sgcUI 2026.10

October 2026

Delphi版ドキュメント

Copyright © 2012-2026 eSeGeCe Software
info@esegece.com
www.esegece.com

Contents

sgcUI 26

sgcUI の概要 26
インストール 27
プラットフォームとパッケージ 29
エディション 31
.NET パッケージ 32

sgcPDF 34

はじめに 34
インストール 36
アーキテクチャ 39
クイックスタート 42
TsgcPDFDocument 45
TsgcPDFEditor 49
TsgcPDFViewer 52
TsgcPDFTextExtractor 54
TsgcPDFExporter 56
TsgcPDFOptimizer 58
TsgcPDFSignatureHandler 60
TsgcPDFSignatureVerifier 62
テキストとフォント 64
画像 66
グラフィックス、透明度、シェーディング 67
テーブル 68
バーコード 70
注釈 72
ブックマーク 79
レイヤー 81

フォーム 82
暗号化 84
デジタル署名 86
PDF/A 88
PDFファイルの最適化 90
ページの結合、分割、抽出 91
テキスト抽出 92
レンダリングとエクスポート 94
エラー処理と不正な入力 95
レンダラーのアーキテクチャ 97
TsgcPDFRendererRaster 99
TsgcPDFRendererGDI 102
対応するレンダリング機能 104
TsgcPDFViewerControl 106
TsgcPDFThumbnailView 113
TsgcPDFOutlineView 114
TsgcPDFCommentsView 115
TsgcPDFViewerFMX 117
TsgcPDFCommentsViewFMX 121
OpenTypeフォント 123
複雑なスクリプトとシェーピング 124
中国語、日本語、韓国語のテキスト 126
テキスト抽出: 文字の位置 127
信頼できないファイルの制限 129
画像デコーダー 130
TIFFのインポート 132
TsgcPDFImageExtractor 134
TsgcPDFCanvas 137
EMFからPDFへ 139
TsgcPDFVCLCanvasHelper 141
HTMLからPDFへ 142

2DバーコードとGS1-128 145
TsgcPDFBarcodeControl 147
TsgcPDFBarcodeFMX 151
TsgcPDFBarcodeSymbol 154
Linux 159
macOS、iOS、Android 161
C++Builder 162
添付ファイル 163
Factur-XとZUGFeRD請求書 166
インクリメンタル保存とコンパクトな出力 168
大きなファイル 170
FDFとXFDF 171
フォームの値と外観 173
PAdES署名 175
タイムスタンプと長期検証 177
署名の検証 179
TsgcPDFPAdESSigner(sgcSignブリッジ) 181
証明書暗号化 183
TsgcPDFRedactor 185
タグ付きPDF 188
PDF/UAとPDF/Aレベル A 191
アクセシビリティバリデーター 192
よくある質問 194

sgcReports 196

Introduction 196
インストール 197
Getting Started 200
Report Model 202
Expressions and Text Templates 204
Data Sources 206

Groups, Headers, Footers and Columns 207
Fonts 208
Thread Safety and Server Use 209
Accessibility (PDF/UA) 211
PDF/A 212
TsgcReport 213
TsgcReportEngine 214
TsgcReportDataSetSource 216
TsgcReportJSONSource 217
TsgcReportEventSource 218
TsgcReportPDFExport 220
TsgcReportXLSXExport 222
TsgcReportCSVExport 224
TsgcReportImageExport 225
TsgcReportPreviewVCL 226
TsgcReportPreviewFMX 228
TsgcReportHTTPEndpoint 229
TsgcReportHTMLViewer 231
TsgcReportHTMLDesigner 232
TsgcReportBuilder 233
JSON Report Definitions 235
How To: Invoice with Master-Detail Data 237
How To: A Grouped Report with Totals 239
How To: Export to XLSX, CSV and PNG 241
How To: An Accessible PDF Validated with veraPDF 242
How To: Serve Reports Over HTTP 243
How To: A Linux64 Report Daemon 244
How To: A Mobile FMX Report 245
How To: The Web Report Designer 246

sgcCharts 247

Introduction 247
Architecture 248
Editions 250
インストール 251
プラットフォーム 253
Quick Start 256
Demos 261
TsgcChart 264
TsgcChartSeries 267
Axes 271
Title, Legend and Margins 275
プロットエリア 278
カラースケール 281
Themes and Palette 284
TsgcChartSeries_Line, TsgcChartSeries_FastLine, TsgcChartSeries_StepLine 286
TsgcChartSeries_Area 290
TsgcChartSeries_Bar 292
TsgcChartSeries_Scatter 294
TsgcChartSeries_Candlestick, TsgcChartSeries_OHLC 296
TsgcChartSeries_Pie 299
TsgcChartSeries_Radar 303
TsgcChartSeries_Heatmap 306
TsgcChartSeries_Treemap 309
TsgcChartSeries_Funnel 313
TsgcVCLChart 316
TsgcFMXChart 319
TsgcChartRenderer 322
TsgcChartInteraction 325
TsgcChartDataSource 332
TsgcChartDataSource_Manual 334
TsgcChartDataSource_DataSet 336

TsgcChartDataSource_JSON 338
TsgcChartDataSource_CSV 340
TsgcChartDataSource_Table 342
Bridge Overview 346
TsgcChartDataSource_MQTT 347
TsgcChartDataSource_WebSocket 349
TsgcChartDataSource_SSE 351
TsgcChartDataSource_Binance 353
TsgcChartSeries_Indicator 355
TsgcChartSeries_Oscillator 359
TsgcChartSeries_Volume 363
Panes 366
TsgcChartAggregator 370
TsgcChartDrawing 373
TsgcChartBuffer 378
Decimation 381
Canvas 383
Fonts 386
Indicators 389
.NET Overview 392
Quick Start: WinForms 394
Quick Start: WPF 395
Quick Start: Avalonia 396
Headless Rendering 398
Series Gallery 400
Bridge 403
.NET Differences from Delphi 407
Troubleshooting 410

sgcMaps 411

はじめに 411

概要 412
インストール 415
クイックスタート VCL 417
クイックスタート FMX 419
デモ 421
01 オフラインマップ 422
02 マップの機能 423
03 サービス 425
04 オフラインサービス 426
05 静的レンダリング 427
06 FireMonkey 429
07 ベクタータイル 430
TsgcVCLMap 431
TsgcFMXMap 436
タイル、レイヤー、プロバイダー 440
ベクタータイル 444
マーカーとクラスタリング 447
シェイプとラベル 450
ヒートマップ 452
GeoJSON、GPX、KML 454
ジオメトリ関数 456
静的マップのレンダリング 458
オフラインタイルとタイルダウンローダー 461
OpenStreetMapリーダー 463
オフラインジオコーディングインデックス 465
ルートグラフとオフラインルーティング 466
TsgcMapService 468
TsgcMapGeocoder 470
TsgcMapDirections 473
TsgcMapPlaces 476
TsgcMapElevation 479

TsgcMapTimeZone 481
TsgcMapRouteCalculator 483
TsgcMapOfflineRouter 486
TsgcMapOfflineGeocoder 488
TsgcMapGeoIndexBuilder 490
TsgcMapLocation 492
ツール 495
GeoIndexBuilder 496
RouteGraphBuilder 498
Lazarus 499
.NETの概要 501
.NETのインストール 504
クイックスタート: WinForms 506
ヘッドレスレンダリング 508
.NETのオフラインデータ 510
クラスの対応 513
Delphiとの.NETの違い 516
.NETのデモ 518
トラブルシューティング 520

sgcDashboard 524

はじめに 524
アーキテクチャ 525
エディション 527
インストール 528
プラットフォーム 530
クイックスタート VCL 534
クイックスタート FMX 536
クイックスタート C++Builder 537
デモ 538
TsgcVCLDashboard 539

TsgcVCLDashboardTile 542
TsgcFMXDashboard 544
TsgcFMXDashboardTile 547
TsgcDashboardKPI 549
TsgcVCLKPICard 552
TsgcFMXKPICard 554
TsgcDashboardSource 556
TsgcDashboardSource_WebSocket 558
TsgcDashboardSource_MQTT 560
TsgcDashboardSource_SSE 562
レイアウト 564
テーマ 566
永続化 567
ライブデータ 569
ヘッドレス KPI 画像 571
.NET の概要 572
NuGet からのインストール 575
WinForms のクイックスタート 577
WPF のクイックスタート 578
Avalonia のクイックスタート 579
.NET のクラス 580
Delphi との .NET の違い 583
.NET のデータバインディング 586
.NET のヘッドレスレンダリング 588
.NET のライブフィード 590
.NET のデモ 592
トラブルシューティング 594

sgcGrid 596

はじめに 596
アーキテクチャ 597

エディション 599
インストール 600
プラットフォーム 602
パフォーマンス 605
VCL クイックスタート 606
FMX クイックスタート 607
C++Builder クイックスタート 608
デモ 609
TsgcVCLGrid 610
TsgcFMXGrid 616
TsgcGridColumn 622
TsgcGridColumns 624
TsgcGridData 626
TsgcGridLineView 629
TsgcGridDataStore 633
TsgcGridRenderer 635
TsgcGridFormatRule 638
TsgcGridFormatRules 640
IsgcGridDataHost と IsgcUITable 641
TsgcGridSource_DataSet 643
TsgcGridFeedSource 645
TsgcGridFeedSource_WebSocket 647
TsgcGridFeedSource_MQTT 649
TsgcGridFeedSource_SSE 651
TsgcGridAIQuery 653
ライブ更新とスレッド 655
ソート 657
フィルター 658
グループ化 659
Summaries 662
ツリー行 664

マスター詳細 667
選択とキーボード 671
列幅の変更 673
固定列 674
変更時の点滅 675
条件付き書式 676
インプレース編集 678
仮想モード 680
JSON と CSV 681
Excel エクスポート 682
DataSet バインド 685
ライブフィード 686
グリッドに質問する 688
グリッドからのチャート 690
テーマ 691
ヘッドレスレンダリング 692
.NET の概要 694
NuGet からのインストール 697
WinForms クイックスタート 699
WPF クイックスタート 700
Avalonia クイックスタート 701
.NET クラス 702
Delphi との .NET の違い 706
.NET のデータバインディング 709
.NET ヘッドレスレンダリング 712
.NET の DataTable バインド、JSON、CSV 713
.NET インプレース編集 715
.NET ライブフィード 716
.NET グリッドに質問する 718
.NET パフォーマンス 719
.NET のグループ化と集計 721

.NET のツリー行とマスター詳細 725
.NET の Excel エクスポート 728
.NET デモ 730
トラブルシューティング 732

sgcNavigation 734

はじめに 734
アーキテクチャ 736
エディション 737
インストール 738
プラットフォーム 740
クイックスタート VCL 743
クイックスタート FMX 745
クイックスタート C++Builder 746
デモ 747
TsgcVCLNavigationBar 748
TsgcFMXNavigationBar 751
TsgcNavigationItem 754
TsgcNavigationItems 757
TsgcNavigationModel 759
サイドバーモード 762
アコーディオンモード 764
折りたたみとアニメーション 765
画像とグリフ 767
バッジ 769
キーボードとフォーカス 770
Action リンク 772
テーマ 773
ヘッドレスレンダリング 774
.NET の概要 777
NuGet からのインストール 779

クイックスタート WinForms 780
クイックスタート WPF 781
クイックスタート Avalonia 782
.NET クラス 783
Delphi との .NET の違い 785
.NET のデータバインディング 787
.NET ヘッドレスレンダリング 789
.NET デモ 790
トラブルシューティング 792

sgcToolbar 793

はじめに 793
アーキテクチャ 794
エディション 796
インストール 797
プラットフォーム 799
クイックスタート VCL 802
クイックスタート FMX 804
クイックスタート C++Builder 805
デモ 806
TsgcVCLToolbar 807
TsgcFMXToolbar 809
TsgcVCLStatusBar 812
TsgcFMXStatusBar 814
TsgcToolbarItem 817
TsgcToolbarItems 820
TsgcStatusBarPanel 821
TsgcStatusBarPanels 823
TsgcToolbarModel 824
TsgcStatusBarModel 827
項目の種類 829

トグルとラジオグループ 831
ドロップダウンメニュー 832
オーバーフロー 833
Action リンク 834
画像とグリフ 835
ステータスパネル 836
プログレスとインジケーター 837
スレッドセーフな更新 838
サイズグリップ 840
キーボード 841
テーマ 842
ヘッドレスレンダリング 843
.NET の概要 845
NuGet からのインストール 847
クイックスタート WinForms 848
クイックスタート WPF 849
クイックスタート Avalonia 850
.NET のクラス 851
Delphi との .NET の違い 854
.NET のデータバインディング 857
.NET のヘッドレスレンダリング 859
.NET のデモ 860
トラブルシューティング 862

sgcWizard 864

はじめに 864
アーキテクチャ 865
エディション 867
インストール 868
プラットフォーム 870
クイックスタート VCL 873

クイックスタート FMX 875
クイックスタート C++Builder 877
デモ 878
TsgcVCLWizard 879
TsgcVCLWizardPage 882
TsgcFMXWizard 884
TsgcFMXWizardPage 887
TsgcVCLStepper 889
TsgcFMXStepper 891
TsgcWizardStep 893
TsgcWizardSteps 895
TsgcStepperModel 896
ナビゲーションとスキップされたページ 898
検証 900
Finish と Cancel 901
キーボード 902
ステップの状態 903
ステッパーのレイアウト 905
ボタンのキャプションとローカライズ 907
テーマ 908
デザイン時 909
ヘッドレスレンダリング 910
.NET 概要 912
NuGet からのインストール 914
クイックスタート WinForms 915
クイックスタート WPF 916
クイックスタート Avalonia 917
.NET クラス 918
Delphi との .NET の違い 921
.NET のデータバインディング 923
.NET ヘッドレスレンダリング 925

.NET デモ 926
トラブルシューティング 928

sgcPivotGrid 929

はじめに 929
アーキテクチャ 931
エディション 933
インストール 934
プラットフォーム 936
クイックスタート VCL 939
クイックスタート FMX 941
クイックスタート C++Builder 943
クイックスタート DataSet 944
クイックスタート ヘッドレス 946
デモ 948
TsgcVCLPivotGrid 949
TsgcFMXPivotGrid 953
TsgcVCLPivotFieldList 956
TsgcFMXPivotFieldList 958
TsgcPivotEngine 960
TsgcPivotField 964
TsgcPivotCalculatedField 966
TsgcPivotSource_DataSet 967
TsgcPivotSource_Table 968
TsgcPivotGridRenderer 970
TsgcPivotFormatRule 972
エリア 974
集計 976
日付のグループ化 978
合計 979
フィルタ 981

Top N 984
値の表示方法 985
計算フィールド 987
レイアウトの永続化 989
エクスポート 991
展開と折りたたみ 993
並べ替え 995
ドリルダウン 997
条件付き書式 999
チャートとの連携 1001
キーボードとアクセシビリティ 1003
パフォーマンス 1005
TsgcPivotGridAIQuery 1007
ピボットに質問する 1011
.NET の概要 1016
NuGet からのインストール 1019
WinForms クイックスタート 1021
WPF クイックスタート 1022
Avalonia クイックスタート 1023
.NET クラス 1024
.NET と Delphi の違い 1027
.NET データバインディング 1029
.NET ヘッドレスレンダリング 1031
.NET デモ 1032
トラブルシューティング 1033

sgcPlanner 1035

はじめに 1035
アーキテクチャ 1037
エディション 1040
インストール 1042

プラットフォーム 1044
クイックスタート VCL 1048
クイックスタート FMX 1050
クイックスタート C++Builder 1051
デモ 1052
TsgcPlannerData 1054
TsgcVCLScheduler 1059
TsgcFMXScheduler 1063
TsgcVCLGantt 1066
TsgcFMXGantt 1070
TsgcVCLKanban 1074
TsgcFMXKanban 1078
TsgcPlannerSource_DataSet 1081
TsgcPlannerICalendar 1084
TsgcPlannerMSProject 1086
TsgcPlannerRenderer 1088
共有データ 1091
同期ビュー 1093
稼働カレンダー 1095
繰り返し 1097
時間スケールとズーム 1100
ドラッグ アンド ドロップ 1102
Dependencies 1105
自動スケジューリング 1107
クリティカルパス 1109
ベースライン 1111
スイムレーンと WIP 制限 1113
DataSet バインディング 1115
JSON の永続化 1117
iCalendar 1119
MS Project XML 1121

ヘッドレスレンダリング 1123
テーマ 1125
エディション別の機能 1127
Google カレンダー同期 1129
TsgcPlannerGoogleSync 1133
TsgcPlannerICalSubscription 1138
.NET 概要 1142
NuGet からのインストール 1145
クイックスタート WinForms 1146
クイックスタート WPF 1147
クイックスタート Avalonia 1149
.NET クラス 1150
Delphi との .NET の違い 1153
.NET のデータとスケジューリング 1155
.NET のデータバインディング 1156
.NET の JSON、iCalendar、MS Project 1158
.NET ヘッドレスレンダリング 1159
.NET での Google カレンダー同期と iCalendar 1160
.NET デモ 1162
トラブルシューティング 1164

sgcEditors 1167

はじめに 1167
アーキテクチャ 1169
コントロール 1172
インストール 1174
プラットフォーム 1176
クイックスタート VCL 1179
クイックスタート FMX 1181
クイックスタート C++Builder 1183
クイックスタート データ対応 1184

月カレンダー 1186
日付ピッカー 1190
時刻ピッカー 1194
日時ピッカー 1197
範囲スライダー 1200
カラーピッカー 1203
トークンエディット 1206
評価 1209
スピンエディット 1212
DB 日付ピッカー 1215
DB 時刻ピッカー 1217
DB スピンエディット 1219
DB 評価 1221
DB 範囲スライダー 1223
TsgcEditorModel 1225
TsgcEditorLocale 1229
TsgcEditorFieldLink 1232
テキスト入力と IME 1235
キーボードとアクセシビリティ 1238
テーマ 1240
ローカライズ 1242
DPI 1244
ヘッドレス出力 1246
エディション 1248
.NET 概要 1250
NuGet からのインストール 1253
クイックスタート WinForms 1254
クイックスタート WPF 1255
クイックスタート Avalonia 1256
.NET クラス 1257
Delphi との .NET の違い 1260

.NET データバインディング 1262
.NET ヘッドレス出力 1263
.NET デモ 1264
トラブルシューティング 1265

sgcGauges 1267

はじめに 1267
アーキテクチャ 1268
ゲージの種類 1270
インストール 1272
プラットフォーム 1274
クイックスタート VCL 1278
クイックスタート FMX 1280
クイックスタート ヘッドレス 1282
クイックスタート C++Builder 1283
ラジアルゲージ 1284
リニアゲージ 1286
デジタルゲージ 1288
LED 1290
LED バー 1292
プログレスリング 1294
VU メーター 1296
時計 1298
コンパス 1300
アナンシエータ 1302
TsgcCustomGauge 1304
TsgcGaugeScale と TsgcGaugeRange 1307
TsgcGaugePointer、TsgcGaugeThreshold、TsgcGaugeAnimation 1309
スケール 1311
範囲 1313
針 1315

しきい値 1317
アニメーション 1319
テーマ 1321
ヘッドレス出力 1323
エディション 1325
ブリッジの概要 1327
MQTT ソース 1330
WebSocket ソース 1332
サーバー送信イベントソース 1334
.NET 概要 1336
NuGet からのインストール 1339
クイックスタート WinForms 1340
クイックスタート WPF 1341
クイックスタート Avalonia 1342
.NET クラス 1343
Delphi との .NET の違い 1346
.NET データバインディング 1347
.NET ヘッドレス出力 1348
.NET sgcWebSockets ブリッジ 1349
.NET デモ 1351
トラブルシューティング 1352

sgcDiagram 1354

はじめに 1354
sgcDiagram とは 1356
アーキテクチャ 1357
エディション 1359
プラットフォーム 1361
クイックスタート VCL 1365
クイックスタート FMX 1367
クイックスタート C++Builder 1369

クイックスタート ヘッドレス 1370
TsgcVCLDiagramView 1371
TsgcFMXDiagramView 1374
TsgcVCLDiagramPalette 1375
TsgcFMXDiagramPalette 1377
TsgcDiagramDataBinding 1378
イベント 1380
TsgcDiagramDocument 1382
TsgcDiagramNode 1385
TsgcDiagramConnector 1387
TsgcDiagramPort 1389
TsgcDiagramStyle 1390
TsgcDiagramLayer 1391
TsgcDiagramController 1392
TsgcDiagramRenderer 1394
JSON 形式 1395
階層レイアウト 1398
ツリーレイアウト 1400
データバインディング 1402
図形 1404
コネクタとルーティング 1406
ポートと接着 1408
編集とキーボード 1410
スナップとガイド 1412
元に戻すとクリップボード 1413
レイヤー 1414
シリアル化 1415
エクスポート 1417
テーマ 1418
ビューアーモード 1419
.NET 概要 1420

NuGet からのインストール 1423
クイックスタート WinForms 1424
クイックスタート WPF 1425
クイックスタート Avalonia 1426
.NET クラス 1427
Delphi との .NET の違い 1429
.NET データバインディング 1431
.NET ヘッドレス出力 1433
.NET デモ 1434
トラブルシューティング 1435

Index 1436

sgcUI の概要

sgcUI は、Delphi と C++Builder 向けの eSeGeCe のビジュアルコンポーネントおよびドキュメントコンポーネントのスイートです。各製品は、1 つのソースフォルダー、1 つのバージョンインクルードファイル、1 つのインストーラー、そしてこのヘルプを共有します。ライセンスは製品ごとに個別で、インストーラーはお持ちのライセンスに含まれる製品だけをインストールします。

製品一覧

製品	用途
sgcPDF	ネイティブの PDF ライブラリです。テキストとフォント、描画、画像、セキュリティ、アクセシビリティ、ビューアーコントロールを備え、PDF ドキュメントの作成、編集、レンダリングができます。sgcPDF を参照してください。
sgcReports	sgcPDF をベースにしたヘッドレスのレポートエンジンです。VCL と FMX のアプリケーションに加えて、Windows サービス、Linux64 デーモン、HTTP エンドポイントでも使用できます。sgcReports を参照してください。
sgcCharts	ライブデータチャートです。データソースがポイントまたは OHLC ローソク足をリングバッファに追加し、チャートは間引きしたスナップショットを描画するため、高速なフィードでも滑らかに表示されます。sgcCharts を参照してください。
sgcMaps	インタラクティブなマップです。マップコントロールはブラウザーコントロールを使わずにラスタータイルとベクタータイルをネイティブに描画し、その上にマーカー、ルート、シェイプ、ラベル、ヒートマップを表示します。sgcMaps を参照してください。
sgcDashboard	タイルのグリッドで構成されるダッシュボードです。各タイルには、チャート、マップ、PDF ビューアー、レポートプレビューなど、任意のコントロールを配置できます。sgcDashboard を参照してください。
sgcGrid	ライブデータグリッドです。行はキーを指定して任意のスレッドから更新でき、変更されたセルは点滅してフェードし、連続する更新はまとめられてタイマー制御の再描画になります。sgcGrid を参照してください。
sgcNavigation	アプリケーションのページを、アイコン、キャプション、バッジ、グループヘッダー付きの項目のリストとして表示するナビゲーションバーです。sgcNavigation を参照してください。
sgcToolbar	ツールバーとステータスバーです。ボタン、トグル、ラジオグループ、ドロップダウンボタン、ラベル、セパレーター、スペーサーを備えています。sgcToolbar を参照してください。
sgcWizard	ステップバイステップのウィザードとステップインジケーターです。ステッパーバンドとボタンバーを備えたページコンテナーです。sgcWizard を参照してください。
sgcUICore	sgcCharts、sgcDashboard、sgcGrid、sgcNavigation、sgcToolbar、sgcWizard の共通基盤です。単独では販売も選択もされず、これらの製品のいずれかをインストールすると、インストーラーが自動的に追加します。

次に読むトピック

- インストールでは、sgcUI インストーラーと、製品の選択方法を説明します。
- エディションでは、各製品の Registered、Trial、Community エディションを一覧にしています。
- .NET パッケージでは、各製品の NuGet パッケージを一覧にしています。

インストール

sgcUI のすべての製品は、1 つのインストーラーでインストールされます。製品ごとに別のインストーラーをダウンロードして実行する必要はありません。

サインイン

Registered インストーラーでは、eSeGeCe アカウントのユーザー名とパスワードでサインインします。以前のインストールで保存されたライセンスを再利用することも、オフラインライセンスをアクティベートすることもできます。ライセンスサーバーはアカウントが所有する製品を返し、All-Access ライセンスではすべての製品が使用できます。

製品の選択

コンポーネントのページには、製品ごとに 1 つのチェックボックスが表示されます。ライセンスに含まれない製品は無効になり、オフのままです。インストールする製品を、デモとヘルプファイルと合わせて選択します。
一部の製品は他の製品を必要とします。その場合はインストーラーが自動的に追加します。

- sgcReports を選択すると、その基盤となるエンジンである sgcPDF も一緒にインストールされます。
- sgcCharts、sgcDashboard、sgcGrid、sgcNavigation、sgcToolbar、sgcWizard は sgcUICore をベースにしているため、これらのいずれかを選択すると sgcUICore もインストールされます。

sgcWebSockets との連携

sgcWebSockets bridges グループには、sgcCharts for sgcWebSockets、sgcDashboard for sgcWebSockets、sgcGrid for sgcWebSockets、sgcReports HTML for sgcWebSockets があります。ブリッジを選択できるのは、sgcWebSockets がすでにマシンにインストールされていて、ブリッジが拡張する製品のライセンスをお持ちの場合だけです。それ以外の場合は無効になります。

パッケージのコンパイル

ファイルのコピー後、インストーラーは、選択したすべての Delphi と C++Builder のバージョン向けに、お使いのマシン上でパッケージをコンパイルし、デザイン時パッケージを IDE に登録します。パッケージは依存関係の順序でコンパイルされます。最初に sgcUICore、次にその上に構築された製品、その次に sgcPDF、sgcReports、sgcMaps、最後に sgcWebSockets ブリッジの順です。

スタンドアロン版からの移行

以前のバージョンの sgcPDF、sgcReports、sgcMaps、sgcCharts には、それぞれ専用のインストーラーがありました。sgcUI インストーラーがそれらのインストールを検出すると、古いインストールが各 IDE に追加したライブラリパスとデザインパッケージを一覧表示し、そのページを確認した後にだけ削除します。スタンドアロン製品のフォルダーを指したままの検索パスやブラウジングパスのエントリも削除されるため、IDE が同じユニットの 2 つのコピーを見つけることはありません。

Trial と Community エディション

- Trial インストーラーは、ライセンスなしで、すべての製品をトライアルエディションでインストールします。Trial インストーラーは Delphi 用と C++Builder 用にそれぞれ 1 つあります。
- Community インストーラーは、sgcCharts、sgcDashboard、sgcGrid、sgcNavigation、sgcToolbar、sgcWizard を sgcUICore とともにインストールします。sgcPDF には Community エディションがないため、ライセンスのある sgcPDF がすでにインストールされている場合に限り、sgcReports も提供されます。Community インストーラーが sgcWebSockets ブリッジを提供することはありません。エディションを参照してください。

製品の詳細

各製品のパッケージ、要件、インストールされるファイルについては、それぞれの製品のインストールのトピックで説明しています。

- sgcPDF
- sgcReports
- sgcCharts
- sgcMaps
- sgcDashboard
- sgcGrid
- sgcNavigation
- sgcToolbar
- sgcWizard

プラットフォームとパッケージ

sgcUICore と sgcUI のすべてのコンポーネント製品には、フレームワークに依存しないランタイムパッケージ(sgc<Product>)、VCL ランタイムパッケージ(sgc<Product>VCL)、XE6 以降の FireMonkey ランタイムパッケージ(sgc<Product>FMX)、VCL と FireMonkey のデザイン時パッケージ(dclsgc<Product> と dclsgc<Product>FMX)が含まれます。sgcUICore にはデザイン時パッケージがありません。フレームワーク非依存のパッケージは Win32 と Win64 向けにビルドされ、Delphi 10.3 以降では Linux64 と macOS 向けにもビルドされます。FireMonkey パッケージは、macOS には Delphi 10.3 以降、Android と iOS には Delphi 10.4 以降でビルドされます。C++Builder のパッケージは Windows 用のみビルドされます。各製品のパッケージ、IDE バージョン、ターゲットプラットフォームは、次の各製品のトピックに記載されています。

製品	トピック
sgcCharts	プラットフォーム
sgcDashboard	プラットフォーム
sgcGrid	プラットフォーム
sgcNavigation	プラットフォーム
sgcToolbar	プラットフォーム
sgcWizard	プラットフォーム
sgcPivotGrid	プラットフォーム
sgcPlanner	プラットフォーム
sgcEditors	プラットフォーム
sgcGauges	プラットフォーム
sgcDiagram	プラットフォーム

C++Builder Win64: ランタイムパッケージ

C++Builder Win64(クラシックツールチェーン、C++Builder 12 と 13): sgcUI の Win64 ランタイムパッケージは Delphi コンパイラーでリンクされるため、アプリケーションがランタイムパッケージを使用する場合でも、sgcUI のコード内で処理される例外は正常に動作します。C++ Win64 リンカー(ilink64)には、独自の不具合が残っています。ランタイムパッケージを使用してビルドしたアプリケーションに静的にリンクされた Delphi コードは、ランタイムパッケージ内にクラスがある例外を `except on E: <class>` ブロックが初めてキャッチしたときに、`_DelphiExceptionHandler` でクラッシュします。

- ランタイムパッケージ付きリンクが有効な場合(Project Options, Packages, Runtime Packages)は、プロジェクトが使用する sgcUI ランタイムパッケージをすべて列挙して、sgcUI のユニットが実行ファイルにリンクされないようにします。
- .cbproj では、これらの各パッケージを PackageImports と LinkPackageImports の両方に含める必要があります。PackageImports にだけ記載されたパッケージはリンクされません。
- ランタイムパッケージ付きリンクが無効な場合は、すべてが静的にリンクされ、正常に動作します。
- Win32 と Win64x(Modern)は影響を受けません。

C++Builder 10.3 Rio、Win64: セカンダリスレッドでの例外

Delphi の例外がセカンダリスレッドで発生したとき(たとえば sgcWebSockets のスレッドや任意の TThread で実行されるイベントハンドラー内)、そのスレッドの C++ コードがそれをキャッチするか、一時的な UnicodeString などのローカルオブジェクトを破棄する C++ 関数をまたいでアンワインドすると、アプリケーションはアクセス

違反でクラッシュします。これは C++Builder 10.3 Win64 ランタイム(cc64260mt.dll)の不具合です。sgc のコードがなくても発生し、C++Builder 10.1、10.2、10.4、11、12、13 は影響を受けません。回避策は、C++Builder 10.4 以降を使用するか、セカンダリスレッドで実行される Win64 コードで、たとえば StrToInt の代わりに TryStrToInt を使うなどして、例外を発生させないようにすることです。

C++Builder 13 Win64x: パッケージのファイル名

Win64x(Modern)のランタイムパッケージは、クラシックの Win64 パッケージと同じファイル名(たとえば sgcUICoreC13.bpl)で、どちらも 64 ビットのため、Windows は両者を区別できません。ランタイムパッケージを使用する Win64x アプリケーションが、先に見つかった Win64 の bpl を読み込むと、起動に失敗します(0xC0000139、エントリポイントが見つかりません)。Win64x の bpl フォルダー(Bpl\Win64x)を Win64 フォルダーより前に PATH に置くか、Win64x の bpl を実行ファイルと同じフォルダーに配置してください。ランタイムパッケージなしでリンクしたアプリケーションは影響を受けません。

Delphi XE7 FireMonkey: FMX.Forms を最初に

Delphi XE7 のみ: FMX.Types または sgcUI の FMX ユニットがプログラムの uses の順序で FMX.Forms より前にあり、スタイル付きコントロールが使用された場合、FireMonkey プログラムが終了時に「Runtime error 216」で終わることがあります(FMX がデフォルトスタイルより先にピッカーサービスを解放するため)。XE6、XE8 以降は影響を受けません。回避策は、IDE が新しい FMX アプリケーションで行うように、.dpr の uses 句の先頭のユニットとして FMX.Forms を指定することです。

PaintTo による VCL フォームのキャプチャ

sgcUI のコントロールを含む VCL フォームを PaintTo でビットマップにキャプチャするには、呼び出しの前後でビットマップのキャンバスをロックします(`Bitmap.Canvas.Lock`、続いて `Unlock`)。ロックされていないキャンバスへの PaintTo では、キャプチャ中にフォーム上のネイティブコントロールがメッセージを処理すると、デバイスコンテキストが失われ、ビットマップが空白または一部だけになることがあります。FireMonkey フォームでは代わりに MakeScreenshot を使用します。

関連項目

- インストール
- エディション

エディション

sgcUI のすべての製品は、どのエディションでも同じソースからビルドされます。エディションによって変わるのは、ビルドに含まれるユニットと機能だけです。

- **Registered**：ライセンスで所有する製品のすべてのユニットです。sgcWebSockets ブリッジも含まれます。
- **Trial**：評価用のすべての製品です。トライアルビルドは `SGC_TRIAL` を定義してコンパイルされます。
- **Community**：下の表に挙げた製品向けの無償エディションで、`SGC_COMMUNITY` を定義してコンパイルされます。sgcWebSockets ブリッジは含まれません。

製品別の Community エディション

製品	Community	Community に含まれないもの
sgcPDF	いいえ	Community インストーラーには sgcPDF は含まれません。
sgcReports	はい、ライセンスのある sgcPDF が必要です	sgcWebSockets 用の sgcReports HTML ブリッジ。sgcReports Community は、ライセンスのある sgcPDF がすでにインストールされている場合にのみ提供されます。
sgcCharts	はい	financial 機能：インジケーター、financial 系列、アグリゲーター、描画ツール。sgcWebSockets ブリッジ。
sgcMaps	いいえ	Community インストーラーには sgcMaps は含まれません。
sgcDashboard	はい	実行時のタイルのドラッグとサイズ変更、SaveLayout と LoadLayout。sgcWebSockets ブリッジ。
sgcGrid	はい	セルのインプレース編集。sgcWebSockets ブリッジ。
sgcNavigation	はい	ナビゲーション項目の Action リンク。
sgcToolbar	はい	オーバーフローメニューと Action リンク。
sgcWizard	はい	ありません。Community ビルドには全機能が含まれます。
sgcUICore	はい	必要とする Community 製品と一緒にインストールされます。

各製品のエディションについては、それぞれの製品のヘルプでさらに詳しく説明しています。たとえば sgCharts のエディションを参照してください。

.NET パッケージ

sgcUI 製品の .NET 版は NuGet パッケージとして配布されます。各製品には、製品名を冠したコアパッケージと、UI フレームワークや連携用のアドオンパッケージがあります。コアパッケージと、アプリケーションに必要なアドオンを追加してください。

製品	コアパッケージ	アドオンパッケージ
sgcPDF	`esegece.sgcPDF`	`esegece.sgcPDF.WinForms`, `esegece.sgcPDF.sgcSign`
sgcReports	`esegece.sgcReports`	`esegece.sgcReports.WinForms`, `esegece.sgcReports.AspNetCore`, `esegece.sgcReports.HTML`, `esegece.sgcReports.sgcSign`
sgcCharts	`esegece.sgcCharts`	`esegece.sgcCharts.Rendering`, `esegece.sgcCharts.WinForms`, `esegece.sgcCharts.Wpf`, `esegece.sgcCharts.Avalonia`, `esegece.sgcCharts.sgcWebSockets`
sgcMaps	`esegece.sgcMaps`	`esegece.sgcMaps.Rendering`, `esegece.sgcMaps.WinForms`, `esegece.sgcMaps.Offline`
sgcDashboard	`esegece.sgcDashboard`	`esegece.sgcDashboard.Rendering`, `esegece.sgcDashboard.WinForms`, `esegece.sgcDashboard.Wpf`, `esegece.sgcDashboard.Avalonia`, `esegece.sgcDashboard.sgcWebSockets`
sgcGrid	`esegece.sgcGrid`	`esegece.sgcGrid.Rendering`, `esegece.sgcGrid.WinForms`, `esegece.sgcGrid.Wpf`, `esegece.sgcGrid.Avalonia`, `esegece.sgcGrid.sgcWebSockets`, `esegece.sgcGrid.sgcHTML`
sgcNavigation	`esegece.sgcNavigation`	`esegece.sgcNavigation.Rendering`, `esegece.sgcNavigation.WinForms`, `esegece.sgcNavigation.Wpf`, `esegece.sgcNavigation.Avalonia`
sgcToolbar	`esegece.sgcToolbar`	`esegece.sgcToolbar.Rendering`, `esegece.sgcToolbar.WinForms`, `esegece.sgcToolbar.Wpf`, `esegece.sgcToolbar.Avalonia`
sgcWizard	`esegece.sgcWizard`	`esegece.sgcWizard.Rendering`, `esegece.sgcWizard.WinForms`, `esegece.sgcWizard.Wpf`, `esegece.sgcWizard.Avalonia`
sgcUICore	`esegece.sgcUICore`	`esegece.sgcUICore.Rendering`, `esegece.sgcUICore.WinForms`, `esegece.sgcUICore.Wpf`, `esegece.sgcUICore.Avalonia`。これらのパッケージは sgcUICore をベースにした製品の依存関係であるため、NuGet が自動的に復元します。

Community パッケージ

パッケージの Community ビルドは、同じ ID に `.Community` サフィックスが付きます。たとえば `esegece.sgcGrid.Community` です。各製品の Community エディションで省かれるものについては、エディションを参照してください。

はじめに

sgcPDFは、PDF文書の作成、オープン、編集、署名、レンダリング、表示を行うDelphiライブラリです。純粋なObject Pascalで書かれており実行可能ファイルにコンパイルされるため、配置が必要なPDFエンジンDLLもライセンスが必要なサードパーティライブラリもありません。

主な機能

- コードからPDF文書を作成: 14種類の標準フォント、またはサブセット化した埋め込みTrueType/OpenType(CFF)フォントによるテキスト、CJKを含むUnicodeテキスト、複雑なスクリプトの形成(アラビア文字の結合、合字、右から左に書くテキスト)、線、曲線、画像、透明度、グラデーション、パターン。
- TCanvasに似たAPI(TsgcPDFCanvas)による描画、EMFおよびVCLキャンバスの描画をベクターPDFに変換、HTMLとCSSをPDFページに変換。
- 画像: JPEG、PNG、BMP、および複数ページTIFFのインポート。JPEG(ベースラインおよびプログレッシブ)、JPEG 2000、CCITT G3/G4、JBIG2用の純粋なPascalデコーダー。PNG、JPEGまたはBMPへの画像抽出。
- ヘッダー、罫線、交互の行の色、自動改ページに対応したテーブル。
- バーコード: Code 128、GS1-128、Code 39、EAN-13、EAN-8、UPC-A、ITF、Codabar、QRコード(バージョン1から40)、DataMatrix、PDF417。
- 注釈、ブックマーク(アウトライン)、オプションコンテンツレイヤー、インタラクティブフォーム: 作成、入力、フラット化、複数選択リストボックス、Unicodeフィールド表示、FDFおよびXFDFのインポートとエクスポート。
- 既存の文書を開いて編集し、透かし、ヘッダー、フッター、ページ番号を追加し、ページの結合、分割、抽出、回転、削除を行います。
- 署名を有効なまま保つインクリメンタル保存、オブジェクトストリームとクロスリファレンスストリームによるコンパクトな出力、2GBを超えるファイルのオンデマンド読み込み。
- PDF/A-3の関連付けによる埋め込みファイル、およびFactur-X、ZUGFeRD、XRechnung電子請求書。
- 各文字の位置、フォント、サイズを含むテキスト抽出。
- パスワードによる暗号化(RC4 40および128ビット、AES-128、AES-256リビジョン6)、または受信者証明書による暗号化(公開鍵暗号化)。
- PFXファイル、Windows証明書ストア、または任意の外部署名者によるデジタル署名、PAdES(ETSI.CAdES.detached)、文書タイムスタンプ、長期検証用のDSS、署名検証、およびオプションのsgcSignブリッジによるPAdES B-BからB-LTA。
- マークした領域や検索結果からテキスト、画像ピクセル、図形、注釈を削除する真の編集(レダクション)。
- 構造ツリーAPIによるタグ付きPDF、PDF/UA-1およびPDF/A-1a、2a、3aの出力、PDF/A-1b、2b、3bの出力、PDF/AおよびPDF/UAバリデーター。
- ストリームを圧縮し、重複オブジェクトや未使用オブジェクトを削除し、画像をダウンサンプリングするオプティマイザー。
- あらゆるプラットフォームでページをPNGおよびBMPにレンダリングする純粋なPascal実装、GDIレンダラー、そしてズーム、選択、検索、フォーム入力、印刷に対応したVCLおよびFireMonkey用のビューアーコントロール。
- Windows、Linux 64ビット、macOS、iOS、Android。Delphi 7から13まで、およびC++Builder 2007から13までに対応。

必要条件

- Delphi 7からDelphi 13まで、C++Builder 2007からC++Builder 13まで。
- すべての機能はWindows 32ビットおよび64ビットに対応します。
- クロスプラットフォームコア、ラスターレンダラー、FireMonkeyビューアーはLinux 64ビット、macOS、iOS、Androidに対応します(FireMonkeyにはDelphi XE5以降が必要です)。
- GDIレンダラー、TsgcPDFViewer、TsgcPDFExporter、およびVCLビューアーコントロールはWindows GDIを使用します。PFXファイルまたはWindows証明書ストアによる署名、および証明書暗号化はWindowsのCryptoAPI(Windowsに含まれるcrypt32.dll)を使用します。

コンポーネント

インストール後、Tool Paletteの**sgcPDF**ページに次のコンポーネントが表示されます。

コンポーネント	パッケージ	説明
TsgcPDFDocument	Core	PDF文書: ページの作成、コンテンツの描画、読み込み、保存、暗号化。
TsgcPDFEditor	Core	既存のPDFファイルの編集: 透かし、ページ番号、結合、フォーム。
TsgcPDFTextExtractor	Core	フォントと文字位置を含むページのテキスト。
TsgcPDFOptimizer	Core	PDFファイルのサイズを縮小します。
TsgcPDFSignatureHandler	Core	PDF文書に署名します。
TsgcPDFSignatureVerifier	Core	PDF文書の署名を検証します。
TsgcPDFRedactor	Core	ページの領域からテキスト、画像、図形を削除します。
TsgcPDFImageExtractor	Core	PDFの画像を一覧表示して保存します。
TsgcPDFHTMLRenderer	Core	HTMLとCSSをPDFページに変換します。
TsgcPDFViewer	VCL	PDFを表示、検索、印刷するネイティブウィンドウ。
TsgcPDFExporter	VCL	ページをBMP、PNGまたはJPEGファイルとサムネイルにレンダリングします。
TsgcPDFViewerControl	VCL	VCLビューアーコントロール: ズーム、選択、検索、フォーム入力、印刷。
TsgcPDFThumbnailView	VCL	TsgcPDFViewerControl用のページサムネイル。
TsgcPDFOutlineView	VCL	TsgcPDFViewerControl用のブックマークツリー。
TsgcPDFBarcodeControl	VCL	バーコードとQR Codeのコントロール: 11種類のシンボロジー、回転、PNG、SVG、PDF出力。
TsgcPDFViewerFMX	FMX	Windows、macOS、iOS、Android、Linux向けのFireMonkeyビューアーコントロール。
TsgcPDFBarcodeFMX	FMX	FireMonkeyのバーコードとQR Codeのコントロール。

まずインストールを、次にクイックスタートをご覧ください。

インストール

必要条件

- Delphi 7からDelphi 13まで、またはC++Builder 2007からC++Builder 13まで。
- すべての機能はWindows 32ビットおよび64ビットに対応します。クロスプラットフォームユニットはLinux 64ビット、macOS、iOS、Androidに対応します(FireMonkeyにはDelphi XE5以降が必要です)。Linuxおよびmacos、iOS、Androidを参照してください。

パッケージ

sgcPDFは3つのランタイムパッケージに分かれているため、VCLやFireMonkeyを使用しないアプリケーションやサービスはコアのみを必要とします。

パッケージ	依存関係	内容
sgcPDFDxx(コアランタイム)	rtl	プラットフォームに依存しないすべてのユニットです: 文書、エディター、パーサー、ライター、フォント、シェイピング、画像とデコーダー、フォーム、注釈、暗号化、署名、PDF/A、タグ付きPDF、レダクション、添付ファイル、テキストと画像の抽出、オプティマイザー、TsgcPDFCanvas、HTMLからPDFへの変換、ラスターレンダラー。
sgcPDFVCLDxx(VCLランタイム)	rtl, vcl, sgcPDFDxx	WindowsおよびVCLのユニット: TsgcPDFRendererGDI、TsgcPDFViewer、TsgcPDFExporter、TsgcPDFViewerControl、TsgcPDFThumbnailView、TsgcPDFOutlineView、TsgcPDFBarcodeControl、TsgcPDFEMFPlayer、TsgcPDFVCLCanvasHelper。
sgcPDFFMXDxx(FMXランタイム、XE5以降)	rtl, fmx, sgcPDFDxx	TsgcPDFViewerFMX、TsgcPDFBarcodeFMXとTsgcPDFRendererFMX。
dclsgcPDFDxx(デザイン時)	designide, rtl, vcl, sgcPDFDxx, sgcPDFVCLDxx	コアおよびVCLコンポーネントを登録します。
dclsgcPDFFMXDxx(デザイン時、XE5以降)	designide, rtl, fmx, sgcPDFDxx, sgcPDFFMXDxx	TsgcPDFViewerFMXとTsgcPDFBarcodeFMXを登録します。

xxはDelphiのバージョンサフィックスで、ファイルは**Packages**フォルダーにあります。

Delphiバージョン	サフィックス	FMXパッケージ
Delphi 7	D7	いいえ
Delphi 2007	D2007	いいえ
Delphi 2009	D2009	いいえ
Delphi 2010	D2010	いいえ
Delphi XEからXE4	DXE ... DXE4	いいえ

Delphiバージョン	サフィックス	FMXパッケージ
Delphi XE5からXE8	DXE5 ... DXE8	はい
Delphi 10 Seattle	D10	はい
Delphi 10.1 Berlin	D10_1	はい
Delphi 10.2 Tokyo	D10_2	はい
Delphi 10.3 Rio	D10_3	はい
Delphi 10.4 Sydney	D10_4	はい
Delphi 11 Alexandria	D11	はい
Delphi 12 Athens	D12	はい
Delphi 13	D13	はい

例えば、Delphi 13 では sgcPDFD13.dpk、sgcPDFVCLD13.dpk、sgcPDFFMXD13.dpk、dclsgcPDFD13.dpk、dclsgcPDFFMXD13.dpk を使用します。C++Builder では、.cbproj パッケージの sgcPDFCxx、sgcPDFVCLCxx、dclsgcPDFCxxを使用します。C++Builderを参照してください。

パッケージのインストール

1. ランタイムパッケージを次の順序で開いてコンパイル(またはビルド)します: **sgcPDFDxx.dpk**、**sgcPDFVCLDxx.dpk**、FireMonkeyを使用する場合は**sgcPDFFMXDxx.dpk**。
2. デザイン時パッケージ**dclsgcPDFDxx.dpk**を開いてコンパイルし、**Install**を選択します。FireMonkeyの場合は**dclsgcPDFFMXDxx.dpk**でも同様の操作を行います。
3. sgcPDFの**Source**フォルダーをライブラリパスに追加します: *Tools* > *Options* > *Language* > *Delphi* > *Library* > *Library Path*(古いバージョンでは*Tools* > *Options* > *Library*)。使用するすべてのプラットフォーム(Windows 32ビット、Windows 64ビット、Linux 64ビット、macOS、iOS、Android)に対して追加してください。

インストールの確認

新しいVCLアプリケーションを作成し、Tool Paletteを開きます。**sgcPDF**ページには次のコンポーネントがあります(TsgcPDFViewerFMXとTsgcPDFBarcodeFMXはFireMonkeyアプリケーションに表示されます)。

コンポーネント	パッケージ	説明
TsgcPDFDocument	Core	PDF文書: ページの作成、コンテンツの描画、読み込み、保存、暗号化。
TsgcPDFEditor	Core	既存のPDFファイルの編集: 透かし、ページ番号、結合、フォーム。
TsgcPDFTextExtractor	Core	フォントと文字位置を含むページのテキスト。
TsgcPDFOptimizer	Core	PDFファイルのサイズを縮小します。
TsgcPDFSignatureHandler	Core	PDF文書に署名します。
TsgcPDFSignatureVerifier	Core	PDF文書の署名を検証します。
TsgcPDFRedactor	Core	ページの領域からテキスト、画像、図形を削除します。

コンポーネント	パッケージ	説明
TsgcPDFImageExtractor	Core	PDFの画像を一覧表示して保存します。
TsgcPDFHTMLRenderer	Core	HTMLとCSSをPDFページに変換します。
TsgcPDFViewer	VCL	PDFを表示、検索、印刷するネイティブウィンドウ。
TsgcPDFExporter	VCL	ページをBMP、PNGまたはJPEGファイルとサムネイルにレンダリングします。
TsgcPDFViewerControl	VCL	VCLビューアーコントロール: ズーム、選択、検索、フォーム入力、印刷。
TsgcPDFThumbnailView	VCL	TsgcPDFViewerControl用のページサムネイル。
TsgcPDFOutlineView	VCL	TsgcPDFViewerControl用のブックマークツリー。
TsgcPDFBarcodeControl	VCL	バーコードとQR Codeのコントロール: 11種類のシンボロジー、回転、PNG、SVG、PDF出力。
TsgcPDFViewerFMX	FMX	Windows、macOS、iOS、Android、Linux向けのFireMonkeyビューアーコントロール。
TsgcPDFBarcodeFMX	FMX	FireMonkeyのバーコードとQR Codeのコントロール。

フォームにコンポーネントをドロップしてプロジェクトをコンパイルします。

インストールせずにsgcPDFを使用する

すべてのコンポーネントは実行時に作成することもできます。すべてのコンポーネントはフォームを必要としないコンストラクター、例えば`TsgcPDFDocument.Create`を持っているため、コンソールアプリケーション、サービス、Webサーバー、DLLでは検索パスに**Source**フォルダーを含めるだけで済みます。このヘルプのほとんどの例はコンソールプログラムです。

アーキテクチャ

sgcPDFは機能ごとにユニットに分割されています。*uses*句には、使用する型が属するユニットのみを追加します。

コアユニット

ユニット	内容
sgcPDF_Document	TsgcPDFDocument, TsgcPDFPage, TsgcPDFDocumentInfo
sgcPDF_Editor	TsgcPDFEditor, TsgcPDFWatermarkOptions, sgcPDFMergeFiles, sgcPDFExtractPages, sgcPDFGetPageCount
sgcPDF_Fonts	TsgcPDFStandardFont(14種類の標準フォント)、sgcPDFMeasureTextWidth
sgcPDF_Fonts_TrueType	TsgcTrueTypeFont: TrueTypeとOpenType(CFF)の解析、サブセット化、埋め込み、シェーピング
sgcPDF_Shaping	TsgcPDFShaper: OpenTypeのGSUB/GPOSシェイピング、アラビア文字の結合、Unicode双方向アルゴリズム
sgcPDF_Fonts_CFF, sgcPDF_Fonts_Type1	レンダラーが使用するCFFおよびType 1フォントプログラム
sgcPDF_Fonts_CJK	TsgcPDFCIDFont、TsgcPDFCJKFontManager(低レベル、Windows専用)
sgcPDF_ContentStream	TsgcPDFContentBuilder(ページの描画オペレーター)、TsgcPDFContentParser
sgcPDF_Graphics	TsgcPDFExtGState, TsgcPDFShading, TsgcPDFPattern, TsgcPDFGraphicsResources
sgcPDF_Canvas	TsgcPDFCanvas: PDFページ上でのTCanvasスタイルの描画
sgcPDF_HTML	TsgcPDFHTMLRenderer: HTMLとCSSからPDFへ
sgcPDF_Images	TsgcPDFImage: JPEG、PNG、BMP、TIFFの読み込み
sgcPDF_JPEG, sgcPDF_JPX, sgcPDF_CCITT, sgcPDF_JBIG2	画像デコーダー: JPEG、JPEG 2000、CCITT fax、JBIG2
sgcPDF_ColorSpaces	レンダラーと画像抽出器が共有する色空間と関数評価
sgcPDF_ImageExtract	TsgcPDFImageExtractor, sgcPDFEncodePNG, sgcPDFEncodeBMP
sgcPDF_Tables	TsgcPDFTable, TsgcPDFTableRow, TsgcPDFTableCell
sgcPDF_Barcodes	TsgcPDFBarcodeGenerator、TsgcPDFBarcodeOptions: 1次元バーコード、QRコード、DataMatrix、PDF417、GS1-128
sgcPDF_Barcode_Symbol	TsgcPDFBarcodeSymbol: SVG、PNG、PDF出力を備えた、フレームワークに依存しないバーコードレイアウト

ユニット	内容
sgcPDF_Annotations	TsgcPDFAnnotationManagerと注釈クラス
sgcPDF_Bookmarks	TsgcPDFBookmarks, TsgcPDFBookmarkItem
sgcPDF_Layers	TsgcPDFLayerManager, TsgcPDFLayer, TsgcPDFLayerGroup
sgcPDF_Forms	TsgcPDFAcroForm, TsgcPDFFormField
sgcPDF_Attachments	TsgcPDFAttachments: 埋め込みファイルとPDF/A-3の添付ファイル
sgcPDF_Tagged	タグ付きPDFの構造ツリー
sgcPDF_Redaction	TsgcPDFRedactor
sgcPDF_Encryption	TsgcPDFEncryptionMethod、TsgcPDFEncryptionHandler、ハッシュおよび暗号ヘルパー
sgcPDF_Signatures	TsgcPDFSignatureHandler, TsgcPDFSignatureVerifier
sgcPDF_PDFA	TsgcPDFALevel, TsgcPDFAValidator, TsgcPDFAConverter, TsgcPDFXMPMetadata
sgcPDF_Optimize	TsgcPDFOptimizer, TsgcPDFOptimizeOptions, sgcPDFOptimizeFile
sgcPDF_TextExtract	TsgcPDFTextExtractor, sgcPDFExtractPageText, sgcPDFExtractAllText, sgcPDFFindText, sgcPDFCreatePageTextExtractor
sgcPDF_Renderer	TsgcPDFRenderer: プラットフォームに依存しないコンテンツインタープリター
sgcPDF_Renderer_Canvas	TsgcPDFRenderCanvas: 抽象描画バックエンド
sgcPDF_Renderer_Fonts	レンダラー用のフォントプログラムとグリフアウトライン
sgcPDF_Renderer_Raster	TsgcPDFRendererRaster, TsgcPDFRasterCanvas, sgcPDFRasterAddFontDirectory
sgcPDF_Parser	TsgcPDFParser: 低レベルのPDFリーダー
sgcPDF_Writer	TsgcPDFWriter: 低レベルのPDFライター
sgcPDF_Filters	ストリームフィルター(Flate、LZW、ASCII85、ASCIIHex、RunLength、CCITT、JBIG2、予測子)とsgcPDFMaxDecodedSize
sgcPDF_Types	PDFオブジェクトモデル(TsgcPDFDictionary、TsgcPDFArray、TsgcPDFStream…)、TsgcPDFRect、TBytes

VCLユニット(Windows)

ユニット	内容
sgcPDF_Renderer_GDI	TsgcPDFRendererGDI、TsgcPDFGDICanvas: Windowsデバイスコンテキストでのレンダリング
sgcPDF_Export	TsgcPDFExporter, TsgcPDFExportOptions, sgcPDFPageToImage, sgcPDFToImages

ユニット	内容
sgcPDF_Viewer	TsgcPDFViewer
sgcPDF_ViewerVCL	TsgcPDFViewerControl, TsgcPDFThumbnailView, TsgcPDFOutlineView
sgcPDF_EMF	TsgcPDFEMFPlayer, sgcPDFEMFAddPage
sgcPDF_CanvasVCL	TsgcPDFVCLCanvasHelper
sgcPDF_Barcode_VCL	TsgcPDFBarcodeControl

FireMonkeyユニット(XE5以降)

ユニット	内容
sgcPDF_Renderer_FMX	TsgcPDFRendererFMX, TsgcPDFFMXCanvas, sgcPDFBGRAToFMXBitmap
sgcPDF_ViewerFMX	TsgcPDFViewerFMX
sgcPDF_Barcode_FMX	TsgcPDFBarcodeFMX, TsgcPDFBarcodeTextSettingsFMX

オプションのユニットsgcPDF_Sign_sgcSign(sgcSignによるPAdES署名)はパッケージに含まれていません。使用する場合はプロジェクトに追加してください。

座標と単位

すべての位置とサイズはPDFポイント(1/72インチ)単位です。原点はページの**左下**隅で、Y座標は上方向に増加します。A4ページは595 x 842ポイント、US Letterページは612 x 792ポイントです。*Left, Bottom, Right, Top*として渡される矩形も同じ座標空間を使用します。色はR、G、Bの各成分を0から1の範囲で指定します。TsgcPDFCanvasは例外で、VCLのTCanvasと同様に左上を原点とし、選択した単位を使用します。

ページインデックス

ページインデックスはゼロ始まりです。最初のページは0、最後のページは`PageCount - 1`です。

文字列

標準フォントで描画するメソッドは`AnsiString`(WinAnsiエンコーディング)を受け取ります。TrueTypeフォントで描画するメソッド、抽出されたテキスト、注釈のコンテンツ、ブックマークのタイトル、フォームの値は`WideString`を使用するため、フォントに含まれるあらゆるUnicode文字に対応します。

クイックスタート

以下の例は、コンパイルして実行されたコンソールプログラムから抜粋した完全な手続きです。各セクションに記載されているユニットを*uses*句に追加してください。

PDFの作成

ユニット: sgcPDF_Fonts、sgcPDF_Document。

```
procedure CreateHelloPDF(const AFileName: string);
var
  oPDF: TsgcPDFDocument;
  oPage: TsgcPDFPage;
begin
  oPDF := TsgcPDFDocument.Create;
  try
    oPDF.Info.Title := 'Hello sgcPDF';
    oPDF.Info.Author := 'eSeGeCe';
    // A4 portrait: 595 x 842 points, origin at the bottom left corner
    oPage := oPDF.AddPage(595, 842);
    oPage.DrawTextColor('Hello sgcPDF', 50, 780, sfHelveticaBold, 24, 0, 0.2, 0.6);
    oPage.DrawLine(50, 770, 545, 770, 1.5);
    oPage.DrawText('A PDF written in pure Pascal.', 50, 740, sfHelvetica, 12);
    oPage.DrawRectangle(40, 40, 515, 762, 1.0);
    oPDF.SaveToFile(AFileName);
  finally
    oPDF.Free;
  end;
end;
```

PDFを開いて編集する

ユニット: sgcPDF_Fonts、sgcPDF_Editor。TsgcPDFEditorは文書を読み込み、すべてのページに変更を適用して保存します。

```
procedure StampExistingPDF(const AInput, AOutput: string);
var
  oEditor: TsgcPDFEditor;
  oWatermark: TsgcPDFWatermarkOptions;
begin
  oEditor := TsgcPDFEditor.Create;
  try
    oEditor.LoadFromFile(AInput);
    oWatermark.Text := 'CONFIDENTIAL';
    oWatermark.Font := sfHelveticaBold;
    oWatermark.FontSize := 48;
    oWatermark.Rotation := 45;
    oWatermark.Opacity := 0.3;
    oWatermark.R := 0.5;
    oWatermark.G := 0.5;
    oWatermark.B := 0.5;
    oEditor.AddWatermarkAllPages(oWatermark);
    oEditor.AddHeaderText('Internal report', sfHelvetica, 9);
    oEditor.AddPageNumbers(sfHelvetica, 10, 'Page %d of %d');
    oEditor.AddText(0, 'Reviewed', 450, 60, sfHelveticaOblique, 11);
    oEditor.SaveToFile(AOutput);
  finally
    oEditor.Free;
  end;
end;
```

テキストの抽出

ユニット: sgcPDF_Document。

```
procedure PrintAllText(const AFileName: string);
var
  oPDF: TsgcPDFDocument;
  i: Integer;
begin
  oPDF := TsgcPDFDocument.Create;
  try
    oPDF.LoadFromFile(AFileName);
    for i := 0 to oPDF.PageCount - 1 do
    begin
      WriteLn('--- page ', i + 1, ' ---');
      WriteLn(string(oPDF.ExtractTextW(i)));
    end;
    if oPDF.FindText(0, 'Hello') then
      WriteLn('Page 1 contains "Hello"');
  finally
    oPDF.Free;
  end;
end;
```

ページを画像にレンダリングする

ユニット: sgcPDF_Document、sgcPDF_Export。

```
procedure ExportPages(const AFileName: string);
var
  oPDF: TsgcPDFDocument;
  oExporter: TsgcPDFExporter;
  oOptions: TsgcPDFExportOptions;
begin
  oPDF := TsgcPDFDocument.Create;
  oExporter := TsgcPDFExporter.Create;
  try
    oPDF.LoadFromFile(AFileName);
    oOptions := sgcPDFDefaultExportOptions;
    oOptions.Format := efPNG;
    oOptions.DPI := 150;
    oExporter.ExportPage(oPDF, 0, 'out\page1.png', oOptions);
    oExporter.ExportThumbnail(oPDF, 0, 'out\thumb1.bmp', 200, 200);
  finally
    oExporter.Free;
    oPDF.Free;
  end;
  // one call helpers that open the file themselves
  sgcPDFPageToImage(AFileName, 'out\page1_96.png', 0, 96);
end;
```

PDFを表示する

ユニット: sgcPDF_Viewer。TsgcPDFViewerはネイティブウィンドウを開きます。コンソールプログラムでは、`RunMessageLoop`がウィンドウを閉じられるまで維持します。

```
procedure ShowViewer(const AFileName: string);
var
  oViewer: TsgcPDFViewer;
begin
  oViewer := TsgcPDFViewer.Create;
  try
    oViewer.ViewMode := vmContinuous;
    // top level window; use CreateWindow(AParent, X, Y, W, H) to embed it
```

```
    oViewer.CreateWindow(100, 100, 800, 900, 'My PDF Viewer');
    oViewer.LoadFromFile(AFileName);
    oViewer.ZoomFit;
    oViewer.Show;
    oViewer.RunMessageLoop;
  finally
    oViewer.Free;
  end;
end;
```

参照

- テキストとフォント
- レンダリングとエクスポート

TsgcPDFDocument

ユニット: sgcPDF_Document
sgcPDFの中心となるクラスです。文書のページを保持し、新しいコンテンツを描画し、既存のファイルを読み込み、必要に応じて暗号化またはPDF/Aとして結果を保存します。また、文書のブックマーク、注釈、フォームフィールド、レイヤーへのアクセスも提供します。

作成と読み込み

メソッド	説明
Create / Create(AOwner)	空の文書を作成します。
LoadFromFile(const AFileName: string)	PDFファイルを読み込みます。暗号化されたファイルの場合は、先にSetPasswordを呼び出してください。
LoadFromStream(AStream: TStream)	ストリームからPDFを読み込みます。
LoadFromBytes(const AData: TBytes)	メモリからPDFを読み込みます。
SaveToFile(const AFileName: string)	文書をファイルに書き込みます。
SaveToStream(AStream: TStream)	文書をストリームに書き込みます。

ページ

メンバー	説明
AddPage: TsgcPDFPage	A4ページ(595 x 842ポイント)を追加します。
AddPage(AWidth, AHeight: Double): TsgcPDFPage	指定したサイズ(ポイント単位)のページを追加します。
InsertPage(AIndex: Integer; AWidth, AHeight: Double): TsgcPDFPage	指定した位置にページを挿入します。
DeletePage(AIndex: Integer)	ページを削除します。
GetPage(AIndex: Integer) / Pages[AIndex]	ページを返します(デフォルトプロパティ)。
PageCount: Integer	ページ数。
AppendDocument(ADoc: TsgcPDFDocument)	別の文書のページを追加します。

リソース

メソッド	説明
AddTrueTypeFont(const AFontName: WideString; ABold, AItalic: Boolean): Integer	インストール済みのTrueTypeフォントを読み込み、TsgcPDFPage.DrawTextTT用のフォントインデックスを返します。
AddImage(const AFileName: string): Integer	JPEG、PNGまたはBMPファイルを読み込み、その画像インデックスを返します。
AddImageFromStream(AStream: TStream): Integer	ストリームから読み込む点を除き、AddImageと同じです。

テキスト

メソッド	説明
ExtractText(APageIndex: Integer): AnsiString	AnsiString形式のページのテキスト。
ExtractTextW(APageIndex: Integer): WideString	Unicode形式のページのテキスト。
FindText(APageIndex: Integer; const AText: WideString): Boolean	ページにそのテキストが含まれる場合はTrueです。
GetPageContentStream(APageIndex: Integer): TBytes	ページのデコード済みコンテンツストリーム。

セキュリティと適合性

メソッド	説明
SetEncryption(AMethod: TsgcPDFEncryptionMethod; const AUserPassword, AOwnerPassword: AnsiString)	保存時に文書を暗号化します。
SetPassword(const APassword: AnsiString)	暗号化されたファイルを開くために使用するパスワードです。LoadFromFileの前に呼び出してください。
SetPDFALevel(ALevel: TsgcPDFALevel)	文書をPDF/A-1b、PDF/A-2bまたはPDF/A-3bとして保存します。

プロパティ

プロパティ	型	説明
Info	TsgcPDFDocumentInfo	Title、Author、Subject、Keywords、Creator、Producer。
Bookmarks	TsgcPDFBookmarks	文書のアウトラインです。ブックマークを参照してください。
Annotations	TsgcPDFAnnotationManager	すべてのページの注釈です。注釈を参照してください。

プロパティ	型	説明
AcroForm	TsgcPDFAcroForm	インタラクティブフォームフィールドです。フォームを参照してください。
Layers	TsgcPDFLayerManager	オプションコンテンツグループです。レイヤーを参照してください。
GraphicsResources	TsgcPDFGraphicsResources	透明状態、グラデーション、パターンです。
IsLoaded	Boolean	文書が読み込まれた後はTrueになります。
Parser	TsgcPDFParser	読み込まれた文書のパーサーで、テキスト抽出、バリデーター、レンダラーで使用されます。
PDFALevel	TsgcPDFALevel	SetPDFALevelで設定されたPDF/Aレベルです。
Version (公開)	AnsiString	ファイルヘッダーに書き込まれるPDFバージョンです。

TsgcPDFPage

AddPageとGetPageから返されます。その描画メソッドは、ページコンテンツにオペレーターを追加します。

メソッド	説明
DrawText(const AText: AnsiString; X, Y: Double; AFont: TsgcPDFStandardFont; AFontSize: Double)	ベースライン座標X, Yから始まる、標準フォントによるテキストです。
DrawTextColor(..., R, G, B: Double)	文字色を指定できる点を除き同じです。
DrawTextTT(const AText: WideString; X, Y: Double; AFontIndex: Integer; AFontSize: Double)	AddTrueTypeFontで追加したTrueTypeフォントによるUnicodeテキストです。
DrawTextTTColor(..., R, G, B: Double)	文字色を指定できる点を除き同じです。
DrawLine(X1, Y1, X2, Y2: Double; ALineWidth: Double = 1.0)	線を描画します。DrawLineColorでは色を指定できます。
DrawRectangle(X, Y, W, H: Double; ALineWidth: Double = 1.0)	矩形の輪郭を描画します。DrawRectangleFillでは色で塗りつぶします。
DrawCircle(CX, CY, Radius: Double; ALineWidth: Double = 1.0)	円の輪郭を描画します。DrawCircleFillでは色で塗りつぶします。
DrawImageFromIndex(AImageIndex: Integer; X, Y, W, H: Double)	AddImageで追加した画像を描画します。
DrawImageFile(const AFileName: string; X, Y, W, H: Double)	画像の読み込みと描画を1回の呼び出しで行います。
SetOpacity(AOpacity: Double)	以降の操作に適用される不透明度(0から1)です。
DrawRectangleTransparent(X, Y, W, H: Double; R, G, B, AOpacity: Double)	半透明の塗りつぶし矩形です。
DrawLinearGradient(X, Y, W, H: Double; R0, G0, B0, R1, G1, B1: Double)	線形グラデーションで塗りつぶした矩形です。

ページのプロパティ: **Width**、**Height**、**MediaBox**、**PageIndex**、**PageDict**、およびすべての描画オペレーターにアクセスできるTsgcPDFContentBuilderである**Content**(グラフィックスを参照)。

イベント

TsgcPDFDocumentにはイベントがありません。

例

```
procedure CreateHelloPDF(const AFileName: string);
var
  oPDF: TsgcPDFDocument;
  oPage: TsgcPDFPage;
begin
  oPDF := TsgcPDFDocument.Create;
  try
    oPDF.Info.Title := 'Hello sgcPDF';
    oPDF.Info.Author := 'eSeGeCe';
    // A4 portrait: 595 x 842 points, origin at the bottom left corner
    oPage := oPDF.AddPage(595, 842);
    oPage.DrawTextColor('Hello sgcPDF', 50, 780, sfHelveticaBold, 24, 0, 0.2, 0.6);
    oPage.DrawLine(50, 770, 545, 770, 1.5);
    oPage.DrawText('A PDF written in pure Pascal.', 50, 740, sfHelvetica, 12);
    oPage.DrawRectangle(40, 40, 515, 762, 1.0);
    oPDF.SaveToFile(AFileName);
  finally
    oPDF.Free;
  end;
end;
```

参照

- テキストとフォント
- ページの結合、分割、抽出

TsgcPDFEditor

ユニット: sgcPDF_Editor
既存のPDFに対する高レベルな編集機能です。エディターはTsgcPDFDocument(プロパティ**Document**)をラップし、透かし、ヘッダー、フッター、ページ番号、結合、ページ抽出、フォーム入力、フラット化といった操作を1回の呼び出しで追加します。

コンストラクター

コンストラクター	説明
Create / Create(AOwner: TComponent)	独自の文書を持つエディターを作成します。
Create(ADocument: TsgcPDFDocument)	既存のTsgcPDFDocumentインスタンスを編集します。

メソッド

メソッド	説明
LoadFromFile / SaveToFile	文書を読み込み、保存します。
AddBlankPage / AddBlankPage(AWidth, AHeight: Double)	空白のページを追加します。
DeletePage(AIndex: Integer)	ページを削除します。
RotatePage(AIndex: Integer; ADegrees: Integer)	ページを回転します。ADegreesは90、180または270のいずれかである必要があります。
AddText / AddTextColor(APageIndex, AText, X, Y, AFont, AFontSize [, R, G, B])	ページにテキストを描画します。
AddTransparentText(APageIndex, AText, X, Y, AFont, AFontSize, AOpacity)	半透明のテキストを描画します。
AddLine / AddRectangle / AddRectangleFill	ページに図形を描画します。
AddImageToPage(APageIndex: Integer; const AImageFile: string; X, Y, W, H: Double)	ページに画像ファイルを描画します。
AddWatermark(APageIndex; const AOptions: TsgcPDFWatermarkOptions)	1ページに回転した半透明のテキストを追加します。
AddWatermarkAllPages(const AOptions: TsgcPDFWatermarkOptions)	すべてのページに同様に追加します。
AddHeaderText / AddFooterText(const AText: AnsiString; AFont; AFontSize)	すべてのページの上部または下部に配置するテキストです。
AddPageNumbers(AFont; AFontSize: Double; const AFormat: AnsiString)	すべてのページにページ番号を追加します。AFormatには2つの%d(現在のページとページ数)を指定します。
AddTextAnnotation / AddLinkAnnotation / AddHighlightAnnotation	注釈を追加します。

メソッド	説明
AddBookmark(const ATitle: WideString; APageIndex: Integer)	トップレベルのブックマークを追加します。AddBookmarkChildはネストしたブックマークを追加します。
MergeFrom(const AFileName: string)	別のPDFのすべてのページを追加します。
ExtractPages(AFromIndex, AToIndex: Integer; const AOutputFileName: string)	ページ範囲を新しいファイルに保存します。
ExtractText(APageIndex): AnsiString / ExtractTextUnicode(APageIndex): WideString / ExtractAllText	テキスト抽出です。
SearchText(APageIndex: Integer; const AText: WideString): Boolean	ページにそのテキストが含まれる場合はTrueです。
FillFormField(const AFieldName: AnsiString; const AValue: WideString)	フォームフィールドの値を設定します。
FlattenForm	フォームフィールドを静的なページコンテンツに変換します。
SetEncryption(AMethod; const AUserPassword, AOwnerPassword: AnsiString)	出力を暗号化します。
ConvertToPDFA(ALevel: TsgcPDFALevel)	出力をPDF/Aとして保存します。
SignDocument(const AOutputFile: string; const ACertSubjectName, AReason, ALocation: WideString)	サブジェクト名で見つけたWindowsストアの証明書を使って保存し、署名します。

TsgcPDFWatermarkOptions

Text、Font、FontSize、Rotation(角度)、Opacity(0から1)、R、G、Bのフィールドを持つレコードです。

ヘルパー関数

関数	説明
sgcPDFMergeFiles(const AInputFiles: array of string; const AOutputFile: string)	複数のファイルを結合します。
sgcPDFExtractPages(const AInputFile, AOutputFile: string; AFromPage, AToPage: Integer)	ゼロ始まりのページ範囲を抽出します。
sgcPDFGetPageCount(const AFileName: string): Integer	ファイルのページ数です。

イベント

TsgcPDFEditorにはイベントがありません。

例

```
procedure StampExistingPDF(const AInput, AOutput: string);
var
  oEditor: TsgcPDFEditor;
  oWatermark: TsgcPDFWatermarkOptions;
begin
  oEditor := TsgcPDFEditor.Create;
  try
    oEditor.LoadFromFile(AInput);
    oWatermark.Text := 'CONFIDENTIAL';
    oWatermark.Font := sfHelveticaBold;
    oWatermark.FontSize := 48;
    oWatermark.Rotation := 45;
    oWatermark.Opacity := 0.3;
    oWatermark.R := 0.5;
    oWatermark.G := 0.5;
    oWatermark.B := 0.5;
    oEditor.AddWatermarkAllPages(oWatermark);
    oEditor.AddHeaderText('Internal report', sfHelvetica, 9);
    oEditor.AddPageNumbers(sfHelvetica, 10, 'Page %d of %d');
    oEditor.AddText(0, 'Reviewed', 450, 60, sfHelveticaOblique, 11);
    oEditor.SaveToFile(AOutput);
  finally
    oEditor.Free;
  end;
end;
```

参照

- ページの結合、分割、抽出
- フォーム

TsgcPDFViewer

ユニット: sgcPDF_Viewer
ネイティブなWindowsウィンドウとして実装されたPDFビューアーです。VCLに依存しないため、VCLアプリケーション(Handleを通じて任意のウィンドウ付きコントロールに埋め込み可能)でも、コンソールや非ビジュアルなプログラム(トップレベルウィンドウとして)でも動作します。ページはGDIレンダラーで描画されます。

ウィンドウ

メソッド	説明
CreateWindow(AParent: HWND; X, Y, W, H: Integer)	ビューアーを子ウィンドウとして作成します。例えばTPanel.Handleの子として作成します。
CreateWindow(X, Y, W, H: Integer; const ATitle: AnsiString)	トップレベルウィンドウを作成します。
Show / Hide / Invalidate / DestroyWindow	ウィンドウの管理です。
RunMessageLoop	ウィンドウが閉じるまでメッセージループを実行します。コンソールプログラムなど、独自のメッセージループを持たないプログラムでのみ使用してください。

文書とナビゲーション

メソッド	説明
LoadFromFile(const AFileName: string)	PDFファイルを開きます。
LoadDocument(ADocument: TsgcPDFDocument; AOwns: Boolean = False)	すでにメモリ上にある文書を表示します。
CloseDocument	文書を閉じます。
FirstPage / LastPage / NextPage / PrevPage / GotoPage(AIndex)	ナビゲーションです。
ZoomIn / ZoomOut / ZoomFit / ZoomFitPage / SetZoom(APercent: Double)	ズームです。
FindText(const AText: WideString): Boolean / FindNext / ClearSearch	テキスト検索です。
Print / PrintPage(APageIndex: Integer)	印刷です。
GetPageText(APageIndex: Integer): WideString	ページのテキストです。
ExportPageToBitmap(APageIndex: Integer; const AFileName: string; AWidth, AHeight: Integer)	ページをBMPファイルにレンダリングします。

ウィンドウはキーボード操作にも対応します: LeftとPage Upで前のページへ、RightとPage Downで次のページへ、HomeとEndで最初と最後のページへ移動します。プラスキーとマイナスキーでズームし、UpとDownでスクロールします。

プロパティ

プロパティ	型	説明
ViewMode (公開)	TsgcPDFViewerMode	vmSinglePage(デフォルト)またはvmContinuous。
BackColor (公開)	COLORREF	ページ周囲の背景色です。デフォルトは$00C8C8C8です。
ShowAnnotations (公開)	Boolean	注釈を描画します。デフォルトはTrueです。
Handle	HWND	ウィンドウハンドルです。
CurrentPage	Integer	現在のページのゼロ始まりのインデックスです。
PageCount	Integer	ページ数です。
Zoom	Double	現在のズームです。
Document	TsgcPDFDocument	表示中の文書です。

イベント

TsgcPDFViewerにはイベントがありません。

例

```
procedure ShowViewer(const AFileName: string);
var
  oViewer: TsgcPDFViewer;
begin
  oViewer := TsgcPDFViewer.Create;
  try
    oViewer.ViewMode := vmContinuous;
    // top level window; use CreateWindow(AParent, X, Y, W, H) to embed it
    oViewer.CreateWindow(100, 100, 800, 900, 'My PDF Viewer');
    oViewer.LoadFromFile(AFileName);
    oViewer.ZoomFit;
    oViewer.Show;
    oViewer.RunMessageLoop;
  finally
    oViewer.Free;
  end;
end;
```

参照

- レンダリングとエクスポート

TsgcPDFTextExtractor

ユニット: sgcPDF_TextExtract
1ページのテキストを、各テキスト断片の位置、フォント名、フォントサイズ、幅を保持したまま抽出します。標準エンコーディング、フォントのDifferences、ToUnicodeマップ、CIDフォントをデコードするため、TrueTypeフォントやCJKフォントで書かれたテキストもUnicodeとして返されます。

コンストラクター

コンストラクター	説明
Create(AParser: TsgcPDFParser; APageDict: TsgcPDFDictionary)	1ページの抽出を準備します。読み込んだ文書のTsgcPDFDocument.ParserとTsgcPDFPage.PageDictを渡してください。
Create(AOwner: TComponent)	IDEで使用されるコンポーネントコンストラクターです。コードでテキストを抽出するには、上記のコンストラクターを使用してください。

メソッド

メソッド	説明
Extract	ページコンテンツを解析します。他のメソッドの前に呼び出してください。
GetText: WideString	読み上げ順のページテキストで、テキスト行ごとに1行になります。
GetTextWithPositions: WideString	各断片の座標を含むテキストです。
GetFragmentCount: Integer	断片の数です。
GetFragment(AIndex: Integer): TsgcPDFTextFragment	1つの断片: Text、X、Y、FontSize、FontName、Width。
FindText(const ASearchText: WideString; ACaseSensitive: Boolean = False): Boolean	ページのテキストを検索します。

ヘルパー関数

関数	説明
sgcPDFExtractPageText(AParser: TsgcPDFParser; APageIndex: Integer): WideString	1ページのテキストです。
sgcPDFExtractAllText(AParser: TsgcPDFParser): WideString	すべてのページのテキストです。
sgcPDFFindText(AParser: TsgcPDFParser; APageIndex: Integer; const AText: WideString): Boolean	1ページを検索します。

TsgcPDFParserを直接使用する場合は、読み込んでから解析する必要があります。`LoadFromFile`を呼び出した後、`Parse`を呼び出してください。

イベント

TsgcPDFTextExtractorにはイベントがありません。

例

```
procedure PrintTextPositions(const AFileName: string);
var
  oPDF: TsgcPDFDocument;
  oExtractor: TsgcPDFTextExtractor;
  oFragment: TsgcPDFTextFragment;
  i: Integer;
begin
  oPDF := TsgcPDFDocument.Create;
  try
    oPDF.LoadFromFile(AFileName);
    oExtractor := TsgcPDFTextExtractor.Create(oPDF.Parser,
      oPDF.Pages[0].PageDict);
    try
      oExtractor.Extract;
      for i := 0 to oExtractor.GetFragmentCount - 1 do
      begin
        oFragment := oExtractor.GetFragment(i);
        WriteLn(Format('%.1f, %.1f  %s  (%s %.1f pt)', [oFragment.X, oFragment.Y,
          string(oFragment.Text), string(oFragment.FontName), oFragment.FontSize]));
      end;
    finally
      oExtractor.Free;
    end;
  finally
    oPDF.Free;
  end;
end;
```

参照

- テキスト抽出

TsgcPDFExporter

ユニット: sgcPDF_Export
TsgcPDFDocumentのページを、GDIレンダラー(TsgcPDFRendererGDI)を使ってBMP、PNGまたはJPEG画像にレンダリングします。

メソッド

メソッド	説明
ExportPage(ADocument: TsgcPDFDocument; APageIndex: Integer; const AFileName: string)	Optionsプロパティを使ってページをレンダリングします。
ExportPage(ADocument; APageIndex; const AFileName: string; const AOptions: TsgcPDFExportOptions)	明示的なオプションを指定してページをレンダリングします。
ExportPageToStream(ADocument; APageIndex; AStream: TStream; const AOptions)	ページをストリームにレンダリングします。
ExportAllPages(ADocument; const AOutputDir, AFilePrefix: string [; const AOptions])	すべてのページをフォルダーにレンダリングします。
ExportPages(ADocument; AFromPage, AToPage: Integer; const AOutputDir, AFilePrefix: string; const AOptions)	ページ範囲をレンダリングします。
ExportThumbnail(ADocument; APageIndex; const AFileName: string; AMaxWidth, AMaxHeight: Integer)	指定したボックスに収まるように拡大縮小してページをレンダリングします。
ExportAllThumbnails(ADocument; const AOutputDir, AFilePrefix: string; AMaxWidth, AMaxHeight: Integer)	すべてのページのサムネイルです。

TsgcPDFExportOptions

フィールド	デフォルト	説明
Format	efPNG	efBMP、efPNGまたはefJPEG。
DPI	150	解像度です。72 DPIでは1ポイントにつき1ピクセルでレンダリングされます。
JPEGQuality	85	JPEG品質、1から100。
BackgroundColor	$00FFFFFF	ページの背景(COLORREF)。
AntiAlias	False	出力を滑らかにします。

デフォルト値は`sgcPDFDefaultExportOptions`で取得できます。

ヘルパー関数

関数	説明
sgcPDFPageToImage(const APDFFile, AImageFile: string; APageIndex: Integer; ADPI: Integer = 150)	ファイルを開いて1ページをレンダリングします。
sgcPDFToImages(const APDFFile, AOutputDir: string; AFormat: TsgcPDFExportFormat = efPNG; ADPI: Integer = 150)	ファイルを開いてすべてのページをレンダリングします。

イベント

TsgcPDFExporterにはイベントがありません。

例

```
procedure ExportPages(const AFileName: string);
var
  oPDF: TsgcPDFDocument;
  oExporter: TsgcPDFExporter;
  oOptions: TsgcPDFExportOptions;
begin
  oPDF := TsgcPDFDocument.Create;
  oExporter := TsgcPDFExporter.Create;
  try
    oPDF.LoadFromFile(AFileName);
    oOptions := sgcPDFDefaultExportOptions;
    oOptions.Format := efPNG;
    oOptions.DPI := 150;
    oExporter.ExportPage(oPDF, 0, 'out\page1.png', oOptions);
    oExporter.ExportThumbnail(oPDF, 0, 'out\thumb1.bmp', 200, 200);
  finally
    oExporter.Free;
    oPDF.Free;
  end;
  // one call helpers that open the file themselves
  sgcPDFPageToImage(AFileName, 'out\page1_96.png', 0, 96);
end;
```

参照

- レンダリングとエクスポート

TsgcPDFOptimizer

ユニット: sgcPDF_Optimize
PDFファイルを書き直して縮小します。未圧縮のストリームを圧縮し、重複オブジェクトや未参照オブジェクトを削除し、画像をダウンサンプリングしたり、メタデータ、ブックマーク、注釈、JavaScript、サムネイルなどのオプションコンテンツを削除したりすることもできます。

メソッド

メソッド	説明
Optimize(const AInputFile, AOutputFile: string)	ファイルを最適化します。
OptimizeStream(AInputStream, AOutputStream: TStream)	ストリームを最適化します。
GetSizeReduction: Int64	直近の最適化で削減されたバイト数です。
GetLog: TStringList	直近の最適化のレポートです。オプティマイザーが所有しているため、解放しないでください。

TsgcPDFOptimizeOptions

フィールド	デフォルト	説明
CompressStreams	True	Flateで未圧縮のストリームを圧縮します。
RemoveDuplicateObjects	True	同一のオブジェクトを統合します。
RemoveUnusedObjects	True	文書から到達できないオブジェクトを削除します。
DownsampleImages	False	MaxImageDPIを超える画像を縮小します。
MaxImageDPI	150	ダウンサンプリングの目標解像度です。
JPEGQuality	75	再圧縮する画像の品質です。
RemoveMetadata	False	XMPメタデータを削除します。
RemoveBookmarks	False	アウトラインを削除します。
RemoveAnnotations	False	注釈を削除します。
RemoveJavaScript	False	JavaScriptアクションを削除します。
FlattenForms	False	フォームフィールドをフラット化します。
RemoveThumbnails	False	埋め込みページサムネイルを削除します。

デフォルト値は`sgcPDFDefaultOptimizeOptions`で取得できます。また、`sgcPDFOptimizeFile(const AInputFile, AOutputFile: string)`を使うと、デフォルト値でファイルを1回の呼び出しで最適化できます。

イベント

TsgcPDFOptimizerにはイベントがありません。

例

```
procedure OptimizePDF(const AInput, AOutput: string);
var
  oOptimizer: TsgcPDFOptimizer;
  oOptions: TsgcPDFOptimizeOptions;
begin
  oOptimizer := TsgcPDFOptimizer.Create;
  try
    oOptions := sgcPDFDefaultOptimizeOptions;
    oOptions.DownsampleImages := True;
    oOptions.MaxImageDPI := 150;
    oOptions.RemoveMetadata := True;
    oOptimizer.Options := oOptions;
    oOptimizer.Optimize(AInput, AOutput);
    WriteLn('Saved ', oOptimizer.GetSizeReduction, ' bytes');
    WriteLn(oOptimizer.GetLog.Text);
  finally
    oOptimizer.Free;
  end;
end;
```

参照

- PDFファイルの最適化

TsgcPDFSignatureHandler

ユニット: sgcPDF_Signatures
X.509証明書とその秘密鍵でPDF文書に署名します。署名はWindowsのCryptoAPIを通じて作成される分離型のPKCS#7(CMS)署名(*/SubFilter /adbe.pkcs7.detached*)であり、インクリメンタルアップデートとして追加されるため、元のバイトは変更されません。

証明書

メソッド	説明
LoadCertificateFromPFX(const AFileName: string; const APassword: AnsiString)	PFX(PKCS#12)ファイルから証明書と秘密鍵を読み込みます。
LoadCertificateFromStore(const ASubjectName: WideString)	現在のユーザーのMYストアからサブジェクト名で証明書を検索します。
LoadCertificateFromThumbprint(const AThumbprint: AnsiString)	SHA-1サムプリントで証明書を検索します。
ListCertificates: TStringList	ストアの証明書一覧です。呼び出し元がリストを解放します。
GetCertificateInfo: TsgcPDFCertificateInfo	読み込んだ証明書のSubjectName、IssuerName、SerialNumber、NotBefore、NotAfter、Thumbprintです。

署名

メソッド	説明
SetField(const AName: AnsiString; APageIndex: Integer; ALeft, ABottom, ARight, ATop: Double)	ページ上の表示される署名フィールドです。
SetInvisible	非表示の署名です。
SignDocument(const AInputFile, AOutputFile: string)	ファイルに署名します。
SignDocumentStream(AInputStream, AOutputStream: TStream)	ストリームに署名します。

プロパティ

プロパティ	型	説明
SignerName (公開)	WideString	署名に書き込まれる署名者の名前です。Nameと同じです。
Reason (公開)	WideString	署名の理由です。
Location (公開)	WideString	署名場所です。

プロパティ	型	説明
ContactInfo (公開)	AnsiString	連絡先情報です。
HashAlgorithm (公開)	TsgcPDFSignatureHashAlgorithm	shaSHA1、shaSHA256(デフォルト)、shaSHA384またはshaSHA512。
Appearance	TsgcPDFSignatureAppearance	表示される署名の外観です: ShowName、ShowDate、ShowReason、ShowLocation、Text、FontName、FontSize、ImageData。
CertInfo	TsgcPDFCertificateInfo	読み込んだ証明書の情報です。

イベント

TsgcPDFSignatureHandlerにはイベントがありません。

例

```
procedure SignPDF(const AInput, AOutput: string);
var
  oSigner: TsgcPDFSignatureHandler;
begin
  oSigner := TsgcPDFSignatureHandler.Create;
  try
    oSigner.LoadCertificateFromPFX('signer.pfx', 'test123');
    WriteLn('Signing as ', string(oSigner.GetCertificateInfo.SubjectName));
    oSigner.Reason := 'Document approval';
    oSigner.Location := 'Barcelona';
    oSigner.HashAlgorithm := shaSHA256;
    // visible signature field on page 1: Left, Bottom, Right, Top
    oSigner.SetField('Signature1', 0, 50, 50, 250, 100);
    oSigner.SignDocument(AInput, AOutput);
  finally
    oSigner.Free;
  end;
end;
```

参照

- TsgcPDFSignatureVerifier
- デジタル署名

TsgcPDFSignatureVerifier

ユニット: sgcPDF_Signatures
PDF文書のデジタル署名を検証します。各署名が暗号的に有効であること、署名済みバイト範囲がファイル全体を依然としてカバーしていること、署名者証明書がWindows証明書ストアの信頼されたルートにチェーンしていることを確認します。

メソッド

メソッド	説明
LoadDocument(const AFileName: string)	署名済みのPDFを読み込みます。
GetSignatureCount: Integer	署名の数です。
VerifySignature(AIndex: Integer): Boolean	署名が署名済みバイトと一致する場合はTrueです。
IsDocumentModified(AIndex: Integer): Boolean	この署名の後にファイルが変更された場合はTrueです。
IsSignatureTrusted(AIndex: Integer): Boolean	証明書チェーンがWindowsによって信頼されている場合はTrueです。
GetSignatureInfo(AIndex: Integer): TsgcPDFCertificateInfo	署名者の証明書情報です。

自己署名のテスト証明書は、有効だが信頼されないものとして検証されます。

イベント

TsgcPDFSignatureVerifierにはイベントがありません。

例

```
procedure VerifyPDF(const AFileName: string);
var
  oVerifier: TsgcPDFSignatureVerifier;
  oCert: TsgcPDFCertificateInfo;
  i: Integer;
begin
  oVerifier := TsgcPDFSignatureVerifier.Create;
  try
    oVerifier.LoadDocument(AFileName);
    for i := 0 to oVerifier.GetSignatureCount - 1 do
    begin
      oCert := oVerifier.GetSignatureInfo(i);
      WriteLn('Signer:   ', string(oCert.SubjectName));
      WriteLn('Valid:    ', oVerifier.VerifySignature(i));
      WriteLn('Modified: ', oVerifier.IsDocumentModified(i));
      WriteLn('Trusted:  ', oVerifier.IsSignatureTrusted(i));
    end;
  finally
    oVerifier.Free;
  end;
end;
```

参照

- TsgcPDFSignatureHandler
- デジタル署名

テキストとフォント

sgcPDFは、2種類のフォントでテキストを描画します。すべてのPDFリーダーが備えている14種類の標準PDFフォントと、ファイルに埋め込まれるTrueTypeフォントです。

標準フォント

標準フォントは**TsgcPDFStandardFont**(ユニットsgcPDF_Fonts)で選択します: sfCourier、sfCourierBold、sfCourierOblique、sfCourierBoldOblique、sfHelvetica、sfHelveticaBold、sfHelveticaOblique、sfHelveticaBoldOblique、sfTimesRoman、sfTimesBold、sfTimesItalic、sfTimesBoldItalic、sfSymbol、sfZapfDingbats。これらは埋め込まれないためファイルは小さいままですが、WinAnsi文字セットしかカバーしません。`TsgcPDFPage.DrawText`と`DrawTextColor`で使用します。
`sgcPDFMeasureTextWidth(AFont, AText, AFontSize)`は、文字列の幅をポイント単位で返します。これを使ってテキストを中央揃えや右揃えにできます。

TrueTypeとUnicode

`TsgcPDFDocument.AddTrueTypeFont(AFontName, ABold, AItalic)`は、ファミリー名でインストール済みのWindowsフォントを読み込み、フォントインデックスを返します。`DrawTextTT`または`DrawTextTTColor`で描画するテキストはWideStringなので、フォントに含まれるどの文字も使用できます。文書を保存すると、実際に使用されたグリフのみがToUnicodeマップとともに埋め込まれる(フォントのサブセット化)ため、テキストの検索、コピー、抽出が可能です。

```
procedure CreateFontsPDF(const AFileName: string);
var
  oPDF: TsgcPDFDocument;
  oPage: TsgcPDFPage;
  vArial, vTimes: Integer;
  vWidth: Double;
begin
  oPDF := TsgcPDFDocument.Create;
  try
    // TrueType fonts are loaded from the installed system fonts, subset and embedded
    vArial := oPDF.AddTrueTypeFont('Arial', False, False);
    vTimes := oPDF.AddTrueTypeFont('Times New Roman', True, False);
    oPage := oPDF.AddPage(595, 842);
    // the 14 standard fonts need no embedding
    oPage.DrawText('Standard Helvetica', 50, 780, sfHelvetica, 14);
    oPage.DrawText('Standard Courier', 50, 760, sfCourier, 14);
    // TrueType text is Unicode (WideString)
    oPage.DrawTextTT('Arial TrueType', 50, 720, vArial, 14);
    oPage.DrawTextTTColor('Times New Roman Bold', 50, 700, vTimes, 14, 0.6, 0, 0);
    oPage.DrawTextTT('Cyrillic: ' + WideString(#$041F#$0440#$0438#$0432#$0435#$0442),
      50, 670, vArial, 14);
    oPage.DrawTextTT('Greek: ' + WideString(#$0391#$03BB#$03C6#$03B1), 50, 650,
      vArial, 14);
    // measure a standard font string to right align it at x = 545
    vWidth := sgcPDFMeasureTextWidth(sfHelvetica, 'Right aligned', 12);
    oPage.DrawText('Right aligned', 545 - vWidth, 620, sfHelvetica, 12);
    oPDF.SaveToFile(AFileName);
  finally
    oPDF.Free;
  end;
end;
```

CJKテキスト

中国語、日本語、韓国語のテキストも同様に扱います。その文字を含むTrueTypeフォントを追加し、DrawTextTTで描画します。フォントはIdentity-Hエンコーディングを持つCIDフォントとして埋め込まれます。

TsgcPDFCJKFont列挙型(ユニットsgcPDF_Fonts_CJK)は一般的なWindowsのCJKフォントを列挙しており、`sgcPDFCJKFontNameFromEnum`はそのファミリー名を返します。

値	フォント	スクリプト
cjkMSGothic, cjkMSMincho, cjkMeiryo	MS ゴシック、MS 明朝、メイリオ	日本語
cjkSimSun, cjkSimHei, cjkMicrosoftYaHei	SimSun, SimHei, Microsoft YaHei	簡体字中国語
cjkMingLiU, cjkMicrosoftJhengHei	MingLiU, Microsoft JhengHei	繁体字中国語
cjkBatang, cjkGulim, cjkMalgunGothic	Batang, Gulim, Malgun Gothic	韓国語

```
procedure CreateCJKPDF(const AFileName: string);
var
  oPDF: TsgcPDFDocument;
  oPage: TsgcPDFPage;
  vKorean: Integer;
begin
  oPDF := TsgcPDFDocument.Create;
  try
    // any installed TrueType font that covers the script works the same way
    vKorean := oPDF.AddTrueTypeFont(sgcPDFCJKFontNameFromEnum(cjkMalgunGothic),
      False, False);
    oPage := oPDF.AddPage(595, 842);
    // "Annyeonghaseyo" in Hangul
    oPage.DrawTextTT(WideString(#$C548#$B155#$D558#$C138#$C694), 50, 780,
      vKorean, 20);
    oPDF.SaveToFile(AFileName);
  finally
    oPDF.Free;
  end;
end;
```

フォントはPDFを作成するマシンにインストールされている必要があります。グリフが埋め込まれるため、PDFを読む側にはフォントは不要です。

参照

- TsgcPDFDocument
- テキスト抽出
- PDF/A

画像

sgcPDFはJPEG、PNG、BMP画像を埋め込みます。JPEGデータは再圧縮せずにそのまま(DCTDecode)格納されます。PNGとBMPのピクセルはFlate圧縮されます。
`TsgcPDFDocument.AddImage`(または`AddImageFromStream`)で画像を1回追加し、`TsgcPDFPage.DrawImageFromIndex`で必要な回数だけ描画してください。ファイルにはその画像が1回だけ格納されます。`DrawImageFile`は、ファイルの読み込みと描画を1回の呼び出しで行います。XとYは画像の左下隅、WとHはページ上のサイズ(ポイント単位)です。

```
procedure CreateImagesPDF(const AFileName: string);
var
  oPDF: TsgcPDFDocument;
  oPage: TsgcPDFPage;
  vLogo: Integer;
begin
  oPDF := TsgcPDFDocument.Create;
  try
    // JPEG is embedded as is (DCTDecode), PNG and BMP are recompressed
    vLogo := oPDF.AddImage('img.png');
    oPage := oPDF.AddPage(595, 842);
    // the image is added once and can be drawn many times
    oPage.DrawImageFromIndex(vLogo, 50, 600, 200, 100);
    oPage.DrawImageFromIndex(vLogo, 300, 600, 100, 50);
    // or load and draw a file in one call
    oPage.DrawImageFile('img.jpg', 50, 400, 300, 150);
    oPDF.SaveToFile(AFileName);
  finally
    oPDF.Free;
  end;
end;
```

TsgcPDFImageクラス(ユニットsgcPDF_Images)は、文書なしで画像を読み込み検査します: Width、Height、BitsPerComponent、ColorSpace、HasAlpha。TIFFなどの他の形式では例外が発生します。

参照

- TsgcPDFDocument
- PDFファイルの最適化

グラフィックス、透明度、シェーディング

TsgcPDFPageには一般的な図形用のヘルパーがあります: DrawLine、DrawRectangle、DrawRectangleFill、DrawCircle、DrawCircleFill、およびそのカラーバリエーションです。透明度には`SetOpacity`(それ以降の操作に影響します)または`DrawRectangleTransparent`を使用します。`DrawLinearGradient`は、最初の色から2番目の色への細い色帯として描画されるカラーグラデーションで矩形を塗りつぶします。

コンテンツビルダー

`TsgcPDFPage.Content`は、ページの**TsgcPDFContentBuilder**(ユニットsgcPDF_ContentStream)を返します。これはPDFの描画オペレーターを1つずつ公開し、書き込む内容はすべてヘルパーと同じページコンテンツに入ります。

- グラフィックス状態: SaveState、RestoreState、SetMatrix、SetLineWidth、SetLineCap、SetLineJoin、SetMiterLimit、SetDashPattern。
- 色: SetStrokeColorRGB、SetFillColorRGB、SetStrokeColorCMYK、SetFillColorCMYK、SetStrokeGray、SetFillGray。
- パス: MoveTo、LineTo、CurveTo、CurveToV、CurveToY、Rectangle、ClosePath。
- ペイント: Stroke、CloseAndStroke、Fill、FillEvenOdd、FillAndStroke、EndPath、ClipNonZero、ClipEvenOdd。
- テキスト: BeginText、EndText、SetFont、SetCharSpacing、SetWordSpacing、SetTextRise、SetTextRenderMode、SetTextScale、MoveTextPos、SetTextMatrix、ShowText。
- その他: SetGraphicsState、DrawXObject、BeginMarkedContent、EndMarkedContent、そして任意のオペレーターを書き込むAddOperator。

変更が後の描画に影響しないように、SaveStateとRestoreStateは必ず対で使用してください。

```
procedure CreateGraphicsPDF(const AFileName: string);
var
  oPDF: TsgcPDFDocument;
  oPage: TsgcPDFPage;
  oContent: TsgcPDFContentBuilder;
begin
  oPDF := TsgcPDFDocument.Create;
  try
    oPage := oPDF.AddPage(595, 842);
    // shapes, gradients and transparency through the page helpers
    oPage.DrawLinearGradient(50, 680, 495, 100, 0.2, 0.4, 0.8, 0.9, 0.9, 1.0);
    oPage.DrawRectangleFill(70, 520, 200, 120, 1, 1, 0);
    oPage.DrawRectangleTransparent(150, 550, 200, 120, 1, 0, 0, 0.5);
    oPage.SetOpacity(0.6);
    oPage.DrawCircleFill(450, 580, 60, 0, 0.5, 0);
    oPage.SetOpacity(1.0);
    // low level path operators through the content builder
    oContent := oPage.Content;
    oContent.SaveState;
    oContent.SetStrokeColorCMYK(0, 1, 1, 0);
    oContent.SetLineWidth(3);
    oContent.SetDashPattern([6, 3], 0);
    oContent.MoveTo(50, 400);
    oContent.CurveTo(150, 500, 250, 300, 350, 400);
    oContent.Stroke;
    oContent.RestoreState;
    oPDF.SaveToFile(AFileName);
  finally
    oPDF.Free;
  end;
end;
```

参照

- TsgcPDFDocument
- レイヤー

テーブル

TsgcPDFTable(ユニットsgcPDF_Tables)は、行と列をレイアウトし、セル内でテキストを折り返し、罫線と背景を描画します。

- 列数を指定して作成し、SetColumnWidths、SetColumnWidthまたはSetColumnWidthPercentで幅を設定します。
- SetHeadersはヘッダー行を追加します。AddRowDataは文字列の配列からデータ行を追加します。AddRowとAddHeaderRowは、そのセル(Style、ColSpan、RowSpanを持つTsgcPDFTableCell)を完全に制御するためのTsgcPDFTableRowを返します。
- スタイル設定: SetDefaultFont、SetHeaderFont、SetHeaderBackground、SetAlternateRowColors、SetBorder、SetPadding、またはDefaultStyleとHeaderStyleのレコードです。

描画

メソッド	説明
DrawOnPage(APage: TObject; AX, AY: Double)	テーブル全体をTsgcPDFPageに描画します。AX、AYは左上隅です。
DrawOnPageWithOverflow(APage: TObject; AX, AY, AMaxHeight: Double): Integer	ヘッダー行と、AMaxHeightに収まるデータ行を描画し、収まらなかった最初の行のインデックスを返します。
DrawMultiPage(ADocument: TObject; AX, AY, AMaxHeight: Double; APageWidth, APageHeight: Double)	指定したサイズのページをTsgcPDFDocumentに追加し、AX、AYからテーブルを描画し、必要に応じてページを追加しながら、各ページでヘッダー行を繰り返します。

```
procedure CreateTablePDF(const AFileName: string);
var
  oPDF: TsgcPDFDocument;
  oTable: TsgcPDFTable;
  i: Integer;
begin
  oPDF := TsgcPDFDocument.Create;
  try
    oTable := TsgcPDFTable.Create(3);
    try
      oTable.SetColumnWidths([200, 150, 145]);
      oTable.SetHeaders(['Product', 'Quantity', 'Price']);
      oTable.SetHeaderBackground(0.2, 0.4, 0.7);
      oTable.SetAlternateRowColors(0.93, 0.95, 1.0);
      oTable.SetBorder(0.5, 0.6, 0.6, 0.6);
      for i := 1 to 80 do
        oTable.AddRowData([AnsiString('Item ' + IntToStr(i)),
          AnsiString(IntToStr(i * 3)), AnsiString(Format('%d.00', [i * 10]))]);
      // rows that do not fit continue on new A4 pages
      oTable.DrawMultiPage(oPDF, 50, 790, 740, 595, 842);
    finally
      oTable.Free;
    end;
    oPDF.SaveToFile(AFileName);
  finally
    oPDF.Free;
  end;
end;
```

参照

- TsgcPDFDocument

バーコード

TsgcPDFBarcodeGenerator(ユニットsgcPDF_Barcodes)は、バーコードをベクターグラフィックスとして描画するため、どのサイズでも鮮明に印刷されます。対応するシンボロジー(TsgcPDFBarcodeType): bcCode128、bcCode39、bcEAN13、bcEAN8、bcUPCA、bcITF、bcCodabar、bcQRCode、bcDataMatrix、bcPDF417、bcGS1_128。QRコードのバージョンと誤り訂正レベル、DataMatrix、PDF417、GS1-128については2Dバーコードと GS1-128で説明しています。
Drawメソッドの最初のパラメーターは、ページ(TsgcPDFPage)またはその**コンテンツビルダー**である`TsgcPDFPage.Content`です。それ以外のオブジェクトを渡すと例外が発生します。AXとAYは左下隅です。

メソッド	説明
DrawBarcode(APage: TObject; ABarcodeType; const AData: AnsiString; AX, AY: Double)	デフォルトのオプションで描画します。
DrawBarcode(APage: TObject; ABarcodeType; const AData: AnsiString; AX, AY: Double; const AOptions: TsgcPDFBarcodeOptions)	カスタムオプションで描画します。
DrawQRCode(APage: TObject; const AData: AnsiString; AX, AY, AModuleSize: Double)	モジュール幅がAModuleSizeポイントのQRコードを描画します。
EncodeLinear(ABarcodeType: TsgcPDFBarcodeType; const AData: AnsiString): TBytes	リニアシンボロジー(Code 128、Code 39、EAN-13、EAN-8、UPC-A、ITF、Codabar、GS1-128)のバーとスペースの幅をモジュール単位で、バーから順に返します。DrawBarcodeが描画するのと同じ幅です。2Dの種類は例外を発生させます。専用のエンコーダーがあります。2Dバーコードと GS1-128を参照してください。

TsgcPDFBarcodeOptions

デフォルト値は`sgcPDFDefaultBarcodeOptions`で取得できます: BarWidth 1.0、Height 50、ShowText True、TextFont sfHelvetica、TextFontSize 8、QuietZone 10、黒の前景色と白の背景色(ForegroundR/G/B、BackgroundR/G/B)。

```
procedure CreateBarcodesPDF(const AFileName: string);
var
  oPDF: TsgcPDFDocument;
  oPage: TsgcPDFPage;
  oBarcodes: TsgcPDFBarcodeGenerator;
  oOptions: TsgcPDFBarcodeOptions;
begin
  oPDF := TsgcPDFDocument.Create;
  try
    oPage := oPDF.AddPage(595, 842);
    // barcodes are drawn into the page content builder
    oBarcodes := TsgcPDFBarcodeGenerator.Create;
    try
      oBarcodes.DrawBarcode(oPage.Content, bcCode128, 'SGC-2026-0001', 50, 700);
      oOptions := sgcPDFDefaultBarcodeOptions;
      oOptions.Height := 60;
      oOptions.BarWidth := 1.2;
      oBarcodes.DrawBarcode(oPage.Content, bcEAN13, '5901234123457', 50, 580, oOptions);
      // QR code, 3 points per module
      oBarcodes.DrawQRCode(oPage.Content, 'https://www.esegece.com', 350, 580, 3);
    finally
      oBarcodes.Free;
    end;
    oPDF.SaveToFile(AFileName);
```

```
  finally
    oPDF.Free;
  end;
end;
```

バーコードコントロール

フォーム上にバーコードを表示するには、TsgcPDFBarcodeControl(VCL)またはTsgcPDFBarcodeFMX(FireMonkey)を配置し、SymbologyとTextを設定します。どちらのコントロールも、2DバーコードとGS1-128で説明している2DシンボルとGS1-128を含む11種類のシンボロジーをサポートし、すべてのモジュールを整数ピクセルで描画します。どちらもTsgcPDFBarcodeSymbolをホストしており、これはフォームがなくても、たとえばサービスやLinuxで動作します。

- SaveToPNGとSaveToSVGは、シンボルを画像として保存します。
- DrawToPDFは、コントロールと同じモジュール、回転、クワイエットゾーン、テキスト行で、シンボルをベクトル長方形としてPDFページに描画します。
- Runs、ModuleAt、LayoutAxesは、カスタム描画用にモジュールとピクセルレイアウトを返します。

参照

- TsgcPDFDocument
- 2DバーコードとGS1-128
- TsgcPDFBarcodeControl
- TsgcPDFBarcodeSymbol

注釈

注釈は`TsgcPDFDocument.Annotations`(TsgcPDFAnnotationManager、ユニットsgcPDF_Annotations)によって管理されます。各Addメソッドはゼロ始まりのページインデックスを受け取り、新しい注釈を返すので、その色(SetColor)、Author、Contents、Opacity、Flagsを設定できます。

メソッド	注釈
AddText(APageIndex; ALeft, ABottom, ARight, ATop: Double; const AText: WideString)	付箋(TsgcPDFTextAnnotation、IconとOpenを持ちます)。
AddLink(APageIndex; ALeft, ABottom, ARight, ATop: Double; ADestPage: Integer)	別のページへのリンクです。
AddLinkURI(APageIndex; ALeft, ABottom, ARight, ATop: Double; const AURI: AnsiString)	Webアドレスへのリンクです。
AddFreeText(APageIndex; ALeft, ABottom, ARight, ATop: Double; const AText: WideString)	テキストボックス(SetFont、SetTextColor、Alignment)。
AddHighlight / AddUnderline / AddStrikeOut(APageIndex; const AQuadPoints: array of Double)	テキストマークアップです。8個の数値のグループが1つの四角形に対応します。
AddStamp(APageIndex; ALeft, ABottom, ARight, ATop: Double; const AStampName: AnsiString)	ApprovedやDraftのようなスタンプです。
AddLine(APageIndex; AX1, AY1, AX2, AY2: Double)	StartStyleとEndStyle(例えばOpenArrow)を持つ線です。
AddInk(APageIndex; const APoints: array of Double)	X、Yの組によるフリーハンド描画です。
AddSquare / AddCircle(APageIndex; ALeft, ABottom, ARight, ATop: Double)	長方形または楕円(TsgcPDFShapeAnnotation、SetInteriorColorを使用)。
AddReply(AParent: TsgcPDFAnnotation; const AText: WideString)	AParentに返信するテキスト注釈。

文書を読み込むと、その既存の注釈は型付きオブジェクトとして同じマネージャーに読み込まれるため、`Count`、`GetAnnotationsForPage`、`Annotations`で一覧表示できます。これらは変更して再び保存できます。詳しくは、以下の「注釈の読み取り」と「編集と保存」を参照してください。

```
procedure CreateAnnotationsPDF(const AFileName: string);
var
  oPDF: TsgcPDFDocument;
  oNote: TsgcPDFTextAnnotation;
  oHighlight: TsgcPDFHighlightAnnotation;
  oLine: TsgcPDFLineAnnotation;
begin
  oPDF := TsgcPDFDocument.Create;
  try
    oPDF.AddPage(595, 842).DrawText('Annotated page', 70, 790, sfHelveticaBold, 20);
    // sticky note: page index, then Left, Bottom, Right, Top
    oNote := oPDF.Annotations.AddText(0, 70, 680, 94, 704, 'Please review');
    oNote.SetColor(1, 1, 0);
    oNote.Icon := 'Comment';
    oNote.Author := 'Reviewer';
    // web link
    oPDF.Annotations.AddLinkURI(0, 70, 625, 280, 645, 'https://www.esegece.com');
    // highlight: one quadrilateral, 8 numbers (x1 y1 x2 y2 x3 y3 x4 y4)
    oHighlight := oPDF.Annotations.AddHighlight(0,
```

```
      [70, 786, 240, 786, 70, 806, 240, 806]);
    oHighlight.SetColor(1, 1, 0);
    oHighlight.Opacity := 0.5;
    oPDF.Annotations.AddStamp(0, 350, 420, 530, 470, 'Approved');
    oLine := oPDF.Annotations.AddLine(0, 70, 350, 300, 350);
    oLine.SetColor(1, 0, 0);
    oLine.EndStyle := 'OpenArrow';
    oPDF.SaveToFile(AFileName);
  finally
    oPDF.Free;
  end;
end;
```

図形

`AddSquare` と `AddCircle` は、指定した長方形、またはその長方形に内接する楕円を追加し、**TsgcPDFShapeAnnotation**を返します。SetColorは枠線の色、SetInteriorColorは塗りつぶしの色を設定します(呼び出さない場合は塗りつぶしなし)。BorderWidthは枠線の幅をポイント単位で指定します。図形は外観ストリームとともに保存されるため、どのビューアーでも同じように描画されます。

```
procedure CreateShapesPDF(const AFileName: string);
var
  oPDF: TsgcPDFDocument;
  oBox, oCircle: TsgcPDFShapeAnnotation;
begin
  oPDF := TsgcPDFDocument.Create;
  try
    oPDF.AddPage(595, 842);
    // rectangle: page index, then Left, Bottom, Right, Top
    oBox := oPDF.Annotations.AddSquare(0, 70, 600, 270, 700);
    oBox.SetColor(0, 0, 1);
    oBox.SetInteriorColor(0.85, 0.9, 1);
    oBox.BorderWidth := 2;
    oBox.Contents := 'Check this block';
    // ellipse inscribed in the rectangle
    oCircle := oPDF.Annotations.AddCircle(0, 320, 600, 420, 700);
    oCircle.SetColor(1, 0, 0);
    oPDF.SaveToFile(AFileName);
  finally
    oPDF.Free;
  end;
end;
```

注釈の読み取り

LoadFromFileとLoadFromStreamは、すべてのページの注釈を`Annotations`に読み込みます。各注釈は、その種類に対応するクラスとして作成され、プロパティにはファイルの内容が設定されます。そのため、通常の`is`テストやキャストでアクセスできます。

ファイル内のサブタイプ	読み取られるクラスとプロパティ
Text	TsgcPDFTextAnnotation: Icon、Open。
Link	TsgcPDFLinkAnnotation: DestPage、またはWebアドレス。
FreeText	TsgcPDFFreeTextAnnotation: フォント、文字色、Alignment。
Highlight, Underline, StrikeOut	TsgcPDFHighlightAnnotation(どれであるかはAnnotTypeで判別): QuadCount、QuadPoint。
Stamp	TsgcPDFStampAnnotation: StampName。

ファイル内のサブタイプ	読み取られるクラスとプロパティ
Line	TsgcPDFLineAnnotation: X1、Y1、X2、Y2、StartStyle、EndStyle。
Ink	TsgcPDFInkAnnotation: PathCount、PathPointCount、GetPathPoint。
Square, Circle	TsgcPDFShapeAnnotation: HasInteriorColor、InteriorR、InteriorG、InteriorB。
Popup、FileAttachment、Widgetなど	基底クラスのTsgcPDFAnnotation。

すべての注釈クラスには、ファイルから読み込まれた注釈にも新規の注釈にも、次のメンバーがあります。

メンバー	説明
Author, Contents: WideString	作成者(/T)とテキスト(/Contents)。Acrobatなどのビューアーがアクセント付き文字や非ラテン文字のコメントを書き込むときのUTF-16で保存されたテキストは、Unicodeにデコードされます。
ModDate: TDateTime	最終更新日(/M)。ローカル時刻で、ない場合は0です。
Name: AnsiString	注釈名(/NM)。
InReplyTo: TsgcPDFAnnotation	この注釈の返信先、またはグループ化されている注釈(/IRT)。最上位の注釈ではnilです。
ReplyType: AnsiString	返信の場合は空またはR、グループメンバーの場合はGroup(/RT)。
IsReply: Boolean	InReplyToが設定され、ReplyTypeがGroupでない場合にTrueです。
BorderWidth: Double	枠線または線の幅(ポイント単位)。
HasColor, ColorR, ColorG, ColorB	色(/C)。ファイルから読み取った値、またはSetColorで設定した値です。成分は0から1の範囲です。
Modified: Boolean	読み込まれた注釈が、文書の読み込み後、または最後のResetModified以降に変更された場合にTrueです。ユーザーインターフェイス用のフラグです。コードで作成した注釈では常にFalseです。
ChangedSinceLoad: Boolean	読み込まれた注釈が、文書の読み込み時の状態と異なる場合にTrueです。この場合、次の保存でその注釈が再び書き込まれます。ResetModifiedでは変わりません。コードで作成した注釈では常にFalseです。
MoveBy(ADX, ADY: Double)	注釈をADX、ADYポイントだけ移動します。対象はそのRectと、線の点、四角形の点、インクのパスです。
SourceObjectNumber: Integer	読み込まれた注釈のファイル内のオブジェクト番号。コードで作成した注釈では0です。

線、テキストマークアップ、インクのジオメトリは、X1、Y1、X2、Y2(TsgcPDFLineAnnotation)、QuadCountとQuadPoint(AIndex)(AIndex は 0 から QuadCount * 8 - 1 まで、TsgcPDFHighlightAnnotation)、PathCount、PathPointCount(APath)、GetPathPoint(APath, AIndex, AX, AY)(TsgcPDFInkAnnotation)で読み取ります。

```
procedure ListAnnotations(const AFileName: string);
var
  oPDF: TsgcPDFDocument;
  oAnnot: TsgcPDFAnnotation;
  oReplies: TList;
  i, j: Integer;
begin
```

```
  oPDF := TsgcPDFDocument.Create;
  try
    oPDF.LoadFromFile(AFileName);
    for i := 0 to oPDF.Annotations.Count - 1 do
    begin
      oAnnot := TsgcPDFAnnotation(oPDF.Annotations.Annotations[i]);
      // replies are listed under their parent, popups have no content
      if oAnnot.IsReply or (oAnnot.AnnotType = atPopup) then
        Continue;
      Write(Format('Page %d: %s', [oAnnot.PageIndex + 1, oAnnot.ClassName]));
      if oAnnot.Author <> '' then
        Write(', by ', oAnnot.Author);
      if oAnnot.ModDate <> 0 then
        Write(', ', DateTimeToStr(oAnnot.ModDate));
      WriteLn;
      if oAnnot.Contents <> '' then
        WriteLn('  ', oAnnot.Contents);
      if oAnnot is TsgcPDFStampAnnotation then
        WriteLn('  stamp: ', TsgcPDFStampAnnotation(oAnnot).StampName);
      oReplies := oPDF.Annotations.GetReplies(oAnnot);
      try
        for j := 0 to oReplies.Count - 1 do
          WriteLn('  reply from ', TsgcPDFAnnotation(oReplies[j]).Author, ': ',
            TsgcPDFAnnotation(oReplies[j]).Contents);
      finally
        oReplies.Free;
      end;
    end;
  finally
    oPDF.Free;
  end;
end;

procedure WriteGeometry(AAnnot: TsgcPDFAnnotation);
var
  oLine: TsgcPDFLineAnnotation;
  oMarkup: TsgcPDFHighlightAnnotation;
  oInk: TsgcPDFInkAnnotation;
  i: Integer;
  vX, vY: Double;
begin
  if AAnnot is TsgcPDFLineAnnotation then
  begin
    oLine := TsgcPDFLineAnnotation(AAnnot);
    WriteLn(Format('Line from %.1f, %.1f to %.1f, %.1f',
      [oLine.X1, oLine.Y1, oLine.X2, oLine.Y2]));
  end
  else if AAnnot is TsgcPDFHighlightAnnotation then
  begin
    // highlight, underline or strike-out: 8 numbers per quadrilateral
    oMarkup := TsgcPDFHighlightAnnotation(AAnnot);
    for i := 0 to oMarkup.QuadCount - 1 do
      WriteLn(Format('Quad %d: first corner %.1f, %.1f',
        [i, oMarkup.QuadPoint(i * 8), oMarkup.QuadPoint(i * 8 + 1)]));
  end
  else if AAnnot is TsgcPDFInkAnnotation then
  begin
    oInk := TsgcPDFInkAnnotation(AAnnot);
    for i := 0 to oInk.PathCount - 1 do
    begin
      oInk.GetPathPoint(i, 0, vX, vY);
      WriteLn(Format('Path %d: %d points, starts at %.1f, %.1f',
        [i, oInk.PathPointCount(i), vX, vY]));
    end;
  end;
  if AAnnot.HasColor then
    WriteLn(Format('Color %.2f %.2f %.2f, border %.1f',
```

```
      [AAnnot.ColorR, AAnnot.ColorG, AAnnot.ColorB, AAnnot.BorderWidth]));
end;
```

返信

返信とは、`InReplyTo`が別の注釈(ファイルの/IRTエントリ)を指している注釈で、Acrobatでコメントに付けられた回答などがこれに当たります。LoadFromFileは、親が別のページにある場合も含め、すべての返信をその親にリンクします。マネージャーには、返信とリスト自体のために次のメンバーがあります。

メンバー	説明
GetAnnotationsForPage(APageIndex: Integer): TList	ページの注釈をリスト順で返します。リストは解放してください。
GetReplies(AAnnotation: TsgcPDFAnnotation): TList	注釈の直接の返信をリスト順で返します。リストは解放してください。
AddReply(AParent: TsgcPDFAnnotation; const AText: WideString): TsgcPDFTextAnnotation	AParentに返信するテキスト注釈を、そのページに、そのRectで追加します。
Remove(AAnnotation: TsgcPDFAnnotation)	注釈を削除して解放します。その注釈への返信、同じグループの注釈(再帰的)、およびそのポップアップも削除されます。
LinkReplies	読み込まれた注釈の/IRTを、そのオブジェクト番号を持つ読み込み済みの注釈に解決します。LoadFromFileが呼び出すため、LoadFromPageの後でのみ自分で呼び出してください。
Modified: Boolean	注釈が追加または削除された場合、または読み込まれた注釈が変更された場合に、文書の読み込み後、または最後のResetModified以降でTrueです。ユーザーインターフェイス用の「未保存の変更」フラグです。
ChangedSinceLoad: Boolean	注釈が追加または削除された場合、または読み込まれた注釈がファイルと異なる場合に、文書の読み込み以降でTrueです。ResetModifiedでは変わりません。
ResetModified	Modifiedをクリアします。たとえば保存後に使用します。編集内容は保持され、次の保存でも書き込まれます。「変更の追跡」を参照してください。
MarkLoaded	現在の状態をファイルの状態として取り込み、ModifiedとChangedSinceLoadをクリアします。文書は読み込み後にこれを呼び出します。「変更の追跡」を参照してください。

返信は、SaveToFileとSaveIncrementalによって、親を指す/IRTとともに書き込まれるため、sgcPDFでも他のビューアーでも返信として読み取られます。AddReplyはAuthorとModDateを設定しないので、自分で設定してください。

編集と保存

読み込まれた注釈のプロパティは、新規の注釈と同じように変更できます。Contents、Author、Rect、色、Flags、ModDateなどを変更したり、MoveByを使用したりできます。SaveToFileとSaveIncrementalが変更内容を書き込みます。

- SaveIncrementalは、変更された注釈を、ファイルの元のバイトの後に、そのオブジェクト番号のまま再び書き込みます。新しい注釈と返信は、同じリビジョンでそれぞれのページに追加されます。
- ModDateをコードで変更していない場合は、現在の時刻が設定されます。

- ファイルの外観ストリームは、Contents、Author、Name、ModDate、Rect、Flags、または返信エントリのみが変更された場合は保持されます。それ以外の変更では、スタンプと図形には新しい外観が作成され、その他の種類は外観が削除されるため、ビューアーがプロパティから再び描画します。
- Removeは、注釈をその返信とポップアップとともに削除し、次の保存ではそれらのないページが書き込まれます。

SaveIncrementalは元のバイトを変更しないため、既存のすべての署名のバイト範囲は同じままで、署名値は有効なままです。検証ツールが新しいリビジョンを受け入れるかどうかは、署名の権限によって決まります。DocMDP権限P=3の証明署名、または承認署名のみの場合、コメントの追加と変更が許可されます。P=1またはP=2の場合、検証ツールは許可されていない変更として報告します。SaveToFileによる完全保存はファイル全体を書き直すため、既存の署名が無効になります。署名のない文書にのみ使用してください。インクリメンタル保存とコンパクトな出力とデジタル署名を参照してください。

```
procedure ReviewNotes(const AFileName: string);
var
  oPDF: TsgcPDFDocument;
  oList: TList;
  oAnnot: TsgcPDFAnnotation;
  oReply: TsgcPDFTextAnnotation;
  i: Integer;
begin
  oPDF := TsgcPDFDocument.Create;
  try
    oPDF.LoadFromFile(AFileName);
    oList := oPDF.Annotations.GetAnnotationsForPage(0);
    try
      for i := 0 to oList.Count - 1 do
      begin
        oAnnot := TsgcPDFAnnotation(oList[i]);
        if (oAnnot is TsgcPDFTextAnnotation) and not oAnnot.IsReply then
        begin
          // change a loaded note
          oAnnot.Contents := oAnnot.Contents + ' (checked)';
          // and answer it
          oReply := oPDF.Annotations.AddReply(oAnnot, 'Fixed in version 2');
          oReply.Author := 'Reviewer';
          oReply.ModDate := Now;
          Break;
        end;
      end;
    finally
      oList.Free;
    end;
    // appends the changes after the original bytes of the file
    if oPDF.Annotations.Modified then
      oPDF.SaveIncremental(AFileName);
  finally
    oPDF.Free;
  end;
end;
```

変更の追跡

2つのフラグが変更内容を示し、それぞれに役割があります。

- `Modified`は、ユーザーインターフェイス用の「未保存の変更」フラグです。`Annotations.Modified`は、注釈が追加または削除された場合、または読み込まれた注釈が変更された場合に、文書の読み込み後、または最後のResetModified以降でTrueです。各注釈の`Modified`プロパティは、読み込まれた注釈のうちどれが変更されたかを示します。保存ボタンの有効化や、閉じる前のユーザーへの確認に使用します。
- `ChangedSinceLoad`はファイルと比較します。`Annotations.ChangedSinceLoad`は、注釈が追加または削除された場合、または読み込まれた注釈が文書の読み込み時の状態と異なる場合にTrueです。SaveToFileとSaveIncrementalは、各注釈の`ChangedSinceLoad`関数を使用して、読み込まれた注釈のうちどれを変更内容とともに書き込むかを決定します。

`ResetModified`はModifiedをクリアするだけです。保存後に呼び出すと、保存すべき内容が残っていないことがユーザーインターフェイスに示されます。ChangedSinceLoadは変更しないため、編集内容が失われることはありません。次のSaveToFileまたはSaveIncrementalは、文書の読み込み以降に行われたすべての変更を、新しい変更とともに書き込みます。保存したファイルを再び読み込む必要はなく、例では同じ文書で作業を続けています。

`MarkLoaded`は、注釈の現在の状態をファイルの状態として取り込み、両方のフラグをクリアします。LoadFromFileとLoadFromStreamは注釈の読み取り後にこれを呼び出すため、アプリケーションで必要になることはほとんどありません。保存後に「未保存の変更」フラグをクリアするには、代わりにResetModifiedを呼び出してください。

```
procedure MoveNoteAndSave(ADocument: TsgcPDFDocument; const AFileName: string);
var
  oAnnot: TsgcPDFAnnotation;
  i: Integer;
begin
  for i := 0 to ADocument.Annotations.Count - 1 do
  begin
    oAnnot := TsgcPDFAnnotation(ADocument.Annotations.Annotations[i]);
    if oAnnot is TsgcPDFTextAnnotation then
    begin
      // 20 points right and 20 points down
      oAnnot.MoveBy(20, -20);
      WriteLn('Note changed: ', oAnnot.Modified);
      Break;
    end;
  end;
  if ADocument.Annotations.Modified then
  begin
    ADocument.SaveIncremental(AFileName);
    // saved: clear the "unsaved changes" flag of the user interface
    ADocument.Annotations.ResetModified;
  end;
  WriteLn('Unsaved changes: ', ADocument.Annotations.Modified);
  // still True: the next save writes the note again, with the later changes
  WriteLn('Changed since load: ', ADocument.Annotations.ChangedSinceLoad);
end;
```

編集された注釈のレンダリング

高度な用途向けに、`TsgcPDFDocument.BuildPageAnnotations(APageIndex)`は、ページの注釈を、編集内容を含む現在の状態で、レンダラーのAnnotationsプロパティ用のTsgcPDFArrayとして返します。配列は呼び出し側が解放します。ビューアーは、注釈が変更されたページの描画にこれを使用するため、ほとんどのアプリケーションが直接呼び出すことはありません。

参照

- TsgcPDFDocument
- ブックマーク
- インクリメンタル保存とコンパクトな出力
- TsgcPDFViewerControl
- TsgcPDFViewerFMX
- TsgcPDFCommentsView

ブックマーク

ブックマーク(文書のアウトライン)は `TsgcPDFDocument.Bookmarks`(TsgcPDFBookmarks、ユニット sgcPDF_Bookmarks)によって管理されます。`Add`はトップレベルの項目を作成し、`TsgcPDFBookmarkItem.AddChild`はネストした項目を作成します。各項目はTitle、PageIndex、Top、Left、Zoom、ColorR/G/B、Bold、Italic、Openを持ちます。

```
procedure CreateBookmarksPDF(const AFileName: string);
var
  oPDF: TsgcPDFDocument;
  oChapter: TsgcPDFBookmarkItem;
  i: Integer;
begin
  oPDF := TsgcPDFDocument.Create;
  try
    for i := 0 to 4 do
      oPDF.AddPage(595, 842).DrawText(AnsiString('Page ' + IntToStr(i + 1)),
        50, 780, sfHelvetica, 14);
    oPDF.Bookmarks.Add('Cover', 0);
    oChapter := oPDF.Bookmarks.Add('Chapter 1', 1);
    oChapter.Bold := True;
    oChapter.Open := True;
    oChapter.AddChild('Section 1.1', 2);
    oChapter.AddChild('Section 1.2', 3);
    oPDF.Bookmarks.Add('Appendix', 4);
    oPDF.SaveToFile(AFileName);
  finally
    oPDF.Free;
  end;
end;
```

ブックマークの読み取り

読み込んだ文書のブックマークは、同じプロパティから利用できます。

```
procedure PrintBookmarks(AItem: TsgcPDFBookmarkItem; const AIndent: string);
var
  i: Integer;
begin
  WriteLn(AIndent, string(AItem.Title), ' -> page ', AItem.PageIndex + 1);
  for i := 0 to AItem.ChildCount - 1 do
    PrintBookmarks(AItem.GetChild(i), AIndent + '  ');
end;

procedure ListBookmarks(const AFileName: string);
var
  oPDF: TsgcPDFDocument;
  i: Integer;
begin
  oPDF := TsgcPDFDocument.Create;
  try
    oPDF.LoadFromFile(AFileName);
    for i := 0 to oPDF.Bookmarks.Count - 1 do
      PrintBookmarks(oPDF.Bookmarks[i], '');
  finally
    oPDF.Free;
  end;
end;
```

参照

- TsgcPDFDocument
- 注釈

レイヤー

レイヤー(オプションコンテンツグループ)を使うと、リーダーはページの一部を表示・非表示にできます。これらは`TsgcPDFDocument.Layers`(TsgcPDFLayerManager、ユニットsgcPDF_Layers)によって管理されます。

- `AddLayer(AName, ADefaultState)`は、初期状態でオン(lsOn)またはオフ(lsOff)のレイヤーを作成します。TsgcPDFLayerはIntent、Visible、Printable、Lockedも持ちます。
- コンテンツは、`BeginLayerMarkedContent(ALayer)`と`EndLayerMarkedContent`の間に書き込まれると、そのレイヤーに属します。どちらもオペレーターのテキストを返すので、`Content.AddOperator`でページに追加します。
- `AddGroup`は、リーダーのレイヤーパネルでレイヤーをグループ化します。`FindLayer`、`GetLayer`、`LayerCount`、`RemoveLayer`はリストを管理し、これは文書を読み込んだ際にも入力されます。

```
procedure CreateLayersPDF(const AFileName: string);
var
  oPDF: TsgcPDFDocument;
  oPage: TsgcPDFPage;
  oNotes: TsgcPDFLayer;
begin
  oPDF := TsgcPDFDocument.Create;
  try
    oPDF.Layers.AddLayer('Background', lsOn);
    oNotes := oPDF.Layers.AddLayer('Notes', lsOff);
    oPage := oPDF.AddPage(595, 842);
    oPage.DrawText('Always visible', 50, 780, sfHelvetica, 14);
    // wrap the drawing operators that belong to the layer in marked content
    oPage.Content.AddOperator(oPDF.Layers.BeginLayerMarkedContent(oNotes));
    oPage.DrawText('Only visible when the Notes layer is on', 50, 740,
      sfHelvetica, 14);
    oPage.Content.AddOperator(oPDF.Layers.EndLayerMarkedContent);
    oPDF.SaveToFile(AFileName);
  finally
    oPDF.Free;
  end;
end;
```

参照

- TsgcPDFDocument
- グラフィックス

フォーム

インタラクティブフォーム(AcroForm)は`TsgcPDFDocument.AcroForm`(TsgcPDFAcroForm、ユニットsgcPDF_Forms)によって管理されます。

フィールドの作成

メソッド	フィールド
AddTextField(const AName: AnsiString; APageIndex: Integer; ALeft, ABottom, ARight, ATop: Double)	テキストボックスです。
AddCheckBox(...)	チェックボックスです。
AddRadioGroup(const AName: AnsiString) and AddRadioButton(AGroup; APageIndex; ALeft, ABottom, ARight, ATop; const AExportValue)	ラジオボタンです。
AddComboBox(...; const AOptions: array of WideString)	ドロップダウンリストです。
AddListBox(...; const AOptions: array of WideString)	リストボックスです。
AddButton(...; const ACaption: WideString)	プッシュボタンです。
AddSignatureField(...)	空の署名フィールドです。

各メソッドは、Value、DefaultValue、ReadOnly、Required、MaxLen、FontName、FontSize、Alignmentを持つTsgcPDFFormFieldを返します。リーダーがフィールドの外観を再生成するように`NeedAppearances`をTrueに設定してください。

```
procedure CreateFormPDF(const AFileName: string);
var
  oPDF: TsgcPDFDocument;
  oPage: TsgcPDFPage;
begin
  oPDF := TsgcPDFDocument.Create;
  try
    oPage := oPDF.AddPage(595, 842);
    oPage.DrawText('Name:', 50, 737, sfHelvetica, 12);
    oPage.DrawText('Country:', 50, 697, sfHelvetica, 12);
    oPage.DrawText('Subscribe:', 50, 657, sfHelvetica, 12);
    oPDF.AcroForm.AddTextField('name', 0, 160, 730, 400, 755).FontSize := 12;
    oPDF.AcroForm.AddComboBox('country', 0, 160, 690, 400, 715,
      ['Germany', 'Spain', 'United States']);
    oPDF.AcroForm.AddCheckBox('subscribe', 0, 160, 650, 178, 668);
    oPDF.AcroForm.NeedAppearances := True;
    oPDF.SaveToFile(AFileName);
  finally
    oPDF.Free;
  end;
end;
```

フィールドへの入力

文書を読み込むと、そのフィールドはAcroFormに読み込まれます。FillField、SetCheckBox、GetFieldValue、FindField、GetField、FieldCountを使用してください。

```
procedure FillFormPDF(const AInput, AOutput: string);
var
  oPDF: TsgcPDFDocument;
  i: Integer;
begin
  oPDF := TsgcPDFDocument.Create;
  try
    oPDF.LoadFromFile(AInput);
    for i := 0 to oPDF.AcroForm.FieldCount - 1 do
      WriteLn('Field: ', string(oPDF.AcroForm.GetField(i).FullName));
    oPDF.AcroForm.FillField('name', 'John Smith');
    oPDF.AcroForm.FillField('country', 'Spain');
    oPDF.AcroForm.SetCheckBox('subscribe', True);
    oPDF.SaveToFile(AOutput);
  finally
    oPDF.Free;
  end;
end;
```

フラット化

フラット化は、現在のフィールドの値を通常のページコンテンツとして描画し、フィールドを削除するため、値はもう編集できなくなります。`TsgcPDFAcroForm.FlattenFields`または`TsgcPDFEditor.FlattenForm`を使用してください。

```
procedure FillAndFlatten(const AInput, AOutput: string);
var
  oEditor: TsgcPDFEditor;
begin
  oEditor := TsgcPDFEditor.Create;
  try
    oEditor.LoadFromFile(AInput);
    oEditor.FillFormField('name', 'Jane Doe');
    // the field values become ordinary page content, the fields are removed
    oEditor.FlattenForm;
    oEditor.SaveToFile(AOutput);
  finally
    oEditor.Free;
  end;
end;
```

参照

- TsgcPDFDocument
- TsgcPDFEditor

暗号化

標準セキュリティハンドラーで文書を暗号化するには、保存前に`SetEncryption`を呼び出してください。**TsgcPDFEncryptionMethod**(ユニットsgcPDF_Encryption)でアルゴリズムを選択します。

値	アルゴリズム
emRC4_40	RC4 40ビット(PDF 1.1、レガシー用途のみ)
emRC4_128	RC4 128ビット(PDF 1.4)
emAES_128	AES-128(PDF 1.6)
emAES_256	AES-256(PDF 2.0、推奨)

ユーザーパスワードはファイルを開くために必要です。オーナーパスワードは完全なアクセス権を付与します。TsgcPDFDocumentとTsgcPDFEditorのSetEncryptionは、すべての権限(印刷、変更、コピー、注釈、フォーム入力、抽出、アセンブル、高品質印刷)を付与します。

```
procedure CreateEncryptedPDF(const AFileName: string);
var
  oPDF: TsgcPDFDocument;
begin
  oPDF := TsgcPDFDocument.Create;
  try
    oPDF.AddPage(595, 842).DrawText('Secret', 50, 780, sfHelveticaBold, 24);
    // user password opens the file, owner password grants full rights
    oPDF.SetEncryption(emAES_256, 'user123', 'owner456');
    oPDF.SaveToFile(AFileName);
  finally
    oPDF.Free;
  end;
end;
```

暗号化されたファイルを開く

`LoadFromFile`の前に`SetPassword`を呼び出してください。ユーザーパスワードとオーナーパスワードのどちらでもファイルを開けます。

```
procedure OpenEncryptedPDF(const AFileName: string);
var
  oPDF: TsgcPDFDocument;
begin
  oPDF := TsgcPDFDocument.Create;
  try
    // set the password before loading
    oPDF.SetPassword('user123');
    oPDF.LoadFromFile(AFileName);
    WriteLn(string(oPDF.ExtractTextW(0)));
  finally
    oPDF.Free;
  end;
end;
```

低レベルアクセス

TsgcPDFEncryptionHandlerはセキュリティハンドラー自体を実装しています。TsgcPDFPermissionsセットを使った`SetupEncryption`、`Authenticate`、文字列とストリーム用の暗号化・復号ルーチンです。このユニットは

sgcPDFMD5、sgcPDFSHA256、sgcPDFSHA384、sgcPDFSHA512、sgcPDFRC4、sgcPDFAESEncryptCBC、sgcPDFAESDecryptCBCも公開しています。このユニットのエラーは**EsgcPDFEncryptionError**を発生させます。

参照

- TsgcPDFDocument
- デジタル署名

デジタル署名

TsgcPDFSignatureHandlerは、秘密鍵を持つ証明書でPDFに署名します。証明書はPFXファイルから、またはサブジェクト名やサムプリントによってWindows証明書ストアから読み込まれます。署名は分離型のPKCS#7署名(adbe.pkcs7.detached)であり、インクリメンタルアップデートとして追加されるため、元のファイルのバイトは署名済みファイルの先頭で変更されずに保持されます。

署名

```
procedure SignPDF(const AInput, AOutput: string);
var
  oSigner: TsgcPDFSignatureHandler;
begin
  oSigner := TsgcPDFSignatureHandler.Create;
  try
    oSigner.LoadCertificateFromPFX('signer.pfx', 'test123');
    WriteLn('Signing as ', string(oSigner.GetCertificateInfo.SubjectName));
    oSigner.Reason := 'Document approval';
    oSigner.Location := 'Barcelona';
    oSigner.HashAlgorithm := shaSHA256;
    // visible signature field on page 1: Left, Bottom, Right, Top
    oSigner.SetField('Signature1', 0, 50, 50, 250, 100);
    oSigner.SignDocument(AInput, AOutput);
  finally
    oSigner.Free;
  end;
end;
```

表示される署名の矩形には`SetField`を、外観のない署名には`SetInvisible`を呼び出してください。`HashAlgorithm`でSHA-1、SHA-256(デフォルト)、SHA-384またはSHA-512を選択します。

検証

TsgcPDFSignatureVerifierは、各署名について、有効かどうか、署名後に文書が変更されたかどうか、証明書がWindowsによって信頼されているかどうかを報告します。

```
procedure VerifyPDF(const AFileName: string);
var
  oVerifier: TsgcPDFSignatureVerifier;
  oCert: TsgcPDFCertificateInfo;
  i: Integer;
begin
  oVerifier := TsgcPDFSignatureVerifier.Create;
  try
    oVerifier.LoadDocument(AFileName);
    for i := 0 to oVerifier.GetSignatureCount - 1 do
    begin
      oCert := oVerifier.GetSignatureInfo(i);
      WriteLn('Signer:   ', string(oCert.SubjectName));
      WriteLn('Valid:    ', oVerifier.VerifySignature(i));
      WriteLn('Modified: ', oVerifier.IsDocumentModified(i));
      WriteLn('Trusted:  ', oVerifier.IsSignatureTrusted(i));
    end;
  finally
    oVerifier.Free;
  end;
end;
```

エディターによる署名

`TsgcPDFEditor.SignDocument(AOutputFile, ACertSubjectName, AReason, ALocation)`は、Windowsストアの証明書を使って、編集した文書を1回の呼び出しで保存・署名します。

参照

- 暗号化
- PDF/A

PDF/A

PDF/Aは、長期保存のためのISO規格です。sgcPDFは、**TsgcPDFALevel**(ユニットsgcPDF_PDFA)で選択する、PDF/A-1、PDF/A-2、PDF/A-3の**b**(basic)適合レベルを書き込みます: paA1b、paA2b、paA3b。
`SetPDFALevel`を設定すると、文書は、適合レベルを宣言してInfoフィールドを繰り返すXMPメタデータ、sRGBの出力インテント、文書IDとともに保存されます。コンテンツもPDF/Aの規則に従う必要があります。

- すべてのフォントを埋め込みます。テキストは標準フォントではなく、TrueTypeフォント(AddTrueTypeFontとDrawTextTT)で描画してください。
- 文書を暗号化しないでください。
- PDF/A-1bは透明度を許可しないため、このレベルではSetOpacityや透明な描画を避けてください。

```
procedure CreatePDFA(const AFileName: string);
var
  oPDF: TsgcPDFDocument;
  vFont: Integer;
begin
  oPDF := TsgcPDFDocument.Create;
  try
    oPDF.SetPDFALevel(paA2b);
    oPDF.Info.Title := 'Archived invoice';
    oPDF.Info.Author := 'eSeGeCe';
    // PDF/A requires embedded fonts, so use a TrueType font
    vFont := oPDF.AddTrueTypeFont('Arial', False, False);
    oPDF.AddPage(595, 842).DrawTextTT('PDF/A-2b document', 50, 780, vFont, 20);
    oPDF.SaveToFile(AFileName);
  finally
    oPDF.Free;
  end;
end;
```

検証

TsgcPDFAValidatorは、読み込んだ文書をレベルに対して検証します。XMPメタデータ、フォントの埋め込み、色空間、透明度、暗号化、注釈、アクション、ファイル構造です。`Errors`には検出された問題が一覧表示されます。これは簡易的な自己チェックであり、veraPDFのような完全な適合性バリデーターの代わりにはなりません。

```
procedure ValidatePDFA(const AFileName: string);
var
  oPDF: TsgcPDFDocument;
  oValidator: TsgcPDFAValidator;
begin
  oPDF := TsgcPDFDocument.Create;
  oValidator := TsgcPDFAValidator.Create(paA2b);
  try
    oPDF.LoadFromFile(AFileName);
    if oValidator.Validate(oPDF.Parser) then
      WriteLn('No PDF/A-2b problems found')
    else
      WriteLn(oValidator.Errors.Text);
  finally
    oValidator.Free;
    oPDF.Free;
  end;
end;
```

`TsgcPDFEditor.ConvertToPDFA(ALevel)`は、エディターで開いた文書にレベルを設定します。

参照

- TsgcPDFDocument

- テキストとフォント

PDFファイルの最適化

TsgcPDFOptimizerは、PDFを書き直してサイズを縮小します。デフォルトでは、ストリームを圧縮し、重複オブジェクトを統合し、未使用オブジェクトを削除します。画像のダウンサンプリング、メタデータ、ブックマーク、注釈、JavaScript、サムネイルの削除は`Options`を通じて有効にできます。

```
procedure OptimizePDF(const AInput, AOutput: string);
var
  oOptimizer: TsgcPDFOptimizer;
  oOptions: TsgcPDFOptimizeOptions;
begin
  oOptimizer := TsgcPDFOptimizer.Create;
  try
    oOptions := sgcPDFDefaultOptimizeOptions;
    oOptions.DownsampleImages := True;
    oOptions.MaxImageDPI := 150;
    oOptions.RemoveMetadata := True;
    oOptimizer.Options := oOptions;
    oOptimizer.Optimize(AInput, AOutput);
    WriteLn('Saved ', oOptimizer.GetSizeReduction, ' bytes');
    WriteLn(oOptimizer.GetLog.Text);
  finally
    oOptimizer.Free;
  end;
end;
```

sgcPDF自体で書き込まれたファイルのように、すでにコンパクトなファイルは、それ以上小さくならないことがあります。その場合GetSizeReductionは0を返し、ログには入力サイズと出力サイズが記録されます。

参照

- 画像

ページの結合、分割、抽出

ワンコールヘルパー

ユニットsgcPDF_Editorには、ファイルに対して直接動作する関数があります。

- `sgcPDFMergeFiles(AInputFiles, AOutputFile)`は、指定した順序でファイルを結合します。
- `sgcPDFExtractPages(AInputFile, AOutputFile, AFromPage, AToPage)`は、ゼロ始まりで両端を含むページ範囲を新しいファイルにコピーします(分割)。
- `sgcPDFGetPageCount(AFileName)`はページ数を返します。

```
procedure MergeAndSplit;
begin
  // merge several files into one
  sgcPDFMergeFiles(['out\hello.pdf', 'out\bookmarks.pdf', 'out\tables.pdf'],
    'out\merged.pdf');
  WriteLn('Merged pages: ', sgcPDFGetPageCount('out\merged.pdf'));
  // extract pages 2 to 4 (zero based indexes 1 to 3) into a new file
  sgcPDFExtractPages('out\merged.pdf', 'out\pages_2_4.pdf', 1, 3);
end;
```

エディターを使用する

TsgcPDFEditorは、開いている文書に対するページ操作をまとめて提供します: MergeFrom、ExtractPages、DeletePage、RotatePage、AddBlankPage。

```
procedure ReorganizePages(const AInput, AOutput: string);
var
  oEditor: TsgcPDFEditor;
begin
  oEditor := TsgcPDFEditor.Create;
  try
    oEditor.LoadFromFile(AInput);
    oEditor.MergeFrom('out\hello.pdf');
    oEditor.RotatePage(0, 90);
    oEditor.DeletePage(1);
    oEditor.AddBlankPage(595, 842);
    oEditor.SaveToFile(AOutput);
  finally
    oEditor.Free;
  end;
end;
```

TsgcPDFDocumentでは、AppendDocument、InsertPage、DeletePageを使用してください。

参照

- TsgcPDFEditor

テキスト抽出

sgcPDFはページのコンテンツストリームからテキストを抽出します。標準エンコーディング(WinAnsi、MacRoman、Standard)、フォントのDifferences、ToUnicodeマップ、CIDフォントをデコードするため、埋め込みTrueTypeフォントやCJKフォントで書かれたテキストもUnicodeとして返されます。画像のみで構成されたスキャンページには抽出できるテキストがありません。

プレーンテキスト

`TsgcPDFDocument.ExtractTextW`はページのテキストを返し、`FindText`はそれを検索します。

```
procedure PrintAllText(const AFileName: string);
var
  oPDF: TsgcPDFDocument;
  i: Integer;
begin
  oPDF := TsgcPDFDocument.Create;
  try
    oPDF.LoadFromFile(AFileName);
    for i := 0 to oPDF.PageCount - 1 do
    begin
      WriteLn('--- page ', i + 1, ' ---');
      WriteLn(string(oPDF.ExtractTextW(i)));
    end;
    if oPDF.FindText(0, 'Hello') then
      WriteLn('Page 1 contains "Hello"');
  finally
    oPDF.Free;
  end;
end;
```

位置情報付きテキスト

TsgcPDFTextExtractorは、すべてのテキスト断片をその座標、フォント、サイズとともに返します。

```
procedure PrintTextPositions(const AFileName: string);
var
  oPDF: TsgcPDFDocument;
  oExtractor: TsgcPDFTextExtractor;
  oFragment: TsgcPDFTextFragment;
  i: Integer;
begin
  oPDF := TsgcPDFDocument.Create;
  try
    oPDF.LoadFromFile(AFileName);
    oExtractor := TsgcPDFTextExtractor.Create(oPDF.Parser,
      oPDF.Pages[0].PageDict);
    try
      oExtractor.Extract;
      for i := 0 to oExtractor.GetFragmentCount - 1 do
      begin
        oFragment := oExtractor.GetFragment(i);
        WriteLn(Format('%.1f, %.1f  %s  (%s %.1f pt)', [oFragment.X, oFragment.Y,
          string(oFragment.Text), string(oFragment.FontName), oFragment.FontSize]));
      end;
    finally
      oExtractor.Free;
    end;
  finally
    oPDF.Free;
  end;
```

```
end;
```

パーサーを直接使用する

関数sgcPDFExtractPageText、sgcPDFExtractAllText、sgcPDFFindTextはTsgcPDFParserと連携します。読み込み後にParseを呼び出してください。

```
function GetDocumentText(const AFileName: string): WideString;
var
  oParser: TsgcPDFParser;
begin
  oParser := TsgcPDFParser.Create;
  try
    oParser.LoadFromFile(AFileName);
    oParser.Parse;
    Result := sgcPDFExtractAllText(oParser);
  finally
    oParser.Free;
  end;
end;
```

参照

- TsgcPDFTextExtractor

レンダリングとエクスポート

ページは**TsgcPDFRendererGDI**(ユニットsgcPDF_Renderer_GDI)でレンダリングされます。これはページコンテンツ(パス、テキスト、画像、シェーディング)をWindowsのデバイスコンテキストに描画します。直接使用することはほとんどありません。

- TsgcPDFExporterは、ページをBMP、PNGまたはJPEGファイル、あるいはサムネイルとして保存します。
- TsgcPDFViewerは、ページをウィンドウに表示します。
- `TsgcPDFRendererGDI.RenderPage(ADC, AParser, APageDict, AWidth, AHeight)`は、TBitmapのキャンバスやプリンターなど、任意のHDCにページを描画します。

ページのエクスポート

```
procedure ExportPages(const AFileName: string);
var
  oPDF: TsgcPDFDocument;
  oExporter: TsgcPDFExporter;
  oOptions: TsgcPDFExportOptions;
begin
  oPDF := TsgcPDFDocument.Create;
  oExporter := TsgcPDFExporter.Create;
  try
    oPDF.LoadFromFile(AFileName);
    oOptions := sgcPDFDefaultExportOptions;
    oOptions.Format := efPNG;
    oOptions.DPI := 150;
    oExporter.ExportPage(oPDF, 0, 'out\page1.png', oOptions);
    oExporter.ExportThumbnail(oPDF, 0, 'out\thumb1.bmp', 200, 200);
  finally
    oExporter.Free;
    oPDF.Free;
  end;
  // one call helpers that open the file themselves
  sgcPDFPageToImage(AFileName, 'out\page1_96.png', 0, 96);
end;
```

表示

```
procedure ShowViewer(const AFileName: string);
var
  oViewer: TsgcPDFViewer;
begin
  oViewer := TsgcPDFViewer.Create;
  try
    oViewer.ViewMode := vmContinuous;
    // top level window; use CreateWindow(AParent, X, Y, W, H) to embed it
    oViewer.CreateWindow(100, 100, 800, 900, 'My PDF Viewer');
    oViewer.LoadFromFile(AFileName);
    oViewer.ZoomFit;
    oViewer.Show;
    oViewer.RunMessageLoop;
  finally
    oViewer.Free;
  end;
end;
```

参照

- TsgcPDFExporter
- TsgcPDFViewer

エラー処理と不正な入力

sgcPDFは例外を発生させることでエラーを報告します。破損したファイルやサポートされないファイルの読み込み、誤ったページインデックス、証明書の欠落、サポートされない画像は、問題を説明するMessageを持つ例外を発生させます(例えば*PDF parse error: cannot find startxref*や*sgcPDF: Invalid page index*)。暗号化エラーは**EsgcPDFEncryptionError**を発生させます。自分で制御できないファイルの読み込みはtry..exceptで囲んでください。

```
procedure OpenUntrustedPDF(const AFileName: string);
var
  oPDF: TsgcPDFDocument;
begin
  // cap every decoded stream at 64 MB instead of the default 256 MB
  sgcPDFMaxDecodedSize := 64 * 1024 * 1024;
  oPDF := TsgcPDFDocument.Create;
  try
    try
      oPDF.LoadFromFile(AFileName);
      WriteLn('Pages: ', oPDF.PageCount);
    except
      on E: Exception do
        WriteLn('Rejected: ', E.Message);
    end;
  finally
    oPDF.Free;
  end;
end;
```

信頼できないファイルの制限

PDFファイルは、数ギガバイトに展開される小さな圧縮ストリームや、深くネストしたオブジェクトなどによって、メモリやスタックを枯渇させるように細工できます。パーサーとデコーダーは制限を強制し、超過すると例外を発生させます。

制限	値	説明
sgcPDFMaxDecodedSize	268435456 (256 MB)	1つのストリーム(Flate、LZW、ASCII85、ASCIIHex、RunLength)のデコード後の最大サイズです。sgcPDF_Filters内のグローバル変数なので、アップロードを処理するサービスでは下げたり、非常に大きな正当な画像のためには上げたりできます。
オブジェクトのネスト	512レベル	パーサーにおけるネストした配列と辞書です。
オブジェクト数	8388607	クロスリファレンスデータから受け入れられる最大のオブジェクト番号です。
クロスリファレンスセクション	4096	連結されたxrefセクションとストリームです。
画像サイズ	2^{27}ピクセル、1GBのデータ	デコードされる最大の画像です。
コンテンツストリームのネスト	64レベル	コンテンツストリームパーサーが受け入れるネストの深さです。

制限	値	説明
ページツリー	64レベル、1000000ノード	テキスト抽出器がたどるページツリーの深さとサイズです。

変更できるのはsgcPDFMaxDecodedSizeのみです。他の制限は固定です。sgcPDFMaxDecodedSizeはプロセス内のすべての文書に適用されるため、起動時に一度だけ設定してください。

参照

- よくある質問

レンダラーのアーキテクチャ

sgcPDFは、1つのコンテンツインタープリターと複数の描画バックエンドでPDFページを描画します。インタープリターはページのコンテンツストリームを読み取り、フォント、画像、色空間、シェーディング、注釈を解決し、すべての座標をデバイスピクセルに変換します。バックエンドはパス、ラスター、グリフの描画のみを担当します。そのため、同じページはどのバックエンドでも同じように見えます。

クラス	ユニット	役割
TsgcPDFRenderer	sgcPDF_Renderer	コンテンツインタープリターです。プラットフォームに依存しない、純粋なPascalです。
TsgcPDFRenderCanvas	sgcPDF_Renderer_Canvas	抽象描画バックエンドです: パス、クリッピング、画像、ラスター、レイヤー、システムテキスト。
TsgcPDFRasterCanvas	sgcPDF_Renderer_Raster	アンチエイリアス対応のソフトウェアラスタライザーです。BGRAピクセルバッファーに描画します。あらゆるプラットフォームで動作します。
TsgcPDFGDICanvas	sgcPDF_Renderer_GDI	Windows GDIバックエンドです。任意のデバイスコンテキスト(画面、ビットマップ、プリンター)に描画します。
TsgcPDFFMXCanvas	sgcPDF_Renderer_FMX	FireMonkeyのビットマップ出力とFMXシステムテキストを備えたソフトウェアラスタライザーです。Delphi XE5以降が必要です。

通常、インタープリターを直接使用することはありません。各バックエンドには、インタープリターとキャンバスを保持する既製のレンダラークラスがあります。

レンダラー	出力	プラットフォーム
TsgcPDFRendererRaster	PNGファイルまたはストリーム、BMPファイル、BGRAピクセル	Windows、Linux、macOS、iOS、Android
TsgcPDFRendererGDI	Windowsデバイスコンテキスト、BMPファイル	Windows
TsgcPDFRendererFMX	FireMonkey TBitmap	すべてのFMXプラットフォーム

共通プロパティ

すべてのレンダラークラスは、インタープリターを`Renderer`として、バックエンドを`Canvas`として公開し、さらに次のプロパティを公開します。

プロパティ	説明
RenderAnnotations: Boolean	ページコンテンツの後にページの注釈とフォームフィールドを描画します。デフォルトはTrueです。
AnnotationMode: TsgcPDFAnnotRenderMode	**armView**(デフォルト)はNoViewフラグを持つ注釈をスキップし、**armPrint**はPrintフラグを持つ注釈のみを描画します。印刷時や、印刷結果と一致させる必要がある画像にはarmPrintを使用してください。TsgcPDFRendererFMXでは常にarmViewが使用されるため利用できません。

独自のバックエンドを書く

別のターゲット(グラフィックスライブラリ、PDFからSVGへの変換ツール、テストレコーダー)に描画するには、**TsgcPDFRenderCanvas**から派生させ、その抽象メソッドを実装し、`TsgcPDFRenderer.Create(ACanvas)`に渡します。その後`RenderPage(AParser, APageDict, AWidth, AHeight)`を呼び出します。インタープリターはデバイス空間でキャンバスを呼び出します。座標はY座標が下方向に増加するピクセル、色はRGBバイト、アルファは0から255です。ラスターバッファーは32ビットBGRA、上から下、非プリマルチプライドです。

参照

- TsgcPDFRendererRaster
- TsgcPDFRendererGDI
- 対応するレンダリング機能
- レンダリングとエクスポート

TsgcPDFRendererRaster

TsgcPDFRendererRaster(ユニットsgcPDF_Renderer_Raster)は、GDI、VCL、FMXなしでPDFページを画像にレンダリングします。純粋なPascalで書かれているため、同じコードがWindowsサービス、Linux Webサーバー、macOS上のコンソールツールで動作します。サーバー上でページのプレビューやサムネイルを作成したり、PDFをPNGに変換したり、ページのピクセルをOCRや画像処理コードに渡したりする用途に使用します。

メソッド

メソッド	説明
RenderPageToPNG(AParser; APageDict; AWidth, AHeight: Integer; const AFileName: string)	ページをAWidth x AHeightピクセルで白背景にレンダリングし、PNGとして保存します。
RenderPageToBitmap(AParser; APageDict; AWidth, AHeight: Integer; const AFileName: string)	同様の処理を、32ビットBMPファイルとして保存します。
RenderPageToImage(AParser; APageDict; AWidth, AHeight: Integer)	キャンバスにのみレンダリングします。ピクセルは `Canvas.Bits` から読み取るか、キャンバスのメソッドで保存してください。
RenderPage(AParser; APageDict; ARenderWidth, ARenderHeight: Integer; AOffsetX: Integer = 0; AOffsetY: Integer = 0)	現在のキャンバスのコンテンツをリサイズやクリアせずに描画します。事前に `Canvas.SetSize` でキャンバスのサイズを設定してください。
Render(AContentData: TBytes; AMediaBox: TsgcPDFRect; ...)	生のコンテンツストリームをレンダリングします(リソースなし)。

AParserは、読み込んだ文書の`TsgcPDFDocument.Parser`であり、APageDictは`TsgcPDFDocument.Pages[i].PageDict`です。ページの回転(/Rotate)が適用されます。

TsgcPDFRasterCanvas

`Canvas`プロパティはページのラスターを保持します。

メンバー	説明
Width, Height	ラスターのサイズ(ピクセル単位)です。
Bits: TBytes	ピクセルです: BGRA、上から下、1行あたり4 * Widthバイトです。アルファチャンネルは常に255です。
SetSize(AWidth, AHeight)	ラスターをリサイズし、白で塗りつぶします。
Clear(R, G, B: Byte)	ラスターを色で塗りつぶします。
SaveToPNGFile, SaveToPNGStream, SaveToBMPFile	ラスターを保存します。

例: ページをPNGへ

```
procedure RenderPageToPNG(const APDFFile, APNGFile: string; ADPI: Integer);
var
  oPDF: TsgcPDFDocument;
  oRenderer: TsgcPDFRendererRaster;
  oPage: TsgcPDFPage;
begin
  oPDF := TsgcPDFDocument.Create;
  try
    oPDF.LoadFromFile(APDFFile);
    oPage := oPDF.Pages[0];
    oRenderer := TsgcPDFRendererRaster.Create;
    try
      // page size in points (1/72 inch) to pixels
      oRenderer.RenderPageToPNG(oPDF.Parser, oPage.PageDict,
        Round(oPage.Width * ADPI / 72), Round(oPage.Height * ADPI / 72),
        APNGFile);
    finally
      oRenderer.Free;
    end;
  finally
    oPDF.Free;
  end;
end;
```

例: すべてのページ、ピクセル、ストリーム

```
procedure RenderAllPagesToPixels(const APDFFile: string);
var
  oPDF: TsgcPDFDocument;
  oRenderer: TsgcPDFRendererRaster;
  oStream: TFileStream;
  i: Integer;
begin
  // extra folder with TrueType fonts for text in non embedded fonts
  sgcPDFRasterAddFontDirectory('/opt/myapp/fonts');
  oPDF := TsgcPDFDocument.Create;
  try
    oPDF.LoadFromFile(APDFFile);
    oRenderer := TsgcPDFRendererRaster.Create;
    try
      // annotations are drawn by default; armPrint draws the printable ones
      oRenderer.AnnotationMode := armPrint;
      for i := 0 to oPDF.PageCount - 1 do
      begin
        oRenderer.RenderPageToImage(oPDF.Parser, oPDF.Pages[i].PageDict,
          800, 1131);
        // Canvas.Bits: BGRA pixels, top-down, 4 * Width bytes per row
        WriteLn(Format('page %d: %d x %d, %d bytes', [i + 1,
          oRenderer.Canvas.Width, oRenderer.Canvas.Height,
          Length(oRenderer.Canvas.Bits)]));
        oStream := TFileStream.Create(Format('out\page%d.png', [i + 1]),
          fmCreate);
        try
          oRenderer.Canvas.SaveToPNGStream(oStream);
        finally
          oStream.Free;
        end;
      end;
    finally
      oRenderer.Free;
    end;
  finally
    oPDF.Free;
```

```
  end;
end;
```

埋め込まれていないテキスト用のフォント

埋め込みフォント(TrueType、OpenType、CFF、Type 1、Type 3)のテキストは、PDF内のフォントプログラムから描画されます。標準14フォントのような埋め込まれていないフォントのテキストは、同名またはそれに近いシステムのTrueTypeフォントで描画されます。レンダラーは次のフォルダーをスキャンします。

- Windows: %WINDIR%\Fontsおよび%LOCALAPPDATA%\Microsoft\Windows\Fonts。
- Linux: /usr/share/fonts、/usr/local/share/fonts、~/.fonts、~/.local/share/fonts。
- macOS: /System/Library/Fonts、/Library/Fonts、~/Library/Fonts。
- Android: /system/fonts。

レンダリング前に`sgcPDFRasterAddFontDirectory(const ADirectory: string)`を呼び出すと、別のフォルダーを追加できます(再帰的にスキャンされます)。フォントのない最小構成のLinuxサーバーやコンテナでは、フォントパッケージ(例えばfonts-dejavuやfonts-liberation)をインストールするか、独自のフォントを配置してそのフォルダーを登録してください。

制限

プロセスを巨大な割り当てから保護するため、ラスターサイズはCS_CANVAS_MAX_RASTERピクセル(67,108,864、例えば8192 x 8192)に制限されています。それより大きな出力は、`RenderPage`とオフセットパラメーターでタイルに分割してください。

参照

- レンダラーのアーキテクチャ
- 対応するレンダリング機能
- Linux
- TsgcPDFRendererGDI

TsgcPDFRendererGDI

TsgcPDFRendererGDI(ユニットsgcPDF_Renderer_GDI)は、Windowsデバイスコンテキスト上にPDFページをレンダリングします。ラスターレンダラーと同じコンテンツインタープリターを使用し、**TsgcPDFGDICanvas**を通じて描画します。TsgcPDFViewer、TsgcPDFViewerControl、TsgcPDFThumbnailView、TsgcPDFExporter、印刷機能はこれを基にしています。Windows専用です。

メソッド

メソッド	説明
RenderPage(ADC: HDC; AParser; APageDict; ARenderWidth, ARenderHeight: Integer; AOffsetX: Integer = 0; AOffsetY: Integer = 0)	ページをデバイスコンテキスト(フォームやコントロールのキャンバス(`Canvas.Handle`)、メモリビットマップ、プリンター)に描画します。
Render(ADC: HDC; AContentData: TBytes; AMediaBox: TsgcPDFRect; ...)	生のコンテンツストリームを描画します。
RenderPageToBitmap(AParser; APageDict; AWidth, AHeight: Integer; const AFileName: string)	ページをBMPファイルにレンダリングします。
RenderToBitmap(AContentData: TBytes; AMediaBox: TsgcPDFRect; AWidth, AHeight: Integer; const AFileName: string)	生のコンテンツストリームをBMPファイルにレンダリングします。

プロパティ: `Renderer`、`Canvas`、`RenderAnnotations`、`AnnotationMode`。レンダラーのアーキテクチャを参照してください。

例: ページをビットマップファイルへ

```
procedure RenderPageWithGDI(const APDFFile, ABMPFile: string);
var
  oPDF: TsgcPDFDocument;
  oRenderer: TsgcPDFRendererGDI;
begin
  oPDF := TsgcPDFDocument.Create;
  try
    oPDF.LoadFromFile(APDFFile);
    oRenderer := TsgcPDFRendererGDI.Create;
    try
      // skip annotations and form fields, draw the page content only
      oRenderer.RenderAnnotations := False;
      oRenderer.RenderPageToBitmap(oPDF.Parser, oPDF.Pages[0].PageDict,
        1240, 1754, ABMPFile);
    finally
      oRenderer.Free;
    end;
  finally
    oPDF.Free;
  end;
end;
```

例: デバイスコンテキストへの描画

```
procedure PaintPage(ADC: HDC; APDF: TsgcPDFDocument; APageIndex, AWidth,
  AHeight: Integer);
var
  oRenderer: TsgcPDFRendererGDI;
begin
  oRenderer := TsgcPDFRendererGDI.Create;
  try
    // draws on any device context: a form canvas, a bitmap or a printer
    oRenderer.RenderPage(ADC, APDF.Parser, APDF.Pages[APageIndex].PageDict,
      AWidth, AHeight);
  finally
    oRenderer.Free;
  end;
end;
```

参照

- レンダラーのアーキテクチャ
- TsgcPDFRendererRaster
- TsgcPDFViewerControl

対応するレンダリング機能

このページでは、コンテンツインタープリターが描画する内容を一覧にしています。これはすべてのレンダラー(ラスター、GDI、FMX)、およびそれらを基にしたビューアーに適用されます。

グラフィックス

- パス: 線、ベジェ曲線、矩形、非ゼロ規則と偶奇規則による塗りつぶし、線の描画、クリッピング。
- 線幅、キャップ、結合、マイター制限、破線パターン。
- すべての色空間の色オペレーター(cs、CS、sc、SC、scn、SCN、g、rg、kおよびそれらの線描画用バリエーション)。
- 一定の塗りつぶしおよび線のアルファ(ExtGStateの/caと/CA)。
- ブレンドモード: NormalとMultiplyは正確に合成されます。その他のブレンドモードはNormalとして描画されます。
- シェーディング: 関数ベース(タイプ1)、軸方向(タイプ2)、放射状(タイプ3)、自由形式および格子形式のGouraudメッシュ(タイプ4と5)、Coonsおよびテンソル積パッチ(タイプ6と7)。sh演算子およびシェーディングパターンとして使用されます。
- タイリングパターン(色付きおよび色なし)。
- マトリックスと境界ボックスを持つフォームXObject。

色空間

DeviceGray、DeviceRGB、DeviceCMYK、CalGray、CalRGB、Lab、ICCBased(その代替またはコンポーネント数を通じて)、Indexed、Separation、DeviceN。サンプル型(タイプ0)、指数型(タイプ2)、PostScript計算型(タイプ4)のtint変換関数に対応します。CMYKは、ICCカラーマネジメントなしで、単純な式によりRGBに変換されます。

画像

- 画像XObjectおよびインライン画像(BI、ID、EI)。
- フィルター: DCTDecode(JPEGベースラインおよびプログレッシブ)、JPXDecode(JPEG 2000)、CCITTFaxDecode(グループ3およびグループ4)、JBIG2Decode、予測子付きのFlateDecodeとLZWDecode、RunLengthDecode、ASCII85Decode、ASCIIHexDecode。画像デコーダーを参照してください。
- コンポーネントあたり1、2、4、8、16ビット、/Decode配列、画像マスク(ステンシルマスク)、カラーキーマスク、/Maskストリーム、/Matte付きの/SMaskソフトマスク。
- 回転、傾斜、反転を伴う配置で、滑らかな縮小に対応します。

テキストとフォント

- 埋め込みTrueTypeフォント(FontFile2)、CFFおよびOpenType CFFフォント(FontFile3)、Type 1フォント(FontFile)、Type 3フォント(コンテンツストリームとして描画されるグリフ)。
- WinAnsi、MacRoman、Standard、/Differencesエンコーディングを持つシンプルフォント、シンボリックフォント、Identity-H、Identity-V、定義済みCJK CMapを持つ合成(Type0)フォント。
- 縦書き(Identity-Vと縦書きCMap、/W2メトリクス)。
- 文字間隔と単語間隔、水平方向の拡大縮小、ライズ、テキストレンダリングモード(塗りつぶし、線描画、クリップ、非表示)。
- 埋め込まれていないフォントは、同名のインストール済みシステムフォントまたは代替フォントで描画されます。小さいテキストはスーパーサンプリングされるため、低解像度でも読みやすさが保たれます。

注釈とフォーム

- 注釈の外観ストリーム(/AP /N)。チェックボックスとラジオボタンの/AS状態、Hidden、NoView、Printフラグ、外観の境界ボックスと注釈の/Rectとのマッピングに対応します。
- 外観ストリームを持たない一般的な注釈タイプに対する簡易的なフォールバック描画です。

- フォームが**/NeedAppearances**をtrueに設定している場合、通常の外観を持たないテキストフィールド、選択フィールド、ボタンは、そのフィールドの値から描画されます。
  `sgcPDFWidgetAppearanceGenerated(AParser, AWidget)`は、ウィジェットがこの方法で描画されているかどうかを示します。
- ページコンテンツのみを描画するには`RenderAnnotations := False`を、プリンターが印刷する内容を描画するには`AnnotationMode := armPrint`を設定してください。

非対応

- ExtGState内のソフトマスク辞書(/None以外の/SMask)は無視され、透明グループは分離もノックアウトもされません。
- オプションコンテンツ(レイヤー)は評価されません。非表示レイヤーのコンテンツも描画されます。
- NormalとMultiply以外のブレンドモードはNormalとして近似されます。

参照

- レンダラーのアーキテクチャ
- 画像デコーダー
- OpenTypeフォント

TsgcPDFViewerControl

TsgcPDFViewerControl(ユニットsgcPDF_ViewerVCL)は、フォーム内にPDF文書を表示するVCLコントロールです。フォームに配置するか、実行時に作成して、ファイルを読み込みます。ページはTsgcPDFRendererGDIによってバックグラウンドで上限付きのページキャッシュにレンダリングされるため、大きな文書でも素早く開き、スムーズにスクロールできます。**sgcPDF**パレットページに、関連コントロールのTsgcPDFThumbnailView、TsgcPDFOutlineView、TsgcPDFCommentsViewとともに配置されています。
機能: 連続またはシングルページのレイアウト、ズームモード、キーボード、マウスホイール、手のひらツールによる操作、テキストの選択とコピー、ハイライト付き検索、リンクの移動、対話型のフォーム入力、注釈のレビューと編集、印刷。Delphi 10.3以降ではハイDPIに対応しています。

公開プロパティ

プロパティ	説明
Document: TsgcPDFDocument	自分で所有するTsgcPDFDocumentを表示します。空のままにすると、コントロール自体がファイルを読み込みます。
FileName: string	ファイルを読み込みます(デザイン時にも対応)。
PageIndex: Integer	現在のページで、ゼロ始まりです。
Zoom: Double	ズーム(パーセント単位)です。設定するとZoomModeがzmCustomに切り替わります。
ZoomMode: TsgcPDFViewerZoomMode	zmFitWidth(デフォルト)、zmFitPage、zmActualSizeまたはzmCustom。
ViewMode: TsgcPDFViewerViewMode	pvmContinuous(デフォルト、すべてのページを上下に連続表示)またはpvmSinglePage。
PageGap: Integer	ページ間の間隔(ピクセル単位)です。デフォルトは10です。
BackgroundColor: TColor	ページ周囲の色です。デフォルトはclAppWorkSpaceです。
ShowPageShadow: Boolean	すべてのページの下に影を描画します。デフォルトはTrueです。
CacheSize: Integer	メモリに保持するレンダリング済みページの数です。デフォルトは12です。
SelectionMode: TsgcPDFViewerSelectionMode	psmText(デフォルト)はマウスでテキストを選択し、psmHandはページをドラッグします。
SelectionColor, SearchColor, SearchCurrentColor: TColor	テキスト選択、すべての検索一致、現在の一致の色です。
FormFilling: Boolean	ユーザーがテキストフィールド、チェックボックス、ラジオボタン、リストボックス、コンボボックスに入力できるようにします。デフォルトはTrueです。
OpenLinksInBrowser: Boolean	http、https、mailtoのリンクをデフォルトアプリケーションで開きます。デフォルトはFalseです。
AnnotationEditing: Boolean	ユーザーが注釈を選択、移動、サイズ変更、削除し、そのテキストを編集し、新しい注釈を追加できるようにします。この場合、リンクは開かれずに選択されます。Falseに設定すると、選択はクリアされます

プロパティ	説明
	がツールは保持されます。AnnotationEditingがFalseの間もツールは動作するためです。デフォルトはFalseです。
AnnotationTool: TsgcPDFViewerAnnotationTool	ページに配置する次の注釈のツール。AnnotationEditingがTrueでもFalseでも有効です。vatNone(デフォルト)、vatNote、vatFreeText、vatHighlight、vatUnderline、vatStrikeOut、vatLine、vatArrow、vatSquare、vatCircle、vatInk、vatStamp。
AnnotationAuthor: string	ユーザーが追加する注釈と返信の作成者。
AnnotationColor: TColor	新しい注釈の色。clDefault(デフォルト)の場合は、各ツールの通常の色が使用されます。
AnnotationStampName: string	vatStampで配置されるスタンプの名前。Approved(デフォルト)、Draft、Confidentialなどです。
ShowAnnotationPopups: Boolean	内容または返信のある注釈をクリックしたときにポップアップを開きます。デフォルトはTrueです。

イベント

イベント	説明
OnPageChange: TNotifyEvent	現在のページが変更されました。
OnZoomChange: TNotifyEvent	ズームが変更されました。
OnLinkClick(Sender; APageIndex: Integer; const AURI: string; var AHandled: Boolean)	リンクがクリックされました。文書内のページへのリンクの場合、AURIは空です。デフォルトの動作をキャンセルするには、AHandledをTrueに設定してください。
OnFieldChange(Sender; AField: TsgcPDFFormField)	ユーザーがフォームフィールドの値を変更しました。
OnSearchProgress(Sender; APageIndex, APageCount: Integer; var ACancel: Boolean)	FindTextが検索している間、すべてのページに対して呼び出されます。停止するにはACancelを設定してください。
OnAnnotationClick(Sender; AAnnotation: TsgcPDFAnnotation; var AHandled: Boolean)	内容または返信のある注釈がクリックされました。AHandledをTrueに設定すると、ポップアップは表示されません。
OnAnnotationSelect(Sender; AAnnotation: TsgcPDFAnnotation)	選択された注釈が変更されました。選択がクリアされた場合、AAnnotationはnilです。
OnAnnotationAdd(Sender; AAnnotation: TsgcPDFAnnotation)	ユーザーがツールで注釈を追加したか、ポップアップで返信を追加しました。
OnAnnotationChange(Sender; AAnnotation: TsgcPDFAnnotation)	ユーザーが注釈を移動、サイズ変更、または編集しました。
OnAnnotationDelete(Sender; AAnnotation: TsgcPDFAnnotation; var AAllow: Boolean)	注釈が返信とともに削除されようとしています。AAllowをFalseに設定すると、削除されません。

パブリックメソッド

メソッド	説明
LoadFromFile, LoadFromStream, Close	文書を開いたり閉じたりします。
GotoPage, NextPage, PrevPage, FirstPage, LastPage	ナビゲーションです。
ZoomIn, ZoomOut	ズームを1段階変更します。
Print(AFromPage: Integer = 0; AToPage: Integer = -1; const ATitle: string = '')	現在のプリンターで、ページ範囲(ゼロ始まり、-1は最後のページ)を、印刷モードの注釈とともに印刷します。
RenderPageToBitmap(APageIndex: Integer; ABitmap: TBitmap; AZoomPercent: Double = 100; ADPI: Integer = 0)	ページをVCLのビットマップにレンダリングします。
FindText(const AText: WideString; ACaseSensitive: Boolean = False; AWholeWord: Boolean = False; ABackward: Boolean = False): Boolean	文書内のすべての一致を検索してハイライトし、最初の一致までスクロールします。
FindNext, FindPrevious, ClearSearch, GetSearchMatch(AIndex)	一致間を移動します。SearchResultsは一致数、SearchIndexは現在の一致です。
SelectText(APageIndex, AFirstChar, ACharCount), SelectPage, SelectAll, ClearSelection, CopyToClipboard	テキスト選択です。SelectedTextとHasSelectionで選択内容を読み取ります。
PageText(APageIndex): TsgcPDFTextExtractor	文字位置付きのページのテキストです(ビューアーが所有します)。
DeviceToPage, PageToDevice, GetPageRect, PageRotation	クライアントピクセルとPDFユーザー空間を相互に変換します。
WidgetCount, GetWidget(AIndex), EditWidget	フォームフィールドウィジェットにアクセスし、編集を開始します。
ClearCache, RenderVisiblePages, CachedPageCount	ページキャッシュの制御です。
AnnotationAt(X, Y: Integer): TsgcPDFAnnotation	クライアント座標の点にある最前面の注釈。ない場合はnilです。返信、ポップアップ、フォームウィジェット、非表示の注釈はスキップされ、リンクはAnnotationEditingがTrueの間のみ返されます。
SelectedAnnotation, SelectAnnotation(AAnnotation), DeleteSelectedAnnotation: Boolean	選択された注釈。SelectAnnotation(nil)は選択をクリアします。DeleteSelectedAnnotationはAnnotationEditingがTrueの間のみ動作し、OnAnnotationDeleteを発生させ、注釈が削除された場合にTrueを返します。
ShowAnnotationPopup(AAnnotation), CloseAnnotationPopup	注釈のポップアップをコードから開き、また閉じます。
GotoAnnotation(AAnnotation)	注釈が見える位置までスクロールします。AnnotationEditingがTrueの間は、その注釈も選択されます。
AnnotationsChanged	コードでDocument.Annotationsを変更した後に呼び出します。ビューアーは再描画し、削除された注釈の選択またはポップアップを破棄します。

マウスとキーボード

- マウスホイールでスクロールし、Ctrl+ホイールでズームします。
- 矢印キー、Page Up、Page Down、Space、Home、Endでスクロールおよびページ移動します。
- Ctrl+Aは文書のすべてのテキストを選択し、Ctrl+CとCtrl+Insertは選択範囲をコピーします。
- フォーム入力中、Tabでフォームフィールド間を移動します。
- 内容または返信のある注釈をクリックすると、そのポップアップが開きます。AnnotationEditingがTrueの間は、クリックで注釈を選択し、ドラッグで移動し、ハンドルでサイズを変更し、Deleteで削除し、矢印キーで移動します(Shiftを押すと10ポイント)。
- ツール、移動、サイズ変更のドラッグ中のEscは、そのドラッグだけをキャンセルします。それ以外の場合は、注釈のポップアップを閉じ、選択をクリアし、注釈ツールをキャンセルします。

例: サムネイルとブックマーク付きビューアー

```
constructor TMainForm.CreateViewer(AOwner: TComponent);
begin
  CreateNew(AOwner);
  Width := 1100;
  Height := 800;
  // page thumbnails on the left
  FThumbnails := TsgcPDFThumbnailView.Create(Self);
  FThumbnails.Parent := Self;
  FThumbnails.Align := alLeft;
  FThumbnails.Width := 160;
  FThumbnails.ThumbnailWidth := 120;
  // bookmarks (outline) tree on the right
  FOutline := TsgcPDFOutlineView.Create(Self);
  FOutline.Parent := Self;
  FOutline.Align := alRight;
  FOutline.Width := 220;
  // the viewer fills the rest of the form
  FViewer := TsgcPDFViewerControl.Create(Self);
  FViewer.Parent := Self;
  FViewer.Align := alClient;
  FViewer.ZoomMode := zmFitWidth;
  FViewer.ViewMode := pvmContinuous;
  FViewer.OnPageChange := OnPageChangeEvent;
  FViewer.OnLinkClick := OnLinkClickEvent;
  FViewer.OnFieldChange := OnFieldChangeEvent;
  FViewer.OnSearchProgress := OnSearchProgressEvent;
  // link the side panels to the viewer
  FThumbnails.Viewer := FViewer;
  FOutline.Viewer := FViewer;
  FViewer.LoadFromFile('sample.pdf');
end;
```

例: イベント

```
procedure TMainForm.OnPageChangeEvent(Sender: TObject);
begin
  Caption := Format('Page %d of %d, zoom %.0f%%',
    [FViewer.PageIndex + 1, FViewer.PageCount, FViewer.Zoom]);
end;

procedure TMainForm.OnLinkClickEvent(Sender: TObject; APageIndex: Integer;
  const AURI: string; var AHandled: Boolean);
begin
  // AURI is empty for links to a page of the same document
  if AURI <> '' then
    AHandled := MessageDlg('Open ' + AURI + '?', mtConfirmation,
      [mbYes, mbNo], 0) <> mrYes;
end;
```

```
procedure TMainForm.OnFieldChangeEvent(Sender: TObject;
  AField: TsgcPDFFormField);
begin
  // a form field was edited in the viewer: save the filled form
  FViewer.Document.SaveToFile('filled.pdf');
end;

procedure TMainForm.OnSearchProgressEvent(Sender: TObject;
  APageIndex, APageCount: Integer; var ACancel: Boolean);
begin
  Caption := Format('Searching page %d of %d', [APageIndex + 1, APageCount]);
end;
```

例: 検索とコピー

```
procedure TMainForm.SearchAndCopy;
begin
  // every match of the document is highlighted, the first one is shown
  if FViewer.FindText('invoice', False, True) then
  begin
    ShowMessage(Format('%d matches', [FViewer.SearchResults]));
    FViewer.FindNext;
  end;
  // select the text of the current page and copy it to the clipboard
  FViewer.SelectPage(FViewer.PageIndex);
  if FViewer.HasSelection then
    FViewer.CopyToClipboard;
end;
```

例: 印刷

```
procedure TMainForm.PrintPages;
begin
  // pages 1 to 3 (zero based indexes) on the default printer
  FViewer.Print(0, 2, 'My document');
end;
```

注釈

ビューアーは`Document.Annotations`の注釈を描画します。内容または返信のある注釈をクリックすると、作成者、日付、内容、返信を表示するポップアップが開きます。独自のユーザーインターフェイスを表示するには、OnAnnotationClickを処理するか、ShowAnnotationPopupsをFalseに設定します。
AnnotationEditingをTrueに設定すると、ユーザーは注釈を変更することもできます。

- クリックで注釈を選択し、そのハンドルを表示します。注釈をドラッグして移動するか、ハンドルをドラッグしてサイズを変更します。
- Deleteは、選択された注釈をその返信とともに削除します。OnAnnotationDeleteで拒否できます。
- 矢印キーは、選択された注釈を1ポイント、Shiftを押すと10ポイント移動します。
- ポップアップのテキストは編集でき、その返信ボックスにはAnnotationAuthorを作成者とする返信を追加できます。
- ツール、移動、サイズ変更のドラッグ中のEscは、そのドラッグだけをキャンセルします。それ以外の場合は、ポップアップを閉じ、選択をクリアし、現在のツールをキャンセルします。

AnnotationToolを設定して、新しい注釈を1つ配置します。ページ上をクリックするかドラッグすると、AnnotationAuthorとAnnotationColorで注釈が作成されます。OnAnnotationAddが発生し、ツールはvatNoneに戻ります。

ツール	配置される注釈
vatNone	ツールなし(デフォルト)。クリックで注釈を選択します。
vatNote	付箋(TsgcPDFTextAnnotation)。

ツール	配置される注釈
vatFreeText	テキストボックス(TsgcPDFFreeTextAnnotation)。
vatHighlight, vatUnderline, vatStrikeOut	マウスで選択したテキストに対するテキストマークアップ(TsgcPDFHighlightAnnotation)。
vatLine, vatArrow	線、または端に矢印の付いた線(TsgcPDFLineAnnotation)。
vatSquare, vatCircle	長方形または楕円(TsgcPDFShapeAnnotation)。
vatInk	フリーハンドの描画(TsgcPDFInkAnnotation)。
vatStamp	AnnotationStampNameという名前のスタンプ(TsgcPDFStampAnnotation)。

保存はアプリケーションの役割です。ビューアーはメモリ上の文書を変更するだけで、保存すべき内容があるかどうかは`Document.Annotations.Modified`で分かります。変更を追記して既存の署名を有効に保つには`Document.SaveIncremental`を、完全保存には`Document.SaveToFile`を呼び出します。注釈を参照してください。コードで`Document.Annotations`を変更した後は、AnnotationsChangedを呼び出します。注釈をコメントの一覧としてビューアーの横に表示するには、TsgcPDFCommentsViewをリンクします。

例: 注釈

```
procedure TMainForm.SetupAnnotations;
begin
  FViewer.AnnotationEditing := True;
  FViewer.AnnotationAuthor := 'Reviewer';
  // clDefault (the default) uses the usual colour of each tool
  FViewer.AnnotationColor := clRed;
  FViewer.AnnotationStampName := 'Draft';
  FViewer.OnAnnotationSelect := OnAnnotationSelectEvent;
  FViewer.OnAnnotationAdd := OnAnnotationAddEvent;
  FViewer.OnAnnotationChange := OnAnnotationChangeEvent;
  FViewer.OnAnnotationDelete := OnAnnotationDeleteEvent;
  FViewer.OnAnnotationClick := OnAnnotationClickEvent;
end;

procedure TMainForm.NoteButtonClick(Sender: TObject);
begin
  // the next click on a page places a sticky note
  FViewer.AnnotationTool := vatNote;
end;

procedure TMainForm.DeleteButtonClick(Sender: TObject);
begin
  FViewer.DeleteSelectedAnnotation;
end;

procedure TMainForm.SaveButtonClick(Sender: TObject);
begin
  if FViewer.Document.Annotations.Modified then
    // the original bytes are kept, and so are the signatures of the file
    FViewer.Document.SaveIncremental(ChangeFileExt(FViewer.FileName, '') +
      '_reviewed.pdf');
end;

procedure TMainForm.OnAnnotationSelectEvent(Sender: TObject;
  AAnnotation: TsgcPDFAnnotation);
begin
  // AAnnotation is nil when the selection is cleared
  DeleteButton.Enabled := AAnnotation <> nil;
end;
```

```
procedure TMainForm.OnAnnotationAddEvent(Sender: TObject;
  AAnnotation: TsgcPDFAnnotation);
begin
  StatusBar.SimpleText := Format('%s added on page %d',
    [AAnnotation.ClassName, AAnnotation.PageIndex + 1]);
end;

procedure TMainForm.OnAnnotationChangeEvent(Sender: TObject;
  AAnnotation: TsgcPDFAnnotation);
begin
  StatusBar.SimpleText := 'Changed: ' + AAnnotation.Contents;
end;

procedure TMainForm.OnAnnotationDeleteEvent(Sender: TObject;
  AAnnotation: TsgcPDFAnnotation; var AAllow: Boolean);
begin
  AAllow := MessageDlg('Delete this annotation and its replies?',
    mtConfirmation, [mbYes, mbNo], 0) = mrYes;
end;

procedure TMainForm.OnAnnotationClickEvent(Sender: TObject;
  AAnnotation: TsgcPDFAnnotation; var AHandled: Boolean);
begin
  // no popup for stamps in this application
  AHandled := AAnnotation is TsgcPDFStampAnnotation;
end;
```

フォーム入力

FormFillingがTrueの場合、テキストフィールドや選択フィールドをクリックするとそのフィールド上にエディターが開き、チェックボックスやラジオボタンをクリックすると切り替わります。フィールドの値は文書(TsgcPDFDocument.AcroForm)に書き込まれ、ページが再描画されます。反応するにはOnFieldChangeを処理し、入力した値を保持するには`Document.SaveToFile`で文書を保存してください。

参照

- TsgcPDFThumbnailView
- TsgcPDFOutlineView
- TsgcPDFCommentsView
- TsgcPDFViewerFMX
- TsgcPDFViewer
- 注釈

TsgcPDFThumbnailView

TsgcPDFThumbnailView(ユニットsgcPDF_ViewerVCL)は、TsgcPDFViewerControl用のスクロール可能なページサムネイルの列を表示します。サムネイルをクリックすると、そのページに移動します。現在のページはハイライトされ、サムネイルはオンデマンドでレンダリングされてキャッシュされます。

メンバー	説明
Viewer: TsgcPDFViewerControl	文書が表示されるビューアーです。サムネイルはその文書と現在のページに追従します。
ThumbnailWidth: Integer	サムネイルの幅(ピクセル単位)です。デフォルトは120です。
ItemCount	サムネイル(ページ)の数です。
GetItemRect(AIndex): TRect, ItemAtPos(X, Y): Integer	クライアント座標におけるサムネイルのレイアウトです。
RenderVisibleThumbnails, CachedThumbnailCount	レンダリングとキャッシュの制御です。

通常のVCLプロパティ(Align、Color、Font、PopupMenu…)とOnClick、OnMouseDown、OnResizeが公開されています。TsgcPDFViewerControlの例を参照してください。

参照

- TsgcPDFViewerControl
- TsgcPDFOutlineView

TsgcPDFOutlineView

TsgcPDFOutlineView(ユニットsgcPDF_ViewerVCL)は、TsgcPDFViewerControlの文書のブックマーク(アウトライン)を表示するツリービューです。ノードを選択すると、ビューアーがブックマークの宛先までスクロールします。

メンバー	説明
Viewer: TsgcPDFViewerControl	追従するビューアーです。ビューアーが別の文書を読み込むと、ツリーは再構築されます。
RebuildOutline	文書からツリーを再読み込みします。
NavigateToNode(ANode: TTreeNode)	ノードの宛先に移動します。

TCustomTreeViewから派生しており、通常のツリービューのプロパティ(Items、Indent、ShowButtons、ShowLines、ShowRoot、HideSelection…)とOnClick、OnChangeイベントを公開します。

参照

- TsgcPDFViewerControl
- TsgcPDFCommentsView
- ブックマーク

TsgcPDFCommentsView

TsgcPDFCommentsView(ユニットsgcPDF_ViewerVCL)は、TsgcPDFViewerControlの文書のコメントを一覧表示するツリービューで、PDFリーダーのコメントパネルのようなものです。フォームフィールド、リンク、ポップアップを除くすべての注釈が一覧表示されます。

メンバー	説明
Viewer: TsgcPDFViewerControl	追従するビューアー。ビューアーが文書を読み込んだとき、閉じたとき、および注釈が変更されたときに、リストが再構築されます。
GroupByPage: Boolean	コメントをページごとに1つのノードにまとめ、Page N (count)というテキストで表示します。Falseの場合、コメントはページ順の1つのフラットなリストになります。デフォルトはTrueです。
ShowReplies: Boolean	コメントの返信を、その子ノードとして表示します。Falseの場合、最上位のコメントのみが一覧表示されます。デフォルトはTrueです。
RebuildComments	ビューアーの文書からリストを再読み込みします。リストはすでにビューアーに追従しており、コードでDocument.Annotationsを変更した後は、ビューアーのAnnotationsChangedメソッドでも再構築されます。
SelectedAnnotation: TsgcPDFAnnotation	読み取り専用。選択されたノードの注釈。ノードが選択されていない場合、またはページノードが選択されている場合はnilです。

各ノードは`Author, date: contents`の形式で表示されます。内容は1行で表示され、長いテキストは120文字で切り詰められます。内容が空の場合は、代わりにHighlightやStamp (Approved)のように注釈の種類が表示されます。作成者のない注釈は(no author)と表示され、日付のない注釈では日付が省略されます。

- ノードを選択すると、ビューアーはGotoAnnotationでその注釈までスクロールします。ビューアーのAnnotationEditingがTrueの間は、その注釈がビューアーでも選択されます。
- ダブルクリックすると、その注釈のポップアップが開きます。
- ビューアーのAnnotationEditingがTrueの間、Deleteキーは選択された注釈とその返信を削除します。ビューアーのOnAnnotationDeleteで拒否できます。
- ユーザーがビューアーで注釈を選択すると、そのノードがリストで選択されます。

TCustomTreeViewから派生しており、通常のツリービューのプロパティ(Items、Indent、ShowButtons、ShowLines、ShowRoot、HideSelectionなど)とOnClick、OnChangeイベントを公開しています。ツリーは読み取り専用で、HideSelectionはデフォルトでFalseなので、選択されたコメントは表示されたままです。

例: コメントパネル

```
procedure TMainForm.CreateCommentsPanel;
begin
  FComments := TsgcPDFCommentsView.Create(Self);
  FComments.Parent := Self;
  FComments.Align := alRight;
  FComments.Width := 280;
  // one flat list instead of the "Page N (count)" groups
  FComments.GroupByPage := False;
  FComments.ShowReplies := True;
  FComments.OnChange := OnCommentChangeEvent;
  // from now on the list follows the document, the annotations and the
  // selection of the viewer
  FComments.Viewer := FViewer;
  // a selected comment is also selected in the viewer, Delete removes it
  FViewer.AnnotationEditing := True;
end;

procedure TMainForm.OnCommentChangeEvent(Sender: TObject; Node: TTreeNode);
var
```

```
  oAnnot: TsgcPDFAnnotation;
begin
  // nil for a page group node
  oAnnot := FComments.SelectedAnnotation;
  if oAnnot <> nil then
    StatusBar.SimpleText := Format('%s, page %d', [oAnnot.Author,
      oAnnot.PageIndex + 1]);
end;
```

参照

- TsgcPDFViewerControl
- TsgcPDFOutlineView
- TsgcPDFCommentsViewFMX
- 注釈

TsgcPDFViewerFMX

TsgcPDFViewerFMX(ユニットsgcPDF_ViewerFMX)は、Windows、macOS、iOS、Android、Linux(FMXLinux)でPDF文書を表示するFireMonkeyコントロールです。ページは、純粋なPascalのソフトウェアラスタライザー(FMXビットマップ出力を伴うTsgcPDFRendererRaster)によって連続的な縦方向レイアウトで描画され、上限付きのページキャッシュに保持されます。Delphi XE5以降が必要で、FMXパッケージによって**sgcPDF**パレットページにインストールされます。

公開プロパティ

プロパティ	説明
Document: TsgcPDFDocument	自分で所有するTsgcPDFDocumentを表示します。
PageIndex: Integer	現在のページで、ゼロ始まりです。
Zoom: Single	ズーム倍率で、1が100パーセントです。設定するとZoomModeがfzmCustomに切り替わります。
ZoomMode: TsgcPDFViewerFMXZoomMode	fzmFitWidth(デフォルト)、fzmFitPageまたはfzmCustom。
PageGap: Single	ページ間の間隔です。
BackgroundColor: TAlphaColor	ページ周囲の色です。デフォルトは$FF808080です。
CacheSize: Integer	メモリに保持するレンダリング済みページの数です。デフォルトは8です。
OnPageChange, OnZoomChange, OnLayerChange: TNotifyEvent	ページ、ズーム、レイヤー表示の通知。
OnLinkClick(Sender; APageIndex: Integer; const AURI: string; var AHandled: Boolean)	リンクがタップまたはクリックされました。AHandledが設定されない限り、文書内のページへのリンクはたどられます。
AnnotationEditing: Boolean	ユーザーが注釈を選択、移動、サイズ変更、削除し、そのテキストを編集し、新しい注釈を追加できるようにします。Falseに設定すると、選択はクリアされますがツールは保持されます。AnnotationEditingがFalseの間もツールは動作するためです。開いているポップアップは、新しいモードで開き直されます。デフォルトはFalseです。
AnnotationTool: TsgcPDFViewerAnnotationTool	ページに配置する次の注釈のツール。AnnotationEditingがTrueでもFalseでも有効です。vatNone(デフォルト)、vatNote、vatFreeText、vatHighlight、vatUnderline、vatStrikeOut、vatLine、vatArrow、vatSquare、vatCircle、vatInk、vatStamp。
AnnotationAuthor: string	ユーザーが追加する注釈と返信の作成者。
AnnotationColor: TAlphaColor	新しい注釈の色。TAlphaColorRec.Null(デフォルト)の場合は、各ツールの通常の色が使用されます。
AnnotationStampName: string	vatStampで配置されるスタンプの名前。デフォルトはApprovedです。

プロパティ	説明
ShowAnnotationPopups: Boolean	内容または返信のある注釈をタップまたはクリックしたときにポップアップを開きます。デフォルトはTrueです。
OnAnnotationClick(Sender; AAnnotation: TsgcPDFAnnotation; var AHandled: Boolean)	内容または返信のある注釈がタップまたはクリックされました。AHandledをTrueに設定すると、ポップアップは表示されません。
OnAnnotationSelect(Sender; AAnnotation: TsgcPDFAnnotation)	選択された注釈が変更されました。選択がクリアされた場合、AAnnotationはnilです。
OnAnnotationAdd(Sender; AAnnotation: TsgcPDFAnnotation)	ユーザーがツールで注釈を追加したか、ポップアップで返信を追加しました。
OnAnnotationChange(Sender; AAnnotation: TsgcPDFAnnotation)	ユーザーが注釈を移動、サイズ変更、または編集しました。
OnAnnotationDelete(Sender; AAnnotation: TsgcPDFAnnotation; var AAllow: Boolean)	注釈が返信とともに削除されようとしています。AAllowをFalseに設定すると、削除されません。

パブリックメソッド

LoadFromFile、LoadFromStream、Close、GotoPage、NextPage、PrevPage、FirstPage、LastPage、ZoomIn、ZoomOut、ClearCache、SetScrollPosition、GetPageRect、DeviceToPage、PageToDevice、PageRotation、CachedPageCount。レイヤー(オプショナルコンテンツ): GetLayers、SetLayerVisible、LayerVisible。TsgcPDFViewerControlと同様です。読み取り専用: PageCount、ScrollX、ScrollY、ContentWidth、ContentHeight、FileName。
注釈: AnnotationAt(X, Y: Single)、SelectedAnnotation(読み書き可能)、SelectAnnotation、DeleteSelectedAnnotation(注釈が削除された場合にTrueを返す)、ShowAnnotationPopup、CloseAnnotationPopup、GotoAnnotation、AnnotationsChanged。AnnotationsChangedは、コードでDocument.Annotationsを変更した後に呼び出します。これらはTsgcPDFViewerControlと同じように動作します。DeleteSelectedAnnotationはAnnotationEditingがTrueの間のみ動作し、GotoAnnotationは注釈が見える位置までスクロールし、AnnotationEditingがTrueの間はその注釈も選択します。

タッチ、マウス、キーボード

- 指またはマウスでドラッグしてスクロールおよびパンします。
- ピンチでズームします(コントロールはZoomインタラクティブジェスチャーを有効にします)。
- マウスホイールでスクロールし、Shift + ホイールで横にスクロールし、Ctrl + ホイールでズームします。
- Page Up、Page Down、Home、End、矢印キーでナビゲートします。
- AnnotationEditingがFalseの間は、リンクをタップするとそのリンク先へ移動し、内容または返信のある注釈をタップするとそのポップアップが開きます。
- AnnotationEditingがTrueの間は、タップで注釈を選択し、何もない場所をタップすると選択をクリアします。ダブルクリックでポップアップが開きます。選択された注釈をドラッグすると移動し、そのハンドルをドラッグするとサイズを変更し、それ以外の場所をドラッグするとパンします。Deleteは選択された注釈を削除し、矢印キーは1ポイント、Shiftを押すと10ポイント移動します。
- ツール、移動、サイズ変更のドラッグ中のEscは、そのドラッグだけをキャンセルします。それ以外の場合は、注釈のポップアップを閉じ、選択をクリアし、注釈ツールをキャンセルします。

例

```
constructor TMainForm.CreateViewer(AOwner: TComponent);
begin
  CreateNew(AOwner);
  FViewer := TsgcPDFViewerFMX.Create(Self);
  FViewer.Parent := Self;
  FViewer.Align := TAlignLayout.Client;
  FViewer.ZoomMode := fzmFitWidth;
```

```
  FViewer.BackgroundColor := TAlphaColors.Lightgray;
  FViewer.OnPageChange := OnPageChangeEvent;
  // on mobile, open a file from the application documents folder
  FViewer.LoadFromFile('sample.pdf');
end;

procedure TMainForm.OnPageChangeEvent(Sender: TObject);
begin
  Caption := Format('Page %d of %d', [FViewer.PageIndex + 1,
    FViewer.PageCount]);
end;
```

注釈

FMXビューアーは、TsgcPDFViewerControlと同じ注釈機能を、同じツールとイベントで備えています。内容または返信のある注釈をタップまたはクリックすると、作成者、日付、内容、返信を表示するポップアップが開きます。AnnotationEditing が True の間は、ポップアップのテキストを編集でき、その返信ボックスには AnnotationAuthorを作成者とする返信を追加できます。

- AnnotationEditingがTrueの間は、タップまたはクリックで注釈を選択し、ダブルクリックでそのポップアップを開きます。選択された注釈をドラッグすると移動し、そのハンドルでサイズを変更し、Deleteで返信とともに削除します。矢印キーは、選択された注釈を1ポイント、Shiftを押すと10ポイント移動します。変更のたびにOnAnnotationChangeが発生します。
- ツール、移動、サイズ変更のドラッグ中のEscは、そのドラッグだけをキャンセルします。それ以外の場合は、ポップアップを閉じ、選択をクリアし、現在のツールをキャンセルします。
- AnnotationToolは、タップまたはドラッグで注釈を1つ配置し、その後vatNoneに戻ります。AnnotationEditingがTrueの間は、新しい注釈が選択されます。新しいノートは、ShowAnnotationPopupsがTrueの場合、テキストを入力できるようにポップアップを開きます。新しいフリーテキストは、その場でのエディターを開きます。Ctrl+Enter、またはエディターの外側のタップで、入力したテキストの注釈が追加されます。Escまたは空のテキストの場合は破棄されます。
- FMXビューアーにはテキスト選択がないため、vatHighlight、vatUnderline、vatStrikeOutは、ドラッグした長方形の内側のテキストを、1行につき1つの四角形でマークします。長方形にテキストがない場合は、何も追加されず、ツールは有効なままです。
- 位置はコントロール座標(Single)で指定します。AnnotationAt(X, Y)とPageToDevice(APageIndex, APDFX, APDFY): TPointF。

保存はアプリケーションの役割です。VCLビューアーと同様に、`Document.Annotations.Modified`がTrueのときに`Document.SaveIncremental`または`Document.SaveToFile`を呼び出します。保存後は、`Document.Annotations.ResetModified`でそのフラグをクリアしますが、次の保存でも、文書の読み込み以降に行われたすべての変更が書き込まれます。注釈を参照してください。注釈をコメントの一覧としてビューアーの横に表示するには、TsgcPDFCommentsViewFMXをリンクします。

例: 注釈

```
procedure TMainForm.SetupAnnotations;
begin
  FViewer.AnnotationEditing := True;
  FViewer.AnnotationAuthor := 'Reviewer';
  // TAlphaColorRec.Null (the default) uses the usual colour of each tool
  FViewer.AnnotationColor := TAlphaColorRec.Red;
  FViewer.OnAnnotationAdd := OnAnnotationAddEvent;
  FViewer.OnAnnotationChange := OnAnnotationChangeEvent;
  FViewer.OnAnnotationDelete := OnAnnotationDeleteEvent;
end;

procedure TMainForm.HighlightButtonClick(Sender: TObject);
begin
  // drag a rectangle over the text to highlight it
  FViewer.AnnotationTool := vatHighlight;
end;

procedure TMainForm.SaveButtonClick(Sender: TObject);
begin
  if FViewer.Document.Annotations.Modified then
    FViewer.Document.SaveIncremental(TPath.Combine(TPath.GetDocumentsPath,
```

```
      'reviewed.pdf'));
end;

procedure TMainForm.OnAnnotationAddEvent(Sender: TObject;
  AAnnotation: TsgcPDFAnnotation);
begin
  Caption := Format('%s added on page %d', [AAnnotation.ClassName,
    AAnnotation.PageIndex + 1]);
end;

procedure TMainForm.OnAnnotationChangeEvent(Sender: TObject;
  AAnnotation: TsgcPDFAnnotation);
begin
  Caption := 'Changed: ' + AAnnotation.Contents;
end;

procedure TMainForm.OnAnnotationDeleteEvent(Sender: TObject;
  AAnnotation: TsgcPDFAnnotation; var AAllow: Boolean);
begin
  // only the annotations of this user can be deleted
  AAllow := AAnnotation.Author = FViewer.AnnotationAuthor;
end;
```

FMXビットマップへのレンダリング

TsgcPDFRendererFMX(ユニットsgcPDF_Renderer_FMX)は、例えばカスタムプレビューやページ画像の共有のために、ページをFMXのTBitmapにレンダリングします。埋め込まれておらずTrueTypeファイルとしても利用できないフォントのテキストは、プラットフォームのFMXテキストレイアウトで描画されます。

```
procedure RenderPageToFMXBitmap(ADocument: TsgcPDFDocument;
  APageIndex: Integer; ABitmap: TBitmap);
var
  oRenderer: TsgcPDFRendererFMX;
begin
  oRenderer := TsgcPDFRendererFMX.Create;
  try
    // 800 x 1131 pixels, the bitmap is resized to the page raster
    oRenderer.RenderPageToBitmap(ADocument.Parser,
      ADocument.Pages[APageIndex].PageDict, 800, 1131, ABitmap);
  finally
    oRenderer.Free;
  end;
end;
```

テキスト選択、検索、フォーム入力はVCLビューアーでのみ利用できます。

参照

- TsgcPDFViewerControl
- TsgcPDFCommentsViewFMX
- macOS、iOS、Android
- レンダラーのアーキテクチャ
- 注釈

TsgcPDFCommentsViewFMX

TsgcPDFCommentsViewFMX(ユニットsgcPDF_ViewerFMX)は、TsgcPDFCommentsViewのFireMonkey版です。TsgcPDFViewerFMXの文書のコメントを一覧表示するTTreeViewです。フォームフィールド、リンク、ポップアップを除くすべての注釈が一覧表示されます。Delphi XE5以降が必要で、FMXパッケージによって**sgcPDF**パレットページにインストールされます。

メンバー	説明
Viewer: TsgcPDFViewerFMX	追従するビューアー。ビューアーが文書を読み込んだとき、閉じたとき、および注釈が変更されたときに、リストが再構築されます。
GroupByPage: Boolean	コメントをページごとに1つの項目にまとめ、Page N (count)というテキストで表示します。Falseの場合、コメントはページ順の1つのフラットなリストになります。デフォルトはTrueです。
ShowReplies: Boolean	コメントの返信を、その子項目として表示します。Falseの場合、最上位のコメントのみが一覧表示されます。デフォルトはTrueです。
RebuildComments	ビューアーの文書からリストを再読み込みします。リストはすでにビューアーに追従しており、コードでDocument.Annotationsを変更した後は、ビューアーのAnnotationsChangedメソッドでも再構築されます。
SelectedAnnotation: TsgcPDFAnnotation	読み取り専用。選択された項目の注釈。項目が選択されていない場合、またはページ項目が選択されている場合はnilです。

各項目は`Author, date: contents`の形式で表示されます。内容は1行で表示され、長いテキストは短縮されます。内容が空の場合は、代わりにHighlightのように注釈の種類が表示されます。作成者のない注釈は(no author)と表示され、日付のない注釈では日付が省略されます。

- 項目を選択すると、ビューアーはGotoAnnotationでその注釈までスクロールします。ビューアーのAnnotationEditingがTrueの間は、その注釈がビューアーでも選択されます。
- ダブルクリックすると、その注釈のポップアップが開きます。
- ビューアーのAnnotationEditingがTrueの間、Deleteキーは選択された注釈とその返信を削除します。ビューアーのOnAnnotationDeleteで拒否できます。
- ユーザーがビューアーで注釈を選択すると、その項目がリストで選択されます。

Align、Width、OnChangeなどのその他のプロパティとイベントは、FMXのTTreeViewのものです。項目は文書から作成され、フォームには保存されません。

例: コメントパネル

```
procedure TMainForm.CreateCommentsPanel;
begin
  FComments := TsgcPDFCommentsViewFMX.Create(Self);
  FComments.Parent := Self;
  FComments.Align := TAlignLayout.Right;
  FComments.Width := 280;
  FComments.GroupByPage := True;
  FComments.ShowReplies := True;
  FComments.OnChange := OnCommentChangeEvent;
  // from now on the list follows the document, the annotations and the
  // selection of the viewer
  FComments.Viewer := FViewer;
  // a selected comment is also selected in the viewer, Delete removes it
  FViewer.AnnotationEditing := True;
end;

procedure TMainForm.OnCommentChangeEvent(Sender: TObject);
var
  oAnnot: TsgcPDFAnnotation;
```

```
begin
  // nil for a page group item
  oAnnot := FComments.SelectedAnnotation;
  if oAnnot <> nil then
    Caption := Format('%s, page %d', [oAnnot.Author, oAnnot.PageIndex + 1]);
end;
```

参照

- TsgcPDFViewerFMX
- TsgcPDFCommentsView
- 注釈

OpenTypeフォント

TsgcPDFDocument.AddTrueTypeFont(インストール済みフォント)とAddTrueTypeFontFromFile(.ttf、.otf、または.ttcファイルの最初のフェイス)は、どちらの種類のOpenTypeフォントにも対応します。

フォントアウトライン	埋め込み形式
TrueType(glyfテーブル、.ttfおよびほとんどの.otfファイル)	CIDFontType2の子孫を持つType0フォントと、サブセット化されたFontFile2プログラムです。
PostScript / CFF(CFFテーブル、OTTOで始まる.otfファイル)	CIDFontType0の子孫を持つType0フォントと、サブタイプCIDFontType0Cのサブセット化されたFontFile3プログラムです。

どちらの場合も、文書内で使用されたグリフのみが埋め込まれ、テキストのコピーと検索を可能にするToUnicode CMapが書き込まれ、グリフ幅はWに書き込まれます。TsgcTrueTypeFont.IsCFFは、読み込んだフォントがどちらの種類かを示します。テキストはTsgcPDFPage.DrawTextTTまたはDrawTextTTColorで描画され、これらは複雑なスクリプトとシェーピングで説明されているOpenTypeレイアウト機能も適用します。

例

```
procedure CreateOpenTypeCFFPDF(const AOTFFile, AFileName: string);
var
  oPDF: TsgcPDFDocument;
  oPage: TsgcPDFPage;
  vFont: Integer;
begin
  oPDF := TsgcPDFDocument.Create;
  try
    oPage := oPDF.AddPage(595, 842);
    // an .otf font with PostScript (CFF) outlines is embedded as a
    // CIDFontType0 font with a subset FontFile3 /CIDFontType0C program
    vFont := oPDF.AddTrueTypeFontFromFile(AOTFFile);
    oPage.DrawTextTT('OpenType CFF text, subset and embedded', 50, 780,
      vFont, 16);
    oPDF.SaveToFile(AFileName);
  finally
    oPDF.Free;
  end;
end;
```

AddTrueTypeFontFromFileは、フォントがインストールされていない可能性のあるサーバー、Linux、モバイルプラットフォームでフォントを使用する方法です。FindTrueTypeFont(AFamilyName, ABold, AItalic)は、すでに追加されているフォントのインデックス、または-1を返します。

参照

- 複雑なスクリプトとシェーピング
- 中国語、日本語、韓国語のテキスト
- テキストとフォント

複雑なスクリプトとシェーピング

埋め込みのTrueTypeまたはOpenTypeフォントで描画されるテキスト(`DrawTextTT`、`DrawTextTTColor`、TrueTypeフォントを使うTsgcPDFCanvasとTsgcPDFHTMLRenderer、フォームフィールドの外観)は、sgcPDFのOpenTypeシェイパー(ユニットsgcPDF_Shaping、クラスTsgcPDFShaper)を通過します。これは純粋なPascalで書かれており、あらゆるプラットフォームで動作します。テキストは入力されたとおりの論理順で渡し、シェイパーが視覚順のグリフを生成します。

- **アラビア語**: 結合形(isol、init、medi、fina)、lam alefのような必須合字(rlig)、記号の配置。
- **ヘブライ語**およびその他の右から左に書くテキストで、括弧のような鏡像文字にも対応します。
- **双方向テキスト**: Unicode双方向アルゴリズム(UAX #9)により、左から右と右から左が混在するランを、数字を含めて順序付けます。段落の方向は最初の強い文字によって決まります。
- **合字と文脈依存形**: GSUBテーブルのccmp、locl、liga、clig、calt。
- **カーニングと記号の配置**: GPOSテーブルのkern、mark、mkmk、curs。フォントにGPOSカーニングがない場合はレガシーなkernテーブルを使用します。

テキストに右から左のランが含まれる場合、論理テキストも/ActualTextとして書き込まれるため、コピーアンドペーストやテキスト抽出では入力されたとおりの順序でテキストが返されます。

例: アラビア語、ヘブライ語、カーニング

```
procedure CreateMultilingualPDF(const AFontFile, AFileName: string);
var
  oPDF: TsgcPDFDocument;
  oPage: TsgcPDFPage;
  vFont: Integer;
begin
  oPDF := TsgcPDFDocument.Create;
  try
    oPage := oPDF.AddPage(595, 842);
    // a TrueType or OpenType font file; the used glyphs are embedded
    vFont := oPDF.AddTrueTypeFontFromFile(AFontFile);
    // Latin with kerning and ligatures from the GPOS / GSUB tables
    oPage.DrawTextTT('Office affinity, AVATAR', 50, 780, vFont, 18);
    // Arabic: joining forms and right to left order are applied
    oPage.DrawTextTT(WideString(#$0645#$0631#$062D#$0628#$0627), 50, 740,
      vFont, 18);
    // Hebrew mixed with numbers (Unicode bidirectional algorithm)
    oPage.DrawTextTT(WideString(#$05E9#$05DC#$05D5#$05DD) + ' 2026', 50, 700,
      vFont, 18);
    oPDF.SaveToFile(AFileName);
  finally
    oPDF.Free;
  end;
end;
```

シェイパーを直接使用する

`TsgcTrueTypeFont.ShapeText(const AText: WideString; ABaseLevel: Integer = -1): TsgcPDFShapedGlyphs`は、配置済みのグリフ(GlyphID、Cluster、Text、XAdvance、YAdvance、XOffset、YOffset、双方向Level)を視覚順で返し、送り幅はフォント単位です。ABaseLevelは、左から右の場合は0、右から左の場合は1、自動検出の場合は-1です。`EncodeShapedText(AText, AFontSize)`は、シェイピング済みテキストのコンテンツストリームオペレーターを返します。ユニットsgcPDF_Shapingは、双方向ヘルパー`sgcPDFBidiVisual`、`sgcPDFBidiLevels`、`sgcPDFBidiReorder`も公開しています。

```
procedure ShowShapedGlyphs(const AText: WideString);
var
  oFont: TsgcTrueTypeFont;
  vGlyphs: TsgcPDFShapedGlyphs;
  i: Integer;
begin
  oFont := TsgcTrueTypeFont.Create;
```

```
  try
    oFont.LoadFromFile('C:\Windows\Fonts\arial.ttf');
    // -1: the paragraph direction comes from the first strong character
    vGlyphs := oFont.ShapeText(AText, -1);
    for i := 0 to Length(vGlyphs) - 1 do
      WriteLn(Format('glyph %d  cluster %d  advance %d  level %d',
        [vGlyphs[i].GlyphID, vGlyphs[i].Cluster, vGlyphs[i].XAdvance,
        vGlyphs[i].Level]));
  finally
    oFont.Free;
  end;
end;
```

フォームフィールド

標準フォントエンコーディングの範囲外の文字(キリル文字、ギリシャ文字、CJK、アラビア文字、ヘブライ文字)を含むフォームフィールドの値は、埋め込みのTrueTypeフォントで描画され、同様にシェイピングされます。フォントを選択するには`TsgcPDFAcroForm.AppearanceFontFile`または`AppearanceFontName`を設定してください。両方とも空の場合、その文字をカバーする最初のインストール済みフォント(Arial Unicode MS、Segoe UI、Arial、游ゴシック、MS ゴシック、Microsoft YaHei、Malgun Gothic、Noto Sans)が使用されます。

制限事項

- インド系文字(デーヴァナーガリー、ベンガル文字、タミル文字)や東南アジアの文字(タイ文字、クメール文字)など、専用のシェイピングエンジンを必要とするスクリプトは、音節の並べ替えなしに汎用機能のみで描画されます。
- 明示的な双方向埋め込み・上書き文字(LRE、RLE、LRO、RLO、isolates)は無視されます。

参照

- OpenTypeフォント
- 中国語、日本語、韓国語のテキスト
- フォーム

中国語、日本語、韓国語のテキスト

中国語、日本語、韓国語のテキストを書くには、`AddTrueTypeFont`または`AddTrueTypeFontFromFile`でその文字を含むフォントを追加し、`DrawTextTT`で描画します。フォントはサブセット(使用されたグリフのみ)として埋め込まれるため、大きなCJKフォントを使っても出力は小さいままで、どのコンピューターでも同じように表示されます。TrueTypeコレクション(.ttc)にも対応しており、コレクションの最初のフェイスが使用されます。

```
procedure CreateJapanesePDF(const AFontFile, AFileName: string);
var
  oPDF: TsgcPDFDocument;
  oPage: TsgcPDFPage;
  vFont: Integer;
begin
  oPDF := TsgcPDFDocument.Create;
  try
    oPage := oPDF.AddPage(595, 842);
    // for example C:\Windows\Fonts\msgothic.ttc (the first face is used)
    vFont := oPDF.AddTrueTypeFontFromFile(AFontFile);
    oPage.DrawTextTT(WideString(#$65E5#$672C#$8A9E#$306E#$30C6#$30AD#$30B9#$30C8),
      50, 780, vFont, 20);
    oPDF.SaveToFile(AFileName);
  finally
    oPDF.Free;
  end;
end;
```

一般的なWindowsフォント: MS ゴシック、游ゴシック、メイリオ(日本語)、SimSunとMicrosoft YaHei(簡体字中国語)、MingLiUとMicrosoft JhengHei(繁体字中国語)、Batang、Gulim、Malgun Gothic(韓国語)。Linuxでは、例えばNoto Sans CJKやWenQuanYiフォントをAddTrueTypeFontFromFileで使用してください。

CJK文書の読み取りとレンダリング

テキスト抽出とレンダラーは、他のツールで作成されたCJK文書にも対応しています。Identity-HおよびIdentity-Vエンコーディングと定義済みCJK CMapを使う合成フォント、埋め込みCIDフォント(TrueTypeおよびCFF)、縦書きです。CJKフォントを埋め込まずに使用している文書は、システムにインストールされているフォントでレンダリングされます。

TsgcPDFCJKFontManager

ユニットsgcPDF_Fonts_CJK(Windows専用)には、以前からある低レベルのクラスTsgcPDFCIDFontとTsgcPDFCJKFontManager、およびヘルパー`sgcPDFIsCJKCodePoint`と`TsgcPDFCJKFontManager.ContainsCJK`が残されています。これらのクラスはTsgcPDFDocumentとは接続されていません。新規のコードではAddTrueTypeFontとDrawTextTTを使用してください。

参照

- OpenTypeフォント
- 複雑なスクリプトとシェーピング

テキスト抽出: 文字の位置

プレーンテキストと断片に加えて、**TsgcPDFTextExtractor**(ユニットsgcPDF_TextExtract)は、すべての文字をその位置とともに、読み上げ順に単語と行にグループ化して返します。これはVCLビューアーがテキスト選択と検索ハイライトに使用しているものであり、座標付きテキスト検索、固定レイアウトからのデータ抽出、検出したテキストのレダクション(編集)にも使用できます。

文字、単語、行のAPI

メソッド	説明
GetCharCount, GetChar(AIndex): TsgcPDFTextChar	GetTextの読み上げ順による文字です。TsgcPDFTextCharは、グリフの四角形(X1、Y1からX4、Y4まで、テキストの方向に従います)、境界ボックス(Left、Bottom、Right、Top)、原点(OriginX、OriginY)、FontSize、LineIndex、WordIndex(空白の場合は-1)、Synthetic(抽出器が2つのテキストランの間に挿入したスペース)を持ちます。
GetWordCount, GetWord(AIndex): TsgcPDFTextWord	文字の範囲(FirstChar、CharCount)としての単語で、LineIndexと境界ボックスを持ちます。
GetLineCount, GetLine(AIndex): TsgcPDFTextLine	境界ボックスを持つ、文字の範囲としての行です。
GetCharsText: WideString	行の間をCRLFで結合した文字です。GetTextと同じテキストです。
CharAt(AX, AY: Double; ATolerance: Double = 0): Integer	ユーザー空間上の1点における文字のインデックス、または-1です。ATolerance は文字ボックスを広げます。
IncludeAnnotations: Boolean	表示される注釈の外観ストリーム(フォームフィールドの値、フリーテキスト、スタンプ)が示すテキストも抽出します。デフォルトはFalseです。

`sgcPDFCreatePageTextExtractor(AParser, APageIndex)`は、あるページ用の抽出器を作成してExtractを実行します(呼び出し元が解放します。ページが存在しない場合はnilです)。すべての位置はPDFのユーザー空間(ポイント単位、原点は左下隅)です。

例

```
procedure ListCharacterPositions(const AFileName: string);
var
  oPDF: TsgcPDFDocument;
  oText: TsgcPDFTextExtractor;
  vChar: TsgcPDFTextChar;
  vWord: TsgcPDFTextWord;
  i: Integer;
begin
  oPDF := TsgcPDFDocument.Create;
  try
    oPDF.LoadFromFile(AFileName);
    oText := TsgcPDFTextExtractor.Create(oPDF.Parser, oPDF.Pages[0].PageDict);
    try
      // also read the text shown by annotation appearance streams
      oText.IncludeAnnotations := True;
      oText.Extract;
      for i := 0 to oText.GetWordCount - 1 do
```

```
      begin
        vWord := oText.GetWord(i);
        WriteLn(Format('word %d: line %d, box %.1f %.1f %.1f %.1f',
          [i, vWord.LineIndex, vWord.Left, vWord.Bottom, vWord.Right,
          vWord.Top]));
      end;
      if oText.GetCharCount > 0 then
      begin
        vChar := oText.GetChar(0);
        WriteLn(Format('first char at %.1f, %.1f size %.1f',
          [vChar.OriginX, vChar.OriginY, vChar.FontSize]));
        // hit test: the character under a point of the page (user space)
        WriteLn('char at point: ', oText.CharAt(vChar.OriginX + 1,
          vChar.OriginY + 2, 1));
      end;
    finally
      oText.Free;
    end;
  finally
    oPDF.Free;
  end;
end;
```

抽出の改善

- フォームXObject内のテキストも抽出され、位置にはフォームマトリックスが適用されます。
- マーク付きコンテンツの/ActualTextはそれが覆うグリフを置き換えるため、合字、シェーピングされたアラビア文字、ハイフネーションマークは元のテキストとして抽出されます。
- ToUnicode CMapを持たないフォントは、そのエンコーディング、/Differences、グリフ名を通じてマッピングされます。

参照

- TsgcPDFTextExtractor
- テキスト抽出
- TsgcPDFViewerControl

信頼できないファイルの制限

sgcPDFは、アップロードされたファイル、メール添付ファイル、スキャンした文書など、外部から来たファイルを開くためによく使われます。すべてのパーサーとデコーダーは入力を検査し、破損したデータに対しては範囲外を読み取る代わりに例外を発生させます。割り当てはこれらのグローバル変数で上限を設定されており、文書を読み込む前に下げる(または上げる)ことができます。

変数	ユニット	デフォルト	制限
sgcPDFMaxDecodedSize: Int64	sgcPDF_Filters	268435456 (256 MB)	1つのストリーム(Flate、LZW、RunLength、ASCII85、ASCIIHex、CCITT、JBIG2)のデコード後の最大サイズです。解凍爆弾(decompression bomb)を防ぎます。
sgcPDFJPEGMaxPixels: Int64	sgcPDF_JPEG	67108864	最大のJPEGフレーム(幅x高さ)です。
sgcPDFJPEGMaxMemory: Int64	sgcPDF_JPEG	1073741824 (1 GB)	1枚の画像に対するJPEGデコーダーの作業メモリです。
sgcPDFJPXMaxPixels: Int64	sgcPDF_JPX	67108864	最大のJPEG 2000画像(幅x高さ)です。
CS_CANVAS_MAX_RASTER (constant)	sgcPDF_Renderer_Canvas	67108864	レンダラーが生成する最大のラスター(ピクセル単位)です。

```
procedure ConfigureLimits;
begin
  // largest decoded stream (default 256 MB); larger streams raise
  sgcPDFMaxDecodedSize := 64 * 1024 * 1024;
end;
```

他にも保護機能が組み込まれています。ネストしたフォームXObject、パターン、Type 3グリフ、ページツリー、アウトラインの再帰制限、オブジェクト参照の循環検出、ビューアーの上限付きキャッシュです。破損した画像はスキップされるか部分的に描画され、ページの残りは描画されます。
これらの変数はプロセス全体で共有されます。他のスレッドが文書を読み込んでいる間ではなく、起動時に一度だけ設定してください。

参照

- エラー処理
- 画像デコーダー

画像デコーダー

sgcPDFには、PDFファイルで使用されるすべての画像圧縮形式に対応する純粋なPascal製のデコーダーが含まれています。レンダラー、ビューアー、TsgcPDFImageExtractor、オプティマイザーがこれらを使用しており、直接呼び出すこともできます。あらゆるプラットフォームで動作し、DLLは不要です。

形式	ユニットと関数	対応内容
JPEG(DCTDecode)	sgcPDF_JPEG: sgcPDFDecodeJPEG, TsgcPDFJPEGDecoder	ベースラインおよびプログレッシブHuffman、8ビット、1・3・4コンポーネント、任意のサンプリング係数、リスタートマーカー、JFIFおよびAdobe変換(YCbCr、YCCK、CMYK)。算術符号化、可逆、12ビットJPEGはEsgcPDFJPEGErrorを発生させます。
JPEG 2000(JPXDecode)	sgcPDF_JPX: sgcPDFDecodeJPX	JP2ファイルと生のコードストリーム、タイル、すべての進行順序、可逆5/3および非可逆9/7ウェーブレット、コンポーネントサブサンプリング、1から16ビット、パレット、アルファチャンネル、sYCC。
CCITTグループ3およびグループ4(CCITTFaxDecode)	sgcPDF_CCITT: sgcPDFCCITTFaxDecode, sgcPDFCCITTFaxDecodeParms	グループ3の1次元符号化(MH)、グループ3の2次元符号化(MR)、グループ4(MMR)、EndOfLine、EncodedByteAlign、EndOfBlock、BlackIs1。
JBIG2(JBIG2Decode)	sgcPDF_JBIG2: sgcPDFJBIG2Decode	ジェネリックリージョン(算術符号化およびMMR)、算術符号化によるシンボル辞書とテキストリージョン、/JBIG2Globals。ハーフトーン、パターン、リファインメント、Huffman符号化のシンボルおよびテキストセグメントはサポートされておらず、例外が発生します。

関数シグネチャ

- `sgcPDFDecodeJPEG(const AData: TBytes; out AWidth, AHeight, AComponents: Integer): TBytes`、および `AColorTransform: Integer`(PDFの/ColorTransform値、存在しない場合は-1)を持つオーバーロードです。インターリーブされた8ビットサンプルを返します。
- `sgcPDFDecodeJPX(const AData: TBytes; out AInfo: TsgcPDFJPXInfo; AKeep16: Boolean = False): TBytes`。AInfoはWidth、Height、Components、ColorComponents、HasAlpha、BitsPerComponent、ColorSpace(sgcJPXColorGray、sgcJPXColorRGB、sgcJPXColorCMYK、sgcJPXColorICC)、ICCプロファイルを提供します。
- `sgcPDFCCITTFaxDecode(const AData: TBytes; AK, AColumns, ARows: Integer; AEndOfLine, AEncodedByteAlign, AEndOfBlock, ABlackIs1: Boolean; ADamagedRowsBeforeError: Integer = 0): TBytes`。AK < 0はグループ4、0はグループ3 MH、> 0はグループ3 MRです。1ビットの行をバイト単位にパディングして返します。
- `sgcPDFJBIG2Decode(const AData, AGlobals: TBytes; out AWidth, AHeight: Integer): TBytes`。PDFの規約(0が黒)に従った1ビットの行を返します。

例

```
procedure DecodeJPEGFile(const AFileName: string);
var
  vPixels: TBytes;
  vWidth, vHeight, vComponents: Integer;
begin
```

```
  // 1 (gray), 3 (RGB) or 4 (CMYK) bytes per pixel
  vPixels := sgcPDFDecodeJPEG(ReadFileBytes(AFileName), vWidth, vHeight,
    vComponents);
  WriteLn(Format('%d x %d, %d components', [vWidth, vHeight, vComponents]));
end;
```

すべてのデコーダーは、破損したデータを例外で拒否し、割り当てに上限を設けています。信頼できないファイルの制限を参照してください。

参照

- TsgcPDFImageExtractor
- TIFFのインポート
- 対応するレンダリング機能

TIFFのインポート

TsgcPDFImageとTsgcPDFDocument.AddImageは、JPEG、PNG、BMPに加えてTIFFファイルも読み込みます。これにより、スキャンした文書やFAXファイルを簡単にPDFに変換できます。

対応するTIFFファイル

- リトルエンディアンとビッグエンディアン(IIとMM)、ストリップとタイルです。
- 圧縮: なし、PackBits、LZW、Deflate(水平予測子あり)、CCITTグループ3・グループ4、JPEG。
- 2値、グレー、RGB、パレット、CMYK画像、サンプルあたり1から16ビット(16ビットは8ビットに縮小されます)。
- 複数ページのファイル: すべてのページ(IFD)を追加できます。

単一ストリップのCCITTおよびJPEGページは、CCITTFaxDecodeおよびDCTDecodeストリームとして再エンコードせずに埋め込まれるため、スキャンしたFAXページは元のサイズと品質を保持します。それ以外のページはFlateで圧縮されます。

API

メンバー	説明
TsgcPDFDocument.AddImage(const AFileName: string; APageIndex: Integer): Integer	複数ページのTIFFファイルのページAPageIndex(ゼロ始まり)を追加します。他の形式ではページ0のみが受け入れられます。
TsgcPDFImage.TIFFPageCount(const AData: TBytes): Integer	クラス関数: TIFFファイルのページ数です。
TsgcPDFImage.LoadTIFF(const AData: TBytes; APageIndex: Integer = 0)	1ページをTsgcPDFImageに読み込みます(その後TsgcPDFDocument.AddImageObjectで追加します)。
TsgcPDFImage.IsCCITT: Boolean	ページが再エンコードなしでCCITTデータとして埋め込まれている場合はTrueです。

例: 複数ページTIFFからPDFへ

```
procedure TIFFToPDF(const ATIFFFile, APDFFile: string);
var
  oPDF: TsgcPDFDocument;
  oPage: TsgcPDFPage;
  vPages, vImage, i: Integer;
begin
  // number of pages (IFDs) of the TIFF file
  vPages := TsgcPDFImage.TIFFPageCount(ReadFileBytes(ATIFFFile));
  oPDF := TsgcPDFDocument.Create;
  try
    for i := 0 to vPages - 1 do
    begin
      oPage := oPDF.AddPage(595, 842);
      // APageIndex selects the TIFF page; CCITT G3/G4 and JPEG strips are
      // embedded without re-encoding
      vImage := oPDF.AddImage(ATIFFFile, i);
      oPage.DrawImageFromIndex(vImage, 50, 300, 495, 371);
    end;
    oPDF.SaveToFile(APDFFile);
  finally
    oPDF.Free;
```

```
  end;
end;
```

参照

- 画像
- 画像デコーダー

TsgcPDFImageExtractor

TsgcPDFImageExtractor(ユニットsgcPDF_ImageExtract)は、PDFの画像を一覧表示し、PNG、JPEGまたはBMPファイルとして保存したり、そのピクセルを返したりします。画像XObject、インライン画像、フォームXObject内(オプションで注釈内)の画像を、各画像が描画されている位置とともに検出します。sgcPDFパレットページにあります。

プロパティ

プロパティ	説明
Document: TsgcPDFDocument	読み込んだ文書です。
Parser: TsgcPDFParser	明示的なパーサーです。Documentより優先されます。
IncludeInline: Boolean	インライン画像(BI、ID、EI)を一覧表示します。デフォルトはTrueです。
IncludeAnnotations: Boolean	注釈の外観ストリームによって描画される画像を一覧表示します。デフォルトはFalseです。
IncludeUnused: Boolean	コンテンツが一度も描画しないページリソースの画像を一覧表示します。デフォルトはTrueです。
UniqueOnly: Boolean	すべての画像オブジェクトを1回ずつ一覧表示します。UseCountは描画された回数を示します。デフォルトはFalseです。
IncludeAlpha: Boolean	/SMaskまたは/Maskの透明度をアルファチャンネルとして追加します。デフォルトはTrueです。
MaxFormDepth: Integer	フォームXObjectの最大ネスト数です。デフォルトは16です。
FileNamePattern: string	ExtractAllが使用するファイル名(拡張子なし): %pはページ番号、%iは画像番号、%nはページ内の画像番号、%oはオブジェクト番号、%rはリソース名です。
Count, Items[AIndex]: TsgcPDFImageItem	検出された画像です。スキャンはオンデマンドで実行されます。
Errors: TStringList	ExtractAllが保存できなかった画像です。

メソッド

メソッド	説明
Scan, ScanPage(APageIndex), Clear	すべてのページまたは1ページの画像を一覧表示します。
SaveToFile(AIndex; const AFileName: string)	拡張子から形式を選択します: .png、.jpg、.jpeg、.bmp。拡張子.jp2、.jpx、.j2k、.jb2、.bin、.rawでは、格納されたストリームデータをそのまま保存します。
SaveAsPNG, SaveAsJPEG, SaveAsBMP, SaveToStream(AIndex; AStream; AFormat)	1つの画像を保存します。AFormat: pifAuto(JPEG画像はJPEGとして、JPEG 2000は格納された形式のまま、それ以外はPNGとして)、pifPNG、pifJPEG、pifBMPまたはpifRaw。

メソッド	説明
ExtractAll(const AFolder: string; AFormat = pifAuto): Integer	一覧表示されたすべての画像を保存し、書き込んだファイル数を返します。
GetPixels(AIndex; out AWidth, AHeight, AChannels: Integer): TBytes	デコードされた8ビットのピクセルで、上から下の順です: 1はグレー、2はグレーとアルファ、3はRGB、4はRGBAです。
GetRawBytes, GetJPEGBytes, GetPNGBytes, GetBMPBytes, CanSaveAsJPEG	メモリ上の画像データです。JPEG出力は、再圧縮なしで保存されるDCTDecode画像で利用できます。

TsgcPDFImageItem は 1 つ の 画 像 を 表 し ま す: PageIndex、ObjectNumber、Name、Source(pisXObject ま た は pisInline)、Width、Height、BitsPerComponent、ColorSpace、Filters、Matrix、Rect(描画領域、ポイント単位)、Placed、InAnnotation、HasSMask、HasMask、IsImageMask、UseCount、Stream。

例: 画像の一覧表示と保存

```
procedure ExtractImages(const APDFFile, AFolder: string);
var
  oPDF: TsgcPDFDocument;
  oExtractor: TsgcPDFImageExtractor;
  oItem: TsgcPDFImageItem;
  i: Integer;
begin
  oPDF := TsgcPDFDocument.Create;
  try
    oPDF.LoadFromFile(APDFFile);
    oExtractor := TsgcPDFImageExtractor.Create(nil);
    try
      oExtractor.Document := oPDF;
      oExtractor.UniqueOnly := True;
      for i := 0 to oExtractor.Count - 1 do
      begin
        oItem := oExtractor.Items[i];
        WriteLn(Format('page %d: %dx%d %s [%s] at %.0f,%.0f', [oItem.PageIndex +
          1, oItem.Width, oItem.Height, oItem.ColorSpace, oItem.Filters,
          oItem.Rect.Left, oItem.Rect.Bottom]));
      end;
      // one file per image: page number and image number in the name
      oExtractor.FileNamePattern := 'page%p_img%n';
      WriteLn('files written: ', oExtractor.ExtractAll(AFolder, pifPNG));
      // or a single image in the format given by the extension
      if oExtractor.Count > 0 then
        oExtractor.SaveToFile(0, IncludeTrailingPathDelimiter(AFolder) +
          'first.bmp');
    finally
      oExtractor.Free;
    end;
  finally
    oPDF.Free;
  end;
end;
```

例: ピクセル

```
procedure ReadImagePixels(const APDFFile: string);
var
  oPDF: TsgcPDFDocument;
  oExtractor: TsgcPDFImageExtractor;
  vPixels: TBytes;
```

```
  vWidth, vHeight, vChannels: Integer;
begin
  oPDF := TsgcPDFDocument.Create;
  try
    oPDF.LoadFromFile(APDFFile);
    oExtractor := TsgcPDFImageExtractor.Create(nil);
    try
      oExtractor.Document := oPDF;
      oExtractor.ScanPage(0);
      if oExtractor.Count > 0 then
      begin
        // decoded samples, 8 bits per channel, top-down rows
        vPixels := oExtractor.GetPixels(0, vWidth, vHeight, vChannels);
        WriteLn(Format('%d x %d, %d channels, %d bytes', [vWidth, vHeight,
          vChannels, Length(vPixels)]));
      end;
    finally
      oExtractor.Free;
    end;
  finally
    oPDF.Free;
  end;
end;
```

エンコーダーは関数としても利用できます: `sgcPDFEncodePNG`および`sgcPDFEncodeBMP(const APixels: TBytes; AWidth, AHeight, AChannels: Integer): TBytes`。

参照

- 画像デコーダー
- 画像

TsgcPDFCanvas

TsgcPDFCanvas(ユニットsgcPDF_Canvas)は、VCLのTCanvasをモデルにしたAPIでPDFページに描画します。Pen、Brush、Fontオブジェクト、MoveToとLineTo、Rectangle、Ellipse、Arc、Pie、TextOut、TextRectなどです。すべてがベクターグラフィックスと実際のテキストとしてページコンテンツに書き込まれます。既存のTCanvasによる印刷コードをPDFに移植する最も簡単な方法であり、クロスプラットフォーム(VCLもGDIも不要)です。

座標

キャンバスの原点はページの**左上**隅で、TCanvasと同様にY座標は下方向に増加します。単位はコンストラクターで選択します: `Create(APage: TsgcPDFPage; AUnit: TsgcPDFCanvasUnit = pcuPoints; ADPI: Double = 96)`。pcuPoints、pcuPixels(ADPIで指定)、pcuMillimetersまたはpcuInchesです。Translate、Rotate、Scale、MultiplyTransform、SetTransform、ResetTransformで変換を変更できます。

主なメンバー

メンバー	説明
Pen	Color、Width(0を指定すると表示可能な最も細い線を描画します)、Style(ppsSolid、ppsDash、ppsDot、ppsDashDot、ppsDashDotDot、ppsClear)、Cap、Join、MiterLimit、GapFill、GapColor。
Brush	ColorとStyle(pbsSolid、pbsClear)。
Font	Name、Size(ポイント)、Style(pfsBold、pfsItalic、pfsUnderline、pfsStrikeOut)、Color。
Opacity: Double	塗りつぶしと線のアルファ値で、0から1です。
TrueTypeFonts: Boolean	Arial/Helvetica、Times、Courier以外のフォントは、インストールされていればTrueTypeとして埋め込まれます。Falseにすると、すべてのフォントが標準14フォントにマッピングされます。
MoveTo, LineTo, Rectangle, FillRect, FrameRect, RoundRect, Ellipse, Arc, ArcTo, Pie, Chord, Polygon, Polyline, PolylineTo, PolyBezier, PolyBezierTo	線と図形で、TCanvasのパラメーター規則に従います。
BeginPath, EndPath, CloseFigure, FillPath, StrokePath, StrokeAndFillPath, ClipPath	パスです。
IntersectClipRect, ExcludeClipRect, ResetClip, SaveState, RestoreState	クリッピングと状態です。
TextOut, TextOutEx, TextRect, TextWidth, TextHeight, TextAscent, TextDescent	テキストで、配置、折り返し、文字送り、回転(TextOutEx)に対応します。
DrawImage(X, Y, W, H; AImageIndex | AData: TBytes | AStream | AImage: TsgcPDFImage)	画像です。

メンバー	説明
EndDraw	開いているクリップグループを閉じます。ページの描画が終わったら呼び出してください。

色はTColorのレイアウト($00BBGGRR)によるTsgcPDFCanvasColor値です。`sgcPDFCanvasRGB(R, G, B)`で作成します。

例

```
procedure DrawWithCanvas(const AFileName: string);
var
  oPDF: TsgcPDFDocument;
  oCanvas: TsgcPDFCanvas;
begin
  oPDF := TsgcPDFDocument.Create;
  try
    // millimeters, origin at the top left corner, Y grows downwards
    oCanvas := TsgcPDFCanvas.Create(oPDF.AddPage(595, 842), pcuMillimeters);
    try
      oCanvas.Pen.Color := sgcPDFCanvasRGB(0, 64, 128);
      oCanvas.Pen.Width := 0.5;
      oCanvas.Brush.Color := sgcPDFCanvasRGB(220, 235, 250);
      oCanvas.RoundRect(20, 20, 190, 60, 6, 6);
      oCanvas.Font.Name := 'Arial';
      oCanvas.Font.Size := 18;
      oCanvas.Font.Style := [pfsBold];
      oCanvas.TextRect(20, 20, 190, 60, 'Drawn with TsgcPDFCanvas', ptaCenter,
        ptvCenter);
      oCanvas.Brush.Color := sgcPDFCanvasRGB(255, 200, 0);
      oCanvas.Pie(20, 80, 80, 140, 80, 110, 50, 80);
      oCanvas.Pen.Style := ppsDash;
      oCanvas.MoveTo(100, 80);
      oCanvas.LineTo(190, 140);
      // semi transparent overlay
      oCanvas.Opacity := 0.4;
      oCanvas.Brush.Color := sgcPDFCanvasRGB(255, 0, 0);
      oCanvas.Ellipse(120, 90, 170, 130);
      oCanvas.EndDraw;
    finally
      oCanvas.Free;
    end;
    oPDF.SaveToFile(AFileName);
  finally
    oPDF.Free;
  end;
end;
```

参照

- EMFからPDFへ
- TsgcPDFVCLCanvasHelper
- HTMLからPDFへ
- グラフィックス

EMFからPDFへ

TsgcPDFEMFPlayer(ユニット sgcPDF_EMF、Windows 専用)は、Windows の拡張メタファイル(EMF)をTsgcPDFCanvasに再生します。メタファイルの線、図形、パス、テキスト、ビットマップは、PDF内でベクターグラフィックス、実際のテキスト、画像になるため、他のコンポーネントで描画されたチャートやレポートは、どのズームレベルでも鮮明なままで、テキストも検索可能です。

API

メンバー	説明
Create(ACanvas: TsgcPDFCanvas)	描画を受け取るキャンバスです。
Play(AHandle: HENHMETAFILE; X, Y, W, H: Double)	メタファイルを、そのフレームが矩形(キャンバス単位)を満たすように再生します。
PlayFromFile, PlayFromStream, PlayFromBytes	同様の処理を、.emfファイル、ストリームまたはバイト列から行います。
GetFrameSize(AHandle; out AWidth, AHeight: Double)	クラスプロシージャ: メタファイルのフレームサイズをポイント単位で取得します。
RecordCount, SkippedRecords	再生されたレコード数と、サポートされていないレコード数です。
sgcPDFEMFAddPage(ADocument; AHandle | AFileName): TsgcPDFPage	メタファイルのフレームサイズでページを追加し、そこにメタファイルを描画します。

例

```
procedure EMFToPDF(const AEMFFile, APDFFile: string);
var
  oPDF: TsgcPDFDocument;
  oCanvas: TsgcPDFCanvas;
  oPlayer: TsgcPDFEMFPlayer;
begin
  oPDF := TsgcPDFDocument.Create;
  try
    // a page with the size of the metafile frame
    sgcPDFEMFAddPage(oPDF, AEMFFile);
    // or play a metafile into a rectangle of any page
    oCanvas := TsgcPDFCanvas.Create(oPDF.AddPage(595, 842));
    try
      oPlayer := TsgcPDFEMFPlayer.Create(oCanvas);
      try
        oPlayer.PlayFromFile(AEMFFile, 50, 50, 300, 225);
        WriteLn(Format('records %d, skipped %d', [oPlayer.RecordCount,
          oPlayer.SkippedRecords]));
      finally
        oPlayer.Free;
      end;
      oCanvas.EndDraw;
    finally
      oCanvas.Free;
    end;
    oPDF.SaveToFile(APDFFile);
  finally
    oPDF.Free;
```

```
  end;
end;
```

参照

- TsgcPDFCanvas
- TsgcPDFVCLCanvasHelper

TsgcPDFVCLCanvasHelper

TsgcPDFVCLCanvasHelper(ユニットsgcPDF_CanvasVCL)は、VCLのグラフィックスをTsgcPDFCanvasに接続します。WindowsおよびVCL専用です。

メンバー	説明
Create(ACanvas: TsgcPDFCanvas)	対象のキャンバスです。
DrawMetafile(AMetafile: TMetafile; X, Y, W, H: Double)	TMetafileをベクターグラフィックスとして再生します。
DrawGraphic(AGraphic: TGraphic; X, Y, W, H: Double)	任意のTGraphicを描画します。メタファイルはベクターグラフィックスとして、ビットマップ、PNG、JPEG画像は画像として描画されます。
DrawControl(AControl: TWinControl; X, Y, W, H: Double)	コントロールとその子(例えばチャートやグリッド)を、拡張メタファイルを介してベクターグラフィックスとして描画します。
ControlToMetafile(AControl: TWinControl): TMetafile	クラス関数: コントロールを新しいメタファイルに記録します(呼び出し元が解放します)。

X、Y、W、Hはキャンバス単位です。

例

```
procedure GraphicToPDF(AGraphic: TGraphic; const APDFFile: string);
var
  oPDF: TsgcPDFDocument;
  oCanvas: TsgcPDFCanvas;
  oHelper: TsgcPDFVCLCanvasHelper;
begin
  oPDF := TsgcPDFDocument.Create;
  try
    oCanvas := TsgcPDFCanvas.Create(oPDF.AddPage(595, 842));
    try
      oHelper := TsgcPDFVCLCanvasHelper.Create(oCanvas);
      try
        // a TMetafile is played as vector graphics, other graphics as images
        oHelper.DrawGraphic(AGraphic, 50, 50, 400, 300);
      finally
        oHelper.Free;
      end;
      oCanvas.EndDraw;
    finally
      oCanvas.Free;
    end;
    oPDF.SaveToFile(APDFFile);
  finally
    oPDF.Free;
  end;
end;
```

参照

- TsgcPDFCanvas
- EMFからPDFへ

HTMLからPDFへ

TsgcPDFHTMLRenderer(ユニットsgcPDF_HTML)は、CSSを含むHTMLをページ分割されたPDFページに変換します。純粋なPascalで書かれた独自のレイアウトエンジンを持つため、ブラウザーを必要とせず、あらゆるプラットフォームで動作します。HTMLテンプレートから生成する請求書、レポート、レター、メールアーカイブに使用してください。sgcPDFパレットページにあります。

メソッド

メソッド	説明
HTMLToPDFFile(const AHTML, APDFFileName: string; const ABasePath: string = '')	HTML文字列からPDFファイルを作成します。
HTMLFileToPDFFile(const AHTMLFileName, APDFFileName: string)	HTMLファイルからPDFファイルを作成します。
RenderHTML(const AHTML: string; ADocument: TsgcPDFDocument; const ABasePath: string = ''): Integer	ページを文書に追加し、追加したページ数を返します。RenderHTMLWはWideStringを、RenderHTMLBytesは生のバイト列(エンコーディングはBOM、<meta charset>またはUTF-8検出から判定されます)を、RenderHTMLFileはファイルを受け取ります。

ABasePathは画像とスタイルシートの相対パスを解決します。Delphi 2009より前のバージョンでは、AnsiStringにUTF-8またはWindows-1252のいずれかが格納されている場合があり、これは自動検出されます。

プロパティ

プロパティ	説明
PageWidth, PageHeight: Double	ページサイズ(ポイント単位)です。CSSの@page sizeがこれを上書きします。
Margins: TsgcPDFHTMLMargins	Left、Top、Right、Bottomをポイント単位で指定します。CSSの@page marginがこれらを上書きします。
DefaultFontName, DefaultFontSize	font-familyまたはfont-sizeが指定されていないテキストのフォントです。
TrueTypeFonts: Boolean	標準14フォント以外のフォントファミリーをTrueTypeフォントとして埋め込みます。Windows-1252文字セット外のテキストに必要です。
HeaderText, FooterText: string	上下の余白の中央に配置されるテキストです。{page}と{pages}は、それぞれページ番号とページ数に置き換えられます。
MaxPages: Integer	指定したページ数の後で停止します。
OnPageHeader, OnPageFooter(Sender; ACanvas: TsgcPDFCanvas; APageNumber, APageCount: Integer)	TsgcPDFCanvasを使って独自のヘッダーとフッターを描画します。
LastPageCount	直近のレンダリングで追加されたページ数です。

サポートされるHTML

- ブロック要素: html、body、div、p、h1からh6、blockquote、pre、hr、address、center、section、article、header、footer、nav、aside、main、figure、figcaption、form、fieldset、details、summary。
- リスト: ul、ol、li(disc、circle、square、decimal、decimal-leading-zero、小文字/大文字のアルファベット、ラテンおよびローマ数字)、dl、dt、dd。
- テーブル: table、caption、thead、tbody、tfoot、tr、th、td、およびcolspanとrowspan。ヘッダー行はすべてのページで繰り返されます。
- インライン要素: span、a、b、strong、i、em、u、ins、s、strike、del、small、big、sub、sup、code、kbd、samp、tt、cite、var、dfn、br。
- 画像: JPEG、PNG、BMP、TIFFファイル(ABasePathからの相対ローカルパス)およびbase64のdata: URIによるimg要素で、widthとheightに対応します。
- リンク: a hrefはリンク注釈になります。
- スタイルシート: <style>ブロック、style属性、およびローカルファイルへの<link rel="stylesheet">。

サポートされるCSS

- セレクター: 要素、クラス、id、子孫・子コンビネーター、:first-child。詳細度、継承、!importantに対応します。
- ボックスモデル: margin、padding、border(width、style solid/dashed/dotted、colour、辺ごとの指定)、width、max-width、height、background-color、border-collapse、border-spacing。
- テキスト: color、font、font-family、font-size(キーワード、em、rem、%、px、pt、mm、cm、inを含む)、font-weight、font-style、line-height、letter-spacing、text-align(justifyを含む)、text-indent、text-decoration、vertical-align、white-space。
- リストとdisplay: list-style、list-style-type、display(block、inline、list-item、tableおよびtableの各部分、none)。
- ページネーション: page-break-before、page-break-after、page-break-inside、break-before、break-after、break-inside、およびsize(A3、A4、A5、B5、letter、legal、landscape)とmarginを指定した@page。行、画像、テーブルの行がページをまたいで分割されることはありません。
- 色は名前、#rgb、#rrggbb、rgb()、rgba()で指定できます。

サポートされない機能: JavaScript、float、絶対配置および固定配置、flexbox、grid、Webフォント(@font-face)、HTTP経由で読み込む画像、SVG、フォームコントロール。サポートされないプロパティは無視されます。

例: HTML文字列からPDFへ

```
procedure HTMLToPDF(const APDFFile: string);
var
  oHTML: TsgcPDFHTMLRenderer;
begin
  oHTML := TsgcPDFHTMLRenderer.Create(nil);
  try
    oHTML.PageWidth := 595;
    oHTML.PageHeight := 842;
    oHTML.FooterText := 'Page {page} of {pages}';
    oHTML.HTMLToPDFFile(
      '<html><head><style>' +
      'h1 { color: #003366; border-bottom: 1px solid #999 }' +
      'td, th { border: 1px solid #ccc; padding: 4px }' +
      '.total { font-weight: bold; text-align: right }' +
      '</style></head><body>' +
      '<h1>Invoice 2026-001</h1>' +
      '<p>Thank you for your order. See <a href="https://www.esegece.com">' +
      'our website</a>.</p>' +
      '<table><tr><th>Item</th><th>Amount</th></tr>' +
      '<tr><td>sgcPDF license</td><td class="total">299.00</td></tr></table>' +
      '<ul><li>Delivery by download</li><li>One year of updates</li></ul>' +
      '</body></html>', APDFFile);
  finally
    oHTML.Free;
  end;
end;
```

例: 文書へのHTMLの追加

```
function AppendHTML(ADocument: TsgcPDFDocument;
  const AHTMLFile: string): Integer;
var
  oHTML: TsgcPDFHTMLRenderer;
begin
  oHTML := TsgcPDFHTMLRenderer.Create(nil);
  try
    oHTML.Margins.Left := 50;
    oHTML.Margins.Right := 50;
    oHTML.DefaultFontName := 'Arial';
    oHTML.DefaultFontSize := 11;
    // relative image and stylesheet paths resolve from the HTML file folder
    Result := oHTML.RenderHTMLFile(AHTMLFile, ADocument);
  finally
    oHTML.Free;
  end;
end;
```

参照

- TsgcPDFCanvas
- テーブル

2DバーコードとGS1-128

TsgcPDFBarcodeGenerator(ユニットsgcPDF_Barcodes)は、バーコードで説明されている1次元バーコードに加えて、2Dシンボルおよびバーコードをベクターグラフィックスとして描画します。すべてのDrawメソッドのAPageパラメーターは、TsgcPDFPageまたはそのコンテンツビルダー(`Page.Content`)を受け取ります。それ以外のオブジェクトを渡すと例外が発生します。

シンボロジー	メソッド	オプション
QRコード	DrawQRCode(APage; const AData: AnsiString; AX, AY, AModuleSize: Double; AErrorLevel: TsgcPDFQRErrorLevel; AMode: TsgcPDFQRMode; AVersion: Integer)	バージョン1から40(0を指定すると収まる最小のバージョンが選ばれます。固定バージョンを指定してデータが収まらない場合は例外が発生します)、誤り訂正レベルqrecL、qrecM、qrecQ、qrecH、モードqrmAuto、qrmNumeric、qrmAlphanumeric、qrmByte。引数の少ないオーバーロードはデフォルト値を使用します。
DataMatrix ECC200	DrawDataMatrix(APage; const AData: AnsiString; AX, AY, AModuleSize: Double; AShape: TsgcPDFDataMatrixShape = dmsSquare)	24種類の正方形と6種類の長方形のサイズ、dmsSquare、dmsRectangleまたはdmsAuto(あらゆる形状の中で最小のシンボル)。ASCIIおよびBase256エンコーディングに対応します。
PDF417	DrawPDF417(APage; const AData: AnsiString; AX, AY, AModuleWidth: Double; ASecurityLevel: Integer = -1; AColumns: Integer = 0)	セキュリティレベル0から8(-1で自動)、データ列1から30(0で自動)、行数3から90。テキスト、数値、バイトの圧縮モードに対応します。
GS1-128	DrawBarcode(APage; bcGS1_128; const AData: AnsiString; AX, AY: Double [; const AOptions])	括弧内にアプリケーション識別子を指定します。例:(01)09501101530003(17)261231。FNC1が挿入され、GTINのチェックディジットが検証されます。

DataMatrix と PDF417 は、bcDataMatrix と bcPDF417 を指定した DrawBarcode でも使用でき、TsgcPDFBarcodeOptions のフィールド QRVersion、QRErrorLevel、QRMode、DataMatrixShape、PDF417SecurityLevel、PDF417Columns、PDF417RowHeightで設定します。自分でシンボルを描画したい場合は、エンコーダー`EncodeQRCodeMatrix`、`EncodeDataMatrix`、`EncodePDF417`、`EncodeGS1_128`、およびすべてのリニアシンボロジー用の`EncodeLinear`がモジュール行列またはバー幅を返します。TsgcPDFBarcodeSymbolは、あらゆるシンボロジーについてこの処理を行います。クワイエットゾーン、テキスト行、回転を追加し、VCLとFireMonkeyのバーコードコントロールが表示するシンボルでもあります。

例

```
procedure Create2DBarcodes(const AFileName: string);
var
  oPDF: TsgcPDFDocument;
  oPage: TsgcPDFPage;
  oBarcodes: TsgcPDFBarcodeGenerator;
  oOptions: TsgcPDFBarcodeOptions;
begin
  oPDF := TsgcPDFDocument.Create;
  try
    oPage := oPDF.AddPage(595, 842);
    oBarcodes := TsgcPDFBarcodeGenerator.Create;
    try
      // QR Code: level H, alphanumeric mode, version 0 = smallest that fits
      oBarcodes.DrawQRCode(oPage, 'HTTPS://WWW.ESEGECE.COM', 50, 650, 3,
        qrecH, qrmAlphanumeric, 0);
      // DataMatrix ECC200, square or rectangular symbols
```

```
      oBarcodes.DrawDataMatrix(oPage, 'SGC-PDF-2026', 250, 700, 3);
      oBarcodes.DrawDataMatrix(oPage, 'SGC-PDF-2026', 350, 700, 3,
        dmsRectangle);
      // PDF417: security level 5, 4 data columns
      oBarcodes.DrawPDF417(oPage, 'sgcPDF PDF417 sample text', 50, 520, 1, 5, 4);
      // GS1-128: application identifiers in parentheses
      oOptions := sgcPDFDefaultBarcodeOptions;
      oOptions.Height := 40;
      oBarcodes.DrawBarcode(oPage, bcGS1_128, '(01)09501101530003(17)261231',
        50, 400, oOptions);
    finally
      oBarcodes.Free;
    end;
    oPDF.SaveToFile(AFileName);
  finally
    oPDF.Free;
  end;
end;
```

未実装の機能: DataMatrixのC40およびTextエンコーディング、QRコードの混合モードセグメンテーション。出力は有効ですが、一部のデータではより大きくなります。

参照

- バーコード
- TsgcPDFCanvas
- TsgcPDFBarcodeSymbol
- TsgcPDFBarcodeControl

TsgcPDFBarcodeControl

TsgcPDFBarcodeControl(ユニットsgcPDF_Barcode_VCL)は、フォーム上にバーコードまたは2Dシンボルを表示するVCLコントロールです。TsgcPDFBarcodeGeneratorのエンコーダーでテキストをエンコードするTsgcPDFBarcodeSymbolをホストし、暗いモジュールの連続ごとに塗りつぶした長方形を1つ描画するため、すべてのモジュールが整数ピクセルで始まり整数ピクセルで終わり、スキャナー向けにシンボルが鮮明なままになります。sgcPDFの11種類のシンボロジー(Code 128、Code 39、EAN-13、EAN-8、UPC-A、ITF、Codabar、GS1-128、QR Code、DataMatrix、PDF417)をサポートします。
このコントロールはGDI+を使わずVCLキャンバスだけで描画するため、Delphi 7から動作します。VCLパッケージによってインストールされ、**sgcPDF**パレットページに表示されます。同じシンボルをPNGまたはSVGとして保存したり、画面と同じモジュールでPDFページに描画したりできます。

公開プロパティ

プロパティ	説明
Symbology: TsgcPDFBarcodeType	シンボロジー: bcCode128(既定)、bcCode39、bcEAN13、bcEAN8、bcUPCA、bcITF、bcCodabar、bcGS1_128、または2DシンボロジーのbcQRCode、bcDataMatrix、bcPDF417。
Text: string	エンコードするデータ。QR Code、DataMatrix、PDF417はテキストのUTF-8バイトをエンコードします。リニアシンボロジーは固有の文字セットのみを受け付け、GS1-128は括弧で囲んだアプリケーション識別子を受け付けます。
QuietZone: Integer	モジュール単位の明るい余白。-1(既定)はシンボロジーの標準値を使用します。リニアシンボルは左右に10、QR Codeは4、DataMatrixは1、PDF417は2で、いずれも四辺に適用されます。
BarHeight: Integer	リニアシンボルのバーの高さ(モジュール単位)。0(既定)は利用可能な高さいっぱいに広げます。
ShowText: Boolean	リニアシンボルのバーの下に人間が読める行を描画します。既定はTrueです。2Dシンボルにはテキスト行がありません。
Rotation: TsgcPDFBarcodeRotation	br0(既定)、br90、br180、br270: 時計回りの90度単位の回転。テキスト行はシンボルと一緒に回転します。
Fit: TsgcPDFBarcodeFit	bfFitInteger(既定): 収まる最大の整数ピクセル数のモジュールで、中央に配置します。bfModuleSize: モジュールあたりちょうどModuleSizeピクセルで、中央に配置します。bfStretch: シンボルがコントロールいっぱいに広がり、モジュールが1ピクセル異なる場合があります。
ModuleSize: Integer	bfModuleSize用のモジュールあたりのピクセル数。既定は2です。高DPI画面ではフォームに合わせて拡大縮小されます。
Color: TColor	背景と明るいモジュール。既定はclWhiteです。
BarColor: TColor	暗いモジュール。既定はclBlackです。
Font, ParentFont	テキスト行の書体、スタイル、色。高さはモジュールサイズに従う(バーの下の12モジュールの帯の中の8モジュール)ため、Font.Sizeは無視されます。常にTrueTypeフォントが使用されます。
Transparent: Boolean	背景を描画せず、バーの間に親が見えるようにします。既定はFalseです。

プロパティ	説明
QRErrorLevel: TsgcPDFQRErrorLevel	QR Codeの誤り訂正: qrecL、qrecM(既定)、qrecQ、qrecH。
QRMode: TsgcPDFQRMode	QR Codeのエンコードモード: qrmByte(既定)、qrmAuto、qrmNumeric、qrmAlphanumeric。
QRVersion: Integer	0(既定)は収まる最小のQR Codeバージョンを選び、1から40はバージョンを固定します。
DataMatrixShape: TsgcPDFDataMatrixShape	dmsSquare(既定)、dmsRectangle、dmsAuto(あらゆる形状で最小のシンボル)。
PDF417SecurityLevel: Integer	PDF417のセキュリティレベル0から8。-1(既定)は自動です。
PDF417Columns: Integer	PDF417のデータ列数1から30。0(既定)は自動です。
PDF417RowHeight: Integer	PDF417の行の高さ(モジュール単位)。既定は3です。
Align, Anchors, Visible, Hint	標準のVCLプロパティ。

イベント

イベント	説明
OnError: TsgcPDFBarcodeErrorEvent	テキストをエンコードできないとき、シンボルが変更されるたびに1回、SenderとaError(Symbol.LastError)を指定して呼び出されます。その場合、コントロールは細いハッチングの枠を描画します。描画で例外が発生することはありません。
OnClick: TNotifyEvent	コントロールがクリックされました。

パブリックメソッド

メソッド	説明
IsValid: Boolean	テキストをエンコードできる場合はTrue。できない場合は、理由がSymbol.LastErrorに入ります。
PaintTo(aCanvas: TCanvas; const aRect: TRect)	コントロール自身が描画するのと同じ方法で、ビットマップやプリンターキャンバスなど任意のキャンバスのaRectにシンボルを描画します。背景(Transparentの場合を除く)、モジュール、テキスト行を描画し、テキストが無効な場合はハッチングの枠を描画します。
SaveToPNG(const aFileName: string; aModuleSize: Integer), SaveToPNG(aStream: TStream; aModuleSize: Integer)	シンボルをモジュールあたりaModuleSizeピクセルのPNG画像として保存します。ColorにBarColorで描画します。テキスト行にはFontの書体とBarColorを使用します。
SaveToSVG(const aFileName: string; aModuleSize: Integer), SaveToSVG(aStream: TStream; aModuleSize: Integer)	シンボルをモジュールあたりaModuleSize単位のSVGとして保存します。色とフォントはSaveToPNGと同じです。

メソッド	説明
Symbol: TsgcPDFBarcodeSymbol	ホストされているシンボル(読み取り専用)。コントロールがこれを所有し、そのOnChangeを使用します。PDFページへのシンボルの描画(DrawToPDF)や、Runs、ModuleWidth、ModuleHeightの読み取りに使用します。

SaveToPNGとSaveToSVGは、テキストが無効な場合、ファイルを作成する前にSymbol.LastErrorとともに例外を発生させます。

例

```
procedure TMainForm.CreateBarcode;
begin
  FBarcode := TsgcPDFBarcodeControl.Create(Self);
  FBarcode.Parent := Self;
  FBarcode.SetBounds(16, 16, 320, 140);
  FBarcode.Symbology := bcEAN13;
  FBarcode.Text := '5901234123457';
  FBarcode.BarHeight := 60;
  FBarcode.BarColor := clNavy;
  FBarcode.Font.Name := 'Arial';
  FBarcode.OnError := OnBarcodeError;
end;

procedure TMainForm.OnBarcodeError(Sender: TObject; const aError: string);
begin
  // the control draws a hatched frame, the event tells why
  Caption := aError;
end;

procedure TMainForm.SaveBarcode(const aFileName: string);
begin
  if FBarcode.IsValid then
  begin
    // 4 pixels per module, BarColor on Color
    FBarcode.SaveToPNG(ChangeFileExt(aFileName, '.png'), 4);
    FBarcode.SaveToSVG(ChangeFileExt(aFileName, '.svg'), 4);
  end;
end;
```

コントロールのPDFへの追加

TsgcPDFBarcodeSymbol.DrawToPDFは、コントロールのシンボルを、画面と同じモジュール、回転、クワイエットゾーン、テキスト行で、ベクトル長方形としてPDFページに描画します。DrawToPDFは色を$RRGGBBで受け取りますが、VCLのTColorは$BBGGRRなので、先に赤と青のバイトを入れ替えてください。

```
procedure AddBarcodeToPDF(aControl: TsgcPDFBarcodeControl;
  const aFileName: string);
var
  oPDF: TsgcPDFDocument;
  oPage: TsgcPDFPage;
  vFore, vBack: Cardinal;
begin
  // TColor is $BBGGRR and DrawToPDF takes $RRGGBB: swap red and blue
  vFore := Cardinal(ColorToRGB(aControl.BarColor));
  vFore := ((vFore and $FF) shl 16) or (vFore and $FF00) or
    ((vFore shr 16) and $FF);
  vBack := Cardinal(ColorToRGB(aControl.Color));
  vBack := ((vBack and $FF) shl 16) or (vBack and $FF00) or
    ((vBack shr 16) and $FF);
  oPDF := TsgcPDFDocument.Create;
  try
```

```
    oPage := oPDF.AddPage(595, 842);
    // the modules, rotation, quiet zone and text line of the control,
    // fitted in a 250 x 100 points box whose bottom left corner is 50, 680
    aControl.Symbol.DrawToPDF(oPage, 50, 680, 250, 100, vFore, vBack,
      sfHelvetica);
    oPDF.SaveToFile(aFileName);
  finally
    oPDF.Free;
  end;
end;
```

参照

- TsgcPDFBarcodeFMX
- TsgcPDFBarcodeSymbol
- バーコード
- 2Dバーコードと GS1-128

TsgcPDFBarcodeFMX

TsgcPDFBarcodeFMX(ユニットsgcPDF_Barcode_FMX)は、TsgcPDFBarcodeControlのFireMonkey版です。同じTsgcPDFBarcodeSymbolをホストし、暗いモジュールの連続ごとに長方形を1つ描画します。レイアウトはキャンバスのスケールを使ってデバイスピクセル単位で計算されるため、すべてのモジュールが整数のデバイスピクセルで始まり終わり、高DPI画面でも鮮明なままです。コントロールは描画を自身の境界にクリップします。
Delphi XE5以降が必要です(古いコンパイラではユニットは空です)。FMXパッケージによってインストールされ、**sgcPDF**パレットページに表示されます。

公開プロパティ

プロパティ	説明
Symbology: TsgcPDFBarcodeType	シンボロジー: bcCode128(既定)、bcCode39、bcEAN13、bcEAN8、bcUPCA、bcITF、bcCodabar、bcGS1_128、または2DシンボロジーのbcQRCode、bcDataMatrix、bcPDF417。
Text: string	エンコードするデータ。QR Code、DataMatrix、PDF417はテキストのUTF-8バイトをエンコードします。リニアシンボロジーは固有の文字セットのみを受け付け、GS1-128は括弧で囲んだアプリケーション識別子を受け付けます。
QuietZone: Integer	モジュール単位の明るい余白。-1(既定)はシンボロジーの標準値を使用します。リニアシンボルは左右に10、QR Codeは4、DataMatrixは1、PDF417は2で、いずれも四辺に適用されます。
BarHeight: Integer	リニアシンボルのバーの高さ(モジュール単位)。0(既定)は利用可能な高さいっぱいに広げます。
ShowText: Boolean	リニアシンボルのバーの下に人間が読める行を描画します。既定はTrueです。2Dシンボルにはテキスト行がありません。
Rotation: TsgcPDFBarcodeRotation	br0(既定)、br90、br180、br270: 時計回りの90度単位の回転。テキスト行はシンボルと一緒に回転します。
Fit: TsgcPDFBarcodeFit	bfFitInteger(既定): 収まる最大の整数デバイスピクセル数のモジュールで、中央に配置します。bfModuleSize: モジュールあたりModuleSize論理単位を整数デバイスピクセルに丸めて、中央に配置します。bfStretch: シンボルがコントロールいっぱいに広がり、モジュールが1デバイスピクセル異なる場合があります。
ModuleSize: Integer	bfModuleSize用のモジュールあたりの論理単位数。他のFireMonkeyのサイズと同じです。既定は2です。
Color: TAlphaColor	背景と明るいモジュール。既定は白です。
BarColor: TAlphaColor	暗いモジュール。既定は黒です。
TextSettings: TsgcPDFBarcodeTextSettingsFMX	テキスト行のFont(ファミリとスタイル)とFontColor。高さはモジュールサイズに従うため、Font.Sizeは無視されます。
Transparent: Boolean	背景を描画しません。既定はFalseです。
QRErrorLevel: TsgcPDFQRErrorLevel	QR Codeの誤り訂正: qrecL、qrecM(既定)、qrecQ、qrecH。

プロパティ	説明
QRMode: TsgcPDFQRMode	QR Codeのエンコードモード: qrmByte(既定)、qrmAuto、qrmNumeric、qrmAlphanumeric。
QRVersion: Integer	0(既定)は収まる最小のQR Codeバージョンを選び、1から40はバージョンを固定します。
DataMatrixShape: TsgcPDFDataMatrixShape	dmsSquare(既定)、dmsRectangle、dmsAuto(あらゆる形状で最小のシンボル)。
PDF417SecurityLevel: Integer	PDF417のセキュリティレベル0から8。-1(既定)は自動です。
PDF417Columns: Integer	PDF417のデータ列数1から30。0(既定)は自動です。
PDF417RowHeight: Integer	PDF417の行の高さ(モジュール単位)。既定は3です。
Align, Anchors, Margins, Position, Width, Height, Size, Visible, Hint, ShowHint	標準のFireMonkeyプロパティ。SizeはDelphi XE7から、HintとShowHintはDelphi XE6から公開されています。

イベント

イベント	説明
OnError: TsgcPDFBarcodeErrorEvent	テキストをエンコードできないとき、シンボルが変更されるたびに1回、SenderとaError(Symbol.LastError)を指定して呼び出されます。その場合、コントロールは細いハッチングの枠を描画します。描画で例外が発生することはありません。
OnClick: TNotifyEvent	コントロールがクリックまたはタップされました。

パブリックメソッド

メソッド	説明
IsValid: Boolean	テキストをエンコードできる場合はTrue。できない場合は、理由がSymbol.LastErrorに入ります。
SaveToPNG(const aFileName: string; aModuleSize: Integer), SaveToPNG(aStream: TStream; aModuleSize: Integer)	シンボルをモジュールあたりaModuleSizeピクセルのPNG画像として保存します。ColorにBarColorで描画します。テキスト行にはTextSettings.Fontのファミリを使用します。
SaveToSVG(const aFileName: string; aModuleSize: Integer), SaveToSVG(aStream: TStream; aModuleSize: Integer)	シンボルをモジュールあたりaModuleSize単位のSVGとして保存します。色とフォントはSaveToPNGと同じです。
Symbol: TsgcPDFBarcodeSymbol	ホストされているシンボル(読み取り専用)。コントロールがこれを所有し、そのOnChangeを使用します。

SaveToPNGとSaveToSVGは、テキストが無効な場合、ファイルを作成する前にSymbol.LastErrorとともに例外を発生させます。

色

TAlphaColorは$AARRGGBBで、TsgcPDFBarcodeSymbolのメソッドは$RRGGBBを受け取り上位バイトを無視します。そのため、ColorとBarColorは、バイトを入れ替えずにそのままシンボルのDrawToPDF、SaveToSVG、SaveToPNGに渡せます。

例

```
procedure TMainForm.CreateQRCode;
begin
  FQRCode := TsgcPDFBarcodeFMX.Create(Self);
  FQRCode.Parent := Self;
  FQRCode.Align := TAlignLayout.Client;
  FQRCode.Symbology := bcQRCode;
  FQRCode.QRErrorLevel := qrecH;
  FQRCode.Text := 'https://www.esegece.com';
  FQRCode.BarColor := TAlphaColors.Navy;
  FQRCode.OnError := OnBarcodeError;
end;

procedure TMainForm.OnBarcodeError(Sender: TObject; const aError: string);
begin
  Caption := aError;
end;

procedure TMainForm.SaveQRCode;
begin
  // on mobile, write to the documents folder of the application
  if FQRCode.IsValid then
    FQRCode.SaveToPNG(TPath.Combine(TPath.GetDocumentsPath, 'qrcode.png'), 8);
end;

procedure TMainForm.AddQRCodeToPDF(const aFileName: string);
var
  oPDF: TsgcPDFDocument;
begin
  oPDF := TsgcPDFDocument.Create;
  try
    // a TAlphaColor is $AARRGGBB and DrawToPDF ignores the top byte
    FQRCode.Symbol.DrawToPDF(oPDF.AddPage(595, 842), 50, 600, 200, 200,
      FQRCode.BarColor, FQRCode.Color);
    oPDF.SaveToFile(aFileName);
  finally
    oPDF.Free;
  end;
end;
```

参照

- TsgcPDFBarcodeControl
- TsgcPDFBarcodeSymbol
- macOS、iOS、Android

TsgcPDFBarcodeSymbol

TsgcPDFBarcodeSymbol(ユニット sgcPDF_Barcode_Symbol)は、TsgcPDFBarcodeControl と TsgcPDFBarcodeFMXの背後にある、フレームワークに依存しないバーコードです。TsgcPDFBarcodeGeneratorのエンコーダーでバーコードを1つエンコードし、モジュールのグリッドに配置して、SVGテキスト、PNG画像、またはPDFページ上のベクトル長方形として書き出します。VCL、FMX、GDIを使用しないため、コアパッケージの一部であり、サービス、コンソールアプリケーション、Linux 64ビットでも動作します。

モジュールグリッド

- グリッドには、回転後のシンボル全体が含まれます。クワイエットゾーンと、ShowTextを指定したリニアシンボロジーでは、人間が読める行の帯も含みます。
- テキストの帯は高さ12モジュールで、回転前はバーの下に位置します。テキストは高さ8モジュールで、ベースラインはバー側の帯の端から10モジュールの位置にあり、帯に沿って中央に配置されます。制御文字はスペースとして表示されます。
- BarHeightが0のリニアシンボルは、ModuleHeightとSVGおよびPNG出力でバーを50モジュールとして数えます。コントロールとDrawToPDFでは、代わりにバーが利用可能な高さいっぱいに広がります。
- Rotationはシンボルを時計回りに90度単位で回転します。
- 色は$RRGGBBで、上位バイトは無視されるため、FireMonkeyのTAlphaColorはそのまま渡せますが、VCLのTColorは赤と青のバイトを入れ替える必要があります。

公開プロパティ

プロパティ	説明
Symbology: TsgcPDFBarcodeType	シンボロジー: bcCode128(既定)、bcCode39、bcEAN13、bcEAN8、bcUPCA、bcITF、bcCodabar、bcGS1_128、または2Dシンボロジーの bcQRCode、bcDataMatrix、bcPDF417。
Text: string	エンコードするデータ。QR Code、DataMatrix、PDF417はテキストの UTF-8バイトをエンコードします。リニアシンボロジーは固有の文字セットのみを受け付け、GS1-128は括弧で囲んだアプリケーション識別子を受け付けます。
QuietZone: Integer	モジュール単位の明るい余白。-1(既定)はシンボロジーの標準値を使用します。リニアシンボルは左右に10、QR Codeは4、DataMatrixは1、PDF417は2で、いずれも四辺に適用されます。
BarHeight: Integer	リニアシンボルのバーの高さ(モジュール単位)。0(既定)は利用可能な高さいっぱいに広げます。
ShowText: Boolean	リニアシンボルのバーの下に人間が読める行を描画します。既定はTrueです。2Dシンボルにはテキスト行がありません。
Rotation: TsgcPDFBarcodeRotation	br0(既定)、br90、br180、br270: 時計回りの90度単位の回転。テキスト行はシンボルと一緒に回転します。
QRErrorLevel: TsgcPDFQRErrorLevel	QR Codeの誤り訂正: qrecL、qrecM(既定)、qrecQ、qrecH。
QRMode: TsgcPDFQRMode	QR Codeのエンコードモード: qrmByte(既定)、qrmAuto、qrmNumeric、qrmAlphanumeric。
QRVersion: Integer	0(既定)は収まる最小のQR Codeバージョンを選び、1から40はバージョンを固定します。

プロパティ	説明
DataMatrixShape: TsgcPDFDataMatrixShape	dmsSquare(既定)、dmsRectangle、dmsAuto(あらゆる形状で最小のシンボル)。
PDF417SecurityLevel: Integer	PDF417のセキュリティレベル0から8。-1(既定)は自動です。
PDF417Columns: Integer	PDF417のデータ列数1から30。0(既定)は自動です。
PDF417RowHeight: Integer	PDF417の行の高さ(モジュール単位)。既定は3です。
OnChange: TNotifyEvent	プロパティが変更されました。バーコードコントロールは再描画のためにSymbolのOnChangeを使用するため、そこで置き換えないでください。

パブリックメソッドとプロパティ

メンバー	説明
Encode: Boolean	前回の呼び出し以降にプロパティが変更されていればシンボルをエンコードし、テキストが有効ならTrueを返します。他のメソッドは必要に応じてこれを呼び出します。
LastError: string	テキストをエンコードできない理由。
ModuleWidth, ModuleHeight: Integer	回転後のグリッドのサイズ(モジュール単位)。クワイエットゾーンとテキストの帯を含みます。テキストが無効な場合は0です。
ModuleAt(aCol, aRow: Integer): Boolean	回転後のグリッドのaCol、aRowにあるモジュールが暗い場合はTrue。
Runs: TsgcPDFBarcodeRuns	暗いモジュールをTsgcPDFBarcodeRunの長方形(Col、Row、Cols、Rows)として返します。行ごとに、次に行をまたいで結合され、行と列の順に並びます。テキストが無効な場合は空です。
TextBounds(out aCol, aRow, aCols, aRows: Integer): Boolean	回転後のグリッド上のテキスト行の帯。シンボルがテキストを描画しない場合はFalse: 2Dシンボロジー、ShowTextがオフ、またはテキストが無効な場合。
FitModuleSize(aWidth, aHeight: Integer): Integer	シンボルがaWidth×aHeightピクセルに収まる最大の整数モジュールサイズ。モジュールあたり1ピクセルでも収まらない場合は0です。BarHeightが0のリニアシンボルでは、バーが高さいっぱいに広がるため、バーを横切る方向ではテキストの帯とバー1モジュールだけが数えられます。
LayoutAxes(aFit: TsgcPDFBarcodeFit; aModuleSize, aLeft, aTop, aWidth, aHeight: Integer; out aX, aY: TsgcPDFBarcodeAxis)	ボックス内のグリッドの完全なピクセルレイアウトで、コントロールが描画に使用するものです。カスタム描画を参照してください。
SaveToSVG(const aFileName: string; aModuleSize: Integer; aFore, aBack: Cardinal; const aFontName: string), SaveToSVG(aStream: TStream; ...)	シンボルをモジュールあたりaModuleSize単位のSVGとして書き出します。aBackにaForeで描画します。テキスト行にはフォントファミリaFontNameを使用します。
SaveToPNG(const aFileName: string; aModuleSize: Integer; aFore, aBack: Cardinal; const	シンボルをモジュールあたりaModuleSizeピクセルのPNG画像として、純粋なPascalのラスターキャンバスを通じて書き出します。テキスト行にはオペレーティングシステムのTrueTypeフォントaFontNameを使用し、インストールされていない場合はサンセリフ体を使用しま

メンバー	説明
aFontName: string), SaveToPNG(aStream: TStream; ...)	す。使用可能なフォントがない場合、PNGにはテキスト行がありません。
DrawToPDF(aPage: TObject; aX, aY, aWidth, aHeight: Double; aFore, aBack: Cardinal; aFont: TsgcPDFStandardFont = sfHelvetica)	シンボルをPDFページに描画します。PDFページへの描画を参照してください。
Assign(Source: TPersistent)	別のシンボルの公開プロパティをコピーします。

SaveToSVGとSaveToPNGは、aModuleSizeが1未満の場合、およびテキストが無効な場合はLastErrorとともに、ファイルを作成する前に例外を発生させます。

PDFページへの描画

DrawToPDFはシンボルをベクターグラフィックスとして描画するため、PDFページにはバーコードコントロールが表示するものとまったく同じ内容が表示されます。コントロールのプロパティをTsgcPDFBarcodeOptionsへ手作業でマッピングする必要がなくなります。回転、クワイエットゾーン、バーの高さ、テキスト行はシンボルから取得されます。データから直接バーコードを描画する最短の方法は、引き続きTsgcPDFBarcodeGenerator.DrawBarcodeです。

パラメーター	説明
aPage: TObject	TsgcPDFPage、またはそのコンテンツビルダー `TsgcPDFPage.Content`。DrawBarcodeと同じです。それ以外のオブジェクトは例外を発生させます。
aX, aY: Double	ボックスの左下隅(ポイント単位)。PDFのy軸は上向きです。
aWidth, aHeight: Double	ボックスのサイズ(ポイント単位)。空のボックスは例外を発生させます。
aFore: Cardinal	バーとテキスト行の色($RRGGBB)。
aBack: Cardinal	クワイエットゾーンを含むシンボル全体の下に塗る色($RRGGBB)。
aFont: TsgcPDFStandardFont	テキスト行に使用する標準PDFフォント。既定はsfHelveticaです。

- サイズ: シンボルは、整数ポイントに限らず、ボックスに収まる最大のモジュールサイズを取り、その中で中央に配置されます。BarHeightが0のリニアシンボルは、FitModuleSizeやLayoutAxesと同様に、バーを横切る方向にボックスいっぱいに広がります。
- 出力: aBackの長方形、次にRunsの各エントリに対してaForeで塗りつぶした長方形を1つずつ描画するため、すべてのモジュールの端がモジュールグリッド上に正確に載ります。続いてテキスト行を描画し、これらはすべて保存されたグラフィックス状態の内側で行われます。
- テキスト: テキスト行はaFontで8モジュールのサイズで描画され、ベースラインはバー側の帯の端から10モジュールの位置、帯の中央に配置され、シンボルと一緒に時計回りに回転します。
- エラー: 無効なテキストはLastErrorとともに例外を発生させ、何も描画しません。

例

GS1-128ラベルをPDFページに2回描画し、2回目は90度回転させ、SVGとPNGとして保存します。フォームもコントロールも使いません。

```
procedure CreateShippingLabel(const aFileName: string);
var
  oSymbol: TsgcPDFBarcodeSymbol;
  oPDF: TsgcPDFDocument;
```

```
  oPage: TsgcPDFPage;
begin
  oSymbol := TsgcPDFBarcodeSymbol.Create;
  try
    oSymbol.Symbology := bcGS1_128;
    oSymbol.Text := '(01)09501101530003(17)261231';
    oSymbol.BarHeight := 30;
    if not oSymbol.Encode then
      raise Exception.Create(oSymbol.LastError);
    oPDF := TsgcPDFDocument.Create;
    try
      oPage := oPDF.AddPage(595, 842);
      // black on white in a 300 x 90 points box, bottom left corner 50, 700
      oSymbol.DrawToPDF(oPage, 50, 700, 300, 90, $000000, $FFFFFF);
      // a quarter turn clockwise, navy, the text line in Courier
      oSymbol.Rotation := br90;
      oSymbol.DrawToPDF(oPage.Content, 450, 350, 90, 300, $000080, $FFFFFF,
        sfCourier);
      oPDF.SaveToFile(aFileName);
    finally
      oPDF.Free;
    end;
    // the same symbol as SVG (2 units per module) and PNG (3 pixels)
    oSymbol.Rotation := br0;
    oSymbol.SaveToSVG(ChangeFileExt(aFileName, '.svg'), 2, $000000, $FFFFFF,
      'Arial');
    oSymbol.SaveToPNG(ChangeFileExt(aFileName, '.png'), 3, $000000, $FFFFFF,
      'Arial');
  finally
    oSymbol.Free;
  end;
end;
```

カスタム描画

LayoutAxesは、左上隅がaLeft、aTopで、aWidth×aHeightピクセルのボックスに対して、コントロールが描画に使用する完全なピクセルレイアウトを計算します。aFitがモジュールサイズを決め(bfModuleSizeではaModuleSizeピクセル)、シンボルは中央に配置され、BarHeightが0のリニアシンボルはバーを横切る方向にボックスいっぱいに広がります。軸ごとにTsgcPDFBarcodeAxisを1つ返し、`sgcPDFBarcodeAxisPos(aAxis, aIndex)`はグリッド線aIndex(0からCount)のピクセルを返します。隣り合う連続は端を共有するため、モジュールの間に隙間は生じません。

```
procedure PaintSymbol(aSymbol: TsgcPDFBarcodeSymbol; aCanvas: TCanvas;
  const aRect: TRect);
var
  vX, vY: TsgcPDFBarcodeAxis;
  vRuns: TsgcPDFBarcodeRuns;
  i: Integer;
begin
  if not aSymbol.Encode then
    Exit;
  // the largest whole module size that fits, centred in aRect
  aSymbol.LayoutAxes(bfFitInteger, 0, aRect.Left, aRect.Top,
    aRect.Right - aRect.Left, aRect.Bottom - aRect.Top, vX, vY);
  aCanvas.Brush.Style := bsSolid;
  aCanvas.Brush.Color := clBlack;
  vRuns := aSymbol.Runs;
  for i := 0 to Length(vRuns) - 1 do
    aCanvas.FillRect(Rect(sgcPDFBarcodeAxisPos(vX, vRuns[i].Col),
      sgcPDFBarcodeAxisPos(vY, vRuns[i].Row),
      sgcPDFBarcodeAxisPos(vX, vRuns[i].Col + vRuns[i].Cols),
      sgcPDFBarcodeAxisPos(vY, vRuns[i].Row + vRuns[i].Rows)));
end;
```

型と定数

名前	説明
TsgcPDFBarcodeRotation	br0、br90、br180、br270: 時計回りの90度単位の回転。
TsgcPDFBarcodeFit	bfFitInteger、bfModuleSize、bfStretch: コントロールとLayoutAxesがモジュールのサイズを決める方法。
TsgcPDFBarcodeRun, TsgcPDFBarcodeRuns	回転後のグリッド上の暗いモジュールの長方形(Col、Row、Cols、Rows)と、Runsが返す配列。
TsgcPDFBarcodeAxis	1つの軸のグリッド線が整数ピクセルに対応する方法: Origin、Module(モジュールあたりのピクセル数)、Count(モジュール数)。Moduleが0(bfStretch)の場合、SpanピクセルがCountモジュールに分配されます。FillStart、FillCount、FillPixelsは、ボックスを埋める帯、つまりBarHeightが0のリニアシンボルのバーを表します。
sgcPDFBarcodeAxisPos(const aAxis: TsgcPDFBarcodeAxis; aIndex: Integer): Integer	LayoutAxesの軸上のグリッド線aIndexのピクセル。
TsgcPDFBarcodeErrorEvent	`procedure(Sender: TObject; const aError: string) of object` 。両方のバーコードコントロールのOnErrorイベントです。
CS_SGC_PDF_BARCODE_TEXT_BAND, CS_SGC_PDF_BARCODE_TEXT_SIZE, CS_SGC_PDF_BARCODE_TEXT_BASELINE	モジュール単位のテキスト行: 帯の高さ12、フォントサイズ8、ベースライン10。
CS_SGC_PDF_BARCODE_BAR_HEIGHT	50。BarHeightが0のリニアシンボルの、ModuleHeight、SVG、PNGにおけるバーの高さ(モジュール単位)。

参照

- TsgcPDFBarcodeControl
- TsgcPDFBarcodeFMX
- バーコード
- 2DバーコードとGS1-128

Linux

sgcPDFのコアはLinux 64ビット(Delphi 10.2 Tokyo以降、Linux64プラットフォーム)でコンパイル・実行できます。これは、PDF文書の作成、編集、結合、入力、暗号化、読み込み、およびWebサービスやバッチジョブでのページの画像へのレンダリングといった、典型的なサーバー処理をカバーしています。

Linuxで利用可能

- TsgcPDFDocument、TsgcPDFEditor、パーサーとライター(インクリメンタル保存、圧縮オブジェクトストリーム、2GBを超えるファイルを含む)。
- テキスト、TrueTypeおよびOpenTypeフォント(AddTrueTypeFontFromFileでファイルから、またはシステムのフォントフォルダーから読み込み)、シェイピング、テーブル、バーコード、注釈、ブックマーク、レイヤー、フォーム、添付ファイル、タグ付きPDF、PDF/Aの出力と検証。
- パスワード暗号化(RC4とAES)、レダクション、オプティマイザー。
- 文字位置付きテキスト抽出、TsgcPDFImageExtractor、すべての画像デコーダー。
- TsgcPDFRendererRaster: ページのPNGまたはBMPへの変換、およびページピクセル。
- TsgcPDFCanvasおよびTsgcPDFHTMLRenderer。
- OnExternalSignイベントによるデジタル署名(例えばsgcSignや独自のHSM経由)です。デジタル署名を参照してください。

Windows専用

- TsgcPDFRendererGDI、TsgcPDFViewer、TsgcPDFExporter、およびVCLコントロールのTsgcPDFViewerControl、TsgcPDFThumbnailView、TsgcPDFOutlineView。
- TsgcPDFEMFPlayerとTsgcPDFVCLCanvasHelper。
- PFXファイルまたはWindows証明書ストアの証明書による署名と検証、および証明書(公開鍵)暗号化はWindowsのCryptoAPIを使用します。Linuxではこれらの呼び出しは例外を発生させます。
- sgcPDF_Fonts_CJKの低レベルCJKクラス(CJKテキスト自体はAddTrueTypeFontFromFileを通じて動作します)。

Linuxでのフォント

`AddTrueTypeFont`は、/usr/share/fontsと/usr/local/share/fontsでインストール済みフォントを探します。ラスターレンダラーは~/.fontsと~/.local/share/fonts、および`sgcPDFRasterAddFontDirectory`で追加した他のフォルダーもスキャンします。最小構成のサーバーやコンテナには、フォントがまったくないことがよくあります。fonts-dejavu-core、fonts-liberationやfonts-notoなどのパッケージをインストールするか、アプリケーションとともに独自のフォントを配置して`AddTrueTypeFontFromFile`を使用してください。フォントが埋め込まれた文書は、インストール済みフォントがなくても正しくレンダリングされます。

例: サーバー側のサムネイル

Windowsと同じコードです。

```
procedure RenderPageToPNG(const APDFFile, APNGFile: string; ADPI: Integer);
var
  oPDF: TsgcPDFDocument;
  oRenderer: TsgcPDFRendererRaster;
  oPage: TsgcPDFPage;
begin
  oPDF := TsgcPDFDocument.Create;
  try
    oPDF.LoadFromFile(APDFFile);
    oPage := oPDF.Pages[0];
    oRenderer := TsgcPDFRendererRaster.Create;
    try
      // page size in points (1/72 inch) to pixels
```

```
      oRenderer.RenderPageToPNG(oPDF.Parser, oPage.PageDict,
        Round(oPage.Width * ADPI / 72), Round(oPage.Height * ADPI / 72),
        APNGFile);
    finally
      oRenderer.Free;
    end;
  finally
    oPDF.Free;
  end;
end;
```

参照

- macOS、iOS、Android
- TsgcPDFRendererRaster
- インストール

macOS、iOS、Android

Delphi XE5 以降、sgcPDF は macOS、iOS、Android の FireMonkey アプリケーション、および Windows と Linux(FMXLinux)で使用できます。Linuxと同じ非Windowsユニットに加え、FireMonkeyビューアーも利用できます。

機能	ユニット	注記
作成、編集、読み取り、抽出	sgcPDFコアユニット	Linuxと同様です。モバイルプラットフォームはシステムフォントを移植可能な形でファイルとして公開しないため、アプリケーションとともに配置したファイルからフォントを読み込んでください(AddTrueTypeFontFromFile)。
ビューアーコントロール	sgcPDF_ViewerFMX	TsgcPDFViewerFMX: スクロール、ピンチズーム、幅またはページに合わせる、リンク。
ページ画像	sgcPDF_Renderer_FMX, sgcPDF_Renderer_Raster	TsgcPDFRendererFMXはFMXのTBitmapにレンダリングし、TsgcPDFRendererRasterはPNG、BMPまたはピクセルにレンダリングします。
署名	sgcPDF_Signatures	OnExternalSignのみを通じて行います(CryptoAPIは使用しません)。

インストール

パレットにTsgcPDFViewerFMXを表示するには、コアパッケージに加えてFMXパッケージ(sgcPDFFMXDxxとdclsgcPDFFMXDxx)をインストールしてください。モバイルターゲットでは、IDEがSourceフォルダーのユニットをアプリケーションにコンパイルします。sgcPDFのSourceフォルダーを、各プラットフォーム(Android 32ビットおよび64ビット、iOS Device 64ビット、macOS 64ビットおよびARM 64ビット、Linux 64ビット)のライブラリパスに追加してください。

ファイルの配置

Deployment Managerを使用して、PDFファイルとフォントをアプリケーションに追加し、例えば `TPath.Combine(TPath.GetDocumentsPath, 'sample.pdf')`(ユニットSystem.IOUtils)のようにドキュメントフォルダーから開いてください。

参照

- TsgcPDFViewerFMX
- Linux
- レンダラーのアーキテクチャ

C++Builder

sgcPDFはC++Builder 2007からC++Builder 13まで、ランタイムパッケージとデザイン時パッケージの両方に対応しています。Win32プラットフォームはすべてのバージョンで、Win64はC++Builder XE6以降で対応します(C++Builder 13のWin64 Modernプラットフォームを含む)。

パッケージ

Packagesフォルダーには、各C++Builderバージョンについて、コアランタイムパッケージ**sgcPDFCxx.cbproj**、VCLランタイムパッケージ**sgcPDFVCLCxx.cbproj**、デザイン時パッケージ**dclsgcPDFCxx.cbproj**が含まれます。例えばsgcPDFC13.cbproj、sgcPDFVCLC13.cbproj、dclsgcPDFC13.cbprojです。2つのランタイムパッケージをビルドしてから、デザイン時パッケージをビルドしてインストールしてください。ビルドにより、すべてのユニットの.hppヘッダーと.libまたは.aインポートファイルが生成されます。

C++からsgcPDFを使用する

- 使用する各ユニットのヘッダーをインクルードしてください。例えばsgcPDF_Document.hpp、sgcPDF_Fonts.hpp、sgcPDF_Renderer_Raster.hppです。
- クラスと関数は、Delphiと同じ名前で、それぞれのユニットの名前空間の中にあります(例えば`Sgcpdf_document::TsgcPDFDocument`)。ほとんどのヘッダーは、生成されたusingディレクティブによってグローバル名前空間にも取り込まれます。
- コンポーネントは`new`で作成し、`delete`で解放します。TComponentから派生したコンポーネントは、コンストラクターにオーナーを取ります(オーナーなしの場合はNULLを渡します)。
- WideStringおよびAnsiStringパラメーターは同名のC++Builder文字列クラスを受け取り、TBytesは`System::DynamicArray<System::Byte>`です。

ヘッダーは、メソッド名と衝突するWindowsマクロ(DrawText、FindText、GetObject、GetCharWidth、CreateWindow、CertNameToStr)を未定義にするため、`TsgcPDFTextExtractor::FindText`のようなメソッドを通常どおり呼び出せます。

参照

- インストール

添付ファイル

PDFはレポートの元データ、スプレッドシート、請求書のXMLなど、他のファイルを内部に保持できます。**TsgcPDFDocument.Attachments**(クラスTsgcPDFAttachments、ユニットsgcPDF_Attachments)は、これらの埋め込みファイルを追加、一覧表示、抽出、削除します。これらはカタログの`/EmbeddedFiles`名前ツリーに書き込まれ、その関連性とともに、PDF/A-3で要求されるカタログの`/AF`配列にも書き込まれます。

ファイルの追加

```
procedure CreateWithAttachments(const AFileName: string);
var
  oPDF: TsgcPDFDocument;
  oFile: TsgcPDFAttachment;
begin
  oPDF := TsgcPDFDocument.Create;
  try
    oPDF.AddPage(595, 842).DrawText('Report with attachments', 50, 780,
      sfHelveticaBold, 18);
    // from bytes: name, data, MIME type, description, relationship
    oPDF.Attachments.AddFromBytes('data.csv', StrBytes('id;qty'#13#10'1;10'),
      'text/csv', 'Source data of the report', afrSource);
    // from a file on disk, the file name becomes the attachment name
    oFile := oPDF.Attachments.AddFromFile(Dir + 'notes.txt', 'text/plain',
      'Notes');
    oFile.Relationship := afrSupplement;
    // the viewer opens the attachments panel
    oPDF.Attachments.ShowAttachmentsPanel := True;
    oPDF.SaveToFile(AFileName);
  finally
    oPDF.Free;
  end;
end;
```

メソッド	説明
AddFromBytes(AName; AData; AMimeType; ADescription; ARelationship)	ANameでADataを埋め込みます。必須なのはANameとADataのみです。
AddFromStream(AName; AStream; ...)	AStreamの残りを埋め込みます。
AddFromFile(AFileName; AMimeType; ADescription; ARelationship)	ディスク上のファイルを埋め込みます。添付ファイルにはファイル名がそのまま使われます。
Delete(AIndex), Clear, IndexOf(AName)	添付ファイルを削除したり、名前で検索したりします。

名前は一意である必要があります。同じ名前のファイルを2つ目として追加すると例外が発生します。仕様が推奨するとおり、すべての添付ファイルはサイズ、作成日時、更新日時、MD5チェックサムを保持します。

Relationship(AFRelationship)

ARelationship、またはTsgcPDFAttachmentの`Relationship`プロパティは、そのファイルが文書とどう関連するかをリーダーに伝えます(PDF 2.0およびPDF/A-3)。

値	意味
afrSource	文書コンテンツの元となるソースです。例えば、レポートの作成元となったスプレッドシートです。
afrData	文書の作成に使用されたデータです。例えば、グラフの数値です。
afrAlternative	コンテンツの代替表現です。例えば、電子請求書のXMLです。
afrSupplement	補足的な表現です。例えば、機械可読なコピーです。
afrEncryptedPayload	暗号化されたペイロード文書です。
afrFormData	文書のフォームフィールドに関連するデータです。
afrSchema	関連付けられたオブジェクトのスキーマ定義です。
afrUnspecified	関連性が指定されていません(デフォルト)。

読み取りと抽出

読み込んだ文書ではAttachmentsリストが自動的に入力されます。各TsgcPDFAttachmentはName、Description、MimeType、Relationship、CreationDate、ModDate、Sizeを公開し、`GetBytes`、`SaveToStream`または`SaveToFile`でデータを取得できます。

```
procedure ListAttachments(const AFileName: string);
var
  oPDF: TsgcPDFDocument;
  i: Integer;
begin
  oPDF := TsgcPDFDocument.Create;
  try
    oPDF.LoadFromFile(AFileName);
    for i := 0 to oPDF.Attachments.Count - 1 do
      WriteLn(string(oPDF.Attachments[i].Name), ' ',
        oPDF.Attachments[i].Size, ' bytes ',
        string(oPDF.Attachments[i].MimeType));
    i := oPDF.Attachments.IndexOf('data.csv');
    if i >= 0 then
      oPDF.Attachments[i].SaveToFile(Dir + 'extracted.csv');
    // remove one attachment and save a copy without it
    oPDF.Attachments.Delete(oPDF.Attachments.IndexOf('notes.txt'));
    oPDF.SaveToFile(Dir + 'attachments_deleted.pdf');
  finally
    oPDF.Free;
  end;
end;
```

添付ファイルとPDF/A

レベル	規則
PDF/A-1b	埋め込みファイルは許可されていません。追加すると例外が発生します。
PDF/A-2b	それ自体がPDF/A文書であるファイルのみ許可されます。追加する前に`Attachments.PDFACompliantFiles`をTrueに設定して確認してください。設定しないと追加時に例外が発生します。

レベル	規則
PDF/A-3b	任意のファイル形式が許可され、それぞれカタログの/AF配列にAFRelationshipを持ちます。

`ShowAttachmentsPanel`をTrueに設定すると`/PageMode /UseAttachments`が書き込まれ、ビューアーが添付ファイルパネルを開きます。添付ファイルは暗号化された文書でもSaveIncrementalでも保持されます。

参照

- Factur-XとZUGFeRD請求書
- PDF/A
- TsgcPDFDocument

Factur-XとZUGFeRD請求書

Factur-X(フランス)とZUGFeRD 2(ドイツ)は同じハイブリッド電子請求書フォーマットです。人が読めるPDF/A-3文書に、会計ソフトウェア向けの構造化された請求書(UN/CEFACT Cross Industry Invoice XML)が埋め込まれています。XRechnungは同じコンテナを独自のファイル名で使用します。
sgcPDFはPDFコンテナを構築します。請求書のXML自体はアプリケーション(またはERP)で作成し、バイト列として**Attachments.AddFacturX**に渡します。

```
procedure CreateFacturX(const AInvoiceXML, AFileName: string);
var
  oPDF: TsgcPDFDocument;
  oXML: TMemoryStream;
  vXML: TBytes;
  vFont: Integer;
begin
  oPDF := TsgcPDFDocument.Create;
  oXML := TMemoryStream.Create;
  try
    // the invoice XML (CII) is created by your application
    oXML.LoadFromFile(AInvoiceXML);
    SetLength(vXML, oXML.Size);
    Move(oXML.Memory^, vXML[0], oXML.Size);
    oPDF.Info.Title := 'Invoice 2026-001';
    // PDF/A requires embedded fonts
    vFont := oPDF.AddTrueTypeFont('Arial', False, False);
    oPDF.AddPage(595, 842).DrawTextTT('Invoice 2026-001', 50, 780, vFont, 18);
    // embeds factur-x.xml with the relationship of the profile, adds the
    // Factur-X XMP extension schema and saves the document as PDF/A-3b
    oPDF.Attachments.AddFacturX(vXML, fxpEN16931);
    oPDF.SaveToFile(AFileName);
  finally
    oXML.Free;
    oPDF.Free;
  end;
end;
```

AddFacturXが行うこと

- XMLを**factur-x.xml**(fxpXRechnungの場合は**xrechnung.xml**、または指定したAFileName)として、MIMEタイプtext/xmlで埋め込みます。
- プロファイルが要求する関連性を設定します。完全な請求書ではないMINIMUMとBASIC WLには**Data**を、BASIC、EN 16931、EXTENDED、XRECHNUNGには**Alternative**を設定します。
- Factur-XのXMP拡張スキーマ(fx:DocumentType、fx:DocumentFileName、fx:Version、fx:ConformanceLevel)をメタデータに追加します。
- PDF/Aレベルが設定されていない文書を**PDF/A-3b**に切り替えます。Factur-XはPDF/A-3を必要とするため、すでにPDF/A-1bまたはPDF/A-2bに設定されている文書では例外が発生します。
- 以前の請求書XMLを置き換えます。1つの文書には1つの請求書のみを保持します。

Profile(TsgcPDFFacturXProfile)	ConformanceLevel	Relationship
fxpMinimum	MINIMUM	Data
fxpBasicWL	BASIC WL	Data
fxpBasic	BASIC	Alternative
fxpEN16931	EN 16931	Alternative
fxpExtended	EXTENDED	Alternative

Profile(TsgcPDFFacturXProfile)	ConformanceLevel	Relationship
fxpXRechnung	XRECHNUNG	Alternative

オプションのAVersionパラメーターはfx:Version(デフォルト1.0)を設定します。PDF/Aの規則は文書全体に適用されるため、テキストは埋め込みTrueTypeフォント(AddTrueTypeFontとDrawTextTT)で描画してください。
読み込んだ文書では、請求書は`Attachments.FacturX`、`FacturXProfile`、`FacturXFileName`に反映されます。
上記のサンプルはveraPDF(PDF/A-3b: PASS)で確認済みで、factur-x Pythonライブラリによって請求書が変更なく抽出されることも確認済みです。

参照

- 添付ファイル
- PDF/A

インクリメンタル保存とコンパクトな出力

SaveIncremental

TsgcPDFDocument.SaveIncrementalは、新しいリビジョンを追加することで読み込んだPDFを更新します。元のバイトは変更されずに書き込まれ、その後に新規オブジェクトと変更されたオブジェクト、元と同じ種類(テーブルまたはストリーム)のクロスリファレンスセクション、`/Prev`を持つトレーラーのみが続きます。`/ID`と`/Encrypt`のエントリはそのまま引き継がれます。
署名を壊さずに署名済み文書を編集したり、大きなファイルに注釈やフォームの値を素早く追加したり、文書の履歴を保持したりするために使用します。

```
procedure AppendChanges(const AFileName: string);
var
  oPDF: TsgcPDFDocument;
begin
  oPDF := TsgcPDFDocument.Create;
  try
    oPDF.LoadFromFile(AFileName);
    oPDF.Info.Title := 'Reviewed';
    oPDF.Annotations.AddText(0, 300, 700, 320, 720, 'Checked by QA');
    // the original bytes are kept, only the changes are appended
    oPDF.SaveIncremental(AFileName);
  finally
    oPDF.Free;
  end;
end;
```

2つのオーバーロードがあります。`SaveIncremental(AStream: TStream)`は更新済みの完全なファイルをストリームに書き込み、`SaveIncremental(AFileName: string)`はファイルに書き込みます。このファイルは文書の読み込み元のファイルと同じでも構いません。変更がない文書では、元のバイトがそのまま出力されます。
注釈の編集も同じ方法で保存されます。ファイルの変更された注釈は、そのオブジェクト番号のまま再び書き込まれ、新しい注釈と返信は新しいリビジョンに追加されるため、既存のすべての署名のバイト範囲は同じままです。検証ツールは、署名がコメントを許可している場合にそのリビジョンを受け入れます。DocMDP権限P=3の証明署名、または承認署名のみの場合です。P=1またはP=2の場合、許可されていない変更として報告されます。注釈を参照してください。

制限

次の場合、SaveIncrementalは例外を発生させるため、完全な保存(SaveToFileまたはSaveToStream)が必要です。

- 文書がPDFから読み込まれていない場合(新規文書)。
- AppendDocumentで他の文書が追加された場合。
- 新しいレイヤーまたは新しいフォームフィールドが追加された場合(既存フィールドへの入力は問題ありません)。
- 暗号化が変更された場合。
- パスワードで開いた後に文書がレダクション(編集)された場合(TsgcPDFRedactorを参照)。

CompressObjects

CompressObjectsをTrueに設定すると、完全な保存の際に、ストリームでないオブジェクトが圧縮オブジェクトストリームに書き込まれ、クロスリファレンスも圧縮クロスリファレンスストリーム(PDF 1.5)として書き込まれます。小さなオブジェクトが多い文書(ページ、注釈、フォームフィールド、構造ツリー)は、テストでは39から57パーセント小さくなります。暗号化にも対応しています。このプロパティは、オブジェクトストリームを許可しないPDF/A-1では無視されます。

```
procedure SaveCompact(const AFileName: string);
var
  oPDF: TsgcPDFDocument;
  i: Integer;
begin
```

```
  oPDF := TsgcPDFDocument.Create;
  try
    for i := 1 to 50 do
      oPDF.AddPage(595, 842).DrawText(AnsiString('Page ' + IntToStr(i)), 50,
        780, sfHelvetica, 12);
    // object streams and a compressed cross-reference stream (PDF 1.5)
    oPDF.CompressObjects := True;
    oPDF.SaveToFile(AFileName);
  finally
    oPDF.Free;
  end;
end;
```

参照

- 大きなファイル
- タイムスタンプと長期検証
- PDFファイルの最適化
- 注釈

大きなファイル

sgcPDFはあらゆる箇所で64ビットのファイルオフセットを使用するため、2GBを超えるファイルの読み書きが可能であり、大きなファイルを扱うためにメモリ全体に読み込む必要もありません。

MemoryThreshold

TsgcPDFDocument.LoadFromFileは、**MemoryThreshold**バイト(デフォルト64MB)までのファイルをメモリに読み込みます。それより大きいファイルは共有読み取り用に開かれ、そのオブジェクトは読み取りキャッシュを通じてオンデマンドで読み込まれます。そのため、3GBのファイルを開いても、クロスリファレンスと使用するオブジェクトのみが読み込まれます。MemoryThresholdを0に設定すると、すべてのファイルがオンデマンドで読み込まれます。

```
procedure OpenLargeFile(const AFileName: string);
var
  oPDF: TsgcPDFDocument;
begin
  oPDF := TsgcPDFDocument.Create;
  try
    // files larger than MemoryThreshold (default 64 MB) are read on demand
    // from the file instead of being loaded into memory
    oPDF.MemoryThreshold := 16 * 1024 * 1024;
    oPDF.LoadFromFile(AFileName);
    WriteLn('Pages: ', oPDF.PageCount, ', read on demand: ',
      oPDF.Parser.StreamBacked);
    WriteLn(string(oPDF.ExtractTextW(0)));
  finally
    oPDF.Free;
  end;
end;
```

動作

- 文書がオンデマンドで読み込まれている場合、`Parser.StreamBacked`はTrueになります。`Parser.Size`はInt64型のファイルサイズです。
- ファイルは、別の文書が読み込まれるか、この文書が解放されるまで開いたままになります。その間、他のプロセスは読み取りはできますが、削除や上書きはできません。
- SaveIncrementalはオンデマンドで読み込まれた文書でも動作し、同じファイルに書き込むことができます。元のバイトはブロック単位でコピーされ、ファイルが置き換えられ、パーサーは新しいファイルを再度開きます。
- LoadFromStreamとLoadFromBytesは常にメモリに読み込みます。ストリームをオンデマンドで読み込むには、パーサーを直接使用してください: `TsgcPDFParser.LoadFromStream(AStream, AOwnsStream)`。パーサーを使用している間、ストリームは有効なまま変更されない状態を保つ必要があります。
- 32ビットプロセスは1つの配列に2GBを保持できません。このようなソースをメモリに読み込もうとすると、オンデマンド読み込みを促す例外が発生します。

参照

- インクリメンタル保存とコンパクトな出力
- エラー処理と不正な入力

FDFとXFDF

FDF(ISO 32000、12.7.8)およびXFDF(ISO 19444-1、XML)ファイルは、PDFのフォームフィールドの値のみを保持します。入力済みデータをサーバーに送信したり、データベースからフォームに事前入力したり、フォームの2つのバージョン間で値を移動したりするために使用します。TsgcPDFAcroForm(`TsgcPDFDocument.AcroForm`)は両方の形式をエクスポート・インポートします。

エクスポート

```
procedure ExportFormData(const APDFFile, AFDFFile, AXFDFFile: string);
var
  oPDF: TsgcPDFDocument;
begin
  oPDF := TsgcPDFDocument.Create;
  try
    oPDF.LoadFromFile(APDFFile);
    // the optional second parameter names the PDF the data belongs to
    oPDF.AcroForm.ExportFDF(AFDFFile, ExtractFileName(APDFFile));
    oPDF.AcroForm.ExportXFDF(AXFDFFile, ExtractFileName(APDFFile));
  finally
    oPDF.Free;
  end;
end;
```

メソッド	説明
ExportFDF(AStream or AFileName; ASourceFile)	すべてのフィールドの値を完全修飾名の下に持つFDFファイルを書き込みます。ASourceFile(省略可能)は/Fとして書き込まれます。
ExportXFDF(AStream or AFileName; ASourceFile)	XFDFファイル(UTF-8)を書き込みます。ASourceFile(省略可能)は<f href>として書き込まれます。

インポート

```
procedure ImportFormData(const APDFFile, AXFDFFile, AOutput: string);
var
  oPDF: TsgcPDFDocument;
  vCount: Integer;
begin
  oPDF := TsgcPDFDocument.Create;
  try
    oPDF.LoadFromFile(APDFFile);
    vCount := oPDF.AcroForm.ImportXFDF(AXFDFFile);
    WriteLn(vCount, ' values set, ', oPDF.AcroForm.ImportUnknownCount,
      ' unknown fields');
    // the appearances are regenerated from the imported values
    oPDF.SaveToFile(AOutput);
  finally
    oPDF.Free;
  end;
end;
```

`ImportFDF`と`ImportXFDF`は、完全修飾名(例えば`address.city`)で一致するすべてのフィールドの値を設定し、設定した値の数を返します。どのフィールドにも一致しない名前は`ImportUnknownCount`にカウントされます。変更されたフィールドの外観は、文書の保存時に再生成されます。
テキスト値はどちらの形式でもUnicodeです。チェックボックスとラジオボタンはエクスポート値(例えばOffやYes)を使用し、複数選択リストボックスは選択したオプションごとに1つの値を書き込みます。

参照

- フォームの値と外観
- インタラクティブフォーム

フォームの値と外観

```
procedure CreateForm(const AFileName: string);
var
  oPDF: TsgcPDFDocument;
  oList: TsgcPDFFormField;
begin
  oPDF := TsgcPDFDocument.Create;
  try
    oPDF.AddPage(595, 842);
    oPDF.AcroForm.AddTextField('name', 0, 50, 740, 300, 760);
    oPDF.AcroForm.AddCheckBox('agree', 0, 50, 700, 65, 715);
    oList := oPDF.AcroForm.AddListBox('languages', 0, 50, 600, 200, 680,
      ['Delphi', 'C++', 'Pascal', 'Python']);
    // multi-select list box: flag bit 22 (MultiSelect)
    oList.Flags := oList.Flags or $200000;
    oList.SetValues(['Delphi', 'Pascal']);
    // Cyrillic value: the appearance embeds a font that covers it
    oPDF.AcroForm.AppearanceFontName := 'Arial';
    oPDF.AcroForm.FillField('name', 'Иван Петров');
    oPDF.SaveToFile(AFileName);
  finally
    oPDF.Free;
  end;
end;
```

複数選択リストボックス

MultiSelectフラグ(`Flags`のビット22、値$200000)を持つリストボックスは複数の値を保持できます。`SetValues`で選択し、`ValueCount`と`GetValues(AIndex)`で読み取ります。`Value`は最初の値を返します。値は/Vの配列として、また選択されたオプションの/Iインデックスとして書き込まれ、FDFとXFDFでも保持されます。

Unicode外観

標準フォントエンコーディングの範囲外の文字(キリル文字、ギリシャ文字、CJK、アラビア文字、ヘブライ文字など)を含むフィールド値の外観は、埋め込みのTrueTypeまたはOpenTypeフォントで描画され、外観リソースとフォームの/DR辞書に`/SgcU`として登録されます。そのため、外観を再構築しないビューアーでも値が正しく表示・印刷されます。

プロパティ	説明
AppearanceFontFile: string	これらの値に使用されるフォントファイル(.ttf、.otf)です。AppearanceFontNameより優先されます。
AppearanceFontName: WideString	これらの値に使用されるインストール済みフォントです。

両方とも空の場合、Arial Unicode MS、Segoe UI、Arial、游ゴシック、MS ゴシック、Microsoft YaHei、Malgun Gothic、Noto Sansのうち、その文字をカバーする最初のインストール済みフォントが使用されます。これらのフォントがないLinuxやサーバーでは、AppearanceFontFileを設定してください。

NeedAppearances

`AcroForm.NeedAppearances`は`/NeedAppearances true`を書き込み、ファイルを開いたときにビューアーがフィールドの外観を再構築するよう要求します。新規フォームではデフォルトでTrueです。読み込んだ文書ではファイルの値がそのまま保持されます。sgcPDFは常に独自の外観を書き込むため、このフラグを無視するビューアーでもフィー

ルドは正しく表示されます。PDF/Aの規格ではtrueにすることが許可されていないため、PDF/Aファイルではこれをfalseに設定してください。

参照

- FDFとXFDF
- インタラクティブフォーム

PAdES署名

PAdES(ETSI EN 319 142-1)は、eIDASにおける高度電子署名や適格電子署名に使用されるPDF署名のヨーロッパ規格です。TsgcPDFSignatureHandlerは、Windows CryptoAPIでPAdES baseline B-B署名を作成し、任意の外部署名者が作成したCMSを受け入れ、B-T、B-LT、B-LTAレベル用の文書タイムスタンプと検証データを追加します。

SubFilter

SubFilter(TsgcPDFSignatureSubFilter)	書き込まれる値	用途
pssPKCS7Detached(デフォルト)	/adbe.pkcs7.detached	従来のPDF署名で、すべてのリーダーと互換性があります。
pssCAdESDetached	/ETSI.CAdES.detached	PAdES baseline署名です。CMSはESS signing-certificate-v2属性を持ちます。

```
procedure SignPAdES(const AInput, AOutput, APFXFile: string);
var
  oSigner: TsgcPDFSignatureHandler;
begin
  oSigner := TsgcPDFSignatureHandler.Create;
  try
    oSigner.LoadCertificateFromPFX(APFXFile, 'test123');
    // PAdES baseline: /SubFilter /ETSI.CAdES.detached
    oSigner.SubFilter := pssCAdESDetached;
    oSigner.HashAlgorithm := shaSHA256;
    oSigner.SignerName := 'John Smith';
    oSigner.Reason := 'Approved';
    oSigner.Location := 'Barcelona';
    oSigner.SetField('Signature1', 0, 350, 50, 550, 110);
    oSigner.SignDocument(AInput, AOutput);
  finally
    oSigner.Free;
  end;
end;
```

外部署名者(OnExternalSign)

秘密鍵がCryptoAPIから利用できない場合(リモート署名サービス、HSM、スマートカードミドルウェア、クラウドキーボールト)、**OnExternalSign**を割り当ててください。証明書を読み込む必要はありません。sgcPDFが署名辞書とバイト範囲を準備し、イベントがCMSを返します。

```
procedure TSignEvents.DoExternalSign(Sender: TObject; const AData: TBytes;
  const ADigest: TBytes; var ASignature: TBytes);
begin
  // AData: the bytes covered by /ByteRange, ADigest: their SHA-256 digest.
  // Return a complete DER encoded detached CMS SignedData
  ASignature := SignWithRemoteService(AData);
end;

procedure SignExternal(const AInput, AOutput: string; AEvents: TSignEvents);
var
  oSigner: TsgcPDFSignatureHandler;
begin
  oSigner := TsgcPDFSignatureHandler.Create;
  try
    // no certificate is loaded: the CMS comes from the event
    oSigner.OnExternalSign := AEvents.DoExternalSign;
```

```
    oSigner.SignerName := 'Remote signer';
    oSigner.SetInvisible;
    oSigner.SignDocument(AInput, AOutput);
  finally
    oSigner.Free;
  end;
end;
```

パラメーター	説明
AData	/ByteRangeがカバーするバイトです(/Contentsのプレースホルダーを除いたファイル)。
ADigest	ハッシュに署名するサービス向けの、HashAlgorithmによるADataのダイジェストです。
ASignature	完全なDERエンコードの分離型CMS SignedDataを返します。PlaceholderSizeバイト(デフォルト8192)に収まる必要があります。長い証明書チェーンや埋め込みタイムスタンプの場合は増やしてください。

sgcSignで構築する完全なPAdES署名(任意のキープロバイダー、署名タイムスタンプ、OCSP)には、TsgcPDFPAdESSignerブリッジを使用してください。

参照

- タイムスタンプと長期検証
- 署名の検証
- デジタル署名
- TsgcPDFSignatureHandler

タイムスタンプと長期検証

署名は、その証明書が有効であり、失効状態を確認できる間しか検証できません。長期検証(LTV)は、検証データを文書に埋め込み、すべてをタイムスタンプで保護することで、その後も署名を検証可能な状態に保ちます。TsgcPDFSignatureHandlerはどちらもインクリメンタルアップデートとして書き込むため、以前の署名は有効なまま保たれます。

文書タイムスタンプ

TimestampDocument(およびTimestampDocumentStream)は、SubFilter `/ETSI.RFC3161`を持つタイプ`/DocTimeStamp`の非表示署名を追加します。タイムスタンプトークンは**OnTimestamp**イベントから取得されます。sgcPDFはタイムスタンプ対象のダイジェストを渡し、コード側でRFC 3161リクエストをタイムスタンプ局(TSA)に送信し、応答のTimeStampTokenを返します。

```
procedure TSignEvents.DoTimestamp(Sender: TObject; const ADigest: TBytes;
  AHashAlgorithm: TsgcPDFSignatureHashAlgorithm; var AToken: TBytes);
begin
  // send an RFC 3161 request with ADigest to your time-stamp authority and
  // return the TimeStampToken of the response (DER)
  AToken := RequestTimeStampToken(ADigest, AHashAlgorithm);
end;

procedure AddDocumentTimestamp(const AInput, AOutput: string;
  AEvents: TSignEvents);
var
  oSigner: TsgcPDFSignatureHandler;
begin
  oSigner := TsgcPDFSignatureHandler.Create;
  try
    oSigner.OnTimestamp := AEvents.DoTimestamp;
    // appends a /DocTimeStamp (ETSI.RFC3161) as an incremental update
    oSigner.TimestampDocument(AInput, AOutput);
  finally
    oSigner.Free;
  end;
end;
```

OnTimestampは文書タイムスタンプにのみ使用されます。CMS内の署名タイムスタンプ(PAdES B-T)はTsgcPDFPAdESSignerによって追加されます。

Document Security Store(DSS)

DSS(カタログの`/DSS`)は、バリデーターが必要とする証明書、OCSPレスポンス、CRL、さらに文書の各署名の`/VRI`エントリを保持します。

```
procedure AddValidationData(const AInput, AOutput: string);
var
  oSigner: TsgcPDFSignatureHandler;
begin
  oSigner := TsgcPDFSignatureHandler.Create;
  try
    // certificates of the chain, CRLs and OCSP responses (DER)
    oSigner.AddDSSCertificate(LoadBytes(Pki + 'ica.der'));
    oSigner.AddDSSCertificate(LoadBytes(Pki + 'root.der'));
    oSigner.AddDSSCRL(LoadBytes(Pki + 'ica.crl'));
    oSigner.AddDSSCRL(LoadBytes(Pki + 'root.crl'));
    // writes /DSS with a /VRI entry per signature (incremental update)
    oSigner.AddDSSDocument(AInput, AOutput);
  finally
    oSigner.Free;
  end;
```

```
end;
```

メソッド	説明
AddDSSCertificate(AData)	DER証明書(中間CA、ルートCA、TSA証明書)を追加します。
AddDSSOCSPResponse(AData)	DER OCSPレスポンスを追加します。
AddDSSCRL(AData)	DER証明書失効リストを追加します。
ClearDSS	収集したデータをクリアします。
AddDSSDocument(AInputFile, AOutputFile), AddDSSStream(AInput, AOutput)	署名済み文書のインクリメンタルアップデートとしてDSSを書き込みます。

レベル

レベル	方法
B-B	SubFilter pssCAdESDetachedで署名します。
B-T	署名タイムスタンプ付きのB-B、または署名直後に追加する文書タイムスタンプです。
B-LT	チェーンと失効データを含むDSSを追加します。
B-LTA	DSSの後に文書タイムスタンプを追加します。タイムスタンプ証明書が失効する前に、DSSとタイムスタンプを繰り返してください。

このページのサンプルの出力はpyHankoで検証済みです。CAdES署名は無傷で、有効かつ信頼されており、その後の変更はLTAアップデートとしてのみ認識され、文書タイムスタンプは無傷で信頼されています。

参照

- PAdES署名
- TsgcPDFPAdESSigner
- 署名の検証

署名の検証

TsgcPDFSignatureVerifierは、PDFのすべての署名と文書タイムスタンプを検証します。`GetSignature(AIndex)`は、それぞれの詳細を持つTsgcPDFSignatureInfoを返します。

```
procedure VerifyAll(const AFileName: string);
var
  oVerifier: TsgcPDFSignatureVerifier;
  oSig: TsgcPDFSignatureInfo;
  i: Integer;
begin
  oVerifier := TsgcPDFSignatureVerifier.Create;
  try
    oVerifier.LoadDocument(AFileName);
    for i := 0 to oVerifier.GetSignatureCount - 1 do
    begin
      oVerifier.VerifySignature(i);
      oSig := oVerifier.GetSignature(i);
      WriteLn(string(oSig.FieldName), ' ', string(oSig.SubFilter));
      WriteLn('  doc time-stamp: ', oSig.IsDocTimeStamp);
      WriteLn('  signer: ', string(oSig.CertInfo.SubjectName));
      WriteLn('  signed: ', DateTimeToStr(oSig.SignDate));
      WriteLn('  valid: ', oSig.IsValid, ', trusted: ', oSig.IsTrusted,
        ', modified: ', oSig.IsModified);
    end;
  finally
    oVerifier.Free;
  end;
end;
```

プロパティ	説明
FieldName	署名フィールドの名前です。
SubFilter	例えばadbe.pkcs7.detached、ETSI.CAdES.detachedまたはETSI.RFC3161です。
IsDocTimeStamp	文書タイムスタンプ(/Type /DocTimeStamp)の場合はTrueです。そのトークンはカバーされたバイトに対して検証されます。
SignDate	署名の/Mエントリ、または文書タイムスタンプのトークンのgenTime(UTC)です。
CertInfo	署名者(またはTSA)証明書のSubjectName、IssuerName、SerialNumber、NotBefore、NotAfter、Thumbprintです。
IsValid	CMS署名が署名済みバイト範囲と一致します。
IsTrusted	署名者証明書がWindowsによって信頼されるルートにチェーンしています。これは別途チェックされます。未知の署名者による有効な署名は、有効ではあっても信頼されません。
IsModified	署名がファイル全体をカバーしていません。署名後のインクリメンタルアップデート(フォーム入力、注釈、DSS、タイムスタンプ)によって設定されます。
Name, Reason, Location	署名辞書の値です。

VerifySignature(AIndex)はIsValidを返します。IsSignatureTrusted(AIndex)とIsDocumentModified(AIndex)は、残りの2つの結果を返します。信頼はWindows証明書ストアで評価されるため、テスト証明書は信頼されないと報告されます。特定の信頼リストに対するPAdESポリシー検証には、sgcSignのような専用のバリデーターを使用してください。

参照

- PAdES署名
- TsgcPDFSignatureVerifier

TsgcPDFPAdESSigner(sgcSignブリッジ)

TsgcPDFPAdESSigner(ユニット**sgcPDF_Sign_sgcSign**)は、eSeGeCeのデジタル署名ライブラリである**sgcSign**を使って、PAdES baseline署名B-B、B-T、B-LT、B-LTAを作成します。sgcPDFがPDF側(フィールド、外観、インクリメンタルアップデート、DSS、文書タイムスタンプ)を、sgcSignが暗号処理(PAdESが要求する属性を持つCMS、キープロバイダー、TSAおよびOCSPクライアント)を担当します。
秘密鍵はsgcSignのキープロバイダーを通じてアクセスされるため、sgcSignが対応するすべてのキーストアが使用できます。PFXおよびPEMファイル、PKCS#11トークンとスマートカード、Windows証明書ストア、クラウドHSMです。

必要条件

- sgcSignのライセンスと、sgcPDFと並んでプロジェクトの検索パスに含めたそのSourceフォルダーです。
- sgcPDF_Sign_sgcSign.pasはオプションのユニットです。sgcPDFのパッケージには**含まれていません**。プロジェクトに追加してください。

例

```
procedure SignPAdESLT(const AInput, AOutput: string);
var
  oKey: TsgcPEMKeyProvider;
  oSigner: TsgcPDFPAdESSigner;
begin
  oKey := TsgcPEMKeyProvider.Create(nil);
  oSigner := TsgcPDFPAdESSigner.Create(nil);
  try
    // any sgcSign key provider: PEM, PFX, PKCS#11, Windows store, cloud HSM
    oKey.LoadFromFile(Pki + 'signer.pem', Pki + 'signer.key');
    oSigner.KeyProvider := oKey;
    oSigner.Level := paBLT;
    oSigner.TSAURL := 'http://timestamp.digicert.com';
    // validation material: CA certificates and CRLs (or an OCSPClient)
    oSigner.AddCertificate(LoadDER(Pki + 'ica.der'));
    oSigner.AddCertificate(LoadDER(Pki + 'root.der'));
    oSigner.AddCRL(LoadDER(Pki + 'ica.crl'));
    oSigner.AddCRL(LoadDER(Pki + 'root.crl'));
    // signature field and appearance through the sgcPDF handler
    oSigner.Handler.SetField('Signature1', 0, 350, 50, 550, 110);
    oSigner.Handler.SignerName := 'John Smith';
    oSigner.Handler.Reason := 'Approved';
    oSigner.SignPDFFile(AInput, AOutput);
    oSigner.KeyProvider := nil;
  finally
    oSigner.Free;
    oKey.Free;
  end;
end;
```

このサンプルはDelphi 13でsgcPDFおよびsgcSignのソースに対してコンパイルされ、実際の公開TSAで実行されました。pyHankoは、結果を無傷で信頼されたETSI.CAdES.detached署名として、有効な署名タイムスタンプと/DSSとともに検証しています。

メンバー	説明
KeyProvider: IsgcKeyProvider	署名者証明書と秘密鍵を持つsgcSignのキープロバイダーです。
Level: TsgcPDFPAdESLevel	paBB、paBT、paBLTまたはpaBLTA。デフォルトはpaBBです。

メンバー	説明
TSAURL: string / TSAClient: IsgcTSAClient	B-T以上で使用するタイムスタンプ局です。URL(内部のsgcSign TSAクライアントが使用されます)、または独自のクライアントを指定します。
OCSPClient: IsgcOCSPClient	オプションです。設定すると、B-LT用に署名者証明書のOCSPレスポンスが取得されて保存されます。
HashAlgorithm	shaSHA256(デフォルト)、shaSHA384またはshaSHA512。
AddCertificate, AddCRL, AddOCSPResponse, ClearValidationData	検証資料です。証明書はCMSにも埋め込まれます。CRLとOCSPレスポンスは/DSSに格納されます。
Handler: TsgcPDFSignatureHandler	署名フィールド、外観、理由、場所、プレースホルダーサイズです。
SignPDF(AInput, AOutput), SignPDFFile(AInputFile, AOutputFile)	選択したレベルで署名します。
ExtendToLTA(AInput, AOutput)	既に署名済みのPDFに、DSSと文書タイムスタンプを追加します。

このブリッジは、PAdESが署名辞書の/Mエントリと併存させることを禁止しているCMS signing-time属性を書き込みません。

参照

- PAdES署名
- タイムスタンプと長期検証

証明書暗号化

パスワード暗号化は、すべての読者と1つの秘密を共有します。証明書(公開鍵)暗号化、すなわち/Adobe.PubSecセキュリティハンドラーは、代わりに各受信者のX.509証明書に対して文書鍵を暗号化します。対応する秘密鍵の所有者のみがファイルを開くことができ、パスワードのやり取りは不要で、各受信者に異なる権限を与えることができます。

暗号化

```
procedure EncryptForRecipients(const AFileName: string);
var
  oPDF: TsgcPDFDocument;
begin
  oPDF := TsgcPDFDocument.Create;
  try
    oPDF.AddPage(595, 842).DrawText('For the finance team only', 50, 780,
      sfHelvetica, 14);
    // every recipient gets its own permissions
    oPDF.AddEncryptionRecipient(Pki + 'signer.der', [ppPrint, ppCopy,
      ppExtract]);
    oPDF.AddEncryptionRecipient(Pki + 'tsa.pem', [ppPrint]);
    // emAES_256 writes /Adobe.PubSec with /SubFilter /adbe.pkcs7.s5
    oPDF.SetCertificateEncryption(emAES_256);
    oPDF.SaveToFile(AFileName);
  finally
    oPDF.Free;
  end;
end;
```

メソッド	説明
AddEncryptionRecipient(ACertificate: TBytes; APermissions)	DERまたはPEM証明書から受信者を追加します。
AddEncryptionRecipient(ACertificateFile: string; APermissions)	同様の処理を、.cer、.derまたは.pemファイルから行います。
AddEncryptionRecipientFromStore(ACertificateId; APermissions; AStoreName)	SHA-1サムプリント(16進数)またはサブジェクトの一部で指定する、Windowsストアの証明書です。AStoreNameのデフォルトはMYです。
SetCertificateEncryption(AMethod)	追加された受信者に対して暗号化を有効にします。emAES_256とemAES_128は/SubFilter / adbe.pkcs7.s5(暗号フィルター)を書き込み、emRC4_128とemRC4_40はレガシーな/ adbe.pkcs7.s4を書き込みます。

APermissions は TsgcPDFPermission の集合です: ppPrint、ppModify、ppCopy、ppAnnotate、ppFillForms、ppExtract、ppAssemble、ppPrintHigh。

オープン

```
procedure OpenWithCertificate(const AFileName: string);
var
  oPDF: TsgcPDFDocument;
begin
  oPDF := TsgcPDFDocument.Create;
  try
```

```
    // the private key of one recipient opens the document
    oPDF.SetDecryptionCertificate(Pki + 'signer.pfx', 'test123');
    oPDF.LoadFromFile(AFileName);
    WriteLn(string(oPDF.ExtractTextW(0)));
    WriteLn('Can print: ', ppPrint in oPDF.Encryption.Permissions);
    WriteLn('Can modify: ', ppModify in oPDF.Encryption.Permissions);
  finally
    oPDF.Free;
  end;
end;
```

LoadFromFile または LoadFromStream の前に、`SetDecryptionCertificate(APFXFileName, APassword)`、`SetDecryptionCertificate(APFX: TBytes, APassword)`、または`SetDecryptionCertificateFromStore(AStoreName)`で秘密鍵を設定してください。後者は現在のユーザーストアの秘密鍵を持つ証明書を順に試します。その後、`Encryption.Permissions`には、ファイルを開いた受信者の権限が保持されます。

プラットフォーム

証明書暗号化と復号はWindowsのCryptoAPI(Windowsに含まれるcrypt32.dll)を使用するため、Windowsでのみ利用できます。サンプルで生成されたファイルは、最初の受信者のPFXを使ってpyHankoで独立に復号できることが確認されています。

セキュリティに関する注記

- ファイル鍵、AESの初期化ベクトル、ソルトは、オペレーティングシステムのCSPRNG(WindowsではCryptGenRandom、Linux、macOS、iOS、Androidでは/dev/urandom)から取得されます。
- emAES_256は、PDF 2.0(ISO 32000-2)のセキュリティハンドラーリビジョン6を書き込みます。非推奨のリビジョン5(Acrobat 9)のファイルも開くことができます。
- 暗号化は完全な保存によってのみ変更できます。変更された場合、SaveIncrementalは例外を発生させます。

参照

- 暗号化
- TsgcPDFRedactor

TsgcPDFRedactor

TsgcPDFRedactor(ユニットsgcPDF_Redaction)は真のレダクション(編集)を行います。マークされた領域内のテキスト、画像ピクセル、ベクターグラフィックス、注釈は、黒塗りで覆われるだけでなく、ファイルから削除されます。編集されたコンテンツは、出力から選択、コピー、抽出、復元することができません。

```
procedure RedactFile(const AInput, AOutput: string);
var
  oRedactor: TsgcPDFRedactor;
  vOptions: TsgcPDFRedactionOptions;
begin
  oRedactor := TsgcPDFRedactor.Create;
  try
    // every occurrence of a text, on all pages
    oRedactor.AddText('John Smith');
    // an area of page 0: left, bottom, right, top in points
    oRedactor.AddArea(0, 45, 735, 300, 752);
    oRedactor.AddArea(0, 50, 500, 250, 650);
    vOptions := oRedactor.Options;
    vOptions.OverlayText := 'REDACTED';
    vOptions.FillColorR := 0;
    vOptions.FillColorG := 0;
    vOptions.FillColorB := 0;
    vOptions.RemoveMetadata := True;
    oRedactor.Options := vOptions;
    oRedactor.Apply(AInput, AOutput);
    WriteLn('Text matches: ', oRedactor.TextMatches);
    WriteLn('Removed glyphs: ', oRedactor.RemovedGlyphs);
    WriteLn('Removed paths: ', oRedactor.RemovedPaths);
  finally
    oRedactor.Free;
  end;
end;
```

マーキング

メソッド	説明
AddArea(APageIndex; ARect: TsgcPDFRect)	ページのデフォルトユーザー空間における、ポイント単位の矩形です(原点は左下、ページの/Rotate適用前)。
AddArea(APageIndex; ALeft, ABottom, ARight, ATop)	座標を指定する点を除き同じです。
AddQuad(APageIndex; AQuad: TsgcPDFRedactionQuad)	回転したテキスト用の任意の凸四角形です。sgcPDFRedactionQuadFromRectは矩形を変換します。
AddText(AText; ACaseSensitive; AWholeWord; APageIndex)	ページ内のATextのすべての出現箇所、またはAPageIndexが-1の場合はすべてのページです。一致はテキスト行内で検索され、連続する空白は任意の空白に一致します。
Clear	すべてのマークを削除します。

適用

メソッド	説明
Apply(ADocument: TsgcPDFDocument)	読み込んだ文書をレダクションします。保存され、編集され、編集済みのバイトから再度読み込まれます。
Apply(AInputFile, AOutputFile)	ファイルをレダクションします。
ApplyToStream(AInput, AOutput), ApplyToBytes(AData)	ストリームまたはバイト配列をレダクションします。

出力は常に完全な新規ファイル(完全な保存)です。インクリメンタルアップデートで保持されるはずの元のバイトは決して書き込まれません。Applyの後、統計情報TextMatches、RemovedGlyphs、RedactedImages、RemovedImages、RemovedPaths、RemovedAnnotationsが利用可能になり、`GetLog`は操作のログを返します。

オプション

TsgcPDFRedactionOptionsのフィールド	説明
FillColorR, FillColorG, FillColorB	領域の上に描画される矩形の色(0から1)です。デフォルトは黒です。
OverlayText, OverlayFontSize	各領域の中央に描画されるテキスト(Helvetica)です。0を指定すると領域に合わせます。
RemoveAnnotationsInArea	矩形が領域と交差する注釈を削除します。リンクやフォームフィールドウィジェットとそのフィールドを含みます。デフォルトはTrueです。
RemoveMetadata	/Info辞書とXMPメタデータを削除します。
RemoveAttachments	埋め込みファイルとファイル添付注釈を削除します。
RemoveJavaScript	JavaScript、/OpenAction、追加アクション、およびJavaScript、Launch、SubmitForm、ImportDataアクションを削除します。

暗号化された文書

パスワードを指定して文書を開き、`Apply(ADocument)`を呼び出してください。コンテンツは復号された状態でレダクションされ、文書は暗号化設定を保持するため、次のSaveToFileまたはSaveToStreamでは再び暗号化されて書き込まれます。レダクションの後、SaveIncrementalは例外を発生させます。ファイル、ストリーム、バイト配列のオーバーロードはパスワードを受け取らないため、暗号化された入力を拒否します。

```
procedure RedactEncrypted(const AFileName, APassword, AOutput: string);
var
  oPDF: TsgcPDFDocument;
  oRedactor: TsgcPDFRedactor;
begin
  oPDF := TsgcPDFDocument.Create;
  oRedactor := TsgcPDFRedactor.Create;
  try
    oPDF.SetPassword(AnsiString(APassword));
    oPDF.LoadFromFile(AFileName);
    oRedactor.AddText('Salary', False, True);
    oRedactor.Apply(oPDF);
    // full save: written encrypted again with the same settings
    oPDF.SaveToFile(AOutput);
```

```
  finally
    oRedactor.Free;
    oPDF.Free;
  end;
end;
```

コンテンツの削除方法

- **テキスト**: ボックスが領域と交差するすべてのグリフがコンテンツストリームから削除されます。残りのグリフは位置を保持します。
- **画像**: コンポーネントあたり1から8ビットの、sgcPDFがデコードできる画像は、編集された領域のピクセルを塗りつぶし色で描画して書き直されます(RedactedImages)。サポートされないフィルターを使用している、大きすぎる、またはコンポーネントあたり16ビットであるなど、デコードできない画像は完全に削除されます(RemovedImages)。
- **ベクターグラフィックス**: 領域の内部に完全に収まるサブパスは削除されます(RemovedPaths)。領域を横切るだけのサブパスは、塗りつぶし矩形の下に残ります。クリッピングパスは変更されません。
- **フォームXObject**は再帰的にレダクションされます。ネストが深すぎる、またはサポートされないフィルターを使用しているフォームXObjectは、全体が削除されます。
- コンテンツストリームがサポートされないフィルターを使用しているページは、編集されないまま残るのではなく、EsgcPDFRedactionErrorを発生させます。

サンプルでは、pypdfは出力内に編集された単語の痕跡を見つけられません。抽出されたテキストにも、どのコンテンツストリームにも見つからず、ファイルは単一のリビジョンしか持ちません。

参照

- 証明書暗号化
- テキスト抽出

タグ付きPDF

タグ付きPDF(ISO 32000-1、14.8)は、ページコンテンツとは別に、見出し、段落、リスト、テーブル、代替テキスト付きの図、リンクを読み上げ順に含む論理構造ツリーを持ちます。これはスクリーンリーダー、モバイル端末でのリフロー、テキストのエクスポートで使用され、PDF/UAおよびPDF/AレベルAの適合性で要求されます。

構造の構築

TsgcPDFDocument.TaggedをTrueに設定し、各ページの描画呼び出しを`Page.Tagging.BeginElement`と`EndElement`で囲みます。ページタギングはマーク付きコンテンツオペレーター(MCID付きのBDC/EMC)を書き込み、それらを要素にリンクします。`StructureTree`は要素、ParentTree、RoleMapを収集し、文書の保存時に/MarkInfo、/Lang、ページの/StructParentsを書き込みます。

```
procedure CreateTaggedPDF(const AFileName: string);
var
  oPDF: TsgcPDFDocument;
  oPage: TsgcPDFPage;
  oTag: TsgcPDFPageTagging;
  oFigure, oCell: TsgcPDFStructElement;
  vFont: Integer;
begin
  oPDF := TsgcPDFDocument.Create;
  try
    oPDF.Info.Title := 'Quarterly report';
    oPDF.Tagged := True;
    oPDF.StructureTree.Lang := 'en-US';
    vFont := oPDF.AddTrueTypeFont('Arial', False, False);
    oPage := oPDF.AddPage(595, 842);
    oTag := oPage.Tagging;
    // running header: not part of the logical content
    oTag.BeginArtifact(akPagination, asHeader);
    oPage.DrawTextTT('ACME Corp.', 50, 810, vFont, 8);
    oTag.EndArtifact;
    oTag.BeginElement(stH1);
    oPage.DrawTextTT('Quarterly report', 50, 770, vFont, 20);
    oTag.EndElement;
    oTag.BeginElement(stP);
    oPage.DrawTextTT('Sales grew in every region.', 50, 740, vFont, 11);
    oTag.EndElement;
    // figures need an alternate text
    oFigure := oTag.BeginElement(stFigure);
    oFigure.Alt := 'Blue bar chart of the sales per region';
    oFigure.SetBBox(50, 600, 250, 700);
    oPage.DrawRectangleFill(50, 600, 200, 100, 0.2, 0.4, 0.8);
    oTag.EndElement;
    // grouping elements (no content) are opened on the tree
    oPDF.StructureTree.BeginElement(stTable);
    oPDF.StructureTree.BeginElement(stTR);
    oCell := oTag.BeginElement(stTH);
    oCell.Scope := tsColumn;
    oPage.DrawTextTT('Region', 50, 570, vFont, 11);
    oTag.EndElement;
    oCell := oTag.BeginElement(stTH);
    oCell.Scope := tsColumn;
    oPage.DrawTextTT('Sales', 200, 570, vFont, 11);
    oTag.EndElement;
    oPDF.StructureTree.EndElement;
    oPDF.StructureTree.BeginElement(stTR);
    oTag.BeginElement(stTD);
    oPage.DrawTextTT('North', 50, 550, vFont, 11);
    oTag.EndElement;
    oTag.BeginElement(stTD);
```

```
    oPage.DrawTextTT('1200', 200, 550, vFont, 11);
    oTag.EndElement;
    oPDF.StructureTree.EndElement;
    oPDF.StructureTree.EndElement;
    // a link: the annotation added inside the Link element is attached to it
    oTag.BeginElement(stLink).Alt := 'eSeGeCe web site';
    oPage.DrawTextTT('www.esegece.com', 50, 520, vFont, 11);
    oPDF.Annotations.AddLinkURI(0, 50, 515, 150, 532,
      'https://www.esegece.com');
    oTag.EndElement;
    // PDF/UA-1 and PDF/A-2a in the same file
    oPDF.SetPDFALevel(paA2a);
    oPDF.PDFUA := True;
    oPDF.SaveToFile(AFileName);
  finally
    oPDF.Free;
  end;
end;
```

メンバー	説明
Page.Tagging.BeginElement(AType; ATitle)	現在の要素の子として、このページにコンテンツが描画される要素を開きます。TsgcPDFStructElementを返します。
StructureTree.BeginElement(AType; ATitle)	ページコンテンツを持たないグループ化要素(Table、TR、L、Sect、Part…)を開きます。
EndElement	現在の要素を閉じます(Begin呼び出しに対応するページタギングまたはツリー上で)。
BeginCustomElement(ATypeName...) and StructureTree.AddRole	/RoleMapによって標準タイプにマッピングされるカスタム構造タイプ。
Page.Tagging.BeginArtifact(AKind; ASubtype), EndArtifact	文書の一部ではないコンテンツ: 繰り返しのヘッダーとフッター、ページ番号、透かし、装飾。AKind: akPagination、akLayout、akPage、akBackground。ASubtype: asHeader、asFooter、asWatermark。
StructureTree.Lang	文書の自然言語(カタログの/Lang)。例: en-US。

TsgcPDFStructTypeにはすべての標準タイプが含まれます: stDocument、stPart、stArt、stSect、stDiv、stH、stH1 から stH6、stP、stL、stLI、stLbl、stLBody、stTable、stTHead、stTBody、stTFoot、stTR、stTH、stTD、stFigure、stCaption、stLink、stSpan、stQuote、stNote、stReference、stCode、stBlockQuote、stFormula、stTOC、stTOCIおよびstAnnot。

要素のプロパティ

プロパティ	説明
Alt	代替テキスト。FigureとFormulaでは必須です。Altを指定せずにFigureを保存するとEsgcPDFTaggedErrorが発生します。
ActualText, Expansion, Lang, Title, ID	置換テキスト、略語の展開、要素の言語、タイトル、識別子。
SetBBox(ALeft, ABottom, ARight, ATop)	Figure、FormulaまたはTableの境界ボックス。
Scope, RowSpan, ColSpan, Headers	テーブルセル: THのスコープ(tsRow、tsColumn、tsBoth)、スパン、ヘッダーセルのID。

リンクと注釈

Link要素が開いている間に`Annotations.AddLinkURI`(または他のAddメソッド)で追加された注釈は、/StructParentを伴うオブジェクト参照としてその要素に関連付けられます。`Page.Tagging.AddAnnotation`を使用すると明示的に関連付けることができます。

テーブル

タグ付き文書に描画されたTsgcPDFTableは、Table、THead、TBody、TR、TH、TDとして自動的にタグ付けされます。DrawMultiPageを使用すると、後続ページで繰り返されるヘッダー行はページネーションアーティファクトとしてタグ付けされるため、スクリーンリーダーは一度だけ読み上げます。

```
procedure CreateTaggedTable(const AFileName: string);
var
  oPDF: TsgcPDFDocument;
  oTable: TsgcPDFTable;
  i: Integer;
begin
  oPDF := TsgcPDFDocument.Create;
  try
    oPDF.Tagged := True;
    oPDF.StructureTree.Lang := 'en-US';
    oTable := TsgcPDFTable.Create(2);
    try
      oTable.SetHeaders(['Product', 'Quantity']);
      for i := 1 to 60 do
        oTable.AddRowData([AnsiString('Item ' + IntToStr(i)),
          AnsiString(IntToStr(i))]);
      // tagged as Table / TR / TH / TD; the header repeated on the next
      // pages is tagged as a pagination artifact
      oTable.DrawMultiPage(oPDF, 50, 790, 495, 595, 842);
    finally
      oTable.Free;
    end;
    oPDF.SaveToFile(AFileName);
  finally
    oPDF.Free;
  end;
end;
```

読み込んだタグ付き文書は、保存時にも構造ツリーを保持します。

参照

- PDF/UAとPDF/Aレベル A
- アクセシビリティバリデーター
- テーブル

PDF/UAとPDF/Aレベル A

PDF/UA-1

PDF/UA-1(ISO 14289-1)は、あらゆる人にアクセス可能なPDFのための規格であり、多くの国でアクセシビリティ法により公的文書に対して要求されています。**TsgcPDFDocument.PDFUA**をTrueに設定すると、文書はXMPメタデータにpdfuaid:part 1とdc:titleを、ビューアー設定に/DisplayDocTitleを含めて保存されます。
PDF/UAの要件を満たせない場合、保存時に例外が発生します。

- 文書がタグ付けされていない(`Tagged`がFalse)場合。
- `StructureTree.Lang`が空の場合。
- `Info.Title`が空の場合。
- テキストが埋め込まれない14種類の標準フォントのいずれかで描画されている場合。AddTrueTypeFont(またはAddTrueTypeFontFromFile)とDrawTextTTを使用してください。
- 支援技術に必要なppExtract権限を付与せずに文書が暗号化されている場合。

PDF/Aレベル A

PDF/Aのレベル A(アクセシブル)は、レベル Bにタグ付きPDFの要件を追加したものです。SetPDFALevelに**paA1a**、**paA2a**または**paA3a**を渡し、PDF/UAと同様にコンテンツにタグを付けてください。PDF/UAとPDF/Aは同じファイルで組み合わせることができます。

```
oPDF.SetPDFALevel(paA2a);
oPDF.PDFUA := True;
```

タグ付きPDFで作成されたファイルはまさにこの組み合わせを使用しており、PDF/UA-1とPDF/A-2aの両方でveraPDFに合格します。

TsgcPDFALevel	規格
paA1b, paA1a	PDF/A-1(ISO 19005-1)、レベル BまたはA
paA2b, paA2a	PDF/A-2(ISO 19005-2)、レベル BまたはA
paA3b, paA3a	PDF/A-3(ISO 19005-3)、レベル BまたはA。任意の埋め込みファイルを許可します。

チェックリスト

- Info.TitleとStructureTree.Langを設定します。
- すべてのフォント(TrueTypeまたはOpenType)を埋め込みます。
- すべてのコンテンツにタグを付けます。すべてのテキストと図形は要素またはアーティファクトに属します。
- すべてのFigureとFormulaに代替テキストを設定します。
- 見出しは順序どおりに使用し(H1の次にH2…)、テーブルではScopeを指定したTHセルを、リンクにはLink要素を使用します。
- 保存したファイルをバリデーターで検証します。

参照

- タグ付きPDF
- アクセシビリティバリデーター
- PDF/A

アクセシビリティバリデーター

TsgcPDFAValidator(ユニットsgcPDF_PDFA)は、保存されたファイルをPDF/Aのレベルに対して検証します。レベルAの場合は構造も検証し、**PDFUA**をTrueに設定すると、PDF/UA-1の検証も実行します。

```
procedure ValidateAccessible(const AFileName: string);
var
  oParser: TsgcPDFParser;
  oValidator: TsgcPDFAValidator;
  i: Integer;
begin
  oParser := TsgcPDFParser.Create;
  oValidator := TsgcPDFAValidator.Create(paA2a);
  try
    oParser.LoadFromFile(AFileName);
    oParser.Parse;
    // PDF/UA-1 checks in addition to the PDF/A-2a ones
    oValidator.PDFUA := True;
    if oValidator.Validate(oParser) then
      WriteLn('PDF/A-2a and PDF/UA-1: no errors')
    else
      for i := 0 to oValidator.Errors.Count - 1 do
        WriteLn('Error: ', oValidator.Errors[i]);
    for i := 0 to oValidator.Warnings.Count - 1 do
      WriteLn('Warning: ', oValidator.Warnings[i]);
  finally
    oValidator.Free;
    oParser.Free;
  end;
end;
```

検証内容

メソッド	検証項目
CheckStructure	構造ツリー、/MarkInfo /Marked、/Lang。
CheckContentTagged	すべてのページのすべてのテキストおよび描画オペレーターが、構造要素またはアーティファクトに属していること。
CheckStructureElements	FigureおよびFormulaの代替テキスト、見出しの順序、テーブル構造、ヘッダーセル。
CheckFontUnicode	すべてのフォントがToUnicodeマップまたは標準エンコーディングを持ち、テキストを読み取れること。
CheckPDFUA	pdfuaid:part、dc:title、/DisplayDocTitle、構造内の注釈、ページの/Tabs /S。

Validateはそのレベルのすべての検証(有効な場合はPDF/UAも)を実行し、エラーがない場合はTrueを返します。個々のメソッドを単独で呼び出すこともできます。

エラーと警告

`Errors`には、適合性を損なう問題が一覧表示されます。各メッセージは参照する規格の条項番号で始まるため、次のように調べることができます。

```
[PDF/A-2a 6.7.3.3] [PDF/UA-1 7.1] Page 1: 1 content operator(s) neither tagged nor marked as artifact (first: TJ)
[PDF/UA-1 5] XMP metadata without pdfuaid:part 1
```

`Warnings`には、規格上のエラーではないもののアクセシビリティを損なう問題が一覧表示されます。例えば次のとおりです。

```
[PDF/UA-1 7.4.2] Heading level skipped: H1 followed by H3
```

このバリデーターは、自分自身の出力を高速に検証する組み込みチェックです。他のソースから得た文書に対しては、veraPDFやPACのような完全な適合性チェッカーの代わりにはなりません。

参照

- PDF/UAとPDF/Aレベル A
- タグ付きPDF
- PDF/A

よくある質問

DLLを配置する必要がありますか?

いいえ。sgcPDFは実行可能ファイルにコンパイルされます。使用するのはWindowsに含まれるライブラリのみです。描画とフォント読み込みにはGDIを、デジタル署名にはCryptoAPIを使用します。

サポートされているプラットフォームはどれですか?

Delphi 7からDelphi 13まで、およびC++Builder 2007から13までのWindows 32ビットおよび64ビットです。コア、ラスターレンダラー、FireMonkeyビューアーはLinux 64ビット、macOS、iOS、Androidでも動作します。インストールを参照してください。

ページ座標の原点はどこですか?

ページの左下隅で、単位はポイント(1/72インチ)です。Y座標は上方向に増加します。アーキテクチャを参照してください。

アクセント記号付き文字や非ラテン文字が表示されないのはなぜですか?

標準フォントはWinAnsi文字セットしかカバーしていません。AddTrueTypeFontとDrawTextTTを使用してTrueTypeフォントを利用してください。テキストとフォントを参照してください。

中国語、日本語、韓国語のテキストを書くにはどうすればよいですか?

インストール済みのCJK TrueTypeフォント、例えばsgcPDFCJKFontNameFromEnum(cjkMSGothic)が返す名前を追加し、DrawTextTTで描画してください。

パスワードで保護されたPDFを開くにはどうすればよいですか?

LoadFromFileの前にSetPasswordを呼び出してください。暗号化を参照してください。

バーコードが表示されません。

ページではなく、ページコンテンツビルダー(`Page.Content`)をTsgcPDFBarcodeGeneratorに渡してください。バーコードを参照してください。

sgcPDFExtractAllTextが空の文字列を返します。

TsgcPDFParserは読み込み後に解析する必要があります。LoadFromFileの後にParseを呼び出してください。TsgcPDFDocument.LoadFromFileはこれを自動的に行います。

署名は有効なのに信頼されないのはなぜですか?

署名者証明書がWindowsで信頼されるルートにチェーンしていないためです。自己署名のテスト証明書では正常な状態です。本番環境では信頼された認証局が発行した証明書を使用してください。

オプティマイザーでファイルが縮小されません。

すでに圧縮されていて重複オブジェクトがないファイルはこれ以上小さくなりません。さらに縮小するにはDownsampleImagesまたはRemoveオプションを有効にしてください。PDFファイルの最適化を参照してください。

アップロードされたファイルを開く際に使用メモリを制限できますか?

はい。sgcPDFMaxDecodedSizeを小さくしてください。エラー処理と不正な入力を参照してください。

sgcPDFはLinuxで動作しますか?

はい。コアユニットはDelphi Linux 64ビットコンパイラでコンパイルできます。サーバーアプリケーションやコンソールアプリケーションで、作成、編集、パスワードによる暗号化、テキスト抽出、TsgcPDFRendererRasterによるページのPNGへのレンダリングが可能です。フォントはAddTrueTypeFontFromFileでファイルから読み込みます。Linuxを参照してください。

C++BuilderからsgcPDFを使用できますか?

はい。C++Builder 2007から13までのパッケージが同梱されており、生成されたヘッダーはそのまま使用できます。C++Builderを参照してください。

請求書(Factur-X、ZUGFeRD)を埋め込んだPDF/A-3ファイルを作成するにはどうすればよいですか?

アプリケーション内で請求書のXMLを作成し、Attachments.AddFacturXに渡してください。文書はXMLとFactur-Xのメタデータとともに、PDF/A-3bとして保存されます。Factur-XとZUGFeRD請求書を参照してください。

sgcPDFはPAdES署名を作成できますか?

はい。PAdES B-B には SubFilter を pssCAdESDetached に設定します。B-LT と B-LTA には、さらにAddDSSDocumentで検証データを、TimestampDocumentで文書タイムスタンプを追加してください。sgcSignを使用すると、TsgcPDFPAdESSignerが任意のsgcSignキープロバイダーで全レベルを1回の呼び出しで作成します。PAdES署名を参照してください。

黒い矩形で下のテキストは隠せますか?

いいえ、テキストはファイル内に残ったままです。TsgcPDFRedactorを使用してください。これは編集済み領域の下にあるテキスト、画像ピクセル、図形を削除します。TsgcPDFRedactorを参照してください。

アクセシブルなPDFを作成するにはどうすればよいですか?

Page.Taggingでコンテンツにタグを付け、Info.TitleとStructureTree.Langを設定し、フォントを埋め込み、PDFUAをTrueに設定してください。タグ付きPDFを参照してください。

はじめに

sgcReportsは、sgcPDF上に構築された、Delphi向けのヘッドレスでプラットフォーム非依存のレポートエンジンです。第一の対象はサーバーおよびWebでのレポート生成、すなわちWindowsサービス、Linux64デーモン、HTTPエンドポイントであり、VCLおよびFMXのデスクトップ・モバイルアプリケーションでも変更なく動作します。
このエンジンは、デフォルトでアクセシブルなPDF(PDF/UA-1)とアーカイブ可能なPDF(PDF/A-3)を出力します。レポートは同じ準備済みページから、XLSX、CSV、PNGにもエクスポートできます。

設計によるヘッドレス

コア(レポートモデル、式、データソース、フォント、レイアウト、エンジン、エクスポート)は、VCLやFMXへの依存も、外部DLLも持ちません。Windows、Linux64、macOS、iOS、Androidでコンパイル・実行できます。プレビューコンポーネント(`TsgcReportPreviewVCL`、`TsgcReportPreviewFMX`)とブラウザビューアは、任意のアドオンパッケージです。

デフォルトでアクセシブルかつアーカイブ可能

PDFエクスポートは構造ツリーを自動的にタグ付けします。見出し、段落、ヘッダー行を持つ表、代替テキスト付きの図、アーティファクトが対象で、そのため`PDFUA`プロパティはデフォルトで`True`です。アーカイブ可能なPDF/A-3出力は`PDFA`プロパティで制御し、PDF/UAと組み合わせることもできます。アクセシビリティとPDF/Aを参照してください。

プラットフォーム

Delphi 7、2007、2009、2010、XE から XE8、10 から 10.4、11、12、13。FireMonkey を 通 じ て Windows、Linux64、macOS、iOS、Android。コアはDelphi 7上で、ジェネリクス、匿名メソッド、インライン変数、レコードメソッドを使わずにコンパイルされます。

エディションと必要条件

パッケージ	必要なもの	用途
`sgcReports` (コア)	sgcPDF	レポートモデル、式、データソース、フォント、レイアウト、エンジン、PDF/XLSX/CSV/PNGエクスポート、フルーエントAPI、JSON定義。sgcPDFはすべての構成で必須です。
`sgcReportsVCL` / `sgcReportsFMX`	コア、VCLまたはFMX	`TsgcReportPreviewVCL` または `TsgcReportPreviewFMX` 。
`sgcReportsHTML`	コア、sgcWebSockets(Professional edition以上)、sgcHTML	`TsgcReportHTTPEndpoint` 、`TsgcReportHTMLViewer` 、`TsgcReportHTMLDesigner` 。sgcWebSocketsはこのパッケージのためだけに必要で、コアからは一切使用されません。

次へ: インストール、続いてはじめに。

インストール

sgcReports は sgcUI ディストリビューションの一部です。1 つのインストーラーで sgcUI の製品(sgcUICore、sgcCharts、sgcPDF、sgcReports、sgcMaps、sgcDashboard、sgcGrid、sgcNavigation、sgcToolbar、sgcWizard)をすべて扱い、ライセンスに含まれる製品だけをインストールします。sgcReports には sgcPDF が必要ですが、インストーラーが対応します。

必要条件

- Delphi 7、2007、2009、2010、XE から XE8、10 から 10.4、11、12、13(または対応する C++Builder バージョン、C2007 から C13)。
- sgcPDF、同じ Delphi バージョン。sgcUI インストーラーは sgcReports と一緒にインストールします。
- `sgcReportsHTML` パッケージをインストールする場合のみ、sgcWebSockets Professional edition 以上と sgcHTML が必要です。

sgcUI インストーラーでのインストール

1. sgcUI インストーラーを実行し、eSeGeCe アカウントのユーザー名とパスワードでサインインします。
2. インストール先の Delphi と C++Builder のバージョンを選択します。
3. コンポーネントのページで **sgcReports (installs sgcPDF)** とその他に必要な製品を選択します。ライセンスサーバーが所有している製品を返し、インストーラーは製品ごとに 1 つのチェックボックスを表示します。ライセンスに含まれない製品はグレー表示になります。All-Access ライセンスではすべての製品が使用できます。
4. インストーラーはファイルをコピーした後、選択した各 IDE 向けに、依存関係の順序でお使いのマシン上でパッケージをコンパイルし、デザイン時パッケージをインストールします。

sgcReports に含まれるもの

- **sgcPDF**、sgcReports の基盤となるエンジンです。sgcReports を選択すると sgcPDF も選択され、sgcReports がインストールされるときは常に sgcPDF もインストールされます。
- **sgcReports HTML for sgcWebSockets**、**sgcWebSockets bridges** の下に表示されます。Delphi 10 Seattle 以降向けの `sgcReportsHTML` パッケージ(HTTP エンドポイント、ブラウザビューア、Web デザイナー)をインストールします。インストーラーがこれを提供するのは、sgcWebSockets がすでにマシンにインストールされていて、ライセンスに sgcReports が含まれている場合だけです。それ以外の場合はグレー表示になります。

インストールされるフォルダー

すべての製品は 1 つのフォルダーにインストールされます。既定は `Documents\esegece\sgcUI` です(トライアル版は `sgcUI_Trial`、Community エディションは `sgcUI_Community`)。

フォルダー	内容
`Source`	インストールされたすべての製品のソースコードで、sgcReports と sgcPDF を含みます。これが sgcUI の唯一のライブラリパスです。
`Packages`	インストールされたすべての製品のパッケージで、製品ごと、IDE バージョンごとに 1 セットあります。
`Lib<V>`	IDE バージョンとプラットフォームごとのコンパイル済みユニットです。例えば `LibD13` です。
`Demos\Reports`	sgcReports のデモです。

インストーラーは、選択した各 IDE とプラットフォームのライブラリパスとブラウジングパスに、コンパイル済みユニットのフォルダーとともに `sgcUI\Source` を追加します。sgcPDF は同じ `Source` フォルダーにあるため、専用のパスは不要です。

トライアル版と Community

- **Trial**: sgcUI トライアルインストーラーは、sgcReports と sgcPDF を含むすべての製品をトライアルモードでインストールします。トライアルビルドは起動時に通知を表示します(`sgcReports_License.pas`)。ライセンス版のビルドでは表示されません。
- **Community**: sgcPDF には Community エディションがないため、無料の sgcUI Community インストーラーは sgcPDF をインストールしません。sgcReports を提供するのは、ライセンス版の sgcPDF がすでにマシンにインストールされている場合だけです。sgcPDF を含む Registered 版の sgcUI インストールか、スタンドアロン版の sgcPDF インストールのどちらでも構いません。その sgcPDF に対して sgcReports をコンパイルします。ライセンス版の sgcPDF がない場合、sgcReports はグレー表示になり、インストーラーは先に sgcPDF をインストールするよう求めます。sgcWebSockets ブリッジは Community インストーラーに含まれません。

スタンドアロン版 sgcPDF と sgcReports からの移行

sgcPDF または sgcReports が以前に専用のスタンドアロンインストーラーでインストールされていた場合、sgcUI インストーラーはそのインストールを検出し、そのライブラリパスとデザインパッケージを **Previous installations** ページに一覧表示します。続行すると、新しいパッケージをコンパイルする前にそれらを IDE から削除するため、パス上に同じユニットのコピーが 2 つ存在することはありません。このページは、古いインストールが見つかった場合にのみ表示されます。移行後は、両方の製品が単一の `sgcUI\Source` フォルダーからコンパイルされます。

パッケージを手動でビルドする

パッケージを自分でコンパイルするには、お使いの IDE バージョン用のパッケージを `sgcUI\Packages` から開きます。`<V>` は Delphi バージョンのサフィックスで、例えば `sgcReportsD13.dpk` のようになります。

パッケージ	内容
`sgcPDF<V>`, `sgcPDFVCL<V>`, `sgcPDFFMX<V>` / `dclsgcPDF<V>`, `dclsgcPDFFMX<V>`	sgcPDF、sgcReports が必要とするエンジン(ランタイム/デザイン時)。
`sgcReports<V>`	コアエンジンとエクスポート(ランタイム)。
`sgcReportsVCL<V>` / `dclsgcReports<V>`	VCL プレビュー(ランタイム/デザイン時)。
`sgcReportsFMX<V>` / `dclsgcReportsFMX<V>`	FMX プレビュー(ランタイム/デザイン時)。
`sgcReportsHTML<V>` / `dclsgcReportsHTML<V>`	HTTP エンドポイント、ブラウザビューア、Web デザイナー(ランタイム/デザイン時)。

依存関係の順序でビルドします。最初に sgcPDF のランタイムパッケージ、次に sgcReports のコア、次に VCL または FMX、次にデザイン時パッケージ、最後に `sgcReportsHTML` です。その後、`dcl*` デザイン時パッケージをインストールします。デザイン時パッケージをインストールすると、**sgcReports** パレットページに `TsgcReport` が表示されます。

検索パス

お使いの Delphi バージョンのライブラリパス(Tools > Options > Language > Delphi Options > Library > Library path)に `sgcUI\Source` を追加するか、プロジェクトのユニット検索パスに追加します。sgcReports と sgcPDF はこのフォルダーを共有するため、1 つのエントリで両方に対応できます。

C++Builder

お使いの C++Builder バージョンに対応する `.cbproj` プロジェクトを `sgcUI\Packages` の下から開き(例えば `sgcReportsC13.cbproj`)、ビルドします。生成された `.hpp` ヘッダーは、コンパイル済みパッケージの隣に生成されます。

はじめに

レポートを構築する方法は3つあります。モデルAPI(TsgcReportコンポーネントにページ、バンド、項目を設定する方法)、フルーエントAPI(TsgcReportBuilderで呼び出しを連結する方法)、または実行時に読み込むJSONレポート定義です。3つとも、同じTsgcReportEngineと同じエクスポートに行き着きます。

1. モデルAPI

フォームにTsgcReport、TsgcReportEngine、TsgcReportPDFExportを配置し(またはコードで作成し)、1ページ、1バンド、1つのテキスト項目でレポートを設定します:

```
var
  oPage: TsgcReportPage;
  oBand: TsgcReportBand;
  oPages: TsgcReportPreparedPages;
begin
  sgcReport.Units := ruPoints;
  with sgcReport.Styles.Add do
  begin
    Name := 'Title';
    Font.Name := 'Helvetica';
    Font.Size := 18;
    Font.Bold := True;
  end;

  oPage := sgcReport.Pages.Add;
  oPage.PaperSize := rpsA4;
  oPage.Margins.Left := 40;
  oPage.Margins.Top := 40;
  oPage.Margins.Right := 40;
  oPage.Margins.Bottom := 40;

  oBand := oPage.Bands.Add;
  oBand.BandType := rbtReportTitle;
  oBand.Height := 40;
  with oBand.Items.Add do
  begin
    Kind := rikText;
    Name := 'Title1';
    Text.Text := 'Hello, sgcReports';
    Width := 400;
    Height := 24;
    StyleName := 'Title';
  end;

  sgcEngine.Report := sgcReport;
  oPages := sgcEngine.Prepare;
  try
    sgcPDFExport.SaveToFile(oPages, 'hello.pdf');
  finally
    oPages.Free;
  end;
end;
```

2. フルーエントAPI

同じレポートをTsgcReportBuilderで構築します。フォームにコンポーネントは不要です:

```
var
  vBuilder: TsgcReportBuilder;
begin
```

```
  vBuilder := TsgcReportBuilder.Create;
  try
    vBuilder.Units(ruPoints).Style('Title').Font('Helvetica', 18).Bold.EndStyle
      .Page.Paper(rpsA4).Margins(40, 40, 40, 40)
      .ReportTitle(40).Text('Hello, sgcReports', 0, 0, 400, 24).Style('Title')
      .EndBand.EndPage;
    vBuilder.SaveToPDF('hello.pdf');
  finally
    vBuilder.Free;
  end;
end;
```

スタイル、ページ、バンドの各呼び出しはすべて、スコープ付きビルダー(`TsgcReportStyleBuilder`、`TsgcReportPageBuilder`、`TsgcReportBandBuilder`)を返します。`EndStyle`、`EndBand`、`EndPage`は、連結を続けられるように、囲んでいるスコープに戻ります。
完全な連結呼び出し(スタイル、ページ、バンド、項目、データ、エクスポートヘルパー)はTsgcReportBuilderを参照してください。

3. JSONレポート定義

どちらの方法で構築したレポートも、JSONとして保存し、再コンパイルすることなく読み込み直せます:

```
var
  vJSON: string;
  vLoaded: TsgcReport;
begin
  vJSON := sgcReportSaveToJSON(sgcReport);
  vLoaded := TsgcReport.Create(nil);
  try
    sgcReportLoadFromJSON(vLoaded, vJSON);
    // vLoaded now has the same pages, bands, items and styles as sgcReport
  finally
    vLoaded.Free;
  end;
end;
```

エンベロープの形式、命名規則、生成されるスキーマについてはJSONレポート定義を参照してください。

次のステップ

- レポートモデル: ページ、バンド、項目、スタイル、単位。
- データソース: `TDataSet`、JSON、イベントからレコードを読み取ります。
- ハウツー: マスタ・ディテールデータを使った請求書。

レポートモデル

レポート(TsgcReport)は、ページ、バンド、項目、スタイルのツリーであり、TCollection上に構築されているため、他のコンポーネントと同様にDFMとしてストリーミングされます。同じツリーはJSONへの保存やJSONからの読み込みも可能です。詳細はJSONレポート定義を参照してください。

Units

TsgcReport.Units(TsgcReportUnits: ruMillimeters、ruPoints、ruInches)は、あらゆるLeft、Top、Width、Height、マージンの入力単位です。内部では、レイアウトとPDFエクスポートは常にポイント(1/72インチ)で処理され、レポートはこれらのプロパティの読み書き時に変換を行います。

Pages

TsgcReportPage(TsgcReport.Pages 内)は、PaperSize(rpsA3、rpsA4、rpsA5、rpsLetter、rpsLegal、rpsCustom)、Orientation、WidthとHeight(PaperSizeがrpsCustomの場合のみ使用)、Margins、Columns、ColumnSpacingを持ちます。レポートは複数のページ定義を持つことができ、rbtDetailDataのサブレポートは名前でページを参照します(TsgcReportItem.SubreportPageName)。

バンド

TsgcReportBand(TsgcReportPage.Bands内)は、いつ・どのくらいの頻度で印刷されるかを決めるBandTypeを持ちます:

BandType	印刷タイミング
rbtReportTitle	最初のページヘッダーの前に1回。
rbtReportSummary	最後のグループとディテールデータの後に1回。
rbtPageHeader	すべてのページの先頭。
rbtPageFooter	すべてのページの末尾。
rbtColumnHeader	複数列ページにおける、すべての列の先頭。
rbtColumnFooter	すべての列の末尾。
rbtGroupHeader	`GroupExpression` の異なる値ごとに1回。グループがページ区切りをまたぐ場合は、`RepeatOnEveryPage` で任意に再印刷できます。
rbtGroupFooter	集計が完了した後、各グループの末尾で1回。
rbtMasterData	`DataSourceName` のレコードを反復します。自身は何も印刷しません。
rbtDetailData	現在のマスタレコードの下で、`DataSourceName` のレコードを反復します。
rbtChild	`ChildBandName` を通じて、親バンドの直後に、同じレコードを共有して印刷されます。

その他のバンドプロパティ: Height、CanGrowとCanShrink(最も高い項目に合わせて拡大・縮小)、KeepTogether(ページ区切りでバンドを分割しない)、StartNewPage、PrintOnFirstPage / PrintOnLastPage、VisibleExpression、StyleName(その項目のデフォルトスタイル)。

項目と種類

TsgcReportItem(TsgcReportBand.Items内)はKind(TsgcReportItemKind)を持ちます:

種類	サブオプション	注記
rikText	Text (TsgcReportTextOptions)	Text.Text はテキストテンプレートです。式とテキストテンプレートを参照してください。
rikImage	Image (TsgcReportImageOptions)	埋め込まれた画像バイト列で、PictureData としてストリーミングされます。
rikLine	—	水平または垂直の罫線です。
rikShape	Shape (TsgcReportShapeOptions)	ShapeKind : 長方形、角丸長方形、楕円、線。
rikBarcode	Barcode (TsgcReportBarcodeOptions)	11種類のシンボロジー。TsgcReportBarcodeSymbology を参照してください。Barcode.Value はテキストテンプレートです。
rikSubreport	SubreportPageName	同じレポートの別のページをその場で実行します。
rikPageBreak	—	新しいページを強制します。

共通の項目プロパティ: Left、Top、Width、Height、StyleName、Visible / VisibleExpression、CanGrow / CanShrink、AltText(アクセシビリティ)、TagRole(アクセシビリティを参照)。

スタイル

TsgcReportStyle(TsgcReport.Styles内)は、バンドや項目がStyleNameで参照するNameのもとに、Font、BackColor、Frame、Padding、HAlign、VAlignをまとめます。色はTsgcReportColorという、プラットフォーム非依存の$00RRGGBB形式のカーディナル値です(Graphics.TColorではありません)。sgcReportColorNone、sgcReportColorBlack、sgcReportColorWhiteがあらかじめ定義されています。

式とテキストテンプレート

sgcReportsはすべての式を一度だけコンパイルし、レコードごとに一度だけ評価します。値はVariant型です。

フィールド、変数、スコープ

フィールドは`Source.Field`と書きます。`Source`はエンジンに追加されたデータソースの`Name`(`TsgcReportEngine.AddDataSource`)、`Field`はそのフィールド名の1つです。裸の識別子はエンジン変数(`TsgcReportEngine.Variables`、`Name=Value`のペア)として解決され、`OnGetVariable`からも到達できます。常に利用できる識別子が2つあります。`Page`(現在のページ番号)と`TotalPages`で、後者は最終ページの後にのみ解決されます(遅延評価の2パス方式、「Page X of Y」)。
グループフッターやページフッターが参照するのは、そのグループやページの**最後**のレコードのフィールド値であり、区切りを発生させた次のレコードではありません。

演算子

算術演算子`+ - * /`、比較演算子`= <> < <= > >=`、論理演算子`and or not`、`+`による文字列連結、グループ化のための括弧です。

関数

関数	説明
IIF(cond, a, b)	condが真の場合はa、それ以外はb。
IsNull(v)	vがNullまたは空の場合はTrue。
Coalesce(v1, v2, ...)	Nullでない最初の引数。
Upper(s)	大文字に変換します。
Lower(s)	小文字に変換します。
Trim(s)	先頭と末尾の空白を除去します。
Length(s)	文字列の長さ。
Copy(s, from, count)	部分文字列。
Pos(sub, s)	1始まりの位置。見つからない場合は0。
Replace(s, from, to)	すべての出現箇所を置き換えます。
FormatFloat(fmt, v)	数値を書式化します。
FormatDateTime(fmt, v)	日付または時刻を書式化します。
Str(v)	文字列に変換します。
Round(v)	最も近い整数に丸めます。
Trunc(v)	ゼロ方向に切り捨てます。
Abs(v)	絶対値。

Int(v)	整数部分。
MinOf(a, b)	2つのうち小さいほう。
MaxOf(a, b)	2つのうち大きいほう。
Now()	現在の日付と時刻。
Date()	現在の日付。
Year(v)	日付の年。
Month(v)	日付の月。
Day(v)	日付の日。

集計関数

`Sum`、`Count`、`Avg`、`Min`、`Max`は引数を1つ取ります(例: `Sum(Lines.Qty * Lines.Price)`)。集計は、それが印刷されるスコープ内で累積します。グループフッター内ではグループごとにリセットされ、ページフッター内ではページごとにリセットされ、レポートサマリー内ではレポート全体を通して実行されます。

Nullのセマンティクス

存在しないフィールドや未設定の変数はNullと評価され、算術演算(`Null + 1`はNull)を通じて伝播し、Null以外のどの値とも等しくも異なるとも比較されません。これはDelphiのVariantの規則と一致します。書式化する前にデフォルト値を代入するには`IsNull`や`Coalesce`を使用してください。

テキストテンプレート

`TsgcReportTextTemplate`(`TsgcReportItem.Text.Text`や`TsgcReportItem.Barcode.Value`で使用されます)は、角括弧内に式を埋め込んだリテラルテキストです(例: `'Invoice [Invoices.Number], total [Sum(Lines.Qty * Lines.Price)]'`)。`[ ]`の外側にあるものはそのままコピーされるため、括弧のない`STOCK-2026-09`のようなバーコード値は、先頭のゼロも含めてそのまま印刷されます。`TsgcReportTextOptions.DisplayFormat`(該当する場合は`Barcode.DisplayFormat`)は、単一式のテンプレートの評価結果を、`FormatFloat`や`FormatDateTime`と同じ方法で書式化します。

データソース

データソースはTsgcReportDataSourceの子孫クラスで、AddDataSourceによってTsgcReportEngineに追加されます。バンド式がSource.Fieldとして参照するのは、そのコンポーネントのNameではなくSourceNameプロパティです。rbtMasterDataまたはrbtDetailDataバンドは、DataSourceNameを通じて同じ名前でそれを参照します。

種類

クラス	読み取り元
TsgcReportDataSetSource	任意の TDataSet (VCLの TClientDataSet 、FireDAC、dbExpressなど)。
TsgcReportJSONSource	文字列、ファイル、またはストリームから得られるJSONオブジェクトの配列。
TsgcReportEventSource	OnFirst 、 OnNext 、 OnEof 、 OnGetValue イベントハンドラーで、ページ分割されたREST呼び出しなど、データセットやJSON形式を持たないデータ向けです。

マスタ・ディテール

共通の基底クラスであるTsgcReportDataSourceは、MasterSource、MasterFields、DetailFields(セミコロン区切りで、両側とも同じ数)を持ちます。ディテールソースを指すDataSourceNameを持つディテールバンドがマスタバンドの下にネストされている場合、エンジンはディテール反復のたびに、ディテールソースを再開し、それらのフィールドで現在のマスタレコードと一致させます。これは請求書デモが請求書明細を対応する請求書にリンクする方法で、詳細はハウツー: マスタ・ディテールデータを使った請求書を参照してください。

JSONレコード

TsgcReportJSONSource.RecordsPathはレコード配列へのドット区切りパスです。JSONのルート自体が配列である場合は空のままにします。フィールド名は最初のレコードのメンバーから検出されます。

スレッドセーフ

データソースは、同時に準備される複数のレポート間で共有されません。各スレッドは、自分専用のソースインスタンス(および自分専用のエンジン)を使用する必要があります。詳細はスレッドセーフティとサーバーでの使用を参照してください。

グループ、ヘッダー、フッター、列

グループ

GroupExpression(例: 'Sales.Region')を持つrbtGroupHeaderバンドは、その式の値が変化するたびに新しいグループを開始します。対応するrbtGroupFooterバンドは、集計が確定した後にグループを閉じます。ヘッダーにRepeatOnEveryPageを設定すると、グループがページ区切りをまたぐ場合に再印刷され、StartNewPageを設定すると、すべてのグループを独自のページに強制できます(請求書1件につき1ページに使用)。グループはネストできます。1つのページに複数のrbtGroupHeader / rbtGroupFooterペアを持つことができ、バンドが現れる順序で評価されます。

ページヘッダー・フッターと列ヘッダー・フッター

rbtPageHeader と rbtPageFooter は、すべてのページに印刷されます。rbtColumnHeader と rbtColumnFooter は、TsgcReportPage.Columnsが1より大きい場合、すべての列に印刷されます。PrintOnFirstPageとPrintOnLastPage(デフォルトTrue)は、最初または最後のページでページヘッダーやフッターを抑制します。

分割禁止(Keep-together)

TsgcReportBand.KeepTogether := Trueは、バンド全体を1ページに収まるように強制します。現在のページの残りスペースに収まらない場合、エンジンはバンドを分割する代わりに、印刷前に新しいページを開始します。合計ブロックなど、ページ区切りで分断されてはならないバンドに使用します。

列

TsgcReportPage.Columns(デフォルト1)とColumnSpacingは、マスタバンドとディテールバンドを新聞のような段組みでレイアウトします。エンジンは1つの列を埋めてから次の列に進み、各列の境界でrbtColumnHeader / rbtColumnFooterを印刷します。

サブレポート

rikSubreport項目(TsgcReportItem.SubreportPageName)は、同じレポートの別のTsgcReportPageを、その項目の位置にその場で実行します。サブレポートページは独自のバンドと独自のデータソース参照を持つことができ、同じ実行の一部として準備されます。

Page X of Y

PageとTotalPagesは、ページネーションテキスト用に予約された2つの識別子で、通常はrbtPageFooterバンド内で'Page [Page] of [TotalPages]'のように使用します。TotalPagesは遅延評価されます。エンジンはまずレポート全体を一度実行してページ数を数え、その後、ページがエクスポートに渡される前に、2回目のパスですべての遅延式を解決します。

フォント

TsgcReportFontManager(ユニットsgcReports_Fonts)は、レイアウトエンジン(折り返し、CanGrow)とPDFエクスポートの両方のために、フォントの検出・計測・フォールバックを行います。グローバルな状態は持たず、すべてのエンジンとエクスポートは、それぞれのFontManagerプロパティを通じてマネージャーを参照します。

デフォルトマネージャー

FontManagerを未割り当てのままにすると、エンジンとエクスポートはプロセス全体で共有されるsgcReportDefaultFontManagerを使用します。これはシステムにインストールされたフォントから構築される共有インスタンスで、初回使用時に一度だけ作成されます。デフォルトマネージャーにないフォントがレポートに必要な場合や、並行して実行するレポート間でフォント読み込みを分離したい場合は、独自のTsgcReportFontManagerを割り当ててください。

検出

マネージャーは、プラットフォームのフォントフォルダ(Windowsのフォントフォルダ、標準的なLinuxのフォントディレクトリ、macOSとiOSのシステムフォントの場所、Androidのフォントおよびアセットパス)をスキャンします。検出されたTrueTypeフェイスは、ファミリー名、太さ、スタイル(ボールド、イタリック)ごとにインデックス化されます。

標準フォントとフォールバック

14種類の標準PDFフォント(Helvetica、Times、Courierおよびそれぞれのボールド・イタリックの派生、加えてSymbolとZapfDingbats)は、デフォルトでマッピングされます。Font.Name := 'Helvetica'を使用するスタイルは、エクスポートに埋め込み可能なフェイスが必要な場合(PDF/A、または基本フォントが表現できない文字)を除き、埋め込みなしでレンダリングされます。その場合、マネージャーは要求されたファミリーをTrueTypeフェイスに置き換え、現在のフェイスに該当文字のグリフがない場合は、グリフ単位でさらに別のインストール済みフェイスへフォールバックします。これにより、ラテン系の基本フォントであっても、データに含まれるCJKやキリル文字を表示できます。

埋め込み

PDFエクスポートは、実際に使用したTrueTypeフェイスを、文書が参照するグリフにサブセット化して埋め込みます。ただし、すでに部分的に埋め込まれているフェイスの完全な埋め込みをPDF/Aが要求する場合は除きます。TsgcReportPDFExport.FontManagerは、明示的なフェイスを持たない項目のフェイスを解決し、PDF/A出力の場合はTsgcReportFontManager.ResolveEmbeddableを通じて標準14フォントのTrueType代替フォントも解決します。

モバイルおよびヘッドレスプラットフォーム

サンドボックス化されたアプリからは、iOSに読み取り可能なシステムフォントフォルダがなく、また、Linux64デーモンはフォントがほとんどインストールされていない最小構成のイメージで動作する場合があります。どちらの場合も、実行ファイルの隣、またはアプリバンドル内にTrueTypeフォント(例: コピーレフトフリーライセンスのDejaVu Sans)を配置し、フォント検出をそこにフォールバックさせてください。詳細はハウツー: モバイルFMXレポートを参照してください。

スレッドセーフティとサーバーでの使用

sgcReportsは、サーバーおよびWebでのレポート生成向けに設計されており、多数のレポートが異なるスレッドで同時に準備・エクスポートされます。

ルール

エンジン、そのレポート、そのデータソース、そのエクスポートは、スレッド間で共有されません。各ワーカースレッドは、独自の`TsgcReportEngine`、`TsgcReport`(または読み取り専用のレポート定義を共有し、エンジンのみを複製します。エンジンが実行状態を保持しているためです)、独自のデータソースインスタンス、独自のエクスポートコンポーネントを作成して使用する必要があります。モデル、レイアウト、エクスポートの各クラスは、レポート自身の状態に対してグローバルロックを一切使用しないため、2つのスレッドが1つのエンジンや1つのエクスポートを共有すると、両方の実行が破損します。

共有できるもの

`TsgcReportFontManager`は、そのフォントが検出された後であれば、プロセス全体で共有される`sgcReportDefaultFontManager`を含め、スレッド間で読み取り専用として共有できます。フォントの検出と計測は、他のスレッドが依存する呼び出しごとの状態を変更しないためです。`TsgcReportFontManager.ResolveEmbeddable`もマネージャーの`EmbedStandardFonts`設定を変更しないため、スレッド間で共有されるマネージャー上で呼び出しても同様に安全です。`TsgcReportDefinition`(または単純な関数`sgcReportLoadFromJSON` / `sgcReportSaveToJSON`)は、各呼び出しがそれぞれ独自の`TsgcReport`インスタンスを扱う限り、どのスレッドからでも呼び出せます。

パターン: ワーカープール

起動時に、共有される読み取り専用のJSONレポート定義を1つ読み込みます。以降、各ワーカースレッドはジョブごとに次を行います。`TsgcReport`を作成し、`sgcReportLoadFromJSON`でそこに読み込み、そのジョブ用の`TsgcReportEngine`とデータソースを作成して追加し、`Prepare`を実行し、エクスポートしたうえで、スレッドが作成したものをすべて解放します。これはLinuxデーモンデモが使用する設計で、Win32、Win64、Linux64上で8スレッドの負荷テストにより検証済みです。

Windows でのサーバーアプリケーション

`sgcReportsConfigureForServer`(ユニット`sgcReports_Types`)は、多数のスレッドで同時にレポートを準備しエクスポートするサーバー向けのオプトインを設定です。Windows 上で、Delphi 2006 以降であれば、`System.NeverSleepOnMMThreadContention`を`True`に設定し、2 つのスレッドが同じブロックサイズを競合したときに RTL メモリマネージャーがスリープせずにスピンするようにします。他のプラットフォームや古いコンパイラでは何も行いません。sgcReports 自身がこれを呼び出すことはないため、アプリケーション自身が呼び出すまでは効果がなく、呼び出すと、この設定はプロセス全体に適用され、レポートのエクスポートだけでなく、アプリケーションが行うすべてのメモリ割り当てに影響します。
マルチスレッドサーバーでは、ワーカースレッドを作成する前に、アプリケーション起動時に一度だけ呼び出してください。Win64 で 8 スレッドがそれぞれ 25 件のレポートをエクスポートする条件で計測したところ、2 回の実行でスループットは単一スレッド比で約 x1.8 から約 x5 に向上しました(13.6 秒から 4.4 秒、および 7.8 秒から 2.8 秒)。この設定はスレッドが待機中により多くの CPU を使用するようにもなるため、シングルスレッドのアプリケーションでは無効のままにしてください。

```
program sgcReportsServerStartup;

{$APPTYPE CONSOLE}

uses
  sgcReports_Types;

begin
  // call once, at application start up, before any worker thread is created
```

```
  sgcReportsConfigureForServer;
end.
```

HTTPエンドポイント

TsgcReportHTTPEndpointは、レポート名ごとに1つの長寿命なエンジンを登録し、それに対する同時リクエストを処理します。共有エンジンと準備済みページキャッシュへのアクセスをどのように同期しているかは、そのコンポーネントのトピックを参照してください。

アクセシビリティ(PDF/UA)

TsgcReportPDFExport.PDFUAはデフォルトでTrueです。明示的に無効化しない限り、エクスポートされるすべてのPDFはPDF/UA-1(ISO 14289-1)向けにタグ付けされます。タグ付けでは、構造ツリー(見出し、段落、ヘッダー行を持つ表、代替テキスト付きの図、アーティファクト)、文書の/Lang、タイトル、pdfuaid識別子が書き込まれ、使用されるすべてのフォントが埋め込まれます(タグ付きPDFは埋め込まれていない基本フォントに依存できないため、標準フォントはフォントマネージャーを通じてTrueTypeの代替フォントに置き換えられます)。

自動タグ付けルール

各項目の構造ツリー内での役割は、上書きされない限り、そのバンドと種類から導出されます。

元	デフォルトの役割
`rbtReportTitle` バンド内のテキスト項目	見出し(レベルは、設定されていれば `TagRole` に、そうでなければ最上位の見出しになります)。
`rbtGroupHeader` バンド内のテキスト項目	見出し。
その他のテキスト項目	段落。
列ヘッダーバンドの下に繰り返されるディテール行から構築される表	表。列ヘッダーバンドのセルは表ヘッダーセルとしてマークされます。
画像項目とバーコード項目	図。 `AltText` が代替テキストとして使用されます。
線や装飾的な図形	アーティファクト(支援技術に提示される読み上げ順序からは除外されます)。

TagRole

TsgcReportItem.TagRoleを設定すると、自動的な役割を上書きできます: rtrAuto(デフォルト)、rtrHeading1、rtrHeading2、rtrHeading3、rtrParagraph、rtrFigure、rtrArtifact、rtrTableHeader、rtrTableCell。rtrFigureとタグ付けした項目には必ずAltTextを設定してください。図がPDF/UAに適合するには代替テキストが必須だからです。

読み上げ順序

構造ツリーは、バンド内で上から下、左から右という項目が印刷される順序に従います。これは通常のレポートレイアウトであれば、意図された読み上げ順序とすでに一致するため、別途手動で順序を指定する手順はありません。

veraPDFによる検証

PDF/UA-1ファイルをISOプロファイルに照らして検証するコマンドはハウツー: veraPDFで検証されたアクセシブルPDFを参照してください。

PDF/A

TsgcReportPDFExport.PDFA(TsgcReportPDFAMode)は、アーカイブ出力を選択します: rpaNone(デフォルトの通常PDF)、rpaA3b(PDF/A-3b、視覚的再現性)、rpaA3a(PDF/A-3a、A-3bにタグ付けと言語の要件を追加)。PDF/A-3は文書に任意のファイルを埋め込むことを許可します。これが、電子請求書などのワークフロー(機械可読なソース、例えば請求書のXMLが同じPDF内に含まれる)にとってアーカイブ用途の選択肢となる理由です。

PDF/UAとの組み合わせ

PDFA = rpaA3aとPDFUA = Trueは同時に設定できます。両者とも、タグ付き構造ツリー、宣言された言語、埋め込みフォントを要求するため、エクスポートは両方の適合要件を満たす1つの構造ツリーを生成します。これは、アクセシブルかつアーカイブ可能でなければならない請求書などの文書で使われる組み合わせです。請求書のハウツーとveraPDFのハウツーを参照してください。

フォント

PDF/Aは、すべてのフォントが埋め込まれていることを要求します。スタイルが標準14フォントを名前で使用している場合、エクスポートは基本フォントに頼らず、フォントマネージャーを通じてTrueTypeフェイスに置き換えて埋め込みます。PDF/Aは、基本フォントのみでのテキスト表現を禁止しているためです。詳細はフォントを参照してください。

再現可能な出力

TsgcReportPDFExportのFixedCreationDateとFixedDocumentIDは、作成日時・更新日時とファイル識別子を、現在時刻の代わりに呼び出し元が指定した値に固定します。これにより、同じレポートを繰り返しエクスポートしても、バイト単位で同一のファイルが生成されます。ゴールデンファイルテストやアーカイブの重複排除に役立ちます。どちらか一方を設定すると、値をパッチ可能な状態に保つため、PDF/Aのオブジェクトストリームが無効化されます。

TsgcReport

ユニット: sgcReports_Model
レポート定義であり、ページ、バンド、項目、スタイルから構成されます。`TComponent`ベースで`TCollection`上に構築されているため、他のコンポーネントと同様にDFMとしてストリーミングでき、JSONへの保存やJSONからの読み込みも可能です。詳細はJSONレポート定義を参照してください。ページ、バンド、項目、スタイルの詳しい説明はレポートモデルを参照してください。

プロパティ

プロパティ	型	説明
Units	TsgcReportUnits	あらゆるジオメトリプロパティ(Left、Top、Width、Height、マージン)の入力単位です: ruMillimeters、ruPointsまたはruInches。
Pages	TsgcReportPages	TsgcReportPageのコレクションです。
スタイル	TsgcReportStyles	TsgcReportStyleのコレクションで、バンドや項目からStyleNameによって参照されます。
Title	string	レポートのタイトルで、PDFドキュメントのデフォルトタイトルにもなります。
Author	string	レポートの作成者です。

例

スタイル、1ページ、1バンド、1つのテキスト項目を含むモデルAPIの完全な例ははじめにを、完全なレポートの例はハウツー: マスタ・ディテールデータを使った請求書を参照してください。

TsgcReportEngine

ユニット: sgcReports_Engine
TsgcReportをそのデータソースに対して実行します。マスタ・ディテールとグループを走査し、式と集計を評価して、エクスポートやプレビューコンポーネントが読み取る準備済みページの表示リストを生成します。
`TComponent`ベースです。

プロパティ

プロパティ	型	説明
Report	TsgcReport	実行対象のレポート定義です。
Variables	TStrings	Name=Value形式のユーザーパラメータで、式には裸の識別子として公開されます。
FontManager	TsgcReportFontManager	publishedではなくpublicです。Nilの場合は共有のsgcReportDefaultFontManagerを使用します。詳細はフォントを参照してください。
OnBeforePrintBand	TsgcReportBeforePrintBandEvent	バンドが印刷される前に発生し、ハンドラーで可視性や値を変更できます。
OnGetVariable	TsgcReportGetVariableEvent	Variablesに見つからない識別子を解決します。

メソッド

メソッド	戻り値	説明
AddDataSource(aSource: TsgcReportDataSource)	—	データソースをそのSourceNameで登録します。以降、バンド式からはSourceName.Fieldとして参照できます。
RemoveDataSource(aSource: TsgcReportDataSource)	—	データソースの登録を解除します。
ClearDataSources	—	登録済みのすべてのデータソースを削除します。
Prepare	TsgcReportPreparedPages	レポートを実行します。戻り値は呼び出し元が所有し、解放する責任を負います。
Prepare(aPages: TsgcReportPreparedPages)	—	既存の(事前にクリアされた)TsgcReportPreparedPagesに対して準備を行うオーバーロードです。

例

```
sgcEngine.Report := sgcReport;
sgcEngine.AddDataSource(srcInvoices);
sgcEngine.AddDataSource(srcLines);
oPages := sgcEngine.Prepare;
try
```

```
  pdfExport.SaveToFile(oPages, 'invoice.pdf');
finally
  oPages.Free;
end;
```

TsgcReportDataSetSource

ユニット: sgcReports_Data
任意の`TDataSet`(`TClientDataSet`、FireDAC、dbExpressなど)からレコードを読み取るデータソースです。共通のマスタ・ディテールプロパティ`MasterSource`、`MasterFields`、`DetailFields`を提供する`TsgcReportDataSource`を継承します。詳細はデータソースを参照してください。

プロパティ

プロパティ	型	説明
DataSet	TDataSet	読み取り対象のデータセットです。未オープンのまま渡した場合、実行の前後でデータソースがオープンとクローズを行います。すでにオープンされている場合は、実行後にその状態と位置が復元されます。
SourceName	string	継承。バンド式がSource.Fieldとして使用する名前で、コンポーネントのNameとは独立しています。
MasterSource	TsgcReportDataSource	継承。このソースがディテールとなっているマスタソースです。
MasterFields	string	継承。セミコロン区切りのマスタフィールド名です。
DetailFields	string	継承。セミコロン区切りのディテールフィールド名で、MasterFieldsと同じ数だけ指定します。

例

```
srcInvoices := TsgcReportDataSetSource.Create(Self);
srcInvoices.SourceName := 'Invoices';
srcInvoices.DataSet := cdsInvoices;

srcLines := TsgcReportDataSetSource.Create(Self);
srcLines.SourceName := 'Lines';
srcLines.DataSet := cdsLines;
srcLines.MasterSource := srcInvoices;
srcLines.MasterFields := 'Number';
srcLines.DetailFields := 'Invoice';
```

この2つのソースの組み合わせを使用する完全なレポートはハウツー: マスタ・ディテールデータを使った請求書を参照してください。

TsgcReportJSONSource

ユニット: sgcReports_Data
文字列、ファイル名、またはストリームとして与えられたJSONオブジェクトの配列からレコードを読み取るデータソースです。`TsgcReportDataSource`を継承しているため、`MasterSource`、`MasterFields`、`DetailFields`もサポートします。

プロパティ

プロパティ	型	説明
JSON	string	直接設定した場合のJSONテキストです。
FileName	string	JSONを読み込むファイルです。
RecordsPath	string	レコード配列へのドット区切りパスです。JSONのルート自体が配列である場合は空にします。

メソッド

メソッド	説明
LoadFromStream(aStream: TStream)	今すぐストリームからUTF-8のJSONを解析します。以降、JSONとFileNameが変更されるまで、その内容を置き換えます。

例

sales.json、"sales"配下の配列:

```
{"sales": [
  {"region": "North", "customer": "Acme", "amount": 1200.50},
  {"region": "North", "customer": "Globex", "amount": 340.00}
]}
```

```
srcSales := TsgcReportJSONSource.Create(Self);
srcSales.SourceName := 'Sales';
srcSales.FileName := 'sales.json';
srcSales.RecordsPath := 'sales';
sgcEngine.AddDataSource(srcSales);
```

ハウツー: 合計付きのグループ化レポートを参照してください。

TsgcReportEventSource

ユニット: sgcReports_Data
`TDataSet`やJSON形式を持たないレコード(例: オンデマンドで取得するページ分割されたREST応答)向けの、完全にイベント駆動のデータソースです。`OnEof`ハンドラーがない場合、このソースにはレコードがありません。

プロパティ

プロパティ	型	説明
FieldNames	TStrings	このソースが公開するフィールド名です。データセットやJSONオブジェクトから検出することができないため、明示的に指定します。
OnFirst	TNotifyEvent	反復を先頭のレコードにリセットするために発生します。
OnNext	TNotifyEvent	次のレコードへ進めるために発生します。
OnEof	TsgcReportEofEvent	`procedure(Sender: TObject; var aEof: Boolean) of object`。レコードがそれ以上ない場合はaEofをTrueに設定してください。
OnGetValue	TsgcReportGetValueEvent	`procedure(Sender: TObject; const aFieldName: string; var aValue: Variant) of object`。現在のレコードの1つのフィールドの値を返します。

例

`OnFirst`、`OnNext`、`OnEof`、`OnGetValue`はメソッドポインタ型のイベントです(`of object`で宣言されているため)。したがって、匿名手続きではなく、フォームやクラスの名前付きメソッドを指定します。この例では、下記の4つのハンドラーメソッドとともに、囲むフォームに宣言された2つのフィールド`FIndex`と`FRows`を使用します。

```
procedure TForm1.DoFirst(Sender: TObject);
begin
  FIndex := -1;
end;

procedure TForm1.DoNext(Sender: TObject);
begin
  Inc(FIndex);
end;

procedure TForm1.DoEof(Sender: TObject; var aEof: Boolean);
begin
  aEof := FIndex >= High(FRows);
end;

procedure TForm1.DoGetValue(Sender: TObject; const aFieldName: string;
  var aValue: Variant);
begin
  if aFieldName = 'region' then aValue := FRows[FIndex][0]
  else if aFieldName = 'amount' then aValue := StrToFloat(FRows[FIndex][1]);
end;

procedure TForm1.SetupEventSource;
begin
  FRows[0] := ['North', '1200.5'];
  FRows[1] := ['South', '340'];
```

```
  FIndex := -1;

  srcEvt.FieldNames.CommaText := 'region,amount';
  srcEvt.OnFirst := DoFirst;
  srcEvt.OnNext := DoNext;
  srcEvt.OnEof := DoEof;
  srcEvt.OnGetValue := DoGetValue;
end;
```

`FRows`は`array [0..1] of TArray<string>`として宣言されています。このパターンは、匿名メソッドではなく通常のメソッドポインタを割り当てるため、サポート対象のすべてのDelphiバージョン(Delphi 7からDelphi 13まで)で動作します。

TsgcReportPDFExport

ユニット: sgcReports_Export_PDF
sgcPDFを通じて準備済みページをレンダリングします。埋め込みおよびサブセット化されたTrueTypeフォント、標準14フォント、右から左への文字表示、回転、クリッピング、両端揃えテキスト、図形、画像、ベクトルバーコードに対応します。デフォルトでPDF/UA-1タグ付き出力を、任意でPDF/A-3アーカイブ出力を生成します。`TComponent`ベースです。

プロパティ

プロパティ	型	デフォルト	説明
Compress	Boolean	True	オブジェクトストリームと圧縮されたクロスリファレンスです。コンテンツストリームは常に圧縮されます。
PDFA	TsgcReportPDFAMode	rpaNone	rpaNone、rpaA3bまたはrpaA3a。詳細はPDF/Aを参照してください。
PDFUA	Boolean	True	PDF/UA-1の構造ツリーを書き込みます。PDFAと組み合わせ可能です。詳細はアクセシビリティを参照してください。
Title / Author / Subject / Keywords	string	—	PDFドキュメントのメタデータです。
Language	string	—	タグ付きエクスポートによって書き込まれる、BCP 47形式の自然言語です。
Creator / Producer	string	—	PDFドキュメントのメタデータです。
OnAfterRender	TsgcReportPDFDocumentEvent	—	文書が保存される前、すべてのページがレンダリングされた時点で1回発生します。
FontManager	TsgcReportFontManager	—	publishedではなくpublicです。詳細はフォントを参照してください。
FixedCreationDate	TDateTime	0	publishedではなくpublicです。バイト単位で同一の出力を得るため、PDF/Aの作成日時と更新日時を固定します。
FixedDocumentID	string	—	publishedではなくpublicです。この値のMD5を/IDに固定します。

メソッド

メソッド	説明

SaveToStream(aPages: TsgcReportPreparedPages; aStream: TStream)	準備済みページをストリームにレンダリングします。
SaveToFile(aPages: TsgcReportPreparedPages; const aFileName: string)	準備済みページをファイルにレンダリングします。

例: アクセシブルでアーカイブ可能なPDF

```
pdfExport.PDFA := rpaA3a;
pdfExport.PDFUA := True;
pdfExport.Language := 'en-US';
pdfExport.Title := sgcReport.Title;
oPages := sgcEngine.Prepare;
try
  pdfExport.SaveToFile(oPages, 'invoice_pdfa3a_ua1.pdf');
finally
  oPages.Free;
end;
```

TsgcReportXLSXExport

ユニット: sgcReports_Export_XLSX
準備済みページを.xlsxワークブックの1つのワークシートとしてエクスポートします。`TsgcReportGridExport`を継承しており、これは準備済みページをグリッド(バンドインスタンスごとに1行、項目位置を許容誤差内でマージした列)に変換するもので、TsgcReportCSVExportと共有されています。パッケージは、インラインストリングを使用したSTOREDエントリ(Content_Types、リレーションシップ、ワークブック、1つのシートとスタイル)によるZIPで、外部のZIPライブラリを使わずに書き込まれます。

プロパティ(独自)

プロパティ	型	説明
SheetName	string	ワークシート名です。
FixedDateTime	TDateTime	ZIPエントリに格納される更新日時です。0(デフォルト)は現在時刻を使用します。バイト単位で同一の出力を得るには設定してください。

プロパティ(TsgcReportGridExportから継承)

プロパティ	型	デフォルト	説明
ExcludePageBands	Boolean	True	グリッドから、ページヘッダー、ページフッター、列ヘッダー、列フッターの各バンドを除外します。
IncludeBandTypes	TsgcReportBandTypes	rbtReportTitle..rbtChild	どのバンドタイプが行として含まれるかです。
PageFrom / PageTo	Integer	0	1始まりのページ範囲です。0はすべてのページを意味します。
DetectNumbers	Boolean	True	数値として解釈できるテキストセルは、数値セルとして書き込まれます。
ColumnTolerance	Double	—	この値(ポイント単位)より近い左位置は同じ列として扱われます。
DecimalSeparator / ThousandSeparator	Char	locale	publishedではなくpublicです。DetectNumbersで使用されます。

メソッド(継承)

メソッド	説明
SaveToStream(aPages, aStream)	ワークブックをストリームに書き込みます。
SaveToFile(aPages, const aFileName)	ワークブックをファイルに書き込みます。

BuildGrid(aPages): TsgcReportGrid	中間グリッドを構築します。戻り値は呼び出し元が所有します。

例

```
xlsxExport.SheetName := 'Sales';
xlsxExport.SaveToFile(oPages, 'sales.xlsx');
```

TsgcReportCSVExport

ユニット: sgcReports_Export_CSV
準備済みページを、TsgcReportXLSXExportと同じレイアウトベースのグリッドを使ってCSVテキストとしてエクスポートします(そのページの `TsgcReportGridExport` プロパティ、ExcludePageBands、IncludeBandTypes、PageFrom、PageTo、DetectNumbers、ColumnToleranceを参照してください)。

プロパティ(独自)

プロパティ	型	デフォルト	説明
Delimiter	Char	','	フィールド区切り文字です。
QuoteChar	Char	'"'	引用符文字です。#0で引用符を無効化します。
LineBreak	string	—	行区切り文字です。
WriteBOM	Boolean	True	ファイルの先頭にUTF-8のバイトオーダーマークを書き込みます。

メソッド

メソッド	戻り値	説明
GetCSV(aPages: TsgcReportPreparedPages)	string	メモリ上にCSVテキストを構築します。
SaveToStream(aPages, aStream)	—	CSVをストリームに書き込みます。
SaveToFile(aPages, const aFileName)	—	TsgcReportGridExportから継承されており、CSVをファイルに書き込みます。

例

```
csvExport.Delimiter := ';';
csvExport.SaveToFile(oPages, 'sales.csv');
```

TsgcReportImageExport

ユニット: sgcReports_Export_Image
sgcPDFのラスターレンダラーを通じて、あらゆるプラットフォームで、選択したDPIによりページごとに1枚のPNG画像をエクスポートします。`TComponent`ベースです。

プロパティ

プロパティ	型	デフォルト	説明
DPI	Integer	150	画像の1インチあたりのピクセル数です。
PageFrom / PageTo	Integer	0	SaveToFiles向けの1始まりのページ範囲です。0は最初/最後のページを意味します。
BackgroundColor	TsgcReportColor	sgcReportColorWhite	レンダリング前の塗りつぶし色です。sgcReportColorNoneは白を意味します。
FontManager	TsgcReportFontManager	—	publishedではなくpublicです。明示的なフェイスを持たない項目のフェイスを解決します。

メソッド

メソッド	戻り値	説明
PageCount(aPages: TsgcReportPreparedPages)	Integer	SaveToFilesが書き出すページ数です(PageFrom / PageTo適用後)。
SaveToStream(aPages, aPageIndex: Integer, aStream: TStream)	—	1ページ分(0始まり、PageFrom / PageToは無視)をPNGとして書き込みます。
SaveToFiles(aPages, const aFileNamePattern: string)	—	範囲内の各ページを1つのPNGファイルとして書き込みます。aFileNamePattern内の%dは1始まりのページ番号に置き換えられます。
ClearCache	—	ラスタライズに内部で使用されているキャッシュ済みPDFを破棄します。次回のエクスポートで再生成されます。

例

```
imgExport.DPI := 150;
imgExport.SaveToFiles(oPages, 'sales_%d.png');
```

TsgcReportPreviewVCL

ユニット: sgcReports_Preview_VCL
ナビゲーション、ズーム、印刷、PDFエクスポートを備えたVCLプレビューパネルです。`TCustomPanel`を継承し、内部で`TsgcPDFViewerControl`をホストするため、レポートは常にプレビュー用にPDFへレンダリングされます。

プロパティ

プロパティ	型	デフォルト	説明
Engine	TsgcReportEngine	—	Prepareを実行するエンジンです。
ShowToolbar	Boolean	True	組み込みのナビゲーション・ズームツールバーを表示します。
OnPageChange	TNotifyEvent	—	表示中のページが変わると発生します。
PageCount	Integer	—	publishedではなくpublicです(読み取り専用)。
CurrentPage	Integer	—	publishedではなくpublicです。1始まりで、何も表示されていない場合は0です。
Zoom	Double	—	publishedではなくpublicです。パーセント単位で、100が実寸です。
FontManager	TsgcReportFontManager	—	publishedではなくpublicです。LoadPreparedを参照してください。
Viewer	TsgcPDFViewerControl	—	publishedではなくpublicです(読み取り専用)。内部で使用されるsgcPDFビューアです。

メソッド

メソッド	説明
Prepare	Engine.Prepareを実行し、結果を表示します。
LoadPrepared(aPages: TsgcReportPreparedPages)	他所で準備されたページを、FontManager(なければEngine.FontManager、それもなければシステムフォントを使う内部マネージャー)でレンダリングして表示します。ページを準備したときのマネージャーを渡してください。
Clear	プレビューをクリアします。
FirstPage / PriorPage / NextPage / LastPage	ナビゲーションです。
ZoomIn / ZoomOut / FitWidth / FitPage	ズーム制御です。
Print(const aTitle: string = '')	表示中の文書を印刷します。
SaveToPDF(const aFileName: string)	プレビューに表示されているPDFを書き込みます。

例

```
sgcPreview.Engine := sgcEngine;
sgcPreview.Prepare;
lblStatus.Caption := Format('%d pages prepared', [sgcPreview.PageCount]);
```

TsgcReportPreviewFMX

ユニット: sgcReports_Preview_FMX
デスクトップおよびモバイル向けのFireMonkeyプレビューで、`TControl`上と`TsgcPDFViewerFMX`上でTsgcReportPreviewVCLを反映します。Windows、Android、iOSで動作します。

プロパティ

プロパティ	型	デフォルト	説明
Engine	TsgcReportEngine	—	Prepareを実行するエンジンです。
ShowToolbar	Boolean	True	組み込みのナビゲーション・ズームツールバーを表示します。
OnPageChange	TNotifyEvent	—	表示中のページが変わると発生します。
PageCount	Integer	—	publishedではなくpublicです(読み取り専用)。
CurrentPage	Integer	—	publishedではなくpublicです。1始まりです。
Zoom	Double	—	publishedではなくpublicです。パーセント単位で、100が実寸です。
Viewer	TsgcPDFViewerFMX	—	publishedではなくpublicです(読み取り専用)。

メソッドおよびその他のインターフェース(Prepare、LoadPrepared、ナビゲーション、ズーム、SaveToPDF)はTsgcReportPreviewVCLと同じです。iOSとAndroidでのフォント配置を含む完全な例はハウツー: モバイルFMXレポートを参照してください。

TsgcReportHTTPEndpoint

ユニット: sgcReports_HTTP (パッケージ sgcReportsHTML)
sgcWebSockets HTTPサーバー上で、登録済みレポートをPDF、XLSX、CSV、PNGページおよび情報JSONとして配信します。ホワイトリスト化されたクエリパラメータと、準備済みページのキャッシュを備えます。sgcWebSockets Professional edition以上が必要です。`TComponent`ベースです。

プロパティ

プロパティ	型	デフォルト	説明
Server	TsgcHTTPServer_Base	—	接続するHTTPサーバーです。省略可能で、代わりに自前のOnCommandGetからHandleRequestを呼び出すこともできます。
BasePath	string	—	エンドポイントが所有するURLプレフィックスです(例: /reports)。
CacheSize	Integer	8	レポートごとに保持する準備済みパラメータセットの数です。0でキャッシュを無効化します。
MaxParamLength	Integer	256	受け付けるクエリパラメータ値の最大長です。
DefaultDPI / MaxDPI	Integer	96 / 300	PNGページルートで使用・許可されるDPIです。
OnBeforePrepare	TsgcReportHTTPBeforePrepareEvent	—	リクエストに対してレポートが準備される前に発生し、パラメータを検証または拒否できます(例: 403を返す)。
DesignerEnabled	Boolean	False	TsgcReportHTMLDesignerが使用するデザイナールート(スキーマ、定義、プレビュー)を有効にします。
MaxDefinitionSize	Integer	1048576	受け付けるレポート定義本文の最大サイズ(バイト単位)です。
OnBeforeSaveDefinition	TsgcReportHTTPBeforeSaveDefinitionEvent	—	デザイナーからPOSTされた定義が保存される前に発生します。

メソッド

メソッド	戻り値	説明
RegisterReport(const aName: string; aEngine: TsgcReportEngine)	—	エンジンを名前で登録します(エンジンは所有しません)。aName: 英数字、'_'、'-'。
UnregisterReport(const aName: string)	—	レポートの登録を解除します。
FindEngine(const aName: string)	TsgcReportEngine	登録済みのエンジンを検索します。
GetReportParameters(const aName, aList: TStrings)	Boolean	レポートのエンジンVariables(Name=Value)をコピーします。不明な場合はFalseを返します。
ClearCache(const aName: string = '')	—	レポートの準備済みページキャッシュを破棄します。aNameが空の場合はすべてのレポートを対象とします。
GetReportPath(const aName: string)	string	拡張子を除いたレポートのURLパスです(例: /reports/sales)。
HandleRequest(ARequestInfo, AResponseInfo)	Boolean	BasePathに属するリクエストを処理してTrueを返します。Serverを割り当てていない場合は、自前のOnCommandGetから呼び出してください。

ルート

BasePath「/reports」の下に「sales」として登録されたレポートの場合: `/reports/sales.pdf`、`/reports/sales.xlsx`、`/reports/sales.csv`、`/reports/sales/page/1.png?dpi=96`、`/reports/sales/info`(JSON: name、title、page count、parameters)。エンジンのVariablesに存在する名前のクエリパラメータのみがレポートに渡されます。

デザイナールート

`DesignerEnabled` が `True` の場合にのみ利用可能で(それ以外はすべてのルートが 404 を返します)、TsgcReportHTMLDesignerが使用します。

メソッド	ルート	説明
GET	BasePath/schema.json	レポート定義のJSON Schemaで、デザイナーのプロパティインスペクタを駆動するために使用されます。
GET	BasePath/{name}/definition	現在のレポート定義をJSONとして返します。
PUT または POST	BasePath/{name}/definition	本文を検証し、`OnBeforeSaveDefinition` を発生させ、登録済みエンジンのレポートを置き換えます。
POST	BasePath/{name}/preview.png?page=1&dpi=96	保存されているレポートを置き換えることなく、リクエスト本文内の定義をレンダリングします。応答には `X-Report-Page-Count` ヘッダーが含まれます。

定義およびプレビューのルートのリクエスト本文は`application/json`形式で、`MaxDefinitionSize`を超えてはなりません。いずれかのチェックに失敗した場合、またはスキーマ検証に失敗した場合は、JSONエラー本文(`ok`、`path`、`message`)で拒否されます。`path`は問題のあるメンバーのJSONパスです。
完全なサーバーの例はハウツー: HTTP経由でのレポート配信を、デザイナー自体についてはハウツー: Webレポートデザイナーを参照してください。

TsgcReportHTMLViewer

ユニット: sgcReports_HTML_Viewer (パッケージ sgcReportsHTML)
TsgcReportHTTPEndpointが提供するレポート用のブラウザビューアで、ページナビゲーション、パラメータ入力フォーム、ダウンロードリンクを備え、sgcHTMLページに埋め込まれます。`TsgcHTMLComponent`を継承します。

プロパティ

プロパティ	型	デフォルト	説明
Endpoint	TsgcReportHTTPEndpoint	—	ビューアがレポートのルートを読み取るエンドポイントです。
ReportName	string	—	エンドポイントに登録されている、表示するレポートの名前です。
DPI	Integer	96	ページ画像に使用されるDPIです。
ShowParameters	Boolean	—	レポートのパラメータ(エンジンのVariables)を入力するフォームを表示します。
ShowToolbar	Boolean	—	ページナビゲーションとダウンロードリンクを表示します。

例

```
reportViewer.Endpoint := reportEndpoint;
reportViewer.ReportName := 'sales';
reportViewer.ShowParameters := True;
```

エンドポイントを"/reports"で、ビューアを"/"でホストするハウツー: HTTP経由でのレポート配信を参照してください。

TsgcReportHTMLDesigner

ユニット: sgcReports_HTML_Designer (パッケージ sgcReportsHTML)
JSONレポート定義をスキーマに照らして編集する、ブラウザベースのバンドデザイナーで、同じエンドポイントを通じてライブプレビューを表示します。`TsgcHTMLComponent` を継承します。`TsgcReportHTTPEndpoint.DesignerEnabled := True`が必要です。詳細はハウツー: Webレポートデザイナーを参照してください。
このコンポーネントが描画するページは、単なるフォームエディタではなく、完全なドラッグ&ドロップ型のバンドデザイナーです。

- 左側には、現在の定義に基づくページ・バンド・項目ツリーがあります。
- バンドキャンバスは、レポート自身の`Units`に関係なくミリメートル単位で表示され、項目をポインタでドラッグしてリサイズしたり、グリッドにスナップさせたり、キーボードで微調整したりできます。
- `schema.json`から生成されるプロパティインスペクタで、固定のフォームではなく、レポート定義のフィールドと列挙値に追従します。
- 保存を行うと定義が`{name}/definition`にPOSTされ、サーバーが拒否した場合はエラー応答のJSONパスに基づいて問題のあるフィールドがハイライトされます。
- プレビューを行うと定義が`{name}/preview.png`にPOSTされ、保存を行わずにレンダリングされたページが表示されます。
- メモリ内の編集履歴に対する元に戻す・やり直し操作、および現在の定義をファイルとして保存するダウンロードJSONボタンがあります。

プロパティ

プロパティ	型	説明
Endpoint	TsgcReportHTTPEndpoint	デザイナーがスキーマ、定義、プレビューのルートを読み取るエンドポイントです。 `DesignerEnabled` を `True` に設定しておく必要があります。
ReportName	string	編集対象のレポート定義の名前です。
DesignerHeight	Integer	埋め込まれたデザイナーの高さで、CSSピクセル単位です。デフォルトは640です。

例

```
reportEndpoint.DesignerEnabled := True;
reportDesigner.Endpoint := reportEndpoint;
reportDesigner.ReportName := 'sales';
```

TsgcReportBuilder

ユニット: sgcReports_Fluent
コードファーストのフルーエントAPIです。スタイル、ページ、バンド、項目は、`Self`またはスコープ付きサブビルダーを返す連結呼び出しで構築されるため、レポート全体が1つの式ツリーになります。Delphi 7でも動作します(単純なクラスで、匿名メソッドを必要としません)。コンストラクタに既存のレポートが渡されない限り、独自の`TsgcReport`と`TsgcReportEngine`を構築して所有します。

コンストラクタ

コンストラクタ	説明
Create	新しいTsgcReportを作成して所有します。
Create(aReport: TsgcReport)	既存のレポートに対して構築します(所有はしません)。

メソッド

メソッド	戻り値	説明
Title / Author / Subject / Keywords / Language(const aValue: string)	TsgcReportBuilder	対応するTsgcReportプロパティを設定します。
Units(aUnits: TsgcReportUnits)	TsgcReportBuilder	TsgcReport.Unitsを設定します。
Style(const aName: string)	TsgcReportStyleBuilder	スタイルaNameを検索または追加します。戻り値に対してFont、Bold、Italic、Underline、Color、BackColor、Frame、Paddingを連結できます。
Page(const aName: string = '')	TsgcReportPageBuilder	呼び出すたびにページを追加します。戻り値に対してPaperSize、Margins、Band、およびText/Barcode/Image/Line項目の呼び出しを連結できます。
Data(aSource: TsgcReportDataSource)	TsgcReportBuilder	エンジンにデータソースを追加します(所有はしません)。
Variable(const aName, aValue: string)	TsgcReportBuilder	エンジン変数を設定します。
FontManager(aManager: TsgcReportFontManager)	TsgcReportBuilder	エンジンのフォントマネージャーを割り当てます(所有はしません)。
Flush	—	現在のバンドまたは項目に保留中の変更を書き込みます。
Prepare	TsgcReportPreparedPages	レポートを準備します。戻り値は呼び出し元が所有します。
Prepare(aPages: TsgcReportPreparedPages)	—	既存のページオブジェクトに対して準備を行うオーバーロードです。
SaveToPDF(const aFileName) / SaveToPDFStream(aStream)	—	準備を行い、PDFExportを通じてエクスポートします。保存のたびに、レ

		ポートのTitle、Author、Subject、Keywords、LanguageがPDFExportにコピーされます。
SaveToXLSX / SaveToXLSXStream	—	準備を行い、XLSXにエクスポートします。
SaveToCSV / SaveToCSVStream	—	準備を行い、CSVにエクスポートします。
SaveToPNG(const aFileNamePattern: string; aDPI: Integer = 150)	—	ページごとに1つのPNGファイルを生成します。aFileNamePatternには%dを含めます。

プロパティ

プロパティ	型	説明
Report	TsgcReport	保留中の変更が書き込まれた状態のレポートです。
Engine	TsgcReportEngine	ビルダーのエンジンで、TsgcReportPreviewVCL / TsgcReportPreviewFMXに接続できます。
PDFExport	TsgcReportPDFExport	初回使用時に作成され、ビルダーが所有します。保存前にPDFA、PDFUA、Compressを設定してください。

例

最小限の例ははじめにを、フルーエントAPIのみで構築した完全なレポートの例はハウツー: 合計付きのグループ化レポートを参照してください。

JSON レポート定義

ユニット: sgcReports_Definition
完全なTsgcReportをJSONとして読み込み・保存します。これにより、モデルAPIまたはフルーエントAPIで一度構築したレポートを、再コンパイルすることなく編集、保存、再展開できます。

エンベロープ

```
{"format": "sgcReports", "version": 1, "report": { ... }}
```

エンベロープでは、省略可能な`"$schema"`文字列メンバーを使用できます。

規約

- モデルの published プロパティはすべて、Delphi名をlowerCamelCaseにした形式で書き込まれます(`DataSourceName`は`dataSourceName`に、`HAlign`は`hAlign`になります)。レポートのコンポーネント`Name`は定義に含まれません。
- 列挙型はDelphiの識別子(`"rbtMasterData"`)として、セットは識別子の配列として、ブール値は`true` / `false`として、整数と浮動小数点数はJSON数値として書き込まれます。色は`$00RRGGBB`形式の整数です。
- `TPersistent`のサブオブジェクトはネストされたオブジェクトとして、コレクションは項目オブジェクトの配列として、`TStrings`は文字列の配列として書き込まれます。
- デフォルト値と等しい値は、DFMの場合と同様に省略されます。
- 画像項目に埋め込まれた画像バイト列は、その`image`オブジェクトのbase64文字列`pictureData`として書き込まれます。

読み込み時にはまずレポートがクリアされます。エラーが発生した場合は、問題のあるメンバーのJSONパス(例: `report.pages[0].bands[2].height`)を伴って`ESgcReportDefinitionError`が発生します。`IgnoreUnknown`が`True`でない限り、未知のメンバーはエラーになります。ストリームおよびファイルは、保存時にはBOMなしのUTF-8になり、読み込み時にはBOMがあっても許容されます。

関数

関数	説明
sgcReportSaveToJSON(aReport: TsgcReport; aIndent: Boolean = True): string	レポートをJSON文字列にシリアライズします。
sgcReportLoadFromJSON(aReport: TsgcReport; const aJSON: string)	JSON文字列からレポートを読み込みます。
sgcReportSaveToJSONFile / sgcReportLoadFromJSONFile	ファイル版です。
sgcReportSaveToJSONStream / sgcReportLoadFromJSONStream	ストリーム版です。
sgcReportGenerateSchema: string	RTTIから生成される、定義のJSON Schema(draft 2020-12)です。sgcReports.schema.jsonとして使用されます。

TsgcReportDefinition

単純な関数の背後にあるクラスで、`IgnoreUnknown`や`Indent`を制御する必要がある呼び出し元向けです。`SaveToJSON`、`LoadFromJSON`、`SaveToStream` / `LoadFromStream`、`SaveToFile` / `LoadFromFile`、およびプロパティ`IgnoreUnknown`(デフォルトFalse)と`Indent`(デフォルトTrue、スペース2つのインデントとLF改行)があります。

例

definition.jsonとdata.jsonを編集するはじめにおよびハウツー: Webレポートデザイナーを参照してください。

ハウツー: マスタ・ディテールデータを使った請求書

このハウツーでは`ReportInvoice`デモ(`delphi\Demos\Delphi\ReportInvoice`)を取り上げます。2つの`TClientDataSet`(請求書と請求書明細)を2つのTsgcReportDataSetSourceを通じて読み込み、`MasterSource`でリンクし、繰り返される列ヘッダー、小計、VAT、合計、請求書番号のQRコード、Page X of Yを付けて、請求書1件につき1ページで印刷します。レポートはTsgcReportPreviewVCLに表示され、PDF/UA-1でもあるPDF/A-3aファイルとしてエクスポートされます。

2つのソースをリンクする

```
srcInvoices.SourceName := 'Invoices';
srcInvoices.DataSet := cdsInvoices;

srcLines.SourceName := 'Lines';
srcLines.DataSet := cdsLines;
srcLines.MasterSource := srcInvoices;
srcLines.MasterFields := 'Number';
srcLines.DetailFields := 'Invoice';

sgcEngine.AddDataSource(srcInvoices);
sgcEngine.AddDataSource(srcLines);
```

請求書1件につき1ページ

各請求書を開始するグループヘッダーは`StartNewPage`を設定しており、その`GroupExpression`は請求書番号であるため、それが変わるたびに新しいグループ(および新しいページ)が始まります:

```
oBand := oPage.Bands.Add;
oBand.BandType := rbtGroupHeader;
oBand.Name := 'InvoiceHeader';
oBand.Height := 110;
oBand.GroupExpression := 'Invoices.Number';
oBand.StartNewPage := True;
```

その中の見出し項目はPDF/UA向けに`rtrHeading1`としてタグ付けされ、QRコードの値は式単体ではなく請求書番号を含むテキストテンプレートであるため、周囲のリテラルテキストが保持されます:

```
oItem := oBand.Items.Add;
oItem.Kind := rikText;
oItem.Text.Text := 'INVOICE';
oItem.TagRole := rtrHeading1;
...
oItem := oBand.Items.Add;
oItem.Kind := rikBarcode;
oItem.Barcode.Symbology := rbsQRCode;
oItem.Barcode.Value := '[Invoices.Number]';
oItem.AltText := 'QR code with the invoice number';
```

明細テーブルとその繰り返しヘッダー

明細テーブルの列ヘッダーは、同じ`GroupExpression`を持つ2つ目の`rbtGroupHeader`バンドで、`RepeatOnEveryPage := True`が設定されているため、長い請求書の明細が2ページ目に続く場合にも再印刷されます。マスタバンドは請求書を反復して何も印刷せず、ディテールバンドは明細を反復します:

```
oBand := oPage.Bands.Add; // LinesHeader
oBand.BandType := rbtGroupHeader;
oBand.GroupExpression := 'Invoices.Number';
```

```
oBand.RepeatOnEveryPage := True;

oBand := oPage.Bands.Add; // InvoiceData (master), prints nothing
oBand.BandType := rbtMasterData;
oBand.DataSourceName := 'Invoices';

oBand := oPage.Bands.Add; // LineData (detail)
oBand.BandType := rbtDetailData;
oBand.DataSourceName := 'Lines';
```

合計とVAT

グループフッターは、印刷された最後の明細行と請求書自体のフィールドを参照するため、最後に反復されたレコードが明細行であったとしても、VAT率は`Invoices.VATRate`から直接取得されます:

```
// Subtotal
'[Sum(Lines.Qty * Lines.Price)]'
// VAT, using the invoice's own field from the group footer
'VAT [Invoices.VATRate] %'
'[Sum(Lines.Qty * Lines.Price) * Invoices.VATRate / 100]'
// Total
'[Sum(Lines.Qty * Lines.Price) * (1 + Invoices.VATRate / 100)]'
```

アクセシブルでアーカイブ可能なPDF

```
// PDFA and PDFUA are set on pdfExport in the form
oPages := sgcEngine.Prepare;
try
  pdfExport.SaveToFile(oPages, 'invoice_pdfa3a_ua1.pdf');
finally
  oPages.Free;
end;
```

完全な、コンパイル可能なプロジェクトは`delphi\Demos\Delphi\ReportInvoice\sgcReports_Demo_Invoice.dpr`です。

ハウツー: 合計付きのグループ化レポート

このハウツーではReportFluentデモ(delphi\Demos\Delphi\ReportFluent)を取り上げます。sales.jsonから読み込んだ売上リストを地域ごとにグループ化し、地域ごとの小計と総合計を付け、すべてTsgcReportBuilderだけで構築します。JSONソース・モデルAPIによる、地域と顧客でグループ化する同等の例はReportGroupsデモです。

データソースとスタイル

```
FSales := TsgcReportJSONSource.Create(Self);
FSales.SourceName := 'Sales';
FSales.FileName := ExtractFilePath(ParamStr(0)) + 'sales.json';

FBuilder := TsgcReportBuilder.Create;
FBuilder.Title('Sales by region').Author('eSeGeCe').Units(ruMillimeters)
  .Style('Base').Font('Arial', 10).EndStyle
  .Style('Title').Font('Arial', 18).Bold.EndStyle
  .Style('Group').Font('Arial', 11).Bold.BackColor($EEEEEE).EndStyle
```

ページ、タイトル、列見出し

```
  .Page.Paper(rpsA4).Margins(15)
  .ReportTitle(14).Style('Title').Text('Sales by region', 0, 0, 180, 10)
    .TagRole(rtrHeading1).EndBand
  .PageHeader(8).Style('Base').Bold.Text('Customer', 2, 0, 68, 6)
    .Text('Product', 70, 0, 60, 6).Text('Amount', 130, 0, 50, 6)
    .AlignRight.EndBand
```

地域でグループ化し、売上1件につき1行、小計を出す

```
const
  CS_TOTAL = '[FormatFloat(''#,0.00'', Sum(Sales.Amount))]';
begin
  ...
  .GroupHeader('Sales.Region', 9).Style('Group')
    .Text('Region: [Sales.Region]', 0, 1, 180, 7).TagRole(rtrHeading2).EndBand
  .MasterData('Sales', 6).Style('Base').Text('[Sales.Customer]', 2, 0, 68, 6)
    .Text('[Sales.Product]', 70, 0, 60, 6).Text('[Sales.Amount]', 130, 0, 50, 6)
    .AlignRight.Format('#,0.00').EndBand
  .GroupFooter(9).Style('Base')
    .Text('Region total ' + CS_TOTAL, 80, 1, 100, 6).AlignRight.Bold.EndBand
```

GroupHeaderは、裸の式('Sales.Region')でも、[ ]で囲んだものでも受け付けます。グループフッター内のSum集計は地域ごとにリセットされ、下のサマリーバンド内の同じ式はレポート全体を通して実行されます。

総合計とページ番号

```
  .Summary(12).Style('Base').Line(0, 2, 180, 2)
    .Text('Grand total ' + CS_TOTAL, 80, 4, 100, 7).AlignRight.Bold.EndBand
  .PageFooter(8).Style('Base').Text('Page [Page] of [TotalPages]', 0, 1, 180, 6)
    .AlignCenter.EndBand
  .EndPage.Data(FSales);
```

プレビューとエクスポート

```
FPreview.Engine := FBuilder.Engine;
FBuilder.Flush;
FPreview.Prepare;
...
FBuilder.SaveToPDF(OutputFile('sales.pdf'));
FBuilder.SaveToXLSX(OutputFile('sales.xlsx'));
FBuilder.SaveToCSV(OutputFile('sales.csv'));
FBuilder.SaveToPNG(OutputFile('sales_%d.png'), 96);
```

完全な、コンパイル可能なプロジェクトは`delphi\Demos\Delphi\ReportFluent\sgcReports_Demo_Fluent.dpr`です。`TDataSet`やモデルAPIソースを使った同じグループ化と合計のパターンは`ReportGroups`でも示されています。

ハウツー: XLSX、CSV、PNGへのエクスポート

このハウツーではReportExportsデモ(delphi\Demos\Delphi\ReportExports)を取り上げます。1つのレポートを一度だけ準備し、4種類の異なるコンポーネントを通じてエクスポートします。準備済みページ(TsgcReportPreparedPages)はエクスポートのたびに再利用されるため、レイアウトとデータの走査は一度しか実行されません。

```
sgcEngine.Report := sgcReport;
sgcEngine.AddDataSource(srcOrders);
FPages := sgcEngine.Prepare;
sgcPreview.LoadPrepared(FPages);
```

PDF

```
pdfExport.SaveToFile(FPages, OutputFolder + 'orders.pdf');
```

XLSX

TsgcReportXLSXExportは、ワークブックを書き込む前に、準備済みページをグリッド(バンドインスタンスごとに1ワークシート行)に変換します:

```
xlsxExport.SheetName := 'Orders';
xlsxExport.SaveToFile(FPages, OutputFolder + 'orders.xlsx');
```

CSV

```
csvExport.Delimiter := ',';
csvExport.SaveToFile(FPages, OutputFolder + 'orders.csv');
```

PNG、ページごとに1ファイル

```
imageExport.DPI := 150;
imageExport.SaveToFiles(FPages, OutputFolder + 'orders_%d.png');
```

注記

- デフォルト(ExcludePageBands = True)では、ページヘッダー・フッターおよび列ヘッダー・フッターは、XLSXおよびCSVエクスポートのグリッド行にはなりません。レポートタイトル、グループ、データバンドのみがグリッド行になります。
- DetectNumbers(デフォルトTrue)は、数値として解釈できるテキストセルを、テキストではなく数値のXLSXセルとして書き込みます。
- SaveToFilesは、パターン内の%dを1始まりのページ番号に置き換えてファイル名を付けます。したがってorders_%d.pngはorders_1.png、orders_2.pngのように生成されます。

完全な、コンパイル可能なプロジェクトはdelphi\Demos\Delphi\ReportExports\sgcReports_Demo_Exports.dprです。

ハウツー: veraPDFで検証されたアクセシブルPDF

このハウツーではReportPDFUAデモ(delphi\Demos\Delphi\ReportPDFUA)を取り上げます。H1タイトル、H2グループ見出し、ヘッダー行を持つ表、代替テキスト付きの画像とバーコードを、まずPDF/UA-1として、次にPDF/A-3bとして、最後にPDF/A-3aとPDF/UA-1の両方を同時にエクスポートします。タグ付けルールと適合レベルについてはアクセシビリティとPDF/Aを参照してください。

コンテンツにタグを付ける

```
// title
oItem.TagRole := rtrHeading1;
// group heading
oItem.TagRole := rtrHeading2;
// logo, needs alternate text to satisfy PDF/UA
oItem.Kind := rikImage;
oItem.Image.FileName := 'logo.png';
oItem.AltText := 'eSeGeCe logo';
// decorative rule: excluded from the reading order
oItem.Kind := rikLine;
oItem.TagRole := rtrArtifact;
```

グループヘッダーまたは列ヘッダーバンドとそれに続くディテール行から構築される表は、自動的にタグ付けされます。そのヘッダーセルをrtrTableHeaderとしてマークするために、他に必要な作業はありません。

3つのバリアントをエクスポートする

```
// PDF/UA-1 only
pdfExport.PDFA := rpaNone;
pdfExport.PDFUA := True;
pdfExport.Language := 'en-US';
pdfExport.SaveToFile(oPages, 'report_ua1.pdf');

// PDF/A-3b only (visual reproducibility, no tagging required)
pdfExport.PDFA := rpaA3b;
pdfExport.PDFUA := False;
pdfExport.SaveToFile(oPages, 'report_a3b.pdf');

// both: PDF/A-3a and PDF/UA-1
pdfExport.PDFA := rpaA3a;
pdfExport.PDFUA := True;
pdfExport.SaveToFile(oPages, 'report_a3a_ua1.pdf');
```

veraPDFで検証する

veraPDFは、ISOに裏付けられたオープンソースのPDF/AおよびPDF/UAバリデータで、sgcReportsとは別に、コマンドラインツールとして実行されます。各ファイルを対応するフレーバーに照らして検証します:

```
verapdf --flavour ua1 report_ua1.pdf
verapdf --flavour 3b  report_a3b.pdf
verapdf --flavour 3a  report_a3a_ua1.pdf
verapdf --flavour ua1 report_a3a_ua1.pdf
```

検証に通ると、要求したフレーバーに対してcompliant: trueが報告されます。失敗した場合は、違反しているISO条項とオブジェクトが一覧表示され、これはAltTextの欠落や、rtrArtifactとしてタグ付けすべきだった項目を見つける最も速い方法です。
完全な、コンパイル可能なプロジェクトはdelphi\Demos\Delphi\ReportPDFUA\sgcReports_Demo_PDFUA.dprです。

ハウツー: HTTP経由でのレポート配信

このハウツーではReportHTTPServerデモ(delphi\Demos\Delphi\ReportHTTPServer)を取り上げます。ポート8080のTsgcWebSocketHTTPServerに、"sales"レポートを配信するTsgcReportHTTPEndpointを組み合わせ、/でTsgcReportHTMLViewerをホストするsgcHTMLページを提供します。sgcReportsHTMLパッケージが必要です: sgcWebSockets(Professional edition以上)、sgcHTML、sgcReports。

レポートを登録し、サーバーにフックする

```
reportEndpoint.BasePath := '/reports';
reportEndpoint.Server := httpServer;
reportEndpoint.RegisterReport('sales', salesEngine);

httpServer.Port := 8080;
httpServer.Active := True;
```

配信されるルート

- /reports/sales.pdf、/reports/sales.xlsx、/reports/sales.csv
- /reports/sales/page/1.png?dpi=96
- /reports/sales/info(JSON: name、title、page count、parameters)

パラメータを制限する

エンドポイントは、レポートエンジンのVariablesに存在する名前のクエリパラメータのみを受け付けます。したがって、Regionという名前の変数を1つ持つレポートは、?Region=...のみを受け付けます。OnBeforePrepareで、レポートが準備される前に、値をさらに検証できます。例えば、許可リストの外の値をすべて拒否する場合です:

```
salesEngine.Variables.Values['Region'] := 'All';
// OnBeforePrepare checks the incoming Region against an allowed list
// (All, North, South, East, West) and can reject the request (403)
// or load the rows for that region before the report is prepared.
```

ビューアページを配信する

```
reportViewer.Endpoint := reportEndpoint;
reportViewer.ReportName := 'sales';
reportViewer.ShowParameters := True;
```

ビルドに関する注意

sgcWebSocketsのSourceフォルダを検索パスに含めてコンパイルしてください。sgcIndyフォーク上でビルドされた、リリース済みのsgcWebSocketsパッケージにリンクする場合はSGC_CUSTOM_INDYを、sgcWebSocketsがIDE同梱のIndyに対してビルドされている場合はSGC_REPORTS_STOCK_INDYを定義してください。
完全な、コンパイル可能なプロジェクトはdelphi\Demos\Delphi\ReportHTTPServer\sgcReports_Demo_HTTPServer.dprです。

ハウツー: Linux64レポートデーモン

このハウツーでは`ReportLinuxDaemon`デモ(`delphi\Demos\Delphi\ReportLinuxDaemon`)を取り上げます。これはコンソールアプリケーションで、sgcReportsのコアにVCLやFMXへの依存がないため、WindowsとLinux64で変更なく動作します。使用しているプーリングパターンについてはスレッドセーフティとサーバーでの使用を参照してください。

ジョブファイル

デーモンは、ジョブフォルダ内の`*.json`ジョブファイルを監視します。ジョブには、レポート定義、データファイル、出力形式(`pdf`、`xlsx`、`csv`、`png`)を指定します。ジョブ内の相対パスは、ジョブファイル自身のフォルダを基準に解決されます。ジョブは`.json.working`にリネームすることで取得され、出力はその隣に書き込まれ、ジョブは`.json.done`または`.json.failed`として終了します。

ワーカープール

4つのワーカースレッドからなるプールが、ジョブを並行してレンダリングします。各スレッドは、ジョブのレポート定義を`sgcReportLoadFromJSON`で独自の`TsgcReport`に読み込み、独自の`TsgcReportEngine`とデータソースを作成し、準備し、エクスポートしたうえで、作成したものをすべて解放します。これはスレッドセーフティとサーバーでの使用で説明されている、共有・読み取り専用のパターンに従っています。

実行する

```
sgcReports_Demo_LinuxDaemon JOBS_FOLDER
sgcReports_Demo_LinuxDaemon --sample FOLDER   -- writes sample.job plus its report definition and data
```

LinuxでのSIGTERMまたはSIGINT、WindowsでのCtrl+Cは、デーモンをきれいに停止させます。新しいジョブは取得されず、実行中のジョブは完了し、プロセスは終了コード0で終了します。

systemdユニット

`sgcreports-daemon.service`は、専用ユーザーの下でコンパイル済み実行ファイルを実行し、`/var/lib/sgcreports/jobs`を監視し、失敗時には再起動し、SIGTERMで停止する際は実行中のジョブが完了するまで60秒のタイムアウトを設けます。ログは標準出力に出力され、次のコマンドで読み取ります:

```
journalctl -u sgcreports-daemon -f
```

完全なコンパイル可能なプロジェクトは`delphi\Demos\Delphi\ReportLinuxDaemon\sgcReports_Demo_LinuxDaemon.dpr`です。

ハウツー: モバイルFMXレポート

このハウツーではReportMobileFMXデモ(delphi\Demos\Delphi\ReportMobileFMX)を取り上げます。フルーエントAPIで構築された小さなA5配送伝票(伝票番号のQRコード、明細行、合計数量、署名　)を、TsgcReportPreviewFMXで表示します。1つのプロジェクトからWin32、Win64、Android64、iOSを対象とします。

保存場所

Save PDFボタンは、sgcReports_DeliveryNote.pdfをアプリのドキュメントフォルダに書き込み、そのパスを表示します:

```
uses System.IOUtils;
...
vBuilder.SaveToPDF(TPath.Combine(TPath.GetDocumentsPath,
  'sgcReports_DeliveryNote.pdf'));
```

モバイルでのフォント

このデモは、フォント検出(フォントを参照)を通じて、システムにすでにあるフォントを使用します。サンドボックス化されたアプリからは、iOSに読み取り可能なシステムフォントフォルダがないため、適切なTrueTypeフォントが見つからない場合、このデモは代わりに自身のフォルダからDejaVuSans.ttfを読み込みます。DejaVu-LICENSE.txtはそのフォントのライセンスで、一緒に配布されています。

フォントを配置する

IDEで、Project > Deploymentから、次のリモートパスで、すべてのモバイルプラットフォーム向けにDejaVuSans.ttfを追加します:

プラットフォーム	リモートパス
Android64	assets\internal\
iOS	StartUp\Documents\

Windowsでは、フォントは実行ファイルのフォルダから読み込まれるため、システムに適切なフォントがインストールされていない場合は、そこにコピーしてください。
完全な、コンパイル可能なプロジェクトはdelphi\Demos\Delphi\ReportMobileFMX\sgcReports_Demo_MobileFMX.dprです。sgcReports、sgcPDF、FireMonkeyが必要です。

ハウツー: Webレポートデザイナー

TsgcReportHTMLDesignerは、sgcReports.schema.jsonに照らしてJSONレポート定義を編集する、ブラウザベースのバンドデザイナーで、ビューアやアプリケーションが完成したレポートを配信するために使用するのと同じTsgcReportHTTPEndpointによってライブプレビューが配信されます。

有効にする

```
reportEndpoint.DesignerEnabled := True;
reportDesigner.Endpoint := reportEndpoint;
reportDesigner.ReportName := 'sales';
```

DesignerEnabledは、デザイナーページが呼び出すスキーマ、定義、プレビューの各ルートを有効にします。完成したレポートのみを配信する本番エンドポイントではFalseのままにし、編集を意図している場所でのみ、独自の認証で保護したうえで有効にしてください。

ブラウザデザイナーが提供するもの

TsgcReportHTMLDesignerが提供するページは、完全なドラッグ&ドロップ型のバンドデザイナーです。ページ・バンド・項目ツリー、ドラッグ・リサイズ・スナップ・キーボード微調整に対応したミリメートル単位のバンドキャンバス、schema.jsonから生成されるプロパティインスペクタ、保存(サーバー側の検証エラーのJSONパスから問題のあるフィールドをハイライト)とプレビュー、元に戻す・やり直し、ダウンロードJSONボタンを備えます。プロパティの全一覧はTsgcReportHTMLDesignerを、呼び出すデザイナールート(schema.json、{name}/definition、{name}/preview.png)はTsgcReportHTTPEndpointを参照してください。

ブラウザデザイナーを使わずに定義を編集する

ReportJSONDefinitionデモ(delphi\Demos\Delphi\ReportJSONDefinition)は、Delphiコードから同じ往復処理を示すもので、デスクトップエディタや定義の自動テストに役立ちます。2つのメモにdefinition.jsonとそのdata.jsonを編集し、Renderボタンがsgc ReportLoadFromJSONで定義を読み込んでプレビューを表示し、エラーは問題のあるメンバーのJSONパスとともにステータスバーに報告され(JSONレポート定義を参照)、Save definitionボタンはsgcReportSaveToJSONで現在のレポートをJSONに書き戻します。
コードベースのエディタの、完全な、コンパイル可能なプロジェクトはdelphi\Demos\Delphi\ReportJSONDefinition\sgcReports_Demo_JSONDefinition.dprです。

はじめに

sgcChartsは、ライブデータチャート向けのDelphiコンポーネントライブラリです。データソースはリングバッファにポイントまたはOHLCローソク足を追加し、キャンバスはそのバッファの間引かれたスナップショットを描画するため、1秒間に数千回の更新を発行するフィードであっても、安定したフレームレートでレンダリングされます。
このライブラリはVCL、FireMonkey、およびヘッドレスレンダリング(ウィンドウを使わないPNGまたはSVG出力)を対象としているため、同じバッファとデータソースのコードで、フォーム上、モバイル画面上、またはコンソールアプリケーションやサービスの内部で描画できます。
このヘルプでは、現時点で存在するsgcChartsの部分を扱います。バッファにデータを供給するデータソース(TsgcChartDataSourceとその派生クラス)、ライブ接続からバッファにデータを供給するsgcWebSocketsブリッジ(ブリッジの概要)、およびバッファそのものと間引き関数(TsgcChartBuffer)です。

- 概要: モデル、キャンバス、バッファ、データソース、およびそれらがどのように組み合わさるかについて。
- エディション: Registered、Trial、Communityそれぞれに含まれる内容について。
- クイックスタート: はじめかたの現在の状況について。
- データソース: 手動、データセット、JSON、CSV。
- ブリッジ: sgcWebSocketsを通じたMQTT、WebSocket、SSE、Binance。
- リファレンス: バッファクラスと間引き関数について。

アーキテクチャ

sgcChartsは、チャートが表示するデータと、それが描画されるサーフェスを分離しているため、同じデータでVCLフォーム、FireMonkeyビュー、ヘッドレスなPNG/SVGレンダリングのいずれにもデータを供給できます。

1つのモデル、複数のキャンバス

チャートのデータはコントロールではなくバッファに存在します。**TsgcChartBuffer**はX/Yポイントを保持し、**TsgcChartOHLCBuffer**はOHLCローソク足(始値、高値、安値、終値、出来高)を保持します。どちらもVCLやFireMonkeyへの依存を持たない単純なクラスであるため、コンソールアプリケーション、サービス、バックグラウンドスレッドから作成、追加、読み取りが可能です。描画は別の工程です。キャンバスは、共有される`sgcUICore_Canvas`サーフェスの背後にあるラスターキャンバス(`sgcUICore_Canvas_Raster`)または SVGキャンバス(`sgcUICore_Canvas_SVG`)を使用して、バッファの間引かれたスナップショットを読み取り、それを描画します。
これらのチャートを描画するキャンバス、ラスター、TrueTypeフォント、SVG、テーマの層は、sgcCharts自体には含まれていません。これは共有パッケージ **sgcUICore** （ロンタイムパッケージ sgcUICore 内の Delphi ユニット `sgcUICore_*`、.NET パッケージ `esegece.sgcUICore` および `esegece.sgcUICore.Rendering`）です。sgcCharts と一緒に自動的にインストールされ、eSeGeCe の他のビジュアル製品と共有されます。

最小値/最大値による間引きを備えたリングバッファ

どちらのバッファクラスも固定容量のリングバッファです。`cbmOverwrite`モードでは、バッファが満杯になると次の追加時に最も古いポイントを破棄します。`cbmGrow`モードでは、代わりに容量が倍になります。バッファの公開メソッドはすべて内部ロックを取得するため、フィードスレッドが追加を行っている間、レンダリングスレッドは両者が衝突することなくスナップショットを読み取れます。**Snapshot**と**SnapshotRange**は、そのロックの下で呼び出し元が必要とするデータを呼び出し元が所有するレコードにコピーし、直ちにロックを解放します。呼び出し元はその後、ロックの外側でそのコピーから間引きと描画を行います。
`sgcChartDecimate`は、`dmMinMax`(各列の最初、最小、最大、最後のポイントを保持し、ライブのポリラインを視覚的に正確に保つ)または`dmLTTB`(静的な系列向けのLargest Triangle Three Buckets)を使用して、スナップショットをピクセル1列あたりおよそ1組のポイントに削減します。`sgcChartDecimateOHLC`は、同じピクセル列に収まるローソク足を同様の方法でマージします。TsgcChartBufferおよびDecimationを参照してください。

チャート、系列、軸

TsgcChartはチャートモデルです。軸、系列、タイトル、凡例、余白、テーマ、パレットを保持する非ビジュアルコンポーネントですが、それ自体では何も描画しません。系列はチャートの入れ子部分ではなく、それ自体が1つのコンポーネントです。その**Chart**プロパティを設定することで登録され、系列はチャートを経由せず、(具体的な系列の種類の1つを通じて)自身のバッファを直接読み取ります。ビューは**TsgcChart.Render**を呼び出して、モデル全体をTsgcUICanvasへ描画します。そのため、同じ系列と軸を持つ同じチャートを、複数のビューで表示したり、ビューをまったく使わずにPNGやSVGへヘッドレスにレンダリングしたりすることもできます。TsgcChartおよびTsgcChartSeriesを参照してください。

データソース

TsgcChartDataSourceの派生クラスは、どこか(**AppendValue**を直接呼び出すアプリケーション、`TDataSet`、JSONドキュメント、またはCSVテキスト)からレコードを読み取り、その**Buffer**および**OHLCBuffer**プロパティに割り当てられたバッファに、対応するポイントまたはローソク足を追加します。レコードのフィールドがどこにあるかは**Mapping**で一度だけ記述され、すべてのデータソースが同じ方法でそれを読み取ります。データソースを参照してください。

sgcWebSocketsブリッジ

オプションの`sgcChartsWS`パッケージは、ライブのsgcWebSockets接続、すなわちMQTTトピック、WebSocketメッセージストリーム、Server-Sent Eventsストリーム、またはBinanceの公開マーケットデータAPIから読み取るデータソースを追加します。それぞれが、指定されたクライアントコンポーネントの既存のイベントにフックする

ため、アプリケーション自身のハンドラはチャートと並行して発火し続けます。このパッケージには sgcWebSocketsが必要であり、コアの`sgcCharts`パッケージには不要です。ブリッジを参照してください。

エディション

Registered、Trial、Communityそれぞれに含まれる内容についてはエディションを参照してください。

エディション

sgcChartsはすべてのエディションで同じソースからビルドされており、エディションによって変わるのはビルドに含まれるユニットのみです。

エディション	含まれる内容
Registered	すべてのユニットです。コアのデータソース、financialインジケーターとペイン、sgcWebSocketsブリッジを含むライブ(ストリーミング)データソースが含まれます。試用版の通知はありません。
Trial	Registeredと同じユニットです。`SGC_TRIAL` 付きでコンパイルされたビルドは、ビルドに指定されたリリース期間が過ぎると一度だけ通知を表示します。それ以外は何も変わりません。
Community	機能制限のない完全なチャート作成コアです。8種類すべての系列(ライン、ファストライン、ステップライン、エリア、バー/カラム、散布図、ローソク足、OHLC)、VCL、FMX、ヘッドレスの各ビュー、バッファ、コアのデータソース(手動、データセット、JSON、CSV)、インタラクションが含まれます。 `SGC_COMMUNITY` 付きでコンパイルされたビルドは、financialパック(ペイン、インジケーター系列、出来高系列、アグリゲーター、描画ツール、直近値マーカー、bid/askバンド)を除外し、CommunityエディションはsgcWebSocketsブリッジのユニットとパッケージを提供しません。

エディションは実行時のスイッチではなく、`sgcVer.inc`内でのコンパイル時の選択です(`SGC_COMMUNITY`を指定すると`SGC_TRIAL`も無効になります)。

インストール

sgcCharts は sgcUI ディストリビューションの一部です。1 つのインストーラーで sgcUI の製品(sgcUICore、sgcCharts、sgcPDF、sgcReports、sgcMaps、sgcDashboard、sgcGrid、sgcNavigation、sgcToolbar、sgcWizard)をすべて扱い、ライセンスに含まれる製品だけをインストールします。

sgcUI インストーラーでのインストール

1. sgcUI インストーラーを実行し、eSeGeCe アカウントのユーザー名とパスワードでサインインします。
2. インストール先の Delphi と C++Builder のバージョンを選択します。
3. コンポーネントのページで **sgcCharts** とその他に必要な製品を選択します。ライセンスサーバーが所有している製品を返し、インストーラーは製品ごとに 1 つのチェックボックスを表示します。ライセンスに含まれない製品はグレー表示になります。All-Access ライセンスではすべての製品が使用できます。
4. インストーラーはファイルをコピーした後、選択した各 IDE 向けに、依存関係の順序でお使いのマシン上でパッケージをコンパイルし、デザイン時パッケージをインストールします。

sgcCharts に含まれるもの

- **sgcUICore**、sgcCharts とレイアウト製品の共通基盤です。専用のチェックボックスはありません。sgcCharts を選択すると、インストーラーが自動的にインストールします。
- **sgcCharts for sgcWebSockets**、**sgcWebSockets bridges** の下に表示されます。sgcWebSockets ブリッジのライブデータソースを備えた sgcChartsWS パッケージをインストールします。インストーラーがこれを提供するのは、sgcWebSockets がすでにマシンにインストールされていて、ライセンスに sgcCharts が含まれている場合だけです。それ以外の場合はグレー表示になります。

インストールされるフォルダー

すべての製品は 1 つのフォルダーにインストールされます。既定は `Documents\esegece\sgcUI` です(トライアル版は `sgcUI_Trial`、Community エディションは `sgcUI_Community`)。

フォルダー	内容
`Source`	インストールされたすべての製品のソースコードです。これが sgcUI の唯一のライブラリパスです。
`Packages`	インストールされたすべての製品のパッケージで、製品ごと、IDE バージョンごとに 1 セットあります。
`Lib<V>`	IDE バージョンとプラットフォームごとのコンパイル済みユニットです。例えば `LibD13` です。
`Demos\Charts`	sgcCharts のデモです。デモを参照してください。

インストーラーは、選択した各 IDE とプラットフォームのライブラリパスとブラウジングパスに、コンパイル済みユニットのフォルダーとともに `sgcUI\Source` を追加します。sgcUICore は同じ `Source` フォルダーにあるため、専用のパスは不要です。

トライアル版と Community

- **Trial**: sgcUI トライアルインストーラーは、sgcCharts を含むすべての製品をトライアルモードでインストールします。
- **Community**: 無料の sgcUI Community インストーラーには sgcCharts が含まれ、あわせて sgcDashboard、sgcGrid、sgcNavigation、sgcToolbar、sgcWizard も含まれます。sgcWebSockets ブリッ

ジは Community インストーラーに含まれず、sgcPDF と sgcMaps も Community には含まれません。Community ビルドで除外されるものについては、エディションを参照してください。

スタンドアロン版 sgcCharts からの移行

sgcCharts が以前に専用のスタンドアロンインストーラーでインストールされていた場合、sgcUI インストーラーはそのインストールと、スタンドアロンインストーラーが作成した sgcUICore フォルダーを検出します。それらのライブラリパスとデザインパッケージを **Previous installations** ページに一覧表示します。続行すると、新しいパッケージをコンパイルする前にそれらを IDE から削除するため、パス上に同じユニットのコピーが 2 つ存在することはありません。このページは、古いインストールが見つかった場合にのみ表示されます。

パッケージを手動でビルドする

パッケージを自分でコンパイルするには、お使いの IDE バージョン用のパッケージを `sgcUI\Packages` から開きます。`<V>` は Delphi バージョンのサフィックスで、例えば `sgcChartsD13.dpk` のようになります。

パッケージ	内容
`sgcUICore<V>`	共有の sgcUICore 基盤(ランタイム)。
`sgcCharts<V>` / `dclsgcCharts<V>`	sgcCharts のコンポーネント(ランタイム/デザイン時)。
`sgcChartsWS<V>` / `dclsgcChartsWS<V>`	sgcWebSockets ブリッジ(ランタイム/デザイン時)。sgcWebSockets が必要です。

依存関係の順序でビルドします。`sgcUICore`、次に `sgcCharts`、次に `dclsgcCharts`、最後にブリッジパッケージです。その後、`dcl*` デザイン時パッケージをインストールし、お使いの Delphi バージョンのライブラリパス(Tools > Options > Language > Delphi Options > Library > Library path)に `sgcUI\Source` を追加します。C++Builder では、お使いのバージョンに対応する `.cbproj` プロジェクト(例えば `sgcChartsC13.cbproj`)を開いてビルドします。生成された `.hpp` ヘッダーは、コンパイル済みパッケージの隣に生成されます。

.NET

.NET では何も変わりません。sgcCharts は引き続き独自の NuGet パッケージ(`esegece.sgcCharts` とその関連パッケージ)として配布されます。.NET の概要を参照してください。

プラットフォーム

ターゲット	サポート
Delphi	Delphi 7、2007、2009、2010、XE から XE8、10 から 10.4、11、12、13。
C++Builder	C++Builder 2007、2010、XE から XE8、10 から 10.4、11、12、13。パッケージは、C++Builder プロジェクトがインクルードしてリンクする .hpp ヘッダーと .lib ファイルを生成します。
VCL	Windows(Win32 と Win64)上の TsgcVCLChart。すべての Delphi バージョンに対応します。
FireMonkey	Delphi XE6 以降の TsgcFMXChart(SGC_CHARTS_FMX)。Win32、Win64、macOS、iOS、Android に対応します。
Linux64	フレームワークに依存しないユニット、つまり TsgcChart と、ヘッドレス PNG および SVG 出力を備えた TsgcChartRenderer。Delphi 10.2 以降に対応します(SGC_CHARTS_LINUX)。
.NET	WinForms、WPF、Avalonia 向けの C# ポート、ヘッドレス PNG と SVG 出力。.NET の概要を参照してください。

パッケージ

sgcCharts には、フレームワークに依存しないランタイムパッケージと、フレームワークごとのランタイムパッケージが 1 つずつ含まれています。そのため、Android、iOS、macOS 向けの FireMonkey アプリケーションが VCL をリンクすることはありません。各パッケージ名の末尾には IDE のサフィックスが付きます。たとえば、Delphi 13 では sgcChartsD13.dpk、C++Builder 13 では sgcChartsC13.cbproj です。

パッケージ	種類	内容	必要なパッケージ
sgcCharts	ランタイム、フレームワーク非依存	VCL も FireMonkey も使用しない、製品のすべてのユニット。	rtl, dbrtl, sgcUICore
sgcChartsVCL	ランタイム、VCL	sgcCharts_VCL (TsgcVCLChart)	rtl, vcl, sgcUICore, sgcUICoreVCL, sgcCharts
sgcChartsFMX	ランタイム、FireMonkey、XE6 以降	sgcCharts_FMX (TsgcFMXChart)	rtl, fmx, sgcUICore, sgcUICoreFMX, sgcCharts
dclsgcCharts	デザイン時、VCL	TsgcChart、TsgcChartRenderer、TsgcVCLChartを **SGC Charts** パレットページに登録します。	designide, rtl, vcl, sgcCharts, sgcChartsVCL
dclsgcChartsFMX	デザイン時、FireMonkey、XE6 以降	TsgcFMXChartを **SGC Charts** パレットページに登録します。	designide, rtl, fmx, sgcCharts, sgcChartsFMX, dclsgcCharts
sgcChartsWS, dclsgcChartsWS	ランタイムとデザイン時、sgcWebSockets ブリッジ	ライブデータブリッジ。フレームワークに依存しません。	rtl, sgcCharts, sgcWebSockets

sgcUICore も同じ構成です。sgcUICore、sgcUICoreVCL、sgcUICoreFMX があり、デザイン時パッケージはありません。dclsgcChartsFMX には dclsgcCharts が必要なので、先に dclsgcCharts をインストールしてください。

IDE バージョンとターゲットプラットフォーム

Delphi	sgcCharts	sgcChartsVCL	sgcChartsFMX	dclsgcCharts, dclsgcChartsFMX
7, 2007, 2009, 2010, XE	Win32	Win32	なし	Win32
XE2 から XE5	Win32, Win64	Win32, Win64	なし	Win32
XE6 から 10.2	Win32, Win64	Win32, Win64	Win32, Win64	Win32
10.3	Win32, Win64, Linux64, OSX64	Win32, Win64	Win32, Win64, OSX64	Win32
10.4	Win32, Win64, Linux64, OSX64, Android, Android64, iOSDevice64	Win32, Win64	Win32, Win64, OSX64, Android, Android64, iOSDevice64	Win32
11	Win32, Win64, Linux64, OSX64, OSXARM64, Android, Android64, iOSDevice64, iOSSimARM64	Win32, Win64	Win32, Win64, OSX64, OSXARM64, Android, Android64, iOSDevice64, iOSSimARM64	Win32
12, 13	11 と同じ	Win32, Win64	11 と同じ	Win32, Win64

XE6 から 10.2 までは、FireMonkey パッケージは Windows 用のみビルドされます。デザイン時パッケージは IDE に読み込まれるため、IDE のプラットフォーム用のみビルドされます。

C++Builder	sgcCharts, sgcChartsVCL	sgcChartsFMX	dclsgcCharts, dclsgcChartsFMX
2007, 2010, XE, XE2	Win32	なし	Win32 (dclsgcCharts のみ)
XE3 から XE5	Win32, Win64	なし	Win32 (dclsgcCharts のみ)
XE6 から 12	Win32, Win64	Win32, Win64	Win32
13	Win32, Win64, Win64x	Win32, Win64, Win64x	Win32, Win64x

C++Builder のプロジェクトは、同じ名前の末尾に C を付けたものです。たとえば sgcChartsC13.cbproj、sgcChartsVCLC13.cbproj、sgcChartsFMXC13.cbproj、dclsgcChartsC13.cbproj、dclsgcChartsFMXC13.cbproj です。C++Builder のパッケージは Windows 用のみビルドされます。すべての sgcUI 製品に共通する C++Builder の注意事項(Win64 のランタイムパッケージ、Win64 の C++Builder 10.3、Win64x のパッケージ名)は、sgcUI スイートヘルプの「プラットフォームとパッケージ」トピックにあります。

Android、iOS、macOS での FireMonkey

FireMonkey コントロール(TsgcFMXChart)は、macOS には Delphi 10.3 以降、Android と iOS には Delphi 10.4 以降、macOS ARM と iOS シミュレータには Delphi 11 以降で対応します。これらのプラットフォーム向けの FireMonkey プロジェクトでは、次のようにします。

- FireMonkey コントロールを使用します。VCL コントロールと sgcChartsVCL は Windows 専用です。
- コントロールをフォームにドロップするか、uses 句にそのユニット(sgcCharts_FMX)を追加します。
- プロジェクトウィンドウでターゲットプラットフォームを選択します。インストーラーは、ビルドしたすべてのプラットフォームのライブラリパスに、sgcUI の Source フォルダーと各プラットフォームのコンパイル済みユニット(LibD<version>\<platform>)を追加します。インストーラーを使わない場合は、ターゲットプラットフォームのライブラリパスに sgcUI の Source フォルダーを追加してください(Tools, Options, Language, Delphi, Library)。
- Android と iOS のアプリケーションは静的にリンクされるため、ランタイムパッケージは配置されません。

Linux64

フレームワークに依存しないパッケージ sgcCharts は、Delphi 10.3 以降で Linux64 向けにビルドされます。Linux64 アプリケーション(たとえばコンソールプログラムやサーバー)では、TsgcChart と、ウィンドウなしでチャートを PNG または SVG にレンダリングする TsgcChartRendererを使用します。VCL や FireMonkey のパッケージは Linux64 向けにはビルドされません。Linux 上の FireMonkey にはサードパーティ製アドオンの FMX for Linux (FMXLinux) が必要だからです。

関連項目

- インストール
- エディション
- アーキテクチャ
- トラブルシューティング

クイックスタート

sgcChartsは、チャートの**モデル**と、それを描画する**ビュー**を分離しています。TsgcChartは軸、系列、データを保持しますが、それ自体では何も描画しません。ビュー、すなわちVCLコントロール、FireMonkeyコントロール、またはヘッドレスレンダラーが、モデルが変更されるたびにそれを描画します。このウォークスルーでは、まずVCLフォーム上に、次にライブデータを供給して、最後にサービスやコンソールアプリケーション向けにビューをまったく使わずにレンダリングする形で、1つのチャートを段階的に構築します。

1. チャートモデルとVCLビュー

TsgcChartを作成して下軸と左軸を与え、次に**TsgcVCLChart**を作成してその**Chart**プロパティをそのモデルに向けます。ビューは自身をリスナーとして登録し、モデルが変更されるたびに再描画します。フォーム上に(空の)チャートを表示するには、それ以外は何も必要ありません。

```
uses
  Forms, Classes, SysUtils, Controls,
  sgcCharts_Chart, sgcCharts_Types,
  sgcCharts_VCL;

type
  TfrmMain = class(TForm)
  private
    FChart: TsgcChart;
    FView: TsgcVCLChart;
  public
    constructor Create(aOwner: TComponent); override;
  end;

constructor TfrmMain.Create(aOwner: TComponent);
begin
  inherited CreateNew(aOwner);
  Caption := 'sgcCharts Quick Start';
  Width := 820;
  Height := 480;

  FChart := TsgcChart.Create(Self);
  FChart.Axes.Add.Name := 'bottom';
  FChart.Axes[0].Position := capBottom;
  FChart.Axes.Add.Name := 'left';
  FChart.Axes[1].Position := capLeft;

  FView := TsgcVCLChart.Create(Self);
  FView.Parent := Self;
  FView.Align := alClient;
  FView.Chart := FChart;
end;
```

2. 系列と静的データの追加

系列はそれ自体が独立したコンポーネントです。TsgcChartSeries_Lineを作成し、その**Chart**プロパティをモデルに向け、プロットする軸を指定し、ポイントごとに**AddXY**を呼び出します。以下の2行を、ビューが作成された後の、上記のコンストラクタに追加してください。

```
uses
  // ... as above, plus:
  Math,
  sgcCharts_Series;

// inside TfrmMain, add a field:
//   FSeries: TsgcChartSeries_Line;
```

```
// inside the constructor, after FView.Chart := FChart:
var
  i: Integer;
begin
  FSeries := TsgcChartSeries_Line.Create(Self);
  FSeries.Chart := FChart;
  FSeries.AxisX := 'bottom';
  FSeries.AxisY := 'left';
  for i := 0 to 99 do
    FSeries.AddXY(i, Sin(i / 10) * 50 + 50);
end;
```

3. ライブデータの供給

フォームが表示された後もポイントを追加し続けるには、`TTimer`を配置し、その**OnTimer**イベントから**AddY**を呼び出します。**AddY**は、次の連番のX値でポイントを追加します。これは、Xが呼び出し元が既に持っている値ではなく、サンプルのインデックスやティック数である場合に便利です。

```
uses
  // ... as above, plus:
  ExtCtrls;

// inside TfrmMain, add fields:
//   FTimer: TTimer;
//   FTicks: Integer;
// and a method:
//   procedure DoTimer(aSender: TObject);

// inside the constructor, after the series loop:
FTimer := TTimer.Create(Self);
FTimer.Interval := 50;
FTimer.OnTimer := DoTimer;
FTimer.Enabled := True;

procedure TfrmMain.DoTimer(aSender: TObject);
begin
  Inc(FTicks);
  FSeries.AddY(Sin(FTicks / 5) * 50 + 50);
end;
```

AddYを呼び出すタイマーは簡単なテストには十分ですが、ライブフィードをチャートに表示する実際のアプリケーションでは、代わりにデータソースコンポーネントのいずれかを使用するべきです。アプリケーションが既に手元に持っている値には**TsgcChartDataSource_Manual**を、`TDataSet`には**TsgcChartDataSource_DataSet**を、ドキュメントやファイルには**TsgcChartDataSource_JSON** / **TsgcChartDataSource_CSV**を使用します。これらは、単純なタイマーにはないスレッドセーフな追加、スロットリングされた通知、(データセットソースの場合は)フィールドマッピングを提供します。既にMQTT、WebSocket、Server-Sent Events、またはBinanceマーケットストリーム経由で届いているフィードには、ブリッジデータソースが対応するsgcWebSocketsクライアントに直接接続でき、ポーリングは一切不要です。
手順1から3を組み合わせると、以下の完全でコンパイル可能なプログラムになります。このフォームは`.dfm`を使用せず、コード内で自身のレイアウトを構築するため、コンストラクタは通常の継承した**Create**ではなく**CreateNew**を呼び出します。

```
program QuickStartVCL;

{$APPTYPE GUI}

uses
  Forms, Classes, SysUtils, Math, ExtCtrls, Controls,
  sgcCharts_Chart, sgcCharts_Series, sgcCharts_Axis, sgcCharts_Types,
  sgcCharts_VCL;

type
  TfrmMain = class(TForm)
  private
```

```
    FChart: TsgcChart;
    FView: TsgcVCLChart;
    FSeries: TsgcChartSeries_Line;
    FTimer: TTimer;
    FTicks: Integer;
    procedure DoTimer(aSender: TObject);
  public
    constructor Create(aOwner: TComponent); override;
  end;

constructor TfrmMain.Create(aOwner: TComponent);
var
  i: Integer;
begin
  inherited CreateNew(aOwner);
  Caption := 'sgcCharts Quick Start';
  Width := 820;
  Height := 480;

  FChart := TsgcChart.Create(Self);
  FChart.Axes.Add.Name := 'bottom';
  FChart.Axes[0].Position := capBottom;
  FChart.Axes.Add.Name := 'left';
  FChart.Axes[1].Position := capLeft;

  FView := TsgcVCLChart.Create(Self);
  FView.Parent := Self;
  FView.Align := alClient;
  FView.Chart := FChart;

  FSeries := TsgcChartSeries_Line.Create(Self);
  FSeries.Chart := FChart;
  FSeries.AxisX := 'bottom';
  FSeries.AxisY := 'left';
  for i := 0 to 99 do
    FSeries.AddXY(i, Sin(i / 10) * 50 + 50);

  FTicks := 0;
  FTimer := TTimer.Create(Self);
  FTimer.Interval := 50;
  FTimer.OnTimer := DoTimer;
  FTimer.Enabled := True;
end;

procedure TfrmMain.DoTimer(aSender: TObject);
begin
  Inc(FTicks);
  FSeries.AddY(Sin(FTicks / 5) * 50 + 50);
end;

var
  vForm: TfrmMain;
begin
  Application.Initialize;
  Application.CreateForm(TfrmMain, vForm);
  Application.Run;
end.
```

4. ビューを使わないヘッドレスレンダリング

サービス、ISAPIモジュール、コンソールアプリケーションにはビューを配置するフォームがなく、また必要でもありません。同じ**TsgcChart**と系列が、**TsgcVCLChart**の代わりにTsgcChartRendererを通じてレンダリングします。**TsgcChartRenderer**はVCLやFMXへの依存を持たないため、このプログラムはsgcChartsのコアユニット以外には一切リンクしません。

```
program QuickStartHeadless;

{$APPTYPE CONSOLE}

uses
  SysUtils, Math,
  sgcCharts_Chart, sgcCharts_Series, sgcCharts_Axis, sgcCharts_Types,
  sgcCharts_Renderer;

var
  vChart: TsgcChart;
  vSeries: TsgcChartSeries_Line;
  vRenderer: TsgcChartRenderer;
  i: Integer;
begin
  vChart := TsgcChart.Create(nil);
  try
    vChart.Title.Text := 'Quick Start (headless)';
    vChart.Axes.Add.Name := 'bottom';
    vChart.Axes[0].Position := capBottom;
    vChart.Axes.Add.Name := 'left';
    vChart.Axes[1].Position := capLeft;

    vSeries := TsgcChartSeries_Line.Create(nil);
    try
      vSeries.Chart := vChart;
      vSeries.AxisX := 'bottom';
      vSeries.AxisY := 'left';
      for i := 0 to 99 do
        vSeries.AddXY(i, Sin(i / 10) * 50 + 50);

      vRenderer := TsgcChartRenderer.Create(nil);
      try
        vRenderer.Chart := vChart;
        vRenderer.Width := 800;
        vRenderer.Height := 400;
        vRenderer.RenderToPNGFile('quickstart.png');
      finally
        vRenderer.Free;
      end;
    finally
      vSeries.Free;
    end;
  finally
    vChart.Free;
  end;
end.
```

これを実行すると、ウィンドウ、メッセージループ、デスクトップを一切必要とせずに、実行ファイルの隣に`quickstart.png`が書き出されます。SVGやストリーム、または生のピクセルバッファへのレンダリングについてはTsgcChartRendererを参照してください。

次のステップ

- 系列: ライン、ファストライン、ステップライン、エリア、バー、散布図、ローソク足の各系列と、それぞれが描画する内容について。
- ビュー: **TsgcVCLChart**、**TsgcFMXChart**、**TsgcChartRenderer**について。
- インタラクション: ビジュアルビューでのズーム、パン、クロスヘア、ツールチップについて。
- Financial: インジケーター、オシレーター、出来高、マルチペインのfinancialチャートについて。
- データソース: 手動、データセット、JSON、CSVフィードについて。
- ブリッジデータソース: sgcWebSocketsを通じたライブのMQTT、WebSocket、SSE、Binanceフィードについて。
- デモ: このクイックスタートの基になっている実行可能なデモプロジェクトについて。

関連項目

- TsgcChart
- TsgcChartSeries
- TsgcVCLChart
- TsgcChartRenderer
- TsgcChartBuffer

デモ

sgcChartsの配布パッケージには、このヘルプで扱うすべてのシナリオ、すなわちライブフィード、複数軸、CSVからのローソク足チャート、データセットにバインドされたチャート、テーマとHiDPI、sgcWebSocketsからブリッジされたライブフィード、FireMonkeyモバイルチャート、そしてビューをまったく使わないヘッドレスレンダリングのそれぞれについて、デモプロジェクトが含まれています。Delphiプロジェクトは`Demos\Delphi\<Name>\`以下に、対応するC++Builder版は`Demos\CBuilder\<Name>\`以下にあります。各デモフォルダには詳細を記した`readme.html`が含まれています。

VCLデモ

これらのデモは、デザイン時に**TsgcChart**、**TsgcVCLChart**、系列、データソースをフォーム上に配置します。Delphi 7からDelphi 13まで、Win32とWin64でビルドできます。

デモ	内容	フォルダ
LiveLine	100万ポイントのリングバッファを持つ**TsgcChartSeries_FastLine**に、バックグラウンドスレッドから**TsgcChartDataSource_Manual**を通じて1秒あたり1,000から200,000ポイントを供給します。10秒/60秒/バッファ全体の**TimeWindow**切り替え、ライト/ダークテーマの切り替え、そして100万ポイント上でのクロスヘアとツールチップを備えています。	Delphi\LiveLine\
MultiAxis	3つの値軸(左、右、および2つ目の左軸)上に3本のライン系列を配置し、下側に日時軸、右側に凡例を配置します。各系列は**AxisX**と**AxisY**で軸を選択し、すべての軸でホイールズーム、ボックスズーム、パン、リセットが行えます。	Delphi\MultiAxis\
Candlestick	実行ファイルに組み込まれたCSVからの1年分の日次OHLCVデータを、**TsgcChartDataSource_CSV**によってローソク足系列に読み込み、出来高を第2軸上のバーとして表示します。列名はISO 8601形式の日付でX、始値、高値、安値、終値、出来高にマッピングされ、スイッチでローソク足表示とOHLC表示を切り替えられます。	Delphi\Candlestick\
DataSetChart	1,000行の`TClientDataSet`を`TDBGrid`に表示し、2つの**TsgcChartDataSource_DataSet**コンポーネントによってライン系列とバー系列に読み込みます。**XField**と**YField**がデータセットのフィールドを指定し、グリッド内の行を編集して再読み込みするとチャートが更新されます。	Delphi\DataSetChart\
テーマ	同じチャートをライトテーマとダークテーマで並べて表示し、スケール選択(1.0、1.5、2.0)、および**TsgcVCLChart.SaveToPNG**と**SaveToSVG**によるPNGとSVGへのエクスポートを備えています。プロジェクトは`Themes\ChartThemes.dpr`です。	Delphi\Themes\
PieDonut	**TsgcChartSeries_Pie** とドーナツグラフを並べた例です。**TsgcChartDataSource_Table** を通じて、文字列グリッドで編集される小さな `IsgcUITable` からライブでデータを供給し、Others のしきい値スライダー、クリックでの引き出し、ラベルモードの切り替え、PNG と SVG へのエクスポートを備えています。	Delphi\PieDonut\
RadarCompare	**TsgcChartSeries_Radar** による、8 つの基準での 3 つの製品の比較です。塗りつぶしまたは輪郭のみ、多角形または円のグリッド、スコアを動かすタイマーを備えています。	Delphi\RadarCompare\

HeatmapLive	**Capacity** が 300 の日時軸に 1 秒あたり 30 本のラインを追加する **TsgcChartSeries_Heatmap** のスペクトログラムと、`IsgcUITable` から読み込む地域と月の行列です。カテゴリ軸、値ラベル、連続または段階的なカラースケールを備えています。	Delphi\HeatmapLive\
TreemapFunnel	ドリルダウンとパンくずリストを備えた 3 階層の **TsgcChartSeries_Treemap** と、6 段階のライブ営業ファネルである **TsgcChartSeries_Funnel** です。	Delphi\TreemapFunnel\

sgcWebSocketsブリッジデモ

これらのデモは、ブリッジデータソースを通じて、sgcWebSocketsコンポーネントからのライブデータをチャートに供給します。sgcWebSocketsがインストールされている必要があり、Delphi 2010からDelphi 13まで、Win32とWin64でビルドできます。sgcWebSocketsのクライアント、サーバー、データソースは、デザイン時にフォーム上に配置されます。

デモ	内容	フォルダ
MQTTSensors	3つの**TsgcChartDataSource_MQTT**が1つの `TsgcWSPClient_MQTT` を共有し、 `sgccharts/sensors/temperature` 、 `humidity` 、 `pressure` の各トピックをチャートに表示します。購読は `sgccharts/sensors/+` への1回の購読で済ませ、WebSocket経由のtest.mosquitto.orgまたは通常のTCP経由のローカルブローカーに対して行います。Simulateボタンは100ミリ秒ごとにランダムな値をパブリッシュするため、どのブローカーに対してもデモを実行でき、pressureには専用の右軸が割り当てられます。	Delphi\MQTTSensors\
BinanceLive	1つの `TsgcWSAPI_Binance` 上の2つの**TsgcChartDataSource_Binance**です。klineストリームは、メッセージごとに形成中のローソク足を更新するCandlestick系列に供給し、tradeストリームはLine系列に供給します。直近60本のローソク足は、購読前にBinanceのREST APIを通じて読み込まれ、シンボル(BTCUSDTまたはETHUSDT)と間隔(1mまたは5m)は接続中でも切り替え可能です。	Delphi\BinanceLive\
WebSocketFeed	デモ内部の `TsgcWebSocketServer` が20ミリ秒ごとに `{"t":<unix ms>,"v":<value>}` をブロードキャストし、 `TsgcWebSocketClient` 上の**TsgcChartDataSource_WebSocket**がそれをプロットします。**XPath**の `t` をUnixミリ秒として、**YPath**の `v` として読み取ります。サーバーとクライアントは、127.0.0.1上の同一のループバックプログラム内で動作します。	Delphi\WebSocketFeed\
SSEFeed	デモ内部で配信されるイベントストリームを、ワーカースレッド内で `TsgcHTTP1Client.GetSSE` により読み取り、**TsgcChartDataSource_SSE**によってプロットします。このデータソースは、生のストリームをイベントに分割してJSONデータを読み取りますが、その間もフォーム自身の**OnSSEMessage**は引き続き発火し、Stop時にストリームをキャンセルします。	Delphi\SSEFeed\

FMXデモ

このデモは、FireMonkeyフォーム上にTsgcFMXChartを配置します。Delphi 12および13で、Win32、Win64、macOS(OSX64、OSXARM64)、iOSDevice64、Android64向けにビルドできます。

デモ	内容	フォルダ
FMXMobile	ライブの**TsgcChartSeries_FastLine**(バックグラウンドスレッドから1秒あたり20,000ポイントで供給される20万ポイントのリングバッファ)と、500本のローソク足を持つ**TsgcChartSeries_Candlestick**を、タッチ操作向けのサイズで配置したタブコントロールです。時間軸でのピンチズームとパン、クロスヘアとツールチップ、Resetボタン、10秒/30秒の**TimeWindow**切り替え、ライト/ダークテーマの切り替え、**TsgcFMXChart.FrameCount**による1秒あたりのフレーム数表示を備えています。	Delphi\FMXMobile\

ヘッドレスレンダリングデモ

これらのデモは、VCLやFMXへの依存を持たずどちらもインストール不要なTsgcChartRendererを通じて、ビジュアルコントロールをまったく使わずにチャートをレンダリングします。コンソールプログラム、Windowsサービス、ISAPIモジュール、Linux64デーモンで動作します。

デモ	内容	フォルダ
Headless	メモリ上に10,000ポイントのLine系列と500本のローソク足を持つCandlestick系列を構築し、それぞれをPNGファイルとSVGファイル(`line.png` 、 `line.svg` 、 `candles.png` 、 `candles.svg`)へレンダリングし、各ファイルのサイズとCRC32を出力するコンソールプログラムです。データは整数演算で生成され、ラスタライザーはプラットフォーム間でビット単位まで同一であるため、Win64とLinux64で書き出されたPNGファイルは同じCRC32を共有します。Win32、Win64、Linux64で動作します。	Delphi\Headless\
HeadlessService	`HeadlessService.exe /install` でインストールし `/uninstall` で削除するWindowsサービスで、10秒ごとにライン系列のチャートに値を追加し、 `output\chart.png` へレンダリングします。サービスにはデスクトップがないため、チャートはビジュアルコントロールではなく**TsgcChartRenderer**によって描画され、レンダリングエラーはWindowsイベントログに記録されます。Win32とWin64で動作します。	Delphi\HeadlessService\

関連項目

- クイックスタート
- データソース
- ブリッジデータソース
- TsgcChartRenderer

TsgcChart

ユニット: sgcCharts_Chart
TsgcChart はチャートのモデルです。軸、系列、タイトル、サブタイトル、凡例、余白、テーマとパレット を保持する `TComponent` の派生クラスですが、それ自体は何も描画せず、いかなる視覚的コントロールにも依存しません。ビュー（VCL や FireMonkey のコントロール、あるいはヘッドレスレンダラー）は、モデルが変更されたことを知るために **AddListener** を呼び出し、それを TsgcUICanvas に描画するために **Render** を呼び出します。モデルと描画が分離されているため、同じ TsgcChart を複数のビューで同時に表示したり、ビューを一切使わずに PNG や SVG ファイルに直接レンダリングしたりできます。

プロパティ

プロパティ	型	説明
Theme	TsgcUITheme	`utLight` 、 `utDark` または `utCustom` 。デフォルトは `utLight` です。テーマとパレット を参照してください。
Axes	TsgcChartAxes	軸のコレクションです。軸 を参照してください。
Title、Subtitle	TsgcChartTitle	タイトル、凡例、余白 を参照してください。
Legend	TsgcChartLegend	タイトル、凡例、余白 を参照してください。
Margins	TsgcChartMargins	タイトル、凡例、余白 を参照してください。
BackgroundColor、PlotBackgroundColor	TsgcUIColor	**Theme** が `utCustom` のときのみ保存されます。いずれか一方を直接設定すると、コンポーネントがストリームから読み込み中でない限り、**Theme** は `utCustom` に切り替わります。
Palette	TsgcChartPalette	自動で使用される 8 色の系列カラーです。テーマとパレット を参照してください。
MaxFPS	Integer	ビューが尊重すべき再描画の上限です。デフォルトは 60 です。
TimeWindow	Double	秒単位で、デフォルトは 0（無効）です。0 以外の場合、自動の数値軸または日時軸の下軸は、データの全範囲ではなく `[最新の X - TimeWindow, 最新の X]` を表示します。
PlotRect	TsgcUIRect（読み取り専用）	直前の **Render** によって計算されたプロット矩形です。
Scale	Double	HiDPI 倍率です。ビューは **Render** を呼び出す前にこれを設定します。変更しても通知は発生しません。
SeriesCount	Integer（読み取り専用）	この **Chart** プロパティを指している系列の数です。
Series[Index: Integer]	TsgcChartSeries（読み取り専用、デフォルト）	Index の位置の系列です（0 始まり）。

メソッド

メソッド	戻り値	説明
BeginUpdate / EndUpdate		複数の変更をまとめ、変更のたびではなく **EndUpdate** の時点で 1 回だけリスナーに通知します。
Invalidate		直ちにリスナーに通知するか、更新が開始されている場合は対応する **EndUpdate** まで通知を遅延させます。
AddListener(aEvent: TNotifyEvent)		チャートの再描画が必要なときにビューが呼び出されるイベントを登録します。
RemoveListener(aEvent: TNotifyEvent)		**AddListener** で追加されたリスナーの登録を解除します。
Render(aCanvas: TsgcUICanvas; const aRect: TsgcUIRect)		**aCanvas**（デバイスピクセル単位）の **aRect** 内に、背景、タイトル、サブタイトル、凡例、軸、および表示されているすべての系列を描画します。Canvas を参照してください。
FindAxis(const aName: string)	TsgcChartAxis	この Name（大文字小文字を区別しない）を持つ軸です。該当がなければ nil です。
AxisRect(aAxis: TsgcChartAxis)	TsgcUIRect	直前の **Render** が aAxis のためにプロット外に確保した帯域です。不明な場合は空の矩形です。
AreaCount, AreaRect(aIndex), AreaMode(aIndex), AreaAt(X, Y)	Integer, TsgcUIRect, TsgcChartPlotMode, Integer	最後の **Render** のプロットエリア、その矩形とモード、およびピクセルの下にあるエリアです。プロットエリア を参照してください。
SeriesAreaRect(aSeries), IsSeriesDrawn(aSeries)	TsgcUIRect, Boolean	最後の **Render** が系列を描画した位置と、そもそも描画したかどうかです。

モデルとビュー

TsgcChart はそれ自体では描画面を持ちません。プレーンなコンポーネントであり、コントロールではないため、フォームからと同様に、サービスやコンソールアプリケーションからも構築、データ投入、レンダリングができます。系列自体も **Chart** プロパティを持つコンポーネントです（TsgcChartSeries を参照）。このプロパティを設定すると系列がチャートに登録され、クリアする（または系列を破棄する）と削除されます。ビューがモデルから必要とするのは 3 つだけです。再描画のタイミングを知らせる **AddListener**、描画を行う **Render**、そして事前に HiDPI 倍率に設定しておく **Scale** です。

更新と通知

チャート、その系列、またはその軸に対するすべての変更は **Invalidate** を呼び出し、登録されたリスナーに直ちに通知します。**BeginUpdate** と **EndUpdate** の間に複数の変更をまとめると、その通知は対応する **EndUpdate** まで遅延されるため、ビューは変更のたびにではなく 1 回だけ再描画します。

例: コードでチャートを構築してレンダリングする

```
uses
  SysUtils, Math,
  sgcCharts_Chart, sgcCharts_Series, sgcCharts_Axis, sgcCharts_Types,
  sgcUICore_Canvas, sgcUICore_Canvas_Raster, sgcUICore_Canvas_SVG;
```

```
var
  vChart: TsgcChart;
  vSeries: TsgcChartSeries_Line;
  vAxisX, vAxisY: TsgcChartAxis;
  vRaster: TsgcUICanvas_Raster;
  vSVG: TsgcUICanvas_SVG;
  i: Integer;
begin
  vChart := TsgcChart.Create(nil);
  try
    vChart.Title.Text := 'Monthly Revenue';

    vAxisX := vChart.Axes.Add;
    vAxisX.Name := 'x';
    vAxisX.Position := capBottom;

    vAxisY := vChart.Axes.Add;
    vAxisY.Name := 'y';
    vAxisY.Position := capLeft;

    vSeries := TsgcChartSeries_Line.Create(nil);
    try
      vSeries.Chart := vChart;
      vSeries.AxisX := 'x';
      vSeries.AxisY := 'y';
      for i := 0 to 99 do
        vSeries.AddXY(i, Sin(i / 10) * 100);

      vRaster := TsgcUICanvas_Raster.Create(800, 400);
      try
        vChart.Scale := 1;
        vChart.Render(vRaster, sgcUIRect(0, 0, 800, 400));
        vRaster.SaveToPNGFile('chart.png');
      finally
        vRaster.Free;
      end;

      vSVG := TsgcUICanvas_SVG.Create(800, 400);
      try
        vChart.Render(vSVG, sgcUIRect(0, 0, 800, 400));
        vSVG.SaveToFile('chart.svg');
      finally
        vSVG.Free;
      end;
    finally
      vSeries.Free;
    end;
  finally
    vChart.Free;
  end;
end;
```

関連項目

- TsgcChartSeries
- 軸
- プロットエリア
- Canvas

TsgcChartSeries

ユニット: sgcCharts_Chart
TsgcChartSeries はすべての系列の抽象基底クラスです。TsgcChart がその **Chart** プロパティを通じて表示する `TComponent` の派生クラスです。すべての系列が共通で持つ色、表示、凡例、軸バインドの各プロパティ、および具体型が実装する 2 つの抽象メンバー **GetDataRange** と **Draw** を定義します。具体的な系列型（ライン、エリア、ステップライン、バー、散布図、ローソク足、OHLC など）はそれぞれ独自のコンポーネントであり、`sgcCharts_Series` で定義され、別途文書化されています。

プロパティ

プロパティ	型	説明
Chart	TsgcChart	この系列を表示するチャートです。これを設定すると系列がチャートに登録されます。クリアするか、別のチャートに設定すると、まず以前のチャートからの登録が解除されます。
Title	string	凡例に表示されるテキストです。**LegendText** を参照してください。
Color	TsgcUIColor	0（デフォルト）は自動のパレット色を意味します。**EffectiveColor** を参照してください。
Visible	Boolean	デフォルトは True です。
ShowInLegend	Boolean	デフォルトは True です。
AxisX、AxisY	string	この系列がプロットされる対象軸の **Name** です。軸 を参照してください。
Decimation	TsgcChartDecimation	`dmNone` 、 `dmMinMax` または `dmLTTB` 。デフォルトは `dmMinMax` です。間引き を参照してください。
Index	Integer（読み取り専用）	チャートの系列リスト内でのこの系列の位置です。チャートにバインドされていない場合は -1 です。

メソッド

メソッド	戻り値	説明
Changed		**Chart** に再描画を依頼します（その **Invalidate** を呼び出します）。**Chart** が nil の場合は何も行いません。
EffectiveColor	TsgcUIColor	**Color**、または **Color** が 0 のときは Index のチャートパレット色です。
XAxis	TsgcChartAxis	**AxisX** で指定された名前の軸で、**Chart** 上で解決されます。**AxisX** が空の場合は最初の下側の軸、見つからない場合は nil です。
YAxis	TsgcChartAxis	**AxisY** で指定された名前の軸で、**Chart** 上で解決されます。**AxisY** が空の場合は最初の左側の軸、見つからない場合は nil です。

GetDataRange(var aXMin, aXMax, aYMin, aYMax: Double)	Boolean（抽象）	系列のデータ範囲です。データがない場合は False です。具体的な系列型が実装します。
Draw(aCanvas: TsgcUICanvas; aXAxis, aYAxis: TsgcChartAxis; const aPlot: TsgcUIRect; aScale: Double)		抽象。**aPlot** に既にクリップされた状態で、その内側に系列を描画します。値は **aXAxis.ValueToPixel** と **aYAxis.ValueToPixel** でマッピングされます。
DrawLegendSymbol(aCanvas: TsgcUICanvas; const aRect: TsgcUIRect; aScale: Double)		凡例シンボルを描画します。デフォルトでは **EffectiveColor** で塗りつぶされた四角形です。具体型はこれをオーバーライドします。
LegendText	string	**Title** が設定されていればそれ、なければコンポーネントの Name です。
PlotMode	TsgcChartPlotMode（仮想）	この系列がそのプロットエリアに設定するモードです。 `cpmXY` （デフォルト）、 `cpmPolar` 、または `cpmCell` です。プロットエリア を参照してください。
DrawArea(aCanvas; const aRect; const aSeries: TsgcChartSeriesArray; aCount: Integer; aScale: Double)	（仮想）	極座標エリア（エリアの最初のレーダーで、描画されたすべてのレーダーを **aSeries** に入れて呼び出されます）またはセル（**aSeries** にはこの系列のみが入ります）を描画します。キャンバスはエリアにクリップされます。デフォルトでは何もしません。
HitTestArea(const aRect; const aSeries; aCount: Integer; X, Y: Double; var aHit: TsgcChartHitInfo)	Boolean（仮想）	極座標エリアまたはセルのヒットテストで、**DrawArea** と同じ引数を取ります。デフォルトでは False を返します。
HitTestPoint(const aPlot: TsgcUIRect; X, Y: Double; var aHit: TsgcChartHitInfo)	Boolean（仮想）	ヒートマップのように、インタラクションが認識しない XY 系列のヒットテストです。デフォルトでは False を返します。
TooltipText(const aHit: TsgcChartHitInfo)	string（仮想）	この系列のヒットのツールチップです。空の文字列（デフォルト）の場合は、インタラクションの書式を使用します。複数行は通常の行として描画されます。
AreaClick(const aHit: TsgcChartHitInfo)	（仮想）	この系列のヒットに対するクリックで、**OnSeriesClick** の後に実行されます。分離（円グラフ）とドリルダウン（ツリーマップ）はここで実行されます。デフォルトでは何もしません。
LegendItemCount	Integer（仮想）	系列の凡例エントリの数で、デフォルトは 1 です。円グラフはスライスごとに 1 つを返します。
MeasureLegendItem(aCanvas; aItem: Integer; const aFont; aScale: Double; out aWidth, aHeight: Double)	（仮想）	凡例エントリ **aItem** のサイズです。デフォルトは、シンボル、間隔、1 行の **LegendText** です。
DrawLegendItem(aCanvas; aItem: Integer; const aRect; const aFont; aScale: Double)	（仮想）	凡例エントリ **aItem** を **aRect** 内に描画します。デフォルトでは **DrawLegendSymbol** を呼び出し、**LegendText** を描画します。

GetDataCategories(aAxis: TsgcChartAxis; aList: TStrings)	Boolean（仮想）	**Categories** を持たないカテゴリ軸の実行時のカテゴリテキストです。**aList** が設定された場合は True です。ヒートマップはこれをラインとセルのラベルに使用します。デフォルトでは False を返します。

チャートと軸へのバインド

系列はそのチャートに所有されません。**Chart** を設定しても登録されるだけであり、アプリケーションが依然として系列インスタンスを所有し解放します（または通常の Delphi の方法でオーナーを与えます）。**AxisX** と **AxisY** は、**Chart.Axes** 内のいずれかの軸に Name（大文字小文字を区別しない）で系列をバインドします。名前が空の場合、X は最初の下側の軸、Y は最初の左側の軸にフォールバックされるため、それぞれ 1 つずつ軸を持つチャートではすべての系列に名前を指定する必要はありません。

色とパレット

Color を 0 のままにすると、系列はその **Index** に対応するチャート **Palette** の色を使用し、全 8 色を循環します。**Color** に 0 以外の値を設定すると、その系列に限ってパレットを上書きします。テーマとパレット を参照してください。

Decimation

Decimation は、具体型の系列が描画前に大きなバッファをピクセル列ごとにおおまか 1 組の点に削減する方法を制御します。各モードが保持する内容については 間引き を参照してください。

プロットエリアのフック

すべてのフックのデフォルトは XY の動作であるため、**GetDataRange** と **Draw** だけをオーバーライドする系列は XY 系列のままです。円グラフ、レーダー、ファネル、ツリーマップの各系列は **PlotMode**、**DrawArea**、**HitTestArea** をオーバーライドします。ヒートマップは XY 系列のままで、**HitTestPoint** と **GetDataCategories** をオーバーライドします。モードの選択方法については プロットエリア を参照してください。

例: 名前付き軸にバインドされたライン系列

```
uses
  SysUtils, Math,
  sgcCharts_Chart, sgcCharts_Series, sgcCharts_Axis, sgcCharts_Types,
  sgcUICore_Canvas, sgcUICore_Canvas_Raster;

var
  vChart: TsgcChart;
  vSeries: TsgcChartSeries_Line;
  vBottom, vLeft: TsgcChartAxis;
  i: Integer;
  vRaster: TsgcUICanvas_Raster;
begin
  vChart := TsgcChart.Create(nil);
  try
    // ... keep the axes Axes.Add returns: Axes[0] and Axes[1] are the
    // default X and Y axes, not the new ones; no series uses the defaults
    // here, so they are hidden
    vChart.Axes.Find('X').Visible := False;
    vChart.Axes.Find('Y').Visible := False;
    vBottom := vChart.Axes.Add;
    vBottom.Name := 'bottom';
    vBottom.Position := capBottom;
    vLeft := vChart.Axes.Add;
    vLeft.Name := 'left';
```

```
    vLeft.Position := capLeft;

    vSeries := TsgcChartSeries_Line.Create(nil);
    try
      vSeries.Chart := vChart;
      vSeries.Title := 'Signal';
      vSeries.AxisX := 'bottom';
      vSeries.AxisY := 'left';
      for i := 0 to 199 do
        vSeries.AddXY(i, Sin(i / 15) * 50 + 50);

      Writeln('series index: ', vSeries.Index);
      Writeln('effective colour: $', IntToHex(vSeries.EffectiveColor, 8));

      vRaster := TsgcUICanvas_Raster.Create(600, 300);
      try
        vChart.Render(vRaster, sgcUIRect(0, 0, 600, 300));
        vRaster.SaveToPNGFile('series.png');
      finally
        vRaster.Free;
      end;
    finally
      vSeries.Free;
    end;
  finally
    vChart.Free;
  end;
end;
```

関連項目

- TsgcChart
- 軸
- 間引き
- プロットエリア

TsgcChartAxis と TsgcChartAxes

ユニット: sgcCharts_Axis
TsgcChartAxes は TsgcChart.**Axes** として公開される `TOwnedCollection` です。各項目は **TsgcChartAxis**(`TCollectionItem`)です。チャートは同じ側に複数の軸を持つことができ、これにより 1 つのチャートで同時に 2 つの値スケールを表示できます。系列は名前によってそれぞれ 1 つの軸にバインドされます(TsgcChartSeries を参照)。

TsgcChartAxis のプロパティ

プロパティ	型	説明
Name	string	**AxisX** / **AxisY** を通じて系列がバインドする識別子であり、**TsgcChart.FindAxis** が検索に使用します。
AxisType	TsgcChartAxisType	`catNumeric` (デフォルト)、`catLogarithmic`、`catDateTime` または `catCategory`。
Position	TsgcChartAxisPosition	`capLeft` (デフォルト)、`capRight`、`capTop` または `capBottom`。上と下の軸は水平(X)、左と右の軸は垂直(Y)です。**IsHorizontal** を参照してください。
Title、TitleStyle	string、TsgcUITextStyle	軸のタイトルとそのテキストスタイルです。
LabelStyle	TsgcUITextStyle	目盛ラベルのテキストスタイルです。
Visible	Boolean	デフォルトは True です。
Automatic	Boolean	デフォルトは True です。True の場合、範囲はこの軸にバインドされた系列のデータから決まります。False の場合、指定された **Minimum** / **Maximum** がそのまま使用されます。
Minimum、Maximum	Double	**Automatic** が False の場合に使用される手動範囲です。
Inverted	Boolean	デフォルトは False です。
LabelFormat	string	空の場合は自動書式設定になります。`catNumeric` / `catLogarithmic` の場合、ロケールに依存しない `FormatFloat` マスク(`'0.00'`、`'#,##0.0'`)です。`catDateTime` の場合、下記の日時書式文字を使用します。
GridVisible、GridColor、LineColor	Boolean、TsgcUIColor	グリッド線の表示可否、およびグリッド線と軸線の色です。**GridVisible** のデフォルトは True です。
TickLength	Double	スケール 1 におけるデバイスピクセル単位の目盛の長さです。
MinTickSpacing	Double	スケール 1 における、2 つの目盛間の最小デバイスピクセル数です。デフォルトは 50 です。
Categories	TStrings	`catCategory` 軸の目盛ラベルで、位置ごとに 1 つずつ指定します。

TsgcChartAxis のメソッド

メソッド	戻り値	説明
IsHorizontal	Boolean	**Position** が `capTop` または `capBottom` のとき True です。
SetDataRange(aMin, aMax: Double; aExact: Boolean = False)		自動軸が値を丸めて広げる際の基準となるデータの範囲を通知します。**aExact** は **[aMin, aMax]** を、広げることなくそのまま表示します（**TimeWindow** で使用されます）。
ClearDataRange		**SetDataRange** によって設定された範囲をクリアします。
SetDataCategories(aList: TStrings)		**Categories** を持たないカテゴリ軸の実行時のカテゴリテキストです。チャートは、**SetDataRange** と同様に、レンダリング中に系列の **GetDataCategories** からこれらを設定します。ストリームに保存されることはありません。
ClearDataCategories		**SetDataCategories** によって設定されたテキストをクリアします。
ZoomRange(aMin, aMax: Double)		表示範囲を **[aMin, aMax]** に制限します。
ResetZoom		**ZoomRange** で設定された範囲をクリアします。
Zoomed	Boolean（読み取り専用）	ズーム範囲が有効な間 True です。
VisibleMin、VisibleMax	Double（読み取り専用）	現在有効な範囲です。ズーム範囲があればそれ、なければ手動範囲またはデータ範囲です。
Calculate(aCanvas: TsgcUICanvas; aPixelLength: Double; aScale: Double = 1)		この軸に沿った長さ **aPixelLength** ピクセルのプロット用の目盛を計算します。**aCanvas** は間引きのためにラベルを測定するもので、nil でも構いません。
TickCount、TickValue[Index]、TickLabel[Index]	Integer、Double、string	直前の **Calculate** で計算された目盛です。間引きで削除されたラベルは **TickLabel** が空になります。
Step、DateTimeUnit	Double、TsgcChartDateTimeUnit	目盛間の間隔と、`catDateTime` 軸の場合はその間隔が丸められた単位です。
ValueToPixel(aValue, aStart, aLength: Double)	Double	データ値をデバイスピクセル位置にマッピングします。
PixelToValue(aPixel, aStart, aLength: Double)	Double	**ValueToPixel** の逆変換です。
MeasureSize(aCanvas: TsgcUICanvas; aScale: Double = 1)	Double	この軸がプロット領域の外側に必要とする太さです（目盛、ラベル、タイトル）。**Visible** でない場合は 0 です。
Draw、DrawGrid		直前の **Calculate** に基づいて、軸またはそのグリッド線を描画します。

TsgcChartAxes のメンバー

メンバー	説明
Add: TsgcChartAxis	新しい軸を追加し、それを返します。
Find(const aName: string): TsgcChartAxis	この Name（大文字小文字を区別しない）を持つ最初の軸です。該当がなければ nil です。
Items[Index: Integer]: TsgcChartAxis（デフォルト）	Index の位置の軸です。

自動範囲とズーム

Automatic が True の間、チャートは描画のたびに、この軸にバインドされたすべての系列を合わせたデータ範囲を **SetDataRange** を通じて軸に供給します。自動軸は、チャートが **aExact** を True にして **SetDataRange** を呼び出す場合（これは **TsgcChart.TimeWindow** に対して行われます）を除き、その範囲を目盛の値が丸まるように広げます。**Automatic** を False に設定し、**Minimum** / **Maximum** を指定すると、代わりに範囲が固定されます。**ZoomRange** と **ResetZoom** は、対話的なズームのために、いずれの範囲にも重ねて適用されます。**VisibleMin** / **VisibleMax** は、実際に有効な範囲を報告します。

ラベル書式

`catDateTime` 軸の場合、**LabelFormat** は実行時のロケールに関係なく、ロケールに依存しない日時書式文字を使用します：`yyyy`、`yy`、`mmmm`、`mmm`、`mm`、`m`、`dd`、`d`、`hh`、`h`、`nn`、`n`、`ss`、`s`、`zzz`。引用符で囲まれたテキストはそのままコピーされます。`mm` は常に月を表します。分には `nn` を使用してください。空のままにすると、軸は目盛間隔の **DateTimeUnit** から自動的に書式を選択します。

Categories

`catCategory` 軸は、数値の目盛を計算する代わりに、**Categories** の各項目についてリスト順に 1 つずつ目盛を配置します。この軸にバインドされた系列は、それらの項目に対応する整数位置にプロットされます。**Categories** が空の場合、系列は実行時にテキストを提供できます。ヒートマップは、この方法でラインとセルにラベルを付けます。

複数の値軸

チャートは X 軸 1 つ、Y 軸 1 つに限定されません。既存の軸と同じ **Position** を持つ 2 つ目の軸を追加し、いくつかの系列を **AxisX** / **AxisY** でその軸に向けることで、それらの系列に独自のスケールを与え、残りは最初の軸を使い続けることができます。**AxisX** または **AxisY** を空のままにした系列は、それぞれ最初の下側の軸、最初の左側の軸にバインドされます。

例: 日時の下軸と数値の左軸

```
uses
  SysUtils, Math,
  sgcCharts_Chart, sgcCharts_Series, sgcCharts_Axis, sgcCharts_Types,
  sgcUICore_Canvas, sgcUICore_Canvas_Raster;

var
  vChart: TsgcChart;
  vAxisX, vAxisY: TsgcChartAxis;
  vSeries: TsgcChartSeries_Line;
  vNow: TDateTime;
  i: Integer;
  vRaster: TsgcUICanvas_Raster;
```

```
begin
  vChart := TsgcChart.Create(nil);
  try
    vAxisX := vChart.Axes.Add;
    vAxisX.Name := 'time';
    vAxisX.Position := capBottom;
    vAxisX.AxisType := catDateTime;
    vAxisX.LabelFormat := 'dd/mm hh:nn';

    vAxisY := vChart.Axes.Add;
    vAxisY.Name := 'value';
    vAxisY.Position := capLeft;
    vAxisY.LabelFormat := '0.00';

    vSeries := TsgcChartSeries_Line.Create(nil);
    try
      vSeries.Chart := vChart;
      vSeries.AxisX := 'time';
      vSeries.AxisY := 'value';
      vNow := Now;
      for i := 0 to 59 do
        vSeries.AddXY(vNow + (i / 1440), 50 + Sin(i / 5) * 10);

      { Step and VisibleMin / VisibleMax are only computed by Render (it
        calls Calculate on every axis), so read them after rendering }
      vRaster := TsgcUICanvas_Raster.Create(700, 350);
      try
        vChart.Render(vRaster, sgcUIRect(0, 0, 700, 350));
        vRaster.SaveToPNGFile('axes.png');

        Writeln('X ticks: ', vAxisX.TickCount, ', unit: ', Ord(vAxisX.DateTimeUnit));
        Writeln('Y visible range: ', vAxisY.VisibleMin, ' .. ', vAxisY.VisibleMax);
      finally
        vRaster.Free;
      end;
    finally
      vSeries.Free;
    end;
  finally
    vChart.Free;
  end;
end;
```

関連項目

- TsgcChart
- TsgcChartSeries

タイトル、凡例、余白

ユニット: sgcCharts_Chart
3 つの小さな `TPersistent` クラスが、チャート周囲の装飾を保持します。**TsgcChartTitle**（TsgcChart.**Title** と **Subtitle** の両方で使用）、**TsgcChartLegend**（**TsgcChart.Legend**）、**TsgcChartMargins**（**TsgcChart.Margins**）です。この 3 つはいずれも内部の変更通知を発生させてチャートを無効化するため、実行時にこれらを編集すると自動的に再描画されます。

TsgcChartTitle のプロパティ

プロパティ	型	説明
Text	string	タイトルのテキストです。**Text** が空でもスペースは確保されません。タイトルは空か **Visible** でない場合は表示されません。
TextStyle	TsgcUITextStyle	フォントサイズ、太字、色です。下記を参照してください。
Visible	Boolean	デフォルトは True です。
Alignment	TAlignment	デフォルトは `taCenter` です。

TsgcChartLegend のプロパティ

プロパティ	型	説明
Visible	Boolean	デフォルトは True です。
Position	TsgcChartLegendPosition	`clpTop`（デフォルト）、`clpBottom`、`clpLeft` または `clpRight`。
TextStyle	TsgcUITextStyle	凡例項目のフォントです。
BackgroundColor	TsgcUIColor	デフォルトは 0（アルファ 0、透明）です。
Padding	Integer	デフォルトは 4 で、スケール 1 におけるデバイスピクセルです。

系列は、それ自身の **ShowInLegend** が True のときに凡例に表示されます（TsgcChartSeries を参照）。凡例のテキストは系列の **LegendText** です。

TsgcChartMargins のプロパティ

プロパティ	型	説明
Left、Top、Right、Bottom	Integer	タイトル、凡例、軸の外側、チャート全体を囲む外側の余白で、スケール 1 におけるデバイスピクセル単位です。デフォルトはすべての辺で 10 です。

TsgcUITextStyle のプロパティ

ユニット: sgcCharts_Types。**TsgcChartTitle.TextStyle**、**TsgcChartLegend.TextStyle**、**TsgcChartAxis.TitleStyle / LabelStyle** で使用されます。

プロパティ	型	説明
Size	Double	ポイント単位のフォントサイズです。デフォルトは 11 です。
Bold	Boolean	デフォルトは False です。
Color	TsgcUIColor	

ToFontStyle(aScale: Double = 1) は、キャンバス呼び出し用に対応する **TsgcUIFontStyle** を返します。**Size** には **aScale** が乗算されます。

凡例項目とカラーバー

系列は凡例に複数のエントリを追加でき、凡例の行は最も高いエントリの高さになります。円グラフは描画されたスライスごとに 1 つのエントリを追加し、Others が最後です。ファネルは描画されたステージごとに 1 つ、`ctcGroup` モードのツリーマップは最上位のグループごとに 1 つを追加します。ヒートマップと、`ctcValue` モードのツリーマップは、カラースケールの最小値と最大値を示すカラーバーを 1 本追加します。カラーバーは凡例の位置に合わせて水平または垂直になります。**ShowInLegend** を False にすると系列のすべてのエントリが非表示になり、プロットエリアにスキップされた系列にはエントリが表示されません。

例: タイトル、サブタイトル、凡例位置、余白

```
uses
  SysUtils, Math,
  sgcCharts_Chart, sgcCharts_Series, sgcCharts_Axis, sgcCharts_Types,
  sgcUICore_Canvas, sgcUICore_Canvas_Raster;

var
  vChart: TsgcChart;
  vSeries: TsgcChartSeries_Line;
  i: Integer;
  vRaster: TsgcUICanvas_Raster;
begin
  vChart := TsgcChart.Create(nil);
  try
    vChart.Title.Text := 'Server Load';
    vChart.Subtitle.Text := 'last 24 hours';
    vChart.Subtitle.TextStyle.Size := 9;

    vChart.Legend.Position := clpBottom;
    vChart.Legend.Padding := 6;

    vChart.Margins.Left := 16;
    vChart.Margins.Top := 16;
    vChart.Margins.Right := 16;
    vChart.Margins.Bottom := 16;

    vChart.Axes.Add.Position := capBottom;
    vChart.Axes.Add.Position := capLeft;

    vSeries := TsgcChartSeries_Line.Create(nil);
    try
      vSeries.Chart := vChart;
      vSeries.Title := 'CPU %';
      for i := 0 to 49 do
        vSeries.AddXY(i, 40 + Sin(i / 6) * 20);
```

```
      vRaster := TsgcUICanvas_Raster.Create(640, 360);
      try
        vChart.Render(vRaster, sgcUIRect(0, 0, 640, 360));
        vRaster.SaveToPNGFile('title_legend.png');
      finally
        vRaster.Free;
      end;
    finally
      vSeries.Free;
    end;
  finally
    vChart.Free;
  end;
end;
```

関連項目

- TsgcChart
- TsgcChartSeries

プロットエリア

ユニット: sgcCharts_Chart
プロットエリアは、チャートのプロット、またはチャートにペインがある場合は表示されている 1 つのペインです。レンダリングのたびに、チャートはエリアにバインドされた表示中の系列から計算したモードを各エリアに設定します。

モード	系列	エリアが描画するもの
`cpmXY`	折れ線、エリア、棒、散布、ローソク足、ヒートマップ、およびその他の XY 系列	軸、グリッド、および **Draw** による各 XY 系列です。
`cpmPolar`	TsgcChartSeries_Radar	1 つの極座標グリッドです。最初のレーダーが、エリア内のすべてのレーダーをその上に描画します。
`cpmCell`	TsgcChartSeries_Pie, TsgcChartSeries_Funnel, TsgcChartSeries_Treemap	系列ごとに 1 つのセルを持つセルのグリッドで、各セルにはタイトル帯があります。軸はありません。

混在のルール

エリア内に XY 系列が表示されている場合は、常に XY が優先されます。それ以外の場合は、最初に表示されている系列が極座標とセルのどちらにするかを決めます。エリアのモードに一致しない系列はスキップされます。描画されず、ヒットテストの対象にならず、凡例にも表示されません。円グラフを折れ線グラフの隣に表示するには、チャートに 2 つのペインを持たせて各系列をそれぞれのペインの軸にバインドするか、2 つのチャートを使用します。

TsgcChart のエリアメンバー

メソッド	戻り値	説明
AreaCount	Integer（読み取り専用）	最後の **Render** のプロットエリアです。プロットに対して 1 つ、またはペインがある場合は表示中のペインごとにコレクション順で 1 つです。
AreaRect(aIndex: Integer)	TsgcUIRect	エリアの矩形です。**aIndex** が範囲外の場合は空です。
AreaMode(aIndex: Integer)	TsgcChartPlotMode	エリアのモードです。**aIndex** が範囲外の場合は `cpmXY` です。
AreaAt(X, Y: Double)	Integer	チャートのピクセルの下にあるエリアのインデックスです。ない場合は -1 です。
SeriesAreaRect(aSeries: TsgcChartSeries)	TsgcUIRect	描画されたセル系列のセル、描画された極座標系列のエリア、XY 系列のペインのプロット矩形です。それ以外の系列では空です。
IsSeriesDrawn(aSeries: TsgcChartSeries)	Boolean	最後の **Render** が系列を描画した場合は True です。系列が表示されていて、そのエリアのモードに一致し、XY 系列では両方の軸を持つ場合です。

セルは、エリアを埋めるグリッドとして配置されます。複数のセルがある場合、各セルは系列の **Title** を保持するタイトル帯の下から始まります。インタラクションは、ホバー、クリック、ツールチップをすべてのモードの系列

に振り分けますが、ズーム、パン、クロスヘアは XY エリアでのみ動作します。系列の作成者は、TsgcChartSeries に一覧されているフックを実装します。

例: 2 つのセル系列と、その後の XY 系列

```
uses
  SysUtils,
  sgcUICore_Theme, sgcUICore_Canvas, sgcUICore_Canvas_Raster,
  sgcCharts_Chart, sgcCharts_Series, sgcCharts_Series_Category,
  sgcCharts_Series_Pie, sgcCharts_Series_Funnel;

const
  CS_MODES: array [TsgcChartPlotMode] of string = ('XY', 'polar', 'cell');

var
  vChart: TsgcChart;
  vPie: TsgcChartSeries_Pie;
  vFunnel: TsgcChartSeries_Funnel;
  vLine: TsgcChartSeries_Line;
  vRaster: TsgcUICanvas_Raster;
  vRect: TsgcUIRect;
  i: Integer;
begin
  vChart := TsgcChart.Create(nil);
  vRaster := TsgcUICanvas_Raster.Create(800, 400);
  vPie := TsgcChartSeries_Pie.Create(nil);
  vFunnel := TsgcChartSeries_Funnel.Create(nil);
  vLine := TsgcChartSeries_Line.Create(nil);
  try
    vPie.Chart := vChart;
    vPie.Title := 'Share';
    vPie.SetValue('Web', 55);
    vPie.SetValue('Store', 30);
    vPie.SetValue('Phone', 15);

    vFunnel.Chart := vChart;
    vFunnel.Title := 'Pipeline';
    vFunnel.SetValue('Leads', 900);
    vFunnel.SetValue('Offers', 420);
    vFunnel.SetValue('Orders', 160);

    // two cell series: the plot area is split into two cells
    vChart.Render(vRaster, sgcUIRect(0, 0, 800, 400));
    vRaster.SaveToPNGFile('cells.png');
    Writeln('areas: ', vChart.AreaCount, ', mode: ',
      CS_MODES[vChart.AreaMode(0)]);
    vRect := vChart.SeriesAreaRect(vFunnel);
    Writeln('funnel cell: ', FormatFloat('0', vRect.Left), ', ',
      FormatFloat('0', vRect.Top), ' to ', FormatFloat('0', vRect.Right),
      ', ', FormatFloat('0', vRect.Bottom));

    // one visible XY series turns the area into an XY area:
    // the pie and the funnel are skipped
    vLine.Chart := vChart;
    vLine.Title := 'Orders per day';
    for i := 0 to 9 do
      vLine.AddXY(i, 10 + i * i);
    vChart.Render(vRaster, sgcUIRect(0, 0, 800, 400));
    vRaster.SaveToPNGFile('xy.png');
    Writeln('mode: ', CS_MODES[vChart.AreaMode(0)], ', pie drawn: ',
      vChart.IsSeriesDrawn(vPie), ', line drawn: ',
      vChart.IsSeriesDrawn(vLine));
  finally
    vLine.Free;
    vFunnel.Free;
    vPie.Free;
```

```
    vRaster.Free;
    vChart.Free;
  end;
end.
```

関連項目

- TsgcChart
- TsgcChartSeries
- ペイン
- TsgcChartInteraction

カラースケール

ユニット: sgcCharts_ColorScale
TsgcChartColorScale は、2 つまたは 3 つの色の停止点から構築される 256 エントリのルックアップテーブル（LUT）を使って、値を色に対応付けます。これは TsgcChartSeries_Heatmap と、`ctcValue` モードの TsgcChartSeries_Treemap の **ColorScale** プロパティであり、凡例には最小値と最大値を示すカラーバーとして表示されます。

プロパティ

プロパティ	型	説明
MinColor	TsgcUIColor	最小値の色です。0（デフォルト）はテーマのプロット背景色を使用します。
MidColor	TsgcUIColor	範囲の中間の色です。0（デフォルト）は 2 つの停止点を意味します。
MaxColor	TsgcUIColor	最大値の色です。0（デフォルト）は系列の色を使用し、それもなければパレットの最初の色を使用します。
Steps	Integer	0（デフォルト）は連続スケールです。2 から 32 は、そのバンド数の段階的なパレットです。
Automatic	Boolean	デフォルトは True です。範囲は、表示されているセルまたはタイルの最小値と最大値になります。False の場合は **Minimum** と **Maximum** を使用します。
Minimum, Maximum	Double	固定の範囲です。デフォルトは 0 と 100 です。
NullColor	TsgcUIColor	NaN のセルの色です。0（デフォルト）の場合は塗りません。
RangeMin, RangeMax	Double（読み取り専用）	最後のレンダリングで設定された範囲です。
LUT[aIndex]	TsgcUIColor（読み取り専用）	ルックアップテーブルのエントリで、0 から 255 です。
OnChange	TNotifyEvent	プロパティが変更されたときに発生します。所有する系列が再描画されます。

メソッド

メソッド	戻り値	説明
Prepare(aDefaultMinColor, aDefaultMaxColor: TsgcUIColor; const aDataMin, aDataMax: Double)		系列が描画の前に呼び出します。ゼロの色を解決し、停止点または **Steps** が変更されていた場合は LUT を再構築し、範囲を設定します。幅がゼロの範囲では、すべての値がエントリ 128 に対応付けられます。
IndexOf(const aValue: Double)	Integer	値の LUT エントリで、0 から 255 です。NaN の場合は -1 です。

ColorOf(const aValue: Double)	TsgcUIColor	値の LUT の色です。NaN の場合は **NullColor** です。
DrawBar, MeasureColorBar, DrawColorBar		バーと、ラベル付きの凡例のカラーバーを描画します。系列の凡例項目が使用します。

例: 固定範囲での段階的な信号機スケール

```
uses
  SysUtils,
  sgcUICore_Theme, sgcUICore_Canvas, sgcUICore_Canvas_Raster,
  sgcCharts_Chart, sgcCharts_ColorScale, sgcCharts_Series_Heatmap;

var
  vChart: TsgcChart;
  vHeat: TsgcChartSeries_Heatmap;
  vScale: TsgcChartColorScale;
  vRaster: TsgcUICanvas_Raster;
  vValues: array [0 .. 9] of Double;
  vHour, j: Integer;
begin
  vChart := TsgcChart.Create(nil);
  try
    vHeat := TsgcChartSeries_Heatmap.Create(nil);
    try
      vHeat.Chart := vChart;
      vHeat.Title := 'Load %';
      // three colour stops and five steps on a fixed 0..100 range
      vScale := vHeat.ColorScale;
      vScale.MinColor := $FF2E7D32;
      vScale.MidColor := $FFFDD835;
      vScale.MaxColor := $FFC62828;
      vScale.Steps := 5;
      vScale.Automatic := False;
      vScale.Minimum := 0;
      vScale.Maximum := 100;
      vScale.NullColor := $FFBDBDBD;

      // one line per hour (X), ten servers per line (Y)
      vHeat.BeginUpdate;
      try
        for vHour := 0 to 23 do
        begin
          for j := 0 to High(vValues) do
            vValues[j] := (vHour * 7 + j * 13) mod 100;
          vHeat.AppendLine(vHour, vValues);
        end;
      finally
        vHeat.EndUpdate;
      end;

      vRaster := TsgcUICanvas_Raster.Create(800, 360);
      try
        vChart.Render(vRaster, sgcUIRect(0, 0, 800, 360));
        vRaster.SaveToPNGFile('scale.png');
      finally
        vRaster.Free;
      end;

      // the range and the colours of the last render
      Writeln('range: ', FormatFloat('0', vScale.RangeMin), ' to ',
        FormatFloat('0', vScale.RangeMax));
      Writeln('42 is LUT entry ', vScale.IndexOf(42), ', colour $',
        IntToHex(vScale.ColorOf(42), 8));
    finally
```

```
      vHeat.Free;
    end;
  finally
    vChart.Free;
  end;
end.
```

関連項目

- TsgcChartSeries_Heatmap
- TsgcChartSeries_Treemap
- タイトル、凡例、余白
- テーマとパレット

テーマとパレット

ユニット: sgcCharts_Chart（TsgcChartPalette）、sgcCharts_Types（TsgcUITheme）
TsgcChart.**Theme** は、組み込みの背景色、テキスト色、グリッド色、軸線色、およびデフォルトの系列パレットを一度に選択します。**Palette** は、系列がインデックスによって自動的に使用する 8 色のリストです。

TsgcUITheme

値	説明
utLight	デフォルト。明るい背景、暗いテキスト、明るいグリッドです。
utDark	暗い背景、明るいテキスト、暗いグリッドです。
utCustom	**BackgroundColor**、**PlotBackgroundColor**、**Palette** をそのままの状態にします。チャートは組み込みの色を一切適用しません。

`utLight` と `utDark` はそれぞれ独自のデフォルト **Palette**（8 色、系列のインデックス順に使用）を持ちます。**BackgroundColor**、**PlotBackgroundColor**、または任意の **Palette** の色を直接設定すると、チャートがストリームから読み込み中でない限り、**Theme** は自動的に `utCustom` に切り替わります。それ以降、**Theme** を `utLight` または `utDark` に戻すと、そのテーマの色が再適用され、カスタムの色は上書きされます。

TsgcChartPalette のプロパティ

プロパティ	型	説明
Colors[Index: Integer]（デフォルト）	TsgcUIColor	Index は 8 で割った余りが使用されるため、範囲外の系列インデックスに対しても例外は発生しません。
Color1 .. Color8	TsgcUIColor	公開プロパティとしての 8 色で、インデックスは 0 から 7 です。

TsgcChartPalette のメソッド

メソッド	説明
LoadColors(const aColors: array of TsgcUIColor)	**aColors** から最大 8 色を順番に **Color1**..**Color8** にコピーします。

Color = 0（デフォルト）の系列は、**EffectiveColor** を通じて **Palette.Colors[Series.Index]** を使用します。TsgcChartSeries を参照してください。

例: ダークテーマとその後のカスタムパレット

```
uses
  SysUtils, Math,
  sgcCharts_Chart, sgcCharts_Series, sgcCharts_Axis, sgcCharts_Types,
  sgcUICore_Canvas, sgcUICore_Canvas_Raster;

var
  vChart: TsgcChart;
```

```
  vSeries1, vSeries2: TsgcChartSeries_Line;
  i: Integer;
  vRaster: TsgcUICanvas_Raster;
begin
  vChart := TsgcChart.Create(nil);
  try
    vChart.Theme := utDark;
    vChart.Axes.Add.Position := capBottom;
    vChart.Axes.Add.Position := capLeft;

    vSeries1 := TsgcChartSeries_Line.Create(nil);
    vSeries2 := TsgcChartSeries_Line.Create(nil);
    try
      vSeries1.Chart := vChart;
      vSeries1.Title := 'A';
      vSeries2.Chart := vChart;
      vSeries2.Title := 'B';
      for i := 0 to 39 do
      begin
        vSeries1.AddXY(i, Sin(i / 5) * 20 + 50);
        vSeries2.AddXY(i, Cos(i / 5) * 20 + 50);
      end;

      { override the first automatic colour; Theme switches to utCustom }
      vChart.Palette.Color1 := $FFFFA500;
      Writeln('theme after palette edit: ', Ord(vChart.Theme));

      vRaster := TsgcUICanvas_Raster.Create(640, 320);
      try
        vChart.Render(vRaster, sgcUIRect(0, 0, 640, 320));
        vRaster.SaveToPNGFile('theme_palette.png');
      finally
        vRaster.Free;
      end;
    finally
      vSeries1.Free;
      vSeries2.Free;
    end;
  finally
    vChart.Free;
  end;
end;
```

関連項目

- TsgcChart
- TsgcChartSeries

TsgcChartSeries_Line, TsgcChartSeries_FastLine, TsgcChartSeries_StepLine

ユニット: sgcCharts_Series
この3つの系列は、すべてのX/Y系列(ライン、ファストライン、ステップライン、エリア、バー、散布図)の共通の基底クラスである**TsgcChartSeries_XY**から派生しています(すべての系列が共有するプロパティについてはTsgcChartSeriesを参照してください)。TsgcChartSeries_XYはポイントバッファとそれにデータを供給するメソッドを保持しています。**TsgcChartSeries_Line**は、オプションの破線パターンとポイントマーカーを備えたポリラインを描画します。**TsgcChartSeries_FastLine**は、大量のライブデータ向けのより細いバリエーションです。**TsgcChartSeries_StepLine**はTsgcChartSeries_Lineから派生しており、直線のセグメントの代わりに階段状の線を描画します。

TsgcChartSeries_XY

TsgcChartSeries_XYはX/Yポイントからなる**Buffer**を保持し、すべてのライン、エリア、ステップライン、バー、散布図系列が共有するデータメソッドを実装しています。抽象クラスではありませんが、通常は単独ではなくいずれかの派生クラスを通じて使用されます。

プロパティ	型	説明
Buffer	TsgcChartBuffer(読み取り専用)	基盤となるリングバッファです。TsgcChartBuffer and TsgcChartOHLCBufferを参照してください。
Capacity	Integer	バッファが保持できるポイントの最大数です。デフォルトは100000です。
BufferMode	TsgcChartBufferMode	`cbmOverwrite` (デフォルト)はバッファが満杯になると最も古いポイントを破棄します。 `cbmGrow` は代わりに容量を倍にします。

メソッド

メソッド	戻り値	説明
AddXY(const aX, aY: Double)		1つのポイントを追加し、**Changed**を呼び出します。
AddY(const aY: Double)		最新のポイントのXに1を加えた値(バッファが空の場合は0)をXとして1つのポイントを追加し、**Changed**を呼び出します。Xが実座標値ではなく連番のインデックスである場合に便利です。
Clear		バッファを空にし、**Changed**を呼び出します。

TsgcChartSeries_Line

TsgcChartSeries_Lineは、バッファのポイントをポリラインとして描画し、オプションで破線パターンとポイントマーカーを指定できます。

プロパティ	型	説明

LineWidth	Double	スケール1におけるデバイスピクセル数です。デフォルトは2です。
Dash	TsgcChartDashStyle	`cdsSolid`、`cdsDash`、`cdsDot`または`cdsDashDot`です。デフォルトは`cdsSolid`です。
Markers	TsgcChartSeriesMarkers	デフォルトでは非表示です(**Visible**がFalse)。以下のTsgcChartSeriesMarkersを参照してください。

TsgcChartSeries_FastLine

TsgcChartSeries_FastLineは、大量のライブデータ向けの細い線です。マーカーや破線パターンは持たず、セグメントの接合にはTsgcChartSeries_Lineが使用するラウンド結合ではなくベベル結合を使用するため、高い更新頻度でも再描画のコストを低く抑えられます。

プロパティ	型	説明
LineWidth	Double	スケール1におけるデバイスピクセル数です。デフォルトは1です。

TsgcChartSeries_StepLine

TsgcChartSeries_StepLineはTsgcChartSeries_Lineから派生しているため、**LineWidth**、**Dash**、**Markers**も持ちますが、連続するポイントを斜めの直線ではなく水平と垂直のセグメントで接続します。

プロパティ	型	説明
StepMode	TsgcChartStepMode	`csmBefore`、`csmAfter`または`csmCenter`です。デフォルトは`csmAfter`です。

csmAfterでは、値は次のポイントに達するまで保持されるため、ステップは各ポイントの直後に発生します。**csmBefore**では、値は前のポイントで既に到達しているため、ステップはその直前に発生します。**csmCenter**では、ステップは2つのポイントのちょうど中間で発生します。

TsgcChartSeriesMarkers

TsgcChartSeriesMarkersは、TsgcChartSeries_LineおよびTsgcChartSeries_Scatterの**Markers**プロパティが公開する、小さな永続オブジェクトです。表示されている各ポイントを中心とした図形を1つ描画します。

プロパティ	型	説明
Visible	Boolean	マーカーを描画するかどうかを指定します。デフォルトは所有する系列によって異なります。TsgcChartSeries_Lineとその派生クラスではFalse、TsgcChartSeries_ScatterではTrueです。
Shape	TsgcChartMarkerShape	`cmsSquare`、`cmsCircle`、`cmsTriangle`または`cmsDiamond`です。デフォルトは`cmsCircle`です。
Size	Integer	スケール1における直径のデバイスピクセル数です。デフォルトは6です。

例: 1つのチャート上のライン系列、ファストライン系列、ステップライン系列

```
uses
  SysUtils, Math,
  sgcCharts_Chart, sgcCharts_Series, sgcCharts_Axis, sgcCharts_Types,
  sgcUICore_Canvas, sgcUICore_Canvas_Raster;

var
  vChart: TsgcChart;
  vLine: TsgcChartSeries_Line;
  vFast: TsgcChartSeries_FastLine;
  vStep: TsgcChartSeries_StepLine;
  vRaster: TsgcUICanvas_Raster;
  i: Integer;
begin
  vChart := TsgcChart.Create(nil);
  try
    vChart.Axes.Add.Name := 'x';
    vChart.Axes[0].Position := capBottom;
    vChart.Axes.Add.Name := 'y';
    vChart.Axes[1].Position := capLeft;

    vLine := TsgcChartSeries_Line.Create(nil);
    vFast := TsgcChartSeries_FastLine.Create(nil);
    vStep := TsgcChartSeries_StepLine.Create(nil);
    try
      vLine.Chart := vChart;
      vLine.AxisX := 'x';
      vLine.AxisY := 'y';
      vLine.Dash := cdsDash;
      vLine.Markers.Visible := True;
      vLine.Markers.Shape := cmsDiamond;
      for i := 0 to 29 do
        vLine.AddXY(i, Sin(i / 5) * 40 + 60);

      vFast.Chart := vChart;
      vFast.AxisX := 'x';
      vFast.AxisY := 'y';
      vFast.LineWidth := 3;
      for i := 0 to 29 do
        vFast.AddXY(i, Cos(i / 5) * 20 + 20);

      vStep.Chart := vChart;
      vStep.AxisX := 'x';
      vStep.AxisY := 'y';
      vStep.StepMode := csmCenter;
      for i := 0 to 9 do
        vStep.AddXY(i * 3, (i mod 2) * 30);

      Writeln('line dash: ', Ord(vLine.Dash));
      Writeln('step mode: ', Ord(vStep.StepMode));

      vRaster := TsgcUICanvas_Raster.Create(600, 300);
      try
        vChart.Render(vRaster, sgcUIRect(0, 0, 600, 300));
        vRaster.SaveToPNGFile('line.png');
      finally
        vRaster.Free;
      end;
    finally
      vLine.Free;
      vFast.Free;
      vStep.Free;
    end;
  finally
```

```
    vChart.Free;
  end;
end.
```

関連項目

- TsgcChart
- TsgcChartSeries
- TsgcChartSeries_Area
- TsgcChartSeries_Scatter

TsgcChartSeries_Area

ユニット: sgcCharts_Series
TsgcChartSeries_Area は TsgcChartSeries_Line を継承しており、同じポリライン（**LineWidth**、**Dash**、**Markers** を伴う）を描画し、さらにその線とベースライン値の間の領域を塗りつぶします。

プロパティ

プロパティ	型	説明
Baseline	Double	塗りつぶしは線から下方向(線がそれより下にある場合は上方向)へこの値まで広がります。デフォルトは0です。
FillOpacity	Double	0..1。デフォルトは0.35です。
Gradient	Boolean	False(デフォルト)の場合、**FillOpacity**で指定した不透明度の単色で塗りつぶします。Trueの場合、**FillOpacity**での塗りつぶし色から**Baseline**で完全に透明になるまでの垂直グラデーションで塗りつぶします。

例: ベースラインを引き上げてグラデーション塗りつぶしを行うエリア系列

```
uses
  SysUtils, Math,
  sgcCharts_Chart, sgcCharts_Series, sgcCharts_Axis, sgcCharts_Types,
  sgcUICore_Canvas, sgcUICore_Canvas_Raster;

var
  vChart: TsgcChart;
  vArea: TsgcChartSeries_Area;
  vRaster: TsgcUICanvas_Raster;
  i: Integer;
begin
  vChart := TsgcChart.Create(nil);
  try
    vChart.Axes.Add.Name := 'x';
    vChart.Axes[0].Position := capBottom;
    vChart.Axes.Add.Name := 'y';
    vChart.Axes[1].Position := capLeft;

    vArea := TsgcChartSeries_Area.Create(nil);
    try
      vArea.Chart := vChart;
      vArea.AxisX := 'x';
      vArea.AxisY := 'y';
      vArea.Baseline := 10;
      vArea.FillOpacity := 0.5;
      vArea.Gradient := True;

      for i := 0 to 59 do
        vArea.AddXY(i, Sin(i / 8) * 25 + 40);

      Writeln('baseline: ', vArea.Baseline: 0: 1);
      Writeln('fill opacity: ', vArea.FillOpacity: 0: 2);

      vRaster := TsgcUICanvas_Raster.Create(600, 300);
      try
```

```
        vChart.Render(vRaster, sgcUIRect(0, 0, 600, 300));
        vRaster.SaveToPNGFile('area.png');
      finally
        vRaster.Free;
      end;
    finally
      vArea.Free;
    end;
  finally
    vChart.Free;
  end;
end.
```

関連項目

- TsgcChart
- TsgcChartSeries
- TsgcChartSeries_Line, TsgcChartSeries_FastLine, TsgcChartSeries_StepLine

TsgcChartSeries_Bar

ユニット: sgcCharts_Series
TsgcChartSeries_Barは**TsgcChartSeries_XY**から派生しており(**Buffer**、**AddXY**、**AddY**、**Clear**、**Capacity**、**BufferMode**についてはTsgcChartSeries_XYを参照してください)、1ポイントにつき1本のバーを描画します。

プロパティ

プロパティ	型	説明
Decimation	TsgcChartDecimation	バー系列ではデフォルトが `dmNone` であり、基底のTsgcChartSeriesのデフォルトである `dmMinMax` とは異なります。バーはピクセル1列につき1本以上の幅で表示することを意図しており、間引きによって消えるべきではないためです。Decimationを参照してください。
Orientation	TsgcChartBarOrientation	`cboVertical` (デフォルト)または `cboHorizontal` です。水平バー系列では、X(位置)を垂直軸に、Y(値)を水平軸にマッピングするため、バーは上方向ではなく横方向に伸びます。
BarWidthPercent	Integer	バー、またはバーグループがXスロットに占める割合で、1..100です。デフォルトは70です。
Grouping	TsgcChartBarGrouping	`cbgNone` (デフォルト)、 `cbgGrouped` または `cbgStacked` です。以下を参照してください。

グループ化とスタック

cbgGroupedの場合、同じ軸、方向、グループ化設定を共有する表示中のバー系列は、各Xスロット内に並べて配置されます。**cbgStacked**の場合、これらの系列は系列の順序で積み上げられます。正の値は正の側に、負の値は負の側にスタックされるため、あるXで負の値を持つ系列があっても正のスタックを押し上げることはありません。**cbgNone**は各バー系列を個別に描画し、同じXで他の系列と重なります。

例: 2つのグループ化されたバー系列

```
uses
  SysUtils,
  sgcCharts_Chart, sgcCharts_Series, sgcCharts_Axis, sgcCharts_Types,
  sgcUICore_Canvas, sgcUICore_Canvas_Raster;

var
  vChart: TsgcChart;
  vBar1, vBar2: TsgcChartSeries_Bar;
  vRaster: TsgcUICanvas_Raster;
  i: Integer;
begin
  vChart := TsgcChart.Create(nil);
  try
    vChart.Axes.Add.Name := 'x';
    vChart.Axes[0].Position := capBottom;
    vChart.Axes.Add.Name := 'y';
    vChart.Axes[1].Position := capLeft;

    vBar1 := TsgcChartSeries_Bar.Create(nil);
    vBar2 := TsgcChartSeries_Bar.Create(nil);
```

```
    try
      vBar1.Chart := vChart;
      vBar1.AxisX := 'x';
      vBar1.AxisY := 'y';
      vBar1.Title := 'Budget';
      vBar1.Orientation := cboVertical;
      vBar1.Grouping := cbgGrouped;
      vBar1.BarWidthPercent := 80;

      vBar2.Chart := vChart;
      vBar2.AxisX := 'x';
      vBar2.AxisY := 'y';
      vBar2.Title := 'Actual';
      vBar2.Orientation := cboVertical;
      vBar2.Grouping := cbgGrouped;
      vBar2.BarWidthPercent := 80;

      for i := 0 to 5 do
      begin
        vBar1.AddXY(i, 40 + i * 5);
        vBar2.AddXY(i, 35 + i * 6);
      end;

      Writeln('bar1 orientation: ', Ord(vBar1.Orientation));
      Writeln('bar grouping: ', Ord(vBar1.Grouping));

      vRaster := TsgcUICanvas_Raster.Create(600, 300);
      try
        vChart.Render(vRaster, sgcUIRect(0, 0, 600, 300));
        vRaster.SaveToPNGFile('bars.png');
      finally
        vRaster.Free;
      end;
    finally
      vBar1.Free;
      vBar2.Free;
    end;
  finally
    vChart.Free;
  end;
end.
```

関連項目

- TsgcChart
- TsgcChartSeries
- Decimation

TsgcChartSeries_Scatter

ユニット: sgcCharts_Series
TsgcChartSeries_Scatterは**TsgcChartSeries_XY**から派生しており(**Buffer**、**AddXY**、**AddY**、**Clear**、**Capacity**、**BufferMode**についてはTsgcChartSeries_XYを参照してください)、接続線を引かずにポイントをマーカーのみで描画します。

プロパティ

プロパティ	型	説明
Decimation	TsgcChartDecimation	散布図系列ではデフォルトが `dmNone` であり、基底のTsgcChartSeriesのデフォルトである `dmMinMax` とは異なります。散布図には視覚的な正確さを保つべき線がないため、すべてのポイントが保持されます。Decimationを参照してください。
Markers	TsgcChartSeriesMarkers	(ライン系列のMarkersとは異なり)デフォルトで表示されます。**Shape**と**Size**についてはTsgcChartSeriesMarkersを参照してください。**Visible**をFalseに設定するとポイントは非表示になります。

例: 三角形マーカーを使用した散布図系列

```
uses
  SysUtils, Math,
  sgcCharts_Chart, sgcCharts_Series, sgcCharts_Axis, sgcCharts_Types,
  sgcUICore_Canvas, sgcUICore_Canvas_Raster;

var
  vChart: TsgcChart;
  vScatter: TsgcChartSeries_Scatter;
  vRaster: TsgcUICanvas_Raster;
  i: Integer;
begin
  vChart := TsgcChart.Create(nil);
  try
    vChart.Axes.Add.Name := 'x';
    vChart.Axes[0].Position := capBottom;
    vChart.Axes.Add.Name := 'y';
    vChart.Axes[1].Position := capLeft;

    vScatter := TsgcChartSeries_Scatter.Create(nil);
    try
      vScatter.Chart := vChart;
      vScatter.AxisX := 'x';
      vScatter.AxisY := 'y';
      vScatter.Markers.Shape := cmsTriangle;
      vScatter.Markers.Size := 8;

      for i := 0 to 49 do
        vScatter.AddXY(i, Sin(i / 3) * 30 + (i mod 7));

      Writeln('decimation: ', Ord(vScatter.Decimation));
      Writeln('markers visible: ', vScatter.Markers.Visible);

      vRaster := TsgcUICanvas_Raster.Create(600, 300);
      try
        vChart.Render(vRaster, sgcUIRect(0, 0, 600, 300));
        vRaster.SaveToPNGFile('scatter.png');
```

```
      finally
        vRaster.Free;
      end;
    finally
      vScatter.Free;
    end;
  finally
    vChart.Free;
  end;
end.
```

関連項目

- TsgcChart
- TsgcChartSeries
- TsgcChartSeries_Line, TsgcChartSeries_FastLine, TsgcChartSeries_StepLine
- Decimation

TsgcChartSeries_Candlestick, TsgcChartSeries_OHLC

ユニット: sgcCharts_Series
この2つの系列は、すべての始値/高値/安値/終値系列の共通の基底クラスである**TsgcChartSeries_OHLCBase**から派生しています。TsgcChartSeries_OHLCBaseは、ライン系列群が使用するX/Yバッファの代わりにOHLCバッファを保持し、それにデータを供給するメソッドを実装しています。**TsgcChartSeries_Candlestick**は各バーをヒゲ付きの塗りつぶしまたは中空のローソク本体として描画し、**TsgcChartSeries_OHLC**は各バーを始値と終値のティック付きの垂直線として描画します。

TsgcChartSeries_OHLCBase

プロパティ	型	説明
OHLCBuffer	TsgcChartOHLCBuffer(読み取り専用)	ローソク足を保持する基盤となるリングバッファです。TsgcChartBuffer and TsgcChartOHLCBufferを参照してください。
Capacity	Integer	バッファが保持できるローソク足の最大数です。デフォルトは100000です。
BufferMode	TsgcChartBufferMode	`cbmOverwrite` (デフォルト)はバッファが満杯になると最も古いローソク足を破棄します。 `cbmGrow` は代わりに容量を倍にします。
UpColor	TsgcUIColor	ローソク足の終値が始値以上のときに使用する色です。デフォルトは緑色の$FF1BAF7Aです。
DownColor	TsgcUIColor	ローソク足の終値が始値を下回るときに使用する色です。デフォルトは赤色の$FFE34948です。

メソッド

メソッド	戻り値	説明
AddOHLC(const aX, aOpen, aHigh, aLow, aClose: Double; const aVolume: Double = 0)		1本のローソク足を追加し、**Changed**を呼び出します。
UpdateLastOHLC(const aX, aOpen, aHigh, aLow, aClose: Double; const aVolume: Double = 0)		Xが**aX**と等しい場合は最新のローソク足を置き換え、そうでない場合は新しいローソク足を追加し、**Changed**を呼び出します。期間が確定するまで進行中のローソク足を更新し続けるライブフィード向けです。
Clear		バッファを空にし、**Changed**を呼び出します。

TsgcChartSeries_Candlestick

TsgcChartSeries_Candlestickは各ローソク足を始値と終値の間の実体として描画し、**UpColor**または**DownColor**で色付けし、さらに高値から安値までのヒゲを描画します。

プロパティ	型	説明
WickColor	TsgcUIColor	デフォルトは0で、ヒゲがローソク本体と同じ色になることを意味します。0以外の値を指定すると、すべてのローソク足でその色に上書きされます。
BodyWidthPercent	Integer	実体がローソクスロットに占める割合で、1..100です。デフォルトは70です。
HollowUp	Boolean	デフォルトはFalseです。Trueにすると、陽線(終値 >= 始値)を塗りつぶした実体ではなく**UpColor**のアウトラインとして描画します。

TsgcChartSeries_OHLC

TsgcChartSeries_OHLCは各バーを高値から安値までの垂直線として描画し、始値の位置に左向きの短いティック、終値の位置に右向きの短いティックを付け、**UpColor**または**DownColor**で色付けします。

プロパティ	型	説明
TickWidthPercent	Integer	始値と終値のティックがローソクスロットに占める割合で、1..100です。デフォルトは70です。
LineWidth	Double	スケール1におけるデバイスピクセル数です。デフォルトは1です。

例: ローソク足系列とOHLC系列

```
uses
  SysUtils,
  sgcCharts_Chart, sgcCharts_Series, sgcCharts_Axis, sgcCharts_Types,
  sgcUICore_Canvas, sgcUICore_Canvas_Raster;

var
  vChart: TsgcChart;
  vCandle: TsgcChartSeries_Candlestick;
  vOHLC: TsgcChartSeries_OHLC;
  vRaster: TsgcUICanvas_Raster;
  i: Integer;
  vOpen, vClose: Double;
begin
  vChart := TsgcChart.Create(nil);
  try
    vChart.Axes.Add.Name := 'x';
    vChart.Axes[0].Position := capBottom;
    vChart.Axes.Add.Name := 'y';
    vChart.Axes[1].Position := capLeft;

    vCandle := TsgcChartSeries_Candlestick.Create(nil);
    vOHLC := TsgcChartSeries_OHLC.Create(nil);
    try
      vCandle.Chart := vChart;
      vCandle.AxisX := 'x';
      vCandle.AxisY := 'y';
      vCandle.WickColor := $FF000000;
      vCandle.BodyWidthPercent := 60;
      vCandle.HollowUp := True;

      for i := 0 to 18 do
      begin
        vOpen := 100 + i;
        vClose := vOpen + (i mod 3) - 1;
        vCandle.AddOHLC(i, vOpen, vOpen + 3, vClose - 3, vClose);
```

```
      end;
      vCandle.UpdateLastOHLC(18, 118, 125, 110, 121);

      vOHLC.Chart := vChart;
      vOHLC.AxisX := 'x';
      vOHLC.AxisY := 'y';
      vOHLC.TickWidthPercent := 50;
      vOHLC.LineWidth := 2;
      for i := 0 to 18 do
        vOHLC.AddOHLC(i, 90 - i, 95 - i, 80 - i, 85 - i);

      Writeln('candlestick index: ', vCandle.Index);
      Writeln('ohlc index: ', vOHLC.Index);

      vRaster := TsgcUICanvas_Raster.Create(600, 300);
      try
        vChart.Render(vRaster, sgcUIRect(0, 0, 600, 300));
        vRaster.SaveToPNGFile('candles.png');
      finally
        vRaster.Free;
      end;
    finally
      vCandle.Free;
      vOHLC.Free;
    end;
  finally
    vChart.Free;
  end;
end.
```

関連項目

- TsgcChart
- TsgcChartSeries
- Panes、ローソク足系列を価格軸の下にある専用ペインに分割する方法について

TsgcChartSeries_Pie

ユニット: sgcCharts_Series_Pie
TsgcChartSeries_Pie は円グラフを描画し、**InnerRadiusPercent** が 0 より大きい場合はドーナツグラフを描画します。名前付きの値を保持するすべての系列の基底である **TsgcChartSeries_Category**（ユニット `sgcCharts_Series_Category`）から派生しており、スライスごとに 1 つの項目を **Slices** コレクションに保持します。このコレクションはデザイン時エディターであり、ライブデータ用のスレッドセーフなストアでもあります。円グラフはセル系列です。プロットエリア内に専用のセルを持ち、軸は描画しません。プロットエリア を参照してください。

プロパティ

プロパティ	型	説明
Slices	TsgcChartCategoryItems	スライスです。それぞれが 1 つの **TsgcChartPieSlice**（**Text**、**Value**、**Color**、**Exploded**）です。スライスの色はコレクションのインデックスに従うため、ライブデータでもスライスは色を保ちます。
InnerRadiusPercent	Double	0（デフォルト）は円グラフを描画し、90 までの値は穴の大きさが半径のこの割合であるドーナツ状のリングを描画します。
StartAngle	Double	最初のスライスの端の角度（度）です。0（デフォルト）は 12 時の位置です。
Clockwise	Boolean	デフォルトは True です。
Labels	TsgcChartSliceLabels	`cslNone`、`cslInside`、`cslOutside`（デフォルト）、または `cslAuto` です。以下のラベルの項を参照してください。
LabelFormat	string	デフォルトは `{text} ({percent})` です。トークンは中かっこで囲んだ名前として記述します。`{text}`、`{value}`、`{percent}` が使用できます。
ValueFormat	string	値トークンの FormatFloat マスクです。空（デフォルト）の場合は小数点以下 2 桁まで表示します。
PercentDecimals	Integer	パーセントトークンの小数点以下の桁数です。デフォルトは 1 です。
LabelStyle	TsgcUITextStyle	ラベルのフォントです。**Color** が 0 の場合、円の外側ではテーマのテキスト色を使用し、内側ではスライスの色に応じて白または暗い色のテキストを使用します。
LeaderLineColor	TsgcUIColor	外側ラベルの引き出し線の色です。0（デフォルト）はスライスの色を使用します。
BorderColor	TsgcUIColor	スライスの境界線の色です。0（デフォルト）はチャートの背景色を使用します。
BorderWidth	Double	スライスの境界線の幅です。デフォルトは 1 です。
ExplodeOffset	Integer	分離したスライスを引き出す距離です。スケール 1 でのデバイスピクセル単位で、デフォルトは 10 です。

ExplodeOnClick	Boolean	デフォルトは False です。True の場合、スライスをクリックすると **Exploded** フラグが切り替わります（Others スライスでは **OthersExploded**）。
OthersThreshold	Double	パーセントで指定します。0（デフォルト）は無効です。この値を下回るスライスは、2 つ以上が該当する場合に、最後に描画される 1 つの Others スライスにまとめられます。
OthersText	string	Others スライスのテキストです。デフォルトは `Others` です。
OthersColor	TsgcUIColor	Others スライスの色です。0（デフォルト）はテーマの控えめなテキスト色を使用します。
OthersExploded	Boolean（パブリック）	Others スライスを円から引き出します。
Total	Double（読み取り専用）	最後のレンダリングで描画された値の合計です。

メソッド

メソッド	戻り値	説明
SliceColor(aIndex: Integer)	TsgcUIColor	スライス **aIndex**（コレクションのインデックス、または **CS_CHART_OTHERS_INDEX**）の描画色です。そのスライスの **Color**、なければ **aIndex** に対応するチャートのパレット色です。Others スライスは **OthersColor**、なければテーマの控えめなテキスト色を使用します。

カテゴリ系列のメソッド

円グラフ、レーダー、ファネル、ツリーマップの各系列は、**TsgcChartSeries_Category** の次のメソッドを共有します。いずれのメソッドも任意のスレッドから呼び出せます。ストアは独自のロックを持ち、値が変わらない書き込みでは再描画されません。

メソッド	戻り値	説明
SetValue(const aText: string; aValue: Double)	Integer	このテキストを持つ最初の項目の値を設定します（大文字と小文字を区別）。該当する項目がなければ新しい項目を追加します。項目のインデックスを返します。同じテキストでは最新の値が優先され、値が累積されることはありません。
SetValueAt(aIndex: Integer; aValue: Double)		**aIndex** の項目の値を設定します。コレクションがそれより短い場合は、**aIndex** まで空のテキストと値 0 の項目を追加します。
AddItem(const aText: string; aValue: Double; aColor: TsgcUIColor = 0)	Integer	項目を追加します。テキストがすでに使用されている場合も追加します。そのインデックスを返します。
DeleteItem(aIndex: Integer)		項目を 1 つ削除します。
ClearItems		すべての項目を削除します。
IndexOfText(const aText: string)	Integer	このテキストを持つ最初の項目のインデックスです（大文字と小文字を区別）。ない場合は -1 です。

ItemCount	Integer	項目の数です。
BeginUpdate / EndUpdate		この間の書き込みは、最後の **EndUpdate** でチャートを 1 回だけ再描画します。
BeginReload / EndReload		マークアンドスイープ方式です。最後の **EndReload** は、最初の **BeginReload** 以降に書き込まれなかった項目を削除するため、再読み込み後も残る項目の色とフラグは保持されます。これも更新であり、最後に 1 回だけ再描画されます。
GetSnapshot(var aSnap: TsgcChartCategorySnapshot)		前回のコピー以降に項目が変更されていた場合、ロック下で項目を **aSnap** にコピーします。

すべてのカテゴリ系列のラベルトークンは **sgcChartFormatLabel** によって展開されます。これはパーセントと直前の割合をパーセント単位（25 は 25% を意味します）で受け取り、`%` 記号を付加します。

Labels

cslInside は各ラベルをスライスの中央に配置します。**cslOutside** はラベルを円の左右の 2 列に配置し、引き出し線でスライスに結び付けます。列内のラベルは重ならないように間隔が調整されます。**cslAuto** は、ラベルが弦とリングの厚さに収まる場合は内側に、収まらない場合は外側に描画します。領域より幅の広いラベルは収まるように短縮されます。

ヒットテスト、ツールチップ、凡例

スライスへのヒットは、**Index** と **SubIndex** にコレクションのインデックス（Others スライスでは **CS_CHART_OTHERS_INDEX**、つまり -2）を、**YValue** に値を、**Percent** に割合を、**Text** にスライスのテキストを設定します。ツールチップは `{text}: {value} ({percent})` の形式で表示されます。凡例には描画されたスライスごとに 1 つのエントリが表示され、Others が最後です。TsgcChartInteraction を参照してください。

例: Others と引き出したスライスを持つドーナツグラフ

```
uses
  SysUtils,
  sgcUICore_Theme, sgcUICore_Canvas, sgcUICore_Canvas_Raster,
  sgcCharts_Chart, sgcCharts_Series_Category, sgcCharts_Series_Pie;

var
  vChart: TsgcChart;
  vDonut: TsgcChartSeries_Pie;
  vRaster: TsgcUICanvas_Raster;
  i: Integer;
begin
  vChart := TsgcChart.Create(nil);
  try
    vDonut := TsgcChartSeries_Pie.Create(nil);
    try
      vDonut.Chart := vChart;
      vDonut.Title := 'Revenue by region';
      vDonut.InnerRadiusPercent := 55; // a donut ring
      vDonut.Labels := cslAuto;
      vDonut.LabelFormat := '{text}: {value} ({percent})';
      vDonut.ValueFormat := '#,##0';
      vDonut.OthersThreshold := 5; // slices below 5% go into Others
      vDonut.ExplodeOnClick := True;

      // one repaint for the whole batch
      vDonut.BeginUpdate;
      try
```

```
        vDonut.SetValue('North', 420);
        vDonut.SetValue('South', 310);
        vDonut.SetValue('East', 275);
        vDonut.SetValue('West', 190);
        vDonut.SetValue('Islands', 12);
        vDonut.SetValue('Export', 9);
      finally
        vDonut.EndUpdate;
      end;
      // a live update: the latest value of a text wins
      vDonut.SetValue('South', 335);
      // pull the first slice out of the ring
      TsgcChartPieSlice(vDonut.Slices[0]).Exploded := True;

      vRaster := TsgcUICanvas_Raster.Create(640, 400);
      try
        vChart.Render(vRaster, sgcUIRect(0, 0, 640, 400));
        vRaster.SaveToPNGFile('donut.png');
      finally
        vRaster.Free;
      end;

      Writeln('total: ', FormatFloat('0', vDonut.Total));
      for i := 0 to vDonut.ItemCount - 1 do
        Writeln(vDonut.Slices[i].Text, ' $', IntToHex(vDonut.SliceColor(i), 8));
    finally
      vDonut.Free;
    end;
  finally
    vChart.Free;
  end;
end.
```

関連項目

- TsgcChartSeries
- プロットエリア
- TsgcChartInteraction
- タイトル、凡例、余白

TsgcChartSeries_Radar

ユニット: sgcCharts_Series_Radar
TsgcChartSeries_Radar は、中心の周りのスポーク上に値を、多角形の線または塗りつぶした多角形として描画します。これはカテゴリ系列です（円グラフのトピックのカテゴリ系列のメソッドを参照）。**Points** の各項目が 1 本のスポークになります。レーダーはそのプロットエリアに極座標モードを設定し、1 つのエリア内のすべてのレーダーは 1 つの極座標グリッドを共有します。そのスポークは、項目のテキストを最初に使われた順に統合したものです。放射状のスケールは系列の **YAxis** であるため、その軸の **Automatic**、**Minimum**、**Maximum**、目盛りの数、ラベルの書式が適用されます。範囲外の値は端にクランプされます。

プロパティ

プロパティ	型	説明
Points	TsgcChartCategoryItems	スポークごとに 1 つの項目です。**Text** がスポークの名前、**Value** が放射方向の値です。
Filled	Boolean	デフォルトは False です。True にすると多角形を塗りつぶします。
FillOpacity	Byte	塗りつぶしのアルファ値です。デフォルトは $40 です。
LineWidth	Double	スケール 1 でのデバイスピクセル単位の輪郭の幅です。0 の場合は輪郭を描画しません。
Markers	TsgcChartSeriesMarkers	頂点マーカーです。デフォルトで表示されます。
GridShape	TsgcChartRadarGrid	`crgPolygon`（デフォルト）または `crgCircle` のリングです。このレーダーがエリア内で最初に描画されるレーダーである場合に使用されます。
StartAngle	Double	最初のスポークの角度（度）です。0（デフォルト）は 12 時の位置で、時計回りです。このレーダーがエリア内で最初に描画されるレーダーである場合に使用されます。
SpokeLabelStyle	TsgcUITextStyle	スポークのテキストのフォントです。**Color** が 0 の場合はテーマのテキスト色を使用します。このレーダーがエリア内で最初に描画されるレーダーである場合に使用されます。

Y 軸の **GridVisible** プロパティと **GridColor** プロパティがリングとスポークを制御し、**Visible** プロパティが目盛りラベルの表示を切り替えます。端に目盛りがない場合は、外側のリングが追加されます。

最後のレンダリングのジオメトリ

メソッド	戻り値	説明
CenterX, CenterY, Radius	Double（読み取り専用）	極座標グリッドの中心と半径です。
SpokeCount	Integer（読み取り専用）	スポークの数です。
SpokeText[Index]	string（読み取り専用）	スポークのテキストです。

VertexPoint(aSpoke: Integer; out aX, aY: Double)	Boolean	スポーク **aSpoke** 上のこの系列の頂点のピクセルです。スポークが存在しない場合、値が有限でない場合、または系列が描画されなかった場合は False（と中心）を返します。

ヒットテストとツールチップ

ヒットは、最後のレンダリングのジオメトリに基づいて、クリック半径内にあるエリア内のレーダーの最も近い頂点を返します。**Index** はスポーク、**SubIndex** は項目、**YValue** は値、**Text** はスポークのテキスト、**Distance** はピクセル距離です。**Percent** と **ZValue** は NaN です。ツールチップは `Product A, Speed: 80` の形式で表示されます。

例: 6 つの基準による 2 つの製品

```
uses
  SysUtils,
  sgcUICore_Theme, sgcUICore_Canvas, sgcUICore_Canvas_Raster,
  sgcCharts_Chart, sgcCharts_Axis, sgcCharts_Series_Category,
  sgcCharts_Series_Radar;

const
  CS_CRITERIA: array [0 .. 5] of string = ('Speed', 'Price', 'Support',
    'Security', 'Features', 'Design');
  CS_PRODUCT_A: array [0 .. 5] of Double = (80, 65, 90, 70, 85, 60);
  CS_PRODUCT_B: array [0 .. 5] of Double = (60, 90, 70, 85, 55, 75);

var
  vChart: TsgcChart;
  vAxis: TsgcChartAxis;
  vA, vB: TsgcChartSeries_Radar;
  vRaster: TsgcUICanvas_Raster;
  vX, vY: Double;
  i: Integer;
begin
  vChart := TsgcChart.Create(nil);
  try
    // the radial scale of a radar is its Y axis
    vAxis := vChart.Axes.Find('Y');
    vAxis.Automatic := False;
    vAxis.Minimum := 0;
    vAxis.Maximum := 100;

    vA := TsgcChartSeries_Radar.Create(nil);
    vB := TsgcChartSeries_Radar.Create(nil);
    try
      vA.Chart := vChart;
      vA.Title := 'Product A';
      vA.Filled := True;
      vA.FillOpacity := $50;
      // the first radar of the area decides the grid
      vA.GridShape := crgCircle;

      vB.Chart := vChart;
      vB.Title := 'Product B';
      vB.LineWidth := 2;

      for i := 0 to High(CS_CRITERIA) do
      begin
        vA.SetValue(CS_CRITERIA[i], CS_PRODUCT_A[i]);
        vB.SetValue(CS_CRITERIA[i], CS_PRODUCT_B[i]);
      end;

      vRaster := TsgcUICanvas_Raster.Create(500, 500);
```

```
      try
        vChart.Render(vRaster, sgcUIRect(0, 0, 500, 500));
        vRaster.SaveToPNGFile('radar.png');
      finally
        vRaster.Free;
      end;

      // the geometry of the last render
      Writeln('spokes: ', vA.SpokeCount, ', radius: ',
        FormatFloat('0', vA.Radius));
      for i := 0 to vA.SpokeCount - 1 do
        if vA.VertexPoint(i, vX, vY) then
          Writeln(vA.SpokeText[i], ' at ', FormatFloat('0', vX), ', ',
            FormatFloat('0', vY));
    finally
      vB.Free;
      vA.Free;
    end;
  finally
    vChart.Free;
  end;
end.
```

関連項目

- TsgcChartSeries
- プロットエリア
- TsgcChartInteraction
- Axes

TsgcChartSeries_Heatmap

ユニット: sgcCharts_Series_Heatmap
TsgcChartSeries_Heatmap は、値の行列を X 軸と Y 軸上の色付きのセルとして描画します。これは XY 系列（**TsgcChartSeries** の直接の派生クラス）であるため、折れ線、棒、散布の各系列とプロットを共有し、数値、日時、カテゴリの各軸をそのまま使用します。値は、ラインのスレッドセーフなストアである **Data**（**TsgcChartHeatmapData**）に保持されます。**Orientation** が `chmColumns` の場合、ラインは X キーの位置の列であり、そのセルは Y に沿って並びます。`chmRows` の場合、ラインは Y キーの位置の行です。**Capacity** が 0 より大きい場合、ストアは最新のラインだけを保持します。これはリングバッファの考え方を行列に適用したもので、ヒートマップをローリングスペクトログラムにします。色はカラースケールから得られます。

プロパティ

プロパティ	型	説明
Orientation	TsgcChartHeatmapOrientation	`chmColumns`（デフォルト）または `chmRows` です。
Capacity	Integer	0（デフォルト）の場合はストアが増え続け、0 より大きい場合は最新のラインだけを保持します。
CellOrigin	Double	セル軸上のセル 0 の中心です。デフォルトは 0 です。
CellStep	Double	セルの中心間の距離で、0 より大きい値です。デフォルトは 1 です。
LineStep	Double	ライン軸上のラインの幅です。0（デフォルト）の場合は、隣接するラインまでの半分の距離に達します。
ColorScale	TsgcChartColorScale	セルの色です。**MaxColor** が 0 の場合は系列の **Color**、それもなければパレットの最初の色になります。**MinColor** が 0 の場合はプロットの背景色になります。カラースケール を参照してください。
ShowValues	Boolean	デフォルトは False です。True の場合、ベクターパスで塗られるすべてのセルに値を書き込みます。
ValueFormat	string	値テキストの FormatFloat マスクです。空（デフォルト）の場合は小数点以下 2 桁まで表示します。
ValueStyle	TsgcUITextStyle	値テキストのフォントです。**Color** が 0 の場合は、セルの輝度に応じて白または暗い色のテキストを選びます。
CellBorderColor	TsgcUIColor	ベクターパスで塗られるすべてのセルの内側に描画される境界線です。0（デフォルト）の場合は描画しません。
Data	TsgcChartHeatmapData（読み取り専用）	ラインのストアです。**Data** への直接の書き込みではチャートは再描画されません。以下の系列のメソッドは再描画します。
Cells[aLine, aCell]	Double	セルの値です。範囲外の場合は NaN です。範囲外への書き込みは無視されます。NaN は null セルであり、塗られることもヒットされることもありません。
ImagePath	Boolean（読み取り専用）	最後のレンダリングが 1 つの画像を塗りつぶした場合は True、矩形を描画した場合は False です。

DrawnCells	Integer（読み取り専用）	最後のレンダリングで表示されたセルです。

メソッド

メソッド	戻り値	説明
BeginUpdate / EndUpdate		この間の書き込みは、チャートを 1 回だけ再描画します。任意のスレッドから呼び出せます。
Clear		すべてのラインを削除します。
SetSize(aLines, aCells: Integer)		行列を **aLines** 本のラインと、各ライン **aCells** 個のセルにサイズ変更します。
AppendLine(const aValues: array of Double)		ストアの実行中のラインカウンターをキーとしてラインを追加します。
AppendLine(const aKey: Double; const aValues: array of Double)		X（列）または Y（行）のキー **aKey** の位置にラインを追加します。たとえばタイムスタンプです。現在のセル数より長いラインは、すべてのラインを広げ、null セルで埋めます。
SetLineLabels(const aLabels: array of string) / SetLineLabels(aLabels: TStrings)		ラインのテキストで、カテゴリのライン軸に表示されます。
SetCellLabels(const aLabels: array of string) / SetCellLabels(aLabels: TStrings)		セルのテキストで、カテゴリのセル軸に表示されます。

軸と描画

カテゴリ軸では、ラインやセルはキーや **CellOrigin** に関係なく論理インデックスの位置に置かれます。そのため、ローリングストアはラベルと整列したままになり、ラベルは **GetDataCategories** を通じて軸に届きます。すべてのセルの端は整数のデバイスピクセルにスナップされます。系列は描画パスを、キャンバスではなく、表示されるセルの数とサイズによって選択します。サイズが **CS_CHART_HEATMAP_VECTOR_MIN_SIZE**（3）ピクセル以上のセルが **CS_CHART_HEATMAP_VECTOR_CELLS**（20,000）個までの場合は、境界線と値テキスト付きの矩形として描画されます。それより大きな行列は、境界線もテキストもない 1 枚の画像として塗りつぶされます。出力は、ラスター、SVG、VCL、FMX のキャンバスで同じです。

ヒットテスト、ツールチップ、凡例

ヒットは、**Area** に `chaPlot`、**Index** にライン、**SubIndex** にセル、**XValue** と **YValue** にセルの中心、**ZValue** に値、**Text** に `line, cell`（ラベルが空の場合は軸のテキスト）を設定します。**Distance** は 0、**Percent** は NaN です。ツールチップは `Sales, Mar, South: 64` の形式で表示されます。折れ線系列が上に描画されている場合は、クリック半径内の折れ線の点がセルより優先されます。凡例には、スケールの最小値と最大値を示す 1 本のカラーバーが表示されます。

例: 地域と月の行列

```
uses
  SysUtils, Math,
  sgcUICore_Theme, sgcUICore_Canvas, sgcUICore_Canvas_Raster,
  sgcCharts_Types, sgcCharts_Chart, sgcCharts_HeatmapData,
  sgcCharts_Series_Heatmap;

var
```

```
  vChart: TsgcChart;
  vHeat: TsgcChartSeries_Heatmap;
  vRaster: TsgcUICanvas_Raster;
  i: Integer;
begin
  vChart := TsgcChart.Create(nil);
  try
    // category axes: one line per month on X, one cell per region on Y
    vChart.Axes.Find('X').AxisType := catCategory;
    vChart.Axes.Find('Y').AxisType := catCategory;

    vHeat := TsgcChartSeries_Heatmap.Create(nil);
    try
      vHeat.Chart := vChart;
      vHeat.Title := 'Sales';
      vHeat.Orientation := chmColumns;
      vHeat.ColorScale.MinColor := $FFE3F2FD;
      vHeat.ColorScale.MaxColor := $FF0D47A1;
      vHeat.ShowValues := True;
      vHeat.ValueFormat := '0';
      vHeat.CellBorderColor := $FFFFFFFF;

      // one repaint for the whole matrix
      vHeat.BeginUpdate;
      try
        vHeat.SetCellLabels(['North', 'South', 'East', 'West']);
        vHeat.SetLineLabels(['Jan', 'Feb', 'Mar', 'Apr', 'May', 'Jun']);
        for i := 0 to 5 do
          vHeat.AppendLine([40 + i * 5, 30 + i * 3, 55 - i * 4, 20 + i * 8]);
      finally
        vHeat.EndUpdate;
      end;
      // a null cell is not painted and never hit
      vHeat.Cells[2, 1] := NaN;

      vRaster := TsgcUICanvas_Raster.Create(700, 400);
      try
        vChart.Render(vRaster, sgcUIRect(0, 0, 700, 400));
        vRaster.SaveToPNGFile('heatmap.png');
      finally
        vRaster.Free;
      end;

      Writeln('cells drawn: ', vHeat.DrawnCells, ', one image: ',
        vHeat.ImagePath);
      Writeln('Apr, West: ', FormatFloat('0', vHeat.Cells[3, 3]));
    finally
      vHeat.Free;
    end;
  finally
    vChart.Free;
  end;
end.
```

関連項目

- TsgcChartSeries
- プロットエリア
- TsgcChartInteraction
- カラースケール
- Axes

TsgcChartSeries_Treemap

ユニット: sgcCharts_Series_Treemap
TsgcChartSeries_Treemap は、階層を、面積が値に比例する入れ子の矩形として描画します。これはカテゴリ系列です（円グラフのトピックのカテゴリ系列のメソッドを参照）。**Nodes** の各項目の **Text** は `Europe/Spain/Madrid` のようなパスで、**PathDelimiter** で分割され、グループはその子の合計になります。レイアウトは階層ごとの squarified 方式で、パディングとヘッダー帯を持ち、ライブでの値の更新中も兄弟の順序を保ちます。クリックするとグループにドリルダウンし、タイルの上のパンくずリストで戻れます。ツリーマップはセル系列です。プロットエリア を参照してください。

プロパティ

プロパティ	型	説明
Nodes	TsgcChartCategoryItems	リーフです。**Text** にパス、**Value** に値を指定します。最上位の項目の **Color** は、そのパレット色より優先されます。
PathDelimiter	Char	パスのセグメントの区切り文字です。デフォルトは `/` です。
MaxDepth	Integer	現在のルートの下に描画する階層の数です。1 未満は無制限です。デフォルトは 2 です。それより深いグループは折りたたまれ、1 つのタイルとして描画されます。
ColorMode	TsgcChartTreemapColorMode	`ctcGroup`（デフォルト）は、最上位のグループごとにパレット色を使い、階層ごとに明るく（ライトテーマ）または暗く（ダークテーマ）します。`ctcValue` は、ルートの下のタイルの範囲に対して **ColorScale** でタイルを着色します。
ColorScale	TsgcChartColorScale	`ctcValue` の色です。**MaxColor** が 0 の場合は系列の **Color**、それもなければパレットの最初の色です。カラースケール を参照してください。
Levels	TsgcChartTreemapLevels	階層ごとの境界線、パディング、ヘッダーです。**Items[0]** は階層 1、つまり現在のルートの子です。以下の TsgcChartTreemapLevel を参照してください。
LabelFormat	string	デフォルトは `{text}` です。トークンは中かっこで囲んだ名前として記述します。`{text}`、`{value}`、`{percent}` が使用できます。text はパスの最後のセグメント、percent は現在のルートに対する割合です。
ValueFormat	string	値トークンの FormatFloat マスクです。空（デフォルト）の場合は小数点以下 2 桁まで表示します。
PercentDecimals	Integer	デフォルトは 1 です。
LabelStyle	TsgcUITextStyle	ラベルのフォントです。**Color** が 0 の場合は、塗りつぶしの色に応じて白または暗い色のテキストを選びます。

StableLayout	Boolean	デフォルトは True です。値の更新で兄弟の順序が保たれるため、ライブデータでもタイルが飛び回りません。
DrillOnClick	Boolean	デフォルトは True です。タイルをクリックするとその階層 1 の祖先にドリルダウンし、パンくずをクリックするとそこへ戻ります。
OnDrill	TNotifyEvent	**DrillPath** が変更されたときに発生します。
DrillPath	string（パブリック）	現在のルートのパスです。空の場合はツリーのルートです。設定すると **OnDrill** が発生します。
Layout	TsgcChartTreemapLayout（読み取り専用）	最後のレンダリングのツリーとジオメトリです。ノード、描画されたノード、パンくずリスト（**Crumbs**）とそのボックスを含みます。

TsgcChartTreemapLevel

プロパティ	型	説明
BorderColor	TsgcUIColor	0（デフォルト）はチャートの背景色を使用します。
BorderWidth	Double	スケール 1 でのデバイスピクセル単位です。0 の場合は境界線を描画しません。
Padding	Double	この階層のグループとその子の間の余白で、スケール 1 でのデバイスピクセル単位です。
ShowHeader	Boolean	子の上にグループ名を表示するヘッダー帯です。

新しい階層項目は、その階層の既定値を取ります。最初の項目はパディング 2 ピクセルとヘッダーあり、それ以外は 1 ピクセルでヘッダーなしです。項目のない階層は 1 ピクセルの境界線を使用します。

メソッド

メソッド	戻り値	説明
DrillDown(const aPath: string)		ノードのパスを現在のルートにします。空のパスはツリーのルートです。
DrillUp		現在のルートの親を現在のルートにします。
DrillReset		ツリーのルートを現在のルートにします。
NodeColor(aNode: Integer)	TsgcUIColor	最後のレンダリングにおけるレイアウトノード **aNode** の塗りつぶしです。描画されていない場合は 0 です。
CrumbRect(aIndex: Integer)	TsgcUIRect	最後のレンダリングにおけるパンくず **aIndex**（**Layout.Crumbs** の順序）のボックスです。描画されていない場合は空です。最初のパンくずはルートで、テキストは `All` です。

ラベル、ヒットテスト、凡例

ラベルは、そのボックスが 3 文字分以上の幅と 1 行分の高さを持つ場合に表示されます。それより長いテキストは収まるように短縮され、それより小さなタイルにはラベルが表示されません。ヒットは、その点の下にある最も

深いタイルを返します。**Index** は項目（独自の項目を持たないグループでは -1）、**SubIndex** は深さ、**YValue** は値、**Percent** は現在のルートに対する割合、**Text** はパスです。パンくずへのヒットでは **Percent** は NaN です。`ctcGroup` では、凡例はツリー全体の最上位のグループを一覧表示し、`ctcValue` では 1 本のカラーバーを表示します。

例: ドリルダウンできる 3 階層のツリー

```
uses
  SysUtils,
  sgcUICore_Theme, sgcUICore_Canvas, sgcUICore_Canvas_Raster,
  sgcCharts_Chart, sgcCharts_Series_Category, sgcCharts_Series_Treemap;

var
  vChart: TsgcChart;
  vTree: TsgcChartSeries_Treemap;
  vLevel: TsgcChartTreemapLevel;
  vRaster: TsgcUICanvas_Raster;
begin
  vChart := TsgcChart.Create(nil);
  try
    vTree := TsgcChartSeries_Treemap.Create(nil);
    try
      vTree.Chart := vChart;
      vTree.Title := 'Sales';
      vTree.PathDelimiter := '/';
      vTree.MaxDepth := 2; // continents and countries below the root
      vTree.ColorMode := ctcGroup;
      vTree.LabelFormat := '{text} {percent}';
      // level 1: 3 pixels of padding and a header strip
      vLevel := vTree.Levels.Add;
      vLevel.Padding := 3;
      vLevel.ShowHeader := True;

      vTree.BeginUpdate;
      try
        vTree.SetValue('Europe/Spain/Madrid', 120);
        vTree.SetValue('Europe/Spain/Barcelona', 95);
        vTree.SetValue('Europe/France/Paris', 140);
        vTree.SetValue('Europe/France/Lyon', 45);
        vTree.SetValue('America/USA/New York', 160);
        vTree.SetValue('America/USA/Chicago', 70);
        vTree.SetValue('America/Mexico/Monterrey', 40);
        vTree.SetValue('Asia/Japan/Tokyo', 130);
        vTree.SetValue('Asia/India/Mumbai', 60);
      finally
        vTree.EndUpdate;
      end;

      vRaster := TsgcUICanvas_Raster.Create(800, 500);
      try
        vChart.Render(vRaster, sgcUIRect(0, 0, 800, 500));
        vRaster.SaveToPNGFile('treemap.png');
        // drill into one continent: a breadcrumb shows the path
        vTree.DrillDown('Europe');
        vChart.Render(vRaster, sgcUIRect(0, 0, 800, 500));
        vRaster.SaveToPNGFile('treemap_europe.png');
      finally
        vRaster.Free;
      end;

      Writeln('root: ', vTree.DrillPath);
      vTree.DrillUp;
      Writeln('root after DrillUp: "', vTree.DrillPath, '"');
    finally
      vTree.Free;
    end;
```

```
  finally
    vChart.Free;
  end;
end.
```

関連項目

- TsgcChartSeries
- プロットエリア
- TsgcChartInteraction
- カラースケール

TsgcChartSeries_Funnel

ユニット: sgcCharts_Series_Funnel
TsgcChartSeries_Funnel は、営業パイプラインのようなプロセスの段階を、ネックに向かって狭まるファネルとして描画します。これはカテゴリ系列です（円グラフのトピックのカテゴリ系列のメソッドを参照）。**Stages** の各項目が 1 つのステージで、コレクションの順に上から下へ並びます。ファネルはセル系列です。プロットエリア を参照してください。

プロパティ

プロパティ	型	説明
Stages	TsgcChartCategoryItems	ステージです。上から下の順です。
NeckWidthPercent	Double	ネックの幅で、ファネルの幅に対するパーセントです。デフォルトは 30 です。
NeckHeightPercent	Double	ネックの高さで、ファネルの高さに対するパーセントです。デフォルトは 25 です。
ProportionalHeight	Boolean	False（デフォルト）は、すべてのステージの高さが同じです。True の場合は、値に応じた高さになります。
Gap	Integer	2 つのステージの間隔で、スケール 1 でのデバイスピクセル単位です。デフォルトは 2 です。
Labels	TsgcChartSliceLabels	`cslOutside`（デフォルト）は、右側にステージの色の引き出し線を持つ列を描画します。`cslInside`、`cslAuto`、`cslNone` は円グラフと同様に動作します。
LabelFormat	string	デフォルトは `{text}: {value} ({percent})` です。トークンは中かっこで囲んだ名前として記述します。`{text}`、`{value}`、`{percent}`（最初のステージに対する割合）、`{previous}`（1 つ上のステージに対する割合で、最初のステージでは 100%）が使用できます。
ValueFormat	string	値トークンの FormatFloat マスクです。空（デフォルト）の場合は小数点以下 2 桁まで表示します。
PercentDecimals	Integer	デフォルトは 1 です。
LabelStyle	TsgcUITextStyle	**Color** が 0 の場合、ファネルの外側ではテーマのテキスト色を使用し、内側ではステージの色に応じて白または暗い色のテキストを使用します。
BorderColor	TsgcUIColor	0（デフォルト）はチャートの背景色を使用します。
BorderWidth	Double	デフォルトは 1 です。

最後のレンダリングのメソッドとジオメトリ

メソッド	戻り値	説明

StageColor(aIndex: Integer)	TsgcUIColor	ステージ **aIndex** の描画色です。そのステージの **Color**、なければ **aIndex** に対応するチャートのパレット色です。
HalfWidthAt(aY: Double)	Double	**aY** における図形の半幅です。ファネルの上または下では 0 です。
StageAt(X, Y: Double)	Integer	**X, Y** の位置で描画されているステージ（またはその外側のラベル）の位置です。ない場合は -1 です。
DrawnCount	Integer（読み取り専用）	描画されたステージの数です。
DrawnStages[aPos]	TsgcChartFunnelStage（読み取り専用）	描画されたステージで、上から下の順です。**Index**（コレクションのインデックス）、**Value**、**Percent**（最初のステージに対する割合）、**Previous**（1 つ上のステージに対する割合）、**Top**、**Bottom**、半幅、ラベルの位置とボックス、引き出し線の点が含まれます。
CenterX, FunnelRect, NeckTop, NeckWidth	Double, TsgcUIRect（読み取り専用）	水平方向の中心、図形の外接矩形、ネックの上端とその幅です。

ヒットテスト、ツールチップ、凡例

ステージまたはその外側のラベルへのヒットは、**Index** と **SubIndex** にコレクションのインデックスを、**YValue** に値を、**Percent** に最初のステージに対する割合を、**Text** にステージのテキストを設定します。ツールチップは `{text}: {value} ({percent})` の形式で表示されます。凡例には、描画されたステージごとに 1 つのエントリが表示されます。

例: 営業パイプライン

```
uses
  SysUtils,
  sgcUICore_Theme, sgcUICore_Canvas, sgcUICore_Canvas_Raster,
  sgcCharts_Chart, sgcCharts_Series_Category, sgcCharts_Series_Funnel;

var
  vChart: TsgcChart;
  vFunnel: TsgcChartSeries_Funnel;
  vStage: TsgcChartFunnelStage;
  vRaster: TsgcUICanvas_Raster;
  i: Integer;
begin
  vChart := TsgcChart.Create(nil);
  try
    vFunnel := TsgcChartSeries_Funnel.Create(nil);
    try
      vFunnel.Chart := vChart;
      vFunnel.Title := 'Sales pipeline';
      vFunnel.NeckWidthPercent := 25;
      vFunnel.NeckHeightPercent := 20;
      vFunnel.Labels := cslOutside;
      vFunnel.LabelFormat := '{text}: {value} ({previous} of the stage above)';
      vFunnel.ValueFormat := '#,##0';

      vFunnel.BeginUpdate;
      try
        vFunnel.SetValue('Visits', 12000);
        vFunnel.SetValue('Sign-ups', 4200);
        vFunnel.SetValue('Trials', 1800);
        vFunnel.SetValue('Quotes', 640);
        vFunnel.SetValue('Orders', 310);
```

```
      finally
        vFunnel.EndUpdate;
      end;

      vRaster := TsgcUICanvas_Raster.Create(700, 420);
      try
        vChart.Render(vRaster, sgcUIRect(0, 0, 700, 420));
        vRaster.SaveToPNGFile('funnel.png');
      finally
        vRaster.Free;
      end;

      // the stages of the last render, top to bottom
      for i := 0 to vFunnel.DrawnCount - 1 do
      begin
        vStage := vFunnel.DrawnStages[i];
        Writeln(vFunnel.Stages[vStage.Index].Text, ': ',
          FormatFloat('0.0', vStage.Percent), '% of the first stage');
      end;
    finally
      vFunnel.Free;
    end;
  finally
    vChart.Free;
  end;
end.
```

関連項目

- TsgcChartSeries
- プロットエリア
- TsgcChartInteraction

TsgcVCLChart

ユニット: sgcCharts_VCL
TsgcVCLChartはTsgcChartモデルのVCLビューです。Windows専用の`TCustomControl`の派生クラスで、その**Chart**プロパティに割り当てられたチャートを描画します。このコントロールはチャートに対してリスナーを登録し、モデルが変更されるたびに自身を再描画します。モデル自体には描画コードが含まれていないため、同じチャートをTsgcFMXChartで表示したり、同時にTsgcChartRendererでヘッドレスにレンダリングしたりすることもできます。

プロパティ

プロパティ	型	説明
Chart	TsgcChart	このコントロールが描画するチャートモデルです。これを設定すると、コントロールがリスナーとして登録されます。これをクリアするか、チャートを破棄すると、コントロールは何も描画しなくなります。
FrameCount	Cardinal(読み取り専用)	コントロールが作成されてから完全にレンダリングされたフレームの数です。
OverlayFrameCount	Cardinal(読み取り専用)	コントロールが作成されてからレンダリングされたオーバーレイのみのフレームの数です。以下の**オーバーレイのみの再描画**を参照してください。

通常の`TCustomControl`のプロパティも変更なく公開されています。**Align**、**Anchors**、**Color**、**Constraints**、**DragCursor**、**DragKind**、**DragMode**、**Enabled**、**ParentColor**、**ParentShowHint**、**PopupMenu**、**ShowHint**、**TabOrder**、**TabStop**、**Visible**、およびマウス、ドラッグ、リサイズの各イベントです。

メソッド

メソッド	戻り値	説明
SaveToPNG(const aFileName: string)		コントロールの現在のクライアントサイズとPPIで**Chart**を新しいPNGファイルへレンダリングします。**Chart**がnilの場合は何もしません。
SaveToSVG(const aFileName: string)		コントロールの現在のクライアントサイズとPPIで**Chart**をSVGファイルへレンダリングします。**Chart**がnilの場合は何もしません。

MaxFPSによるスロットリング

MaxFPSはこのコントロールのプロパティではなく、チャートモデルに属します(TsgcChartを参照してください)。チャートからの変更通知は、コントロールをダーティとしてマークして再描画をスケジュールするだけであり、最大でも1秒あたり**Chart.MaxFPS**回までです。次のフレームの時刻がすでに来ている場合はコントロールを即座に無効化し、そうでない場合はフレームの時刻が来た時点で1回限りのタイマーが無効化します。フレームは、最後の描画からの固定間隔ではなく、進行中の締切(前回の締切に1000を**MaxFPS**で割った値を加えたもの)を基準にペースが調整されるため、Windowsタイマーの粒度によって実効レートが上限を下回ることはありません。フィードスレッドで到着した通知がコントロールに直接触れることはなく、メインスレッドが再描画をスケジュールする前に受け取る内部メッセージを投稿します。

オーバーレイのみの再描画

このコントロールは、チャートに対して2つ目のオーバーレイリスナーも登録します。クロスヘア、ツールチップ、またはラバーバンド選択のみを動かす変更(**TsgcChart.InvalidateOverlay**)では、完全な再描画は実行されません。軸、系列、背景、タイトル、凡例は再描画されません。代わりに、前回の完全なレンダリングのピクセルが内部ラスターにコピーされ戻され、**TsgcChart.RenderOverlay**だけがその上に描画されます。これが**OverlayFrameCount**と**FrameCount**が別々に追跡される理由です。サイズ変更、PPIの変更、またはチャートのデータ、軸、テーマ、レイアウトの変更など、他の理由でコントロールがダーティになった場合は、常に完全なレンダリングが行われます。

例: VCLフォームでのチャートの描画

```
uses
  Forms, Classes, SysUtils, Math, ExtCtrls, Controls,
  sgcCharts_Chart, sgcCharts_Series, sgcCharts_Axis, sgcCharts_Types,
  sgcCharts_VCL;

type
  TfrmMain = class(TForm)
  private
    FChart: TsgcChart;
    FView: TsgcVCLChart;
    FSeries: TsgcChartSeries_Line;
  public
    constructor Create(aOwner: TComponent); override;
  end;

constructor TfrmMain.Create(aOwner: TComponent);
var
  i: Integer;
begin
  inherited CreateNew(aOwner);
  Caption := 'sgcCharts VCL Sample';
  Width := 820;
  Height := 480;

  FChart := TsgcChart.Create(Self);
  FChart.Axes.Add.Name := 'bottom';
  FChart.Axes[0].Position := capBottom;
  FChart.Axes.Add.Name := 'left';
  FChart.Axes[1].Position := capLeft;

  FSeries := TsgcChartSeries_Line.Create(Self);
  FSeries.Chart := FChart;
  FSeries.AxisX := 'bottom';
  FSeries.AxisY := 'left';
  for i := 0 to 99 do
    FSeries.AddXY(i, Sin(i / 10) * 50 + 50);

  FView := TsgcVCLChart.Create(Self);
  FView.Parent := Self;
  FView.Align := alClient;
  FView.Chart := FChart;
end;

// elsewhere, e.g. from a menu action or before closing:
FView.SaveToPNG('chart.png');
```

関連項目

- TsgcChart
- TsgcFMXChart
- TsgcChartRenderer

- TsgcChartSeries_Line
- TsgcChartInteraction
- Panes

TsgcFMXChart

ユニット: sgcCharts_FMX
TsgcFMXChartはTsgcChartモデルのFireMonkeyビューです。Windows、macOS、iOS、Androidで、その**Chart**プロパティに割り当てられたチャートを描画する`TControl`の派生クラスです。このユニットは、`SGC_CHARTS_FMX`が定義されていない限り何もコンパイルされず、これにはDelphi XE6以降が必要です。モデル自体には描画コードが含まれていないため、同じチャートをTsgcVCLChartで表示したり、同時にTsgcChartRendererでヘッドレスにレンダリングしたりすることもできます。

プロパティ

プロパティ	型	説明
Chart	TsgcChart	このコントロールが描画するチャートモデルです。これを設定すると、コントロールがリスナーとして登録されます。これをクリアするか、チャートを破棄すると、コントロールは何も描画しなくなります。
FrameCount	Cardinal(読み取り専用)	コントロールが作成されてから完全にレンダリングされたフレームの数です。
OverlayFrameCount	Cardinal(読み取り専用)	コントロールが作成されてからレンダリングされたオーバーレイのみのフレームの数です。以下の**オーバーレイのみの再描画**を参照してください。

通常の`TControl`のプロパティも変更なく公開されています。**Align**、**Anchors**、**ClipChildren**、**ClipParent**、**Cursor**、**DragMode**、**EnableDragHighlight**、**Enabled**、**Locked**、**Height**、**HitTest**、**Padding**、**Opacity**、**Margins**、**PopupMenu**、**Position**、**RotationAngle**、**RotationCenter**、**Scale**、**Visible**、**Width**、**TouchTargetExpansion**、およびマウス、ドラッグ、リサイズの各イベントです。

メソッド

メソッド	戻り値	説明
SaveToPNG(const aFileName: string)		コントロールの現在のサイズとシーンスケールで**Chart**を新しいPNGファイルへレンダリングします。**Chart**がnilの場合は何もしません。
SaveToSVG(const aFileName: string)		コントロールの現在のサイズとシーンスケールで**Chart**をSVGファイルへレンダリングします。**Chart**がnilの場合は何もしません。
DetectPixelOrder(var aData: TBitmapData) [class function]	TsgcFMXChartPixelOrder	マップされたビットマップデータにプローブピクセルを書き込み、それを読み戻すことで、プラットフォームのビットマップが `fpoBGRA` 、 `fpoRGBA` 、またはそれ以外(`fpoOther`)のどのチャンネル順序を使用しているかを調べます。レンダリングされたピクセルをFMXビットマップへコピーする前に内部的に使用され、ほとんどのアプリケーションが直接呼び出すことはありません。

CopyToBitmapData(aRasterizer: TsgcUIRasterizer; var aData: TBitmapData) [class procedure]		**aRasterizer**のストレートARGBピクセルを、2つのサイズのうち小さい方の範囲で、マップされたビットマップデータのプリマルチプライドピクセルに変換します。**Paint**によって内部的に使用され、ほとんどのアプリケーションが直接呼び出すことはありません。

MaxFPSによるスロットリング

MaxFPSはこのコントロールのプロパティではなく、チャートモデルに属します(TsgcChartを参照してください)。チャートからの変更通知は、コントロールをダーティとしてマークして再描画をスケジュールするだけであり、最大でも1秒あたり**Chart.MaxFPS**回までです。次のフレームの時刻がすでに来ている場合はコントロールを即座に再描画し、そうでない場合はフレームの時刻が来た時点で1回限りのタイマーが再描画します。フレームは、最後の描画からの固定間隔ではなく、進行中の締切(前回の締切に1000を**MaxFPS**で割った値を加えたもの)を基準にペースが調整されます。フィードスレッドで到着した通知がコントロールに直接触れることはなく、**TThread.Queue**を使用してメインスレッドへの呼び出しをキューに入れ(保留中の呼び出しは最大1件)、メインスレッドが再描画をスケジュールします。デストラクタは、まだキューに残っている呼び出しを削除します。

オーバーレイのみの再描画

このコントロールは、チャートに対して2つ目のオーバーレイリスナーも登録します。クロスヘア、ツールチップ、またはラバーバンド選択のみを動かす変更(**TsgcChart.InvalidateOverlay**)では、完全な再描画は実行されません。軸、系列、背景、タイトル、凡例は再描画されません。代わりに、前回の完全なレンダリングのピクセルが内部ラスターにコピーされ戻され、**TsgcChart.RenderOverlay**だけがその上に描画されます。これが**OverlayFrameCount**と**FrameCount**が別々に追跡される理由です。サイズ変更、シーンスケールの変更、またはチャートのデータ、軸、テーマ、レイアウトの変更など、他の理由でコントロールがダーティになった場合は、常に完全なレンダリングが行われます。

例: FMXフォームでのチャートの描画

```
uses
  System.SysUtils, System.Types, System.Math, System.Classes,
  FMX.Types, FMX.Forms, FMX.Controls,
  sgcCharts_Chart, sgcCharts_Series, sgcCharts_Axis, sgcCharts_Types,
  sgcCharts_FMX;

type
  TfrmMain = class(TForm)
  private
    FChart: TsgcChart;
    FView: TsgcFMXChart;
    FSeries: TsgcChartSeries_Line;
  public
    constructor Create(aOwner: TComponent); override;
  end;

constructor TfrmMain.Create(aOwner: TComponent);
var
  i: Integer;
begin
  inherited CreateNew(aOwner);
  Caption := 'sgcCharts FMX Sample';
  Width := 820;
  Height := 480;

  FChart := TsgcChart.Create(Self);
  FChart.Axes.Add.Name := 'bottom';
  FChart.Axes[0].Position := capBottom;
  FChart.Axes.Add.Name := 'left';
  FChart.Axes[1].Position := capLeft;
```

```
  FSeries := TsgcChartSeries_Line.Create(Self);
  FSeries.Chart := FChart;
  FSeries.AxisX := 'bottom';
  FSeries.AxisY := 'left';
  for i := 0 to 99 do
    FSeries.AddXY(i, Sin(i / 10) * 50 + 50);

  FView := TsgcFMXChart.Create(Self);
  FView.Parent := Self;
  FView.Align := TAlignLayout.Client;
  FView.Chart := FChart;
end;

// elsewhere, e.g. from an action or before closing:
FView.SaveToPNG('chart.png');
```

関連項目

- TsgcChart
- TsgcVCLChart
- TsgcChartRenderer
- TsgcChartSeries_Line
- TsgcChartInteraction
- Panes

TsgcChartRenderer

ユニット: sgcCharts_Renderer
TsgcChartRendererは、TsgcChartモデルのヘッドレスビューです。VCLやFMXへの依存を持たず、独自のウィンドウも持たない単なる`TComponent`であり、コンソールプログラム、Windowsサービス、ISAPIモジュール、またはLinux64デーモンから、チャートをPNGファイルやストリーム、SVGドキュメント、または生のARGBピクセルバッファへレンダリングします。表示用のサーフェスを持たないため、**Chart.MaxFPS**の影響を受けません。フレームループやタイマーは存在せず、レンダリング呼び出しごとに、その場でチャートを同期的に描画します。

プロパティ

プロパティ	型	説明
Chart	TsgcChart	このレンダラーが描画するチャートモデルです。これがnilの場合、すべてのRender*メソッドは**EsgcChartRendererError**を発生させます。
Width	Integer	サイズを指定しないオーバーロードで使用されるデフォルトの論理幅(ピクセル単位)です。デフォルトは800です。
Height	Integer	サイズを指定しないオーバーロードで使用されるデフォルトの論理高さ(ピクセル単位)です。デフォルトは500です。
Scale	Double	論理ピクセルあたりのデバイスピクセル数です。デフォルトは1です。出力は `Round(Width * Scale)` × `Round(Height * Scale)` デバイスピクセルになります。レンダリング中は**Chart.Scale**がこの値に設定され、終了後に元の値に戻されます。
CompressPNG	Boolean	PNG出力をdeflate圧縮するかどうかを指定します。ライブラリが `SGC_CHARTS_DEFLATE` 付きでビルドされている場合はデフォルトでTrue、それ以外はデフォルトでFalseです。

メソッド

メソッド	戻り値	説明
RenderToPNGFile(const aFileName: string) RenderToPNGFile(const aFileName: string; aWidth, aHeight: Integer)		PNGファイルへレンダリングします。**Width**/**Height**のサイズで、または**Width**と**Height**を変更せずに指定した論理サイズでレンダリングします。
RenderToPNGStream(aStream: TStream) RenderToPNGStream(aStream: TStream; aWidth, aHeight: Integer)		PNG(RGBA、8ビット)をストリームへレンダリングします。
RenderToSVG RenderToSVG(aWidth, aHeight: Integer)	string	SVG 1.1ドキュメント(純粋なASCII)を文字列としてレンダリングして返します。
RenderToSVGFile(const aFileName: string) RenderToSVGFile(const aFileName: string; aWidth, aHeight: Integer)		SVGをファイルへレンダリングします。

RenderToSVGStream(aStream: TStream) RenderToSVGStream(aStream: TStream; aWidth, aHeight: Integer)		SVGをストリームへレンダリングします。
RenderToBuffer(var aBuffer: TsgcUICardinalArray; out aPixelWidth, aPixelHeight: Integer) RenderToBuffer(var aBuffer: TsgcUICardinalArray; out aPixelWidth, aPixelHeight: Integer; aWidth, aHeight: Integer)		ストレート(非プリマルチプライド)の$AARRGGBBピクセルへ、上から下へ向かって、行のストライドを**aPixelWidth**に等しくしてレンダリングします。**aPixelWidth**と**aPixelHeight**にはデバイスサイズが返されます。

スレッド処理

すべてのレンダリングメソッドは、任意のスレッドから呼び出せます。各**TsgcChartRenderer**は、そのレンダラーインスタンス専用のロックで保護された、ラスターとSVGの2つの独自のキャンバスを保持します。それに加えて、**TsgcChart.Render**は実行中にレイアウト状態をチャート自体に保持するため、プロセス内のどの**TsgcChartRenderer**で行われるレンダリングも、ユニット全体で共有されるさらに別のロックを経由します。レンダリングが実行中の間、チャートを構造的に変更してはなりません。つまり系列や軸の追加、削除、解放を行わず、レイアウトに影響するプロパティも変更しないでください。系列のバッファ(**Buffer.Append**、**OHLCBuffer.Append**、データソース)を通じたデータの追加は安全です。系列はバッファ自体のロックの下で取得されたスナップショットから描画するためです。
共有レンダリングロックを取得するのは**TsgcChartRenderer**のみです。TsgcVCLChartやTsgcFMXChartのようなビジュアルビューはこれを取得しないため、あるスレッドでレンダラーによって同じチャートをレンダリングしている間に、別のスレッドでビジュアルビューが同時に描画しないようにしてください。

例: PNGとSVGへのヘッドレスレンダリング

```
uses
  SysUtils, Math,
  sgcCharts_Chart, sgcCharts_Series, sgcCharts_Axis, sgcCharts_Types,
  sgcCharts_Renderer;

var
  vChart: TsgcChart;
  vSeries: TsgcChartSeries_Line;
  vRenderer: TsgcChartRenderer;
  i: Integer;
begin
  vChart := TsgcChart.Create(nil);
  try
    vChart.Title.Text := 'Headless Render';
    vChart.Axes.Add.Name := 'bottom';
    vChart.Axes[0].Position := capBottom;
    vChart.Axes.Add.Name := 'left';
    vChart.Axes[1].Position := capLeft;

    vSeries := TsgcChartSeries_Line.Create(nil);
    try
      vSeries.Chart := vChart;
      vSeries.AxisX := 'bottom';
      vSeries.AxisY := 'left';
      for i := 0 to 99 do
        vSeries.AddXY(i, Sin(i / 10) * 100);

      vRenderer := TsgcChartRenderer.Create(nil);
      try
        vRenderer.Chart := vChart;
        vRenderer.Width := 800;
        vRenderer.Height := 400;
        vRenderer.RenderToPNGFile('renderer.png');
        vRenderer.RenderToSVGFile('renderer.svg');
      finally
```

```
        vRenderer.Free;
      end;
    finally
      vSeries.Free;
    end;
  finally
    vChart.Free;
  end;
end;
```

関連項目

- TsgcChart
- TsgcVCLChart
- TsgcFMXChart
- TsgcChartSeries_Line
- Panes

TsgcChartInteraction

ユニット: sgcCharts_Interaction
TsgcChartInteractionはTsgcChartの入力APIです。フレームワークに依存しない`TPersistent`であり、生のマウス、ホイール、ジェスチャーの呼び出しを、クロスヘアの読み取り、ポイントクリック、ズーム、パン、そしてfinancialエディションでは描画ツールとペインスプリッタの動作に変換します。VCL、FMX、またはいかなるウィンドウ処理APIへの依存も持ちません。ビュー(TsgcVCLChart、TsgcFMXChart、またはカスタムのホストループ)は、自身の入力イベントから受け取ったものを、**TsgcChart.Render**に渡す矩形と同じデバイスピクセル空間である、チャートピクセル座標として転送します。各チャートはちょうど1つのインタラクションインスタンスを保持しており、コンストラクタで作成されて**TsgcChart.Interaction**として公開されます。アプリケーションは独自のインスタンスを作成するのではなく、そこで設定を行います。

プロパティ

プロパティ	型	説明
Crosshair	Boolean	プロット上にホバーしている間、クロスヘアと軸の読み取り値を描画します。デフォルトはTrueです。
CrosshairColor	TsgcUIColor	0(デフォルト)はテーマの色を使用します。
Tooltip	Boolean	ホバーしている間、最も近いポイントのツールチップを表示します。デフォルトはTrueです。
ZoomMode	TsgcChartZoomMode	`czmNone`、`czmX`、`czmY`または`czmXY`で、ズームとパンがどの軸に作用するかを指定します。デフォルトは`czmX`です。
WheelZoom	Boolean	ホイールはカーソルを中心にズームします。Shift+ホイールは代わりに水平方向にパンします。デフォルトはTrueです。
BoxZoom	Boolean	左ボタンでのドラッグはラバーバンドを描画し、それにズームします。デフォルトはTrueです。Ctrl+左ドラッグは常に代わりにパンし、右ドラッグまたは中央ドラッグはこのプロパティに関わらずパンします。
Pan	Boolean	ドラッグによるパンを有効にします。デフォルトはTrueです。
AutoScrollResumeDelay	Integer	水平ズームがリセットされ**TsgcChart.TimeWindow**が再びスクロールを再開するまでの、操作がない状態のミリ秒数です。0は自動再開しないことを意味します。デフォルトは3000です。オートスクロールを参照してください。
SnapToPoint	Boolean	クロスヘアは最も近いポイントに吸着します。Xで最も近いものを選び、次にそのXにある系列の中でYが最も近いものを選びます(Falseの場合はピクセル距離が最も近いものになります)。デフォルトはTrueです。
DrawingTool	TsgcChartDrawingTool	Financialエディション専用です。`cdtNone`(デフォルト)では、左ボタン押下で既存の描画を選択してドラッグできます。それ以外の値(`cdtTrendLine`、`cdtHorizontalLine`、`cdtVerticalLine`、`cdtRectangle`、`cdtFibonacci`)を指定すると、プ

		ロット内での次の左ドラッグでその種類の描画が作成され(押下が最初のアンカー、解放が2番目のアンカー)、その後このプロパティは `cdtNone` に戻ります。
Paused	Boolean(読み取り専用)	ズームまたはパンによってオートスクロールが一時停止している間はTrueです。オートスクロールを参照してください。
Dragging	Boolean(読み取り専用)	ボックスズーム、パン、スプリッタ、または描画のドラッグが進行中の間はTrueです。
DragMode	TsgcChartDragMode(読み取り専用)	`cdmNone` 、 `cdmBox` 、 `cdmPan` 、またはfinancialエディションでは `cdmSplitter` (ペインスプリッタがドラッグされている状態、Panesを参照)、 `cdmDrawCreate` または `cdmDrawMove` (描画またはそのアンカーの1つがドラッグされている状態)です。
Chart	TComponent(読み取り専用)	このインタラクションが取り付けられているチャートです。

メソッド

メソッド	戻り値	説明
MouseMove(X, Y: Double)		ポインターの移動を、チャートピクセル単位で供給します。クロスヘアを更新し、進行中のドラッグを継続するか、プロット上でアイドル状態のときは**TsgcChart.OnCrosshairMove**を発生させます。
MouseDown(X, Y: Double; aButton: TsgcChartMouseButton; aShift: TsgcChartShiftState)		ボタン押下を供給します。**aButton**は `cmbLeft` 、 `cmbRight` または `cmbMiddle` です。**aShift**は `cskShift` 、 `cskCtrl` 、 `cskAlt` の集合です。上記のプロパティに応じて、ボックスズーム、パン、スプリッタドラッグ、または描画ドラッグを開始します。
MouseUp(X, Y: Double; aButton: TsgcChartMouseButton; aShift: TsgcChartShiftState)		ボタン解放を供給します。**MouseDown**で開始したドラッグを完了するか、ポインターがドラッグのしきい値を超えて移動しなかった場合はクリックとして解決し、**TsgcChart.OnSeriesClick**を発生させます。
MouseWheel(X, Y: Double; aDelta: Integer; aShift: TsgcChartShiftState)		ホイールのノッチを供給します。**aDelta**は1ノッチあたり120で、ユーザーから離れる方向が正(ズームイン)です。
MouseLeave		ポインターがコントロールから離れたことを供給し、クロスヘアとツールチップを隠します。
DoubleClick(X, Y: Double)		ダブルクリックを、チャートピクセル単位で供給します。**ResetZoom**を呼び出します。
Gesture(aKind: TsgcChartGestureKind; aCenterX, aCenterY, aFactorOrDX, aDY: Double)		タッチジェスチャーを供給します。 `cgZoom` の場合、**aFactorOrDX**は**aCenterX, aCenterY**を中心としたピンチのスケール(1より大きいとズームイン)です。 `cgPan` の場合、**aFactorOrDX**と**aDY**はピクセル単位の指の移動量です。
ResetZoom		すべての軸のズームをリセットし、オートスクロールを再開します。

DeleteSelectedDrawing	Boolean	Financialエディション専用です。Lockedでない限り、**TsgcChart.Drawings**の選択中の描画を削除します。ビューはDeleteキーに対してこれを呼び出します。描画が削除された場合はTrueです。
HitTest(X, Y: Double)	TsgcChartHitInfo	最後の**TsgcChart.Render**以降、チャートピクセル位置の下に何があるかを、副作用なしで返します。HitTestとTsgcChartHitInfoを参照してください。
CheckAutoScroll	Boolean	範囲が計算される前に**TsgcChart.Render**によって呼び出されます。最後の操作から**AutoScrollResumeDelay**が経過すると水平ズームをリセットします。リセットした場合はTrueです。オートスクロールを参照してください。
DrawOverlay(aCanvas: TsgcUICanvas; const aRect: TsgcUIRect; aScale: Double)		チャートの内容の後に**TsgcChart.Render**によって呼び出されます。**aCanvas**の**aRect**内にクロスヘア、ツールチップ、ラバーバンドを描画します。

イベント

これら3つのイベントは、TsgcChartInteractionではなく**TsgcChart**自体に公開されています。このインタラクションはそれらを、取り付けられているチャート上で発生させる役目を担っているため、アプリケーションはチャート側でこれらを設定します。TsgcChartを参照してください。

イベント	型	説明
TsgcChart.OnCrosshairMove	TsgcChartHitEvent	アイドル状態(ドラッグが進行していない)でポインターがプロット上を移動しました。**aHit**はポインター位置での**HitTest**の結果です。
TsgcChart.OnSeriesClick	TsgcChartHitEvent	左クリックがポイントのクリック半径内に着地しました。**aHit.Series**と**aHit.Index**がそれを特定します。
TsgcChart.OnZoom	TNotifyEvent	インタラクティブなズーム、パン、または**ResetZoom**の後に発生します。

TsgcChartHitEventは次のように宣言されています。

```
TsgcChartHitEvent = procedure(Sender: TObject; const aHit: TsgcChartHitInfo)
  of object;
```

HitTestとTsgcChartHitInfo

HitTestは、最後の**TsgcChart.Render**で計算されたプロット矩形を使用して、チャートピクセル位置が何の上にあるかを報告します。何も変更せず、**MouseMove**、**MouseDown**、**MouseUp**の外を含め、いつでも安全に呼び出せます。次のフィールドを持つ**TsgcChartHitInfo**レコードを返します。

フィールド	型	説明
Area	TsgcChartHitArea	その位置の下にあるチャートの部分です。`chaNone`、`chaPlot`、`chaAxis`、`chaLegend`または`chaTitle`です。
Axis	TsgcChartAxis	**Area**が`chaAxis`のとき、その位置の下にある軸です。
Series	TComponent	最も近いポイントの**TsgcChartSeries**で、該当がなければnilです。TsgcChartInteractionはTsgcChartや系列の型より前にコンパイルされるため、TComponentとして宣言されています。

SeriesIndex	Integer	チャート内での**Series**のインデックスで、該当がなければ-1です。
Index	Integer	ポイントの論理的なバッファインデックスで、0が最も古く、該当がなければ-1です。
XValue, YValue	Double	ポイントの値です。**YValue**はローソク足の終値です。
IsOHLC	Boolean	ポイントがOHLCまたはローソク足系列に由来する場合にTrueです。
Open, High, Low, Close	Double	**IsOHLC**がTrueのときのみ設定されます。
PixelX, PixelY	Double	チャートピクセル単位でのポイントの位置です。
Distance	Double	問い合わせた位置とポイントとの間のピクセル距離です。バーやローソク足の内側では0です。
CursorX, CursorY	Double	**HitTest**に渡された、問い合わせ対象の位置です。
SubIndex	Integer	位置の下にある系列の項目です。スライス、レーダーの点、ヒートマップのセル、ツリーマップの深さ、またはファネルのステージです。ない場合は -1 です。
ZValue	Double	項目の 3 番目の値（ヒートマップのセルの値）です。ない場合は NaN です。
Percent	Double	系列内での項目の割合です（円グラフ、ファネル、ツリーマップ）。ない場合は NaN です。
Text	string	項目のカテゴリテキストです（スライス、スポーク、セル、ノードのパス、またはステージ）。ない場合は空です。

TsgcChart.OnSeriesClickは、**Distance**がポイントの小さなクリック半径内にあるときのみ発生します。空のプロット領域に着地したクリックも内部的には**HitTest**を呼び出しますが、イベントは発生させません。

プロットエリア: ホバー、クリック、系列のアクション

ホバー、クリック、ツールチップは、すべてのプロットエリアモードの系列に届きます。円グラフ、ファネル、ツリーマップのセル、レーダーの極座標エリア、XY エリア内のヒートマップです。ズーム、パン、クロスヘア、ダブルクリックによるズームのリセットは XY エリアでのみ動作します。新しいチャートイベントはありません。ホバーは **OnCrosshairMove**、クリックは **OnSeriesClick** を発生させ、どちらも上記のヒットのフィールドを持ちます。**OnSeriesClick** の後、系列は **AreaClick** を通じて独自のクリックアクションを実行するため、**ExplodeOnClick** を持つ円グラフはスライスを引き出し、**DrillOnClick** を持つツリーマップはグループにドリルダウンします。系列は独自のツールチップテキストを提供でき、それは通常の行として描画されます。折れ線系列の下にヒートマップがある場合は、クリック半径内の折れ線の点が優先され、そうでなければヒートマップのセルが優先されます。

```
uses
  SysUtils,
  sgcUICore_Theme, sgcUICore_Canvas, sgcUICore_Canvas_Raster,
  sgcCharts_Chart, sgcCharts_Interaction, sgcCharts_Series_Category,
  sgcCharts_Series_Pie;

var
  vChart: TsgcChart;
  vPie: TsgcChartSeries_Pie;
  vRaster: TsgcUICanvas_Raster;
  vRect: TsgcUIRect;
  vHit: TsgcChartHitInfo;
  vX, vY: Double;
```

```
begin
  vChart := TsgcChart.Create(nil);
  vRaster := TsgcUICanvas_Raster.Create(400, 400);
  vPie := TsgcChartSeries_Pie.Create(nil);
  try
    vPie.Chart := vChart;
    vPie.ExplodeOnClick := True;
    vPie.SetValue('Web', 50);
    vPie.SetValue('Store', 30);
    vPie.SetValue('Phone', 20);
    // the hit test uses the geometry of the last render
    vChart.Render(vRaster, sgcUIRect(0, 0, 400, 400));

    // a point right of 12 o'clock: inside the first slice
    vRect := vChart.SeriesAreaRect(vPie);
    vX := (vRect.Left + vRect.Right) / 2 + 20;
    vY := (vRect.Top + vRect.Bottom) / 2 - 40;
    vHit := vChart.Interaction.HitTest(vX, vY);
    if vHit.Series = vPie then
      Writeln('slice ', vHit.SubIndex, ' ', vHit.Text, ': ',
        FormatFloat('0.#', vHit.Percent), '%');

    // a click: OnSeriesClick fires, then the pie explodes the slice
    vChart.Interaction.MouseDown(vX, vY, cmbLeft, []);
    vChart.Interaction.MouseUp(vX, vY, cmbLeft, []);
    Writeln('exploded: ',
      TsgcChartPieSlice(vPie.Slices[vHit.SubIndex]).Exploded);
  finally
    vPie.Free;
    vRaster.Free;
    vChart.Free;
  end;
end.
```

オートスクロール

0以外の**TsgcChart.TimeWindow**を持つチャートは、通常、水平軸に最新のデータを表示し続けます。水平軸をズームまたはパンすると、この動作が凍結され、新しいデータが届き続ける間もズームした範囲が画面に表示されたままになります。この間**Paused**はTrueを報告します。個別の一時停止や再開のメソッドはありません。**TsgcChart.Render**は毎回のレンダリングで**CheckAutoScroll**を呼び出し、**AutoScrollResumeDelay**ミリ秒の間操作がなければ、水平ズームがリセットされて時間ウィンドウが再びスクロールします。**AutoScrollResumeDelay**を0に設定すると自動再開が無効になり、戻す手段は**ResetZoom**のみになります。タイマーは関与せず、チェックはレンダリング時にのみ行われます。

例: 合成入力を供給してヒットを読み取る

TsgcChartInteractionは単純な座標を受け取るため、これを試すのにVCLやFMXのフォームは不要です。チャートが少なくとも一度レンダリングされていれば(**PlotRect**が判明していれば)、コンソールプログラムから直接操作できます。

```
uses
  SysUtils, Math,
  sgcCharts_Chart, sgcCharts_Series, sgcCharts_Axis, sgcCharts_Types,
  sgcUICore_Canvas, sgcUICore_Canvas_Raster, sgcCharts_Interaction;

type
  THandler = class
    procedure OnCrosshair(Sender: TObject; const aHit: TsgcChartHitInfo);
    procedure OnClick(Sender: TObject; const aHit: TsgcChartHitInfo);
  end;

procedure THandler.OnCrosshair(Sender: TObject; const aHit: TsgcChartHitInfo);
begin
  Writeln('crosshair: seriesIndex=', aHit.SeriesIndex, ' index=', aHit.Index,
```

```
    ' x=', aHit.XValue: 0: 2, ' y=', aHit.YValue: 0: 2);
end;

procedure THandler.OnClick(Sender: TObject; const aHit: TsgcChartHitInfo);
begin
  if aHit.Series <> nil then
    Writeln('click: series=', TsgcChartSeries(aHit.Series).Name, ' index=',
      aHit.Index)
  else
    Writeln('click: no point near cursor');
end;

var
  vChart: TsgcChart;
  vSeries: TsgcChartSeries_Line;
  vRaster: TsgcUICanvas_Raster;
  vHandler: THandler;
  vHit: TsgcChartHitInfo;
  vAxisX, vAxisY: TsgcChartAxis;
  vClickX, vClickY: Double;
  i: Integer;
begin
  vChart := TsgcChart.Create(nil);
  vHandler := THandler.Create;
  try
    // TsgcChart already owns a bottom and a left axis, and Interaction
    // (created automatically, as vChart.Interaction)
    vSeries := TsgcChartSeries_Line.Create(nil);
    try
      vSeries.Name := 'Signal';
      vSeries.Chart := vChart;
      for i := 0 to 99 do
        vSeries.AddXY(i, Sin(i / 10) * 50 + 50);

      vChart.OnCrosshairMove := vHandler.OnCrosshair;
      vChart.OnSeriesClick := vHandler.OnClick;

      vRaster := TsgcUICanvas_Raster.Create(400, 300);
      try
        vChart.Scale := 1;
        vChart.Render(vRaster, sgcUIRect(0, 0, 400, 300));

        // hover: fires OnCrosshairMove through the handler above
        vChart.Interaction.MouseMove(200, 150);

        // HitTest reports the point nearest to a chart pixel position
        vHit := vChart.Interaction.HitTest(200, 150);
        Writeln('HitTest: seriesIndex=', vHit.SeriesIndex, ' index=',
          vHit.Index, ' x=', vHit.XValue: 0: 2, ' y=', vHit.YValue: 0: 2);

        // click exactly on that point: fires OnSeriesClick
        vAxisX := vSeries.XAxis;
        vAxisY := vSeries.YAxis;
        vClickX := vAxisX.ValueToPixel(vHit.XValue, vChart.PlotRect.Left,
          vChart.PlotRect.Right - vChart.PlotRect.Left);
        vClickY := vAxisY.ValueToPixel(vHit.YValue, vChart.PlotRect.Top,
          vChart.PlotRect.Bottom - vChart.PlotRect.Top);
        vChart.Interaction.MouseDown(vClickX, vClickY, cmbLeft, []);
        vChart.Interaction.MouseUp(vClickX, vClickY, cmbLeft, []);
      finally
        vRaster.Free;
      end;
    finally
      vSeries.Free;
    end;
  finally
    vHandler.Free;
```

```
    vChart.Free;
  end;
end.
```

これにより、クロスヘアのヒット、それと同等の**HitTest**の結果、そしてクリックによって解決された系列とインデックスが、例えば次のように出力されます。

```
crosshair: seriesIndex=0 index=46 x=46.00 y=0.32
HitTest: seriesIndex=0 index=46 x=46.00 y=0.32
click: series=Signal index=46
```

関連項目

- TsgcChart
- Axes
- TsgcChartSeries_Line
- TsgcVCLChart
- TsgcFMXChart
- Panes
- プロットエリア

TsgcChartDataSource

ユニット: sgcCharts_DataSource
すべてのチャートデータソースの基底クラスです。**Buffer**（TsgcChartBuffer）に点を、**OHLCBuffer**（**TsgcChartOHLCBuffer**）にローソク足を追加します。どちらもコードで設定され、データソースには所有されません。すべての追加はバッファ自身のロックを経由するため、レンダリングスレッドがスナップショットを読む間も、フィードスレッドは追加を行えます。
Mapping は、受信する各レコードの中で X、Y、および OHLC の値がどこにあるかをデータソースに伝えます。JSON 入力の場合は JSON パス、CSV 入力の場合は列名または 0 基ちの列インデックス、データセットの場合はフィールド名です。**XPath** が空の場合、X は 0 基ちのレコードインデックスになります。**Buffer** が設定されており **YPath** が設定されていればレコードは 1 点を生成し、**OHLCBuffer** が設定されており **OpenPath**、**HighPath**、**LowPath**、**ClosePath** が設定されていればローソク足を生成します（**VolumePath** は任意です。出来高がなければ 0 です）。X または値を読み取れないか変換できないレコードはスキップされます。
Mapping.TimeFormat は X を変換します：`ctfNumber` は数値のまま保持し、`ctfUnixSeconds` と `ctfUnixMilliseconds` は Unix 時間を UTC の `TDateTime` に変換し、`ctfISO8601` は ISO 8601 テキストを解析します（`Z` または `+hh:mm` オフセットは UTC に変換され、タイムゾーンのないテキストはそのまま保持されます）。単純な数値は `TDateTime` として保持されます。数値は常にロケールに関係なく `.` を小数点区切りとして解析されます。

プロパティ

プロパティ	型	デフォルト	説明
Active	Boolean	True	False の場合、データソースはすべての追加を無視します。
Mapping	TsgcChartDataMapping	—	XPath、YPath、OpenPath、HighPath、LowPath、ClosePath、VolumePath、LabelPath、TimeFormat です。上記を参照してください。**LabelPath** については、以下のカテゴリ系列とヒートマップを参照してください。
Throttle	Integer	0	**OnDataChanged** 通知間のミリ秒です。下記を参照してください。
OnBeforeAppend	TsgcChartBeforeAppendEvent	nil	点が追加される前に発生し、`aX` と `aY` は書き換え可能で、`aAccept` は True に設定されています。`aAccept` を False に設定するとその点をスキップします。
OnBeforeAppendOHLC	TsgcChartBeforeAppendOHLCEvent	nil	ローソク足が追加される前に発生し、`aX`、`aOpen`、`aHigh`、`aLow`、`aClose`、`aVolume` は書き換え可能で、`aAccept` は True に設定されています。`aAccept` を False に設定するとそのローソク足をスキップします。

OnDataChanged	TNotifyEvent	nil	1 以上の点またはローソク足が追加された後に発生します。下記の通知を参照してください。

メソッド

メソッド	説明
BeginUpdate / EndUpdate	対応する **EndUpdate** まで通知を遅延させます。その間に何かが追加されていた場合、その時点で 1 回（スロットル付きの）通知を送信します。自由に入れ子にできます。発生するのは最も外側の **EndUpdate** のみです。
Clear	**Buffer** と **OHLCBuffer** をクリアし、バインドされたカテゴリ系列またはヒートマップを空にし、**XPath** が空のときに使用されるレコードインデックスをリセットします。

通知とスレッド

OnDataChanged はスロットルされます。追加後、前回の通知から **Throttle** ms 以上経過していればイベントは即座に発生し、そうでなければスロットルウィンドウが閉じた時点でヘルパースレッドが発生させます。保留中の通知は常に最大 1 件なので、連続した追加は 1 ウィンドウあたり 1 件のイベントになります。**Throttle** = 0 は追加のたびに通知します（通知が保留中の間はそれでも統合されます）。
Delphi 2010 以降は、`TThread.Queue` を通じてメインスレッドで **OnDataChanged** を発生させます。コンソールアプリケーションやサービスは、これを受け取るために `CheckSynchronize` を呼び出す必要があります。Delphi 7 から 2009 には `TThread.Queue` がないため、この場合のイベントは追加を行ったスレッド、またはスロットルスレッドで発生し、ハンドラはコントロールに触れる前に自身を同期させる必要があります。

カテゴリ系列とヒートマップ

Series プロパティは、X/Y 系列またはローソク足系列に加えて、カテゴリ系列（円グラフ、レーダー、ファネル、ツリーマップ）やヒートマップもバインドします。**Mapping.LabelPath** は項目テキストの JSON パスまたは CSV 列です。ラベルを持つカテゴリレコードは **SetValue**(label, Y) を呼び出すため、同じテキストでは最新の値が優先されます。ラベルのマッピングがない場合は、最も近いインデックスに丸めた X の位置の項目を設定します（**XPath** が空の場合、X はレコードインデックスです）。ラベルがマップされていても、存在しないか空のレコードは項目を書き込まず、**OnBeforeAppend** は引き続き (X, Y) をフィルターします。ヒートマップのレコードは 1 本のラインを追加します。**YPath** が配列である JSON レコード（キーは、**XPath** が設定されている場合は X、そうでなければ実行中のラインカウンター）、または CSV レコードのセルです。数値でない値は null セルになります。読み込みはバインドされた系列を **BeginUpdate** / **EndUpdate** の中で書き込むため再描画は 1 回で済み、データソースはデザイン時には系列に書き込まないため、ライブデータが DFM に入ることはありません。dataset と table のソースは、**LabelPath** の代わりに **LabelField** と **LabelColumn** を使用します。

派生クラス

- TsgcChartDataSource_Manual: コードから直接追加します。
- TsgcChartDataSource_DataSet: `TDataSet` から読み込みます。
- TsgcChartDataSource_JSON: JSON ドキュメントから読み込みます。
- TsgcChartDataSource_CSV: CSV テキストから読み込みます。
- TsgcChartDataSource_Table: sgcGrid のデータモデルなど、`IsgcUITable` を実装するテーブルから読み込みます。
- 稼働中の sgcWebSockets 接続からデータを供給される ブリッジデータソース です。

TsgcChartDataSource_Manual

ユニット: sgcCharts_DataSource
このコンポーネントは TsgcChartDataSource を継承し、**Buffer**、**OHLCBuffer**、**Mapping**、**Active**、**Throttle**、**BeginUpdate/EndUpdate**、**Clear**、および追加前イベントとデータ変更イベントを継承します。新しいプロパティは追加せず、アプリケーションがすでに値を手元に持ち、レコード内でそれらを見つけるのに **Mapping** を必要としない場合にアプリケーションが直接呼び出す 3 つのメソッドのみを追加します。

メソッド

メソッド	戻り値	説明
AppendValue(const aX, aY: Double)	Boolean	**Buffer** に 1 点を追加します。データソースが非アクティブ、**Buffer** が nil、または **OnBeforeAppend** が点を拒否した場合は False です。
AppendOHLC(const aX, aOpen, aHigh, aLow, aClose: Double; const aVolume: Double = 0)	Boolean	**OHLCBuffer** に 1 本のローソク足を追加します。データソースが非アクティブ、**OHLCBuffer** が nil、または **OnBeforeAppendOHLC** がローソク足を拒否した場合は False です。
AppendJSON(const aJSON: string)	Boolean	TsgcChartDataSource_JSON がドキュメントを読むのと同じ方法で、**Mapping** を通して JSON オブジェクト、またはオブジェクトもしくは配列の配列を読み込みます。不正な JSON の場合は False を返します。例外は発生しません。
AppendCategory(const aText: string; aValue: Double)	Boolean	バインドされたカテゴリ系列に **aText** の値を書き込みます（upsert で、**OnBeforeAppend** の X は項目インデックスです）。データソースが非アクティブの場合、カテゴリ系列がバインドされていない場合、または **OnBeforeAppend** が拒否した場合は False です。
AppendLine(aKey: Double; const aValues: array of Double)	Boolean	バインドされたヒートマップの **aKey** の位置に 1 本のラインを追加します。データソースが非アクティブの場合、またはヒートマップがバインドされていない場合は False です。

例: コードから点を追加する

```
var
  vBuffer: TsgcChartBuffer;
  vSource: TsgcChartDataSource_Manual;
  i: Integer;
begin
  vBuffer := TsgcChartBuffer.Create(1024, cbmOverwrite);
  try
    vSource := TsgcChartDataSource_Manual.Create(nil);
    try
      vSource.Buffer := vBuffer;
      for i := 0 to 99 do
        vSource.AppendValue(i, Sin(i / 10) * 100);
    finally
      vSource.Free;
    end;
  finally
    vBuffer.Free;
  end;
end;
```

例: 円グラフとヒートマップへのデータ供給

```
uses
  SysUtils,
  sgcCharts_Chart, sgcCharts_DataSource, sgcCharts_Series_Category,
  sgcCharts_Series_Pie, sgcCharts_Series_Heatmap;

var
  vPie: TsgcChartSeries_Pie;
  vHeat: TsgcChartSeries_Heatmap;
  vPieSource, vHeatSource: TsgcChartDataSource_Manual;
  i: Integer;
begin
  vPie := TsgcChartSeries_Pie.Create(nil);
  vHeat := TsgcChartSeries_Heatmap.Create(nil);
  vPieSource := TsgcChartDataSource_Manual.Create(nil);
  vHeatSource := TsgcChartDataSource_Manual.Create(nil);
  try
    // a category series: AppendCategory writes the value of a text
    vPieSource.Series := vPie;
    vPieSource.AppendCategory('Chrome', 64);
    vPieSource.AppendCategory('Safari', 19);
    vPieSource.AppendCategory('Chrome', 66); // replaces 64
    // JSON records: Mapping.LabelPath names the item text
    vPieSource.Mapping.LabelPath := 'browser';
    vPieSource.Mapping.YPath := 'share';
    vPieSource.AppendJSON('[{"browser":"Edge","share":5},' +
      '{"browser":"Firefox","share":3}]');
    for i := 0 to vPie.ItemCount - 1 do
      Writeln(vPie.Slices[i].Text, ' = ', FormatFloat('0', vPie.Slices[i].Value));

    // a heatmap: AppendLine adds one line with its key
    vHeatSource.Series := vHeat;
    vHeatSource.AppendLine(0, [1, 2, 3]);
    vHeatSource.AppendLine(1, [4, 5, 6]);
    Writeln('line 1, cell 2 = ', FormatFloat('0', vHeat.Cells[1, 2]));
  finally
    vHeatSource.Free;
    vPieSource.Free;
    vHeat.Free;
    vPie.Free;
  end;
end.
```

関連項目

- TsgcChartDataSource
- TsgcChartBuffer

TsgcChartDataSource_DataSet

ユニット: sgcCharts_DataSource_DataSet
`TDataSet` の行からチャートデータを読み込みます。このコンポーネントは TsgcChartDataSource を継承し、**Buffer**、**OHLCBuffer**、**Active**、**Throttle**、および追加前イベントとデータ変更イベントを継承します（継承元の **Mapping** は使用しません。フィールドは直接名前で指定されるためです）。
XField、**YField**、**OpenField** から **VolumeField** までがフィールドを指定します。**XField** が空の場合、X は 0 基ちのレコードインデックスになります。日時フィールドはその `TDateTime` を X として使います。数値フィールドは **Mapping.TimeFormat**（Unix 秒またはミリ秒）で変換されます。テキストフィールドは CSV テキストと同じように解析されます。X または Y が null の行は点を生成せず、open、high、low、close のいずれかが null の行はローソク足を生成せず、volume が null の場合は 0 となります。

プロパティ

プロパティ	型	説明
DataSet	TDataSet	行の読み込み元となるデータセットです。
XField	string	X を保持するフィールドです。空の場合は 0 基ちのレコードインデックスを意味します。
YField	string	Y を保持するフィールドです。
OpenField、HighField、LowField、CloseField	string	OHLC の値を保持するフィールドです。行がローソク足を生成するには を4つすべてを設定する必要があります。
VolumeField	string	出来高を保持するフィールドです。任意。null または未設定のフィールドは 0 です。
LabelField	string	バインドされたカテゴリ系列（円グラフ、レーダー、ファネル、ツリーマップ）の項目テキストのフィールドです。各行は **SetValue**(text, Y) を呼び出し、テキストが null または空の行は項目を書き込みません。**LabelField** がない場合、各行はその X の位置の項目を設定します（**XField** が空の場合はレコードインデックス）。カテゴリ系列とヒートマップ を参照してください。

メソッド

メソッド	説明
LoadFromDataSet	開いている **DataSet** のすべての行を追加します。コントロールを無効化し、完了後に現在のレコードを復元します。最後に 1 回の通知を送信します。**DataSet** が nil またはクローズされている場合は何も行いません。
Refresh	バッファをクリアし、**LoadFromDataSet** を再度呼び出します。**DataSet** が nil またはクローズされている場合は何も行いません。

例: データセットからバッファを読み込む

```
var
  vBuffer: TsgcChartBuffer;
  vSource: TsgcChartDataSource_DataSet;
```

```
  vDataSet: TClientDataSet;
begin
  vBuffer := TsgcChartBuffer.Create(4096, cbmOverwrite);
  try
    vDataSet := TClientDataSet.Create(nil);
    try
      vDataSet.FieldDefs.Add('ts', ftFloat);
      vDataSet.FieldDefs.Add('price', ftFloat);
      vDataSet.CreateDataSet;
      vDataSet.Open;
      vDataSet.AppendRecord([1.0, 100.5]);
      vDataSet.AppendRecord([2.0, 101.25]);

      vSource := TsgcChartDataSource_DataSet.Create(nil);
      try
        vSource.Buffer := vBuffer;
        vSource.DataSet := vDataSet;
        vSource.XField := 'ts';
        vSource.YField := 'price';
        vSource.LoadFromDataSet;
      finally
        vSource.Free;
      end;
    finally
      vDataSet.Free;
    end;
  finally
    vBuffer.Free;
  end;
end;
```

関連項目

- TsgcChartDataSource
- TsgcChartBuffer

TsgcChartDataSource_JSON

ユニット: sgcCharts_DataSource_JSON
JSON ドキュメントからチャートデータを読み込みます。このコンポーネントは TsgcChartDataSource を継承し、**Buffer**、**OHLCBuffer**、**Mapping**、**Active**、**Throttle**、および追加前イベントとデータ変更イベントを継承します。
ArrayPath はレコードを選択します。空の **ArrayPath** はドキュメントのルートを意味します。オブジェクトまたは配列の配列は要素ごとに 1 レコードを与え、オブジェクトは 1 レコードを与えます。各レコードは、TsgcChartDataSource で説明されているのと完全に同じ方法で **Mapping** を通して読み取られます。読み込みはバッファに追加されるため、データを置き換えるには先に **Clear** を呼び出してください。読み込みの最後に 1 回の通知を送信します。不正な JSON や **ArrayPath** の欠如は `EsgcChartJSONError` を発生させます。

プロパティ

プロパティ	型	説明
ArrayPath	string	ドキュメント内のレコードの配列（またはオブジェクト）へのパスです。空の場合はドキュメントのルートを意味します。

メソッド

メソッド	説明
LoadFromString(const aJSON: string)	JSON 文字列から読み込みます。
LoadFromStream(aStream: TStream)	UTF-8 テキストのストリームから読み込みます。BOM は任意です。
LoadFromFile(const aFileName: string)	UTF-8 ファイルから読み込みます。BOM は任意です。

例: JSON 配列からローソク足を読み込む

```
var
  vOHLC: TsgcChartOHLCBuffer;
  vSource: TsgcChartDataSource_JSON;
const
  CS_JSON = '[{"t":1700000000,"o":100,"h":105,"l":99,"c":103,"v":10}]';
begin
  vOHLC := TsgcChartOHLCBuffer.Create(4096, cbmOverwrite);
  try
    vSource := TsgcChartDataSource_JSON.Create(nil);
    try
      vSource.OHLCBuffer := vOHLC;
      vSource.Mapping.XPath := 't';
      vSource.Mapping.TimeFormat := ctfUnixSeconds;
      vSource.Mapping.OpenPath := 'o';
      vSource.Mapping.HighPath := 'h';
      vSource.Mapping.LowPath := 'l';
      vSource.Mapping.ClosePath := 'c';
      vSource.Mapping.VolumePath := 'v';
      vSource.LoadFromString(CS_JSON);
    finally
      vSource.Free;
```

```
    end;
  finally
    vOHLC.Free;
  end;
end;
```

関連項目

- TsgcChartDataSource
- TsgcChartDataSource_Manual（AppendJSON）
- TsgcChartBuffer

TsgcChartDataSource_CSV

ユニット: sgcCharts_DataSource_CSV
CSV テキスト（RFC 4180）からチャートデータを読み込みます。このコンポーネントは TsgcChartDataSource を継承し、**Buffer**、**OHLCBuffer**、**Mapping**、**Active**、**Throttle**、および追加前イベントとデータ変更イベントを継承します。
フィールドは **Delimiter** で区切られます。フィールドは " で囲むことができ、引用されたフィールドは区切り文字、改行、二重の引用符を含むことができます。行は CRLF、LF、CR のいずれかで終わります。空行はスキップされます。**HasHeader** が True の場合、最初のレコードが列名を指定します。
Mapping のパスは列を選択します：ヘッダー名（大文字小文字を区別しない）または 0 基ちの列インデックスです。数値はロケールに関係なく **DecimalSeparator**（デフォルトは .）を使用します。マッピングされた値が欠落しているか数値でない行はスキップされます。読み込みはバッファに追加されます（データを置き換えるには先に **Clear** を呼び出してください）。読み込みの最後に 1 回の通知を送信します。

プロパティ

プロパティ	型	デフォルト	説明
Delimiter	Char	,	フィールドの区切り文字です。
HasHeader	Boolean	True	True の場合、最初のレコードが列名を指定し、**Mapping** のパスは列インデックスの代わりにそれらの名前を使用できます。
DecimalSeparator	Char	.	ロケールに関係なく、数値フィールドの解析に使用される小数点区切り文字です。

メソッド

メソッド	説明
LoadFromString(const aText: string)	CSV 文字列から読み込みます。
LoadFromStream(aStream: TStream)	UTF-8 テキストのストリームから読み込みます。BOM は任意です。
LoadFromFile(const aFileName: string)	UTF-8 ファイルから読み込みます。BOM は任意です。

例: CSV ファイルから点を読み込む

```
var
  vBuffer: TsgcChartBuffer;
  vSource: TsgcChartDataSource_CSV;
begin
  vBuffer := TsgcChartBuffer.Create(8192, cbmOverwrite);
  try
    vSource := TsgcChartDataSource_CSV.Create(nil);
    try
      vSource.Buffer := vBuffer;
      vSource.HasHeader := True;
      vSource.Mapping.XPath := 'time';
      vSource.Mapping.YPath := 'value';
      vSource.LoadFromFile('sensor.csv');
```

```
    finally
      vSource.Free;
    end;
  finally
    vBuffer.Free;
  end;
end;
```

関連項目

- TsgcChartDataSource
- TsgcChartBuffer

TsgcChartDataSource_Table

ユニット: sgcCharts_DataSource_Table
sgcUICore の `IsgcUITable` インターフェイス (unit `sgcUICore_Table`) を実装する任意のテーブル、たとえば sgcGrid グリッドのデータモデルからチャートデータを読み込みます。2 つの製品の間に依存関係はありません。このコンポーネントは TsgcChartDataSource の派生で、**Buffer**、**Series**、**Active**、**Throttle**、および追加前イベントとデータ変更イベントを継承します。列は直接指定するため、継承した **Mapping** のパスは使用しません。
XColumn と **YColumn** は列を指定し、テーブルの列名と大文字小文字を区別せずに比較されます (sgcGrid では列の **FieldName**)。**XColumn** が空の場合、X は 0 から始まる行インデックスになります。日付/時刻の値はその `TDateTime` を X とし、数値は **Mapping.TimeFormat** で変換され、テキスト値は CSV テキストと同様に解析されます。X または Y が空、または変換できない行は点になりません。行はテーブルの順序で読み取られ、sgcGrid ではソートとフィルタが適用されたビューの順序です。
ソースはテーブルにリスナーを登録します。**Active** が True で、前回の読み込み以降にテーブルのバージョンが変わっている場合、テーブルが変更されるたびにテーブル全体が再読み込みされます。再読み込みはテーブルを変更したスレッドで実行され、チャートへの通知はその後、他のデータソースと同様に配信されます。**SetTable** でバインドしたテーブルは、解放する前に `SetTable(nil)` でバインドを解除する必要があります。**Table** コンポーネントは自動的に解除されます。

プロパティ

プロパティ	型	説明
Table	TComponent	`IsgcUITable` を実装するコンポーネント。実装していないコンポーネントを代入すると例外が発生します。
XColumn	string	X を保持する列。空の場合は 0 から始まる行インデックスです。
YColumn	string	Y を保持する列。
LabelColumn	string	バインドされたカテゴリ系列の項目テキスト列、または `;` で区切った複数の列です。複数の列のテキストは、ツリーマップの場合は **PathDelimiter** で連結され（Region、Country、City の列を持つテーブルが 3 階層のツリーマップに供給されます）、それ以外の場合は `/` で連結されます。末尾の空の部分は破棄されます。ヒートマップの場合はラインのラベルです。

メソッド

メソッド	説明
SetTable	`IsgcUITable` を実装する任意のオブジェクト、たとえば sgcGrid グリッドの **Data** モデルをバインドします。nil で解除します。
GetTable	バインドされているテーブルを返します。バインドされていない場合は nil です。
LoadFromTable	テーブルのすべての行を追加します。読み取り中はテーブルのロックを保持し、最後に通知を 1 回送信します。
Refresh	バッファをクリアし、テーブルを再読み込みします。テーブルがバインドされていない場合は何もしません。

カテゴリ系列とヒートマップ

カテゴリ系列では、各行が **SetValue**(label, Y) を呼び出し、ラベルが空の行は項目を書き込みません。**LabelColumn** がない場合、各行はその X の位置の項目を設定します（**XColumn** が空の場合は行インデックス）。再読み込みは系列の **BeginReload** / **EndReload** の中で実行されるため、項目は色とフラグを保持し、削除された行の項目は消えます。ヒートマップでは、読み込みのたびに行列が行ごとに 1 本のラインで置き換えられます（キーは、**XColumn** が設定されている場合は X、そうでなければ行インデックスです）。セルは、; で区切った **YColumn** の列です。**YColumn** が空の場合は、**XColumn** とラベル列を除くすべての数値列です。セルのラベルは列名です。これはピボット結果やグリッドのための経路です。

例: テーブルからデータを供給する円グラフ

```
uses
  Classes, SysUtils, Variants,
  sgcUICore_Table, sgcCharts_Chart, sgcCharts_DataSource_Table,
  sgcCharts_Series_Category, sgcCharts_Series_Pie;

type
  { a small table with two columns, Region (text) and Sales (number); a
    live table also keeps its listeners and calls them after a change }
  TSalesTable = class(TComponent, IsgcUITable)
  private
    FRegions: array of string;
    FSales: array of Double;
  public
    procedure AddRow(const aRegion: string; aSales: Double);
    // IsgcUITable
    function TableRowCount: Integer;
    function TableColCount: Integer;
    function TableColName(aCol: Integer): string;
    function TableValue(aRow, aCol: Integer): Variant;
    function TableText(aRow, aCol: Integer): string;
    procedure TableLock;
    procedure TableUnlock;
    function TableVersion: Cardinal;
    procedure TableAddListener(aListener: TNotifyEvent);
    procedure TableRemoveListener(aListener: TNotifyEvent);
  end;

procedure TSalesTable.AddRow(const aRegion: string; aSales: Double);
begin
  SetLength(FRegions, Length(FRegions) + 1);
  SetLength(FSales, Length(FSales) + 1);
  FRegions[High(FRegions)] := aRegion;
  FSales[High(FSales)] := aSales;
end;

function TSalesTable.TableRowCount: Integer;
begin
  Result := Length(FRegions);
end;

function TSalesTable.TableColCount: Integer;
begin
  Result := 2;
end;

function TSalesTable.TableColName(aCol: Integer): string;
begin
  if aCol = 0 then
    Result := 'Region'
  else
    Result := 'Sales';
end;
```

```
function TSalesTable.TableValue(aRow, aCol: Integer): Variant;
begin
  if aCol = 0 then
    Result := FRegions[aRow]
  else
    Result := FSales[aRow];
end;

function TSalesTable.TableText(aRow, aCol: Integer): string;
begin
  if aCol = 0 then
    Result := FRegions[aRow]
  else
    Result := FloatToStr(FSales[aRow]);
end;

procedure TSalesTable.TableLock;
begin
end;

procedure TSalesTable.TableUnlock;
begin
end;

function TSalesTable.TableVersion: Cardinal;
begin
  Result := Length(FRegions);
end;

procedure TSalesTable.TableAddListener(aListener: TNotifyEvent);
begin
end;

procedure TSalesTable.TableRemoveListener(aListener: TNotifyEvent);
begin
end;

var
  vTable: TSalesTable;
  vPie: TsgcChartSeries_Pie;
  vSource: TsgcChartDataSource_Table;
  i: Integer;
begin
  vTable := TSalesTable.Create(nil);
  vPie := TsgcChartSeries_Pie.Create(nil);
  vSource := TsgcChartDataSource_Table.Create(nil);
  try
    vTable.AddRow('North', 420);
    vTable.AddRow('South', 310);
    vTable.AddRow('East', 275);

    vSource.Series := vPie;
    vSource.LabelColumn := 'Region'; // the item texts
    vSource.YColumn := 'Sales'; // the values
    vSource.Table := vTable;
    vSource.Refresh;

    for i := 0 to vPie.ItemCount - 1 do
      Writeln(vPie.Slices[i].Text, ' = ', FormatFloat('0', vPie.Slices[i].Value));
  finally
    vSource.Free;
    vPie.Free;
    vTable.Free;
  end;
end.
```

関連項目

- TsgcChartDataSource
- TsgcChartSeries_Pie
- TsgcChartSeries_Heatmap

ブリッジの概要

sgcChartsWS パッケージは、稼働中の sgcWebSockets 接続からデータを供給されるチャートデータソースを追加します。これはコアの sgcCharts パッケージとは別のパッケージであり、コンパイルには sgcWebSockets が必要です。コアのデータソース(TsgcChartDataSource およびその手動、データセット、JSON、CSV の各派生クラス)のみを使用するプロジェクトでは、sgcWebSockets はまったく必要ありません。

コンポーネント

- TsgcChartDataSource_MQTT: TsgcWSPClient_MQTT が受信した MQTT パブリッシュをチャート表示します。
- TsgcChartDataSource_WebSocket: TsgcWebSocketClient が受信した JSON メッセージをチャート表示します。
- TsgcChartDataSource_SSE: TsgcHTTP1Client が受信した Server-Sent Events をチャート表示します。
- TsgcChartDataSource_Binance: TsgcWSAPI_Binance を通じて Binance のパブリックマーケットデータストリームを購読し、チャート表示します。

ハンドラの連鎖

各ブリッジデータソースの動作は同じです。**Active** であり、client プロパティが設定されている間、クライアントに対して独自のイベントハンドラ(OnMQTTPublish、OnMessage、OnSSEMessage、または Binance クライアントのメッセージイベント)をインストールし、以前からあったハンドラを保持します。受信したメッセージはすべて最初にチャート表示され、その後、以前のハンドラに渡されるため、アプリケーション自身のハンドラは、チャートデータソースが存在しなかった場合とまったく同じように動作し続けます。
Active を False に設定するか、client プロパティをクリアするか、データソースを破棄すると、アプリケーションがその間に再度ハンドラを置き換えていない限り、以前にあったハンドラが復元されます。このフック処理は実行時にのみ行われ、設計時には行われません。そのため、データソースがアタッチされた後に独自のハンドラを設定するアプリケーションは、両方のハンドラを維持するために、client プロパティを設定する前(または **Active** を切り替える前)にそれを設定する必要があります。
メッセージは、基盤となるクライアントが通知に使用するスレッドで届きます。追加処理は基底の TsgcChartDataSource のロックとスロットル付き通知を経由するため、どの通知モードもブリッジデータソースと組み合わせて安全に使用できます。

TsgcChartDataSource_MQTT

ユニット: sgcChartsWS_DataSource_MQTT
sgcWebSockets の MQTT クライアントからデータを供給されるチャートデータソースです。このコンポーネントは TsgcChartDataSource を継承し、**Buffer**、**OHLCBuffer**、**Mapping**、**Throttle**、および追加前イベントとデータ変更イベントを継承します。ハンドラの連鎖の仕組みについては ブリッジの概要 を参照してください。
TopicFilter は、MQTT のワイルドカード `+`(1 階層)と `#`(この階層以下すべて)を使用して、チャート表示するパブリッシュを選択します。**TopicFilter** が空の場合はすべてのパブリッシュがチャート表示されます。
PayloadFormat が `cpfJSON` の場合、ペイロードは **Mapping**(JSON オブジェクト、またはレコードの配列)を通じて読み取られます。`cpfNumber` の場合、ペイロードを数値として解析し(ロケールに関わらず小数点区切りは .)、X には `Now` を使用します。

プロパティ

プロパティ	型	デフォルト	説明
Active	Boolean	True	**Client** に対するフックをインストールまたは解除します。
Client	TsgcWSPClient_MQTT	nil	`OnMQTTPublish` がフックされる MQTT クライアントです。
PayloadFormat	TsgcChartMQTTPayloadFormat	cpfJSON	`cpfJSON` または `cpfNumber` 。上記を参照してください。
TopicFilter	string	''	MQTT トピックフィルタ(`+` 、 `#`)です。空の場合、すべてのパブリッシュをチャート表示します。

メソッド

メソッド	戻り値	説明
ProcessPublish(const aTopic, aText: string)	Boolean	**Client** から届いたかのように、1 件のパブリッシュをチャート表示します。トピックが **TopicFilter** に一致しない場合、またはペイロードを読み取れない場合は False です。

例: MQTT からのセンサー値をチャート表示する

Client プロパティは `TsgcWSPClient_MQTT` プロトコルコンポーネントを受け取ります。このコンポーネント自体は、他の sgcWebSockets MQTT クライアントと同じ方法で、独自の **Client** プロパティを通じてトランスポートクライアント(ここでは `TsgcWebSocketClient`)に接続されています。

```
var
  vBuffer: TsgcChartBuffer;
  vSource: TsgcChartDataSource_MQTT;
  vWSClient: TsgcWebSocketClient;
  vMQTT: TsgcWSPClient_MQTT;
begin
  vBuffer := TsgcChartBuffer.Create(4096, cbmOverwrite);
  try
    vWSClient := TsgcWebSocketClient.Create(nil);
    try
      vMQTT := TsgcWSPClient_MQTT.Create(nil);
```

```
      try
        vMQTT.Client := vWSClient;
        vWSClient.Host := 'broker.example.com';
        vWSClient.Port := 15675;

        vSource := TsgcChartDataSource_MQTT.Create(nil);
        try
          vSource.Buffer := vBuffer;
          vSource.Client := vMQTT;
          vSource.TopicFilter := 'sensors/+/temperature';
          vSource.PayloadFormat := cpfJSON;
          vSource.Mapping.XPath := 'ts';
          vSource.Mapping.TimeFormat := ctfUnixSeconds;
          vSource.Mapping.YPath := 'value';

          vWSClient.Active := True;
          vMQTT.Subscribe('sensors/+/temperature');
        finally
          vSource.Free;
        end;
      finally
        vMQTT.Free;
      end;
    finally
      vWSClient.Free;
    end;
  finally
    vBuffer.Free;
  end;
end;
```

関連項目

- ブリッジの概要
- TsgcChartDataSource

TsgcChartDataSource_WebSocket

ユニット: sgcChartsWS_DataSource_WebSocket
sgcWebSockets の WebSocket クライアントからデータを供給されるチャートデータソースです。このコンポーネントは TsgcChartDataSource を継承し、**Buffer**、**OHLCBuffer**、**Mapping**、**Throttle**、および追加前イベントとデータ変更イベントを継承します。ハンドラの連鎖の仕組みについては ブリッジの概要 を参照してください。
クライアントが受信するすべてのテキストメッセージは JSON として扱われ、**Mapping** を通じて読み取られます。**MessageFilter** は任意設定のパスで、チャート表示されるためにはメッセージ内に存在する必要があります。空のままにすると、すべてのメッセージがチャート表示されます。

プロパティ

プロパティ	型	デフォルト	説明
Active	Boolean	True	**Client** に対するフックをインストールまたは解除します。
Client	TsgcWebSocketClient	nil	`OnMessage` がフックされる WebSocket クライアントです。
MessageFilter	string	''	チャート表示されるためにメッセージ内に存在する必要のあるパスです。空の場合はすべてのメッセージをチャート表示します。

メソッド

メソッド	戻り値	説明
ProcessMessage(const aText: string)	Boolean	**Client** から届いたかのように、1 件のメッセージをチャート表示します。メッセージが有効な JSON でない場合、または **MessageFilter** がその中に存在しない場合は False です。

例: WebSocket 経由の JSON フィードをチャート表示する

```
var
  vBuffer: TsgcChartBuffer;
  vSource: TsgcChartDataSource_WebSocket;
  vClient: TsgcWebSocketClient;
begin
  vBuffer := TsgcChartBuffer.Create(4096, cbmOverwrite);
  try
    vClient := TsgcWebSocketClient.Create(nil);
    try
      vClient.URL := 'wss://example.com/feed';

      vSource := TsgcChartDataSource_WebSocket.Create(nil);
      try
        vSource.Buffer := vBuffer;
        vSource.Client := vClient;
        vSource.Mapping.XPath := 'ts';
        vSource.Mapping.TimeFormat := ctfUnixMilliseconds;
        vSource.Mapping.YPath := 'price';

        vClient.Active := True;
```

```
      finally
        vSource.Free;
      end;
    finally
      vClient.Free;
    end;
  finally
    vBuffer.Free;
  end;
end;
```

関連項目

- ブリッジの概要
- TsgcChartDataSource

TsgcChartDataSource_SSE

ユニット: sgcChartsWS_DataSource_SSE
sgcWebSockets の HTTP クライアントの Server-Sent Events ストリームからデータを供給されるチャートデータソースです。このコンポーネントは TsgcChartDataSource を継承し、**Buffer**、**OHLCBuffer**、**Mapping**、**Throttle**、および追加前イベントとデータ変更イベントを継承します。ハンドラの連鎖の仕組みについては ブリッジの概要 を参照してください。
各 SSE イベントのデータは、**Mapping** を通じて JSON として読み取られます。複数のストリームチャンクにまたがるイベントは、完成するまで内部でバッファリングされます。

プロパティ

プロパティ	型	デフォルト	説明
Active	Boolean	True	**Client** に対するフックをインストールまたは解除します。
Client	TsgcHTTP1Client	nil	`OnSSEMessage` がフックされる HTTP クライアントです。

メソッド

メソッド	戻り値	説明
ProcessChunk(const aText: string)	Integer	**Client** から届いたかのように、1 つのストリームチャンクに含まれる完全なイベントをチャート表示します。不完全なイベントは次のチャンクを待ちます。データが有効な JSON であったイベントの件数を返します。
ResetStream	—	バッファリングされている不完全なイベントを破棄します。

例: SSE フィードをチャート表示する

```
var
  vBuffer: TsgcChartBuffer;
  vSource: TsgcChartDataSource_SSE;
  vClient: TsgcHTTP1Client;
begin
  vBuffer := TsgcChartBuffer.Create(4096, cbmOverwrite);
  try
    vClient := TsgcHTTP1Client.Create(nil);
    try
      vSource := TsgcChartDataSource_SSE.Create(nil);
      try
        vSource.Buffer := vBuffer;
        vSource.Client := vClient;
        vSource.Mapping.XPath := 'ts';
        vSource.Mapping.TimeFormat := ctfUnixSeconds;
        vSource.Mapping.YPath := 'value';

        vClient.GetSSE('https://example.com/stream');
      finally
        vSource.Free;
      end;
    finally
```

```
      vClient.Free;
    end;
  finally
    vBuffer.Free;
  end;
end;
```

関連項目

- ブリッジの概要
- TsgcChartDataSource

TsgcChartDataSource_Binance

ユニット: sgcChartsWS_DataSource_Binance
sgcWebSockets の Binance API クライアントからデータを供給されるチャートデータソースです。このコンポーネントは TsgcChartDataSource を継承し、**Buffer**、**OHLCBuffer**、**Throttle**、および追加前イベントとデータ変更イベントを継承します(継承元の **Mapping** は使用しません。Binance のメッセージ形式はストリームごとに固定されているためです)。ハンドラの連鎖の仕組みについては ブリッジの概要 を参照してください。
Stream は何をチャート表示するかを選択します。`cbsKLine` は、**Symbol** と **Interval** に対する kline/candlestick イベントから構築されたローソク足を(**OHLCBuffer** に)チャート表示します。`cbsTicker` と `cbsTrade` は、**Symbol** に対応する ticker または trade ストリームから値を(**Buffer** に)チャート表示します。**ClosedOnly** は、`cbsKLine` が使用されている場合、進行中のすべての更新ではなく、ローソク足が確定した kline のみをチャート表示します。`cbsTrade` の場合、**OnTrade** は、チャート表示される前に、**Symbol** のすべての取引をその時刻、価格、数量(`q` フィールド)とともに報告します。Financial エディションでは、取引からローソク足を構築するために TsgcChartAggregator を **Aggregator** に割り当てます。各取引は、**Buffer** の代わりに `Aggregator.AddTrade(time, price, quantity)` に渡されるため、アグリゲーターの系列のローソク足には取引された出来高が反映され、取引そのものは線としてプロットされず、`OnBeforeAppend` はそれらに対して発生しません。**Aggregator** が nil の場合、取引は従来どおり **Buffer** にチャート表示されます。

プロパティ

プロパティ	型	デフォルト	説明
Active	Boolean	True	**API** のクライアントに対するフックをインストールまたは解除します。
Aggregator	TsgcChartAggregator	nil	Financial エディション。`Stream = cbsTrade` の場合、すべての取引は **Buffer** に追加される代わりに、その時刻、価格、数量とともに `Aggregator.AddTrade` に渡されます。アグリゲーターが解放されるとクリアされます。
API	TsgcWSAPI_Binance	nil	クライアントのメッセージがフックされる Binance API コンポーネントです。
ClosedOnly	Boolean	False	`Stream = cbsKLine` の場合、確定したローソク足のみをチャート表示します。
Interval	TsgcWSBinanceChartIntervals	bci1m	`Stream = cbsKLine` の場合に使用される kline の間隔です。
Stream	TsgcChartBinanceStream	cbsKLine	`cbsKLine`、`cbsTicker` または `cbsTrade`。
Symbol	string	''	チャート表示する Binance のシンボルです。例: `BTCUSDT`。

メソッド

メソッド	戻り値	説明
Subscribe	Integer	**Symbol**(klines の場合は **Interval** も)に対して **Stream** を購読します。API が返す id を返します。

Unsubscribe	Integer	同じストリームの購読を解除します。API が返す id を返します。
ProcessMessage(const aText: string)	Boolean	**API.Client** から届いたかのように、1 件の Binance メッセージをチャート表示します。**Stream**/**Symbol**/**Interval** のメッセージでない場合、または何もチャート表示されなかった場合は False です。

イベント

イベント	説明
OnTrade(Sender: TObject; aTime: TDateTime; aPrice, aQty: Double)	Public。 `Stream = cbsTrade` の場合、データソースがアクティブな間、**Symbol** のすべての取引に対して、その取引が追加または集計される前に発生します。aTime は取引時刻(UTC)、aPrice は価格、aQty は数量です(メッセージに `q` がない場合は 0)。

例: ライブの Binance kline をチャート表示する

```
var
  vOHLC: TsgcChartOHLCBuffer;
  vSource: TsgcChartDataSource_Binance;
  vAPI: TsgcWSAPI_Binance;
begin
  vOHLC := TsgcChartOHLCBuffer.Create(2048, cbmOverwrite);
  try
    vAPI := TsgcWSAPI_Binance.Create(nil);
    try
      vSource := TsgcChartDataSource_Binance.Create(nil);
      try
        vSource.OHLCBuffer := vOHLC;
        vSource.API := vAPI;
        vSource.Stream := cbsKLine;
        vSource.Symbol := 'BTCUSDT';
        vSource.Interval := bci1m;
        vSource.ClosedOnly := False;

        vSource.Subscribe;
      finally
        vSource.Free;
      end;
    finally
      vAPI.Free;
    end;
  finally
    vOHLC.Free;
  end;
end;
```

関連項目

- ブリッジの概要
- TsgcChartDataSource

TsgcChartSeries_Indicator

ユニット: sgcCharts_Series_Financial
Registered および Trial エディションのみ（Community エディションでは除外されます。エディション を参照してください）。
TsgcChartSeries_Indicator は、すべての金融インジケーター系列の抽象基底クラスです。TsgcChartSeries の派生クラスであり、別の系列である **Source** のバーを読みます。ローソク足または OHLC 系列、または Y が volume なしで open、high、low、close の代わりとなる X/Y 系列 をソースにできます。ソース自体のデータを描画する代わりに、自身の計算された出力を内部配列に保持します。具体的なインジケーターである TsgcChartSeries_SMA、TsgcChartSeries_EMA、TsgcChartSeries_WMA、TsgcChartSeries_Bollinger、TsgcChartSeries_VWAP は価格と同じ軸にプロットされるため、通常は ローソク足 系列の上に追加されます。オシレーターファミリー（TsgcChartSeries_Oscillator とその派生クラスである RSI と Stochastic）、MACD、ATR、および TsgcChartSeries_Volume も TsgcChartSeries_Indicator を継承しますが、通常は価格の下の別のペインに描画されるため、それぞれ独自のトピックで文書化されています。

プロパティ

プロパティ	型	説明
Source	TsgcChartSeries	このインジケーターが追跡する系列です（ローソク足/OHLC 系列、または Y が open、high、low、close として使用され volume のない X/Y 系列）。変更すると出力がクリアされ、次の **Sync** で完全な再計算が強制されます。
LineWidth	Double	スケール 1 におけるデバイスピクセルです。デフォルトは 1.5 です。
OutputCount	Integer（読み取り専用）	インジケーターが 1 バーごとに計算する出力ラインの数です。SMA のような単一ラインのインジケーターは 1、Bollinger のような複数ラインのインジケーターはもっと多くなります。
PointCount	Integer（読み取り専用）	処理済みバーの数で。0 が最も古いバーです。
XValues[aIndex: Integer]	Double（読み取り専用）	aIndex の処理済みバーの X（通常はバーの時刻）です。
Values[aLine, aIndex: Integer]	Double（読み取り専用）	aIndex の処理済みバーの、出力 aLine（0 基ち、**OutputCount** - 1 まで）です。インジケーターが値を生成するのに十分なバーをまだ見ていないウォームアップ期間中は NaN です。

メソッド

メソッド	戻り値	説明
Sync		出力を **Source** に合わせて最新化します。ソースとの同期 を参照してください。
Recalculate		次の **Sync** で完全な再計算を強制します。例えば **Source** の古いバーをその場で書き換えた後などです。
GetDataRange(var aXMin, aXMax, aYMin, aYMax: Double)	Boolean	まず **Sync** を呼び出し、その後に出力の X と Y の範囲を返します。出力がない場合は False です。

Draw(aCanvas: TsgcUICanvas; aXAxis, aYAxis: TsgcChartAxis; const aPlot: TsgcUIRect; aScale: Double)		すべての出力を **EffectiveColor** の線として描画します。Bollinger のような派生クラスはこれをオーバーライドして代わりにバンドやバーを描画します。
DrawLegendSymbol(aCanvas: TsgcUICanvas; const aRect: TsgcUIRect; aScale: Double)		このインジケーターの凡例シンボルを描画します。

ソースとの同期

インジケーターは **Source** のデータをコピーしません。そのバーを読み取り、自身の出力のみを保持します。**Sync** はその出力を再び **Source** に合わせるもので、**GetDataRange**（つまり描画ごと）とヒットテストによって自動的に呼ばれるほか、直接呼び出すこともできます。前回の呼び出し以降の変化に応じて動作が変わります。

- まだ出力がない、パラメータの変更（**Period** の設定など）、またはソースがクリアまたは再読み込みされた（すでに処理したよりバーが少ない、または最新の処理済みバーの X が変わった）場合：インジケーターをリセットし、すべてのバーを再度供給する完全な計算を行います。ゼロから計算するのと同じ結果になります。
- 前回の Sync 以降に **Source** に追加されたバー：新しいバーのみが供給されます。
- 最新の処理済みバーがその場で変更された場合（ライブのローソク足のケース。**TsgcChartSeries_OHLCBase.UpdateLastOHLC** を参照）：その最後の出力のみが再計算されます。
- 一杯のリングバッファの先頭からバーが削除された場合（ソースの **BufferMode** = `cbmOverwrite`）：削除されたバーの出力は破棄され、計算はその時点から継続されるため、残った出力は計算時の履歴を保持します。

Sync は、**Source** のバー数、最も古いバーと最新の処理済みバーの X、その最新バーの OHLCV 値を比較して、どのケースに該当するかを判別します。**Source** の古いバーをその場で書き換えた後は、Sync は単独ではそのケースを検出できないため、**Recalculate** を呼び出してください。インジケーターが値を生成するのに十分なバーをまだ見ていないウォームアップ期間中の出力は、**Values** を通して NaN として読み戻され、描画されません。すべてはメインスレッドで実行され、ソースバッファはそれ自体のロックの下で読み取られます。

TsgcChartSeries_SMA

close の単純移動平均です。出力ラインは 1 つ、インデックス 0 です。

プロパティ	型	説明
Period	Integer	平均化するバーの数です。デフォルトは 20 です。

TsgcChartSeries_EMA

close の指数移動平均で、単純平均よりも直近のバーを重んじます。出力ラインは 1 つ、インデックス 0 です。

プロパティ	型	説明
Period	Integer	平滑係数の導出に使用するバーの数です。デフォルトは 20 です。

TsgcChartSeries_WMA

close の線形加重移動平均で、期間内で最も新しいバーに最大の重みを、最も古いバーに最小の重みを与えます。出力ラインは 1 つ、インデックス 0 です。

プロパティ	型	説明
Period	Integer	重み付けするバーの数です。デフォルトは 20 です。

TsgcChartSeries_Bollinger

ボリンジャーバンド。close の移動平均に、そこから選択した標準偏差の数だけ離れた上バンドと下バンドを持ちます。両バンドともソースと同じ価格スケールを追跡するため、Bollinger は移動平均と同様に価格上にプロットされ、独自のペインには置かれません。出力ラインは 3 つ：0 が中心バンド、1 が上バンド、2 が下バンドです。

プロパティ	型	説明
Period	Integer	中心バンドと標準偏差を計算するバーの数です。デフォルトは 20 です。
Deviations	Double	上バンドと下バンドが中心バンドから離れる標準偏差の数です。デフォルトは 2 です。
BandFill	Boolean	上バンドと下バンドの間の領域を塗りつぶします。デフォルトは True です。

TsgcChartSeries_VWAP

出来高加重平均価格です。出来高を持つソース、つまり **AddOHLC** で除ゼロの出来高を伴って供給される OHLC またはローソク足系列が必要です。X/Y ソースには出来高がないため、すべてのバーの重みが同じであるかのように平均化されます。ソースの X はバーの時刻として使用されます。出力ラインは 1 つ、インデックス 0 です。

プロパティ	型	説明
SessionStart	TDateTime	セッションが開始する日の端数で。0（デフォルト）は真夜中を意味します。計算は各セッションの境界でリセットされます。

例: ローソク足系列上の SMA、EMA、Bollinger バンド

```
uses
  SysUtils, Math,
  sgcCharts_Chart, sgcCharts_Series, sgcCharts_Series_Financial,
  sgcCharts_Axis, sgcCharts_Types, sgcUICore_Canvas, sgcUICore_Canvas_Raster;

var
  vChart: TsgcChart;
  vAxisX, vAxisY: TsgcChartAxis;
  vPrice: TsgcChartSeries_Candlestick;
  vSMA: TsgcChartSeries_SMA;
  vBollinger: TsgcChartSeries_Bollinger;
  vRaster: TsgcUICanvas_Raster;
  i: Integer;
  vClose, vOpen: Double;
begin
  vChart := TsgcChart.Create(nil);
  try
    vAxisX := vChart.Axes.Add;
    vAxisX.Name := 'bottom';
    vAxisX.Position := capBottom;
    vAxisY := vChart.Axes.Add;
    vAxisY.Name := 'left';
    vAxisY.Position := capLeft;

    vPrice := TsgcChartSeries_Candlestick.Create(nil);
    vSMA := TsgcChartSeries_SMA.Create(nil);
    vBollinger := TsgcChartSeries_Bollinger.Create(nil);
    try
      vPrice.Chart := vChart;
      vPrice.AxisX := 'bottom';
      vPrice.AxisY := 'left';
```

```
      vClose := 100;
      for i := 0 to 79 do
      begin
        vOpen := vClose;
        vClose := vOpen + Sin(i / 6) * 2 + (Random - 0.5);
        vPrice.AddOHLC(i, vOpen, Max(vOpen, vClose) + 1,
          Min(vOpen, vClose) - 1, vClose, 1000 + Random(500));
      end;

      vSMA.Chart := vChart;
      vSMA.AxisX := 'bottom';
      vSMA.AxisY := 'left';
      vSMA.Source := vPrice;
      vSMA.Period := 20;

      vBollinger.Chart := vChart;
      vBollinger.AxisX := 'bottom';
      vBollinger.AxisY := 'left';
      vBollinger.Source := vPrice;
      vBollinger.Period := 20;
      vBollinger.Deviations := 2;

      vSMA.Sync;
      vBollinger.Sync;
      Writeln('SMA last value: ',
        vSMA.Values[0, vSMA.PointCount - 1]: 0: 4);
      Writeln('Bollinger upper/middle/lower: ',
        vBollinger.Values[1, vBollinger.PointCount - 1]: 0: 4, ' / ',
        vBollinger.Values[0, vBollinger.PointCount - 1]: 0: 4, ' / ',
        vBollinger.Values[2, vBollinger.PointCount - 1]: 0: 4);

      vRaster := TsgcUICanvas_Raster.Create(800, 400);
      try
        vChart.Render(vRaster, sgcUIRect(0, 0, 800, 400));
        vRaster.SaveToPNGFile('indicator.png');
      finally
        vRaster.Free;
      end;
    finally
      vBollinger.Free;
      vSMA.Free;
      vPrice.Free;
    end;
  finally
    vChart.Free;
  end;
end;
```

関連項目

- TsgcChartSeries_Oscillator
- TsgcChartSeries_Volume
- TsgcChartAggregator
- TsgcChartDrawing
- ペイン
- TsgcChartSeries_Candlestick
- TsgcChartSeries
- エディション

TsgcChartSeries_Oscillator

ユニット: sgcCharts_Series_Financial
Registered および Trial エディションのみ（Community エディションでは除外されます。エディション を参照してください）。
TsgcChartSeries_Oscillator は、0..100 形式のインジケーターの基底です。TsgcChartSeries_Indicator の派生クラスで、データに関係なく Y の範囲を 0..100 に固定し、買いすぎ/売りすぎの破線のガイドラインを一対描画できます。TsgcChartSeries_RSI と TsgcChartSeries_Stochastic はこれを継承します。**TsgcChartSeries_MACD** と **TsgcChartSeries_ATR** はこのページの後方で文書化されています。同じように独自のペインに描画されますが、TsgcChartSeries_Oscillator ではなく TsgcChartSeries_Indicator を直接継承します。その出力は価格から導かれた値であり、自然な 0..100 の上限がないため、固定ではなく変動する Y 範囲を保持します。これら 4 つのインジケーターは、スケールが価格と一致しないため、通常価格ペインの下の独自のペインに配置されます。

プロパティ

プロパティ	型	説明
GuideLines	Boolean	買いすぎ・売りすぎのガイドラインを破線の水平線として描画します。デフォルトは True です。

Overbought と Oversold は基底クラス自体には公開されていません。RSI と Stochastic はそれぞれのガイドラインレベルの位置が一致しないため、具体的な各オシレーターが独自のデフォルトレベルで公開します。以下の TsgcChartSeries_RSI と TsgcChartSeries_Stochastic を参照してください。
TsgcChartSeries_Indicator のすべてのメンバー（**Source**、具体クラスの Period 系プロパティ、**Sync**、**PointCount**、**Values** を含む）はここでも適用されます。インジケーターがその **Source** 系列とどう同期を維持するかは ソースとの同期 を参照してください。

TsgcChartSeries_RSI

close の相対強度指数です。出力ラインは 1 つ、インデックス 0 です。ガイドラインのデフォルトは 30 と 70 です。

プロパティ	型	説明
Period	Integer	平均上昇と平均下落を計算するバーの数です。デフォルトは 14 です。
Overbought	Double	ガイドラインのレベルです。デフォルトは 70 です。
Oversold	Double	ガイドラインのレベルです。デフォルトは 30 です。

TsgcChartSeries_Stochastic

ストキャスティクス・オシレーターです。出力ラインは 2 つ：0 が %K、1 が %D（%K の移動平均）です。ガイドラインのデフォルトは 20 と 80 です。

プロパティ	型	説明
KPeriod	Integer	%K のルックバック期間です。デフォルトは 14 です。
KSmoothing	Integer	%K に適用される平滑化期間です。デフォルトは 3 です。
DPeriod	Integer	%D を生成する %K の移動平均の期間です。デフォルトは 3 です。

DColor	TsgcUIColor	%D ラインの色です。%K は単一ラインのインジケーターと同じく **EffectiveColor** で描画されます。デフォルトはオレンジのアクセントカラーです。
Overbought	Double	ガイドラインのレベルです。デフォルトは 80 です。
Oversold	Double	ガイドラインのレベルです。デフォルトは 20 です。

TsgcChartSeries_MACD

close の移動平均収束・拡散（MACD）です。TsgcChartSeries_Indicator を直接継承します。そのスケールは基づく価格差に従うため、固定の 0..100 の範囲や買いすぎ・売りすぎのガイドラインはありません。ヒストグラムがまたがるゼロ基準線が常に見えるように Y 範囲をオーバーライドします。出力ラインは 3 つ：0 が MACD ライン、1 がシグナルライン、2 がヒストグラム（MACD ライン引くシグナルライン）です。

プロパティ	型	説明
FastPeriod	Integer	高速 EMA の期間です。デフォルトは 12 です。
SlowPeriod	Integer	低速 EMA の期間です。デフォルトは 26 です。
SignalPeriod	Integer	シグナルラインを生成する MACD ラインの EMA の期間です。デフォルトは 9 です。
SignalColor	TsgcUIColor	シグナルラインの色です。MACD ラインは **EffectiveColor** を使用し、ヒストグラムは上下のバーとして描画されます。デフォルトはオレンジのアクセントカラーです。

TsgcChartSeries_ATR

アベレージ・トゥ・レンジ（平均真の値幅）で、ボラティリティの尺度です。MACD と同じ理由で TsgcChartSeries_Indicator を直接継承します。その値は上限のない正の価格レンジであり、0..100 の比率ではないため、変動する Y 範囲を保持し、ガイドラインはありません。出力ラインは 1 つ、インデックス 0 です。

プロパティ	型	説明
Period	Integer	平均化するバーの数です。デフォルトは 14 です。

例: 自分のペインにないで RSI と MACD を表示する

```
uses
  SysUtils, Math,
  sgcCharts_Chart, sgcCharts_Series, sgcCharts_Series_Financial,
  sgcCharts_Axis, sgcCharts_Types, sgcUICore_Canvas, sgcUICore_Canvas_Raster;

var
  vChart: TsgcChart;
  vAxisX, vAxisY: TsgcChartAxis;
  vPrice: TsgcChartSeries_Candlestick;
  vRSI: TsgcChartSeries_RSI;
  vMACD: TsgcChartSeries_MACD;
  vRaster: TsgcUICanvas_Raster;
  i: Integer;
  vClose, vOpen: Double;
begin
  vChart := TsgcChart.Create(nil);
  try
    vAxisX := vChart.Axes.Add;
```

```
    vAxisX.Name := 'bottom';
    vAxisX.Position := capBottom;
    vAxisY := vChart.Axes.Add;
    vAxisY.Name := 'left';
    vAxisY.Position := capLeft;

    vPrice := TsgcChartSeries_Candlestick.Create(nil);
    vRSI := TsgcChartSeries_RSI.Create(nil);
    vMACD := TsgcChartSeries_MACD.Create(nil);
    try
      vPrice.Chart := vChart;
      vPrice.AxisX := 'bottom';
      vPrice.AxisY := 'left';

      vClose := 100;
      for i := 0 to 79 do
      begin
        vOpen := vClose;
        vClose := vOpen + Sin(i / 6) * 2 + (Random - 0.5);
        vPrice.AddOHLC(i, vOpen, Max(vOpen, vClose) + 1,
          Min(vOpen, vClose) - 1, vClose, 1000 + Random(500));
      end;

      vRSI.Chart := vChart;
      vRSI.AxisX := 'bottom';
      vRSI.AxisY := 'left';
      vRSI.Source := vPrice;
      vRSI.Period := 14;

      vMACD.Chart := vChart;
      vMACD.AxisX := 'bottom';
      vMACD.AxisY := 'left';
      vMACD.Source := vPrice;
      vMACD.FastPeriod := 12;
      vMACD.SlowPeriod := 26;
      vMACD.SignalPeriod := 9;

      vRSI.Sync;
      vMACD.Sync;
      Writeln('RSI last value: ', vRSI.Values[0, vRSI.PointCount - 1]: 0: 4);
      Writeln('MACD line/signal/histogram: ',
        vMACD.Values[0, vMACD.PointCount - 1]: 0: 4, ' / ',
        vMACD.Values[1, vMACD.PointCount - 1]: 0: 4, ' / ',
        vMACD.Values[2, vMACD.PointCount - 1]: 0: 4);

      vRaster := TsgcUICanvas_Raster.Create(800, 400);
      try
        vChart.Render(vRaster, sgcUIRect(0, 0, 800, 400));
        vRaster.SaveToPNGFile('oscillator.png');
      finally
        vRaster.Free;
      end;
    finally
      vMACD.Free;
      vRSI.Free;
      vPrice.Free;
    end;
  finally
    vChart.Free;
  end;
end;
```

関連項目

- TsgcChartSeries_Indicator

- TsgcChartSeries_Volume
- ペイン
- TsgcChartSeries_Candlestick
- TsgcChartSeries
- エディション

TsgcChartSeries_Volume

ユニット: sgcCharts_Series_Financial
RegisteredおよびTrialエディションのみ(Communityエディションには含まれません。Editionsを参照してください)。
TsgcChartSeries_Volumeは、OHLCの**Source**の出来高バーを、そのバーが陽線か陰線かで色分けして描画します。TsgcChartSeries_OscillatorではなくTsgcChartSeries_Indicatorから直接派生しています。出来高には固定の上限がないため、0..100のスケールではなく、ベースラインを0に固定した可変のY範囲を保持します。バーごとに2つの出力を計算します。0は出来高、1は方向(終値>=始値のとき1、それ以外は0)ですが、Yの範囲に影響するのは出力0のみで、方向フラグが軸を広げることはありません。RSI、Stochastic、MACD、ATRと同様に、スケールが価格と一致しないため、通常は価格の下にある専用のペインに配置します。出力を**Source**と同期させる方法についてはソースとの同期を参照してください。ここでも同じ規則が適用されます。

プロパティ

プロパティ	型	説明
UpColor	TsgcUIColor	終値が始値以上であるバーの色です。デフォルトはチャートの上昇色に不透明度を下げたものです。
DownColor	TsgcUIColor	終値が始値を下回るバーの色です。デフォルトはチャートの下降色に不透明度を下げたものです。
BarWidthPercent	Integer	バーがXスロットに占める割合で、1から100です。デフォルトは70です。

TsgcChartSeries_Indicatorのすべてのメンバー、**Source**、**Sync**、**Recalculate**、**PointCount**、**XValues**、**Values**も適用されます。処理済みのバー(aIndex)の出来高は`Values[0, aIndex]`で、その陽線/陰線フラグは`Values[1, aIndex]`で取得できます。

メソッド

メソッド	戻り値	説明
Draw(aCanvas: TsgcUICanvas; aXAxis, aYAxis: TsgcChartAxis; const aPlot: TsgcUIRect; aScale: Double)		TsgcChartSeries_Indicatorがデフォルトで描画する線の代わりに、出来高バーを描画するようオーバーライドされています。陽線は**UpColor**、陰線は**DownColor**で描画します。
DrawLegendSymbol(aCanvas: TsgcUICanvas; const aRect: TsgcUIRect; aScale: Double)		線の凡例シンボルの代わりにバーの凡例シンボルに合わせるようオーバーライドされています。

例: ローソク足系列の下に表示する出来高バー

```
uses
  SysUtils, Math,
  sgcCharts_Chart, sgcCharts_Series, sgcCharts_Series_Financial,
  sgcCharts_Axis, sgcCharts_Types, sgcUICore_Canvas, sgcUICore_Canvas_Raster;

var
  vChart: TsgcChart;
```

```
  vAxisX, vAxisY: TsgcChartAxis;
  vPrice: TsgcChartSeries_Candlestick;
  vVolume: TsgcChartSeries_Volume;
  vRaster: TsgcUICanvas_Raster;
  i: Integer;
  vClose, vOpen, vVol: Double;
begin
  vChart := TsgcChart.Create(nil);
  try
    vAxisX := vChart.Axes.Add;
    vAxisX.Name := 'bottom';
    vAxisX.Position := capBottom;
    vAxisY := vChart.Axes.Add;
    vAxisY.Name := 'left';
    vAxisY.Position := capLeft;

    vPrice := TsgcChartSeries_Candlestick.Create(nil);
    vVolume := TsgcChartSeries_Volume.Create(nil);
    try
      vPrice.Chart := vChart;
      vPrice.AxisX := 'bottom';
      vPrice.AxisY := 'left';

      vClose := 100;
      for i := 0 to 79 do
      begin
        vOpen := vClose;
        vClose := vOpen + Sin(i / 6) * 2 + (Random - 0.5);
        vVol := 1000 + Random(500);
        vPrice.AddOHLC(i, vOpen, Max(vOpen, vClose) + 1,
          Min(vOpen, vClose) - 1, vClose, vVol);
      end;

      vVolume.Chart := vChart;
      vVolume.AxisX := 'bottom';
      vVolume.AxisY := 'left';
      vVolume.Source := vPrice;
      vVolume.BarWidthPercent := 70;

      vVolume.Sync;
      Writeln('last volume: ',
        vVolume.Values[0, vVolume.PointCount - 1]: 0: 2);
      Writeln('last bar up: ',
        vVolume.Values[1, vVolume.PointCount - 1] <> 0);

      vRaster := TsgcUICanvas_Raster.Create(800, 400);
      try
        vChart.Render(vRaster, sgcUIRect(0, 0, 800, 400));
        vRaster.SaveToPNGFile('volume.png');
      finally
        vRaster.Free;
      end;
    finally
      vVolume.Free;
      vPrice.Free;
    end;
  finally
    vChart.Free;
  end;
end;
```

関連項目

- TsgcChartSeries_Indicator
- TsgcChartSeries_Oscillator

- Panes
- TsgcChartSeries_Candlestick
- TsgcChartSeries
- Editions

ペイン

ユニット: sgcCharts_Chart
Registered および Trial エディションのみ（Community エディションでは除外されます。エディション を参照してください）。
TsgcChart は通常 1 つのプロット領域を持ちます。**Panes** に 1 以上の項目がある場合、そのプロット領域は上から下に積み重なった水平のバンドに分割され、各バンドは独自の垂直軸と独自の系列を持ちますが、どのペインもチャートの水平軸を共有します。これは、RSI、MACD、または出来高を下に伴う価格チャートに必要なレイアウトです。価格のローソク足を 1 つのペインに、オシレーターをその下の別のペインに配置し、両方とも同じ下軸を共有するため、一緒にスクロールしズームします。**TsgcChartPane** はコレクションの 1 つのバンド、**TsgcChartPanes** はコレクション自体であり、軸は **TsgcChartAxis.Pane** を通じてペインに結合します。

TsgcChartPane のプロパティ

プロパティ	型	説明
Name	string	**TsgcChartAxis.Pane** と **TsgcChartPanes.Find**（大文字小文字を区別しない）によって検索されます。
HeightPercent	Double	ペインの重みです。表示されているペインは、100 に合計する必要のある文字通りのパーセンテージではなく、この値の比率に応じてプロットの高さを分け合います。デフォルトは 100 です。
Visible	Boolean	非表示のペインはプロットの高さを占めず、その軸と系列は描画されません。デフォルトは True です。

TsgcChartPanes のメソッド

メソッド	戻り値	説明
Add	TsgcChartPane	スタックの最下部にペインを追加します。
Find(const aName: string)	TsgcChartPane	この Name（大文字小文字を区別しない）を持つ最初のペインです。該当がなければ nil です。

TsgcChart のプロパティとメソッド

メンバー	型	説明
Panes	TsgcChartPanes（プロパティ）	空（デフォルト）は 1 つのプロット領域を意味します。空でないコレクションは、表示されているペイン間でコレクション順に上から下にプロットを分割します。
HasPanes	Boolean（メソッド）	直前の **Render** がプロットをペインに分割した場合に True です。
PaneRect(aIndex: Integer)	TsgcUIRect（メソッド）	直前の **Render** における、このコレクションインデックスのペインの矩形です。ペインが非表示の場合は空です。
AxisPlotRect(aAxis: TsgcChartAxis)	TsgcUIRect（メソッド）	直前の **Render** で aAxis が使用したプロット矩形です。チャートにペインがある場合は垂直軸のペイン（ペイン

		が非表示の場合は空）、それ以外はプロット全体である **PlotRect** です。
SeriesPlotRect(aSeries: TsgcChartSeries)	TsgcUIRect（メソッド）	aSeries のペイン、すなわちその垂直軸のペインのプロット矩形です。
SplitterAt(X, Y: Double)	Integer（メソッド）	X, Y（チャートピクセル、表示されている 2 つのペインの間の隔て帯）の下にあるスプリッターの上側のペインのインデックスです。ポイントがスプリッター上にない場合は -1 です。
MoveSplitter(aIndex: Integer; Y: Double)	（メソッド）	aIndex のペインの下のスプリッターを Y（チャートピクセル）に移動します。そのペインと次の表示ペインの **HeightPercent** を変更します。合計は一定に保たれます。

軸と系列をペインにバインドする

TsgcChartAxis.Pane（文字列、デフォルトは空）は、垂直軸が属するペインを名前で指定します。空の **Pane** は最初の表示ペインに解決されます。水平軸はすべてのペインが同じ水平軸を共有するため、**Pane** を完全に無視します。系列自体は固有の **Pane** プロパティを持たず、その **YAxis** のペインに描画されます。したがって、系列をどのペインに配置するかは、その **AxisY** が指定する垂直軸と、その軸自身の **Pane** に完全に依存します。価格ペインとその下の RSI ペインを持つチャートは、通常 3 つの軸を持ちます。共有される 1 つの下軸と、ペインごとの 1 つの左軸で、各左軸の **Pane** は対応するペインの **Name** に設定されます。

スプリッターのドラッグ

ペインは自動的にリサイズされません。ユーザーが 2 つのペインの間の隔てをドラッグできるホストは、マウスダウン時に **SplitterAt** を呼び出してポインターがスプリッター上にあるか（およびどのペインがその上にあるか）を確認し、ドラッグ中のマウス移動のたびに新しい Y（チャートピクセル）を渡してそのペインインデックスで **MoveSplitter** を呼び出します。**MoveSplitter** はスプリッターの両側のペインの **HeightPercent** の合計を一定に保つため、スタックのさらに下のペインには影響しません。これはまさに TsgcChartInteraction が VCL と FMX のマウスイベントからスプリッターのドラッグを駆動する仕組みです。ビューなしでレンダリングし、マウス入力を一切受け取らないコードは、どちらのメソッドも呼び出す必要はありません。

例: 下軸を共有する価格ペインと RSI ペイン

```
uses
  SysUtils, Math,
  sgcCharts_Chart, sgcCharts_Series, sgcCharts_Series_Financial,
  sgcCharts_Axis, sgcCharts_Types, sgcUICore_Canvas, sgcUICore_Canvas_Raster;

var
  vChart: TsgcChart;
  vPrice: TsgcChartSeries_Candlestick;
  vRSI: TsgcChartSeries_RSI;
  vAxisBottom, vAxisPrice, vAxisRSI: TsgcChartAxis;
  vRaster: TsgcUICanvas_Raster;
  i, vSplitter: Integer;
  vClose, vOpen: Double;
  vPricePane, vRSIPane: TsgcUIRect;
begin
  vChart := TsgcChart.Create(nil);
  try
    vChart.Panes.Add.Name := 'price';
    vChart.Panes[0].HeightPercent := 70;
    vChart.Panes.Add.Name := 'rsi';
    vChart.Panes[1].HeightPercent := 30;

    vAxisBottom := vChart.Axes.Add;
    vAxisBottom.Name := 'bottom';
```

```
  vAxisBottom.Position := capBottom;

  vAxisPrice := vChart.Axes.Add;
  vAxisPrice.Name := 'price';
  vAxisPrice.Position := capLeft;
  vAxisPrice.Pane := 'price';

  vAxisRSI := vChart.Axes.Add;
  vAxisRSI.Name := 'rsi';
  vAxisRSI.Position := capLeft;
  vAxisRSI.Pane := 'rsi';

  vPrice := TsgcChartSeries_Candlestick.Create(nil);
  vRSI := TsgcChartSeries_RSI.Create(nil);
  try
    vPrice.Chart := vChart;
    vPrice.AxisX := 'bottom';
    vPrice.AxisY := 'price';

    vClose := 100;
    for i := 0 to 79 do
    begin
      vOpen := vClose;
      vClose := vOpen + Sin(i / 6) * 2 + (Random - 0.5);
      vPrice.AddOHLC(i, vOpen, Max(vOpen, vClose) + 1,
        Min(vOpen, vClose) - 1, vClose, 1000 + Random(500));
    end;

    vRSI.Chart := vChart;
    vRSI.AxisX := 'bottom';
    vRSI.AxisY := 'rsi';
    vRSI.Source := vPrice;
    vRSI.Period := 14;

    vRaster := TsgcUICanvas_Raster.Create(800, 400);
    try
      vChart.Render(vRaster, sgcUIRect(0, 0, 800, 400));
      Writeln('has panes: ', vChart.HasPanes);

      vPricePane := vChart.PaneRect(0);
      vRSIPane := vChart.PaneRect(1);
      Writeln('price pane bottom: ', vPricePane.Bottom: 0: 2);
      Writeln('rsi pane top: ', vRSIPane.Top: 0: 2);

      vSplitter := vChart.SplitterAt((vPricePane.Left + vPricePane.Right) / 2,
        vPricePane.Bottom);
      Writeln('splitter above pane: ', vSplitter);
      if vSplitter >= 0 then
      begin
        vChart.MoveSplitter(vSplitter, vPricePane.Bottom + 20);
        vChart.Render(vRaster, sgcUIRect(0, 0, 800, 400));
        Writeln('price pane bottom after drag: ',
          vChart.PaneRect(0).Bottom: 0: 2);
      end;

      vRaster.SaveToPNGFile('panes.png');
    finally
      vRaster.Free;
    end;
  finally
    vRSI.Free;
    vPrice.Free;
  end;
finally
  vChart.Free;
```

```
  end;
end;
```

関連項目

- TsgcChartSeries_Indicator
- TsgcChartSeries_Oscillator
- TsgcChartSeries_Volume
- TsgcChartInteraction
- 軸
- TsgcChart
- エディション

TsgcChartAggregator

ユニット: sgcCharts_Aggregator
Registered および Trial エディションのみ（Community エディションでは除外されます。エディション を参照してください）。
TsgcChartAggregator は、取引のストリームから **Series**（ローソク足または OHLC 系列）のローソク足を構築する `TComponent` です。取引ごとに **AddTrade(aTime, aPrice, aQty)** を呼び出します。aTime は UTC の `TDateTime` です。各ローソク足は 1 つの **Interval** バケットをカバーし、その X はそのバケットの開始時刻（open time、Binance の kline と同じ規約）です。形成中のローソク足のバケット内の取引は、その high、low、close、volume をその場で更新します。後のバケットの取引はそのローソク足を確定させ、自分のバケットの開始時刻で開いた新しいローソク足を追加します。**FillGaps** は任意で、間の空のバケットごとにフラットなローソク足を挿入します。形成中のローソク足よりも古い取引は無視され、**DroppedCount** にカウントされます。作成直後、または **Reset** 後の最初の取引は、そのローソク足が同じバケットに属する場合（ライブ取引が始まる前に履歴がすでに読み込まれている場合）は **Series** の最新のローソク足に継続し、最新のローソク足が後のバケットに属する場合は破棄されます。
バケットはミリ秒単位で、UTC に揃えて計算されます。秒、分、時は時計に揃え、日は 00:00、週は月曜 00:00、月は暦上の月の初日に揃えます。**SessionAlign** は、00:00 UTC 以外で開始するセッションのために、すべての境界を分数だけシフトします。

プロパティ

プロパティ	型	説明
Series	TsgcChartSeries_OHLCBase	ローソク足を受け取るローソク足系列です。これを変更するか、系列が解放されると、**Reset** と同じように形成中のローソク足を忘れます。
Interval	TsgcChartAggregatorInterval	バケットサイズです：`cai1s`、`cai5s`、`cai15s`、`cai30s`、`cai1m`、`cai3m`、`cai5m`、`cai15m`、`cai30m`、`cai1h`、`cai2h`、`cai4h`、`cai6h`、`cai12h`、`cai1d`、`cai1w` または `cai1Month`。デフォルトは `cai1m` です。変更すると形成中のローソク足を忘れます。
SessionAlign	Integer	すべての UTC 境界に加算される分数です。デフォルトの 0 は普通の UTC 境界を意味します。変更すると形成中のローソク足を忘れます。
FillGaps	Boolean	2 つの取引の間のすべての空のバケットに対して、フラットなローソク足（open = high = low = close = 直前の close、volume 0）を挿入します。デフォルトは False です。
DroppedCount	Integer（読み取り専用）	形成中のローソク足のバケットよりも古かったために無視された取引の数です。

メソッド

メソッド	戻り値	説明
AddTrade(aTime: TDateTime; aPrice, aQty: Double)		1 件の取引を供給します。**AddOHLC** と **UpdateLastOHLC** と同じ方法で **Series** を更新するため、それらと同じスレッドから呼び出す必要があります。

Reset		形成中のローソク足を忘れ、**DroppedCount** をクリアします。**Series** 自体は変更されません。
BucketStart(aTime: TDateTime)	TDateTime	aTime が属するバケットの開始時刻です。**Interval** と **SessionAlign** を尊重します。

アグリゲーターへの供給

Binance の取引は、TsgcChartDataSource_Binance によって 4 ステップで集計されます。チャート上にローソク足または OHLC 系列を配置する（TsgcChartSeries_Volume をその専用ペインに配置すればローソク足の出来高を表示できます）。その系列を **Series** に割り当て、**Interval** を選択する。データソースの `Stream` を `cbsTrade` に設定する。アグリゲーターをその `Aggregator` プロパティに割り当てる。これで各取引は **AddTrade** に届き、その時刻、価格、数量を伴います。ローソク足には取引された出来高が反映され、取引は線としてはプロットされません。他の任意のフィードは、**Series** が他の方法で更新されているスレッドである限り、どのスレッドからでも自ら **AddTrade** を呼び出せます。

例: 取引を 1 分足に集計する

```
uses
  SysUtils, DateUtils, Math,
  sgcCharts_Chart, sgcCharts_Series, sgcCharts_Series_Financial,
  sgcCharts_Aggregator, sgcCharts_Axis, sgcCharts_Types,
  sgcUICore_Canvas, sgcUICore_Canvas_Raster;

var
  vChart: TsgcChart;
  vPrice: TsgcChartSeries_Candlestick;
  vAggregator: TsgcChartAggregator;
  vAxisBottom, vAxisLeft: TsgcChartAxis;
  vRaster: TsgcUICanvas_Raster;
  vBase: TDateTime;
begin
  vChart := TsgcChart.Create(nil);
  try
    { TsgcChart already carries two default axes ('X' and 'Y'); adding named
      ones and keeping a reference to each avoids indexing into Axes, whose
      order includes those defaults }
    vAxisBottom := vChart.Axes.Add;
    vAxisBottom.Name := 'bottom';
    vAxisBottom.Position := capBottom;
    vAxisBottom.AxisType := catDateTime;

    vAxisLeft := vChart.Axes.Add;
    vAxisLeft.Name := 'left';
    vAxisLeft.Position := capLeft;

    vPrice := TsgcChartSeries_Candlestick.Create(nil);
    vAggregator := TsgcChartAggregator.Create(nil);
    try
      vPrice.Chart := vChart;
      vPrice.AxisX := 'bottom';
      vPrice.AxisY := 'left';

      vAggregator.Series := vPrice;
      vAggregator.Interval := cai1m;
      vAggregator.FillGaps := True;

      vBase := EncodeDateTime(2026, 9, 28, 9, 0, 0, 0);
      vAggregator.AddTrade(vBase, 100, 1);
      vAggregator.AddTrade(vBase + 10 / SecsPerDay, 100.5, 2);
      vAggregator.AddTrade(vBase + 40 / SecsPerDay, 99.8, 1);
      // two minutes after the base trade: seals the forming candle and,
      // with FillGaps, inserts the flat candle for the empty minute between
```

```
      vAggregator.AddTrade(vBase + 2 * 60 / SecsPerDay, 101, 3);
      // older than the forming candle: dropped, counted in DroppedCount
      vAggregator.AddTrade(vBase, 90, 1);

      Writeln('bucket start of the base trade: ',
        DateTimeToStr(vAggregator.BucketStart(vBase)));
      Writeln('candles built: ', vPrice.OHLCBuffer.Count);
      Writeln('dropped trades: ', vAggregator.DroppedCount);

      vRaster := TsgcUICanvas_Raster.Create(800, 400);
      try
        vChart.Render(vRaster, sgcUIRect(0, 0, 800, 400));
        vRaster.SaveToPNGFile('aggregator.png');
      finally
        vRaster.Free;
      end;
    finally
      vAggregator.Free;
      vPrice.Free;
    end;
  finally
    vChart.Free;
  end;
end;
```

関連項目

- TsgcChartSeries_Indicator
- TsgcChartDrawing
- ペイン
- ブリッジの概要
- TsgcChartDataSource_Binance
- TsgcChartSeries_Candlestick
- エディション

TsgcChartDrawing

ユニット: sgcCharts_Drawing
Registered および Trial エディションのみ（Community エディションでは除外されます。エディション を参照してください）。
TsgcChart.Drawings は、**TsgcChartDrawing** の項目（トレンドライン、水平線、垂直線、長方形、フィボナッチリトレースメント）を保持し、**AxisX** と **AxisY** で名前を指定された軸のデータ値（**X1**、**Y1**、**X2**、**Y2**）で固定されます。したがって、図形は固定ピクセル位置に留まるのではなく、ズーム、パン、ライブデータに追従します。
TsgcChart.RenderContent は、系列と軸の後に図形を描画し、その垂直軸のペインにクリップします。図形と並んで、系列は独自の価格マーカーである **TsgcChartSeries.LastValueMarker** と **TsgcChartSeries.BidAskBand** を持ちます。どちらも `TPersistent` であり、ともにこのページで文書化されています。

TsgcChartDrawing のプロパティ

プロパティ	型	説明
Kind	TsgcChartDrawingKind	`cdkTrendLine`（2 つのアンカー間のセグメント）、`cdkHorizontalLine`（Y1 でペインを横断する線）、`cdkVerticalLine`（X1 でペインを縦断する線）、`cdkRectangle`（2 つのアンカーのボックス、輪郭線と薄い塗りつぶし）または `cdkFibonacci`（X1 と X2 の間のリトレースメントレベル）。デフォルトは `cdkTrendLine` です。
X1、Y1、X2、Y2	Double	**AxisX**（X）と **AxisY**（Y）のデータ値としてのアンカーです。`cdkFibonacci` の場合、0% は Y2、100% は Y1 に位置します（スイングの始点から終点へドラッグ）。X1 が X2 と等しい場合、レベルはペインの幅全体に広がります。
AxisX	string	空の場合は最初の下側の軸を意味します。系列と同じ規約です。
AxisY	string	空の場合は最初の左側の軸を意味します。図形はこの軸のペインに描画されます。ペイン を参照してください。
Color	TsgcUIColor	0（デフォルト）はチャートの最初のパレット色を意味します。
LineWidth	Double	スケール 1 におけるデバイスピクセルです。デフォルトは 1.5 です。
Dash	TsgcChartDrawingDash	`cddSolid`、`cddDash` または `cddDot`。デフォルトは `cddSolid` です。
Visible	Boolean	デフォルトは True です。
Locked	Boolean	ロックされた図形は選択はできますが、対話的に移動や削除はできません。デフォルトは False です。

TsgcChartDrawing のメソッド

メソッド	戻り値	説明
SetAnchors(const aX1, aY1, aX2, aY2: Double)		4 つのアンカーすべてを、プロパティごとではなく 1 回の変更通知で設定します。

TsgcChartDrawings（TsgcChart.Drawings）

TsgcChartDrawings は **TsgcChart.Drawings** の背後にある `TOwnedCollection` です。

メンバー	戻り値	説明
Add	TsgcChartDrawing	図形を追加します。
AnchorPixels(aIndex: Integer; out aX1, aY1, aX2, aY2: Double; out aPlot: TsgcUIRect)	Boolean	直前の **Render** の時点での、aIndex の図形のチャートピクセル単位のアンカーです。図形が描画されたペインの矩形も返します。
PixelToValue(aIndex: Integer; X, Y: Double; out aX, aY: Double)	Boolean	直前の **Render** の時点での、aIndex の図形の軸上の、チャートピクセル X, Y のデータ値です。
HitTest(X, Y: Double; out aHandle: Integer)	Integer	X, Y（チャートピクセル）下の図形のインデックスです。最上位のものが優先されます。該当がなければ -1 です。aHandle はポイント下のアンカーで、0 または 1、本体へのヒットの場合は -1 です。
DeleteSelected	Boolean	**Selected** を削除します（**Locked** でない限り）。削除された場合は True です。
Draw(aCanvas: TsgcUICanvas; aScale: Double)		表示されているすべての図形を描画します。**TsgcChart.RenderContent** から呼び出されます。
DrawSelection(aCanvas: TsgcUICanvas; aScale: Double)		**Selected** のハンドルを描画します。インタラクションオーバーレイの一部です。
SaveToJSON	string	"drawings" 配列を持つオブジェクトで、図形ごとに 1 つのオブジェクトが入ります："kind"（trendline、hline、vline、rectangle または fibonacci）、"x1"、"y1"、"x2"、"y2"、"axisX"、"axisY"、"color"（符号なしの ARGB 数値）、"lineWidth"、"dash"（solid、dash または dot）、"visible"、"locked" です。数値はロケールに関係なく "." を使用し、double のすべての桁を保持します。
LoadFromJSON(const aJSON: string)		図形を置き換えます（ルート配列も受け付けます）。不明な種類の項目はスキップされ、不正な JSON は **EsgcChartJSONError** を発生させます。
Selected	Integer（プロパティ）	選択されている図形のインデックスです。選択がなければ -1 です。

対話的な描画と選択

TsgcChartInteraction.DrawingTool はマウスで図形を作成します：押下で最初のアンカーを設定し、ドラッグで 2 番目を設定し、離手で完了してツールは `cdtNone` に戻ります。ツールが何もアクティブでない場合、クリックでポインター下の図形を選択し（**Drawings.Selected**）、本体上のドラッグで移動、ハンドル上のドラッグでその 1 つのアンカーを移動します。VCL と FMX のビューで Delete キーにバインドされた **TsgcChartInteraction.DeleteSelectedDrawing** は、**DeleteSelected** を通じて削除します。マウスとキーボードの配線については TsgcChartInteraction を参照してください。ビューのないコードは代わりに **Add**、**HitTest**、**Selected** を直接呼び出します。

TsgcChartLastValueMarker

系列の最新値の位置でペインを横断する破線であり、垂直軸のその値の位置にはプロット側のラベルボックスが付きます。

プロパティ	型	説明
Visible	Boolean	デフォルトは False です。
Color	TsgcUIColor	0（デフォルト）は系列の色を意味します。ローソク足系列の場合は、最新のローソク足の陰陽色です。

TsgcChartBidAskBand

コードで設定する Bid と Ask で、2 つの価格の間の薄い帯として描画され、それぞれに線と、垂直軸上にラベルボックスが付きます。

プロパティ	型	説明
Visible	Boolean	デフォルトは False です。
Bid、Ask	Double	**SetPrices** とともに設定すると、変更通知が 1 回にまとまります。
BidColor、AskColor	TsgcUIColor	デフォルトは緑（bid）と赤（ask）のアクセントカラーです。

SetPrices(const aBid, aAsk: Double) は、両方の価格を 2 回ではなく 1 回の通知で設定します。
図形と同様に、両マーカーは X/Y 系列（その最新の Y）とローソク足系列（その最新の close）の両方に描画されます。系列は、同じチャート上の他の系列とは独立して、どちらか一方、両方、またはどちらも表示しないことを選べます。

例: トレンドライン、最新値マーカー、bid/ask バンド

```
uses
  SysUtils, Math,
  sgcCharts_Chart, sgcCharts_Series, sgcCharts_Series_Financial,
  sgcCharts_Drawing, sgcCharts_Axis, sgcCharts_Types,
  sgcUICore_Canvas, sgcUICore_Canvas_Raster;

var
  vChart: TsgcChart;
  vPrice: TsgcChartSeries_Candlestick;
  vTrend: TsgcChartDrawing;
  vAxisBottom, vAxisLeft: TsgcChartAxis;
  vRaster: TsgcUICanvas_Raster;
  i: Integer;
  vClose, vOpen: Double;
  vJSON: string;
  vHandle, vHit: Integer;
  vX1, vY1, vX2, vY2: Double;
  vPlot: TsgcUIRect;
begin
  vChart := TsgcChart.Create(nil);
  try
    { TsgcChart already carries two default axes ('X' and 'Y'); adding named
      ones and keeping a reference to each avoids indexing into Axes, whose
      order includes those defaults }
    vAxisBottom := vChart.Axes.Add;
    vAxisBottom.Name := 'bottom';
    vAxisBottom.Position := capBottom;
```

```
    vAxisLeft := vChart.Axes.Add;
    vAxisLeft.Name := 'left';
    vAxisLeft.Position := capLeft;

    vPrice := TsgcChartSeries_Candlestick.Create(nil);
    try
      vPrice.Chart := vChart;
      vPrice.AxisX := 'bottom';
      vPrice.AxisY := 'left';

      vClose := 100;
      for i := 0 to 79 do
      begin
        vOpen := vClose;
        vClose := vOpen + Sin(i / 6) * 2 + (Random - 0.5);
        vPrice.AddOHLC(i, vOpen, Max(vOpen, vClose) + 1,
          Min(vOpen, vClose) - 1, vClose, 1000 + Random(500));
      end;

      vPrice.LastValueMarker.Visible := True;
      vPrice.BidAskBand.Visible := True;
      vPrice.BidAskBand.SetPrices(vClose - 0.5, vClose + 0.5);

      vTrend := vChart.Drawings.Add;
      vTrend.Kind := cdkTrendLine;
      vTrend.AxisX := 'bottom';
      vTrend.AxisY := 'left';
      vTrend.SetAnchors(10, 95, 70, 105);

      vRaster := TsgcUICanvas_Raster.Create(800, 400);
      try
        vChart.Render(vRaster, sgcUIRect(0, 0, 800, 400));

        Writeln('drawings: ', vChart.Drawings.Count);
        if vChart.Drawings.AnchorPixels(0, vX1, vY1, vX2, vY2, vPlot) then
        begin
          vHit := vChart.Drawings.HitTest(vX1, vY1, vHandle);
          Writeln('hit test at anchor 1: drawing=', vHit, ' handle=', vHandle);
        end;

        vJSON := vChart.Drawings.SaveToJSON;
        Writeln('JSON length: ', Length(vJSON));
        vChart.Drawings.LoadFromJSON(vJSON);
        Writeln('drawings after reload: ', vChart.Drawings.Count);

        vChart.Drawings.Selected := 0;
        Writeln('deleted: ', vChart.Drawings.DeleteSelected);
        Writeln('drawings after delete: ', vChart.Drawings.Count);

        vRaster.SaveToPNGFile('drawing.png');
      finally
        vRaster.Free;
      end;
    finally
      vPrice.Free;
    end;
  finally
    vChart.Free;
  end;
end;
```

関連項目

- TsgcChartSeries_Indicator
- TsgcChartAggregator

- ペイン
- TsgcChartInteraction
- TsgcChartSeries_Candlestick
- TsgcChartSeries
- エディション

TsgcChartBuffer and TsgcChartOHLCBuffer

ユニット: sgcCharts_Buffer
チャート系列向けのリングバッファです。**TsgcChartBuffer**はX/Yポイントを保持し、**TsgcChartOHLCBuffer**はX、Open、High、Low、Close、Volumeを保持します。Xは`Double`型です(`TDateTime`は`Double`として格納されます)。追加はO(1)です。`cbmOverwrite`モードでは、バッファが満杯になると次の追加時に最も古いポイントを破棄し、`cbmGrow`モードでは容量が倍になります。
公開メソッドはすべてバッファのロックを取得するため、フィードスレッドが追加を行っている間、レンダリングスレッドは読み取りを行えます。レンダリングスレッドは**Snapshot**または**SnapshotRange**を呼び出すべきです。これらはロックの下でデータを呼び出し元が所有するレコードにコピーして直ちにロックを解放し、その後そのコピーから間引きと描画を行います。Decimationを参照してください。
Xは単調非減少であることが期待されています。追加処理は**Monotonic**フラグを維持します。前のポイントよりXが小さいポイントが到着すると直ちにFalseになり、**Clear**のみがそれをリセットします。**Monotonic**がTrueの場合、**SnapshotRange**は二分探索で表示範囲を見つけ、各端の外側にある最も近いポイントを追加するため、プロットの外へ出ていく線も描画されます。Falseの場合、**SnapshotRange**は範囲内のポイントのみをコピーする線形走査にフォールバックし、間引き関数はデータを間引かずに返します。

共有プロパティとメソッド(TsgcChartBufferBase)

メンバー	説明
Capacity: Integer	ポイントまたはローソク足単位での現在の容量です。増やすと再確保が発生します。**Count**未満に減らすと、最も古いデータが破棄されます。
Count: Integer	現在保持しているポイントまたはローソク足の数です。
Mode: TsgcChartBufferMode	`cbmOverwrite` (満杯になると最も古いポイントを破棄)または `cbmGrow` (満杯になると容量を倍にする)です。
Monotonic: Boolean	追加されたすべてのXについて、X >= 直前のXが成り立っている間はTrueです。上記を参照してください。
Lock / Unlock	複数回の呼び出しをアトミックに行う必要がある呼び出し元のために、バッファ自体のロックを取得または解放します。
Clear	バッファを空にし、**Monotonic**をTrueにリセットします。

TsgcChartBuffer

メンバー	説明
Create(aCapacity: Integer = 1024; aMode: TsgcChartBufferMode = cbmOverwrite)	コンストラクタです。
Append(const aX, aY: Double)	1つのポイントを追加します。
AppendBatch(const aX, aY: array of Double)	1回のロック済み呼び出しで複数のポイントを追加します。
First(out aX, aY: Double): Boolean	最も古いポイントです。バッファが空の場合はFalseです。
Last(out aX, aY: Double): Boolean	最も新しいポイントです。バッファが空の場合はFalseです。

Snapshot(var aSnap: TsgcChartBufferSnapshot)	すべてのポイントを`aSnap`にコピーします。配列は呼び出し間で再利用され、`aSnap.Count`より長くなることがあります。
SnapshotRange(const aXMin, aXMax: Double; var aSnap: TsgcChartBufferSnapshot)	[aXMin, aXMax]内で表示されるポイントに加え、**Monotonic**の場合は上記で説明した端のポイントもコピーします。
X[aIndex], Y[aIndex]: Double	論理的な順序です。0が最も古いポイントで、`Count - 1`が最も新しいポイントです。

TsgcChartOHLCBuffer

メンバー	説明
Create(aCapacity: Integer = 1024; aMode: TsgcChartBufferMode = cbmOverwrite)	コンストラクタです。
Append(const aX, aOpen, aHigh, aLow, aClose: Double; const aVolume: Double = 0)	1本のローソク足を追加します。
AppendBatch(const aX, aOpen, aHigh, aLow, aClose, aVolume: array of Double)	1回のロック済み呼び出しで複数のローソク足を追加します。`aVolume`は空でもよく、その場合出来高は0になります。
First / Last(out aX, aOpen, aHigh, aLow, aClose, aVolume: Double): Boolean	最も古い/新しいローソク足です。バッファが空の場合はFalseです。
UpdateLast(const aX, aOpen, aHigh, aLow, aClose, aVolume: Double): Boolean	まだ形成中のライブなローソク足向けに、Xが`aX`と等しい場合、最も新しいローソク足の値を置き換えます。バッファが空であるか、最も新しいローソク足が別のXを持つ場合はFalseを返し、何も変更しません。
Snapshot(var aSnap: TsgcChartOHLCSnapshot)	すべてのローソク足を`aSnap`にコピーします。
SnapshotRange(const aXMin, aXMax: Double; var aSnap: TsgcChartOHLCSnapshot)	[aXMin, aXMax]内で表示されるローソク足をコピーします。
X[aIndex], Open[aIndex], High[aIndex], Low[aIndex], Close[aIndex], Volume[aIndex]: Double	論理的な順序です。0が最も古いローソク足で、`Count - 1`が最も新しいローソク足です。

例: 追加とスナップショットの取得

```
var
  vBuffer: TsgcChartBuffer;
  vSnap: TsgcChartBufferSnapshot;
  i: Integer;
begin
  vBuffer := TsgcChartBuffer.Create(1024, cbmOverwrite);
  try
    for i := 0 to 999 do
      vBuffer.Append(i, Sin(i / 20) * 50);

    vBuffer.Snapshot(vSnap);
    Writeln(Format('points: %d  first x: %g  last x: %g',
      [vSnap.Count, vSnap.X[0], vSnap.X[vSnap.Count - 1]]));
  finally
```

```
    vBuffer.Free;
  end;
end;
```

関連項目

- Decimation
- TsgcChartDataSource

Decimation

ユニット: sgcCharts_Buffer
バッファスナップショットを、幅`aPixelWidth`ピクセルで`[aXMin, aXMax]`を表示するプロット向けに、ピクセル1列あたりおよそ1組のポイントへ削減する、フレームワークに依存しない関数群です。非単調なスナップショット、空の範囲、または`aPixelWidth < 1`の場合、以下のいずれのケースでも間引かずにそのままコピーされます。

値 / 関数	説明
TsgcChartDecimation = (dmNone, dmMinMax, dmLTTB)	`dmNone` はすべてのポイントをコピーします。 `dmMinMax` はXをピクセル列に分割し、各列についてX順で最初、最小、最大、最後のポイント(最大4個)を保持するため、ポリラインは視覚的に正確なままです。 `aXMin` より左のポイントは1つの追加の列を共有し、 `aXMax` より右のポイントも同様です。 `dmLTTB` は、静的な系列向けに、Largest Triangle Three Bucketsによって選ばれた `2 × aPixelWidth` 個のポイントを返します。
sgcChartDecimate(const aSnap: TsgcChartBufferSnapshot; const aXMin, aXMax: Double; aPixelWidth: Integer; aMode: TsgcChartDecimation; var aOutX, aOutY: TsgcChartDoubleArray; out aOutCount: Integer)	`aMode` を使用してポイントスナップショットを間引きます。 `aOutX` と `aOutY` は短すぎる場合は拡張され、縮小されることはありません。
sgcChartLTTB(const aX, aY: TsgcChartDoubleArray; aCount, aThreshold: Integer; var aOutX, aOutY: TsgcChartDoubleArray; out aOutCount: Integer)	X/Yの配列ペアに対して直接Largest Triangle Three Bucketsを適用します。常に `Min(aThreshold, aCount)` 個のポイントを返し、最初と最後は常に含まれます。
sgcChartDecimateOHLC(const aSnap: TsgcChartOHLCSnapshot; const aXMin, aXMax: Double; aPixelWidth: Integer; var aOut: TsgcChartOHLCSnapshot)	同じピクセル列に収まるローソク足をマージします。最初のXと始値、最も高い高値、最も低い安値、最後の終値、出来高の合計です。結果は `aOut.Count` に保持されます。

例: 800pxのプロット向けにスナップショットを間引く

```
var
  vBuffer: TsgcChartBuffer;
  vSnap: TsgcChartBufferSnapshot;
  vOutX, vOutY: TsgcChartDoubleArray;
  vOutCount, i: Integer;
begin
  vBuffer := TsgcChartBuffer.Create(100000, cbmOverwrite);
  try
    for i := 0 to 99999 do
      vBuffer.Append(i, Sin(i / 200) * 100);

    vBuffer.Snapshot(vSnap);
    sgcChartDecimate(vSnap, 0, 99999, 800, dmMinMax, vOutX, vOutY, vOutCount);
    Writeln(Format('decimated from %d to %d points', [vSnap.Count, vOutCount]));
  finally
    vBuffer.Free;
  end;
end;
```

関連項目

- TsgcChartBuffer and TsgcChartOHLCBuffer

TsgcUICanvas

ユニット: sgcUICore_Canvas。2つのバックエンドを持ちます。sgcUICore_Canvas_Raster(**TsgcUICanvas_Raster**)とsgcUICore_Canvas_SVG(**TsgcUICanvas_SVG**)です。**TsgcUICanvas**は、TsgcChart.**Render**が描画する抽象的な描画サーフェスです。コアパッケージには2つの具象バックエンドが含まれます。**TsgcUICanvas_Raster**はメモリ上のARGBバッファに描画してPNGとして保存し、**TsgcUICanvas_SVG**はSVGドキュメントを構築します。どちらも同じパス、ペイント、テキストAPIを共有しているため、チャートはどちらでも同じように描画されます。アプリケーションは通常、キャンバスを作成し、**Render**を呼び出し、結果を保存するだけです。以下の描画プリミティブは、カスタムオーバーレイを追加するためにも公開されています。

型

型	説明
TsgcUIColor = Cardinal	ストレート(非プリマルチプライド)の `$AARRGGBB` です。
TsgcUIRect	`Left`、`Top`、`Right`、`Bottom`: Double型、デバイスピクセル単位です。Right / Bottomは遠い方の端です。
TsgcUIFontStyle	`Size`: Double型、`Bold`: Boolean型、`Color`: TsgcUIColor型です。
TsgcUILineJoin, TsgcUILineCap	`(ljMiter, ljRound, ljBevel)`、`(lcButt, lcRound, lcSquare)` です。
TsgcUITextHAlign, TsgcUITextVAlign	`(thaLeft, thaCenter, thaRight)`、`(tvaTop, tvaMiddle, tvaBaseline, tvaBottom)` です。
TsgcUIFillRule	`frNonZero`、`frEvenOdd` です。

メソッド

メソッド	説明
Clear(aColor: TsgcUIColor)	サーフェス全体を塗りつぶします。
BeginPath, MoveTo, LineTo, QuadTo, CubicTo, Arc, RoundRect, Rectangle, ClosePath	パスの構築です。**Arc**はラジアン単位の角度を取り、0は+X方向、正のスイープは画面上で時計回りです。
FillPath(aColor: TsgcUIColor; aRule: TsgcUIFillRule = frNonZero)	現在のパスを塗りつぶします。次の**BeginPath**まで保持されます。
FillPathLinearGradient(aX1, aY1, aX2, aY2: Double; const aStops: array of TsgcUIGradientStop; aRule: TsgcUIFillRule = frNonZero)	現在のパスを線形グラデーションで塗りつぶします。
StrokePath(aColor, aWidth[, aJoin, aCap[, aDash, aDashOffset]])	2つのオーバーロードがあります。破線パターンありとなしです。
DrawText, MeasureText, TextWidth, LineHeight, FitText	**TsgcUIFontStyle**を使用したテキストの描画と計測です。Fontsを参照してください。
DrawImage(const aImage: TsgcUIImage; aX, aY: Integer; aOpacity: Double = 1)	ARGB画像をブリットします。

PushClip(aLeft, aTop, aRight, aBottom: Integer), PopClip	デバイスピクセル単位のクリップ矩形で、Right / Bottomは含みません。入れ子になったクリップは交差します。
SetTransform(aA, aB, aC, aD, aE, aF: Double), ResetTransform	アフィン変換です。 `x' = A*x + C*y + E` 、 `y' = B*x + D*y + F` 。
SetFontFile(const aRegular, aBold: string), GetFont(aBold: Boolean)	テキストの計測と描画に使用するフォントです。空のファイル名を指定すると、組み込みのRobotoが選択されます。Fontsを参照してください。
Width, Height	デバイスピクセル単位のサーフェスサイズです。

TsgcUICanvas_Rasterの追加メンバー

メンバー	説明
Create(aWidth, aHeight: Integer)	独自のラスタライザーを確保するオーバーロードです。
Create(aRasterizer: TsgcUIRasterizer)	既存のラスタライザーに対して描画するオーバーロードです。
SetSize(aWidth, aHeight: Integer)	サーフェスのサイズを変更します。
SaveToPNGStream(aStream: TStream; aCompress: Boolean = True)	サーフェスをPNGとしてエンコードします。
SaveToPNGFile(const aFileName: string; aCompress: Boolean = True)	PNGをエンコードしてディスクに書き込みます。
Rasterizer	TsgcUIRasterizer(読み取り専用)、基盤となるラスタライザーです。

TsgcUICanvas_SVGの追加メンバー

メンバー	説明
Create(aWidth, aHeight: Integer)	指定したサイズの空のドキュメントを作成します。
SetSize(aWidth, aHeight: Integer)	指定したサイズの新しい空のドキュメントです。
SaveToString	string型で、XML宣言を含む完全なドキュメントです。開いたままのクリップは出力時に閉じられます。
SaveToStream(aStream: TStream), SaveToFile(const aFileName: string)	ドキュメントを書き込みます。

チャートをPNGまたはSVGへレンダリングする

対象サイズでキャンバスを作成し、それを覆う**TsgcUIRect**を指定して**TsgcChart.Render**を呼び出し、保存します。これが、VCLやFireMonkeyのコントロールを一切介さない、ヘッドレスレポートやスケジュールされたエクスポートに必要なコードパスのすべてです。

例: 同じチャートをPNGとSVGへレンダリング

```
uses
  SysUtils, Math,
  sgcCharts_Chart, sgcCharts_Series, sgcCharts_Axis, sgcCharts_Types,
  sgcUICore_Canvas, sgcUICore_Canvas_Raster, sgcUICore_Canvas_SVG;

var
  vChart: TsgcChart;
  vSeries: TsgcChartSeries_Line;
  i: Integer;
  vRaster: TsgcUICanvas_Raster;
  vSVG: TsgcUICanvas_SVG;
begin
  vChart := TsgcChart.Create(nil);
  try
    vChart.Axes.Add.Position := capBottom;
    vChart.Axes.Add.Position := capLeft;

    vSeries := TsgcChartSeries_Line.Create(nil);
    try
      vSeries.Chart := vChart;
      for i := 0 to 59 do
        vSeries.AddXY(i, Sin(i / 8) * 30 + 50);

      vRaster := TsgcUICanvas_Raster.Create(500, 250);
      try
        vChart.Render(vRaster, sgcUIRect(0, 0, 500, 250));
        vRaster.SaveToPNGFile('canvas.png');
      finally
        vRaster.Free;
      end;

      vSVG := TsgcUICanvas_SVG.Create(500, 250);
      try
        vChart.Render(vSVG, sgcUIRect(0, 0, 500, 250));
        Writeln('SVG length: ', Length(vSVG.SaveToString));
        vSVG.SaveToFile('canvas.svg');
      finally
        vSVG.Free;
      end;
    finally
      vSeries.Free;
    end;
  finally
    vChart.Free;
  end;
end;
```

関連項目

- TsgcChart
- Fonts

TsgcUIFont

ユニット: sgcUICore_Font
TsgcUIFontは、すべてのTsgcUICanvasがテキストの計測と描画に使用する、純粋なPascal製のTrueTypeテキストエンジンです。オペレーティングシステムのテキストスタックに依存せず、フォントファイル自体を解析します。各キャンバスは、**SetFontFile** / **GetFont**を通じて独自のレギュラーおよびボールドの**TsgcUIFont**を作成するため、アプリケーションがキャンバスの外でテキストを計測する場合を除き、これを直接作成することはほとんどありません。

プロパティ

プロパティ	型	説明
Loaded	Boolean(読み取り専用)	フォントファイルまたはストリームが解析されるとTrueになります。
UnitsPerEm, Ascender, Descender, LineGap	Integer(読み取り専用)	フォント単位でのフォントメトリクスです。
GlyphCount	Integer(読み取り専用)	
CmapFormat	Integer(読み取り専用)	ファイル内に見つかった、文字からグリフへのテーブル形式です。
HasKerning	Boolean(読み取り専用)	読み込まれたフォントファイル自体にkernテーブルがある場合にのみTrueになります。
Kerning	Boolean	デフォルトはTrueです。フォントにkernテーブルがある場合、計測と描画の際にそれを適用します。テーブルを持つフォントであってもカーニングを無効にするにはFalseに設定します。
CacheCapacity, CacheCount	Integer	内部のグリフアウトラインキャッシュのサイズと現在のエントリ数です。

メソッド

メソッド	戻り値	説明
LoadFromFile(const aFileName: string)		TrueType(glyfアウトライン)フォントファイルを解析します。CFF(PostScriptアウトライン)フォント、または利用可能なTrueTypeフォントでないものに対しては**EsgcUIFont**を発生させます。
LoadFromStream(aStream: TStream)		同様に、ストリームから読み込みます。
LoadDefault(aBold: Boolean = False)		sgcChartsに組み込まれているフォント(RobotoのRegularまたはBold)を読み込みます。常に成功し、ファイルは不要です。
LoadPlatformDefault(aBold: Boolean = False)		現在のプラットフォームのシステムUIフォントをベストエフォートで使用します(WindowsではSegoe UI、AndroidではRoboto、Linuxでは

		DejaVu SansまたはLiberation Sans、macOS/iOSではHelveticaまたはArial)。これらのファイルがいずれも見つからない場合は**LoadDefault**にフォールバックするため、例外が発生することはありません。
CharToGlyph(aCode: Cardinal)	Integer	Unicodeコードポイントからグリフidへの変換です。マッピングがない場合は0(.notdef)になります。
GlyphAdvance(aGlyph: Integer)	Integer	フォント単位での送り幅です。
GetKerning(aLeft, aRight: Integer)	Integer	グリフペアに対するフォント単位でのkernテーブルの調整値です。ペアがない場合は0です。
IsCompositeGlyph(aGlyph: Integer)	Boolean	
GetGlyphOutline(aGlyph: Integer)	TsgcUIGlyphOutline	フォント単位でのキャッシュされたアウトラインで、フォントが所有し、それを退避させる可能性のある次の呼び出しまで有効です。無効なグリフIDの場合はnilです。
MeasureText(const aText: string; aSize: Double; out aWidth, aAscent, aDescent: Double)		
TextWidth(const aText: string; aSize: Double)	Double	
LineHeight(aSize: Double)	Double	
FitText(const aText: string; aSize, aMaxWidth: Double)	string	**aText**を**aMaxWidth**に収まるように切り詰めます。
DrawText(aRaster: TsgcUIRasterizer; const aText: string; aX, aY: Double; aSize: Double; aColor: Cardinal; aAngle: Double = 0)		**TsgcUICanvas**のレベルより下で、ラスタライザーに直接描画します。
TextToCodePoints(const aText: string) (class function)	TsgcUICodePointArray	

組み込みフォントとプラットフォームフォント

sgcChartsはRobotoのTrueTypeビルドを組み込んでいるため、外部ファイルなしですべてのチャートがテキストを描画できます。**LoadDefault**はそれを直接読み込み、**TsgcUICanvas.SetFontFile**に空のファイル名を渡した場合に選択されるのもこれです。**LoadPlatformDefault**はまずプラットフォーム自体のUIフォントを試み、利用可能なファイルが見つからないか解析できない場合にのみ組み込みフォントにフォールバックするため、ホストのオペレーティングシステムに合わせたいアプリケーションにとってより安全なデフォルトです。組み込みのRobotoビルドにはkernテーブルが含まれていないため、**Kerning**はTrueのままであっても**HasKerning**はFalseを返します。独自のkernテーブルを持つカスタムTrueTypeフォントを読み込んだ場合は、自動的にカーニングが適用されます。

サポートされるのはTrueTypeアウトラインのみです

TsgcUIFontは`glyf`アウトラインテーブルを直接読み取り、CFF(PostScriptアウトライン)パーサーは持っていません。macOSのHelveticaやSFのような、一見単純なTrueTypeファイルに見える多くのシステムフォントは実際にはCFFであり、**LoadFromFile** / **LoadFromStream**はそれらに対して**EsgcUIFont**を発生させます。プラットフォー

ムのデフォルトフォントがCFFであった場合、**LoadPlatformDefault**はそれを捕捉して次の候補に進み、利用可能なものが見つからなければ最終的に組み込みフォントに至ります。

例: 組み込みフォント、プラットフォームフォント、テキストの計測

```
uses
  SysUtils,
  sgcUICore_Font;

var
  vFont: TsgcUIFont;
  vWidth, vAscent, vDescent: Double;
begin
  vFont := TsgcUIFont.Create;
  try
    vFont.LoadDefault(False);
    Writeln('embedded Roboto loaded: ', vFont.Loaded);
    Writeln('embedded Roboto has kerning: ', vFont.HasKerning);

    vFont.MeasureText('sgcCharts', 14, vWidth, vAscent, vDescent);
    Writeln(Format('width=%.2f ascent=%.2f descent=%.2f',
      [vWidth, vAscent, vDescent]));
  finally
    vFont.Free;
  end;

  vFont := TsgcUIFont.Create;
  try
    vFont.LoadPlatformDefault(False);
    Writeln('platform font loaded: ', vFont.Loaded);
    Writeln('platform font glyph count: ', vFont.GlyphCount);
  finally
    vFont.Free;
  end;
end;
```

関連項目

- Canvas

インジケーター

ユニット: sgcCharts_Indicators *(financialエディション専用。`SGC_CHARTS_FINANCIAL`でコンパイルした場合のみ有効で、それ以外では空の実装になります)*
フレームワークに依存しない、逐次計算型のテクニカルインジケーター計算器です。**TsgcChartIndicatorSMA**、**EMA**、**WMA**、**Bollinger**、**RSI**、**MACD**、**Stochastic**、**ATR**、**VWAP**があり、いずれも**TsgcChartIndicatorCalc**から派生しています。これらはTsgcChartへの依存を一切持たず、追加の系列、シグナルエンジン、または単純なレポート用コードにデータを供給できます。

共通パターン

メンバー	説明
Add(...)	1本の新しいバーを供給し、最新の出力を返します。ならしO(1)ですが、高値/安値のウィンドウを走査するStochasticのみO(KPeriod)です。
UpdateLast(...)	まだ形成中のライブなローソク足向けに、最も新しく追加されたバーの入力を置き換えます。最後の**Add**の前に保存された状態が復元され、新しい値が改めて追加されるため、結果は変更後のバーで最初から計算した場合と一致します。計算器が空の場合は**Add**と同じように動作します。
Calculate(const aInput: array of Double; ...)	計算器をリセットし、配列全体を**Add**に通して供給するため、バッチ計算と逐次計算の結果が一致します。計算器はその後も状態を保持するため、履歴の読み込み後にライブなバーを追加できます。
Reset	すべての状態をクリアします。**Count**は0に戻ります。
Count	Integer(読み取り専用)。最後の**Reset**以降に追加されたバーの数です。

ウォームアップ

計算器のウォームアップ期間が終わるまで、すべての出力は`NaN`です(`Math.NaN`、`Math.IsNan`で判定します)。`NaN`の入力は無視されるため、ウィンドウに入らず、そのバーの出力も`NaN`になります。以下のバーインデックスは0から始まります。

定義

計算クラス	コンストラクタ	定義
TsgcChartIndicatorSMA	Create(aPeriod: Integer = 20)	直近**Period**個の値の算術平均です。最初の値はバーPeriod-1で得られます。
TsgcChartIndicatorEMA	Create(aPeriod: Integer = 20)	alpha = 2/(Period+1)で、バーPeriod-1における最初のPeriod個の値のSMAを初期値とし、その後はValue := X * alpha + Prev * (1 - alpha)で計算します。
TsgcChartIndicatorWMA	Create(aPeriod: Integer = 20)	線形加重移動平均で、重みは1..Period(最新の値がPeriod)であり、Period(Period+1)/2で割ります。最初の値はバーPeriod-1で得られます。
TsgcChartIndicatorBollinger	Create(aPeriod: Integer = 20; const aDeviations: Double = 2)	Middle = SMA(Period)、母標準偏差(Periodで割る)を使用し、Upper / Lower = Middle +/-

		Deviations * StdDevです。最初の値はバーPeriod-1で得られます。
TsgcChartIndicatorRSI	Create(aPeriod: Integer = 14)	Wilderの平滑化です。Change(i) = Close(i) - Close(i-1)で、最初の平均上昇/下落幅は最初のPeriod個の変化の平均(バーPeriod)であり、その後はAvg := (Avg * (Period-1) + Current) / Periodとなります。RSI = 100 - 100 / (1 + AvgGain / AvgLoss)で、AvgLossが0のときは100、両方が0のときは50になります。
TsgcChartIndicatorMACD	Create(aFastPeriod: Integer = 12; aSlowPeriod: Integer = 26; aSignalPeriod: Integer = 9)	Line = EMA(Fast) - EMA(Slow)で、最初のLineはバーSlow-1で得られます。Signal = EMA(Signal)をLineに適用したもので、最初のSignal個のLineの値のSMAを初期値とし、最初の値はバーSlow+Signal-2で得られます。Histogram = Line - Signalです。
TsgcChartIndicatorStochastic	Create(aKPeriod: Integer = 14; aKSmoothing: Integer = 3; aDPeriod: Integer = 3)	Raw = 100 * (Close - LowestLow) / (HighestHigh - LowestLow)で、直近KPeriod個の高値/安値にわたって計算します(HighestHigh = LowestLowのときは50)。最初の値はバーKPeriod-1で得られます。KはRawのSMA(KSmoothing)(KSmoothing = 1がファストストキャスティクス)、DはKのSMA(DPeriod)です。
TsgcChartIndicatorATR	Create(aPeriod: Integer = 14)	Wilder方式です。TR(i) = Max(High-Low, |High-PrevClose|, |Low-PrevClose|)をバー1から計算します。最初のATRは最初のPeriod個のTRの平均(バーPeriod)であり、その後はATR := (ATR * (Period-1) + TR) / Periodとなります。
TsgcChartIndicatorVWAP	Create(const aSessionStart: TDateTime = 0)	累積Sum(TypicalPrice * Volume) / Sum(Volume)で、TypicalPrice = (High+Low+Close)/3です。合計はセッションごとの最初のバーでリセットされます。バーのセッションはFloor(Time - SessionStart)で決まるため、SessionStart = 0は暦日ごとにリセットされ、9.5/24は09:30にリセットされます。ウォームアップはなく、セッションの出来高が0の間はNaNです。

例: SMAとRSI、ストリーミングとバッチ

```
{$IFDEF SGC_CHARTS_FINANCIAL}
uses
  SysUtils, Math,
  sgcCharts_Buffer, sgcCharts_Indicators;

var
  vSMA: TsgcChartIndicatorSMA;
  vRSI: TsgcChartIndicatorRSI;
  vCloses: TsgcChartDoubleArray;
  vOut: TsgcChartDoubleArray;
  i: Integer;
  vValue: Double;
begin
  SetLength(vCloses, 40);
  for i := 0 to 39 do
    vCloses[i] := 100 + Sin(i / 4) * 5;

  vSMA := TsgcChartIndicatorSMA.Create(10);
  try
```

```
    for i := 0 to High(vCloses) do
    begin
      vValue := vSMA.Add(vCloses[i]);
      if (i = High(vCloses)) and not IsNan(vValue) then
        Writeln(Format('SMA(10) last = %.4f (count=%d)', [vValue, vSMA.Count]));
    end;

    vSMA.Calculate(vCloses, vOut);
    Writeln('batch SMA matches streaming last: ',
      SameValue(vOut[High(vOut)], vSMA.Value, 1E-9));
  finally
    vSMA.Free;
  end;

  vRSI := TsgcChartIndicatorRSI.Create(14);
  try
    for i := 0 to High(vCloses) do
      vValue := vRSI.Add(vCloses[i]);
    Writeln(Format('RSI(14) last = %.2f', [vRSI.Value]));
  finally
    vRSI.Free;
  end;
end;
{$ENDIF}
```

関連項目

- TsgcChartSeries

.NET概要

sgcCharts .NETは、Delphi版sgcChartsライブラリのラッパーではなく、マネージドC#移植版です。各Delphiユニットには**esegece.sgcCharts**名前空間の下に対応するC#版があり、同じ**Tsgc***クラス名を使用しているため、Delphi APIに対して書かれたコードはC#でも同じように読めます。この移植版は6つのNuGetパッケージに分割されており、プロジェクトは対象とするプラットフォームのみを取り込めます。

パッケージ

PackageId	内容	対象フレームワーク
esegece.sgcCharts	コアチャートモデルです。**TsgcChart**、軸、ペイン、系列、データソース、バッファ、描画、数値/書式ヘルパーとJSONヘルパー、SVGキャンバスが含まれます。ネイティブへの依存はありません。	netstandard2.0, net472, net6.0, net8.0, net9.0
esegece.sgcCharts.Rendering	**TsgcUICanvas_Raster**、Windows、Linux、macOSでのヘッドレスPNG出力に使用されるSkiaSharpラスターキャンバスです。	netstandard2.0, net472, net6.0, net8.0, net9.0
esegece.sgcCharts.WinForms	**TsgcWinFormsChart**、Windows Formsビューです。	net472, net8.0-windows, net9.0-windows
esegece.sgcCharts.Wpf	**TsgcWpfChart**、WPFビューです。	net472, net8.0-windows, net9.0-windows
esegece.sgcCharts.Avalonia	**TsgcAvaloniaChart**、クロスプラットフォームビュー(Windows、Linux、macOS)です。	net8.0, net9.0
esegece.sgcCharts.sgcWebSockets	ライブブリッジです。**sgcWebSockets**接続(WebSocketメッセージ、MQTTパブリッシュ、server-sent events、Binanceマーケットストリーム)からデータを供給されるチャートデータソースです。**esegece.sgcWebSockets**のNuGetパッケージに依存します。	netstandard2.0, net8.0, net9.0

CommunityおよびRegisteredエディション

上記の各パッケージのデフォルトビルド(スイッチなし)は、有償の**Registered**エディションです。`SGC_COMMUNITY`定数、組み込みロゴ、起動時の通知は一切ありません。`-p:SgcCommunity=true`を指定してビルドまたはパッケージ化すると、代わりに**Community**(無償)エディションが生成され、ブリッジ(**esegece.sgcCharts.sgcWebSockets**)を除くすべてのパッケージのパッケージIDに**.Community**サフィックスが付加されます。ブリッジはCommunityエディションでは一切提供されず、これはDelphi版のCommunityエディションが自身のブリッジユニットに対して従う規則と同じです。Communityビルドは、ローソク足とOHLCを含む8種類すべての系列とすべてのビューを維持し、financialパック(ペイン、インジケーターと出来高系列、アグリゲーター、描画ツール、直近値マーカー、bid/askバンド)のみを除外します。
Communityは、小規模チームによる商用・非商用の両方の利用について無償です。年間総収益がEUR 1,000,000未満で、開発者数が5名以下の個人および組織が対象です。いずれかのしきい値以上の組織は、商用(Registered)ライセンスが必要です。

APIはDelphiを踏襲

ビュークラスはDelphiの命名を維持しています。**TsgcWinFormsChart**と**TsgcWpfChart**はDelphiの**TsgcVCLChart**に対応する.NET版であり、**TsgcAvaloniaChart**はDelphiの**TsgcFMXChart**に対応します。**TsgcChart.OnChange**、**TsgcChartDataSource.OnDataChanged**、**TsgcChartDataSource.OnBeforeAppend**、**TsgcChart.OnCrosshairMove**、**OnSeriesClick**、**OnZoom**など、コアモデルの通知は、C#の`event`メンバーではなく、単純な`get; set;`のデリゲートプロパティです。新しいハンドラを代入すると、Delphiの単一メソッドポインタとまったく同じように以前のハンドラが置き換えられます。実際のC#マルチキャストevent(`+=` / `-=`)が関わる唯一の箇所は、**esegece.sgcCharts.sgcWebSockets**ブリッジが.NET版sgcWebSocketsからクライアントを購読する箇所です。ブリッジの概要および.NETとDelphiの違いを参照してください。
Delphiのインデックス付き配列プロパティのほとんどは、実際のC#インデクサーになります。**TsgcChartAxes**、**TsgcChartPanes**、**TsgcChartDrawings**、**TsgcChartPalette**はいずれも`this[int Index]`を公開しており、**TsgcChartJSONNode**はその配列要素に対して`this[int aIndex]`を公開しています。系列の背後にあるポイントバッファは例外です。**TsgcChartBuffer.X(Index)** / **Y(Index)**、**TsgcChartOHLCBuffer.X(Index)** / **Open(Index)** / **High(Index)** / **Low(Index)** / **Close(Index)** / **Volume(Index)**、およびfinancial系列の**XValues(Index)** / **Values(Line, Index)**は通常のメソッドになっています。C#では1クラスにつき1つのインデクサーシグネチャしか許されず、これらのクラスは同じクラス上に複数の独立した名前を持つ、または複数パラメータを取る、インデックスごとのアクセサが必要だからです。.NETとDelphiの違いを参照してください。

破棄可能なビューとキャンバス

コントロールのサイズに合わせた永続的なネイティブSkiaサーフェスまたはGDIビットマップを保持するクラスは`IDisposable`を実装しており、解放しないとネイティブメモリがリークします。

- **TsgcUICanvas_Raster**(esegece.sgcCharts.Rendering): SkiaSharpのビットマップ、キャンバス、ペイント、タイプフェイスを保持します。
- **TsgcChartRenderer**: 自身のラスターキャンバスを保持します。
- **TsgcWinFormsChart**: オーバーライドした`Dispose(bool)`から、自身のラスターキャンバス、Skiaビットマップ、GDI+ビットマップ、スロットルタイマーを解放します。
- **TsgcWpfChart**: 自身のラスターキャンバスとSkiaビットマップを解放します。
- **TsgcAvaloniaChart**の内部フレーム(**TsgcAvaloniaChartFrame**): 自身のフロントおよびバックのSkiaイメージとラスターキャンバスを解放します。

コアチャートモデル自体(**TsgcChart**、系列、データソース)はネイティブリソースを保持しないため、その理由による解放は不要です。それでも、系列をそのソースから、またはデータソースをそのクライアントから切り離すなど、Delphi流のフリー通知を実行するために、一部で`IDisposable`を実装しています。

Delphiと同一のテキストメトリクス

すべてのキャンバスは、Delphiの`sgcUICore_Font.pas`のMETRICS部分から移植されたTrueTypeリーダーである**TsgcUIFont**でテキストを計測します。文字からグリフへの参照には`cmap`フォーマット4または12のテーブルを、送り幅には`hmtx`を、カーニングペアには`kern`フォーマット0のサブテーブルを、アセンダー、ディセンダー、行間には`hhea`を読み取ります。Delphiライブラリが組み込んでいるのと同じ**Roboto-Regular.ttf**および**Roboto-Bold.ttf**ファイル(Apache License 2.0)を読み込むため、.NETで計算されたレイアウトはビット単位までDelphiのレイアウトと一致します。SkiaSharpは、メトリクスリーダーが既に配置したグリフのアウトラインをラスタライズするためだけに使用されます。文字ごとに1つの配置済みグリフを、サブピクセル位置合わせとヒンティングなしでアンチエイリアス処理します。テキストの計測そのものは一切行わないため、これによりラスターとSVGを含むすべてのバックエンドがDelphiと歩調を揃えられます。

関連項目

- .NETとDelphiの違い
- TsgcChart
- TsgcVCLChart
- Bridge Overview

クイックスタート: WinForms

TsgcWinFormsChartは、TsgcChartモデルのWindows Formsビューです。その**Chart**プロパティに割り当てられたチャートを描画する`Control`の派生クラスです。`net472`、`net8.0-windows`、`net9.0-windows`を対象とする**esegece.sgcCharts.WinForms**パッケージに含まれており、**esegece.sgcCharts.Rendering**への`ProjectReference`(NuGetから利用する場合は`PackageReference`)を推移的に持つため、WinFormsプロジェクトは**esegece.sgcCharts.WinForms**自体だけを参照すればよいことになります。このコントロールは、DelphiのTsgcVCLChartと同じSkiaラスターキャンバスによって、永続的なGDI DIBセクションへ直接描画され、**Chart.MaxFPS**にスロットリングされます。バックグラウンドスレッドからデータを供給しても安全です。

プロパティ

プロパティ	型	説明
Chart	TsgcChart	このコントロールが描画するチャートモデルです。これを設定すると、コントロールがリスナーとして登録されます。これをクリアするか、チャートを破棄すると、コントロールは何も描画しなくなります。
FrameCount	uint(読み取り専用)	コントロールが作成されてから完全にレンダリングされたフレームの数です。
OverlayFrameCount	uint(読み取り専用)	コントロールが作成されてからレンダリングされたオーバーレイのみのフレームの数です。クロスヘア、ツールチップ、またはラバーバンド選択のみを動かす変更が対象です。

通常の`Control`のプロパティも変更なく公開されています。**Dock**、**Anchor**、**BackColor**、**Enabled**、**Visible**、**TabIndex**、**TabStop**、**ContextMenuStrip**、およびマウス、ドラッグ、リサイズの各イベントです。

メソッド

メソッド	戻り値	説明
SaveToPNG(string aFileName)	void	コントロールの現在のクライアントサイズとDPIで**Chart**を新しいPNGファイルへレンダリングします。**Chart**がnullの場合は何もしません。
SaveToSVG(string aFileName)	void	コントロールの現在のクライアントサイズとDPIで**Chart**をSVGファイルへレンダリングします。**Chart**がnullの場合は何もしません。

例: WinFormsフォームでのチャートの描画

関連項目

- .NET概要
- クイックスタート: WPF
- TsgcVCLChart
- TsgcChartSeries_Line

クイックスタート: WPF

TsgcWpfChartは、TsgcChartモデルのWPFビューです。その**Chart**依存関係プロパティに割り当てられたチャートを描画する`Control`の派生クラスです。`net472`、`net8.0-windows`、`net9.0-windows`を対象とする**esegece.sgcCharts.Wpf**パッケージに含まれており、**esegece.sgcCharts.Rendering**への`ProjectReference`(NuGetから利用する場合は`PackageReference`)を推移的に持つため、WPFプロジェクトは**esegece.sgcCharts.Wpf**自体だけを参照すればよいことになります。このコントロールは、DelphiのTsgcVCLChartと同じSkiaラスターキャンバスによって、永続的な`WriteableBitmap`のバックバッファへ直接描画され、**Chart.MaxFPS**にスロットリングされます。バックグラウンドスレッドからデータを供給しても安全です。

プロパティ

プロパティ	型	説明
Chart	TsgcChart	このコントロールが描画するチャートモデルで、**ChartProperty**依存関係プロパティに支えられています。これを設定すると、ロードされている間、コントロールがリスナーとして登録されます。これをクリアするか、チャートを破棄すると、コントロールは何も描画しなくなります。
FrameCount	long(読み取り専用)	コントロールが作成されてから完全にレンダリングされたフレームの数です。
OverlayFrameCount	long(読み取り専用)	コントロールが作成されてからレンダリングされたオーバーレイのみのフレームの数です。クロスヘア、ツールチップ、またはラバーバンド選択のみを動かす変更が対象です。

通常の`Control`のプロパティも変更なく公開されています。**Width**、**Height**、**HorizontalAlignment**、**VerticalAlignment**、**Background**、**IsEnabled**、**Visibility**、**Focusable**、およびマウスとキーボードのルーテッドイベントです。

メソッド

メソッド	戻り値	説明
SaveToPNG(string aFileName)	void	コントロールの現在のレンダーサイズとDPIで**Chart**を新しいPNGファイルへレンダリングします。**Chart**がnullの場合は何もしません。
SaveToSVG(string aFileName)	void	コントロールの現在のレンダーサイズとDPIで**Chart**をSVGファイルへレンダリングします。**Chart**がnullの場合は何もしません。

例: WPFウィンドウでのチャートの描画

関連項目

- .NET概要
- クイックスタート: WinForms
- TsgcVCLChart
- TsgcChartSeries_Line

クイックスタート: Avalonia

パッケージ: esegece.sgcCharts.Avalonia(対象はnet8.0とnet9.0、**esegece.sgcCharts.Rendering**に依存)
TsgcAvaloniaChartは**TsgcChart**モデルのAvaloniaビューです。Windows、Linux、macOSで、その**Chart**プロパティに割り当てられたチャートを描画するAvaloniaの`Control`の派生クラスです。DelphiのTsgcFMXChartに対応する.NET版です。このコントロールは、ビジュアルツリーにアタッチされている間チャートに対してリスナーを登録し、モデルが変更されるたびに自身を再描画します。描画はSkiaSharpによって永続的なフレームビットマップに対して行われ、AvaloniaレンダラーのSkiaキャンバスリースを通じて画面に表示されます。モデル自体には描画コードが含まれていないため、同じチャートを同時にWinFormsビューやWPFビューで表示したり、ヘッドレスにレンダリングしたりすることもできます。

プロパティ

プロパティ	型	説明
Chart	TsgcChart	このコントロールが描画するチャートモデルです。これを設定すると、ウィンドウにアタッチされている間、コントロールがリスナーとして登録されます。これをクリアするか、チャートを破棄すると、コントロールは何も描画しなくなります。
FrameCount	uint(読み取り専用)	コントロールが作成されてから完全にレンダリングされたフレームの数です。
OverlayFrameCount	uint(読み取り専用)	コントロールが作成されてからレンダリングされたオーバーレイのみのフレームの数です(クロスヘア、ツールチップ、またはラバーバンドの変更で、完全な再描画の代わりに前回のキャッシュされた内容を再利用するもの)。

通常のAvaloniaの`Control`のプロパティも変更なく利用できます。**Width**、**Height**、**Margin**、**HorizontalAlignment**、**VerticalAlignment**、**Focusable**、およびポインター、ホイール、キーの各イベントです。

メソッド

メソッド	戻り値	説明
SaveToPNG(string aFileName)		コントロールの現在のサイズとDPIで**Chart**を新しいPNGファイルへレンダリングします。**Chart**がnullの場合は何もしません。
SaveToSVG(string aFileName)		コントロールの現在のサイズとDPIで**Chart**をSVGファイルへレンダリングします。**Chart**がnullの場合は何もしません。

フレームのペース調整は、他のビジュアルビューと同様に**Chart.MaxFPS**に従います。変更通知はコントロールをダーティとしてマークして再描画をスケジュールするだけであり、最大でも1秒あたり**Chart.MaxFPS**回までです。そのため、バックグラウンドスレッドはUIスレッドを描画で溢れさせることなくチャートの系列にデータを供給できます。

例

1本のライン系列を持つ**TsgcChart**にバインドされた**TsgcAvaloniaChart**を表示する、完全にコードだけで構築された(XAMLマークアップ不要な)最小限のAvaloniaアプリケーションです。**esegece.sgcCharts.Avalonia**に加えて、他のAvaloniaデスクトップアプリケーションと同様に、**Avalonia.Desktop**と**Avalonia.Themes.Fluent**のNuGetパッケージもプロジェクトに必要です。

関連項目

- .NET概要
- クイックスタート: WinForms
- クイックスタート: WPF
- TsgcFMXChart(Delphi)

ヘッドレスレンダリング

パッケージ: esegece.sgcCharts.Rendering(対象はnetstandard2.0、net472、net6.0、net8.0、net9.0)
TsgcChartRendererは**TsgcChart**モデルのヘッドレスビューです。UIフレームワークへの依存を持たず、独自のウィンドウも持たない単なるクラスであり、コンソールプログラム、サービス、またはASP.NETアプリケーションから、チャートをPNGファイルやストリーム、SVGドキュメント、またはストレートARGBピクセルバッファへレンダリングします。ディスプレイが接続されていないLinuxコンテナやCIジョブを含め、Windows、Linux、macOSで動作し、DelphiのTsgcChartRendererに対応する.NET版です。表示用のサーフェスを持たないため、**Chart.MaxFPS**の影響を受けません。フレームループやタイマーは存在せず、レンダリング呼び出しごとに、その場でチャートを同期的に描画します。

プロパティ

プロパティ	型	説明
Chart	TsgcChart	このレンダラーが描画するチャートモデルです。これがnullの場合、すべてのRender*メソッドは**EsgcChartRendererError**をスローします。
Width	int	サイズを指定しないオーバーロードで使用されるデフォルトの論理幅(ピクセル単位)です。デフォルトは800です。
Height	int	サイズを指定しないオーバーロードで使用されるデフォルトの論理高さ(ピクセル単位)です。デフォルトは500です。
Scale	double	論理ピクセルあたりのデバイスピクセル数です。デフォルトは1です。出力はRound(Width * Scale) × Round(Height * Scale)デバイスピクセルになります。レンダリング中は**Chart.Scale**がこの値に設定され、終了後に元の値に戻されます。
CompressPNG	bool	SkiaのPNGエンコーダーによりPNG出力をdeflate圧縮するかどうかを指定します。デフォルトはtrueです。

メソッド

メソッド	戻り値	説明
RenderToPNGFile(string aFileName) RenderToPNGFile(string aFileName, int aWidth, int aHeight)		PNGファイルへレンダリングします。**Width**/**Height**のサイズで、または**Width**と**Height**を変更せずに指定した論理サイズでレンダリングします。
RenderToPNGStream(Stream aStream) RenderToPNGStream(Stream aStream, int aWidth, int aHeight)		PNG(RGBA、8ビット)をストリームへレンダリングします。
RenderToSVG() RenderToSVG(int aWidth, int aHeight)	string	SVG 1.1ドキュメント(純粋なASCII)を文字列としてレンダリングして返します。
RenderToSVGFile(string aFileName) RenderToSVGFile(string aFileName, int aWidth, int aHeight)		SVGをファイルへレンダリングします。
RenderToSVGStream(Stream aStream) RenderToSVGStream(Stream aStream, int aWidth, int aHeight)		SVGをストリームへレンダリングします。

RenderToBuffer(ref uint[] aBuffer, out int aPixelWidth, out int aPixelHeight) RenderToBuffer(ref uint[] aBuffer, out int aPixelWidth, out int aPixelHeight, int aWidth, int aHeight)		ストレート(非プリマルチプライド)の0xAARRGGBBピクセルへ、上から下へ向かって、行のストライドを**aPixelWidth**に等しくしてレンダリングします。**aPixelWidth**と**aPixelHeight**にはデバイスサイズが返されます。

スレッド処理

すべてのレンダリングメソッドは、任意のスレッドから呼び出せます。各**TsgcChartRenderer**は、そのレンダラーインスタンス専用のロックで保護された、ラスターとSVGの2つの独自のキャンバスを保持します。それに加えて、**TsgcChart.Render**は実行中にレイアウト状態をチャート自体に保持するため、プロセス内のどの**TsgcChartRenderer**で行われるレンダリングも、プロセス全体で共有されるさらに別のロックを経由します。レンダリングが実行中の間、チャートを構造的に変更してはなりません。つまり系列や軸の追加、削除、解放を行わず、レイアウトに影響するプロパティも変更しないでください。系列のバッファを通じたデータの追加は安全です。系列はバッファ自体のロックの下で取得されたスナップショットから描画するためです。ビジュアルビュー(**TsgcAvaloniaChart**、WinFormsビュー、WPFビュー)は共有レンダリングロックを取得しないため、あるスレッドでレンダラーによって同じチャートをレンダリングしている間に、別のスレッドでビジュアルビューが同時に描画しないようにしてください。

例: Linux上でのPNGへのヘッドレスレンダリング

UIフレームワークへの参照を持たず、Linux上でビルドおよび実行可能な、チャートをPNGファイルへレンダリングするコンソールアプリケーションです。
これはLinuxコンテナやCIジョブでも変更なく動作します。**esegece.sgcCharts.Rendering**はLinux用のSkiaSharpネイティブアセットを独自に含んでいるため、Xサーバー、GPU、fontconfigのインストールは一切不要です。

例: pie と treemap のヘッドレス描画

pie、radar、heatmap、treemap、funnel の各シリーズ(Series Gallery を参照)も、他のシリーズと同様にヘッドレスで描画されます。レンダラーはホバーオーバーレイを描画しないため、出力にはモデルが保持する状態だけが表示されます。ビューでのクリックが残す状態と同じように、pie のスライスの **Exploded** や treemap の **DrillPath** をコードで設定してください。**Chart** を切り替えると、1 つのレンダラーが複数のチャートを順に描画します。
これらのシリーズの SVG は、同じチャートとサイズに対して Delphi の **TsgcChartRenderer** が出力する SVG とバイト単位で同一です。**ImagePath** が true の heatmap は、セルを 1 枚の画像として塗りつぶし、SVG はそれを PNG として埋め込みます。`demos\Charts` の **SeriesHeadless** デモは、この方法でシリーズギャラリーのすべてのチャートを描画します: `SeriesHeadless [folder] [-dark] [-width N] [-height N] [-scale N]`。

関連項目

- .NET概要
- クイックスタート: WinForms
- Series Gallery
- TsgcChartRenderer(Delphi)

Series Gallery

パッケージ: esegece.sgcCharts(対象は netstandard2.0、net472、net6.0、net8.0、net9.0)
pie、radar、heatmap、treemap、funnel の各シリーズは、同名の Delphi シリーズに対応する .NET 版です。コアの **esegece.sgcCharts** パッケージに含まれるため、すべてのビュー(**TsgcWinFormsChart**、**TsgcWpfChart**、**TsgcAvaloniaChart**)で描画され、**TsgcChartRenderer** によるヘッドレス描画にも対応します(Headless Rendering を参照)。プロパティ、既定値、レイアウトは Delphi と同じです。下にリンクされている各シリーズの Delphi トピックに、すべてのプロパティの説明があります。このページでは C# からの使い方を示し、API の .NET 形式が異なる箇所を一覧にします。

シリーズ

クラス	プロットモード	説明
TsgcChartSeries_Pie	cpmCell	円グラフ。**InnerRadiusPercent** が 0 を超えるとドーナツになります。**OthersThreshold** パーセント未満のスライスは 1 つの Others スライスにまとめられ、**ExplodeOnClick** はクリックでスライスを引き出し、ラベルは引き出し線付きで内側または外側に配置されます。項目: **Slices**、それぞれ 1 つの **TsgcChartPieSlice**。
TsgcChartSeries_Radar	cpmPolar	チャート内のすべての radar シリーズで共有される軸の上に、シリーズごとに 1 つの多角形を描きます。**Filled** で塗りつぶすか輪郭のみとし、グリッドは多角形または円形(**GridShape**)です。項目: **Points**、軸ごとに 1 つ。
TsgcChartSeries_Heatmap	cpmXY	カラースケールで色付けされるセルのグリッド。**AppendLine** で 1 行ずつ入力するライブスペクトログラム(**Capacity** は最新の行を保持)、またはカテゴリ軸にラベル付きの行と列を持つ固定マトリックスです。データ: **Data**(**TsgcChartHeatmapData**)。
TsgcChartSeries_Treemap	cpmCell	`Europe/Spain/Madrid` のようなパス(**PathDelimiter**)から作られる入れ子の長方形で、グループごとのヘッダー(**Levels**)、クリックによるドリルダウン(**DrillOnClick**)、上位へ戻るためのパンくずを備えます。項目: **Nodes**、葉ごとに 1 つ。
TsgcChartSeries_Funnel	cpmCell	コレクションの順序で項目ごとに 1 つのステージを持ち、ネック(**NeckWidthPercent**、**NeckHeightPercent**)に向かって狭まります。ステージの高さは等しいか、**ProportionalHeight** で値に比例します。項目: **Stages**。

プロットモードによって、どのシリーズが 1 つのチャートを共有できるかが決まります。Plot Areas を参照してください。1 つのチャートに pie と funnel を並べて置くことができ、それぞれが専用のセル領域を使います。一方、heatmap は XY プロットとその軸を他の XY シリーズと共有します。

項目とライブ値

メンバー	説明
AddItem(string aText, double aValue, uint aColor = 0)	Pie、radar、treemap、funnel。項目を追加し、そのインデックスを返します。色が 0 の場合は項目インデックスのパレット色が使われるため、値が変わっても項目は同じ色を保ちます。

SetValueAt(int aIndex, double aValue) DeleteItem(int aIndex)	1 つの項目を変更または削除します。項目の順序は変わりません。範囲外のインデックスは `ArgumentOutOfRangeException` をスローします。
ItemCount()	項目数。移植版のパラメーターなしの Delphi 関数と同様にメソッドです。
Slices, Points, Nodes, Stages	項目コレクション。インデクサーは **TsgcChartCategoryItem**(**Text**、**Value**、**Color**)を返します。**Exploded** にアクセスするには **TsgcChartPieSlice** にキャストします。
BeginUpdate() EndUpdate()	多数の変更を 1 回の再描画と 1 回のレイアウトにまとめます。
AppendLine(double[] aValues) AppendLine(double aKey, double[] aValues)	Heatmap。セルの 1 行を追加します。キーは **aKey**、またはストアの実行中の行カウンターです。値は配列で、`params` リストではありません。
SetLineLabels(string[] aLabels) SetCellLabels(string[] aLabels)	Heatmap。カテゴリ軸の行とセルのラベルです。オーバーロードの 1 つは Delphi の `TStrings` の .NET 形式である **TsgcChartStrings** を受け取るため、単なる `null` はあいまいになります。キャストしてください。
Cells(int aLine, int aCell) SetCells(int aLine, int aCell, double aValue)	Heatmap。1 つのセルを読み書きします。Delphi のインデックス付きプロパティ `Cells[Line, Cell]` のメソッド形式です。

操作

ビューはマウスを **TsgcChart.Interaction** に転送するため、ホバー時のツールチップ、explode、drill は WinForms、WPF、Avalonia で同じように動作します。シリーズをクリックすると、まず **TsgcChart.OnSeriesClick** が呼ばれ、その後でシリーズが処理します。

メンバー	説明
TsgcChartSeries_Pie.ExplodeOnClick	既定は false。true の場合、スライスをクリックするとその **Exploded** フラグが切り替わります(Others スライスでは **OthersExploded**)。
TsgcChartSeries_Treemap.DrillOnClick	既定は true。タイルをクリックすると、クリック位置のグループに 1 階層ドリルダウンし、パンくずをクリックするとそこまで戻ります。**DrillDown(string aPath)**、**DrillUp()**、**DrillReset()**、**DrillPath** でコードからも同じ操作ができます。
TsgcChartSeries_Treemap.OnDrill	**DrillPath** が変わったときに呼ばれる **TsgcChartNotifyEvent**(`object Sender`)。デリゲートプロパティなので、ハンドラーを代入すると Delphi と同様に前のハンドラーが置き換わります。
TsgcChart.OnSeriesClick	**TsgcChartHitEvent**(`object Sender, TsgcChartHitInfo aHit`)。これらのシリーズでは、**aHit.SubIndex** は項目インデックス(pie の Others スライスは -2)、**aHit.Text** はスライスまたはステージのテキスト、あるいは treemap のパス、**aHit.Percent** は pie、funnel、treemap における項目の割合です。

ホバーオーバーレイ(ハイライトとツールチップ)は画面上にのみ描画されます。**TsgcChartRenderer**、**SaveToPNG**、**SaveToSVG** はモデルだけを描画するため、引き出されたスライスやドリルダウンした treemap は出力に現れますが、ホバー中のスライスは現れません。

例: 5 つのシリーズを構築する

シリーズごとに 1 つのチャートを構築するヘルパークラスです。**SeriesGallery** デモと同じチャートを、より少ないデータで作ります。

例: WinForms フォームにチャートを配置する

タブごとに 1 つの **TsgcWinFormsChart**、クリックとドリルパスに追従するキャプション、そしてライブ値です。WPF では **TsgcWpfChart**、Avalonia では **TsgcAvaloniaChart** を使います。チャートのコードは変わりません。

デモ

デモ	フレームワーク	説明
SeriesGallery	WinForms, net8.0-windows	pie、radar、毎秒 30 行のスペクトログラム、マトリックス heatmap、treemap、funnel を、タブごとに 1 つの **TsgcWinFormsChart** で表示します。ドーナツ切り替え、塗りつぶしまたは円形の radar オプション、treemap 用の Up と Top ボタンがあります。
SeriesGalleryAvalonia	Avalonia, net8.0	同じギャラリーを **TsgcAvaloniaChart** コントロールで実装したもので、Windows、Linux、macOS で動作します。
SeriesHeadless	Console, net8.0	ギャラリーのチャートを **TsgcChartRenderer** でウィンドウなしに PNG と SVG ファイルへ描画します: `SeriesHeadless [folder] [-dark] [-width N] [-height N] [-scale N]` 。

デモは `demos\Charts` にあります。どちらのギャラリーも自己テスト用に `-seconds N` を受け付けます。すべてのタブを表示し、チャート操作を通じて pie のスライスと treemap のタイルをクリックし、N 秒後に閉じ、すべてのチェックに合格すると終了コード 0 を返します。

関連項目

- .NET Overview
- .NET Differences from Delphi
- Headless Rendering
- Quick Start: WinForms
- Plot Areas
- Colour Scale

ブリッジ

esegece.sgcCharts.sgcWebSocketsパッケージ(対象は`netstandard2.0`、`net8.0`、`net9.0`)は、sgChartsのデータソースをライブのsgcWebSockets接続、すなわちWebSocketメッセージ、MQTTパブリッシュ、Server-Sent Events、Binanceマーケットストリームに橋渡しします。これはコアの**esegece.sgcCharts**パッケージとは別のパッケージであり、コンパイルにはsgcWebSocketsが必要です。コアのデータソースのみを使用するプロジェクトでは、このパッケージもsgcWebSocketsも一切必要ありません。
デフォルトでは、このパッケージはsgcWebSocketsの.NET移植版プロジェクトを直接参照します。そのソースツリーがないビルドでは、代わりに**esegece.sgcWebSockets**のNuGetパッケージを参照できます。このブリッジはCommunityエディションには含まれていません。

MQTT: TsgcChartDataSource_MQTT

TsgcWSProtocol_MQTT_Clientが受信したMQTTパブリッシュをチャートに表示します。ソースが**Active**であり**Client**が割り当てられている間、独自のハンドラを**Client.OnMQTTPublish**に登録します。

プロパティ	型	説明
Client	TsgcWSProtocol_MQTT_Client	パブリッシュがチャートに表示されるMQTTクライアントです。
TopicFilter	string	MQTTトピックフィルタで、ワイルドカードの`+`(1階層)と`#`(この階層以下すべて)を使用できます。空のフィルタはすべてのパブリッシュをチャートに表示します。
PayloadFormat	TsgcChartMQTTPayloadFormat (cpfJSON, cpfNumber)	**cpfJSON**は**Mapping**を通じてペイロード(JSONオブジェクトまたはレコードの配列)を読み取ります。**cpfNumber**はペイロードをYの単純な数値として解析し、Xには現在のローカル時刻を使用します。
Active	bool(基底プロパティを隠蔽)	このソースは**Active**を再宣言しており、これを設定すると**Client**のハンドラも、**Client**を割り当てた場合と同様に更新されます。

WebSocket: TsgcChartDataSource_WebSocket

TsgcWebSocketClientが受信したJSONメッセージをチャートに表示します。ソースが**Active**であり**Client**が割り当てられている間、独自のハンドラを**Client.OnMessage**に登録します。すべてのテキストメッセージは**Mapping**を通じてJSONとして読み取られます。

プロパティ	型	説明
Client	TsgcWebSocketClient	メッセージがチャートに表示されるWebSocketクライアントです。
MessageFilter	string	メッセージがチャートに表示されるために存在していなければならないJSONパスです。例えばBinanceのklineメッセージのみを残すには`"k"`を指定します。空のフィルタは、JSONとして解析できるすべてのメッセージをチャートに表示します。
Active	bool(基底プロパティを隠蔽)	**TsgcChartDataSource_MQTT**と同様に再宣言されており、フックは値に追従します。

Server-Sent Events: TsgcChartDataSource_SSE

2つの独立したソースからのServer-Sent Eventsをチャートに表示し、同じデータソース上で併用できます。

- **Client**は、Delphiと同じく**TsgcHTTP1Client**です。アプリケーションは、通常ワーカースレッドから、クライアントのブロッキング呼び出しである`GetSSE(URL)`でストリームを開始します。ソースが**Active**であり**Client**が割り当てられている間、独自のハンドラを**Client.OnSSEMessage**に登録し、到着した生のストリームテキストを受け取ります。ソースはチャンクをバッファリングし、空行ごとにイベントへ分割し、イベントの`data:`行を結合し、その結果を**Mapping**を通じてJSONとして読み取ります。
- **SSEClient**は**TsgcSSEClient**で、マネージドなEventSource形式のクライアントです。このブリッジにはDelphi版の対応物はありません。その**OnEvent**は既に解析済みのイベントを渡すため、ソースはチャンク解析を行わず、イベントの**Data**を**Mapping**を通じて直接JSONとして読み取ります。

プロパティ	型	説明
Client	TsgcHTTP1Client	ブロッキング型のSSEクライアントです。上記を参照してください。
SSEClient	TsgcSSEClient	マネージドなEventSourceクライアントで、.NETでの追加機能です。上記を参照してください。
Active	bool(基底プロパティを隠蔽)	**TsgcChartDataSource_MQTT**と同様に再宣言されています。**Client**と**SSEClient**は、このプロパティが変更されると、それぞれ独立してフックまたは解除されます。

ResetStreamメソッドは、例えば再接続後などに、**Client**のチャンクパーサーがバッファリングしている未完了のイベントを破棄します。

Binance: TsgcChartDataSource_Binance

TsgcWSAPI_Binanceを通じて、Binanceの公開マーケットデータストリームを購読し、チャートに表示します。Binanceのマーケットストリームには型付きイベントがなく、APIが接続されているWebSocketクライアント(**API.Client**)の**OnMessage**イベントとして生のJSONで届きます。ソースが**Active**であり**API**が割り当てられている間、独自のハンドラをそこに登録します。フックは**API**または**Active**が設定されるたび、また**Subscribe**の際にも**API.Client**に追従します。

プロパティ	型	説明
API	TsgcWSAPI_Binance	ストリームがチャートに表示されるBinance APIコンポーネントです。
Symbol	string	Binanceのシンボルで、例えば`"BTCUSDT"`です。Binanceのストリーム名は小文字のみのため、購読時には自動的に小文字に変換されます。他のシンボルのメッセージは無視されます。
Stream	TsgcChartBinanceStream (cbsKLine, cbsTicker, cbsTrade)	どのBinanceイベントをチャートに表示するかを指定します。kline(ローソク足)、24時間ティッカー(最終価格)、または個々の取引です。
Interval	TsgcWSBinanceChartIntervals	kline間隔で、例えば`bci1m`です。**cbsKLine**でのみ使用され、他の間隔のメッセージは無視されます。
ClosedOnly	bool	**cbsKLine**専用です。trueの場合、確定したローソク足のみがチャートに表示されます。そうでない場合、形成中のローソク足はメッセージごとにその場で更新されます。
Aggregator	TsgcChartAggregator(ファイナンシャルエディション)	**cbsTrade**専用です。割り当てられている場合、すべての取引は系列のバッファではなく**Aggregator.AddTrade**に送られます。取引そのものはプロットされず、アグリ

		ゲーターのOHLC系列がローソク足を描画します(出来高を含む)。アグリゲーターを解放してもこのプロパティはクリアされません。解放されたアグリゲーターは、引き続き受信する取引を無視します。
Active	bool(基底プロパティを隠蔽)	**TsgcChartDataSource_MQTT**と同様に再宣言されています。

イベント

イベント	型	説明
OnTrade	TsgcChartBinanceTradeEvent(object Sender, double aTime, double aPrice, double aQty)	**cbsTrade**専用です。取引がバッファに追加されるか**Aggregator**に渡される前に、**Symbol**のすべての取引について、そのUTC時刻、価格、数量とともに発生します。

メソッド

メソッド	戻り値	説明
Subscribe()	int	**API**の `SubscribeKLine` 、 `SubscribeTicker` 、または `SubscribeTrades` を呼び出し、**Symbol**(klineの場合は**Interval**も)について**Stream**を購読します。APIが返すidを返します。
Unsubscribe()	int	対応する購読解除の呼び出しです。

マルチキャストイベント

すべてのブリッジデータソースは、Delphiライブラリでは単純なメソッドポインタであるクライアントイベント(**OnMQTTPublish**、**OnMessage**、**OnSSEMessage**、**OnEvent**)にフックしますが、こちらでは.NETのマルチキャストイベントになります。Delphi版のソースは、既に割り当てられていたハンドラを保存し、独自のハンドラをインストールし、デタッチ時に保存しておいたハンドラを復元します。.NET版のデータソースは代わりに、アタッチ時に`+=`で独自のハンドラを呼び出しリストに追加し、デタッチ時には`-=`でその同じハンドラのみを削除します。既に購読しているか、その後購読したすべてのアプリケーションハンドラは発火し続け、ソースによって一切変更されません。
実務上の違いは、ハンドラの有無ではなく購読順序です。ハンドラは追加された順に実行されるため、データソースがアタッチされる前にクライアントに購読したアプリケーションハンドラは、データソースがメッセージをチャートに表示するより先に実行されますが、Delphiでは常にチャートへの表示が先に行われます。フックは実行時にのみ行われ、デザイン時には行われません。.NETには**FreeNotification**に相当するものがないため、基盤となるクライアントを解放してもデータソースの**Client**(または**API**、**SSEClient**)プロパティはクリアされません。代わりにnullを設定するか、データソース自体を解放してください。**TsgcChartDataSource_SSE**では、**OnSSEMessage**のアプリケーションハンドラが引き続き**Cancel**を設定できますが、これは呼び出しリスト全体で共有されているため、いずれかのハンドラがtrueに設定すると、他のすべてのハンドラに対してもストリームが停止します。
メッセージ、パブリッシュ、イベントはすべて、基盤となるクライアントが通知を行うスレッドで到着します。追加処理は基底の**TsgcChartDataSource**のロックとスロットリングされた通知を経由するため、どの通知モードもブリッジデータソースと組み合わせて安全に使用できます。

例: Binanceライブチャート

関連項目

- Bridge Overview(Delphi)

- .NET概要

.NETとDelphiの違い

sgcCharts .NETは、2つの言語で可能な限り、Delphiのクラス名、プロパティ、動作をそのまま維持しています(.NET概要を参照してください)。このページでは、単に名前や型がC#の自然な対応物に変わった箇所ではなく、.NET移植版がDelphiライブラリと実際に異なる動作をする箇所を挙げています。

イベント

領域	Delphi	.NET
ライブブリッジデータソース (**esegece.sgcCharts.sgcWebSockets**): **OnMQTTPublish**、**OnMessage**(WebSocketクライアントおよびBinanceクライアント)、**OnSSEMessage** / **OnEvent**	単一のメソッドポインタです。データソースはクライアントの現在のハンドラを保存し、独自のハンドラをインストールし、停止時に保存したハンドラを復元します。	実際のC#マルチキャスト `event` (`+=` / `-=`)です。データソースはハンドラの保存と復元を行う代わりに、独自のハンドラを購読・解除します。仕組みの詳細はBridge Overviewを参照してください。
コアチャートモデル: **TsgcChart.OnChange**、**TsgcChartDataSource.OnDataChanged** / **OnBeforeAppend**、**TsgcChart.OnCrosshairMove** / **OnSeriesClick** / **OnZoom**、および軸、系列、描画の同様のメンバー	単一のメソッドポインタで、代入によって置き換えられます。	違いはありません。これらは、C#の `event` ではなく、単純な `get; set;` のデリゲートプロパティのままであるため、新しいハンドラを代入すると、Delphiとまったく同様に以前のハンドラが置き換えられます。どちらも**OnX**という名前であるため、上のブリッジの行と対比する目的でのみここに挙げています。

インデックス付きプロパティ

領域	Delphi	.NET
TsgcChartAxes、**TsgcChartPanes**、**TsgcChartDrawings**、**TsgcChartPalette**、**TsgcChartJSONNode**	インデックス付き配列プロパティです。例: `Axes[Index]` 。	実際のC#インデクサーです。 `this[int Index]` 。
TsgcChartBuffer(`X` 、 `Y`)、**TsgcChartOHLCBuffer**(`X` 、 `Open` 、 `High` 、 `Low` 、 `Close` 、 `Volume`)、financial系列の `XValues` および `Values`	列ごとのインデックス付き配列プロパティ(例: `Open[Index]`)と、2次元のもの(`Values[Line, Index]`)です。	インデックスをパラメータとして受け取る通常のメソッドです。 `Open(Index)` 、 `Values(Line, Index)` のようになります。C#のクラスは1つのインデクサーシグネチャ(`this[...]`)しか宣言できず、これらのクラスは同じクラス上に複数の独立した名前を持つ、または複数パラメータを取る、インデックスごとのアクセサが必要であるため、代わりにメソッドになっています。

pie、radar、heatmap、treemap、funnel の各シリーズとそのヘルパー: **TsgcChartSeries_Radar.SpokeText**、**TsgcChartSeries_Funnel.DrawnStages**、**TsgcChartSeries_Heatmap.Cells**、**TsgcChartHeatmapData.Cells**、**TsgcChartColorScale.LUT**、**TsgcChartPieLayout.Slices**、**TsgcChartTreemapLayout.Nodes**、**Crumbs**、**DrawnNodes**	インデックス付き配列プロパティ。例: `SpokeText[Index]`、`DrawnStages[Index]`、および読み書き可能な `Cells[Line, Cell]`。	メソッド: `SpokeText(Index)`、`DrawnStages(Index)` (ステージレコードのコピー)、読み取りは `Cells(Line, Cell)`、書き込みは `SetCells(Line, Cell, Value)`。`DrawnStages` は、Delphi が `EListError` を発生させる場面で `ArgumentOutOfRangeException` をスローします。レイアウトメソッド `Slices`、`Nodes`、`Crumbs`、`DrawnNodes` も、`0..Count - 1` の範囲外のインデックスに対してこれをスローします。Delphi は内部配列をチェックなしで読み取ります。

pie、radar、heatmap、treemap、funnel シリーズ

領域	Delphi	.NET
pie、radar、treemap、funnel シリーズの **SetValueAt** と **DeleteItem**	範囲外のインデックスは `ERangeError` を発生させます。	範囲外のインデックスは `ArgumentOutOfRangeException` をスローします。
TsgcChartSeries_Heatmap: **AppendLine**, **SetLineLabels**, **SetCellLabels**	オープン配列パラメーター(`AppendLine([1, 2, 3])`)と、ラベル用の `TStrings` オーバーロード。	`double[]` または `string[]` パラメーター(`params` リストではない)と、ラベル用の **TsgcChartStrings** オーバーロード。単なる `null` は 2 つのラベルオーバーロードの間であいまいになるため、キャストしてください。
項目(**Slices**、**Points**、**Nodes**、**Stages**)と treemap の **Levels**	オブジェクトインスペクターで編集し、フォーム(DFM)に保存されます。	フォームデザイナーのストリーミングはありません。項目は **AddItem**、レベルは **Levels.Add()** でコード内に追加します。Series Gallery を参照してください。
ラスター出力 (**RenderToPNGFile**、**RenderToBuffer**、**SaveToPNG**)	sgcUICore のラスターキャンバスで描画されます。	SkiaSharp で描画されるため、アンチエイリアスされた端のピクセルは Delphi とわずかに異なる場合があります。レイアウトは同じで、SVG 出力は Delphi の SVG とバイト単位で等しくなります。

DataSetまたはDataReaderからの読み込み

TsgcChartDataSource_DataSet は、Delphi の `TDataSet` に相当する.NET の `System.Data.DataTable` または任意の `IDataReader` から読み込みます。`DataTable` にはカーソルがないため、読み込み後に保存・復元すべき現在のレコードが存在しません。Delphi版のデータソースが持つ、**Refresh** 実行前にソースの `TDataSet` をそのレコードに戻すブックマーク処理には、.NET版の対応物はありません。

エディション

Delphi 版の sgcCharts は Community、Trial、Registered の各エディションを提供します。sgcCharts .NET は **Community**(`-p:SgcCommunity=true` でビルド)と **Registered**(デフォルトビルド)のみを提供し、.NET版のTrialビルドやTrial定数は存在しません。

関連項目

- .NET概要
- Series Gallery
- Bridge Overview
- TsgcChartDataSource_DataSet

トラブルシューティング

現時点で既知の問題は報告されていません。

はじめに

sgcMapsは、インタラクティブなマップ向けのDelphiコンポーネントライブラリです。マップコントロールは、ブラウザーコントロールもJavaScriptも使わずに、ラスタータイルとベクタータイルをネイティブに描画し、その上にマーカー、ルート、シェイプ、ラベル、ヒートマップを表示します。非ビジュアルコンポーネントは、ジオコーディング、ルート案内、場所の検索、標高、タイムゾーン、デバイスの位置情報を追加し、オフラインルーターとオフラインジオコーダーは、ネットワーク接続がまったくなくても応答します。
VCLコントロール、FireMonkeyコントロール、Lazarus(LCL)コントロールが1つのマップモデルを共有しているため、レイヤー、マーカー、ルートを追加するコードは、どのフレームワークでも同じです。Lazarusのコントロールはタイルをダウンロードできないため、Lazarusではフォルダーのタイルのみを表示します。マップコントロールはウィンドウなしでレンダリングすることもでき、コンソールアプリケーションやサービスを静的マップのレンダラーにできます。

- 概要: sgcMapsに含まれるものと、各機能に必要なDelphiのバージョンについて。
- インストール: sgcUIインストーラー、パッケージ、要件について。
- クイックスタート VCLとクイックスタート FMX: 数行で動作するマップです。
- マップコントロール: TsgcVCLMapとTsgcFMXMap、そのレイヤーとオーバーレイについて。
- オンラインサービス: ジオコーディング、ルート案内、場所、標高、タイムゾーンについて。
- ルーティング: 対話的なルート編集とオフラインルーターについて。
- オフラインジオコーディング: ローカルのGeoNamesインデックスによる場所の検索について。
- 位置情報: デバイスの位置(実際またはシミュレート)について。
- .NET: sgcMaps for .NET、Windows Formsコントロール、ヘッドレスレンダリング、オフラインサービスを備えたC#移植版について。
- デモ、ツール、Lazarus、トラブルシューティング: サンプルプロジェクト、データツール、LCLコントロール、よくある問題について。

概要

sgcMapsは、**マップモデル**を中心に構成されています。これは、マップが表示する内容を記述するコレクションの集合です。Layersはタイルソースを保持し、Markers、Polylines、Polygons、Rectangles、Circles、Labels、Heatmapsはオーバーレイを保持します。OptionsとMarkerOptionsは、ビューの動作を設定します。モデルのクラスは**sgcMaps_Classes**にあり、TsgcVCLMapとTsgcFMXMapで共通です。
非ビジュアルコンポーネントは、特定のコントロールではなく、これらのコレクションを使って動作します。TsgcMapRouteCalculatorはウェイポイントをマップのMarkersに、ルートをPolylinesに保持し、TsgcMapLocationは位置マーカーと精度の円を最新の状態に保ちます。そのため、同じコンポーネントがVCLのフォームでもFireMonkeyのフォームでも使えます。

機能

タイルとレイヤー

- 組み込みプロバイダーのオンラインラスタータイル: OpenStreetMap、OpenTopoMap、Esri World Imagery、Esri World Street、CARTO LightとDark、MapTiler StreetsとSatellite、Thunderforest CycleとTransport、Stadia Alidade SmoothとSmooth Darkです。
- {z}、{x}、{y}、サブドメイン、Retina、APIキーのプレースホルダーを持つURLテンプレートによる、そのほかの任意のタイルサーバーです。
- レイヤーごとのディスクキャッシュにより、すでに見たタイルは接続なしで描画されます。
- z/x/yフォルダーまたはMBTilesファイルからのオフラインタイルです。
- サーバーまたはローカルのMBTilesファイルからのベクタータイル(Mapbox Vector Tiles)で、MapLibreまたはMapbox GLのスタイルで描画されます。
- 不透明度、ズーム範囲、ベースまたはオーバーレイの役割を持つ複数のレイヤーと、マップ上の任意のレイヤースイッチャーです。
- エリアとズーム範囲のすべてのタイルをフォルダーに保存する、オフラインマップパック用のタイルダウンローダーです。

オーバーレイ

- ポップアップとツールチップのテキスト、色、カスタムアイコンのビットマップ、アンカー、ドラッグを備えたマーカーです。
- 数千個のマーカーでも読みやすく高速に動作する、マーカークラスタリングです。
- ポリライン(実線、破線、測地線)、穴のあるポリゴン、矩形、円で、すべてマウスで編集できます。
- テキストラベルと、複数のカラーグラデーションを持つ重み付きヒートマップです。

操作と出力

- ドラッグ、ホイール、ボタンによるズーム、マップの回転(ベアリング)、スケールバー、タイルの帰属表示です。
- クリック、マーカーのドラッグ、シェイプの編集、クラスターのクリック、レイヤーの変更、ズームの変更、タイルエラーのイベントです。
- ビットマップ、PNGまたはBMPファイルへのレンダリングで、親ウィンドウのないコントロールからも可能です。

データ

- マーカー、ポリライン、ポリゴンのGeoJSON、GPX、KMLのインポートとエクスポートです。
- ジオメトリ関数: 距離、方位、目的地の点、測地線の補間、ポリゴン内の点の判定、線の簡略化、ポリライン上の最も近い点です。
- OpenStreetMapの.osm.pbfと.osmのXMLファイルのストリーミングリーダーです。

サービス

- Nominatim、Google、HERE、Azure Maps、Mapbox、OpenRouteService、Geoapifyによる、ジオコーディングと逆ジオコーディングです。
- OSRM、OpenRouteService、Google Routes、HERE、Azure Maps、Mapbox、Geoapifyによる、ルート案内です。
- Photon、Nominatim、Google、HERE、Mapbox、Geoapifyによる、場所のオートコンプリートです。
- Open-Elevation、OpenTopoData、Googleによる、ポイントとパスの標高です。
- TimeAPI、GeoNames、Google、Azure Mapsによる、座標のタイムゾーンです。

ルーティング、オフラインデータ、位置情報

- ドラッグ可能なウェイポイントと代替ルートを備えた、対話的なルート編集です。
- OpenStreetMapのデータから構築したグラフによる、自動車、自転車、徒歩のオフラインルーティングです。
- GeoNamesのダンプから構築したSQLiteインデックスによる、オフラインジオコーディングです。
- Windows、Android、iOS、macOSのデバイスの位置情報と、テスト用の位置とトラックのシミュレーションです。

Delphiのバージョン

マップモデル、VCLコントロール、GPX、KML、ジオメトリ関数は、Delphi 7からDelphi 13までコンパイルでき、パッケージはC++Builder 2007からC++Builder 13までもカバーします。一部の機能は、後から登場したRTLの部分に依存するため、それらのコンポーネントは、対応するバージョンのIDEにのみ登録されます。

機能	ユニット	最小バージョン
VCLマップコントロール、オーバーレイ、GPX、KML、ジオメトリ	sgcMaps_VCL, sgcMaps_Classes	Delphi 7
PNG出力	sgcMaps_VCL	Delphi 2009
サーバーからのタイル、タイルダウンローダー	sgcMaps_TileSource_HTTP, sgcMaps_TileDownloader	Delphi 2009(Indy 10、THTTPClientはDelphi XE8から)
ルート計算機、オフラインルーター、サーバーからのベクタータイル	sgcMaps_RouteCalculator, sgcMaps_OfflineRouter, sgcMaps_TileSource_MVT	Delphi XE2
FireMonkeyマップコントロール、デバイスの位置情報、GeoJSON	sgcMaps_FMX, sgcMaps_Location, sgcMaps_GeoJSON	Delphi XE6
MBTiles、ベクターMBTiles、オフラインジオコーダー	sgcMaps_TileSource_MBTiles, sgcMaps_OfflineGeocoder	Delphi XE7(FireDAC SQLite)
オンラインサービス	sgcMaps_Geocoding, sgcMaps_Directions, sgcMaps_Places, sgcMaps_Elevation, sgcMaps_TimeZone	Delphi XE8(THTTPClient、System.JSON)

Lazarusでは、パッケージにLCLのマップコントロール、フォルダーのタイルソース、プロバイダー、ラスターエンジン、ジオメトリ関数が含まれます。LCLのコントロールはタイルをダウンロードできないため、フォルダーのタイルのみを表示し、GeoJSON、GPX、KMLはFPCではコンパイルされません。Lazarusを参照してください。

.NET

sgcMapsには、.NET 8と.NET 9向けの.NET版、sgcMaps for .NETもあります。同じマップモデル、オンラインサービス、オフラインデータファイル、Windows Formsコントロール、LinuxとmacOSでも動作するヘッドレスレンダラーを備えています。.NETの概要を参照してください。

インストール

sgcMapsは、ほかのeSeGeCeのビジュアル製品とともに、統合された**sgcUIインストーラー**で提供されます。インストーラーは、お使いのライセンスに含まれる製品を認識するため、IDEの選択以外に手動で選ぶものはありません。

sgcUIインストーラーでのインストール

1. 実行中のIDEをすべて閉じて、sgcUIインストーラーを起動します。
2. eSeGeCeのアカウントでログインします。
3. インストーラーはライセンスを読み取り、含まれる製品を一覧表示します。ライセンスが対象としている場合、sgcMapsにチェックが入ります。
4. インストール先のDelphiとC++Builderのバージョンを選択して、インストールを開始します。
5. IDEを開きます。コンポーネントは、ツールパレットの**SGC Maps**ページにあります。

マップコントロールは、それぞれのフレームワークのパレットにのみ表示されます: VCLプロジェクトではTsgcVCLMap、FireMonkeyプロジェクトではTsgcFMXMapです。非ビジュアルコンポーネントは、どちらにも表示されます。

要件

- Delphi XE7以降では、ランタイムパッケージに、**SQLite**ドライバーを持つ**FireDAC**(FireDAC、FireDACCommon、FireDACCommonDriver、FireDACSqliteDriverの各パッケージ)が必要です。sgcMapsはこれを使ってMBTilesファイルとオフラインジオコーダーのインデックスを読み取るため、お使いのDelphiのエディションにFireDAC SQLiteが含まれている必要があります。
- オンラインサービスは、Delphi XE8以降で利用できるTHTTPClient(System.Net.HttpClient)とSystem.JSONを使用します。
- TsgcMapLocationは、Delphi XE6以降で利用できるSystem.Sensorsを使用します。

パッケージ

Packagesフォルダーには、IDEのバージョンごとにパッケージが1組あります: ランタイムパッケージ**sgcMapsD*nn*.dpk**とデザイン時パッケージ**dclsgcMapsD*nn*.dpk**で、Delphi 7(D7)からDelphi 13(D13)までです。C++Builderでは、C++Builder 2007からC++Builder 13までの、対応する**sgcMapsC*nn*.cbproj**と**dclsgcMapsC*nn*.cbproj**プロジェクトを使用します。手動でインストールするには、先にランタイムパッケージをコンパイルし、次にデザイン時パッケージをインストールして、IDEのライブラリパスにSourceフォルダーを追加します。

Lazarus

Lazarusには専用のパッケージ**Packages\Lazarus\sgcMapsLazarus.lpk**があります。Package、Open Package Fileで開いてコンパイルし、Use、Installを選択すると、IDEがリビルドされます。LCL、FCL、IDEIntfパッケージが必要で、マップコントロール(LCL上のTsgcVCLMap)、フォルダーのタイルソース、プロバイダー、ラスターエンジン、ジオメトリ関数が含まれます。LCLのコントロールはタイルをダウンロードできないため、フォルダーのタイルのみを表示します。GeoJSON、GPX、KMLはパッケージに一覧されていますがFPCではコンパイルされず、オンラインサービス、ルート計算機、オフラインルーター、オフラインジオコーダー、TsgcMapLocationはDelphiでのみ利用できます。詳細と例は、Lazarusのトピックにあります。

ユニット

コードで作成する各コンポーネントのユニットを、uses句に追加します。フォームにドロップしたコンポーネントは、ユニットが自動的に追加されます。

ユニット	内容

sgcMaps_Classes	マップモデル: レイヤー、マーカー、ポリライン、ポリゴン、矩形、円、ラベル、ヒートマップ、オプションと、TsgcMapCoordです。
sgcMaps_VCL	TsgcVCLMap.
sgcMaps_FMX	TsgcFMXMap.
sgcMaps_Providers	組み込みのタイルプロバイダーとsgcMapApplyProviderです。
sgcMaps_Services	TsgcMapService、オンラインサービスの基底クラスです。
sgcMaps_Geocoding	TsgcMapGeocoderとジオコーディング結果のクラスです。
sgcMaps_Directions	TsgcMapDirections、ルート結果のクラス、sgcMapAddRouteToPolylinesです。
sgcMaps_Places	TsgcMapPlaces.
sgcMaps_Elevation	TsgcMapElevation.
sgcMaps_TimeZone	TsgcMapTimeZone.
sgcMaps_RouteCalculator	TsgcMapRouteCalculator.
sgcMaps_OfflineRouter	TsgcMapOfflineRouterとTsgcMapRouteGraphBuilderです。
sgcMaps_OfflineGeocoder	TsgcMapOfflineGeocoderとTsgcMapGeoIndexBuilderです。
sgcMaps_Location	TsgcMapLocation.

.NET

sgcUIインストーラーは、.NET向けには何もインストールしません。.NET版のsgcMapsは、Registeredエディションのみを対象に、専用のNuGetパッケージ(esegece.sgcMapsとその関連パッケージ)として配布されます。.NETのインストールを参照してください。

クイックスタート VCL

このウォークスルーでは、VCLのフォームにマップを表示します。最初はフォームデザイナーで、次にすべてコードで行います。

1. デザイン時

1. VCLアプリケーションを作成し、SGC Mapsページから**TsgcVCLMap**をフォームにドロップします。その**Align**プロパティをalClientに設定します。
2. フォームの**OnCreate**イベントで、**Layers.Add**によってベースレイヤーを追加し、その**Provider**プロパティを設定します。プロバイダーを持つレイヤーは、ほかの設定なしで、そのプロバイダーのタイルをダウンロードします。任意の**sgcMapApplyProvider**の呼び出しは、プロバイダーのソースタイプ、URLテンプレート、最大ズーム、帰属表示もレイヤーにコピーします。
3. **SetCenter**と**Zoom**で初期ビューを設定し、**AddMarker**、**AddPolyline**、**AddCircle**でオーバーレイを追加します。
4. アプリケーションを実行します。マップをドラッグしてパンし、マウスホイールまたはズームボタンでズームします。

これらの手順の完全なOnCreateハンドラーは、TsgcVCLMapのトピックの例です。

2. コードで

以下のプログラムは、.dfmファイルなしで同じマップを構築します。フォームは自分自身のコントロールを作成するため、コンストラクターは継承された**Create**ではなく**CreateNew**を呼び出します。マーカーをクリックするとポップアップが開き、それ以外の場所をクリックすると、その位置に新しいマーカーが追加されます。

```
program QuickStartVCL;

uses
  Forms, Classes, SysUtils, Controls,
  sgcMaps_Classes, sgcMaps_Providers, sgcMaps_VCL;

type
  TfrmMain = class(TForm)
  private
    FMap: TsgcVCLMap;
    procedure DoMarkerClick(Sender: TObject; aMarker: TsgcMapMarker);
    procedure DoMapClick(Sender: TObject; aLat, aLon: Double);
  public
    constructor Create(aOwner: TComponent); override;
  end;

constructor TfrmMain.Create(aOwner: TComponent);
var
  oLayer: TsgcMapLayer;
begin
  inherited CreateNew(aOwner);
  Caption := 'sgcMaps Quick Start';
  Width := 900;
  Height := 600;

  // 1. the map control fills the form
  FMap := TsgcVCLMap.Create(Self);
  FMap.Parent := Self;
  FMap.Align := alClient;

  // 2. a base layer: OpenStreetMap raster tiles, cached on disk
  oLayer := FMap.Layers.Add;
  oLayer.Name := 'OpenStreetMap';
  oLayer.Provider := mtpOpenStreetMap;
  sgcMapApplyProvider(oLayer);
```

```
  oLayer.CacheFolder := ExtractFilePath(ParamStr(0)) + 'tile_cache';

  // 3. the initial view and a marker
  FMap.SetCenter(48.8584, 2.2945);
  FMap.Zoom := 14;
  FMap.AddMarker(48.8584, 2.2945, 'Eiffel Tower', 'Champ de Mars, Paris');

  // 4. events
  FMap.OnMarkerClick := DoMarkerClick;
  FMap.OnMapClick := DoMapClick;
end;

procedure TfrmMain.DoMarkerClick(Sender: TObject; aMarker: TsgcMapMarker);
begin
  FMap.ShowPopup(aMarker);
end;

procedure TfrmMain.DoMapClick(Sender: TObject; aLat, aLon: Double);
begin
  // every click on the map adds a marker at that position
  FMap.AddMarker(aLat, aLon, Format('%.5f, %.5f', [aLat, aLon]));
end;

var
  frmMain: TfrmMain;

begin
  Application.Initialize;
  Application.CreateForm(TfrmMain, frmMain);
  Application.Run;
end.
```

タイルについて

レイヤーは、ダウンロードしたすべてのタイルを**CacheFolder**にキャッシュするため、すでに見たビューは、接続なしですぐに描画されます。OpenStreetMapのタイルサーバーはボランティアによって運営されており、大量の利用を許可しない利用ポリシーがあります。本番のアプリケーションでは、MapTiler、Thunderforest、Stadiaなどの商用プロバイダー(レイヤーの**ApiKey**を設定)、独自のタイルサーバー、またはフォルダーやMBTilesファイルのオフラインタイルを使用してください。タイルプロバイダーは帰属表示が見えることを求めているため、**Options.ShowAttribution**を有効にしたままにしてください。

次のステップ

- TsgcVCLMap: コントロールのすべてのプロパティ、メソッド、イベントについて。
- TsgcMapGeocoder: 住所を検索してマップに表示します。
- TsgcMapRouteCalculator: ユーザーがマップをクリックしてルートを作成できるようにします。

クイックスタート FMX

TsgcFMXMapは、FireMonkeyのマップコントロールです。VCLのコントロールとマップモデルを共有しているため、レイヤー、マーカー、シェイプは、VCLクイックスタートとまったく同じように作成します。Delphi XE6以降が必要で、FireMonkeyのデスクトップとモバイルのプラットフォームで動作します。

1. デザイン時

1. マルチデバイスアプリケーションを作成し、SGC Mapsページから**TsgcFMXMap**をフォームにドロップします。その**Align**プロパティをClientに設定します。
2. フォームの**OnCreate**イベントで、**Layers.Add**によってベースレイヤーを追加し、その**Provider**プロパティを設定します。これだけで、そのプロバイダーのタイルをダウンロードできます。任意の**sgcMapApplyProvider**の呼び出しは、プロバイダーのソースタイプ、URLテンプレート、最大ズーム、帰属表示もレイヤーにコピーします。モバイルデバイスではアプリケーションフォルダーは読み取り専用のため、タイルキャッシュは、**TPath.GetCachePath**などの書き込み可能なフォルダーに置いてください。
3. **SetCenter**と**Zoom**で初期ビューを設定し、マーカーを追加します。
4. アプリケーションを実行します。1本の指でパン、ピンチでズームし、**Options.RotationEnabled**がTrueの場合は2本の指で回転します。

これらの手順の完全なOnCreateハンドラーは、TsgcFMXMapのトピックの例です。

2. コードで

以下のプログラムは、コードでマップを構築します。マーカークラスタリングを有効にするため、マップをズームアウトすると近くにあるマーカーが番号付きの1つの円にまとまり、マーカーをタップするとそのポップアップを表示します。

```
program QuickStartFMX;

uses
  System.StartUpCopy, System.SysUtils, System.Classes, System.IOUtils,
  FMX.Forms, FMX.Types, FMX.Controls,
  sgcMaps_Classes, sgcMaps_Providers, sgcMaps_FMX;

type
  TfrmMain = class(TForm)
  private
    FMap: TsgcFMXMap;
    procedure DoMarkerClick(Sender: TObject; aMarker: TsgcMapMarker);
  public
    constructor Create(aOwner: TComponent); override;
  end;

constructor TfrmMain.Create(aOwner: TComponent);
var
  oLayer: TsgcMapLayer;
begin
  inherited CreateNew(aOwner);
  Caption := 'sgcMaps FMX Quick Start';
  Width := 900;
  Height := 600;

  // 1. the map control fills the form
  FMap := TsgcFMXMap.Create(Self);
  FMap.Parent := Self;
  FMap.Align := TAlignLayout.Client;

  // 2. a base layer; the cache folder is valid on desktop and mobile
  oLayer := FMap.Layers.Add;
  oLayer.Name := 'OpenStreetMap';
  oLayer.Provider := mtpOpenStreetMap;
```

```
  sgcMapApplyProvider(oLayer);
  oLayer.CacheFolder := TPath.Combine(TPath.GetCachePath, 'tile_cache');

  // 3. the initial view, touch options and a few markers
  FMap.SetCenter(41.3874, 2.1686);
  FMap.Zoom := 13;
  FMap.Options.RotationEnabled := True;
  FMap.MarkerOptions.Clustering.Enabled := True;
  FMap.AddMarker(41.4036, 2.1744, 'Sagrada Familia');
  FMap.AddMarker(41.4145, 2.1527, 'Park Guell');
  FMap.AddMarker(41.3809, 2.1228, 'Camp Nou');

  // 4. events
  FMap.OnMarkerClick := DoMarkerClick;
end;

procedure TfrmMain.DoMarkerClick(Sender: TObject; aMarker: TsgcMapMarker);
begin
  FMap.ShowPopup(aMarker);
end;

var
  frmMain: TfrmMain;

begin
  Application.Initialize;
  Application.CreateForm(TfrmMain, frmMain);
  Application.Run;
end.
```

次のステップ

- TsgcFMXMap: VCLコントロールとの違いについて。
- TsgcMapLocation: デバイスの位置の表示と追従について。
- TsgcMapPlaces: ユーザーの入力中に場所を提案します。

デモ

sgcUIのインストールの**Demos\Maps**フォルダーには、7つのDelphiプロジェクトがあります。それぞれが、1つの機能グループを示す、小さく完結したアプリケーションで、全体でsgcMapsのすべてのコンポーネントを使用しています。

デモ	フレームワーク	最小バージョン	内容
01 オフラインマップ	VCL	Delphi 7	フォルダー、MBTiles、オンラインのタイル、マーカー、シェイプ、GeoJSON、GPX、KMLのインポートです。
02 マップの機能	VCL	Delphi 7	プロバイダーとAPIキー、クラスタリング、編集、ヒートマップ、回転、エクスポートです。
03 サービス	VCL	Delphi XE8	場所の検索、ジオコーディング、ルート案内、標高、タイムゾーン、位置情報です。
04 オフラインサービス	VCL	Delphi XE7	オフラインタイル、オフラインジオコーダー、オフラインルーターです。
05 静的レンダリング	コンソール	Delphi 7	ウィンドウなしで、マップをPNGまたはBMPファイルにレンダリングします。
06 FireMonkey	FireMonkey	Delphi XE6	デスクトップとモバイルのFireMonkeyコントロールで、位置情報、検索、ルーティングを備えています。
07 ベクタータイル	VCL	Delphi XE2	サーバーまたはローカルのMBTilesファイルからのベクタータイルで、スタイル、レティナ、回転を備えています。

デモのソースにはAPIキーが含まれていません。キーが必要なプロバイダーを使うデモには、それを入力するボックスがあり、すべてのデモは、キーが不要なサービスとタイルで起動します。
ほとんどのデモは、公開のOpenStreetMapサーバーからタイルをダウンロードします。これはデモを試すには問題ありませんが、本番のアプリケーションには適しません。利用ポリシーについては、トラブルシューティングを参照してください。

01 オフラインマップ

フォルダー	プロジェクト	フレームワーク	最小バージョン
Demos\Maps\01.OfflineMap	sgcMapsDemo.dpr	VCL	Delphi 7(オンラインタイルはDelphi 2009から、GeoJSONはDelphi XE6から、MBTilesはDelphi XE7から)

表示内容

TsgcVCLMapで、ベースレイヤーを3つのソースから選べます。**Folder**、**MBTiles**、**Online**のオプションで、z/x/yのタイルフォルダー、MBTilesファイル、またはディスクキャッシュ付きのOpenStreetMapタイルサーバーを選びます。マップはマドリードのズーム13で開始します。

- **Go To Coordinates**とズームボックスで、ビューを移動します。
- **Marker at Center**、**Sample Markers**、**Clear Markers**で、マーカーを追加および削除します。
- **Sample Circle**、**Sample Polyline**、**Sample Polygon**で、シェイプを描画します。
- **Zoom Controls**と**Scale Bar**のチェックボックスで、マップのこれらの部分のオンとオフを切り替えます。
- **GeoJSON...**、**GPX...**、**KML...**で、ファイルをマップにインポートします。
- ログには、OnMapClick、OnMarkerClick、OnZoomChangedのイベントが表示されます。

コンポーネントとユニット

フォルダー、MBTiles、HTTPのレイヤーを持つTsgcVCLMapと、関数sgcMapLoadGeoJSONFile、sgcMapLoadGPXFile、sgcMapLoadKMLFileです。ユニット: sgcMaps_Classes、sgcMaps_TileSource、sgcMaps_VCL、sgcMaps_GeoJSON、sgcMaps_GPX、sgcMaps_KML。

実行方法

IDEで**sgcMapsDemo.dpr**を開き、コンパイルして実行します。デモは、sgcUIインストーラーが設定するライブラリパスからsgcMapsのユニットを見つけます。手動でインストールした場合は、先にSourceフォルダーをライブラリパスに追加してください。

データとキー

- APIキーは不要です。
- プロジェクトの隣の**data**フォルダーには、インポートボタン用のsample.geojson、sample.gpx、sample.kmlがあります。デモは、まず実行ファイルの隣を探し、次にカレントフォルダーを探します。
- 相対パスのタイルは、実行ファイルのフォルダーを基準に解決されます。デフォルトのパスは**tiles**で、z\x\y.pngファイルのフォルダーです。タイルダウンローダーで埋めることができます(オフラインタイルとタイルダウンローダーを参照してください)。
- オンラインのタイルは、実行ファイルの隣の**tile_cache**フォルダーにキャッシュされます。
- タイルフォルダーまたはMBTilesファイルが存在しない場合、デモはログに1行書き込みます。
- Delphi XE6より古いバージョンではGeoJSONボタンが無効になり、Delphi XE7より古いバージョンではMBTilesオプションがFireDACを必要とすることをログに記録するだけになります。

02 マップの機能

フォルダー	プロジェクト	フレームワーク	最小バージョン
Demos\Maps\02.MapFeatures	sgcMapsFeaturesDemo.dpr	VCL	Delphi 7(オンラインタイルとPNGはDelphi 2009から、GeoJSONはDelphi XE6から)

表示内容

TsgcVCLMapの描画と操作の機能を、タブごとに1つずつ紹介します:

タブ	できること
Layers	ベースレイヤーを選び、MapTiler、Thunderforest、StadiaのAPIキーを入力して**Apply key**を押すとそれらのレイヤーが追加されます。マップにレイヤースイッチャーを表示することもできます。
Clusters	マドリード周辺に2000個のランダムなマーカーを追加し、クラスタリングのオンとオフを切り替えます。
Heatmap	5000個の重み付きポイントのヒートマップを追加し、その半径、グラデーション、不透明度を変更します。
Drawing	ドラッグ可能なマーカー、編集可能なポリライン、穴のある編集可能なポリゴン、編集可能な矩形、マドリードからニューヨークまでの測地線を追加します。
Rotation	回転を有効にし、ベアリングを設定し、Ctrl+ドラッグまたは右ドラッグで回転し、マップを北が上の状態にリセットします。
Export	オーバーレイをGeoJSON、GPX、KMLにエクスポートし、マップをPNGとして保存します(Delphi 2009より前はBMP)。

ログには、OnMarkerDragEnd、OnShapeEdited、OnLayerChanged、OnClusterClick、OnBearingChangedが表示されます。

コンポーネントとユニット

TsgcVCLMap、sgcMaps_Providers のプロバイダー一覧(sgcMapGetProviderInfo)、TsgcMapGPX、sgcMapSaveGeoJSONFile、sgcMapSaveKMLFile、sgcMapDistance です。ユニット: sgcMaps_Classes、sgcMaps_VCL、sgcMaps_Providers、sgcMaps_Geometry、sgcMaps_GPX、sgcMaps_KML、sgcMaps_GeoJSON。

実行方法

IDEで**sgcMapsFeaturesDemo.dpr**を開き、コンパイルして実行します。デモは、sgcUIインストーラーが設定するライブラリパスからsgcMapsのユニットを見つけます。手動でインストールした場合は、先にSourceフォルダーをライブラリパスに追加してください。

データとキー

- 開始時に、キーが不要なプロバイダーごとに1つのベースレイヤーを追加します: OpenStreetMap、OpenTopoMap、Esriのレイヤー、CARTO LightおよびDark。
- MapTiler、Thunderforest、Stadiaには、各Webサイトで取得するAPIキーが必要です。Layersタブに入力して、Apply keyを押してください。
- 各プロバイダーには、**%TEMP%\sgcMapsFeaturesDemo**に独自のタイルキャッシュがあります。
- エクスポートしたファイルは、保存ダイアログで選んだ場所に書き込まれます。

03 サービス

フォルダー	プロジェクト	フレームワーク	最小バージョン
Demos\Maps\03.Services	sgcMapsServicesDemo.dpr	VCL	Delphi XE8

表示内容

すべてのオンラインサービスを1つのフォームに集めたものです。各タブにはプロバイダーの一覧とAPIキーのボックスがあり、結果はマップ上に描画されます。

タブ	できること
Search	入力中の場所の候補(Photon、Nominatim、Google、HERE、Mapbox、Geoapify)と、住所のジオコーディングです。
Reverse	マップをクリックして、その地点の住所を取得します。
Directions	2つの住所の間、またはマップ上でクリックしたウェイポイント(ドラッグ可能)の間のルートです。移動手段、代替ルートを指定でき、OSRM、OpenRouteService、Google Routes、HERE、Azure Maps、Mapbox、Geoapifyを使用できます。
Elevation	ルートの標高プロファイルです。Open-Elevation、OpenTopoData、Googleを使用します。
タイムゾーン	マップの中心のタイムゾーンです。TimeAPI、GeoNames、Google、Azure Mapsを使用します。
Location	ルートに沿ったGPSの走行をシミュレートし、マップに位置を追従させるか、デバイスの位置情報を使用します。

コンポーネントとユニット

TsgcMapPlaces、TsgcMapGeocoder、TsgcMapDirections、TsgcMapRouteCalculator、TsgcMapElevation、TsgcMapTimeZone、TsgcMapLocationで、TsgcVCLMapを持つフォームにコードで作成します。

実行方法

IDEで**sgcMapsServicesDemo.dpr**を開き、コンパイルして実行します。デモは、sgcUIインストーラーが設定するライブラリパスからsgcMapsのユニットを見つけます。手動でインストールした場合は、先にSourceフォルダーをライブラリパスに追加してください。

データとキー

- デフォルトのプロバイダーにはキーが不要です: Photon、Nominatim、OSRMのデモサーバー、OpenTopoData、TimeAPI。
- Google、HERE、Azure Maps、Mapbox、OpenRouteService、Geoapifyには、各開発者コンソールで取得するキーが必要です。GeoNamesでは、キーとしてGeoNamesのユーザー名を入力してください。
- デモは、公開サーバーの要請に従って各サービスに独自のUserAgentを設定し、その制限をフォームに表示します: 1秒あたり1リクエストで、大量のリクエストは不可です。本番環境では、独自のサーバーまたは商用プロバイダーを使用してください。
- タイルはOpenStreetMapから取得され、実行ファイルの隣の**tilecache**フォルダーにキャッシュされます。
- サービスのエラーはログに書き込まれます。デバイスの位置情報が利用できない場合、デモはその旨を表示して、オプションのチェックを外します。

04 オフラインサービス

フォルダー	プロジェクト	フレームワーク	最小バージョン
Demos\Maps\04.OfflineServices	sgcMapsOfflineDemo.dpr	VCL	Delphi XE7(FireDAC SQLite)

表示内容

ネットワーク接続なしでの検索とルーティングです。デモは無料のダウンロードデータからデータファイルを構築し、次回の起動時にそれらを再び開き、すべてのリクエストにローカルで応答します。マップはアンドラで開始します。

- **Offline tiles**の**Folder...**または**MBTiles...**で、ローカルのベースマップを設定します。設定しない場合、またはファイルがない場合、デモはOpenStreetMapのオンラインタイルを使用し、ログにその旨を記録します。
- **Build from GeoNames...**はGeoNamesのダンプからジオコーダーのインデックスを構築し、**Open index...**は既存のインデックスを開きます。
- **Build from .osm.pbf...**はOpenStreetMapの抽出データからルートグラフを構築し、**Open graph...**は既存のグラフを開きます。
- **Search**はインデックスから場所を検索し、マップをクリックするとその地点を逆ジオコーディングします。
- マップ上のクリックでルートのウェイポイントが追加され、ドラッグできます。ルートはCar、Bike、Footのプロファイルで計算され、そのステップが一覧表示されます。

コンポーネントとユニット

TsgcMapOfflineGeocoder、TsgcMapGeoIndexBuilder、TsgcMapOfflineRouter、TsgcMapRouteGraphBuilder、そしてOnCalculateRouteイベントからオフラインルーターを呼び出すTsgcMapRouteCalculatorです。

実行方法

IDEで**sgcMapsOfflineDemo.dpr**を開き、コンパイルして実行します。デモは、sgcUIインストーラーが設定するライブラリパスからsgcMapsのユニットを見つけます。手動でインストールした場合は、先にSourceフォルダーをライブラリパスに追加してください。

データとキー

- APIキーは不要です。
- https://download.geonames.org/export/dump/のGeoNamesのダンプで、ES.zipやcities15000.zipなどです。admin1CodesASCII.txtとcountryInfo.txtが同じフォルダーにある場合、デモはそれらも使用します。インデックスは、ダンプの隣に.sqlite拡張子で書き込まれます。
- OpenStreetMapの抽出データで、Geofabrikのようなダウンロードサービスのandorra-latest.osm.pbfなどです。グラフは、その隣に.sgcgraph拡張子で書き込まれます。
- ビルドは進行状況バー付きのスレッドで実行され、完了するまでフォームを閉じることはできません。
- インデックス、グラフ、タイルのパスは、実行ファイルの隣の.iniファイルに保存され、起動時に再び開かれます。
- ツールは、コマンドラインから同じファイルを構築します。

05 静的レンダリング

フォルダー	プロジェクト	フレームワーク	最小バージョン
Demos\Maps\05.StaticRender	sgcMapsStaticRender.dpr	コンソール	Delphi 7(オンラインタイルとPNGはDelphi 2009から、ルートはDelphi XE2から、GeoJSONはDelphi XE6から)

表示内容

親ウィンドウなしでTsgcVCLMapを作成し、ビューのタイルを読み込んで、画像として保存するコンソールアプリケーションです。静的マップサービスや、レポート内のマップ画像の基礎になります。静的マップのレンダリングを参照してください。

実行方法

プロジェクトをコンパイルし、コマンドプロンプトから実行します:

```
sgcMapsStaticRender --center lat,lon --zoom z --size WxH
  --provider osm|opentopo|esri|carto --out file.png|file.bmp
  [--marker lat,lon]... [--geojson file]
  [--route lat,lon;lat,lon[;...] --graph file.sgcgraph]
```

パラメーター	意味
--center lat,lon	ビューの中心です。必須です。ただし、--routeを指定した場合は、ビューをルートの中心にするため不要です。
--zoom z	ズームレベルです。デフォルトは13です。
--size WxH	画像のサイズ(ピクセル単位)です。デフォルトは800x600です。
--provider	osm(デフォルト)、opentopo、esri、cartoです。これらのプロバイダーにはキーは不要です。
--out file	書き込む画像です。必須です。拡張子が.bmpの場合はBMPファイル、それ以外の拡張子ではPNGファイルを書き込みます(Delphi 2009より前ではBMPファイルになります)。
--marker lat,lon	マーカーを追加します。繰り返して指定できます。
--geojson file	GeoJSONファイルのフィーチャーを描画します(Delphi XE6以降)。
--routeと--graph	オフラインルーターと指定した.sgcgraphファイルで、ウェイポイントを通るルートを計算して描画します(Delphi XE2以降)。

座標には、小数点としてドットを使用します。プログラムは、プロバイダー、ビュー、保存したファイル、帰属表示を出力し、成功した場合は終了コード0、パラメーターが誤っている場合は1、例外が発生した場合は2で終了します。

```
sgcMapsStaticRender --center 48.8584,2.2945 --zoom 15 --size 1024x768 --provider osm --out eiffel.png
```

データとキー

- APIキーは不要です。
- タイルは、実行ファイルの隣の**tile_cache**フォルダーにない場合にダウンロードされるため、最初の実行にはネットワーク接続が必要です。
- RouteGraphBuilderツールは、--routeに使用する.sgcgraphファイルを構築します。

06 FireMonkey

フォルダー	プロジェクト	フレームワーク	最小バージョン
Demos\Maps\06.FMX	sgcMapsFMXDemo.dpr	FireMonkey	Delphi XE6(検索とルーティングはDelphi XE8から)

表示内容

コードで作成したTsgcFMXMapで、4つのタブがあります:

タブ	できること
Search	入力中の場所の候補と、選択した場所への**Route from here**です。
Location	**Locate me**と**Follow my location**です。
Overlays	500個のマーカーによるマーカークラスタリング、ヒートマップ、ドラッグ可能なマーカー、編集可能なポリゴン、**Clear overlays**です。
View	ベースレイヤー、レイヤースイッチャー、2本指での回転、ベアリング、**Reset compass**、そしてsgcMapsFMX.pngをドキュメントフォルダーに保存する**Snapshot to PNG**です。

コンポーネントとユニット

TsgcFMXMap、TsgcMapLocation、Photonを使うTsgcMapPlaces、OSRMを使うTsgcMapDirectionsです。マップはコードで作成されるため、デモはデザイン時パッケージなしで動作します。

実行方法

IDEで**sgcMapsFMXDemo.dpr**を開き、ターゲットプラットフォームを選んで、コンパイルして実行します。Androidでは、位置情報の権限が実行時に要求されます(Delphi 10.3以降)。

データとキー

- APIキーは不要です。ベースレイヤーはキーが不要なプロバイダーで、PlacesとDirectionsは独自のUserAgentを設定します。
- タイルキャッシュはデバイスの一時フォルダーにあり、すべてのプラットフォームで書き込み可能です。
- デバイスに位置情報センサーがない場合、5秒以内に位置が届かない場合、または権限が拒否された場合、デモはマドリードのシミュレートされた位置を使用するため、デモの残りの部分は引き続き動作します。

07 ベクタータイル

フォルダー	プロジェクト	フレームワーク	最小バージョン
Demos\Maps\07.VectorTiles	sgcMapsVectorDemo.dpr	VCL	Delphi XE2(ローカルのMBTilesはDelphi XE7から)

表示内容

TsgcVCLMapが、3つのソースと3つのスタイルで描画するベクタータイルです。ベクタータイルを参照してください。

- ソース: **OpenFreeMap**(オンライン、キー不要)、**MapTiler vector**(キーが必要)、ベクタータイルの**local .mbtiles**ファイルです。
- スタイル: 組み込みのスタイル、**Liberty**サンプルスタイル、または任意のMapLibreスタイルのJSONファイルです。
- **Retina**はタイルを512ピクセルで描画し、ベアリングのスライダーまたはCtrl+ドラッグでマップを回転します。
- ステータスバーには、ズーム、描画されたラベルの数、OnTileErrorが報告したタイルエラーが表示されます。

実行方法

IDEで**sgcMapsVectorDemo.dpr**を開き、コンパイルして実行します。デモは、sgcUIインストーラーが設定するライブラリパスからsgcMapsのユニットを見つけます。手動でインストールした場合は、先にSourceフォルダーをライブラリパスに追加してください。

データとキー

- OpenFreeMapにはキーは不要です。開始時に、デモはOpenFreeMapのTileJSONから現在のタイルURLを読み取り(Delphi XE8以降)、読み取れない場合は固定のURLにフォールバックします。
- MapTilerには、MapTiler CloudのWebサイトで取得するキーが必要です。
- ローカルファイルには、OpenMapTilesスキーマのベクタータイルが含まれている必要があります。これは、組み込みのスタイルが描画するスキーマです。
- Libertyのサンプルスタイルは、インストール内のQAフィクスチャから読み取られます。ファイルが見つからない場合、そのオプションは無効になります。

TsgcVCLMap

ユニット: sgcMaps_VCL
VCLのマップコントロールです。TCustomControlを継承し、タイルとオーバーレイを自分で描画するため、ブラウザーもWebViewもJavaScriptも不要です。Lazarusでは同じクラスがLCLのマップコントロールとなり、タイルをダウンロードできないため、フォルダーのタイルのみを表示します(Lazarusを参照してください)。
このコントロールは、マップモデルのコレクションを表示します。**Layers**にタイルレイヤーを追加し、**SetCenter**と**Zoom**でビューを設定し、Addメソッドまたはコレクションへの直接の追加で、マーカーとシェイプを追加します。ユーザーは、マウスでパン、ホイールまたはズームボタンでズーム、**Options.RotationEnabled**がTrueの場合はCtrl+ドラッグまたは右ドラッグでマップの回転ができます。

プロパティ

プロパティ	型	デフォルト	説明
CenterLatitude	Double		ビューの中心の緯度です(10進数の度、WGS 84)。
CenterLongitude	Double		ビューの中心の経度です(10進数の度、WGS 84)。
Zoom	Integer	13	ズームレベルです。Options.MinZoomとOptions.MaxZoomで制限されます。
Layers	TsgcMapLayers		タイルレイヤーで、コレクションの順序で描画されます。下記のレイヤーのプロパティを参照してください。
Markers	TsgcMapMarkers		マーカー: Latitude、Longitude、PopupText、TooltipText、Color、IconBitmap、AnchorX、AnchorY、Draggable、Visible、TagおよびData。
Polylines	TsgcMapPolylines		線: AddPoint、Color、Width、Opacity、Dashed、Geodesic、Editable、VisibleおよびTag。
Polygons	TsgcMapPolygons		塗りつぶされたポリゴンで、穴を持たせることができます。
Rectangles	TsgcMapRectangles		北、西、南、東の各辺で指定する、塗りつぶされた矩形です。
Circles	TsgcMapCircles		円: CenterLat、CenterLon、RadiusMeters、FillColor、StrokeColor、StrokeWidthおよびFillOpacity。
Labels	TsgcMapLabels		座標に固定されたテキストラベルです。
ヒートマップ	TsgcMapHeatmaps		重み付きポイントのヒートマップで、グラデーションはmhgDefault、mhgFire、mhgCool、mhgGrayscaleです。
Options	TsgcMapOptions		ビューのオプション: MinZoom、MaxZoom、TileSize、ShowZoomControls、ShowScaleBar、ShowAttribution、

			AttributionText、BackgroundColor、DragEnabled、ZoomEnabled、Bearing、RotationEnabledおよびShowLayerSwitcher。
MarkerOptions	TsgcMapMarkerOptions		デフォルトのマーカーのサイズ、色、フォントと、Clustering(Enabled、GridSize、MinClusterSize、Color、FontColor、ZoomOnClick、MaxZoom)。
ActivePopupMarker	TsgcMapMarker		ポップアップが開いているマーカーです。ない場合はnilです。読み取り専用です。
DrawnMarkerCount	Integer		直近の描画で描かれたマーカーの数です。読み取り専用です。
DrawnClusterCount	Integer		直近の描画で描かれたクラスターの数です。読み取り専用です。
DrawnLabelCount	Integer		直近の描画で描かれたラベルの数です。読み取り専用です。
LastRenderMissingTiles	Integer		直近の描画で、まだ利用できなかったタイルの数です。読み取り専用です。

レイヤーのプロパティ

Layersの各項目は、TsgcMapLayerです。

プロパティ	型	デフォルト	説明
Name	string		レイヤースイッチャーに表示される名前です。
TileSourceType	TsgcMapTileSourceType	mtsFolder	mtsFolder(z/x/yフォルダー)、mtsMBTiles、mtsHTTP、mtsVectorMBTilesまたはmtsVectorHTTPです。
TileSourcePath	string		オフラインレイヤーのフォルダーまたはMBTilesファイルです。
URLTemplate	string		オンラインレイヤーのタイルURLで、{z}、{x}、{y}のプレースホルダーを含みます。
CacheFolder	string		オンラインレイヤーのディスクキャッシュです。空にするとキャッシュは無効になります。
Provider	TsgcMapTileProvider	mtpCustom	組み込みのプロバイダーです。ほかに設定をしなくても、レイヤーはタイルをダウンロードします。sgcMapApplyProviderは、プロバイダーのソースタイプ、URLテンプレート、最大ズーム、帰属表示もレイヤーにコピーします。
ApiKey	string		キーが必要なプロバイダー(MapTiler、Thunderforest、Stadia)のキーです。
Attribution	string		レイヤーの帰属表示テキストです。
Opacity	Double		不透明度で、0から1の値です。

Visible	Boolean	True	レイヤーを表示または非表示にします。
MinZoom, MaxZoom	Integer	0, 19	レイヤーのタイルのズーム範囲です。
IsBaseLayer	Boolean	True	ベースレイヤーではTrue、上に描画されるオーバーレイではFalseです。SetLayerVisibleまたはレイヤースイッチャーでベースレイヤーを表示すると、ほかのベースレイヤーは非表示になります。
Retina	Boolean	False	高解像度のタイルを要求します。
VectorStyleFile	string		ベクターレイヤーのMapLibreまたはMapbox GLのスタイルです。

メソッド

メソッド	説明
SetCenter(aLat, aLon: Double)	ビューの中心を移動します。
ZoomIn, ZoomOut	ズームを1レベル変更します。
FitBounds(aNorthLat, aWestLon, aSouthLat, aEastLon: Double; aPaddingPx: Integer = 20)	エリアが表示されるように、ビューの中心とズームを調整します。
FitToMarkers(aPaddingPx: Integer = 20)	すべてのマーカーが表示されるように、ビューの中心とズームを調整します。
FitToPolyline(aPolyline: TsgcMapPolyline; aPaddingPx: Integer = 20)	ポリライン(たとえばルート)が表示されるように、ビューの中心とズームを調整します。
AddMarker(aLat, aLon: Double; const aPopup: string = ''; const aTooltip: string = '')	ポップアップテキストとツールチップを任意で指定して、マーカーを追加します。
ClearMarkers	すべてのマーカーを削除します。
AddPolyline: TsgcMapPolyline	空のポリラインを追加します。ポイントはAddPointで追加します。
AddPolygon: TsgcMapPolygon	空のポリゴンを追加します。
AddCircle(aLat, aLon, aRadiusMeters: Double): TsgcMapCircle	円を追加します。
AddRectangle(aNorthLat, aWestLon, aSouthLat, aEastLon: Double): TsgcMapRectangle	矩形を追加します。
AddLabel(aLat, aLon: Double; const aText: string): TsgcMapLabel	テキストラベルを追加します。
ShowPopup(aMarker: TsgcMapMarker), HidePopup	マーカーのポップアップを開くか閉じます。
MarkerAtScreen(aX, aY): TsgcMapMarker	コントロール上の点にあるマーカーです。ない場合はnilです。
ClusterAtScreen(aX, aY; out aCount: Integer; out aLat, aLon: Double): Boolean	コントロール上の点にクラスターがある場合はTrueを返し、そのサイズと位置も返します。

SetLayerVisible(aIndex: Integer; aVisible: Boolean)	レイヤーを表示または非表示にします。ベースレイヤーを表示すると、ほかのベースレイヤーは非表示になります。これはレイヤースイッチャーの動作でもあります。
RefreshTiles	ビューのタイルを再読み込みします。
AttributionText: string	表示中のレイヤーの帰属表示です。
RenderToBitmap(aBitmap: TBitmap; aIncludeControls: Boolean = False)	現在のビューをビットマップに描画します。
SaveToPNG, SaveToBMP(const aFileName: string; aWidth, aHeight: Integer; aIncludeControls: Boolean = False)	指定したサイズでビューをPNGまたはBMPファイルにレンダリングします。親ウィンドウがなくても動作します。

イベント

イベント	説明
OnMapClick	マップ上のクリックで、緯度と経度が付きます。
OnMarkerClick	マーカーのクリックです。
OnMarkerDragStart, OnMarkerDrag, OnMarkerDragEnd	DraggableプロパティがTrueのマーカーを、ユーザーがドラッグしました。
OnShapeEdited	ユーザーが、編集可能なポリライン、ポリゴンまたは矩形の頂点を移動しました。
OnClusterClick	クラスターのクリックで、サイズと位置が付きます。クリックを自分で処理するには、aHandledをTrueに設定します。
OnLayerChanged	ユーザーがレイヤースイッチャーで別のレイヤーを選択しました。
OnZoomChanged	ズームレベルが変更されました。
OnBearingChanged	マップが回転されました。
OnTileError	タイルを読み込めませんでした。レイヤー、タイル座標、エラーが付きます。

例: マップの設定

OpenStreetMapレイヤーを追加し、ビューの中心を合わせ、マーカー、線、円を追加するOnCreateハンドラーです。

```
procedure TForm1.FormCreate(Sender: TObject);
var
  oLayer: TsgcMapLayer;
  oLine: TsgcMapPolyline;
  oCircle: TsgcMapCircle;
begin
  // base layer: OpenStreetMap tiles, cached on disk
  oLayer := sgcVCLMap1.Layers.Add;
  oLayer.Name := 'OpenStreetMap';
  oLayer.Provider := mtpOpenStreetMap;
  sgcMapApplyProvider(oLayer);
  oLayer.CacheFolder := ExtractFilePath(ParamStr(0)) + 'tile_cache';
```

```
  // center on Madrid
  sgcVCLMap1.SetCenter(40.4168, -3.7038);
  sgcVCLMap1.Zoom := 12;

  // a marker with a popup text and a tooltip
  sgcVCLMap1.AddMarker(40.4153, -3.6844, 'Retiro Park', 'Click for details');

  // a polyline between two points
  oLine := sgcVCLMap1.AddPolyline;
  oLine.AddPoint(40.4168, -3.7038);
  oLine.AddPoint(40.4153, -3.6844);
  oLine.Width := 4;

  // a circle with a radius of 500 meters
  oCircle := sgcVCLMap1.AddCircle(40.4168, -3.7038, 500);
  oCircle.FillOpacity := 0.2;
end;
```

例: イベントとスナップショット

```
procedure TForm1.sgcVCLMap1MarkerClick(Sender: TObject; aMarker: TsgcMapMarker);
begin
  sgcVCLMap1.ShowPopup(aMarker);
end;

procedure TForm1.sgcVCLMap1MapClick(Sender: TObject; aLat, aLon: Double);
begin
  memoLog.Lines.Add(Format('Clicked at %.5f, %.5f', [aLat, aLon]));
end;

procedure TForm1.btnSnapshotClick(Sender: TObject);
begin
  // renders the current view into an 800 x 600 PNG file
  sgcVCLMap1.SaveToPNG('map.png', 800, 600);
end;
```

関連項目

- TsgcFMXMap
- クイックスタート VCL
- TsgcMapRouteCalculator

TsgcFMXMap

ユニット: sgcMaps_FMX
FireMonkeyのマップコントロールで、Delphi XE6以降で利用できます。FireMonkeyのTControlを継承し、TsgcVCLMapとマップモデルを共有しています。Layers、Markers、Polylines、Polygons、Rectangles、Circles、Labels、Heatmaps、Options、MarkerOptions、メソッド、イベントはすべて同じです。

TsgcVCLMapとの違い

- タッチ入力: 1本の指でパン、ピンチでズームし、**Options.RotationEnabled**が有効な場合は、2本の指でマップを回転します。
- **MarkerAtScreen**と**ClusterAtScreen**は、FireMonkeyの座標型であるSingle座標を受け取ります。
- **RenderToBitmap**はFMXのTBitmapを受け取り、コントロールは**HitTest**(デフォルトはTrue)を公開します。
- モバイルプラットフォームでは、アプリケーションフォルダーは読み取り専用です。レイヤーの**CacheFolder**はTPath.GetCachePathなどの書き込み可能なフォルダーに置き、スナップショットはTPath.GetDocumentsPathに保存してください。

プロパティ

プロパティ	型	デフォルト	説明
CenterLatitude	Double		ビューの中心の緯度です(10進数の度、WGS 84)。
CenterLongitude	Double		ビューの中心の経度です(10進数の度、WGS 84)。
Zoom	Integer	13	ズームレベルです。Options.MinZoomとOptions.MaxZoomで制限されます。
Layers	TsgcMapLayers		タイルレイヤーで、コレクションの順序で描画されます。下記のレイヤーのプロパティを参照してください。
Markers, Polylines, Polygons, Rectangles, Circles, Labels, Heatmaps	コレクション		オーバーレイです。TsgcVCLMapと同じです。
Options, MarkerOptions	TsgcMapOptions, TsgcMapMarkerOptions		ビュー、マーカー、クラスタリングのオプションです。TsgcVCLMapと同じです。
Canvas	TCanvas		コントロールのFireMonkeyキャンバスです。読み取り専用です。
ActivePopupMarker	TsgcMapMarker		ポップアップが開いているマーカーです。ない場合はnilです。読み取り専用です。
DrawnMarkerCount	Integer		直近の描画で描かれたマーカーの数です。読み取り専用です。

DrawnClusterCount	Integer		直近の描画で描かれたクラスターの数です。読み取り専用です。
DrawnLabelCount	Integer		直近の描画で描かれたラベルの数です。読み取り専用です。
LastRenderMissingTiles	Integer		直近の描画で、まだ利用できなかったタイルの数です。読み取り専用です。

メソッド

メソッド	説明
SetCenter(aLat, aLon: Double)	ビューの中心を移動します。
ZoomIn, ZoomOut	ズームを1レベル変更します。
FitBounds(aNorthLat, aWestLon, aSouthLat, aEastLon: Double; aPaddingPx: Integer = 20)	エリアが表示されるように、ビューの中心とズームを調整します。
FitToMarkers(aPaddingPx: Integer = 20)	すべてのマーカーが表示されるように、ビューの中心とズームを調整します。
FitToPolyline(aPolyline: TsgcMapPolyline; aPaddingPx: Integer = 20)	ポリライン(たとえばルート)が表示されるように、ビューの中心とズームを調整します。
AddMarker(aLat, aLon: Double; const aPopup: string = ''; const aTooltip: string = '')	ポップアップテキストとツールチップを任意で指定して、マーカーを追加します。
ClearMarkers	すべてのマーカーを削除します。
AddPolyline: TsgcMapPolyline	空のポリラインを追加します。ポイントはAddPointで追加します。
AddPolygon: TsgcMapPolygon	空のポリゴンを追加します。
AddCircle(aLat, aLon, aRadiusMeters: Double): TsgcMapCircle	円を追加します。
AddRectangle(aNorthLat, aWestLon, aSouthLat, aEastLon: Double): TsgcMapRectangle	矩形を追加します。
AddLabel(aLat, aLon: Double; const aText: string): TsgcMapLabel	テキストラベルを追加します。
ShowPopup(aMarker: TsgcMapMarker), HidePopup	マーカーのポップアップを開くか閉じます。
MarkerAtScreen(aX, aY): TsgcMapMarker	コントロール上の点にあるマーカーです。ない場合はnilです。
ClusterAtScreen(aX, aY; out aCount: Integer; out aLat, aLon: Double): Boolean	コントロール上の点にクラスターがある場合はTrueを返し、そのサイズと位置も返します。
SetLayerVisible(aIndex: Integer; aVisible: Boolean)	レイヤーを表示または非表示にします。ベースレイヤーを表示すると、ほかのベースレイヤーは非表示になります。これはレイヤースイッチャーの動作でもあります。
RefreshTiles	ビューのタイルを再読み込みします。

AttributionText: string	表示中のレイヤーの帰属表示です。
RenderToBitmap(aBitmap: TBitmap; aIncludeControls: Boolean = False)	現在のビューをビットマップに描画します。
SaveToPNG, SaveToBMP(const aFileName: string; aWidth, aHeight: Integer; aIncludeControls: Boolean = False)	指定したサイズでビューをPNGまたはBMPファイルにレンダリングします。親ウィンドウがなくても動作します。

イベント

イベント	説明
OnMapClick	マップ上のクリックで、緯度と経度が付きます。
OnMarkerClick	マーカーのクリックです。
OnMarkerDragStart, OnMarkerDrag, OnMarkerDragEnd	DraggableプロパティがTrueのマーカーを、ユーザーがドラッグしました。
OnShapeEdited	ユーザーが、編集可能なポリライン、ポリゴンまたは矩形の頂点を移動しました。
OnClusterClick	クラスターのクリックで、サイズと位置が付きます。クリックを自分で処理するには、aHandledをTrueに設定します。
OnLayerChanged	ユーザーがレイヤースイッチャーで別のレイヤーを選択しました。
OnZoomChanged	ズームレベルが変更されました。
OnBearingChanged	マップが回転されました。
OnTileError	タイルを読み込めませんでした。レイヤー、タイル座標、エラーが付きます。

例: マップの設定

OpenStreetMapレイヤーを追加してそのキャッシュをアプリケーションのキャッシュフォルダーに置き、回転とクラスタリングを有効にして、スナップショットをドキュメントフォルダーに保存するOnCreateハンドラーです。

```
procedure TForm1.FormCreate(Sender: TObject);
var
  oLayer: TsgcMapLayer;
begin
  oLayer := sgcFMXMap1.Layers.Add;
  oLayer.Name := 'OpenStreetMap';
  oLayer.Provider := mtpOpenStreetMap;
  sgcMapApplyProvider(oLayer);
  // on mobile, keep the tile cache in the cache folder of the application
  oLayer.CacheFolder := TPath.Combine(TPath.GetCachePath, 'tile_cache');

  sgcFMXMap1.SetCenter(41.3874, 2.1686);
  sgcFMXMap1.Zoom := 13;
  // two finger rotation and marker clustering
  sgcFMXMap1.Options.RotationEnabled := True;
  sgcFMXMap1.MarkerOptions.Clustering.Enabled := True;
  sgcFMXMap1.AddMarker(41.4036, 2.1744, 'Sagrada Familia');
  sgcFMXMap1.OnMarkerClick := sgcFMXMap1MarkerClick;
end;
```

```
procedure TForm1.sgcFMXMap1MarkerClick(Sender: TObject; aMarker: TsgcMapMarker);
begin
  sgcFMXMap1.ShowPopup(aMarker);
end;

procedure TForm1.btnSnapshotClick(Sender: TObject);
begin
  sgcFMXMap1.SaveToPNG(TPath.Combine(TPath.GetDocumentsPath, 'map.png'),
    1024, 768);
end;
```

関連項目

- TsgcVCLMap
- クイックスタート FMX
- TsgcMapLocation

タイル、レイヤー、プロバイダー

マップは、**タイル**から描画されます。タイルは、デフォルトで幅256ピクセルの正方形の画像で、各ズームレベルで世界全体を覆います。ズーム0では1つのタイルが世界全体を表示し、レベルが1つ上がるごとに、各方向のタイル数が倍になります。タイルは、ズーム、x、yで指定されます。これはOpenStreetMapとほぼすべてのタイルサーバーが使用するz/x/yスキームです。
TsgcVCLMap と TsgcFMXMap の **Layers** コレクションは、タイルの取得元を指定します。各項目は**TsgcMapLayer**(ユニットsgcMaps_Classes)で、その**TileSourceType**がソースを選択します:

TileSourceType	タイルの取得元	パスまたはURL
mtsFolder	ディスク上の.png、.jpg、.jpegファイルのz/x/yフォルダーです。	TileSourcePath
mtsMBTiles	ラスターのMBTilesファイルです。	TileSourcePath
mtsHTTP	URLテンプレートを通じて使用するタイルサーバーです。	URLTemplate
mtsVectorHTTP	ベクタータイルサーバーです。ベクタータイルを参照してください。	URLTemplate
mtsVectorMBTiles	ベクターのMBTilesファイルです。ベクタータイルを参照してください。	TileSourcePath

フォルダーとMBTilesのソースは、ネットワーク接続なしで動作します。準備の方法は、オフラインタイルとタイルダウンローダーで説明しています。

組み込みのプロバイダー

レイヤーの**Provider**プロパティは、**TsgcMapTileProvider**の組み込みタイルサーバーの1つを指定します。設定した後に、**sgcMapApplyProvider**(ユニット sgcMaps_Providers)を呼び出してください。TileSourceType をmtsHTTPに設定し、プロバイダーのURLテンプレートと最大ズームをレイヤーにコピーし、Attributionが空の場合は補います。ProviderがmtpCustomでないレイヤーは、この呼び出しがなくてもプロバイダーのタイルをダウンロードしますが、その場合MaxZoomはデフォルトの19のままで、レイヤーのプロパティにはプロバイダーの設定が表示されません。

プロバイダー	APIキー	最大ズーム	Retinaタイル
mtpOpenStreetMap	No	19	No
mtpOpenTopoMap	No	17	No
mtpEsriWorldImagery	No	19	No
mtpEsriWorldStreet	No	19	No
mtpCartoLight	No	20	はい
mtpCartoDark	No	20	はい
mtpMapTilerStreets	はい	22	はい
mtpMapTilerSatellite	はい	20	はい
mtpThunderforestCycle	はい	22	はい
mtpThunderforestTransport	はい	22	はい

mtpStadiaAlidadeSmooth	はい	20	はい
mtpStadiaAlidadeSmoothDark	はい	20	はい

キーが必要なプロバイダーのキーは、レイヤーの**ApiKey**プロパティに設定します。公開サーバーには利用ポリシーがあります。たとえばtile.openstreetmap.orgは、大量の利用と一括ダウンロードを禁止しているため、本番のアプリケーションでは、商用プロバイダーまたは独自のタイルサーバーを使用してください。

URLテンプレート

それ以外のサーバーでは、TileSourceTypeをmtsHTTPに設定し、その**URLTemplate**を記述します。次のプレースホルダーは、タイルごとに置き換えられます:

プレースホルダー	置換内容
{z}, {x}, {y}	ズームと、タイルの列と行です。
{s}	サブドメインの文字で、リクエストがサーバーに分散されるように、タイルごとに順番に切り替わります。プロバイダーが別の文字を定義していない限り、文字はa、b、cです。
{r}	レイヤーのRetinaがTrueの場合は@2x、それ以外は空です。
{apikey}	レイヤーのApiKeyです。

同じ展開は、**sgcMapExpandTileURL**でも利用できます。**sgcMapProviderNames**は、プロバイダー名を文字列リストに設定し、**sgcMapGetProviderInfo**は、名前、URLテンプレート、サブドメイン、帰属表示、最大ズーム、プロバイダーがAPIキーを必要とするかどうか、Retinaタイルに対応しているかどうかを含む**TsgcMapProviderInfo**レコードを返します。

```
procedure TForm2.ListProviders;
var
  oInfo: TsgcMapProviderInfo;
begin
  // every provider name; Objects[i] holds Ord(provider)
  sgcMapProviderNames(cboProvider.Items);

  oInfo := sgcMapGetProviderInfo(mtpOpenTopoMap);
  memoLog.Lines.Add(Format('%s: max zoom %d, API key %s',
    [oInfo.Name, oInfo.MaxZoom, BoolToStr(oInfo.RequiresApiKey, True)]));
  // the URL of tile 10/523/380
  memoLog.Lines.Add(sgcMapExpandTileURL(oInfo.URLTemplate, oInfo.Subdomains,
    10, 523, 380, False, ''));
end;
```

複数のレイヤー

レイヤーは、**ベースレイヤー**(IsBaseLayerがTrue、デフォルト)か、**オーバーレイ**のいずれかです。マップは、表示されている最初のベースレイヤーを描画し、その上に、表示されているすべてのオーバーレイをコレクションの順序で描画します。Opacityはレイヤーの透明度を設定し、MinZoomとMaxZoomはレイヤーが描画されるズームレベルを制限し、Retinaはプロバイダーに2倍の解像度のタイルを要求します。
Options.ShowLayerSwitcherをTrueに設定すると、ユーザーがマップ上でレイヤーを選択できます。ベースレイヤーはラジオ項目のように動作します: **SetLayerVisible**で1つを表示すると、ほかのベースレイヤーは非表示になります。**OnLayerChanged**イベントは、表示または非表示になったレイヤーを報告します。

```
procedure TForm2.SetupLayers;
var
  oLayer: TsgcMapLayer;
begin
  // base layer: a built-in provider
```

```
  oLayer := sgcVCLMap1.Layers.Add;
  oLayer.Name := 'CARTO Light';
  oLayer.Provider := mtpCartoLight;
  sgcMapApplyProvider(oLayer);
  oLayer.Retina := True;
  oLayer.CacheFolder := ExtractFilePath(ParamStr(0)) + 'cache\carto';

  // second base layer, hidden until chosen in the layer switcher
  oLayer := sgcVCLMap1.Layers.Add;
  oLayer.Name := 'Satellite';
  oLayer.Provider := mtpMapTilerSatellite;
  sgcMapApplyProvider(oLayer);
  oLayer.ApiKey := 'YOUR_MAPTILER_KEY';
  oLayer.Visible := False;

  // overlay: any tile server through a URL template
  oLayer := sgcVCLMap1.Layers.Add;
  oLayer.Name := 'Hiking trails';
  oLayer.TileSourceType := mtsHTTP;
  oLayer.URLTemplate := 'https://tile.waymarkedtrails.org/hiking/{z}/{x}/{y}.png';
  oLayer.Attribution := '(c) waymarkedtrails.org';
  oLayer.IsBaseLayer := False;
  oLayer.Opacity := 0.8;

  sgcVCLMap1.Options.ShowLayerSwitcher := True;
end;
```

タイルキャッシュ

CacheFolderを設定すると、ダウンロードしたすべてのタイルが、z/x/yツリーでディスクに保存されます。すでにキャッシュにあるタイルは、サーバーにリクエストせずに描画されるため、一度見たマップは、接続がなくても動作し続けます。マップは最近のタイルをメモリにも保持し、**RefreshTiles**はビューのタイルを再読み込みします。読み込めなかったタイルは、レイヤー、タイルのアドレス、エラーテキストとともに**OnTileError**を発生させ、**LastRenderMissingTiles**は、直近の描画で欠けていたタイルを数えます。

対応状況

フレームワーク	最小バージョン
VCL、フォルダーのタイル	Delphi 7
VCL、サーバーからのタイル(プロバイダー、URLテンプレート、キャッシュ)	Delphi 2009
VCLとFireMonkey、MBTiles	Delphi XE7(FireDAC SQLite)
FireMonkey	Delphi XE6
Lazarus (LCL)	フォルダーのタイルのみ

Delphi 2009からXE7までは、タイルはIndy 10でダウンロードされ、httpsには、実行ファイルの隣にOpenSSL 1.0.2のライブラリ(libeay32.dllとssleay32.dll)が必要です。Delphi XE8以降は、マップはオペレーティングシステムのTLSサポートを使ったTHTTPClientを使用し、DLLは不要です。Delphi 7、Delphi 2007、Lazarusではタイルのダウンロードはないため、タイルのフォルダーを使用してください。

関連項目

- TsgcVCLMap
- ベクタータイル

- オフラインタイルとタイルダウンローダー

ベクタータイル

ベクタータイルは、道路、建物、水域、地名を、ピクセルではなくジオメトリとして、Mapbox Vector Tile(MVT)形式で保存します。sgcMapsはタイルをデコードして自分で描画し、**スタイル**に従います。スタイルは、どのフィーチャーを、どの色と幅で、どのズームレベルで描画するかを指定するMapLibreまたはMapbox GLのスタイルJSONです。そのため、同じベクタータイルのセットが、スタイルによって明るく、暗く、またはミニマルに見え、どのピクセル密度でもタイルは鮮明なままです。

ベクターレイヤー

ベクターのソースタイプのいずれかで、マップにレイヤーを追加します:

- **mtsVectorHTTP**: サーバーからのタイルです。URLTemplateはラスタータイルと同じプレースホルダーを使用します。たとえばhttps://api.maptiler.com/tiles/v3/{z}/{x}/{y}.pbf?key={apikey}で、ApiKeyが{apikey}を埋めます。
- **mtsVectorMBTiles**: TileSourcePathに設定した、ローカルのベクターMBTilesファイルからのタイルです。たとえば、tilemakerやplanetilerで作成したファイルです。

VectorStyleFileは、UTF-8で保存したスタイルJSONファイルのパスです。空の場合、マップは組み込みのスタイルを使用します。これは**OpenMapTiles**スキーマ(水域、土地被覆、土地利用、公園、建物、道路、境界、水路、そして地名、道路名、水域名)向けの明るいスタイルです。このスキーマは、MapTiler、OpenFreeMap、およびほとんどのOpenStreetMapのベクタータイルで使用されています。**Retina**をTrueにすると、高DPIの画面向けに、タイルは256ではなく512ピクセルでレンダリングされます。スタイルのシンボルレイヤーのラベルはタイルごとに収集され、マップが回転している場合も、マップによって正立して描画されます。

```
procedure TForm2.SetupVectorLayers;
var
  oLayer: TsgcMapLayer;
begin
  // vector tiles from a server, drawn with a MapLibre style file
  oLayer := sgcVCLMap1.Layers.Add;
  oLayer.Name := 'MapTiler vector';
  oLayer.TileSourceType := mtsVectorHTTP;
  oLayer.URLTemplate :=
    'https://api.maptiler.com/tiles/v3/{z}/{x}/{y}.pbf?key={apikey}';
  oLayer.ApiKey := 'YOUR_MAPTILER_KEY';
  oLayer.Attribution := '(c) MapTiler (c) OpenStreetMap contributors';
  oLayer.VectorStyleFile := 'styles\dark.json';
  // renders every tile at 512 pixels
  oLayer.Retina := True;

  // the same data offline, from a vector MBTiles file and the built-in style
  oLayer := sgcVCLMap1.Layers.Add;
  oLayer.Name := 'Offline vector';
  oLayer.TileSourceType := mtsVectorMBTiles;
  oLayer.TileSourcePath := 'C:\Maps\andorra.mbtiles';
  oLayer.VectorStyleFile := '';
  oLayer.Visible := False;
end;
```

ベクタータイルのソース

レイヤーは**TsgcMapTileSource_MVT**(ユニットsgcMaps_TileSource_MVT)を作成します。マップの外でタイルをレンダリングするために、自分で作成することもできます:

メンバー	説明
SourceKind	mvsHTTPまたはmvsMBTilesです。

URLTemplate, ApiKey, UserAgent	mvsHTTPのサーバーです。
Path	mvsMBTilesの.mbtilesファイルです。
StyleJSON, StyleFile	スタイルです。StyleJSONはStyleFileより優先され、両方が空の場合、Openは組み込みのスタイルを読み込みます。
TileSize	256(デフォルト)または512ピクセルです。
MaxDataZoom	データに保存されている最高のズームで、デフォルトは14です。それより深いズームレベルは、このレベルのタイルから描画されます。
CacheSize	メモリに保持するレンダリング済みタイルの数で、デフォルトは256です。
Open, Close	Openはリーダーを作成してスタイルを読み込みます。スタイルが無効な場合は例外を発生させます。
GetTile	PNG画像としてレンダリングされたタイルを返します。
GetTileLabels	タイルのラベルと、その位置を返します。
ClearCache	レンダリング済みのタイルを破棄します。スタイルまたはTileSizeを変更した後に呼び出してください。
Style	使用中のTsgcMapVectorStyleで、Openの後に有効です。

デコードとスタイル

ユニット**sgcMaps_MVT**には、構成要素があります。**TsgcMapVectorTile**は、バイト列、ストリーム、またはファイルから、生またはgzip、zlibで圧縮されたタイルをデコードし、レイヤー(**TsgcMapVectorLayer**)と、ジオメトリの種類、タグ、ジオメトリを持つフィーチャー(**TsgcMapVectorFeature**)にします。**TsgcMapVectorStyle**は、LoadFromJSONまたはLoadFromFileでスタイルを読み込み、組み込みのスタイルはLoadDefaultで読み込みます。

```
procedure TForm2.ListRoadClasses(const aFileName: string);
var
  oTile: TsgcMapVectorTile;
  oLayer: TsgcMapVectorLayer;
  i: Integer;
begin
  oTile := TsgcMapVectorTile.Create;
  try
    // raw, gzip or zlib compressed protobuf
    oTile.LoadFromFile(aFileName);
    oLayer := oTile.LayerByName('transportation');
    if oLayer <> nil then
      for i := 0 to oLayer.FeatureCount - 1 do
        if oLayer.Features[i].GeomType = mvgLineString then
          memoLog.Lines.Add(oLayer.Features[i].GetTagAsString('class'));
  finally
    oTile.Free;
  end;
end;
```

スタイルのサポートは、background、fill、line、symbolのレイヤータイプに対応しています。raster、fill-extrusion、circle、heatmap、hillshadeのレイヤーは無視されます。フィルター、ズーム関数、一般的な式(get、has、match、case、step、interpolate、coalesce、比較演算子)は評価されます。アイコン、スプライト、パターン、テキストのハロー、グリフは使用されません。

対応状況

フレームワーク	最小バージョン
VCLとFireMonkey、サーバーからのベクタータイル	Delphi XE2(FireMonkeyはXE6から)
VCLとFireMonkey、ベクターMBTiles	Delphi XE7(FireDAC SQLite)
Lazarus (LCL)	利用不可

関連項目

- タイル、レイヤー、プロバイダー
- TsgcVCLMap
- TsgcFMXMap

マーカーとクラスタリング

マーカーは、マップ上の1点を示します。TsgcVCLMap と TsgcFMXMap の **Markers** コレクションには **TsgcMapMarker**項目が入り、**AddMarker**は、ポップアップテキストとツールチップを付けて、1回の呼び出しでマーカーを追加します。

マーカーのプロパティ

プロパティ	説明
Latitude, Longitude	マーカーの位置です。
PopupText	ShowPopupで開くポップアップのテキストで、通常はOnMarkerClickから開きます。HidePopupで閉じ、ActivePopupMarkerはポップアップが開いているマーカーです。
TooltipText	マウスがマーカー上にある間に表示されるテキストです。
Color	デフォルトのピンの色です。MarkerOptions.DefaultColor、DefaultWidth、DefaultHeightで、すべてのマーカーのピンを設定します。
IconBitmap	カスタムアイコンで、PNG(Delphi 2009以降とLazarus)、JPEG、BMPの画像からLoadFromFileまたはLoadFromStreamで読み込みます。フォームに保存されるため、デザイン時に設定したアイコンは、実行時にファイルを必要としません。
AnchorX, AnchorY	アイコンのうち座標に接する点で、幅と高さに対する比率で指定します。デフォルトの0.5と1は、下端の中央です。
Draggable	ユーザーがマーカーを移動できるようにします。ドラッグには、OnMarkerDragStart、OnMarkerDrag、OnMarkerDragEndが続きます。
Visible, Tag, Data	表示の有無と、独自のデータ用の整数と文字列です。

MarkerAtScreenはコントロール上の点にあるマーカーを返し、**FitToMarkers**はすべてのマーカーにズームして中心を合わせ、**ClearMarkers**はすべてを削除します。

```
procedure TForm2.AddStore;
var
  oMarker: TsgcMapMarker;
begin
  oMarker := sgcVCLMap1.Markers.Add;
  oMarker.Latitude := 41.3874;
  oMarker.Longitude := 2.1686;
  oMarker.PopupText := 'Barcelona store';
  oMarker.TooltipText := 'Open from 9:00 to 20:00';
  oMarker.Data := 'store-012';
  // a custom icon whose bottom center touches the coordinate
  oMarker.IconBitmap.LoadFromFile('icons\store.png');
  oMarker.AnchorX := 0.5;
  oMarker.AnchorY := 1.0;
  oMarker.Draggable := True;
  sgcVCLMap1.OnMarkerDragEnd := sgcVCLMap1MarkerDragEnd;
end;

procedure TForm2.sgcVCLMap1MarkerDragEnd(Sender: TObject;
  aMarker: TsgcMapMarker);
begin
  memoLog.Lines.Add(Format('%s moved to %.5f, %.5f',
```

```
    [aMarker.Data, aMarker.Latitude, aMarker.Longitude]));
end;
```

クラスタリング

数千個のマーカーがあると、ズームアウトしたときにマップが遅くなり、読みにくくなります。**MarkerOptions.Clustering.Enabled**をTrueにすると、近くにあるマーカーが、保持しているマーカーの数を示す1つの円にまとめられます。画面は**GridSize**ピクセルの正方形のセルに分割され、**MinClusterSize**個以上のマーカーがあるセルは、そのマーカーの中心に描画されるクラスターになります。**MaxZoom**(デフォルトは18)を超えると、マーカーはクラスター化されません。**Color**と**FontColor**は、円の外観を設定します。
クラスターをクリックすると、マーカーの数とクラスターの位置とともに**OnClusterClick**が発生します。ハンドラーがaHandledをFalseのままにし、**ZoomOnClick**がTrue(デフォルト)の場合、マップはクラスターのマーカーが分離するまでズームインします。**ClusterAtScreen** はコントロール上の点にあるクラスターを探し、**DrawnClusterCount**と**DrawnMarkerCount**は、直近の描画で描かれた数を返します。

```
procedure TForm2.AddManyMarkers;
var
  i: Integer;
begin
  sgcVCLMap1.MarkerOptions.Clustering.Enabled := True;
  sgcVCLMap1.MarkerOptions.Clustering.GridSize := 60;
  // from zoom 17 on, every marker is drawn on its own
  sgcVCLMap1.MarkerOptions.Clustering.MaxZoom := 16;
  sgcVCLMap1.OnClusterClick := sgcVCLMap1ClusterClick;

  sgcVCLMap1.Markers.BeginUpdate;
  try
    for i := 1 to 2000 do
      sgcVCLMap1.AddMarker(40 + Random * 3, -4 + Random * 5,
        'Point ' + IntToStr(i));
  finally
    sgcVCLMap1.Markers.EndUpdate;
  end;
  sgcVCLMap1.FitToMarkers;
end;

procedure TForm2.sgcVCLMap1ClusterClick(Sender: TObject; aCount: Integer;
  aLatitude, aLongitude: Double; var aHandled: Boolean);
begin
  memoLog.Lines.Add(Format('%d markers near %.4f, %.4f',
    [aCount, aLatitude, aLongitude]));
end;
```

大量の追加は、Markers.BeginUpdateとMarkers.EndUpdateで囲むと、マーカーごとではなく1回だけマップが再描画されます。クラスタリング関数**sgcMapClusterPoints**は、独自の画面上のポイント用にsgcMaps_Geometryで公開されています。

対応状況

フレームワーク	最小バージョン
VCL	Delphi 7
FireMonkey	Delphi XE6
Lazarus (LCL)	はい

関連項目

- TsgcVCLMap

- シェイプとラベル
- Heatmaps

シェイプとラベル

マーカーのほかに、TsgcVCLMapとTsgcFMXMapは、ポリライン、ポリゴン、矩形、円、テキストラベルをタイルの上に描画します。それぞれの種類には専用のコレクションと、コントロール上の項目を作成して返すAddメソッドがあります。

コレクション	Addメソッド	項目	主なプロパティ
Polylines	AddPolyline	TsgcMapPolyline	AddPoint, ClearPoints, PointCount, Color, Width, Opacity, Dashed, Geodesic, Editable
Polygons	AddPolygon	TsgcMapPolygon	AddPoint, Holes, FillColor, FillOpacity, StrokeColor, StrokeWidth, Editable
Rectangles	AddRectangle	TsgcMapRectangle	NorthLatitude, WestLongitude, SouthLatitude, EastLongitude, FillColor, FillOpacity, StrokeColor, StrokeWidth, Editable
Circles	AddCircle	TsgcMapCircle	CenterLat, CenterLon, RadiusMeters, FillColor, FillOpacity, StrokeColor, StrokeWidth
Labels	AddLabel	TsgcMapLabel	Latitude, Longitude, Text, FontSize, FontColor, BackgroundColor, ShowBackground

すべての項目にはVisibleもあり、シェイプには独自に使えるTagがあります。

ポリライン

ポリラインは、マップ上でポイントを直線で結びます。**Dashed**を指定すると破線で描画され、**Geodesic**を指定すると各セグメントが大円、つまり地球上の最短経路に沿います。これは、フライトや長距離に適しています。**FitToPolyline**はビューをポリラインに合わせ、ルート案内とルーティングのコンポーネントのルートも、ポリラインとして追加されます。

穴のあるポリゴン

ポリゴンは、外側のリングの内部が塗りつぶされます。**Holes**は、空のまま残す内側のリングを追加します: **AddHole**は新しい穴のインデックスを返し、**AddPoint**はそこに頂点を追加します。穴のあるGeoJSONとKMLのポリゴンも、同じ方法でインポートされます。

```
procedure TForm2.AddShapes;
var
  oLine: TsgcMapPolyline;
  oPolygon: TsgcMapPolygon;
  iHole: Integer;
begin
  // a dashed great circle from Madrid to New York
  oLine := sgcVCLMap1.AddPolyline;
  oLine.AddPoint(40.4722, -3.5608);
  oLine.AddPoint(40.6413, -73.7781);
  oLine.Geodesic := True;
  oLine.Dashed := True;
  oLine.Color := clNavy;
  oLine.Width := 3;

  // a polygon with a hole, editable with the mouse
  oPolygon := sgcVCLMap1.AddPolygon;
  oPolygon.AddPoint(40.425, -3.700);
```

```
  oPolygon.AddPoint(40.425, -3.675);
  oPolygon.AddPoint(40.405, -3.675);
  oPolygon.AddPoint(40.405, -3.700);
  iHole := oPolygon.Holes.AddHole;
  oPolygon.Holes.AddPoint(iHole, 40.418, -3.692);
  oPolygon.Holes.AddPoint(iHole, 40.418, -3.683);
  oPolygon.Holes.AddPoint(iHole, 40.412, -3.683);
  oPolygon.Holes.AddPoint(iHole, 40.412, -3.692);
  oPolygon.FillColor := clGreen;
  oPolygon.FillOpacity := 0.3;
  oPolygon.Editable := True;

  sgcVCLMap1.AddRectangle(40.43, -3.72, 40.42, -3.70).FillOpacity := 0.2;
  sgcVCLMap1.AddCircle(40.4168, -3.7038, 250).StrokeColor := clRed;
  sgcVCLMap1.AddLabel(40.4168, -3.7038, 'Puerta del Sol').FontSize := 12;
  sgcVCLMap1.OnShapeEdited := sgcVCLMap1ShapeEdited;
end;

procedure TForm2.sgcVCLMap1ShapeEdited(Sender: TObject; aItem: TCollectionItem);
begin
  if aItem is TsgcMapPolygon then
    memoLog.Lines.Add(Format('Polygon %d has %d points now',
      [aItem.Index, TsgcMapPolygon(aItem).PointCount]));
end;
```

編集

Editableをポリライン、ポリゴン、矩形でTrueに設定すると、ユーザーはマウスで形状を変更できます: 頂点はドラッグして移動し、セグメントの中央のハンドルは新しい頂点を挿入し、頂点を右クリックすると削除します。編集が終わると、マップは編集した項目とともに**OnShapeEdited**を発生させます。円とラベルは編集できません。

対応状況

フレームワーク	最小バージョン
VCL	Delphi 7
FireMonkey	Delphi XE6
Lazarus (LCL)	はい

関連項目

- TsgcVCLMap
- マーカーとクラスタリング
- ジオメトリ関数
- GeoJSON、GPX、KML

ヒートマップ

ヒートマップは、重み付きポイントが集中している場所を示します: センサーの測定値、売上、インシデント、GPSの測位値などです。各ポイントは重みを円の上に広げ、重みが合計されて、合計が寒色から暖色に色付けされます。
TsgcVCLMapとTsgcFMXMapの**Heatmaps**コレクションには、**TsgcMapHeatmap**項目が入ります。**AddPoint**(緯度、経度、重み)でポイントを追加します。重みを省略した場合は1です。Count、Points、Clearでポイントにアクセスでき、1つのポイントは**TsgcMapHeatmapPoint**レコードで表されます。

プロパティ	デフォルト	説明
Radius	25	各ポイントの影響半径です(ピクセル単位)。
Opacity	0.6	最も暖かい色の不透明度です。
MaxIntensity	0	最も暖かい色で描画される強度です。0は、描画される最高の強度に色をスケーリングします。固定値にすると、ビュー間で色を比較できます。
Gradient	mhgDefault	mhgDefault(青、シアン、ライム、黄、赤)、mhgFire、mhgCool、mhgGrayscaleです。
Visible	True	ヒートマップを表示または非表示にします。

```
procedure TForm2.ShowReadings;
var
  oHeatmap: TsgcMapHeatmap;
  i: Integer;
begin
  // FReadings: array of TsgcMapHeatmapPoint, loaded elsewhere
  oHeatmap := sgcVCLMap1.Heatmaps.Add;
  oHeatmap.Radius := 30;
  oHeatmap.Gradient := mhgFire;
  oHeatmap.Opacity := 0.7;
  // 0 scales the colors to the hottest spot drawn
  oHeatmap.MaxIntensity := 0;
  for i := 0 to High(FReadings) do
    oHeatmap.AddPoint(FReadings[i].Latitude, FReadings[i].Longitude,
      FReadings[i].Weight);
end;
```

ヒートマップは画面のピクセルで描画されるため、その形状はズームに従います: ズームインすると、スポットが分離します。ユニットsgcMaps_Geometryのレンダリング関数**sgcMapRenderHeatmap**も公開されており、独自の画面上のポイントからARGBバッファを埋めます。

対応状況

フレームワーク	最小バージョン
VCL	Delphi 7
FireMonkey	Delphi XE6
Lazarus (LCL)	はい

関連項目

- TsgcVCLMap
- マーカーとクラスタリング

GeoJSON、GPX、KML

sgcMapsは、地理データの一般的な3つの交換形式の読み取りと書き込みを行います。インポート関数はマップのコレクションに項目を追加し、エクスポート関数はマップの項目を書き出すため、TsgcVCLMapまたはTsgcFMXMapの任意のコレクションを渡せます。

形式	ユニット	インポート	エクスポート
GeoJSON (RFC 7946)	sgcMaps_GeoJSON	PointとMultiPointはマーカーに、LineStringとMultiLineStringはポリラインに、PolygonとMultiPolygonは穴のあるポリゴンに変換されます。GeometryCollection、Feature、FeatureCollectionにも対応しています。	simplestyleプロパティを持つFeatureCollectionです。矩形はポリゴンとして書き出されます。
GPX	sgcMaps_GPX	ウェイポイントはマーカーに、トラックとルートはポリラインになります。	マーカーはウェイポイントに、ポリラインはトラックになります。ExportPolygonsAsTracksがTrueの場合、ポリゴンと矩形は閉じたトラックとして書き出されます。
KML	sgcMaps_KML	Pointはマーカーに、LineStringはポリラインに、内側の境界を持つPolygonはポリゴンになり、インラインスタイルと共有スタイルの色が反映されます。	インラインスタイル付きの、項目ごとに1つのPlacemarkです。矩形はポリゴンとして書き出されます。

各形式には、LoadFromString、LoadFromFile、AsText、SaveToStream、SaveToFileを持つクラス(**TsgcMapGeoJSON**、**TsgcMapGPX**、**TsgcMapKML**)と、同じ操作を行う通常の関数があります: **sgcMapLoadGeoJSON**、**sgcMapLoadGeoJSONFile**、**sgcMapGeoJSONAsText**、**sgcMapSaveGeoJSONFile**、および対応するGPXとKMLの関数です。nilとして渡されたコレクションはスキップされます。

```
procedure TForm2.ImportAndExport;
begin
  // GeoJSON: points, lines and polygons with holes (Delphi XE6 and later)
  sgcMapLoadGeoJSONFile('parks.geojson', sgcVCLMap1.Markers,
    sgcVCLMap1.Polylines, sgcVCLMap1.Polygons);
  // GPX: waypoints become markers, tracks and routes become polylines
  sgcMapLoadGPXFile('ride.gpx', sgcVCLMap1.Markers, sgcVCLMap1.Polylines);
  // KML: placemarks with their colors
  sgcMapLoadKMLFile('areas.kml', sgcVCLMap1.Markers, sgcVCLMap1.Polylines,
    sgcVCLMap1.Polygons);
  sgcVCLMap1.FitToMarkers;

  // everything the map shows, rectangles included
  sgcMapSaveGeoJSONFile('export.geojson', sgcVCLMap1.Markers,
    sgcVCLMap1.Polylines, sgcVCLMap1.Polygons, sgcVCLMap1.Rectangles);
  sgcMapSaveKMLFile('export.kml', sgcVCLMap1.Markers, sgcVCLMap1.Polylines,
    sgcVCLMap1.Polygons, sgcVCLMap1.Rectangles);
end;
```

GPXトラックの統計

TsgcMapGPXは、最後に読み込んだファイルの各トラックの統計を保持します。**TrackStatsCount**と**TrackStats**は、名前、ポイント数、メートル単位の距離、最小標高と最大標高、累積の上りと下りを持つ**TsgcMapGPXTrackStats**レコードを返します。**ColorByElevation**をTrueにすると、すべてのトラックが標高で色

分けされたピースに分割され、**ElevationGradient**(TsgcMapElevationGradient)のLowColorからMidColorを経てHighColorまで変化します。

```
procedure TForm2.ShowTrackStats;
var
  oGPX: TsgcMapGPX;
  oStats: TsgcMapGPXTrackStats;
  i: Integer;
begin
  oGPX := TsgcMapGPX.Create;
  try
    // splits every track into pieces colored by elevation
    oGPX.ColorByElevation := True;
    oGPX.LoadFromFile('ride.gpx', sgcVCLMap1.Markers, sgcVCLMap1.Polylines);
    for i := 0 to oGPX.TrackStatsCount - 1 do
    begin
      oStats := oGPX.TrackStats[i];
      memoLog.Lines.Add(Format('%s: %.1f km, up %.0f m, down %.0f m',
        [oStats.Name, oStats.Distance / 1000, oStats.TotalAscent,
        oStats.TotalDescent]));
    end;
  finally
    oGPX.Free;
  end;
end;
```

対応状況

フレームワーク	最小バージョン
GPXとKML、VCLとFireMonkey	Delphi 7(FireMonkeyはXE6から)
GeoJSON、VCLとFireMonkey	Delphi XE6(System.JSON)
Lazarus (LCL)	利用不可

GPXとKMLはTXMLDocumentで解析されます。WindowsではMSXML、それ以外のプラットフォームではDelphi XE7からOmniXMLです。

関連項目

- シェイプとラベル
- マーカーとクラスタリング
- TsgcVCLMap

ジオメトリ関数

ユニット**sgcMaps_Geometry**には、マップコントロールを使わずに座標に対して動作する関数があるため、フォームだけでなく、サービスやコンソールアプリケーションでも使えます。座標はWGS84の度、距離は平均地球半径(SGC_MAP_EARTH_RADIUS、6371008.8 m)の球面上のメートル、方位は真北から時計回りの度で、0から360です。

関数	戻り値
sgcMapDistance	2点間の大円距離です(メートル単位)。
sgcMapInitialBearing	ある点から別の点への初期方位です。
sgcMapDestinationPoint	開始点から、方位と距離で到達する点です。
sgcMapGeodesicInterpolate	2点間の大円の点を、指定した数のセグメントに分割して返します。
sgcMapPointInPolygon	点がリングの内側にある場合はTrueです。
sgcMapPointInPolygonWithHoles	点が外側のリングの内側にあり、すべての穴の外側にある場合はTrueです。
sgcMapSimplify	点の数を減らした線です(Douglas-Peucker)。許容誤差はメートルで指定します。
sgcMapNearestPointOnPolyline	点から線までの距離で、最も近い点とそのセグメントのインデックスも返します。

点の配列は、**TsgcMapCoord**レコードの配列である**TsgcMapCoordArray**を使用し、**sgcMapCoord**で1つの座標を作成します。

```
procedure TForm2.GeometryExamples;
var
  dDistance, dBearing, dLat, dLon: Double;
  vArea, vTrack: TsgcMapCoordArray;
  iSegment: Integer;
begin
  // Madrid to Barcelona: meters and initial bearing
  dDistance := sgcMapDistance(40.4168, -3.7038, 41.3874, 2.1686);
  dBearing := sgcMapInitialBearing(40.4168, -3.7038, 41.3874, 2.1686);
  memoLog.Lines.Add(Format('%.1f km, bearing %.1f', [dDistance / 1000,
    dBearing]));

  // the point 10 km to the north east of Madrid, inside the area?
  sgcMapDestinationPoint(40.4168, -3.7038, 45, 10000, dLat, dLon);
  SetLength(vArea, 3);
  vArea[0] := sgcMapCoord(40.3, -3.9);
  vArea[1] := sgcMapCoord(40.7, -3.5);
  vArea[2] := sgcMapCoord(40.3, -3.3);
  if sgcMapPointInPolygon(dLat, dLon, vArea) then
    memoLog.Lines.Add('Inside the area');

  // a great circle track, simplified to 50 m, and the distance to it
  vTrack := sgcMapGeodesicInterpolate(40.4168, -3.7038, 41.3874, 2.1686, 64);
  vTrack := sgcMapSimplify(vTrack, 50);
  dDistance := sgcMapNearestPointOnPolyline(sgcVCLMap1.CenterLatitude,
    sgcVCLMap1.CenterLongitude, vTrack, iSegment, dLat, dLon);
  memoLog.Lines.Add(Format('%.0f m to segment %d', [dDistance, iSegment]));
end;
```

境界とタイルの計算

マップコントロールの**FitBounds**は、ボックス(北、西、南、東)を受け取り、ピクセル単位の余白を保ちながら、収まる最大のズームで表示します。西の経度が東の経度より大きい場合は、日付変更線をまたぎます。FitToMarkersとFitToPolylineは、マーカーとポリラインに対して同じ処理を行います。ユニットsgcMaps_Classesは、Webメルカトル投影のタイル計算を追加します: **sgcMapLatLonToTileF**と**sgcMapTileFToLatLon**は座標と小数のタイル番号を、**sgcMapLatLonToPixel**と**sgcMapPixelToLatLon**は座標とワールドピクセルを変換し、**sgcMapTileCount**はズームごとの1辺あたりのタイル数を返します。

```
procedure TForm2.ShowSpain;
var
  dTileX, dTileY: Double;
begin
  // the largest zoom that shows the whole box, with 20 pixels of margin
  sgcVCLMap1.FitBounds(43.8, -9.3, 36.0, 3.3, 20);

  // the tile under the center of the view
  if sgcMapLatLonToTileF(sgcVCLMap1.CenterLatitude,
    sgcVCLMap1.CenterLongitude, sgcVCLMap1.Zoom, dTileX, dTileY) then
    memoLog.Lines.Add(Format('Tile %d/%d/%d', [sgcVCLMap1.Zoom, Trunc(dTileX),
      Trunc(dTileY)]));
end;
```

対応状況

フレームワーク	最小バージョン
VCL、FireMonkey、コンソール、サービス	Delphi 7
Lazarus	はい

関連項目

- シェイプとラベル
- マーカーとクラスタリング
- TsgcVCLMap

静的マップのレンダリング

マップコントロールは、ウィンドウなしでレンダリングできます。親なしで作成したTsgcVCLMapは、要求に応じてビットマップに描画するため、コンソールアプリケーション、Webサーバー、Windowsサービスを、静的マップのレンダラーにできます: レポート用のサムネイル、メールに添付するマップ、HTTPで配信する画像などです。

レンダリングのメソッド

メソッド	説明
RenderToBitmap(aBitmap, aIncludeControls)	マップを、それ自身のサイズのビットマップに描画します。空のビットマップには、コントロールのサイズが設定されます。
SaveToPNG(aFileName, aWidth, aHeight, aIncludeControls)	指定したサイズのPNGファイルを書き込みます。
SaveToBMP(aFileName, aWidth, aHeight, aIncludeControls)	指定したサイズのBMPファイルを書き込みます。

画像には、タイル、オーバーレイ、スケールバー、帰属表示が含まれます。ズームボタン、レイヤースイッチャー、コンパスは、aIncludeControlsがTrueでない限り含まれません。タイルはレンダリング中に読み取られ、サーバーのタイルはその時点でダウンロードされるため、呼び出しはタイルが届くまでブロックされます。その後、**LastRenderMissingTiles**が読み込めなかったタイルの数を示し、**AttributionText**が画像の隣に表示する著作権テキストを返します。

```
program StaticMap;

{$APPTYPE CONSOLE}

uses
  SysUtils,
  sgcMaps_Classes, sgcMaps_Providers, sgcMaps_VCL;

var
  oMap: TsgcVCLMap;
  oLayer: TsgcMapLayer;
begin
  // a map control with no parent: no window, it only renders
  oMap := TsgcVCLMap.Create(nil);
  try
    oMap.Options.ShowZoomControls := False;
    oLayer := oMap.Layers.Add;
    oLayer.Provider := mtpOpenStreetMap;
    sgcMapApplyProvider(oLayer);
    oLayer.CacheFolder := ExtractFilePath(ParamStr(0)) + 'tile_cache';

    oMap.AddMarker(48.8584, 2.2945, 'Eiffel Tower');
    oMap.SetCenter(48.8584, 2.2945);
    oMap.Zoom := 15;
    // the tiles are downloaded while the image is rendered
    oMap.SaveToPNG('eiffel.png', 1024, 768);
    Writeln('Missing tiles: ', oMap.LastRenderMissingTiles);
    Writeln(oMap.AttributionText);
  finally
    oMap.Free;
  end;
end.
```

フォームでは、同じメソッドで、ユーザーが見ているビューをエクスポートできます:

```
procedure TForm2.PreviewMap;
var
  oBitmap: TBitmap;
begin
  oBitmap := TBitmap.Create;
  try
    // the bitmap size is the size of the image; the controls are left out
    oBitmap.Width := 1200;
    oBitmap.Height := 900;
    sgcVCLMap1.RenderToBitmap(oBitmap);
    imgPreview.Picture.Assign(oBitmap);
  finally
    oBitmap.Free;
  end;
end;
```

ラスタライザー

ベクタータイルは、**TsgcMapRasterizer**(ユニットsgcMaps_Raster)で描画されます。これは、VCLやFireMonkeyに依存しないアンチエイリアス付きのソフトウェアラスタライザーで、独自の画像の描画にも使用できます。パスの塗りつぶしとストローク(BeginPath、MoveTo、LineTo、ClosePath、ノンゼロまたは偶奇規則のFillPath、結合、端点、破線を指定するStrokePath)、矩形へのクリップを行い、結果をSaveToBMPFileとSaveToPNGFileで保存します。色は、ストレートな$AARRGGBBの値です。

```
procedure TForm2.DrawWarningIcon;
var
  oRaster: TsgcMapRasterizer;
begin
  oRaster := TsgcMapRasterizer.Create(64, 64);
  try
    oRaster.Clear($00000000);
    oRaster.BeginPath;
    oRaster.MoveTo(32, 4);
    oRaster.LineTo(60, 60);
    oRaster.LineTo(4, 60);
    oRaster.ClosePath;
    // colors are $AARRGGBB
    oRaster.FillPath($FFFFC107);
    oRaster.StrokePath($FF000000, 3, sjRound);
    oRaster.SaveToPNGFile('warning.png');
  finally
    oRaster.Free;
  end;
end;
```

対応状況

フレームワーク	最小バージョン
VCL、BMP出力	Delphi 7
VCL、PNG出力	Delphi 2009
FireMonkey	Delphi XE6
Lazarus (LCL)	はい、PNGとBMP

サーバーのタイルにはDelphi 2009以降が必要で、コントロールがフォルダーのタイルのみを描画するLazarusでは利用できません。タイル、レイヤー、プロバイダーを参照してください。ラスタライザーは、Delphi XE2以降ではSystem.ZLibでPNGファイルを圧縮し、それより古いバージョンでは無圧縮で書き込みます。

関連項目

- TsgcVCLMap
- TsgcFMXMap
- タイル、レイヤー、プロバイダー

オフラインタイルとタイルダウンローダー

車両、工場、船舶など、ネットワーク接続なしで動作する必要があるマップは、ローカルファイルからタイルを描画します。sgcMapsは、2種類のオフラインタイルパックを読み取ります:

- **フォルダー**(TileSourceType mtsFolder): TileSourcePathには、ズームごとに1つのサブフォルダー、列ごとに1つのサブフォルダー、タイルごとに1つのファイルがあり、z\x\y.png、.jpg、.jpegという名前です。これは、TsgcMapTileDownloader、レイヤーのディスクキャッシュ、および多くのタイルツールが書き出すレイアウトです。
- **MBTiles**ファイル(TileSourceType mtsMBTiles): すべてのタイルを保持する単一のSQLiteファイルです。コピーが簡単で、MapTiler、TileMill、gdalなどのツールで生成されます。ベクターMBTilesファイルについては、ベクタータイルで説明しています。

```
procedure TForm2.UseOfflineTiles;
var
  oLayer: TsgcMapLayer;
begin
  sgcVCLMap1.Layers.Clear;
  // a z/x/y folder, for example the output of TsgcMapTileDownloader
  oLayer := sgcVCLMap1.Layers.Add;
  oLayer.Name := 'Tile folder';
  oLayer.TileSourceType := mtsFolder;
  oLayer.TileSourcePath := 'C:\Maps\andorra';
  oLayer.MaxZoom := 15;

  // a raster MBTiles file (Delphi XE7 and later)
  oLayer := sgcVCLMap1.Layers.Add;
  oLayer.Name := 'MBTiles';
  oLayer.TileSourceType := mtsMBTiles;
  oLayer.TileSourcePath := 'C:\Maps\andorra.mbtiles';
  oLayer.Visible := False;

  sgcVCLMap1.Options.ShowLayerSwitcher := True;
end;
```

タイルパックのダウンロード

TsgcMapTileDownloader(ユニットsgcMaps_TileDownloader)は、エリアのすべてのタイルを、ズームレベルの範囲にわたって、フォルダーに保存します。

メンバー	説明
URLTemplate	タイルサーバーで、{z} {x} {y}のプレースホルダーを含みます。意図的にデフォルトはありません。
OutputPath	z/x/yツリーのルートフォルダーです。
UserAgent	すべてのリクエストで送信されるUser-Agentヘッダーです。
DelayMS	2回のダウンロードの間の待機時間で、デフォルトは250 msです。
Timeout	各リクエストのタイムアウトで、デフォルトは15000 msです。
CountTiles	エリアとズーム範囲のタイル数で、ダウンロードの前にサイズを確認するために使います。
GetTileRange	1つのズームにおける、エリアの最初と最後のタイルの列と行です。
Download	タイルをダウンロードします。すでにディスク上にあるタイルはスキップされるため、中断したダウンロードを再開できます。

OnProgress	合計、ダウンロード済み、スキップ済み、失敗したタイルの数と、現在のズームを報告します。aCancelをTrueに設定すると停止します。

Downloadは同期です: 呼び出し元のスレッドをブロックし、同じスレッドでOnProgressを発生させます。ユーザーインターフェイスの応答性を保つには、ワーカースレッドから呼び出してください。URLTemplateまたはOutputPathが空の場合は、例外を発生させます。

```
procedure TForm2.DownloadAndorra;
var
  oDownloader: TsgcMapTileDownloader;
begin
  oDownloader := TsgcMapTileDownloader.Create;
  try
    // your own tile server, or a provider whose terms allow bulk downloads
    oDownloader.URLTemplate := 'https://tiles.example.com/{z}/{x}/{y}.png';
    oDownloader.OutputPath := 'C:\Maps\andorra';
    oDownloader.UserAgent := 'MyMapApp/1.0 (contact@example.com)';
    oDownloader.DelayMS := 250;
    oDownloader.OnProgress := DownloadProgress;
    memoLog.Lines.Add(Format('%d tiles', [oDownloader.CountTiles(42.43, 1.41,
      42.66, 1.79, 10, 15)]));
    oDownloader.Download(42.43, 1.41, 42.66, 1.79, 10, 15);
  finally
    oDownloader.Free;
  end;
end;

procedure TForm2.DownloadProgress(Sender: TObject; aTotalTiles, aDownloaded,
  aSkipped, aFailed: Int64; aCurrentZoom: Integer; var aCancel: Boolean);
begin
  lblProgress.Caption := Format('Zoom %d: %d of %d tiles, %d failed',
    [aCurrentZoom, aDownloaded + aSkipped + aFailed, aTotalTiles, aFailed]);
  Application.ProcessMessages;
  aCancel := FCancelDownload;
end;
```

タイルの利用ポリシーに注意してください。tile.openstreetmap.orgを含む、ほとんどの公開タイルサーバーは、大量のダウンロードとオフラインのプリフェッチを禁止しています。ダウンローダーは、独自のタイルサーバー、または規約で許可しているプロバイダーに向け、DelayMSを0より大きく保ってください。タイルの数はズームレベルが1つ上がるごとに4倍になるため、深いレベルをダウンロードする前にCountTilesを確認してください。

対応状況

フレームワーク	最小バージョン
フォルダーのタイル	Delphi 7、Lazarus
MBTiles	Delphi XE7(FireDAC SQLite)
TsgcMapTileDownloader	Delphi 2009(Indy 10、THTTPClientはDelphi XE8から)
Lazarus(LCL)、MBTilesとダウンローダー	利用不可

関連項目

- タイル、レイヤー、プロバイダー
- ベクタータイル
- Installation

OpenStreetMapリーダー

OpenStreetMapのデータは、**.osm.pbf**ファイル(Protocol Buffers、コンパクトで高速)と、**.osm**のXMLファイルとして配布されています。国や地域ごとの抽出データは、Geofabrikなどのミラーで公開されています。**TsgcMapOSMReader**(ユニットsgcMaps_OSM)は、両方の形式をストリームとして読み取ります。ドキュメント全体をメモリ上に構築しないため、どのようなサイズのファイルでも読み取れ、ファイルの読み取り中にすべての要素をイベントで渡します。

メンバー	説明
ReadFile, ReadStream	ファイルまたはストリームを読み取ります。形式は内容から検出され、DetectFormatは読み取らずに形式を返します。
ReadNodes, ReadWays, ReadRelations	どの要素を渡すか(すべてデフォルトでTrue)。不要な要素をオフにすると、読み取りが速くなります。
SkipNodeTags	ノードのタグをスキップします。座標だけが必要なリーダー向けです。
OnNode	ID、緯度、経度、タグを持つノードです。
OnWay	ID、ノードのID、タグを持つウェイです。
OnRelation	ID、メンバー(TsgcMapOSMMember: 種類、参照、ロール)、タグを持つリレーションです。
OnFilterWay	ウェイが渡される前に呼び出されます。aAcceptをFalseに設定すると、スキップします。
OnProgress	読み取ったバイト数と、合計サイズです。

タグは、Count、Keys、Values、Value、Has、IndexOfを持つ**TsgcMapOSMTags**オブジェクトで届きます。タグのオブジェクトとイベントに渡される配列は、次の要素で再利用されるため、保持したい内容はハンドラー内でコピーしてください。

```
procedure TForm2.ShowRestaurants(const aFileName: string);
var
  oReader: TsgcMapOSMReader;
begin
  FCount := 0;
  oReader := TsgcMapOSMReader.Create;
  try
    // only the nodes are needed
    oReader.ReadWays := False;
    oReader.ReadRelations := False;
    oReader.OnNode := OSMNode;
    // .osm.pbf or .osm XML, detected from the content
    oReader.ReadFile(aFileName);
  finally
    oReader.Free;
  end;
  memoLog.Lines.Add(Format('%d restaurants', [FCount]));
end;

procedure TForm2.OSMNode(Sender: TObject; aId: Int64; aLat, aLon: Double;
  aTags: TsgcMapOSMTags);
begin
  // aTags is reused for the next node: copy what you keep
  if aTags.Value('amenity') = 'restaurant' then
  begin
    Inc(FCount);
```

```
    sgcVCLMap1.AddMarker(aLat, aLon, aTags.Value('name'));
  end;
end;
```

zlibで圧縮された、または無圧縮で保存されたPBFブロックに対応しています。lzma、lz4、zstd、bzip2で圧縮されたブロックと、OsmSchema-V0.6 および DenseNodes 以外の機能を必要とするファイルは、**EsgcMapOSMError**を発生させます。このリーダーはTsgcMapRouteGraphBuilderの入力です。ルートグラフとオフラインルーティングを参照してください。

対応状況

フレームワーク	最小バージョン
VCL、FireMonkey、コンソール、サービス	Delphi XE2(System.ZLib)
Lazarus	利用不可

関連項目

- ルートグラフとオフラインルーティング
- TsgcMapOfflineRouter

オフラインジオコーディングインデックス

ネットワーク接続なしでのジオコーディングには、地名のローカルデータベースが必要です。sgcMapsは、無料の**GeoNames**のダンプからデータベースを構築し、SQLiteで照会します。手順は2つです:

1. TsgcMapGeoIndexBuilderは、GeoNamesのダンプ(cities500.zip、cities1000.zip、ES.zipのような国別ファイル、allCountries.zip、または展開した.txtファイル)を読み取り、地域名と国名のために任意でadmin1CodesASCII.txtとcountryInfo.txtを併用して、インデックス付きのSQLiteデータベースを書き出します。FeatureClassesは、保持する場所の種類を選択します。Pは集落、Aは行政区域です。
2. TsgcMapOfflineGeocoderは、そのデータベースを開き、Geocode(地名、任意で国を続ける)、ReverseGeocode、ReverseGeocodeCountryに応答します。

インデックスは、開発マシン上またはインストール時に一度だけ構築し、アプリケーションと一緒に配布します。結果は、オンラインのTsgcMapGeocoderと同じ**TsgcMapGeocodingResults**クラスを使うため、結果を表示するコードは両方で共通です。

クリックによる逆ジオコーディング

ReverseGeocodeは、座標から50 km以内の場所を、集落を先に、各グループは距離順で返し、ReverseGeocodeCountryは、最も近い場所の国のISOコードを返します。

```
procedure TForm2.MapClickNearestPlace(Sender: TObject; aLat, aLon: Double);
var
  oResults: TsgcMapGeocodingResults;
begin
  // DatabaseFile was built by TsgcMapGeoIndexBuilder
  if not sgcMapOfflineGeocoder1.Active then
  begin
    sgcMapOfflineGeocoder1.DatabaseFile := 'geonames.db';
    sgcMapOfflineGeocoder1.Open;
  end;
  oResults := TsgcMapGeocodingResults.Create;
  try
    if sgcMapOfflineGeocoder1.ReverseGeocode(aLat, aLon, oResults) and
      (oResults.Count > 0) then
      memoLog.Lines.Add('Nearest place: ' + oResults[0].DisplayName)
    else
      memoLog.Lines.Add('No place within 50 km');
  finally
    oResults.Free;
  end;
end;
```

各コンポーネントは1つのSQLite接続を保持するため、コンポーネントは一度に1つのスレッドから使用してください。並列に照会する場合は、スレッドごとに1つ作成します。

対応状況

フレームワーク	最小バージョン
VCL、FireMonkey、コンソール、サービス	Delphi XE7(FireDAC SQLite)
Lazarus	利用不可

関連項目

- TsgcMapGeoIndexBuilder
- TsgcMapOfflineGeocoder
- TsgcMapGeocoder

ルートグラフとオフラインルーティング

ネットワーク接続なしでのルーティングには、ルーターが素早く検索できる形式で、道路網がディスク上に必要です。sgcMapsは、2つの手順で行います:

1. **TsgcMapRouteGraphBuilder**(ユニットsgcMaps_OfflineRouter)は、OpenStreetMapのデータ(.osm.pbfまたは.osmファイル)を読み取り、自動車、自転車、徒歩のプロファイルを持つ、コンパクトなバイナリの**ルートグラフ**(.sgcgraphファイル)を書き出します。
2. TsgcMapOfflineRouterは、グラフを読み込み、すべてのウェイポイントを、選択したプロファイルの最も近い道路にスナップし、双方向のA*探索でルートを見つけます。

グラフの構築

Build(入力ファイル、出力ファイル)は、**Phase**で報告される3つのフェーズで実行されます: 1はウェイを読み取り、2はそのウェイが使用するノードの座標を読み取り、3はグラフを書き出します。**OnProgress**は、入力の読み取り中に、読み取ったバイト数と入力の合計サイズを報告します。完了すると、WayCount、NodeCount、MissingNodes、VertexCount、EdgeCount、ShapeCount、NameCountがグラフを表します。グラフには、各道路について、長さ、自動車の速度、プロファイルごとの通行可能な方向、途中のポイント、名前が保存されます。

```
procedure TForm2.BuildGraph;
var
  oBuilder: TsgcMapRouteGraphBuilder;
begin
  oBuilder := TsgcMapRouteGraphBuilder.Create;
  try
    oBuilder.OnProgress := GraphProgress;
    oBuilder.Build('andorra-latest.osm.pbf', 'andorra.sgcgraph');
    memoLog.Lines.Add(Format('%d ways, %d vertices, %d edges',
      [oBuilder.WayCount, oBuilder.VertexCount, oBuilder.EdgeCount]));
  finally
    oBuilder.Free;
  end;
end;

procedure TForm2.GraphProgress(Sender: TObject; aBytesRead, aTotal: Int64);
begin
  if aTotal > 0 then
    lblProgress.Caption := Format('Phase %d of 3: %d%%',
      [TsgcMapRouteGraphBuilder(Sender).Phase, aBytesRead * 100 div aTotal]);
  Application.ProcessMessages;
end;
```

グラフは、アプリケーションが対象とする地域について一度だけ構築し、.sgcgraphファイルを配布します。RouteGraphBuilderコンソールツールは、コマンドラインから同じ処理を行います。

ルーティング

GraphFileとProfile(morCar、morBikeまたはmorFoot)を設定して、Openを呼び出します。**GetRoute**は2つ以上のウェイポイントを受け取り、ジオメトリ、距離、所要時間、ウェイポイントの組ごとの1つのレグ、ターンのステップを、オンラインのTsgcMapDirectionsが使用するクラスである**TsgcMapRoute**に設定します。**sgcMapAddRouteToPolylines**は、それをマップに描画します。

```
procedure TForm2.RouteByBike;
var
  vWaypoints: array [0 .. 2] of TsgcMapCoord;
  oRoute: TsgcMapRoute;
begin
  sgcMapOfflineRouter1.GraphFile := 'andorra.sgcgraph';
  sgcMapOfflineRouter1.Profile := morBike;
  sgcMapOfflineRouter1.Open;
```

```
  vWaypoints[0] := sgcMapCoord(42.5063, 1.5218); // Andorra la Vella
  vWaypoints[1] := sgcMapCoord(42.5448, 1.5146); // La Massana
  vWaypoints[2] := sgcMapCoord(42.5347, 1.5800); // Encamp
  oRoute := TsgcMapRoute.Create;
  try
    if sgcMapOfflineRouter1.GetRoute(vWaypoints, oRoute) then
    begin
      sgcMapAddRouteToPolylines(oRoute, sgcVCLMap1.Polylines);
      memoLog.Lines.Add(Format('%.1f km in %d legs',
        [oRoute.Distance / 1000, oRoute.LegCount]));
    end
    else
      memoLog.Lines.Add(sgcMapOfflineRouter1.LastError);
  finally
    oRoute.Free;
  end;
end;
```

オフラインルーターは、OnCalculateRouteイベントを通じて、TsgcMapRouteCalculatorのエンジンにもなり、ネットワーク接続なしで、ユーザーにドラッグ可能なウェイポイントを提供します。

対応状況

フレームワーク	最小バージョン
VCL、FireMonkey、コンソール、サービス	Delphi XE2
Lazarus	利用不可

関連項目

- OpenStreetMapリーダー
- TsgcMapOfflineRouter
- TsgcMapRouteCalculator

TsgcMapService

ユニット: sgcMaps_Services
すべてのオンラインマップサービスの基底クラスです: TsgcMapGeocoder、TsgcMapDirections、TsgcMapPlaces、TsgcMapElevation、TsgcMapTimeZone。パレットには登録されていません。サービスはTHTTPClientでHTTPSリクエストを送信し、System.JSONで応答を解析するため、Delphi XE8以降が必要で、Lazarusでは利用できません。

同期呼び出しと非同期呼び出し

- **同期**メソッド(Geocode、GetRoute、Suggestなど)は、応答が届くまで呼び出し元のスレッドをブロックします。例外は発生させず、失敗した場合はFalseを返して**LastError**を設定します。
- **非同期**メソッド(GeocodeAsync、GetRouteAsync、SuggestAsyncなど)は、リクエストをバックグラウンドスレッドで実行し、結果のイベントまたは**OnError**を、TThread.Queueを通じてメインスレッドで発生させます。VCLとFireMonkeyのアプリケーションでは、ほかに何も必要ありません。コンソールアプリケーションまたはサービスでは、CheckSynchronizeを定期的に呼び出すか、同期メソッドを使用する必要があります。
- 非同期リクエストがイベントを発生させるまで、コンポーネントは生存している必要があります。イベントに渡される結果オブジェクトはコンポーネントが所有し、イベントが戻ると解放されるため、保持したい内容はコピーしてください。

公開サーバーと利用ポリシー

デフォルトのプロバイダーは、利用ポリシーのある無料の公開サービスです。Nominatim、OSRMのデモサーバー、OpenTopoDataの公開APIは、1秒あたり最大1リクエストまでで、コンポーネントはその間隔を強制します。また、識別可能な**UserAgent**も求められます。本番環境および大量のリクエストには、独自のサーバーまたは商用プロバイダーを使用してください。

プロパティ

プロパティ	型	デフォルト	説明
ApiKey	string		キーが必要なプロバイダーのキーです。GeoNamesのタイムゾーンプロバイダーでは、GeoNamesのユーザー名です。
Language	string	en	結果の言語です。対応しているプロバイダーで利用できます。
Timeout	Integer	15000	リクエストのタイムアウトです(ミリ秒)。
UserAgent	string	sgcMaps/2.0	すべてのリクエストのUser-Agentヘッダーです。ここでアプリケーションを識別してください。
Referer	string		Refererヘッダーです。空でない場合に送信されます。
LastError	string		直近で失敗したリクエストのエラーです。読み取り専用です。

イベント

イベント	説明
OnError	非同期リクエストが失敗しました。エラーテキストとともにメインスレッドで発生します。

例: サービスの共通設定

プロパティは基底クラスで宣言されているため、1つの手続きでフォームのすべてのサービスを設定します。

```
procedure TForm1.SetupService(aService: TsgcMapService);
begin
  // public servers such as Nominatim require an identifying User-Agent
  aService.UserAgent := 'MyMapApp/1.0 (contact@example.com)';
  aService.Language := 'en';
  aService.Timeout := 10000;
  aService.OnError := ServiceError;
end;

procedure TForm1.ServiceError(Sender: TObject; const aError: string);
begin
  memoLog.Lines.Add(Sender.ClassName + ': ' + aError);
end;
```

関連項目

- TsgcMapGeocoder
- TsgcMapDirections
- TsgcMapPlaces
- TsgcMapElevation
- TsgcMapTimeZone

TsgcMapGeocoder

ユニット: sgcMaps_Geocoding
住所または地名を座標に変換し(ジオコーディング)、座標を住所に変換します(逆ジオコーディング)。
このコンポーネントはTsgcMapServiceを継承し、**ApiKey**、**Language**、**Timeout**、**UserAgent**、**Referer**、**LastError**、**OnError**を引き継ぎます。Delphi XE8以降が必要です。同期メソッドは例外を発生させず、Falseを返してLastErrorを設定します。非同期メソッドは、メインスレッドでイベントを発生させます。

プロバイダー

プロバイダー	サービス	キー
mgpNominatim	Nominatim(OpenStreetMap)です。デフォルトです。NominatimURLは、自前でホストしたインスタンスを指します。	No
mgpGoogle	Google Geocoding API	はい
mgpHere	HERE Geocoding and Search	はい
mgpAzure	Azure Maps Search	はい
mgpMapBox	Mapbox Geocoding	はい
mgpOpenRouteService	OpenRouteService Geocode	はい
mgpGeoApify	Geoapify Geocoding	はい

プロパティ

プロパティ	型	デフォルト	説明
Provider	TsgcMapGeocodingProvider	mgpNominatim	ジオコーディングサービスです。
NominatimURL	string	https://nominatim.openstreetmap.org	Nominatimサーバーのベースです。
MaxResults	Integer	5	結果の最大数です。
CountryCodes	string		ISO 3166-1 alpha-2コードによる、カンマ区切りの国フィルターです('es,fr')。HEREはalpha-3コード('ESP,FRA')を要求し、Azureは無視します。

メソッド

メソッド	説明

Geocode(const aQuery: string; aResults: TsgcMapGeocodingResults): Boolean	住所または場所を検索します。1件以上の結果が見つかった場合はTrueを返します。
ReverseGeocode(aLat, aLon: Double; aResults: TsgcMapGeocodingResults): Boolean	座標にある住所を検索します。
GeocodeAsync(const aQuery: string)	Geocodeの非同期版です。結果はOnGeocodeResultに届きます。
ReverseGeocodeAsync(aLat, aLon: Double)	ReverseGeocodeの非同期版です。結果はOnGeocodeResultに届きます。
BuildURL, BuildReverseURL	現在のプロバイダーのリクエストURLです。ログやテストに便利です。

イベント

イベント	説明
OnGeocodeResult	非同期リクエストの結果で、メインスレッドで届きます。リストは、イベントが戻ると解放されます。

結果

各結果はTsgcMapGeocodingResultで、**Latitude**、**Longitude**、**DisplayName**、**Street**、**HouseNumber**、**PostalCode**、**City**、**State**、**Country**、**CountryCode**(プロバイダーが返す場合はISO alpha-2、HEREではalpha-3)、**Confidence**(0から1、不明な場合は0)、境界ボックスの**BoundsNorth**、**BoundsSouth**、**BoundsEast**、**BoundsWest**(HasBoundsを参照)を持ちます。同じ結果クラスがTsgcMapOfflineGeocoderでも使われます。

例: ジオコーディングと逆ジオコーディング

```
procedure TForm1.btnGeocodeClick(Sender: TObject);
var
  oResults: TsgcMapGeocodingResults;
begin
  sgcMapGeocoder1.Provider := mgpNominatim;
  sgcMapGeocoder1.MaxResults := 3;
  oResults := TsgcMapGeocodingResults.Create;
  try
    if sgcMapGeocoder1.Geocode('Plaza Mayor, Madrid', oResults) then
    begin
      sgcVCLMap1.SetCenter(oResults[0].Latitude, oResults[0].Longitude);
      sgcVCLMap1.AddMarker(oResults[0].Latitude, oResults[0].Longitude,
        oResults[0].DisplayName);
    end
    else
      memoLog.Lines.Add('Geocode failed: ' + sgcMapGeocoder1.LastError);
  finally
    oResults.Free;
  end;
end;

procedure TForm1.btnReverseClick(Sender: TObject);
begin
  sgcMapGeocoder1.OnGeocodeResult := sgcMapGeocoder1GeocodeResult;
  sgcMapGeocoder1.ReverseGeocodeAsync(sgcVCLMap1.CenterLatitude,
    sgcVCLMap1.CenterLongitude);
end;
```

```
procedure TForm1.sgcMapGeocoder1GeocodeResult(Sender: TObject;
  aResults: TsgcMapGeocodingResults);
begin
  // aResults is owned by the component: copy what you need to keep
  if aResults.Count > 0 then
    memoLog.Lines.Add(aResults[0].DisplayName);
end;
```

関連項目

- TsgcMapService
- TsgcMapPlaces
- TsgcMapOfflineGeocoder

TsgcMapDirections

ユニット: sgcMaps_Directions
オンラインのルーティングサービスを使用して、2つ以上のウェイポイントを通るルートを計算します。距離の単位はメートル、所要時間の単位は秒です。
このコンポーネントはTsgcMapServiceを継承し、**ApiKey**、**Language**、**Timeout**、**UserAgent**、**Referer**、**LastError**、**OnError**を引き継ぎます。Delphi XE8以降が必要です。同期メソッドは例外を発生させず、Falseを返してLastErrorを設定します。非同期メソッドは、メインスレッドでイベントを発生させます。

プロバイダー

プロバイダー	サービス	キー
mdpOSRM	OSRMです。デフォルトのOSRMURLはOSRMプロジェクトの公開デモサーバーで、軽い利用のみが許可されており、自動車のプロファイルのみを提供します。本番環境、および徒歩と自転車には、独自のosrm-routedを使用してください。	No
mdpOpenRouteService	OpenRouteService Directions	はい
mdpGoogleRoutes	Google Routes API	はい
mdpHere	HERE Routing	はい
mdpAzure	Azure Maps Route	はい
mdpMapBox	Mapbox Directions	はい
mdpGeoApify	Geoapify Routing	はい

どのプロバイダーも、ターンバイターンの案内を**Language**で返しますが、OSRMだけは案内を返しません。OSRMでは、コンポーネントが短い英語の案内を作成します。

プロパティ

プロパティ	型	デフォルト	説明
Provider	TsgcMapDirectionsProvider	mdpOSRM	ルーティングサービスです。
OSRMURL	string	https://router.project-osrm.org	OSRMサーバーのベースURLです。
TravelMode	TsgcMapTravelMode	mtmDriving	mtmDriving、mtmWalking、mtmCyclingまたはmtmTruckです。IsTravelModeSupportedは、プロバイダーが受け付ける移動手段を返します。
Alternatives	Boolean	False	代替ルートを要求します。
AvoidTolls, AvoidHighways, AvoidFerries	Boolean	False	ルートの制限です。対応しているプロバイダーで利用できます。

OptimizeWaypoints	Boolean	False	プロバイダーが中間のウェイポイントの順序を並べ替えられるようにします。

メソッド

メソッド	説明
GetRoute(const aWaypoints: array of TsgcMapCoord; aRoutes: TsgcMapRoutes): Boolean	ルートを計算します。1つ以上のルートが見つかった場合はTrueを返します。インデックス0がメインのルートです。
GetRouteAsync(const aWaypoints: array of TsgcMapCoord)	GetRouteの非同期版です。ルートはOnRouteResultに届きます。
ValidateRequest(const aWaypoints: array of TsgcMapCoord): string	リクエストを送信できる場合は空の文字列、そうでなければ送信できない理由です。
IsTravelModeSupported(aProvider; aMode): Boolean	クラス関数です。プロバイダーが移動手段に対応しているかどうかを返します。

イベント

イベント	説明
OnRouteResult	非同期リクエストのルートで、メインスレッドで届きます。リストは、イベントが戻ると解放されます。

ルートの結果

クラス	メンバー
TsgcMapRoutes	TsgcMapRouteのCountとItems[Index](デフォルトプロパティ)です。
TsgcMapRoute	Distance、Duration、Summary、ジオメトリ(Points、PointCount、GetPoints)、レグ(Legs、LegCount)、境界ボックス(BoundsNorth、BoundsSouth、BoundsEast、BoundsWest、CalcBounds)。
TsgcMapRouteLeg	連続する2つのウェイポイントの間のルートの区間です: Distance、Duration、Summary、StepsおよびStepCount。
TsgcMapRouteStep	1つの操作です: Instruction、Maneuver、StreetName、Distance、Duration、Latitude、LongitudeおよびPointIndex(ルートのジオメトリ内の位置)。

sgcMapAddRouteToPolylines(aRoute, aPolylines, aColor, aWidth)は、ルートのジオメトリを持つポリラインをマップに追加し、そのポリラインを返します。

例: ルートの計算

```
procedure TForm1.btnRouteClick(Sender: TObject);
var
  vWaypoints: array [0 .. 1] of TsgcMapCoord;
  oRoutes: TsgcMapRoutes;
  oLine: TsgcMapPolyline;
```

```
  i, j: Integer;
begin
  vWaypoints[0].Latitude := 40.4168;
  vWaypoints[0].Longitude := -3.7038;
  vWaypoints[1].Latitude := 40.4530;
  vWaypoints[1].Longitude := -3.6883;

  sgcMapDirections1.Provider := mdpOSRM;
  sgcMapDirections1.TravelMode := mtmDriving;
  oRoutes := TsgcMapRoutes.Create;
  try
    if sgcMapDirections1.GetRoute(vWaypoints, oRoutes) then
    begin
      oLine := sgcMapAddRouteToPolylines(oRoutes[0], sgcVCLMap1.Polylines);
      sgcVCLMap1.FitToPolyline(oLine);
      memoLog.Lines.Add(Format('%.1f km, %.0f min',
        [oRoutes[0].Distance / 1000, oRoutes[0].Duration / 60]));
      for i := 0 to oRoutes[0].LegCount - 1 do
        for j := 0 to oRoutes[0].Legs[i].StepCount - 1 do
          memoLog.Lines.Add(oRoutes[0].Legs[i].Steps[j].Instruction);
    end
    else
      memoLog.Lines.Add('Route failed: ' + sgcMapDirections1.LastError);
  finally
    oRoutes.Free;
  end;
end;
```

関連項目

- TsgcMapService
- TsgcMapRouteCalculator
- TsgcMapOfflineRouter

TsgcMapPlaces

ユニット: sgcMaps_Places
場所のオートコンプリートです。ユーザーが入力しているテキストに対する候補で、通常は検索ボックスの下のリストに表示されます。
このコンポーネントはTsgcMapServiceを継承し、**ApiKey**、**Language**、**Timeout**、**UserAgent**、**Referer**、**LastError**、**OnError**を引き継ぎます。Delphi XE8以降が必要です。同期メソッドは例外を発生させず、Falseを返してLastErrorを設定します。非同期メソッドは、メインスレッドでイベントを発生させます。

プロバイダー

プロバイダー	サービス	キー
mplPhoton	Photon(komoot)です。デフォルトです。対応する言語はde、en、frのみで、それ以外のLanguageは送信されません。	No
mplNominatim	Nominatimです。1秒あたり1リクエストに制限されているため、キー入力ごとのオートコンプリートに公開サーバーを使わないでください。	No
mplGoogle	Google Places API (New)です。候補には座標がありません。Retrieveを呼び出してください。	はい
mplHere	HERE Autosuggest	はい
mplMapBox	Mapbox Search Box APIです。候補には座標がありません。Retrieveを呼び出してください。	はい
mplGeoApify	Geoapify Autocomplete	はい

プロパティ

プロパティ	型	デフォルト	説明
Provider	TsgcMapPlacesProvider	mplPhoton	オートコンプリートサービスです。
NominatimURL	string	https://nominatim.openstreetmap.org	Nominatimサーバーのベースです。
MaxResults	Integer	5	候補の最大数です。
BiasLatitude, BiasLongitude	Double	0	この位置に近い結果が優先され、Distanceが設定されます。両方が0の場合は使用されません。
BiasRadius	Double	0	バイアス位置を中心とする半径(メートル)です。0は半径なしを意味します。Google、HERE、Nominatimで使用されます。

SessionToken	string		現在の検索セッションのトークンです。公開されています。

メソッド

メソッド	説明
Suggest(const aText: string; aResults: TsgcMapPlaceResults): Boolean	テキストに対する候補を返します。1件以上見つかった場合はTrueを返します。
SuggestAsync(const aText: string)	Suggestの非同期版です。候補はOnSuggestResultに届きます。
Retrieve(aPlace: TsgcMapPlace): Boolean	候補の座標と、欠けている名前や住所を補います。リクエストを行うのはGoogleとMapboxのみで、ほかのプロバイダーではHasCoordinatesを返します。
NewSession	新しいSessionTokenで、新しい検索セッションを開始します。

イベント

イベント	説明
OnSuggestResult	非同期リクエストの候補で、メインスレッドで届きます。リストは、イベントが戻ると解放されます。

結果

各候補はTsgcMapPlaceで、**Id**(プロバイダーの識別子で、Retrieveで使用)、**Name**、**Address**、**Latitude**、**Longitude**、**HasCoordinates**、**Category**、**Distance**(バイアス位置からのメートル、不明な場合は-1)を持ちます。

例: 入力中の候補表示

```
procedure TForm1.edtSearchChange(Sender: TObject);
begin
  if Length(edtSearch.Text) < 3 then
    Exit;
  // prefer the places near the center of the map
  sgcMapPlaces1.BiasLatitude := sgcVCLMap1.CenterLatitude;
  sgcMapPlaces1.BiasLongitude := sgcVCLMap1.CenterLongitude;
  sgcMapPlaces1.SuggestAsync(edtSearch.Text);
end;

procedure TForm1.sgcMapPlaces1SuggestResult(Sender: TObject;
  aResults: TsgcMapPlaceResults);
var
  i: Integer;
begin
  lbPlaces.Items.Clear;
  for i := 0 to aResults.Count - 1 do
    lbPlaces.Items.Add(aResults[i].Name + ', ' + aResults[i].Address);
end;
```

関連項目

- TsgcMapService
- TsgcMapGeocoder

TsgcMapElevation

ユニット: sgcMaps_Elevation
ポイントのリスト、またはパスに沿って等間隔に取ったサンプルの標高を返します。たとえば、ルートの標高プロファイルです。長いリストは自動的にバッチに分割されます。
このコンポーネントはTsgcMapServiceを継承し、**ApiKey**、**Language**、**Timeout**、**UserAgent**、**Referer**、**LastError**、**OnError**を引き継ぎます。Delphi XE8以降が必要です。同期メソッドは例外を発生させず、Falseを返してLastErrorを設定します。非同期メソッドは、メインスレッドでイベントを発生させます。

プロバイダー

プロバイダー	サービス	リクエストあたりのポイント数	キー
meOpenElevation	Open-Elevation	200	No
meOpenTopoData	OpenTopoDataです。デフォルトです。公開APIは、1秒あたり1リクエストに制限されています。	100	No
meGoogle	Google Elevation API	256	はい

プロパティ

プロパティ	型	デフォルト	説明
Provider	TsgcMapElevationProvider	meOpenTopoData	標高サービスです。
Dataset	string	srtm90m	OpenTopoDataのデータセットです: srtm90m、srtm30m、aster30m、eudem25mなど。

メソッド

メソッド	説明
GetElevations(const aPoints: array of TsgcMapCoord; aResults: TsgcMapElevationResults): Boolean	ポイントごとに1つの結果が、同じ順序で返されます。
GetElevationAlongPath(const aPoints: array of TsgcMapCoord; aSamples: Integer; aResults: TsgcMapElevationResults): Boolean	ポリラインaPointsに沿って、距離で等間隔に取ったaSamples個のポイント(最初と最後を含む2個以上)です。
GetElevationsAsync, GetElevationAlongPathAsync	非同期版です。結果はOnElevationResultに届きます。
BatchSize: Integer	現在のプロバイダーの、リクエストあたりの最大ポイント数です。
SamplePath	クラス関数です。ポリラインの等間隔のサンプルと、最初のポイントからの距離を返します。

イベント

イベント	説明
OnElevationResult	非同期リクエストの結果で、メインスレッドで届きます。リストは、イベントが戻ると解放されます。

結果

各結果はTsgcMapElevationResultで、**Latitude**、**Longitude**、**Elevation**(海抜のメートル)、**HasElevation**(プロバイダーにそのポイントのデータがない場合はFalse)、**Distance**(最初のポイントからのメートル、GetElevationAlongPathが設定)を持ちます。

例: 標高プロファイル

```
procedure TForm1.btnElevationClick(Sender: TObject);
var
  vPath: array [0 .. 1] of TsgcMapCoord;
  oResults: TsgcMapElevationResults;
  i: Integer;
begin
  vPath[0].Latitude := 40.4168; // Madrid
  vPath[0].Longitude := -3.7038;
  vPath[1].Latitude := 40.7934; // Navacerrada pass
  vPath[1].Longitude := -4.0102;

  sgcMapElevation1.Provider := meOpenTopoData;
  sgcMapElevation1.Dataset := 'srtm90m';
  oResults := TsgcMapElevationResults.Create;
  try
    if not sgcMapElevation1.GetElevationAlongPath(vPath, 20, oResults) then
      memoLog.Lines.Add('Elevation failed: ' + sgcMapElevation1.LastError)
    else
      for i := 0 to oResults.Count - 1 do
        if oResults[i].HasElevation then
          memoLog.Lines.Add(Format('%.0f m along the path: %.0f m',
            [oResults[i].Distance, oResults[i].Elevation]));
  finally
    oResults.Free;
  end;
end;
```

関連項目

- TsgcMapService
- TsgcMapDirections

TsgcMapTimeZone

ユニット: sgcMaps_TimeZone
座標のタイムゾーンを返します: IANA識別子、UTCからのオフセット、現地時刻です。
このコンポーネントはTsgcMapServiceを継承し、**ApiKey**、**Language**、**Timeout**、**UserAgent**、**Referer**、**LastError**、**OnError**を引き継ぎます。Delphi XE8以降が必要です。同期メソッドは例外を発生させず、Falseを返してLastErrorを設定します。非同期メソッドは、メインスレッドでイベントを発生させます。

プロバイダー

プロバイダー	サービス	キー
mtzTimeAPI	TimeAPI(timeapi.io)です。デフォルトです。	No
mtzGeoNames	GeoNamesです。ApiKeyはGeoNamesのユーザー名です。	ユーザー名
mtzGoogle	Google Time Zone API	はい
mtzAzure	Azure Maps Timezone	はい

任意の**aUtcTime**パラメーター(0は現在を意味します)は、GoogleとAzureで有効です。TimeAPIとGeoNamesは、常に現在の時刻で応答します。

プロパティ

プロパティ	型	デフォルト	説明
Provider	TsgcMapTimeZoneProvider	mtzTimeAPI	タイムゾーンサービスです。

メソッド

メソッド	説明
GetTimeZone(aLat, aLon: Double; aInfo: TsgcMapTimeZoneInfo; aUtcTime: TDateTime = 0): Boolean	座標のタイムゾーンをaInfoに設定します。
GetTimeZoneAsync(aLat, aLon: Double; aUtcTime: TDateTime = 0)	GetTimeZoneの非同期版です。応答はOnTimeZoneResultに届きます。
UtcNow: TDateTime	クラス関数です。現在のUTC時刻を返します。

イベント

イベント	説明
OnTimeZoneResult	非同期リクエストの応答で、メインスレッドで届きます。オブジェクトは、イベントが戻ると解放されます。

結果

TsgcMapTimeZoneInfoは、**TimeZoneId**('Europe/Madrid')、**Name**(プロバイダーが返す場合は表示名、そうでなければTimeZoneId)、**UtcOffsetSeconds**(標準時と夏時間の合計)、**DstOffsetSeconds**(夏時間の部分)、**IsDst**、**LocalTime**(オフセットなしのISO 8601)を持ちます。

例: 座標のタイムゾーン

```
procedure TForm1.btnTimeZoneClick(Sender: TObject);
var
  oInfo: TsgcMapTimeZoneInfo;
begin
  sgcMapTimeZone1.Provider := mtzTimeAPI;
  oInfo := TsgcMapTimeZoneInfo.Create;
  try
    if sgcMapTimeZone1.GetTimeZone(35.6762, 139.6503, oInfo) then
      memoLog.Lines.Add(Format('%s, UTC offset %d s, local time %s',
        [oInfo.TimeZoneId, oInfo.UtcOffsetSeconds, oInfo.LocalTime]))
    else
      memoLog.Lines.Add('Time zone failed: ' + sgcMapTimeZone1.LastError);
  finally
    oInfo.Free;
  end;
end;
```

関連項目

- TsgcMapService

TsgcMapRouteCalculator

ユニット: sgcMaps_RouteCalculator
マップ上での対話的なルート編集です。ウェイポイントは**Markers**内のドラッグ可能なマーカー、ルートは**Polylines**内のポリラインで、どちらもマップコントロールのコレクションに向けて設定します。ウェイポイントのドラッグ、追加、削除を行うと、**AutoCalculate**がTrueの場合にルートが再計算されます。Delphi XE2以降が必要で、DirectionsプロパティにはDelphi XE8が必要です。
ルートエンジンは**OnCalculateRoute**イベントで、任意のエンジンがルートを設定できます(たとえばTsgcMapOfflineRouter)。イベントが処理しない場合は、**Directions**に割り当てられたオンラインのTsgcMapDirectionsが使われます。
ウェイポイントのマーカーはTag = MarkerTagBase + インデックス、ルートのポリラインはTag = MarkerTagBaseになります。ShowAlternativesが有効な場合、代替ルートは細い灰色のポリラインで、Tag = MarkerTagBase + 1として描画されます。

プロパティ

プロパティ	型	デフォルト	説明
Markers	TsgcMapMarkers		ウェイポイントのマーカーのコレクションです(たとえばMap.Markers)。
Polylines	TsgcMapPolylines		ルートのポリラインのコレクションです(たとえばMap.Polylines)。
Directions	TsgcMapDirections		オンラインのルートエンジンです。OnCalculateRouteがリクエストを処理しない場合に使用されます。
Active	Boolean	True	Falseにすると、計算機とMarkersおよびPolylinesの関連付けが解除されます。マーカーのドラッグは追跡されず、自動計算も行われません。
AutoCalculate	Boolean	True	ウェイポイントが変更されるたびに再計算します。
ShowAlternatives	Boolean	False	代替ルートも描画します。
RouteColor, RouteWidth	TColor, Integer	blue, 4	ルートのポリラインの色と幅です。
WaypointColor	TColor	red	ウェイポイントのマーカーの色です。

MarkerTagBase	Integer	SGC_MAP_ROUTE_TAG_BASE	計算機のマーカーとポリラインに使用される最初のTagです。
Waypoints[Index], WaypointMarkers[Index]	TsgcMapCoord, TsgcMapMarker		ウェイポイントとそのマーカーです。読み取り専用です。
Route, RoutePolyline, Routes	TsgcMapRoute, TsgcMapPolyline, TsgcMapRoutes		メインのルート、そのポリライン、直近の計算のすべてのルートです(インデックス0がメインのルートです)。読み取り専用です。

メソッド

メソッド	説明
AddWaypoint(aLat, aLon: Double): Integer	ウェイポイントを末尾に追加し、そのインデックスを返します。
InsertWaypoint(aIndex: Integer; aLat, aLon: Double)	ウェイポイントを挿入します。
AddWaypointNearestSegment(aLat, aLon: Double): Integer	ポイントに最も近いレグを持つ2つのウェイポイントの間にウェイポイントを挿入します。ルート線のドラッグと同じ動作です。
MoveWaypoint(aIndex: Integer; aLat, aLon: Double)	ウェイポイントを移動します。
RemoveWaypoint(aIndex: Integer), ClearWaypoints	1つまたはすべてのウェイポイントを削除します。
WaypointCount: Integer	ウェイポイントの数です。
Calculate: Boolean	同期的な計算です: OnCalculateRoute、次にDirections.GetRouteの順です。
CalculateAsync	OnCalculateRouteが処理した場合はすぐに適用され、そうでなければDirections.GetRouteAsyncを使います。イベントはメインスレッドで発生します。
SelectRoute(aIndex: Integer)	代替ルートをメインのルートにし、再描画して、OnRouteCalculatedを発生させます。

イベント

イベント	説明
OnCalculateRoute	計算のたびに最初に発生します。独自のエンジンを使うには、aRouteを設定し、aHandledをTrueにします。
OnRouteCalculated	新しいルートが計算され、描画されました。

OnWaypointsChanged	ウェイポイントが変更されました。
OnError	計算に失敗しました。

例: マップをクリックしてルートを作成する

```
procedure TForm1.SetupRouteCalculator;
begin
  // the calculator draws on the collections of the map
  sgcMapRouteCalculator1.Markers := sgcVCLMap1.Markers;
  sgcMapRouteCalculator1.Polylines := sgcVCLMap1.Polylines;
  sgcMapRouteCalculator1.Directions := sgcMapDirections1;
  sgcMapRouteCalculator1.AutoCalculate := True;
  sgcMapRouteCalculator1.OnRouteCalculated :=
    sgcMapRouteCalculator1RouteCalculated;
  sgcVCLMap1.OnMapClick := MapClickAddWaypoint;
end;

procedure TForm1.MapClickAddWaypoint(Sender: TObject; aLat, aLon: Double);
begin
  sgcMapRouteCalculator1.AddWaypoint(aLat, aLon);
end;

procedure TForm1.sgcMapRouteCalculator1RouteCalculated(Sender: TObject;
  aRoute: TsgcMapRoute);
begin
  memoLog.Lines.Add(Format('Route: %.1f km, %.0f min',
    [aRoute.Distance / 1000, aRoute.Duration / 60]));
end;
```

ネットワーク接続なしでルートを計算するには、TsgcMapOfflineRouterに示すように、OnCalculateRouteをオフラインルーターで処理します。

関連項目

- TsgcMapDirections
- TsgcMapOfflineRouter
- TsgcVCLMap

TsgcMapOfflineRouter

ユニット: sgcMaps_OfflineRouter
ネットワーク接続なしでルートを計算します。OpenStreetMapのデータから構築したルートグラフファイル(**.sgcgraph**)を使用します。Delphi XE2以降が必要です。
グラフは、OpenStreetMapの抽出データ(.osm.pbf、または.osm XML)から、同じユニットで宣言されている**TsgcMapRouteGraphBuilder**、またはTools\MapsのRouteGraphBuilderツールで、一度だけ構築します。ルーターは、TsgcMapDirectionsと同じTsgcMapRouteクラスを埋めるため、どちらのエンジンのルートも同じ方法で描画および検査できます。複数のウェイポイントを通るルートには、連続する各ウェイポイントの組ごとに1つのレグがあります。

プロパティ

プロパティ	型	デフォルト	説明
GraphFile	string		.sgcgraphファイルです。
Profile	TsgcMapOfflineRouterProfile	morCar	morCar、morBikeまたはmorFootです。
Active	Boolean	False	グラフを開くか閉じます。
LastError	string		直近で失敗した呼び出しのエラーです。読み取り専用です。
VertexCount, EdgeCount	Integer		読み込まれたグラフのサイズです。読み取り専用です。

メソッド

メソッド	説明
Open, Close	グラフを読み込むか解放します。
GetRoute(const aWaypoints: array of TsgcMapCoord; aRoute: TsgcMapRoute): Boolean	ルートを計算します。ルートが見つからなかった場合はFalseを返し、理由はLastErrorに設定されます。

例: オフラインルートと、ルート計算機のオフラインエンジン

```
procedure TForm1.btnOfflineRouteClick(Sender: TObject);
var
  vWaypoints: array [0 .. 1] of TsgcMapCoord;
  oRoute: TsgcMapRoute;
begin
  sgcMapOfflineRouter1.GraphFile := 'andorra.sgcgraph';
  sgcMapOfflineRouter1.Profile := morCar;
  sgcMapOfflineRouter1.Open;

  vWaypoints[0].Latitude := 42.5063; // Andorra la Vella
  vWaypoints[0].Longitude := 1.5218;
  vWaypoints[1].Latitude := 42.5347; // Encamp
  vWaypoints[1].Longitude := 1.5800;
  oRoute := TsgcMapRoute.Create;
  try
    if sgcMapOfflineRouter1.GetRoute(vWaypoints, oRoute) then
```

```
      sgcMapAddRouteToPolylines(oRoute, sgcVCLMap1.Polylines)
    else
      memoLog.Lines.Add('No route: ' + sgcMapOfflineRouter1.LastError);
  finally
    oRoute.Free;
  end;
end;

procedure TForm1.sgcMapRouteCalculator1CalculateRoute(Sender: TObject;
  const aWaypoints: array of TsgcMapCoord; aRoute: TsgcMapRoute;
  var aHandled: Boolean);
begin
  // the offline router as the engine of the interactive route calculator
  aHandled := sgcMapOfflineRouter1.GetRoute(aWaypoints, aRoute);
end;
```

関連項目

- TsgcMapRouteCalculator
- TsgcMapDirections

TsgcMapOfflineGeocoder

ユニット: sgcMaps_OfflineGeocoder
ネットワーク接続なしで行うジオコーディングと逆ジオコーディングです。TsgcMapGeoIndexBuilderがGeoNamesのダンプから構築したSQLiteインデックスを使用します。FireDACのSQLiteドライバーを使用するため、Delphi XE7以降が必要です。
順方向の検索では、地名、前方一致の文字列、および任意の国または地域を指定できます: 'Madrid'、'mostol'、'Toledo, US'、'Madrid ES'、'Toledo, Ohio'。結果は、完全一致が前方一致より先、次に人口、次にフィーチャーコード(首都、次に行政の中心地、次にその他の集落)の順に並びます。逆方向の検索では、50 km以内の最も近い場所を返し、集落が先で、各グループは距離順に並びます。
各コンポーネントは1つのSQLite接続を所有し、一度に1つのスレッドからのみ使用する必要があります。同じインデックスを複数のスレッドから照会するには、スレッドごとに1つのコンポーネントを作成してください。ファイルは読み取り専用で開かれます。

プロパティ

プロパティ	型	デフォルト	説明
DatabaseFile	string		SQLiteのインデックスファイルです。
Active	Boolean	False	インデックスを開くか閉じます。
MaxResults	Integer	5	結果の最大数です。
CountryCodes	string		すべての検索を制限する、ISO alpha-2コードのカンマ区切りリストです。
Language	string		言語のヒントです。GeoNamesのダンプには別名ごとの言語情報がないため、現在この値は無視されます。

メソッド

メソッド	説明
Open, Close	インデックスを開くか閉じます。
Geocode(const aQuery: string; aResults: TsgcMapGeocodingResults): Boolean	順方向の検索です。1か所以上見つかった場合はTrueを返します。
ReverseGeocode(aLatitude, aLongitude: Double; aResults: TsgcMapGeocodingResults): Boolean	50 km以内の最も近い場所です。
ReverseGeocodeCountry(aLatitude, aLongitude: Double): string	最も近い場所の国のISOコードです。50 km以内に場所がない場合は空です。

結果は、TsgcMapGeocoderと同じTsgcMapGeocodingResultクラスです。

例: オフライン検索

```
procedure TForm1.btnOfflineSearchClick(Sender: TObject);
var
  oResults: TsgcMapGeocodingResults;
  i: Integer;
begin
```

```
  sgcMapOfflineGeocoder1.DatabaseFile := 'geonames.db';
  sgcMapOfflineGeocoder1.MaxResults := 5;
  sgcMapOfflineGeocoder1.Open;
  oResults := TsgcMapGeocodingResults.Create;
  try
    if sgcMapOfflineGeocoder1.Geocode('Toledo, US', oResults) then
      for i := 0 to oResults.Count - 1 do
        memoLog.Lines.Add(Format('%s (%.4f, %.4f)', [oResults[i].DisplayName,
          oResults[i].Latitude, oResults[i].Longitude]));
    memoLog.Lines.Add('Country at the map center: ' +
      sgcMapOfflineGeocoder1.ReverseGeocodeCountry(sgcVCLMap1.CenterLatitude,
      sgcVCLMap1.CenterLongitude));
  finally
    oResults.Free;
  end;
end;
```

関連項目

- TsgcMapGeoIndexBuilder
- TsgcMapGeocoder

TsgcMapGeoIndexBuilder

ユニット: sgcMaps_OfflineGeocoder
GeoNamesのダンプから、TsgcMapOfflineGeocoderが検索するSQLiteインデックスを構築します。ダンプは、https://download.geonames.org/export/dump/からダウンロードしたcities500.zip、cities1000.zip、allCountries.zip、ES.zipのような国別ファイル、または展開した.txtファイルです。Delphi XE7以降(FireDAC SQLite)が必要です。
構築は、呼び出し元のスレッドで実行されます。Tools\Maps内のGeoIndexBuilderツールは、このコンポーネントをコンソールアプリケーションでラップしたものです。

プロパティ

プロパティ	型	デフォルト	説明
InputFile	string		GeoNamesのダンプです。タブ区切りの.txtファイル、またはそれを含む.zipです。
DatabaseFile	string		作成するSQLiteファイルです。既存のファイルは上書きされます。
Admin1CodesFile	string		任意のadmin1CodesASCII.txtで、第1レベルの地域名に使用します。
CountryInfoFile	string		任意のcountryInfo.txtで、国名に使用します。
FeatureClasses	string	PA	インポートするGeoNamesのフィーチャークラスです: P 集落、A 行政区域、S スポット、T 地形、L エリア、H 水域、R 道路、U 海底、V 植生。
MinPopulation	Int64	0	この人口未満の集落はスキップされます。ほかのクラスはフィルターされません。
IncludeAlternateNames	Boolean	True	短縮名や他言語の名前など、64文字までの別名をインデックスに含めます。
BatchSize	Integer	2000	バッチごとに書き込まれる行数です。
RowsRead, PlacesWritten, NamesWritten, ElapsedMs	Int64		直近のビルドの統計です。読み取り専用です。

メソッド

メソッド	説明
Build	インデックスを構築します。
RowsPerSecond: Double	直近のビルドの速度です。

イベント

イベント	説明
OnProgress	ビルド中に、読み込んだ行数、書き込んだ場所の数、経過ミリ秒とともに発生します。

例: インデックスの構築

```
procedure TForm1.btnBuildIndexClick(Sender: TObject);
begin
  sgcMapGeoIndexBuilder1.InputFile := 'cities500.zip';
  sgcMapGeoIndexBuilder1.Admin1CodesFile := 'admin1CodesASCII.txt';
  sgcMapGeoIndexBuilder1.CountryInfoFile := 'countryInfo.txt';
  sgcMapGeoIndexBuilder1.DatabaseFile := 'geonames.db';
  sgcMapGeoIndexBuilder1.FeatureClasses := 'PA';
  sgcMapGeoIndexBuilder1.OnProgress := sgcMapGeoIndexBuilder1Progress;
  sgcMapGeoIndexBuilder1.Build;
  memoLog.Lines.Add(Format('%d places indexed in %d ms',
    [sgcMapGeoIndexBuilder1.PlacesWritten, sgcMapGeoIndexBuilder1.ElapsedMs]));
end;

procedure TForm1.sgcMapGeoIndexBuilder1Progress(Sender: TObject;
  aRowsRead, aPlacesWritten, aElapsedMs: Int64);
begin
  Caption := Format('%d rows read, %d places', [aRowsRead, aPlacesWritten]);
  Update;
end;
```

関連項目

- TsgcMapOfflineGeocoder

TsgcMapLocation

ユニット: sgcMaps_Location
デバイスの位置情報です。System.SensorsのTLocationSensorをラップしているため、Delphi XE6以降が必要で、VCLおよびFireMonkeyアプリケーションで動作します。WindowsではWindows Location APIを使用し、Android、iOS、macOSではそれぞれのネイティブの位置情報サービスを使用します。
このコンポーネントはマップを一切知りません。**OnLocationChanged**がすべての測位値を報告し、**UpdateMarker**と**UpdateAccuracyCircle**がマップのコレクション内の位置マーカーと精度の円を維持します。**FollowMode**をmfmCenterに設定すると、測位値ごとに**OnFollow**も発生し、アプリケーションはここでマップの中心を移動します。

権限

- Android: プロジェクトオプションのUses PermissionsでACCESS_FINE_LOCATIONを宣言し、Activeを Trueに設定する前に、**RequestPermission**(Delphi 10.3以降)または PermissionsService.RequestPermissionsを使って、実行時に要求します。
- iOSとmacOS: 位置情報の使用目的を説明するキーを、プロジェクトのバージョン情報に追加します。

プロパティ

プロパティ	型	デフォルト	説明
Active	Boolean	False	位置情報センサーを開始または停止します。
Accuracy	Double		センサーの希望精度(メートル単位)です。
Distance	Double		報告される2つの測位値の間の最小移動距離(メートル単位)です。
FollowMode	TsgcMapLocationFollowMode	mfmNone	mfmCenterは、測位値ごとにOnFollowを発生させます。
Available	Boolean		デバイスに位置情報センサーがあるかどうかです。読み取り専用です。
HasLocation	Boolean		測位値が届いているかどうかです。読み取り専用です。
LastLatitude, LastLongitude, LastAccuracy, LastHeading, LastSpeed, LastTimestamp			最後の測位値です。読み取り専用です。
TrackCount, TrackIndex, TrackIntervalMs, TrackAccuracy			LoadTrackで読み込まれたシミュレーショントラックの状態です。読み取り専用です。

メソッド

メソッド	説明
UpdateMarker(aMarkers: TsgcMapMarkers; aTag: Integer)	Tagで識別される位置マーカーを追加または移動します。
UpdateAccuracyCircle(aCircles: TsgcMapCircles; aTag: Integer)	精度を半径とする円を追加または更新します。
RequestPermission	Androidで位置情報の権限を要求します。結果はOnPermissionResultに届きます。
SimulateLocation(aLatitude, aLongitude: Double; aAccuracy: Double = 0; aHeading: Double = -1; aSpeed: Double = -1)	センサーが読み取ったかのように位置を報告します。テスト用です。
LoadTrack(const aPoints: array of TsgcMapCoord; aIntervalMs: Integer = 1000; aAccuracy: Double = 10)	ポイントのリスト(たとえばルートのポイント)を読み込み、移動をシミュレートします。
StepTrack: Boolean	読み込まれたトラックの次のポイントを報告します。トラックの終わりではFalseを返します。
ResetTrack	トラックの最初のポイントに戻ります。

イベント

イベント	説明
OnLocationChanged	新しい測位値です。緯度、経度、精度、方位、速度が含まれます。
OnFollow	FollowMode = mfmCenterの場合に、OnLocationChangedの後で、中心にする位置とともに発生します。
OnStateChanged	センサーが開始または停止されました。
OnError	センサーがエラーを報告しました。
OnPermissionResult	RequestPermissionへの応答です。

例: 位置の表示と追従

```
procedure TForm1.chkFollowClick(Sender: TObject);
begin
  if chkFollow.Checked then
    sgcMapLocation1.FollowMode := mfmCenter
  else
    sgcMapLocation1.FollowMode := mfmNone;
  sgcMapLocation1.Active := True;
end;

procedure TForm1.sgcMapLocation1LocationChanged(Sender: TObject;
  aLatitude, aLongitude, aAccuracy, aHeading, aSpeed: Double);
begin
  // keeps a "my location" marker and its accuracy circle on the map
  sgcMapLocation1.UpdateMarker(sgcVCLMap1.Markers);
  sgcMapLocation1.UpdateAccuracyCircle(sgcVCLMap1.Circles);
```

```
end;

procedure TForm1.sgcMapLocation1Follow(Sender: TObject;
  aLatitude, aLongitude: Double);
begin
  sgcVCLMap1.SetCenter(aLatitude, aLongitude);
end;

procedure TForm1.btnSimulateClick(Sender: TObject);
begin
  // a fixed position with an accuracy of 15 meters, for testing
  sgcMapLocation1.SimulateLocation(40.4168, -3.7038, 15);
end;
```

関連項目

- TsgcVCLMap
- TsgcFMXMap

ツール

Tools\Mapsフォルダーには、オフラインコンポーネントのデータを準備する2つのコンソールアプリケーションがあります。sgcMapsのビルダークラスをラップしているため、同じ処理を自分のコードから行えます。

ツール	入力	出力	使用先	最小バージョン
GeoIndexBuilder	GeoNamesのダンプ	SQLiteインデックス	TsgcMapOfflineGeocoder	Delphi XE7(FireDAC SQLite)
RouteGraphBuilder	OpenStreetMapの抽出データ	.sgcgraphファイル	TsgcMapOfflineRouter	Delphi XE2

ツールのビルド

各ツールは1つの.dprファイルです。IDEで開いてコンパイルするか、Sourceフォルダーをユニットパスとインクルードパスに指定して、コマンドプロンプトからコンパイルします。たとえば:

```
dcc32 -NSSystem;Data;FireDAC -U..\..\..\Source -I..\..\..\Source sgcMapsGeoIndexBuilder.dpr
```

データは開発マシンで一度だけ構築し、生成されたファイルをアプリケーションと一緒に配布します。

GeoIndexBuilder

sgcMapsGeoIndexBuilder(Tools\Maps\GeoIndexBuilder)は、GeoNamesのダンプから、オフラインジオコーダーのSQLiteインデックスを構築します。TsgcMapGeoIndexBuilderのコンソールラッパーで、インデックスをFireDAC SQLiteで書き込むため、Delphi XE7以降が必要です。

入力データ

GeoNamesのダンプは、https://download.geonames.org/export/dump/から無料でダウンロードできます:

- **cities500.zip**、**cities1000.zip**、**cities5000.zip**、**cities15000.zip**: その人口を超える、世界の集落です。
- **XX.zip**(ES.zipなど): 1つの国のすべてのフィーチャーです。
- **allCountries.zip**: 世界のすべてのフィーチャーです。
- **admin1CodesASCII.txt**(任意): 州や地域など、第1レベルの行政区域の名前です。
- **countryInfo.txt**(任意): 国名で、"Paris, France"のような検索を限定するために使われます。

ツールは、.zipファイルまたは展開した.txtファイルを直接読み取ります。

コマンドライン

```
sgcMapsGeoIndexBuilder <input.zip|txt> <output.sqlite> [--minpop N]
  [--admin1 file] [--countryinfo file] [--classes PA] [--noalternates]
```

パラメーター	プロパティ	意味
input	InputFile	GeoNamesのダンプ(.zipまたは.txt)です。
output	DatabaseFile	作成するSQLiteファイルです。既存のファイルは上書きされます。
--minpop N	MinPopulation	この人口未満の集落(フィーチャークラスP)をスキップします。ほかのフィーチャークラスはフィルターされません。
--admin1 file	Admin1CodesFile	admin1CodesASCII.txtファイルです。
--countryinfo file	CountryInfoFile	countryInfo.txtファイルです。
--classes	FeatureClasses	インポートするGeoNamesのフィーチャークラスです。デフォルトはPAで、集落と行政区域です。そのほかは、S(スポット)、T(地形)、L(エリア)、H(水域)、R(道路)、U(海底)、V(植生)です。
--noalternates	IncludeAlternateNames	別名(短縮名や他言語の名前)を除外して、インデックスを小さくします。

```
sgcMapsGeoIndexBuilder cities500.zip world.sqlite --admin1 admin1CodesASCII.txt --countryinfo countryInfo.txt
```

出力

ツールは進捗を出力し、続いて、読み取った行数、書き込んだ場所と名前、時間、インデックスのサイズを出力します:

```
Building world.sqlite from cities500.zip
  ... rows read, ... places, ... s
Done: ... rows read, ... places, ... names, ... s, ... rows/s, ... MB
```

成功した場合は終了コード0、パラメーターが誤っている場合は1、ビルドに失敗した場合は2で終了し、失敗時はエラーを出力します。

インデックスの使用

.sqliteファイルをアプリケーションと一緒に配布し、DatabaseFileを設定してTsgcMapOfflineGeocoderで開きます。コンポーネントは、ネットワーク接続なしで、Geocode、ReverseGeocode、ReverseGeocodeCountryに応答します。アプリケーションには、実行時にFireDAC SQLiteドライバーが必要です。詳しくは、トラブルシューティングを参照してください。インデックスの内容については、オフラインジオコーディングインデックスで説明しています。

RouteGraphBuilder

sgcMapsRouteGraphBuilder(Tools\Maps\RouteGraphBuilder)は、OpenStreetMapの抽出データを、オフラインルーターのルーティンググラフに変換します。TsgcMapRouteGraphBuilder(ユニットsgcMaps_OfflineRouter)のコンソールラッパーで、Delphi XE2以降が必要です。

入力データ

.osm.pbf形式または**.osm**のXMLのOpenStreetMap抽出データです。Geofabrikなどのダウンロードサービスは、すべての大陸、国、地域の抽出データを公開しています。ビルドの時間とメモリは抽出データに応じて増えるため、アプリケーションの対象エリアを含む最小の抽出データを選んでください。

コマンドライン

```
sgcMapsRouteGraphBuilder <input.osm.pbf|input.osm> <output.sgcgraph>

sgcMapsRouteGraphBuilder andorra-latest.osm.pbf andorra.sgcgraph
```

出力

ビルダーは、ファイルを2回読み取ります。最初にウェイ、次にそのウェイが使用するノードの座標で、10パーセントごとに進捗を出力します。最後に、グラフの統計を出力します:

```
Input : andorra-latest.osm.pbf
Output: andorra.sgcgraph
  reading ways   0%
  ...
  reading nodes 100%
Routable ways : ...
Nodes used    : ... (missing ...)
Vertices      : ...
Edges         : ...
Shape points  : ...
Street names  : ...
Graph size    : ... bytes
Time          : ... ms
```

Nodes usedは、ルーティング可能なウェイが参照するノードの数で、missingはファイルにないノードの数です。抽出データの境界をまたぐウェイで発生します。ツールは、成功した場合は終了コード0、パラメーターが誤っている場合は2、ビルドに失敗した場合は1で終了し、失敗時はエラーを出力します。

グラフの使用

1つの.sgcgraphファイルには、自動車、自転車、徒歩のプロファイルが含まれます。アプリケーションと一緒に配布し、TsgcMapOfflineRouterのGraphFileとして設定し、Profile(morCar、morBikeまたはmorFoot)を選択して、GetRouteを呼び出します。ルートは、TsgcMapDirectionsが使用するのと同じTsgcMapRouteクラスで返るため、sgcMapAddRouteToPolylinesで描画するか、TsgcMapRouteCalculatorに渡せます。グラフとビルダークラスについては、ルートグラフとオフラインルーティングで説明しています。

Lazarus

sgcMapsには、LazarusとFree Pascal向けのパッケージ**Packages\Lazarus\sgcMapsLazarus.lpk**があります。LCL上にマップコントロールをインストールし、VCLコントロールと同じマップモデルと同じコードを使いますが、Delphi専用のRTLユニットを必要とする部分はFPCではコンパイルされないため、機能は少なくなります。
最も重要な違い: **Lazarusのコントロールはタイルをダウンロードできないため、フォルダーのタイルのみを表示します。**

パッケージのインストール

1. Lazarusを起動し、**Package**、**Open Package File (.lpk)**を選択します。
2. sgcUIのインストールにある**Packages\Lazarus\sgcMapsLazarus.lpk**を開きます。パッケージは相対パスでSourceフォルダーのユニットを見つけるため、インストールのフォルダー構成を保ってください。
3. **Compile**、続いて**Use**、**Install**を押し、Lazarusにリビルドさせて、IDEを再起動します。
4. TsgcVCLMapは、コンポーネントパレットの**SGC Maps**ページに配置されます。

パッケージはLCL、FCL、IDEIntfパッケージを必要とし、これらはどのLazarusのインストールにも含まれています。マップを使うプロジェクトは、必要なパッケージにsgcMapsLazarusを含めます。コントロールをフォームにドロップすると、IDEが追加します。

含まれるもの

含まれるもの	ユニット
LCL上のマップコントロール、TsgcVCLMap	sgcMaps_VCL
マップモデル: レイヤー、マーカー、ポリライン、ポリゴン、矩形、円、ラベル、ヒートマップ、オプション	sgcMaps_Classes
フォルダーのタイルソース(z/x/yファイル)	sgcMaps_TileSource
プロバイダーの一覧とsgcMapExpandTileURL	sgcMaps_Providers
ジオメトリ関数	sgcMaps_Geometry
ソフトウェアラスタライザー、TsgcMapRasterizer	sgcMaps_Raster

コントロールは、マーカー(カスタムのPNGアイコン付き)、クラスター、シェイプ、ラベル、ヒートマップを描画し、RenderToBitmap、SaveToBMP、SaveToPNGでビューを保存します。

含まれないもの

- **サーバーからのタイル。**mtsHTTPソースまたはProviderを持つレイヤーは、Lazarusではタイルを表示しません。Delphi上でTsgcMapTileDownloader、またはz/x/yタイルを書き出す任意のツールでタイルのフォルダーを用意し、アプリケーションと一緒に配布してください。
- **MBTilesとベクタータイル。**これらのソースにはFireDACとSystem.ZLibが必要です。
- **GeoJSON、GPX、KML。**ユニットはパッケージに一覧されていますが、FPCでは空としてコンパイルされます。
- **非ビジュアルコンポーネント。**オンラインサービス、ルート計算機、オフラインルーター、OSMリーダー、TsgcMapLocationは、Delphiでのみ利用できます。
- **マップの回転。**Options.Bearingは、LCLでは無視されます。
- **不透明度。**レイヤー、ポリライン、塗りつぶしの不透明度は、LCLでは適用されません。

例

以下のプログラムは、実行ファイルの隣のタイルのフォルダーからマップを表示します。新しいApplicationプロジェクトを作成し、必要なパッケージにsgcMapsLazarusを追加して、メインプログラムをこのコードに置き換えてください:

```
program LazarusMap;

{$mode delphi}{$H+}

uses
  Interfaces, Forms, Controls, SysUtils,
  sgcMaps_Classes, sgcMaps_VCL;

var
  oForm: TForm;
  oMap: TsgcVCLMap;
  oLayer: TsgcMapLayer;
begin
  Application.Initialize;
  Application.CreateForm(TForm, oForm);
  oForm.Caption := 'sgcMaps on Lazarus';
  oForm.SetBounds(100, 100, 900, 600);

  oMap := TsgcVCLMap.Create(oForm);
  oMap.Parent := oForm;
  oMap.Align := alClient;

  // the LCL control reads its tiles from a z\x\y folder
  oLayer := oMap.Layers.Add;
  oLayer.Name := 'Offline tiles';
  oLayer.TileSourceType := mtsFolder;
  oLayer.TileSourcePath := ExtractFilePath(ParamStr(0)) + 'tiles';
  oLayer.MaxZoom := 16;
  oLayer.Attribution := '(c) OpenStreetMap contributors';

  oMap.SetCenter(41.3874, 2.1686);
  oMap.Zoom := 12;
  oMap.AddMarker(41.3874, 2.1686, 'Barcelona');

  Application.Run;
end.
```

tilesフォルダーには、ズームレベルごとに1つのサブフォルダー、列ごとに1つのサブフォルダー、タイルごとに1つの画像があります(たとえばtiles\12\2072\1529.png)。コントロールが存在しないタイルを探さないように、MaxZoomをフォルダー内の最高のズームレベルに設定してください。ディスク上のコピーにもタイルプロバイダーの規約が適用されるため、タイルの帰属表示を維持してください。

関連項目

- TsgcVCLMap
- オフラインタイルとタイルダウンローダー
- Installation

.NETの概要

sgcMaps for .NETは、Delphi版sgcMapsライブラリのマネージドC#移植版で、そのラッパーではありません。同じマップモデル、同じタイルプロバイダー、同じオンラインサービス、同じオフラインルーターとジオコーダーを備え、ブラウザーコントロールもJavaScriptも使わずに、SkiaSharpでマップをネイティブに描画します。
2つのライブラリの間でファイルには互換性があります: Delphiで構築したルートグラフ(.sgcgraph)、GeoNamesのインデックス、タイルフォルダーは.NETで開くことができ、その逆も可能です。.NETのQAスイートは、Delphiライブラリが書き出したルートグラフとGeoNamesのインデックスで、これを確認しています。

パッケージ

この移植版は4つのNuGetパッケージに分かれているため、プロジェクトは使用するものだけを取り込みます。4つとも、バージョンは**2.0.0**です: sgcMaps for .NETは、Delphiのリリースとは別に、独自のバージョン番号を持ちます。

PackageId	内容	対象フレームワーク	依存先
esegece.sgcMaps	コアです: マップモデル(レイヤー、マーカー、ポリライン、ポリゴン、矩形、円、ラベル、ヒートマップ、オプション)、タイルの計算とジオメトリ、タイルプロバイダー、フォルダー、MBTiles、HTTPのタイルソース、タイルダウンローダー、GeoJSON、GPX、KMLのインポートとエクスポート、ベクタータイルとスタイルのリーダー、そしてオンラインサービス: Geocoder、Directions、Places、Elevation、MapTimeZone、RouteCalculatorです。	net8.0, net9.0	Microsoft.Data.Sqlite
esegece.sgcMaps.Rendering	**MapView**、マップエンジンです。SkiaSharpで、ラスタータイルとベクタータイル、オーバーレイ、クラスター、ヒートマップ、ポップアップを描画し、ポインター、ホイール、キーボードの入力を処理し、ウィンドウなしで画像または	net8.0, net9.0	esegece.sgcMaps, SkiaSharp, SkiaSharp.NativeAssets.Linux.NoDependencies

	PNGファイルにレンダリングします。		
esegece.sgcMaps.WinForms	**SgcMapControl**、MapViewをホストするWindows Formsのマップコントロールです。	net8.0-windows, net9.0-windows	esegece.sgcMaps.Rendering
esegece.sgcMaps.Offline	オフラインサービスです: **OsmReader**(.osm.pbfと.osmのXML)、**RouteGraphBuilder**と**OfflineRouter**、**GeoIndexBuilder**と**OfflineGeocoder**。	net8.0, net9.0	esegece.sgcMaps

Registeredエディションのみ

sgcMaps for .NETは、Registered(商用)製品です。Communityエディションはなく、**.Community**パッケージもありません: 上記の4つのパッケージが、存在するすべてです。

ホスト

- **Windows Forms**: SgcMapControlで、DelphiのTsgcVCLMapに相当します。
- **ウィンドウなし**: MapViewは、Windows、Linux、macOSで、SkiaSharpのキャンバス、画像、PNGファイルにレンダリングします。コンソールアプリケーション、サービス、Webサーバーが対象です。
- **独自のホスト**: MapViewはユーザーインターフェイスのフレームワークに依存しません。任意のSKCanvasに描画し、PointerDown、PointerMove、PointerUp、Wheel、Pinch、Rotate、KeyDownを通じて入力を受け取ります。SgcMapControlはまさにこの方法でMapViewを駆動しています。

WPF、Avalonia、MAUIのコントロールはなく、FireMonkeyコントロールTsgcFMXMapに相当するものもありません。

名前空間

名前空間	内容
esegece.sgcMaps	マップモデル、MapCoord、MapColors、TileMath、MapGeometry、MapProviders、タイルソース、TileDownloader、GeoJsonFormat、GpxFormat、KmlFormatです。
esegece.sgcMaps.Services	オンラインサービス(MapServiceBase、Geocoder、Directions、Places、Elevation、MapTimeZone)、RouteCalculator、そしてGeocodingResultやRouteなどの結果クラスです。
esegece.sgcMaps.Vector	Mapbox Vector Tileのリーダーと、MapLibreスタイルのリーダー: VectorTile、VectorStyle、StyleEvaluatorです。
esegece.sgcMaps.Rendering	MapView、VectorTileSource、VectorTileRenderer、イベント引数のクラスです。
esegece.sgcMaps.WinForms	SgcMapControl.
esegece.sgcMaps.Offline	OsmReader、RouteGraphBuilder、OfflineRouter、GeoIndexBuilder、OfflineGeocoderです。

オフラインのクラスは、オンラインサービスの結果クラスを共有しています: OfflineRouterは**Route**を設定し、OfflineGeocoderは**GeocodingResult**オブジェクトを返すため、結果を表示するコードは両方で動作します。そのため、オフラインのサンプルでもesegece.sgcMaps.Servicesを使用します。

破棄するクラス

これらのクラスは、ファイル、接続、スレッド、ネイティブのSkiaSharpオブジェクトを保持し、IDisposableを実装しています。Disposeを呼び出すか、usingステートメントで作成してください:

- **MapView**: タイルローダーと、マーカーアイコンの画像です。**SgcMapControl**は、自身のMapView、バックバッファ、タイマーを破棄します。
- **Geocoder**、**Directions**、**Places**、**Elevation**、**MapTimeZone**: HttpMessageHandlerで作成された場合の、専用のHttpClientです。
- **TileDownloader**: そのHttpClientです。
- **OfflineRouter**と**OfflineGeocoder**: DisposeはCloseを呼び出し、ルートグラフまたはSQLite接続を解放します。

関連項目

- クイックスタート: WinForms
- ヘッドレスレンダリング
- 概要(Delphi)
- .NETのインストール
- クラスの対応
- Delphiとの.NETの違い

.NETのインストール

sgcUIインストーラーは、Delphi、C++Builder、Lazarusのパッケージをインストールします。sgcMaps for .NETは、代わりに専用のNuGetパッケージとして、Registeredエディションのみに配布されます。

パッケージの追加

使用するホスト用のパッケージを追加します。各パッケージは依存するパッケージを一緒に取り込むため、Windows Formsアプリケーションに必要なのはesegece.sgcMaps.WinFormsだけで、ヘッドレスレンダラーに必要なのはesegece.sgcMaps.Renderingだけです。

```
dotnet add package esegece.sgcMaps.WinForms --version 2.0.0
dotnet add package esegece.sgcMaps.Rendering --version 2.0.0
dotnet add package esegece.sgcMaps.Offline --version 2.0.0
dotnet add package esegece.sgcMaps --version 2.0.0
```

パッケージ	追加する対象	対象フレームワーク
esegece.sgcMaps.WinForms	Windows Formsのフォーム上のマップコントロールです。	net8.0-windows, net9.0-windows
esegece.sgcMaps.Rendering	ウィンドウなしでレンダリングするマップ、または独自のホストでのマップです。	net8.0, net9.0
esegece.sgcMaps.Offline	オフラインルーティング、オフラインジオコーディング、OpenStreetMapファイルの読み取りです。	net8.0, net9.0
esegece.sgcMaps	マップモデル、各形式、タイルダウンローダー、オンラインサービスのみで、描画は行いません。	net8.0, net9.0

プロジェクトファイルでの同じ行です:

```
<ItemGroup>
  <PackageReference Include="esegece.sgcMaps.WinForms" Version="2.0.0" />
  <PackageReference Include="esegece.sgcMaps.Offline" Version="2.0.0" />
</ItemGroup>
```

パッケージがフィードではなく.nupkgファイルとして提供される場合は、先にそのフォルダーをパッケージソースとして追加します:

```
dotnet nuget add source C:\Packages\sgcMaps --name sgcMaps
```

要件

- .NET 8または.NET 9です。パッケージは、.NET Frameworkや.NET Standardを対象としていません。
- Windows Formsコントロールには、Windowsが必要です。ほかの3つのパッケージは、Windows、Linux、macOSで動作します。
- esegece.sgcMapsは、MBTilesファイルとGeoNamesのインデックスを読み取るために**Microsoft.Data.Sqlite**を使用します。そのためにインストールするものはありません。
- esegece.sgcMaps.Renderingは**SkiaSharp**を使用し、**SkiaSharp.NativeAssets.Linux.NoDependencies**を取り込むため、追加のネイティブライブラリなしで、Linuxサーバーやコンテナでもレンダリングできます。

Communityエディションはありません

sgcMaps for .NETには、Community(無料)エディションはなく、**.Community**サフィックスのパッケージもありません。上記のすべてのパッケージには、Registeredライセンスが必要です。

関連項目

- クイックスタート: WinForms
- インストール(Delphi)
- .NETの概要
- クラスの対応
- Delphiとの.NETの違い

クイックスタート: WinForms

SgcMapControlは、Windows Formsのマップコントロールで、DelphiのTsgcVCLMapに相当する.NETのコントロールです。**esegece.sgcMaps.WinForms**パッケージに含まれ、net8.0-windowsとnet9.0-windows向けで、esegece.sgcMaps.Renderingとesegece.sgcMapsを一緒に取り込みます。
コントロールは、マップエンジンであるMapViewを、その**Map**プロパティでホストします。SkiaSharpでビューをバックバッファに描画し、マウス、ホイール、キーボードをMapViewに転送します。タイルはバックグラウンドスレッドで読み込まれるため、ユーザーインターフェイスがネットワークを待つことはありません。タイルが届くと、コントロールはUIスレッドで再描画し、TileErrorもUIスレッドで発生させます。

1. プロジェクトを作成する

```
dotnet new winforms -n MapQuickStart
cd MapQuickStart
dotnet add package esegece.sgcMaps.WinForms --version 2.0.0
```

2. マップを表示する

Program.csを以下のプログラムに置き換え、Form1.csとForm1.Designer.csを削除します。ディスクキャッシュ付きのOpenStreetMapレイヤーを追加し、マップをマドリードに中心合わせして、ドラッグ可能なマーカーと線を追加します。
MapProviders.ApplyProviderは、プロバイダーの設定をレイヤーにコピーします: TileSourceType、UrlTemplate、MaxZoom、Attributionです。ProviderがCustomでないレイヤーは、この呼び出しがなくてもプロバイダーのタイルをダウンロードするため、これらの値を読み取りまたは変更したい場合にのみ、この呼び出しが必要です。

3. 実行する

```
dotnet run
```

マップをドラッグしてパンし、ホイールを回してズームし、マーカーをドラッグします。フォームのタイトルには、直近のクリック、マーカーをドロップした位置、または失敗したタイルが表示されます。

プロパティ

プロパティ	型	説明
Map	MapView	マップエンジンです。AddMarker、AddPolyline、FitToMarkers、SetLayerVisible、RenderToPngなどのメソッドが、これに対して呼び出されます。
CenterLatitude, CenterLongitude	double	ビューの中心で、度単位です。
Zoom	int	ズームレベルで、Options.MinZoomとOptions.MaxZoomで制限されます。
Bearing	double	北から時計回りの度で表したマップの回転です。Options.RotationEnabledがtrueの場合、ユーザーはマップを回転できます。
Options	MapOptions	ビューの動作と装飾です: ズームの制限、TileSize、ズームボタン、スケールバー、帰属表示、背景色、ドラッグ、ズーム、回転、レイヤースイッチャー。

MarkerOptions	MarkerOptions	マーカーのデフォルトのサイズ、色、フォントと、MarkerOptions.Clusteringのクラスタリングオプションです。
Layers	MapItemCollection<Layer>	タイルレイヤーです。
Markers, Polylines, Polygons, Circles, Rectangles, Labels, Heatmaps	MapItemCollection<T>	オーバーレイです。Add()で、またはMapのAddメソッドで、新しい項目を追加します。

Dock、Anchor、Enabled、Visible、TabStopなど、通常のControlのプロパティも利用できます。

イベント

イベント	引数	発生するタイミング
MapClick	MapClickEventArgs: Latitude, Longitude	マップがクリックされたとき。
MarkerClick	MapItemEventArgs<Marker>: Item	マーカーがクリックされたとき。
MarkerDragStart, MarkerDrag, MarkerDragEnd	MapItemEventArgs<Marker>: Item	Draggableがtrueのマーカーがドラッグされたとき。
ShapeEdited	MapItemEventArgs<MapItem>: Item	ユーザーが、編集可能なポリラインまたはポリゴンの頂点を移動、追加、または削除したとき。
ClusterClick	ClusterClickEventArgs: Count, Latitude, Longitude, Handled	マーカーのクラスターがクリックされたとき。クリックを自分で処理するには、Handledをtrueに設定します。
LayerChanged	MapItemEventArgs<Layer>: Item	レイヤーが、たとえばレイヤースイッチャーから、表示または非表示にされたとき。
ZoomChanged, BearingChanged	EventArgs	ズームレベルまたは回転が変わったとき。
TileError	TileErrorEventArgs: Layer, Zoom, X, Y, Error	タイルを読み込めないとき。たとえば、タイルサーバーのHTTPエラーのときです。

これらは通常のC#のイベントで、+=で複数のハンドラーをアタッチできます。

関連項目

- ヘッドレスレンダリング
- .NETのデモ
- タイルとレイヤー
- .NETの概要
- .NETのインストール
- クラスの対応
- Delphiとの.NETの違い

ヘッドレスレンダリング

MapViewは、**esegece.sgcMaps.Rendering**パッケージにあり、sgcMaps for .NETのマップエンジンです。SgcMapControlはこれをウィンドウに表示しますが、ウィンドウはまったく不要で、SkiaSharpのキャンバス、画像、PNGファイルにレンダリングします。そのため、コンソールアプリケーション、Windowsサービス、Linuxデーモン、Webサーバーは、コントロールと同じレイヤーとオーバーレイを持つ静的マップを生成できます。これは、静的マップのレンダリングで説明しているDelphiコントロールのヘッドレス利用に相当する、.NETの機能です。

PNGファイルへのレンダリング

以下のプログラムは、エッフェル塔をズーム15でマーカーと円とともにレンダリングし、1024 x 768のPNGファイルを書き込みます。
RenderToPngは、ビューを描画し、まだ読み込み中のタイルを待ち、すべてのタイルが届くか**tileTimeout**が経過するまで、再び描画します(指定しない場合は30秒)。呼び出しの後、**LastRenderMissingTiles**が、画像に欠けていたタイルの数を示します。ビューのサイズは後で復元されるため、1つのMapViewで複数のサイズの画像をレンダリングできます。

メモリへのレンダリング

RenderToImageは、ファイルを書き込む代わりにSKImageを返します。必要な形式にエンコードしてください。たとえば、PNGのバイト列でWebリクエストに応答できます:

独自のキャンバスへの描画

Render(SKCanvas canvas, int width, int height, bool includeControls)は、任意のSkiaSharpキャンバスにビューを1回描画し、待機はしません。まだ読み込まれていないタイルはバックグラウンドで待ち行列に入り、タイルが届くと**Invalidated**イベントが次の描画を要求します。Invalidatedはワーカースレッドで発生することがあるため、ホストは、SgcMapControlと同様に、描画する前に自身のUIスレッドに切り替える必要があります。

描画される内容

- タイルレイヤー、ベクタータイルのラベル、ヒートマップ、ポリゴン、矩形、ポリライン、円、マーカー、ラベルが、この順序で描画されます。
- ズームボタン、レイヤースイッチャー、コンパスは、**includeControls**がtrueの場合にのみ描画されます。RenderToImageとRenderToPngでは、デフォルトでfalseです。
- スケールバーと帰属表示は、includeControlsの値にかかわらず、**Options.ShowScaleBar**と**Options.ShowAttribution**がtrueの場合に描画されます。タイルプロバイダーが求めているため、帰属表示は見える状態にしてください。

ヘッドレス利用のメンバー

メンバー	説明
SetSize(int width, int height)	ビューのサイズを設定します。レンダリングの前に、FitBounds、FitToMarkers、座標変換で使用されます。
SetCenter(double latitude, double longitude), Zoom, Bearing	ビューです。
FitBounds, FitToMarkers(int paddingPx), FitToPolyline(Polyline polyline, int paddingPx)	エリア、マーカー、ポリラインが表示されるように、中心とズームを選択します。

AddMarker, AddPolyline, AddPolygon, AddCircle, AddRectangle, AddLabel	オーバーレイを追加します。AddMarkerは、ポップアップとツールチップのテキストを受け取ります。
Render, RenderToImage, RenderToPng	上記のとおり、ビューを描画します。
WaitForTiles(TimeSpan timeout)	待ち行列のタイルが読み込まれるかタイムアウトになるまでブロックし、保留がなければtrueを返します。
PendingTileCount	バックグラウンドで読み込み中のタイルの数です。
LastRenderMissingTiles	直近のレンダリングで欠けていたタイルの数です。
DrawnMarkerCount, DrawnClusterCount, DrawnLabelCount	直近のレンダリングで描画された内容です。
AttributionText()	表示中のレイヤーの帰属表示で、画像に描画しない場合に、画像の隣に印刷します。
LatLonToScreen, ScreenToLatLon	座標とビューのピクセルの間で変換します。

LinuxとmacOS

Renderingパッケージは、Windowsに依存せずnet8.0とnet9.0を対象とし、Linux用のSkiaSharpネイティブライブラリ(SkiaSharp.NativeAssets.Linux.NoDependencies)を取り込みます。このライブラリにはfontconfigなどのシステムパッケージは不要です。そのため、ヘッドレスレンダラーはLinuxコンテナでも実行できます。サーバーからのタイルには外向きのHTTPSアクセスが必要で、フォルダーまたはMBTilesファイルのタイルには不要です。

関連項目

- .NETのデモ
- .NETのオフラインデータ
- 05 静的レンダリング(Delphi)
- .NETの概要
- .NETのインストール
- クラスの対応
- Delphiとの.NETの違い

.NETのオフラインデータ

sgcMaps for .NETは、ネットワーク接続なしで、マップの表示、ルート計算、ジオコーディングを行えます。3種類のローカルデータを使用します: ディスク上のタイル、OpenStreetMapから構築したルートグラフ、GeoNamesのインデックスです。これらはすべてDelphiライブラリとファイル互換のため、Delphiのツールで構築したデータをここで使用でき、その逆も可能です。

データ	構築に使用するもの	使用先	パッケージ
タイルフォルダー(z/x/y)	TileDownloader、または任意のタイルツール	TileSourceType.Folderのレイヤー	esegece.sgcMaps
MBTilesファイル(ラスターまたはベクター)	任意のMBTilesツール	TileSourceType.MBTilesまたはTileSourceType.VectorMBTilesのレイヤー	esegece.sgcMaps、ベクタータイルにはesegece.sgcMaps.Rendering
ルートグラフ(.sgcgraph)	RouteGraphBuilder	OfflineRouter	esegece.sgcMaps.Offline
GeoNamesのインデックス(SQLite)	GeoIndexBuilder	OfflineGeocoder	esegece.sgcMaps.Offline

オフラインタイル

TileSourceTypeがFolderまたはMBTilesで、**TileSourcePath**がそれを指している場合、レイヤーはフォルダーまたはMBTilesファイルからタイルを読み取ります。ベクターMBTilesファイルは、**VectorStyleFile**のMapLibreスタイル、空の場合は組み込みのスタイルで描画されます。オフラインタイルとベクタータイルを参照してください。

タイルパックのダウンロード

TileDownloaderは、エリアとズームレベルの範囲のタイルをz/x/yフォルダーにダウンロードし、すでにあるタイルはスキップします。意図的にデフォルトのUrlTemplateはありません: tile.openstreetmap.orgとほとんどの公開タイルサーバーは一括ダウンロードを禁止しているため、独自のサーバー、または規約で許可しているプロバイダーに向け、DelayMSを0より大きく保ってください。

オフラインルーティング

RouteGraphBuilderは、OpenStreetMapの抽出データ(.osm.pbfファイルまたは.osmのXMLファイル)を読み取り、道路網を、自動車、自転車、徒歩のプロファイルを持つ.sgcgraphファイルとして書き出します。**OfflineRouter**はそのファイルを読み込み、ネットワークなしでルートを返します。ルートは、オンラインのDirectionsサービスが返すのと同じクラスである**Route**で、距離(メートル)、所要時間(秒)、ポイント、レグ、ステップを持ちます。

メンバー	説明
RouteGraphBuilder.Build(string inputFile, string outputFile)	グラフを構築します。統計はWayCount、NodeCount、MissingNodes、VertexCount、EdgeCount、ShapeCount、NameCountにあり、Progressは読み取ったバイト数を報告します。
OfflineRouter.GraphFile, Open(), Close(), Active	グラフファイルと、その開閉です。Activeは読み取り専用で、ファイル名を受け取るコンストラクターはGraphFileを設定するだけです。

OfflineRouter.Profile	OfflineRouterProfile.Car(デフォルト)、Bike、Footです。
OfflineRouter.GetRoute(Route route, params MapCoord[] waypoints)	2つ以上のウェイポイントを通るルートを返します。ルートがない場合はfalseを返し、LastErrorを設定します。IReadOnlyList<MapCoord>を受け取るオーバーロードもあります。

国全体のグラフの構築には時間とメモリがかかります。一度だけ構築して、.sgcgraphファイルを配布してください。ビルドのフェーズについては、オフラインルーティングを参照してください。

オフラインジオコーディング

GeoIndexBuilderは、GeoNamesのダンプをSQLiteインデックスに変換し、**OfflineGeocoder**は、名前または位置でそれを検索します。cities1000.txtなどのダンプと、admin1CodesASCII.txt、countryInfo.txtを、GeoNamesのエクスポートサーバーからダウンロードしてください。結果は、オンラインのGeocoderと同様に、**GeocodingResult**オブジェクトです。

メンバー	デフォルト	説明
GeoIndexBuilder.InputFile, DatabaseFile		読み取るGeoNamesのダンプと、書き込むインデックスです。
GeoIndexBuilder.Admin1CodesFile, CountryInfoFile		コードを地域名と国名に変換するファイルです。
GeoIndexBuilder.FeatureClasses	PA	インポートするGeoNamesのフィーチャークラスです: Pは集落、Aは行政区域です。
GeoIndexBuilder.MinPopulation	0	人口の少ない場所をスキップします。
GeoIndexBuilder.IncludeAlternateNames	true	他言語の名前など、別名もインデックスに含めます。
GeoIndexBuilder.BatchSize	2000	バッチごとに書き込まれる行数です。
OfflineGeocoder.MaxResults	5	結果の最大数です。
OfflineGeocoder.CountryCodes		ISO alpha-2の国コードのカンマ区切りリスト(ES,PTなど)で、すべての検索を制限します。
OfflineGeocoder.Geocode, ReverseGeocode, ReverseGeocodeCountry		名前による検索、位置に最も近い場所の検索、位置の国を返します。

OfflineGeocoderは、OfflineRouterと同様に、Open()で開き、Close()またはDispose()で閉じます。

OpenStreetMapファイルの読み取り

OsmReaderは、.osm.pbfまたは.osmのXMLファイルをストリーミングし、要素ごとに、タグ付きの**Node**、**Way**、**Relation**と、読み取ったバイト数の**Progress**を発生させます。ReadNodes、ReadWays、ReadRelations、SkipNodeTags、WayFilterで、不要なものをスキップします。RouteGraphBuilderはこれを基に構築されており、そのほかのOpenStreetMapデータのインポートにも使えます。

関連項目

- .NETのデモ
- オフラインジオコーディング
- .NETの概要

- .NETのインストール
- クラスの対応
- Delphiとの.NETの違い

クラスの対応

この表は、sgcMapsの各Delphiコンポーネントとクラスを、対応する.NETのクラスに対応付けます。.NETのクラスはTsgcプレフィックスを取り除き、通常の.NETの名前を使用します。同じ概念であれば、メンバーはDelphiの名前を維持します。

マップコントロールとモデル

Delphi	.NET	パッケージ
TsgcVCLMap	SgcMapControl(Windows Forms)、そのエンジンはSgcMapControl.Mapにあります	esegece.sgcMaps.WinForms
TsgcFMXMap	対応するものはありません。MapViewは、SkiaSharpで描画する任意のフレームワークでホストできます。	esegece.sgcMaps.Rendering
ウィンドウなしでレンダリングするマップコントロール、TsgcMapRasterizer	MapView: Render, RenderToImage, RenderToPng	esegece.sgcMaps.Rendering
TsgcMapLayer, TsgcMapMarker, TsgcMapPolyline, TsgcMapPolygon, TsgcMapRectangle, TsgcMapCircle, TsgcMapLabel, TsgcMapHeatmap	Layer, Marker, Polyline, Polygon (穴はPolygonHoles), Rectangle, Circle, Label, Heatmap	esegece.sgcMaps
TsgcMapLayers、TsgcMapMarkersとそのほかのコレクション	MapItemCollection<T>	esegece.sgcMaps
TsgcMapOptions, TsgcMapMarkerOptions, TsgcMapClusterOptions	MapOptions, MarkerOptions, ClusterOptions	esegece.sgcMaps
TsgcMapCoord, TsgcMapHeatmapPoint	MapCoord, HeatmapPoint (読み取り専用のrecord struct)	esegece.sgcMaps

タイル、プロバイダー、形式

Delphi	.NET	パッケージ
TsgcMapTileProvider, TsgcMapTileSourceType	TileProvider, TileSourceType	esegece.sgcMaps
sgcMapApplyProvider, sgcMapGetProviderInfo, sgcMapProviderNames, sgcMapExpandTileURL, TsgcMapProviderInfo	MapProviders.ApplyProvider, GetInfo, ProviderNames, ExpandTileUrl, ProviderInfo	esegece.sgcMaps
フォルダー、MBTiles、HTTPのタイルソース	FolderTileSource, MBTilesTileSource,	esegece.sgcMaps

	HttpTileSource (ITileSource), TileSourceFactory	
TsgcMapTileSource_MVT	VectorTileSource	esegece.sgcMaps.Rendering
TsgcMapVectorTile, TsgcMapVectorLayer, TsgcMapVectorFeature, TsgcMapVectorStyle	VectorTile, VectorLayer, VectorFeature, VectorStyle (名前空間 esegece.sgcMaps.Vector)	esegece.sgcMaps
TsgcMapTileDownloader	TileDownloader	esegece.sgcMaps
TsgcMapGeoJSON, TsgcMapGPX, TsgcMapKML	GeoJsonFormat, GpxFormat, KmlFormat	esegece.sgcMaps
TsgcMapGPXTrackStats, TsgcMapElevationGradient	GpxTrackStats, ElevationGradient	esegece.sgcMaps
sgcMaps_Geometryの関数 (sgcMapDistance、sgcMapInitialBearing、sgcMapDestinationPoint、sgcMapGeodesicInterpolate、sgcMapPointInPolygon、sgcMapSimplify、sgcMapNearestPointOnPolyline、sgcMapClusterPoints、sgcMapRenderHeatmap)	静的クラスMapGeometry: Distance、InitialBearing、DestinationPoint、GeodesicInterpolate、PointInPolygon、Simplify、NearestPointOnPolyline、ClusterPoints、RenderHeatmap	esegece.sgcMaps
sgcMaps_Classesのタイル計算 (sgcMapLatLonToTileF、sgcMapTileFToLatLon、sgcMapLatLonToPixel、sgcMapPixelToLatLon、sgcMapTileCount)	静的クラスTileMath: TryLatLonToTile、TryTileToLatLon、TryLatLonToPixel、TryPixelToLatLon、TileCount	esegece.sgcMaps

オンラインサービスとルーティング

Delphi	.NET	パッケージ
TsgcMapService	MapServiceBase	esegece.sgcMaps
TsgcMapGeocoder	Geocoder、GeocodingResultとGeocodingProviderを含む	esegece.sgcMaps
TsgcMapDirections	Directions、Route、RouteLeg、RouteStep、DirectionsProvider、TravelMode、PolylineCodecを含む	esegece.sgcMaps
sgcMapAddRouteToPolylines	Route.AddToPolylines	esegece.sgcMaps
TsgcMapPlaces	Places、PlaceとPlacesProviderを含む	esegece.sgcMaps
TsgcMapElevation	Elevation、ElevationResultとElevationProviderを含む	esegece.sgcMaps
TsgcMapTimeZone	MapTimeZone、MapTimeZoneInfoとTimeZoneProviderを含む	esegece.sgcMaps
TsgcMapRouteCalculator	RouteCalculator	esegece.sgcMaps

オフライン

Delphi	.NET	パッケージ
TsgcMapOfflineRouter	OfflineRouter、OfflineRouterProfileを含む	esegece.sgcMaps.Offline
TsgcMapRouteGraphBuilder、RouteGraphBuilderツール	RouteGraphBuilder	esegece.sgcMaps.Offline
TsgcMapOfflineGeocoder	OfflineGeocoder	esegece.sgcMaps.Offline
TsgcMapGeoIndexBuilder、GeoIndexBuilderツール	GeoIndexBuilder	esegece.sgcMaps.Offline
TsgcMapOSMReader, TsgcMapOSMTags, TsgcMapOSMMember	OsmReader, OsmTags, OsmMember	esegece.sgcMaps.Offline

.NETに対応するものはありません

- TsgcMapLocation、デバイスの位置です。
- FireMonkeyとLazarusのコントロールです。
- GeoIndexBuilderとRouteGraphBuilderのコマンドラインツールです。同名のクラスを呼び出すか、両方のファイルを構築するOfflineDemoを使用してください。

関連項目

- .NETの概要
- .NETのインストール
- Delphiとの.NETの違い

DelphiとのNETの違い

.NET移植版は、Delphiライブラリのモデル、動作、ファイル形式を維持しています。変わるのは、.NETに独自の規約がある部分のAPIの形です。

名前

- クラスはTsgcプレフィックスを取り除きます: TsgcMapGeocoderはGeocoderに、TsgcVCLMapはSgcMapControlになります。クラスの対応にすべて一覧があります。
- 列挙型もプレフィックスを取り除きます: mtpOpenStreetMapはTileProvider.OpenStreetMapに、mtsMBTilesはTileSourceType.MBTilesになります。
- 一部のメンバーは、UrlTemplateやNominatimUrlのように、.NETの大文字小文字の規則に従います。ほとんどはDelphiの名前を維持します。

1つのエンジン、1つのコントロール

Delphiでは、マップコントロールがマップを保持します。.NETでは、マップはウィンドウなしで動作する**MapView**で、**SgcMapControl**は、そのMapプロパティにMapViewを1つホストするWindows Formsのコントロールです。コントロールはビューとコレクション(Zoom、Layers、Markersなど)を直接公開し、AddMarker、FitToMarkers、RenderToPngなどのメソッドは、SgcMapControl.Mapに対して呼び出します。

オンラインサービスは非同期

Delphiでは、サービスの各リクエストに、同期メソッドと、OnGeocodeResultなどの結果イベントで応答するAsyncメソッドがあります。.NETでは、各リクエストは、結果を返す、Taskベースの1つのメソッドです: GeocodeAsync と ReverseGeocodeAsync、GetRouteAsync、SuggestAsync と RetrieveAsync、GetElevationsAsync と GetElevationAlongPathAsync、GetTimeZoneAsync、RouteCalculator.CalculateAsync です。どれも、任意のCancellationTokenを受け取ります。結果イベントはなく、コンソールアプリケーションでCheckSynchronizeも不要です。

- 失敗したリクエストは、HTTPステータスをStatusCodeに持つ(HTTPの応答がなかった場合は0)**ServiceException**をスローします。DelphiのOnErrorと同様に、LastErrorを設定し、Errorイベントも発生させます。
- 結果のないリクエストはエラーではありません: リストは空になり、GeocoderはLastErrorに"No results"を設定します。
- サービスは、デフォルトで1つのHttpClientを共有します。HttpMessageHandlerまたはHttpClientを受け取るコンストラクターで、プロキシやテスト用のハンドラーを使用できます。
- Nominatim、OSRMのデモサーバー、OpenTopoDataへのリクエストを、プロセス全体で1秒に1回に間隔を空ける動作は、Delphiと同じです。

イベント

イベントは、MapClickEventArgsを持つMapClickなど、EventHandler<T>型のC#のイベントです。Delphiのイベントが1つのメソッドを保持するのに対し、複数のハンドラーを+=でアタッチし、-=で削除できます。Delphiのイベントパラメーターのデータは、引数のプロパティになります: マーカーにはe.Item、クリックにはe.Latitudeとe.Longitude、既定の動作を止めるにはe.Handledです。

色

色は、ARGB順(0xAARRGGBB)のuint値で、たとえばMapColors.Blue(0xFF0000FF)です。Delphiのモデルは TColorを使用します。**MapColors.FromTColor**と**MapColors.ToTColor**が両者を変換し、**MapColors.FromRgb**が不透明な色を作成します。

座標とコレクション

- MapCoordとHeatmapPointは読み取り専用のrecord structで、new MapCoord(latitude, longitude)で作成します。
- オーバーレイのコレクションは、Add()、BeginUpdate、EndUpdate、Changedイベントを持つCollection<T>である、MapItemCollection<T>です。
- マーカーのアイコンは、Marker.Iconにある画像ファイルの内容(バイト配列)で、LoadIconFromFileまたはLoadIconFromStreamで読み込みます。

オフラインルーターとジオコーダー

OfflineRouterとOfflineGeocoderは、**Open()**で開き、**Close()**またはDispose()で閉じます。DelphiではActiveをTrueに設定すると開きますが、ここではActiveプロパティは読み取り専用です。OfflineRouter.GetRouteとOfflineGeocoder.Geocodeは、Delphiと同様に同期です。

レンダリング

エンジンは、すべてのプラットフォームでSkiaSharpで描画します。RenderToPngはPNGファイルを書き込みます。別の形式にするには、RenderToImageのSKImageをエンコードしてください。ヘッドレスレンダリングを参照してください。

プラットフォームとバージョン

- パッケージは.NET 8と.NET 9を対象とし、コントロールはnet8.0-windowsとnet9.0-windowsを対象とします。.NET Framework向けのビルドはありません。
- パッケージのバージョンは2.0.0で、Delphiのバージョンとは別です。
- Communityエディションはありません。.NETのインストールを参照してください。
- TsgcMapLocation、FireMonkeyコントロール、コマンドラインツールには、対応するものがありません。

関連項目

- .NETの概要
- .NETのインストール
- クラスの対応

.NETのデモ

sgcMaps for .NETには3つのデモが付属しており、sgcUIの**.net\demos\Maps**フォルダーにあります。それぞれが、net8.0またはnet8.0-windows向けの、小さなSDKスタイルのプロジェクトです。ライブラリのソースが隣(.net\source\Maps)にある場合はsgcMapsのプロジェクトを参照し、そうでない場合はバージョン2.0.0のNuGetパッケージを参照します。

デモ	型	パッケージ	内容
ConsoleRenderDemo	Console, net8.0	esegece.sgcMaps, esegece.sgcMaps.Rendering	ウィンドウなしでPNGファイルにレンダリングされるマップで、マーカーと、オンラインのDirectionsサービスからのルートを含みます。
OfflineDemo	Console, net8.0	esegece.sgcMaps, esegece.sgcMaps.Offline	オフラインルーティングとオフラインジオコーディングで、ルートグラフとGeoNamesインデックスの構築を含みます。
WinFormsDemo	Windows Forms、net8.0-windows	esegece.sgcMaps.WinForms	2つのベースレイヤー、マーカー、編集可能なシェイプ、円、ヒートマップ、イベントを備えたマップコントロールです。

ConsoleRenderDemo

Delphiのデモ05 静的レンダリングの.NET版です。引数なしでは、マドリードをズーム13で、プエルタ・デル・ソルからレティーロ公園までの車のルートとともにレンダリングし、ルートは公開のOSRMサーバーから取得して、カレントフォルダーに**madrid.png**を書き込みます。タイルは、実行ファイルの隣のtile_cacheフォルダーにキャッシュされます。

```
dotnet run --project ConsoleRenderDemo
dotnet run --project ConsoleRenderDemo -- --center 48.8584,2.2945 --zoom 15 --size 800x600 --provider carto --marker 48.858
```

引数	説明
--center lat,lon	マップの中心です。
--zoom z	ズームレベルで、デフォルトは13です。
--size WxH	画像のサイズで、デフォルトは1024x768です。
--provider osm|opentopo|esri|carto	タイルプロバイダーで、デフォルトはosmです。
--marker lat,lon	マーカーを追加します。繰り返して指定できます。
--route lat,lon;lat,lon[;...]	OSRMサーバーに、ポイントを通るルートを要求して、描画します。
--out file.png	出力ファイルで、デフォルトはmadrid.pngです。

デモは、プロバイダー、ビュー、ルート、ファイルのフルパス、帰属表示のテキストを出力します。タイルとルートのために、インターネットへのアクセスが必要です。

OfflineDemo

ネットワーク呼び出しを一切行わずに、ルートとジオコーディングを行います。OpenStreetMapの抽出データからルートグラフを構築するか、.sgcgraphファイルがあれば再利用し、2点間の自動車のルートを計算します。GeoNamesの引数を指定すると、GeoNamesインデックスも構築または再利用して、クエリをジオコーディングします。

```
dotnet run --project OfflineDemo -- --pbf andorra-latest.osm.pbf --from 42.5063,1.5218 --to 42.5350,1.5807
dotnet run --project OfflineDemo -- --pbf andorra-latest.osm.pbf --from 42.5063,1.5218 --to 42.5350,1.5807 --geonames citie
```

引数	説明
--pbf file.osm.pbf	OpenStreetMapの抽出データです。必須です。
--from lat,lon, --to lat,lon	ルートの開始点と終了点です。必須です。
--graph file.sgcgraph	ルートグラフです。デフォルトは、抽出データの名前に.sgcgraph拡張子を付けたものです。
--geonames, --admin1, --countryinfo	GeoNamesのダンプ、admin1CodesASCII.txt、countryInfo.txtです。
--geocode "query"	検索する場所です。
--db file.sqlite	GeoNamesインデックスです。デフォルトは、ダンプの名前に.sqlite拡張子を付けたものです。

抽出データはGeofabrikなどのOpenStreetMapのダウンロードサーバーから、GeoNamesのファイルはGeoNamesのエクスポートサーバーから入手できます。.NETのオフラインデータを参照してください。

WinFormsDemo

SgcMapControlとステータスバーを持つフォームです。次を表示します:

- OpenStreetMapとOpenTopoMapの2つのベースレイヤーで、レイヤースイッチャーと回転が有効です。
- マドリードとバルセロナのドラッグ可能なマーカーと、バレンシアのマーカーです。
- マドリードからサラゴサを経てバルセロナまでの編集可能なポリラインと、編集可能なポリゴンです。
- バレンシアを中心とする40 kmの円と、セビリア周辺の200個の重み付きポイントのヒートマップです。
- MarkerClick、MapClick、MarkerDragEnd、ShapeEdited、ZoomChanged、TileErrorのイベントが、ステータスバーに書き込まれます。

フォームが表示されると、マップはマーカーに合わせられます。タイルは、一時フォルダーのsgcMaps_tilesフォルダーにキャッシュされます。

```
dotnet run --project WinFormsDemo
```

関連項目

- クイックスタート: WinForms
- ヘッドレスレンダリング
- デモ(Delphi)
- .NETの概要
- .NETのインストール
- クラスの対応
- Delphiとの.NETの違い

トラブルシューティング

以下は、sgcMapsで最もよく遭遇する問題と、その原因と解決策です。

マップにタイルが表示されない

- **OnTileError**を処理してください。このイベントは、失敗したタイルごとに1回発生し、レイヤー、タイル座標、エラー(HTTP 403 Forbiddenなど)が付きます。サーバーにないタイル(HTTP 404)はエラーではありません。フォルダーにないタイルと同様に、**LastRenderMissingTiles**にカウントされるだけです。
- レイヤーをまったく開けない場合、マップはビューに、"Tile source not available"というテキストに続けて理由を描画します。よくあるのは"Tile source directory not found"です。これは、レイヤーにProviderがなく、TileSourceTypeがデフォルトのmtsFolderのままで、存在しないTileSourcePathが設定されている場合です。
- サーバーからのタイルにはDelphi 2009以降が必要で、Lazarusのコントロールはフォルダーのタイルのみを表示します(Lazarusを参照してください)。MBTilesとベクターMBTilesにはDelphi XE7が必要で、それより古いバージョンでは、そのタイルソースタイプはこのコンパイラーでは利用できないとレイヤーが報告します。
- Delphi 2009からXE7までは、タイルはIndyでダウンロードされ、httpsには、実行ファイルの隣にOpenSSL 1.0.2のライブラリ(libeay32.dllとssleay32.dll)が必要です。それらがない場合、エラーはOpenSSLライブラリを読み込めなかったことを示します。Delphi XE8以降は、マップはTHTTPClientを使用し、DLLは不要です。
- 失敗したタイルは保存されないため、マップは次の描画で再びそれを要求します。OnTileErrorは、レイヤーが再び開かれるまで、同じタイルに対して2回発生することはありません。

```
procedure TForm3.sgcVCLMap1TileError(Sender: TObject; aLayer: TsgcMapLayer;
  aZoom, aX, aY: Integer; const aError: string);
begin
  // raised once per tile; a tile the server does not have (404) is no error
  memoLog.Lines.Add(Format('%s %d/%d/%d: %s', [aLayer.Name, aZoom, aX, aY,
    aError]));
end;

procedure TForm3.btnMissingClick(Sender: TObject);
begin
  // tiles that were not available yet in the last paint
  memoLog.Lines.Add(Format('Missing tiles: %d',
    [sgcVCLMap1.LastRenderMissingTiles]));
end;
```

APIキー

- MapTiler、Thunderforest、Stadiaのタイルプロバイダーには、レイヤーの**ApiKey**プロパティにAPIキーが必要です。キーがない場合、OnTileErrorは"This tile provider requires an API key (ApiKey)"を報告します。キーが間違っている場合、プロバイダーはHTTP 401または403で応答します。
- オンラインサービスは、リクエストを送信する前にキーを確認しません。プロバイダーのエラーは、**LastError**(同期メソッド)または**OnError**(非同期メソッド)に、プロバイダーの説明付きのHTTP 403などとして届きます。
- GeoNamesを使うTsgcMapTimeZoneは、ApiKeyにキーではなく、GeoNamesのユーザー名を指定します。
- キーをデモや公開ソースコードに含めて配布してはいけません。sgcMapsのデモには、代わりにキー用のエディットボックスがあります。

利用ポリシーとユーザーエージェント

無料の公開サーバーは、ボランティアまたはスポンサーによって運営されており、それぞれに利用ポリシーがあります。ポリシーに違反するアプリケーションは、警告なしにブロックされることがあります。

- **tile.openstreetmap.org**は、インタラクティブな表示のみを許可しています: 一括ダウンロード、エリアのプリフェッチは禁止で、識別可能なユーザーエージェントと、見える帰属表示が必要です。マップコント

ロールのタイルリクエストは、sgcMaps/1.0として自身を識別します。本番のアプリケーションでは、商用プロバイダー、独自のタイルサーバー、またはオフラインタイルを使用してください。
- **TsgcMapTileDownloader**には、意図的にデフォルトのURLTemplateがありません。独自のサーバー、または規約で一括ダウンロードを許可しているプロバイダーに向け、tile.openstreetmap.orgには決して向けず、DelayMSを0より大きく保ってください(デフォルトは250 ms)。sgcMapsDownloader/1.0として自身を識別します。
- オンラインサービスは、デフォルトで**UserAgent**にsgcMaps/2.0を送信します。これをアプリケーションの名前に設定してください。Nominatimは、識別可能なユーザーエージェントを必須としています。
- NominatimとOpenTopoDataへのリクエストは、それらのポリシーが求めるとおり、プロセス全体で1秒に1回の間隔で、コンポーネントによって調整されます。そのため、メインスレッドから行う同期呼び出しは、最大1秒待つことがあります。ユーザーインターフェイスでは、Asyncメソッドを使用してください。
- TsgcMapDirectionsのデフォルトのOSRMサーバーは公開デモサーバーで、軽い利用のみ、1秒あたり1リクエスト、自動車のプロファイルのみです。徒歩と自転車には、独自のOSRMサーバーまたは別のプロバイダーを使用し、**ValidateRequest**または**IsTravelModeSupported**を呼び出して、移動手段をプロバイダーに対して確認してください。

非同期イベントが届かない

サービスのAsyncメソッドは、リクエストをスレッドで実行し、結果のイベントまたはOnErrorを、TThread.Queueによってメインスレッドで発生させます。VCLまたはFireMonkeyのアプリケーションは、メッセージループからそれらのイベントを配信します。コンソールアプリケーション、Windowsサービス、スレッドにはそのようなループがないため、応答が届くまで**CheckSynchronize**を呼び出す必要があり、それまでコンポーネントは生存している必要があります。イベントに渡される結果オブジェクトは、イベントが戻ると解放されるため、必要な内容はハンドラー内でコピーしてください。

```
program GeocodeConsole;

{$APPTYPE CONSOLE}

uses
  SysUtils, Classes,
  sgcMaps_Geocoding;

type
  TListener = class
  public
    Done: Boolean;
    procedure DoResult(Sender: TObject; aResults: TsgcMapGeocodingResults);
    procedure DoError(Sender: TObject; const aError: string);
  end;

procedure TListener.DoResult(Sender: TObject;
  aResults: TsgcMapGeocodingResults);
begin
  if aResults.Count > 0 then
    WriteLn(aResults[0].DisplayName)
  else
    WriteLn('No results');
  Done := True;
end;

procedure TListener.DoError(Sender: TObject; const aError: string);
begin
  WriteLn('Error: ', aError);
  Done := True;
end;

var
  oGeocoder: TsgcMapGeocoder;
  oListener: TListener;
begin
  oListener := TListener.Create;
  oGeocoder := TsgcMapGeocoder.Create(nil);
  try
    // identify your application, as the public servers ask
    oGeocoder.UserAgent := 'MyCompanyGeocoder/1.0';
```

```
    oGeocoder.OnGeocodeResult := oListener.DoResult;
    oGeocoder.OnError := oListener.DoError;
    oGeocoder.GeocodeAsync('Plaza Mayor, Madrid');
    // a console application has no message loop, so deliver the queued
    // events with CheckSynchronize until the answer arrives
    while not oListener.Done do
      CheckSynchronize(100);
  finally
    oGeocoder.Free;
    oListener.Free;
  end;
end.
```

サービスとタイルソースの**Timeout**は、Delphi 10.1 BerlinからTHTTPClientで適用されます。Delphi XE8とDelphi 10 Seattleでは、効果がありません。

FireDAC SQLite

- MBTilesファイル、ベクターMBTilesファイル、TsgcMapOfflineGeocoderのインデックスは、Delphi XE7以降のFireDACで読み取るSQLiteデータベースです。お使いのDelphiのエディションには、SQLiteドライバーを持つFireDACが含まれている必要があり、sgcMapsのランタイムパッケージがそれを必要とします。
- ユニットは、FireDAC SQLiteのドライバーリンクを自分で作成し、ファイルを読み取り専用で開くため、フォームにFireDACコンポーネントは不要です。配布するときは、お使いのDelphiのバージョンのFireDACのドキュメントに記載されているとおり、各ターゲットプラットフォームでFireDAC SQLiteドライバーが必要とするものを含めてください。
- ファイルがない場合は、パスとともに"MBTiles file not found"または"Geocoder index not found"が発生します。ファイルをアプリケーションと一緒に配布し、相対パスはカレントフォルダーに依存するため、パスは実行時に組み立ててください。
- 別のスキーマを持つMBTilesファイルは、エラーなしで空白のタイルになるため、新しいファイルは、まずデモで確認してください。
- 各TsgcMapOfflineGeocoderは1つの接続を持ち、一度に1つのスレッドからのみ使用する必要があります。スレッドごとに専用のコンポーネントを用意してください。オンラインのジオコーダーとは異なり、インデックスがない場合は、Falseを返す代わりに例外を発生させます。

キャッシュフォルダー

- オンラインレイヤーは、タイルを**CacheFolder**に保持します。CacheFolderが空の場合はTileSourcePathを使用し、両方が空の場合はディスクキャッシュはなく、メモリ内の256タイルのキャッシュのみになります。
- フォルダーは必要に応じて作成されます。フォルダーに書き込めない場合、タイルはキャッシュされず、エラーも発生しません。これはProgram Files配下や、AndroidとiOSのアプリケーションフォルダーで起こります。モバイルではTPath.GetCachePathなど、ユーザーのフォルダーを使用してください。
- キャッシュファイルは、ズーム、x、yだけで名前が付けられます。レイヤー、プロバイダー、Retinaの設定ごとに専用のフォルダーを指定しないと、あるレイヤーのタイルが別のレイヤーに描画されます。
- キャッシュされたタイルは期限切れになりません。たとえば、プロバイダーでスタイルが変更された後などに、再びダウンロードするには、フォルダーを削除してください。

高DPIの画面

VCLのコントロールは、タイルを**Options.TileSize**ピクセル(デフォルトは256)で描画し、モニターのDPIに応じて自動的にはスケールしません。高DPIの画面では、TileSizeをピクセル/インチから設定し(64から1024)、レイヤーに**Retina**を設定すると、対応するプロバイダーが512ピクセルのタイルを送信し、拡大しても鮮明なままです。Retinaを使うベクターレイヤーは、タイルを512ピクセルで描画します。Retinaタイルに対応するプロバイダーは、タイル、レイヤー、プロバイダーに一覧されています。

```
procedure TForm3.SetupHighDPI;
var
  oLayer: TsgcMapLayer;
begin
  oLayer := sgcVCLMap1.Layers.Add;
  oLayer.Name := 'CARTO Light';
```

```
  oLayer.Provider := mtpCartoLight;
  // request the 512 pixel (@2x) tiles of the provider
  oLayer.Retina := True;
  // a cache folder of its own: the cache file names hold only z, x and y
  oLayer.CacheFolder := ExtractFilePath(ParamStr(0)) + 'cache\carto@2x';
  // draw the map at the scale of the screen: 256 at 100%, 512 at 200%
  sgcVCLMap1.Options.TileSize := Round(256 * Screen.PixelsPerInch / 96);
end;
```

モバイルデバイスでの位置情報

- Androidでは、プロジェクトオプションで**Access fine location**権限を有効にし、Activeを設定する前に、TsgcMapLocationの**RequestPermission**(Delphi 10.3以降)を呼び出してください。デザイン時にActiveを設定すると、ユーザーが権限を許可する前にセンサーが起動します。
- iOSとmacOSでは、プロジェクトのバージョン情報にNSLocationWhenInUseUsageDescriptionを追加します。Windowsでは、プライバシー設定で位置情報サービスを有効にする必要があります。
- エラーは、"Location sensor not available"、"Location sensor access denied or in error state"、"Location permission denied"です。FireMonkeyのデモのように、センサーなしでテストするには、**SimulateLocation**または**LoadTrack**を使用してください。

オフラインルーティング

- GraphFileがこのバージョンの完全な.sgcgraphファイルでない場合、TsgcMapOfflineRouterの**Open**は、"Invalid routing graph file"、"Unsupported routing graph version"、"Truncated routing graph file"を発生させます。RouteGraphBuilderツールで、再構築してください。
- "Waypoint n is not near a routable road"は、ウェイポイントがグラフのエリアの外にあるか、選択したプロファイルのどの道路からも遠いことを意味します。"No route found between waypoints"は、グラフにそれらの間の接続がないことを意味し、抽出データの境界で発生します。
- グラフ全体がメモリに読み込まれるため、対象エリアを含む最小の抽出データを選んでください。
- OpenStreetMapのリーダーは、無圧縮とzlib圧縮の.osm.pbfファイルに対応しており、一般的な抽出データサービスの形式です。LZMA、LZ4、Zstandard、bzip2で圧縮されたファイルは、エラーを発生させます。

Lazarus

Lazarusのコントロールは、タイルをダウンロードできないため、フォルダーのタイルのみを表示し、回転と不透明度はありません。GeoJSON、GPX、KMLはFPCではコンパイルされません。Lazarusを参照してください。

はじめに

sgcDashboard は、VCL と FireMonkey に対応した Delphi および C++Builder 用のネイティブなダッシュボードです。ダッシュボードはタイルのグリッドです。各タイルは、ドロップされた任意のコントロールをホストする子コントロールであるため、チャート、マップ、PDF ビューア、レポートのプレビュー、メモ、リストを同じテーマの画面上に並べて配置できます。KPI カードコントロールは、1 つの数値をトレンドとスパークラインとともに表示します。
sgcDashboard は eSeGeCe ビジュアルスイートの一部です。そのタイルは、**sgcCharts**(ライブデータチャート)、**sgcMaps**(マップ)、**sgcPDF**(PDF ビューア)、**sgcReports**(レポートプレビュー)のビューアをホストし、描画には **sgcUICore** を使用します。sgcUICore は、キャンバス、ラスタライザ、フォント、SVG ライター、ライトテーマとダークテーマを備えた共有ランタイムパッケージです。sgcDashboard には sgcUICore が必要で、同時にインストールされます。その他の製品は任意です。インストールされている場合にのみ、タイルがそれらをホストできます。
ダッシュボードの **Theme** プロパティを 1 つ設定するだけで、ダッシュボード、そのタイル、ホストされているコントロールがライトとダークの間で切り替わります。Registered ビルドでは、実行時にユーザーがタイルをドラッグしてサイズ変更でき、レイアウトを JSON として保存できます。また、**sgcDashboardWS** ブリッジは、sgcWebSockets の WebSocket、MQTT、Server-Sent Events 接続から KPI カードへデータを供給します。

エディション

sgcDashboard は Registered、Trial、Community の各エディションで提供されます。Community エディションでは、SaveLayout と LoadLayout によるタイルの実行時ドラッグとサイズ変更、および sgcDashboardWS ライブデータブリッジの 2 つの機能が含まれません。エディションを参照してください。

最初に読むページ

- アーキテクチャ: レイアウトエンジン、タイル、sgcUICore のキャンバスとテーマ、VCL と FMX。
- プラットフォーム: 対応する Delphi のバージョン、C++Builder、各プラットフォーム。
- クイックスタート VCL、クイックスタート FMX、クイックスタート C++Builder: 数分で作る最初のダッシュボード。
- コンポーネント: ダッシュボード、タイル、KPI カード、ブリッジソースの各コンポーネント。
- レイアウト、テーマ、永続化、ライブデータ、ヘッドレス KPI 画像。
- デモ: Delphi および C++Builder のデモプロジェクト。

アーキテクチャ

sgcDashboard は階層構造で構築されています。各階層は下位の階層にのみ依存するため、レイアウトエンジンと KPI レンダラーは VCL や FireMonkey なしでコンパイルできます。

階層	ユニット	役割
レイアウトエンジン	sgcDashboard_Layout	TsgcDashboardLayout: 各タイルのセル(Col、Row、ColSpan、RowSpan)を矩形に変換する、フレームワークに依存しないグリッドです。Columns、RowHeight、Gap、Padding はデバイス非依存ピクセルで指定し、自動配置、衝突の解決、ドラッグとサイズ変更のスナップ計算を備えています。レイアウトを参照してください。
ダッシュボードとタイル	sgcDashboard_VCL, sgcDashboard_FMX	TsgcVCLDashboard と TsgcFMXDashboard はレイアウトエンジンを保持し、その上にタイルを配置します。TsgcVCLDashboardTile と TsgcFMXDashboardTile は、TPageControl 内の TTabSheet のような子コントロールで、タイルにドロップされたコントロールはそのタイルがホストします。
KPI カード	sgcDashboard_KPI, sgcDashboard_KPI_VCL, sgcDashboard_KPI_FMX	TsgcDashboardKPI はモデルであり、レンダラーでもあります。TsgcVCLKPICard と TsgcFMXKPICard は、1 つのモデルを保持してそれを描画する薄いコントロールです。
sgcUICore	sgcUICore_Canvas, sgcUICore_VCL, sgcUICore_FMX, sgcUICore_Theme, sgcUICore_JSON	共有ランタイムです。すべてのタイルとカードが描画に使用するベクターキャンバスとラスタライザ、フレームペーシング(MaxFPS)とスレッドセーフな再描画要求を備えた VCL と FMX のコントロール基底、ライトテーマとダークテーマのトークンとテーマ適用処理、そしてレイアウトの永続化に使用する JSON リーダーとライターが含まれます。
ライブデータブリッジ	sgcDashboardWS_Source, _WebSocket, _MQTT, _SSE	TsgcDashboardSource とその派生クラスは、sgcWebSockets クライアントが受信する JSON メッセージごとに値を 1 つ読み取り、KPI カードへ渡します。ブリッジは独立したパッケージ sgcDashboardWS で、sgcDashboard と sgcWebSockets が必要です。

タイルは子コントロールです

タイルはダッシュボード内の実際のコントロールです。デザイン時には、ダッシュボードのコンポーネントエディタの "Add Tile" 動詞でタイルを作成し、パレットから任意のコントロールをタイルにドロップします。デザイナでタイルを移動またはサイズ変更すると、グリッドにスナップします。実行時には、タイルをコードで作成し、その **Parent** にダッシュボードを設定します。タイルは、枠線、角丸、そして **Title** を表示する任意のヘッダーを持つカード面を描画し、クライアント領域はホストするコントロールに任せます。

描画とテーマ

タイルと KPI カードは、sgcCharts と同じ sgcUICore キャンバスを通じて描画されます。そのため、ライトテーマとダークテーマは、両方のフレームワークでも、ヘッドレスの PNG と SVG 出力でも同じ見た目になります。タイルはホストしているコントロールを自分では描画しません。公開プロパティを通じてテーマをそれらに伝えます。テーマを参照してください。

VCL と FMX

VCL と FMX のクラスは、同じプロパティ、メソッド、イベントを持ちます。VCL ダッシュボードは TScrollingWinControl から、FMX ダッシュボードは TVertScrollBox から派生しているため、表示領域より高いグリッドは縦方向にスクロールします。レイアウトのすべてのサイズはデバイス非依存ピクセルで指定され、VCL ではモニターの PPI、FMX ではフォームのスケールに応じて拡大縮小されます。

関連項目

- プラットフォーム
- レイアウト
- テーマ

エディション

sgcDashboard は、すべてのエディションで同じソースからビルドされます。エディションによって変わるのは、ビルドにコンパイルされる機能だけです。

エディション	含まれる機能
Registered	すべての機能: VCL と FMX のダッシュボードとタイル、KPI カードとヘッドレス KPI 画像、テーマ、SaveLayout と LoadLayout によるタイルの実行時ドラッグとサイズ変更、そして sgcDashboardWS ライブデータブリッジ。
Trial	Registered と同じ機能です。SGC_TRIAL でコンパイルされたビルドは、ビルドに記載されたリリース期間を過ぎると、トライアル版であることを示す通知を表示します。それ以外は変わりません。
Community	ダッシュボードとタイル、自動配置付きのグリッドレイアウト、スパークラインとヘッドレス PNG および SVG 出力を備えた KPI カード、ライトテーマとダークテーマ。SaveLayout と LoadLayout による実行時のドラッグとサイズ変更、および sgcDashboardWS ブリッジは含まれません。

Community に含まれないもの

Community エディションは、SGC_DASHBOARD_PERSIST を定義せずにコンパイルされます。Community ビルドには、次のメンバーは存在しません。

- ダッシュボードの **AllowDrag**、**AllowResize**、**OnLayoutChanged**。
- ダッシュボードの **SaveLayout**、**LoadLayout**、**SaveLayoutToFile**、**LoadLayoutFromFile**、**SaveLayoutToStream**、**LoadLayoutFromStream**。
- VCL タイルの **Locked**。FMX では、Locked は標準の FMX プロパティのため引き続き使用できますが、ブロックするドラッグがないだけです。

Community エディションには、sgcDashboardWS のユニットとパッケージも含まれないため、TsgcDashboardSource_WebSocket、TsgcDashboardSource_MQTT、TsgcDashboardSource_SSE は使用できません。KPI カードには、**Value** と **AddValue** を使ってコードから値を供給できます。
エディションは、実行時のスイッチではなく、sgcVer.inc(SGC_COMMUNITY。これは SGC_TRIAL も無効にします)によるコンパイル時の選択です。上記のメンバーを使用するコードは、Community ビルドに対してはコンパイルできません。トラブルシューティングを参照してください。

関連項目

- 永続化
- ライブデータ
- プラットフォーム

インストール

sgcDashboard は sgcUI ディストリビューションの一部です。1 つのインストーラーで sgcUI の製品(sgcUICore、sgcCharts、sgcPDF、sgcReports、sgcMaps、sgcDashboard、sgcGrid、sgcNavigation、sgcToolbar、sgcWizard)をすべて扱い、ライセンスに含まれる製品だけをインストールします。

sgcUI インストーラーでのインストール

1. sgcUI インストーラーを実行し、eSeGeCe アカウントのユーザー名とパスワードでサインインします。
2. インストール先の Delphi と C++Builder のバージョンを選択します。
3. コンポーネントのページで **sgcDashboard** とその他に必要な製品を選択します。ライセンスサーバーが所有している製品を返し、インストーラーは製品ごとに 1 つのチェックボックスを表示します。ライセンスに含まれない製品はグレー表示になります。All-Access ライセンスではすべての製品が使用できます。
4. インストーラーはファイルをコピーした後、選択した各 IDE 向けに、依存関係の順序でお使いのマシン上でパッケージをコンパイルし、デザイン時パッケージをインストールします。

sgcDashboard に含まれるもの

- **sgcUICore**、レイアウト製品と sgcCharts の共通基盤です。専用のチェックボックスはありません。sgcDashboard を選択すると、インストーラーが自動的にインストールします。
- **sgcDashboard for sgcWebSockets**、**sgcWebSockets bridges** の下に表示されます。WebSocket、MQTT、SSE のソース(ライブデータを参照)を備えた sgcDashboardWS パッケージをインストールします。インストーラーがこれを提供するのは、sgcWebSockets がすでにマシンにインストールされていて、ライセンスに sgcDashboard が含まれている場合だけです。それ以外の場合はグレー表示になります。

インストールされるフォルダー

すべての製品は 1 つのフォルダーにインストールされます。既定は `Documents\esegece\sgcUI` です(トライアル版は `sgcUI_Trial`、Community エディションは `sgcUI_Community`)。

フォルダー	内容
`Source`	インストールされたすべての製品のソースコードです。これが sgcUI の唯一のライブラリパスです。
`Packages`	インストールされたすべての製品のパッケージで、製品ごと、IDE バージョンごとに 1 セットあります。
`Lib<V>`	IDE バージョンとプラットフォームごとのコンパイル済みユニットです。例えば `LibD13` です。
`Demos\Dashboard`	sgcDashboard のデモです。デモを参照してください。

インストーラーは、選択した各 IDE とプラットフォームのライブラリパスとブラウジングパスに、コンパイル済みユニットのフォルダーとともに `sgcUI\Source` を追加します。sgcUICore は同じ `Source` フォルダーにあるため、専用のパスは不要です。

トライアル版と Community

- **Trial**: sgcUI トライアルインストーラーは、sgcDashboard を含むすべての製品をトライアルモードでインストールします。
- **Community**: 無料の sgcUI Community インストーラーには sgcDashboard が含まれ、あわせて sgcCharts、sgcGrid、sgcNavigation、sgcToolbar、sgcWizard も含まれます。sgcWebSockets ブリッジは

Community インストーラーに含まれず、sgcPDF と sgcMaps も Community には含まれません。Community ビルドで除外されるものについては、エディションを参照してください。

以前のスタンドアロン版のインストール

インストーラーが古いスタンドアロン版の sgcUICore のインストール(例えばスタンドアロン版 sgcCharts インストーラーが作成したもの)を見つけた場合、そのインストールのライブラリパスとデザインパッケージを **Previous installations** ページに一覧表示します。続行すると、新しいパッケージをコンパイルする前にそれらを IDE から削除するため、パス上に同じユニットのコピーが 2 つ存在することはありません。

パッケージを手動でビルドする

パッケージを自分でコンパイルするには、お使いの IDE バージョン用のパッケージを `sgcUI\Packages` から開きます。`<V>` は Delphi バージョンのサフィックスで、例えば `sgcDashboardD13.dpk` のようになります。

パッケージ	内容
`sgcUICore<V>`	共有の sgcUICore 基盤(ランタイム)。
`sgcDashboard<V>` / `dclsgcDashboard<V>`	sgcDashboard のコンポーネント(ランタイム/デザイン時)。
`sgcDashboardWS<V>` / `dclsgcDashboardWS<V>`	sgcWebSockets ブリッジ(ランタイム/デザイン時)。sgcWebSockets が必要です。

依存関係の順序でビルドします。`sgcUICore`、次に `sgcDashboard`、次に `dclsgcDashboard`、最後にブリッジパッケージです。その後、`dcl*` デザイン時パッケージをインストールし、お使いの Delphi バージョンのライブラリパス(Tools > Options > Language > Delphi Options > Library > Library path)に `sgcUI\Source` を追加します。C++Builder では、お使いのバージョンに対応する `.cbproj` プロジェクト(例えば `sgcDashboardC13.cbproj`)を開いてビルドします。生成された `.hpp` ヘッダーは、コンパイル済みパッケージの隣に生成されます。

.NET

.NET では何も変わりません。sgcDashboard は引き続き独自の NuGet パッケージ(`esegece.sgcDashboard` とその関連パッケージ)として配布されます。.NET のインストールを参照してください。

プラットフォーム

ターゲット	サポート
Delphi	Delphi 7、2007、2009、2010、XE から XE8、10 から 10.4、11、12、13。
C++Builder	C++Builder 2007、2010、XE から XE8、10 から 10.4、11、12、13。パッケージは、C++Builder プロジェクトがインクルードしてリンクする .hpp ヘッダーと .lib ファイルを生成します。
VCL	Windows(Win32 と Win64)上の TsgcVCLDashboard、TsgcVCLDashboardTile、TsgcVCLKPICard。すべての Delphi バージョンに対応します。
FireMonkey	Delphi XE6 以降の TsgcFMXDashboard、TsgcFMXDashboardTile、TsgcFMXKPICard(SGC_DASHBOARD_FMX)。Win32、Win64、macOS、iOS、Android に対応します。
Linux64	フレームワークに依存しないユニット、つまりレイアウトエンジン(sgcDashboard_Layout)と、ヘッドレス PNG および SVG 出力を備えた KPI モデル(sgcDashboard_KPI)。Delphi 10.2 以降に対応します(SGC_DASHBOARD_LINUX)。Linux 上の FMX コントロールには FMX for Linux(FMXLinux)が必要です。
ライブデータブリッジ	sgcDashboardWS パッケージ。同じ IDE 用の sgcWebSockets パッケージがインストールされている環境で使用できます。
.NET	WinForms、WPF、Avalonia 向けに同じ API を備えた C# ポート、ヘッドレス PNG と SVG 出力、sgcWebSockets ブリッジを提供します。.NET Framework 4.7.2 と .NET 8、9 に対応します。.NET の概要を参照してください。

パッケージ

sgcDashboard には、フレームワークに依存しないランタイムパッケージと、フレームワークごとのランタイムパッケージが 1 つずつ含まれています。そのため、Android、iOS、macOS 向けの FireMonkey アプリケーションが VCL をリンクすることはありません。各パッケージ名の末尾には IDE のサフィックスが付きます。たとえば、Delphi 13 では sgcDashboardD13.dpk、C++Builder 13 では sgcDashboardC13.cbproj です。

パッケージ	種類	内容	必要なパッケージ
sgcDashboard	ランタイム、フレームワーク非依存	VCL も FireMonkey も使用しない、製品のすべてのユニット。	rtl, sgcUICore
sgcDashboardVCL	ランタイム、VCL	sgcDashboard_VCL と sgcDashboard_KPI_VCL (TsgcVCLDashboard、TsgcVCLDashboardTile、TsgcVCLKPICard)	rtl, vcl, sgcUICore, sgcUICoreVCL, sgcDashboard
sgcDashboardFMX	ランタイム、FireMonkey、XE6 以降	sgcDashboard_FMX と sgcDashboard_KPI_FMX (TsgcFMXDashboard、TsgcFMXDashboardTile、TsgcFMXKPICard)	rtl, fmx, sgcUICore, sgcUICoreFMX, sgcDashboard
dclsgcDashboard	デザイン時、VCL	VCL コンポーネントを **SGC Dashboard** パレットページに登録し、ダッシュボードのコンポー	designide, rtl, vcl, sgcDashboard, sgcDashboardVCL

		ネントエディターに "Add Tile" 動詞を追加します。	
dclsgcDashboardFMX	デザイン時、FireMonkey、XE6 以降	FireMonkey コンポーネントを **SGC Dashboard** パレットページに登録し、同じ "Add Tile" 動詞を追加します。	designide, rtl, fmx, sgcDashboard, sgcDashboardFMX, dclsgcDashboard
sgcDashboardWS, dclsgcDashboardWS	ランタイムとデザイン時、sgcWebSockets ブリッジ	ライブデータブリッジ。フレームワークに依存しません。	rtl, sgcDashboard, sgcWebSockets

sgcUICore も同じ構成です。sgcUICore、sgcUICoreVCL、sgcUICoreFMX があり、デザイン時パッケージはありません。dclsgcDashboardFMX には dclsgcDashboard が必要なので、先に dclsgcDashboard をインストールしてください。

IDE バージョンとターゲットプラットフォーム

Delphi	sgcDashboard	sgcDashboardVCL	sgcDashboardFMX	dclsgcDashboard, dclsgcDashboardFMX
7, 2007, 2009, 2010, XE	Win32	Win32	なし	Win32
XE2 から XE5	Win32, Win64	Win32, Win64	なし	Win32
XE6 から 10.2	Win32, Win64	Win32, Win64	Win32, Win64	Win32
10.3	Win32, Win64, Linux64, OSX64	Win32, Win64	Win32, Win64, OSX64	Win32
10.4	Win32, Win64, Linux64, OSX64, Android, Android64, iOSDevice64	Win32, Win64	Win32, Win64, OSX64, Android, Android64, iOSDevice64	Win32
11	Win32, Win64, Linux64, OSX64, OSXARM64, Android, Android64, iOSDevice64, iOSSimARM64	Win32, Win64	Win32, Win64, OSX64, OSXARM64, Android, Android64, iOSDevice64, iOSSimARM64	Win32
12, 13	11 と同じ	Win32, Win64	11 と同じ	Win32, Win64

XE6 から 10.2 までは、FireMonkey パッケージは Windows 用のみビルドされます。デザイン時パッケージは IDE に読み込まれるため、IDE のプラットフォーム用のみビルドされます。

C++Builder	sgcDashboard, sgcDashboardVCL	sgcDashboardFMX	dclsgcDashboard, dclsgcDashboardFMX

2007, 2010, XE, XE2	Win32	なし	Win32 (dclsgcDashboard のみ)
XE3 から XE5	Win32, Win64	なし	Win32 (dclsgcDashboard のみ)
XE6 から 12	Win32, Win64	Win32, Win64	Win32
13	Win32, Win64, Win64x	Win32, Win64, Win64x	Win32, Win64x

C++Builder のプロジェクトは、同じ名前の末尾に C を付けたものです。たとえば sgcDashboardC13.cbproj、sgcDashboardVCLC13.cbproj、sgcDashboardFMXC13.cbproj、dclsgcDashboardC13.cbproj、dclsgcDashboardFMXC13.cbproj です。C++Builder のパッケージは Windows 用のみビルドされます。すべての sgcUI 製品に共通する C++Builder の注意事項(Win64 のランタイムパッケージ、Win64 の C++Builder 10.3、Win64x のパッケージ名)は、sgcUI スイートヘルプの「プラットフォームとパッケージ」トピックにあります。

Android、iOS、macOS での FireMonkey

FireMonkey コントロール(TsgcFMXDashboard、TsgcFMXDashboardTile、TsgcFMXKPICard)は、macOS には Delphi 10.3 以降、Android と iOS には Delphi 10.4 以降、macOS ARM と iOS シミュレータには Delphi 11 以降で対応します。これらのプラットフォーム向けの FireMonkey プロジェクトでは、次のようにします。

- FireMonkey コントロールを使用します。VCL コントロールと sgcDashboardVCL は Windows 専用です。
- コントロールをフォームにドロップするか、uses 句にそのユニット(sgcDashboard_FMX と sgcDashboard_KPI_FMX)を追加します。
- プロジェクトウィンドウでターゲットプラットフォームを選択します。インストーラーは、ビルドしたすべてのプラットフォームのライブラリパスに、sgcUI の Source フォルダーと各プラットフォームのコンパイル済みユニット(LibD<version>\<platform>)を追加します。インストーラーを使わない場合は、ターゲットプラットフォームのライブラリパスに sgcUI の Source フォルダーを追加してください(Tools, Options, Language, Delphi, Library)。
- Android と iOS のアプリケーションは静的にリンクされるため、ランタイムパッケージは配置されません。

Linux64

フレームワークに依存しないパッケージ sgcDashboard は、Delphi 10.3 以降で Linux64 向けにビルドされます。Linux64 アプリケーション(たとえばコンソールプログラムやサーバー)では、レイアウトエンジンと、ヘッドレス PNG および SVG 出力を備えた KPI モデルを使用します。VCL や FireMonkey のパッケージは Linux64 向けにはビルドされません。Linux 上の FireMonkey にはサードパーティ製アドオンの FMX for Linux (FMXLinux) が必要だからです。

PaintTo による VCL フォームのキャプチャ

VCL フォーム、またはその上のダッシュボードを PaintTo でビットマップにキャプチャするには、呼び出しの前後でビットマップのキャンバスをロックします。ロックされていないキャンバスへの PaintTo では、キャプチャ中にフォーム上のネイティブコントロールがメッセージを処理すると、デバイスコンテキストが失われ、ビットマップが空白または一部だけになることがあります。FireMonkey フォームでは代わりに MakeScreenshot を使用します。

```
procedure CaptureForm(aForm: TForm; const aFileName: string);
var
  vBitmap: TBitmap;
begin
  vBitmap := TBitmap.Create;
  try
    vBitmap.SetSize(aForm.ClientWidth, aForm.ClientHeight);
    vBitmap.Canvas.Lock;
    try
      aForm.PaintTo(vBitmap.Canvas, 0, 0);
    finally
      vBitmap.Canvas.Unlock;
    end;
```

```
    vBitmap.SaveToFile(aFileName);
  finally
    vBitmap.Free;
  end;
end;
```

関連項目

- エディション
- アーキテクチャ
- トラブルシューティング

クイックスタート VCL

デザイン時

- **SGC Dashboard** パレットページから **TsgcVCLDashboard** をフォームにドロップし、**Align** を alClient に設定します。
- ダッシュボードを右クリックして **Add Tile** を選択します。タイルごとにこれを繰り返します。新しいタイルは Col と Row が -1 に設定されているため、自動配置によりグリッドの最初の空きスロットに置かれます。固定のセルに配置するには、オブジェクトインスペクタで Col、Row、ColSpan、RowSpan を設定するか、デザイナでタイルを移動およびサイズ変更します。
- タイルを選択して、sgcCharts の TsgcVCLChart や TMemo などのコントロールをドロップし、その **Align** を alClient に設定します。
- 別のタイルに **TsgcVCLKPICard** をドロップし、その Align を alClient に設定して、**Title**、**Value**、**Trend**、**TrendValue** を入力します。カードが独自のタイトルを表示するため、そのタイルの **ShowHeader** を False に設定します。
- ダッシュボードの **Theme** を utDark に設定します。ダッシュボード、タイル、KPI カード、ホストされているコントロールがダークパレットに切り替わります。

コードで作成する場合

実行時に作成した同じダッシュボードです。`sgcUI\Source` が検索パスにあれば、このプログラムはそのままコンパイルできます。

```
uses
  Forms, Classes, Controls, StdCtrls,
  sgcUICore_Theme, sgcDashboard_KPI, sgcDashboard_VCL, sgcDashboard_KPI_VCL;

constructor TfrmMain.Create(aOwner: TComponent);
var
  oTile: TsgcVCLDashboardTile;
  oCard: TsgcVCLKPICard;
  oMemo: TMemo;
begin
  inherited CreateNew(aOwner);
  Caption := 'sgcDashboard VCL Quick Start';
  Width := 900;
  Height := 560;

  // the dashboard: a 12 column grid that fills the form
  FDashboard := TsgcVCLDashboard.Create(Self);
  FDashboard.Parent := Self;
  FDashboard.Align := alClient;
  FDashboard.Columns := 12;
  FDashboard.RowHeight := 110;

  // a KPI tile at column 0, row 0, 3 columns wide and 2 rows high
  oTile := TsgcVCLDashboardTile.Create(Self);
  oTile.Name := 'tileRevenue';
  oTile.Parent := FDashboard;
  oTile.Col := 0;
  oTile.Row := 0;
  oTile.ColSpan := 3;
  oTile.RowSpan := 2;
  oTile.ShowHeader := False;

  oCard := TsgcVCLKPICard.Create(Self);
  oCard.Parent := oTile;
  oCard.Align := alClient;
  oCard.Title := 'Revenue';
  oCard.Value := '12,480 USD';
  oCard.Icon := '$';
```

```
  oCard.Trend := ktUp;
  oCard.TrendValue := '+4.2 %';
  oCard.FooterText := 'vs last week';
  oCard.AddValue(11200);
  oCard.AddValue(11900);
  oCard.AddValue(12480);

  // a log tile, Col and Row stay -1: auto-flow puts it in the first free slot
  oTile := TsgcVCLDashboardTile.Create(Self);
  oTile.Name := 'tileEvents';
  oTile.Parent := FDashboard;
  oTile.Title := 'Events';
  oTile.ColSpan := 6;
  oTile.RowSpan := 3;

  oMemo := TMemo.Create(Self);
  oMemo.Parent := oTile;
  oMemo.Align := alClient;
  oMemo.Lines.Add('Service started');

  // one property themes the dashboard, the tiles and the hosted controls
  FDashboard.Theme := utDark;
end;
```

関連項目

- TsgcVCLDashboard
- TsgcVCLDashboardTile
- TsgcVCLKPICard
- レイアウト
- テーマ

クイックスタート FMX

FireMonkey コントロールには Delphi XE6 以降が必要です。使い方は VCL のコントロールと全く同じです。**TsgcFMXDashboard** をドロップし、**Align** を Client に設定して、**Add Tile** 動詞を使い、タイルにコントロールまたは **TsgcFMXKPICard** をドロップします。

コードで作成する場合

```
uses
  System.Classes, FMX.Forms, FMX.Types,
  sgcUICore_Theme, sgcDashboard_KPI, sgcDashboard_FMX, sgcDashboard_KPI_FMX;

constructor TfrmMain.Create(aOwner: TComponent);
var
  oTile: TsgcFMXDashboardTile;
  oCard: TsgcFMXKPICard;
begin
  inherited CreateNew(aOwner);
  Caption := 'sgcDashboard FMX Quick Start';
  Width := 900;
  Height := 560;

  FDashboard := TsgcFMXDashboard.Create(Self);
  FDashboard.Parent := Self;
  FDashboard.Align := TAlignLayout.Client;
  FDashboard.Columns := 12;
  FDashboard.RowHeight := 110;

  oTile := TsgcFMXDashboardTile.Create(Self);
  oTile.Parent := FDashboard;
  oTile.ColSpan := 4;
  oTile.RowSpan := 2;
  oTile.ShowHeader := False;

  oCard := TsgcFMXKPICard.Create(Self);
  oCard.Parent := oTile;
  oCard.Align := TAlignLayout.Client;
  oCard.Title := 'Active users';
  oCard.Value := '1,284';
  oCard.Trend := ktDown;
  oCard.TrendValue := '-2.1 %';
  oCard.AddValue(1310);
  oCard.AddValue(1284);

  FDashboard.Theme := utDark;
end;
```

関連項目

- TsgcFMXDashboard
- TsgcFMXDashboardTile
- TsgcFMXKPICard
- プラットフォーム

クイックスタート C++Builder

お使いの C++Builder バージョン用の sgcDashboard パッケージをインストールし、`sgcUI\Source` とコンパイル済みユニットのフォルダー(例えば `sgcUI\LibD13\win32`、64 ビットの場合は `sgcUI\LibD13\win64`)をプロジェクトのインクルードパスとライブラリパスに追加します。その後は、Delphi と全く同じように **SGC Dashboard** パレットページのコンポーネントを使用できます。**Add Tile** 動詞も同じように動作します。インストーラーは両方のパスを IDE に追加します。sgcDashboard と sgcUICore の生成済み .hpp ヘッダーと .lib ファイルはその 1 つのフォルダーにあるため、sgcUICore 専用のパスは不要です。

コードで作成する場合

関連項目

- クイックスタート VCL
- デモ
- プラットフォーム

デモ

デモはインストール先の **Demos** フォルダにあり、Delphi プロジェクトは Demos\Delphi、同じデモの C++Builder 版は Demos\CBuilder にあります。各デモフォルダには、デモの内容と動作を説明する readme.html があります。デモは Win32 と Win64 用の VCL アプリケーションです。

Demo	コンポーネント	内容
Basic	TsgcVCLDashboard, TsgcVCLDashboardTile, TsgcVCLKPICard	12 列のグリッド上に 6 つのタイルを配置したダッシュボードです。タイマーで動く 4 つのライブ KPI カード、イベントログ、サーバーリストを含み、TMemo と TListBox にもテーマを適用するライトとダークのテーマ切り替えを備えています。
Suite	TsgcVCLDashboard, TsgcVCLKPICard, TsgcVCLChart, TsgcVCLMap, TsgcPDFViewerControl, TsgcReportPreviewVCL	eSeGeCe の他の VCL 製品をタイルにホストする 1 つのダッシュボードです。ライブの sgcCharts 折れ線チャート、sgcMaps のマップ、sgcPDF のビューア、sgcReports のプレビューを、2 つの KPI カードとともに配置し、すべて同じテーマに従います。sgcCharts、sgcMaps、sgcPDF、sgcReports のソースが検索パスに必要です。
LiveKPI	TsgcVCLKPICard, TsgcDashboardSource_WebSocket, TsgcWebSocketClient, TsgcWebSocketServer	TsgcDashboardSource_WebSocket を通じて WebSocket フィードにバインドされた 3 つの KPI カードです。デモ内の TsgcWebSocketServer が 500 ミリ秒ごとに JSON メッセージをブロードキャストし、各ソースがそこから自身の ValuePath を読み取ります。sgcWebSockets のソースが必要で、Community エディションには含まれません。
SaveLayout	TsgcVCLDashboard, TsgcVCLDashboardTile, TsgcVCLKPICard	ユーザーが AllowDrag と AllowResize により実行時に並べ替えるダッシュボードです。SaveLayoutToFile と LoadLayoutFromFile でレイアウトを layout.json に保存および読み込み、OnLayoutChanged も使用します。Community エディションには含まれません。

関連項目

- クイックスタート VCL
- 永続化
- ライブデータ

TsgcVCLDashboard

ユニット: sgcDashboard_VCL
TsgcVCLDashboard は、Windows 専用の VCL ダッシュボードです。TsgcVCLDashboardTile の子コントロールを、**Columns** 列、**RowHeight** ピクセルの行からなるグリッド上に配置します。タイル間には **Gap**、周囲には **Padding** を設け、タイルがコントロールより高い場合は縦方向にスクロールします。タイルは、デザイン時にコンポーネントエディタの **Add Tile** 動詞で追加します。セルの配置方法はレイアウトを参照してください。

プロパティ

プロパティ	型	説明
Theme	TsgcUITheme	utLight(デフォルト)、utDark、utCustom のいずれかです。ダッシュボードの背景を描画し、ParentTheme が True のすべてのタイルがこれに従い、タイルがホストしているコントロールへテーマを伝えます。テーマを参照してください。
Columns	Integer	グリッドの列数です。デフォルトは 12 です。
RowHeight	Integer	グリッドの 1 行の高さで、デバイス非依存ピクセルで指定します。デフォルトは 120 です。
Gap	Integer	2 つのタイルの間隔で、デバイス非依存ピクセルで指定します。デフォルトは 12 です。
Padding	Integer	ダッシュボードの境界とタイルの間隔で、デバイス非依存ピクセルで指定します。デフォルトは 12 です。
AutoFlow	Boolean	True(デフォルト)の場合、Col または Row が -1 のタイルは、グリッドの最初の空きスロットに配置されます。False の場合、-1 は 0 として扱われます。
AllowDrag	Boolean	ヘッダーをドラッグして、実行時にタイルを移動できるようにします。デフォルトは False です。Community エディションには含まれません。
AllowResize	Boolean	右下隅のグリップをドラッグして、実行時にタイルのサイズを変更できるようにします。デフォルトは False です。Community エディションには含まれません。
Layout	TsgcDashboardLayout(public、読み取り専用)	ダッシュボードのグリッドレイアウトエンジンです。レイアウトを参照してください。

TScrollingWinControl の通常のメンバーも公開されています。**Align**、**Anchors**、**Constraints**、**Enabled**、**ParentShowHint**、**PopupMenu**、**ShowHint**、**TabOrder**、**TabStop**、**Visible**、**OnClick**、**OnDblClick**、**OnMouseDown**、**OnMouseMove**、**OnMouseUp**、**OnResize** です。

メソッド

メソッド	戻り値	説明

Arrange		タイルをただちにグリッドに配置します。ダッシュボードは、タイルまたはグリッドのプロパティが変更されると自動的に再配置するため、呼び出す必要はほとんどありません。
ApplyTheme		各タイルのテーマを、そのタイルがホストするコントロールに再適用します。たとえば、コードでコントロールを追加または変更した後に使用します。
SaveLayout	string	グリッドのメトリクスと、名前を持つすべてのタイルのセルと表示状態を JSON で返します。Community エディションには含まれません。
LoadLayout(const aJSON: string)		SaveLayout のテキストを適用します。タイルは Name で照合され、不明な名前は無視され、テキストにないタイルはセルを維持します。再配置を 1 回行い、その後 OnLayoutChanged が発生します。Community エディションには含まれません。
SaveLayoutToFile(const aFileName: string)		SaveLayout をファイルに書き込みます(BOM なしの UTF-8)。Community エディションには含まれません。
LoadLayoutFromFile(const aFileName: string)		SaveLayoutToFile が書き込んだレイアウトファイルを読み込みます。BOM はスキップされます。Community エディションには含まれません。
SaveLayoutToStream(aStream: TStream)		SaveLayout をストリームに書き込みます(BOM なしの UTF-8)。Community エディションには含まれません。
LoadLayoutFromStream(aStream: TStream)		ストリームからレイアウトを読み込みます。BOM はスキップされます。Community エディションには含まれません。

イベント

イベント	型	説明
OnLayoutChanged	TNotifyEvent	実行時のドラッグまたはサイズ変更によってタイルのセルが変更されたとき、または LoadLayout が適用されたときに発生します。Community エディションには含まれません。

例

```
constructor TfrmMain.Create(aOwner: TComponent);
var
  oTile: TsgcVCLDashboardTile;
  oCard: TsgcVCLKPICard;
  oMemo: TMemo;
begin
  inherited CreateNew(aOwner);
  Caption := 'sgcDashboard VCL Quick Start';
  Width := 900;
  Height := 560;

  // the dashboard: a 12 column grid that fills the form
  FDashboard := TsgcVCLDashboard.Create(Self);
  FDashboard.Parent := Self;
  FDashboard.Align := alClient;
  FDashboard.Columns := 12;
  FDashboard.RowHeight := 110;

  // a KPI tile at column 0, row 0, 3 columns wide and 2 rows high
```

```
  oTile := TsgcVCLDashboardTile.Create(Self);
  oTile.Name := 'tileRevenue';
  oTile.Parent := FDashboard;
  oTile.Col := 0;
  oTile.Row := 0;
  oTile.ColSpan := 3;
  oTile.RowSpan := 2;
  oTile.ShowHeader := False;

  oCard := TsgcVCLKPICard.Create(Self);
  oCard.Parent := oTile;
  oCard.Align := alClient;
  oCard.Title := 'Revenue';
  oCard.Value := '12,480 USD';
  oCard.Icon := '$';
  oCard.Trend := ktUp;
  oCard.TrendValue := '+4.2 %';
  oCard.FooterText := 'vs last week';
  oCard.AddValue(11200);
  oCard.AddValue(11900);
  oCard.AddValue(12480);

  // a log tile, Col and Row stay -1: auto-flow puts it in the first free slot
  oTile := TsgcVCLDashboardTile.Create(Self);
  oTile.Name := 'tileEvents';
  oTile.Parent := FDashboard;
  oTile.Title := 'Events';
  oTile.ColSpan := 6;
  oTile.RowSpan := 3;

  oMemo := TMemo.Create(Self);
  oMemo.Parent := oTile;
  oMemo.Align := alClient;
  oMemo.Lines.Add('Service started');

  // one property themes the dashboard, the tiles and the hosted controls
  FDashboard.Theme := utDark;
end;
```

関連項目

- TsgcVCLDashboardTile
- TsgcFMXDashboard
- レイアウト
- 永続化
- テーマ

TsgcVCLDashboardTile

ユニット: sgcDashboard_VCL
TsgcVCLDashboardTile は、TsgcVCLDashboard の 1 つのタイルです。枠線、角丸、任意のヘッダーを持つテーマ付きのカードを描画し、ドロップされた任意の VCL コントロールをホストします。チャート、マップ、PDF ビューア、レポートのプレビュー、KPI カード、標準コントロールなどです。タイルは、有効なテーマをホストしているコントロールへ伝えます。ホストされているコントロールをタイル自身が描画することはありません。

プロパティ

プロパティ	型	説明
Title	string	タイルのヘッダーのテキストです。
ShowHeader	Boolean	Title を表示するヘッダー帯を描画します。デフォルトは True です。タイルのクライアント領域はヘッダーの下から始まります。
Col	Integer	タイルのグリッド列で、0 から始まります。デフォルトは -1 で、自動配置されます。
Row	Integer	タイルのグリッド行で、0 から始まります。デフォルトは -1 で、自動配置されます。
ColSpan	Integer	タイルが占める列数です。デフォルトは 3 で、1 から Columns の範囲に制限されます。
RowSpan	Integer	タイルが占める行数です。デフォルトは 2 で、最小値は 1 です。
ParentTheme	Boolean	タイルとそのホストするコントロールが、ダッシュボードの Theme に従います。デフォルトは True です。
Theme	TsgcUITheme	タイルのテーマです。設定すると ParentTheme がクリアされます。ダッシュボードの外では、ParentTheme が有効なタイルは utLight を使用します。
Locked	Boolean	ダッシュボードで許可されていても、実行時にタイルの移動やサイズ変更は行われません。デフォルトは False です。Community エディションには含まれません。
Dashboard	TsgcVCLDashboard(public、読み取り専用)	タイルが属するダッシュボードです。親がダッシュボードでない場合は nil です。

コントロールの通常のメンバーも公開されています。**Constraints**、**Enabled**、**Hint**、**ParentShowHint**、**PopupMenu**、**ShowHint**、**Visible**、**OnClick**、**OnContextPopup**、**OnDblClick**、**OnMouseDown**、**OnMouseMove**、**OnMouseUp**、**OnResize** です。非表示のタイル(Visible が False)は、セルを空けたままにします。

メソッド

メソッド	戻り値	説明
GetCell	TsgcDashboardCell	タイルに要求されたセルで、Col、Row、ColSpan、RowSpan を持つレコードです。

SetCell(const aCell: TsgcDashboardCell)		Col、Row、ColSpan、RowSpan を一度に設定し、ダッシュボードの再配置は 1 回だけ行います。

イベント

イベント	型	説明
OnResize	TNotifyEvent	ダッシュボードの再配置または実行時のサイズ変更によって、タイルのサイズが変更されました。

例

タイルは、独自のテーマを設定しない限り、ダッシュボードのテーマに従います。

```
procedure ApplyThemes(aDashboard: TsgcVCLDashboard;
  aTileLight: TsgcVCLDashboardTile);
begin
  // every tile with ParentTheme = True follows the dashboard
  aDashboard.Theme := utDark;
  // this tile keeps its own theme: setting Theme clears ParentTheme
  aTileLight.Theme := utLight;
  // back to the dashboard theme
  aTileLight.ParentTheme := True;
  // pushes the theme again, after controls were changed in code
  aDashboard.ApplyTheme;
end;
```

関連項目

- TsgcVCLDashboard
- TsgcFMXDashboardTile
- レイアウト
- テーマ

TsgcFMXDashboard

ユニット: sgcDashboard_FMX
TsgcFMXDashboard は、Delphi XE6 以降で使用できる FireMonkey のダッシュボードです。TsgcVCLDashboard と同じグリッド、テーマ、永続化のメンバーを持ちます。TVertScrollBox から派生しているため、タイルは縦方向にスクロールし、**Padding** は、FMX コントロールの TBounds 型の Padding に代わる、デバイス非依存ピクセルの Integer です。コンポーネントエディタの **Add Tile** 動詞は、Windows の IDE で使用できます。

プロパティ

プロパティ	型	説明
Theme	TsgcUITheme	utLight(デフォルト)、utDark、utCustom のいずれかです。ダッシュボードの背景を描画し、ParentTheme が True のすべてのタイルがこれに従い、タイルがホストしているコントロールへテーマを伝えます。テーマを参照してください。
Columns	Integer	グリッドの列数です。デフォルトは 12 です。
RowHeight	Integer	グリッドの 1 行の高さで、デバイス非依存ピクセルで指定します。デフォルトは 120 です。
Gap	Integer	2 つのタイルの間隔で、デバイス非依存ピクセルで指定します。デフォルトは 12 です。
Padding	Integer	ダッシュボードの境界とタイルの間隔で、デバイス非依存ピクセルで指定します。デフォルトは 12 です。
AutoFlow	Boolean	True(デフォルト)の場合、Col または Row が -1 のタイルは、グリッドの最初の空きスロットに配置されます。False の場合、-1 は 0 として扱われます。
AllowDrag	Boolean	ヘッダーをドラッグして、実行時にタイルを移動できるようにします。デフォルトは False です。Community エディションには含まれません。
AllowResize	Boolean	右下隅のグリップをドラッグして、実行時にタイルのサイズを変更できるようにします。デフォルトは False です。Community エディションには含まれません。
Layout	TsgcDashboardLayout(public、読み取り専用)	ダッシュボードのグリッドレイアウトエンジンです。レイアウトを参照してください。

メソッド

メソッド	戻り値	説明
Arrange		タイルをただちにグリッドに配置します。ダッシュボードは、タイルまたはグリッドのプロパティが変更されると自動的に再配置するため、呼び出す必要はほとんどありません。

ApplyTheme		各タイルのテーマを、そのタイルがホストするコントロールに再適用します。たとえば、コードでコントロールを追加または変更した後に使用します。
SaveLayout	string	グリッドのメトリクスと、名前を持つすべてのタイルのセルと表示状態を JSON で返します。Community エディションには含まれません。
LoadLayout(const aJSON: string)		SaveLayout のテキストを適用します。タイルは Name で照合され、不明な名前は無視され、テキストにないタイルはセルを維持します。再配置を 1 回行い、その後 OnLayoutChanged が発生します。Community エディションには含まれません。
SaveLayoutToFile(const aFileName: string)		SaveLayout をファイルに書き込みます(BOM なしの UTF-8)。Community エディションには含まれません。
LoadLayoutFromFile(const aFileName: string)		SaveLayoutToFile が書き込んだレイアウトファイルを読み込みます。BOM はスキップされます。Community エディションには含まれません。
SaveLayoutToStream(aStream: TStream)		SaveLayout をストリームに書き込みます(BOM なしの UTF-8)。Community エディションには含まれません。
LoadLayoutFromStream(aStream: TStream)		ストリームからレイアウトを読み込みます。BOM はスキップされます。Community エディションには含まれません。

イベント

イベント	型	説明
OnLayoutChanged	TNotifyEvent	実行時のドラッグまたはサイズ変更によってタイルのセルが変更されたとき、または LoadLayout が適用されたときに発生します。Community エディションには含まれません。

例

```
constructor TfrmMain.Create(aOwner: TComponent);
var
  oTile: TsgcFMXDashboardTile;
  oCard: TsgcFMXKPICard;
begin
  inherited CreateNew(aOwner);
  Caption := 'sgcDashboard FMX Quick Start';
  Width := 900;
  Height := 560;

  FDashboard := TsgcFMXDashboard.Create(Self);
  FDashboard.Parent := Self;
  FDashboard.Align := TAlignLayout.Client;
  FDashboard.Columns := 12;
  FDashboard.RowHeight := 110;

  oTile := TsgcFMXDashboardTile.Create(Self);
  oTile.Parent := FDashboard;
  oTile.ColSpan := 4;
  oTile.RowSpan := 2;
  oTile.ShowHeader := False;

  oCard := TsgcFMXKPICard.Create(Self);
```

```
  oCard.Parent := oTile;
  oCard.Align := TAlignLayout.Client;
  oCard.Title := 'Active users';
  oCard.Value := '1,284';
  oCard.Trend := ktDown;
  oCard.TrendValue := '-2.1 %';
  oCard.AddValue(1310);
  oCard.AddValue(1284);

  FDashboard.Theme := utDark;
end;
```

関連項目

- TsgcFMXDashboardTile
- TsgcVCLDashboard
- クイックスタート FMX

TsgcFMXDashboardTile

ユニット: sgcDashboard_FMX
TsgcFMXDashboardTile は、TsgcFMXDashboard の 1 つのタイルで、TsgcVCLDashboardTile と同じメンバーを持ちます。FMX 標準の **Locked** プロパティが True のタイルでは、実行時のドラッグやサイズ変更は開始されません。

プロパティ

プロパティ	型	説明
Title	string	タイルのヘッダーのテキストです。
ShowHeader	Boolean	Title を表示するヘッダー帯を描画します。デフォルトは True です。タイルのクライアント領域はヘッダーの下から始まります。
Col	Integer	タイルのグリッド列で、0 から始まります。デフォルトは -1 で、自動配置されます。
Row	Integer	タイルのグリッド行で、0 から始まります。デフォルトは -1 で、自動配置されます。
ColSpan	Integer	タイルが占める列数です。デフォルトは 3 で、1 から Columns の範囲に制限されます。
RowSpan	Integer	タイルが占める行数です。デフォルトは 2 で、最小値は 1 です。
ParentTheme	Boolean	タイルとそのホストするコントロールが、ダッシュボードの Theme に従います。デフォルトは True です。
Theme	TsgcUITheme	タイルのテーマです。設定すると ParentTheme がクリアされます。ダッシュボードの外では、ParentTheme が有効なタイルは utLight を使用します。
Locked	Boolean	FMX 標準のプロパティです。ロックされたタイルは、実行時に移動やサイズ変更が行われません。デフォルトは False です。
Dashboard	TsgcFMXDashboard(public、読み取り専用)	タイルが属するダッシュボードです。親がダッシュボードでない場合は nil です。

FMX コントロールの通常のメンバーも公開されています。**Anchors**、**Enabled**、**Hint**、**Margins**、**Opacity**、**PopupMenu**、**Visible**、およびマウス、描画、サイズ変更のイベントなどです。

メソッド

メソッド	戻り値	説明
GetCell	TsgcDashboardCell	タイルに要求されたセルで、Col、Row、ColSpan、RowSpan を持つレコードです。
SetCell(const aCell: TsgcDashboardCell)		Col、Row、ColSpan、RowSpan を一度に設定し、ダッシュボードの再配置は 1 回だけ行います。

イベント

イベント	型	説明
OnResize	TNotifyEvent	タイルのサイズが変更されました。
OnResized	TNotifyEvent	タイルのサイズ変更が完了しました。

例

```
constructor TfrmMain.Create(aOwner: TComponent);
var
  oTile: TsgcFMXDashboardTile;
  oCard: TsgcFMXKPICard;
begin
  inherited CreateNew(aOwner);
  Caption := 'sgcDashboard FMX Quick Start';
  Width := 900;
  Height := 560;

  FDashboard := TsgcFMXDashboard.Create(Self);
  FDashboard.Parent := Self;
  FDashboard.Align := TAlignLayout.Client;
  FDashboard.Columns := 12;
  FDashboard.RowHeight := 110;

  oTile := TsgcFMXDashboardTile.Create(Self);
  oTile.Parent := FDashboard;
  oTile.ColSpan := 4;
  oTile.RowSpan := 2;
  oTile.ShowHeader := False;

  oCard := TsgcFMXKPICard.Create(Self);
  oCard.Parent := oTile;
  oCard.Align := TAlignLayout.Client;
  oCard.Title := 'Active users';
  oCard.Value := '1,284';
  oCard.Trend := ktDown;
  oCard.TrendValue := '-2.1 %';
  oCard.AddValue(1310);
  oCard.AddValue(1284);

  FDashboard.Theme := utDark;
end;
```

関連項目

- TsgcFMXDashboard
- TsgcVCLDashboardTile
- テーマ

TsgcDashboardKPI

ユニット: sgcDashboard_KPI
TsgcDashboardKPI は、KPI カードのフレームワークに依存しないモデルとレンダラーです。タイトル、大きな数値、任意のアイコン、テキスト付きのトレンド矢印、フッターのテキスト、直近の MaxPoints 個の値によるスパークラインで構成されます。**Render** は任意の sgcUICore キャンバスにカードを描画するため、同じコードで TsgcVCLKPICard、TsgcFMXKPICard、およびヘッドレスの PNG と SVG 画像を描画できます。Linux64 を含むすべてのプラットフォームでビルドできます。
AddValue と ClearValues は任意のスレッドから呼び出すことができ、値はロックで保護され、OnChange はそのスレッドから呼び出されます。それ以外のプロパティは、メインスレッドから設定することを想定しています。

プロパティ

プロパティ	型	説明
Title	string	カード上部の見出しです。
Value	string	カードの大きな数値で、書式設定済みの文字列です。
Icon	string	アクセントカラーの円の中に描画される短いテキストのグリフです。例: '$'、'%'。空の場合、アイコンは描画されません。
Trend	TsgcDashboardKPITrend	ktNone(デフォルト)、ktUp、ktDown、ktNeutral のいずれかです。トレンド矢印を描画し、上向きは緑、下向きは赤で表示します。
TrendValue	string	トレンド矢印の隣に表示するテキストです。例: '+4.2 %'。
FooterText	string	カード下部の小さなテキストです。
AccentColor	TsgcUIColor	アイコンの円とスパークラインの色で、$AARRGGBB 形式です。0(デフォルト)ではテーマのアクセントカラーを使用します。
Theme	TsgcUITheme	utLight(デフォルト)または utDark です。ダッシュボードのタイル内では、タイルが設定します。
MaxPoints	Integer	スパークラインが保持する値の数です。デフォルトは 50 です。新しい値が届くと、最も古い値が破棄されます。
ValueCount	Integer(public、読み取り専用)	スパークラインの値の数です。
Values[Index: Integer]	Double(public、読み取り専用)	スパークラインの値の 1 つで、古い順に並びます。

メソッド

メソッド	戻り値	説明
AddValue(aValue: Double)		スパークラインに値を追加します。スレッドセーフです。NaN と無限大の値は無視されます。
ClearValues		スパークラインの値をすべて削除します。

GetValueArray	TsgcDashboardKPIValues	スパークラインの値のコピーで、古い順に並びます。
Render(aCanvas: TsgcUICanvas; aWidth, aHeight: Integer; aScale: Double = 1)		aCanvas に、aWidth × aHeight デバイスピクセルでカードを描画します。aScale は、すべてのサイズに適用される HiDPI 係数です。
SaveToPNG(const aFileName: string; aWidth, aHeight: Integer; aScale: Double = 1)		カードを PNG ファイルにレンダリングします。aWidth と aHeight は論理ピクセルで、画像のサイズは Round(aWidth * aScale) × Round(aHeight * aScale) ピクセルになります。TStream に書き込むオーバーロードもあります。
SaveToSVG(const aFileName: string; aWidth, aHeight: Integer; aScale: Double = 1)		カードを SVG ファイルにレンダリングします。TStream に書き込むオーバーロードもあります。
Assign(Source: TPersistent)		別の TsgcDashboardKPI のプロパティとスパークラインの値をコピーします。

イベント

イベント	型	説明
OnChange	TNotifyEvent	プロパティまたはスパークラインが変更されました。変更を行ったスレッドで呼び出されます。

例

```
uses
  SysUtils,
  sgcUICore_Theme, sgcDashboard_KPI;

procedure SaveKPIImages;
var
  oKPI: TsgcDashboardKPI;
begin
  oKPI := TsgcDashboardKPI.Create;
  try
    oKPI.Title := 'Orders';
    oKPI.Value := '842';
    oKPI.Icon := '#';
    oKPI.Trend := ktUp;
    oKPI.TrendValue := '+12';
    oKPI.FooterText := 'today';
    oKPI.Theme := utDark;
    oKPI.AddValue(790);
    oKPI.AddValue(815);
    oKPI.AddValue(842);
    // 320 x 160 logical pixels, a 640 x 320 image at scale 2
    oKPI.SaveToPNG('orders.png', 320, 160, 2);
    oKPI.SaveToSVG('orders.svg', 320, 160);
  finally
    oKPI.Free;
  end;
end;
```

関連項目

- ヘッドレス KPI 画像
- TsgcVCLKPICard
- TsgcFMXKPICard

TsgcVCLKPICard

ユニット: sgcDashboard_KPI_VCL
TsgcVCLKPICard は、Windows 専用の VCL KPI カードです。このコントロールは TsgcDashboardKPI を保持し、そのプロパティを公開し、sgcUICore の VCL コントロール基底を通じて描画します。変更があっても新しいフレームがスケジュールされるだけなので、AddValue は任意のスレッドから呼び出すことができ、カードはメインスレッドで、1 秒あたり最大 MaxFPS 回まで再描画されます。

プロパティ

プロパティ	型	説明
Title	string	カード上部の見出しです。
Value	string	カードの大きな数値で、書式設定済みの文字列です。
Icon	string	アクセントカラーの円の中に描画される短いテキストのグリフです。例: '$'、'%'。空の場合、アイコンは描画されません。
Trend	TsgcDashboardKPITrend	ktNone(デフォルト)、ktUp、ktDown、ktNeutral のいずれかです。トレンド矢印を描画し、上向きは緑、下向きは赤で表示します。
TrendValue	string	トレンド矢印の隣に表示するテキストです。例: '+4.2 %'。
FooterText	string	カード下部の小さなテキストです。
AccentColor	TsgcUIColor	アイコンの円とスパークラインの色で、$AARRGGBB 形式です。0(デフォルト)ではテーマのアクセントカラーを使用します。
Theme	TsgcUITheme	utLight(デフォルト)または utDark です。ダッシュボードのタイル内では、タイルが設定します。
MaxPoints	Integer	スパークラインが保持する値の数です。デフォルトは 50 です。新しい値が届くと、最も古い値が破棄されます。
KPI	TsgcDashboardKPI(public、読み取り専用)	カードのモデルです。任意のサイズで、ヘッドレスの PNG および SVG 出力にも使用できます。
MaxFPS	Integer (public)	コントロールの 1 秒あたりの最大フレーム数で、sgcUICore のコントロール基底から継承されます。
FrameCount	Cardinal(public、読み取り専用)	コントロールの作成以降にレンダリングされたフレーム数です。

コントロールの通常のメンバーも公開されています。**Align**、**Anchors**、**Color**、**Constraints**、**Enabled**、**ParentColor**、**ParentShowHint**、**PopupMenu**、**ShowHint**、**Visible**、およびクリック、マウス、サイズ変更のイベントです。

メソッド

メソッド	戻り値	説明

AddValue(aValue: Double)		スパークラインに値を追加します。スレッドセーフです。NaN と無限大の値は無視されます。
ClearValues		スパークラインの値をすべて削除します。
ContentChanged		新しいフレームをスケジュールします。スレッドセーフです。カードは、変更のたびに自身でこれを呼び出します。

イベント

イベント	型	説明
OnClick	TNotifyEvent	カードがクリックされました。
OnResize	TNotifyEvent	カードのサイズが変更されました。

例

新しい測定値でカードを更新します。

```
procedure UpdateCard(aCard: TsgcVCLKPICard; aOld, aNew: Double);
begin
  aCard.Value := FormatFloat('#,##0', aNew);
  // AddValue is thread-safe, the card repaints on the main thread
  aCard.AddValue(aNew);
  if aNew > aOld then
    aCard.Trend := ktUp
  else if aNew < aOld then
    aCard.Trend := ktDown
  else
    aCard.Trend := ktNeutral;
  aCard.TrendValue := FormatFloat('+0.0;-0.0', aNew - aOld);
end;
```

関連項目

- TsgcDashboardKPI
- TsgcFMXKPICard
- ライブデータ

TsgcFMXKPICard

ユニット: sgcDashboard_KPI_FMX
TsgcFMXKPICard は、Delphi XE6 以降で使用できる FireMonkey の KPI カードです。TsgcVCLKPICard と同じメンバーを持ち、同じ TsgcDashboardKPI モデルを描画します。

プロパティ

プロパティ	型	説明
Title	string	カード上部の見出しです。
Value	string	カードの大きな数値で、書式設定済みの文字列です。
Icon	string	アクセントカラーの円の中に描画される短いテキストのグリフです。例: '$'、'%'。空の場合、アイコンは描画されません。
Trend	TsgcDashboardKPITrend	ktNone(デフォルト)、ktUp、ktDown、ktNeutral のいずれかです。トレンド矢印を描画し、上向きは緑、下向きは赤で表示します。
TrendValue	string	トレンド矢印の隣に表示するテキストです。例: '+4.2 %'。
FooterText	string	カード下部の小さなテキストです。
AccentColor	TsgcUIColor	アイコンの円とスパークラインの色で、$AARRGGBB 形式です。0(デフォルト)ではテーマのアクセントカラーを使用します。
Theme	TsgcUITheme	utLight(デフォルト)または utDark です。ダッシュボードのタイル内では、タイルが設定します。
MaxPoints	Integer	スパークラインが保持する値の数です。デフォルトは 50 です。新しい値が届くと、最も古い値が破棄されます。
KPI	TsgcDashboardKPI(public、読み取り専用)	カードのモデルです。ヘッドレスの PNG および SVG 出力にも使用できます。
MaxFPS	Integer (public)	コントロールの 1 秒あたりの最大フレーム数で、sgcUICore のコントロール基底から継承されます。

FMX コントロールの通常のメンバーも公開されています。**Align**、**Anchors**、**Margins**、**Opacity**、**RotationAngle**、**Scale**、**Visible**、およびマウス、描画、サイズ変更のイベントなどです。

メソッド

メソッド	戻り値	説明
AddValue(aValue: Double)		スパークラインに値を追加します。スレッドセーフです。NaN と無限大の値は無視されます。
ClearValues		スパークラインの値をすべて削除します。

イベント

イベント	型	説明
OnClick	TNotifyEvent	カードがクリックされました。
OnResize	TNotifyEvent	カードのサイズが変更されました。

例

```
procedure ConfigureCard(aCard: TsgcFMXKPICard);
begin
  aCard.Title := 'CPU';
  aCard.Icon := '%';
  aCard.FooterText := 'last 60 samples';
  // $AARRGGBB, 0 uses the accent colour of the theme
  aCard.AccentColor := $FF0078D4;
  aCard.MaxPoints := 60;
  aCard.ClearValues;
end;
```

関連項目

- TsgcDashboardKPI
- TsgcVCLKPICard
- クイックスタート FMX

TsgcDashboardSource

ユニット: sgcDashboardWS_Source
TsgcDashboardSource は、KPI カードにデータを供給する sgcWebSockets ブリッジソースの基底クラスです。派生クラスは TsgcDashboardSource_WebSocket、TsgcDashboardSource_MQTT、TsgcDashboardSource_SSE です。派生クラスが受信するすべてのメッセージは JSON として読み取られます。**ValuePath** の数値がカードのスパークラインに追加されて Value となり、**ValueFormat** で書式設定されます。カードの Trend は、同じソースの直前の値から決まります。大きければ ktUp、小さければ ktDown、等しければ ktNeutral です。ブリッジは Community エディションには含まれません。sgcDashboardWS パッケージと sgcWebSockets が必要です。
スレッド処理については、ライブデータで説明しています。

プロパティ

プロパティ	型	説明
Active	Boolean	False の場合、ソースはすべてのメッセージを無視し、クライアントの以前のハンドラーを復元します。デフォルトは True です。
Card	TComponent	データを供給する KPI カードです。TsgcVCLKPICard、TsgcFMXKPICard、または IsgcDashboardKPIHost を実装する任意のコンポーネントを指定できます。その他のコンポーネントは拒否されます。
ValuePath	string	各メッセージ内の数値の JSON パスです。例: 'price'、'data.items[0].value'。数値または数値文字列を指定でき、ロケールに関係なく小数点は '.' です。空の場合は、メッセージ全体を数値として読み取ります。
ValueFormat	string	カードの Value テキストの書式文字列で、数値とともに Format に渡されます。デフォルトは '%.2f' です。出力にはアプリケーションのロケールの小数点が使われます。
TitlePath	string	設定すると、その JSON の値をカードの Title にコピーします。
TrendValuePath	string	設定すると、その JSON の値をカードの TrendValue にコピーします。

イベント

イベント	型	説明
OnValue	TsgcDashboardSourceValueEvent	procedure(Sender: TObject; aValue: Double)。値が読み取られ、カードが更新されました。Delphi 2010 以降ではメインスレッドで呼び出されます。

例

```
procedure TFeedHandler.DoValue(Sender: TObject; aValue: Double);
begin
  // main thread on Delphi 2010 and later, after the card was updated
  if aValue > 100 then
    WriteLn('price above 100: ', FormatFloat('0.00', aValue));
end;
```

関連項目

- ライブデータ
- TsgcVCLKPICard

TsgcDashboardSource_WebSocket

ユニット: sgcDashboardWS_Source_WebSocket
TsgcDashboardSource_WebSocket は、TsgcWebSocketClient が受信するテキストメッセージから KPI カードにデータを供給します。ソースが Active で、Client が割り当てられている間(実行時のみ)、ソースはクライアントに独自の OnMessage ハンドラーを設定し、それまでのハンドラーを保持します。すべてのテキストメッセージは、まずカードに読み取られ、その後で以前のハンドラーに渡されるため、アプリケーションのハンドラーも引き続き呼び出されます。Active を False にする、Client をクリアする、またはソースを破棄すると、アプリケーションがその間にハンドラーを置き換えていない限り、以前のハンドラーが復元されます。ブリッジは Community エディションには含まれません。sgcDashboardWS パッケージと sgcWebSockets が必要です。

プロパティ

プロパティ	型	説明
Client	TsgcWebSocketClient	テキストメッセージを読み取る WebSocket クライアントです。
Active	Boolean	False の場合、ソースはすべてのメッセージを無視し、クライアントの以前のハンドラーを復元します。デフォルトは True です。
Card	TComponent	データを供給する KPI カードです。TsgcVCLKPICard、TsgcFMXKPICard、または IsgcDashboardKPIHost を実装する任意のコンポーネントを指定できます。その他のコンポーネントは拒否されます。
ValuePath	string	各メッセージ内の数値の JSON パスです。例: 'price'、'data.items[0].value'。数値または数値文字列を指定でき、ロケールに関係なく小数点は '.' です。空の場合は、メッセージ全体を数値として読み取ります。
ValueFormat	string	カードの Value テキストの書式文字列で、数値とともに Format に渡されます。デフォルトは '%.2f' です。出力にはアプリケーションのロケールの小数点が使われます。
TitlePath	string	設定すると、その JSON の値をカードの Title にコピーします。
TrendValuePath	string	設定すると、その JSON の値をカードの TrendValue にコピーします。

メソッド

メソッド	戻り値	説明
ProcessMessage(const aText: string)	Boolean	Client から届いたかのように、1 件のメッセージを読み取ります。有効な JSON でない場合、または ValuePath が数値でない場合は False を返します。テストや、別の経路で届くメッセージに便利です。

イベント

イベント	型	説明
OnValue	TsgcDashboardSourceValueEvent	procedure(Sender: TObject; aValue: Double)。値が読み取られ、カードが更新されました。Delphi 2010 以降ではメインスレッドで呼び出されます。

例

```
procedure BindWebSocket;
begin
  WSClient := TsgcWebSocketClient.Create(nil);
  WSClient.URL := 'ws://127.0.0.1:5416';

  // messages look like {"price": 101.25, "change": "+0.4 %"}
  SourceWS := TsgcDashboardSource_WebSocket.Create(nil);
  SourceWS.Client := WSClient;
  SourceWS.Card := CardPrice;
  SourceWS.ValuePath := 'price';
  SourceWS.TrendValuePath := 'change';
  SourceWS.ValueFormat := '%.2f USD';

  WSClient.Active := True;
end;
```

関連項目

- TsgcDashboardSource
- TsgcDashboardSource_MQTT
- ライブデータ

TsgcDashboardSource_MQTT

ユニット: sgcDashboardWS_Source_MQTT
TsgcDashboardSource_MQTT は、TsgcWSPClient_MQTT が受信するパブリッシュから KPI カードにデータを供給します。ソースが Active で、Client が割り当てられている間(実行時のみ)、ソースはクライアントに独自の OnMQTTPublish ハンドラーを設定し、それまでのハンドラーを保持します。すべてのパブリッシュは、まずカードに読み取られ、その後で以前のハンドラーに渡されるため、アプリケーションのハンドラーも引き続き呼び出されます。Active を False にする、Client をクリアする、またはソースを破棄すると、アプリケーションがその間にハンドラーを置き換えていない限り、以前のハンドラーが復元されます。ソースを接続した後でアプリケーションが Client.OnMQTTPublish を割り当てる場合は、両方を維持するために、Client を設定する前に割り当てるか、Active を切り替えてください。
Topic は、読み取るパブリッシュを選択します。MQTT のワイルドカード + (1 階層)と # (その階層とそれ以下のすべての階層)を使用できます。Topic が空の場合は、すべてのパブリッシュを読み取ります。ソースはサブスクライブを行いません。サブスクライブは、アプリケーションが MQTT クライアントを通じて行います。数値だけのペイロードは、ValuePath を空にして読み取ります。ブリッジは Community エディションには含まれません。sgcDashboardWS パッケージと sgcWebSockets が必要です。

プロパティ

プロパティ	型	説明
Client	TsgcWSPClient_MQTT	パブリッシュを読み取る MQTT クライアントです。
Topic	string	読み取るパブリッシュの MQTT トピックフィルターです。空の場合は、すべてのパブリッシュを読み取ります。
Active	Boolean	False の場合、ソースはすべてのメッセージを無視し、クライアントの以前のハンドラーを復元します。デフォルトは True です。
Card	TComponent	データを供給する KPI カードです。TsgcVCLKPICard、TsgcFMXKPICard、または IsgcDashboardKPIHost を実装する任意のコンポーネントを指定できます。その他のコンポーネントは拒否されます。
ValuePath	string	各メッセージ内の数値の JSON パスです。例: 'price'、'data.items[0].value'。数値または数値文字列を指定でき、ロケールに関係なく小数点は '.' です。空の場合は、メッセージ全体を数値として読み取ります。
ValueFormat	string	カードの Value テキストの書式文字列で、数値とともに Format に渡されます。デフォルトは '%.2f' です。出力にはアプリケーションのロケールの小数点が使われます。
TitlePath	string	設定すると、その JSON の値をカードの Title にコピーします。
TrendValuePath	string	設定すると、その JSON の値をカードの TrendValue にコピーします。

メソッド

メソッド	戻り値	説明

ProcessPublish(const aTopic, aText: string)	Boolean	Client から届いたかのように、1 件のパブリッシュを読み取ります。トピックが Topic に一致しない場合、またはペイロードを読み取れない場合は False を返します。

イベント

イベント	型	説明
OnValue	TsgcDashboardSourceValueEvent	procedure(Sender: TObject; aValue: Double)。値が読み取られ、カードが更新されました。Delphi 2010 以降ではメインスレッドで呼び出されます。

例

```
procedure BindMQTT;
begin
  MQTT := TsgcWSPClient_MQTT.Create(nil);
  MQTT.Client := WSClient;

  // payloads look like {"sensor": "hall", "value": 21.5}
  SourceMQTT := TsgcDashboardSource_MQTT.Create(nil);
  SourceMQTT.Client := MQTT;
  SourceMQTT.Card := CardTemp;
  SourceMQTT.Topic := 'sensors/+/temperature';
  SourceMQTT.ValuePath := 'value';
  SourceMQTT.ValueFormat := '%.1f C';
  // the source does not subscribe: call MQTT.Subscribe in OnMQTTConnect
end;
```

関連項目

- TsgcDashboardSource
- TsgcDashboardSource_WebSocket
- ライブデータ

TsgcDashboardSource_SSE

ユニット: sgcDashboardWS_Source_SSE
TsgcDashboardSource_SSE は、TsgcHTTP1Client が受信する Server-Sent Events から KPI カードにデータを供給します。アプリケーションは **Client.GetSSE(URL)** でストリームを開始します。この呼び出しはストリームが終了するまでブロックされるため、通常はワーカースレッドから呼び出します。ソースが Active で、Client が割り当てられている間(実行時のみ)、ソースはクライアントに独自の OnSSEMessage ハンドラーを設定し、それまでのハンドラーを保持します。すべてのチャンクは、まずカードに読み取られ、その後で以前のハンドラーに渡されるため、アプリケーションのハンドラーも引き続き呼び出されます。Active を False にする、Client をクリアする、またはソースを破棄すると、アプリケーションがその間にハンドラーを置き換えていない限り、以前のハンドラーが復元されます。アプリケーションのハンドラーは、引き続きストリームをキャンセルできます。
OnSSEMessage は、ストリームの生のバイトを届いた順に渡すため、1 つのチャンクに複数のイベント、またはイベントの一部が含まれることがあります。ソースはチャンクをバッファリングし、空行(改行は LF、CRLF、CR のいずれか)ごとにイベントに分割し、イベントの data: 行を LF で連結し、コメントとその他のフィールドを無視して、各イベントのデータを ValuePath で読み取ります。データのないイベントは無視されます。ブリッジは Community エディションには含まれません。sgcDashboardWS パッケージと sgcWebSockets が必要です。

プロパティ

プロパティ	型	説明
Client	TsgcHTTP1Client	Server-Sent Events を読み取る HTTP クライアントです。
Active	Boolean	False の場合、ソースはすべてのメッセージを無視し、クライアントの以前のハンドラーを復元します。デフォルトは True です。
Card	TComponent	データを供給する KPI カードです。TsgcVCLKPICard、TsgcFMXKPICard、または IsgcDashboardKPIHost を実装する任意のコンポーネントを指定できます。その他のコンポーネントは拒否されます。
ValuePath	string	各メッセージ内の数値の JSON パスです。例: 'price'、'data.items[0].value'。数値または数値文字列を指定でき、ロケールに関係なく小数点は '.' です。空の場合は、メッセージ全体を数値として読み取ります。
ValueFormat	string	カードの Value テキストの書式文字列で、数値とともに Format に渡されます。デフォルトは '%.2f' です。出力にはアプリケーションのロケールの小数点が使われます。
TitlePath	string	設定すると、その JSON の値をカードの Title にコピーします。
TrendValuePath	string	設定すると、その JSON の値をカードの TrendValue にコピーします。

メソッド

メソッド	戻り値	説明
ProcessChunk(const aText: string)	Integer	1 つのストリームチャンクに含まれる完全なイベントを、Client から届いたかのように読み取ります。不完全なイベントは次のチャンクを待ちます。データから値が得られたイベントの数を返します。
ResetStream		バッファリングされている不完全なイベントを破棄します。たとえば、新しいストリームを開始する前に使用します。

イベント

イベント	型	説明
OnValue	TsgcDashboardSourceValueEvent	procedure(Sender: TObject; aValue: Double)。値が読み取られ、カードが更新されました。Delphi 2010 以降ではメインスレッドで呼び出されます。

例

```
procedure BindSSE;
begin
  HTTP := TsgcHTTP1Client.Create(nil);

  // events look like  data: {"cpu": {"load": 37.5}}
  SourceSSE := TsgcDashboardSource_SSE.Create(nil);
  SourceSSE.Client := HTTP;
  SourceSSE.Card := CardLoad;
  SourceSSE.ValuePath := 'cpu.load';
  SourceSSE.ValueFormat := '%.0f %%';
  // GetSSE blocks until the stream ends, call it from a worker thread:
  // HTTP.GetSSE('https://www.example.com/stream');
end;
```

関連項目

- TsgcDashboardSource
- TsgcDashboardSource_WebSocket
- ライブデータ

レイアウト

ダッシュボードは、タイルをグリッド上に配置します。グリッドとセルは VCL と FMX で同じであり、フレームワークに依存しないレイアウトエンジン TsgcDashboardLayout(ユニット sgcDashboard_Layout)によって計算され、ダッシュボードの **Layout** プロパティから公開されます。

グリッドのメトリクス

プロパティ	デフォルト	意味
Columns	12	列数です。列の幅は、ダッシュボードの幅から、両側の Padding と間隔を引いた値を Columns で割ったものです。
RowHeight	120	1 行の高さで、デバイス非依存ピクセルで指定します。ダッシュボードは、タイルに必要なだけの行を持ち、縦方向にスクロールします。
Gap	12	2 つのタイルの間隔で、水平方向と垂直方向の両方に適用されます。
Padding	12	ダッシュボードの境界とグリッドの間隔です。
AutoFlow	True	Col または Row が -1 のタイルを、最初の空きスロットに配置します。

すべてのサイズはデバイス非依存ピクセルです。VCL のダッシュボードはモニターの PPI を 96 で割った値で、FMX のダッシュボードはフォームのスケールで、これらを拡大縮小します。

タイルのセル

すべてのタイルは、**Col**、**Row**、**ColSpan**、**RowSpan** でセルを要求します。Col と Row は 0 から始まります。新しいタイルは Col と Row が -1 で、スパンは 3 列 × 2 行です。タイルを配置する前に、エンジンはそのセルを制限します。ColSpan は 1 から Columns まで、RowSpan は 1 以上、Col はタイルが最後の列を超えないように調整されます。

配置と衝突のルール

- **パス 1、明示的なセル。**Col と Row の両方が設定されたタイルが、コントロールの順に配置されます。セルがすでに配置されたタイルと重なる場合、そのセルが空くまで、タイルは 1 行ずつ下へ押し下げられます。列は変更されません。
- **パス 2、自動配置。**AutoFlow が True の間、Col または Row が -1 のタイルは、行を上から、列を左からスキャンして、最初の空きスロットを埋めます。座標が指定されている場合は、スキャンが制限されます。Col が 6 で Row が -1 のタイルは、列 6 の最初の空き行に配置されます。
- AutoFlow が False の場合、Col または Row の -1 は 0 として扱われ、タイルはパス 1 で配置されます。
- 非表示のタイル(Visible が False)は、セルを使用しません。

要求されたセルは、Col、Row、ColSpan、RowSpan に残ります。制限と衝突解決の後に配置されたセルは **Layout.PlacedCell[Index]** に、その矩形は **Layout.Rect[Index]** にあります。

例

```
constructor TfrmMain.Create(aOwner: TComponent);
var
  oTile: TsgcVCLDashboardTile;
  oCard: TsgcVCLKPICard;
  oMemo: TMemo;
begin
```

```
  inherited CreateNew(aOwner);
  Caption := 'sgcDashboard VCL Quick Start';
  Width := 900;
  Height := 560;

  // the dashboard: a 12 column grid that fills the form
  FDashboard := TsgcVCLDashboard.Create(Self);
  FDashboard.Parent := Self;
  FDashboard.Align := alClient;
  FDashboard.Columns := 12;
  FDashboard.RowHeight := 110;

  // a KPI tile at column 0, row 0, 3 columns wide and 2 rows high
  oTile := TsgcVCLDashboardTile.Create(Self);
  oTile.Name := 'tileRevenue';
  oTile.Parent := FDashboard;
  oTile.Col := 0;
  oTile.Row := 0;
  oTile.ColSpan := 3;
  oTile.RowSpan := 2;
  oTile.ShowHeader := False;

  oCard := TsgcVCLKPICard.Create(Self);
  oCard.Parent := oTile;
  oCard.Align := alClient;
  oCard.Title := 'Revenue';
  oCard.Value := '12,480 USD';
  oCard.Icon := '$';
  oCard.Trend := ktUp;
  oCard.TrendValue := '+4.2 %';
  oCard.FooterText := 'vs last week';
  oCard.AddValue(11200);
  oCard.AddValue(11900);
  oCard.AddValue(12480);

  // a log tile, Col and Row stay -1: auto-flow puts it in the first free slot
  oTile := TsgcVCLDashboardTile.Create(Self);
  oTile.Name := 'tileEvents';
  oTile.Parent := FDashboard;
  oTile.Title := 'Events';
  oTile.ColSpan := 6;
  oTile.RowSpan := 3;

  oMemo := TMemo.Create(Self);
  oMemo.Parent := oTile;
  oMemo.Align := alClient;
  oMemo.Lines.Add('Service started');

  // one property themes the dashboard, the tiles and the hosted controls
  FDashboard.Theme := utDark;
end;
```

関連項目

- TsgcVCLDashboard
- TsgcVCLDashboardTile
- 永続化

テーマ

ダッシュボードの **Theme** プロパティは、sgcUICore_Theme の TsgcUITheme 型で、**utLight**(デフォルト)、**utDark**、**utCustom** のいずれかを選択します。ダッシュボードは背景をテーマで描画し、**ParentTheme** が True のすべてのタイルがそれに従います。タイルは独自の **Theme** を設定でき、その場合 ParentTheme はクリアされます。テーマは、変更されたときと、コントロールがタイルに挿入されたときに適用されます。

ホストされたコントロールにテーマ適用処理が設定する内容

タイルは、ホストしている各コントロールが公開しているプロパティを通じて、そのコントロールへテーマを伝えます。ホストされる製品へのコンパイル時の依存はありません。最初に一致したルールが優先されます。

1. TsgcUITheme 型の、書き込み可能な公開 **Theme** が設定されます。これは TsgcVCLKPICard と TsgcFMXKPICard が該当します。
2. それがなければ、そのような Theme を持つ公開 **Chart** オブジェクトにテーマが適用されます。sgcCharts の TsgcVCLChart または TsgcFMXChart の **Chart.Theme** です。
3. それがなければ、書き込み可能な公開 **BackgroundColor** に、テーマの面の色が設定されます。たとえば、sgcPDF のビューアです。
4. それがなければ、書き込み可能な公開 **Color** に面の色が設定されます。たとえば、sgcMaps のマップ、TMemo、TListBox です。

ルール 3 または 4 に達した場合は、暗い面でもテキストが読みやすいように、テーマのテキスト色も設定されます。VCL では **Font.Color**、FMX では **TextSettings.FontColor** または公開されている **FontColor** です。ホストされたコントロールの公開 **Viewer** オブジェクトにも、同じルールで 1 階層だけテーマが適用されます。
utCustom では、テーマ適用処理はホストされたコントロールに一切触れないため、アプリケーションがそれらの色を完全に制御できます。コードでコントロールを変更した後にテーマを再度伝えるには、ダッシュボードの **ApplyTheme** を呼び出します。

既知の制限

- sgcReports のプレビューは色に関するプロパティを公開していないため、どちらのテーマでも独自の色を保持します。
- 上記のプロパティをいずれも公開していないコントロールは変更されません。
- テーマが適用されるのは、タイルの直接の子コントロールと、その Viewer オブジェクトだけです。タイルのパネル内に入れ子になったコントロールは、色を保持します。

例

```
procedure ApplyThemes(aDashboard: TsgcVCLDashboard;
  aTileLight: TsgcVCLDashboardTile);
begin
  // every tile with ParentTheme = True follows the dashboard
  aDashboard.Theme := utDark;
  // this tile keeps its own theme: setting Theme clears ParentTheme
  aTileLight.Theme := utLight;
  // back to the dashboard theme
  aTileLight.ParentTheme := True;
  // pushes the theme again, after controls were changed in code
  aDashboard.ApplyTheme;
end;
```

関連項目

- TsgcVCLDashboardTile
- TsgcVCLKPICard
- デモ

永続化

Registered または Trial ビルドでは、ユーザーが実行時にタイルを並べ替えることができ、その配置を JSON として保存できます。これらのメンバーは SGC_DASHBOARD_PERSIST でコンパイルされ、Community エディションには存在しません。

実行時のドラッグとサイズ変更

- **AllowDrag**: タイルのヘッダー上でマウスの左ボタンを押すと、タイルを移動できます。ShowHeader が False のタイルは移動できません。
- **AllowResize**: すべてのタイルの右下隅にグリップが描画され、それをドラッグするとタイルのサイズが変更されます。
- マウスの移動中は、タイルの下に対象のセルが描画され、タイルはグリッドにスナップします。Escape キーでドラッグをキャンセルできます。
- **Locked**: ロックされたタイルは、移動もサイズ変更もされません。FMX では、これは標準の Locked プロパティです。
- **OnLayoutChanged** は、ドラッグまたはサイズ変更によってセルが変更された後と、LoadLayout の後に発生します。

```
procedure SetupDashboard(aDashboard: TsgcVCLDashboard;
  aTileLocked: TsgcVCLDashboardTile; aOnChanged: TNotifyEvent);
begin
  // the user moves a tile by its header and resizes it by its grip
  aDashboard.AllowDrag := True;
  aDashboard.AllowResize := True;
  // this tile never moves
  aTileLocked.Locked := True;
  aDashboard.OnLayoutChanged := aOnChanged;
end;
```

SaveLayout と LoadLayout

SaveLayout は、グリッドのメトリクスと、Name を持つすべてのタイルのセルと表示状態を返します。**LoadLayout** はそのテキストを適用します。タイルは Name で照合され、不明な名前は無視され、テキストにないタイルはセルを維持します。ファイル版とストリーム版は BOM なしの UTF-8 を使用し、読み込み時には BOM をスキップします。

```
procedure SaveUserLayout(aDashboard: TsgcVCLDashboard);
begin
  aDashboard.SaveLayoutToFile(ExtractFilePath(ParamStr(0)) + 'layout.json');
end;

procedure LoadUserLayout(aDashboard: TsgcVCLDashboard);
var
  vFile: string;
begin
  vFile := ExtractFilePath(ParamStr(0)) + 'layout.json';
  if FileExists(vFile) then
    aDashboard.LoadLayoutFromFile(vFile);
end;
```

JSON 形式

これは、名前付きのタイルが 2 つあるダッシュボードに対する SaveLayout の出力で、ここでは読みやすく整形しています。SaveLayout は、これを 1 行で出力します。

```
{
  "version":1,
  "columns":12,
```

```
  "rowHeight":120,
  "gap":12,
  "padding":12,
  "tiles": [
    {"name":"tileSales","col":0,"row":0,"colSpan":6,"rowSpan":2,"visible":true},
    {"name":"tileLog","col":6,"row":0,"colSpan":6,"rowSpan":3,"visible":true}
  ]
}
```

キー	意味
version	形式のバージョンで、1 です。
columns, rowHeight, gap, padding	ダッシュボードのグリッドのメトリクスです。
tiles	名前付きのタイルごとに 1 つのオブジェクトで、name、col、row、colSpan、rowSpan、visible を持ちます。

関連項目

- TsgcVCLDashboard
- レイアウト
- デモ
- エディション

ライブデータ

KPI カードには、コードから **Value**、**Trend**、**AddValue** で、または sgcDashboardWS ブリッジを通じたライブ接続から、データを供給します。ブリッジソースは、sgcWebSockets クライアントが受信するすべての JSON メッセージから数値を読み取り、カードへ渡します。ブリッジは Community エディションには含まれません。

ソース	クライアント	読み取り対象
TsgcDashboardSource_WebSocket	TsgcWebSocketClient	すべてのテキストメッセージ。
TsgcDashboardSource_MQTT	TsgcWSPClient_MQTT	トピックが Topic に一致するすべてのパブリッシュ。
TsgcDashboardSource_SSE	TsgcHTTP1Client	すべての Server-Sent Event のデータ。

パスと書式

- **ValuePath** は数値の JSON パスです。例: price、data.items[0].value。数値または数値文字列を指定でき、ロケールに関係なく小数点は . です。ValuePath が空の場合は、メッセージ全体を数値として読み取ります。
- **ValueFormat** は、カードの Value テキスト用に、Format で数値を書式設定します。デフォルトは %.2f です。テキストにはアプリケーションのロケールの小数点が使われます。
- **TitlePath** と **TrendValuePath** は、設定すると、その JSON の値をカードの Title と TrendValue にコピーします。
- カードの Trend は、同じソースの直前の値に従います。大きければ ktUp、小さければ ktDown、等しければ ktNeutral です。
- 有効な JSON でないメッセージ、または ValuePath が数値でないメッセージは無視されます。

スレッド処理

- 数値は、メッセージが届いたスレッドで、ただちにスパークラインへ追加されます。TsgcDashboardKPI.AddValue はスレッドセーフです。
- Delphi 2010 以降では、テキストの更新(Value、Title、TrendValue、Trend)は TThread.Queue を通じてメインスレッドで適用され、その後に OnValue が発生します。クライアントでは、任意の NotifyEvents モードを使用できます。
- コンソールアプリケーションとサービスには、キューを実行するメッセージループがないため、CheckSynchronize を呼び出す必要があります。
- Delphi 7 から 2009 には TThread.Queue がありません。これらでは、更新と OnValue はメッセージが届いたスレッドで実行されるため、OnValue ハンドラーは、コントロールに触れる前に自分で同期する必要があります。

例

```
uses
  SysUtils, Classes,
  sgcWebSocket, sgcWebSocket_Protocols, sgcHTTP,
  sgcDashboard_KPI_VCL, sgcDashboardWS_Source_WebSocket,
  sgcDashboardWS_Source_MQTT, sgcDashboardWS_Source_SSE;

procedure BindWebSocket;
begin
  WSClient := TsgcWebSocketClient.Create(nil);
  WSClient.URL := 'ws://127.0.0.1:5416';

  // messages look like {"price": 101.25, "change": "+0.4 %"}
  SourceWS := TsgcDashboardSource_WebSocket.Create(nil);
```

```
  SourceWS.Client := WSClient;
  SourceWS.Card := CardPrice;
  SourceWS.ValuePath := 'price';
  SourceWS.TrendValuePath := 'change';
  SourceWS.ValueFormat := '%.2f USD';

  WSClient.Active := True;
end;
```

関連項目

- TsgcDashboardSource
- TsgcVCLKPICard
- デモ

ヘッドレス KPI 画像

TsgcDashboardKPI は、ウィンドウも VCL や FMX も使わずに KPI カードをレンダリングします。そのため、コンソールアプリケーション、サービス、Web サーバーが、レポート、メール、Web ページなどのために、同じカードを画像として生成できます。このユニットは、Linux64 を含むすべてのプラットフォームでビルドできます。

- **SaveToPNG** は、PNG ファイルまたはストリームに書き込みます。aWidth と aHeight は論理ピクセルで、aScale がそれを乗算します。スケール 2 で 320 × 160 を指定すると、640 × 320 の画像になります。
- **SaveToSVG** は、同じカードの SVG ファイルまたはストリームに書き込みます。
- コントロールのカードは、その **KPI** プロパティから利用できるため、**Card.KPI.SaveToPNG** は、コントロールが表示している内容を任意のサイズで保存します。

例

```
uses
  SysUtils,
  sgcUICore_Theme, sgcDashboard_KPI;

procedure SaveKPIImages;
var
  oKPI: TsgcDashboardKPI;
begin
  oKPI := TsgcDashboardKPI.Create;
  try
    oKPI.Title := 'Orders';
    oKPI.Value := '842';
    oKPI.Icon := '#';
    oKPI.Trend := ktUp;
    oKPI.TrendValue := '+12';
    oKPI.FooterText := 'today';
    oKPI.Theme := utDark;
    oKPI.AddValue(790);
    oKPI.AddValue(815);
    oKPI.AddValue(842);
    // 320 x 160 logical pixels, a 640 x 320 image at scale 2
    oKPI.SaveToPNG('orders.png', 320, 160, 2);
    oKPI.SaveToSVG('orders.svg', 320, 160);
  finally
    oKPI.Free;
  end;
end;
```

関連項目

- TsgcDashboardKPI
- プラットフォーム

.NET の概要

sgcDashboard .NET は、Delphi の sgcDashboard ライブラリをマネージド C# に移植したもので、Delphi 版のラッパーではありません。C# のクラスは **esegece.sgcDashboard** 名前空間にあり、Delphi の名前をそのまま使用します。そのため **TsgcDashboardLayout**、**TsgcDashboardCell**、**TsgcDashboardKPI**、**TsgcDashboardKPITrend**、**IsgcDashboardKPIHost** は両方の言語で同じように読め、各ホストのダッシュボード、タイル、KPI カードも Delphi の命名規則に従います。これらは **sgcUICore** の .NET 版で描画されるため、eSeGeCe ビジュアルスイートの他の製品と同じキャンバス、フォント、ライトテーマとダークテーマが使われ、ダッシュボードは WinForms、WPF、Avalonia、ヘッドレスの PNG と SVG 出力のどれでも同じ見た目になります。
ダッシュボードは、列と行のグリッド上にタイルを配置します。各タイルにはセル(列、行、およびその両方のスパン)、タイトル付きの任意のヘッダーがあり、KPI カード、sgcCharts のチャート、sgcPDF ビューア、sgcReports のプレビュー、通常のテキストボックスなど、任意のコントロールをホストします。ダッシュボードのテーマは、タイルとそれがホストするコントロールにも反映されます。Registered エディションでは、ユーザーが実行時にタイルをドラッグしてサイズを変更でき、レイアウトは JSON として保存および読み込みされ、sgcWebSockets ブリッジがライブ接続から KPI カードにデータを供給します。

パッケージ

このポートは 6 つの NuGet パッケージに分割されているため、プロジェクトでは使用するホストのパッケージだけを取り込めます。

PackageId	内容	ターゲットフレームワーク
esegece.sgcDashboard	レイアウトエンジン **TsgcDashboardLayout** とその JSON 永続化、KPI モデル **TsgcDashboardKPI**、トレンド列挙型、ヘッドレス SVG 出力。ネイティブ依存はありません。	netstandard2.0, net472, net6.0, net8.0, net9.0
esegece.sgcDashboard.Rendering	SkiaSharp による KPI カードのヘッドレス PNG 出力 (**SaveToPNG**)。	netstandard2.0, net472, net6.0, net8.0, net9.0
esegece.sgcDashboard.WinForms	**TsgcWinFormsDashboard**、**TsgcWinFormsDashboardTile**、**TsgcWinFormsKPICard**。	net472, net8.0-windows, net9.0-windows
esegece.sgcDashboard.Wpf	**TsgcWpfDashboard**、**TsgcWpfDashboardTile**、**TsgcWpfKPICard**。	net472, net8.0-windows, net9.0-windows
esegece.sgcDashboard.Avalonia	**TsgcAvaloniaDashboard**、**TsgcAvaloniaDashboardTile**、**TsgcAvaloniaKPICard**(Avalonia 11.3)。	net8.0, net9.0
esegece.sgcDashboard.sgcWebSockets	ライブデータブリッジ: **TsgcDashboardSource**、**TsgcDashboardSource_WebSocket**、**TsgcDashboardSource_MQTT**、**TsgcDashboardSource_SSE**。esegece.sgcWebSockets パッケージに依存します。Registered エディションのみ。	netstandard2.0, net8.0, net9.0

各ホストパッケージは esegece.sgcDashboard.Rendering と同じホストの sgcUICore パッケージに依存するため、ホストパッケージを追加するだけで済みます。

エディション

エディション	パッケージ ID	含まれるもの
Registered	esegece.sgcDashboard、.Rendering、.WinForms、.Wpf、.Avalonia、.sgcWebSockets	すべて: グリッ タイル、KPI カ ド、テーマ、ヘ ドレス出力、実 時のドラッグと イズ変更、 **SaveLayout** と **LoadLayout**、 **OnLayoutChar** 、sgcWebSock ブリッジ。
Community	同じ ID に .Community サフィックスが付きます。例: esegece.sgcDashboard.WinForms.Community。Community 用のブリッジパッケージはありません。	グリッドとタイ ル、KPI カード テーマ、ヘッド ス出力。実行時 ドラッグとサイ 変更、レイアウ の永続化 (**SaveLayout**、 **LoadLayout**、 びエンジンの **SaveToJSON** **LoadFromJSO** 、ブリッジは含 れません。

これは Delphi のエディションと同じ区分です。エディションを参照してください。

ホスト

ホスト	Delphi の対応コンポーネント	プラットフォーム
WinForms	TsgcVCLDashboard、TsgcVCLDashboardTile、TsgcVCLKPICard	Windows。.NET Framework 4.7.2 と .NET 8、9 に対応します。
WPF	TsgcFMXDashboard、TsgcFMXDashboardTile、TsgcFMXKPICard	Windows。.NET Framework 4.7.2 と .NET 8、9 に対応します。
Avalonia	TsgcFMXDashboard、TsgcFMXDashboardTile、TsgcFMXKPICard	Windows、Linux、macOS。.NET 8 と 9 に対応します。
ヘッドレス	TsgcDashboardKPI とレイアウトエンジン	Linux サーバーを含む、.NET Standard 2.0 のすべてのプラットフォーム。

WPF と Avalonia のタイルは FireMonkey のタイルに倣っており、1 つの要素をホストし、その周囲の余白は **ContentPadding** で管理します。WinForms のタイルは VCL のタイルに倣っており、任意の数のコントロールをホストします。

関連項目

- NuGet からのインストール
- WinForms のクイックスタート

- WPF のクイックスタート
- Avalonia のクイックスタート
- .NET のクラス
- Delphi との .NET の違い
- .NET のヘッドレスレンダリング
- .NET のライブフィード
- .NET のデモ

NuGet からのインストール

パッケージは nuget.org にあります。ホストのパッケージを追加すると、コアパッケージとレンダリングパッケージが依存関係として一緒に取り込まれます。

Registered エディション

```
dotnet add package esegece.sgcDashboard.WinForms
dotnet add package esegece.sgcDashboard.Wpf
dotnet add package esegece.sgcDashboard.Avalonia
```

sgcWebSockets から KPI カードにデータを供給するには、ブリッジを追加します。esegece.sgcWebSockets パッケージも一緒に取り込まれます。

```
dotnet add package esegece.sgcDashboard.sgcWebSockets
```

Community エディション

```
dotnet add package esegece.sgcDashboard.WinForms.Community
dotnet add package esegece.sgcDashboard.Wpf.Community
dotnet add package esegece.sgcDashboard.Avalonia.Community
```

または、プロジェクトファイルに参照を手作業で追加します。

```
<ItemGroup>
  <PackageReference Include="esegece.sgcDashboard.Wpf" Version="2026.10.0" />
</ItemGroup>
```

1 つのプロジェクトでは、Registered と Community のどちらか一方のパッケージだけを参照してください。両方を参照してはいけません。同じ名前空間に同じ型が含まれているためです。**AllowDrag**、**AllowResize**、**SaveLayout**、**LoadLayout**、**OnLayoutChanged**、またはタイルの **Locked** プロパティを使用するコードは、Community パッケージに対してはコンパイルできません。1 つのプロジェクトで両方のエディションをビルドする場合は、`#if !SGC_COMMUNITY` で囲んでください。

プロジェクトの設定

- WinForms: `<UseWindowsForms>true</UseWindowsForms>` を指定した `net8.0-windows` プロジェクト、または .NET Framework 4.7.2 プロジェクト。
- WPF: `<UseWPF>true</UseWPF>` を指定した `net8.0-windows` プロジェクト、または .NET Framework 4.7.2 プロジェクト。XAML の名前空間は `xmlns:dash="clr-namespace:esegece.sgcDashboard;assembly=esegece.sgcDashboard.Wpf"` でマッピングします。
- Avalonia: 通常の Avalonia デスクトップアプリケーションと同様に、Avalonia 11.3 の **Avalonia.Desktop** と **Avalonia.Themes.Fluent** パッケージを使用する `net8.0` または `net9.0` プロジェクト。XAML の名前空間は `xmlns:dash="using:esegece.sgcDashboard"` でマッピングします。
- ヘッドレス: レイアウトエンジンと SVG には esegece.sgcDashboard だけで十分です。PNG には esegece.sgcDashboard.Rendering を追加してください。SkiaSharp と、Windows および Linux 用のそのネイティブアセットが一緒に取り込まれます。
- ブリッジ: esegece.sgcDashboard.sgcWebSockets のターゲットは netstandard2.0、net8.0、net9.0 であるため、.NET Framework 4.7.2 を含むすべてのホストで動作します。

C# では、すべてのホストで `using esegece.sgcDashboard;` が必要で、**TsgcUITheme** などのテーマ関連の型には `using esegece.sgcUICore;` も必要です。ブリッジには `using esegece.sgcWebSockets;` も必要です。

関連項目

- .NET の概要
- WinForms のクイックスタート
- WPF のクイックスタート

- Avalonia のクイックスタート
- .NET のライブフィード
- .NET のデモ

WinForms のクイックスタート

この例では、3 つのタイル(2 つの KPI カードと、通常のテキストボックスによるイベントログ)を持つダッシュボードを WinForms フォームに作成します。タイマーが売上カードにデータを供給し、チェックボックスでダッシュボードのライトテーマとダークテーマを切り替えます。

手順

- `net8.0-windows` の WinForms プロジェクトを作成し、**esegece.sgcDashboard.WinForms** パッケージを追加します。NuGet からのインストールを参照してください。
- **TsgcWinFormsDashboard** を作成してドッキングし、**Columns** と **RowHeight** を設定します。グリッドは常にダッシュボードの幅に収まり、縦方向にスクロールします。
- タイルごとに **TsgcWinFormsDashboardTile** を作成し、**Name**、**Title**、セル (**Col**、**Row**、**ColSpan**、**RowSpan**) を設定します。コンテンツをタイルの **Controls** に、タイルをダッシュボードの **Controls** に追加します。ドッキングしたコントロールは、ヘッダーの下の領域を埋めます。
- **TsgcWinFormsKPICard** の **Value**、**Trend**、**TrendValue**、**FooterText** を設定し、**AddValue** を呼び出してスパークラインに点を追加します。
- ダッシュボードの **Theme** を設定します。タイル、カード、テキストボックスがそれに従います。

例

AllowDrag と **AllowResize** により、ユーザーはタイルをヘッダーで移動し、右下のグリップでサイズを変更できます。どちらもグリッドにスナップします。これらは Registered エディションの機能です。Community パッケージでは 2 行を削除してください。

レイアウトの保存と復元

SaveLayout は、グリッドのメトリクスと、名前付きの各タイルのセルおよび表示状態を JSON として返し、**LoadLayout** はそのテキストを再び適用します。**SaveLayoutToFile** と **LoadLayoutFromFile** はファイルで、**SaveLayoutToStream** と **LoadLayoutFromStream** は UTF-8 ストリームで同じことを行います。**OnLayoutChanged** は、ドラッグでセルが変わった後と読み込みの後に発生します。レイアウトの永続化は Registered エディションの機能です。
プログラムは次のように出力します。

```
{"version":1,"columns":12,"rowHeight":120,"gap":12,"padding":12,"tiles":[{"name":"tileSales","col":0,"row":0,"colSpan":6,"r
tileSales at 0,0 size 6x2
tileOrders at 6,0 size 6x2
OnLayoutChanged: 2, round trip: ok
```

この JSON は Delphi の **SaveLayout** が書き出すテキストと同じなので、Delphi アプリケーションで保存したレイアウトを .NET アプリケーションで読み込むことも、その逆も可能です。タイルは大文字と小文字を区別せず **Name** で対応付けられ、名前のないタイルは保存されません。

関連項目

- NuGet からのインストール
- WPF のクイックスタート
- Avalonia のクイックスタート
- .NET のクラス
- 永続化
- TsgcVCLDashboard
- .NET のデモ

WPF のクイックスタート

同じダッシュボードを WPF で作成します。タイルとそれがホストするものは XAML で宣言します。タイルはダッシュボードのコンテンツであり、各タイルは 1 つの要素をコンテンツとして受け取ります。

手順

- `net8.0-windows` の WPF プロジェクトを作成し、**esegece.sgcDashboard.Wpf** パッケージを追加します。NuGet からのインストールを参照してください。
- ウィンドウで名前空間を `xmlns:dash="clr-namespace:esegece.sgcDashboard;assembly=esegece.sgcDashboard.Wpf"` にマッピングします。
- **TsgcWpfDashboard** を宣言し、その内側にタイルごとに 1 つの **TsgcWpfDashboardTile** を、**Title**、**Col**、**Row**、**ColSpan**、**RowSpan** とともに宣言します。タイルのコンテンツは **TsgcWpfKPICard** または他の任意の要素です。
- タイルに `x:Name` を付けます。これが **SaveLayout** に保存される名前です。
- カードへのデータ供給と **Theme** の切り替えは、コードビハインドから行います。

例

MainWindow.xaml:
MainWindow.xaml.cs:
App.xaml は新しい WPF プロジェクトのものと同じで、`StartupUri="MainWindow.xaml"` を指定します。**AllowDrag** と **AllowResize** は Registered エディションの機能です。Community パッケージでは 2 つの属性を削除してください。

関連項目

- NuGet からのインストール
- WinForms のクイックスタート
- Avalonia のクイックスタート
- .NET のクラス
- Delphi との .NET の違い
- TsgcFMXDashboard
- .NET のデモ

Avalonia のクイックスタート

同じダッシュボードを Avalonia で、Windows、Linux、macOS 向けに作成します。WPF と同様に、タイルとそのコンテンツは XAML で宣言します。

手順

- **Avalonia.Desktop** と **Avalonia.Themes.Fluent** 11.3 を使用する `net8.0` の Avalonia デスクトッププロジェクトを作成し、**esegece.sgcDashboard.Avalonia** パッケージを追加します。NuGet からのインストールを参照してください。
- ウィンドウで名前空間を `xmlns:dash="using:esegece.sgcDashboard"` にマッピングします。
- **TsgcAvaloniaDashboard** を宣言し、その内側にタイルごとに 1 つの **TsgcAvaloniaDashboardTile** を宣言します。タイルのコンテンツは **TsgcAvaloniaKPICard** または他の任意のコントロールです。
- カードへのデータ供給と **Theme** の切り替えは、コードビハインドから行います。

例

MainWindow.axaml:
MainWindow.axaml.cs:
Program.cs:
タイルは **ContentPadding** と **ShowHeader** から自身の **Padding** を管理するため、XAML で設定した **Padding** は置き換えられます。タッチスクリーンでは、タイルのヘッダーを押すとタイルをドラッグでき、それ以外の場所を押すとグリッドをパンします。Delphi との .NET の違いを参照してください。

関連項目

- NuGet からのインストール
- WinForms のクイックスタート
- WPF のクイックスタート
- .NET のクラス
- Delphi との .NET の違い
- TsgcFMXDashboard
- .NET のデモ

.NET のクラス

すべてのクラスは **esegece.sgcDashboard** 名前空間にあります。ホストクラスは、フレームワークに依存しないエンジンとモデルの上に載った薄いコントロールで、3 つのホストとヘッドレス出力で共有されます。

ホストクラス

ホスト	クラス	基底クラス	Delphi
WinForms	TsgcWinFormsDashboard	ScrollableControl	TsgcVCLDashboard
WinForms	TsgcWinFormsDashboardTile	TsgcUIWinFormsControl	TsgcVCLDashboardTile
WinForms	TsgcWinFormsKPICard	TsgcUIWinFormsControl	TsgcVCLKPICard
WPF	TsgcWpfDashboard	FrameworkElement	TsgcFMXDashboard
WPF	TsgcWpfDashboardTile	TsgcUIWpfControl	TsgcFMXDashboardTile
WPF	TsgcWpfKPICard	TsgcUIWpfControl	TsgcFMXKPICard
Avalonia	TsgcAvaloniaDashboard	TsgcUIAvaloniaControl	TsgcFMXDashboard
Avalonia	TsgcAvaloniaDashboardTile	TsgcUIAvaloniaControl	TsgcFMXDashboardTile
Avalonia	TsgcAvaloniaKPICard	TsgcUIAvaloniaControl	TsgcFMXKPICard

フレームワークに依存しない型

型	説明
TsgcDashboardLayout	グリッドエンジン: **Columns**、**RowHeight**、**Gap**、**Padding**、**AutoFlow**、タイルのセルから矩形への変換 (**Arrange**、**Rect**、**ContentHeight**)、自動フロー、衝突時の押し下げ、ドラッグとサイズ変更のスナップ計算 (**SnapMove**、**SnapResize**)、レイアウト JSON (**SaveToJSON**、**LoadFromJSON**、Registered エディション)。
TsgcDashboardCell	**Col**、**Row**、**ColSpan**、**RowSpan** を持つ構造体。`sgcDashboard_Layout.sgcDashboardCell` で作成します。
TsgcDashboardLayoutTile	レイアウト JSON 内の 1 つのタイルの名前、セル、表示状態。Registered エディション。
TsgcDashboardKPI	KPI のモデルとレンダラー。TsgcDashboardKPI を参照してください。
TsgcDashboardKPITrend	`ktNone` 、 `ktUp` 、 `ktDown` 、 `ktNeutral` のいずれか。
IsgcDashboardKPIHost	3 つの KPI カードコントロールが実装します。ブリッジは、これを実装する任意のカードを受け付けます。

ダッシュボード

TsgcWinFormsDashboard、**TsgcWpfDashboard**、**TsgcAvaloniaDashboard** に共通のメンバー。

メンバー	型	説明
Columns	int	グリッドの列数。既定値は 12 です。
RowHeight	int	グリッドの行の高さ (デバイス非依存ピクセル)。既定値は 120 です。
Gap	int	タイル間の余白。既定値は 12 です。
Padding	int	グリッドの周囲の余白。既定値は 12 です。WinForms では `Control.Padding` を隠します。
AutoFlow	bool	セルを持たない (Col または Row が -1 の) タイルを、最初の空きセルに配置します。既定値は True です。
Theme	TsgcUITheme	ダッシュボード、そのタイル、それらがホストするコントロールのテーマ。
Layout	TsgcDashboardLayout	グリッドエンジン (読み取り専用)。WinForms では `Control.Layout` イベントを隠します。
Tiles	コレクション	WPF と Avalonia: タイルのコレクション。XAML のコンテンツプロパティです。
VerticalOffset	double	Avalonia: グリッドのスクロール位置。
AllowDrag	bool	実行時にタイルをヘッダーで移動します。Registered エディション。
AllowResize	bool	実行時にタイルを右下のグリップでサイズ変更します。Registered エディション。
OnLayoutChanged	TsgcUINotifyEvent	ドラッグでセルが変わった後と読み込みの後に発生します。Registered エディション。
SaveLayout, LoadLayout	メソッド	JSON 文字列としてのレイアウト。Registered エディション。
SaveLayoutToStream, LoadLayoutFromStream	メソッド	UTF-8 ストリームとしてのレイアウト。Registered エディション。
SaveLayoutToFile, LoadLayoutFromFile	メソッド	ファイルとしてのレイアウト。Registered エディション。
Arrange	メソッド	タイルを再配置します。
ApplyTheme	メソッド	テーマをタイルとそのコンテンツに再適用します。たとえば、コンテンツが独自の色を変更した後に使用します。

タイル

TsgcWinFormsDashboardTile、**TsgcWpfDashboardTile**、**TsgcAvaloniaDashboardTile** に共通のメンバー。

メンバー	型	説明
ダッシュボード	dashboard	タイルを保持するダッシュボード。ない場合は null。
Title	文字列	ヘッダーのテキスト。

ShowHeader	bool	ヘッダー帯を表示します。既定値は true です。
Col, Row	int	要求されたセル。既定値は -1 で、自動フローがタイルを配置します。
ColSpan, RowSpan	int	タイルの列数と行数によるサイズ。既定値は 3 と 2 です。
GetCell, SetCell	メソッド	4 つの値を 1 つの **TsgcDashboardCell** として取得または設定します。
ParentTheme	bool	ダッシュボードのテーマを引き継ぎます。既定値は true です。
Theme	TsgcUITheme	**ParentTheme** が false の場合のタイルのテーマ。
Locked	bool	タイルは、ドラッグもサイズ変更も開始しません。Registered エディション。
Content	要素	WPF と Avalonia: ホストされる要素。XAML のコンテンツプロパティです。WinForms では、タイルは **Controls** コレクションのコントロールをホストします。
ContentPadding	int	WPF と Avalonia: コンテンツの周囲の余白。既定値は 8 です。**ShowHeader** が true の間は、上部にヘッダーの高さが加算されます。

KPI カード

TsgcWinFormsKPICard、**TsgcWpfKPICard**、**TsgcAvaloniaKPICard** は、**KPI** プロパティで参照できる TsgcDashboardKPI をラップし、そのメンバーを繰り返し公開します: **Title**、**Value**、**Icon**、**Trend**、**TrendValue**、**FooterText**、**AccentColor**、**Theme**、**MaxPoints**、**AddValue**。

関連項目

- .NET の概要
- Delphi との .NET の違い
- .NET のヘッドレスレンダリング
- .NET のライブフィード
- レイアウト
- テーマ

Delphi との .NET の違い

この .NET ポートは、Delphi の名前、既定値、レイアウトの規則を維持しています。以下の違いは、ホストのフレームワークに由来します。

タイルは子コンテナーです

ホスト	タイルがコンテンツをホストする方法
WinForms	タイルは VCL のタイルと同様に `Control` コンテナーです。その **Controls** に任意の数のコントロールを追加できます。コントロールは、ヘッダーの下に 8 ピクセルの余白を空けて配置されるため、`Dock = DockStyle.Fill` を指定したコントロールがコンテンツ領域を埋めます。タイルには ParentControlDesigner が付いているので、デザイナーでコントロールをドロップできます。
WPF	タイルは FireMonkey のタイルと同様に、XAML のコンテンツプロパティである **Content** (`[ContentProperty("Content")]`) で 1 つの要素を受け取ります。ダッシュボードはタイルの論理的な親であり、**Tiles** がそのコンテンツプロパティであるため、タイルはダッシュボード要素の子として宣言します。
Avalonia	WPF と同じモデルで、タイルの **Content** とダッシュボードの **Tiles** に付けた `[Content]` 属性を使用します。ダッシュボードは各タイルの論理的な親かつビジュアルの親であり、タイルはそのコンテンツの親です。

WPF と Avalonia では、タイルが **ContentPadding** と **ShowHeader** から自身の **Padding** を計算するため、XAML で設定した **Padding** は置き換えられます。非表示のタイルについて: WPF では `Hidden` のタイルはセルを保持し、`Collapsed` のタイルはグリッドから外れます。Avalonia では `IsVisible` が false のタイルはグリッドから外れます。

ホストされるコントロールへのテーマの伝播

ダッシュボードの **Theme** が変わったとき、タイルがダッシュボードに入ったとき、タイルにコンテンツが追加されたとき、**ApplyTheme** を呼び出したときに、ホストされるコントロールは sgcUICore のヘルパー `sgcUIApplyThemeWinForms`、`sgcUIApplyThemeWpf`、`sgcUIApplyThemeAvalonia` を通じてタイルのテーマを取得します。これらは Delphi の `sgcUIApplyThemeVCL` と `sgcUIApplyThemeFMX` に相当します。そのため、タイル内の sgcCharts のチャート、sgcPDF ビューア、sgcReports のプレビューは、ダッシュボードとともにライトとダークを切り替えます。`utCustom` の場合、ホストされるコントロールには何も適用されません。

レイアウト JSON はエンジンにあります

TsgcDashboardLayout の **SaveToJSON** と **LoadFromJSON** がレイアウトのテキストを書き込み、読み取ります。3 つのホストの **SaveLayout** と **LoadLayout** メソッドは、自身のタイルを集めてそれらを呼び出すだけです。このテキストは Delphi のダッシュボードが書き出すものと同じなので、レイアウトは Delphi、WinForms、WPF、Avalonia の間で自由に移動できます。タイルのキーは、WinForms では `Control.Name`、WPF では `FrameworkElement.Name` (`x:Name`)、Avalonia では `StyledElement.Name` です。ホストを使わない例は .NET のヘッドレスレンダリングを参照してください。

WinForms の Padding と Layout

TsgcWinFormsDashboard は `new` を付けた 2 つのメンバーを宣言します。**Padding** はグリッドの周囲の余白 (`int`) で、`Control.Padding` を隠します。**Layout** プロパティはグリッドエンジンを返し、`Control.Layout` イベントを隠します。隠されたメンバーにアクセスするには、ダッシュボードを `Control` にキャストします。

Avalonia の Theme

Avalonia のコントロールにはすでに **Theme** プロパティ (`StyledElement` の `ControlTheme`) があります。ダッシュボード、タイル、KPI カードは、**TsgcUITheme** 型の独自の **Theme** を `new` で宣言します。sgc の型の参照を通すと sgc のテーマになり、`Control` または `StyledElement` 型の参照を通すと Avalonia のコントロールテーマになります。

Avalonia でのタッチによるドラッグとパン

縦方向に 8 単位を超えて動くタッチ操作は、グリッドをパンします。**AllowDrag** または **AllowResize** が有効な場合、タイルのヘッダーまたはグリップへのタッチはすぐにタイルのドラッグを開始し、パンは行われません。これは FireMonkey と同じです。それ以外の場所へのタッチでは、引き続きグリッドをパンします。マウスによるドラッグではパンしません。WPF ではタッチとペンがマウス入力に変換され、WinForms はマウスのみを使用します。

ドラッグ時のアウトライン

タイルをドラッグまたはサイズ変更している間、対象のセルはアクセントカラーと 25 パーセントの塗りつぶしで示されます。WinForms では VCL のダッシュボードと同様に、タイルの下に描画します。WPF ではアドーナーレイヤーに、Avalonia ではオーバーレイのビジュアルに描画し、どちらもタイルの上に表示されます。FireMonkey のプレースホルダーはタイルの下にあります。**Escape** はすべてのホストでドラッグをキャンセルし、WPF と Avalonia ではキャプチャの喪失でもキャンセルされます。

スクロール

グリッドは常に幅に収まり、縦方向にスクロールします。すべてのホストで、ホイールの 1 ノッチにつき半行ずつ移動します。WinForms は `ScrollableControl` でスクロールします。WPF はグリッドを `ScrollViewer` に配置します。Avalonia は独自の `ScrollBar` を表示し、位置を **VerticalOffset** として公開します。これによりタイルが上に移動し、ダッシュボードの範囲で切り取られます。

イベント

OnLayoutChanged は、他の sgc .NET 製品と同様に、Delphi の名前付きデリゲート型 **TsgcUINotifyEvent** のプロパティです。`=` で代入し、ハンドラーは 1 つだけ保持されます。ブリッジのソースは sgcWebSockets .NET のイベントを `+=` で購読し、自身のハンドラーだけを削除するため、アプリケーションのハンドラーは引き続き発火します。.NET のライブフィードを参照してください。

デザイナー動詞なし、マップタイルなし

Delphi のコンポーネントエディターの動詞 "Add Tile" には、WinForms に対応するものがありません。タイルはコードで追加するか、WPF と Avalonia では XAML で宣言します。移動したタイルのデザイン時のスナップも、このポートには含まれません。Delphi の Suite デモには sgcMaps のタイルがありますが、sgcMaps には .NET ポートがないため、.NET の Suite デモにはチャート、PDF ビューア、レポートのプレビューがあり、マップはありません。

エディション

Community パッケージは `SGC_COMMUNITY` を指定してビルドされます。実行時のドラッグとサイズ変更、**Locked**、レイアウトの永続化、**OnLayoutChanged** はコンパイルから除外され、ブリッジパッケージは作成されません。これは Delphi の `SGC_DASHBOARD_PERSIST` ブロックと同じです。これらを使用するコードは `#if !SGC_COMMUNITY` で囲んでください。

データバインディング

WPF と Avalonia では、ユーザー向けプロパティは依存関係プロパティと Avalonia プロパティであるため、データバインディング、Style による設定、アニメーションが可能です。.NET のデータバインディングを参照してください。

関連項目

- .NET の概要
- .NET のクラス
- .NET のヘッドレスレンダリング
- .NET のライブフィード
- レイアウト
- テーマ
- 永続化

.NET のデータバインディング

WPF と Avalonia のホストでは、ダッシュボード、そのタイル、KPI カードのユーザー向けプロパティは依存関係プロパティ (WPF) と Avalonia プロパティであるため、ビューモデルへのデータバインディング、Style による設定、アニメーションが可能です。このトピックは WPF と Avalonia のみが対象です。WinForms コントロールは変更されておらず、そのプロパティはこれまでどおり通常の CLR プロパティです。

バインド可能なプロパティ

表のすべてのプロパティには、サフィックス Property の付いた静的フィールドがあります。たとえば `TsgcWpfDashboardTile.ColProperty` です。WPF ではこれらのフィールドは DependencyProperty です。Avalonia では StyledProperty ですが、Col、Row、ColSpan、RowSpan は DirectProperty です。**TwoWay** と記載されたプロパティは、実行時のドラッグやリサイズと LoadLayout が変更するため、既定で TwoWay にバインドされ、Mode を指定しないバインドでもビューモデルが最新の状態に保たれます。それ以外のプロパティは既定で OneWay にバインドされます。

WPF クラス	Avalonia クラス	バインド可能なプロパティ
TsgcWpfDashboard	TsgcAvaloniaDashboard	Columns, RowHeight, Gap, Padding, AutoFlow, Theme, AllowDrag, AllowResize
TsgcWpfDashboardTile	TsgcAvaloniaDashboardTile	Title, **Col (TwoWay)**, **Row (TwoWay)**, **ColSpan (TwoWay)**, **RowSpan (TwoWay)**, ShowHeader, ContentPadding, ParentTheme, Locked
TsgcWpfKPICard	TsgcAvaloniaKPICard	Title, Value, Icon, Trend, TrendValue, FooterText, AccentColor, MaxPoints

AllowDrag と AllowResize は Community エディションにはありません。Padding は、デバイス非依存単位でのグリッドの周囲の余白で、int です。Avalonia では、Theme は sgcUICore のテーマ (TsgcUITheme) であり、StyledElement の Avalonia コントロールテーマを隠します。後者は `StyledElement.ThemeProperty` を通じて引き続きアクセスできます。

動作

- **ドラッグはセルを書き戻します。**実行時のドラッグやリサイズ、および LoadLayout は、タイルのセルを変更し、タイルはスナップされたセルを Col、Row、ColSpan、RowSpan にコピーします。既定の TwoWay バインディングでは、ビューモデルはタイルが置かれたセルを受け取ります。
- **バインドされたセルはレイアウトの変更です。**データバインディングで届いた新しいセルはドラッグと同様に処理されるため、ダッシュボードの OnLayoutChanged が発生します (Community エディションを除く)。コード (CLR セッターまたは SetCell) から設定した場合、セルのプロパティはこれまでどおり動作します。
- **拒否された値は書き戻されます。**ダッシュボードまたはタイルが受け付けない値 (1 未満の Columns や RowHeight、負の Gap や Padding、1 未満のスパン、負の ContentPadding) は適用されず、使用中の値が、WPF でも Avalonia でも、プロパティと TwoWay のソースに書き戻されます。KPI カードが修正する値 (1 未満の MaxPoints、null のテキスト) にも同じことが当てはまります。WPF では、ディスパッチャーが保留中の処理を実行した後に、ソースが使用中の値を受け取ります。Avalonia では、書き戻しの対象は、バインディングの実行中にソースが送った値です。バインディングの開始時にソースがすでに保持している値は、コントロール内で修正されますが、ソースには書き戻されません。
- **LoadLayout はプロパティを更新します。**LoadLayout の後、グリッドの寸法とタイルのセルがプロパティにコピーバックされるため、バインディングは復元されたレイアウトを認識します。
- **スタイル。**Style のセッターは、バインド可能な任意のプロパティを設定できます。Style で設定したダッシュボードの Theme は、ParentTheme が true であるすべてのタイルに反映されます。

CLR プロパティのままのプロパティ

プロパティ	理由
Tiles (ダッシュボード)	タイルのコレクションで、XAML で宣言されたタイルによって埋められます。バインドする値ではありません。
Layout (ダッシュボード)	レイアウトエンジンのオブジェクトで、読み取り専用です。そのグリッドの寸法は、Columns、RowHeight、Gap、Padding、AutoFlow を通じてバインドします。
VerticalOffset (Avalonia ダッシュボード)	最後のレイアウトパスでのスクロール位置で、設定ではありません。
Theme (タイル)	ParentTheme が true の間、タイルはダッシュボードのテーマを読み取り、Theme を設定すると ParentTheme がクリアされます。代わりに、ダッシュボードの Theme または ParentTheme をバインドしてください。
Theme (KPI カード)	カードをホストするタイルによって設定されます。

例

以下のビューモデルは、両方の例で共有されます。Revenue は KPI カードの Value にバインドされ、RevenueCol と RevenueRow は Mode なしでそのタイルの Col と Row にバインドされるため TwoWay になります。ユーザーがタイルをドラッグすると、ビューモデルは新しいセルを受け取ります。ユーザーがタイルをドラッグできるようにするには、ダッシュボードの AllowDrag を True に設定してください。

WPF

MainWindow.xaml は、ビューモデルをウィンドウの DataContext として作成します。コードビハインドと App.xaml は WPF テンプレートのものです。

Avalonia

MainWindow.axaml は `x:DataType` にビューモデルを指定するため、バインディングはコンパイル済みバインディングになります。コードビハインドは InitializeComponent を呼び出し、App クラスは Avalonia のクイックスタートのものです。

関連項目

- Delphi との .NET の違い
- .NET のクラス
- WPF のクイックスタート
- Avalonia のクイックスタート

.NET のヘッドレスレンダリング

レイアウトエンジンと KPI カードには UI フレームワークが不要なため、サーバー、コンソールアプリケーション、テストからタイルを配置し、カードを画像ファイルにレンダリングできます。これは ヘッドレス KPI 画像 の .NET 版です。

メソッド

メソッド	パッケージ	説明
TsgcDashboardKPI.SaveToSVG(stream または file, width, height, scale)	esegece.sgcDashboard	カードを SVG テキストとして書き出します。Delphi のカードの SVG とバイト単位で同一です。
TsgcDashboardKPI.SaveToPNG(stream または file, width, height, scale)	esegece.sgcDashboard.Rendering	透明な背景の PNG を書き出す拡張メソッドです。画像は width × scale、height × scale ピクセルです。
TsgcDashboardKPI.Render(canvas, width, height, scale)	esegece.sgcDashboard	任意の sgcUICore キャンバスにカードを描画します。
TsgcDashboardLayout.Arrange(width, scale)	esegece.sgcDashboard	項目を配置します。結果は **PlacedCell**、**Rect**、**ContentHeight** が返します。
TsgcDashboardLayout.SaveToJSON, LoadFromJSON	esegece.sgcDashboard	ダッシュボードのレイアウトテキスト。Registered エディション。

例

このプログラムは 560 × 400 ピクセルの revenue.svg と revenue.png を書き出し、次のように出力します。

```
revenue: column 0, row 0
orders: column 2, row 2
{"version":1,"columns":12,"rowHeight":100,"gap":12,"padding":12,"tiles":[{"name":"revenue","col":0,"row":0,"colSpan":4,"row
orders back at column 2, row 0
```

orders タイルは 2 列目、0 行目を要求しますが、これは revenue タイルと重なるため、エンジンは 2 行目に押し下げます。**Cell** はタイルが要求したセルを、**PlacedCell** は実際に得たセルを返します。JSON には、Delphi と同様に、要求されたセルが保存されます。
ヘッドレスのパッケージは Windows、Linux、macOS で動作します。Linux では、esegece.sgcDashboard.Rendering が Linux 用の SkiaSharp ネイティブアセットを取り込みます。

関連項目

- .NET の概要
- .NET のクラス
- Delphi との .NET の違い

- ヘッドレス KPI 画像
- TsgcDashboardKPI
- レイアウト

.NET のライブフィード

esegece.sgcDashboard.sgcWebSockets パッケージは、Delphi の sgcDashboardWS ブリッジと同様に、sgcWebSockets .NET のライブ接続から KPI カードにデータを供給します。ライブデータを参照してください。ソースは JSON メッセージごとに数値を読み取り、カードに渡します。スパークラインに点が追加され、**Value**、**Title**、**TrendValue**、**Trend** が更新されます。**Registered エディションのみ**: ブリッジパッケージは Community エディションには含まれません。

ソース

ソース	クライアント	読み取り対象
TsgcDashboardSource_WebSocket	TsgcWebSocketClient	すべてのテキストメッセージ。**OnMessage** 経由。
TsgcDashboardSource_MQTT	TsgcWSProtocol_MQTT_Client	トピックが **Topic** に一致するすべての publish。MQTT のワイルドカード `+` と `#` を使用でき、**OnMQTTPublish** 経由で受け取ります。ソースは購読を行いません。アプリケーションがクライアントを通じて購読します。
TsgcDashboardSource_SSE	**Client** の TsgcHTTP1Client、または **SSEClient** の TsgcSSEClient	すべてのサーバー送信イベントのデータ。**GetSSE** と **OnSSEMessage** のチャンクから、または **OnEvent** のイベントから取得します。**GetSSE** はストリームが終了するまでブロックするため、ワーカースレッドから呼び出してください。

すべてのソースは TsgcDashboardSource のメンバーを共有します。

メンバー	説明
カード	KPI カードコントロール (任意の **IsgcDashboardKPIHost**) またはヘッドレスの **TsgcDashboardKPI**。それ以外のオブジェクトを指定すると **EsgcDashboardSource** が発生します。
ValuePath	数値の JSON パス。例: `price` または `data.items[0].value`。数値または数値の文字列が読み取られ、小数点にはピリオドを使用します。空の場合は、メッセージ全体を数値として読み取ります。
TitlePath, TrendValuePath	設定すると、その JSON の値をカードの **Title** と **TrendValue** にコピーします。
ValueFormat	float 引数を 1 つ取る Delphi の Format 文字列。例: `%.2f` や `%.1f ms`。現在のカルチャで書式設定されます。空の場合は、Delphi の FloatToStr と同様に数値を書き込みます。
Active	既定値は True です。False の場合、すべてのメッセージを無視します。
OnValue	読み取った数値ごとに、カードの更新後に呼び出されます。

スレッド処理

点は、メッセージが到着したスレッドで、すぐにスパークラインに追加されます。テキストとトレンド (ソースの前の値と比べた上昇、下降、変化なし) は、ソースの作成時に現在だった `SynchronizationContext` を通じて適用されます。これは WinForms、WPF、Avalonia アプリケーションの UI スレッドであるため、クライアントのどの **NotifyEvents** モードでも安全です。同期コンテキストなしで作成されたソース (コンソールアプリケーションやサービス) は、メッセージのスレッドで更新を適用します。

例

WinForms のダッシュボード上の 3 つの KPI カードに、WebSocket の相場ストリーム、MQTT のセンサートピック、サーバー送信イベントのフィードからデータを供給します。ホスト名は、お使いのサーバーに置き換えるプレースホルダーです。

ループバックインターフェイスで試す

このコンソールプログラムは、同じプロセス内のループバックインターフェイスで **TsgcWebSocketServer** を起動し、それに **TsgcWebSocketClient** を接続して、3 つのブロードキャストメッセージからヘッドレスのカードにデータを供給します。そのため、ネットワークは不要です。
現在のカルチャで書式設定された値 (ここでは小数点にカンマを使用)、前の値と比べたトレンド、スパークラインの点の数を出力します。

```
EUR/USD 1,0839, trend ktDown, 3 points
```

Delphi との違い

- **OnMessage**、**OnMQTTPublish**、**OnSSEMessage**、**OnEvent** は .NET のイベントです。ソースは `+=` で自身のハンドラーを追加し、自身のハンドラーだけを削除します。Delphi ではアプリケーションのハンドラーを保存して置き換え、後で復元します。アプリケーションのハンドラーは、常に購読順に発火します。
- .NET には FreeNotification がありません。カードが WinForms のコントロールなど `IComponent` の場合、カードが破棄されると、ソースは **Card** をクリアします。それ以外のカードでは、カードがなくなる前に **Card** を null に設定してください。
- SSE ソースの **SSEClient** は **TsgcSSEClient** を受け取るもので、.NET で追加されたものです。

関連項目

- .NET の概要
- NuGet からのインストール
- Delphi との .NET の違い
- ライブデータ
- TsgcDashboardSource
- TsgcDashboardSource_WebSocket
- TsgcDashboardSource_MQTT
- TsgcDashboardSource_SSE
- .NET のデモ

.NET のデモ

この .NET のデモは、製品の `demos` フォルダーとデモの zip に、ソリューション `sgcDashboard_Demos.sln` とともに収録されています。各デモには README.md があります。

デモ	ホスト	説明
Basic	WinForms	12 列のグリッド上の 6 つのタイル: ランダムウォークでタイマーからデータを供給される 4 つの **TsgcWinFormsKPICard**、通常のコントロールによるイベントログとサーバーの一覧、ダッシュボードのライトとダークを切り替える Theme コンボボックス。
BasicWpf	WPF	同じダッシュボードを **TsgcWpfDashboard** 上で XAML により宣言したもの。
BasicAvalonia	Avalonia	同じダッシュボードを **TsgcAvaloniaDashboard** で作成したもの。Windows、Linux、macOS で動作します。
Suite	WinForms	1 つのダッシュボード上の eSeGeCe 製品: 2 つの KPI カード、ライブの折れ線を表示する sgcCharts のチャート、タイル内の sgcPDF ビューアと sgcReports のプレビュー、ライトとダークの切り替え。sgcMaps には .NET ポートがないため、マップのタイルはありません。
LiveKPI	WinForms	同じプロセス内の空いているループバックポートの **TsgcWebSocketServer** から **TsgcDashboardSource_WebSocket** でデータを供給される 3 つの KPI カード。Registered エディションのみ。
SaveLayout	WinForms	タイルをドラッグしてサイズを変更し、レイアウトを layout.json に保存して読み込み直すか、リセットします。Registered エディションのみ。

Community パッケージでも LiveKPI と SaveLayout はビルドできます。Registered 用のコードはコンパイルから除外され、制限はステータスバーに表示されます。

ビルドと実行

デモには .NET 8 SDK 以降が必要です。デモのフォルダーから実行します。

```
dotnet run
```

製品のツリー内では、デモはライブラリのプロジェクトに対してコンパイルされます。デモの zip からは NuGet パッケージを復元し、既定では Community エディションを使用します。Registered のパッケージを使用するには、**SgcDashboardEdition** を設定します。

```
dotnet build -p:SgcDashboardEdition=Registered
```

自己チェック

すべてのデモには `--test` スイッチがあり、ウィンドウを画面外で開いて操作します。Basic はタイルとそのセルを確認し、カードにデータを供給してテーマを切り替えます。Suite はタイル内のチャート、PDF ビューア、レポートのプレビューを確認します。LiveKPI はすべてのカードが値を受け取ったことを確認します。SaveLayout は保存し、タイルを移動し、読み込み、リセットします。デモはチェックごとに PASS または FAIL の行をファイルに書き込み、失敗したチェックの数を終了コードとして終了するため、0 はすべてのチェックが成功したことを意味します。

```
dotnet run -- --test result.txt
```

関連項目

- .NET の概要
- NuGet からのインストール
- WinForms のクイックスタート
- WPF のクイックスタート
- Avalonia のクイックスタート
- .NET のライブフィード
- Delphi のデモ

トラブルシューティング

Undeclared identifier SaveLayout、AllowDrag、OnLayoutChanged

Community エディションは SGC_DASHBOARD_PERSIST なしでコンパイルされるため、AllowDrag、AllowResize、OnLayoutChanged、SaveLayout と LoadLayout の各メソッド、VCL の Locked プロパティは存在せず、これらを使用するコードは E2003 Undeclared identifier で失敗します。Registered ビルドで保存され、.dfm に AllowDrag または AllowResize を含むフォームは、"Property AllowDrag does not exist" という "Error reading" 例外を発生させます。これらのメンバーを削除するか、Registered または Trial ビルドを使用してください。エディションを参照してください。

Unit sgcDashboardWS_Source_WebSocket or sgcWebSocket not found

ライブデータブリッジは独立したパッケージ sgcDashboardWS で、sgcDashboard と sgcWebSockets が必要です。まず同じ IDE 用の sgcWebSockets をインストールし、次に sgcDashboardWS パッケージをインストールして、sgcWebSockets のソースまたはライブラリのフォルダを検索パスに追加してください。ブリッジは Community エディションには含まれません。

ブリッジソースから値を受け取る KPI カードが、コンソールアプリケーションやサービスで変化しない

Delphi 2010 以降では、カードのテキストは TThread.Queue を通じてメインスレッドで適用されます。コンソールアプリケーションやサービスには、キューを実行するメッセージループがないため、CheckSynchronize を定期的に呼び出す必要があります。スパークラインの値は、いずれの場合もすぐに追加されます。

カードの Value が小数点としてカンマを表示する

ValueFormat は Format で適用され、Format はアプリケーションのロケールの小数点を使用します。JSON の数値自体は常にドットで読み取られます。ValueFormat を変更するか、OnValue から独自の書式で値を設定してください。

FMX ダッシュボードが Linux64 でコンパイルできない

Linux 上の FMX コントロールには、IDE にインストールされた FMX for Linux(FMXLinux)が必要です。それがない場合、Linux64 でビルドできるのは、フレームワークに依存しないユニット、つまりレイアウトエンジンと、ヘッドレス PNG および SVG 出力を備えた KPI モデルのみです。プラットフォームを参照してください。

ホストされているコントロールが、テーマを変更しても色を保持する

テーマがホストされているコントロールに届くのは、公開された Theme、Chart.Theme、BackgroundColor、Color を通じてのみです。sgcReports のプレビューはこれらのいずれも公開しておらず、独自の色を保持します。また、タイルのパネル内に入れ子になったコントロールにはテーマは適用されません。utCustom の場合も Theme は無視されます。テーマを参照してください。

Suite または LiveKPI のデモがコンパイルできない

Suite デモには sgcCharts、sgcMaps、sgcPDF、sgcReports のソースが検索パスに必要で、LiveKPI には sgcWebSockets のソースが必要です。デモを参照してください。

はじめに

sgcGrid は、VCL と FireMonkey に対応した Delphi と C++Builder 向けのライブデータグリッドです。絶えず変化するデータのために作られており、行は任意のスレッドからキーで更新でき、変更されたセルは緑または赤で点滅してフェードアウトし、連続した更新はタイマー制御の再描画にまとめられ、テールモードではログやフィードの最新の行が常に表示されます。**TsgcVCLGrid** と **TsgcFMXGrid** は、複数列でのソート、フィルター、行またはセルの選択、列幅の変更、条件付き書式ルールの適用、セルのインプレース編集に対応しています。
sgcGrid は、バンド、グループ化、ピボットを備えた汎用のデータベースグリッドではありません。スループットを重視した専用のグリッドで、表示されている行だけを描画するため、100,000 行のグリッドでも 1080p の 1 フレームは数ミリ秒で描画されます。パフォーマンスを参照してください。
sgcGrid は eSeGeCe ビジュアルスイートの一部です。キャンバス、ラスタライザー、ライトテーマとダークテーマを備えた共有ランタイムである **sgcUICore** で描画されます。データは sgcUICore のテーブルインターフェイス IsgcUITable を実装しているため、**sgcCharts** のチャートは TsgcChartDataSource_Table でグリッドの行をプロットでき、**sgcDashboard** のタイルに配置したグリッドはダッシュボードのテーマに従います。

Symbol	Price ▼	Change %	Volume	Halted
MSFT	412.50	+1.25	1,200,500	
AAPL	228.10	-0.84	3,400,200	
AMZN	186.40	-2.10	2,250,000	✓
GOOG	171.90	+0.37	980,100	
NVDA	121.70	+3.02	**5,120,750**	

エディション

sgcGrid は Registered、Trial、Community の各エディションで提供されます。Community エディションには、インプレース編集 (SGC_GRID_EDIT) と、ライブフィードと AI クエリを含む sgcGridWS ブリッジは含まれません。エディションを参照してください。

どこから始めるか

- アーキテクチャ: フレームワークに依存しないモデル、sgcUICore キャンバス上のレンダラー、VCL と FMX のコントロール、スレッドモデル。
- プラットフォームとパフォーマンス: Delphi のバージョン、C++Builder、対応プラットフォーム、フレームの時間予算。
- VCL クイックスタート、FMX クイックスタート、C++Builder クイックスタート: 数分で最初のグリッドを作成します。
- コンポーネント: グリッド、モデルクラス、データソース、AI クエリ。
- ライブ更新とスレッド、ソート、フィルター、選択とキーボード、列幅の変更。
- 変更時の点滅、条件付き書式、インプレース編集、仮想モード。
- JSON と CSV、DataSet バインド、ライブフィード、グリッドに質問する、グリッドからのチャート。
- テーマとヘッドレスレンダリング。
- デモ: Delphi と C++Builder のデモプロジェクト。

アーキテクチャ

sgcGrid は階層構造で作られています。各階層は下位の階層にのみ依存するため、モデル、レンダラー、インポートとエクスポートのユニットは VCL や FireMonkey なしでコンパイルでき、Linux64 でもテストされています。

階層	ユニット	役割
モデル	sgcGrid_Columns, sgcGrid_Data	TsgcGridData は列と行を保持します。1 列につき 1 つの Variant、セルごとの変更スタンプと変更方向を持ち、行キーでインデックス化されています。ソートとフィルターを行い、仮想モードに対応します。スレッドセーフで、IsgcUITable を実装しています。
行ビュー	sgcGrid_Lines, sgcGrid_Group, sgcGrid_Summary	TsgcGridLineView は、グリッドの表示行 (グループ行とビュー行) をデータのビュー行に対応付け、TsgcGridGrouper はグループを構築し、sgcGrid_Summary はグループとフッターの集計を計算します。Registered エディションでは、sgcGrid_Tree と sgcGrid_Detail がツリー行と詳細バンドを追加します。
書式設定	sgcGrid_Format	変更時の点滅と条件付き書式ルールです。すべてのレンダラーで共有されます。
レンダラー	sgcGrid_Render	TsgcGridRenderer は、任意の sgcUICore キャンバス上に TsgcGridData を描画します。ヘッダー、行、グリッド線、選択、ソートグリフ、チェックマーク、セルのスタイルが対象です。描画されるのは表示されている行だけです。ウィンドウなしで PNG と SVG ファイルも書き出せます。
インポートとエクスポート	sgcGrid_IO, sgcGrid_Source_DataSet	JSON と CSV の読み込みと保存、および任意の TDataSet からグリッドにデータを取り込む TsgcGridSource_DataSet です。
Excel エクスポート	sgcGrid_Zip, sgcGrid_XLSX	SaveToXLSX の背後にある XLSX ライターで、Registered エディションのみです。Excel エクスポートを参照してください。
VCL コントロール	sgcGrid_VCL	TsgcVCLGrid は TsgcGridData とレンダラーを所有し、スクロールバー、マウス、キーボード、クリップボード、インプレースエディターを追加します。
FMX コントロール	sgcGrid_FMX	TsgcFMXGrid は FireMonkey コントロールで、同じプロパティ、メソッド、イベントを持ち、スクロールバーは自前で描画し、タッチでのパンにも対応します。
ブリッジ	sgcGridWS_*	WebSocket、MQTT、SSE のフィードソースと TsgcGridAIQuery です。sgcWebSockets が必要です。
sgcUICore	sgcUICore_Canvas, sgcUICore_VCL, sgcUICore_FMX, sgcUICore_Theme, sgcUICore_Table	共有ランタイムです。ベクターキャンバスとラスタライザー、フレームペーシング (MaxFPS) を備えた VCL と FMX のコントロール基底、テーマトークン、IsgcUITable インターフェイスを提供します。

スレッドモデル

TsgcGridData のすべての公開リーダーとライターは内部の再入可能なクリティカルセクションを取得するため、フィードスレッドは Synchronize なしで UpdateRow、AppendRow、UpdateCell、DeleteRow を直接呼び出せま

す。データは、ロックの解放後にライタースレッド上で OnChange を発生させます。グリッドはそこでは描画せず、内容を更新が必要な状態としてマークし、sgcUICore のコントロール基底がメインスレッドで、1 秒あたり最大 **MaxFPS** 回 (既定は 60) 再描画をスケジュールします。新しい行や再ソートなどのビューの変更はメインスレッドに 1 回だけ通知され、そこでスクロール範囲、テール位置、キーで再検索された選択行が更新されます。BeginUpdate と EndUpdate は、任意の数の変更を 1 回の OnChange にまとめます。列の変更はメインスレッドから行います。ライタースレッドが動作している間は、列の変更を Lock と Unlock で囲んでください。ライブ更新とスレッドを参照してください。

ビューとストア

行は挿入順に格納されます。ソート列もフィルターもない場合、グリッドはストアをそのまま表示します。それ以外の場合、ビューは変更後の最初の読み取り時に遅延して再構築されます。まずフィルター、次に安定した複数列ソートの順です。ソートされていない列を変更し、フィルターが有効でない場合は現在のビューが維持されるため、価格列が更新され続けても再ソートのコストは発生しません。

行ビュー

グリッドはビュー行ではなく表示行を描画しスクロールします。各グリッドはデータに対する TsgcGridLineView を 1 つ所有します。グループ化した列がない場合、行ビューは恒等変換で、行 i はビュー行 i であり、何も構築されません。グループ化と、Registered エディションではツリー行と詳細バンドは、行ビューのビューの状態です。データ、そのビュー行、IsgcUITable はフラットのままなので、チャート、ピボットグリッド、ブリッジはこれまでと同じ行を参照します。行ビューは、データの LayoutVersion が動いたときに遅延して再構築し、値だけが変わった場合はグループ集計を更新するだけです。グループ化を参照してください。

関連項目

- プラットフォーム
- パフォーマンス
- TsgcGridData
- TsgcGridRenderer
- TsgcGridLineView

エディション

sgcGrid は、すべてのエディションで同じソースからビルドされます。エディションによって変わるのは、ビルドでコンパイルされる機能と、同梱されるユニットだけです。

エディション	内容
Registered	すべて: VCL と FMX のグリッド、モデル、ソート、フィルター、グループパネル付きのグループ化、グループとフッターの集計、固定列、ツリー行、マスター詳細行、Excel エクスポート、選択、点滅、書式ルール、インプレース編集、仮想モード、JSON と CSV、DataSet バインド、テーマ、ヘッドレスの PNG と SVG 出力、WebSocket、MQTT、SSE のフィードソースと AI クエリを備えた sgcGridWS ブリッジ。
Trial	Registered と同じ機能です。SGC_TRIAL でコンパイルされたビルドは、そのビルドに設定されたリリース期間が過ぎると、試用版であることを示す通知を表示します。それ以外は変わりません。
Community	インプレース編集、ツリー行、マスター詳細行、Excel エクスポート、sgcGridWS ブリッジ以外のすべて。

Community に含まれないもの

- インプレース編集。Community エディションは SGC_GRID_EDIT を未定義にしてコンパイルされるため、StartEdit、CommitEdit、CancelEdit、EditorActive、および OnBeforeEdit、OnValidate、OnEdited、OnEditError イベントは存在せず、ReadOnly を False にしてもエディターは表示されません。インプレース編集を参照してください。
- ツリー行、マスター詳細行、Excel エクスポート。Community エディションは SGC_GRID_ADVANCED を未定義のままコンパイルされるため、Tree と Detail プロパティ、ExpandNode、CollapseNode、ExpandDetail、CollapseDetail、DetailExpanded、DetailData、SaveToXLSX、OnTreeExpandChange、OnDetailExpandChange、OnGetDetailData、OnDetailCellClick の各イベント、TsgcGridDataStore コンポーネントは存在しません。ツリー行、マスター詳細、Excel エクスポートを参照してください。
- sgcGridWS ブリッジ。sgcGridWS_*.pas ユニットとそのパッケージは同梱されないため、フィードソースと TsgcGridAIQuery は利用できません。ライブフィードとグリッドに質問するを参照してください。

グループ化、グループパネル、グループとフッターの集計、固定列は、すべてのエディション (Community を含む) に含まれます。グループ化、集計、固定列を参照してください。
エディションは sgcVer.inc でのコンパイル時の選択 (SGC_COMMUNITY。これは SGC_TRIAL もオフにします) であり、実行時のスイッチではありません。編集 API、ツリー、詳細、Excel のメンバー、ブリッジを使うコードは、Community ビルドに対してはコンパイルできません。トラブルシューティングを参照してください。

インストール

sgcGrid は sgcUI ディストリビューションの一部です。1 つのインストーラーで sgcUI の製品(sgcUICore、sgcCharts、sgcPDF、sgcReports、sgcMaps、sgcDashboard、sgcGrid、sgcNavigation、sgcToolbar、sgcWizard)をすべて扱い、ライセンスに含まれる製品だけをインストールします。

sgcUI インストーラーでのインストール

1. sgcUI インストーラーを実行し、eSeGeCe アカウントのユーザー名とパスワードでサインインします。
2. インストール先の Delphi と C++Builder のバージョンを選択します。
3. コンポーネントのページで **sgcGrid** とその他に必要な製品を選択します。ライセンスサーバーが所有している製品を返し、インストーラーは製品ごとに 1 つのチェックボックスを表示します。ライセンスに含まれない製品はグレー表示になります。All-Access ライセンスではすべての製品が使用できます。
4. インストーラーはファイルをコピーした後、選択した各 IDE 向けに、依存関係の順序でお使いのマシン上でパッケージをコンパイルし、デザイン時パッケージをインストールします。

sgcGrid に含まれるもの

- **sgcUICore**、レイアウト製品と sgcCharts の共通基盤です。専用のチェックボックスはありません。sgcGrid を選択すると、インストーラーが自動的にインストールします。
- **sgcGrid for sgcWebSockets**、**sgcWebSockets bridges** の下に表示されます。フィードソースと TsgcGridAIQuery(ライブフィードを参照)を備えた sgcGridWS パッケージをインストールします。インストーラーがこれを提供するのは、sgcWebSockets がすでにマシンにインストールされていて、ライセンスに sgcGrid が含まれている場合だけです。それ以外の場合はグレー表示になります。

インストールされるフォルダー

すべての製品は 1 つのフォルダーにインストールされます。既定は `Documents\esegece\sgcUI` です(トライアル版は `sgcUI_Trial`、Community エディションは `sgcUI_Community`)。

フォルダー	内容
`Source`	インストールされたすべての製品のソースコードです。これが sgcUI の唯一のライブラリパスです。
`Packages`	インストールされたすべての製品のパッケージで、製品ごと、IDE バージョンごとに 1 セットあります。
`Lib<V>`	IDE バージョンとプラットフォームごとのコンパイル済みユニットです。例えば `LibD13` です。
`Demos\Grid`	sgcGrid のデモです。デモを参照してください。

インストーラーは、選択した各 IDE とプラットフォームのライブラリパスとブラウジングパスに、コンパイル済みユニットのフォルダーとともに `sgcUI\Source` を追加します。sgcUICore は同じ `Source` フォルダーにあるため、専用のパスは不要です。

トライアル版と Community

- **Trial**: sgcUI トライアルインストーラーは、sgcGrid を含むすべての製品をトライアルモードでインストールします。
- **Community**: 無料の sgcUI Community インストーラーには sgcGrid が含まれ、あわせて sgcCharts、sgcDashboard、sgcNavigation、sgcToolbar、sgcWizard も含まれます。sgcWebSockets ブリッジは

Community インストーラーに含まれず、sgcPDF と sgcMaps も Community には含まれません。Community ビルドで除外されるものについては、エディションを参照してください。

以前のスタンドアロン版のインストール

インストーラーが古いスタンドアロン版の sgcUICore のインストール(例えばスタンドアロン版 sgcCharts インストーラーが作成したもの)を見つけた場合、そのインストールのライブラリパスとデザインパッケージを **Previous installations** ページに一覧表示します。続行すると、新しいパッケージをコンパイルする前にそれらを IDE から削除するため、パス上に同じユニットのコピーが 2 つ存在することはありません。

パッケージを手動でビルドする

パッケージを自分でコンパイルするには、お使いの IDE バージョン用のパッケージを `sgcUI\Packages` から開きます。`<V>` は Delphi バージョンのサフィックスで、例えば `sgcGridD13.dpk` のようになります。

パッケージ	内容
`sgcUICore<V>`	共有の sgcUICore 基盤(ランタイム)。
`sgcGrid<V>` / `dclsgcGrid<V>`	sgcGrid のコンポーネント(ランタイム/デザイン時)。
`sgcGridWS<V>` / `dclsgcGridWS<V>`	sgcWebSockets ブリッジ(ランタイム/デザイン時)。sgcWebSockets が必要です。

依存関係の順序でビルドします。`sgcUICore`、次に `sgcGrid`、次に `dclsgcGrid`、最後にブリッジパッケージです。その後、`dcl*` デザイン時パッケージをインストールし、お使いの Delphi バージョンのライブラリパス(Tools > Options > Language > Delphi Options > Library > Library path)に `sgcUI\Source` を追加します。C++Builder では、お使いのバージョンに対応する `.cbproj` プロジェクト(例えば `sgcGridC13.cbproj`)を開いてビルドします。生成された `.hpp` ヘッダーは、コンパイル済みパッケージの隣に生成されます。

.NET

.NET では何も変わりません。sgcGrid は引き続き独自の NuGet パッケージ(`esegece.sgcGrid` とその関連パッケージ)として配布されます。.NET のインストールを参照してください。

プラットフォーム

ターゲット	サポート
Delphi	Delphi 7、2007、2009、2010、XE から XE8、10 から 10.4、11、12、13。フレームワークに依存しないランタイムパッケージ、VCL と FireMonkey のランタイムパッケージ、VCL と FireMonkey のデザイン時パッケージがあります。後述の「パッケージ」を参照してください。
C++Builder	C++Builder 2007 から C++Builder 13 まで。生成された .hpp ヘッダーとスタティックライブラリを使用します。C++Builder クイックスタートを参照してください。
VCL	Windows 上の TsgcVCLGrid。Win32 と、対応するバージョンからは Win64 に対応します。
FireMonkey	Delphi XE6 (SGC_GRID_FMX) 以降の TsgcFMXGrid。Windows、macOS、iOS、Android で動作します。
Linux64	Delphi 10.2 (SGC_GRID_LINUX) 以降の、フレームワークに依存しないユニット (モデル、書式設定、レンダラー、JSON と CSV のインポートとエクスポート)。たとえば、サーバー上でグリッドの画像を描画する用途に使えます。
ブリッジ	sgcGridWS パッケージには、同じバージョンの Delphi または C++Builder 用の sgcGrid パッケージと sgcWebSockets パッケージが必要です。
.NET	WinForms、WPF、Avalonia で同じ API を使える C# ポート。ヘッドレスの PNG と SVG 出力、DataTable ソース、sgcWebSockets と sgcHTML のブリッジを備え、.NET Framework 4.7.2 と .NET 8、9 で動作します。.NET の概要を参照してください。

パッケージ

sgcGrid には、フレームワークに依存しないランタイムパッケージと、フレームワークごとのランタイムパッケージが 1 つずつ含まれています。そのため、Android、iOS、macOS 向けの FireMonkey アプリケーションが VCL をリンクすることはありません。各パッケージ名の末尾には IDE のサフィックスが付きます。たとえば、Delphi 13 では sgcGridD13.dpk、C++Builder 13 では sgcGridC13.cbproj です。

パッケージ	種類	内容	必要なパッケージ
sgcGrid	ランタイム、フレームワーク非依存	VCL も FireMonkey も使用しない、製品のすべてのユニット。モデル、列、書式設定、レンダラー、グループ化、集計、ツリー行と詳細行、JSON、CSV、XLSX のインポートとエクスポート、TsgcGridDataStore、TsgcGridSource_DataSet。	rtl, dbrtl, sgcUICore
sgcGridVCL	ランタイム、VCL	sgcGrid_VCL (TsgcVCLGrid)	rtl, vcl, sgcUICore, sgcUICoreVCL, sgcGrid
sgcGridFMX	ランタイム、FireMonkey、XE6 以降	sgcGrid_FMX (TsgcFMXGrid)	rtl, fmx, sgcUICore, sgcUICoreFMX, sgcGrid

dclsgcGrid	デザイン時、VCL	TsgcGridSource_DataSet、TsgcGridDataStore (Community エディションには含まれません)、TsgcVCLGrid を **SGC Grid** パレットページに登録し、詳細オプションの Source 用のプロパティエディターも登録します。このエディターには、グリッドのデータを保持するコンポーネントだけが表示されます。	designide, rtl, vcl, sgcGrid, sgcGridVCL
dclsgcGridFMX	デザイン時、FireMonkey、XE6 以降	TsgcFMXGridを **SGC Grid** パレットページに登録します。	designide, rtl, fmx, sgcGrid, sgcGridFMX, dclsgcGrid
sgcGridWS, dclsgcGridWS	ランタイムとデザイン時、sgcWebSockets ブリッジ	ライブフィードソース (TsgcGridFeedSource_WebSocket、TsgcGridFeedSource_MQTT、TsgcGridFeedSource_SSE)と TsgcGridAIQuery。フレームワークに依存せず、**SGC Grid** パレットページにあります。	rtl, sgcGrid, sgcWebSockets

sgcUICore も同じ構成です。sgcUICore、sgcUICoreVCL、sgcUICoreFMX があり、デザイン時パッケージはありません。dclsgcGridFMX には dclsgcGrid が必要なので、先に dclsgcGrid をインストールしてください。インストーラーは sgcGrid と一緒に sgcUICore をインストールします。パッケージを自分でビルドする場合は、先に sgcUICore をビルドしてください。

IDE バージョンとターゲットプラットフォーム

Delphi	sgcGrid	sgcGridVCL	sgcGridFMX	dclsgcGrid, dclsgcGridFMX
7, 2007, 2009, 2010, XE	Win32	Win32	なし	Win32
XE2 から XE5	Win32, Win64	Win32, Win64	なし	Win32
XE6 から 10.2	Win32, Win64	Win32, Win64	Win32, Win64	Win32
10.3	Win32, Win64, Linux64, OSX64	Win32, Win64	Win32, Win64, OSX64	Win32
10.4	Win32, Win64, Linux64, OSX64, Android, Android64, iOSDevice64	Win32, Win64	Win32, Win64, OSX64, Android, Android64, iOSDevice64	Win32
11	Win32, Win64, Linux64, OSX64, OSXARM64, Android, Android64, iOSDevice64, iOSSimARM64	Win32, Win64	Win32, Win64, OSX64, OSXARM64, Android, Android64, iOSDevice64, iOSSimARM64	Win32
12, 13	11 と同じ	Win32, Win64	11 と同じ	Win32, Win64

XE6 から 10.2 までは、FireMonkey パッケージは Windows 用のみビルドされます。デザイン時パッケージは IDE に読み込まれるため、IDE のプラットフォーム用のみビルドされます。

C++Builder	sgcGrid, sgcGridVCL	sgcGridFMX	dclsgcGrid, dclsgcGridFMX
2007, 2010, XE, XE2	Win32	なし	Win32 (dclsgcGrid のみ)
XE3 から XE5	Win32, Win64	なし	Win32 (dclsgcGrid のみ)
XE6 から 12	Win32, Win64	Win32, Win64	Win32
13	Win32, Win64, Win64x	Win32, Win64, Win64x	Win32, Win64x

C++Builder のプロジェクトは、同じ名前の末尾に C を付けたものです。たとえば sgcGridC13.cbproj、sgcGridVCLC13.cbproj、sgcGridFMXC13.cbproj、dclsgcGridC13.cbproj、dclsgcGridFMXC13.cbproj で す。C++Builder のパッケージは Windows 用のみビルドされます。すべての sgcUI 製品に共通する C++Builder の注意事項(Win64 のランタイムパッケージ、Win64 の C++Builder 10.3、Win64x のパッケージ名)は、sgcUI スイートヘルプの「プラットフォームとパッケージ」トピックにあります。

Android、iOS、macOS での FireMonkey

FireMonkey コントロール(TsgcFMXGrid)は、macOS には Delphi 10.3 以降、Android と iOS には Delphi 10.4 以降、macOS ARM と iOS シミュレータには Delphi 11 以降で対応します。これらのプラットフォーム向けの FireMonkey プロジェクトでは、次のようにします。

- FireMonkey コントロールを使用します。VCL コントロールと sgcGridVCL は Windows 専用です。
- コントロールをフォームにドロップするか、uses 句にそのユニット(sgcGrid_FMX)を追加します。
- プロジェクトウィンドウでターゲットプラットフォームを選択します。インストーラーは、ビルドしたすべてのプラットフォームのライブラリパスに、sgcUI の Source フォルダーと各プラットフォームのコンパイル済みユニット(LibD<version>\<platform>)を追加します。インストーラーを使わない場合は、ターゲットプラットフォームのライブラリパスに sgcUI の Source フォルダーを追加してください(Tools, Options, Language, Delphi, Library)。
- Android と iOS のアプリケーションは静的にリンクされるため、ランタイムパッケージは配置されません。

Linux64

フレームワークに依存しないパッケージ sgcGrid は、Delphi 10.3 以降で Linux64 向けにビルドされます。Linux64 アプリケーション(たとえばコンソールプログラムやサーバー)では、モデル、書式設定、レンダラー、JSON と CSV のインポートとエクスポート(たとえばグリッドの画像の描画用)を使用します。VCL や FireMonkey のパッケージは Linux64 向けにはビルドされません。Linux 上の FireMonkey にはサードパーティ製アドオンの FMX for Linux (FMXLinux) が必要だからです。

関連項目

- エディション
- アーキテクチャ

パフォーマンス

グリッドは表示されている行と列だけを描画し、フレームごとにデータロックを 1 回だけ取得し、列のジオメトリをキャッシュし、ラスタキャンバス上のグリフ画像キャッシュからセルのテキストを描画します。フレームのコストは行数ではなく、ウィンドウのサイズに依存します。

フレームの時間予算

QA スイートにはパフォーマンスゲートがあります。12 列、100,000 行、表示 45 行の 1920 x 1080 のフレームを、ラスタキャンバス上で 60 回描画します。1 フレームあたりの時間が Win64 で 16 ms、Win32 で 25 ms を超えると失敗します。直近の平均測定値は次のとおりです。

プラットフォーム	通常のフレーム	点滅と 3 つの書式ルール
Win32	3.0 ms	3.2 ms
Win64	4.6 ms	6.8 ms
Linux64	3.7 ms	

つまり、1080p のグリッドは数ミリ秒で描画され、60 fps の 1 フレームである 16.7 ms に十分収まります。

更新レート

更新とフレームは切り離されています。ライターはフィードが届けるたびに UpdateRow を呼び出せます。グリッドは、その間に何行が変更されても、1 秒あたり最大 MaxFPS 回だけ再描画します。LiveTicker デモは、ワーカースレッドから、ソートされ点滅するグリッドに、1 秒あたり約 1,000 件の価格更新を 60 fps で書き込みます。

ヒント

- 一連の変更を BeginUpdate と EndUpdate で囲むと、グリッドへの通知が 1 回になります。
- 頻繁に更新される列でソートすると、その列が変更されるたびにビューが再ソートされます。ソートされていない列の変更は、フィルターがなければ現在のビューが維持されます。
- 無限に増えるログやフィードには MaxRows を、別の場所に存在する非常に大きなデータには仮想モードを使用してください。
- グリッドが滑らかである必要はなく、ライブ感だけが必要な場合は MaxFPS を下げてください。

関連項目

- ライブ更新とスレッド
- 仮想モード
- アーキテクチャ

VCL クイックスタート

デザイン時

- sgcGrid パレットページから **TsgcVCLGrid** をフォームにドロップし、Align を alClient に設定します。
- **Columns** エディターを開き、フィールドごとに列を追加します。FieldName、Caption、DataType を設定し、数値と日付には DisplayFormat を設定します。
- コードから Data.AppendRow で行を追加し、Data.UpdateRow で任意のスレッドから最新の状態に保ちます。

コードで

```
uses
  Forms, Classes, Controls,
  sgcGrid_Columns, sgcGrid_Data, sgcGrid_VCL;

procedure CreateGrid(aForm: TForm);
var
  oGrid: TsgcVCLGrid;
begin
  oGrid := TsgcVCLGrid.Create(aForm);
  oGrid.Parent := aForm;
  oGrid.Align := alClient;

  // the columns: FieldName, Caption and DataType
  oGrid.Columns.Add('Symbol', 'Symbol');
  oGrid.Columns.Add('Price', 'Price', gdtFloat).DisplayFormat := '0.00';
  oGrid.Columns.Add('Volume', 'Volume', gdtInteger);

  // one row per key, the values in column order
  oGrid.Data.AppendRow('MSFT', ['MSFT', 412.5, 1200]);
  oGrid.Data.AppendRow('AAPL', ['AAPL', 228.1, 3400]);

  // later, from any thread: update the row of a key by field name
  oGrid.Data.UpdateRow('MSFT', ['Price', 'Volume'], [413.1, 1350]);
end;
```

AppendRow は列の順に値を受け取ります。UpdateRow はフィールド名を受け取るため、価格だけを含むメッセージは価格だけを更新します。まだ存在しないキーは、Data.AutoInsert が False でない限り、UpdateRow でも挿入されます。

関連項目

- FMX クイックスタート
- ライブ更新とスレッド
- TsgcVCLGrid

FMX クイックスタート

TsgcFMXGrid には Delphi XE6 以降が必要です。FireMonkey フォームにドロップするか、コードから作成します。列、データ、イベントは VCL グリッドと同じです。

```
uses
  System.Classes, FMX.Forms, FMX.Types,
  sgcUICore_Theme, sgcGrid_Columns, sgcGrid_Data, sgcGrid_FMX;

procedure CreateGrid(aForm: TForm);
var
  oGrid: TsgcFMXGrid;
begin
  oGrid := TsgcFMXGrid.Create(aForm);
  oGrid.Parent := aForm;
  oGrid.Align := TAlignLayout.Client;
  oGrid.Theme := utDark;

  oGrid.Columns.Add('Symbol', 'Symbol');
  oGrid.Columns.Add('Price', 'Price', gdtFloat).DisplayFormat := '0.00';
  oGrid.Columns.Add('Volume', 'Volume', gdtInteger);

  oGrid.Data.AppendRow('MSFT', ['MSFT', 412.5, 1200]);
  oGrid.Data.AppendRow('AAPL', ['AAPL', 228.1, 3400]);
  oGrid.Data.UpdateRow('MSFT', ['Price'], [413.1]);
end;
```

FireMonkey のラスタコントロールにはネイティブのスクロールバーがないため、グリッドは独自のスクロールバーを描画します。マウスホイールは 3 行ずつスクロールし、Shift を押すと水平にスクロールし、タッチスクリーンではパンジェスチャで指でスクロールできます。

関連項目

- VCL クイックスタート
- TsgcFMXGrid

C++Builder クイックスタート

C++Builder では、C++Builder パッケージが生成するヘッダーとスタティックライブラリを通じて、同じコンポーネントを使用します。`sgcUI\Source` と `sgcUI\LibD13\win32`(64 ビットの場合は `sgcUI\LibD13\win64`)をインクルードパスとライブラリパスに追加します。インストーラーは IDE に対してすでにこれを行っています。sgcGrid と sgcUICore のヘッダーとライブラリはその 1 つのフォルダーにあります。sgcGrid_*.hpp ヘッダーをインクルードして sgcGridC13.lib と sgcUICoreC13.lib をリンクするか、デザイン時パッケージをインストールして TsgcVCLGrid をフォームにドロップします。
Delphi のオープン配列は OPENARRAY マクロで渡します。AppendRow と UpdateRow の呼び出しは、C++ からもスレッドセーフです。

関連項目

- VCL クイックスタート
- デモ
- トラブルシューティング

デモ

デモは、インストール先の Demos フォルダーにあります。Delphi プロジェクトは Demos\Delphi、C++Builder プロジェクトは Demos\CBuilder の下です。各デモフォルダーには readme.html があります。また、すべてのデモはビルド検証用の 2 つのスイッチを受け付けます。/test はチェックを実行し、失敗した数を終了コードとして終了します。/snapshot はウィンドウを PNG ファイルに保存します。

デモ	Delphi	C++Builder	内容
LiveTicker	あり	あり	ワーカースレッドから UpdateRow で 1 秒あたり約 1,000 件の価格更新、価格でソートされたビュー、点滅する変更、マイナスの変化に対する書式ルール、TailMode とダークテーマの切り替え、1 秒あたりの更新数とフレーム数を表示します。
LiveTickerFMX	あり	なし	TsgcFMXGrid を使った LiveTicker デモです。
DataSetGrid	あり	あり	200 レコードの TClientDataSet にバインドされた TsgcGridSource_DataSet (KeyField、AutoColumns、LiveUpdates を使用)、現在のレコードと双方向に連動する選択、JSON と CSV のエクスポートとインポートを表示します。
Editing	あり	あり	選択リスト列、ブール列、OnValidate、OnEditError、OnEdited を使ったインプレース編集です。Community エディションには含まれません。
GridAndChart	あり	あり	グリッドタイルとチャートタイルを持つダッシュボードです。グリッドにバインドされた TsgcChartDataSource_Table が、その行をプロットします。sgcCharts と sgcDashboard が必要です。
AskYourGrid	あり	あり	ルールベースのパーサーを使い、TsgcGridAIQuery が、自然言語の質問から 200 銘柄のフィルター、ソート、ハイライトを行います。sgcWebSockets が必要です。
LiveFeed	あり	なし	同一プロセス内の WebSocket サーバーからデータを受け取る TsgcGridFeedSource_WebSocket です。sgcWebSockets が必要です。

C++Builder に関する注意

- C++Builder のデモは、Win32 と Win64 向けに C++Builder 13 のクラシックコンパイラでビルドされ、sgcGridC13.lib と sgcUICoreC13.lib をリンクします。
- DataSetGrid は Win32 では MIDAS を静的にリンクします。C++Builder には Win64 用のスタティック MIDAS ライブラリがないため、64 ビットビルドでは実行ファイルと同じ場所に midas.dll が必要です。
- GridAndChart は sgcChartsC13.lib と sgcDashboardC13.lib もリンクし、AskYourGrid は sgcGridWSC13.lib と sgcWebSocketsC13.lib をリンクします。

関連項目

- VCL クイックスタート
- C++Builder クイックスタート
- トラブルシューティング

TsgcVCLGrid

ユニット sgcGrid_VCL の VCL ライブデータグリッドです。TsgcGridData と TsgcGridRenderer を所有し、sgcUICore のラスタキャンバスで描画し、IsgcUITable (Data に委譲) と IsgcGridDataHost を実装しているため、チャートのデータソース、フィードソース、DataSet ソースをグリッドコンポーネント自体にバインドできます。ネイティブの Windows スクロールバーを使います。縦スクロールバーは行 (行をグループ化している間は表示行) を、横スクロールバーは論理ピクセルを数え、ヘッダー行は固定されたままです。編集メンバーは SGC_GRID_EDIT が定義されている場合にのみ存在します。

機能例のイベントハンドラー

機能ページの例では、この小さなクラスのメソッドをイベントに割り当てています。

```
uses
  Windows, SysUtils, Classes, Variants, Forms, Controls, DB,
  sgcUICore_Canvas, sgcUICore_Theme, sgcUICore_Table, sgcGrid_Columns,
  sgcGrid_Data, sgcGrid_Format, sgcGrid_Render, sgcGrid_IO,
  sgcGrid_Source_DataSet, sgcGrid_VCL;

type
  TGridHandlers = class
  public
    procedure FilterRow(Sender: TObject; aRow: Integer; var aAccept: Boolean);
    procedure SelectionChange(Sender: TObject);
    procedure CellClick(Sender: TObject; aRow, aCol: Integer);
    procedure ColumnResized(Sender: TObject; aCol: Integer);
    procedure GetCellStyle(Sender: TObject; aRow, aCol: Integer;
      var aBack, aFore: TsgcUIColor; var aBold: Boolean);
    procedure GetValue(Sender: TObject; aRow, aCol: Integer;
      var aValue: Variant);
    procedure Validate(Sender: TObject; aRow, aCol: Integer;
      var aValue: Variant; var aAccept: Boolean);
    procedure Edited(Sender: TObject; aRow, aCol: Integer;
      const aOldValue, aNewValue: Variant);
    procedure EditError(Sender: TObject; aRow, aCol: Integer;
      const aText: string; var aMessage: string);
  end;
```

プロパティ

プロパティ	型	説明
Columns	TsgcGridColumns	グリッドの列です。TsgcGridColumns を参照してください。
Data	TsgcGridData	行、ソート、フィルター、変更の追跡です。public です。グリッド用に IsgcUITable も実装します。TsgcGridData を参照してください。
Renderer	TsgcGridRenderer	グリッドが描画に使用するレンダラーです。public で、読み取り専用です。
Theme	TsgcUITheme	utLight (既定)、utDark、utCustom。
AccentColor	TsgcUIColor	選択と変更時の点滅のアクセントです。0 の場合はテーマのアクセントを使用します。
FontSize	Double	セルのテキストのサイズです。

HeaderHeight, RowHeight	Integer	ヘッダー (32) と各行 (28) の高さで、単位は論理ピクセルです。
GridLinesH, GridLinesV	Boolean	水平と垂直のグリッド線を描画します。既定は True です。
AlternateRows	Boolean	1 行おきに色を付けます。既定は True です。
SelectionMode	TsgcGridSelectionMode	gsmRow (既定) は行全体を選択し、gsmCell は 1 つのセルを選択します。
BorderStyle	TBorderStyle (VCL), TsgcGridBorderStyle (FMX)	テーマの Border 色による 1 本の枠、または枠なしです。
MaxRows	Integer	テールモードです。0 はすべての行を保持し、0 より大きい場合は挿入時に最も古い行を破棄します。
TailMode	Boolean	グリッドが最下部までスクロールされている間、最新の行を表示し続けます。
FilterText	string	表示テキストにこの文字列を含む行だけを表示します。大文字と小文字は区別しません。
ReadOnly	Boolean	既定は True です。False にすると、Editable な列のインプレース編集が有効になります (SGC_GRID_EDIT)。
FlashChanges, FlashDuration, FlashMode	Boolean, Integer, TsgcGridFlashMode	変更されたセルを点滅させるか、何ミリ秒間 (800) 点滅させるか、背景とテキストのどちらを点滅させるかです。
FlashUpColor, FlashDownColor, FlashChangedColor	TsgcUIColor	点滅の色です。0 の場合はテーマの既定値を使用します。
FormatRules	TsgcGridFormatRules	条件付き書式ルールです。条件付き書式を参照してください。
MaxFPS	Integer	1 秒あたりの再描画回数の上限です (60)。
FrameCount	Cardinal	これまでに描画されたフレームの数です。public で、読み取り専用です。
TopRow, ScrollX	Integer	最初の表示行 (行をグループ化している間は最初の表示行) と、横スクロール位置。public です。
SelectedRow, SelectedCol	Integer	選択されているビュー行と列のインデックスです。選択がない場合は -1 です。public です。
SelectedKey	string	選択されている行のキーです。ビューが変わっても、選択はそのキーに追従します。public で、読み取り専用です。
FrozenColumns	Integer	横スクロールしない表示列の数。既定は 0 です。固定列を参照してください。
ShowFooter	Boolean	列の集計を表示するフッター行を表示します。既定は False です。集計を参照してください。

ShowGroupPanel, GroupPanelHeight	Boolean, Integer	ヘッダーの上にグループパネルを表示し (既定は False)、その高さを DIP で指定します (36)。グループ化を参照してください。
GroupIndent	Integer	各グループレベルのインデント幅 (DIP)。既定は 20 です。
GroupsExpanded	Boolean	新しいグループの状態。既定は True です。設定しても現在のグループの状態は保たれます。
GroupSummaries	Boolean	グループ行に列の集計を表示します。既定は True です。
Lines	TsgcGridLineView	表示行: グループ行とビュー行。public で、読み取り専用です。TsgcGridLineView を参照してください。
FocusedLine	Integer	フォーカスされている表示行。なければ -1。グループ行では SelectedRow は -1 です。public です。
Tree	TsgcGridTreeOptions	ツリー行: KeyField、ParentField、TreeField、Indent、Expanded。KeyField と ParentField がグリッドの列を指しているとき、ツリーモードがオンになります。Registered エディションのみです。ツリー行を参照してください。
Detail	TsgcGridDetailOptions	マスター詳細行: Active、Source、MasterKeyField、DetailKeyField、Lines、Columns。Registered エディションのみです。マスター詳細を参照してください。

メソッド

メソッド	戻り値	説明
ScrollToRow(aRow)		ビュー行が見えるようにスクロールします。
RowAt(X, Y), ColAt(X, Y)	Integer	ある座標の下にあるビュー行と列のインデックスです。該当がない場合は -1 です。
SaveToPNG(aFileName, aWidth, aHeight)		現在のビューを PNG ファイルに書き出します。
SaveToSVG(aFileName, aWidth, aHeight)		現在のビューを SVG ファイルに書き出します。
StartEdit(aRow, aCol)	Boolean	セルのエディターを開くか、ブールのセルを切り替えます (SGC_GRID_EDIT)。
CommitEdit	Boolean	エディターのテキストを変換、検証して書き込みます。False の場合はエディターが開いたままになります (SGC_GRID_EDIT)。
CancelEdit		書き込まずにエディターを閉じます (SGC_GRID_EDIT)。
EditorActive, Editor, EditRow, EditCol		開いているエディターの状態です (SGC_GRID_EDIT)。プロパティです。

GroupBy(aFieldNames), ClearGrouping		指定したフィールド (FieldName、先頭がレベル 0、不明なフィールドは無視) でグループ化するか、グループ化を解除します。
ExpandAll, CollapseAll		すべてのグループと、その後に作られるグループを展開または折りたたみます。ツリーモードでは、ツリーノードに作用します (Registered エディション)。
ExpandGroup(aGroup), CollapseGroup(aGroup)		1 つのグループを展開または折りたたみます。
GroupCount	Integer	グループの数。
GroupInfo(aGroup)	TsgcGridGroupInfo	グループのレベル、親、列、メンバー、行数、状態、行。
FooterSummary(aCol), FooterSummaryText(aCol)	Variant、string	列のフッター値 (Columns のインデックス) とそのテキスト。列に SummaryType がない場合は、Null と空の文字列です。
ExpandNode(aRow), CollapseNode(aRow)		ビュー行 aRow のツリーノードを展開または折りたたみ、OnTreeExpandChange を発生させます。Registered エディションのみです。
ExpandDetail(aRow), CollapseDetail(aRow)		マスターのビュー行 aRow の詳細バンドを開閉し、OnDetailExpandChange を発生させます。Registered エディションのみです。
DetailExpanded(aRow)	Boolean	ビュー行 aRow のバンドが開いている場合に True を返します。Registered エディションのみです。
DetailData(aRow)	TsgcGridData	ビュー行 aRow のバンドの行。折りたたまれている場合は nil です。読み取り専用です。Registered エディションのみです。
SaveToXLSX(aStream; aSheetName = 'Sheet1'), SaveToXLSX(aFileName; aSheetName = 'Sheet1')		現在の列幅と FrozenColumns を保って、グリッドを Excel ブックとして書き出します。Registered エディションのみです。Excel エクスポートを参照してください。

イベント

イベント	型	説明
OnCellClick, OnCellDblClick	TsgcGridCellEvent	セルがクリックまたはダブルクリックされました。ビュー行と列のインデックスが渡されます。
OnSelectionChange	TNotifyEvent	選択された行またはセルが変更されました。
OnSortChange	TNotifyEvent	ヘッダーのクリックでソートが変更されました。
OnColumnResized	TsgcGridColumnEvent	マウスで列の幅が変更されました。
OnGetCellStyle	TsgcGridCellStyleEvent	描画されるすべてのセルの色と太字スタイルについて、最終的に決定できます。条件付き書式を参照してください。

OnBeforeEdit	TsgcGridBeforeEditEvent	エディターが開く直前です。aAllow を False にすると拒否します (SGC_GRID_EDIT)。
OnValidate	TsgcGridValidateEvent	書き込み前の変換済みの値です。変更することも拒否することもできます (SGC_GRID_EDIT)。
OnEdited	TsgcGridEditedEvent	値が書き込まれました。古い値と新しい値が渡されます (SGC_GRID_EDIT)。
OnEditError	TsgcGridEditErrorEvent	テキストを列の DataType に変換できませんでした。aMessage は変更できます (SGC_GRID_EDIT)。
OnGroupingChange	TNotifyEvent	グループ化した列またはそのレベルが、グループパネルまたはコードによって変更されました。
OnGroupExpandChange	TsgcGridGroupExpandEvent	グループが展開または折りたたまれました。ExpandAll と CollapseAll の後は aGroup が -1 になります。
OnGetGroupText	TsgcGridGetGroupTextEvent	グループ行 aGroup のキャプション aText を変更します。データロックを保持したまま発生します。
OnTreeExpandChange	TsgcGridRowExpandEvent	ツリーノードが展開または折りたたまれました。ツリーモードで ExpandAll と CollapseAll の後は aRow が -1 になります。Registered エディションのみです。
OnDetailExpandChange	TsgcGridRowExpandEvent	詳細バンドが開閉されました。aRow はマスターのビュー行です。Registered エディションのみです。
OnGetDetailData	TsgcGridGetDetailDataEvent	マスターキー aMasterKey に対するバンドの行 (aData) を埋めます。内容を保持するには aHandled を True に設定します。Sender はグリッドです。ロックを保持せずに発生します。Registered エディションのみです。
OnDetailCellClick	TsgcGridDetailCellEvent	バンドのセルがクリックされました。aRow はマスターのビュー行、aDetailRow と aDetailCol はバンドのデータのビュー行と Columns インデックスです。Registered エディションのみです。

例

```
uses
  Forms, Classes, Controls,
  sgcGrid_Columns, sgcGrid_Data, sgcGrid_VCL;

procedure CreateGrid(aForm: TForm);
var
  oGrid: TsgcVCLGrid;
begin
  oGrid := TsgcVCLGrid.Create(aForm);
  oGrid.Parent := aForm;
  oGrid.Align := alClient;

  // the columns: FieldName, Caption and DataType
```

```
  oGrid.Columns.Add('Symbol', 'Symbol');
  oGrid.Columns.Add('Price', 'Price', gdtFloat).DisplayFormat := '0.00';
  oGrid.Columns.Add('Volume', 'Volume', gdtInteger);

  // one row per key, the values in column order
  oGrid.Data.AppendRow('MSFT', ['MSFT', 412.5, 1200]);
  oGrid.Data.AppendRow('AAPL', ['AAPL', 228.1, 3400]);

  // later, from any thread: update the row of a key by field name
  oGrid.Data.UpdateRow('MSFT', ['Price', 'Volume'], [413.1, 1350]);
end;
```

関連項目

- TsgcGridColumns
- TsgcGridData
- TsgcGridRenderer
- 選択とキーボード
- インプレース編集
- グループ化
- 集計
- 固定列
- TsgcGridLineView
- ツリー行
- マスター詳細
- Excel エクスポート

TsgcFMXGrid

ユニット sgcGrid_FMX の FireMonkey ライブデータグリッドです (Delphi XE6 以降、Windows、macOS、iOS、Android)。TsgcVCLGrid のプロパティ、メソッド、イベントを公開し、さらに Position、Size、Margins、Opacity、マウスイベントとキーイベントなど、FireMonkey 共通のメンバーも備えています。
コンテンツがビューより大きい間、グリッドは右端と下端に独自のスクロールバーを描画します。つまみはドラッグでき、トラックを押すとページ単位でスクロールします。マウスホイールは 3 行ずつスクロールし (Shift を押すと水平方向)、パンジェスチャでは指でスクロールします。Ctrl+C で選択範囲をコピーします (macOS では Cmd+C)。BorderStyle は TsgcGridBorderStyle で、gbsNone または gbsSingle です。ライタースレッドからは、グリッドは TThread.Queue を使ってメインスレッドへのビュー更新を 1 回だけキューに入れます。

プロパティ

プロパティ	型	説明
Columns	TsgcGridColumns	グリッドの列です。TsgcGridColumns を参照してください。
Data	TsgcGridData	行、ソート、フィルター、変更の追跡です。public です。グリッド用に IsgcUITable も実装します。TsgcGridData を参照してください。
Renderer	TsgcGridRenderer	グリッドが描画に使用するレンダラーです。public で、読み取り専用です。
Theme	TsgcUITheme	utLight (既定)、utDark、utCustom。
AccentColor	TsgcUIColor	選択と変更時の点滅のアクセントです。0 の場合はテーマのアクセントを使用します。
FontSize	Double	セルのテキストのサイズです。
HeaderHeight, RowHeight	Integer	ヘッダー (32) と各行 (28) の高さで、単位は論理ピクセルです。
GridLinesH, GridLinesV	Boolean	水平と垂直のグリッド線を描画します。既定は True です。
AlternateRows	Boolean	1 行おきに色を付けます。既定は True です。
SelectionMode	TsgcGridSelectionMode	gsmRow (既定) は行全体を選択し、gsmCell は 1 つのセルを選択します。
BorderStyle	TBorderStyle (VCL), TsgcGridBorderStyle (FMX)	テーマの Border 色による 1 本の枠、または枠なしです。
MaxRows	Integer	テールモードです。0 はすべての行を保持し、0 より大きい場合は挿入時に最も古い行を破棄します。
TailMode	Boolean	グリッドが最下部までスクロールされている間、最新の行を表示し続けます。
FilterText	string	表示テキストにこの文字列を含む行だけを表示します。大文字と小文字は区別しません。

ReadOnly	Boolean	既定は True です。False にすると、Editable な列のインプレース編集が有効になります (SGC_GRID_EDIT)。
FlashChanges, FlashDuration, FlashMode	Boolean, Integer, TsgcGridFlashMode	変更されたセルを点滅させるか、何ミリ秒間 (800) 点滅させるか、背景とテキストのどちらを点滅させるかです。
FlashUpColor, FlashDownColor, FlashChangedColor	TsgcUIColor	点滅の色です。0 の場合はテーマの既定値を使用します。
FormatRules	TsgcGridFormatRules	条件付き書式ルールです。条件付き書式を参照してください。
MaxFPS	Integer	1 秒あたりの再描画回数の上限です (60)。
FrameCount	Cardinal	これまでに描画されたフレームの数です。public で、読み取り専用です。
TopRow, ScrollX	Integer	最初の表示行 (行をグループ化している間は最初の表示行) と、横スクロール位置。public です。
SelectedRow, SelectedCol	Integer	選択されているビュー行と列のインデックスです。選択がない場合は -1 です。public です。
SelectedKey	string	選択されている行のキーです。ビューが変わっても、選択はそのキーに追従します。public で、読み取り専用です。
FrozenColumns	Integer	横スクロールしない表示列の数。既定は 0 です。固定列を参照してください。
ShowFooter	Boolean	列の集計を表示するフッター行を表示します。既定は False です。集計を参照してください。
ShowGroupPanel, GroupPanelHeight	Boolean, Integer	ヘッダーの上にグループパネルを表示し (既定は False)、その高さを DIP で指定します (36)。グループ化を参照してください。
GroupIndent	Integer	各グループレベルのインデント幅 (DIP)。既定は 20 です。
GroupsExpanded	Boolean	新しいグループの状態。既定は True です。設定しても現在のグループの状態は保たれます。
GroupSummaries	Boolean	グループ行に列の集計を表示します。既定は True です。
Lines	TsgcGridLineView	表示行: グループ行とビュー行。public で、読み取り専用です。TsgcGridLineView を参照してください。
FocusedLine	Integer	フォーカスされている表示行。なければ -1。グループ行では SelectedRow は -1 です。public です。
Tree	TsgcGridTreeOptions	ツリー行: KeyField、ParentField、TreeField、Indent、Expanded。KeyField と ParentField がグリッドの列を指しているとき、ツリーモードがオンになります。Registered エディションのみです。ツリー行を参照してください。

Detail	TsgcGridDetailOptions	マスター詳細行: Active、Source、MasterKeyField、DetailKeyField、Lines、Columns。Registered エディションのみです。マスター詳細を参照してください。

メソッド

メソッド	戻り値	説明
ScrollToRow(aRow)		ビュー行が見えるようにスクロールします。
RowAt(X, Y), ColAt(X, Y)	Integer	ある座標の下にあるビュー行と列のインデックスです。該当がない場合は -1 です。
SaveToPNG(aFileName, aWidth, aHeight)		現在のビューを PNG ファイルに書き出します。
SaveToSVG(aFileName, aWidth, aHeight)		現在のビューを SVG ファイルに書き出します。
StartEdit(aRow, aCol)	Boolean	セルのエディターを開くか、ブールのセルを切り替えます (SGC_GRID_EDIT)。
CommitEdit	Boolean	エディターのテキストを変換、検証して書き込みます。False の場合はエディターが開いたままになります (SGC_GRID_EDIT)。
CancelEdit		書き込まずにエディターを閉じます (SGC_GRID_EDIT)。
EditorActive, Editor, EditRow, EditCol		開いているエディターの状態です (SGC_GRID_EDIT)。プロパティです。
GroupBy(aFieldNames), ClearGrouping		指定したフィールド (FieldName、先頭がレベル 0、不明なフィールドは無視) でグループ化するか、グループ化を解除します。
ExpandAll, CollapseAll		すべてのグループと、その後に作られるグループを展開または折りたたみます。ツリーモードでは、ツリーノードに作用します (Registered エディション)。
ExpandGroup(aGroup), CollapseGroup(aGroup)		1 つのグループを展開または折りたたみます。
GroupCount	Integer	グループの数。
GroupInfo(aGroup)	TsgcGridGroupInfo	グループのレベル、親、列、メンバー、行数、状態、行。
FooterSummary(aCol), FooterSummaryText(aCol)	Variant、string	列のフッター値 (Columns のインデックス) とそのテキスト。列に SummaryType がない場合は、Null と空の文字列です。
ExpandNode(aRow), CollapseNode(aRow)		ビュー行 aRow のツリーノードを展開または折りたたみ、OnTreeExpandChange を発生させます。Registered エディションのみです。

ExpandDetail(aRow), CollapseDetail(aRow)		マスターのビュー行 aRow の詳細バンドを開閉し、OnDetailExpandChange を発生させます。Registered エディションのみです。
DetailExpanded(aRow)	Boolean	ビュー行 aRow のバンドが開いている場合に True を返します。Registered エディションのみです。
DetailData(aRow)	TsgcGridData	ビュー行 aRow のバンドの行。折りたたまれている場合は nil です。読み取り専用です。Registered エディションのみです。
SaveToXLSX(aStream; aSheetName = 'Sheet1'), SaveToXLSX(aFileName; aSheetName = 'Sheet1')		現在の列幅と FrozenColumns を保って、グリッドを Excel ブックとして書き出します。Registered エディションのみです。Excel エクスポートを参照してください。

イベント

イベント	型	説明
OnCellClick, OnCellDblClick	TsgcGridCellEvent	セルがクリックまたはダブルクリックされました。ビュー行と列のインデックスが渡されます。
OnSelectionChange	TNotifyEvent	選択された行またはセルが変更されました。
OnSortChange	TNotifyEvent	ヘッダーのクリックでソートが変更されました。
OnColumnResized	TsgcGridColumnEvent	マウスで列の幅が変更されました。
OnGetCellStyle	TsgcGridCellStyleEvent	描画されるすべてのセルの色と太字スタイルについて、最終的に決定できます。条件付き書式を参照してください。
OnBeforeEdit	TsgcGridBeforeEditEvent	エディターが開く直前です。aAllow を False にすると拒否します (SGC_GRID_EDIT)。
OnValidate	TsgcGridValidateEvent	書き込み前の変換済みの値です。変更することも拒否することもできます (SGC_GRID_EDIT)。
OnEdited	TsgcGridEditedEvent	値が書き込まれました。古い値と新しい値が渡されます (SGC_GRID_EDIT)。
OnEditError	TsgcGridEditErrorEvent	テキストを列の DataType に変換できませんでした。aMessage は変更できます (SGC_GRID_EDIT)。
OnGroupingChange	TNotifyEvent	グループ化した列またはそのレベルが、グループパネルまたはコードによって変更されました。
OnGroupExpandChange	TsgcFMXGridGroupExpandEvent	グループが展開または折りたたまれました。ExpandAll と CollapseAll の後は aGroup が -1 になります。

OnGetGroupText	TsgcGridGetGroupTextEvent	グループ行 aGroup のキャプション aText を変更します。データロックを保持したまま発生します。
OnTreeExpandChange	TsgcFMXGridRowExpandEvent	ツリーノードが展開または折りたたまれました。ツリーモードで ExpandAll と CollapseAll の後は aRow が -1 になります。Registered エディションのみです。
OnDetailExpandChange	TsgcFMXGridRowExpandEvent	詳細バンドが開閉されました。aRow はマスターのビュー行です。Registered エディションのみです。
OnGetDetailData	TsgcGridGetDetailDataEvent	マスターキー aMasterKey に対するバンドの行 (aData) を埋めます。内容を保持するには aHandled を True に設定します。Sender はグリッドです。ロックを保持せずに発生します。Registered エディションのみです。
OnDetailCellClick	TsgcFMXGridDetailCellEvent	バンドのセルがクリックされました。aRow はマスターのビュー行、aDetailRow と aDetailCol はバンドのデータのビュー行と Columns インデックスです。Registered エディションのみです。

例

```
uses
  System.Classes, FMX.Forms, FMX.Types,
  sgcUICore_Theme, sgcGrid_Columns, sgcGrid_Data, sgcGrid_FMX;

procedure CreateGrid(aForm: TForm);
var
  oGrid: TsgcFMXGrid;
begin
  oGrid := TsgcFMXGrid.Create(aForm);
  oGrid.Parent := aForm;
  oGrid.Align := TAlignLayout.Client;
  oGrid.Theme := utDark;

  oGrid.Columns.Add('Symbol', 'Symbol');
  oGrid.Columns.Add('Price', 'Price', gdtFloat).DisplayFormat := '0.00';
  oGrid.Columns.Add('Volume', 'Volume', gdtInteger);

  oGrid.Data.AppendRow('MSFT', ['MSFT', 412.5, 1200]);
  oGrid.Data.AppendRow('AAPL', ['AAPL', 228.1, 3400]);
  oGrid.Data.UpdateRow('MSFT', ['Price'], [413.1]);
end;
```

関連項目

- TsgcGridColumns
- TsgcGridData
- TsgcGridRenderer
- 選択とキーボード
- インプレース編集
- グループ化
- 集計
- 固定列
- TsgcGridLineView
- ツリー行

- マスター詳細
- Excel エクスポート

TsgcGridColumn

ユニット sgcGrid_Columns にある、グリッドの列です。TsgcGridColumns の項目です。データは列の ID で値を参照するため、列を移動または削除しても、他の列の値がずれることはありません。

プロパティ

プロパティ	型	説明
FieldName	string	データ、フィード、インポート、書式ルールがその列に対して使用する名前です。
Caption	string	ヘッダーのテキストです。
DataType	TsgcGridDataType	gdtText (既定)、gdtInteger、gdtFloat、gdtCurrency、gdtDateTime、gdtBoolean。ソート、書式設定、配置、編集、ルールの比較を決定します。
Width, MinWidth	Integer	幅 (100) と、マウスによる幅の変更で許される最小幅 (20) です。単位は論理ピクセルです。
Alignment	TsgcGridAlignment	gaLeft、gaCenter、gaRight、gaAuto (既定)。gaAuto では数値は右揃え、テキストは左揃え、ブールは中央揃えになります。
DisplayFormat	string	数値には FormatFloat の書式、日付には FormatDateTime の書式を指定します。DisplayFormat のないブール列はチェックマークで描画されます。
Visible	Boolean	列を表示します。非表示の列も値とインデックスは保持されます。
Editable	Boolean	グリッドが ReadOnly でない場合に、列をインプレースで編集できます。既定は True です。
SortOrder, SortIndex	TsgcGridSortOrder, Integer	gsoNone、gsoAscending、gsoDescending と、複数列ソートにおけるその列の順位です。
PickList	TStrings	列のコンボボックスエディターの値です。
Tag	Integer	アプリケーションが自由に使用できます。
GroupIndex	Integer	0 以上の値を指定すると、そのレベルでこの列によってグリッドがグループ化されます (レベルは GroupIndex の順、次に Index の順)。-1 (既定) はグループ化しません。グループ化を参照してください。
SummaryType	TsgcGridSummaryType	gsuNone (既定)、gsuSum、gsuCount、gsuAverage、gsuMin、gsuMax のいずれか。フッターとグループ行に表示される列の集計です。集計を参照してください。
SummaryFormat	string	集計の FormatFloat または FormatDateTime の書式文字列。リテラルテキストは二重引用符で囲みます。空の場合は DisplayFormat を使い、gsuCount では 0 を使います。

メソッド

メソッド	戻り値	説明
IsNumeric	Boolean	gdtInteger、gdtFloat、gdtCurrency の場合に True です。
EffectiveAlignment	TsgcGridAlignment	gaAuto が解決される配置です。

例

```
uses
  Windows, SysUtils, Classes, Variants, Forms, Controls, DB,
  sgcUICore_Canvas, sgcUICore_Theme, sgcUICore_Table, sgcGrid_Columns,
  sgcGrid_Data, sgcGrid_Format, sgcGrid_Render, sgcGrid_IO,
  sgcGrid_Source_DataSet, sgcGrid_VCL;

procedure SetupColumns(Grid: TsgcVCLGrid);
var
  oColumn: TsgcGridColumn;
begin
  Grid.Columns.Clear;
  Grid.Columns.Add('Symbol', 'Symbol');
  oColumn := Grid.Columns.Add('Price', 'Price', gdtFloat);
  oColumn.DisplayFormat := '#,##0.00';
  oColumn.Width := 90;
  Grid.Columns.Add('Change', 'Change %', gdtFloat).DisplayFormat :=
    '+0.00;-0.00;0.00';
  Grid.Columns.Add('Volume', 'Volume', gdtInteger).DisplayFormat := '#,##0';
  Grid.Columns.Add('Time', 'Updated', gdtDateTime).DisplayFormat := 'hh:nn:ss';
  Grid.Columns.Add('Halted', 'Halted', gdtBoolean);
end;
```

関連項目

- TsgcGridColumns
- ソート
- インプレース編集
- グループ化
- 集計

TsgcGridColumns

ユニット sgcGrid_Columns にある、TsgcGridColumn 項目のコレクションです。グリッド、または単独の TsgcGridData が持ちます。

プロパティ

プロパティ	型	説明
Items[Index]	TsgcGridColumn	列です。既定プロパティです。
VisibleColumn[Index]	TsgcGridColumn	表示されている列を順番に返します。
Version	Cardinal	列が変更されるたびに増加します。

メソッド

メソッド	戻り値	説明
Add	TsgcGridColumn	空の列を追加します。
Add(aFieldName, aCaption, aDataType)	TsgcGridColumn	フィールド名、キャプション、データ型 (既定は gdtText) を指定して列を追加します。
FindByField(aFieldName)	TsgcGridColumn	フィールド名の列です。ない場合は nil です。
IndexOfField(aFieldName)	Integer	フィールド名の列のインデックスです。ない場合は -1 です。
VisibleCount	Integer	表示されている列の数です。

イベント

イベント	型	説明
OnChange	TNotifyEvent	列のいずれかのプロパティが変更されました。
OnModelChange	TNotifyEvent	ソートや新しい列など、データまたはビューに影響する変更です。

例

```
uses
  Windows, SysUtils, Classes, Variants, Forms, Controls, DB,
  sgcUICore_Canvas, sgcUICore_Theme, sgcUICore_Table, sgcGrid_Columns,
  sgcGrid_Data, sgcGrid_Format, sgcGrid_Render, sgcGrid_IO,
  sgcGrid_Source_DataSet, sgcGrid_VCL;

procedure SortByChange(Grid: TsgcVCLGrid);
begin
  Grid.Data.BeginUpdate;
  try
    // first by Change, highest first, then by Symbol
```

```
    Grid.Columns.FindByField('Change').SortIndex := 0;
    Grid.Columns.FindByField('Change').SortOrder := gsoDescending;
    Grid.Columns.FindByField('Symbol').SortIndex := 1;
    Grid.Columns.FindByField('Symbol').SortOrder := gsoAscending;
  finally
    Grid.Data.EndUpdate;
  end;
end;
```

関連項目

- TsgcGridColumn
- TsgcGridData

TsgcGridData

ユニット sgcGrid_Data にある、sgcGrid のフレームワークに依存しないスレッドセーフな行ストアです。すべてのグリッドが Data プロパティとして 1 つ所有しており、たとえば TsgcGridRenderer と組み合わせて単独でも使用できます。Create(nil) は、独自の列を作成して所有します。
行は挿入順に保持され、キーで O(log n) で検索されます。Cells、CellText、KeyOf、RowOfKey、CellChange の行インデックスはビュー行 (ソートとフィルターが適用された行) で、列インデックスは非表示の列を含む Columns のインデックスです。範囲外の読み取りは Null、空文字列、cdNone を返し、例外は発生しません。件数の取得と読み取りの間に、ライタースレッドが行を削除する可能性があるためです。

プロパティ

プロパティ	型	説明
Columns	TsgcGridColumns	列です。
Cells[aRow, aCol]	Variant	ビュー行の値です。
CellText[aRow, aCol]	string	列の DisplayFormat で書式設定された値です。
StoreCells[aStoreRow, aCol]	Variant	ストア行の値です。OnFilterRow 用です。
FormatSettings	TFormatSettings	値の書式設定と解析に使用される設定です。
AutoInsert	Boolean	UpdateRow と UpdateCell は、存在しないキーを挿入します。既定は True です。
MaxRows	Integer	0 は無制限で、それ以外は挿入時に最も古い行を破棄します。
FilterText	string	表示テキストにこの文字列を含む行だけを残します。大文字と小文字は区別しません。
Virtual, VirtualRowCount	Boolean, Integer	仮想モードとその行数です。仮想モードを参照してください。
LayoutVersion	Cardinal	ビュー行のグループ化またはツリーのレイアウトが変わった可能性があるときに増加します。対象は、挿入、削除、Clear、ビューまたは列の変更、グループ化した列の変更、GroupIndex が 0 以上の列または SetLayoutFields に渡されたフィールドの値の変更です。それ以外の列の値の変更では変わりません。グリッドの行ビューがこれを読み取ります。読み取り専用です。

メソッド

メソッド	戻り値	説明
AppendRow(aKey, aValues)	Integer	値を列の順に指定して行を追加し、そのストア行を返します。キーが空の場合は、一意のキー #<n> が生成されます。既存のキーの場合は、その行が更新されます。

UpdateRow(aKey, aFields, aValues)		行の指定したフィールドを設定します。不明なフィールドは無視されます。
UpdateCell(aKey, aField, aValue)		行の 1 つのフィールドを設定します。
DeleteRow(aKey)	Boolean	キーの行を削除します。
Clear		すべての行を削除します。
BeginUpdate, EndUpdate, IsUpdating		変更を 1 回の OnChange にまとめます。
Lock, Unlock		複数の読み取りにわたって内部ロックを保持します。
RowCount, ViewCount	Integer	格納されている行数 (仮想モードでは VirtualRowCount) と、フィルターを通過した行数です。
ViewRow(aRow)	Integer	ビュー行のストア行です。範囲外の場合は -1 です。
KeyOf(aRow), RowOfKey(aKey), StoreKeyOf(aStoreRow)		ビュー行、ストア行、キーの間で変換します。RowOfKey は、キーが存在しないかフィルターで除外されている場合に -1 を返します。
CellChange(aRow, aCol)	TsgcGridCellChange	セルの最後の変更の Direction (cdNone、cdUp、cdDown、cdChanged) と、ミリ秒単位の Age です。
GetTick	Int64	変更スタンプに使用される、ミリ秒単位の単調増加クロックです。
InvalidateView		たとえば OnFilterRow のロジックが変わった後などに、ビューを再構築します。
UseInvariantFormat		FormatSettings を、小数点はドット、桁区切りはカンマ、日付は yyyy-mm-dd、時刻は hh:nn:ss に設定します。
SetLayoutFields(aFields)		値の変更が、グループ化した列と同様に LayoutVersion も動かすフィールド (FieldName、大文字小文字は区別しない)。空の配列でリストをクリアします。

イベント

イベント	型	説明
OnChange	TsgcGridChangeEvent	gckData、gckView、gckStructure のいずれかです。ロックの解放後に、ライタースレッド上で発生します。
OnFilterRow	TsgcGridFilterRowEvent	ストア行を受け入れるか拒否します。ロックを保持したまま呼び出されます。
OnGetValue	TsgcGridGetValueEvent	仮想モードの値です。
OnGetTick	TsgcGridGetTickEvent	テストなどで、変更スタンプのクロックを置き換えます。

TsgcGridData は IsgcUITable も実装しています。IsgcGridDataHost と IsgcUITable を参照してください。

例

```
uses
  SysUtils,
  sgcGrid_Columns, sgcGrid_Data;

    oData.Columns[1].SortOrder := gsoAscending;
    oData.Lock;
    try
      // view rows: sorted and filtered
      for i := 0 to oData.ViewCount - 1 do
        WriteLn(oData.KeyOf(i), ' = ', oData.CellText[i, 1]);
    finally
      oData.Unlock;
    end;
```

関連項目

- ライブ更新とスレッド
- フィルター
- ソート
- TsgcGridLineView

TsgcGridLineView

sgcGrid のフレームワークに依存しない行ビューで、ユニット sgcGrid_Lines にあります。グリッドの表示行を、その TsgcGridData のビュー行に対応付けます。すべてのグリッドが Lines プロパティに 1 つ持ち、TsgcGridData と TsgcGridRenderer だけで単独でも使えます。データを所有しないため、データより先に解放してください。
行ビューはビューの状態です。データ、そのビュー行、IsgcUITable は変わりません。すべての行は 1 行分の高さなので、行インデックスはスクロール位置です。グループ化した列がない場合 (Registered エディションではツリーも展開された詳細バンドもない場合)、または仮想データの場合は、何も構築されず、行 i はビュー行 i になります。これが恒等変換で、フラットなグリッドです。

行の種類

TsgcGridLineKind	Line
glkRow	ビュー行。Row がそれを返します。
glkGroup	グループ行。Group がグループを返し、Row は -1 を返します。
glkDetail	詳細バンドの行 (Registered エディション、マスター詳細を参照)。Row はマスター行を返します。

グループ化された行は、深さ優先の順序でのグループ行で、それぞれの後に子グループが続き、最後のレベルのグループの後にビュー行が続きます。グループ行は最も外側のレベルが Level 0 で、行の Level は GroupLevels になります。

メソッド

メソッド	戻り値	説明
Create(aData)		aData に対する行ビューを作成します。
Update		行をデータに合わせて最新の状態にします。以下のすべてのリーダーがこれを呼び出すため、何も変わっていないときはコストがかかりません。
Invalidate		次の読み取りで再構築を強制します。
Identity	Boolean	行 i がビュー行 i のときに True を返します。
Count	Integer	表示行の数。
Kind(aLine)	TsgcGridLineKind	行の種類。範囲外の場合は glkRow です。
Row(aLine)	Integer	行の行ならビュー行、詳細行ならマスター行、グループ行または範囲外なら -1。
Level(aLine)	Integer	行のインデントレベル。
Group(aLine)	Integer	グループ行ではそのグループ、行の行では最も内側のグループ。恒等変換または範囲外では -1。
Expandable(aLine), Expanded(aLine)	Boolean	行を展開または折りたたみできるかどうかと、その状態。

ToggleLine(aLine)	Boolean	行を切り替えます。切り替えるものがない場合は False です。
LineOfRow(aRow)	Integer	ビュー行の行。折りたたまれたグループ内または範囲外では -1。
GroupLevels, GroupCount	Integer	グループ化したレベルの数と、グループの数。
GroupInfo(aGroup)	TsgcGridGroupInfo	グループ。深さ優先の順序で `0` から `GroupCount - 1` まで。
GroupSummary(aGroup, aCol)	Variant	グループの行に対する列 (Columns のインデックス) の集計。列に SummaryType がない場合、または aGroup が範囲外の場合は Null です。
GroupBy(aFieldNames), ClearGrouping		指定した列 (先頭がレベル 0) に GroupIndex を設定し、それ以外には -1 を設定します。または、すべての列を -1 にします。
SetGroupExpanded(aGroup, aExpanded)		1 つのグループを展開または折りたたみます。
ExpandAll, CollapseAll		すべてのグループと、その後に作られるグループ。
FlattenAll	TsgcGridFlatLines	折りたたまれているかどうかに関係なく、すべてのグループ行とビュー行を行の順に並べたものです。Hidden は折りたたまれたグループ内の行を示します。詳細行は含まれません。

プロパティ

プロパティ	型	説明
Data	TsgcGridData	行ビューのデータ。読み取り専用です。
GroupsExpanded	Boolean	切り替えていないグループと新しいグループの状態。設定しても現在のグループの状態は保たれます。

ツリーと詳細のメンバー (TreeMode、NodeExpanded、SetNodeExpanded、DetailExpandable、DetailExpanded、SetDetailExpanded、ToggleDetail、DetailView、DetailIndex、TreeOptions、DetailOptions、Tree、Detail) は Registered エディションにのみ存在します。ツリー行とマスター詳細を参照してください。

TsgcGridGroupInfo

Field	型	説明
Level	Integer	最も外側のレベルは 0 です。
Parent	Integer	親グループです。レベル 0 では -1 です。
Column	Integer	グループ化した列の Columns インデックス。
RowCount	Integer	グループ内の表示行数です。子グループの行も含みます。
FirstRow	Integer	行の順で、グループの最初の行のビュー行。
Text	string	メンバーのテキスト。空白メンバーでは (blank)。

値	Variant	先頭行の型付きの値。空白メンバーでは Null。
Blank, Expanded	Boolean	グループが空白メンバーかどうかと、その状態。
Line	Integer	グループ行のラインです。折りたたまれたグループ内では -1 です。
Path	string	レベル 0 からのメンバーのテキストを #1 で連結したもの。

TsgcGridFlatLines は、Count と、配列 Kind、Ref (ビュー行またはグループ)、Level、Hidden を持つレコードです。

スレッド

行ビューは、グリッドを所有するスレッド (コントロールの場合はメインスレッド) から呼び出してください。ライタースレッドは引き続きデータに書き込みます。行ビューは、データの LayoutVersion が動いていれば次の読み取りで再構築し、値だけが変わった場合はグループ集計を更新するだけです。グループ化は TsgcGridGrouper (ユニット sgcGrid_Group) が行います。

例

コントロールなしで、3 行を Region でグループ化し、各グループを行数と Amount の合計とともに出力し、続けてその下の製品を出力します。

```
uses
  SysUtils, Classes, Variants,
  sgcGrid_Columns, sgcGrid_Data, sgcGrid_Summary, sgcGrid_Lines;

procedure PrintGroups(aOut: TStrings);
var
  oData: TsgcGridData;
  oLines: TsgcGridLineView;
  vAmount: TsgcGridColumn;
  vInfo: TsgcGridGroupInfo;
  i: Integer;
begin
  oData := TsgcGridData.Create(nil);
  try
    oData.Columns.Add('Region', 'Region');
    oData.Columns.Add('Product', 'Product');
    vAmount := oData.Columns.Add('Amount', 'Amount', gdtFloat);
    vAmount.SummaryType := gsuSum;
    oData.AppendRow('1', ['North', 'Apples', 120.0]);
    oData.AppendRow('2', ['South', 'Pears', 80.0]);
    oData.AppendRow('3', ['North', 'Pears', 45.5]);

    oLines := TsgcGridLineView.Create(oData);
    try
      oLines.GroupBy(['Region']);
      for i := 0 to oLines.Count - 1 do
        case oLines.Kind(i) of
          glkGroup:
            begin
              vInfo := oLines.GroupInfo(oLines.Group(i));
              aOut.Add(Format('%s: %d rows, %s', [vInfo.Text, vInfo.RowCount,
                sgcGridSummaryText(vAmount, gsuSum,
                oLines.GroupSummary(oLines.Group(i), vAmount.Index),
                oData.FormatSettings)]));
            end;
          glkRow:
            aOut.Add('  ' + oData.CellText[oLines.Row(i), 1]);
        end;
    finally
      oLines.Free;
```

```
    end;
  finally
    oData.Free;
  end;
end;
```

関連項目

- グループ化
- 集計
- TsgcGridData
- TsgcGridRenderer
- .NET のグループ化と集計

TsgcGridDataStore

行を表示せずに保持する非ビジュアルコンポーネントで、ユニット sgcGrid_Detail にあります。役割はグリッドの詳細バンドの Source になることです。マスター詳細を参照してください。Grid がこのストアである TsgcGridSource_DataSet またはコードによって埋められるため、TDataSet の詳細をコードなしでフォームデザイナーから使えます。コンポーネントパレットの SGC Grid ページにあります。
この機能は Registered エディションに含まれます。Community パッケージには含まれません。
TsgcGridDataStore は TComponent を継承し、IsgcGridDataHost と IsgcUITable を実装します。IsgcUITable は Data に委譲されます。

プロパティ

プロパティ	型	説明
Columns	TsgcGridColumns	行の列。published なので、デザイナーで設定できます。TsgcGridSource_DataSet と AutoColumns が True の場合は、フィールドから作成されます。
Data	TsgcGridData	行。グリッドの Data と同じように読み書きします。AppendRow、UpdateRow、DeleteRow、BeginUpdate、EndUpdate。public で、読み取り専用です。

使い方

- グリッドの Detail.Source をストアに設定し、DetailKeyField をマスターキーを保持するストアの列に設定します。
- ストアの行への変更は、コードによるものでも TDataSet ソースによるものでも、次のフレームで開いている詳細バンドを再び埋めます。
- ストアを解放すると、グリッドの Detail.Source は nil になります。

例

注文の TDataSet をストアに読み込み、顧客グリッドの詳細として表示します。

```
uses
  SysUtils, Classes, DB,
  sgcGrid_Detail, sgcGrid_Source_DataSet, sgcGrid_VCL;

procedure BindOrders(Grid: TsgcVCLGrid; Orders: TDataSet;
  Store: TsgcGridDataStore; Source: TsgcGridSource_DataSet);
begin
  // the TDataSet rows go into the store, not into a visible grid
  Source.DataSet := Orders;
  Source.Grid := Store;
  Source.KeyField := 'OrderID';
  // AutoColumns (True by default) creates the store columns from the fields
  Source.Active := True;
  // every expanded customer shows its orders
  Grid.Detail.Source := Store;
  Grid.Detail.MasterKeyField := 'CustomerID';
  Grid.Detail.DetailKeyField := 'CustomerID';
  Grid.Detail.Active := True;
end;
```

デザイナーでも同じことができます。TsgcGridSource_DataSet の DataSet、Grid (ストア)、KeyField、Active を設定し、続けてグリッドの Detail.Source、Detail.MasterKeyField、Detail.DetailKeyField、Detail.Active を設定します。TreeAndDetail デモはこの方法で動作します。

関連項目

- マスター詳細
- TsgcGridData
- TsgcGridColumns
- TsgcGridSource_DataSet
- エディション
- .NET のツリー行とマスター詳細

TsgcGridRenderer

ユニット sgcGrid_Render にある、sgcGrid のフレームワークに依存しないレンダラーです。TsgcGridData を、ラスタまたは SVG の任意の sgcUICore キャンバスに描画するため、VCL グリッド、FMX グリッド、ヘッドレス出力はどれも同じ見た目になります。ジオメトリは論理ピクセル単位です。Render はデバイスピクセル単位のキャンバスサイズとスケールを受け取り、すべての辺をデバイスピクセルの整数位置にスナップします。

TsgcGridRenderOptions

グリッドの published な外観: HeaderHeight、RowHeight、CellPadding (8)、GridLinesH、GridLinesV、AlternateRows、SelectionMode、Theme、AccentColor、FontSize、HeaderFontSize、ShowSortGlyphs、FlashChanges、FlashDuration、FlashUpColor、FlashDownColor、FlashChangedColor、FlashMode、FormatRules。さらに行ビューのレイアウトとして FrozenColumns、ShowFooter、ShowGroupPanel、GroupPanelHeight、GroupIndent、GroupSummaries があります。グリッドコントロールも同じプロパティを公開します。Colors は解決済みのテーマの色を返します。

TsgcGridRenderState

フレームのビューの状態を保持するレコード: ScrollX、ScrollY、SelectedRow、SelectedCol、HotRow、HotCol、FocusRow、FocusCol、Focused、FocusLine、HotLine、ColWidths。sgcGridRenderState は何も選択されていない空の状態を返します。FocusLine と HotLine は表示行で、既定は -1 です。FocusLine が -1 の場合は FocusRow の行にフォーカスします。

プロパティ

プロパティ	型	説明
Options	TsgcGridRenderOptions	外観です。
CurrentData, CurrentNow	TsgcGridData, Int64	描画中のフレームのデータとティックです。OnGetCellStyle 内で有効です。
Fading	Boolean	点滅がまだ進行中のフレームを描画した後は True です。
FooterSummaries	TsgcGridSummaryCache	フッターの値。ShowFooter が有効なとき、すべてのフレームで更新されます。

メソッド

メソッド	戻り値	説明
Render(aData, aState, aCanvas, aWidth, aHeight, aScale, aNow)		フレームを描画します。
SaveToPNG, SaveToSVG		フレームをストリームまたはファイルに書き出します。スケールは省略できます。
HitTest(aData, aState, aX, aY)	TsgcGridHitInfo	ある座標の下にある部分 (ghpNone、ghpHeader、ghpHeaderResize、ghpCell)、行、列です。

ColumnWidth, ColumnLeft, ColumnRight, ContentWidth, ContentHeight, VisibleRowRange		ジオメトリのヘルパーです。
Render(aData, aLines, aState, aCanvas, aWidth, aHeight, aScale, aNow)		表示行のフレームを描画します。グループパネル、ヘッダー、行、フッターです。aLines が nil の場合はフラットなグリッドです。TsgcGridLineView を参照してください。
SaveToPNG(aData, aLines, ...), SaveToSVG(aData, aLines, ...)		表示行のフレームをストリームまたはファイルに書き出します。
HitTest(aData, aLines, aState, aX, aY, aHeight)	TsgcGridHitInfo	表示行に対するヒットテスト。フッターにヒットさせるには、aHeight にビューポートの高さを渡します。0 の場合、フッターにはヒットしません。
VisibleLineRange, GutterWidth, FrozenWidth, ContentWidth(aColumns, aLines, aState)		行ビューのジオメトリ: グループパネルとフッターを除いた表示行、グループシェブロンの幅、スクロールしない部分の幅、全体の幅。
GroupPanelDropIndex, GroupChipBounds, PaintDragChip		グループパネル上のドロップ位置、チップの境界、ドラッグ中のチップの描画。ヘッダーをグループパネルにドラッグするホスト向けです。
GroupText(aLines, aGroup)	string	グループ行のキャプション。OnGetGroupText が適用されます。

行に対して、TsgcGridHitPart は ghpGroupPanel、ghpGroupChip、ghpGroupRow、ghpExpandButton (シェブロン)、ghpFooter、ghpDetail を追加し、TsgcGridHitInfo は Line (表示行、行の外では -1)、Group (その行のグループ。ghpGroupChip ではチップ、ghpGroupPanel ではドロップ位置)、DetailRow、DetailCol を追加します。

イベント

イベント	型	説明
OnGetCellStyle	TsgcGridCellStyleEvent	描画されるすべてのセルについて、データロックを保持したまま最後に発生します。Sender はレンダラーです。
OnGetGroupText	TsgcGridGetGroupTextEvent	グループ行のキャプションを変更します。データロックを保持したまま発生します。

プロシージャ sgcGridRender、sgcGridSaveToPNG、sgcGridSaveToSVG は、一時的なレンダラーと TsgcGridRenderOptions を使って同じことを行います。
sgcGridColumnCaption は、グループパネルとグループ行での列のキャプションを返します。Caption があればそれを、なければ FieldName を返します。

例

```
uses
  SysUtils,
  sgcUICore_Theme, sgcGrid_Columns, sgcGrid_Data, sgcGrid_Format,
  sgcGrid_Render;

var
  oData: TsgcGridData;
  oOptions: TsgcGridRenderOptions;
```

```
  vState: TsgcGridRenderState;
begin
  // nil: the data creates and owns its own columns
  oData := TsgcGridData.Create(nil);
  oOptions := TsgcGridRenderOptions.Create;
  try
    // '.' decimals and ',' thousands whatever the locale
    oData.UseInvariantFormat;
    oData.Columns.Add('Symbol', 'Symbol');
    oData.Columns.Add('Price', 'Price', gdtFloat).DisplayFormat := '#,##0.00';
    oData.Columns.Add('Change', 'Change %', gdtFloat).DisplayFormat :=
      '+0.00;-0.00;0.00';
    oData.Columns.Add('Volume', 'Volume', gdtInteger).DisplayFormat := '#,##0';
    oData.Columns.Add('Halted', 'Halted', gdtBoolean).Width := 70;
    oData.AppendRow('MSFT', ['MSFT', 412.5, 1.25, 1200500, False]);
    oData.AppendRow('AAPL', ['AAPL', 228.1, -0.84, 3400200, False]);
    oData.AppendRow('GOOG', ['GOOG', 171.9, 0.37, 980100, False]);
    oData.AppendRow('AMZN', ['AMZN', 186.4, -2.10, 2250000, True]);
    oData.AppendRow('NVDA', ['NVDA', 121.7, 3.02, 5120750, False]);
    oData.Columns[1].SortOrder := gsoDescending;

    oOptions.Theme := utDark;
    oOptions.FormatRules.Add('Change', gfoLess, '0', 0,
      sgcUIARGB($FF, $F0, $60, $60));
    oOptions.FormatRules.Add('Volume', gfoGreater, '5000000', 0, 0, True);

    vState := sgcGridRenderState;
    vState.SelectedRow := 1;
    // 470 x 200 logical pixels, written at scale 2 as 940 x 400 pixels
    sgcGridSaveToPNG(oData, oOptions, vState, 'grid.png', 470, 200, 2);
    sgcGridSaveToSVG(oData, oOptions, vState, 'grid.svg', 470, 200);
  finally
    oOptions.Free;
    oData.Free;
  end;
end;
```

関連項目

- ヘッドレスレンダリング
- テーマ
- 条件付き書式
- グループ化
- 固定列
- TsgcGridLineView

TsgcGridFormatRule

ユニット sgcGrid_Format にある条件付き書式ルールです。TsgcGridFormatRules の項目です。

プロパティ

プロパティ	型	説明
FieldName	string	値をテストする列です。
Operator	TsgcGridFormatOperator	gfoEqual、gfoNotEqual、gfoGreater、gfoGreaterEqual、gfoLess、gfoLessEqual、gfoBetween、gfoContains、gfoStartsWith、gfoIsEmpty のいずれかです。
Value, Value2	string	比較する値と、gfoBetween の上限値です (その値を含みます)。
BackColor, ForeColor	TsgcUIColor	一致したセルの色です。0 の場合は変更しません。
Bold	Boolean	一致したセルのテキストを太字にします。
ApplyToRow	Boolean	FieldName の値が一致したときに、その行のすべてのセルにスタイルを適用します。
Enabled	Boolean	既定は True です。
StopOnMatch	Boolean	一致した時点で、そのセルの評価を終了します。

メソッド

メソッド	戻り値	説明
Matches(aValue, aDataType)	Boolean	値をテストします。

例

```
uses
  Windows, SysUtils, Classes, Variants, Forms, Controls, DB,
  sgcUICore_Canvas, sgcUICore_Theme, sgcUICore_Table, sgcGrid_Columns,
  sgcGrid_Data, sgcGrid_Format, sgcGrid_Render, sgcGrid_IO,
  sgcGrid_Source_DataSet, sgcGrid_VCL;

procedure SetupRules(Grid: TsgcVCLGrid; Handlers: TGridHandlers);
var
  oRule: TsgcGridFormatRule;
begin
  // red text for a negative change
  Grid.FormatRules.Add('Change', gfoLess, '0', 0,
    sgcUIARGB($FF, $D0, $30, $30));
  // the whole row tinted when a symbol is halted
  oRule := Grid.FormatRules.Add('Halted', gfoEqual, 'true',
    sgcUIARGB($40, $F0, $A0, $20));
  oRule.ApplyToRow := True;
  // bold prices between 100 and 200, and no later rule for that cell
```

```
  oRule := Grid.FormatRules.Add;
  oRule.FieldName := 'Price';
  oRule.Operator := gfoBetween;
  oRule.Value := '100';
  oRule.Value2 := '200';
  oRule.Bold := True;
  oRule.StopOnMatch := True;
  // the last word, per painted cell
  Grid.OnGetCellStyle := Handlers.GetCellStyle;
end;
```

関連項目

- 条件付き書式
- TsgcGridFormatRules

TsgcGridFormatRules

TsgcGridFormatRule 項目のコレクションです。グリッドと TsgcGridRenderOptions が FormatRules として公開します。

メソッド

メソッド	戻り値	説明
Add	TsgcGridFormatRule	空のルールを追加します。
Add(aFieldName, aOperator, aValue, aBackColor, aForeColor, aBold)	TsgcGridFormatRule	1 回の呼び出しでルールを追加します。aForeColor と aBold は省略できます。
Prepare, EvaluateRow, ApplyToCell		レンダラーが描画中に使用します。

イベント

イベント	型	説明
OnChange	TNotifyEvent	ルールが変更されました。

関連項目

- 条件付き書式
- TsgcGridFormatRule

IsgcGridDataHost と IsgcUITable

IsgcGridDataHost

ユニット sgcGrid_Data のインターフェイスで、メソッドは GetGridData の 1 つです。TsgcGridData を所有するすべてのコンポーネント (TsgcVCLGrid と TsgcFMXGrid) が実装します。データソースと AI クエリは、sgcGridResolveData を使って **Grid** プロパティのデータを見つけます。まず IsgcGridDataHost を通じて (Delphi 7 を含むすべての Delphi バージョンで動作します)、次に published プロパティ Data を通じて、Delphi 2010 以降では public プロパティ Data を通じて検索します。GridData プロパティが割り当てられている場合は、常に Grid より優先されます。

IsgcUITable

sgcUICore のテーブルインターフェイス (ユニット sgcUICore_Table) です。TsgcGridData が実装し、グリッドがそれに委譲します。sgcCharts の TsgcChartDataSource_Table のように、別の製品が sgcGrid に依存せずにグリッドを読み取れるようになります。行はビュー行、列は Columns のインデックスです。

メソッド	説明
TableRowCount, TableColCount	ビュー行の数と列の数です。
TableColName(aCol)	列の FieldName です。
TableValue(aRow, aCol), TableText(aRow, aCol)	Cells と CellText です。
TableLock, TableUnlock	Lock と Unlock です。
TableVersion	変更のたびに増加します。
TableAddListener, TableRemoveListener	OnChange の後に、変更が行われたスレッド上で、データを Sender として発生する通知イベントです。

参照カウントは無効です。データはグリッドが所有しているため、グリッドが解放される前にインターフェイス参照を破棄してください。

例

```
uses
  Windows, SysUtils, Classes, Variants, Forms, Controls, DB,
  sgcUICore_Canvas, sgcUICore_Theme, sgcUICore_Table, sgcGrid_Columns,
  sgcGrid_Data, sgcGrid_Format, sgcGrid_Render, sgcGrid_IO,
  sgcGrid_Source_DataSet, sgcGrid_VCL;

procedure ReadAsTable(Grid: TsgcVCLGrid);
var
  oTable: IsgcUITable;
  i: Integer;
begin
  // no reference counting: the grid owns the data
  oTable := Grid.Data;
  oTable.TableLock;
  try
    for i := 0 to oTable.TableRowCount - 1 do
      OutputDebugString(PChar(oTable.TableText(i, 0)));
  finally
    oTable.TableUnlock;
```

```
  end;
end;
```

関連項目

- グリッドからのチャート
- TsgcGridData

TsgcGridSource_DataSet

ユニット sgcGrid_Source_DataSet にある、任意の TDataSet からグリッドにデータを取り込むコンポーネントです (DB ユニットのみで、VCL や FMX には依存しません)。

プロパティ

プロパティ	型	説明
Grid	TComponent	データを取り込むグリッドです。IsgcGridDataHost を参照してください。
GridData	TsgcGridData	グリッドの代わりにデータを取り込む対象のデータです。public で、Grid より優先されます。
DataSet	TDataSet	取り込み元のデータセットです。
KeyField	string	そのテキストが行キーになるフィールドです。キーがある場合、行はその場で更新されて点滅を維持し、新しいキーは追加され、存在しなくなったキーは削除されます。キーがない場合は、読み込みのたびに行が置き換えられます。
AutoColumns	Boolean	グリッドに列がない場合、フィールドから列を作成します。既定は True です。
LiveUpdates	Boolean	データセットに追従します。Post、挿入、削除、キャンセル、リフレッシュのたびに、グリッドを再同期します。Post されていない編集とスクロールは無視されます。既定は True です。
Active	Boolean	データセットが開いているときに読み込み、その後も追従し続けます。

メソッド

メソッド	戻り値	説明
Load		データセットを今すぐ読み込みます。
Refresh		Active の場合に再読み込みします。
FieldTypeToDataType(aFieldType)	TsgcGridDataType	フィールド型に対応する列の型です。クラス関数です。

例

```
uses
  Windows, SysUtils, Classes, Variants, Forms, Controls, DB,
  sgcUICore_Canvas, sgcUICore_Theme, sgcUICore_Table, sgcGrid_Columns,
  sgcGrid_Data, sgcGrid_Format, sgcGrid_Render, sgcGrid_IO,
  sgcGrid_Source_DataSet, sgcGrid_VCL;

function BindDataSet(Grid: TsgcVCLGrid; DataSet: TDataSet)
  : TsgcGridSource_DataSet;
begin
  Result := TsgcGridSource_DataSet.Create(Grid.Owner);
  Result.Grid := Grid;
```

```
  Result.DataSet := DataSet;
  Result.KeyField := 'ID'; // rows are updated in place by ID
  Result.AutoColumns := True; // columns from the fields when the grid has none
  Result.LiveUpdates := True; // follow Post, Delete and Refresh
  Result.Active := True;
end;
```

関連項目

- DataSet バインド
- JSON と CSV

TsgcGridFeedSource

ユニット sgcGridWS_Source にある、sgcGridWS フィードソースの基底クラスです。すべてのメッセージを JSON として読み取り、行をキーでグリッドに書き込みます。行に含まれるパスだけが書き込まれるため、メッセージは部分的な更新を運ぶことができます。JSON の数値は Double、ブールは Boolean、文字列は string、null は Null として書き込まれます。
この機能は sgcGridWS ブリッジの一部です。ユニットには sgcWebSockets のソースまたはパッケージが必要で、Community エディションには含まれません。

プロパティ

プロパティ	型	説明
Grid	TComponent	書き込み先のグリッドです。
GridData	TsgcGridData	グリッドの代わりに書き込む対象のデータです。public で、Grid より優先されます。
RowsPath	string	メッセージ内の行のパスです。行オブジェクトの配列、または 1 つの行オブジェクトです。空の場合は、メッセージ自体が 1 つの行、または行の配列です。
KeyPath	string	行オブジェクト内の行キーのパスです (例: symbol、id.value)。キーのない行はスキップされ、OnError で通知されます。
Fields	TStrings	1 行に 1 つの FieldName=json.path です (例: Price=quote.last、Bid=book.bid[0])。= のない行は、同じ名前のパスを読み取ります。空の場合は、すべての列が FieldName と同じ名前のパスから読み取られます。
DeletePath	string	行オブジェクト内のブールのパスです。true、0 以外の数値、または文字列 true の場合、そのキーの行を削除します。
MaxRowsPerMessage	Integer	1 つのメッセージから適用される行数の上限です (10000)。0 は無制限です。超過した行は破棄され、通知されます。
Active	Boolean	False の場合、すべてのメッセージを無視します。既定は True です。

イベント

イベント	型	説明
OnRow	TsgcGridFeedRowEvent	キーの行を受け入れるか、スキップします。
OnError	TsgcGridFeedErrorEvent	メッセージまたは行を適用できませんでした。

スレッド

1 つのメッセージのすべての行は、メッセージが到着したスレッド内で、1 組の Data.BeginUpdate と EndUpdate の中で適用されます。OnRow と OnError もそのスレッドで実行されるため、そこでコントロールに触れる前に同期してください。

例

```
uses
  Windows, SysUtils, Classes, Forms,
  sgcWebSocket, sgcWebSocket_Protocols, sgcHTTP, sgcHTML_AI,
  sgcGrid_Columns, sgcGrid_VCL, sgcGridWS_Source, sgcGridWS_Source_WebSocket,
  sgcGridWS_Source_MQTT, sgcGridWS_Source_SSE, sgcGridWS_AI;

procedure TFeedHandlers.FeedError(Sender: TObject; const aError: string);
begin
  // runs in the thread the message arrived in
  OutputDebugString(PChar('feed: ' + aError));
end;

procedure TFeedHandlers.FeedRow(Sender: TObject; const aKey: string;
  var aAccept: Boolean);
begin
  // skip the rows of test symbols
  aAccept := Pos('TEST', aKey) <> 1;
end;
```

関連項目

- TsgcGridFeedSource_WebSocket
- TsgcGridFeedSource_MQTT
- TsgcGridFeedSource_SSE
- ライブフィード

TsgcGridFeedSource_WebSocket

sgcWebSockets の TsgcWebSocketClient のメッセージを読み取る TsgcGridFeedSource です。ユニットは sgcGridWS_Source_WebSocket です。
ソースが Active で、実行時に Client が割り当てられている間、ソースは独自の OnMessage ハンドラーをクライアントにインストールし、それまであったハンドラーを保持します。すべてのテキストメッセージは、まずグリッドに適用され、その後で以前のハンドラーに渡されるため、アプリケーションのハンドラーも引き続き呼び出されます。Active を False にするか、Client をクリアするか、ソースを破棄すると、以前のハンドラーが復元されます。
この機能は sgcGridWS ブリッジの一部です。ユニットには sgcWebSockets のソースまたはパッケージが必要で、Community エディションには含まれません。

プロパティ

プロパティ	型	説明
Client	TsgcWebSocketClient	WebSocket クライアントです。
Grid	TComponent	書き込み先のグリッドです。
GridData	TsgcGridData	グリッドの代わりに書き込む対象のデータです。public で、Grid より優先されます。
RowsPath	string	メッセージ内の行のパスです。行オブジェクトの配列、または 1 つの行オブジェクトです。空の場合は、メッセージ自体が 1 つの行、または行の配列です。
KeyPath	string	行オブジェクト内の行キーのパスです (例: symbol、id.value)。キーのない行はスキップされ、OnError で通知されます。
Fields	TStrings	1 行に 1 つの FieldName=json.path です (例: Price=quote.last、Bid=book.bid[0])。= のない行は、同じ名前のパスを読み取ります。空の場合は、すべての列が FieldName と同じ名前のパスから読み取られます。
DeletePath	string	行オブジェクト内のブールのパスです。true、0 以外の数値、または文字列 true の場合、そのキーの行を削除します。
MaxRowsPerMessage	Integer	1 つのメッセージから適用される行数の上限です (10000)。0 は無制限です。超過した行は破棄され、通知されます。
Active	Boolean	False の場合、すべてのメッセージを無視します。既定は True です。

メソッド

メソッド	戻り値	説明
ProcessMessage(aText)	Integer	メッセージを手動で適用し、適用された行数を返します。

イベント

イベント	型	説明
OnRow	TsgcGridFeedRowEvent	キーの行を受け入れるか、スキップします。
OnError	TsgcGridFeedErrorEvent	メッセージまたは行を適用できませんでした。

例

```
uses
  Windows, SysUtils, Classes, Forms,
  sgcWebSocket, sgcWebSocket_Protocols, sgcHTTP, sgcHTML_AI,
  sgcGrid_Columns, sgcGrid_VCL, sgcGridWS_Source, sgcGridWS_Source_WebSocket,
  sgcGridWS_Source_MQTT, sgcGridWS_Source_SSE, sgcGridWS_AI;

function FeedFromWebSocket(Grid: TsgcVCLGrid; Client: TsgcWebSocketClient)
  : TsgcGridFeedSource_WebSocket;
begin
  // messages such as {"quotes":[{"symbol":"MSFT","quote":{"last":412.5}}]}
  Result := TsgcGridFeedSource_WebSocket.Create(Grid.Owner);
  Result.Grid := Grid;
  Result.RowsPath := 'quotes';
  Result.KeyPath := 'symbol';
  Result.Fields.Add('Symbol=symbol');
  Result.Fields.Add('Price=quote.last');
  Result.Fields.Add('Volume'); // same-named path
  Result.DeletePath := 'removed';
  Result.Client := Client;
  Client.URL := 'wss://quotes.example.com/stream';
  Client.Active := True;
end;
```

関連項目

- TsgcGridFeedSource
- ライブフィード

TsgcGridFeedSource_MQTT

sgcWebSockets の TsgcWSPClient_MQTT のメッセージを読み取る TsgcGridFeedSource です。ユニットは sgcGridWS_Source_MQTT です。
ソースが Active で、実行時に Client が割り当てられている間、ソースは独自の OnMQTTPublish ハンドラーをクライアントにインストールし、それまであったハンドラーを保持します。Topic に一致するすべての publish は、まずグリッドに適用され、その後で以前のハンドラーに渡されるため、アプリケーションのハンドラーも引き続き呼び出されます。Active を False にするか、Client をクリアするか、ソースを破棄すると、以前のハンドラーが復元されます。ソースはサブスクライブしません。サブスクライブはアプリケーションがクライアントで行います。この機能は sgcGridWS ブリッジの一部です。ユニットには sgcWebSockets のソースまたはパッケージが必要で、Community エディションには含まれません。

プロパティ

プロパティ	型	説明
Client	TsgcWSPClient_MQTT	MQTT クライアントです。
Topic	string	MQTT のトピックフィルターです。+ は 1 つのレベルに、# はそのレベルとそれより下のすべてのレベルに一致します。空の場合は、すべての publish を受け入れます。
Grid	TComponent	書き込み先のグリッドです。
GridData	TsgcGridData	グリッドの代わりに書き込む対象のデータです。public で、Grid より優先されます。
RowsPath	string	メッセージ内の行のパスです。行オブジェクトの配列、または 1 つの行オブジェクトです。空の場合は、メッセージ自体が 1 つの行、または行の配列です。
KeyPath	string	行オブジェクト内の行キーのパスです (例: symbol、id.value)。キーのない行はスキップされ、OnError で通知されます。
Fields	TStrings	1 行に 1 つの FieldName=json.path です (例: Price=quote.last、Bid=book.bid[0])。= のない行は、同じ名前のパスを読み取ります。空の場合は、すべての列が FieldName と同じ名前のパスから読み取られます。
DeletePath	string	行オブジェクト内のブールのパスです。true、0 以外の数値、または文字列 true の場合、そのキーの行を削除します。
MaxRowsPerMessage	Integer	1 つのメッセージから適用される行数の上限です (10000)。0 は無制限です。超過した行は破棄され、通知されます。
Active	Boolean	False の場合、すべてのメッセージを無視します。既定は True です。

メソッド

メソッド	戻り値	説明

ProcessPublish(aTopic, aText)	Integer	publish を手動で適用します。

イベント

イベント	型	説明
OnRow	TsgcGridFeedRowEvent	キーの行を受け入れるか、スキップします。
OnError	TsgcGridFeedErrorEvent	メッセージまたは行を適用できませんでした。

例

```
uses
  Windows, SysUtils, Classes, Forms,
  sgcWebSocket, sgcWebSocket_Protocols, sgcHTTP, sgcHTML_AI,
  sgcGrid_Columns, sgcGrid_VCL, sgcGridWS_Source, sgcGridWS_Source_WebSocket,
  sgcGridWS_Source_MQTT, sgcGridWS_Source_SSE, sgcGridWS_AI;

function FeedFromMQTT(Grid: TsgcVCLGrid; MQTT: TsgcWSPClient_MQTT)
  : TsgcGridFeedSource_MQTT;
begin
  Result := TsgcGridFeedSource_MQTT.Create(Grid.Owner);
  Result.Grid := Grid;
  Result.KeyPath := 'id';
  Result.Topic := 'plant/+/sensors';
  Result.Client := MQTT;
  // the source does not subscribe: subscribe on the MQTT client, for
  // example in its OnMQTTConnect event
end;
```

関連項目

- TsgcGridFeedSource
- ライブフィード

TsgcGridFeedSource_SSE

sgcWebSockets の TsgcHTTP1Client の Server-Sent Events のメッセージを読み取る TsgcGridFeedSource です。ユニットは sgcGridWS_Source_SSE です。
ソースが Active で、実行時に Client が割り当てられている間、ソースは独自の OnSSEMessage ハンドラーをクライアントにインストールし、それまであったハンドラーを保持します。ストリームのすべてのチャンクは、まずグリッドに適用され、その後で以前のハンドラーに渡されるため、アプリケーションのハンドラーも引き続き呼び出されます。Active を False にするか、Client をクリアするか、ソースを破棄すると、以前のハンドラーが復元されます。チャンクはイベントに分割されます。data 行は結合され、空行でイベントが終了し、1 つのイベントが複数のチャンクにまたがることもあります。ストリームは、アプリケーションが Client.GetSSE で開始します。
この機能は sgcGridWS ブリッジの一部です。ユニットには sgcWebSockets のソースまたはパッケージが必要で、Community エディションには含まれません。

プロパティ

プロパティ	型	説明
Client	TsgcHTTP1Client	HTTP クライアントです。
Grid	TComponent	書き込み先のグリッドです。
GridData	TsgcGridData	グリッドの代わりに書き込む対象のデータです。public で、Grid より優先されます。
RowsPath	string	メッセージ内の行のパスです。行オブジェクトの配列、または 1 つの行オブジェクトです。空の場合は、メッセージ自体が 1 つの行、または行の配列です。
KeyPath	string	行オブジェクト内の行キーのパスです (例: symbol、id.value)。キーのない行はスキップされ、OnError で通知されます。
Fields	TStrings	1 行に 1 つの FieldName=json.path です (例: Price=quote.last、Bid=book.bid[0])。= のない行は、同じ名前のパスを読み取ります。空の場合は、すべての列が FieldName と同じ名前のパスから読み取られます。
DeletePath	string	行オブジェクト内のブールのパスです。true、0 以外の数値、または文字列 true の場合、そのキーの行を削除します。
MaxRowsPerMessage	Integer	1 つのメッセージから適用される行数の上限です (10000)。0 は無制限です。超過した行は破棄され、通知されます。
Active	Boolean	False の場合、すべてのメッセージを無視します。既定は True です。

メソッド

メソッド	戻り値	説明
ProcessChunk(aText)	Integer	ストリームのチャンクを手動で適用します。
ResetStream		部分的にしか受信していないイベントを破棄します。

イベント

イベント	型	説明
OnRow	TsgcGridFeedRowEvent	キーの行を受け入れるか、スキップします。
OnError	TsgcGridFeedErrorEvent	メッセージまたは行を適用できませんでした。

例

```
uses
  Windows, SysUtils, Classes, Forms,
  sgcWebSocket, sgcWebSocket_Protocols, sgcHTTP, sgcHTML_AI,
  sgcGrid_Columns, sgcGrid_VCL, sgcGridWS_Source, sgcGridWS_Source_WebSocket,
  sgcGridWS_Source_MQTT, sgcGridWS_Source_SSE, sgcGridWS_AI;

function FeedFromSSE(Grid: TsgcVCLGrid; HTTP: TsgcHTTP1Client)
  : TsgcGridFeedSource_SSE;
begin
  Result := TsgcGridFeedSource_SSE.Create(Grid.Owner);
  Result.Grid := Grid;
  Result.KeyPath := 'orderId';
  Result.Client := HTTP;
  // the application starts the stream
  HTTP.GetSSE('https://api.example.com/orders/stream');
end;
```

関連項目

- TsgcGridFeedSource
- ライブフィード

TsgcGridAIQuery

ユニット sgcGridWS_AI にある、自然言語の質問をグリッドのフィルター、ソート、ハイライトに変換するコンポーネントです。質問は sgcWebSockets の TsgcHTMLAIAssistant によって解決されます。Assistant にプロバイダーがある場合は LLM が使用され、ない場合はルールベースのパーサーが使用されます。このパーサーは、price greater than 100、sort by volume descending、highlight change less than 0 のような質問を理解します。回答は、何かを適用する前に、グリッドの列と照合されて検証されます。
この機能は sgcGridWS ブリッジの一部です。ユニットには sgcWebSockets のソースまたはパッケージが必要で、Community エディションには含まれません。

プロパティ

プロパティ	型	説明
Grid	TComponent	クエリ対象のグリッドです。IsgcGridDataHost を参照してください。
GridData	TsgcGridData	グリッドの代わりにクエリする対象のデータです。public で、Grid より優先されます。
Assistant	TsgcHTMLAIAssistant	回答するアシスタントです。nil の場合は、ネットワークも API キーも使わない、ルールベースのパーサーを使用します。
Active	Boolean	既定は True です。

メソッド

メソッド	戻り値	説明
Ask(aQuestion)	Boolean	前回の Ask が適用した内容を取り消してから、回答を適用します。同期処理です。メインスレッドから呼び出してください。
Reset		以前の OnFilterRow と以前のソートを復元し、このコンポーネントが追加した書式ルールだけを削除します。
LastExplanation	string	適用された内容と、無視された内容です。

イベント

イベント	型	説明
OnApplied	TNotifyEvent	回答が適用されました。
OnError	TsgcGridAIErrorEvent	質問に回答できなかったか、適用できませんでした。

例

```
uses
  Windows, SysUtils, Classes, Forms,
  sgcWebSocket, sgcWebSocket_Protocols, sgcHTTP, sgcHTML_AI,
```

```
  sgcGrid_Columns, sgcGrid_VCL, sgcGridWS_Source, sgcGridWS_Source_WebSocket,
  sgcGridWS_Source_MQTT, sgcGridWS_Source_SSE, sgcGridWS_AI;

function AskGrid(Grid: TsgcVCLGrid): string;
var
  oQuery: TsgcGridAIQuery;
begin
  oQuery := TsgcGridAIQuery.Create(Grid.Owner);
  oQuery.Grid := Grid;
  // no Assistant: the rule-based parser answers, no network, no API key
  if oQuery.Ask('price greater than 100 sort by volume descending ' +
    'highlight change less than 0') then
    Result := oQuery.LastExplanation
  else
    Result := 'not understood';
  // later: remove the filter, the sort and the highlight
  oQuery.Reset;
end;
```

関連項目

- グリッドに質問する
- フィルター
- 条件付き書式

ライブ更新とスレッド

sgcGrid は、常に変化し続ける行のために作られています。各行にはキーがあり、ライターは、任意のスレッドから Synchronize なしで、キーの行をフィールド名で更新します。
例は、**TsgcVCLGrid** を受け取る単純なプロシージャです。イベントハンドラーは、TsgcVCLGrid で宣言されている小さなクラス TGridHandlers のメソッドです。同じコードは TsgcFMXGrid でも動作します。

キーによる更新

UpdateRow は、キーの行の指定したフィールドを設定し、キーが新しい場合は行を挿入します (AutoInsert が False の場合を除く)。UpdateCell は 1 つのフィールドを設定し、AppendRow は値を列の順に指定して行を追加し、DeleteRow はキーの行を削除します。変更されたすべてのセルには、変更時刻と、上昇、下降、変更のいずれかの方向が記録され、これが変更時の点滅を制御します。

```
uses
  Windows, SysUtils, Classes, Variants, Forms, Controls, DB,
  sgcUICore_Canvas, sgcUICore_Theme, sgcUICore_Table, sgcGrid_Columns,
  sgcGrid_Data, sgcGrid_Format, sgcGrid_Render, sgcGrid_IO,
  sgcGrid_Source_DataSet, sgcGrid_VCL;

type
  TFeedThread = class(TThread)
  private
    FData: TsgcGridData;
  protected
    procedure Execute; override;
  public
    constructor Create(aData: TsgcGridData);
  end;

constructor TFeedThread.Create(aData: TsgcGridData);
begin
  FData := aData;
  inherited Create(False);
end;

procedure TFeedThread.Execute;
const
  CS_SYMBOLS: array [0 .. 2] of string = ('MSFT', 'AAPL', 'GOOG');
begin
  while not Terminated do
  begin
    // thread-safe: no Synchronize, the grid repaints at most MaxFPS
    // times per second in the main thread
    FData.UpdateRow(CS_SYMBOLS[Random(3)], ['Price', 'Time'],
      [100 + Random * 50, Now]);
    Sleep(1);
  end;
end;
```

再描画

データはライタースレッド上で OnChange を発生させます。グリッドはそこでは自身を更新が必要な状態としてマークするだけで、メインスレッドで 1 秒あたり最大 MaxFPS 回再描画するため、1 秒あたり 1,000 件の更新でも、コストは最大 60 フレーム分です。選択された行は、ビューが変更されるたびに、キーで再検索されます。

BeginUpdate と EndUpdate

一連の変更を BeginUpdate と EndUpdate で囲むと、その全体に対する通知が 1 回になります。

```
uses
  Windows, SysUtils, Classes, Variants, Forms, Controls, DB,
  sgcUICore_Canvas, sgcUICore_Theme, sgcUICore_Table, sgcGrid_Columns,
  sgcGrid_Data, sgcGrid_Format, sgcGrid_Render, sgcGrid_IO,
  sgcGrid_Source_DataSet, sgcGrid_VCL;

procedure LoadSnapshot(Grid: TsgcVCLGrid);
var
  i: Integer;
begin
  Grid.Data.BeginUpdate;
  try
    Grid.Data.Clear;
    for i := 1 to 1000 do
      Grid.Data.AppendRow('S' + IntToStr(i), ['S' + IntToStr(i), 100.0, 0.0,
        0, Now, False]);
  finally
    // one change notification and one repaint for the whole batch
    Grid.Data.EndUpdate;
  end;
end;
```

テールモード

増え続けるログやフィードには、**MaxRows** を 0 より大きくすると、新しい行が挿入されたときに最も古い行が破棄され、**TailMode** は、グリッドが最下部までスクロールされている間、最新の行を表示し続けます。上にスクロールすると追従は止まり、最下部に戻ると再開します。

```
uses
  Windows, SysUtils, Classes, Variants, Forms, Controls, DB,
  sgcUICore_Canvas, sgcUICore_Theme, sgcUICore_Table, sgcGrid_Columns,
  sgcGrid_Data, sgcGrid_Format, sgcGrid_Render, sgcGrid_IO,
  sgcGrid_Source_DataSet, sgcGrid_VCL;

procedure SetupLog(Grid: TsgcVCLGrid);
begin
  Grid.Columns.Clear;
  Grid.Columns.Add('Level', 'Level').Width := 60;
  Grid.Columns.Add('Text', 'Message').Width := 400;
  Grid.Columns.Add('Time', 'Time', gdtDateTime).DisplayFormat := 'hh:nn:ss.zzz';
  Grid.MaxRows := 5000; // keep the newest 5,000 rows
  Grid.TailMode := True; // follow the newest row while at the bottom
  // an empty key generates a unique key '#<n>'
  Grid.Data.AppendRow('', ['info', 'Service started', Now]);
end;
```

関連項目

- TsgcGridData
- パフォーマンス
- ライブフィード

ソート

すべての列には SortOrder (gsoNone、gsoAscending、gsoDescending) と、複数列ソートでの順位である SortIndex があります。ソートは安定しています。テキストは大文字と小文字を区別せずに比較され、それ以外の型は数値として比較されます。null、空、変換できない値は、常に先頭に並びます。

マウスで

ヘッダーをクリックするたびに、列は昇順、降順、ソートなしの順に切り替わります。Ctrl を押しながらクリックすると、列は現在のソートを置き換えるのではなく、そこに追加され、ヘッダーにはソートされているすべての列の順位が表示されます。変更後に OnSortChange が発生します。

コードで

```
uses
  Windows, SysUtils, Classes, Variants, Forms, Controls, DB,
  sgcUICore_Canvas, sgcUICore_Theme, sgcUICore_Table, sgcGrid_Columns,
  sgcGrid_Data, sgcGrid_Format, sgcGrid_Render, sgcGrid_IO,
  sgcGrid_Source_DataSet, sgcGrid_VCL;

procedure SortByChange(Grid: TsgcVCLGrid);
begin
  Grid.Data.BeginUpdate;
  try
    // first by Change, highest first, then by Symbol
    Grid.Columns.FindByField('Change').SortIndex := 0;
    Grid.Columns.FindByField('Change').SortOrder := gsoDescending;
    Grid.Columns.FindByField('Symbol').SortIndex := 1;
    Grid.Columns.FindByField('Symbol').SortOrder := gsoAscending;
  finally
    Grid.Data.EndUpdate;
  end;
end;
```

ライブ更新時のルール

値の変更でビューが再ソートされるのは、その列がソート列であるか、フィルターが有効な場合だけです。ソートされていない列が更新され続けても、現在の順序が維持され、再ソートのコストは発生しません。挿入、削除、ソートまたはフィルターの変更では、常にビューが再構築されます。

関連項目

- フィルター
- TsgcGridColumn

フィルター

2 つのフィルターが順に適用されます。**FilterText** は、表示されているいずれかの列の書式設定済みテキストにその文字列を含む行を、大文字と小文字を区別せずに残します。次に、通過したすべての行について、データの **OnFilterRow** が呼び出されます。
例は、**TsgcVCLGrid** を受け取る単純なプロシージャです。イベントハンドラーは、TsgcVCLGrid で宣言されている小さなクラス TGridHandlers のメソッドです。同じコードは TsgcFMXGrid でも動作します。

```
uses
  Windows, SysUtils, Classes, Variants, Forms, Controls, DB,
  sgcUICore_Canvas, sgcUICore_Theme, sgcUICore_Table, sgcGrid_Columns,
  sgcGrid_Data, sgcGrid_Format, sgcGrid_Render, sgcGrid_IO,
  sgcGrid_Source_DataSet, sgcGrid_VCL;

procedure FilterGrid(Grid: TsgcVCLGrid; Handlers: TGridHandlers);
begin
  // rows whose visible text contains 'ms', case-insensitive
  Grid.FilterText := 'ms';
  // and a predicate on top of it
  Grid.Data.OnFilterRow := Handlers.FilterRow;
  // after the logic of the handler changed, rebuild the view
  Grid.Data.InvalidateView;
end;
```

OnFilterRow

ハンドラーが受け取るのはビュー行ではなくストア行です。値は StoreCells で、キーは StoreKeyOf で読み取ります。ハンドラーはデータロックを保持したまま呼び出されるため、グリッドを使用している別のスレッドを待ってはいけません。ハンドラーのロジックが変わったときは、InvalidateView を呼び出してください。

```
uses
  Windows, SysUtils, Classes, Variants, Forms, Controls, DB,
  sgcUICore_Canvas, sgcUICore_Theme, sgcUICore_Table, sgcGrid_Columns,
  sgcGrid_Data, sgcGrid_Format, sgcGrid_Render, sgcGrid_IO,
  sgcGrid_Source_DataSet, sgcGrid_VCL;

procedure TGridHandlers.FilterRow(Sender: TObject; aRow: Integer;
  var aAccept: Boolean);
var
  vPrice: Variant;
begin
  // Sender is the TsgcGridData and aRow a store row: read it with
  // StoreCells, the lock is already held
  vPrice := TsgcGridData(Sender).StoreCells[aRow, 1];
  aAccept := not VarIsNull(vPrice) and (vPrice > 100);
end;
```

フィルターが有効な場合、どの値の変更でも、行がビューに入ったり出たりすることがあります。RowOfKey は、フィルターで除外された行に対して -1 を返します。

関連項目

- ソート
- グリッドに質問する
- TsgcGridData

グループ化

グループ化は、グリッドの行をグループ行の下に並べます。グループ化した列ごとに 1 つのレベルが作られます。グループ行には、そのレベルのメンバー、含まれる行数、そして集計がある場合はその合計が表示されます。グループ行は展開と折りたたみができ、入れ子のレベルは GroupIndent DIP (既定は 20) ずつインデントされます。グループ化はすべてのエディション (Community を含む) に含まれ、TsgcVCLGrid と TsgcFMXGrid で同じように動作します。
グループ化はビューの状態です。グリッドはグループ行を TsgcGridLineView (Lines) に保持し、TsgcGridData、そのビュー行、IsgcUITable は変わりません。そのため、グリッドにバインドされたチャートなどのリーダーは、これまでどおりフラットで、ソートとフィルターが適用された行を参照します。グループ化した列がなければ、グリッドはグループ化していないグリッドとまったく同じに動作します。

列のグループ化

すべての列に GroupIndex があり、既定値は -1 です。0 以上の値を指定すると、そのレベルでその列によってグリッドがグループ化されます。レベルは GroupIndex の順、次に列の Index の順に並びます。非表示の列でもグループ化できます。GroupBy は、指定した列 (FieldName、大文字小文字は区別せず、先頭がレベル 0) に GroupIndex を設定し、それ以外のすべての列に -1 を設定します。不明なフィールドは無視されます。ClearGrouping は、すべての列の GroupIndex を -1 にします。GroupIndex を変更してもデータビューは再構築されません。

- レベルのメンバーは、グリッドのソートと同じ規則で、先頭行の型付きの値によって並びます。テキストは大文字小文字を区別せず、それ以外の型は数値として比較し、昇順になります。列の SortOrder が gsoDescending の場合は降順です。
- Null、空のテキスト、変換できない値は空白メンバーとなり、(blank) と表示されて常に先頭に来ます。
- 列に DisplayFormat がある場合、メンバーは書式設定されたセルのテキストになります。たとえば DisplayFormat が yyyy-mm なら、日付は月ごとにグループ化されます。
- グループ内の行はグリッドのソート順を保ち、フィルターも引き続き適用されます。

グループパネル

ShowGroupPanel を設定すると、ヘッダーの上に高さ GroupPanelHeight DIP (既定は 36) のパネルが表示され、グループ化したレベルごとに 1 つのチップが並びます。何もグループ化していないときはヒントが表示されます。マウスでは次の操作ができます。

- 列ヘッダーをパネルに 4 ピクセルを超えてドラッグすると、ドロップした位置でその列によるグループ化が行われます。ヘッダーをドラッグできるのはパネルが表示されている間だけで、Escape でドラッグをキャンセルできます。
- パネル内でチップをドラッグするとそのレベルが移動し、パネルの外にドラッグするとその列のグループ化が解除されます。
- チップをクリックすると、そのグループの並び順が切り替わります。列の SortOrder が反転し、OnSortChange が発生します。

TsgcFMXGrid では、タッチのパンは引き続きグリッドをスクロールし、ヘッダーのドラッグはキャンセルされます。そのため、タッチでのグループ化はコードまたはマウスで行います。

グループ行

グループ行には、シェブロン、キャプション、SummaryType を持つ列のグループ集計 (GroupSummaries、既定は True) が表示されます。キャプションは、Region: North (12) のように、列のキャプション、メンバー、行数で構成されます。OnGetGroupText で置き換えることができます。このイベントはデータロックを保持したまま発生するため、そこではグリッドを読み取るだけにして、データには書き込まないでください。GroupInfo(aGroup) は、グループのレベル、親グループ、グループ化した列、メンバーのテキストと値、行数、展開状態、表示行を返します。TsgcGridLineView を参照してください。

展開と折りたたみ

GroupsExpanded (既定は True) は新しいグループの状態です。設定しても現在のグループの状態は保たれます。ExpandAll と CollapseAll は、すべてのグループと、その後に作られるグループを変更します。ExpandGroup と

CollapseGroup は 1 つのグループを変更します。OnGroupExpandChange はグループとその新しい状態を通知し、ExpandAll と CollapseAll の後は aGroup が -1 になります。グループの展開状態は、ライブ更新や再ソートの後も保たれます。
シェブロンのクリック、またはグループ行のダブルクリックで切り替わります。グループ行でのキーは次のとおりです。

キー	動作
Right	グループを展開します。すでに展開されている場合は、最初の子の行に移動します。
Left	グループを折りたたみます。すでに折りたたまれている場合は、親グループに移動します。
+ と -	グループを展開、折りたたみします。
*	グループとその下のすべてのグループを展開します。
Enter	グループを切り替えます。
Ctrl+C	グループ行のキャプションをコピーします。

折りたたみによって選択行が隠れると、その表示されているグループ行にフォーカスが移ります。

行と選択

行をグループ化している間、グリッドは表示行単位でスクロールします。TopRow と縦スクロールバーは行数を数え、FocusedLine はフォーカスされている行で、なければ -1 です。それ以外の場所では、行インデックスは引き続きビュー行です (SelectedRow、Cells、OnCellClick)。グループ行では SelectedRow は -1 になります。選択行はキーで保持され、再グループ化の後に再び見つかります。GroupCount はグループの数を返し、Lines は完全な行ビューを返します。
グループ化した列のライブな値の変更は、その行を新しいグループに移動させます。グループ化した列やそのレベルがパネルまたはコードで変わるたびに、OnGroupingChange が発生します。

例

ハンドラーは、他の機能のサンプルと同じく、小さなクラスにまとめています。

```
uses
  SysUtils, Classes, Forms, Controls,
  sgcGrid_Columns, sgcGrid_Data, sgcGrid_Lines, sgcGrid_VCL;

type
  TGroupHandlers = class
  public
    procedure GetGroupText(Sender: TObject; aGroup: Integer;
      var aText: string);
    procedure GroupExpandChange(Sender: TObject; aGroup: Integer;
      aExpanded: Boolean);
    procedure GroupingChange(Sender: TObject);
  end;

procedure TGroupHandlers.GetGroupText(Sender: TObject; aGroup: Integer;
  var aText: string);
var
  vInfo: TsgcGridGroupInfo;
begin
  // raised with the data lock held: read, never write the data here
  vInfo := TsgcVCLGrid(Sender).GroupInfo(aGroup);
  aText := Format('%s (%d orders)', [vInfo.Text, vInfo.RowCount]);
end;

procedure TGroupHandlers.GroupExpandChange(Sender: TObject; aGroup: Integer;
```

```
  aExpanded: Boolean);
begin
  // aGroup is -1 after ExpandAll and CollapseAll
end;

procedure TGroupHandlers.GroupingChange(Sender: TObject);
begin
  // the grouped columns or their order changed
end;

procedure GroupOrders(Grid: TsgcVCLGrid; Handlers: TGroupHandlers);
var
  i: Integer;
begin
  Grid.OnGetGroupText := Handlers.GetGroupText;
  Grid.OnGroupExpandChange := Handlers.GroupExpandChange;
  Grid.OnGroupingChange := Handlers.GroupingChange;
  Grid.ShowGroupPanel := True;
  // new groups start collapsed
  Grid.GroupsExpanded := False;
  // level 0 by Region, level 1 by Product
  Grid.GroupBy(['Region', 'Product']);
  // open the outer level only
  for i := 0 to Grid.GroupCount - 1 do
    if Grid.GroupInfo(i).Level = 0 then
      Grid.ExpandGroup(i);
end;

procedure GroupByColumn(Grid: TsgcVCLGrid);
begin
  // the same through the columns: GroupIndex is the level, -1 ungroups
  Grid.Columns.FindByField('Region').GroupIndex := 0;
  Grid.Columns.FindByField('Product').GroupIndex := 1;
end;
```

関連項目

- 集計
- 固定列
- ソート
- TsgcGridLineView
- TsgcGridColumn
- TsgcVCLGrid
- .NET のグループ化と集計

Summaries

SummaryType を持つ列は、フッター行とすべてのグループ行に、その値の集計を表示します。集計はすべてのエディション (Community を含む) に含まれます。

SummaryType	値
gsuNone	集計なし (既定)。
gsuSum	数値の合計。
gsuCount	Null でも空白テキストでもない値の数。
gsuAverage	合計を数値の個数で割った値。
gsuMin, gsuMax	最小値と最大値。

- Null、Unassigned、空白テキストはスキップされます。テキストは、データモデルと同様に、データの FormatSettings で変換されます。
- テキスト列とブール列では gsuCount のみ使用できます。
- 日付列では Min と Max が日付のまま保持され、Sum と Average はありません。
- 数値が 1 つもない集計は Null となり、gsuCount は 0 になります。

書式

SummaryFormat は FormatFloat または FormatDateTime の書式文字列です。リテラルテキストは二重引用符で囲みます。たとえば `"Total: "#,##0.00` のようにします。空の場合は列の DisplayFormat が使われ、それもなければデータ型の既定の書式になります。gsuCount では `0` が使われます。SummaryType や SummaryFormat を変更しても、データビューを再構築せずに集計が更新されます。

フッターとグループ行

ShowFooter (既定は False) を設定すると、グリッドの下部に RowHeight 1 行分のフッター行が固定表示され、SummaryType を持つすべての列の集計がビュー行に対して表示されます。そのためフィルターが適用されます。フッターは横スクロールと固定列に追従します。
GroupSummaries (既定は True) を設定すると、各グループの集計が、そのグループの行に対して、グループ行の右寄せで表示されます。最も左の表示列には常にキャプションが入ります。そこにある集計は、収まる場合はキャプションの後ろに描画され、収まらない場合はフッターにのみ表示されます。グループ化を参照してください。
FooterSummary(aCol) は列 (Columns のインデックス) のフッター値を返し、ない場合は Null を返します。FooterSummaryText(aCol) は書式設定されたテキストを返します。グループの値は Lines.GroupSummary(aGroup, aCol) から取得します。集計は一度だけ計算され、データが変わったときにのみ再計算されるため、集計を描画するフレームに余分なコストはかかりません。仮想モードでは、すべての行について OnGetValue を通じて値が読み取られます。

例

```
uses
  SysUtils, Classes, Variants, Forms, Controls,
  sgcGrid_Columns, sgcGrid_Data, sgcGrid_VCL;

procedure ShowTotals(Grid: TsgcVCLGrid);
var
  vQty, vAmount: TsgcGridColumn;
begin
  vQty := Grid.Columns.FindByField('Qty');
  vQty.SummaryType := gsuSum;
```

```
  vAmount := Grid.Columns.FindByField('Amount');
  vAmount.SummaryType := gsuSum;
  // literal text goes in double quotes
  vAmount.SummaryFormat := '"Total: "#,##0.00';

  Grid.Columns.FindByField('Price').SummaryType := gsuAverage;
  Grid.Columns.FindByField('Order').SummaryType := gsuCount;

  // the footer row and the summaries in the group rows
  Grid.ShowFooter := True;
  Grid.GroupSummaries := True;
end;

function AmountTotal(Grid: TsgcVCLGrid): Double;
var
  vValue: Variant;
begin
  // FooterSummary takes a Columns index and returns Null without a value
  vValue := Grid.FooterSummary(Grid.Columns.FindByField('Amount').Index);
  if VarIsNull(vValue) then
    Result := 0
  else
    Result := vValue;
end;

function AmountTotalText(Grid: TsgcVCLGrid): string;
begin
  // the text of the footer cell, formatted with SummaryFormat
  Result := Grid.FooterSummaryText(Grid.Columns.FindByField('Amount').Index);
end;
```

グリッドがなくても、TsgcGridSummaryAccumulator (ユニット sgcGrid_Summary) は値を加算し、Value で任意の集計タイプを返します。TsgcGridSummaryCache は TsgcGridData のフッター値を保持し、sgcGridSummaryText は上記の規則で値を書式設定します。TsgcGridLineView のサンプルでは sgcGridSummaryText を使用しています。

関連項目

- グループ化
- TsgcGridColumn
- TsgcGridLineView
- .NET のグループ化と集計

ツリー行

ツリー行は、グリッドの行を階層として表示します。各行はキー列を通じて親を指定し、グリッドは行を深さ優先で、展開可能なツリーノードの下に並べ、1 つの列にインデントして表示します。ツリーは、メモリ上の行、TDataSet から読み込んだ行、ライブ更新で変わる行のいずれでも、TsgcVCLGrid と TsgcFMXGrid の両方で動作します。
この機能は Registered エディションに含まれます。Community パッケージには含まれません。

ツリーを有効にする

グリッドの Tree プロパティ (TsgcGridTreeOptions、ユニット sgcGrid_Tree) に設定を保持します。KeyField と ParentField の両方がグリッドの列を指しているとき、ツリーモードがオンになります。どちらかをクリアするとオフになります。キー列と親列は非表示でもかまいません。

プロパティ	Default	説明
KeyField		各行のキーを保持する列。
ParentField		親行のキーを保持する列。空の値または Null の行はルートになります。
TreeField		インデントとツリーボタンを表示する列。空の場合は最初の表示列を使用します。
Indent	16	1 レベルあたりのインデント幅 (DIP)。
Expanded	False	一度も展開または折りたたみされていないノードの状態。変更すると、すべてのノードが展開または折りたたまれます。

行のリンク方法

- キーはテキストとして、大文字小文字を区別して比較されます。Null と空のテキストは空のキーです。整数と小数部のない浮動小数点数は整数のテキストを使うため、5、5.0、'5' は同じキーになります。それ以外の浮動小数点数と日付は、データの FormatSettings のテキストを使います。
- 親は、保存されているすべての行から検索されます。複数の行が同じキーを持つ場合は、最初に保存された行が子を所有します。
- 親が空、不明 (孤立)、またはその行自身である行はルートになります。循環は、繰り返される最初の行で断ち切られ、その行がルートになります。
- 兄弟はグリッドのソート順を保つため、列をソートすると、すべてのノードの子とルートがソートされます。
- フィルターを使うと、親がフィルターで除外された表示行は、最も近い表示中の祖先の下にぶら下がり、祖先がなければルートになります。
- 仮想データ (Data.Virtual) ではツリーは表示されません。

展開と折りたたみ

ExpandNode(aRow) と CollapseNode(aRow) は、ビュー行 aRow のノードを変更します。子のない行はそのままです。ツリーモードでは、ExpandAll と CollapseAll がツリーノードと、その後に作られるノードに作用します。OnTreeExpandChange はビュー行とその新しい状態を通知し、ExpandAll と CollapseAll の後は aRow が -1 になります。状態はキーごとに保持されるため、ソート、フィルター、行の再読み込み、ライブ更新の後も残ります。折りたたみによって選択行が隠れると、最も近い表示中の親が選択されます。
ツリーボタンのクリックでノードが切り替わります。ツリーモードで行を選択しているときのキーは次のとおりです。

キー	動作

Right	ノードを展開します。すでに展開されている場合は、最初の子に移動します。
Left	ノードを折りたたみます。すでに折りたたまれている場合は、親に移動します。
+ と -	ノードを展開、折りたたみします。
*	ノードとその下のすべてのノードを展開します。
Ctrl+Right と Ctrl+Left	行の詳細バンドを展開、折りたたみします。マスター詳細を参照してください。

TsgcFMXGrid では、ツリーボタンのタップで切り替わり、Cmd は Ctrl と同じように動作します。

ツリーと他の機能

- ツリーがオンの間、グループ化は無視されます。列の GroupIndex は保持され、ツリーモードをオフにすると再び適用されます。
- 詳細バンドはツリーモードでも動作します。展開されたすべてのマスター行の下にバンドが表示されます。
- SaveToXLSX はツリーを Excel のアウトラインとして書き出します。Excel エクスポートを参照してください。
- 行インデックスはビュー行のままです (SelectedRow、Cells、OnCellClick)。Lines.TreeMode はツリーがオンかどうかを返し、Lines.Tree (TsgcGridTreeBuilder) はビュー行に対する Depth、ParentRow、HasChildren、ChildCount、DescendantCount を返します。TsgcGridLineView を参照してください。

例

メモリ上に保持した組織図です。ハンドラーは、他の機能のサンプルと同じく、小さなクラスにまとめています。

```
uses
  SysUtils, Classes, Variants,
  sgcGrid_Columns, sgcGrid_Data, sgcGrid_VCL;

type
  TTreeHandlers = class
  public
    procedure TreeExpandChange(Sender: TObject; aRow: Integer;
      aExpanded: Boolean);
  end;

procedure TTreeHandlers.TreeExpandChange(Sender: TObject; aRow: Integer;
  aExpanded: Boolean);
begin
  // aRow is the view row of the node, -1 after ExpandAll and CollapseAll
end;

procedure ShowOrgChart(Grid: TsgcVCLGrid; Handlers: TTreeHandlers);
begin
  Grid.Columns.Clear;
  // the key and parent columns may be hidden
  Grid.Columns.Add('id', 'Id', gdtInteger).Visible := False;
  Grid.Columns.Add('manager', 'Manager', gdtInteger).Visible := False;
  Grid.Columns.Add('name', 'Name');
  Grid.Columns.Add('title', 'Title');
  Grid.Data.BeginUpdate;
  try
    Grid.Data.Clear;
    // values by column index: id, manager, name, title
    Grid.Data.AppendRow('1', [1, Null, 'Ana Ruiz', 'CEO']);
    Grid.Data.AppendRow('2', [2, 1, 'Marc Puig', 'CTO']);
    Grid.Data.AppendRow('3', [3, 1, 'Laura Vidal', 'CFO']);
    Grid.Data.AppendRow('4', [4, 2, 'Jordi Mas', 'Developer']);
    Grid.Data.AppendRow('5', [5, 2, 'Eva Soler', 'Developer']);
  finally
```

```
    Grid.Data.EndUpdate;
  end;
  Grid.OnTreeExpandChange := Handlers.TreeExpandChange;
  // KeyField and ParentField switch the tree mode on
  Grid.Tree.KeyField := 'id';
  Grid.Tree.ParentField := 'manager';
  // the column that shows the indentation and the tree buttons
  Grid.Tree.TreeField := 'name';
  Grid.Tree.Indent := 20;
  // collapse every node, then open the root
  Grid.CollapseAll;
  Grid.ExpandNode(Grid.Data.RowOfKey('1'));
end;

function NodeDepth(Grid: TsgcVCLGrid; const aKey: string): Integer;
begin
  // 0 for a root, -1 when the grid is not in tree mode
  Result := -1;
  if Grid.Lines.TreeMode then
    Result := Grid.Lines.Tree.Depth(Grid.Data.RowOfKey(aKey));
end;
```

関連項目

- マスター詳細
- グループ化
- Excel エクスポート
- TsgcVCLGrid
- TsgcGridLineView
- エディション
- .NET のツリー行とマスター詳細

マスター詳細

マスター詳細行は、展開されたすべてのマスター行の下に詳細バンドを表示します。バンドはそれ自体が小さなグリッドで、顧客の注文や請求書の明細のような関連する行を表示します。ヘッダーがあり、スクロールでき、単独でソートできます。バンドはフラット、グループ化、ツリーのどのモードでも、TsgcVCLGrid と TsgcFMXGrid の両方で動作します。
この機能は Registered エディションに含まれます。Community パッケージには含まれません。

詳細のオプション

グリッドの Detail プロパティ (TsgcGridDetailOptions、ユニット sgcGrid_Detail) に設定を保持します。

プロパティ	Default	説明
Active	False	詳細バンドを有効にします。
Source	nil	詳細行を保持するコンポーネント。TsgcGridDataStore またはグリッドです。グリッドはフリー通知で監視するため、解放されたソースがあると Source は nil になります。
MasterKeyField		詳細行で値が検索されるマスター側の列です。
DetailKeyField		マスターキーを保持するソース側の列です。
Lines	8	バンドの高さ (グリッドの行数、入れ子のヘッダーを含む)。最小値は 2 です。
Columns		詳細グリッドの列。空の場合はソースの列のコピーを使用します。列がある場合にのみ保存されます。

行に詳細エキスパンダーが表示されるのは、Active が True で、MasterKeyField がマスターの列を指していて、Source または OnGetDetailData ハンドラーが設定されているときです。マスターキーが空の行は展開されず、仮想データではバンドは表示されません。

行の取得元

- OnGetDetailData が最初に、ロックを保持せずに発生します。Sender はグリッド、aRow はマスターのビュー行、aMasterKey は MasterKeyField のテキスト、aData はバンドのデータです。aData に値を設定し、aHandled を True にすると書き込んだ内容が使われ、Source は読み取られません。Source がない場合、バンドの列は Detail.Columns から取得されます。
- それ以外の場合、バンドは Source から埋められます。ソースの保存されている行のうち、DetailKeyField がマスターキーと一致するものが対象で、ソースのフィルターやソートは関係しません。行は FieldName によってソースのキーとともにコピーされます。ソースのフィールドがない詳細列は Null になり、仮想ソースは行を返しません。
- キーはテキストとして、大文字小文字を区別して比較されます。整数と小数部のない浮動小数点数は整数のテキストを使うため、5、5.0、'5' は同じキーになります。
- バンドのデータは、ソースの FormatSettings を使います。行が OnGetDetailData からのみ来る場合は、マスターグリッドの FormatSettings を使います。

ソースが変わると、開いているすべてのバンドが次のフレームで再び埋められます。行はその場で更新されるため、変更されたセルはマスターグリッドと同じように点滅します。OnGetDetailData は再び埋めるたびに再度発生します。

展開と折りたたみ

ExpandDetail(aRow) と CollapseDetail(aRow) は、マスターのビュー行 aRow のバンドを開閉し、DetailExpanded(aRow) はその状態を返し、OnDetailExpandChange は行とその新しい状態を通知します。DetailData(aRow) は開いているバンドのデータを返し、折りたたまれている場合は nil を返します。読み取り専用です。読み取る間はロックしてください。状態はマスターキーごとに保持されるため、ソート、フィルター、マスター行の再読み込み、ライブ更新の後も残ります。
エキスパンダーのクリックでバンドが切り替わります。Down はバンドの行をスキップします。行を選択しているときのキーは次のとおりです。

モード	キー
フラットまたはグループ化、行選択	Right と Left でバンドを展開、折りたたみします。
フラットまたはグループ化、SelectionMode が gsmCell	Ctrl+Right と Ctrl+Left でバンドを展開、折りたたみします。Right と Left はセル間の移動のままです。
ツリーモード	Ctrl+Right と Ctrl+Left でバンドを展開、折りたたみします。Right と Left はツリーノードに作用します。

バンドの内側

- バンド上でマウスホイールを回すと、バンドがスクロールします。バンドの端に達すると、代わりにグリッドがスクロールします。
- 入れ子のヘッダーをクリックすると、バンドの行がソートされます。OnSortChange は発生しません。
- 入れ子のセルをクリックすると、それが選択され、マスター行と、詳細データのビュー行および Columns インデックスとともに OnDetailCellClick が発生します。マスターの選択は移動しません。
- 詳細グリッドは読み取り専用で、1 レベルです。バンドは SaveToXLSX では書き出されません。

TsgcFMXGrid では、ホイールがバンドをスクロールするのはマウスポインターがバンド上にあるときだけです。タッチのパンは引き続きグリッドをスクロールし、エキスパンダーのタップで切り替わり、Cmd は Ctrl と同じように動作します。

例

顧客ごとに注文のバンドを表示します。データはコードで TsgcGridDataStore に格納します。

```
uses
  SysUtils, Classes,
  sgcGrid_Columns, sgcGrid_Data, sgcGrid_Detail, sgcGrid_VCL;

type
  TDetailHandlers = class
  public
    procedure DetailExpandChange(Sender: TObject; aRow: Integer;
      aExpanded: Boolean);
    procedure DetailCellClick(Sender: TObject;
      aRow, aDetailRow, aDetailCol: Integer);
  end;

procedure TDetailHandlers.DetailExpandChange(Sender: TObject; aRow: Integer;
  aExpanded: Boolean);
begin
  // aRow is the master view row whose band was opened or closed
end;

procedure TDetailHandlers.DetailCellClick(Sender: TObject;
  aRow, aDetailRow, aDetailCol: Integer);
var
  oData: TsgcGridData;
  vText: string;
begin
```

```
  // aDetailRow and aDetailCol address the data of the band of aRow
  oData := TsgcVCLGrid(Sender).DetailData(aRow);
  if oData = nil then
    Exit;
  oData.Lock;
  try
    vText := oData.CellText[aDetailRow, aDetailCol];
  finally
    oData.Unlock;
  end;
end;

procedure ShowOrders(Grid: TsgcVCLGrid; Orders: TsgcGridDataStore;
  Handlers: TDetailHandlers);
begin
  // the detail rows: every order names its customer
  Orders.Columns.Add('OrderID', 'Order', gdtInteger);
  Orders.Columns.Add('CustomerID', 'Customer', gdtInteger).Visible := False;
  Orders.Columns.Add('Total', 'Total', gdtCurrency);
  Orders.Data.BeginUpdate;
  try
    Orders.Data.AppendRow('1001', [1001, 1, 250.5]);
    Orders.Data.AppendRow('1002', [1002, 1, 99.9]);
    Orders.Data.AppendRow('1003', [1003, 2, 1200]);
  finally
    Orders.Data.EndUpdate;
  end;
  Grid.OnDetailExpandChange := Handlers.DetailExpandChange;
  Grid.OnDetailCellClick := Handlers.DetailCellClick;
  // the master grid has a CustomerID column
  Grid.Detail.Source := Orders;
  Grid.Detail.MasterKeyField := 'CustomerID';
  Grid.Detail.DetailKeyField := 'CustomerID';
  // band height in grid rows, nested header included
  Grid.Detail.Lines := 6;
  Grid.Detail.Active := True;
  // open the band of the first view row
  Grid.ExpandDetail(0);
end;
```

同じバンドを、OnGetDetailData で行を書き込んで表示します。たとえば顧客ごとのクエリから取得します。

```
uses
  SysUtils, Classes,
  sgcGrid_Columns, sgcGrid_Data, sgcGrid_VCL;

type
  TOrderLoader = class
  public
    procedure GetDetailData(Sender: TObject; aRow: Integer;
      const aMasterKey: string; aData: TsgcGridData; var aHandled: Boolean);
  end;

procedure TOrderLoader.GetDetailData(Sender: TObject; aRow: Integer;
  const aMasterKey: string; aData: TsgcGridData; var aHandled: Boolean);
begin
  // raised with no lock held; aMasterKey is the MasterKeyField text
  aData.BeginUpdate;
  try
    aData.Clear;
    aData.AppendRow(aMasterKey + '-1', [aMasterKey + '-1', 'Shipped']);
    aData.AppendRow(aMasterKey + '-2', [aMasterKey + '-2', 'Open']);
  finally
    aData.EndUpdate;
  end;
  // the band keeps these rows, the Source is not read
  aHandled := True;
```

```
end;

procedure ShowLoadedOrders(Grid: TsgcVCLGrid; Loader: TOrderLoader);
begin
  // with no Source the bands take their columns from Detail.Columns
  Grid.Detail.Columns.Clear;
  Grid.Detail.Columns.Add('Order', 'Order');
  Grid.Detail.Columns.Add('Status', 'Status');
  Grid.Detail.MasterKeyField := 'CustomerID';
  Grid.Detail.Lines := 5;
  Grid.OnGetDetailData := Loader.GetDetailData;
  Grid.Detail.Active := True;
end;
```

TDataSet の注文を表示するには、TsgcGridSource_DataSet を使って TsgcGridDataStore に読み込みます。TsgcGridDataStore を参照してください。

関連項目

- TsgcGridDataStore
- ツリー行
- DataSet バインド
- TsgcVCLGrid
- エディション
- .NET のツリー行とマスター詳細

選択とキーボード

SelectionMode が gsmRow の場合は行全体を、gsmCell の場合は 1 つのセルを選択します。SelectedRow と SelectedCol はビュー行と列のインデックスで、SelectedKey は選択された行のキーです。ライブ更新で行が移動すると、選択もそれに追従します。
例は、**TsgcVCLGrid** を受け取る単純なプロシージャです。イベントハンドラーは、TsgcVCLGrid で宣言されている小さなクラス TGridHandlers のメソッドです。同じコードは TsgcFMXGrid でも動作します。

```
uses
  Windows, SysUtils, Classes, Variants, Forms, Controls, DB,
  sgcUICore_Canvas, sgcUICore_Theme, sgcUICore_Table, sgcGrid_Columns,
  sgcGrid_Data, sgcGrid_Format, sgcGrid_Render, sgcGrid_IO,
  sgcGrid_Source_DataSet, sgcGrid_VCL;

procedure SetupSelection(Grid: TsgcVCLGrid; Handlers: TGridHandlers);
begin
  Grid.SelectionMode := gsmCell;
  Grid.OnSelectionChange := Handlers.SelectionChange;
  Grid.OnCellClick := Handlers.CellClick;
  // select a row by its key and scroll it into view
  Grid.SelectedRow := Grid.Data.RowOfKey('MSFT');
  if Grid.SelectedRow >= 0 then
    Grid.ScrollToRow(Grid.SelectedRow);
end;
```

```
uses
  Windows, SysUtils, Classes, Variants, Forms, Controls, DB,
  sgcUICore_Canvas, sgcUICore_Theme, sgcUICore_Table, sgcGrid_Columns,
  sgcGrid_Data, sgcGrid_Format, sgcGrid_Render, sgcGrid_IO,
  sgcGrid_Source_DataSet, sgcGrid_VCL;

procedure TGridHandlers.SelectionChange(Sender: TObject);
var
  oGrid: TsgcVCLGrid;
begin
  oGrid := TsgcVCLGrid(Sender);
  if oGrid.SelectedRow >= 0 then
    TForm(oGrid.Owner).Caption := oGrid.SelectedKey + ' ' +
      oGrid.Data.CellText[oGrid.SelectedRow, 1];
end;
```

キーボード

キー	動作
Up, Down	前または次の行に移動します。
Page Up, Page Down	1 ページ上または下に移動します。
Home, End	最初または最後の行に移動します。セルモードでは最初または最後の列に移動し、Ctrl+Home または Ctrl+End で最初または最後の行に移動します。
Left, Right	セルモードで、前または次の列に移動します。
Ctrl+C, Ctrl+Insert	選択された行を、タブ区切りのテキストとしてコピーします。セルモードでは選択されたセルをコピーします。macOS では Cmd+C です。
F2, Enter, 文字, Space	グリッドが ReadOnly でない場合に編集を開始します。インプレース編集を参照してください。

マウス

クリックで選択し、OnCellClick と OnCellDblClick がセルを通知し、ホイールでスクロールし、RowAt と ColAt がある座標の下のセルを見つけます。

関連項目

- TsgcVCLGrid
- 列幅の変更

列幅の変更

ヘッダーセルの右端をドラッグすると列幅を変更できます。端の上ではカーソルが変わります。幅は列の MinWidth (既定は 20) を下回りません。新しい幅は列の Width に保存され、OnColumnResized が発生します。
例は、**TsgcVCLGrid** を受け取る単純なプロシージャです。イベントハンドラーは、TsgcVCLGrid で宣言されている小さなクラス TGridHandlers のメソッドです。同じコードは TsgcFMXGrid でも動作します。

```
uses
  Windows, SysUtils, Classes, Variants, Forms, Controls, DB,
  sgcUICore_Canvas, sgcUICore_Theme, sgcUICore_Table, sgcGrid_Columns,
  sgcGrid_Data, sgcGrid_Format, sgcGrid_Render, sgcGrid_IO,
  sgcGrid_Source_DataSet, sgcGrid_VCL;

procedure SetupResizing(Grid: TsgcVCLGrid; Handlers: TGridHandlers);
begin
  Grid.Columns.FindByField('Symbol').MinWidth := 60;
  Grid.OnColumnResized := Handlers.ColumnResized;
end;
```

```
uses
  Windows, SysUtils, Classes, Variants, Forms, Controls, DB,
  sgcUICore_Canvas, sgcUICore_Theme, sgcUICore_Table, sgcGrid_Columns,
  sgcGrid_Data, sgcGrid_Format, sgcGrid_Render, sgcGrid_IO,
  sgcGrid_Source_DataSet, sgcGrid_VCL;

procedure TGridHandlers.ColumnResized(Sender: TObject; aCol: Integer);
begin
  // the new width is already in the column
  OutputDebugString(PChar(Format('%s is now %d wide',
    [TsgcVCLGrid(Sender).Columns[aCol].FieldName,
    TsgcVCLGrid(Sender).Columns[aCol].Width])));
end;
```

関連項目

- TsgcGridColumn
- 選択とキーボード

固定列

FrozenColumns (既定は 0) は、他の列が横スクロールされても、先頭の表示列をその場に固定します。そのため、シンボルや名前などのキー列が常に見えたままになります。ヘッダー、フッター、グループ集計も同じ境界で分かれ、固定された端は 1 ピクセルの境界線で示されます。固定列はすべてのエディション (Community を含む) に含まれます。

- FrozenColumns は表示列を数えます。非表示の列はスキップされます。
- 左側のグループシェブロン (ガター、グループ化したレベルごとに GroupIndent 1 つ分) も、スクロールされません。
- TsgcVCLGrid では、ネイティブの横スクロールバーはスクロールする部分のみを範囲とするため、ScrollX の最大値は変わりません。TsgcFMXGrid も、同じようにスクロールする部分に対して横方向のつまみを描画します。
- キーボード操作で、固定された端の右側でスクロールされた列が表示範囲に入ります。

レンダラーは Options で同じ設定を公開するため、ヘッドレスの PNG と SVG の出力はコントロールと一致します。FrozenWidth はスクロールしない部分の幅を返します。

例

```
uses
  SysUtils, Classes, Forms, Controls,
  sgcGrid_Columns, sgcGrid_Data, sgcGrid_Render, sgcGrid_Lines, sgcGrid_VCL;

procedure FreezeKeyColumns(Grid: TsgcVCLGrid);
begin
  // the first two visible columns stay in place while the others scroll
  Grid.FrozenColumns := 2;
end;

procedure SaveFrozenPNG(Data: TsgcGridData; const aFileName: string);
var
  oRenderer: TsgcGridRenderer;
  oLines: TsgcGridLineView;
begin
  oRenderer := TsgcGridRenderer.Create;
  oLines := TsgcGridLineView.Create(Data);
  try
    oRenderer.Options.FrozenColumns := 1;
    oRenderer.Options.ShowFooter := True;
    oRenderer.SaveToPNG(Data, oLines, sgcGridRenderState, aFileName, 800, 400);
  finally
    oLines.Free;
    oRenderer.Free;
  end;
end;
```

関連項目

- 列幅の変更
- グループ化
- ヘッドレスレンダリング
- TsgcGridRenderer

変更時の点滅

FlashChanges が True (既定) の場合、値が変更されたセルは、その方向に応じた色で色付けされます。値が上がったときは FlashUpColor、下がったときは FlashDownColor、それ以外の変更では FlashChangedColor です。色付けは、**FlashDuration** ミリ秒 (既定は 800) かけて直線的にフェードアウトします。
FlashMode が fmBackground の場合はセルの背景を、fmText の場合はテキストを色付けします。色が 0 の場合は、テーマの既定値を使用します。緑、赤、アクセントで、背景には半透明の色、fmText には読みやすいテキスト色が使われ、ダークテーマではより明るくなります。
例は、**TsgcVCLGrid** を受け取る単純なプロシージャです。イベントハンドラーは、TsgcVCLGrid で宣言されている小さなクラス TGridHandlers のメソッドです。同じコードは TsgcFMXGrid でも動作します。

```
uses
  Windows, SysUtils, Classes, Variants, Forms, Controls, DB,
  sgcUICore_Canvas, sgcUICore_Theme, sgcUICore_Table, sgcGrid_Columns,
  sgcGrid_Data, sgcGrid_Format, sgcGrid_Render, sgcGrid_IO,
  sgcGrid_Source_DataSet, sgcGrid_VCL;

procedure SetupFlash(Grid: TsgcVCLGrid);
begin
  Grid.FlashChanges := True;
  Grid.FlashDuration := 1200; // ms until the tint has faded out
  Grid.FlashMode := fmBackground;
  // 0 keeps the theme colours; an explicit colour is ARGB
  Grid.FlashUpColor := sgcUIARGB($60, $00, $C8, $50);
  Grid.FlashDownColor := sgcUIARGB($60, $E0, $30, $30);
end;
```

点滅がフェードしている間、グリッドは MaxFPS を上限にフレームを要求し続けます。選択は点滅より、点滅は書式ルールより優先されます。

関連項目

- 条件付き書式
- テーマ

条件付き書式

グリッドの **FormatRules** は、値が条件を満たすセルに色を付けます。ルールは、列 FieldName の値を Value (gfoBetween の場合は Value2 も) と、その列の DataType に従って比較します。数値は数値として、日付は日付として (Value は ISO 8601 または日付のシリアル値)、ブールは true または false として、テキストは大文字と小文字を区別せずに比較します。gfoContains と gfoStartsWith は常にテキストとして比較し、gfoIsEmpty は null または空白の値に一致し、空のセルは順序を比較する演算子のどれにも一致しません。
例は、**TsgcVCLGrid** を受け取る単純なプロシージャです。イベントハンドラーは、TsgcVCLGrid で宣言されている小さなクラス TGridHandlers のメソッドです。同じコードは TsgcFMXGrid でも動作します。

```
uses
  Windows, SysUtils, Classes, Variants, Forms, Controls, DB,
  sgcUICore_Canvas, sgcUICore_Theme, sgcUICore_Table, sgcGrid_Columns,
  sgcGrid_Data, sgcGrid_Format, sgcGrid_Render, sgcGrid_IO,
  sgcGrid_Source_DataSet, sgcGrid_VCL;

procedure SetupRules(Grid: TsgcVCLGrid; Handlers: TGridHandlers);
var
  oRule: TsgcGridFormatRule;
begin
  // red text for a negative change
  Grid.FormatRules.Add('Change', gfoLess, '0', 0,
    sgcUIARGB($FF, $D0, $30, $30));
  // the whole row tinted when a symbol is halted
  oRule := Grid.FormatRules.Add('Halted', gfoEqual, 'true',
    sgcUIARGB($40, $F0, $A0, $20));
  oRule.ApplyToRow := True;
  // bold prices between 100 and 200, and no later rule for that cell
  oRule := Grid.FormatRules.Add;
  oRule.FieldName := 'Price';
  oRule.Operator := gfoBetween;
  oRule.Value := '100';
  oRule.Value2 := '200';
  oRule.Bold := True;
  oRule.StopOnMatch := True;
  // the last word, per painted cell
  Grid.OnGetCellStyle := Handlers.GetCellStyle;
end;
```

優先順位

- ルールはコレクションの順に評価されます。一致した有効なルールはすべて、0 以外の BackColor と ForeColor を適用し、後の一致が先の一致を上書きし、Bold は加算されます。
- StopOnMatch を設定したルールが一致すると、そのセルの評価は終了します。
- ApplyToRow ルールは自分の列をテストし、一致した場合は行のすべてのセルにスタイルを適用します。
- グリッドが描画されるとき、選択は点滅より、点滅はルールより、ルールは交互の行の色付けより優先されます。
- OnGetCellStyle は、描画されるすべてのセルについて最後に発生します。aFore と aBold はそこまでの結果を保持し、aBack はその上に重ねる追加の塗りつぶしです。

```
uses
  Windows, SysUtils, Classes, Variants, Forms, Controls, DB,
  sgcUICore_Canvas, sgcUICore_Theme, sgcUICore_Table, sgcGrid_Columns,
  sgcGrid_Data, sgcGrid_Format, sgcGrid_Render, sgcGrid_IO,
  sgcGrid_Source_DataSet, sgcGrid_VCL;

procedure TGridHandlers.GetCellStyle(Sender: TObject; aRow, aCol: Integer;
  var aBack, aFore: TsgcUIColor; var aBold: Boolean);
var
  oRenderer: TsgcGridRenderer;
begin
  // Sender is the renderer; aBack is an extra fill over the rule and flash
```

```
  oRenderer := TsgcGridRenderer(Sender);
  if (aCol = 0) and (oRenderer.CurrentData.KeyOf(aRow) = 'MSFT') then
    aBold := True;
end;
```

関連項目

- TsgcGridFormatRule
- 変更時の点滅
- グリッドに質問する

インプレース編集

インプレース編集には SGC_GRID_EDIT が必要ですが、Community エディションでは定義されていません。エディションを参照してください。

編集の開始

ReadOnly を False に設定します。列は、Editable が True の間、編集できます。F2、Enter、文字の入力 (テキストが置き換えられます)、またはダブルクリックで、セルの上に TEdit が開きます。列に PickList がある場合は TComboBox が開きます。StartEdit はコードからエディターを開き、OnBeforeEdit はそれを拒否できます。

確定とキャンセル

Enter で確定し、Tab と Shift+Tab で確定して次または前の編集可能なセルに移動し、Escape でキャンセルします。フォーカスを失うと確定されますが、テキストが無効な場合はキャンセルされます。CommitEdit と CancelEdit は、コードから同じ操作を行います。

変換と検証

テキストは、Data.FormatSettings を使って列の DataType に変換されます。変換できないテキストの場合は、エディターが開いたままになり、OnEditError が発生します。その aMessage は変更できます。OnValidate は変換後の値を受け取り、変更することも拒否することもできます。その後、値は Data.UpdateCell で書き込まれるため、変更の追跡、点滅、ソートが適用され、OnEdited が古い値と新しい値を通知します。

ブール値

gdtBoolean の列にはエディターがありません。Space、クリック、F2、Enter、または StartEdit で値が切り替わります。

編集中のライブ更新

ライブ更新でビューが再ソートまたはフィルターされると、エディターは、キーで再検索された行に合わせて移動します。行が削除されるかフィルターで除外されると、編集はキャンセルされます。
例は、**TsgcVCLGrid** を受け取る単純なプロシージャです。イベントハンドラーは、TsgcVCLGrid で宣言されている小さなクラス TGridHandlers のメソッドです。同じコードは TsgcFMXGrid でも動作します。

```
uses
  Windows, SysUtils, Classes, Variants, Forms, Controls, DB,
  sgcUICore_Canvas, sgcUICore_Theme, sgcUICore_Table, sgcGrid_Columns,
  sgcGrid_Data, sgcGrid_Format, sgcGrid_Render, sgcGrid_IO,
  sgcGrid_Source_DataSet, sgcGrid_VCL;

procedure SetupEditing(Grid: TsgcVCLGrid; Handlers: TGridHandlers);
begin
  Grid.Columns.Clear;
  Grid.Columns.Add('Item', 'Item').Editable := False;
  Grid.Columns.Add('Qty', 'Qty', gdtInteger);
  Grid.Columns.Add('Side', 'Side').PickList.CommaText := 'Buy,Sell';
  Grid.Columns.Add('Urgent', 'Urgent', gdtBoolean);
  Grid.Data.AppendRow('1', ['Widget', 10, 'Buy', False]);

  Grid.ReadOnly := False;
  Grid.OnValidate := Handlers.Validate;
  Grid.OnEdited := Handlers.Edited;
  Grid.OnEditError := Handlers.EditError;
```

```
  // open the editor on the Qty cell of the first row from code
  Grid.StartEdit(0, 1);
end;

uses
  Windows, SysUtils, Classes, Variants, Forms, Controls, DB,
  sgcUICore_Canvas, sgcUICore_Theme, sgcUICore_Table, sgcGrid_Columns,
  sgcGrid_Data, sgcGrid_Format, sgcGrid_Render, sgcGrid_IO,
  sgcGrid_Source_DataSet, sgcGrid_VCL;

procedure TGridHandlers.Validate(Sender: TObject; aRow, aCol: Integer;
  var aValue: Variant; var aAccept: Boolean);
begin
  // aValue is already converted to the DataType of the column
  if TsgcVCLGrid(Sender).Columns[aCol].FieldName = 'Qty' then
    aAccept := aValue >= 0;
end;

procedure TGridHandlers.Edited(Sender: TObject; aRow, aCol: Integer;
  const aOldValue, aNewValue: Variant);
begin
  OutputDebugString(PChar(VarToStr(aOldValue) + ' -> ' + VarToStr(aNewValue)));
end;

procedure TGridHandlers.EditError(Sender: TObject; aRow, aCol: Integer;
  const aText: string; var aMessage: string);
begin
  aMessage := 'Not a valid quantity: ' + aText;
end;
```

関連項目

- TsgcGridColumn
- TsgcVCLGrid

仮想モード

仮想モードでは、グリッドは行を保持しません。**VirtualRowCount** が行数を設定し、データの **OnGetValue** が、レンダラーが描画するときに行と列の値を返します。描画されるのは表示されている行だけなので、100 万行のグリッドでも、50 行のグリッドと同じコストで済みます。
仮想行にはキーがないため、ビューは行を順番に並べたものになります。ソート、フィルター、変更の追跡はなく、KeyOf と RowOfKey は何も返しません。行数が変わるときは、VirtualRowCount を変更してください。
例は、**TsgcVCLGrid** を受け取る単純なプロシージャです。イベントハンドラーは、TsgcVCLGrid で宣言されている小さなクラス TGridHandlers のメソッドです。同じコードは TsgcFMXGrid でも動作します。

```
uses
  Windows, SysUtils, Classes, Variants, Forms, Controls, DB,
  sgcUICore_Canvas, sgcUICore_Theme, sgcUICore_Table, sgcGrid_Columns,
  sgcGrid_Data, sgcGrid_Format, sgcGrid_Render, sgcGrid_IO,
  sgcGrid_Source_DataSet, sgcGrid_VCL;

procedure ShowVirtual(Grid: TsgcVCLGrid; Handlers: TGridHandlers);
begin
  Grid.Columns.Clear;
  Grid.Columns.Add('Name', 'Name');
  Grid.Columns.Add('Value', 'Value', gdtFloat);
  Grid.Data.OnGetValue := Handlers.GetValue;
  Grid.Data.VirtualRowCount := 1000000;
  Grid.Data.Virtual := True;
end;

uses
  Windows, SysUtils, Classes, Variants, Forms, Controls, DB,
  sgcUICore_Canvas, sgcUICore_Theme, sgcUICore_Table, sgcGrid_Columns,
  sgcGrid_Data, sgcGrid_Format, sgcGrid_Render, sgcGrid_IO,
  sgcGrid_Source_DataSet, sgcGrid_VCL;

procedure TGridHandlers.GetValue(Sender: TObject; aRow, aCol: Integer;
  var aValue: Variant);
begin
  case aCol of
    0: aValue := 'Row ' + IntToStr(aRow);
    1: aValue := aRow * 1.5;
  end;
end;
```

関連項目

- TsgcGridData
- パフォーマンス

JSON と CSV

ユニット sgcGrid_IO は、TsgcGridData を JSON または CSV として、文字列、ストリーム、ファイルとの間で読み込みと保存を行います。フレームワークに依存せず、Linux64 でもビルドできます。

読み込み

- 読み込みは行を置き換え、1 組の BeginUpdate と EndUpdate の中で実行されます。キーフィールドを指定すると、行のキーはそのフィールドのテキストになり、繰り返されたキーは先の行を更新します。
- aAutoColumns が True で、まだ列がない場合、列は入力から作成され、DataType は値から推測されます。既存の列は保持され、FieldName で照合されます。
- JSON の入力はオブジェクトの配列です。price.last のようにドットを含む FieldName は、入れ子のメンバーを読み取ります。
- CSV は RFC 4180 に従い、最初のレコードに FieldName が入ります。aInvariant が True (既定) の場合、数値はドットで、日付は ISO 8601 で読み書きされます。False の場合は、データの FormatSettings が使用されます。

保存

GridSaveToJSON と GridSaveToCSV は、ソートとフィルターが適用されたビューの順に行を、列の順に書き出します。aVisibleOnly が True の場合は、表示されている列だけを書き出します。テキストは BOM なしの UTF-8 です。
例は、**TsgcVCLGrid** を受け取る単純なプロシージャです。イベントハンドラーは、TsgcVCLGrid で宣言されている小さなクラス TGridHandlers のメソッドです。同じコードは TsgcFMXGrid でも動作します。

```
uses
  Windows, SysUtils, Classes, Variants, Forms, Controls, DB,
  sgcUICore_Canvas, sgcUICore_Theme, sgcUICore_Table, sgcGrid_Columns,
  sgcGrid_Data, sgcGrid_Format, sgcGrid_Render, sgcGrid_IO,
  sgcGrid_Source_DataSet, sgcGrid_VCL;

procedure ExportImport(Grid: TsgcVCLGrid);
var
  vJSON: string;
begin
  // the rows in view order, as an array of objects
  vJSON := GridSaveToJSON(Grid.Data);
  // the visible columns only, invariant numbers and ISO dates
  GridSaveToCSVFile(Grid.Data, 'quotes.csv', True);

  // a load replaces the rows; the key of a row is its Symbol
  GridLoadFromJSON(Grid.Data,
    '[{"Symbol":"MSFT","Price":412.5},{"Symbol":"AAPL","Price":228.1}]',
    'Symbol');
  // semicolon delimited, numbers in the FormatSettings of the data
  GridLoadFromCSVFile(Grid.Data, 'quotes.csv', 'Symbol', True, ';', False);
end;
```

関連項目

- DataSet バインド
- TsgcGridData

Excel エクスポート

SaveToXLSX は、外部ライブラリを使わずに、グリッドを Excel ブック (Office Open XML、1 つのワークシート) としてストリームまたはファイルに書き出します。ブックにはグリッドの表示内容が保たれます。表示列は表示順で、現在の幅と数値書式を持ち、固定されたヘッダーと FrozenColumns、折りたたみ可能なアウトラインとしてのグループまたはツリー、数式としての集計が含まれます。
この機能は Registered エディションに含まれます。Community パッケージには含まれません。

グリッドのエクスポート

メソッド	説明
SaveToXLSX(aStream; aSheetName = 'Sheet1')	ブックをストリームに書き出します。
SaveToXLSX(aFileName; aSheetName = 'Sheet1')	ブックをファイルに書き出します。

UI スレッドから呼び出してください。シート名からは Excel が拒否する文字が除かれ (_ になります)、31 文字に切り詰められます。1,048,576 行または 16,384 列を超えるシートでは、何も書き出される前に EsgcGridXLSXError が発生します。

シートの内容

- 1 行目は太字のヘッダーで、先頭の FrozenColumns 列とともに固定されます。列の幅は画面上の幅です。
- 折りたたまれているかどうかに関係なく、すべてのグループ行とビュー行が書き出されます。折りたたまれたグループ内の行は非表示になり、グループ行は折りたたみ済みとして印が付くため、Excel はグリッドの表示どおりにアウトラインを開きます。グループ行は、その行の上に置かれます。
- グループ行は、キャプション (Region: North (12)) を最初の列に、または集計のない最初の列に持ちます。OnGetGroupText は使用されません。
- ツリー行には、深さに応じたアウトラインレベルと、ツリー列のインデントが設定されます。アウトラインレベルは Excel の最大値である 7 で止まります。
- 詳細バンドはエクスポートされません。
- 数値は数値として、日付は Excel のシリアル日付として、ブール値はブール値として、テキストは制御文字を除いた共有文字列として書き出されます。
- 列の DisplayFormat は Excel の表示形式になります。FormatFloat の書式文字列はそのまま渡されます。日付の書式文字列では、nn は mm に、z は 000 に、am/pm は AM/PM になります。DisplayFormat がない場合、整数列は 0、通貨列は #,##0.00、日付列は yyyy-mm-dd hh:mm:ss を使います。

Summaries

グループ行の各集計列には、そのグループの行に対する SUBTOTAL 数式が入り、グリッドの値がセルにキャッシュされるため、Excel が再計算する前でもファイルに合計が表示されます。表示列に集計がある場合、フッター行にはすべてのデータ行に対する SUBTOTAL が入ります。フッター行は、ShowFooter の値に関係なく書き出されます。

SummaryType	SUBTOTAL	列の型
gsuSum	9	数値
gsuAverage	1	数値
gsuMin	5	数値と日付
gsuMax	4	数値と日付

gsuCount	3	すべての型 (空白でないセル)

これらのコードは非表示の行も数えるため、折りたたまれたグループも合計を保ちます。また、SUBTOTAL は内側のグループの入れ子の SUBTOTAL セルを無視します。

TsgcGridXLSXWriter

SaveToXLSX の背後にあるライターはユニット sgcGrid_XLSX にあり、グリッドを必要としません。任意の TsgcGridData を書き出せます。

メンバー	説明
SaveToStream(aData, aLines, aStream), SaveToFile(aData, aLines, aFileName)	aData のブックを書き出します。aLines がグループ化、ツリー、展開状態を指定します。nil の場合は独自の行ビューを使います。
SheetName	ワークシートの名前。既定は 'Sheet1' です。
FrozenColumns	表示したままにする先頭の表示列。
SetColumnWidth(aCol, aDIPs)	列 aCol (Columns のインデックス) の幅 (DIP)。Width の代わりに使われます。負の値を指定すると Width に戻ります。
Summaries	グループとフッターの SUBTOTAL セルを書き出します。既定は True です。
FileTime	zip エントリの日時。ライターの作成時は Now です。同じデータと同じ FileTime からは、常に同じバイト列が得られます。
sgcGridExcelNumberFormat(aDataType, aDisplayFormat)	列の型と DisplayFormat に対する Excel の表示形式コード。

例

```
uses
  SysUtils, Classes,
  sgcGrid_Data, sgcGrid_XLSX, sgcGrid_VCL;

function ExportGrid(Grid: TsgcVCLGrid; const aFileName: string): Boolean;
begin
  // the visible columns with their current widths, FrozenColumns, the
  // groups or the tree as an outline and the summaries
  Result := True;
  try
    Grid.SaveToXLSX(aFileName, 'Orders');
  except
    on E: EsgcGridXLSXError do
      // too many rows or columns, nothing was written
      Result := False;
  end;
end;

procedure ExportToStream(Grid: TsgcVCLGrid; aStream: TStream);
begin
  // the sheet is named Sheet1
  Grid.SaveToXLSX(aStream);
end;
```

```
procedure ExportData(aData: TsgcGridData; aStream: TStream);
var
  oWriter: TsgcGridXLSXWriter;
begin
  // headless: no grid needed
  oWriter := TsgcGridXLSXWriter.Create;
  try
    oWriter.SheetName := 'Prices';
    oWriter.FrozenColumns := 1;
    // no SUBTOTAL rows
    oWriter.Summaries := False;
    // a fixed time gives the same bytes for the same rows
    oWriter.FileTime := EncodeDate(2026, 1, 1);
    // first column 160 DIPs wide instead of its Width
    oWriter.SetColumnWidth(0, 160);
    // nil: the writer uses a line view of its own
    oWriter.SaveToStream(aData, nil, aStream);
  finally
    oWriter.Free;
  end;
end;
```

関連項目

- JSON と CSV
- 集計
- グループ化
- ツリー行
- 固定列
- エディション
- .NET の Excel エクスポート

DataSet バインド

TsgcGridSource_DataSet は、任意の TDataSet からグリッドにデータを取り込みます。KeyField を指定すると、グリッドは再読み込みではなく同期されます。変更された行はその場で更新されて点滅し、新しいキーは追加され、存在しなくなったキーは削除されます。LiveUpdates を有効にすると、グリッドはデータセットで Post されたすべての変更に追従します。
例は、**TsgcVCLGrid** を受け取る単純なプロシージャです。イベントハンドラーは、TsgcVCLGrid で宣言されている小さなクラス TGridHandlers のメソッドです。同じコードは TsgcFMXGrid でも動作します。

```
uses
  Windows, SysUtils, Classes, Variants, Forms, Controls, DB,
  sgcUICore_Canvas, sgcUICore_Theme, sgcUICore_Table, sgcGrid_Columns,
  sgcGrid_Data, sgcGrid_Format, sgcGrid_Render, sgcGrid_IO,
  sgcGrid_Source_DataSet, sgcGrid_VCL;

function BindDataSet(Grid: TsgcVCLGrid; DataSet: TDataSet)
  : TsgcGridSource_DataSet;
begin
  Result := TsgcGridSource_DataSet.Create(Grid.Owner);
  Result.Grid := Grid;
  Result.DataSet := DataSet;
  Result.KeyField := 'ID'; // rows are updated in place by ID
  Result.AutoColumns := True; // columns from the fields when the grid has none
  Result.LiveUpdates := True; // follow Post, Delete and Refresh
  Result.Active := True;
end;
```

データセットは DisableControls を使って走査され、現在のレコードは復元されます。データセットを閉じても、行は保持されます。DataSetGrid デモは、TClientDataSet を使ったバインドを示しています。

関連項目

- TsgcGridSource_DataSet
- JSON と CSV
- デモ

ライブフィード

sgcGridWS のフィードソースは、sgcWebSockets クライアントからの JSON メッセージを、そのままグリッドに書き込みます。TsgcGridFeedSource_WebSocket、TsgcGridFeedSource_MQTT、TsgcGridFeedSource_SSE があります。
この機能は sgcGridWS ブリッジの一部です。ユニットには sgcWebSockets のソースまたはパッケージが必要で、Community エディションには含まれません。

マッピングルール

プロパティ	ルール
RowsPath	メッセージ内で行がある場所です。空の場合は、メッセージが 1 つの行オブジェクト、または行の配列です。
KeyPath	行内のキーのパスです (例: symbol、id.value)。文字列、数値、ブールが使用できます。
Fields	FieldName=json.path の行です。= のない行は同じ名前のパスを読み取り、空の場合はすべての列が FieldName と同じ名前のパスから読み取られます。存在するパスだけが書き込まれるため、部分的な更新も動作します。
DeletePath	true のときに、そのキーの行を削除するブールのパスです。

WebSocket

```
uses
  Windows, SysUtils, Classes, Forms,
  sgcWebSocket, sgcWebSocket_Protocols, sgcHTTP, sgcHTML_AI,
  sgcGrid_Columns, sgcGrid_VCL, sgcGridWS_Source, sgcGridWS_Source_WebSocket,
  sgcGridWS_Source_MQTT, sgcGridWS_Source_SSE, sgcGridWS_AI;

function FeedFromWebSocket(Grid: TsgcVCLGrid; Client: TsgcWebSocketClient)
  : TsgcGridFeedSource_WebSocket;
begin
  // messages such as {"quotes":[{"symbol":"MSFT","quote":{"last":412.5}}]}
  Result := TsgcGridFeedSource_WebSocket.Create(Grid.Owner);
  Result.Grid := Grid;
  Result.RowsPath := 'quotes';
  Result.KeyPath := 'symbol';
  Result.Fields.Add('Symbol=symbol');
  Result.Fields.Add('Price=quote.last');
  Result.Fields.Add('Volume'); // same-named path
  Result.DeletePath := 'removed';
  Result.Client := Client;
  Client.URL := 'wss://quotes.example.com/stream';
  Client.Active := True;
end;
```

MQTT

```
uses
  Windows, SysUtils, Classes, Forms,
  sgcWebSocket, sgcWebSocket_Protocols, sgcHTTP, sgcHTML_AI,
  sgcGrid_Columns, sgcGrid_VCL, sgcGridWS_Source, sgcGridWS_Source_WebSocket,
  sgcGridWS_Source_MQTT, sgcGridWS_Source_SSE, sgcGridWS_AI;
```

```
function FeedFromMQTT(Grid: TsgcVCLGrid; MQTT: TsgcWSPClient_MQTT)
  : TsgcGridFeedSource_MQTT;
begin
  Result := TsgcGridFeedSource_MQTT.Create(Grid.Owner);
  Result.Grid := Grid;
  Result.KeyPath := 'id';
  Result.Topic := 'plant/+/sensors';
  Result.Client := MQTT;
  // the source does not subscribe: subscribe on the MQTT client, for
  // example in its OnMQTTConnect event
end;
```

Server-Sent Events

```
uses
  Windows, SysUtils, Classes, Forms,
  sgcWebSocket, sgcWebSocket_Protocols, sgcHTTP, sgcHTML_AI,
  sgcGrid_Columns, sgcGrid_VCL, sgcGridWS_Source, sgcGridWS_Source_WebSocket,
  sgcGridWS_Source_MQTT, sgcGridWS_Source_SSE, sgcGridWS_AI;

function FeedFromSSE(Grid: TsgcVCLGrid; HTTP: TsgcHTTP1Client)
  : TsgcGridFeedSource_SSE;
begin
  Result := TsgcGridFeedSource_SSE.Create(Grid.Owner);
  Result.Grid := Grid;
  Result.KeyPath := 'orderId';
  Result.Client := HTTP;
  // the application starts the stream
  HTTP.GetSSE('https://api.example.com/orders/stream');
end;
```

それ以外の場所からのメッセージ

```
uses
  Windows, SysUtils, Classes, Forms,
  sgcWebSocket, sgcWebSocket_Protocols, sgcHTTP, sgcHTML_AI,
  sgcGrid_Columns, sgcGrid_VCL, sgcGridWS_Source, sgcGridWS_Source_WebSocket,
  sgcGridWS_Source_MQTT, sgcGridWS_Source_SSE, sgcGridWS_AI;

procedure FeedByHand(Source: TsgcGridFeedSource_WebSocket);
begin
  // apply a message that did not come from the client, returns the rows
  Source.ProcessMessage('[{"symbol":"MSFT","Price":413.2},' +
    '{"symbol":"IBM","removed":true}]');
end;
```

1 つのメッセージの行は、クライアントのスレッド内で 1 組の BeginUpdate と EndUpdate の中で適用されます。データがスレッドセーフなので、これは安全です。LiveFeed デモは、同一プロセス内のサーバーを使った WebSocket ソースを示しています。

関連項目

- TsgcGridFeedSource
- ライブ更新とスレッド

グリッドに質問する

TsgcGridAIQuery を使うと、ユーザーは自然言語の質問で、グリッドのフィルター、ソート、ハイライトを行えます。たとえば price greater than 100 sort by volume descending highlight change less than 0 のように質問します。
この機能は sgcGridWS ブリッジの一部です。ユニットには sgcWebSockets のソースまたはパッケージが必要で、Community エディションには含まれません。

回答が適用される仕組み

- フィルターは AND で結合され、データの OnFilterRow を通じて適用されます。すでに割り当てられているハンドラーは保持され、最初に呼び出されます。
- ソートは、列の SortOrder と SortIndex を置き換えます。
- ハイライトは、ApplyToRow を設定した状態で、グリッドの FormatRules に追加されます。
- グループ化と行数の制限はグリッドが対応していないため、無視され、LastExplanation で通知されます。
- すべての Ask は最初に Reset を呼び出すため、質問が積み重なることはありません。Reset は、以前のフィルターハンドラーとソートを復元し、クエリが追加したルールだけを削除します。

```
uses
  Windows, SysUtils, Classes, Forms,
  sgcWebSocket, sgcWebSocket_Protocols, sgcHTTP, sgcHTML_AI,
  sgcGrid_Columns, sgcGrid_VCL, sgcGridWS_Source, sgcGridWS_Source_WebSocket,
  sgcGridWS_Source_MQTT, sgcGridWS_Source_SSE, sgcGridWS_AI;

function AskGrid(Grid: TsgcVCLGrid): string;
var
  oQuery: TsgcGridAIQuery;
begin
  oQuery := TsgcGridAIQuery.Create(Grid.Owner);
  oQuery.Grid := Grid;
  // no Assistant: the rule-based parser answers, no network, no API key
  if oQuery.Ask('price greater than 100 sort by volume descending ' +
    'highlight change less than 0') then
    Result := oQuery.LastExplanation
  else
    Result := 'not understood';
  // later: remove the filter, the sort and the highlight
  oQuery.Reset;
end;
```

LLM を使う場合

プロバイダーを設定した TsgcHTMLAIAssistant を割り当てると、LLM で回答します。Ask は同期処理で、プロバイダーが回答するまでブロックされるため、メインスレッドから呼び出してください。Assistant がない場合は、AskYourGrid デモのように、ネットワークも API キーも使わずに、ルールベースのパーサーが回答します。

```
uses
  Windows, SysUtils, Classes, Forms,
  sgcWebSocket, sgcWebSocket_Protocols, sgcHTTP, sgcHTML_AI,
  sgcGrid_Columns, sgcGrid_VCL, sgcGridWS_Source, sgcGridWS_Source_WebSocket,
  sgcGridWS_Source_MQTT, sgcGridWS_Source_SSE, sgcGridWS_AI;

procedure UseAssistant(Query: TsgcGridAIQuery; Assistant: TsgcHTMLAIAssistant);
begin
  // an Assistant with a provider answers with an LLM; Ask blocks meanwhile
  Query.Assistant := Assistant;
  Query.Ask('show the halted symbols with the biggest loss first');
end;
```

関連項目

- TsgcGridAIQuery
- フィルター
- 条件付き書式

グリッドからのチャート

グリッドのデータは sgcUICore のテーブルインターフェイスである IsgcUITable を実装しており、グリッドはそれを委譲します。sgcCharts のデータソース **TsgcChartDataSource_Table** はそのようなテーブルを読み取ります。Table にグリッドを設定し、XColumn と YColumn に列の FieldName を設定します。フィードからの更新やインプレース編集など、グリッドの行に対するすべての変更は、間にコードを挟まずにチャートへ届き、チャートはグリッドのソートとフィルターに追従します。

```
uses
  Forms, Classes, Controls,
  sgcGrid_Columns, sgcGrid_VCL,
  sgcCharts_Chart, sgcCharts_Series, sgcCharts_DataSource_Table, sgcCharts_VCL;

procedure ChartFromGrid(Form: TForm; Grid: TsgcVCLGrid);
var
  oChart: TsgcChart;
  oSeries: TsgcChartSeries_Line;
  oSource: TsgcChartDataSource_Table;
  oView: TsgcVCLChart;
begin
  Grid.Columns.Add('x', 'x', gdtFloat);
  Grid.Columns.Add('y', 'y', gdtFloat);
  Grid.Data.AppendRow('1', [1, 10]);
  Grid.Data.AppendRow('2', [2, 14]);

  oChart := TsgcChart.Create(Form);
  oSeries := TsgcChartSeries_Line.Create(Form);
  oSeries.Chart := oChart;
  oSource := TsgcChartDataSource_Table.Create(Form);
  oSource.Series := oSeries;
  oSource.XColumn := 'x'; // a column FieldName
  oSource.YColumn := 'y';
  oSource.Table := Grid; // the grid implements IsgcUITable

  oView := TsgcVCLChart.Create(Form);
  oView.Parent := Form;
  oView.Align := alRight;
  oView.Chart := oChart;

  // every change of the grid rows now reaches the chart
  Grid.Data.UpdateRow('2', ['y'], [18]);
end;
```

この例には sgcCharts のユニットが必要です。GridAndChart デモは、グリッドとチャートを 2 つの sgcDashboard タイルに配置しています。

関連項目

- IsgcGridDataHost と IsgcUITable
- デモ

テーマ

グリッドは sgcUICore のライトテーマとダークテーマのトークンを使用します。Theme は utLight (既定) または utDark、選択と変更時の点滅には AccentColor、密度には FontSize、RowHeight、HeaderHeight、AlternateRows、グリッド線を使用します。色は TsgcUIColor の ARGB 値で、sgcUIARGB で作成できます。
sgcDashboard のタイルに配置した TsgcVCLGrid は、published の Theme プロパティを通じて、ダッシュボードのテーマに従います。
例は、**TsgcVCLGrid** を受け取る単純なプロシージャです。イベントハンドラーは、TsgcVCLGrid で宣言されている小さなクラス TGridHandlers のメソッドです。同じコードは TsgcFMXGrid でも動作します。

```
uses
  Windows, SysUtils, Classes, Variants, Forms, Controls, DB,
  sgcUICore_Canvas, sgcUICore_Theme, sgcUICore_Table, sgcGrid_Columns,
  sgcGrid_Data, sgcGrid_Format, sgcGrid_Render, sgcGrid_IO,
  sgcGrid_Source_DataSet, sgcGrid_VCL;

procedure SetupTheme(Grid: TsgcVCLGrid);
begin
  Grid.Theme := utDark;
  Grid.AccentColor := sgcUIARGB($FF, $E0, $80, $20);
  Grid.RowHeight := 24;
  Grid.HeaderHeight := 30;
  Grid.FontSize := 12;
  Grid.AlternateRows := False;
  Grid.GridLinesV := False;
  Grid.MaxFPS := 30; // repaint at most 30 times per second
end;
```

関連項目

- 変更時の点滅
- ヘッドレスレンダリング

ヘッドレスレンダリング

レンダラーにウィンドウは必要ありません。グリッドの SaveToPNG と SaveToSVG は現在のビューを書き出します。sgcGridSaveToPNG と sgcGridSaveToSVG プロシージャ、または TsgcGridRenderer は、Linux64 でも、単独の TsgcGridData を描画できます。レポート、電子メール、サーバーで生成する画像に使えます。「はじめに」の画像は、次の例で作成されました。

```
uses
  SysUtils,
  sgcUICore_Theme, sgcGrid_Columns, sgcGrid_Data, sgcGrid_Format,
  sgcGrid_Render;

var
  oData: TsgcGridData;
  oOptions: TsgcGridRenderOptions;
  vState: TsgcGridRenderState;
begin
  // nil: the data creates and owns its own columns
  oData := TsgcGridData.Create(nil);
  oOptions := TsgcGridRenderOptions.Create;
  try
    // '.' decimals and ',' thousands whatever the locale
    oData.UseInvariantFormat;
    oData.Columns.Add('Symbol', 'Symbol');
    oData.Columns.Add('Price', 'Price', gdtFloat).DisplayFormat := '#,##0.00';
    oData.Columns.Add('Change', 'Change %', gdtFloat).DisplayFormat :=
      '+0.00;-0.00;0.00';
    oData.Columns.Add('Volume', 'Volume', gdtInteger).DisplayFormat := '#,##0';
    oData.Columns.Add('Halted', 'Halted', gdtBoolean).Width := 70;
    oData.AppendRow('MSFT', ['MSFT', 412.5, 1.25, 1200500, False]);
    oData.AppendRow('AAPL', ['AAPL', 228.1, -0.84, 3400200, False]);
    oData.AppendRow('GOOG', ['GOOG', 171.9, 0.37, 980100, False]);
    oData.AppendRow('AMZN', ['AMZN', 186.4, -2.10, 2250000, True]);
    oData.AppendRow('NVDA', ['NVDA', 121.7, 3.02, 5120750, False]);
    oData.Columns[1].SortOrder := gsoDescending;

    oOptions.Theme := utDark;
    oOptions.FormatRules.Add('Change', gfoLess, '0', 0,
      sgcUIARGB($FF, $F0, $60, $60));
    oOptions.FormatRules.Add('Volume', gfoGreater, '5000000', 0, 0, True);

    vState := sgcGridRenderState;
    vState.SelectedRow := 1;
    // 470 x 200 logical pixels, written at scale 2 as 940 x 400 pixels
    sgcGridSaveToPNG(oData, oOptions, vState, 'grid.png', 470, 200, 2);
    sgcGridSaveToSVG(oData, oOptions, vState, 'grid.svg', 470, 200);
  finally
    oOptions.Free;
    oData.Free;
  end;
end;
```

グリッドから

```
uses
  Windows, SysUtils, Classes, Variants, Forms, Controls, DB,
  sgcUICore_Canvas, sgcUICore_Theme, sgcUICore_Table, sgcGrid_Columns,
  sgcGrid_Data, sgcGrid_Format, sgcGrid_Render, sgcGrid_IO,
  sgcGrid_Source_DataSet, sgcGrid_VCL;

procedure SaveGridImage(Grid: TsgcVCLGrid);
begin
```

```
  // the rows of the current view, without a window, 800 x 400 pixels
  Grid.SaveToPNG('grid.png', 800, 400);
  Grid.SaveToSVG('grid.svg', 800, 400);
end;
```

関連項目

- TsgcGridRenderer
- テーマ

.NET の概要

sgcGrid .NET は Delphi の sgcGrid ライブラリをラップしたものではなく、マネージド C# で書き直したポートです。C# のクラスは **esegece.sgcGrid** 名前空間にあり、Delphi の名前をそのまま使っているため、**TsgcGridData**、**TsgcGridColumns**、**TsgcGridColumn**、**TsgcGridFormatRules**、**TsgcGridRenderer**、**TsgcGridSource_DataSet** は両方の言語で同じように読めます。グリッドコントロールは Delphi の命名パターンに従い、WinForms 用が **TsgcWinFormsGrid**、WPF 用が **TsgcWpfGrid**、Avalonia 用が **TsgcAvaloniaGrid** です。3 つとも **sgcUICore** の .NET ポートで描画します。キャンバス、フォント、ライトテーマとダークテーマは eSeGeCe ビジュアルスイートの他の製品と共通なので、グリッドはどのホストでも、またヘッドレスの PNG と SVG 出力でも同じ見た目になります。
グリッドはライブデータ向けに作られています。行ストアはキー付きでスレッドセーフなので、ワーカースレッドが行を更新、追加、削除している間も、グリッドは表示中の行だけを制御されたフレームレートで描画します。変更されたセルは点滅し、書式ルールはセルや行全体に色を付け、グリッドはソート、フィルター、仮想モードでの動作、JSON と CSV へのエクスポートに対応します。Registered エディションでは、ユーザーがセルをインプレースで編集でき、sgcWebSockets ブリッジが WebSocket、MQTT、SSE の接続からグリッドにデータを流し込み、sgcHTML ブリッジが行に関する自然言語の質問に答えます。

パッケージ

ポートは NuGet パッケージに分割されているため、プロジェクトは使うものだけを取り込みます。

PackageId	内容	ターゲットフレームワーク
esegece.sgcGrid	モデル (**TsgcGridColumns**、**TsgcGridData**、**TsgcGridFormatSettings**)、ソートとフィルター、仮想モード、点滅ルールと書式ルール (**TsgcGridFormatRules**)、ヘッドレス SVG 出力を備えたレンダラー **TsgcGridRenderer**、JSON と CSV のインポートとエクスポート (**sgcGrid_IO**)、DataTable ソース **TsgcGridSource_DataSet**。ネイティブ依存はありません。	netstandard2.0, net472, net6.0, net8.0, net9.0
esegece.sgcGrid.Rendering	ヘッドレスの PNG 出力 (**SaveToPNG**)。SkiaSharp を使用します。	netstandard2.0, net472, net6.0, net8.0, net9.0
esegece.sgcGrid.WinForms	**TsgcWinFormsGrid**.	net472, net8.0-windows, net9.0-windows
esegece.sgcGrid.Wpf	**TsgcWpfGrid**.	net472, net8.0-windows, net9.0-windows
esegece.sgcGrid.Avalonia	**TsgcAvaloniaGrid**。Avalonia 11.3 を使用します。	net8.0, net9.0
esegece.sgcGrid.sgcWebSockets	ライブフィードのブリッジ: **TsgcGridFeedSource**、**TsgcGridFeedSource_WebSocket**、**TsgcGridFeedSource_MQTT**、**TsgcGridFeedSource_SSE**。esegece.sgcWebSockets パッケージに依存します。Registered エディションのみです。	netstandard2.0, net8.0, net9.0
esegece.sgcGrid.sgcHTML	AI クエリのブリッジ: **TsgcGridAIQuery** と **TsgcGridAIFilterItem**。esegece.sgcHTML パッケージの **TsgcHTMLAIAssistant** を使用します。Registered エディションのみです。	netstandard2.0, net8.0, net9.0

各ホストパッケージは esegece.sgcGrid.Rendering と、同じホスト用の sgcUICore パッケージに依存するため、ホストパッケージを追加するだけで十分です。

エディション

エディション	パッケージ ID	含まれる
Registered	esegece.sgcGrid、.Rendering、.WinForms、.Wpf、.Avalonia、.sgcWebSockets、.sgcHTML	すべてで 3 つのグ ド、ライ 新、点滅 ルと書式 ル、ソー フィルタ 仮想モー JSON と CSV、 DataTable ソース、 ドレス出 インプレ 編集、両 ブリッジ みます。
Community	同じ ID に .Community サフィックスを付けたものです。例: esegece.sgcGrid.WinForms.Community。Community 用のブリッジパッケージはありません。	インプレ 編集 (**StartEdi** **CommitE** 、**Cancel** 、イベン **OnBefore** 、**OnVali** 、**OnEdit** **OnEditEr** と 2 つの リッジを すべてで

これは Delphi のエディションと同じ区分です。エディションを参照してください。

ホスト

ホスト	Delphi での対応	プラットフォーム
WinForms	TsgcVCLGrid	Windows。.NET Framework 4.7.2 と .NET 8、9 で動作します。
WPF	TsgcFMXGrid	Windows。.NET Framework 4.7.2 と .NET 8、9 で動作します。
Avalonia	TsgcFMXGrid	Windows、Linux、macOS。.NET 8、9 で動作します。
ヘッドレス	TsgcGridRenderer	Linux サーバーを含む、.NET Standard 2.0 のあらゆるプラットフォーム。

関連項目

- NuGet からのインストール

- WinForms クイックスタート
- WPF クイックスタート
- Avalonia クイックスタート
- .NET クラス
- Delphi との .NET の違い
- .NET ヘッドレスレンダリング
- .NET の DataTable バインド、JSON、CSV
- .NET インプレース編集
- .NET ライブフィード
- .NET グリッドに質問する
- .NET パフォーマンス
- .NET デモ

NuGet からのインストール

パッケージは nuget.org にあります。ホスト用のパッケージを追加すると、コアパッケージとレンダリングパッケージが依存関係として一緒に取り込まれます。

Registered エディション

```
dotnet add package esegece.sgcGrid.WinForms
dotnet add package esegece.sgcGrid.Wpf
dotnet add package esegece.sgcGrid.Avalonia
```

ライブフィードと自然言語クエリ用のブリッジを追加します。esegece.sgcWebSockets と esegece.sgcHTML のパッケージが一緒に取り込まれます。

```
dotnet add package esegece.sgcGrid.sgcWebSockets
dotnet add package esegece.sgcGrid.sgcHTML
```

Community エディション

```
dotnet add package esegece.sgcGrid.WinForms.Community
dotnet add package esegece.sgcGrid.Wpf.Community
dotnet add package esegece.sgcGrid.Avalonia.Community
```

または、プロジェクトファイルに参照を手動で追加します。

```
<ItemGroup>
  <PackageReference Include="esegece.sgcGrid.WinForms" Version="2026.10.0" />
</ItemGroup>
```

1 つのプロジェクトでは Registered パッケージか Community パッケージのどちらか一方だけを参照し、両方は参照しないでください。同じ名前空間に同じ型が含まれているためです。編集 API を使うコードは Community パッケージに対してはコンパイルできません。1 つのプロジェクトで両方のエディションをビルドする場合は、`#if ! SGC_COMMUNITY` で囲んでください。

プロジェクト設定

- WinForms: `<UseWindowsForms>true</UseWindowsForms>` を指定した `net8.0-windows` プロジェクト、または .NET Framework 4.7.2 プロジェクト。
- WPF: `<UseWPF>true</UseWPF>` を指定した `net8.0-windows` プロジェクト、または .NET Framework 4.7.2 プロジェクト。XAML では `xmlns:grid="clr-namespace:esegece.sgcGrid;assembly=esegece.sgcGrid.Wpf"` で名前空間をマップします。
- Avalonia: 通常の Avalonia デスクトップアプリケーションと同様に、Avalonia 11.3 の **Avalonia.Desktop** と **Avalonia.Themes.Fluent** パッケージを使用した `net8.0` または `net9.0` プロジェクト。XAML では `xmlns:grid="using:esegece.sgcGrid"` で名前空間をマップします。
- ヘッドレス: モデル、DataTable ソース、JSON、CSV、SVG には esegece.sgcGrid だけで十分です。PNG には esegece.sgcGrid.Rendering を追加します。これは SkiaSharp と、Windows と Linux 用のネイティブアセットを取り込みます。
- ブリッジ: esegece.sgcGrid.sgcWebSockets と esegece.sgcGrid.sgcHTML は netstandard2.0、net8.0、net9.0 を対象とするため、.NET Framework 4.7.2 を含むすべてのホストで動作します。

C# では、どのホストでも `using esegece.sgcGrid;` が必要です。**TsgcUITheme** などテーマの型には `using esegece.sgcUICore;` も必要です。ライブフィードのソースでは、ソケットクライアント用に `using esegece.sgcWebSockets;` も必要です。

関連項目

- .NET の概要
- WinForms クイックスタート

- WPF クイックスタート
- Avalonia クイックスタート
- .NET ライブフィード
- .NET グリッドに質問する
- .NET デモ

WinForms クイックスタート

この例では、相場グリッドを持つ WinForms フォームを作成します。ワーカースレッドが 1 秒に 4 回行を更新し、変更されたセルは点滅し、書式ルールが変化率がマイナスの行を薄い赤で塗り、チェックボックスでグリッドのライトテーマとダークテーマを切り替えます。

手順

- `net8.0-windows` の WinForms プロジェクトを作成し、**esegece.sgcGrid.WinForms** パッケージを追加します。NuGet からのインストールを参照してください。
- **TsgcWinFormsGrid** を作成してドッキングします。**Columns.Add** で列を追加します。フィールド名、キャプション、**TsgcGridDataType** を指定し、数値と日付には **DisplayFormat** を設定します。
- **Data.AppendRow** で行を追加します。最初の引数が行のキーで、値は列の順に続きます。
- **Data.UpdateRow** または **Data.UpdateCell** で、任意のスレッドからキーを指定して行を更新します。**BeginUpdate** と **EndUpdate** は、多数の変更を 1 回の再描画にまとめます。
- **FormatRules** にルールを追加して、セルに色を付けます。**ApplyToRow** を使うと行全体に色を付けられます。

例

色は `$AARRGGBB` の値です。`FF` より小さいアルファは、セルを背景に重ねて着色します。グリッドは、データがどれだけ速く変化しても、1 秒に最大 **MaxFPS** 回しか再描画しません。ライブ更新とスレッドと .NET パフォーマンスを参照してください。

関連項目

- NuGet からのインストール
- WPF クイックスタート
- Avalonia クイックスタート
- .NET クラス
- TsgcVCLGrid
- 変更時の点滅
- 条件付き書式
- .NET デモ

WPF クイックスタート

同じ相場グリッドを WPF で作ります。グリッドとその表示オプションは XAML で宣言し、列と行はコードビハインドで設定します。

手順

- `net8.0-windows` の WPF プロジェクトを作成し、**esegece.sgcGrid.Wpf** パッケージを追加します。NuGet からのインストールを参照してください。
- ウィンドウで `xmlns:grid="clr-namespace:esegece.sgcGrid;assembly=esegece.sgcGrid.Wpf"` を使って名前空間をマップします。
- **TsgcWpfGrid** を宣言し、**RowHeight**、**FlashChanges**、**TailMode** などの表示オプションを属性として設定します。
- 列、書式ルール、行は、ウィンドウのコンストラクターで `InitializeComponent` の後に追加します。

例

MainWindow.xaml:
MainWindow.xaml.cs:
App.xaml は新しい WPF プロジェクトのものをそのまま使い、`StartupUri="MainWindow.xaml"` を指定します。WPF グリッドは、FireMonkey グリッドと同様に独自のスクロールバーを描画します。Delphi との .NET の違いを参照してください。

関連項目

- NuGet からのインストール
- WinForms クイックスタート
- Avalonia クイックスタート
- .NET クラス
- Delphi との .NET の違い
- TsgcFMXGrid
- .NET デモ

Avalonia クイックスタート

同じ相場グリッドを Windows、Linux、macOS 上の Avalonia で作ります。

手順

- **Avalonia.Desktop** と **Avalonia.Themes.Fluent** 11.3 を使った `net8.0` の Avalonia デスクトッププロジェクトを作成し、**esegece.sgcGrid.Avalonia** パッケージを追加します。NuGet からのインストールを参照してください。
- ウィンドウで `xmlns:grid="using:esegece.sgcGrid"` を使って名前空間をマップします。
- **TsgcAvaloniaGrid** に `Name` を付けて宣言し、`AvaloniaXamlLoader.Load` の後で取得して、列と行を追加します。
- コードビハインドから **Theme** を切り替えます。

例

MainWindow.axaml:
MainWindow.axaml.cs:
Program.cs:
タッチ画面では、内容が指に追従し、タップでセルが選択されます。`Control` 型の参照を通すと、**Theme** は Avalonia のコントロールテーマになります。Delphi との .NET の違いを参照してください。

関連項目

- NuGet からのインストール
- WinForms クイックスタート
- WPF クイックスタート
- .NET クラス
- Delphi との .NET の違い
- TsgcFMXGrid
- .NET デモ

.NET クラス

すべてのクラスは **esegece.sgcGrid** 名前空間にあります。3 つのグリッドコントロールは、フレームワークに依存しないモデルとレンダラーの上に載った薄いホストで、モデルとレンダラーはホスト、ヘッドレス出力、ブリッジで共有されます。

ホストクラス

ホスト	クラス	基底クラス	Delphi
WinForms	TsgcWinFormsGrid	TsgcUIWinFormsControl	TsgcVCLGrid
WPF	TsgcWpfGrid	TsgcUIWpfControl	TsgcFMXGrid
Avalonia	TsgcAvaloniaGrid	TsgcUIAvaloniaControl	TsgcFMXGrid

3 つのグリッドは **IsgcUITable** を実装しているため、sgcCharts のチャートは **TsgcChartDataSource_Table** を通してグリッドを読み取れます。

フレームワークに依存しない型

型	説明
TsgcGridColumns, TsgcGridColumn	列: **FieldName**、**Caption**、**DataType**、**Width**、**MinWidth**、**Alignment**、**DisplayFormat**、**Visible**、**Editable**、**SortOrder**、**SortIndex**、**PickList**、および、グループ化と集計のための **GroupIndex**、**SummaryType**、**SummaryFormat**。TsgcGridColumn を参照してください。
TsgcGridData	スレッドセーフなキー付き行ストア: **AppendRow**、**UpdateRow**、**UpdateCell**、**DeleteRow**、**Clear**、**BeginUpdate** と **EndUpdate**、変更スタンプ、**MaxRows** のテールモード、ソート、**FilterText** と **OnFilterRow**、仮想モード (**Virtual**、**VirtualRowCount**、**OnGetValue**)、**FormatSettings**。**LayoutVersion** は、グループ化またはツリーを変更しうるすべての変更で進み、**SetLayoutFields** は、値の変更でも進むフィールドを追加します。TsgcGridData を参照してください。
TsgcGridDataType	`gdtText`、`gdtInteger`、`gdtFloat`、`gdtCurrency`、`gdtDateTime`、`gdtBoolean`。
TsgcGridFormatRules, TsgcGridFormatRule	条件付き書式: **FieldName**、**Operator** (`gfoEqual` から `gfoIsEmpty` まで)、**Value**、**Value2**、**BackColor**、**ForeColor**、**Bold**、**ApplyToRow**、**Enabled**、**StopOnMatch**。TsgcGridFormatRule を参照してください。
TsgcGridSummaryType	`gsuNone`、`gsuSum`、`gsuCount`、`gsuAverage`、`gsuMin`、`gsuMax`。
TsgcGridLineView, TsgcGridGroupInfo	データの表示ライン (グループ行、データ行、ツリー行、詳細バンド) です。**GroupBy**、**GroupCount**、**GroupInfo**、**GroupSummary**、および展開状態を備えます。.NET のグループ化と集計を参照してください。
TsgcGridTreeOptions	ツリー行: **KeyField**、**ParentField**、**TreeField**、**Indent**、**Expanded**。.NET のツリー行とマスター詳細を参照してください。Registered エディションのみです。

TsgcGridDetailOptions	詳細バンド: **Active**、**Source**、**MasterKeyField**、**DetailKeyField**、**Lines**、**Columns**。.NET のツリー行とマスター詳細を参照してください。Registered エディションのみです。
TsgcGridDataStore	詳細行を保持する非ビジュアルホルダーで、コードまたは **TsgcGridSource_DataSet** によって埋められます。Registered エディションのみです。
TsgcGridXLSXWriter	データとそのラインビューを Excel ブックとして書き出します。.NET の Excel エクスポートを参照してください。Registered エディションのみです。
TsgcGridRenderer, TsgcGridRenderOptions	**TsgcGridData** のフレームを **TsgcUICanvas** に描画し、SVG として、また esegece.sgcGrid.Rendering を使えば PNG として書き出します。.NET ヘッドレスレンダリングを参照してください。
sgcGrid_IO	JSON と CSV のインポートとエクスポート。.NET の DataTable バインド、JSON、CSVを参照してください。
TsgcGridSource_DataSet	`System.Data.DataTable` をグリッドにバインドします。.NET の DataTable バインド、JSON、CSVを参照してください。
TsgcGridFeedSource とその派生クラス	esegece.sgcGrid.sgcWebSockets のライブフィードソース。.NET ライブフィードを参照してください。Registered エディションのみです。
TsgcGridAIQuery	esegece.sgcGrid.sgcHTML の自然言語による質問。.NET グリッドに質問するを参照してください。Registered エディションのみです。

Grid

TsgcWinFormsGrid、**TsgcWpfGrid**、**TsgcAvaloniaGrid** で共通のメンバーです。

メンバー	型	説明
Columns	TsgcGridColumns	列。
Data	TsgcGridData	行ストア。読み取り専用です。任意のスレッドから書き込めます。
FormatRules	TsgcGridFormatRules	条件付き書式のルール。
Renderer	TsgcGridRenderer	グリッドのレンダラー。読み取り専用です。
HeaderHeight, RowHeight	int	ヘッダーと行の高さ。既定値はそれぞれ 32 と 28 です。
GridLinesH, GridLinesV, AlternateRows	bool	水平と垂直のグリッド線、および交互行の色付け。既定値は true です。
SelectionMode	TsgcGridSelectionMode	`gsmRow` (既定) または `gsmCell` 。
Theme, AccentColor	TsgcUITheme, uint	グリッドのテーマと、任意の `$AARRGGBB` アクセントカラー。0 はテーマのアクセントを使います。
FontSize	double	セルとヘッダーのフォントサイズ。既定値は 13 です。

MaxRows, TailMode	int, bool	テールモード: **MaxRows** を超えると古い行が破棄され、**TailMode** は最後の行が常に表示されるようにします。
FilterText	string	書式設定後のテキストにその文字列を含む行だけを表示します。
FlashChanges, FlashDuration, FlashMode	bool, int, TsgcGridFlashMode	変更の点滅。既定は 800 ms で、背景またはテキストに適用されます。
FlashUpColor, FlashDownColor, FlashChangedColor	uint	点滅の色。0 はテーマの色を使います。
ReadOnly	bool	既定値は True です。False にすると、**Editable** の列でインプレース編集が有効になります。Registered エディションのみです。
SelectedRow, SelectedCol, SelectedKey	int, int, string	選択。行を再ソートしても、選択はキーによってその行に追従します。
TopRow, ScrollX, ScrollToRow	int, int, method	スクロール位置。**TopRow** は表示ラインを数え、何もグループ化されていない場合は表示行と同じです。
RowAt, ColAt	method	ある点の下にある表示行と列。
StartEdit, CommitEdit, CancelEdit, EditorActive	method, bool	コードからのインプレース編集。Registered エディションのみです。
SaveToSVG, SaveToPNG	method	現在のビューを画像として書き出します。
OnCellClick, OnCellDblClick	TsgcGridCellEvent	セルがクリックされました。表示行と列インデックスが渡されます。
OnSelectionChange, OnSortChange	EventHandler	選択またはソートが変更されました。
OnColumnResized	TsgcGridColumnEvent	ユーザーが列のサイズを変更しました。
OnGetCellStyle	TsgcGridCellStyleEvent	セルが描画される前に、そのセルの色を変更します。
OnBeforeEdit, OnValidate, OnEdited, OnEditError	イベント	インプレース編集。.NET インプレース編集を参照してください。Registered エディションのみです。
ShowGroupPanel, GroupPanelHeight, GroupIndent, GroupsExpanded, GroupSummaries	bool, int, int, bool, bool	グループ化の表示オプション。.NET のグループ化と集計を参照してください。
ShowFooter, FrozenColumns	bool, int	集計フッターと、他の列がスクロールされても表示されたままになる列です。
Lines, FocusedLine	TsgcGridLineView, int	表示ラインとフォーカスされているラインです。
GroupBy, ClearGrouping, ExpandAll, CollapseAll, ExpandGroup, CollapseGroup, GroupCount, GroupInfo,	method	コードからのグループ化と集計です。

FooterSummary, FooterSummaryText		
OnGroupingChange, OnGroupExpandChange, OnGetGroupText	イベント	グループ化またはグループの状態が変更されたときと、グループ行のキャプションです。
Tree, Detail	TsgcGridTreeOptions, TsgcGridDetailOptions	ツリー行と詳細バンド。.NET のツリー行とマスター詳細を参照してください。Registered エディションのみです。
ExpandNode, CollapseNode, ExpandDetail, CollapseDetail, DetailExpanded, DetailData	method	コードからのツリーノードと詳細バンドの操作です。Registered エディションのみです。
OnTreeExpandChange, OnDetailExpandChange, OnDetailCellClick, OnGetDetailData	イベント	ツリーと詳細のイベントです。Registered エディションのみです。
SaveToXLSX	method	ビューを Excel ブックとして書き出します。.NET の Excel エクスポートを参照してください。Registered エディションのみです。
VertBarVisible, HorzBarVisible, BorderStyle	bool, bool, TsgcGridBorderStyle	WPF と Avalonia: 描画されるスクロールバーと枠線。WinForms は `System.Windows.Forms` の **BorderStyle** とネイティブのスクロールバーを使います。

関連項目

- .NET の概要
- Delphi との .NET の違い
- .NET ヘッドレスレンダリング
- .NET の DataTable バインド、JSON、CSV
- .NET ライブフィード
- .NET グリッドに質問する
- .NET のグループ化と集計
- .NET のツリー行とマスター詳細
- .NET の Excel エクスポート
- TsgcGridData
- TsgcGridRenderer

Delphi との .NET の違い

.NET ポートは Delphi の名前、既定値、レンダリングルールを維持しており、SVG 出力は Delphi のものとバイト単位で一致します。以下の違いは、ホストのフレームワークと .NET クラスライブラリに由来します。

IsgcGridDataHost の代わりに Data と FormatRules

Delphi では、ソースは IsgcGridDataHost と IsgcUITable インターフェイスを通してグリッドのデータを見つけます。.NET ポートにはこのインターフェイスがありません。**TsgcWinFormsGrid**、**TsgcWpfGrid**、**TsgcAvaloniaGrid** は **Data** と **FormatRules** を public プロパティとして公開し、**TsgcGridSource_DataSet**、フィードソース、**TsgcGridAIQuery** はリフレクションでそれらを見つけます。**Grid** には、型 **TsgcGridData** の public な **Data** プロパティを持つ任意のオブジェクトを指定でき、AI クエリはハイライト用に、型 **TsgcGridFormatRules** の public な **FormatRules** プロパティも読み取ります。そのため、独自のクラスをソースの **Grid** にできます。.NET グリッドに質問するの例を参照してください。**GridData** が割り当てられている場合は、常に **Grid** より優先されます。
.NET には FreeNotification がありません。**Grid** が WinForms コントロールなどの `IComponent` の場合、ソースはその `Disposed` イベントを待ち受け、発生時に **Grid** をクリアします。それ以外のオブジェクトでは、グリッドが破棄される前に **Grid** を null に設定してください。**GridData** は監視されません。

スクロールバー

TsgcWinFormsGrid は、VCL グリッドと同様に Windows のネイティブスクロールバーを使います。**TsgcWpfGrid** と **TsgcAvaloniaGrid** は、FireMonkey グリッドと同様に独自のスクロールバーを描画し、つまみのドラッグとトラックでのページ送りに対応します。**VertBarVisible** と **HorzBarVisible** で表示と非表示を切り替えます。

WPF の FontSize と Avalonia の Theme

グリッドは自分でテキストを描画するため、**TsgcWpfGrid** は `new` で独自の **FontSize** を宣言し、`Control.FontSize` を隠します。`Control` 型の参照を通すと、それは WPF のプロパティであり、グリッドは読み取りません。同様に、Avalonia のすべてのコントロールには既に **Theme** プロパティ (`StyledElement` の `ControlTheme`) があります。**TsgcAvaloniaGrid** は `new` で型 **TsgcUITheme** の独自の **Theme** を宣言します。グリッド型の参照を通すと sgc のテーマになり、`Control` 型または `StyledElement` 型の参照を通すと Avalonia のコントロールテーマになります。
WPF と Avalonia では、選択やその他の表示オプションと同様に、どちらのプロパティもバインディングとスタイルを受け付けます。.NET のデータバインディングを参照してください。

タッチ

Avalonia では、タッチ操作でグリッドがパンし、FireMonkey のパンジェスチャと同様に、慣性スクロールなしでコンテンツが指に追従し、タップするとセルが選択されます。Avalonia では、タッチ操作でヘッダーをグループパネルにドラッグすることはできません。シェブロン、展開ボタン、詳細バンドをタップすると、クリックと同じ動作になります。WPF にはタッチによるパンがありません。タッチとペンはマウス入力に変換されるため、タッチでは選択が行われ、描画されたスクロールバーでスクロールします。WinForms はマウスとホイールを使用します。

データ型

CLR の型は、Delphi のフィールド型と同じ方法でグリッドのデータ型に対応します。`byte`、`short`、`int`、`long` などの整数型は `gdtInteger` に、`float`、`double`、`decimal` は `gdtFloat` に対応します (Delphi の `ftBCD` と `ftFMTBcd` フィールドと同じです)。`DateTime`、`DateTimeOffset`、`TimeSpan` は `gdtDateTime` に、`bool` は `gdtBoolean` に対応し、それ以外はすべて `gdtText` です。CLR には通貨型がないため、`gdtCurrency` は自分で追加した列からのみ得られます。

TDataSet の代わりに DataTable

TsgcGridSource_DataSet は `System.Data.DataTable` をバインドします。これは Delphi の `TDataSet` に相当する .NET のクラスです。DataTable は常にオープンされていてカーソルを持たないため、現在のレコードはなく、読み込み後に復元するブックマークもありません。Delphi のデータリンクの代わりに **LiveUpdates** のイベント (`RowChanged`、`RowDeleted`、`TableCleared`) が使われ、未確定の編集と `AcceptChanges` は無視されます。.NET の DataTable バインド、JSON、CSVを参照してください。

アイテム ID のない書式ルール

.NET の書式ルールにはコレクションアイテムの ID がありません。**TsgcGridAIQuery.Reset** は、追加したルールを ID ではなく参照で削除します。列は引き続き **ID** で見つけます。

ツリー行、詳細バンド、Excel エクスポートのエディション

Delphi では、ツリー行、詳細バンド、**SaveToXLSX** は `SGC_GRID_ADVANCED` 定義の下でコンパイルされます。.NET の Community パッケージには、**TsgcGridTreeOptions**、**TsgcGridDetailOptions**、**TsgcGridDataStore**、**TsgcGridXLSXWriter**、およびそれらを使うグリッドのメンバーは含まれません。グループ化、集計、フッター、固定列はどちらのエディションにも含まれます。.NET のツリー行とマスター詳細と.NET の Excel エクスポートを参照してください。

グループ化、ツリー、詳細のイベント

新しいグリッドイベントは、グリッドの他のイベントと同様に C# のイベントです。デリゲートの **TsgcGridGroupExpandEvent**、**TsgcGridRowExpandEvent**、**TsgcGridDetailCellEvent** は esegece.sgcGrid で 1 回だけ宣言され、3 つのホストで共有されます。**GroupCount** のように引数のないメソッドは、メソッドのままです。

詳細ソース

Detail.Source は `object` で、**TsgcGridDataStore**、**TsgcGridData**、または **TsgcGridData** 型の public な **Data** プロパティを持つ任意のオブジェクトを指定でき、ソースがグリッドを見つける方法と同じ方法で見つけられます。解放通知がないため、`IComponent` である Source は、その `Disposed` イベントが発生したときにクリアされます。

Excel ファイル

ブックは `System.IO.Compression.DeflateStream` で圧縮されます。XML パーツは、同じデータに対する Delphi の出力と同じバイト列です。圧縮後のバイト列、つまりファイルサイズだけが異なります。

新しいオプションのデザイナーシリアル化

DFM はありません。WinForms では、7 つのグループ化オプションに既定値があり、既定値と異なる場合にだけシリアル化されます。**Tree** と **Detail** はコンテンツとしてシリアル化されます。WPF と Avalonia では、これらのオプションは依存関係プロパティとスタイル付きプロパティです。

デザイナーの動詞なし

Delphi のグリッドは IDE にデザイン時の動詞を追加しますが、.NET のグリッドにはありません。クイックスタートの例のように、**Columns** と **FormatRules** はコードで追加してください。

関連項目

- .NET の概要

- .NET クラス
- WPF クイックスタート
- Avalonia クイックスタート
- .NET の DataTable バインド、JSON、CSV
- .NET グリッドに質問する
- .NET のツリー行とマスター詳細
- .NET の Excel エクスポート
- IsgcGridDataHost and IsgcUITable

.NET のデータバインディング

このトピックは **TsgcWpfGrid** と **TsgcAvaloniaGrid** のみを扱います。これらのユーザー向けのスカラープロパティは WPF の依存関係プロパティと Avalonia のスタイル付きプロパティであるため、バインディング、スタイル、XAML セッターを受け付け、ビューモデルがコードビハインドなしでグリッドを操作できます。**TsgcWinFormsGrid** は変更されておらず、そのプロパティはこれまでどおり通常の CLR プロパティです。

バインド可能なプロパティ

以下のプロパティは、どちらのグリッドでもバインディングを受け付けます。TwoWay と記載されたものは既定で TwoWay にバインドされるため、`Mode` を指定しないバインディングでも、グリッドの変更がビューモデルに戻されます。それ以外はすべて既定で OneWay にバインドされます。

プロパティ	型	既定のモード
SelectedRow	int	TwoWay
SelectedCol	int	TwoWay
Theme	TsgcUITheme	OneWay
FontSize	double	OneWay
BorderStyle	TsgcGridBorderStyle	OneWay
ReadOnly	bool	OneWay
TailMode	bool	OneWay
MaxRows	int	OneWay
FilterText	string	OneWay
HeaderHeight	int	OneWay
RowHeight	int	OneWay
GridLinesH	bool	OneWay
GridLinesV	bool	OneWay
AlternateRows	bool	OneWay
SelectionMode	TsgcGridSelectionMode	OneWay
AccentColor	uint	OneWay
FlashChanges	bool	OneWay
FlashDuration	int	OneWay
FlashUpColor	uint	OneWay
FlashDownColor	uint	OneWay
FlashChangedColor	uint	OneWay

FlashMode	TsgcGridFlashMode	OneWay

SelectedRow と **SelectedCol** は、クリック、キー操作、コードに追従します。Avalonia ではダイレクトプロパティです。WPF では **FontSize** は `new` で宣言され `Control.FontSize` を隠し、Avalonia では **Theme** がコントロールテーマを隠します。Delphi との .NET の違いを参照してください。例のように、グリッド要素自体にバインドしてください。

動作

- グリッドモデルは独自の検証を維持します。たとえば負の **FlashDuration** や最後の行を超える **SelectedRow** のように、モデルが値を拒否または修正すると、グリッドは保持した値をプロパティに書き戻します。WPF では、値が TwoWay のソースから来た場合、保持された値は、バインディングが転送を終えた後、ディスパッチャーの 1 ティック後にそのソースにも戻ります。
- コードが **Renderer.Options** を通じてモデルを直接変更した場合、新しい値は UI スレッド上でのみバインド可能なプロパティにコピーされるため、バインドされたビューモデルが別のスレッドから更新されることはありません。
- **OnSelectionChange** とその他のイベントは、バインディング、スタイル、コード、マウス、キーボードのいずれによる変更でも発生します。
- **FilterText** が行を移動させても、選択は行キーに追従し、バインドされた **SelectedRow** も追従します。

CLR のままのプロパティ

- **Data**、**Columns**、**FormatRules** は CLR プロパティのままです。**TsgcGridSource_DataSet**、フィードソース、**TsgcGridAIQuery** がリフレクションでそれらを見つけるためです。コードから、またはソースを通じて設定してください。.NET の DataTable バインド、JSON、CSVと.NET ライブフィードを参照してください。
- **TopRow** と **ScrollX** は、スクロールのステップごとに変化するビューの状態であるため、CLR プロパティのままです。
- **SelectedKey**、**VertBarVisible**、**HorzBarVisible**、**Renderer** などの読み取り専用の状態プロパティは、バインドする対象がないため、CLR プロパティのままです。

ビューモデル

どちらの例も同じビューモデルを使用します。**SelectedRow** は TwoWay でバインドされ、**FilterText** はテキストボックスと共有され、**Theme** はチェックボックスから算出されます。
MainViewModel.cs:

WPF の例

MainWindow.xaml:
MainWindow.xaml.cs:

Avalonia の例

Avalonia のウィンドウはコンパイル済みバインディングを使用するため、`x:DataType` にビューモデルを指定します。
MainWindow.axaml:
MainWindow.axaml.cs:
`vm.SelectedRow = 3` を設定すると AMZN の行が選択され、別の行をクリックするとそのインデックスが `vm.SelectedRow` に書き戻されます。テキストボックスに入力するとグリッドがフィルターされ、チェックボックスでテーマが切り替わります。

関連項目

- WPF クイックスタート

- Avalonia クイックスタート
- .NET クラス
- Delphi との .NET の違い
- .NET の DataTable バインド、JSON、CSV
- .NET ライブフィード

.NET ヘッドレスレンダリング

レンダラーはコントロールもウィンドウも必要としないため、サービス、Web アプリケーション、Linux サーバーでもグリッドの画像を書き出せます。**TsgcGridRenderer.SaveToSVG** はコアパッケージから SVG を書き出します。**SaveToPNG** は esegece.sgcGrid.Rendering の拡張メソッドで、SkiaSharp を通して PNG を書き出します。

例

このコンソールプログラムは、モデルを作成してソートし、書式ルールを追加して、同じフレームを SVG と 2 倍のサイズの PNG として書き出します。
プログラムの出力:

```
North America: 318,950.00
Europe: 245,300.50
Asia Pacific: 162,420.75
Latin America: 71,880.20
regions.svg 6846 bytes, regions.png 49632 bytes
```

メモ

- 幅と高さはデバイス非依存ピクセル単位です。**SaveToSVG** と **SaveToPNG** の最後の引数は倍率なので、`520 x 170` を倍率 2 で書き出すと 1040 x 340 ピクセルの画像になります。
- `sgcGrid_Render.sgcGridRenderState()` は、選択もスクロールもない状態を返します。スクロールや選択のあるフレームを描画するには、そのフィールドを設定します。
- レンダリングオプション (**Theme**、**FontSize**、**RowHeight**、点滅の設定、**FormatRules**) は、グリッドコントロールが公開しているものと同じです。グリッドコントロールは **SaveToSVG** と **SaveToPNG** で自身のビューを書き出します。
- SVG のテキストは、同じデータに対して Delphi のレンダラーが書き出すものとバイト単位で一致します。PNG 出力は Skia のアンチエイリアスを使うため、Delphi のラスターと 1 ピクセル単位で異なることがあります。
- **UseInvariantFormat** を使うと、**CellText** がマシンのカルチャーに依存しなくなります。

関連項目

- .NET の概要
- .NET クラス
- .NET パフォーマンス
- ヘッドレスレンダリング
- TsgcGridRenderer

.NET の DataTable バインド、JSON、CSV

TsgcGridSource_DataSet は `System.Data.DataTable` をグリッドにバインドし、**sgcGrid_IO** クラスは行を JSON と CSV として読み込み、保存します。どちらもコアパッケージにあり、すべてのホストとヘッドレスで動作します。

DataTable バインド

- **Grid** にグリッドコントロールを、または **GridData** にその **Data** を設定します。
- **AutoColumns** が true (既定) で、グリッドに列がない場合、列は DataTable から作成されます。フィールド名は `ColumnName`、キャプションは `Caption` になり、`ColumnMapping` が `Hidden` の列は非表示になり、データ型は CLR の型に従います (`decimal` は `gdtFloat` に対応します)。
- **KeyField** は、値が行のキーになる列を指定します。キーがある場合、再読み込みは行をその場で更新して点滅を維持し、新しいキーを追加して、なくなったキーを削除します。キーがない場合、読み込むたびに行が置き換えられます。
- **LiveUpdates** が true (既定) の場合、DataTable のコミットされた変更、削除、クリアは直ちにグリッドに反映されます。**Load** はいつでも読み込み、**Refresh** は再読み込みします。

プログラムの出力:

```
sku "sku" gdtText
name "Product" gdtText
stock "Stock" gdtInteger
price "Price" gdtFloat
3 rows
A-200: Mouse, stock 95
B-300: Monitor, stock 8
B-400: Webcam, stock 30
```

DataSet に null を代入すると、テーブルのバインドを解除して行を保持します。DataTable を破棄した場合も同じです。

JSON と CSV

GridLoadFromJSON はオブジェクトの配列を読み込みます。`weather.temp` のようにドットを含むフィールド名は入れ子のオブジェクトを読み取り、**GridSaveToJSON** はそれを同じ形で書き戻します。**GridLoadFromCSV** と **GridSaveToCSV** は、RFC 4180 の引用符、任意の区切り文字、ヘッダー行を使います。キーフィールドの引数は行のキーを指定し、`aAutoColumns` を指定すると、最初のオブジェクトまたはヘッダー行から列が作成され、型は値から推測されます。文字列、ストリーム、ファイルのオーバーロードは UTF-8 を読み取って BOM を読み飛ばし、BOM なしの UTF-8 で書き込みます。
プログラムの出力:

```
2 rows from JSON, key of row 0: 1
id,city,weather.temp,weather.sky
1,Barcelona,21.5,Sunny
2,Oslo,8,"Rain, light"
4 columns, 2 rows from CSV, Temp is gdtFloat
[{"id":1,"city":"Barcelona","weather":{"temp":21.5,"sky":"Sunny"}},{"id":2,"city":"Oslo","weather":{"temp":8,"sky":"Rain, l
```

CSV の数値は、`aInvariant` が false でない限りインバリアントカルチャーを使い、false の場合はデータの **FormatSettings** が使われます。行はビューの順に書き込まれ、`aVisibleOnly` を指定すると表示されている列だけが書き込まれます。

関連項目

- .NET の概要
- .NET クラス
- Delphi との .NET の違い
- TsgcGridSource_DataSet

- DataSet バインド
- JSON と CSV

.NET インプレース編集

この機能は Registered エディションに含まれます。Community パッケージには含まれません。
ReadOnly が false で、列が **Editable** の場合、3 つのグリッドはセルをインプレースで編集します。セルの上にテキストボックスが開き、列に **PickList** がある場合はコンボボックスが開きます。ブール値のセルは Space キーまたはクリックで切り替わります。編集は F2、Enter、文字の入力、ダブルクリック、または **StartEdit** で始まり、Enter、Tab、またはエディターがフォーカスを失ったときに確定され、Escape または **CancelEdit** でキャンセルされます。

イベント

イベント	説明
OnBeforeEdit	エディターが開く前に発生します。 `aAllow` を false にすると編集を拒否できます。
OnValidate	値が書き込まれる前に、列の **DataType** に変換済みの状態で発生します。 `aValue` を変更するか、 `aAccept` を false にして拒否します。拒否した場合、エディターは開いたままになります。
OnEdited	**Data.UpdateCell** で値が書き込まれた後に、古い値と新しい値とともに発生します。
OnEditError	テキストを列の **DataType** に変換できません。 `aMessage` を変更してメッセージを設定します。

編集イベントの列引数は、表示位置ではなく **Columns** 内のインデックスです。

例

ライブフィードが開いているエディターを上書きすることはありません。行を再ソートするとエディターはキーによってその行に追従し、行が削除されると閉じます。WinForms では、エディターは子コントロールの **TsgcWinFormsGridEdit** と **TsgcWinFormsGridCombo** です。WPF と Avalonia では、ホストされた `TextBox` と `ComboBox` です。1 つのプロジェクトで両方のエディションをビルドする場合は、編集コードを `#if !SGC_COMMUNITY` で囲んでください。

関連項目

- .NET の概要
- .NET クラス
- WinForms クイックスタート
- インプレース編集
- 選択とキーボード
- エディション

.NET ライブフィード

この機能は Registered エディションに含まれます。Community パッケージには含まれません。esegece.sgcGrid.sgcWebSockets パッケージは、sgcWebSockets .NET の接続からグリッドにデータを流し込みます。**TsgcGridFeedSource** が基底クラスで、**TsgcGridFeedSource_WebSocket** は **TsgcWebSocketClient** を、**TsgcGridFeedSource_MQTT** は MQTT クライアントのパブリッシュを、**TsgcGridFeedSource_SSE** は Server-Sent Events を読み取ります。すべてのメッセージは JSON として読み取られ、グリッドの行にマップされます。

マッピング

プロパティ	説明
Grid, GridData	ターゲット。public な **Data** プロパティで見つかるグリッドコントロール、または **TsgcGridData**。**GridData** が優先されます。
RowsPath	メッセージ内の行のパス。行オブジェクトの配列、または 1 つの行オブジェクト。メッセージ自体が行または配列の場合は空にします。
KeyPath	行オブジェクト内の行キーのパス。例: `symbol` や `id.value`。キーのない行はスキップされ、**OnError** で報告されます。
Fields	1 行に 1 つの `FieldName=json.path`。例: `price=quote.last` や `bid=book.bid[0]`。`=` のない行は、同じ名前のパスを読み取ります。**Fields** が空の場合、すべての列がそれぞれの **FieldName** のパスから読み取られます。行に存在するパスだけが書き込まれるため、メッセージは部分的な更新を運べます。
DeletePath	行オブジェクト内のブール値のパス。true の場合、そのキーの行を削除します。
MaxRowsPerMessage	1 つのメッセージから適用する行数の上限。0 は無制限です。超過した行は **OnError** で報告されます。
Active	False の場合、すべてのメッセージを無視します。
OnRow, OnError	行が適用される直前 (`aAccept` を false にするとスキップされます)、またはメッセージを適用できなかったときに発生します。

JSON の数値は double、ブール値は bool、文字列は string、null はグリッドの null として書き込まれます。

ソース

クラス	Client プロパティ	読み取り対象
TsgcGridFeedSource_WebSocket	**Client** (`TsgcWebSocketClient`)	すべてのテキストメッセージ。
TsgcGridFeedSource_MQTT	**Client** (`TsgcWSProtocol_MQTT_Client`)	トピックが **Topic** に一致するパブリッシュ。ワイルドカード `+` と `#` が使えます。
TsgcGridFeedSource_SSE	**Client** (`TsgcHTTP1Client`) or **SSEClient** (`TsgcSSEClient`)	すべての Server-Sent Event のデータ。**SSEClient** は .NET で追加されたものです。

ソースはクライアントのイベントを、アプリケーションのハンドラーと並べて購読し、それらを置き換えることはありません。

例

このコンソールプログラムは、同じプロセス内のループバックインターフェイスで **TsgcWebSocketServer** を起動し、3 つのメッセージ (行のバッチ、削除を含む部分更新、単一の行オブジェクト) でグリッドモデルにデータを流し込みます。
プログラムの出力:

```
AAPL 228.05 x 300
NVDA 121.40 x 900
JPM 212.80 x 50
```

スレッド処理

1 つのメッセージのすべての行は、メッセージが到着したスレッドで、1 組の **BeginUpdate** と **EndUpdate** の中で適用されます。**TsgcGridData** はスレッドセーフで、グリッドは再描画を UI スレッドにマーシャリングするため、同期処理は不要です。**OnRow** と **OnError** もそのスレッドで実行されます。コントロールに触れる前に UI スレッドにマーシャリングしてください。

関連項目

- .NET の概要
- NuGet からのインストール
- .NET クラス
- .NET デモ
- TsgcGridFeedSource
- TsgcGridFeedSource_WebSocket
- TsgcGridFeedSource_MQTT
- TsgcGridFeedSource_SSE
- ライブフィード

.NET グリッドに質問する

この機能は Registered エディションに含まれます。Community パッケージには含まれません。
esegece.sgcGrid.sgcHTML パッケージの **TsgcGridAIQuery** は、自然言語の質問をグリッドのフィルター、ソート、ハイライトに変換します。質問には esegece.sgcHTML の **TsgcHTMLAIAssistant** が答えます。アシスタントにプロバイダーがある場合は言語モデルが、**Assistant** が null かプロバイダーがない場合はルールベースのパーサーが答えます。ルールベースのパーサーはネットワークを必要とせず、`price greater than 100`、`sort by volume descending`、`highlight change less than 0` のような質問を理解します。

回答が適用される仕組み

- 回答は、何かを適用する前に、グリッドの列 (**FieldName**、**Caption**、**DataType**) と照合して検証されます。
- フィルターは **Data.OnFilterRow** を通して AND で結合されます。割り当て済みのハンドラーは保持されて最初に呼び出され、そのハンドラーが拒否した行は拒否されたままになります。
- ソートは、列の **SortOrder** と **SortIndex** を置き換えます。
- ハイライトは、アシスタントのスタイルの色で、**ApplyToRow** を指定してグリッドの **FormatRules** に追加されます。
- グループ化と行数の制限はグリッドがサポートしていないため、**LastExplanation** で報告されます。
- **Ask** は毎回、まず前回の結果を元に戻します。**Reset** は以前のフィルターハンドラーと列のソートを復元し、クエリが追加したルールだけを削除します。

Ask は同期メソッドで、列と書式ルールを変更するため、UI スレッドから呼び出す必要があります。言語モデルを使う場合は、プロバイダーが答えるまでブロックされます。結果は **OnApplied** と **OnError** で報告されます。

例

クエリの **Grid** は、public な **Data** プロパティを持つ任意のオブジェクトです。ハイライトには、public な **FormatRules** プロパティも必要です。グリッドコントロールには両方があります。このコンソールプログラムは独自の小さなクラスを使い、アシスタントは使わないため、ルールベースのパーサーが答えます。
プログラムの出力:

```
Filter: Price > 120
Sort: Volume descending
Highlight (warning): Change < 0
NVDA 98000
AAPL 51000
MSFT 22000
JPM 9000
1 highlight rule
5 rows after Reset
```

言語モデルを使うには、プロバイダーを設定した **TsgcHTMLAIAssistant** を **Assistant** に割り当てます。

関連項目

- .NET の概要
- NuGet からのインストール
- .NET クラス
- Delphi との .NET の違い
- .NET デモ
- TsgcGridAIQuery
- グリッドに質問する

.NET パフォーマンス

グリッドは表示されている行と列だけを描画し、データがどれだけ速く変化しても、1 秒に最大 **MaxFPS** 回しか再描画しません。WinForms ホストは、テストスイートのパフォーマンスゲートで測定されます。これは Delphi のパフォーマンステストのポートで、ホストの描画パスとライブフィードが追加されています。

シーン

- **TsgcWinFormsGrid** の `1920 x 1080` のクライアント領域、デバイス非依存ピクセルで 160 幅の 12 列 (テキスト、整数、浮動小数点、通貨、時刻、ブール値)、行の高さ 23。
- キー付きの行が 100,000 行。
- ワーカースレッドが 1 秒に 1000 件の更新を送信し、その半分はビューの上部近くの行に対するものです。

フレーム時間

フレーム時間は、フィードの実行中の 60 フレームにわたる、コントロールの描画全体 (レンダリングとブリット) です。予算は、64 ビットプロセスでは 1 フレームあたり 16 ms (60 fps で 1 フレーム)、32 ビットプロセスでは 25 ms です。

ランタイム	フレーム時間
.NET 8、sgcUICore のグリフカバレッジマスク導入前	44 ms
.NET 8	11.4 〜 13.1 ms
.NET Framework 4.7.2	7.3 〜 7.7 ms

最初の行は、sgcUICore のグリフカバレッジマスクの導入につながった測定です。すべてのセルのテキストが、Skia を通して輪郭全体を塗りつぶしていました。

ペーシング

ゲートの 2 番目のフェーズでは、**MaxFPS** を 60 にして実際のメッセージループで 3 秒間、持続的な再描画レートを測定し、フィードがそのレートの 90 パーセント以上を維持していることと、再描画が **MaxFPS** を超えないことを確認します。以下の範囲は、ゲートを 3 回実行した結果です。

ランタイム	再描画レート
.NET 8	59.5 〜 59.7 fps
.NET Framework 4.7.2	59.8 〜 60 fps

.NET 8 では、2 フレーム間の間隔の 95 パーセンタイルは 21.4 〜 22.2 ms です。

ゲートの実行

ゲートはタイミングに敏感で、他に負荷のないマシンが必要なため、要求されたときにのみ実行されます。環境変数 `SGC_GRID_RUN_PERF=1` を設定して、WinForms テストの `Perf` カテゴリを実行します。
数値は、テストアセンブリの隣にある `sgcGridQA_perf.txt` に追記されます。ゲートは、参考として同じフレームのヘッドレスの **SaveToPNG** と **Render** の時間も書き込みます。このフレームのヘッドレスの **Render** は 5.0 ms かかります。

関連項目

- .NET の概要
- WinForms クイックスタート
- .NET ヘッドレスレンダリング
- パフォーマンス
- ライブ更新とスレッド

.NET のグループ化と集計

行は 1 つ以上の列でグループ化できます。各グループには、展開用シェブロン、メンバーのテキスト、行数、列の集計を表示するグループ行が付きます。フッターには全行に対する同じ集計が表示され、固定列は他の列が横スクロールされても表示されたままになります。グループ化、集計、フッター、固定列は、**TsgcWinFormsGrid**、**TsgcWpfGrid**、**TsgcAvaloniaGrid** のどちらのエディションにも含まれます。
グループ化はビューの状態です。**TsgcGridData** はフラットな行とソートをそのまま保持し、**IsgcUITable** は引き続きグループ化されていない表示行を返すため、グリッドにバインドされた sgcCharts のチャートには変化がありません。グリッドは、**Lines** プロパティで参照できる **TsgcGridLineView** を通じて行をレイアウトします。

列のプロパティ

プロパティ	Default	説明
GroupIndex	-1	0 以上の値を指定すると、そのレベルでその列によって行がグループ化されます。レベルは **GroupIndex**、次に列インデックスの順に並びます。**GroupBy**、**ClearGrouping**、グループパネルがこの値を設定します。
SummaryType	`gsuNone`	`gsuSum`、`gsuCount`、`gsuAverage`、`gsuMin`、`gsuMax` のいずれかです。集計は、すべてのグループ行とフッターに表示されます。
SummaryFormat	空	集計の書式パターンです。**DisplayFormat** と同じ形式で、たとえば `#,##0.00` のように指定し、リテラルテキストは二重引用符で囲みます (`"Total: "#,##0.00`)。空の場合は **DisplayFormat** を使用し、件数には `0` を使用します。

これらのプロパティを変更すると、列の **OnChange** だけが発生し、データは再読み込みされません。集計値は、値がない場合は `null`、件数では `int`、合計、平均、最小値、最大値では `double`、日付列の最小値と最大値では `DateTime` になります。

グリッドのメンバー

同じメンバーが **TsgcWinFormsGrid**、**TsgcWpfGrid**、**TsgcAvaloniaGrid** にあります。WPF と Avalonia では 7 つのオプションが依存関係プロパティとスタイル付きプロパティになるため、XAML で設定、バインド、スタイル指定ができます。

メンバー	型	説明
ShowGroupPanel, GroupPanelHeight	bool, int	ヘッダーの上にあるパネルです。列ヘッダーをここにドラッグすると、その列でグループ化されます。既定では非表示で、高さは 36 ピクセルです。
GroupIndent	int	各グループレベルのインデント幅です。既定値は 20 です。
GroupsExpanded	bool	新しいグループの状態です。既定値は true です。
GroupSummaries	bool	グループ行に集計を表示します。既定値は true です。
ShowFooter	bool	全行に対する集計を表示するフッターを表示します。既定値は false です。

FrozenColumns	int	他の列がスクロールされても表示されたままになる、先頭の可視列の数です。既定値は 0 です。
GroupBy, ClearGrouping	method	`GroupBy("region", "category")` は、指定したフィールドをこの順序でグループ化し、他のすべての **GroupIndex** をクリアします。**ClearGrouping** は、フラットな行を再び表示します。
ExpandAll, CollapseAll, ExpandGroup, CollapseGroup	method	すべてのグループ、またはインデックスで指定した 1 つのグループを展開または折りたたみます。
GroupCount, GroupInfo	method	グループの数と、グループの **TsgcGridGroupInfo** です。
FooterSummary, FooterSummaryText	method	列のフッターの値 (値がない場合は null) と、フッターに表示されるそのテキストです。
Lines	TsgcGridLineView	グリッドのラインビューです。グループ行、データ行、および Registered エディションではツリー行と詳細バンドを含みます。
FocusedLine	int	フォーカスされているラインです。グループ行では **SelectedRow** は -1 になり、**FocusedLine** でラインがわかります。
OnGroupingChange	EventHandler	グループ化された列またはその順序が、コードまたはグループパネルによって変更されました。
OnGroupExpandChange	TsgcGridGroupExpandEvent	グループが展開または折りたたまれました。**ExpandAll** と **CollapseAll** の後は、`aGroup` は -1 になります。
OnGetGroupText	TsgcGridGetGroupTextEvent	グループ行が描画される前に、そのキャプションを変更します。

行インデックスは引き続き表示行です。**SelectedRow**、**OnCellClick**、**Data** は、グループ化しない場合と同じ行を使用します。**TopRow** は表示ラインを数え、何もグループ化されていない場合は表示行と同じになります。

グループ情報

Field	説明
Level	最も外側のレベルは 0 です。
Parent	親グループです。レベル 0 では -1 です。
Column	グループ化された列の **Columns** インデックスです。
RowCount	グループ内の表示行数です。子グループの行も含みます。
FirstRow	グループの最初の行の表示行です。
Text, Value, Blank	メンバーのテキスト、その型付きの値、空白のメンバーの場合は true です。空白のメンバーは `(blank)` と表示されます。
Expanded	グループが展開されています。
Line	グループ行のラインです。折りたたまれたグループ内では -1 です。
Path	レベル 0 からのメンバーのテキストです。

マウスとキーボード

- 列ヘッダーをグループパネルにドラッグすると、その列でグループ化されます。ドロップ位置はマーカーで示されます。パネル上でチップをドラッグすると順序が変わり、パネルの外にドラッグすると削除され、クリックするとそのグループのソートが反転します。Esc キーでドラッグをキャンセルします。
- グループ行のシェブロンをクリックするか、行をダブルクリックすると、展開または折りたたまれます。
- グループ行では、右キーと左キーで展開と折りたたみ、+ キーとマイナスキーでも同じ操作ができ、* キーですべてのグループを展開し、Enter キーでグループを切り替えます。グループ行で Ctrl+C を押すと、そのキャプションがコピーされます。
- Avalonia では、タッチ操作でもグリッドがパンします。シェブロンをタップすると、クリックと同じ動作になります。

例

注文を地域とカテゴリでグループ化し、すべてのグループ行とフッターに合計と平均を表示し、2 つの固定列と、地域グループ用のカスタムキャプションを持つ WinForms フォームです。
グループ化されている間も、データは任意のスレッドから書き込めます。グリッドは UI スレッドでグループと集計を再同期し、処理のペースを調整するため、インターフェイスの応答性は保たれます。

コントロールなしのグループ化

TsgcGridLineView は、サービスやコンソールプログラムなど、**TsgcGridData** だけでも動作します。**GroupSummary** はグループと列の集計値を返し、**SetGroupExpanded** はグループを展開または折りたたみます。
出力:

```
2 levels, 6 groups, 11 lines
North: 3 rows, total 142.5
  Books: 2 rows, total 82.5
  Games: 1 rows, total 60
South: 2 rows, total 140.9
  Books: 1 rows, total 41
  Games: 1 rows, total 99.9
6 lines with North collapsed
```

データとラインビューは **TsgcGridXLSXWriter** が書き出す対象でもあります。.NET の Excel エクスポートを参照してください。

関連項目

- .NET の概要
- .NET クラス
- .NET のツリー行とマスター詳細
- .NET の Excel エクスポート
- .NET デモ
- TsgcGridColumn
- グループ化
- 集計
- 固定列
- TsgcGridLineView

.NET のツリー行とマスター詳細

この機能は Registered エディションに含まれます。Community パッケージには含まれません。
TsgcWinFormsGrid、**TsgcWpfGrid**、**TsgcAvaloniaGrid** は、キーと親フィールドから構築したツリーとして行を表示し、マスター行の下に、2 つ目のソースから取得した子行を持つ詳細バンドを開きます。ツリーモードとグループ化は同時には有効になりません。ツリーモードではグループ化は無視され、列の **GroupIndex** は保持され、グループパネルは非表示になります。

ツリー行

Tree プロパティは **TsgcGridTreeOptions** です。**KeyField** と **ParentField** の両方が設定されると、ツリーが有効になります。

プロパティ	Default	説明
KeyField	空	行のキーを持つ列です。
ParentField	空	親行のキーを持つ列です。キーが空、不明、または自身のキーである行はルートになります。
TreeField	空	インデントと展開ボタンを表示する列です。空の場合は最初の可視列を使用します。
Indent	16	各レベルのインデント幅です。
Expanded	false	新しいノードの状態です。

フィールドはグリッドの列である必要があります。非表示でもかまいません。キーはテキストとして比較されます。整数と小数部のない浮動小数点数は整数のテキストを使用するため、`int` のキーと `double` の親は一致します。複数の行が同じキーを持つ場合は最初の行が子を所有し、循環は最初に繰り返されたノードで断ち切られます。兄弟ノードは表示順を保つため、ソートは兄弟ノードをソートします。フィルターを使用すると、可視の行は最も近い可視の祖先の下に配置されます。展開状態はキーごとに保持されるため、再読み込み後も維持されます。

メンバー	説明
ExpandNode, CollapseNode	表示行のノードを展開または折りたたみます。
ExpandAll, CollapseAll	ツリーモードでは、すべてのノードを展開または折りたたみます。
OnTreeExpandChange	ノードが展開または折りたたまれました。**ExpandAll** と **CollapseAll** の後は、`aRow` は -1 になります。

ノードのボタンをクリックすると、展開または折りたたまれます。ノード上では、右キーで展開するか最初の子に移動し、左キーで折りたたむか親に移動します。

マスター詳細

Detail プロパティは **TsgcGridDetailOptions** です。展開列を使うと、マスター行の下にバンドが開きます。バンドは、独自のヘッダー、スクロール位置、選択を持つ入れ子のグリッドです。詳細は 1 レベルまで入れ子にでき、読み取り専用です。

プロパティ	Default	説明

Active	false	展開列を表示します。
Source	null	詳細行です。**TsgcGridDataStore**、**TsgcGridData**、または **TsgcGridData** 型の public な **Data** プロパティを持つ任意のオブジェクト (別のグリッドなど) を指定できます。
MasterKeyField	空	詳細行で値が検索されるマスター側の列です。
DetailKeyField	空	マスターキーを保持するソース側の列です。
Lines	8	グリッド行数で表したバンドの高さです。入れ子のヘッダーを含みます。
Columns	空	バンドの列です。空の場合はソースの列のコピーを使用します。

メンバー	説明
ExpandDetail, CollapseDetail, DetailExpanded	表示行のバンドを開く、閉じる、状態を確認します。
DetailData	開いているバンドの **TsgcGridData** です。バンドが閉じている場合は null です。
OnDetailExpandChange	バンドが開かれたか、閉じられました。
OnDetailCellClick	バンドのセルがクリックされました。マスター行、詳細行、詳細列が渡されます。
OnGetDetailData	バンドが埋められる前に発生します。コードでバンドを埋めるには、 `aData` に行を書き込み、 `aHandled` を true に設定します。そうしない場合、バンドは **Source** から埋められます。

展開状態はマスターキーごとに保持されます。ソースの行が変わると、開いているすべてのバンドが UI スレッドでその場で再び埋められます。バンドのヘッダーをクリックするとソートされ、バンド上でマウスホイールを回すとスクロールされ、下キーでバンドを通り越して移動します。バンドのイメージは、すべてのグリッドパッケージが参照する esegece.sgcGrid.Rendering を通じて描画されます。
Source がコンポーネントの場合は、そのコンポーネントを破棄すると **Source** がクリアされます。それ以外のオブジェクトでは、オブジェクトが失われる前に **Source** を null に設定してください。

TsgcGridDataStore

TsgcGridDataStore は、詳細行を保持する非ビジュアルコンポーネントで、**Columns**、**Data**、**IsgcUITable** を持ちます。コードで埋めるか、**TsgcGridSource_DataSet** の **Grid** として設定して `DataTable` を読み込みます。**Grid** と **DataSet** を設定した後で **Active** を true にすると、**LiveUpdates** によってストアが同期されます。.NET の DataTable バインド、JSON、CSVを参照してください。

例

組織図をツリーとして表示し、**TsgcGridDataStore** から取得した注文のバンドを持つ顧客を表示する例です。
2 番目のクラスは、コードだけでバンドを埋めます。**Source** がない場合、バンドはオプションの **Columns** を使用し、すべての行は **OnGetDetailData** から取得されます。

コントロールなし

TsgcGridLineView も同じオプションを受け取ります。**TreeOptions** に **TsgcGridTreeOptions** を、**DetailOptions** に **TsgcGridDetailOptions** を代入し、**SetNodeExpanded** と **SetDetailExpanded** で状態を変更します。Excel エクスポートはこれを使って、コントロールなしでツリーを書き出します。.NET の Excel エクスポートを参照してください。

関連項目

- .NET クラス
- .NET のグループ化と集計
- .NET の Excel エクスポート
- .NET の DataTable バインド、JSON、CSV
- .NET デモ
- TsgcGridSource_DataSet
- ツリー行
- マスター詳細
- TsgcGridDataStore

.NET の Excel エクスポート

この機能は Registered エディションに含まれます。Community パッケージには含まれません。**TsgcWinFormsGrid**、**TsgcWpfGrid**、**TsgcAvaloniaGrid** は、Excel のインストールも外部ライブラリも不要で、ビューを Excel ブック (.xlsx) として保存します。ファイルは esegece.sgcGrid パッケージの **TsgcGridXLSXWriter** によって書き出され、コントロールなしでも動作します。

書き出される内容

- 可視列を並び順どおりに、キャプションを太字のヘッダー行に、そして列幅を書き出します。
- 数値、日付、ブール値は型付きセルとして、列の **DisplayFormat** に対応する Excel の表示形式とともに書き出され、テキストは共有文字列として書き出されます。
- グループは、キャプションを持つグループ行として、また列の集計用の SUBTOTAL 数式とともに、各グループの行の上に Excel のアウトラインレベルで書き出されます。折りたたまれたグループは非表示の行として書き出されるため、ブックはグリッドの表示どおりに開きます。
- 列に集計がある場合は、データの下に、データ範囲全体に対する SUBTOTAL を持つフッター行が書き出されます。
- ツリー行は、ツリー列でのインデントとアウトラインレベルで書き出され、折りたたまれたノードの行は非表示の行になります。
- 固定列とヘッダー行は、ウィンドウ枠の固定として書き出されます。

詳細バンドは書き出されません。ソートとフィルターは反映され、ブックには表示行が保存されます。

SaveToXLSX

`SaveToXLSX(Stream aStream, string aSheetName = "Sheet1")` と `SaveToXLSX(string aFileName, string aSheetName = "Sheet1")` は、画面上の列幅と **FrozenColumns** でビューを書き出します。UI スレッドから呼び出してください。

TsgcGridXLSXWriter

メンバー	説明
SheetName	ワークシートの名前です。既定値は `Sheet1` です。Excel が受け付けない文字は `_` になり、名前は 31 文字に切り詰められます。
FrozenColumns	表示されたままになる先頭の可視列の数です。既定値は 0 です。
Summaries	グループ行とフッターの `SUBTOTAL` 行を書き出します。既定値は true です。
FileTime	ファイルのエントリの日時です。既定値は作成日時です。
SetColumnWidth	`SetColumnWidth(aCol, aDIPs)` : 列 (**Columns** のインデックス) の幅をデバイス非依存ピクセルで指定し、**Width** の代わりに使用されます。負の値を指定すると **Width** に戻ります。
SaveToStream, SaveToFile	`SaveToStream(aData, aLines, aStream)` と `SaveToFile(aData, aLines, aFileName)` は、`aData` のブックを書き出します。`aLines` はグループ化、ツリー、展開状態を指定します。null の場合は、列の **GroupIndex** から構築した独自のラインビューを使用します。

エラーは **EsgcGridXLSXError** を発生させます。`sgcGrid_XLSX.sgcGridExcelNumberFormat` は、データ型と **DisplayFormat** に使用される Excel の表示形式を返します。

コントロールなしの例

最初のグループを折りたたんだグループ化ブックと、ツリーとしての組織図を書き出すコンソールプログラムです。.NET のグループ化と集計の例にある `CreateSales` メソッドを使用します。
.NET 8 では、10 万行を約 1.4 秒で書き出します。

関連項目

- .NET のグループ化と集計
- .NET のツリー行とマスター詳細
- .NET クラス
- Delphi との .NET の違い
- .NET デモ
- Excel エクスポート

.NET デモ

デモは `.net\demos` にあり、ソリューション `sgcGrid_Demos.sln` に含まれています。各デモには README.md と `--test` スイッチがあり、画面に表示せずにセルフチェックを実行して、成功すると 0 で終了します。これは Delphi のデモの `/test` スイッチと同じです。

デモ	ホスト	内容
LiveTicker	WinForms	ワーカースレッドから 1000 個のシンボルを更新するデモです。変更の点滅、上昇と下降の色、**TailMode** を使います。
LiveTickerWpf	WPF	**TsgcWpfGrid** 上の同じティッカーです。
LiveTickerAvalonia	Avalonia	**TsgcAvaloniaGrid** 上の同じティッカーです。
DataSetGrid	WinForms	**TsgcGridSource_DataSet** を通して DataTable をバインドし、JSON と CSV のインポートとエクスポートを行います。
Editing	WinForms	**OnValidate** を使ったインプレース編集です。Registered エディションのみです。
GridAndChart	WinForms	グリッドの行と選択が、sgcDashboard のタイル内で、**TsgcChartDataSource_Table** を通して sgcCharts のチャートを操作します。
AskYourGrid	WinForms	ルールベースのパーサーを使った **TsgcGridAIQuery** です。Registered エディションのみです。
LiveFeed	WinForms	同じプロセス内の **TsgcWebSocketServer** からデータを受け取る **TsgcGridFeedSource_WebSocket** です。Registered エディションのみです。
Grouping	WinForms	地域とカテゴリでグループ化した 10 万件の注文を、グループパネル、グループとフッターの集計、2 つの固定列、ワーカースレッドからの価格のライブ更新とともに表示します。
GroupingWpf	WPF	**TsgcWpfGrid** での同じグループ化デモです。
GroupingAvalonia	Avalonia	**TsgcAvaloniaGrid** での同じグループ化デモです。
TreeAndDetail	WinForms	組織図をツリー行として表示し、DataTable の顧客と、**TsgcGridDataStore** から取得した注文の詳細バンドを表示します。Registered エディションのみです。
ExcelExport	Console	コントロールなしで、**TsgcGridXLSXWriter** を使って、グループ化した売上ブックと、ツリーとしての組織図を書き出します。Windows と Linux で動作します。Registered エディションのみです。

デモのビルド

デモの zip は、既定では Community エディションの NuGet パッケージを使います。Registered パッケージでデモをビルドするには、**SgcGridEdition** を設定します。

```
dotnet build sgcGrid_Demos.sln -p:SgcGridEdition=Registered
```

Community エディションでも、Registered 専用のデモはビルドでき、実行時に制限を説明します。

関連項目

- .NET の概要
- NuGet からのインストール
- WinForms クイックスタート
- .NET ライブフィード
- .NET グリッドに質問する
- .NET のグループ化と集計
- .NET のツリー行とマスター詳細
- .NET の Excel エクスポート
- Delphi デモ

トラブルシューティング

Undeclared identifier StartEdit、OnValidate、OnEdited

Community エディションは SGC_GRID_EDIT なしでコンパイルされるため、グリッドの編集メンバーは存在せず、それらを使用するコードは E2003 Undeclared identifier で失敗します。編集イベントを持つ Registered ビルドで保存されたフォームは、読み込み時に Error reading の例外を発生させます。編集のコードを削除するか、Registered または Trial のビルドを使用してください。エディションを参照してください。

File not found sgcGridWS_Source または sgcWebSocket

フィードソースと AI クエリは sgcGridWS ブリッジに含まれています。Community エディションにはブリッジは同梱されません。それ以外のエディションでは、ブリッジには sgcWebSockets が必要です。そのソースを検索パスに追加するか、同じバージョンの sgcGridWS パッケージより先に sgcWebSockets パッケージをインストールしてください。プラットフォームを参照してください。

ブリッジが Delphi 7 でコンパイルできない

Delphi 7 では、sgcGridWS ユニットは sgcWebSockets に対してコンパイルされ、sgcWebSockets がビルドされた対象の Indy バージョンが必要です。ブリッジをビルドする前に、お使いの sgcWebSockets ビルドが想定する Indy バージョンをインストールしてください。

C++Builder の DataSetGrid デモが Win64 で失敗する

Win32 では MIDAS を静的にリンクしますが、C++Builder には Win64 用のスタティック MIDAS ライブラリがありません。64 ビットの実行ファイルと同じ場所に midas.dll をコピーしてください。

値が変わらない、または行が重複する

UpdateRow は行をキーで検索し、キーは大文字と小文字を区別します。AppendRow と UpdateRow には同じキーを使用してください。AutoInsert が False の場合、存在しないキーの更新は無視されます。列に一致しないフィールド名も無視されます。

OnFilterRow が間違った行を読む

OnFilterRow はストア行を受け取ります。ビュー行を受け取る Cells ではなく、StoreCells または StoreKeyOf で読み取ってください。フィルターを参照してください。

フィードハンドラーがコントロールに触れるとグリッドがフリーズする

OnFilterRow と OnGetValue はデータロックを保持したまま実行され、フィードの OnChange、OnRow、OnError はライタースレッド上で実行されます。そこでメインスレッドを待たないでください。またコントロールには触れず、代わりに TThread.Queue を使用してください。

数値が意図しないカンマまたはドットで表示される

値は、ロケールに従う Data.FormatSettings で書式設定されます。小数点をドットにするには Data.UseInvariantFormat を呼び出すか、FormatSettings を設定してください。

未定義の識別子 Tree、Detail、SaveToXLSX

ツリー行、マスター詳細行、TsgcGridDataStore、Excel エクスポートは、Community エディションでは除外される SGC_GRID_ADVANCED でのみコンパイルされます。これらを使うコードは E2003 Undeclared identifier で失敗し、Tree または Detail プロパティを含んで保存されたフォームは、読み込み時に Error reading の例外を発生させます。エディションを参照してください。

ツリーがフラットなリストで表示される

Tree.KeyField と Tree.ParentField は、どちらもグリッドの列を指している必要があり (非表示でもかまいません)、データは仮想であってはなりません。親の値はキーのテキストと、大文字小文字を区別して照合されます。親が見つからない行はルートになります。ツリー行を参照してください。

グループ化が効かない

ツリーモードがオンの間、グループ化は無視されます。再びグループ化するには、Tree.KeyField または Tree.ParentField をクリアしてください。

詳細エキスパンダーが表示されない

行にエキスパンダーが表示されるのは、Detail.Active が True で、Detail.MasterKeyField がグリッドの列を指していて、Detail.Source または OnGetDetailData ハンドラーが設定されていて、かつその行のマスターキーが空でないときだけです。仮想データではバンドは表示されません。マスター詳細を参照してください。

詳細バンドが空のまま

Detail.DetailKeyField はソースの列を指している必要があり、その値はマスターキーのテキストと一致する必要があります (大文字小文字を区別します。5、5.0、'5' は同じキーです)。仮想ソースは行を返しません。OnGetDetailData を使い Source がない場合は、バンドの列がそこから取得されるため、Detail.Columns を設定してください。

Excel ファイルに詳細行がない

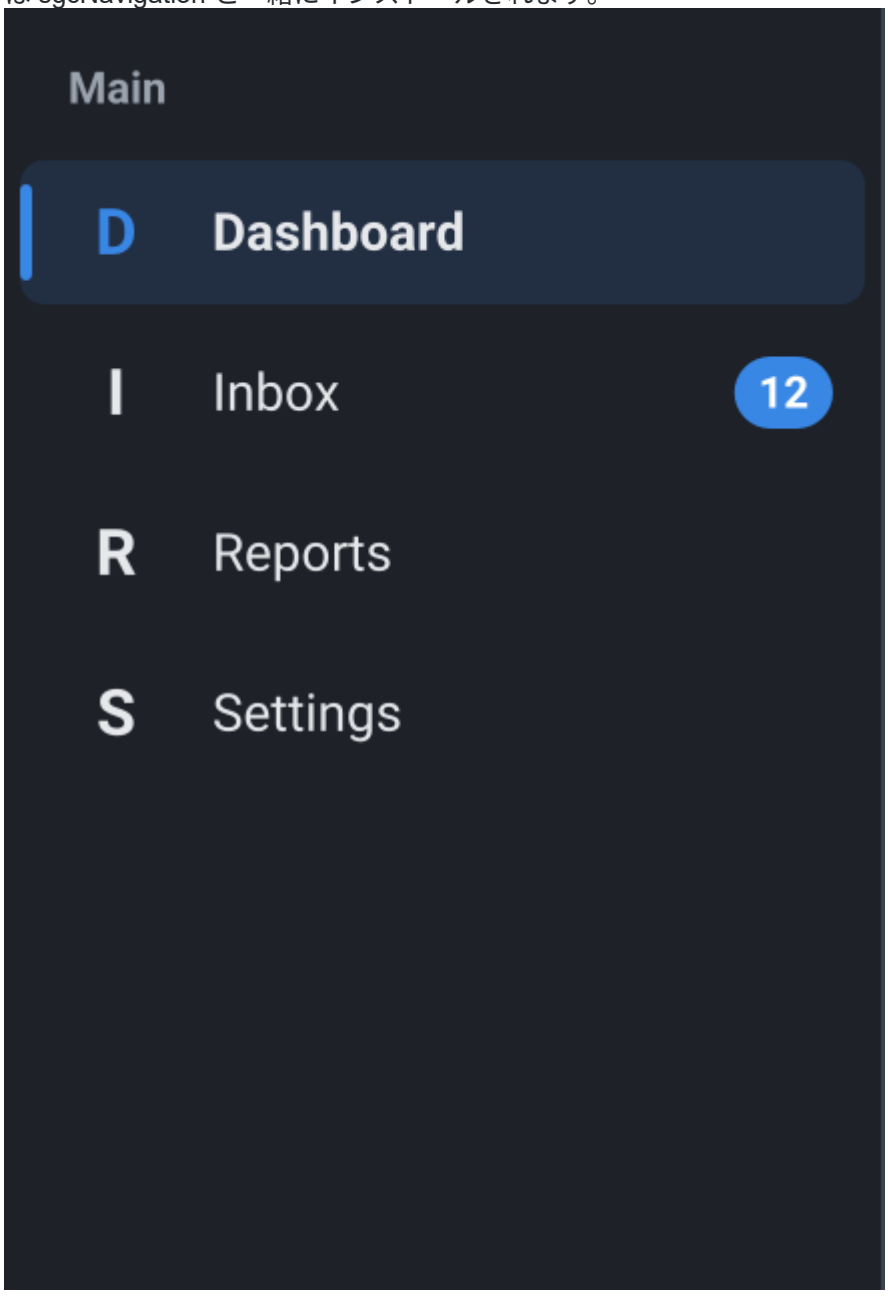
SaveToXLSX は詳細バンドを書き出しません。詳細ソースは単独でエクスポートしてください。たとえば TsgcGridDataStore の Data に対して TsgcGridXLSXWriter を使います。Excel エクスポートを参照してください。

SaveToXLSX が EsgcGridXLSXError を発生させる

XLSX のワークシートに入るのは、グループ行とヘッダーを含めて、最大 1,048,576 行と 16,384 列です。エクスポートの前に、行をフィルターするか、列を非表示にしてください。例外が発生したときは、何も書き出されません。

はじめに

sgcNavigation は、VCL と FireMonkey に対応した、Delphi および C++Builder 用のネイティブなナビゲーションバーです。**TsgcVCLNavigationBar** または **TsgcFMXNavigationBar** という 1 つのコンポーネントが、アプリケーションのページを、アイコン、キャプション、バッジ、グループヘッダーを持つ項目の縦型リストとして表示します。サイドバーモードでは、アニメーション付きでアイコンレールに折りたためるフラットなリストになります。アコーディオンモードでは、グループヘッダーが、その下に続く項目を展開したり折りたたんだりします。
sgcNavigation は eSeGeCe のビジュアルスイートの一部で、他の製品の枠組みを担います。左側にナビゲーションバーを置き、右側には **sgcDashboard** のダッシュボード、**sgcGrid** のグリッド、または **sgcToolbar** を備えたページを配置します。描画には、キャンバス、ラスタライザー、フォント、SVG ライター、ライトテーマとダークテーマを備えた共有ランタイムパッケージ **sgcUICore** を使用するため、バーは VCL、FireMonkey、ヘッドレスの PNG および SVG 出力のいずれでも同じ外観になります。sgcNavigation には sgcUICore が必要で、sgcUICore は sgcNavigation と一緒にインストールされます。



エディション

sgcNavigation は、Registered、Trial、Community の各エディションで提供されます。Community エディションには、項目の Action リンクを除くすべての機能が含まれます。エディションを参照してください。

最初に読むページ

- アーキテクチャ: フレームワークに依存しないモデル、sgcUICore キャンバス上のレンダラー、VCL と FMX のコントロール。
- プラットフォーム: Delphi のバージョン、C++Builder、対応プラットフォーム。
- クイックスタート VCL、クイックスタート FMX、クイックスタート C++Builder: 数分で作る最初のナビゲーションバー。
- コンポーネント: ナビゲーションバー、項目、モデル。
- サイドバーモード、アコーディオンモード、折りたたみとアニメーション、画像とグリフ、バッジ、キーボードとフォーカス、Action リンク、テーマ、ヘッドレスレンダリング。
- デモ: Delphi と C++Builder のデモプロジェクト。

アーキテクチャ

sgcNavigation はレイヤー構造で作られています。各レイヤーは下位のレイヤーにのみ依存するため、モデルとレンダラーは VCL や FireMonkey なしでコンパイルできます。

レイヤー	ユニット	役割
モデル	sgcNavigation_Model	TsgcNavigationModel は、Items(TsgcNavigationItem のコレクション)、モード、折りたたみ状態、サイズ、テーマ、および操作状態(選択、ホット、押下、フォーカスされた項目)を保持します。Layout メソッドは表示される各項目の行を計算し、HitTest はある点の下にある項目を検索します。
レンダラー	sgcNavigation_Render	sgcNavigationRender は、任意の sgcUICore キャンバスにモデルを描画します。sgcNavigationSaveToPNG と sgcNavigationSaveToSVG はこれを使って、ウィンドウなしで画像を書き出します。ヘッドレスレンダリングを参照してください。
VCL コントロール	sgcNavigation_VCL	TsgcVCLNavigationBar はモデルを所有し、そのプロパティを公開して、sgcUICore の VCL コントロール基底クラスを通じて描画します。マウス、キーボード、ヒント、イメージリスト、折りたたみアニメーションが追加されています。
FMX コントロール	sgcNavigation_FMX	TsgcFMXNavigationBar は、同じプロパティ、メソッド、イベントに加えてタッチ入力を備えた FireMonkey コントロールです。
sgcUICore	sgcUICore_Canvas, sgcUICore_VCL, sgcUICore_FMX, sgcUICore_Theme	共有ランタイムです。ベクターキャンバスとラスタライザー、フレームペーシング(MaxFPS)を備えた VCL と FMX のコントロール基底クラス、ライトテーマとダークテーマのトークンが含まれます。

モデルとコントロール

ナビゲーションバーの公開プロパティはそのモデルのプロパティであり、バーの **Model** プロパティを通じて、ToggleGroup、HitTest、NextVisible、操作状態などの残りにアクセスできます。モデルの変更は新しいフレームをスケジュールするだけで、直接描画することはないため、連続した多数の変更でも再描画は 1 回で済みます。

描画

すべての行はレンダラーによって描画されます。画像またはグリフを表示するアイコンスロット、空き幅に合わせたキャプション、バッジ、そしてホット、押下、選択、フォーカス、無効の各状態です。すべてのサイズは論理ピクセルにモニターのスケールを掛けた値なので、どの DPI でもバーは鮮明です。VCL のバーは PPI / 96 をスケールとして使用し、FMX のバーはフォームのスケールを使用します。

関連項目

- プラットフォーム
- TsgcNavigationModel
- テーマ

エディション

sgcNavigation は、すべてのエディションで同じソースからビルドされます。エディションによって変わるのは、ビルドでコンパイルされる機能だけです。

エディション	含まれるもの
Registered	すべて: VCL と FMX のナビゲーションバー、サイドバーモードとアコーディオンモード、アニメーション付きの折りたたみ式アイコンレール、画像、グリフ、バッジ、キーボードナビゲーション、テーマ、項目の Action リンク、ヘッドレスの PNG および SVG 出力。
Trial	Registered と同じ機能です。SGC_TRIAL でコンパイルされたビルドは、ビルドに記載されたリリース期間が過ぎると、トライアル版であることを示す通知を表示します。それ以外は何も変わりません。
Community	項目の Action リンクを除くすべて。

Community に含まれないもの

Community エディションは、SGC_NAVIGATION_ACTIONS を未定義にしてコンパイルされます。Community ビルドでは TsgcNavigationItem の **Action** プロパティが存在しないため、項目を TAction にリンクすることはできません。代わりに、項目の **OnClick** またはバーの **OnItemClick** イベントを割り当ててください。
エディションは sgcVer.inc でのコンパイル時の選択(SGC_COMMUNITY。これは SGC_TRIAL もオフにします)であり、実行時のスイッチではありません。Action を使用するコードやフォームファイルは、Community ビルドに対してコンパイルも読み込みもできません。トラブルシューティングを参照してください。

関連項目

- Action リンク
- プラットフォーム

インストール

sgcNavigation は sgcUI ディストリビューションの一部です。1 つのインストーラーで sgcUI の製品(sgcUICore、sgcCharts、sgcPDF、sgcReports、sgcMaps、sgcDashboard、sgcGrid、sgcNavigation、sgcToolbar、sgcWizard)をすべて扱い、ライセンスに含まれる製品だけをインストールします。

sgcUI インストーラーでのインストール

1. sgcUI インストーラーを実行し、eSeGeCe アカウントのユーザー名とパスワードでサインインします。
2. インストール先の Delphi と C++Builder のバージョンを選択します。
3. コンポーネントのページで **sgcNavigation** とその他に必要な製品を選択します。ライセンスサーバーが所有している製品を返し、インストーラーは製品ごとに 1 つのチェックボックスを表示します。ライセンスに含まれない製品はグレー表示になります。All-Access ライセンスではすべての製品が使用できます。
4. インストーラーはファイルをコピーした後、選択した各 IDE 向けに、依存関係の順序でお使いのマシン上でパッケージをコンパイルし、デザイン時パッケージをインストールします。

sgcNavigation に含まれるもの

sgcUICore、レイアウト製品と sgcCharts の共通基盤は、sgcNavigation に付属しています。専用のチェックボックスはありません。sgcNavigation を選択すると、インストーラーが自動的にインストールします。sgcNavigation には sgcWebSockets ブリッジパッケージはありません。

インストールされるフォルダー

すべての製品は 1 つのフォルダーにインストールされます。既定は `Documents\esegece\sgcUI` です(トライアル版は `sgcUI_Trial`、Community エディションは `sgcUI_Community`)。

フォルダー	内容
`Source`	インストールされたすべての製品のソースコードです。これが sgcUI の唯一のライブラリパスです。
`Packages`	インストールされたすべての製品のパッケージで、製品ごと、IDE バージョンごとに 1 セットあります。
`Lib<V>`	IDE バージョンとプラットフォームごとのコンパイル済みユニットです。例えば `LibD13` です。
`Demos\Navigation`	sgcNavigation のデモです。デモを参照してください。

インストーラーは、選択した各 IDE とプラットフォームのライブラリパスとブラウジングパスに、コンパイル済みユニットのフォルダーとともに `sgcUI\Source` を追加します。sgcUICore は同じ `Source` フォルダーにあるため、専用のパスは不要です。

トライアル版と Community

- **Trial**: sgcUI トライアルインストーラーは、sgcNavigation を含むすべての製品をトライアルモードでインストールします。
- **Community**: 無料の sgcUI Community インストーラーには sgcNavigation が含まれます。Community の製品は sgcCharts、sgcDashboard、sgcGrid、sgcNavigation、sgcToolbar、sgcWizard で、sgcPDF と sgcMaps は Community には含まれません。sgcNavigation の Community ビルドで除外されるものについては、エディションを参照してください。

以前のスタンドアロン版のインストール

インストーラーが古いスタンドアロン版の sgcUICore のインストール(例えばスタンドアロン版 sgcCharts インストーラーが作成したもの)を見つけた場合、そのインストールのライブラリパスとデザインパッケージを **Previous installations** ページに一覧表示します。続行すると、新しいパッケージをコンパイルする前にそれらを IDE から削除するため、パス上に同じユニットのコピーが 2 つ存在することはありません。

パッケージを手動でビルドする

パッケージを自分でコンパイルするには、お使いの IDE バージョン用のパッケージを `sgcUI\Packages` から開きます。`<V>` は Delphi バージョンのサフィックスで、例えば `sgcNavigationD13.dpk` のようになります。

パッケージ	内容
`sgcUICore<V>`	共有の sgcUICore 基盤(ランタイム)。
`sgcNavigation<V>` / `dclsgcNavigation<V>`	sgcNavigation のコンポーネント(ランタイム/デザイン時)。

依存関係の順序でビルドします。`sgcUICore`、次に `sgcNavigation`、次に `dclsgcNavigation` です。その後、`dclsgcNavigation` デザイン時パッケージをインストールし、お使いの Delphi バージョンのライブラリパス(Tools > Options > Language > Delphi Options > Library > Library path)に `sgcUI\Source` を追加します。C++Builder では、お使いのバージョンに対応する `.cbproj` プロジェクト(例えば `sgcNavigationC13.cbproj`)を開いてビルドします。生成された `.hpp` ヘッダーは、コンパイル済みパッケージの隣に生成されます。

.NET

.NET では何も変わりません。sgcNavigation は引き続き独自の NuGet パッケージ(`esegece.sgcNavigation` とその関連パッケージ)として配布されます。.NET のインストールを参照してください。

プラットフォーム

ターゲット	サポート
Delphi	Delphi 7、2007、2009、2010、XE から XE8、10 から 10.4、11、12、13。
C++Builder	C++Builder 2007、2010、XE から XE8、10 から 10.4、11、12、13。パッケージは、C++Builder プロジェクトがインクルードしてリンクする .hpp ヘッダーと .lib ファイルを生成します。
VCL	Windows(Win32 と Win64)上の TsgcVCLNavigationBar。すべての Delphi バージョンで利用できます。
FireMonkey	Delphi XE6 以降の TsgcFMXNavigationBar(SGC_NAVIGATION_FMX)。Win32、Win64、macOS、iOS、Android、および FMX for Linux(FMXLinux)を使用する Linux で動作します。Images プロパティには XE8 以降(FMX.ImgList)が、項目のヒントには 10.1 Berlin 以降が必要です。
Linux64	フレームワークに依存しないユニット、つまりモデルと、ヘッドレスの PNG および SVG 出力を備えたレンダラー。Delphi 10.2 以降(SGC_NAVIGATION_LINUX)。
.NET	WinForms、WPF、Avalonia 向けの同じ API を持つ C# ポートと、ヘッドレスの PNG および SVG 出力。.NET Framework 4.7.2 と .NET 8、9 に対応します。.NET の概要を参照してください。

パッケージ

sgcNavigation には、フレームワークに依存しないランタイムパッケージと、フレームワークごとのランタイムパッケージが 1 つずつ含まれています。そのため、Android、iOS、macOS 向けの FireMonkey アプリケーションが VCL をリンクすることはありません。各パッケージ名の末尾には IDE のサフィックスが付きます。たとえば、Delphi 13 では sgcNavigationD13.dpk、C++Builder 13 では sgcNavigationC13.cbproj です。

パッケージ	種類	内容	必要なパッケージ
sgcNavigation	ランタイム、フレームワーク非依存	VCL も FireMonkey も使用しない、製品のすべてのユニット。	rtl, sgcUICore
sgcNavigationVCL	ランタイム、VCL	sgcNavigation_VCL (TsgcVCLNavigationBar)	rtl, vcl, sgcUICore, sgcUICoreVCL, sgcNavigation
sgcNavigationFMX	ランタイム、FireMonkey、XE6 以降	sgcNavigation_FMX (TsgcFMXNavigationBar)	rtl, fmx, sgcUICore, sgcUICoreFMX, sgcNavigation
dclsgcNavigation	デザイン時、VCL	TsgcVCLNavigationBarを **SGC Navigation** パレットページに登録します。	designide, rtl, vcl, sgcNavigation, sgcNavigationVCL
dclsgcNavigationFMX	デザイン時、FireMonkey、XE6 以降	TsgcFMXNavigationBarを **SGC Navigation** パレットページに登録します。	designide, rtl, fmx, sgcNavigation, sgcNavigationFMX, dclsgcNavigation

sgcUICore も同じ構成です。sgcUICore、sgcUICoreVCL、sgcUICoreFMX があり、デザイン時パッケージはありません。dclsgcNavigationFMX には dclsgcNavigation が必要なので、先に dclsgcNavigation をインストールしてください。

IDE バージョンとターゲットプラットフォーム

Delphi	sgcNavigation	sgcNavigationVCL	sgcNavigationFMX	dclsgcNavigation, dclsgcNavigationFMX
7, 2007, 2009, 2010, XE	Win32	Win32	なし	Win32
XE2 から XE5	Win32, Win64	Win32, Win64	なし	Win32
XE6 から 10.2	Win32, Win64	Win32, Win64	Win32, Win64	Win32
10.3	Win32, Win64, Linux64, OSX64	Win32, Win64	Win32, Win64, OSX64	Win32
10.4	Win32, Win64, Linux64, OSX64, Android, Android64, iOSDevice64	Win32, Win64	Win32, Win64, OSX64, Android, Android64, iOSDevice64	Win32
11	Win32, Win64, Linux64, OSX64, OSXARM64, Android, Android64, iOSDevice64, iOSSimARM64	Win32, Win64	Win32, Win64, OSX64, OSXARM64, Android, Android64, iOSDevice64, iOSSimARM64	Win32
12, 13	11 と同じ	Win32, Win64	11 と同じ	Win32, Win64

XE6 から 10.2 までは、FireMonkey パッケージは Windows 用のみビルドされます。デザイン時パッケージは IDE に読み込まれるため、IDE のプラットフォーム用のみビルドされます。

C++Builder	sgcNavigation, sgcNavigationVCL	sgcNavigationFMX	dclsgcNavigation, dclsgcNavigationFMX
2007, 2010, XE, XE2	Win32	なし	Win32 (dclsgcNavigation のみ)
XE3 から XE5	Win32, Win64	なし	Win32 (dclsgcNavigation のみ)
XE6 から 12	Win32, Win64	Win32, Win64	Win32
13	Win32, Win64, Win64x	Win32, Win64, Win64x	Win32, Win64x

C++Builder のプロジェクトは、同じ名前の末尾に C を付けたものです。たとえば sgcNavigationC13.cbproj、sgcNavigationVCLC13.cbproj、sgcNavigationFMXC13.cbproj、dclsgcNavigationC13.cbproj、dclsgcNavigationFMXC13.cbproj です。C++Builder のパッケージは Windows 用のみビルドされます。すべての sgcUI 製品に共通する C++Builder の注意事項(Win64 のランタイムパッケージ、Win64 の C++Builder 10.3、Win64x のパッケージ名)は、sgcUI スイートヘルプの「プラットフォームとパッケージ」トピックにあります。

Android、iOS、macOS での FireMonkey

FireMonkey コントロール(TsgcFMXNavigationBar)は、macOS には Delphi 10.3 以降、Android と iOS には Delphi 10.4 以降、macOS ARM と iOS シミュレータには Delphi 11 以降で対応します。これらのプラットフォーム向けの FireMonkey プロジェクトでは、次のようにします。

- FireMonkey コントロールを使用します。VCL コントロールと sgcNavigationVCL は Windows 専用です。
- コントロールをフォームにドロップするか、uses 句にそのユニット(sgcNavigation_FMX)を追加します。
- プロジェクトウィンドウでターゲットプラットフォームを選択します。インストーラーは、ビルドしたすべてのプラットフォームのライブラリパスに、sgcUI の Source フォルダーと各プラットフォームのコンパイル済みユニット(LibD<version>\<platform>)を追加します。インストーラーを使わない場合は、ターゲットプラットフォームのライブラリパスに sgcUI の Source フォルダーを追加してください(Tools, Options, Language, Delphi, Library)。
- Android と iOS のアプリケーションは静的にリンクされるため、ランタイムパッケージは配置されません。

Linux64

フレームワークに依存しないパッケージ sgcNavigation は、Delphi 10.3 以降で Linux64 向けにビルドされます。Linux64 アプリケーション(たとえばコンソールプログラムやサーバー)では、フレームワークに依存しないユニットを使用します。VCL や FireMonkey のパッケージは Linux64 向けにはビルドされません。Linux 上の FireMonkey にはサードパーティ製アドオンの FMX for Linux (FMXLinux) が必要だからです。
VCL のバーは VCL フォームのパレットにのみ表示され、FMX のバーは FireMonkey フォームのパレットにのみ表示されます。**Items** プロパティは、標準のコレクションエディターで編集します。

関連項目

- エディション
- アーキテクチャ
- トラブルシューティング

クイックスタート VCL

デザイン時

- **SGC Navigation** パレットページから **TsgcVCLNavigationBar** をフォームにドロップします。デフォルトでは左揃えになります。
- オブジェクトインスペクターで **Items** をダブルクリックし、項目を追加します。各項目に **Caption** と **Glyph**(1 文字または短い記号)を設定し、グループヘッダーにする項目では **IsGroup** を True に設定します。
- フォームの残りの領域に TPanel または TPageControl をドロップし、**Align** を alClient に設定します。
- クリックされた項目のページを表示する **OnItemClick** ハンドラーを記述するか、各項目の **OnClick** を割り当てます。
- ダークパレットにするには **Theme** を utDark に、アイコンレールを表示するには **Collapsed** を True に設定します。

コードで作成する場合

同じバーを実行時に作成します。`sgcUI\Source` を検索パスに追加すれば、このプログラムはそのままコンパイルできます。

```
uses
  Forms, Classes, Controls, StdCtrls, ExtCtrls,
  sgcUICore_Theme, sgcNavigation_Model, sgcNavigation_VCL;

constructor TfrmMain.Create(aOwner: TComponent);
var
  oPanel: TPanel;
begin
  inherited CreateNew(aOwner);
  Caption := 'sgcNavigation VCL Quick Start';
  Width := 900;
  Height := 560;

  // the navigation bar, aligned to the left of the form
  FNav := TsgcVCLNavigationBar.Create(Self);
  FNav.Parent := Self;
  FNav.Align := alLeft;
  FNav.Mode := nbmSidebar;

  // a group header, then the items: Caption, Glyph (drawn in the icon slot)
  FNav.Items.AddItem('Main', '', True);
  FNav.Items.AddItem('Dashboard', 'D');
  FNav.Items.AddItem('Inbox', 'I').Badge := '12';
  FNav.Items.AddItem('Reports', 'R');
  FNav.Items.AddItem('System', '', True);
  FNav.Items.AddItem('Settings', 'S').Hint := 'Application settings';
  FNav.SelectedIndex := 1;
  FNav.OnItemClick := OnNavItemClick;

  // the content area on the right
  oPanel := TPanel.Create(Self);
  oPanel.Parent := Self;
  oPanel.Align := alClient;
  FTitle := TLabel.Create(Self);
  FTitle.Parent := oPanel;
  FTitle.Left := 16;
  FTitle.Top := 16;
  FTitle.Caption := 'Dashboard';

  FNav.Theme := utDark;
end;
```

```
procedure TfrmMain.OnNavItemClick(Sender: TObject; aItem: TsgcNavigationItem);
begin
  FTitle.Caption := aItem.Caption;
end;
```

関連項目

- TsgcVCLNavigationBar
- TsgcNavigationItem
- サイドバーモード
- 折りたたみとアニメーション
- テーマ

クイックスタート FMX

FireMonkey コントロールには Delphi XE6 以降が必要です。使い方は VCL 版とまったく同じです。デフォルトで左揃えになる **TsgcFMXNavigationBar** をドロップし、コレクションエディターで **Items** を設定して、**OnItemClick** を処理します。行のタップはクリックと同様に動作します。

コードで作成する場合

```
uses
  System.Classes, FMX.Forms, FMX.Types, FMX.StdCtrls,
  sgcUICore_Theme, sgcNavigation_Model, sgcNavigation_FMX;

constructor TfrmMain.Create(aOwner: TComponent);
begin
  inherited CreateNew(aOwner);
  Caption := 'sgcNavigation FMX Quick Start';
  Width := 900;
  Height := 560;

  FNav := TsgcFMXNavigationBar.Create(Self);
  FNav.Parent := Self;
  FNav.Align := TAlignLayout.Left;
  FNav.Items.AddItem('Main', '', True);
  FNav.Items.AddItem('Dashboard', 'D');
  FNav.Items.AddItem('Inbox', 'I').Badge := '12';
  FNav.Items.AddItem('Settings', 'S');
  FNav.SelectedIndex := 1;
  FNav.OnItemClick := OnNavItemClick;

  FTitle := TLabel.Create(Self);
  FTitle.Parent := Self;
  FTitle.Align := TAlignLayout.Client;
  FTitle.Text := 'Dashboard';

  FNav.Theme := utDark;
end;

procedure TfrmMain.OnNavItemClick(Sender: TObject; aItem: TsgcNavigationItem);
begin
  FTitle.Text := aItem.Caption;
end;
```

関連項目

- TsgcFMXNavigationBar
- TsgcNavigationItem
- プラットフォーム

クイックスタート C++Builder

お使いの C++Builder バージョン用の sgcNavigation パッケージをインストールし、`sgcUI\Source` とコンパイル済みユニットのフォルダー(例えば `sgcUI\LibD13\win32`、64 ビットの場合は `sgcUI\LibD13\win64`)を、プロジェクトのインクルードパスとライブラリパスに追加します。あとは、**SGC Navigation** パレットページのコンポーネントを Delphi とまったく同じように使用します。インストーラーは両方のパスを IDE に追加します。sgcNavigation と sgcUICore の生成済み .hpp ヘッダーと .lib ファイルはその 1 つのフォルダーにあるため、sgcUICore 専用のパスは不要です。

コードで作成する場合

OnItemClick はクロージャイベントなので、そのハンドラーはクラスの __fastcall メンバー関数になります。

関連項目

- クイックスタート VCL
- デモ
- プラットフォーム

デモ

デモは、インストール先の **Demos** フォルダーにあります。Delphi プロジェクトは Demos\Delphi、VCL デモの C++Builder 移植版は Demos\CBuilder にあります。各デモフォルダーには、デモの内容と仕組みを説明する readme.html が含まれています。

デモ	コンポーネント	内容
SidebarApp	TsgcVCLNavigationBar, TsgcVCLDashboard, TsgcVCLKPICard	アイコン、バッジ、無効な項目、アニメーション付きの折りたたみを備えたサイドバーモードのナビゲーションバーが、TPageControl のページを切り替えます。ページの 1 つは sgcDashboard のダッシュボードです。Delphi と C++Builder、Win32 と Win64 に対応します。sgcDashboard が必要です。
Accordion	TsgcVCLNavigationBar, TActionList	3 つのグループ、単一展開と複数展開の切り替え、TActionList のアクションにリンクされた項目を備えた、アコーディオンモードのナビゲーションバーです。Delphi と C++Builder、Win32 と Win64 に対応します。Action リンクは Community エディションに含まれないため、このデモは Community ではビルドできません。
SidebarFMX	TsgcFMXNavigationBar, TsgcFMXDashboard, TsgcFMXKPICard	SidebarApp の FireMonkey 版です。グリフ、バッジ、無効な項目、アニメーション付きの折りたたみを備え、TTabControl のタブを切り替えます。タブの 1 つは sgcDashboard のダッシュボードです。Delphi、Win32 と Win64 に対応します。sgcDashboard が必要です。

関連項目

- クイックスタート VCL
- アコーディオンモード
- Action リンク

TsgcVCLNavigationBar

Unit: sgcNavigation_VCL
TsgcVCLNavigationBar は、Windows 専用の VCL ナビゲーションバーです。デフォルトで左揃えになり、Items を、サイドバーモードまたはアコーディオンモードで行として表示します。マウス、ホイール、キーボード、ヒントを処理し、行がコントロールより高い場合はスクロールします。すべてのサイズは、論理ピクセルに PPI / 96 を掛けた値です。

プロパティ

プロパティ	型	説明
Items	TsgcNavigationItems	項目とグループヘッダーを、表示順に保持します。TsgcNavigationItemsを参照してください。
Mode	TsgcNavigationMode	nbmSidebar(デフォルト)はフラットなリスト、nbmAccordion は展開と折りたたみができるグループです。
Collapsed	Boolean	ExpandedWidth の代わりに、CollapsedWidth の幅のアイコンレールとしてバーを表示します。デフォルトは False です。
ExpandedWidth	Integer	展開されたバーの幅(論理ピクセル)。デフォルトは 220 です。
CollapsedWidth	Integer	アイコンレールの幅(論理ピクセル)。デフォルトは 56 です。
ItemHeight	Integer	項目行の高さ(論理ピクセル)。デフォルトは 40 です。
GroupHeight	Integer	グループヘッダー行の高さ(論理ピクセル)。デフォルトは 32 です。
Indent	Integer	アコーディオンモードでのグループ内の項目のインデント(論理ピクセル)。デフォルトは 16 です。
AllowMultiExpand	Boolean	アコーディオンモードで、複数のグループを同時に展開できるようにします。False(デフォルト)の場合、グループを展開すると他のグループが折りたたまれます。
SelectedIndex	Integer	選択された項目のインデックス。未選択の場合は -1(デフォルト)です。範囲外のインデックスは -1 になります。
Theme	TsgcUITheme	utLight(デフォルト)、utDark、またはライトの色を使用する utCustom。
AccentColor	TsgcUIColor	選択、フォーカス、バッジの色($AARRGGBB 形式)。0(デフォルト)の場合は、テーマのアクセントを使用します。
Images	TCustomImageList	項目の ImageIndex 用のイメージリスト。画像は本来のサイズで描画されます。

AnimateCollapse	Boolean	実行時に Collapsed が変わったとき、約 150 ms かけて幅をアニメーションさせます。デフォルトは True です。
Model	TsgcNavigationModel(public、読み取り専用)	バーのモデル。TsgcNavigationModelを参照してください。
ScrollY	Integer(public、読み取り専用)	垂直スクロールオフセット(デバイスピクセル)。

通常のコントロールのメンバーも公開されています。**Align**(デフォルトは alLeft)、**Anchors**、**Constraints**、**Enabled**、**ParentShowHint**、**PopupMenu**、**ShowHint**、**TabOrder**、**TabStop**(デフォルトは True)、**Visible**、**OnClick**、**OnContextPopup**、**OnEnter**、**OnExit**、**OnKeyDown**、**OnKeyUp**、**OnMouseDown**、**OnMouseMove**、**OnMouseUp**、**OnResize** があります。

メソッド

メソッド	戻り値	説明
ItemAtPos(X, Y: Integer)	Integer	コントロール上の点にある項目。ない場合は -1。オーバーロードでは、点の下の部分(npItem または npExpander)も返します。
ItemRect(aIndex: Integer)	TRect	コントロール座標でスクロール済みの項目の行。項目が表示されていない場合は空の矩形。
ScrollIntoView(aIndex: Integer)		項目の行が見えるように、バーをスクロールします。
InitiateAction		Action を持つすべての項目に更新を行わせます。フレームワークがアイドル時に呼び出します。

イベント

イベント	型	説明
OnItemClick	TsgcNavigationItemEvent	有効な項目がクリック、タップ、または Enter か Space でアクティブにされました。項目はすでに選択されています。項目の OnClick または Action は、このイベントの後に実行されます。
OnSelectionChange	TNotifyEvent	SelectedIndex が、ユーザーの操作またはコードによって変更されました。
OnCollapsedChange	TNotifyEvent	Collapsed が変更されました。

例

```
uses
  Forms, Classes, Controls, StdCtrls, ExtCtrls,
  sgcUICore_Theme, sgcNavigation_Model, sgcNavigation_VCL;

constructor TfrmMain.Create(aOwner: TComponent);
var
  oPanel: TPanel;
begin
  inherited CreateNew(aOwner);
  Caption := 'sgcNavigation VCL Quick Start';
  Width := 900;
```

```
  Height := 560;

  // the navigation bar, aligned to the left of the form
  FNav := TsgcVCLNavigationBar.Create(Self);
  FNav.Parent := Self;
  FNav.Align := alLeft;
  FNav.Mode := nbmSidebar;

  // a group header, then the items: Caption, Glyph (drawn in the icon slot)
  FNav.Items.AddItem('Main', '', True);
  FNav.Items.AddItem('Dashboard', 'D');
  FNav.Items.AddItem('Inbox', 'I').Badge := '12';
  FNav.Items.AddItem('Reports', 'R');
  FNav.Items.AddItem('System', '', True);
  FNav.Items.AddItem('Settings', 'S').Hint := 'Application settings';
  FNav.SelectedIndex := 1;
  FNav.OnItemClick := OnNavItemClick;

  // the content area on the right
  oPanel := TPanel.Create(Self);
  oPanel.Parent := Self;
  oPanel.Align := alClient;
  FTitle := TLabel.Create(Self);
  FTitle.Parent := oPanel;
  FTitle.Left := 16;
  FTitle.Top := 16;
  FTitle.Caption := 'Dashboard';

  FNav.Theme := utDark;
end;

procedure TfrmMain.OnNavItemClick(Sender: TObject; aItem: TsgcNavigationItem);
begin
  FTitle.Caption := aItem.Caption;
end;
```

関連項目

- TsgcFMXNavigationBar
- TsgcNavigationItem
- TsgcNavigationModel
- キーボードとフォーカス

TsgcFMXNavigationBar

Unit: sgcNavigation_FMX
TsgcFMXNavigationBar は、Windows、macOS、iOS、Android、および FMXLinux を使用する Linux 向けの、Delphi XE6 以降の FireMonkey ナビゲーションバーです。TsgcVCLNavigationBar のプロパティ、メソッド、イベントを備え、さらにタッチ入力に対応します。行のタップはクリックと同様に動作します。サイズは論理単位にフォームのスケールを掛けた値です。10.1 Berlin 以降では、コントロールの Hint がカーソル下の項目に追従します。

プロパティ

プロパティ	型	説明
Items	TsgcNavigationItems	項目とグループヘッダーを、表示順に保持します。TsgcNavigationItemsを参照してください。
Mode	TsgcNavigationMode	nbmSidebar(デフォルト)はフラットなリスト、nbmAccordion は展開と折りたたみができるグループです。
Collapsed	Boolean	ExpandedWidth の代わりに、CollapsedWidth の幅のアイコンレールとしてバーを表示します。デフォルトは False です。
ExpandedWidth	Integer	展開されたバーの幅(論理ピクセル)。デフォルトは 220 です。
CollapsedWidth	Integer	アイコンレールの幅(論理ピクセル)。デフォルトは 56 です。
ItemHeight	Integer	項目行の高さ(論理ピクセル)。デフォルトは 40 です。
GroupHeight	Integer	グループヘッダー行の高さ(論理ピクセル)。デフォルトは 32 です。
Indent	Integer	アコーディオンモードでのグループ内の項目のインデント(論理ピクセル)。デフォルトは 16 です。
AllowMultiExpand	Boolean	アコーディオンモードで、複数のグループを同時に展開できるようにします。False(デフォルト)の場合、グループを展開すると他のグループが折りたたまれます。
SelectedIndex	Integer	選択された項目のインデックス。未選択の場合は -1(デフォルト)です。範囲外のインデックスは -1 になります。
Theme	TsgcUITheme	utLight(デフォルト)、utDark、またはライトの色を使用する utCustom。
AccentColor	TsgcUIColor	選択、フォーカス、バッジの色($AARRGGBB 形式)。0(デフォルト)の場合は、テーマのアクセントを使用します。

Images	TCustomImageList	項目の ImageIndex 用のイメージリスト。FMX では XE8 以降が必要で、画像は 16 x 16 論理ピクセルで描画されます。
AnimateCollapse	Boolean	実行時に Collapsed が変わったとき、約 150 ms かけて幅をアニメーションさせます。デフォルトは True です。
Model	TsgcNavigationModel(public、読み取り専用)	バーのモデル。TsgcNavigationModelを参照してください。
ScrollY	Integer(public、読み取り専用)	垂直スクロールオフセット(デバイスピクセル)。

通常の FMX コントロールのメンバーも公開されています。**Align**(デフォルトは Left)、**Anchors**、**CanFocus**(デフォルトは True)、**Enabled**、**HitTest**、**Margins**、**Padding**、**Opacity**、**PopupMenu**、**Position**、**Width**、**Height**、**TabOrder**、**Visible**、**ShowHint**、**TabStop**(10.1 以降)に加えて、OnClick、OnEnter、OnExit、OnKey、OnMouse、OnPaint、OnResize イベントがあります。

メソッド

メソッド	戻り値	説明
ItemAtPos(X, Y: Single)	Integer	コントロール上の点にある項目。ない場合は -1。オーバーロードでは、点の下の部分(npItem または npExpander)も返します。
ItemRect(aIndex: Integer)	TRectF	コントロール座標でスクロール済みの項目の行。項目が表示されていない場合は空の矩形。
ScrollIntoView(aIndex: Integer)		項目の行が見えるように、バーをスクロールします。
InitiateAction		Action を持つすべての項目に更新を行わせます。フレームワークがアイドル時に呼び出します。

イベント

イベント	型	説明
OnItemClick	TsgcNavigationItemEvent	有効な項目がクリック、タップ、または Enter か Space でアクティブにされました。項目はすでに選択されています。項目の OnClick または Action は、このイベントの後に実行されます。
OnSelectionChange	TNotifyEvent	SelectedIndex が、ユーザーの操作またはコードによって変更されました。
OnCollapsedChange	TNotifyEvent	Collapsed が変更されました。

例

```
uses
  System.Classes, FMX.Forms, FMX.Types, FMX.StdCtrls,
  sgcUICore_Theme, sgcNavigation_Model, sgcNavigation_FMX;

constructor TfrmMain.Create(aOwner: TComponent);
begin
  inherited CreateNew(aOwner);
```

```
  Caption := 'sgcNavigation FMX Quick Start';
  Width := 900;
  Height := 560;

  FNav := TsgcFMXNavigationBar.Create(Self);
  FNav.Parent := Self;
  FNav.Align := TAlignLayout.Left;
  FNav.Items.AddItem('Main', '', True);
  FNav.Items.AddItem('Dashboard', 'D');
  FNav.Items.AddItem('Inbox', 'I').Badge := '12';
  FNav.Items.AddItem('Settings', 'S');
  FNav.SelectedIndex := 1;
  FNav.OnItemClick := OnNavItemClick;

  FTitle := TLabel.Create(Self);
  FTitle.Parent := Self;
  FTitle.Align := TAlignLayout.Client;
  FTitle.Text := 'Dashboard';

  FNav.Theme := utDark;
end;

procedure TfrmMain.OnNavItemClick(Sender: TObject; aItem: TsgcNavigationItem);
begin
  FTitle.Text := aItem.Caption;
end;
```

関連項目

- TsgcVCLNavigationBar
- TsgcNavigationItem
- プラットフォーム

TsgcNavigationItem

ユニット: sgcNavigation_Model
TsgcNavigationItem は、ナビゲーションバーの 1 行です。アプリケーションのページ、または IsGroup が True の場合はグループヘッダーになります。項目は、バーの Items コレクションに格納されます。

プロパティ

プロパティ	型	説明
Caption	string	行のテキスト。折りたたまれたアイコンレールでは非表示になります。
Glyph	string	短いテキストまたは記号(たとえば 1 文字)。項目に画像がない場合、アイコンスロットの中央に描画されます。
ImageIndex	Integer	バーの Images 内の画像のインデックス。デフォルトは -1 で、画像なしです。
Badge	string	行の右端にアクセントカラーのピルとして、レールではアイコン上のドットとして描画される短いテキスト。空(デフォルト)の場合、バッジは描画されません。バッジを参照してください。
IsGroup	Boolean	項目をグループヘッダーにします。ヘッダーが選択されることはありません。アコーディオンモードでは、次のヘッダーまでの下の項目を展開したり折りたたんだりします。デフォルトは False です。
Expanded	Boolean	アコーディオンモードで、グループヘッダーの項目を表示するかどうか。デフォルトは True です。
Enabled	Boolean	無効な項目は淡く描画され、選択やクリックができません。デフォルトは True です。
Visible	Boolean	非表示の項目には行が割り当てられません。デフォルトは True です。
Hint	string	行のヒント。折りたたまれたレールでは、Hint のない項目は Caption をヒントとして表示します。
Tag	NativeInt	アプリケーションが自由に使える値。XE2 より前は Integer です。
Action	TBasicAction	リンクされたアクション。Caption、Enabled、Visible、Hint、ImageIndex はアクションに従い、OnClick が割り当てられていない限り、クリックでアクションが実行されます。Community エディションにはありません。Action リンクを参照してください。
BoundsRect	TsgcUIRect(public、読み取り専用)	最後のレイアウトでの行。デバイスピクセル単位で、スクロール前のコンテンツ座標です。
Shown	Boolean(public、読み取り専用)	最後のレイアウトで、項目に行が割り当てられたかどうか。
Separator	Boolean(public、読み取り専用)	行が、レール内のグループの区切り線かどうか。
Level	Integer(public、読み取り専用)	行のインデントレベル。アコーディオンのグループの項目では 1 です。

メソッド

メソッド	戻り値	説明
Click(aComponent: TComponent = nil)		項目を実行します。OnClick が割り当てられていればそれを、なければ Action を、aComponent を ActionComponent として実行します。バーは OnItemClick の後にこれを呼び出します。
InitiateAction		リンクされた Action に自身を更新させます。Action がない場合は何もしません。

イベント

イベント	型	説明
OnClick	TNotifyEvent	項目がアクティブにされました。Sender は項目です。

例

```
uses
  Forms, Classes, Controls, StdCtrls, ActnList, ImgList, Graphics,
  sgcUICore_Theme, sgcNavigation_Model, sgcNavigation_VCL;

procedure TfrmMain.SetupItems;
var
  oItem: TsgcNavigationItem;
begin
  FNav.Items.Clear;
  FNav.Items.AddItem('Workspace', '', True);
  FNav.Items.AddItem('Dashboard', 'D');

  oItem := FNav.Items.Add;
  oItem.Caption := 'Inbox';
  oItem.Glyph := 'I';
  oItem.Badge := '12';
  oItem.Hint := '12 unread messages';

  oItem := FNav.Items.AddItem('Billing', 'B');
  oItem.Enabled := False;
  oItem.Hint := 'Requires an administrator account';

  oItem := FNav.Items.AddItem('Settings', 'S');
  oItem.Tag := 100;
  oItem.OnClick := OnSettingsClick;
end;

procedure TfrmMain.OnSettingsClick(Sender: TObject);
begin
  // Sender is the item
  FStatus.Caption := 'Settings, tag ' +
    IntToStr((Sender as TsgcNavigationItem).Tag);
end;
```

関連項目

- TsgcNavigationItems
- 画像とグリフ
- バッジ

- Action リンク

TsgcNavigationItems

ユニット: sgcNavigation_Model
TsgcNavigationItems は、ナビゲーションバーの TsgcNavigationItem のコレクションで、TOwnedCollection です。そのため、項目はデザイン時に標準のコレクションエディターで編集でき、フォームファイルに保存されます。コレクションの順序が行の順序になります。グループヘッダーは、次のヘッダーまでの後続の項目を所有します。

メソッド

メソッド	戻り値	説明
Add	TsgcNavigationItem	空の項目を末尾に追加します。
AddItem(const aCaption: string; const aGlyph: string = ''; aIsGroup: Boolean = False)	TsgcNavigationItem	Caption と Glyph を指定して項目を追加し (aIsGroup が True の場合はグループヘッダー)、それを返します。
Items[Index: Integer]	TsgcNavigationItem	指定したインデックスの項目。これはデフォルトプロパティなので、Nav.Items[2] は 3 番目の項目です。

継承された TCollection のメンバーも使用できます。**Count**、**Clear**、**Delete**、**Insert**、**BeginUpdate**、**EndUpdate** です。多数の変更を BeginUpdate と EndUpdate で囲むと、バーのレイアウトが 1 回で済みます。

例

```
uses
  Forms, Classes, Controls, StdCtrls, ActnList, ImgList, Graphics,
  sgcUICore_Theme, sgcNavigation_Model, sgcNavigation_VCL;

procedure TfrmMain.SetupAccordion;
begin
  FNav.Items.BeginUpdate;
  try
    FNav.Items.Clear;
    // a group header owns the items that follow it until the next header
    FNav.Items.AddItem('Sales', '', True);
    FNav.Items.AddItem('Orders', 'O');
    FNav.Items.AddItem('Customers', 'C').Badge := '3';
    FNav.Items.AddItem('Inventory', '', True).Expanded := False;
    FNav.Items.AddItem('Products', 'P');
    FNav.Items.AddItem('Stock', 'S');
    FNav.Items.AddItem('Admin', '', True).Expanded := False;
    FNav.Items.AddItem('Users', 'U');
  finally
    FNav.Items.EndUpdate;
  end;
  FNav.Mode := nbmAccordion;
  // False: expanding a group closes the others
  FNav.AllowMultiExpand := False;
  // expand the Inventory group (index 3) from code
  FNav.Model.ToggleGroup(3);
end;
```

関連項目

- TsgcNavigationItem
- アコーディオンモード

TsgcNavigationModel

ユニット: sgcNavigation_Model
TsgcNavigationModel は、ナビゲーションバーのフレームワークに依存しないモデルです。すべてのバーが 1 つのモデルを所有し、**Model** プロパティを通じて公開されます。また、コントロールなしでモデルだけを作成して、バーを画像としてレンダリングしたり、レイアウトをテストしたりすることもできます。VCL や FMX への依存はなく、すべてのプラットフォームでビルドできます。メインスレッドから使用することを想定しています。

プロパティ

公開プロパティはバーのものと同じです。Items、Mode、Collapsed、ExpandedWidth、CollapsedWidth、ItemHeight、GroupHeight、Indent、AllowMultiExpand、SelectedIndex、Theme、AccentColor で す。TsgcVCLNavigationBarを参照してください。モデルには、次の public プロパティが追加されています。

プロパティ	型	説明
HotIndex	Integer	マウス下の項目。ない場合は -1。
PressedIndex	Integer	押下中の項目。ない場合は -1。
FocusedIndex	Integer	キーボードフォーカスを持つ項目。ない場合は -1。
ShowFocus	Boolean	フォーカス矩形を描画します。キーボードが使用されている間、コントロールがこれを設定します。
LayoutWidth	Integer(読み取り専用)	最後の Layout の幅(デバイスピクセル)。
LayoutScale	Double(読み取り専用)	最後の Layout のスケール。

メソッド

メソッド	戻り値	説明
Layout(aWidth: Integer; aScale: Double = 1)		幅が aWidth デバイスピクセルのバーの行を計算します。aScale がすべての論理サイズに掛けられます。
ContentHeight	Double	最後の Layout の、行の高さとパディングの合計(デバイスピクセル)。
HitTest(aX, aY: Double; out aPart: TsgcNavigationPart)	Integer	最後の Layout のコンテンツ座標における、点の位置にある項目。ない場合は -1。aPart は npItem、またはアコーディオンのグループの展開ボタン上では npExpander です。aPart のないオーバーロードもあります。無効な項目は報告されますが、レールの区切り線は報告されません。
IsItemShown(aIndex: Integer)	Boolean	現在の Mode、Collapsed、グループの状態で、項目に行が割り当てられるかどうか。
IsItemFocusable(aIndex: Integer)	Boolean	キーボードが項目に止まれるかどうか。表示中で有効、かつグループヘッダーではないことが条件です。ただし、展開されたアコーディオンでは例外です。

NextVisible(aIndex: Integer)	Integer	次のフォーカス可能な項目。ない場合は -1。NextVisible(-1) は最初の項目です。
PrevVisible(aIndex: Integer)	Integer	前のフォーカス可能な項目。ない場合は -1。PrevVisible(Items.Count) は最後の項目です。
GroupOf(aIndex: Integer)	Integer	項目が属するグループヘッダー。項目がグループである場合や、その前にグループがない場合は -1。
ToggleGroup(aIndex: Integer)		グループヘッダーを展開または折りたたみます。AllowMultiExpand が False の場合、展開すると他のグループが折りたたまれます。
CurrentWidth	Integer	現在の Collapsed の状態に対応する論理幅。ExpandedWidth または CollapsedWidth。
GetAccent	TsgcUIColor	使用中のアクセントカラー。AccentColor、または AccentColor が 0 の場合はテーマのアクセント。

イベント

イベント	型	説明
OnChange	TNotifyEvent	モデルが変更され、再描画が必要です。バーがこれを割り当てるため、単独で作成したモデルでのみ使用してください。

例

```
uses
  SysUtils,
  sgcUICore_Theme, sgcNavigation_Model, sgcNavigation_Render;

var
  oModel: TsgcNavigationModel;
  vIndex: Integer;
  vPart: TsgcNavigationPart;
begin
  oModel := TsgcNavigationModel.Create;
  try
    oModel.Items.AddItem('Main', '', True);
    oModel.Items.AddItem('Dashboard', 'D');
    oModel.Items.AddItem('Inbox', 'I').Badge := '12';
    oModel.Items.AddItem('Reports', 'R');
    oModel.Items.AddItem('Settings', 'S');
    oModel.SelectedIndex := 1;
    oModel.Theme := utDark;

    // 220 x 320 logical pixels, written at scale 2 as 440 x 640 pixels
    sgcNavigationSaveToPNG(oModel, 'navigation.png', 220, 320, 2);
    sgcNavigationSaveToSVG(oModel, 'navigation.svg', 220, 320);

    // the icon rail of the same bar
    oModel.Collapsed := True;
    sgcNavigationSaveToPNG(oModel, 'navigation_rail.png',
      oModel.CurrentWidth, 320);

    // the row under a point, after a Layout at the same width and scale
    oModel.Collapsed := False;
    oModel.Layout(220, 1);
    vIndex := oModel.HitTest(40, 60, vPart);
    if vIndex >= 0 then
```

```
      WriteLn('Hit: ', oModel.Items[vIndex].Caption);
    WriteLn('Content height: ', Round(oModel.ContentHeight));
  finally
    oModel.Free;
  end;
end;
```

関連項目

- ヘッドレスレンダリング
- アーキテクチャ
- TsgcVCLNavigationBar

サイドバーモード

サイドバーモード(**Mode** = nbmSidebar)がデフォルトです。バーは、表示中のすべての項目を、上から順に積み重ねた行として表示します。グループヘッダーは、その下の項目に見出しを付ける、淡い色の静的なラベルです。選択されることはなく、クリックしても何も起こりません。

- 項目の行の高さは ItemHeight ピクセル、グループヘッダーの行の高さは GroupHeight ピクセルです。
- 有効な項目をクリックまたはタップすると、その項目が選択され、OnItemClick が発生し、続いて項目の OnClick または Action が実行されます。
- 選択された行には、アクセントカラーで色付けされた背景と、左端に 3 ピクセルのアクセントバーが表示されます。
- 行がコントロールより高い場合は、マウスホイールでバーがスクロールし、ScrollIntoView で指定した項目を表示できます。
- Collapsed を設定すると、サイドバーがアイコンレールになります。折りたたみとアニメーションを参照してください。

例

```
uses
  Forms, Classes, Controls, StdCtrls, ExtCtrls,
  sgcUICore_Theme, sgcNavigation_Model, sgcNavigation_VCL;

constructor TfrmMain.Create(aOwner: TComponent);
var
  oPanel: TPanel;
begin
  inherited CreateNew(aOwner);
  Caption := 'sgcNavigation VCL Quick Start';
  Width := 900;
  Height := 560;

  // the navigation bar, aligned to the left of the form
  FNav := TsgcVCLNavigationBar.Create(Self);
  FNav.Parent := Self;
  FNav.Align := alLeft;
  FNav.Mode := nbmSidebar;

  // a group header, then the items: Caption, Glyph (drawn in the icon slot)
  FNav.Items.AddItem('Main', '', True);
  FNav.Items.AddItem('Dashboard', 'D');
  FNav.Items.AddItem('Inbox', 'I').Badge := '12';
  FNav.Items.AddItem('Reports', 'R');
  FNav.Items.AddItem('System', '', True);
  FNav.Items.AddItem('Settings', 'S').Hint := 'Application settings';
  FNav.SelectedIndex := 1;
  FNav.OnItemClick := OnNavItemClick;

  // the content area on the right
  oPanel := TPanel.Create(Self);
  oPanel.Parent := Self;
  oPanel.Align := alClient;
  FTitle := TLabel.Create(Self);
  FTitle.Parent := oPanel;
  FTitle.Left := 16;
  FTitle.Top := 16;
  FTitle.Caption := 'Dashboard';

  FNav.Theme := utDark;
end;

procedure TfrmMain.OnNavItemClick(Sender: TObject; aItem: TsgcNavigationItem);
begin
```

```
  FTitle.Caption := aItem.Caption;
end;
```

関連項目

- アコーディオンモード
- 折りたたみとアニメーション
- TsgcVCLNavigationBar

アコーディオンモード

アコーディオンモード(**Mode** = nbmAccordion)では、グループヘッダーが、その後ろから次のヘッダーまでの項目を展開したり折りたたんだりします。グループの項目は、グループが表示されていて、その **Expanded** プロパティが True の間だけ表示され、**Indent** の分だけインデントされます。ヘッダーの右端には、シェブロン形の展開ボタンがあります。

- ヘッダー行または展開ボタンをクリックすると、グループが切り替わります。キーボードでは Enter または Space で同じ動作になり、Left でフォーカスされたグループを折りたたみ、Right で展開します。
- **AllowMultiExpand** が False(デフォルト)の場合、グループを展開すると他のグループが折りたたまれるため、開いているグループは常に 1 つです。複数のグループを開いたままにするには、True に設定します。
- コードでは、**Model.ToggleGroup** が同じルールでグループを切り替えます。ヘッダーの **Expanded** を設定すると、他のグループに影響を与えずにそのグループを開閉できます。
- 最初のグループヘッダーより前にある項目はどのグループにも属さず、常に表示されます。
- 折りたたまれたレールではグループは切り替わりません。ヘッダーではない表示中の項目がすべて表示され、各グループは区切り線になります。

例

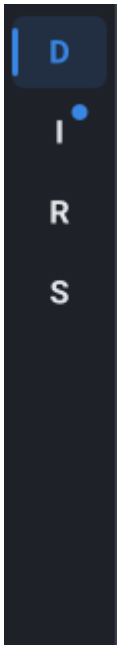
```
uses
  Forms, Classes, Controls, StdCtrls, ActnList, ImgList, Graphics,
  sgcUICore_Theme, sgcNavigation_Model, sgcNavigation_VCL;

procedure TfrmMain.SetupAccordion;
begin
  FNav.Items.BeginUpdate;
  try
    FNav.Items.Clear;
    // a group header owns the items that follow it until the next header
    FNav.Items.AddItem('Sales', '', True);
    FNav.Items.AddItem('Orders', 'O');
    FNav.Items.AddItem('Customers', 'C').Badge := '3';
    FNav.Items.AddItem('Inventory', '', True).Expanded := False;
    FNav.Items.AddItem('Products', 'P');
    FNav.Items.AddItem('Stock', 'S');
    FNav.Items.AddItem('Admin', '', True).Expanded := False;
    FNav.Items.AddItem('Users', 'U');
  finally
    FNav.Items.EndUpdate;
  end;
  FNav.Mode := nbmAccordion;
  // False: expanding a group closes the others
  FNav.AllowMultiExpand := False;
  // expand the Inventory group (index 3) from code
  FNav.Model.ToggleGroup(3);
end;
```

関連項目

- サイドバーモード
- TsgcNavigationItems
- デモ

折りたたみとアニメーション

Collapsed は、バーの幅を **ExpandedWidth**(デフォルト 220)と **CollapsedWidth**(デフォルト 56)の間で切り替えます。どちらも論理ピクセルです。折りたたまれたバーは、サイドバーモードでもアコーディオンモードでも、アイコンレールになります。



- 各項目のアイコンスロットだけが描画されます。キャプションは非表示になり、Hint を持たない項目のヒントはその Caption になります。
- グループヘッダーは区切り線になります。ただし、最初の行になる場合や、別の区切り線の直後に来る場合は除きます。
- バッジはアイコン上のドットになります。
- **AnimateCollapse** が True(デフォルト)の場合、幅は実行時に約 150 ms かけてアニメーションします。デザイン時、または AnimateCollapse が False の場合は、すぐに変わります。
- **OnCollapsedChange** は、Collapsed が変わったときに発生します。

バーは自身の Width を設定するため、Align は alLeft(VCL)または Left(FMX)のままにして、右側のコンテンツには alClient を使用してください。モデルは幅を **CurrentWidth** で報告します。

例

```
uses
  Forms, Classes, Controls, StdCtrls, ActnList, ImgList, Graphics,
  sgcUICore_Theme, sgcNavigation_Model, sgcNavigation_VCL;

procedure TfrmMain.SetupCollapse;
var
  oButton: TButton;
begin
  FNav.ExpandedWidth := 220;
  FNav.CollapsedWidth := 56;
  FNav.AnimateCollapse := True;
  FNav.OnCollapsedChange := OnNavCollapsedChange;

  oButton := TButton.Create(Self);
  oButton.Parent := Self;
  oButton.Caption := 'Collapse';
  oButton.OnClick := OnToggleClick;
end;

procedure TfrmMain.OnToggleClick(Sender: TObject);
begin
  // animates the width to CollapsedWidth, the bar becomes an icon rail
```

```
  FNav.Collapsed := not FNav.Collapsed;
end;

procedure TfrmMain.OnNavCollapsedChange(Sender: TObject);
begin
  if FNav.Collapsed then
    FStatus.Caption := 'Icon rail'
  else
    FStatus.Caption := 'Expanded';
end;
```

関連項目

- サイドバーモード
- バッジ
- TsgcVCLNavigationBar

画像とグリフ

各行の左側にはアイコンスロットがあります。次の優先順位で表示されます。
- バーの **Images** イメージリストの画像 **ImageIndex**(両方が設定されている場合)。
- それがなければ、項目の **Glyph** テキストを中央に表示します(たとえば 1 文字や短い記号)。
- それもなければ何も表示しません。

グリフはイメージリストを必要とせず、テーマの色に従うため、デモでは文字を使用しています。無効な項目は、画像を 40% の不透明度で描画します。

VCL

Images は TCustomImageList で、画像は本来のサイズで描画されます。マスク付きのイメージリストも 32 ビットのイメージリストも使用できます。すべての画像は一度だけ ARGB に変換され、イメージリストが変わるまでキャッシュされます。

FireMonkey

Images は FMX.ImgList の FMX TCustomImageList で、Delphi XE8 以降が必要です。画像は 16 x 16 論理ピクセルで描画され、フレームのデバイスサイズでイメージリストから取得されて、イメージリストが変わるまでキャッシュされます。

例

```
uses
  Forms, Classes, Controls, StdCtrls, ActnList, ImgList, Graphics,
  sgcUICore_Theme, sgcNavigation_Model, sgcNavigation_VCL;

procedure TfrmMain.SetupImages;
var
  oImages: TImageList;
  oBitmap: TBitmap;
  i: Integer;
begin
  oImages := TImageList.Create(Self);
  oImages.Width := 16;
  oImages.Height := 16;
  oBitmap := TBitmap.Create;
  try
    oBitmap.Width := 16;
    oBitmap.Height := 16;
    oBitmap.Canvas.Brush.Color := clTeal;
    oBitmap.Canvas.Ellipse(1, 1, 15, 15);
    oImages.AddMasked(oBitmap, clWhite);
  finally
    oBitmap.Free;
  end;

  FNav.Images := oImages;
  // an item with an ImageIndex draws the image, the others their Glyph
  for i := 0 to FNav.Items.Count - 1 do
    if not FNav.Items[i].IsGroup then
      FNav.Items[i].ImageIndex := 0;
end;
```

関連項目

- TsgcNavigationItem

- プラットフォーム

バッジ

Badge は項目の短いテキストで、たとえば未読件数や New という語です。行の右端に揃えて、アクセントカラーのピル形で描画され、テキストはアクセント上で読みやすい黒または白になります。Badge が空の場合は何も描画されません。折りたたまれたアイコンレールでは、バッジはアイコン上のドットになります。
値が変わるたびにコードから Badge を設定すると、バーが自動的に再描画されます。

例

```
uses
  Forms, Classes, Controls, StdCtrls, ActnList, ImgList, Graphics,
  sgcUICore_Theme, sgcNavigation_Model, sgcNavigation_VCL;

procedure TfrmMain.SetupItems;
var
  oItem: TsgcNavigationItem;
begin
  FNav.Items.Clear;
  FNav.Items.AddItem('Workspace', '', True);
  FNav.Items.AddItem('Dashboard', 'D');

  oItem := FNav.Items.Add;
  oItem.Caption := 'Inbox';
  oItem.Glyph := 'I';
  oItem.Badge := '12';
  oItem.Hint := '12 unread messages';

  oItem := FNav.Items.AddItem('Billing', 'B');
  oItem.Enabled := False;
  oItem.Hint := 'Requires an administrator account';

  oItem := FNav.Items.AddItem('Settings', 'S');
  oItem.Tag := 100;
  oItem.OnClick := OnSettingsClick;
end;

procedure TfrmMain.OnSettingsClick(Sender: TObject);
begin
  // Sender is the item
  FStatus.Caption := 'Settings, tag ' +
    IntToStr((Sender as TsgcNavigationItem).Tag);
end;
```

関連項目

- TsgcNavigationItem
- テーマ
- 折りたたみとアニメーション

キーボードとフォーカス

バーはキーボードフォーカスを受け取り(VCL では **TabStop**、FMX では **CanFocus**、どちらもデフォルトで True)、フォーカスされた行をフォーカス可能な項目の間で移動します。フォーカス可能な項目とは、表示中で有効な項目であり、展開されたアコーディオンではグループヘッダーも含まれます。

キー	動作
Up、Down	フォーカスを前または次のフォーカス可能な行に移動し、その行が見えるようにスクロールします。
Home、End	フォーカスを最初または最後のフォーカス可能な行に移動します。
Enter、Space	フォーカスされた行をクリックと同様にアクティブにします。項目を選択して OnItemClick を発生させるか、アコーディオンのグループを切り替えます。
Left、Right	フォーカスされたアコーディオンのグループを折りたたむか、展開します。グループの項目で Left を押すと、フォーカスがそのグループヘッダーに移動します。

点線のフォーカス矩形は、キーボードが使用されている間だけ表示されます。選択とフォーカスは別のものです。**SelectedIndex** はユーザーが選んだページ、**Model.FocusedIndex** はキーボードがある行です。

ヒント

ShowHint が True の場合、ヒントはカーソル下の項目の **Hint** になり、折りたたまれたレールではその Caption になります。そのため、別の行に移動するとその行のヒントが表示されます。FMX でヒントを使用するには、10.1 Berlin 以降が必要です。

例

```
uses
  Forms, Classes, Controls, StdCtrls, ActnList, ImgList, Graphics,
  sgcUICore_Theme, sgcNavigation_Model, sgcNavigation_VCL;

procedure TfrmMain.SelectByCode;
begin
  FNav.TabStop := True;
  FNav.OnSelectionChange := OnNavSelectionChange;
  FNav.OnKeyDown := OnNavKeyDown;
  // select the second item and scroll it into view
  FNav.SelectedIndex := 1;
  FNav.ScrollIntoView(FNav.SelectedIndex);
end;

procedure TfrmMain.OnNavSelectionChange(Sender: TObject);
begin
  if FNav.SelectedIndex >= 0 then
    FStatus.Caption := FNav.Items[FNav.SelectedIndex].Caption;
end;

procedure TfrmMain.OnNavKeyDown(Sender: TObject; var Key: Word;
  Shift: TShiftState);
begin
  // F2 collapses and expands the bar; the arrows, Home, End, Enter and
  // Space are handled by the bar itself
  if Key = $71 then
```

```
    FNav.Collapsed := not FNav.Collapsed;
end;
```

関連項目

- TsgcVCLNavigationBar
- TsgcNavigationModel
- アコーディオンモード

Action リンク

項目は、**Action** プロパティを通じて、任意の TBasicAction(VCL または FireMonkey の TAction)にリンクできます。Action リンクは Community エディションに含まれません。エディションを参照してください。

- 項目の **Caption**、**Enabled**、**Visible**、**Hint**、**ImageIndex** は、アクションに従います。
- 項目をクリックすると、バーの OnItemClick が発生し、続いてバーを ActionComponent としてアクションが実行されます。項目に OnClick ハンドラーがある場合は、アクションの代わりに OnClick が実行されます。
- バーがすべての項目に対して InitiateAction を呼び出すため、アクションの OnUpdate はアイドル時に実行されます。
- Delphi XE3 以降では、アクションが変更のたびに項目へ反映を行います。それより古いバージョンでは、項目はアクションが割り当てられたときと、InitiateAction のたびに、アクションのプロパティをコピーします。

例

```
uses
  Forms, Classes, Controls, StdCtrls, ActnList, ImgList, Graphics,
  sgcUICore_Theme, sgcNavigation_Model, sgcNavigation_VCL;

procedure TfrmMain.SetupActions;
var
  oActions: TActionList;
  oSave: TAction;
  oItem: TsgcNavigationItem;
begin
  oActions := TActionList.Create(Self);
  oSave := TAction.Create(Self);
  oSave.ActionList := oActions;
  oSave.Caption := 'Save';
  oSave.Hint := 'Save the current document';
  oSave.OnExecute := OnSaveExecute;
  oSave.OnUpdate := OnSaveUpdate;

  // Caption, Hint, Enabled, Visible and ImageIndex now follow the action,
  // and a click on the item executes it
  oItem := FNav.Items.Add;
  oItem.Glyph := 'S';
  oItem.Action := oSave;
end;

procedure TfrmMain.OnSaveExecute(Sender: TObject);
begin
  FStatus.Caption := 'Saved';
end;

procedure TfrmMain.OnSaveUpdate(Sender: TObject);
begin
  (Sender as TAction).Enabled := FStatus.Caption <> 'Saved';
end;
```

関連項目

- TsgcNavigationItem
- デモ
- エディション

テーマ

Theme は、sgcUICore のテーマトークンからバーの色を設定します。utLight(デフォルト)、utDark、または、ライトの色を使用する utCustom です。サーフェス、右端の境界線、テキスト、淡い色のグループヘッダー、ホバーと押下のオーバーレイ、アクセントは、すべてテーマから取得されます。
AccentColor は、テーマのアクセントを $AARRGGBB 形式の色で上書きします。選択バーと選択背景、フォーカス矩形、バッジに使用されます。0(デフォルト)の場合は、テーマのアクセントがそのまま使われます。
テーマトークンは sgcDashboard や他の sgcUICore 製品のものと同じなので、同じ Theme を持つバーとダッシュボードは外観が揃います。sgcDashboard のタイルにホストされたバーは、ダッシュボードのテーマに従います。これは、タイルが、ホストしているコントロールの公開 Theme にテーマを反映させるためです。

例

```
uses
  Forms, Classes, Controls, StdCtrls, ActnList, ImgList, Graphics,
  sgcUICore_Theme, sgcNavigation_Model, sgcNavigation_VCL;

procedure TfrmMain.SetupTheme;
begin
  FNav.Theme := utDark;
  // $AARRGGBB, 0 uses the accent colour of the theme
  FNav.AccentColor := $FF7C3AED;
end;
```

関連項目

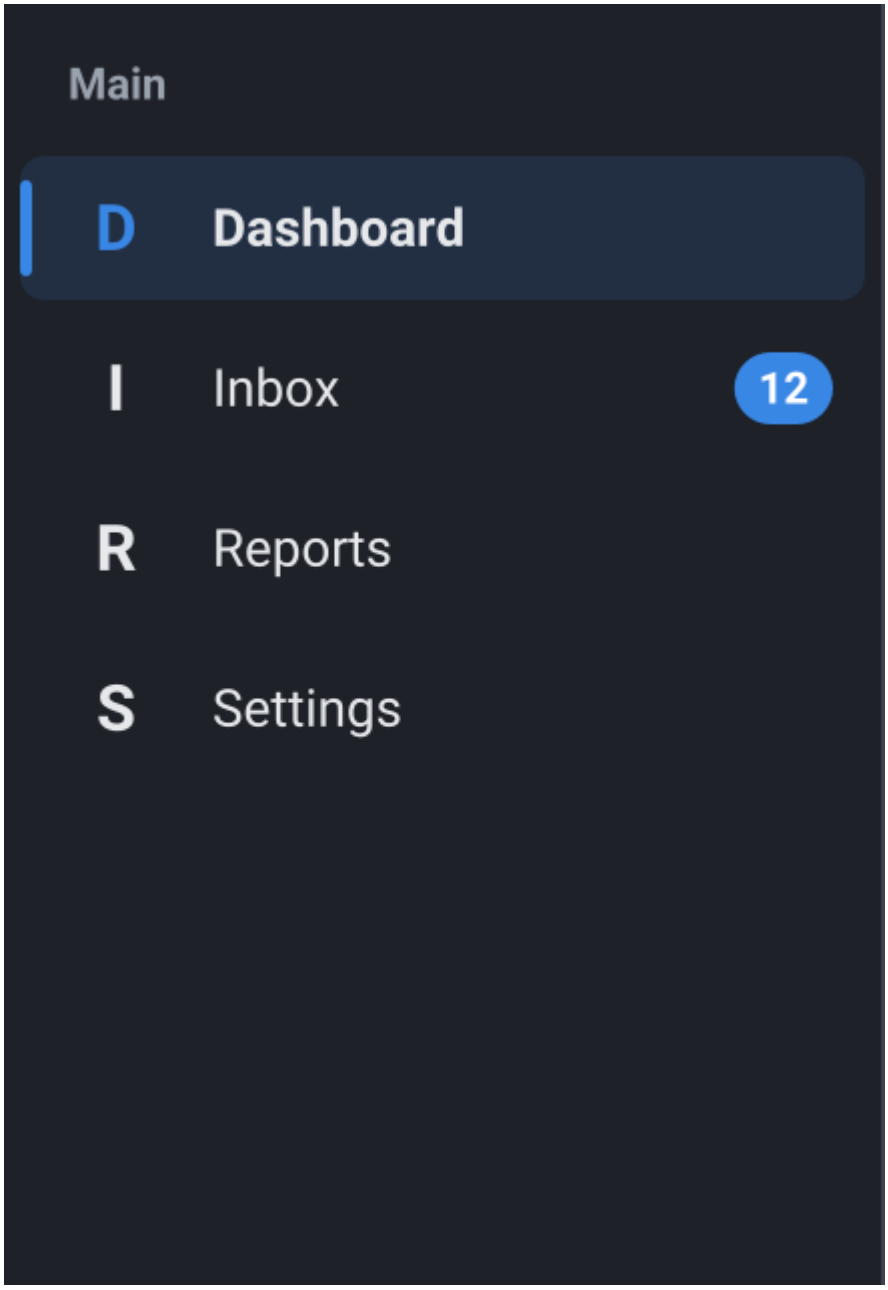
- アーキテクチャ
- バッジ
- ヘッドレスレンダリング

ヘッドレスレンダリング

sgcNavigation_Render のレンダラーは、ウィンドウも VCL や FMX も使わずに TsgcNavigationModel を描画します。そのため、コンソールアプリケーション、サービス、テスト、Web サーバーが、同じバーを画像として生成できます。たとえば、アプリケーションのドキュメントやビジュアルテストに使えます。このユニットは、Linux64 を含むすべてのプラットフォームでビルドできます。

ルーチン	説明
sgcNavigationSaveToPNG(aModel, aFileName or aStream, aWidth, aHeight, aScale = 1, aImages = nil)	PNG ファイルまたはストリームに書き出します。aWidth と aHeight は論理ピクセルで、aScale がそれに掛けられます。220 x 320 をスケール 2 にすると、440 x 640 の画像になります。
sgcNavigationSaveToSVG(aModel, aFileName or aStream, aWidth, aHeight, aScale = 1, aImages = nil)	同じバーの SVG ファイルまたはストリームを書き出します。
sgcNavigationRender(aModel, aCanvas, aWidth, aHeight, aScale = 1, aScrollY = 0, aImages = nil)	デバイスピクセル単位で、任意の sgcUICore キャンバスにバーを描画します。

aImages は、ImageIndex の画像を返す TsgcNavigationImageEvent 型の省略可能なコールバックです。指定しない場合、項目は Glyph を描画します。コントロールのモデルは **Model** プロパティから利用できるため、**sgcNavigationSaveToPNG(Nav.Model, ...)** を使えば、コントロールが表示している内容を任意のサイズで保存できます。



例

```
uses
  SysUtils,
  sgcUICore_Theme, sgcNavigation_Model, sgcNavigation_Render;

var
  oModel: TsgcNavigationModel;
  vIndex: Integer;
  vPart: TsgcNavigationPart;
begin
  oModel := TsgcNavigationModel.Create;
  try
    oModel.Items.AddItem('Main', '', True);
    oModel.Items.AddItem('Dashboard', 'D');
    oModel.Items.AddItem('Inbox', 'I').Badge := '12';
    oModel.Items.AddItem('Reports', 'R');
    oModel.Items.AddItem('Settings', 'S');
    oModel.SelectedIndex := 1;
    oModel.Theme := utDark;

    // 220 x 320 logical pixels, written at scale 2 as 440 x 640 pixels
```

```
    sgcNavigationSaveToPNG(oModel, 'navigation.png', 220, 320, 2);
    sgcNavigationSaveToSVG(oModel, 'navigation.svg', 220, 320);

    // the icon rail of the same bar
    oModel.Collapsed := True;
    sgcNavigationSaveToPNG(oModel, 'navigation_rail.png',
      oModel.CurrentWidth, 320);

    // the row under a point, after a Layout at the same width and scale
    oModel.Collapsed := False;
    oModel.Layout(220, 1);
    vIndex := oModel.HitTest(40, 60, vPart);
    if vIndex >= 0 then
      WriteLn('Hit: ', oModel.Items[vIndex].Caption);
    WriteLn('Content height: ', Round(oModel.ContentHeight));
  finally
    oModel.Free;
  end;
end;
```

関連項目

- TsgcNavigationModel
- プラットフォーム

.NET の概要

sgcNavigation .NET は、Delphi の sgcNavigation ライブラリをマネージド C# に移植したもので、Delphi 版のラッパーではありません。C# のクラスは **esegece.sgcNavigation** 名前空間にあり、Delphi の名前をそのまま使います。そのため **TsgcNavigationModel**、**TsgcNavigationItems**、**TsgcNavigationItem**、**TsgcNavigationMode** は両方の言語で同じように読め、各ホストのナビゲーションバーも Delphi の命名パターンに従います。描画には **sgcUICore** の .NET ポートを使い、eSeGeCe ビジュアルスイートの他の製品と同じキャンバス、フォント、ライトテーマとダークテーマを共有します。そのため、ナビゲーションバーは WinForms、WPF、Avalonia、ヘッドレスの PNG および SVG 出力のいずれでも同じ見た目になります。
ナビゲーションバーは、アイコン、キャプション、任意のバッジを持つ項目の一覧を表示します。サイドバーモードでは、すべての項目が表示され、グループヘッダーは静的なラベルです。アコーディオンモードでは、グループヘッダーをクリックすると、その項目が展開または折りたたまれます。どちらのモードでも、バーはアイコンレールに折りたたまれ、ExpandedWidth と CollapsedWidth の間でアニメーションします。

パッケージ

ポートは 5 つの NuGet パッケージに分かれているため、プロジェクトは使用するホストだけを取り込みます。

PackageId	内容	ターゲットフレームワーク
esegece.sgcNavigation	モデル (**TsgcNavigationModel**、**TsgcNavigationItems**、**TsgcNavigationItem**)、項目の **Command** リンク、レンダラー **sgcNavigation_Render**、ヘッドレスの SVG 出力。ネイティブの依存関係はありません。esegece.sgcUICore に依存します。	netstandard2.0, net472, net6.0, net8.0, net9.0
esegece.sgcNavigation.Rendering	ヘッドレスの PNG 出力 **sgcNavigation_Rendering**。Windows、Linux、macOS で、esegece.sgcUICore.Rendering の SkiaSharp キャンバスに描画します。	netstandard2.0, net472, net6.0, net8.0, net9.0
esegece.sgcNavigation.WinForms	**TsgcWinFormsNavigationBar**。	net472, net8.0-windows, net9.0-windows
esegece.sgcNavigation.Wpf	**TsgcWpfNavigationBar**。	net472, net8.0-windows, net9.0-windows
esegece.sgcNavigation.Avalonia	**TsgcAvaloniaNavigationBar**。Avalonia 11 を使用し、Windows、Linux、macOS で動作します。	net8.0, net9.0

3 つのホストパッケージは esegece.sgcNavigation.Rendering に依存し、これは esegece.sgcNavigation に依存します。そのため、1 行の `PackageReference` でホストに必要なものがすべてそろいます。NuGet からのインストールを参照してください。

エディション

エディション	パッケージ ID	含まれるもの
Registered	esegece.sgcNavigation, esegece.sgcNavigation.Rendering,	すべて。3 つのホストのナビゲーションバー、サイドバーモードと

	esegece.sgcNavigation.WinForms, esegece.sgcNavigation.Wpf, esegece.sgcNavigation.Avalonia	アコーディオンモード、アイコンレール、画像、バッジ、キーボード操作、項目の Command リンク、テーマ、ヘッドレスの PNG および SVG 出力。
Community	同じ ID に .Community サフィックスを付けたもの。例: esegece.sgcNavigation.WinForms.Community。sgcUICore の Community パッケージに依存します。	Registered と同じ内容から、項目の **Command** プロパティと **CommandParameter** プロパティを除いたものです。Delphi の Community エディションにアクション リンクがないためです。項目は OnClick で動作します。

Community エディションは、年間総収益が 1,000,000 EUR 未満で、開発者が 5 人以下の個人および組織であれば、商用でも非商用でも無償で利用できます。どちらかのしきい値以上の組織には Registered ライセンスが必要です。.NET ポートに Trial エディションはありません。

ホスト

ホスト	Delphi での対応	プラットフォーム
WinForms	VCL (TsgcVCLNavigationBar)	Windows、.NET Framework 4.7.2 と .NET 8、9。
WPF	FMX (TsgcFMXNavigationBar)	Windows、.NET Framework 4.7.2 と .NET 8、9。バーは XAML で宣言し、項目はコードで追加します。
Avalonia	FMX (TsgcFMXNavigationBar)	Windows、Linux、macOS、.NET 8 と 9。マウス、タッチ、ペンに対応します。バーは XAML で宣言し、項目はコードで追加します。
Headless	sgcNavigation_Render	ターゲットフレームワークのあらゆるプラットフォーム。SVG は esegece.sgcNavigation、PNG は esegece.sgcNavigation.Rendering で出力します。

すべてのホストで API は同じです。Items、Mode、Collapsed、ExpandedWidth、CollapsedWidth、ItemHeight、GroupHeight、Indent、AllowMultiExpand、SelectedIndex、Theme、AccentColor、Images、AnimateCollapse、ScrollY、ItemAtPos、ItemRect、ScrollIntoView、および イベント OnItemClick、OnSelectionChange、OnCollapsedChange があります。クラス名は .NET クラス、Delphi からの変更点は Delphi との .NET の違いを参照してください。

関連項目

- NuGet からのインストール
- クイックスタート WinForms
- クイックスタート WPF
- クイックスタート Avalonia
- .NET クラス
- Delphi との .NET の違い
- .NET ヘッドレスレンダリング
- .NET デモ
- プラットフォーム

NuGet からのインストール

パッケージは nuget.org にあります。ホスト用のパッケージを追加すると、コアパッケージとレンダリングパッケージが依存関係として一緒に取り込まれます。

Registered エディション

```
dotnet add package esegece.sgcNavigation.WinForms
dotnet add package esegece.sgcNavigation.Wpf
dotnet add package esegece.sgcNavigation.Avalonia
```

Community エディション

```
dotnet add package esegece.sgcNavigation.WinForms.Community
dotnet add package esegece.sgcNavigation.Wpf.Community
dotnet add package esegece.sgcNavigation.Avalonia.Community
```

または、プロジェクトファイルに参照を手動で追加します。

```
<ItemGroup>
  <PackageReference Include="esegece.sgcNavigation.Wpf" Version="2026.10.0" />
</ItemGroup>
```

1 つのプロジェクトでは、Registered と Community のどちらかのパッケージだけを参照してください。両方を参照してはいけません。同じ名前空間に同じ型が含まれているためです。項目の **Command** を使うコードは、Community パッケージに対してはコンパイルできません。1 つのプロジェクトで両方のエディションをビルドする場合は、`#if !SGC_COMMUNITY` で囲んでください。

プロジェクトの設定

- WinForms: `<UseWindowsForms>true</UseWindowsForms>` を指定した `net8.0-windows` プロジェクト、または .NET Framework 4.7.2 プロジェクト。
- WPF: `<UseWPF>true</UseWPF>` を指定した `net8.0-windows` プロジェクト、または .NET Framework 4.7.2 プロジェクト。XAML では `xmlns:sgc="clr-namespace:esegece.sgcNavigation;assembly=esegece.sgcNavigation.Wpf"` で名前空間をマップします。
- Avalonia: Avalonia 11.3 の **Avalonia.Desktop** パッケージと **Avalonia.Themes.Fluent** パッケージを使う `net8.0` または `net9.0` プロジェクト。通常の Avalonia デスクトップアプリケーションと同じです。XAML では `xmlns:sgc="using:esegece.sgcNavigation"` で名前空間をマップします。
- Headless: SVG だけなら esegece.sgcNavigation のみで十分です。PNG には esegece.sgcNavigation.Rendering を追加してください。SkiaSharp と、Windows および Linux 向けのネイティブアセットが一緒に取り込まれます。

C# では、どのホストでも `using esegece.sgcNavigation;` が必要です。**TsgcUITheme** やその他のテーマ関連の型には `using esegece.sgcUICore;` も必要です。

関連項目

- .NET の概要
- クイックスタート WinForms
- クイックスタート WPF
- クイックスタート Avalonia
- .NET デモ

クイックスタート WinForms

TsgcWinFormsNavigationBar は WinForms 用のナビゲーションバーで、Delphi の TsgcVCLNavigationBar に相当します。**TsgcNavigationModel** を保持し、そのプロパティを公開して、sgcUICore で描画します。パッケージは **esegece.sgcNavigation.WinForms** です。

手順

- WinForms プロジェクトを作成し、esegece.sgcNavigation.WinForms パッケージを追加します。
- **TsgcWinFormsNavigationBar** を作成します。既定では左にドッキングし、幅は **ExpandedWidth** から決まります。
- **ImageList** を **Images** に割り当て、`Items.AddItem(aCaption)` で項目を追加します。各項目の **ImageIndex**、**Badge**、**Hint** を設定します。`AddItem(aCaption, "", true)` はグループヘッダーを追加します。
- 選択した項目のページを表示するには **OnSelectionChange** を、すべてのクリックに反応するには **OnItemClick** を割り当てます。
- 実行します。クリックまたは Enter で項目を選択し、矢印キー、Home、End でフォーカスを移動し、**Collapsed** でバーをアイコンレールに折りたたみます。

例

サイドバー、バッジ、グループヘッダー、Collapse ボタンを備えた WinForms アプリケーションの Program.cs 全体です。esegece.sgcNavigation.WinForms を参照する `net8.0-windows` プロジェクトで、そのままコンパイルできます。
バーはツールボックスにもあります。項目はデザイナーによってシリアル化されないため、常にコードで追加します。Delphi との .NET の違いを参照してください。

関連項目

- .NET の概要
- .NET クラス
- Delphi との .NET の違い
- クイックスタート WPF
- クイックスタート Avalonia
- 画像とグリフ

クイックスタート WPF

TsgcWpfNavigationBar は WPF 用のナビゲーションバーです。他のコントロールと同じように XAML で宣言し、項目はコードで追加します。パッケージは **esegece.sgcNavigation.Wpf** です。

手順

- WPF プロジェクトを作成し (`dotnet new wpf`)、esegece.sgcNavigation.Wpf パッケージを追加します。
- `esegece.sgcNavigation` 名前空間をマップし、**TsgcWpfNavigationBar** を宣言します。**Mode**、**AnimateCollapse**、**AllowMultiExpand** などの単純なプロパティは XAML の属性として設定できます。
- コードビハインドで、**ImageSource** のリストである **Images** を割り当て、項目を追加し、イベントを割り当てます。イベントはデリゲートであり WPF のイベントではないため、XAML の属性としては設定できません。

例

MainWindow.xaml は、バー、Collapse ボタン、選択したページを表示するテキストを宣言します。プロジェクトの App.xaml は WPF テンプレートのもので、StartupUri は MainWindow.xaml に設定されています。
MainWindow.xaml.cs は、3 つの **DrawingImage** ベクターアイコンを作成し、項目を追加して、イベントを割り当てます。
Images は、**DrawingImage** だけでなく **BitmapImage** など、任意の **ImageSource** を受け付けます。リストが **ObservableCollection<ImageSource>** の場合、画像が追加、削除、置換されるとバーが再描画されます。

関連項目

- .NET の概要
- .NET クラス
- Delphi との .NET の違い
- クイックスタート WinForms
- クイックスタート Avalonia
- 画像とグリフ

クイックスタート Avalonia

TsgcAvaloniaNavigationBar は Avalonia 用のナビゲーションバーで、Delphi の TsgcFMXNavigationBar に相当し、Windows、Linux、macOS で動作します。マウス、タッチ、ペンは同じポインターの経路を通ります。パッケージは **esegece.sgcNavigation.Avalonia** です。

手順

- .NET 8 プロジェクトを作成し、esegece.sgcNavigation.Avalonia、Avalonia.Desktop、Avalonia.Themes.Fluent パッケージを追加します。
- `xmlns:sgc="using:esegece.sgcNavigation"` で名前空間をマップし、**Mode** を指定して **TsgcAvaloniaNavigationBar** を宣言します。
- コードビハインドで **Theme** を設定し、グループと項目を追加して、イベントを割り当てます。イベントはデリゲートであり Avalonia のイベントではありません。

例

MainWindow.axaml は、一度に 1 つのグループだけが開くアコーディオンを宣言します。
MainWindow.axaml.cs は、ダークテーマを設定し、3 つのグループとその項目を追加して、クリックした項目を表示します。
Program.cs は、Fluent テーマでアプリケーションを起動します。
Theme は Avalonia コントロールの `StyledElement.Theme` プロパティを隠すため、XAML の属性ではなく、TsgcAvaloniaNavigationBar 型の変数に対してコードで設定してください。Images は **IImage** のリストで、**Bitmap** または **DrawingImage** を使います。

関連項目

- .NET の概要
- .NET クラス
- Delphi との .NET の違い
- クイックスタート WinForms
- クイックスタート WPF
- アコーディオンモード

.NET クラス

各ホストには、同じメンバーを持つナビゲーションバークラスが 1 つあります。フレームワークに依存しない型は 3 つのホストで共有され、Delphi の名前を保持します。

ホストクラス

ホスト	クラス	基底クラス	Delphi
WinForms	TsgcWinFormsNavigationBar	TsgcUIWinFormsControl	TsgcVCLNavigationBar
WPF	TsgcWpfNavigationBar	TsgcUIWpfControl	TsgcFMXNavigationBar
Avalonia	TsgcAvaloniaNavigationBar	TsgcUIAvaloniaControl	TsgcFMXNavigationBar

フレームワークに依存しない型

型	説明
TsgcNavigationModel	項目、モード、折りたたまれたレール、選択、ホット、押下、フォーカスの各項目、行レイアウト、ヒットテスト。すべてのバーが 1 つ保持します。TsgcNavigationModel を参照してください。
TsgcNavigationItems	項目のコレクション。Count、インデクサー、Add、AddItem(aCaption, aGlyph = "", aIsGroup = false)、Insert、Delete、Clear、IndexOf、BeginUpdate、EndUpdate。
TsgcNavigationItem	1 つの項目。Caption、Glyph、ImageIndex、Badge、IsGroup、Expanded、Enabled、Visible、Hint、Tag (long)、OnClick、Click()、および Registered エディションでは Command と CommandParameter。TsgcNavigationItem を参照してください。
TsgcNavigationMode	nbmSidebar, nbmAccordion。
TsgcNavigationPart	npNone, npItem, npExpander: ItemAtPos が返す行の部分。
TsgcNavigationItemEvent	`void (object Sender, TsgcNavigationItem aItem)`、OnItemClick の型。
TsgcUINotifyEvent	`void (object Sender)`、esegece.sgcUICore 由来。
sgcNavigation_Render, sgcNavigation_Rendering	レンダラーと、ヘッドレスの SVG および PNG 出力。.NET ヘッドレスレンダリングを参照してください。

ナビゲーションバー

メンバー	型	説明
Model	TsgcNavigationModel	バーのモデル。
Items	TsgcNavigationItems	項目とグループヘッダー(順序どおり)。
Mode	TsgcNavigationMode	サイドバーまたはアコーディオン。

Collapsed	bool	バーをアイコンレールに折りたたみます。幅は ExpandedWidth と CollapsedWidth の間で変化し、AnimateCollapse が true の場合はアニメーションします。
ExpandedWidth, CollapsedWidth	int	展開したバーとアイコンレールの幅。既定値はそれぞれ 220 と 56 です。
ItemHeight, GroupHeight, Indent	int	項目行の高さ、グループヘッダー行の高さ、およびアコーディオンモードでのグループ内項目のインデント。
AllowMultiExpand	bool	アコーディオンモードで、false にすると 1 つのグループを開いたときに他のグループが閉じます。
SelectedIndex	int	選択されている項目。なければ -1。
Theme, AccentColor	TsgcUITheme, uint	バーのテーマ。AccentColor が 0 の場合はテーマのアクセントを使います。
Images	ImageList, IList<ImageSource>, IList<IImage>	ImageIndex の画像。Delphi との .NET の違いを参照してください。
AnimateCollapse	bool	Collapsed の切り替えを約 150 ms でアニメーションします。
ScrollY	int	垂直スクロールのオフセット(デバイスピクセル単位)。
ItemAtPos(X, Y), ItemAtPos(X, Y, out aPart)	int	コントロール上の指定した点にある項目のインデックス(なければ -1)と、行の部分。
ItemRect(aIndex)	Rectangle, Rect	コントロールの座標系での項目の行。
ScrollIntoView(aIndex)	void	項目の行が見えるようにバーをスクロールします。
OnItemClick	TsgcNavigationItemEvent	有効な項目に対するクリック、Enter、Space。項目の OnClick または Command が実行される前に発生します。グループヘッダーでは発生しません。
OnSelectionChange	TsgcUINotifyEvent	ユーザー操作またはコードにより SelectedIndex が変更されました。
OnCollapsedChange	TsgcUINotifyEvent	Collapsed が変更されました。

位置とサイズは、WinForms (Rectangle) ではピクセル、WPF と Avalonia (Rect) ではデバイス非依存単位です。

関連項目

- .NET の概要
- Delphi との .NET の違い
- クイックスタート WinForms
- クイックスタート WPF
- クイックスタート Avalonia

Delphi との .NET の違い

.NET の API は、Delphi の API に名前ごとに対応しています。異なる点は次のとおりです。

アクション リンクの代わりの Command

Delphi では、項目の Action プロパティで TBasicAction にリンクします。Action リンクを参照してください。.NET には TBasicAction がないため、項目には `System.Windows.Input.ICommand` である **Command** と **CommandParameter** があります。どちらも、Delphi のアクション リンクと同様に Registered エディションのみに含まれます。

- `CanExecute(CommandParameter)` が項目の **Enabled** を決めます。コマンドまたはパラメーターが割り当てられたとき、および `CanExecuteChanged` のたびに評価されます。
- クリック、Enter、Space により、バーの OnItemClick が発生し、実行可能であればコマンドが実行されます。項目に OnClick ハンドラーがある場合は、Delphi と同様に、コマンドの代わりに OnClick が実行されます。
- ICommand にはキャプション、ヒント、画像インデックスがないため、Caption、Hint、ImageIndex はコマンドから同期されません。これらは項目のプロパティのままです。Visible も同期されません。
- アイドル時の OnUpdate はありません。状態が変わるコマンドは CanExecuteChanged を発生させ、項目はそれにすぐ追従します。

項目を最小限のコマンドにリンクし、実行して、CanExecuteChanged で無効にするコンソールプログラムです。必要なのは esegece.sgcNavigation だけで、3 つのホストのバーも同じように動作します。

画像

Delphi は、VCL では TCustomImageList を、FireMonkey では FMX.ImgList の TCustomImageList を使います。画像とグリフを参照してください。.NET では、**Images** プロパティは各ホスト固有の画像型を持ち、項目の **ImageIndex** はその中のインデックスです。

ホスト	Images	描画サイズ
WinForms	System.Windows.Forms.ImageList	イメージリストの ImageSize(ピクセル単位)。
WPF	IList<ImageSource>: ビットマップと DrawingImage ベクターアイコン。ObservableCollection は変更時に再描画されます。	16 x 16 デバイス非依存単位。ベクターアイコンはどの DPI でも鮮明です。
Avalonia	IList<IImage>: Bitmap または DrawingImage。INotifyCollectionChanged を持つリストは変更時に再描画されます。	16 x 16 デバイス非依存単位。

すべての画像は一度だけ ARGB に変換され、リストが変更されるまでキャッシュされます。WPF と Avalonia では、DPI スケールが変更されるまでもキャッシュされます。項目に画像がない場合は、**Glyph** のテキストがアイコンスロットに描画されます。

ヒントとツールヒント

Delphi では、ShowHint が True のとき、バーはカーソルの下にある項目の Hint を表示し、FMX では 10.1 Berlin からヒントを表示します。.NET では、バーは常にツールヒントを表示し、ShowHint プロパティはありません。カーソルの下にある項目の Hint、またはキャプションが見えない折りたたみレールでは項目の Caption が表示されます。WinForms は内部の ToolTip コンポーネントを使い、WPF はバーの ToolTip プロパティを設定し、Avalonia は ToolTip.Tip 添付プロパティを設定します。バーのツールヒントは自分で設定しないでください。バーが置き換えます。代わりに項目の Hint を設定してください。

単位

- WinForms: ExpandedWidth、CollapsedWidth、ItemHeight、GroupHeight、Indent は、VCL バーが PPI / 96 を使うのと同様に、論理ピクセルに DPI / 96 を掛けた値です。ItemAtPos、ItemRect、ScrollY はクライアントピクセルです。
- WPF と Avalonia: Width、ExpandedWidth、CollapsedWidth、ItemAtPos、ItemRect は、FMX と同様にデバイス非依存単位です。フレーム、モデルのレイアウト、**ScrollY** はデバイスピクセルで、単位にコントロールの DPI スケール (WPF) またはウィンドウのレンダリングスケール (Avalonia) を掛けた値です。項目の BoundsRect もデバイスピクセルです。
- Headless: aWidth と aHeight は論理ピクセルで、aScale がそれに掛けられます。.NET ヘッドレスレンダリングを参照してください。

イベント

OnItemClick、OnSelectionChange、OnCollapsedChange、項目の OnClick は、Delphi の名前を持つデリゲートプロパティであり、C# の `event` メンバーではありません。ハンドラーを割り当てると、Delphi のメソッドポインターと同様に前のハンドラーが置き換えられます。ハンドラーはコードで割り当てます。XAML で設定できない WPF と Avalonia でも同じです。

デザイナー動詞なし

Delphi では、Items プロパティを設計時に標準のコレクションエディターで編集します。.NET ポートにはデザイナー動詞もコレクションエディターもありません。バーの Items はシリアル化されないため、常にコードで、通常はフォームまたはウィンドウのコンストラクターで追加します。WinForms では、バーはツールボックスにあり、単純なプロパティは [プロパティ] ウィンドウで設定します。WPF と Avalonia では、バーは XAML で宣言します。

エディション

.NET ポートは、Registered と Community のパッケージで提供されます。.NET の概要を参照してください。Community パッケージには Command と CommandParameter がありません。Trial エディションはありません。

データバインディング

WPF と Avalonia では、ユーザー向けプロパティは依存関係プロパティと Avalonia プロパティであるため、データバインディング、Style による設定、アニメーションが可能です。.NET のデータバインディングを参照してください。

関連項目

- .NET の概要
- .NET クラス
- クイックスタート WinForms
- クイックスタート WPF
- クイックスタート Avalonia
- Action リンク
- 画像とグリフ

.NET のデータバインディング

WPF と Avalonia のホストでは、ナビゲーションバーのユーザー向けプロパティは依存関係プロパティ (WPF) と Avalonia プロパティであるため、ビューモデルへのデータバインディング、Style による設定、アニメーションが可能です。このトピックは WPF と Avalonia のみが対象です。WinForms コントロールは変更されておらず、そのプロパティはこれまでどおり通常の CLR プロパティです。

バインド可能なプロパティ

表のすべてのプロパティには、サフィックス Property の付いた静的フィールドがあります。たとえば `TsgcWpfNavigationBar.SelectedIndexProperty` です。WPF ではこれらのフィールドは DependencyProperty です。Avalonia では StyledProperty ですが、SelectedIndex は DirectProperty です。**TwoWay** と記載されたプロパティは、バーも変更する (クリックやキー操作後の SelectedIndex、モデルの変更後の両方) ため、既定で TwoWay にバインドされ、Mode を指定しないバインドでもビューモデルが最新の状態に保たれます。それ以外のプロパティは既定で OneWay にバインドされます。

WPF クラス	Avalonia クラス	バインド可能なプロパティ
TsgcWpfNavigationBar	TsgcAvaloniaNavigationBar	Mode, **Collapsed (TwoWay)**, ExpandedWidth, CollapsedWidth, ItemHeight, GroupHeight, Indent, AllowMultiExpand, **SelectedIndex (TwoWay)**, Theme, AccentColor, AnimateCollapse

Avalonia では、Theme は sgcUICore のテーマ (TsgcUITheme) であり、StyledElement の Avalonia コントロールテーマを隠します。後者は `StyledElement.ThemeProperty` を通じて引き続きアクセスできます。

動作

- **モデルが値を保持します。**すべてのプロパティはナビゲーションモデルに保存されます。バインドされた値はモデルに入り、プロパティはモデルが保持する値を取り込みます。モデルは 1 未満の幅や高さを拒否し、SelectedIndex を項目の範囲内に保ち、プロパティは使用中の値を表示します。TwoWay のソースも、WPF でも Avalonia でも、修正された値を受け取ります。WPF では、ディスパッチャーが保留中の処理を実行した後に届きます。Avalonia では、書き戻しの対象は、バインディングの実行中にソースが送った値です。バインディングの開始時にソースがすでに保持している値は、コントロール内で修正されますが、ソースには書き戻されません。
- **バーによる変更はビューモデルに届きます。**項目のクリック、キー操作、モデルの変更、コードからの変更は SelectedIndex を更新し、モデルまたはコードからの変更は Collapsed を更新します。既定の TwoWay バインディングでは、ビューモデルが追従します。
- **イベントはどのソースでも発生します。**OnSelectionChange と OnCollapsedChange は、入力、コード、バインディングのいずれによる変更でも発生します。
- **先に項目、その後にバインディング。**SelectedIndex は項目を参照するため、バインドされた値が届く前に項目を追加してください。たとえば、例のように項目を追加した後で DataContext を設定します。
- **スタイル。**Style のセッターは、バインド可能な任意のプロパティを設定できます。たとえば、ウィンドウ内のすべてのナビゲーションバーの Mode と Theme です。

CLR プロパティのままのプロパティ

プロパティ	理由
Items	モデルの項目ツリーで、AddItem やコレクションの他のメソッドで構築されます。バインドする単一の値ではありません。
Images	項目のイメージリストで、参照によって共有されるオブジェクトです。

Model	コントロールの背後にあるプラットフォーム非依存のモデルで、読み取り専用です。
ScrollY	スクロール位置で、ホイールの操作ごとに変化し、設定ではありません。
OnSelectionChange、OnCollapsedChange、およびその他のイベント	Delphi と同じ名前のデリゲートプロパティで、コードで割り当てます。Delphi との .NET の違いを参照してください。

例

以下のビューモデルは、両方の例で共有されます。SelectedIndex と Collapsed は Mode なしでバインドされるため TwoWay になります。項目をクリックするとビューモデルが変わり、チェックボックスはビューモデルを通じてバーを折りたたみます。

WPF

MainWindow.xaml はバーをバインドします。App.xaml は WPF テンプレートのものです。
MainWindow.xaml.cs は項目を追加し、その後でビューモデルを DataContext として設定します。

Avalonia

MainWindow.axaml は `x:DataType` にビューモデルを指定するため、バインディングはコンパイル済みバインディングになります。App クラスは クイックスタート Avaloniaのものです。
MainWindow.axaml.cs は項目を追加し、その後でビューモデルを DataContext として設定します。

関連項目

- Delphi との .NET の違い
- .NET クラス
- クイックスタート WPF
- クイックスタート Avalonia

.NET ヘッドレスレンダリング

ナビゲーションバーは、ウィンドウなしで、サーバー、テスト、レポートの中で描画できます。**sgcNavigation_Render.sgcNavigationSaveToSVG** は esegece.sgcNavigation パッケージだけで SVG ファイルまたはストリームを書き出し、**sgcNavigation_Rendering.sgcNavigationSaveToPNG** は esegece.sgcNavigation.Rendering で PNG を書き出します。後者は Windows、Linux、macOS 上の SkiaSharp に描画します。SVG 出力は、Delphi のヘッドレスレンダリングの出力とバイト単位で同一です。

メソッド

メソッド	パッケージ	説明
sgcNavigation_Render.sgcNavigationSaveToSVG(aModel, aFileName or aStream, aWidth, aHeight, aScale = 1, aImages = null)	esegece.sgcNavigation	aModel のバーを SVG として書き出します。
sgcNavigation_Rendering.sgcNavigationSaveToPNG(aModel, aFileName or aStream, aWidth, aHeight, aScale = 1, aImages = null)	esegece.sgcNavigation.Rendering	aModel のバーを透明な背景の PNG として書き出します。
sgcNavigation_Render.sgcNavigationRender(aModel, aCanvas, aWidth, aHeight, aScale = 1, aScrollY = 0, aImages = null)	esegece.sgcNavigation	任意の sgcUICore キャンバスにバーを描画します。

aWidth と aHeight は論理ピクセルです。画像のサイズは aWidth x aScale × aHeight x aScale ピクセルなので、スケール 2 なら、高 DPI 画面や印刷向けの鮮明な画像になります。aImages は省略可能な **TsgcNavigationImageEvent**、`bool (int aImageIndex, out TsgcUIARGBBuffer aImage)` で、ImageIndex の画像を **TsgcUIARGBBuffer** として返します。指定しない場合は、項目の Glyph がアイコンスロットに描画されます。

例

esegece.sgcNavigation.Rendering を参照するコンソールプログラム (`net8.0`) です。バッジ、グループヘッダー、無効な項目を持つサイドバー、折りたたまれたアイコンレール、および同じ項目を閉じたグループ付きのダークなアコーディオンとして、PNG と SVG で書き出します。

関連項目

- .NET の概要
- .NET クラス
- ヘッドレスレンダリング
- TsgcNavigationModel

.NET デモ

.NET デモは、製品の `demos` フォルダーとデモの zip に、ソリューション `sgcNavigation_Demos.sln` とともに含まれています。各デモには README.md があります。

デモ	ホスト	説明
SidebarApp	WinForms	左側のサイドバーでアプリケーションのページを切り替えます。5 つの項目 (Dashboard、Inbox、Reports、Billing、Settings) は ImageList からアイコンを取得し、Inbox と Reports にはバッジが表示され、Billing は無効です。Collapse ボタンで、バーがアニメーションしながらアイコンレールに折りたたまれます。OnSelectionChange は選択した項目の Tag に保存されたページを表示し、OnItemClick はクリックした項目をステータス行に書き込み、OnCollapsedChange はボタンのキャプションを更新します。最初のページには、2 つのライブ KPI カードを持つ sgcDashboard ダッシュボードがあり、Theme コンボでバー、ダッシュボード、ページをライトとダークの間で切り替えます。
SidebarAppWpf	WPF	同じアプリケーションを、DrawingImage ベクターアイコンを持つ TsgcWpfNavigationBar と、XAML で宣言した TsgcWpfDashboard で作成したものです。
SidebarAppAvalonia	Avalonia	同じアプリケーションを、IImage ベクターアイコンを持つ TsgcAvaloniaNavigationBar で作成したものです。Windows、Linux、macOS で動作します。
Accordion	WinForms	Sales、Inventory、Admin のグループを持つアコーディオンです。"Allow multi expand" をオフにすると、グループを開いたときに他のグループが閉じます。New order、Export、Audit log は項目の Command でコマンドにリンクされています。クリックするとコマンドが実行され、Export 項目は CanExecute に従います。CanExecute は "Export command enabled" チェックボックスで変更できます。ICommand にはキャプションがないため、Rename ボタンは項目自体の名前を変更します。Community エディションでは、項目は OnClick で動作します。
AccordionWpf	WPF	同じアコーディオンを TsgcWpfNavigationBar で作成したものです。
AccordionAvalonia	Avalonia	同じアコーディオンを TsgcAvaloniaNavigationBar で作成したものです。

ビルドと実行

デモには .NET 8 SDK 以降が必要です。デモは、そのフォルダーから実行します。

```
dotnet run
```

製品ツリーの内部では、デモはライブラリプロジェクトに対してコンパイルされます。デモの zip からは、NuGet パッケージ(既定では Community エディション)が復元されます。Registered パッケージを使うには、**SgcNavigationEdition** を設定します。

```
dotnet build -p:SgcNavigationEdition=Registered
```

セルフチェック

各デモには `--test` スイッチがあります。ウィンドウを画面外で開き、項目をクリックし、グループを開閉し、バーを折りたたみ、テーマを切り替えて、チェックごとに PASS または FAIL の行をファイルに書き込み、失敗したチェックの数を終了コードとして終了します。したがって、0 はすべてのチェックに合格したことを意味します。

```
dotnet run -- --test result.txt
```

関連項目

- .NET の概要
- NuGet からのインストール
- クイックスタート WinForms
- クイックスタート WPF
- クイックスタート Avalonia
- デモ

トラブルシューティング

Undeclared identifier Action、または "Property Action does not exist"

Community エディションは SGC_NAVIGATION_ACTIONS なしでコンパイルされるため、項目の Action プロパティは存在しません。これを使用するコードは E2003 Undeclared identifier で失敗し、項目がアクションにリンクされた状態で Registered ビルドが保存したフォームは、読み込み時に "Error reading" 例外を発生させます。項目の OnClick またはバーの OnItemClick イベントを使用するか、Registered または Trial ビルドを使用してください。エディションを参照してください。

グループヘッダーをクリックしても選択されない

グループヘッダーが選択されることはありません。サイドバーモードでは静的なラベルであり、展開されたアコーディオンではクリックでグループが切り替わります。ページには IsGroup が False の項目を使用してください。アコーディオンモードを参照してください。

項目がクリックに反応しない

無効な項目(Enabled が False)は淡く描画され、クリックとキーボード操作を無視します。Action を持つ項目はアクションの Enabled に従うため、アクションの OnUpdate も確認してください。

FireMonkey で画像が表示されない

FMX バーの Images プロパティには Delphi XE8 以降が必要です。それより古いバージョンでは、項目は Glyph を描画します。画像とグリフを参照してください。

FMX バーでヒントが表示されない

FMX バーの項目ヒントには Delphi 10.1 Berlin 以降が必要で、ShowHint が True でなければなりません。

バーがアニメーションせず、新しい幅に一気に切り替わる

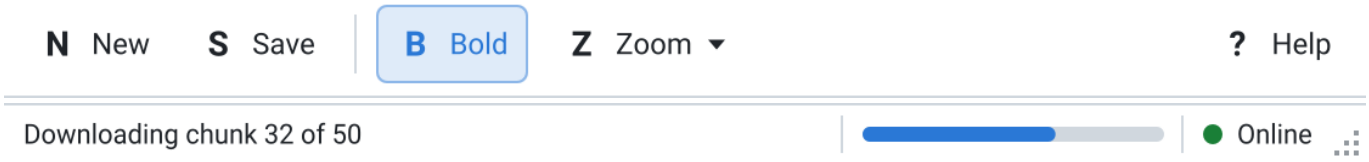
折りたたみアニメーションは、実行時にのみ、かつ AnimateCollapse が True の間だけ動作します。デザイン時には、幅はすぐに変わります。

SidebarApp、SidebarFMX、Accordion のデモがコンパイルできない

SidebarApp と SidebarFMX はダッシュボードをホストするため、sgcDashboard のインストールが必要です。Accordion は Action リンクを使用しますが、これは Community エディションには含まれません。デモを参照してください。

はじめに

sgcToolbar は、VCL と FireMonkey に対応した、Delphi および C++Builder 用のネイティブなツールバーとステータスバーです。**TsgcVCLToolbar** と **TsgcFMXToolbar** は、ボタン、トグル、ラジオグループ、ドロップダウンボタン、ラベル、セパレーター、スペーサーを一列に表示し、収まらない項目はオーバーフローメニューに移します。**TsgcVCLStatusBar** と **TsgcFMXStatusBar** は、テキストパネル、プログレスバー、色付きの状態インジケーターを表示し、ワーカースレッドからスレッドセーフなセッターで直接更新できます。
sgcToolbar は eSeGeCe ビジュアルスイートの一部で、他の製品にフレームを提供します。**sgcDashboard** のダッシュボード、**sgcGrid** のグリッド、**sgcNavigation** のナビゲーションバーを配置するウィンドウの上部にツールバー、下部にステータスバーを置けます。描画には、キャンバス、ラスタライザー、フォント、SVG ライター、ライトテーマとダークテーマを含む共有ランタイムパッケージ **sgcUICore** を使うため、VCL、FireMonkey、ヘッドレスの PNG および SVG 出力のどれでも同じ見た目になります。sgcToolbar には sgcUICore が必要で、一緒にインストールされます。



エディション

sgcToolbar には Registered、Trial、Community の各エディションがあります。Community エディションは、オーバーフローメニューと項目の Action リンクを除くすべての機能を備えています。エディションを参照してください。

どこから始めるか

- アーキテクチャ: フレームワークに依存しないモデル、sgcUICore キャンバス上のレンダラー、VCL と FMX のコントロール。
- プラットフォーム: Delphi のバージョン、C++Builder、対応プラットフォーム。
- クイックスタート VCL、クイックスタート FMX、クイックスタート C++Builder: 数分で最初のツールバーとステータスバーを作成します。
- コンポーネント: ツールバー、ステータスバー、項目、パネル、モデル。
- 項目の種類、トグルとラジオグループ、ドロップダウンメニュー、オーバーフロー、Action リンク、画像とグリフ、キーボード。
- ステータスパネル、プログレスとインジケーター、スレッドセーフな更新、サイズグリップ。
- テーマとヘッドレスレンダリング。
- デモ: Delphi と C++Builder のデモプロジェクト。

アーキテクチャ

sgcToolbar は層構造で作られています。各層は自分より下の層にのみ依存するため、モデルとレンダラーは VCL や FireMonkey なしでコンパイルできます。

層	ユニット	役割
モデル	sgcToolbar_Model	TsgcToolbarModel は、Items (TsgcToolbarItem のコレクション)、ShowCaptions、サイズ、テーマ、操作状態 (ホット、押下、フォーカスされた項目) を保持します。TsgcStatusBarModel は、Panels (TsgcStatusBarPanel のコレクション)、テーマ、サイズグリップを保持します。それぞれの Layout メソッドが各項目またはパネルの矩形を計算し、HitTest が指定した点の下にあるものを見つけます。
レンダラー	sgcToolbar_Render	RenderToolbar と RenderStatusBar は、任意の sgcUICore キャンバスにモデルを描画します。モデルの SaveToPNG と SaveToSVG メソッドはこれらを使って、ウィンドウなしで画像を書き出します。ヘッドレスレンダリングを参照してください。
VCL コントロール	sgcToolbar_VCL	TsgcVCLToolbar と TsgcVCLStatusBar はモデルを所有し、そのプロパティを公開して、sgcUICore の VCL コントロール基底クラスを通じて描画します。マウス、キーボード、ヒント、イメージリスト、ポップアップメニュー、サイズグリップを追加します。
FMX コントロール	sgcToolbar_FMX	TsgcFMXToolbar と TsgcFMXStatusBar は、同じプロパティ、メソッド、イベントに加えてタッチ入力を備えた FireMonkey コントロールです。
sgcUICore	sgcUICore_Canvas, sgcUICore_VCL, sgcUICore_FMX, sgcUICore_Theme	共有ランタイムです。ベクターキャンバスとラスタライザー、フレームペーシング (MaxFPS) を備えた VCL と FMX のコントロール基底クラス、ライトテーマとダークテーマのトークンで構成されます。

モデルとコントロール

バーの published プロパティはそのモデルのプロパティであり、バーの **Model** プロパティからそれ以外の要素 (Layout、HitTest、オーバーフローリスト、操作状態) にアクセスできます。モデルを変更すると新しいフレームが予約されるだけで、直接描画されることはないため、連続して多数の変更を行っても再描画は 1 回で済みます。

描画

すべての項目とパネルはレンダラーによって描画されます。画像またはグリフを表示するアイコンスロット、キャプション、ドロップダウン矢印、ホット、押下、ダウン、フォーカス、無効の各状態、セパレーター、オーバーフローボタン、プログレスバー、インジケーターの点、サイズグリップが対象です。すべてのサイズは論理ピクセルにモニターのスケールを掛けた値なので、どの DPI でも鮮明に表示されます。VCL コントロールは PPI / 96 をスケールとして使い、FMX コントロールはフォームのスケールを使います。

高さ

ツールバーの高さはボタンによって決まります。論理ピクセルで ButtonSize に Padding の 2 倍を加えた値で、それ以外の高さは無視されます。ステータスバーは指定した Height を保持し、既定値は 24 論理ピクセルです。

関連項目

- プラットフォーム
- TsgcToolbarModel
- TsgcStatusBarModel
- テーマ

エディション

sgcToolbar は、すべてのエディションで同じソースからビルドされます。エディションによって変わるのは、ビルドでコンパイルされる機能だけです。

エディション	内容
Registered	すべて: VCL と FMX のツールバーとステータスバー、すべての項目の種類、トグルとラジオグループ、ドロップダウンメニュー、オーバーフローメニュー、項目の Action リンク、画像とグリフ、キーボードナビゲーション、テキスト、プログレス、インジケーターの各パネル、スレッドセーフなセッター、サイズグリップ、テーマ、ヘッドレスの PNG および SVG 出力。
Trial	Registered と同じ機能です。SGC_TRIAL でコンパイルしたビルドは、ビルドに記載されたリリース期間が過ぎると、試用版であることを示す通知を表示します。それ以外は変わりません。
Community	オーバーフローメニューと項目の Action リンクを除くすべて。

Community で提供されないもの

Community エディションは、SGC_TOOLBAR_ADVANCED を未定義にしてコンパイルされます。Community ビルドでは次のようになります。

- ツールバーにオーバーフローボタンがありません。収まらない項目は右端で切り取られ、ツールバーの **OverflowMenu** プロパティは存在しません。オーバーフローを参照してください。
- TsgcToolbarItem の **Action** プロパティは存在しないため、項目を TAction にリンクできません。代わりに、項目の **OnClick** か、ツールバーの **OnItemClick** イベントを割り当ててください。Action リンクを参照してください。

エディションは、実行時のスイッチではなく、sgcVer.inc でのコンパイル時の選択です (SGC_COMMUNITY を指定すると SGC_TRIAL も無効になります)。Action や OverflowMenu を使うコードやフォームファイルは、Community ビルドではコンパイルも読み込みもできません。トラブルシューティングを参照してください。

関連項目

- オーバーフロー
- Action リンク
- プラットフォーム

インストール

sgcToolbar は sgcUI ディストリビューションの一部です。1 つのインストーラーで sgcUI の製品(sgcUICore、sgcCharts、sgcPDF、sgcReports、sgcMaps、sgcDashboard、sgcGrid、sgcNavigation、sgcToolbar、sgcWizard)をすべて扱い、ライセンスに含まれる製品だけをインストールします。

sgcUI インストーラーでのインストール

1. sgcUI インストーラーを実行し、eSeGeCe アカウントのユーザー名とパスワードでサインインします。
2. インストール先の Delphi と C++Builder のバージョンを選択します。
3. コンポーネントのページで **sgcToolbar** とその他に必要な製品を選択します。ライセンスサーバーが所有している製品を返し、インストーラーは製品ごとに 1 つのチェックボックスを表示します。ライセンスに含まれない製品はグレー表示になります。All-Access ライセンスではすべての製品が使用できます。
4. インストーラーはファイルをコピーした後、選択した各 IDE 向けに、依存関係の順序でお使いのマシン上でパッケージをコンパイルし、デザイン時パッケージをインストールします。

sgcToolbar に含まれるもの

sgcUICore、レイアウト製品と sgcCharts の共通基盤は、sgcToolbar に付属しています。専用のチェックボックスはありません。sgcToolbar を選択すると、インストーラーが自動的にインストールします。sgcToolbar には sgcWebSockets ブリッジパッケージはありません。

インストールされるフォルダー

すべての製品は 1 つのフォルダーにインストールされます。既定は `Documents\esegece\sgcUI` です(トライアル版は `sgcUI_Trial`、Community エディションは `sgcUI_Community`)。

フォルダー	内容
`Source`	インストールされたすべての製品のソースコードです。これが sgcUI の唯一のライブラリパスです。
`Packages`	インストールされたすべての製品のパッケージで、製品ごと、IDE バージョンごとに 1 セットあります。
`Lib<V>`	IDE バージョンとプラットフォームごとのコンパイル済みユニットです。例えば `LibD13` です。
`Demos\Toolbar`	sgcToolbar のデモです。デモを参照してください。

インストーラーは、選択した各 IDE とプラットフォームのライブラリパスとブラウジングパスに、コンパイル済みユニットのフォルダーとともに `sgcUI\Source` を追加します。sgcUICore は同じ `Source` フォルダーにあるため、専用のパスは不要です。

トライアル版と Community

- **Trial**: sgcUI トライアルインストーラーは、sgcToolbar を含むすべての製品をトライアルモードでインストールします。
- **Community**: 無料の sgcUI Community インストーラーには sgcToolbar が含まれます。Community の製品は sgcCharts、sgcDashboard、sgcGrid、sgcNavigation、sgcToolbar、sgcWizard で、sgcPDF と sgcMaps は Community には含まれません。sgcToolbar の Community ビルドで除外されるものについては、エディションを参照してください。

以前のスタンドアロン版のインストール

インストーラーが古いスタンドアロン版の sgcUICore のインストール(例えばスタンドアロン版 sgcCharts インストーラーが作成したもの)を見つけた場合、そのインストールのライブラリパスとデザインパッケージを **Previous installations** ページに一覧表示します。続行すると、新しいパッケージをコンパイルする前にそれらを IDE から削除するため、パス上に同じユニットのコピーが 2 つ存在することはありません。

パッケージを手動でビルドする

パッケージを自分でコンパイルするには、お使いの IDE バージョン用のパッケージを `sgcUI\Packages` から開きます。`<V>` は Delphi バージョンのサフィックスで、例えば `sgcToolbarD13.dpk` のようになります。

パッケージ	内容
`sgcUICore<V>`	共有の sgcUICore 基盤(ランタイム)。
`sgcToolbar<V>` / `dclsgcToolbar<V>`	sgcToolbar のコンポーネント(ランタイム/デザイン時)。

依存関係の順序でビルドします。`sgcUICore`、次に `sgcToolbar`、次に `dclsgcToolbar` です。その後、`dclsgcToolbar` デザイン時パッケージをインストールし、お使いの Delphi バージョンのライブラリパス(Tools > Options > Language > Delphi Options > Library > Library path)に `sgcUI\Source` を追加します。C++Builder では、お使いのバージョンに対応する `.cbproj` プロジェクト(例えば `sgcToolbarC13.cbproj`)を開いてビルドします。生成された `.hpp` ヘッダーは、コンパイル済みパッケージの隣に生成されます。

.NET

.NET では何も変わりません。sgcToolbar は引き続き独自の NuGet パッケージ(`esegece.sgcToolbar` とその関連パッケージ)として配布されます。.NET のインストールを参照してください。

プラットフォーム

ターゲット	サポート
Delphi	Delphi 7、2007、2009、2010、XE から XE8、10 から 10.4、11、12、13。
C++Builder	C++Builder 2007、2010、XE から XE8、10 から 10.4、11、12、13。パッケージは、C++Builder プロジェクトがインクルードしてリンクする .hpp ヘッダーと .lib ファイルを生成します。
VCL	Windows 上の TsgcVCLToolbar と TsgcVCLStatusBar。Win32 と Win64、すべての Delphi バージョンに対応します。
FireMonkey	Delphi XE6 以降の TsgcFMXToolbar と TsgcFMXStatusBar (SGC_TOOLBAR_FMX)。Win32、Win64、macOS、iOS、Android、および FMX for Linux (FMXLinux) を使った Linux で動作します。Images プロパティには XE8 以降 (FMX.ImgList) が、ヒントには 10.1 Berlin 以降が必要です。
Linux64	Delphi 10.2 以降 (SGC_TOOLBAR_LINUX) で、フレームワークに依存しないユニット、モデル、ヘッドレスの PNG および SVG 出力を備えたレンダラー。
.NET	Delphi と同じ API を持つ C# 移植版です。TsgcWinFormsToolbar と TsgcWinFormsStatusBar、TsgcWpfToolbar と TsgcWpfStatusBar、TsgcAvaloniaToolbar と TsgcAvaloniaStatusBar、およびヘッドレスの PNG と SVG 出力を、.NET Framework 4.7.2 と .NET 8 および 9 で利用できます。.NET の概要を参照してください。

パッケージ

sgcToolbar には、フレームワークに依存しないランタイムパッケージと、フレームワークごとのランタイムパッケージが 1 つずつ含まれています。そのため、Android、iOS、macOS 向けの FireMonkey アプリケーションが VCL をリンクすることはありません。各パッケージ名の末尾には IDE のサフィックスが付きます。たとえば、Delphi 13 では sgcToolbarD13.dpk、C++Builder 13 では sgcToolbarC13.cbproj です。

パッケージ	種類	内容	必要なパッケージ
sgcToolbar	ランタイム、フレームワーク非依存	VCL も FireMonkey も使用しない、製品のすべてのユニット。	rtl, sgcUICore
sgcToolbarVCL	ランタイム、VCL	sgcToolbar_VCL (TsgcVCLToolbar、TsgcVCLStatusBar)	rtl, vcl, sgcUICore, sgcUICoreVCL, sgcToolbar
sgcToolbarFMX	ランタイム、FireMonkey、XE6 以降	sgcToolbar_FMX (TsgcFMXToolbar、TsgcFMXStatusBar)	rtl, fmx, sgcUICore, sgcUICoreFMX, sgcToolbar
dclsgcToolbar	デザイン時、VCL	TsgcVCLToolbar と TsgcVCLStatusBarを **SGC Toolbar** パレットページに登録します。	designide, rtl, vcl, sgcToolbar, sgcToolbarVCL
dclsgcToolbarFMX	デザイン時、FireMonkey、XE6 以降	TsgcFMXToolbar と TsgcFMXStatusBarを **SGC Toolbar** パレットページに登録します。	designide, rtl, fmx, sgcToolbar, sgcToolbarFMX, dclsgcToolbar

sgcUICore も同じ構成です。sgcUICore、sgcUICoreVCL、sgcUICoreFMX があり、デザイン時パッケージはありません。dclsgcToolbarFMX には dclsgcToolbar が必要なので、先に dclsgcToolbar をインストールしてください。

IDE バージョンとターゲットプラットフォーム

Delphi	sgcToolbar	sgcToolbarVCL	sgcToolbarFMX	dclsgcToolbar, dclsgcToolbarFMX
7, 2007, 2009, 2010, XE	Win32	Win32	なし	Win32
XE2 から XE5	Win32, Win64	Win32, Win64	なし	Win32
XE6 から 10.2	Win32, Win64	Win32, Win64	Win32, Win64	Win32
10.3	Win32, Win64, Linux64, OSX64	Win32, Win64	Win32, Win64, OSX64	Win32
10.4	Win32, Win64, Linux64, OSX64, Android, Android64, iOSDevice64	Win32, Win64	Win32, Win64, OSX64, Android, Android64, iOSDevice64	Win32
11	Win32, Win64, Linux64, OSX64, OSXARM64, Android, Android64, iOSDevice64, iOSSimARM64	Win32, Win64	Win32, Win64, OSX64, OSXARM64, Android, Android64, iOSDevice64, iOSSimARM64	Win32
12, 13	11 と同じ	Win32, Win64	11 と同じ	Win32, Win64

XE6 から 10.2 までは、FireMonkey パッケージは Windows 用のみビルドされます。デザイン時パッケージは IDE に読み込まれるため、IDE のプラットフォーム用のみビルドされます。

C++Builder	sgcToolbar, sgcToolbarVCL	sgcToolbarFMX	dclsgcToolbar, dclsgcToolbarFMX
2007, 2010, XE, XE2	Win32	なし	Win32 (dclsgcToolbar のみ)
XE3 から XE5	Win32, Win64	なし	Win32 (dclsgcToolbar のみ)
XE6 から 12	Win32, Win64	Win32, Win64	Win32
13	Win32, Win64, Win64x	Win32, Win64, Win64x	Win32, Win64x

C++Builder のプロジェクトは、同じ名前の末尾に C を付けたものです。たとえば sgcToolbarC13.cbproj、sgcToolbarVCLC13.cbproj、sgcToolbarFMXC13.cbproj、dclsgcToolbarC13.cbproj、dclsgcToolbarFMXC13.cbproj です。C++Builder のパッケージは Windows 用のみビルドされます。すべての sgcUI 製品に共通する C++Builder の注意事項(Win64 のランタイムパッケージ、Win64 の C++Builder 10.3、Win64x のパッケージ名)は、sgcUI スイートヘルプの「プラットフォームとパッケージ」トピックにあります。

Android、iOS、macOS での FireMonkey

FireMonkey コントロール(TsgcFMXToolbar と TsgcFMXStatusBar)は、macOS には Delphi 10.3 以降、Android と iOS には Delphi 10.4 以降、macOS ARM と iOS シミュレータには Delphi 11 以降で対応します。これらのプラットフォーム向けの FireMonkey プロジェクトでは、次のようにします。

- FireMonkey コントロールを使用します。VCL コントロールと sgcToolbarVCL は Windows 専用です。
- コントロールをフォームにドロップするか、uses 句にそのユニット(sgcToolbar_FMX)を追加します。
- プロジェクトウィンドウでターゲットプラットフォームを選択します。インストーラーは、ビルドしたすべてのプラットフォームのライブラリパスに、sgcUI の Source フォルダーと各プラットフォームのコンパイル済みユニット(LibD<version>\<platform>)を追加します。インストーラーを使わない場合は、ターゲットプラットフォームのライブラリパスに sgcUI の Source フォルダーを追加してください(Tools, Options, Language, Delphi, Library)。
- Android と iOS のアプリケーションは静的にリンクされるため、ランタイムパッケージは配置されません。

Linux64

フレームワークに依存しないパッケージ sgcToolbar は、Delphi 10.3 以降で Linux64 向けにビルドされます。Linux64 アプリケーション(たとえばコンソールプログラムやサーバー)では、フレームワークに依存しないユニットを使用します。VCL や FireMonkey のパッケージは Linux64 向けにはビルドされません。Linux 上の FireMonkey にはサードパーティ製アドオンの FMX for Linux (FMXLinux) が必要だからです。
VCL のバーは VCL フォームのパレットにのみ、FMX のバーは FireMonkey フォームのパレットにのみ表示されます。**Items** と **Panels** プロパティは、標準のコレクションエディターで編集します。

関連項目

- エディション
- アーキテクチャ
- トラブルシューティング

クイックスタート VCL

デザイン時

- **SGC Toolbar** パレットページから **TsgcVCLToolbar** をフォームに配置します。既定では上端に配置されます。
- オブジェクトインスペクターで **Items** をダブルクリックして項目を追加します。各ボタンの **Caption** と **Glyph** (1 文字または短い記号) を設定し、必要に応じて **Kind** を tikSeparator、tikToggle、tikDropdown、tikLabel、tikSpacer に設定します。
- **TsgcVCLStatusBar** を配置します。既定では下端に配置されます。**Panels** をダブルクリックしてパネルを追加し、空き幅を使うパネルの **Spring** を True に設定します。
- ツールバーの **OnItemClick** ハンドラーを記述するか、各項目の **OnClick** を割り当てます。
- ダークパレットにするには、両方のバーの **Theme** を utDark に設定します。

コードで

同じバーを実行時に作成します。`sgcUI\Source` を検索パスに入れておけば、このプログラムはそのままコンパイルできます。

```
uses
  Forms, Classes, Controls, StdCtrls,
  sgcUICore_Theme, sgcToolbar_Model, sgcToolbar_VCL;

procedure TMainForm.CreateBars;
var
  oItem: TsgcToolbarItem;
  oPanel: TsgcStatusBarPanel;
begin
  // the toolbar, aligned to the top of the form by default
  Toolbar := TsgcVCLToolbar.Create(Self);
  Toolbar.Parent := Self;
  Toolbar.ShowHint := True;
  Toolbar.OnItemClick := ToolbarItemClick;

  oItem := Toolbar.Items.Add;
  oItem.Caption := 'New';
  oItem.Glyph := 'N';
  oItem.Hint := 'Create a new document';
  oItem := Toolbar.Items.Add;
  oItem.Caption := 'Save';
  oItem.Glyph := 'S';
  Toolbar.Items.Add.Kind := tikSeparator;
  oItem := Toolbar.Items.Add;
  oItem.Kind := tikToggle;
  oItem.Caption := 'Bold';
  oItem.Glyph := 'B';
  // a spacer takes the free width and pushes the next items to the right
  Toolbar.Items.Add.Kind := tikSpacer;
  oItem := Toolbar.Items.Add;
  oItem.Caption := 'Help';
  oItem.Glyph := '?';

  // the status bar, aligned to the bottom of the form by default
  StatusBar := TsgcVCLStatusBar.Create(Self);
  StatusBar.Parent := Self;
  oPanel := StatusBar.Panels.Add;
  oPanel.Spring := True;
  oPanel.Text := 'Ready';
  oPanel := StatusBar.Panels.Add;
  oPanel.Kind := spkIndicator;
  oPanel.AutoSize := True;
```

```
  oPanel.Text := 'Saved';
  oPanel.IndicatorState := sisOk;

  Memo := TMemo.Create(Self);
  Memo.Parent := Self;
  Memo.Align := alClient;
end;

procedure TMainForm.ToolbarItemClick(Sender: TObject; aItem: TsgcToolbarItem);
begin
  StatusBar.SetPanelText(0, aItem.Caption + ' clicked');
end;
```

関連項目

- TsgcVCLToolbar
- TsgcVCLStatusBar
- TsgcToolbarItem
- 項目の種類
- ステータスパネル

クイックスタート FMX

FireMonkey コントロールには Delphi XE6 以降が必要です。使い方は VCL 版とまったく同じです。既定で上端に配置される **TsgcFMXToolbar** と、下端に配置される **TsgcFMXStatusBar** を配置し、コレクションエディターで **Items** と **Panels** を設定して、**OnItemClick** を処理します。ボタンのタップはクリックと同様に動作します。

コードで

```
uses
  System.Classes, FMX.Forms, FMX.Types, FMX.Memo,
  sgcUICore_Theme, sgcToolbar_Model, sgcToolbar_FMX;

procedure TMainForm.CreateBars;
var
  oItem: TsgcToolbarItem;
  oPanel: TsgcStatusBarPanel;
begin
  // the toolbar, aligned to the top by default; its height follows ButtonSize
  Toolbar := TsgcFMXToolbar.Create(Self);
  Toolbar.Parent := Self;
  Toolbar.Theme := utDark;
  Toolbar.OnItemClick := ToolbarItemClick;
  oItem := Toolbar.Items.Add;
  oItem.Caption := 'Open';
  oItem.Glyph := 'O';
  oItem := Toolbar.Items.Add;
  oItem.Kind := tikToggle;
  oItem.Caption := 'Wrap';
  oItem.Glyph := 'W';

  // the status bar, aligned to the bottom by default
  StatusBar := TsgcFMXStatusBar.Create(Self);
  StatusBar.Parent := Self;
  StatusBar.Theme := utDark;
  oPanel := StatusBar.Panels.Add;
  oPanel.Spring := True;
  oPanel.Text := 'Ready';
  oPanel := StatusBar.Panels.Add;
  oPanel.Kind := spkProgress;
  oPanel.Width := 120;

  Memo := TMemo.Create(Self);
  Memo.Parent := Self;
  Memo.Align := TAlignLayout.Client;
end;

procedure TMainForm.ToolbarItemClick(Sender: TObject; aItem: TsgcToolbarItem);
begin
  if aItem.Kind = tikToggle then
    Memo.WordWrap := aItem.Down
  else
    StatusBar.SetPanelText(0, aItem.Caption + ' clicked');
end;
```

関連項目

- TsgcFMXToolbar
- TsgcFMXStatusBar
- プラットフォーム

クイックスタート C++Builder

お使いの C++Builder バージョン用の sgcToolbar パッケージをインストールし、`sgcUI\Source` とコンパイル済みユニットのフォルダー(例えば `sgcUI\LibD13\win32`、64 ビットの場合は `sgcUI\LibD13\win64`)をプロジェクトのインクルードパスとライブラリパスに追加したら、**SGC Toolbar** パレットページのコンポーネントを Delphi とまったく同じように使用します。インストーラーは両方のパスを IDE に追加します。sgcToolbar と sgcUICore の生成済み .hpp ヘッダーと .lib ファイルはその 1 つのフォルダーにあるため、sgcUICore 専用のパスは不要です。

コードで

OnItemClick はクロージャイベントなので、そのハンドラーはクラスの __fastcall メンバー関数になります。

関連項目

- クイックスタート VCL
- デモ
- プラットフォーム

デモ

デモはインストール先の **Demos** フォルダーにあります。Delphi のプロジェクトは Demos\Delphi に、VCL デモの C++Builder 版は Demos\CBuilder にあります。各デモフォルダーには readme.html があり、そのデモの内容と仕組みを説明しています。

デモ	コンポーネント	内容
EditorShell	TsgcVCLToolbar, TsgcVCLStatusBar, TActionList	小さなテキストエディターのシェルです。アクションにリンクされた New、Open、Save ボタン、Bold と Italic のトグル、Left、Center、Right のラジオグループ、Zoom ドロップダウン、スペーサー、Dark テーマのトグル、オーバーフローメニューに加え、キャレット位置と保存済み状態インジケーターを持つステータスバーを備えています。Delphi と C++Builder、Win32 と Win64 に対応します。Action リンクとオーバーフローメニューは Community エディションに含まれないため、このデモは Community ではビルドできません。
EditorShellFMX	TsgcFMXToolbar, TsgcFMXStatusBar, TActionList	EditorShell デモの FireMonkey 版で、同じ項目、アクション、パネルを備えています。Delphi、Win32 と Win64 に対応します。こちらも Registered または Trial のビルドが必要です。
LiveStatus	TsgcVCLStatusBar, TsgcVCLToolbar, TThread	ワーカースレッドがダウンロードをシミュレートし、Synchronize を使わずに SetPanelText、SetProgress、SetIndicator で、スプリングのテキストパネル、プログレスパネル、インジケーターパネル、AutoSize のカウンターを直接更新します。Delphi と C++Builder、Win32 と Win64 に対応します。

関連項目

- クイックスタート VCL
- スレッドセーフな更新
- Action リンク

TsgcVCLToolbar

ユニット: sgcToolbar_VCL
TsgcVCLToolbar は VCL のツールバーで、Windows 専用です。既定では上端に配置され、Items を左から右へ表示します。項目の種類を参照してください。マウス、キーボード、項目のヒント、ドロップダウンメニュー、オーバーフローメニューを処理します。高さは ButtonSize と Padding に従い、PPI / 96 を掛けた値になります。

プロパティ

プロパティ	型	説明
Items	TsgcToolbarItems	表示順の項目です。TsgcToolbarItems を参照してください。
ShowCaptions	Boolean	アイコンの横にキャプションを描画します。False の場合、アイコンのあるボタンはアイコンだけを表示し、キャプションはヒントになります。Glyph も ImageIndex もない項目は、常にキャプションを表示します。既定値は True です。
ButtonSize	Integer	ボタンの高さと、キャプションのないボタンの幅で、論理ピクセル単位です。既定値は 32 です。
Spacing	Integer	2 つの項目の間隔で、論理ピクセル単位です。既定値は 4 です。
Padding	Integer	ボタンの周囲の余白で、論理ピクセル単位です。バーの高さは ButtonSize に Padding の 2 倍を加えた値です。既定値は 6 です。
Theme	TsgcUITheme	utLight (既定値)、utDark、utCustom のいずれかで、utCustom はライトの色を使います。テーマを参照してください。
AccentColor	TsgcUIColor	フォーカスリングとダウン状態のトグルの色で、$AARRGGBB 形式です。0 (既定値) はテーマのアクセントカラーを使います。
Images	TCustomImageList	項目の ImageIndex のためのイメージリストです。各画像は一度だけストレート ARGB に変換され、リストが変更されるまでキャッシュされます。画像とグリフを参照してください。
Model	TsgcToolbarModel (public、読み取り専用)	バーのモデルです。TsgcToolbarModel を参照してください。
OverflowMenu	TPopupMenu (public、読み取り専用)	オーバーフローボタンのメニューで、表示のたびに再構築されます。Community エディションにはありません。オーバーフローを参照してください。
MaxFPS	Integer	sgcUICore コントロール基底クラスのフレームペーシングの上限です。

一般的なコントロールのメンバーも published です。**Align** (既定値は alTop)、**Anchors**、**Constraints**、**Enabled**、**ParentShowHint**、**PopupMenu**、**ShowHint**、**TabOrder**、**TabStop** (既定値は False)、**Visible**、OnClick、OnContextPopup、OnEnter、OnExit、OnMouseDown、OnMouseMove、OnMouseUp、OnResize です。

メソッド

メソッド	戻り値	説明

ItemAtPos(X, Y: Integer)	Integer	コントロール上の指定した点にある項目のインデックスを返します。オーバーフローボタンの場合は CS_TOOLBAR_HIT_OVERFLOW (-2)、何もない場合は CS_TOOLBAR_HIT_NONE (-1) です。セパレーターとスペーサーにはヒットしません。
ItemRect(aIndex: Integer)	TRect	コントロール座標での項目の矩形です。項目がバー上にない場合は空の矩形です。
OverflowRect	TRect	オーバーフローボタンの矩形で、オーバーフローがない場合は空です。
ClickItem(aIndex: Integer)		クリックしたときと同様に項目を実行します。トグルを反転し、OnItemClick を発生させ、項目の OnClick またはその Action を実行し、ドロップダウンのメニューを表示します。
InitiateAction		Action を持つすべての項目に、自身を更新させます。フレームワークがアイドル時に呼び出します。

イベント

イベント	型	説明
OnItemClick	TsgcToolbarItemEvent	有効なボタン、トグル、ドロップダウンが、クリック、タップ、オーバーフローメニューでの選択、Enter または Space での実行のいずれかで実行されました。トグルの Down はすでに変更されています。項目の OnClick またはその Action は、このイベントの後に実行されます。

例

この例は、**Toolbar** (TsgcVCLToolbar)、**StatusBar** (TsgcVCLStatusBar)、**Memo** (TMemo) を持つ VCL フォームのメソッドです。

```
var
  vIndex: Integer;
  vRect: TRect;
  vPoint: TPoint;
begin
  Toolbar.ShowCaptions := False;       // icons only; the caption becomes the hint
  Toolbar.ButtonSize := 28;            // the height follows: 28 + 2 x Padding
  vPoint := Toolbar.ScreenToClient(Mouse.CursorPos);
  vIndex := Toolbar.ItemAtPos(vPoint.X, vPoint.Y);
  if vIndex >= 0 then
  begin
    vRect := Toolbar.ItemRect(vIndex);
    Caption := Format('%s at x=%d', [Toolbar.Items[vIndex].Caption, vRect.Left]);
  end
  else if vIndex = CS_TOOLBAR_HIT_OVERFLOW then
    Caption := 'The overflow button';
end;
```

関連項目

- TsgcFMXToolbar
- TsgcToolbarItem
- TsgcToolbarModel
- クイックスタート VCL

TsgcFMXToolbar

ユニット: sgcToolbar_FMX (Delphi XE6 以降)
TsgcFMXToolbar は、TsgcVCLToolbar と同じプロパティ、メソッド、イベントを持つ FireMonkey のツールバーです。既定では上端に配置され、高さは論理単位で ButtonSize に Padding の 2 倍を加えた値です。マウスとタッチ、フォーカス可能な場合はキーボードを処理し、ドロップダウン項目とオーバーフローボタンの FireMonkey TPopupMenu を表示します。

プロパティ

プロパティ	型	説明
Items	TsgcToolbarItems	表示順の項目です。TsgcToolbarItems を参照してください。
ShowCaptions	Boolean	アイコンの横にキャプションを描画します。False の場合、アイコンのあるボタンはアイコンだけを表示し、キャプションはヒントになります。Glyph も ImageIndex もない項目は、常にキャプションを表示します。既定値は True です。
ButtonSize	Integer	ボタンの高さと、キャプションのないボタンの幅で、論理ピクセル単位です。既定値は 32 です。
Spacing	Integer	2 つの項目の間隔で、論理ピクセル単位です。既定値は 4 です。
Padding	Integer	ボタンの周囲の余白で、論理ピクセル単位です。バーの高さは ButtonSize に Padding の 2 倍を加えた値です。既定値は 6 です。
Theme	TsgcUITheme	utLight (既定値)、utDark、utCustom のいずれかで、utCustom はライトの色を使います。テーマを参照してください。
AccentColor	TsgcUIColor	フォーカスリングとダウン状態のトグルの色で、$AARRGGBB 形式です。0 (既定値) はテーマのアクセントカラーを使います。
Images	TCustomImageList	項目の ImageIndex のためのイメージリストです。XE8 以降が必要で、画像は 16 x 16 論理ピクセルで描画されます。画像とグリフを参照してください。
Model	TsgcToolbarModel (public、読み取り専用)	バーのモデルです。TsgcToolbarModel を参照してください。
OverflowMenu	TPopupMenu (public、読み取り専用)	オーバーフローボタンのメニューで、表示のたびに再構築されます。Community エディションにはありません。オーバーフローを参照してください。
MaxFPS	Integer	sgcUICore コントロール基底クラスのフレームペーシングの上限です。

一般的な FireMonkey コントロールのメンバーも published です。**Align** (既定値は Top)、**Anchors**、**CanFocus** (既定値は False)、**Cursor**、**Enabled**、**HitTest**、**Locked**、**Margins**、**Opacity**、**PopupMenu**、**Position**、**TabOrder**、**Visible**、**Width** に加え、10.1 Berlin 以降では **TabStop**、**ParentShowHint**、**ShowHint** があります。イベントには、OnClick、OnEnter、OnExit、OnKeyDown、OnKeyUp、マウスイベント、OnPainting、OnPaint、OnResize が含まれます。

メソッド

メソッド	戻り値	説明
ItemAtPos(X, Y: Single)	Integer	コントロール上の指定した点にある項目のインデックスを返します。オーバーフローボタンの場合は CS_TOOLBAR_HIT_OVERFLOW (-2)、何もない場合は CS_TOOLBAR_HIT_NONE (-1) です。セパレーターとスペーサーにはヒットしません。
ItemRect(aIndex: Integer)	TRectF	コントロール座標での項目の矩形です。項目がバー上にない場合は空の矩形です。
OverflowRect	TRectF	オーバーフローボタンの矩形で、オーバーフローがない場合は空です。
ClickItem(aIndex: Integer)		クリックしたときと同様に項目を実行します。トグルを反転し、OnItemClick を発生させ、項目の OnClick またはその Action を実行し、ドロップダウンのメニューを表示します。
InitiateAction		Action を持つすべての項目に、自身を更新させます。フレームワークがアイドル時に呼び出します。

イベント

イベント	型	説明
OnItemClick	TsgcToolbarItemEvent	有効なボタン、トグル、ドロップダウンが、クリック、タップ、オーバーフローメニューでの選択、Enter または Space での実行のいずれかで実行されました。トグルの Down はすでに変更されています。項目の OnClick またはその Action は、このイベントの後に実行されます。

例

```
uses
  System.Classes, FMX.Forms, FMX.Types, FMX.Memo,
  sgcUICore_Theme, sgcToolbar_Model, sgcToolbar_FMX;

procedure TMainForm.CreateBars;
var
  oItem: TsgcToolbarItem;
  oPanel: TsgcStatusBarPanel;
begin
  // the toolbar, aligned to the top by default; its height follows ButtonSize
  Toolbar := TsgcFMXToolbar.Create(Self);
  Toolbar.Parent := Self;
  Toolbar.Theme := utDark;
  Toolbar.OnItemClick := ToolbarItemClick;
  oItem := Toolbar.Items.Add;
  oItem.Caption := 'Open';
  oItem.Glyph := 'O';
  oItem := Toolbar.Items.Add;
  oItem.Kind := tikToggle;
  oItem.Caption := 'Wrap';
  oItem.Glyph := 'W';

  // the status bar, aligned to the bottom by default
  StatusBar := TsgcFMXStatusBar.Create(Self);
  StatusBar.Parent := Self;
  StatusBar.Theme := utDark;
```

```
  oPanel := StatusBar.Panels.Add;
  oPanel.Spring := True;
  oPanel.Text := 'Ready';
  oPanel := StatusBar.Panels.Add;
  oPanel.Kind := spkProgress;
  oPanel.Width := 120;

  Memo := TMemo.Create(Self);
  Memo.Parent := Self;
  Memo.Align := TAlignLayout.Client;
end;

procedure TMainForm.ToolbarItemClick(Sender: TObject; aItem: TsgcToolbarItem);
begin
  if aItem.Kind = tikToggle then
    Memo.WordWrap := aItem.Down
  else
    StatusBar.SetPanelText(0, aItem.Caption + ' clicked');
end;
```

関連項目

- TsgcVCLToolbar
- クイックスタート FMX
- プラットフォーム

TsgcVCLStatusBar

ユニット: sgcToolbar_VCL
TsgcVCLStatusBar は VCL のステータスバーで、Windows 専用です。既定では下端に配置され、Panels (固定、AutoSize、Spring のテキストパネル、プログレスパネル、インジケーターパネル) を表示します。マウスの下にあるパネルの Hint を表示し、そのサイズグリップでフォームのサイズを変更できます。3 つのスレッドセーフなセッターを使えば、どのスレッドからでもパネルを更新できます。

プロパティ

プロパティ	型	説明
Panels	TsgcStatusBarPanels	左から右へ並ぶパネルです。TsgcStatusBarPanels を参照してください。
Theme	TsgcUITheme	utLight (既定値)、utDark、utCustom のいずれかで、utCustom はライトの色を使います。インジケーターの色はテーマに従います。
AccentColor	TsgcUIColor	プログレスバーの色で、$AARRGGBB 形式です。0 (既定値) はテーマのアクセントカラーを使います。
SizeGrip	Boolean	右端にサイズグリップを描画します。フォームがサイズ変更可能な境界線を持ち、最大化されていない場合、親フォームのサイズを変更します。既定値は True です。サイズグリップを参照してください。
Height	Integer	バーの高さで、既定値は 24 論理ピクセルです。
Model	TsgcStatusBarModel (public、読み取り専用)	バーのモデルです。TsgcStatusBarModel を参照してください。
MaxFPS	Integer	sgcUICore コントロール基底クラスのフレームペーシングの上限です。

一般的なコントロールのメンバーも published です。**Align** (既定値は alBottom)、**Anchors**、**Constraints**、**Enabled**、**ParentShowHint**、**PopupMenu**、**ShowHint**、**Visible**、OnClick、OnContextPopup、OnMouseDown、OnMouseMove、OnMouseUp、OnResize です。

メソッド

メソッド	戻り値	説明
SetPanelText(aIndex: Integer; const aText: string)		パネルの Text を設定します。スレッドセーフで、無効なインデックスは無視されます。スレッドセーフな更新を参照してください。
SetProgress(aIndex, aValue: Integer)		パネルの Progress (0 から 100) を設定します。スレッドセーフです。
SetIndicator(aIndex: Integer; aState: TsgcStatusIndicatorState)		パネルの IndicatorState を設定します。スレッドセーフです。

PanelAtPos(X, Y: Integer)	Integer	コントロール上の指定した点にあるパネルのインデックスを返します。なければ -1 です。
PanelRect(aIndex: Integer)	TRect	コントロール座標でのパネルの矩形です。
GripRect	TRect	サイズグリップの矩形で、SizeGrip が False の場合は空になります。

イベント

イベント	型	説明
OnPanelClick	TsgcStatusBarPanelEvent	パネルがクリックまたはタップされました。aPanel はそのパネルです。

例

この例は、**Toolbar** (TsgcVCLToolbar)、**StatusBar** (TsgcVCLStatusBar)、**Memo** (TMemo) を持つ VCL フォームのメソッドです。

```
procedure TFeatureForm.StatusBarEvents;
begin
  StatusBar.ShowHint := True;          // shows the Hint of the panel under the mouse
  StatusBar.OnPanelClick := StatusPanelClick;
end;

procedure TFeatureForm.StatusPanelClick(Sender: TObject;
  aPanel: TsgcStatusBarPanel);
begin
  if aPanel.Kind = spkIndicator then
    ShowMessage(aPanel.Text);
end;
```

関連項目

- TsgcFMXStatusBar
- TsgcStatusBarPanel
- スレッドセーフな更新
- TsgcStatusBarModel

TsgcFMXStatusBar

ユニット: sgcToolbar_FMX (Delphi XE6 以降)
TsgcFMXStatusBar は、TsgcVCLStatusBar と同じプロパティ、メソッド、イベントを持つ FireMonkey のステータスバーです。既定では下端に配置されます。スレッドセーフなセッターは、再描画をメインスレッドにキューイングします。サイズグリップは描画されますが、フォームのサイズは変わりません。

プロパティ

プロパティ	型	説明
Panels	TsgcStatusBarPanels	左から右へ並ぶパネルです。TsgcStatusBarPanels を参照してください。
Theme	TsgcUITheme	utLight (既定値)、utDark、utCustom のいずれかで、utCustom はライトの色を使います。インジケーターの色はテーマに従います。
AccentColor	TsgcUIColor	プログレスバーの色で、$AARRGGBB 形式です。0 (既定値) はテーマのアクセントカラーを使います。
SizeGrip	Boolean	右端にサイズグリップを描画します。FireMonkey にはノンクライアントヒットテストがないため、グリップでフォームのサイズは変わりません。既定値は True です。サイズグリップを参照してください。
Height	Single	バーの高さで、既定値は 24 論理ピクセルです。
Model	TsgcStatusBarModel (public、読み取り専用)	バーのモデルです。TsgcStatusBarModel を参照してください。
MaxFPS	Integer	sgcUICore コントロール基底クラスのフレームペーシングの上限です。

一般的な FireMonkey コントロールのメンバーも published です。**Align** (既定値は Bottom)、**Anchors**、**Cursor**、**Enabled**、**HitTest**、**Locked**、**Margins**、**Opacity**、**PopupMenu**、**Position**、**Visible**、**Width** に加え、10.1 Berlin 以降では **Size**、**ParentShowHint**、**ShowHint** があります。イベントには、OnClick、マウスイベント、OnPainting、OnPaint、OnResize が含まれます。

メソッド

メソッド	戻り値	説明
SetPanelText(aIndex: Integer; const aText: string)		パネルの Text を設定します。スレッドセーフで、無効なインデックスは無視されます。スレッドセーフな更新を参照してください。
SetProgress(aIndex, aValue: Integer)		パネルの Progress (0 から 100) を設定します。スレッドセーフです。
SetIndicator(aIndex: Integer; aState: TsgcStatusIndicatorState)		パネルの IndicatorState を設定します。スレッドセーフです。

PanelAtPos(X, Y: Single)	Integer	コントロール上の指定した点にあるパネルのインデックスを返します。なければ -1 です。
PanelRect(aIndex: Integer)	TRectF	コントロール座標でのパネルの矩形です。
GripRect	TRectF	サイズグリップの矩形で、SizeGrip が False の場合は空になります。

イベント

イベント	型	説明
OnPanelClick	TsgcStatusBarPanelEvent	パネルがクリックまたはタップされました。aPanel はそのパネルです。

例

FireMonkey クイックスタートのステータスバー部分です。スプリングのテキストパネルとプログレスパネルを使います。

```
uses
  System.Classes, FMX.Forms, FMX.Types, FMX.Memo,
  sgcUICore_Theme, sgcToolbar_Model, sgcToolbar_FMX;

procedure TMainForm.CreateBars;
var
  oItem: TsgcToolbarItem;
  oPanel: TsgcStatusBarPanel;
begin
  // the toolbar, aligned to the top by default; its height follows ButtonSize
  Toolbar := TsgcFMXToolbar.Create(Self);
  Toolbar.Parent := Self;
  Toolbar.Theme := utDark;
  Toolbar.OnItemClick := ToolbarItemClick;
  oItem := Toolbar.Items.Add;
  oItem.Caption := 'Open';
  oItem.Glyph := 'O';
  oItem := Toolbar.Items.Add;
  oItem.Kind := tikToggle;
  oItem.Caption := 'Wrap';
  oItem.Glyph := 'W';

  // the status bar, aligned to the bottom by default
  StatusBar := TsgcFMXStatusBar.Create(Self);
  StatusBar.Parent := Self;
  StatusBar.Theme := utDark;
  oPanel := StatusBar.Panels.Add;
  oPanel.Spring := True;
  oPanel.Text := 'Ready';
  oPanel := StatusBar.Panels.Add;
  oPanel.Kind := spkProgress;
  oPanel.Width := 120;

  Memo := TMemo.Create(Self);
  Memo.Parent := Self;
  Memo.Align := TAlignLayout.Client;
end;

procedure TMainForm.ToolbarItemClick(Sender: TObject; aItem: TsgcToolbarItem);
begin
  if aItem.Kind = tikToggle then
    Memo.WordWrap := aItem.Down
```

```
  else
    StatusBar.SetPanelText(0, aItem.Caption + ' clicked');
end;
```

関連項目

- TsgcVCLStatusBar
- クイックスタート FMX
- サイズグリップ

TsgcToolbarItem

ユニット: sgcToolbar_Model
TsgcToolbarItem はツールバーの 1 つの項目で、TsgcToolbarItems の TCollectionItem です。VCL と FMX のツールバーで同じクラスが使われます。

プロパティ

プロパティ	型	説明
Kind	TsgcToolbarItemKind	tikButton (既定値)、tikToggle、tikDropdown、tikSeparator、tikSpacer、tikLabel のいずれかです。項目の種類を参照してください。
Caption	string	項目のテキストです。
Glyph	string	項目に画像がない場合にアイコンスロットに描画される短いテキストです。たとえば、Bold には B を使います。
ImageIndex	Integer	バーの Images 内のインデックスです。-1 (既定値) は画像なしを表します。
Hint	string	項目のヒントです。空で、かつキャプションが非表示の場合は、Caption がヒントになります。
Enabled	Boolean	無効な項目は淡色で描画され、マウスとキーボードを無視します。既定値は True です。
Visible	Boolean	非表示の項目は領域を占有しません。既定値は True です。
Down	Boolean	tikToggle 項目の状態です。GroupIndex が 0 より大きい場合、Down を設定すると、同じグループの他の項目がクリアされます。既定値は False です。
GroupIndex	Integer	0 より大きい同じ GroupIndex を持つトグルは、ラジオグループを構成します。既定値は 0 です。トグルとラジオグループを参照してください。
Width	Integer	論理ピクセル単位の幅です。0 (既定値) は自動を表します。スペーサーの場合は最小幅です。
Tag	Integer	コードで自由に使える値です。
DropdownMenu	TComponent	tikDropdown 項目のポップアップメニューです。TsgcVCLToolbar では VCL の TPopupMenu、TsgcFMXToolbar では FireMonkey の TPopupMenu です。メニューが解放されると、バーは参照をクリアします。ドロップダウンメニューを参照してください。
Action	TBasicAction	リンクされたアクションです。Caption、Enabled、Visible、Hint、ImageIndex、Checked (トグルの Down) がこれに従い、OnClick が割り当てられていない限り、クリックでこのアクションが実行されます。Community エディションにはありません。Action リンクを参照してください。
BoundsRect	TsgcUIRect (public、読み取り専用)	直近のレイアウトの矩形で、デバイスピクセル単位です。

Shown	Boolean (public、読み取り専用)	直近のレイアウトで項目がバーに配置された場合に True です。
InOverflow	Boolean (public、読み取り専用)	直近のレイアウトで項目がオーバーフローリストに移された場合に True です。

メソッド

メソッド	戻り値	説明
Click(aComponent: TComponent = nil)		OnClick が割り当てられていればそれを、なければ aComponent を ActionComponent としてリンクされた Action を実行します。トグルの反転や OnItemClick の発生は行わないので、それにはバーの ClickItem を使用してください。
InitiateAction		リンクされた Action に自身を更新させます。Action がない場合は何もしません。
IsButton	Boolean	クリックできる種類 (tikButton、tikToggle、tikDropdown) の場合に True です。

イベント

イベント	型	説明
OnClick	TNotifyEvent	項目が実行されました。Sender は項目です。バーの OnItemClick の後に実行されます。

例

この例は、**Toolbar** (TsgcVCLToolbar)、**StatusBar** (TsgcVCLStatusBar)、**Memo** (TMemo) を持つ VCL フォームのメソッドです。

```
var
  oItem: TsgcToolbarItem;
begin
  oItem := Toolbar.Items.Add;          // tikButton is the default kind
  oItem.Caption := 'Save';
  oItem.Glyph := 'S';

  oItem := Toolbar.Items.Add;
  oItem.Kind := tikToggle;             // stays down until clicked again
  oItem.Caption := 'Bold';
  oItem.Glyph := 'B';

  oItem := Toolbar.Items.Add;
  oItem.Kind := tikDropdown;           // shows its DropdownMenu
  oItem.Caption := 'Zoom';

  Toolbar.Items.Add.Kind := tikSeparator;  // a vertical line

  oItem := Toolbar.Items.Add;
  oItem.Kind := tikLabel;              // text only, never clicked
  oItem.Caption := 'Find:';

  oItem := Toolbar.Items.Add;
  oItem.Kind := tikSpacer;             // shares the free width
```

```
  oItem.Width := 16;                  // minimum width, logical pixels
end;
```

関連項目

- TsgcToolbarItems
- 項目の種類
- トグルとラジオグループ

TsgcToolbarItems

ユニット: sgcToolbar_Model
TsgcToolbarItems は、ツールバーおよび TsgcToolbarModel の TsgcToolbarItem のコレクションです。項目を変更すると、バーが更新されます。

プロパティ

プロパティ	型	説明
Items[Index: Integer]	TsgcToolbarItem	Index の位置にある項目です。既定のプロパティなので、Toolbar.Items[0] が最初の項目になります。
Count	Integer	項目の数です。

メソッド

メソッド	戻り値	説明
Add	TsgcToolbarItem	tikButton 項目を末尾に追加して、それを返します。
Delete(Index: Integer)		項目を削除します。
Clear		すべての項目を削除します。

多数の項目を 1 回の再描画で変更するには、変更をモデルの BeginUpdate と EndUpdate で囲みます。

例

この例は、**Toolbar** (TsgcVCLToolbar)、**StatusBar** (TsgcVCLStatusBar)、**Memo** (TMemo) を持つ VCL フォームのメソッドです。

```
var
  i: Integer;
begin
  // disables every clickable item with Tag 1, in one repaint
  Toolbar.Model.BeginUpdate;
  try
    for i := 0 to Toolbar.Items.Count - 1 do
      if Toolbar.Items[i].IsButton and (Toolbar.Items[i].Tag = 1) then
        Toolbar.Items[i].Enabled := False;
  finally
    Toolbar.Model.EndUpdate;
  end;
  Toolbar.Items.Delete(Toolbar.Items.Count - 1);
end;
```

関連項目

- TsgcToolbarItem
- TsgcToolbarModel

TsgcStatusBarPanel

ユニット: sgcToolbar_Model
TsgcStatusBarPanel はステータスバーの 1 つのパネルで、TsgcStatusBarPanels の TCollectionItem です。Text、Progress、IndicatorState はモデルのロックで保護されています。

プロパティ

プロパティ	型	説明
Kind	TsgcStatusPanelKind	spkText (既定値)、spkProgress、spkIndicator のいずれかです。プログレスとインジケーターを参照してください。
Text	string	テキストパネルまたはインジケーターパネルのテキストです。
Width	Integer	AutoSize も Spring も設定されていない場合の、論理ピクセル単位の幅です。既定値は 100 です。
AutoSize	Boolean	幅がテキスト (インジケーターの場合は点も含む) に従います。既定値は False です。
Spring	Boolean	スプリングパネルは、他のパネルが使った残りの幅を分け合います。既定値は False です。ステータスパネルを参照してください。
Alignment	TAlignment	taLeftJustify (既定値)、taCenter、taRightJustify のいずれかです。
Progress	Integer	spkProgress パネルの値で、0 から 100 です。既定値は 0 です。
IndicatorState	TsgcStatusIndicatorState	spkIndicator パネルの状態です。sisOff (既定値)、sisOk、sisWarning、sisError のいずれかです。
Hint	string	パネル上に表示されるヒントです。
Tag	Integer	コードで自由に使える値です。
BoundsRect	TsgcUIRect (public、読み取り専用)	直近のレイアウトの矩形で、デバイスピクセル単位です。

例

この例は、**Toolbar** (TsgcVCLToolbar)、**StatusBar** (TsgcVCLStatusBar)、**Memo** (TMemo) を持つ VCL フォームのメソッドです。

```
var
  oPanel: TsgcStatusBarPanel;
begin
  StatusBar.Panels.Clear;

  oPanel := StatusBar.Panels.Add;      // Spring: takes the width that is left
  oPanel.Spring := True;
  oPanel.Text := 'Ready';

  oPanel := StatusBar.Panels.Add;      // AutoSize: as wide as its text
  oPanel.AutoSize := True;
```

```
  oPanel.Text := 'UTF-8';

  oPanel := StatusBar.Panels.Add;      // fixed: Width logical pixels
  oPanel.Width := 110;
  oPanel.Alignment := taRightJustify;
  oPanel.Text := 'Ln 1, Col 1';
  oPanel.Hint := 'Caret position';
end;
```

関連項目

- TsgcStatusBarPanels
- ステータスパネル
- プログレスとインジケーター

TsgcStatusBarPanels

ユニット: sgcToolbar_Model
TsgcStatusBarPanels は、ステータスバーおよび TsgcStatusBarModel の TsgcStatusBarPanel のコレクションです。

プロパティ

プロパティ	型	説明
Items[Index: Integer]	TsgcStatusBarPanel	Index の位置にあるパネルです。既定のプロパティなので、StatusBar.Panels[0] が最初のパネルになります。
Count	Integer	パネルの数です。

メソッド

メソッド	戻り値	説明
Add	TsgcStatusBarPanel	spkText パネルを末尾に追加して、それを返します。
Delete(Index: Integer)		パネルを削除します。
Clear		すべてのパネルを削除します。

パネルの追加、削除、設定はメインスレッドから行ってください。ワーカースレッドからは、バーの SetPanelText、SetProgress、SetIndicator を使用します。スレッドセーフな更新を参照してください。

例

この例は、**Toolbar** (TsgcVCLToolbar)、**StatusBar** (TsgcVCLStatusBar)、**Memo** (TMemo) を持つ VCL フォームのメソッドです。

```
var
  i: Integer;
begin
  // resets every indicator panel
  for i := 0 to StatusBar.Panels.Count - 1 do
    if StatusBar.Panels[i].Kind = spkIndicator then
      StatusBar.SetIndicator(i, sisOff);
end;
```

関連項目

- TsgcStatusBarPanel
- TsgcStatusBarModel

TsgcToolbarModel

ユニット: sgcToolbar_Model
TsgcToolbarModel は、ツールバーのフレームワークに依存しないモデルです。すべてのツールバーが 1 つ所有しており、**Model** プロパティから取得できます。コードで作成したモデルは、ウィンドウなしでツールバーを描画します。サイズは論理ピクセルです。Layout はそれにスケールを掛け、計算されるすべての矩形はデバイスピクセル単位です。

プロパティ

プロパティ	型	説明
Items, ShowCaptions, ButtonSize, Spacing, Padding, Theme, AccentColor		ツールバーの published プロパティです。TsgcVCLToolbar を参照してください。
HotIndex, PressedIndex, FocusedIndex	Integer	操作状態です。項目のインデックス、オーバーフローボタンを表す CS_TOOLBAR_HIT_OVERFLOW、または -1 です。
HasOverflow	Boolean (読み取り専用)	直近のレイアウトで項目がオーバーフローリストに移された場合に True です。
OverflowCount	Integer (読み取り専用)	オーバーフローリスト内の項目の数です。
OverflowItem[Index: Integer]	TsgcToolbarItem (読み取り専用)	オーバーフローリストの項目です。
OverflowRect	TsgcUIRect (読み取り専用)	直近のレイアウトのオーバーフローボタンで、デバイスピクセル単位です。
Owner	TPersistent	モデルを所有するコンポーネントです。デザイン時の名前パスに使われます。

メソッド

メソッド	戻り値	説明
Layout(aWidth, aHeight: Integer; aScale: Double; aMeasure or aCanvas)		aWidth x aHeight デバイスピクセルのバーについて、項目の矩形を計算します。aMeasure (TsgcToolbarMeasureEvent) または aCanvas がテキストを計測します。measure が nil の場合は、1 文字あたりフォントサイズの 0.55 倍という推定値を使います。スペーサーは空き幅を分け合います。オーバーフローメニューがある場合、収まらない項目はオーバーフローリストに移され、ない場合は切り取られます。
HitTest(aX, aY: Double)	Integer	直近のレイアウトの、指定した点にある項目を返します。オーバーフローボタンの場合は CS_TOOLBAR_HIT_OVERFLOW、何もない場合は CS_TOOLBAR_HIT_NONE です。

Render(aCanvas; aWidth, aHeight: Integer; aScale: Double = 1)		sgcUICore キャンバスにバーを描画します。画像には OnGetImage を使います。
SaveToPNG, SaveToSVG(aFileName or aStream; aWidth, aHeight: Integer; aScale: Double = 1)		バーを画像として書き出します。ヘッドレスレンダリングを参照してください。
BeginUpdate, EndUpdate		複数の変更を 1 回の OnChange にまとめます。
GetAccent	TsgcUIColor	AccentColor です。0 の場合はテーマのアクセントカラーです。
ShowsCaption(aItem)	Boolean	項目がキャプションを描画する場合に True です。ShowCaptions が True か、項目にアイコンがない場合です。
HasIcon(aItem)	Boolean	項目に Glyph または ImageIndex がある場合に True です。

イベント

イベント	型	説明
OnChange	TNotifyEvent	モデルが変更されました。バーはこれを受けて再描画します。
OnGetImage	TsgcToolbarImageEvent	Render とヘッドレス出力のために、ImageIndex の画像を TsgcUIImage として返します。

例

テストやサーバーのように、コントロールなしで Layout と HitTest を行います。

```
uses
  SysUtils,
  sgcUICore_Theme, sgcToolbar_Model;

var
  oModel: TsgcToolbarModel;
  vMeasure: TsgcToolbarMeasureEvent;
  vIndex: Integer;
begin
  oModel := TsgcToolbarModel.Create;
  try
    oModel.BeginUpdate;
    try
      oModel.ShowCaptions := False;
      oModel.ButtonSize := 28;
      oModel.Items.Add.Caption := 'Cut';
      oModel.Items.Add.Caption := 'Copy';
      oModel.Items.Add.Caption := 'Paste';
      oModel.Items[0].Glyph := 'X';
      oModel.Items[1].Glyph := 'C';
      oModel.Items[2].Glyph := 'V';
    finally
      oModel.EndUpdate;
    end;
    // nil measures the text with an estimate; a TsgcUICanvas measures it exactly
    vMeasure := nil;
    oModel.Layout(200, 40, 1, vMeasure);
    vIndex := oModel.HitTest(50, 20);
```

```
    if vIndex >= 0 then
      WriteLn('hit ', oModel.Items[vIndex].Caption, ' from x=',
        oModel.Items[vIndex].BoundsRect.Left:0:0);
    WriteLn('overflow items: ', oModel.OverflowCount);
  finally
    oModel.Free;
  end;
end;
```

関連項目

- TsgcVCLToolbar
- ヘッドレスレンダリング
- アーキテクチャ

TsgcStatusBarModel

ユニット: sgcToolbar_Model
TsgcStatusBarModel は、ステータスバーのフレームワークに依存しないモデルです。すべてのステータスバーが 1 つ所有しており、**Model** プロパティから取得できます。3 つのセッターはスレッドセーフです。モデルのロックを取得して値を変更し、値が変わったときだけ、呼び出したスレッドから OnChange を発生させます。それ以外のプロパティはすべてメインスレッド用です。

プロパティ

プロパティ	型	説明
Panels, Theme, AccentColor, SizeGrip		ステータスバーの published プロパティです。TsgcVCLStatusBar を参照してください。
GripRect	TsgcUIRect (読み取り専用)	直近のレイアウトのサイズグリップで、デバイスピクセル単位です。SizeGrip が False の場合は空になります。
Owner	TPersistent	モデルを所有するコンポーネントです。デザイン時の名前パスに使われます。

メソッド

メソッド	戻り値	説明
SetPanelText, SetProgress, SetIndicator		スレッドセーフなセッターです。無効なインデックスは無視されます。
Layout(aWidth, aHeight: Integer; aScale: Double; aMeasure or aCanvas)		パネルの矩形を計算します。まず固定幅、次に AutoSize パネルをテキストに合わせ、最後に Spring パネルが残りを分け合います (0 を下回ることはありません)。SizeGrip が True の場合、サイズグリップの領域が右側に確保されます。
HitTest(aX, aY: Double)	Integer	直近のレイアウトの、指定した点にあるパネルを返します。なければ -1 です。
Render, SaveToPNG, SaveToSVG		TsgcToolbarModel と同様に、バーをキャンバスに描画するか、画像として書き出します。
GetIndicatorColor(aState)	TsgcUIColor	現在のテーマでの、インジケーターの状態の色です。
GetAccent	TsgcUIColor	AccentColor です。0 の場合はテーマのアクセントカラーです。
BeginUpdate, EndUpdate		複数の変更を 1 回の OnChange にまとめます。
Lock, Unlock		Text、Progress、IndicatorState を保護するロックです。

イベント

イベント	型	説明
OnChange	TNotifyEvent	モデルが変更されました。スレッドセーフなセッターの後では、呼び出したスレッドで発生し、バーは再描画をメインスレッドにマーシャリングします。

例

```
uses
  SysUtils,
  sgcUICore_Theme, sgcToolbar_Model;

var
  oModel: TsgcStatusBarModel;
begin
  oModel := TsgcStatusBarModel.Create;
  try
    oModel.Theme := utDark;
    oModel.SizeGrip := False;
    oModel.Panels.Add.Spring := True;
    oModel.Panels.Add.Kind := spkIndicator;
    // thread-safe setters: an index out of range is ignored
    oModel.SetPanelText(0, 'Connected to feed');
    oModel.SetIndicator(1, sisWarning);
    WriteLn('warning colour: ', IntToHex(oModel.GetIndicatorColor(sisWarning), 8));
    oModel.SaveToSVG('status_dark.svg', 400, 24);
  finally
    oModel.Free;
  end;
end;
```

関連項目

- TsgcVCLStatusBar
- スレッドセーフな更新
- ヘッドレスレンダリング

項目の種類

TsgcToolbarItem の **Kind** によって、その描画方法と反応が決まります。項目は、コレクションの順序で左から右へ、間に Spacing 論理ピクセルを空けて配置されます。

Kind	動作
tikButton	既定値です。クリックすると、バーの OnItemClick が発生し、続いて項目の OnClick またはその Action が実行されます。
tikToggle	押されたままになるボタンです。クリックすると、OnItemClick が発生する前に Down が反転します。GroupIndex が 0 より大きい場合はラジオボタンになります。トグルとラジオグループを参照してください。
tikDropdown	小さな矢印を持ち、ボタンの下に DropdownMenu を表示するボタンです。ドロップダウンメニューを参照してください。
tikSeparator	細い縦線です。クリックされることはありません。
tikSpacer	バーの空き幅を、他のスペーサーと分け合って使う空の項目です。後ろの項目を右側へ押しやります。Width は最小幅です。
tikLabel	ボタンを持たないキャプションです。たとえば編集ボックスの前に置きます。クリックされることはありません。

ボタンは、アイコン (ImageIndex の画像または Glyph のテキスト) と Caption を描画します。ShowCaptions が False の場合はアイコンだけが描画され、キャプションはヒントになります。アイコンのない項目は、常にキャプションを描画します。Width が 0 より大きい場合、項目の幅が論理ピクセルで固定されます。

例

この例は、**Toolbar** (TsgcVCLToolbar)、**StatusBar** (TsgcVCLStatusBar)、**Memo** (TMemo) を持つ VCL フォームのメソッドです。

```
uses
  Windows, Types, Forms, Classes, SysUtils, Controls, StdCtrls, Menus,
  ActnList, ImgList, Graphics, Dialogs,
  sgcUICore_Theme, sgcToolbar_Model, sgcToolbar_VCL;

var
  oItem: TsgcToolbarItem;
begin
  oItem := Toolbar.Items.Add;          // tikButton is the default kind
  oItem.Caption := 'Save';
  oItem.Glyph := 'S';

  oItem := Toolbar.Items.Add;
  oItem.Kind := tikToggle;             // stays down until clicked again
  oItem.Caption := 'Bold';
  oItem.Glyph := 'B';

  oItem := Toolbar.Items.Add;
  oItem.Kind := tikDropdown;           // shows its DropdownMenu
  oItem.Caption := 'Zoom';

  Toolbar.Items.Add.Kind := tikSeparator;  // a vertical line

  oItem := Toolbar.Items.Add;
  oItem.Kind := tikLabel;              // text only, never clicked
```

```
  oItem.Caption := 'Find:';

  oItem := Toolbar.Items.Add;
  oItem.Kind := tikSpacer;              // shares the free width
  oItem.Width := 16;                    // minimum width, logical pixels
end;
```

関連項目

- TsgcToolbarItem
- 画像とグリフ
- オーバーフロー

トグルとラジオグループ

tikToggle 項目には **Down** 状態があり、アクセント色の色合いで描画されます。クリックすると Down が反転し、続いて OnItemClick が発生するため、ハンドラーは新しい状態を読み取れます。
0 より大きい **GroupIndex** を共有するトグルはラジオグループを構成します。クリックまたはコードでそのうちの 1 つの Down を設定すると、他のトグルはクリアされます。すでにダウン状態のラジオトグルをクリックしても、ダウンのままなので、グループ内の 1 つの項目は常に選択されたままになります。Action にリンクされたトグルは、アクションの Checked に従います。

例

この例は、**Toolbar** (TsgcVCLToolbar)、**StatusBar** (TsgcVCLStatusBar)、**Memo** (TMemo) を持つ VCL フォームのメソッドです。

```
uses
  Windows, Types, Forms, Classes, SysUtils, Controls, StdCtrls, Menus,
  ActnList, ImgList, Graphics, Dialogs,
  sgcUICore_Theme, sgcToolbar_Model, sgcToolbar_VCL;

procedure TFeatureForm.Toggles;
const
  CAPTIONS: array [0 .. 2] of string = ('Left', 'Center', 'Right');
var
  i: Integer;
  oItem: TsgcToolbarItem;
begin
  // three toggles with the same GroupIndex behave as radio buttons
  for i := 0 to 2 do
  begin
    oItem := Toolbar.Items.Add;
    oItem.Kind := tikToggle;
    oItem.GroupIndex := 1;
    oItem.Caption := CAPTIONS[i];
    oItem.Tag := i;
  end;
  Toolbar.Items[0].Down := True;       // clears the other items of group 1
  Toolbar.OnItemClick := ToolbarItemClick;
end;

procedure TFeatureForm.ToolbarItemClick(Sender: TObject;
  aItem: TsgcToolbarItem);
const
  ALIGNMENTS: array [0 .. 2] of TAlignment = (taLeftJustify, taCenter,
    taRightJustify);
begin
  // Down has already been flipped when OnItemClick fires
  if (aItem.Kind = tikToggle) and (aItem.GroupIndex = 1) and aItem.Down then
    Memo.Alignment := ALIGNMENTS[aItem.Tag];
end;
```

関連項目

- 項目の種類
- Action リンク
- TsgcToolbarItem

ドロップダウンメニュー

tikDropdown 項目は、キャプションの後ろに小さな矢印を描画し、ボタンの下に **DropdownMenu** プロパティのポップアップメニューを表示します。TsgcVCLToolbar では VCL の TPopupMenu、TsgcFMXToolbar では FireMonkey の TPopupMenu です。項目がフレームワークに依存しないよう、このプロパティは TComponent として宣言されています。メニューが解放されると、バーは参照をクリアします。
VCL では、ボタンを押したときにメニューが開きます。OnItemClick と項目の OnClick が先に発生するため、ハンドラーはメニューが表示される前に内容の設定やチェックができます。オーバーフローリスト内のドロップダウン項目は、オーバーフローボタンの下にメニューを表示します。

例

この例は、**Toolbar** (TsgcVCLToolbar)、**StatusBar** (TsgcVCLStatusBar)、**Memo** (TMemo) を持つ VCL フォームのメソッドです。

```
uses
  Windows, Types, Forms, Classes, SysUtils, Controls, StdCtrls, Menus,
  ActnList, ImgList, Graphics, Dialogs,
  sgcUICore_Theme, sgcToolbar_Model, sgcToolbar_VCL;

procedure TFeatureForm.Dropdown;
var
  i: Integer;
  oMenuItem: TMenuItem;
  oItem: TsgcToolbarItem;
begin
  pmZoom := TPopupMenu.Create(Self);
  for i := 1 to 4 do
  begin
    oMenuItem := TMenuItem.Create(pmZoom);
    oMenuItem.Caption := IntToStr(i * 50) + '%';
    oMenuItem.Tag := i * 50;
    oMenuItem.OnClick := ZoomClick;
    pmZoom.Items.Add(oMenuItem);
  end;

  oItem := Toolbar.Items.Add;
  oItem.Kind := tikDropdown;
  oItem.Caption := 'Zoom';
  oItem.Glyph := 'Z';
  oItem.DropdownMenu := pmZoom;        // a VCL TPopupMenu
end;

procedure TFeatureForm.ZoomClick(Sender: TObject);
begin
  Memo.Font.Size := 10 * TMenuItem(Sender).Tag div 100;
end;
```

関連項目

- 項目の種類
- オーバーフロー
- トラブルシューティング

オーバーフロー

項目がバーの幅に収まらない場合、レイアウトは最後の項目をオーバーフローリストに移し、右端に二重シェブロンで描画されるオーバーフローボタンの領域を確保します。このボタンを押すと、バーの **OverflowMenu** が表示されます。これは実行時に作成されるポップアップメニューで、リストの項目ごとに 1 つのエントリがあります。エントリを選ぶと、クリックとまったく同じようにその項目が実行されます。トグルは反転し、OnItemClick が発生し、ドロップダウンはそのメニューを表示します。
直近のレイアウトのオーバーフローリストは、モデルの **HasOverflow**、**OverflowCount**、**OverflowItem**[i]、および各項目の **InOverflow** プロパティから取得できます。オーバーフローボタンの上では、ItemAtPos は CS_TOOLBAR_HIT_OVERFLOW を返します。

Community エディション

オーバーフローメニューは Community エディション (SGC_TOOLBAR_ADVANCED) には含まれません。Community では、収まらない項目は右端で切り取られ、OverflowMenu プロパティは存在しません。エディションを参照してください。

例

この例は、**Toolbar** (TsgcVCLToolbar)、**StatusBar** (TsgcVCLStatusBar)、**Memo** (TMemo) を持つ VCL フォームのメソッドです。

```
uses
  Windows, Types, Forms, Classes, SysUtils, Controls, StdCtrls, Menus,
  ActnList, ImgList, Graphics, Dialogs,
  sgcUICore_Theme, sgcToolbar_Model, sgcToolbar_VCL;

var
  i: Integer;
begin
  Toolbar.Width := 240;
  for i := 1 to 12 do
    Toolbar.Items.Add.Caption := 'Command ' + IntToStr(i);
  // after the next layout the items that do not fit are in the overflow list
  if Toolbar.Model.HasOverflow then
    StatusBar.SetPanelText(0, IntToStr(Toolbar.Model.OverflowCount) +
      ' items in the overflow menu');
end;
```

関連項目

- TsgcToolbarModel
- ドロップダウンメニュー
- エディション

Action リンク

Action プロパティは、モデルがどちらのフレームワークにも依存することなく、項目を任意の TBasicAction (VCL または FireMonkey の TAction) にリンクします。項目はアクションの **Caption**、**Enabled**、**Visible**、**Hint**、**ImageIndex**、**Checked** に従い、Checked は tikToggle 項目の Down を制御します。FireMonkey の TAction は、その Text を Caption として渡します。
項目に OnClick ハンドラーがない場合、クリックはバーを ActionComponent としてアクションを実行します。バーはアイドル時に InitiateAction を呼び出すため、リンクされたすべてのアクションの OnUpdate が実行され、無効なアクションはそのボタンを無効にします。Delphi XE3 以降では、アクションが変更を項目にプッシュします。XE3 より前では、項目がアイドル時にアクションのプロパティをコピーします。

Community エディション

Action リンクは Community エディション (SGC_TOOLBAR_ADVANCED) には含まれず、Action プロパティは存在しません。代わりに、項目の OnClick かバーの OnItemClick を使用してください。エディションを参照してください。

例

この例は、**Toolbar** (TsgcVCLToolbar)、**StatusBar** (TsgcVCLStatusBar)、**Memo** (TMemo) を持つ VCL フォームのメソッドです。

```
uses
  Windows, Types, Forms, Classes, SysUtils, Controls, StdCtrls, Menus,
  ActnList, ImgList, Graphics, Dialogs,
  sgcUICore_Theme, sgcToolbar_Model, sgcToolbar_VCL;

procedure TFeatureForm.Actions;
var
  oItem: TsgcToolbarItem;
begin
  ActionList := TActionList.Create(Self);
  actSave := TAction.Create(Self);
  actSave.ActionList := ActionList;
  actSave.Caption := 'Save';
  actSave.Hint := 'Save the document';
  actSave.OnExecute := SaveExecute;

  oItem := Toolbar.Items.Add;
  oItem.Glyph := 'S';
  // Caption, Hint, Enabled, Visible, ImageIndex and Checked follow the action
  oItem.Action := actSave;
  actSave.Enabled := False;            // the button is disabled too
end;

procedure TFeatureForm.SaveExecute(Sender: TObject);
begin
  Memo.Lines.SaveToFile('document.txt');
end;
```

関連項目

- TsgcToolbarItem
- トグルとラジオグループ
- トラブルシューティング

画像とグリフ

クリック可能な項目にはすべて、16 論理ピクセルのアイコンスロットがあります。ここには、バーの **Images** リストの **ImageIndex** にある画像が表示され、項目に画像がない場合は **Glyph** (文字や記号などの短いテキスト) が表示されます。どちらもない項目は、キャプションだけを表示します。

- VCL では、Images は TCustomImageList です。各画像は、アルファを復元してストレート ARGB に一度だけ変換され、イメージリストが変更されるまでキャッシュされます。
- FMX では、Images は FMX.ImgList の FireMonkey TCustomImageList で、Delphi XE8 以降が必要です。画像はフレームのデバイスサイズで取得されます。それ以前のバージョンでは、項目は Glyph を描画します。
- ヘッドレス出力では、モデルの OnGetImage イベントが画像を返さない限り、Glyph が描画されます。

例

この例は、**Toolbar** (TsgcVCLToolbar)、**StatusBar** (TsgcVCLStatusBar)、**Memo** (TMemo) を持つ VCL フォームのメソッドです。

```
uses
  Windows, Types, Forms, Classes, SysUtils, Controls, StdCtrls, Menus,
  ActnList, ImgList, Graphics, Dialogs,
  sgcUICore_Theme, sgcToolbar_Model, sgcToolbar_VCL;

var
  oBitmap: TBitmap;
  oItem: TsgcToolbarItem;
begin
  ImageList := TImageList.Create(Self);
  ImageList.Width := 16;
  ImageList.Height := 16;
  oBitmap := TBitmap.Create;
  try
    oBitmap.SetSize(16, 16);
    oBitmap.Canvas.Brush.Color := clNavy;
    oBitmap.Canvas.FillRect(Rect(0, 0, 16, 16));
    ImageList.Add(oBitmap, nil);
  finally
    oBitmap.Free;
  end;

  Toolbar.Images := ImageList;
  oItem := Toolbar.Items.Add;
  oItem.Caption := 'Print';
  oItem.Glyph := 'P';                  // drawn only when there is no image
  oItem.ImageIndex := 0;
end;
```

関連項目

- 項目の種類
- ヘッドレスレンダリング
- プラットフォーム

ステータスパネル

ステータスバーは、Panels を左から右へ、次の 3 段階で配置します。
- AutoSize も Spring もない**固定**パネルは、論理ピクセルで **Width** (既定値は 100) の幅になります。
- **AutoSize** パネルは、テキストの幅に、インジケーターの場合は点の分を加えた幅になります。
- **Spring** パネルは、残った幅を分け合います。0 を下回ることはありません。メインのメッセージには、スプリングパネルを 1 つ使用します。

パネルの間は細い線で区切られます。パネルのテキストは **Alignment** で配置され、ShowHint が True のときにマウスがパネル上で止まると **Hint** が表示されます。OnPanelClick はパネルのクリックを通知します。SizeGrip が True の場合、グリップの領域が右端に確保されます。サイズグリップを参照してください。

例

この例は、**Toolbar** (TsgcVCLToolbar)、**StatusBar** (TsgcVCLStatusBar)、**Memo** (TMemo) を持つ VCL フォームのメソッドです。

```
uses
  Windows, Types, Forms, Classes, SysUtils, Controls, StdCtrls, Menus,
  ActnList, ImgList, Graphics, Dialogs,
  sgcUICore_Theme, sgcToolbar_Model, sgcToolbar_VCL;

var
  oPanel: TsgcStatusBarPanel;
begin
  StatusBar.Panels.Clear;

  oPanel := StatusBar.Panels.Add;      // Spring: takes the width that is left
  oPanel.Spring := True;
  oPanel.Text := 'Ready';

  oPanel := StatusBar.Panels.Add;      // AutoSize: as wide as its text
  oPanel.AutoSize := True;
  oPanel.Text := 'UTF-8';

  oPanel := StatusBar.Panels.Add;      // fixed: Width logical pixels
  oPanel.Width := 110;
  oPanel.Alignment := taRightJustify;
  oPanel.Text := 'Ln 1, Col 1';
  oPanel.Hint := 'Caret position';
end;
```

関連項目

- TsgcStatusBarPanel
- プログレスとインジケーター
- スレッドセーフな更新

プログレスとインジケーター

テキストパネル (spkText) のほかに、パネルはプログレスバーまたは状態インジケーターにもできます。

Kind	描画内容
spkProgress	**Progress** のパーセント (0 から 100) まで塗りつぶされたバーです。色は、ステータスバーの AccentColor、またはテーマのアクセントカラーです。
spkIndicator	色付きの点と、それに続くパネルの **Text** です。色は **IndicatorState** で決まり、接続やデータフィードの状態を表すのに適しています。

IndicatorState	ライトテーマ	ダークテーマ
sisOff	テーマの控えめなテキスト色	テーマの控えめなテキスト色
sisOk	緑 $FF1A7F37	緑 $FF3FB950
sisWarning	琥珀色 $FFBF8700	琥珀色 $FFD29922
sisError	赤 $FFCF222E	赤 $FFF85149

TsgcStatusBarModel の GetIndicatorColor は、現在のテーマでの状態の色を返します。

例

この例は、**Toolbar** (TsgcVCLToolbar)、**StatusBar** (TsgcVCLStatusBar)、**Memo** (TMemo) を持つ VCL フォームのメソッドです。

```
uses
  Windows, Types, Forms, Classes, SysUtils, Controls, StdCtrls, Menus,
  ActnList, ImgList, Graphics, Dialogs,
  sgcUICore_Theme, sgcToolbar_Model, sgcToolbar_VCL;

var
  oPanel: TsgcStatusBarPanel;
begin
  oPanel := StatusBar.Panels.Add;
  oPanel.Kind := spkProgress;          // a bar in the accent colour
  oPanel.Width := 140;
  oPanel.Progress := 25;               // 0..100

  oPanel := StatusBar.Panels.Add;
  oPanel.Kind := spkIndicator;         // a coloured dot before the text
  oPanel.AutoSize := True;
  oPanel.Text := 'Feed';
  oPanel.IndicatorState := sisWarning; // sisOff, sisOk, sisWarning, sisError

  StatusBar.AccentColor := $FF8250DF;  // progress colour, $AARRGGBB
end;
```

関連項目

- ステータスパネル
- スレッドセーフな更新
- テーマ

スレッドセーフな更新

ライブアプリケーションは、ダウンロード、フィード、長時間の計算など、ワーカースレッドからステータスバーを更新します。ステータスバーの **SetPanelText**、**SetProgress**、**SetIndicator** は、Synchronize や Queue を使わずに、任意のスレッドから呼び出せます。

- モデルは、パネルの Text、Progress、IndicatorState をロックで保護します。
- セッターは、呼び出したスレッドからモデルの OnChange を発生させ、値が変わったときだけ発生させます。そのため、同じ値を繰り返し設定してもコストはかかりません。
- バーは再描画要求で応答します。ワーカースレッドからの場合、VCL のバーはウィンドウにメッセージをポストするだけで、FMX のバーは再描画をメインスレッドにキューイングするため、メインスレッド以外からフレームワークに触れることはありません。
- 範囲外のインデックスは無視されるので、パネルより長く生きるスレッドが例外を発生させることはありません。

それ以外のすべてのプロパティと、パネルの追加、削除、設定は、メインスレッドから行うことを前提としています。ステータスバーを所有するフォームが破棄される前に、ワーカーが停止していることを確認してください。

例

LiveStatus デモと同様に、50 個のチャンクのダウンロードをシミュレートするワーカースレッドです。パネル 0 はスプリングのテキストパネル、パネル 1 はプログレスパネル、パネル 2 はインジケーターです。

```
uses
  Windows, Types, Forms, Classes, SysUtils, Controls, StdCtrls, Menus,
  ActnList, ImgList, Graphics, Dialogs,
  sgcUICore_Theme, sgcToolbar_Model, sgcToolbar_VCL;

type
  TDownloadWorker = class(TThread)
  private
    FStatusBar: TsgcVCLStatusBar;
  protected
    procedure Execute; override;
  public
    constructor Create(aStatusBar: TsgcVCLStatusBar);
  end;

constructor TDownloadWorker.Create(aStatusBar: TsgcVCLStatusBar);
begin
  FStatusBar := aStatusBar;
  FreeOnTerminate := True;
  inherited Create(False);
end;

procedure TDownloadWorker.Execute;
var
  i: Integer;
begin
  // panel 0 text, panel 1 progress, panel 2 indicator
  FStatusBar.SetIndicator(2, sisOk);
  for i := 1 to 50 do
  begin
    if Terminated then
      Exit;
    Sleep(100);
    // no Synchronize: the setters are thread-safe and the bar
    // repaints in the main thread
    FStatusBar.SetPanelText(0, Format('Chunk %d of 50', [i]));
    FStatusBar.SetProgress(1, i * 2);
  end;
  FStatusBar.SetIndicator(2, sisOff);
end;
```

```
procedure TFeatureForm.StartWorker;
begin
  TDownloadWorker.Create(StatusBar);
end;
```

関連項目

- TsgcStatusBarModel
- プログレスとインジケーター
- デモ

サイズグリップ

SizeGrip が True (既定値) の場合、ステータスバーは右端に小さな領域を確保し、そこにグリップの点を描画します。**GripRect** はその矩形を返し、SizeGrip が False の場合は空になります。

- VCL では、TsgcVCLStatusBar がグリップのノンクライアントヒットテストに応答するため、ドラッグすると親フォームのサイズが変わります。ただし、フォームがサイズ変更可能な境界線を持ち、最大化されていない場合に限られ、デザイン時には動作しません。
- FMX では、TsgcFMXStatusBar はグリップを描画するだけです。FireMonkey にはノンクライアントヒットテストがないため、グリップでフォームのサイズは変わりません。フォームのサイズを変更できない場合は、SizeGrip を False に設定してください。

例

この例は、**Toolbar** (TsgcVCLToolbar)、**StatusBar** (TsgcVCLStatusBar)、**Memo** (TMemo) を持つ VCL フォームのメソッドです。

```
uses
  Windows, Types, Forms, Classes, SysUtils, Controls, StdCtrls, Menus,
  ActnList, ImgList, Graphics, Dialogs,
  sgcUICore_Theme, sgcToolbar_Model, sgcToolbar_VCL;

var
  vGrip: TRect;
begin
  // the grip resizes the form when the form has a sizeable border
  BorderStyle := bsSizeable;
  StatusBar.SizeGrip := True;
  vGrip := StatusBar.GripRect;         // client rectangle, empty without grip
  Caption := Format('Grip at %d,%d', [vGrip.Left, vGrip.Top]);
end;
```

関連項目

- ステータスパネル
- TsgcVCLStatusBar

キーボード

ツールバーには、VCL では **TabStop** が True、FMX では **CanFocus** が True のとき、Tab キーで移動できます。どちらも既定値は False なので、ツールバーが下にあるエディターからフォーカスを奪うことはありません。ツールバーにフォーカスがあると、フォーカスされたボタンにフォーカスリングが表示されます。

キー	動作
Left, Right	前または次の、有効なボタン、トグル、ドロップダウンに移動します。
Home, End	最初または最後の項目に移動します。
Enter, Space	クリックしたときと同様に、フォーカスされた項目を実行します。

ClickItem は、たとえばフォームのキーボードショートカットから、コードで項目を実行します。ステータスバーにはキーボードインターフェイスがありません。

例

この例は、**Toolbar** (TsgcVCLToolbar)、**StatusBar** (TsgcVCLStatusBar)、**Memo** (TMemo) を持つ VCL フォームのメソッドです。

```
uses
  Windows, Types, Forms, Classes, SysUtils, Controls, StdCtrls, Menus,
  ActnList, ImgList, Graphics, Dialogs,
  sgcUICore_Theme, sgcToolbar_Model, sgcToolbar_VCL;

begin
  // Tab moves the focus to the bar; Left, Right, Home and End move between
  // the buttons, Enter and Space activate the focused one
  Toolbar.TabStop := True;
  Toolbar.TabOrder := 0;
  // activates the first item from code, exactly as a click would
  Toolbar.ClickItem(0);
end;
```

関連項目

- TsgcVCLToolbar
- TsgcFMXToolbar

テーマ

バーの色は、スイートの他の製品でも使われる sgcUICore のテーマトークンから取得されます。**Theme** は utLight (既定値)、utDark、utCustom のいずれかで、utCustom はライトの色を使用します。各バーがそれぞれ独自の Theme を持つので、ツールバーとステータスバーの両方に設定してください。

- 背景は Surface の色で、ツールバーの下とステータスバーの上に Border の線が引かれます。
- ホットおよび押下状態のボタンにはオーバーレイ、ダウン状態のトグルにはアクセント色の色合い、フォーカスされたボタンにはフォーカスリング、無効な項目には控えめなテキスト色が使われます。
- **AccentColor** ($AARRGGBB 形式) は、テーマのアクセントカラーを置き換えます。対象は、ツールバーのフォーカスリングとダウン状態の色合い、およびステータスバーのプログレスバーです。0 の場合はテーマのアクセントカラーを使います。
- インジケーターの色はテーマに従います。プログレスとインジケーターを参照してください。

例

この例は、**Toolbar** (TsgcVCLToolbar)、**StatusBar** (TsgcVCLStatusBar)、**Memo** (TMemo) を持つ VCL フォームのメソッドです。

```
uses
  Windows, Types, Forms, Classes, SysUtils, Controls, StdCtrls, Menus,
  ActnList, ImgList, Graphics, Dialogs,
  sgcUICore_Theme, sgcToolbar_Model, sgcToolbar_VCL;

begin
  Toolbar.Theme := utDark;
  StatusBar.Theme := utDark;
  // 0 (the default) uses the accent colour of the theme
  Toolbar.AccentColor := $FF1F883D;
  StatusBar.AccentColor := $FF1F883D;
end;
```

関連項目

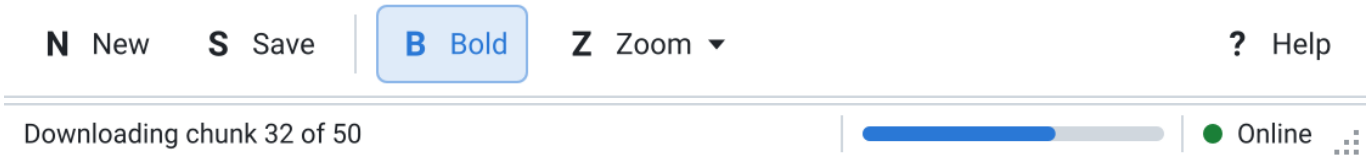
- プログレスとインジケーター
- アーキテクチャ

ヘッドレスレンダリング

sgcToolbar_Render のレンダラーは、ウィンドウも VCL や FMX も使わずに TsgcToolbarModel または TsgcStatusBarModel を描画します。そのため、コンソールアプリケーション、サービス、テスト、Web サーバーでも、アプリケーションのドキュメントやビジュアルテストなどのために、同じバーを画像として生成できます。これらのユニットは、Linux64 を含むすべてのプラットフォームでビルドできます。

ルーチン	説明
Model.SaveToPNG(aFileName or aStream, aWidth, aHeight, aScale = 1)	PNG ファイルまたはストリームを書き出します。aWidth と aHeight は論理ピクセルで、aScale がそれに掛けられます。560 x 44 をスケール 2 にすると、1120 x 88 の画像になります。
Model.SaveToSVG(aFileName or aStream, aWidth, aHeight, aScale = 1)	同じバーの SVG ファイルまたはストリームを書き出します。
Model.Render(aCanvas, aWidth, aHeight, aScale = 1)	任意の sgcUICore キャンバスに、デバイスピクセル単位でバーを描画します。
RenderToolbar(aModel, aCanvas, aWidth, aHeight, aScale, aImages)	sgcToolbar_Render のレンダラーです。aImages は ImageIndex の画像を返し、nil の場合は Glyph を描画します。
RenderStatusBar(aModel, aCanvas, aWidth, aHeight, aScale)	ステータスバーのレンダラーです。

ツールバーの高さは ButtonSize に Padding の 2 倍を加えた値で、既定値では 44 論理ピクセルです。コントロールのモデルは **Model** プロパティから取得できるため、**Toolbar.Model.SaveToPNG(...)** で、コントロールが表示している内容を任意のサイズで保存できます。



例

```
uses
  SysUtils,
  sgcUICore_Theme, sgcToolbar_Model;

var
  oToolbar: TsgcToolbarModel;
  oStatus: TsgcStatusBarModel;
  oItem: TsgcToolbarItem;
  oPanel: TsgcStatusBarPanel;
begin
  oToolbar := TsgcToolbarModel.Create;
  oStatus := TsgcStatusBarModel.Create;
  try
    oItem := oToolbar.Items.Add;
    oItem.Caption := 'New';
    oItem.Glyph := 'N';
    oItem := oToolbar.Items.Add;
    oItem.Caption := 'Save';
    oItem.Glyph := 'S';
    oToolbar.Items.Add.Kind := tikSeparator;
    oItem := oToolbar.Items.Add;
    oItem.Kind := tikToggle;
```

```
    oItem.Caption := 'Bold';
    oItem.Glyph := 'B';
    oItem.Down := True;
    oItem := oToolbar.Items.Add;
    oItem.Kind := tikDropdown;
    oItem.Caption := 'Zoom';
    oItem.Glyph := 'Z';
    oToolbar.Items.Add.Kind := tikSpacer;
    oItem := oToolbar.Items.Add;
    oItem.Caption := 'Help';
    oItem.Glyph := '?';

    oPanel := oStatus.Panels.Add;
    oPanel.Spring := True;
    oPanel.Text := 'Downloading chunk 32 of 50';
    oPanel := oStatus.Panels.Add;
    oPanel.Kind := spkProgress;
    oPanel.Width := 140;
    oPanel.Progress := 64;
    oPanel := oStatus.Panels.Add;
    oPanel.Kind := spkIndicator;
    oPanel.AutoSize := True;
    oPanel.Text := 'Online';
    oPanel.IndicatorState := sisOk;

    // 560 x 44 logical pixels (ButtonSize 32 + 2 x Padding 6),
    // written at scale 2 as 1120 x 88 pixels
    oToolbar.SaveToPNG('toolbar.png', 560, 44, 2);
    oToolbar.SaveToSVG('toolbar.svg', 560, 44);
    oStatus.SaveToPNG('statusbar.png', 560, 24, 2);
    oStatus.SaveToSVG('statusbar.svg', 560, 24);
  finally
    oStatus.Free;
    oToolbar.Free;
  end;
end;
```

関連項目

- TsgcToolbarModel
- TsgcStatusBarModel
- プラットフォーム

.NET の概要

sgcToolbar .NET は、Delphi の sgcToolbar ライブラリをラップしたものではなく、C# に移植されたマネージドライブラリです。C# のクラスは **esegece.sgcToolbar** 名前空間にあり、Delphi の名前をそのまま保持しているため、**TsgcToolbarModel**、**TsgcToolbarItem**、**TsgcToolbarItemKind**、**TsgcStatusBarModel**、**TsgcStatusBarPanel** は両方の言語で同じように読め、各ホストのツールバーとステータスバーも Delphi の命名パターンに従います。描画には **sgcUICore** の .NET 移植版を使用し、eSeGeCe ビジュアルスイートの他の製品と同じキャンバス、フォント、ライトテーマとダークテーマを共有するため、バーは WinForms、WPF、Avalonia、およびヘッドレスの PNG と SVG 出力のどれでも同じ見た目になります。
ツールバーはボタン、トグル、ラジオグループ、ドロップダウンボタン、区切り、スペーサー、ラベルを保持し、収まらない項目はオーバーフローメニューに移します。ステータスバーは、固定幅、自動幅、スプリング幅のテキストパネル、進行状況パネル、インジケーターパネルを保持し、そのパネルは任意のスレッドから更新できます。

パッケージ

移植版は 5 つの NuGet パッケージに分かれているため、プロジェクトは使用するホストだけを取り込めます。

PackageId	内容	ターゲットフレームワーク
esegece.sgcToolbar	モデル (**TsgcToolbarModel**、**TsgcStatusBarModel**)、その項目とパネル、項目の **Command** リンク、レンダラー **sgcToolbar_Render**、およびヘッドレスの SVG 出力。ネイティブ依存はありません。esegece.sgcUICore に依存します。	netstandard2.0, net472, net6.0, net8.0, net9.0
esegece.sgcToolbar.Rendering	ヘッドレスの PNG 出力、**sgcToolbar_Raster** の **SaveToPNG** 拡張メソッド。esegece.sgcUICore.Rendering の SkiaSharp キャンバスに描画し、Windows、Linux、macOS で動作します。	netstandard2.0, net472, net6.0, net8.0, net9.0
esegece.sgcToolbar.WinForms	**TsgcWinFormsToolbar** と **TsgcWinFormsStatusBar**。	net472, net8.0-windows, net9.0-windows
esegece.sgcToolbar.Wpf	**TsgcWpfToolbar** と **TsgcWpfStatusBar**。	net472, net8.0-windows, net9.0-windows
esegece.sgcToolbar.Avalonia	**TsgcAvaloniaToolbar** と **TsgcAvaloniaStatusBar**。Avalonia 11 を使用し、Windows、Linux、macOS で動作します。	net8.0, net9.0

3 つのホストパッケージは esegece.sgcToolbar.Rendering に依存し、それが esegece.sgcToolbar に依存するため、`PackageReference` を 1 行追加するだけでホストに必要なものがすべて揃います。NuGet からのインストールを参照してください。

エディション

エディション	パッケージ ID	含まれるもの
Registered	esegece.sgcToolbar, esegece.sgcToolbar.Rendering,	すべて: 3 つのホストのツールバーとステータスバー、すべての項目とパネルの

	esegece.sgcToolbar.WinForms, esegece.sgcToolbar.Wpf, esegece.sgcToolbar.Avalonia	種類、ラジオグループ、ドロップダウンメニュー、オーバーフローメニュー、項目の Command リンク、画像、ヒント、キーボードナビゲーション、スレッドセーフなステータスセッター、サイズグリップ、テーマ、ヘッドレスの PNG と SVG 出力。
Community	同じ ID に .Community サフィックスを付けたもの。たとえば esegece.sgcToolbar.WinForms.Community です。sgcUICore の Community パッケージに依存します。	Registered と同じ内容から、オーバーフローメニューと項目の **Command** および **CommandParameter** プロパティを除いたもので、Delphi の Community エディションと同じです。収まらない項目は右端で切り取られ、項目は OnClick を実行します。

Community エディションは、年間総収益が 1,000,000 EUR 未満で開発者が 5 人以下の個人および組織であれば、商用でも非商用でも無料です。どちらかのしきい値に達しているか超えている組織には、Registered ライセンスが必要です。.NET 移植版に Trial エディションはありません。

ホスト

Host	Delphi での対応	プラットフォーム
WinForms	VCL (TsgcVCLToolbar、TsgcVCLStatusBar)	Windows、.NET Framework 4.7.2、.NET 8 および 9。
WPF	FMX (TsgcFMXToolbar, TsgcFMXStatusBar)	Windows、.NET Framework 4.7.2、.NET 8 および 9。バーは XAML で宣言し、項目とパネルはコードで追加します。
Avalonia	FMX (TsgcFMXToolbar, TsgcFMXStatusBar)	Windows、Linux、macOS、.NET 8 および 9。マウス、タッチ、ペンに対応します。バーは XAML で宣言し、項目とパネルはコードで追加します。
ヘッドレス	モデルの Render メソッドと SaveToSVG メソッド	ターゲットフレームワークのあらゆるプラットフォーム。SVG は esegece.sgcToolbar、PNG は esegece.sgcToolbar.Rendering で出力します。

すべてのツールバーは同じ API を持ちます: Items、ShowCaptions、ButtonSize、Spacing、Padding、Theme、AccentColor、Images、OverflowMenu、ItemAtPos、ItemRect、OverflowRect、ClickItem、OnItemClick。すべてのステータスバーは、Panels、SizeGrip、Theme、AccentColor、PanelAtPos、PanelRect、GripRect、スレッドセーフな SetPanelText、SetProgress、SetIndicator、および OnPanelClick を持ちます。クラス名については .NET のクラス、Delphi からの変更点については Delphi との .NET の違いを参照してください。

関連項目

- NuGet からのインストール
- クイックスタート WinForms
- クイックスタート WPF
- クイックスタート Avalonia
- .NET のクラス
- Delphi との .NET の違い
- .NET のヘッドレスレンダリング
- .NET のデモ
- プラットフォーム

NuGet からのインストール

パッケージは nuget.org にあります。ホストのパッケージを追加すると、コアパッケージとレンダリングパッケージは依存関係として一緒に取り込まれます。

Registered エディション

```
dotnet add package esegece.sgcToolbar.WinForms
dotnet add package esegece.sgcToolbar.Wpf
dotnet add package esegece.sgcToolbar.Avalonia
```

Community エディション

```
dotnet add package esegece.sgcToolbar.WinForms.Community
dotnet add package esegece.sgcToolbar.Wpf.Community
dotnet add package esegece.sgcToolbar.Avalonia.Community
```

または、プロジェクトファイルに参照を手動で追加します:

```
<ItemGroup>
  <PackageReference Include="esegece.sgcToolbar.Wpf" Version="2026.10.0" />
</ItemGroup>
```

プロジェクトでは Registered パッケージか Community パッケージのどちらか一方だけを参照し、両方は参照しないでください。同じ名前空間に同じ型が含まれているためです。項目の **Command** やツールバーの **OverflowMenu** プロパティを使うコードは、Community パッケージに対してはコンパイルできません。1 つのプロジェクトで両方のエディションをビルドする場合は、`#if !SGC_COMMUNITY` で囲んでください。

プロジェクト設定

- WinForms: `<UseWindowsForms>true</UseWindowsForms>` を指定した `net8.0-windows` プロジェクト、または .NET Framework 4.7.2 プロジェクト。
- WPF: `<UseWPF>true</UseWPF>` を指定した `net8.0-windows` プロジェクト、または .NET Framework 4.7.2 プロジェクト。XAML では `xmlns:sgc="clr-namespace:esegece.sgcToolbar;assembly=esegece.sgcToolbar.Wpf"` で名前空間をマップします。
- Avalonia: Avalonia 11.3 の **Avalonia.Desktop** および **Avalonia.Themes.Fluent** パッケージを使用する `net8.0` または `net9.0` プロジェクト。他の Avalonia デスクトップアプリケーションと同じです。XAML では `xmlns:sgc="using:esegece.sgcToolbar"` で名前空間をマップします。
- ヘッドレス: SVG であれば esegece.sgcToolbar だけで十分です。PNG には esegece.sgcToolbar.Rendering を追加します。これにより SkiaSharp と、Windows および Linux 用のネイティブアセットが取り込まれます。

C# では、すべてのホストで `using esegece.sgcToolbar;` が必要です。**TsgcUITheme** などのテーマ関連の型には `using esegece.sgcUICore;` も必要です。

関連項目

- .NET の概要
- クイックスタート WinForms
- クイックスタート WPF
- クイックスタート Avalonia
- .NET のデモ

クイックスタート WinForms

TsgcWinFormsToolbar と **TsgcWinFormsStatusBar** は WinForms のバーで、Delphi の TsgcVCLToolbar と TsgcVCLStatusBar に相当します。それぞれがモデルを所有し、そのプロパティを公開し、sgcUICore を通じて描画します。パッケージは **esegece.sgcToolbar.WinForms** です。

手順

- WinForms プロジェクトを作成し、esegece.sgcToolbar.WinForms パッケージを追加します。
- **TsgcWinFormsToolbar** を作成します。既定では上端にドッキングし、高さは **ButtonSize** と **Padding** に従います。
- `Items.Add()` で項目を追加し、**Kind**、**Caption**、**Glyph** または **ImageIndex**、**Hint** を設定します。同じ **GroupIndex** を持つ **tikToggle** はラジオグループになり、**tikDropdown** はその **DropdownMenu** の **ContextMenuStrip** を表示します。
- 下端にドッキングする **TsgcWinFormsStatusBar** を作成し、`Panels.Add()` でパネルを追加します。
- すべてのクリックに反応するには **OnItemClick** を、各項目ごとに反応するには **OnClick** を割り当てます。

例

ツールバーとステータスバーを備えた WinForms エディターの Program.cs 全体です。2 つのボタン、Bold トグル、Left と Center のラジオグループ、Zoom ドロップダウン、およびスプリングのテキストパネル、進行状況パネル、インジケーターを含みます。esegece.sgcToolbar.WinForms を参照する `net8.0-windows` プロジェクトで、そのままコンパイルできます。
バーはツールボックスにも表示されます。項目とパネルはデザイナーによってシリアル化されないため、常にコードで追加します。Delphi との .NET の違いを参照してください。矢印キーでボタン間のフォーカスを移動するには、**TabStop** を True に設定します。

関連項目

- .NET の概要
- .NET のクラス
- Delphi との .NET の違い
- クイックスタート WPF
- クイックスタート Avalonia
- 項目の種類

クイックスタート WPF

TsgcWpfToolbar と **TsgcWpfStatusBar** は WPF のバーです。他のコントロールと同様に XAML で宣言し、項目とパネルはコードで追加します。パッケージは **esegece.sgcToolbar.Wpf** です。

手順

- WPF プロジェクト (`dotnet new wpf`) を作成し、esegece.sgcToolbar.Wpf パッケージを追加します。
- `esegece.sgcToolbar` 名前空間をマップし、**TsgcWpfToolbar** と **TsgcWpfStatusBar** を宣言します。**ShowCaptions**、**ButtonSize**、**SizeGrip** などの単純なプロパティは XAML の属性として設定できます。
- コードビハインドで、**ImageSource** のリストである **Images** を割り当て、項目とパネルを追加し、**OnItemClick** を割り当てます。これは WPF のイベントではなくデリゲートなので、XAML の属性としては設定できません。

例

MainWindow.xaml はツールバー、ステータスバー、テキストボックスを宣言します。プロジェクトの App.xaml は WPF テンプレートのもので、StartupUri に MainWindow.xaml が設定されています。
MainWindow.xaml.cs は 3 つの **DrawingImage** ベクターアイコンを作成し、ボタン、Wrap トグル、WPF の **ContextMenu** を持つ Zoom ドロップダウン、およびテキストパネルとインジケーターを追加します。
Images は、**BitmapImage** でも **DrawingImage** でも、任意の **ImageSource** を受け付けます。リストが **ObservableCollection<ImageSource>** の場合、画像が追加、削除、置換されるとツールバーが再描画されます。

関連項目

- .NET の概要
- .NET のクラス
- Delphi との .NET の違い
- クイックスタート WinForms
- クイックスタート Avalonia
- 画像とグリフ

クイックスタート Avalonia

TsgcAvaloniaToolbar と **TsgcAvaloniaStatusBar** は Avalonia のバーで、Delphi の TsgcFMXToolbar と TsgcFMXStatusBar に相当し、Windows、Linux、macOS で動作します。マウス、タッチ、ペンは同じポインターの経路を通ります。パッケージは **esegece.sgcToolbar.Avalonia** です。

手順

- .NET 8 プロジェクトを作成し、esegece.sgcToolbar.Avalonia、Avalonia.Desktop、Avalonia.Themes.Fluent パッケージを追加します。
- `xmlns:sgc="using:esegece.sgcToolbar"` で名前空間をマップし、**TsgcAvaloniaToolbar** と **TsgcAvaloniaStatusBar** を宣言します。
- コードビハインドで **Theme** を設定し、項目とパネルを追加し、**OnItemClick** を割り当てます。これは Avalonia のイベントではなくデリゲートです。

例

MainWindow.axaml は両方のバーとテキストを宣言します。
MainWindow.axaml.cs はダークテーマを設定し、Grid と List のラジオグループ、後続の項目を右に押しやるスペーサー、ラベル、Refresh ボタン、スプリングのテキストパネル、進行状況パネルを追加します。
Program.cs は Fluent テーマでアプリケーションを起動します。
Theme は Avalonia コントロールの `StyledElement.Theme` プロパティを隠すため、XAML の属性ではなく、バーの型の変数に対してコードで設定してください。Images は **IImage** のリストで、**Bitmap** または **DrawingImage** を入れます。

関連項目

- .NET の概要
- .NET のクラス
- Delphi との .NET の違い
- クイックスタート WinForms
- クイックスタート WPF
- トグルとラジオグループ

.NET のクラス

各ホストにはツールバークラスとステータスバークラスが 1 つずつあり、メンバーは同じです。フレームワークに依存しない型は 3 つのホストで共有され、Delphi の名前を保持します。

ホストクラス

Host	クラス	基底クラス	Delphi
WinForms	TsgcWinFormsToolbar	TsgcUIWinFormsControl	TsgcVCLToolbar
WinForms	TsgcWinFormsStatusBar	TsgcUIWinFormsControl	TsgcVCLStatusBar
WPF	TsgcWpfToolbar	TsgcUIWpfControl	TsgcFMXToolbar
WPF	TsgcWpfStatusBar	TsgcUIWpfControl	TsgcFMXStatusBar
Avalonia	TsgcAvaloniaToolbar	TsgcUIAvaloniaControl	TsgcFMXToolbar
Avalonia	TsgcAvaloniaStatusBar	TsgcUIAvaloniaControl	TsgcFMXStatusBar

フレームワークに依存しない型

型	説明
TsgcToolbarModel	項目、オーバーフローリストを含むレイアウト、ホット、押下、フォーカスされた項目、およびヒットテスト。すべてのツールバーが 1 つ所有します。TsgcToolbarModel を参照してください。
TsgcToolbarItems	項目のコレクション: Count、インデクサー、Add、Insert、Delete、Clear、IndexOf、BeginUpdate、EndUpdate。
TsgcToolbarItem	1 つの項目: Kind、Caption、Glyph、ImageIndex、Hint、Enabled、Visible、Down、GroupIndex、Width、Tag、DropdownMenu、OnClick、Click()、レイアウト結果の BoundsRect、Shown、InOverflow、および Registered エディションでは Command と CommandParameter。TsgcToolbarItem を参照してください。
TsgcToolbarItemKind	tikButton, tikToggle, tikDropdown, tikSeparator, tikSpacer, tikLabel.
TsgcStatusBarModel	パネル、そのレイアウト、サイズグリップ、およびスレッドセーフなセッター。すべてのステータスバーが 1 つ所有します。TsgcStatusBarModel を参照してください。
TsgcStatusBarPanels	パネルのコレクション: Count、インデクサー、Add、Insert、Delete、Clear、IndexOf、BeginUpdate、EndUpdate。
TsgcStatusBarPanel	1 つのパネル: Kind、Text、Width、AutoSize、Spring、Alignment、Progress、IndicatorState、Hint、Tag、BoundsRect。TsgcStatusBarPanel を参照してください。
TsgcStatusPanelKind	spkText, spkProgress, spkIndicator.
TsgcStatusIndicatorState	sisOff, sisOk, sisWarning, sisError.

TAlignment	taLeftJustify、taRightJustify、taCenter: パネルのテキストの配置。Delphi RTL の型と同じです。
TsgcToolbarItemEvent	`void (object Sender, TsgcToolbarItem aItem)`、OnItemClick の型。
TsgcStatusBarPanelEvent	`void (object Sender, TsgcStatusBarPanel aPanel)`、OnPanelClick の型。
sgcToolbar_Render, sgcToolbar_Raster	レンダラーとヘッドレスの PNG 出力。.NET のヘッドレスレンダリングを参照してください。

ツールバー

メンバー	型	説明
Model	TsgcToolbarModel	ツールバーのモデル。
Items	TsgcToolbarItems	項目。左から右の順です。
ShowCaptions	bool	ボタンのキャプションをアイコンの横に描画します。これがない場合、アイコン付きのボタンはアイコンだけを表示します。
ButtonSize, Spacing, Padding	int	ボタンの高さ、項目間の間隔、その周囲のパディング。既定値はそれぞれ 32、4、6 です。ツールバーの高さは ButtonSize と Padding に従います。
Theme, AccentColor	TsgcUITheme, uint	バーのテーマ。AccentColor が 0 の場合はテーマのアクセントを使用します。
Images	ImageList, IList<ImageSource>, IList<IImage>	ImageIndex の画像。Delphi との .NET の違いを参照してください。
OverflowMenu	ContextMenuStrip, ContextMenu	オーバーフローボタンのメニュー。開くたびに作り直されます。Registered エディションのみ。
TabStop (WinForms), Focusable (WPF, Avalonia)	bool	バーがフォーカスを受け取れるようにします。Left、Right、Home、End でフォーカスされたボタンを移動し、Enter と Space で実行します。
ItemAtPos(X, Y)	int	コントロール上の点にある項目のインデックス。なければ -1、オーバーフローボタン上では CS_TOOLBAR_HIT_OVERFLOW。
ItemRect(aIndex), OverflowRect()	Rectangle, Rect	コントロールの座標での、項目またはオーバーフローボタンの矩形。
ClickItem(aIndex)	void	クリックと同じように項目を実行します。
OnItemClick	TsgcToolbarItemEvent	有効なボタンに対するクリック、Enter、Space。トグルが Down を反転した後、項目の OnClick または Command が実行される前に発生します。

ステータスバー

メンバー	型	説明
Model	TsgcStatusBarModel	ステータスバーのモデル。
Panels	TsgcStatusBarPanels	パネル。左から右の順です。
SizeGrip	bool	右端にサイズグリップを描画し、ドラッグするとウィンドウのサイズを変更します。Delphi との .NET の違いを参照してください。
Theme, AccentColor	TsgcUITheme, uint	バーのテーマ。AccentColor が 0 の場合はテーマのアクセントを使用します。
SetPanelText(aIndex, aText), SetProgress(aIndex, aValue), SetIndicator(aIndex, aState)	void	任意のスレッドからパネルの Text、Progress (0 から 100)、IndicatorState を設定します。範囲外のインデックスは無視されます。
PanelAtPos(X, Y)	int	コントロール上の点にあるパネルのインデックス。なければ -1。
PanelRect(aIndex), GripRect()	Rectangle, Rect	コントロールの座標での、パネルまたはサイズグリップの矩形。SizeGrip がない場合は空です。
OnPanelClick	TsgcStatusBarPanelEvent	パネルに対するクリック。
CS_STATUSBAR_HEIGHT	const int	既定の高さ、24。

位置とサイズは、WinForms (Rectangle) ではピクセル、WPF と Avalonia (Rect) ではデバイス非依存単位です。

関連項目

- .NET の概要
- Delphi との .NET の違い
- クイックスタート WinForms
- クイックスタート WPF
- クイックスタート Avalonia

Delphi との .NET の違い

.NET の API は Delphi の API に名前ごとに従っています。異なるのは次の点です。

アクションリンクの代わりに Command

Delphi は、Action プロパティを通じて項目を TBasicAction にリンクします。Action リンクを参照してください。.NET には TBasicAction がないため、項目は **Command** (`System.Windows.Input.ICommand`) と **CommandParameter** を持ちます。どちらも、Delphi の Action リンクと同じく Registered エディションのみに含まれます。

- `CanExecute(CommandParameter)` が項目の **Enabled** を決定します。コマンドが割り当てられたときと、`CanExecuteChanged` のたびに更新されます。
- クリック、Enter、Space はトグルを反転し、バーの OnItemClick を発生させ、その後項目の `Click()` を実行します。OnClick ハンドラーが割り当てられていればそれを、なければ実行可能な場合にコマンドを実行します。
- ICommand にはこれらがないため、Caption、Hint、Down はコマンドから同期されません。これらは項目のプロパティのままなので、トグルは独自の Down 状態を保持します。ImageIndex と Visible も同期されません。
- アイドル時の OnUpdate はありません。状態が変わるコマンドは CanExecuteChanged を発生させ、項目はそれにすぐ追従します。

Save 項目を最小限のコマンドにリンクするコンソールプログラムです。項目は無効の状態で始まり、ドキュメントが変更されると有効になり、クリックすると保存して再び無効にします。必要なのは esegece.sgcToolbar だけで、3 つのホストのツールバーも同じように動作します。

ドロップダウンメニューとオーバーフローメニュー

Delphi では **DropdownMenu** は VCL または FireMonkey の TPopupMenu です。ドロップダウンメニューを参照してください。.NET では `object` として宣言されているため、モデルはフレームワークに依存せず、各ホストはそれぞれのフレームワークのメニュー型をボタンの下に表示します。**OverflowMenu** はメニューが開くたびにツールバーが構築し、オーバーフローリストの項目ごとに 1 つのエントリを持ちます。エントリを選ぶと、クリックと同じように項目が実行されます。オーバーフローを参照してください。

Host	DropdownMenu	OverflowMenu
WinForms	System.Windows.Forms.ContextMenuStrip。破棄されたメニューは項目から消去されます。	ContextMenuStrip。項目の Hint はそのエントリの ToolTipText になります。
WPF	System.Windows.Controls.ContextMenu.	ContextMenu。区切り項目には Separator を使い、Hint はエントリの ToolTip になります。
Avalonia	Avalonia.Controls.ContextMenu.	ContextMenu。区切り項目には Separator を使い、Hint はエントリのヒントになります。

メニューはボタンが押されたときに、OnItemClick と項目の OnClick の後で開くため、ハンドラーは表示前にメニューの内容を埋めたり確認したりできます。オーバーフローメニューは Community エディションには含まれません。Community では収まらない項目は切り取られ、OverflowMenu プロパティは存在しません。

画像

Delphi は VCL では TCustomImageList を、FireMonkey では FMX.ImgList の TCustomImageList を使用します。画像とグリフを参照してください。.NET では、ツールバーの **Images** プロパティは各ホストの画像型を持ち、項目の **ImageIndex** はそのインデックスです。

Host	Images	描画サイズ
WinForms	System.Windows.Forms.ImageList	イメージリストの ImageSize (ピクセル単位)。
WPF	IList<ImageSource>: ビットマップと DrawingImage のベクターアイコン。ベクターアイコンは Skia でラスタライズされるため、最小化または切断されたリモートデスクトップセッションでも描画されます。ObservableCollection は変更されると再描画されます。	16 x 16 デバイス非依存単位。ベクターアイコンはどの DPI でも鮮明です。
Avalonia	IList<IImage>: Bitmap または DrawingImage。INotifyCollectionChanged を持つリストは変更されると再描画されます。	16 x 16 デバイス非依存単位。

すべての画像は一度だけ ARGB に変換され、リストが変更されるまでキャッシュされます。WPF と Avalonia では DPI スケールが変わるまでもキャッシュされます。項目に画像がない場合は、その **Glyph** のテキストがアイコンスロットに描画されます。

ヒントとツールチップ

Delphi では、ShowHint が True のとき、バーはカーソル下の項目またはパネルの Hint を表示し、FMX は 10.1 Berlin 以降でヒントを表示します。.NET ではバーは常にツールチップを表示し、ShowHint プロパティはありません。カーソル下の項目の Hint、キャプションが描画されていない場合はその Caption、ステータスバーではパネルの Hint を表示します。WinForms は内部の ToolTip コンポーネントを使用し、WPF はバーの ToolTip プロパティを設定し、Avalonia は ToolTip.Tip 添付プロパティを設定します。バーのツールチップを自分で設定しないでください。バーが置き換えてしまいます。代わりに項目またはパネルの Hint を設定してください。

スレッドセーフなステータス更新

Delphi と同様に、ステータスバーの **SetPanelText**、**SetProgress**、**SetIndicator** は任意のスレッドから呼び出せます。スレッドセーフな更新を参照してください。モデルは値をロックで保護し、値が変更されたときだけ、呼び出したスレッドから OnChange を発生させます。バーは再描画要求で応答し、ワーカースレッドからはコントロールに一切触れません:

- WinForms と WPF は、コントロールが UI スレッドで取得した `SynchronizationContext` を通じてコールバックを 1 つ投稿します。
- Avalonia は `Dispatcher.UIThread` にコールバックを 1 つ投稿します。
- 同時に保留されるコールバックは 1 つだけなので、ワーカーが 1 秒に何千回もバーを更新しても UI キューが溢れることはありません。コールバックは最新の値で再描画します。

Invoke、BeginInvoke、Dispatcher の呼び出しは不要です。それ以外のプロパティや、パネルの追加、削除、設定は UI スレッドから行うことを想定しています。次のフォームは、ワーカースレッドで 50 個のシミュレートされたチャンクをダウンロードし、フォームが閉じる前にワーカーを停止します。

サイズグリップ

SizeGrip が True (既定) の場合、ステータスバーは右端にグリップのドットを描画し、**GripRect** はその矩形を返します。サイズグリップを参照してください。Delphi では VCL のバーだけがフォームのサイズを変更し、FMX のバーはグリップを描画するだけです。.NET では、ウィンドウのサイズが変更可能で最大化されていない場合、どのホストでもグリップがウィンドウのサイズを変更し、デザイン時には変更しません:

Host	グリップがウィンドウのサイズを変更する方法
WinForms	バーは、サイズ変更可能な境界線を持つフォームに対して、VCL のバーと同じく、グリップの非クライアントヒットテストに HTBOTTOMRIGHT で応答します。
WPF	ResizeMode が CanResize または CanResizeWithGrip の Window で、グリップを押すとウィンドウのシステムサイズ変更ループ (SC_SIZE を伴う WM_SYSCOMMAND) が始まります。グリップ上ではカーソルが変わります。

Avalonia	CanResize の Window で、グリップを押すとウィンドウの BeginResizeDrag が呼び出されます。Windows、Linux、macOS で動作します。

単位

- WinForms: ButtonSize、Spacing、Padding、および項目とパネルの Width は、VCL のバーが PPI / 96 を使うのと同じく、論理ピクセルに DPI / 96 を掛けたものです。ItemAtPos、ItemRect、PanelRect、GripRect はクライアントピクセルです。
- WPF と Avalonia: ItemAtPos、ItemRect、OverflowRect、PanelAtPos、PanelRect、GripRect は、FMX と同じくデバイス非依存単位です。モデルのフレームとレイアウトはデバイスピクセルで、単位にコントロールの DPI スケール (WPF) またはウィンドウのレンダリングスケール (Avalonia) を掛けたものです。項目またはパネルの BoundsRect もデバイスピクセルです。
- ヘッドレス: aWidth と aHeight は論理ピクセルで、aScale がそれに掛けられます。.NET のヘッドレスレンダリングを参照してください。

イベント

OnItemClick、OnPanelClick、項目の OnClick は、Delphi の名前を持つデリゲートプロパティであり、C# の `event` メンバーではありません。ハンドラーを割り当てると、Delphi のメソッドポインターと同様に、前のものが置き換えられます。これらはコードで割り当てます。XAML から設定できない WPF と Avalonia でも同じです。

デザイナー verb なし

Delphi では、Items と Panels プロパティはデザイン時に標準のコレクションエディターで編集します。.NET 移植版にはデザイナー verb もコレクションエディターもありません。バーの Items と Panels はシリアル化されないため、常にコードで、通常はフォームまたはウィンドウのコンストラクターで追加します。WinForms ではバーはツールボックスにあり、単純なプロパティは [プロパティ] ウィンドウで設定します。WPF と Avalonia ではバーを XAML で宣言します。

エディション

.NET 移植版は Registered パッケージと Community パッケージとして提供されます。.NET の概要を参照してください。Community パッケージには、Delphi の Community エディションと同じく、OverflowMenu、Command、CommandParameter がありません。エディションを参照してください。Trial エディションはありません。

データバインディング

WPF と Avalonia では、ユーザー向けプロパティは依存関係プロパティと Avalonia プロパティであるため、データバインディング、Style による設定、アニメーションが可能です。.NET のデータバインディングを参照してください。

関連項目

- .NET の概要
- .NET のクラス
- クイックスタート WinForms
- クイックスタート WPF
- クイックスタート Avalonia
- Action リンク
- ドロップダウンメニュー
- 画像とグリフ
- スレッドセーフな更新
- サイズグリップ

.NET のデータバインディング

WPF と Avalonia のホストでは、ツールバーとステータスバーのユーザー向けプロパティは依存関係プロパティ (WPF) と Avalonia のスタイル付きプロパティであるため、ビューモデルへのデータバインディング、Style による設定、アニメーションが可能です。このトピックは WPF と Avalonia のみが対象です。WinForms コントロールは変更されておらず、そのプロパティはこれまでどおり通常の CLR プロパティです。

バインド可能なプロパティ

表のすべてのプロパティには、サフィックス Property の付いた静的フィールドがあります。たとえば `TsgcWpfToolbar.ShowCaptionsProperty` です。WPF ではこれらのフィールドは DependencyProperty、Avalonia では StyledProperty です。これらのプロパティはどれもユーザーが変更しないため、すべて既定で OneWay にバインドされます。コントロールでコードから設定された値をビューモデルも受け取る必要がある場合は、`Mode=TwoWay` を使用してください。

WPF クラス	Avalonia クラス	バインド可能なプロパティ
TsgcWpfToolbar	TsgcAvaloniaToolbar	ShowCaptions, ButtonSize, Spacing, Padding, Theme, AccentColor
TsgcWpfStatusBar	TsgcAvaloniaStatusBar	Theme, SizeGrip, AccentColor

Padding は、デバイス非依存単位でのバーのパディングで、int です。WPF では、Control の Thickness 型の Padding を隠します。Avalonia では、Theme は sgcUICore のテーマ (TsgcUITheme) であり、StyledElement の Avalonia コントロールテーマを隠します。後者は `StyledElement.ThemeProperty` を通じて引き続きアクセスできます。

動作

- **モデルが値を保持します。** すべてのプロパティはツールバーまたはステータスバーのモデルに保存されます。バインドされた値はモデルに入り、プロパティはモデルが保持する値を取り込みます。モデルは ButtonSize を 8 に、Spacing と Padding を 0 に引き上げ、プロパティは使用中の値を表示します。
- **修正された値はソースに届きます。** TwoWay のソースも、WPF でも Avalonia でも、修正された値を受け取ります。WPF は、ソースから値を転送している間はソースを更新しないため、WPF ではディスパッチャーが保留中の処理を実行した後に、コントロールが修正された値を書き戻します。その後にコントロール上で、コードまたはモデルから行われた変更も、両方のプラットフォームで TwoWay のソースに届きます。Avalonia では、書き戻しの対象は、バインディングの実行中にソースが送った値です。バインディングの開始時にソースがすでに保持している値は、コントロール内で修正されますが、ソースには書き戻されません。
- **モデルで行われた変更はコピーバックされます。** モデルが自ら値を変更すると、コントロールはそれをプロパティにコピーするため、バインディングとスタイルは使用中の値を認識します。
- **スタイル。** Style のセッターは、バインド可能な任意のプロパティを設定できます。たとえば、ウィンドウ内のすべてのツールバーとステータスバーの Theme です。

CLR プロパティのままのプロパティ

プロパティ	理由
Items (ツールバー)	モデルのボタンコレクションで、コードで構築されます。バインドする単一の値ではありません。
Images (ツールバー)	ボタンのイメージリストで、参照によって共有されるオブジェクトです。

OverflowMenu (ツールバー)	収まらないボタンのためにツールバーが構築するメニューで、読み取り専用です。
Panels (ステータスバー)	モデルのパネルコレクションです。パネルの値 (Text、Progress、IndicatorState) は、任意のスレッドから呼び出せるスレッドセーフな SetPanelText、SetProgress、SetIndicator を通じて設定します。
Model	各コントロールの背後にあるプラットフォーム非依存のモデルで、読み取り専用です。

例

以下のビューモデルは、両方の例で共有されます。ShowCaptions と Theme は OneWay にバインドされ、ButtonSize は `Mode=TwoWay` でバインドされるため、ツールバーにコードで設定したサイズがビューモデルに戻ります。ボタンは、クイックスタートと同様にコードで追加します。

WPF

MainWindow.xaml は、ビューモデルをウィンドウの DataContext として作成します。コードビハインドと App.xaml は WPF テンプレートのものです。

Avalonia

MainWindow.axaml は `x:DataType` にビューモデルを指定するため、バインディングはコンパイル済みバインディングになります。コードビハインドは InitializeComponent を呼び出し、App クラスは クイックスタート Avalonia のものです。

関連項目

- Delphi との .NET の違い
- .NET のクラス
- クイックスタート WPF
- クイックスタート Avalonia

.NET のヘッドレスレンダリング

ツールバーやステータスバーは、サーバー上、テスト、レポートなど、ウィンドウなしで描画できます。両方のモデルの **SaveToSVG** は、esegece.sgcToolbar パッケージだけで SVG ファイルまたはストリームを書き出し、esegece.sgcToolbar.Rendering の **SaveToPNG** 拡張メソッドは、Windows、Linux、macOS で SkiaSharp に描画した PNG を書き出します。SVG 出力は、Delphi のヘッドレスレンダリングの出力とバイト単位で同一です。

メソッド

メソッド	パッケージ	説明
TsgcToolbarModel.SaveToSVG と TsgcStatusBarModel.SaveToSVG(aFileName または aStream, aWidth, aHeight, aScale = 1)	esegece.sgcToolbar	バーを SVG として書き出します。
SaveToPNG(aFileName または aStream, aWidth, aHeight, aScale = 1), sgcToolbar_Raster にある両方のモデルの拡張メソッド	esegece.sgcToolbar.Rendering	バーを透明な背景の PNG として書き出します。
TsgcToolbarModel.Render と TsgcStatusBarModel.Render(aCanvas, aWidth, aHeight, aScale = 1)	esegece.sgcToolbar	任意の sgcUICore キャンバスにバーを描画します。バーは aWidth x aHeight デバイスピクセルです。
sgcToolbar_Render.RenderToolbar(aModel, aCanvas, aWidth, aHeight, aScale, aImages), sgcToolbar_Render.RenderStatusBar(aModel, aCanvas, aWidth, aHeight, aScale)	esegece.sgcToolbar	Render の背後にあるレンダラー。

SaveToSVG と SaveToPNG では、aWidth と aHeight は論理ピクセルです。画像は aWidth x aScale、aHeight x aScale ピクセルになるため、スケール 2 にすると高 DPI 画面や印刷向けの鮮明な画像が得られます。ツールバーのモデルにはイメージリストがありません。その **OnGetImage** イベント (`bool (int aIndex, out TsgcUIARGBBuffer aImage)`) が、ImageIndex の画像を **TsgcUIARGBBuffer** として返します。これがない場合は、項目の Glyph がアイコンスロットに描画されます。

例

esegece.sgcToolbar.Rendering を参照するコンソールプログラム (`net8.0`) です。無効なボタン、押されたトグル、ドロップダウン、スペーサーで右に押しやられたラベルを持つツールバーと、スプリングのテキストパネル、65 の進行状況パネル、警告インジケーターを持つダークのステータスバーを、それぞれ PNG と SVG で書き出します。

関連項目

- .NET の概要
- .NET のクラス
- ヘッドレスレンダリング
- TsgcToolbarModel
- TsgcStatusBarModel

.NET のデモ

.NET のデモは、製品の `demos` フォルダーとデモ zip にあり、ソリューション `sgcToolbar_Demos.sln` が付属します。各デモには README.md があります。

デモ	Host	説明
EditorShell	WinForms	TsgcWinFormsToolbar と TsgcWinFormsStatusBar を備えた小さなテキストエディターのシェル。ツールバーには、New、Open、Save ボタン、Bold と Italic のトグル、Left、Center、Right のラジオグループ (GroupIndex 1)、4 つのズームレベルのメニューを持つ Zoom ドロップダウン、スペーサー、Dark テーマのトグル、Help ボタンがあります。ステータスバーには、キャレットの行と列 (AutoSize)、最後のメッセージを表示するスプリングパネル、ズーム、ドキュメントに未保存の変更がある間は黄色になるインジケーターが表示されます。Save は未保存の変更があるときだけ有効になり、ウィンドウを狭くすると収まらない項目がオーバーフローメニューに移ります。ボタンは項目の OnClick ハンドラーと OnItemClick を使用するため、このデモは Community パッケージでも Registered パッケージでもビルドできます。
EditorShellWpf	WPF	同じエディターを TsgcWpfToolbar と TsgcWpfStatusBar で実装したもの。
EditorShellAvalonia	Avalonia	同じエディターを TsgcAvaloniaToolbar と TsgcAvaloniaStatusBar で実装したもの。Windows、Linux、macOS で動作します。
LiveStatus	WinForms	ワーカースレッドから供給されるライブのステータスバー。Start は、ネットワークを使わずに 50 チャンクのダウンロードをシミュレートするワーカーを実行し、スレッドセーフな SetPanelText、SetProgress、SetIndicator で進行状況を直接ステータスバーに報告します。ステータスバーには、スプリングのメッセージパネル、進行状況パネル、フィードインジケーター (ダウンロード中は緑、チャンクが遅いときは黄、停止時は赤)、AutoSize のチャンクカウンターがあります。Stop はワーカーを終了し、ワーカーは SynchronizationContext を通じて UI スレッドに終了を報告します。
LiveStatusWpf	WPF	同じライブのステータスバーを TsgcWpfStatusBar で実装したもの。
LiveStatusAvalonia	Avalonia	同じライブのステータスバーを TsgcAvaloniaStatusBar で実装したもの。

ビルドと実行

デモには .NET 8 SDK 以降が必要です。デモは、そのフォルダーから実行します:

```
dotnet run
```

製品ツリー内では、デモはライブラリプロジェクトに対してコンパイルされます。デモ zip からは NuGet パッケージを復元し、既定では Community エディションを使用します。Registered パッケージを使用するには **SgcToolbarEdition** を設定します:

```
dotnet build -p:SgcToolbarEdition=Registered
```

セルフチェック

各デモには `--test` スイッチがあり、ウィンドウを画面外で開いて操作します。EditorShell は、ラジオグループ、トグル、Save、Zoom メニュー、狭いウィンドウのオーバーフローメニュー、Dark トグルをクリックし、

LiveStatus は、ダウンロードを最後まで実行し、2 回目を途中で停止し、テーマを切り替えます。デモは、チェックごとに PASS または FAIL の行をファイルに書き込み、失敗したチェックの数を終了コードとして終了するため、0 はすべてのチェックに合格したことを意味します。

```
dotnet run -- --test result.txt
```

関連項目

- .NET の概要
- NuGet からのインストール
- クイックスタート WinForms
- クイックスタート WPF
- クイックスタート Avalonia
- デモ

トラブルシューティング

未宣言の識別子 Action または OverflowMenu

Community エディションは SGC_TOOLBAR_ADVANCED なしでコンパイルされるため、項目の Action プロパティとツールバーの OverflowMenu プロパティは存在しません。これらを使うコードは E2003 Undeclared identifier で失敗し、Registered ビルドで保存された、項目がアクションにリンクされたフォームは、読み込み時に "Error reading" 例外を発生させます。項目の OnClick かバーの OnItemClick イベントを使うか、Registered または Trial のビルドを使用してください。エディションを参照してください。

最後の項目が右端で切れる

Community エディションにはオーバーフローメニューがないため、収まらない項目は切り取られます。バーの幅を広げるか、ShowCaptions を False に設定するか、Registered または Trial のビルドを使用してください。オーバーフローを参照してください。

FireMonkey でメニューの後のコードが遅れて実行される

ドロップダウン項目とオーバーフローボタンの FireMonkey TPopupMenu はモーダルです。Popup はメニューが閉じるまで戻りません。ドロップダウン項目の ClickItem の後に置いたコードや、メニュー表示後の OnItemClick 内のコードは、ユーザーがメニューを閉じたときに初めて実行されます。代わりに、メニュー項目の OnClick で処理を行い、待機してはいけないタイマーやテストからドロップダウン項目の ClickItem を呼び出さないでください。VCL では、メニューはボタンを押した時点で開き、そのモーダルループがマウスのボタン解放を受け取ります。

設定した Height がツールバーで無視される

ツールバーの高さは常に ButtonSize に Padding の 2 倍を加えた値になります。代わりにこの 2 つのプロパティを変更してください。

ラジオトグルをオフにできない

GroupIndex が 0 より大きいトグルはラジオボタンで、クリックではオンにしかなりません。コードから Down を False に設定するか、独立したトグルには GroupIndex 0 を使用してください。トグルとラジオグループを参照してください。

項目がクリックに反応しない

無効な項目 (Enabled が False) は淡色で描画され、クリックとキーボードを無視します。セパレーター、スペーサー、ラベルは決してクリックされません。Action を持つ項目はアクションの Enabled に従うため、アクションの OnUpdate も確認してください。

スレッドから更新するとステータスバーがちらつく、または例外が発生する

スレッドセーフなのは SetPanelText、SetProgress、SetIndicator だけです。ワーカースレッドから他のプロパティを設定したり、パネルを追加したりすると、メインスレッド以外からコントロールに触れることになります。スレッドセーフな更新を参照してください。

サイズグリップでフォームのサイズを変更できない

FMX では、グリップは描画されるだけです。VCL では、フォームがサイズ変更可能な境界線を持ち、最大化されていない場合にのみ動作します。サイズグリップを参照してください。

FireMonkey で画像やヒントが表示されない

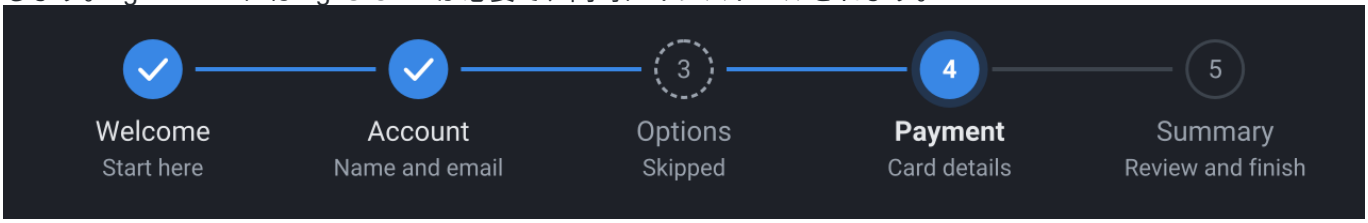
FMX ツールバーの Images プロパティには Delphi XE8 以降が、FMX バーのヒントには 10.1 Berlin 以降と ShowHint True が必要です。それ以前のバージョンでは、項目は Glyph を描画します。画像とグリフを参照してください。

EditorShell または EditorShellFMX デモがコンパイルできない

どちらのデモも Action リンクとオーバーフローメニューを使用しており、これらは Community エディションに含まれません。デモを参照してください。

はじめに

sgcWizard は、VCL と FireMonkey 向けに、Delphi と C++Builder アプリケーションへステップバイステップのウィザードとステップインジケーターを追加します。**TsgcVCLWizard** と **TsgcFMXWizard** はページコンテナーです。すべてのページが 1 つのステップとなり、ステッパーバンドがユーザーの現在位置を示し、ボタンバーが Back、Next、Finish、Cancel でページ間を移動します。**TsgcVCLStepper** と **TsgcFMXStepper** は、単体で使えるステップインジケーターで、横向きにも縦向きにも配置でき、進行状況を示す必要のあるあらゆるフローに利用できます。
sgcWizard は、sgcDashboard、sgcNavigation、sgcGrid、sgcToolbar と並ぶ eSeGeCe ビジュアルスイートの一部です。描画には共有ランタイムパッケージである **sgcUICore** を使用します。sgcUICore には、キャンバス、ラスタライザー、フォント、SVG ライター、ライトテーマとダークテーマが含まれます。そのため、ウィザードは VCL でも FireMonkey でも、ヘッドレスの PNG と SVG 出力でも同じ外観になり、スイートの他の製品とも調和します。sgcWizard には sgcUICore が必要で、同時にインストールされます。



エディション

sgcWizard には Registered、Trial、Community の各エディションがあります。どのエディションもすべての機能を備えており、Trial ビルドだけが試用版の通知を表示します。エディションを参照してください。

はじめに読むトピック

- アーキテクチャ: フレームワーク非依存のステッパーモデル、sgcUICore キャンバス上のレンダラー、VCL と FMX のコントロール。
- プラットフォーム: 対応する Delphi のバージョン、C++Builder、各プラットフォーム。
- クイックスタート VCL、クイックスタート FMX、クイックスタート C++Builder: 数分で最初のウィザードを作成できます。
- コンポーネント: ウィザード、ページ、ステッパー、ステップ、モデル。
- ナビゲーションとスキップされたページ、検証、Finish と Cancel、キーボード、ステップの状態、ステッパーのレイアウト、ボタンのキャプション、テーマ、デザイン時、ヘッドレスレンダリング。
- デモ: Delphi と C++Builder のデモプロジェクト。

アーキテクチャ

sgcWizard は階層構造で構築されています。各レイヤーは下位のレイヤーにのみ依存するため、モデルとレンダラーは VCL や FireMonkey なしでコンパイルできます。

レイヤー	ユニット	役割
モデル	sgcWizard_Model	TsgcStepperModel は、Steps(TsgcWizardStep のコレクション)、向き、アクティブなステップ、自動状態、サイズ、テーマ、ホットステップを保持します。Layout メソッドは、表示されるすべてのステップの円とラベル、およびそれらをつなぐコネクターを計算し、HitTest は指定した点の下にあるステップを見つけます。
レンダラー	sgcWizard_Render	sgcWizardRender は任意の sgcUICore キャンバスにモデルを描画し、sgcWizardRenderButtonBar はボタンバーを描画します。sgcWizardSaveToPNG と sgcWizardSaveToSVG は、これらを使ってウィンドウなしで画像を書き出します。ヘッドレスレンダリングを参照してください。
VCL コントロール	sgcWizard_VCL	TsgcVCLWizard、TsgcVCLWizardPage、TsgcVCLStepper。Windows のみです。
FMX コントロール	sgcWizard_FMX	TsgcFMXWizard、TsgcFMXWizardPage、TsgcFMXStepper。API と動作は同じです。
sgcUICore	sgcUICore_Canvas, sgcUICore_VCL, sgcUICore_FMX, sgcUICore_Theme	共有ランタイムです。ベクターキャンバスとラスタライザー、VCL と FMX のコントロール基底、テーマ適用機能を備えたライトテーマとダークテーマのトークンを提供します。

ステッパー

ステッパーコントロールは TsgcStepperModel を所有し、そのプロパティを公開します。**Model** プロパティを通じて、Layout、HitTest、IsStepClickable、IsConnectorDone、NextStep、PrevStep といった残りの機能にアクセスできます。モデルを変更すると新しいフレームが予約されますが、直接描画されることはないため、連続して多くの変更を行っても再描画は 1 回で済みます。

ウィザードとページ

ウィザードは、TPageControl とその TTabSheet ページのようなページコンテナーです。ページはウィザードの子コントロールで、コントロール順に並び、アクティブなページだけが表示されます。各ページには、エディット、チェックボックス、ラベル、フレームなど、通常のコントロールを配置できます。
ウィザードは、ストリーミングされず、デザイナーで選択できない 2 つの内部子コントロールを所有します。1 つは**ステッパーバンド**で、ステップがページを反映するステッパーです(Caption、Description、StepGlyph、およびスキップ状態としての Skip)。もう 1 つは Back、Next(最後のページでは Finish)、Cancel を備えた**ボタンバー**です。バンドの状態はウィザード自身が設定するため、バンドの AutoStates は False です。どちらも、実行時には **Stepper** プロパティと **ButtonBar** プロパティから利用できます。

描画

ステップ、コネクター、ボタンはレンダラーが描画します。すべてのサイズは論理ピクセルにモニターのスケールを掛けた値なので、どの DPI でもコントロールは鮮明に表示されます。

関連項目

- プラットフォーム
- TsgcStepperModel
- テーマ

エディション

sgcWizard はすべてのエディションで同じソースからビルドされ、どのエディションもすべての機能を備えています。

エディション	内容
Registered	すべてを含みます。VCL と FMX のウィザード、ページ、ステッパー、検証、スキップされたページ、ステップの状態、テーマ、デザイン時サポート、ヘッドレスの PNG と SVG 出力です。
Trial	Registered と同じ機能です。SGC_TRIAL でコンパイルしたビルドは、ビルドに指定されたリリース期間が過ぎた後にコンポーネントが作成されると、試用版であることを示すメッセージを表示します。それ以外は何も変わりません。
Community	Registered と同じ機能で、試用版の通知はありません。

エディションは sgcVer.inc でのコンパイル時の選択です。SGC_COMMUNITY は SGC_TRIAL も無効にします。実行時に切り替えるものではなく、1 つのエディション向けに書いたコードは他のエディションでもコンパイルできます。

関連項目

- プラットフォーム
- はじめに

インストール

sgcWizard は sgcUI ディストリビューションの一部です。1 つのインストーラーで sgcUI の製品(sgcUICore、sgcCharts、sgcPDF、sgcReports、sgcMaps、sgcDashboard、sgcGrid、sgcNavigation、sgcToolbar、sgcWizard)をすべて扱い、ライセンスに含まれる製品だけをインストールします。

sgcUI インストーラーでのインストール

1. sgcUI インストーラーを実行し、eSeGeCe アカウントのユーザー名とパスワードでサインインします。
2. インストール先の Delphi と C++Builder のバージョンを選択します。
3. コンポーネントのページで **sgcWizard** とその他に必要な製品を選択します。ライセンスサーバーが所有している製品を返し、インストーラーは製品ごとに 1 つのチェックボックスを表示します。ライセンスに含まれない製品はグレー表示になります。All-Access ライセンスではすべての製品が使用できます。
4. インストーラーはファイルをコピーした後、選択した各 IDE 向けに、依存関係の順序でお使いのマシン上でパッケージをコンパイルし、デザイン時パッケージをインストールします。

sgcWizard に含まれるもの

sgcUICore、レイアウト製品と sgcCharts の共通基盤は、sgcWizard に付属しています。専用のチェックボックスはありません。sgcWizard を選択すると、インストーラーが自動的にインストールします。sgcWizard には sgcWebSockets ブリッジパッケージはありません。

インストールされるフォルダー

すべての製品は 1 つのフォルダーにインストールされます。既定は `Documents\esegece\sgcUI` です(トライアル版は `sgcUI_Trial`、Community エディションは `sgcUI_Community`)。

フォルダー	内容
`Source`	インストールされたすべての製品のソースコードです。これが sgcUI の唯一のライブラリパスです。
`Packages`	インストールされたすべての製品のパッケージで、製品ごと、IDE バージョンごとに 1 セットあります。
`Lib<V>`	IDE バージョンとプラットフォームごとのコンパイル済みユニットです。例えば `LibD13` です。
`Demos\Wizard`	sgcWizard のデモです。デモを参照してください。

インストーラーは、選択した各 IDE とプラットフォームのライブラリパスとブラウジングパスに、コンパイル済みユニットのフォルダーとともに `sgcUI\Source` を追加します。sgcUICore は同じ `Source` フォルダーにあるため、専用のパスは不要です。

トライアル版と Community

- **Trial**: sgcUI トライアルインストーラーは、sgcWizard を含むすべての製品をトライアルモードでインストールします。
- **Community**: 無料の sgcUI Community インストーラーには sgcWizard が含まれます。Community の製品は sgcCharts、sgcDashboard、sgcGrid、sgcNavigation、sgcToolbar、sgcWizard で、sgcPDF と sgcMaps は Community には含まれません。sgcWizard の Community ビルドは、Registered ビルドと同じ機能を備えています。エディションを参照してください。

以前のスタンドアロン版のインストール

インストーラーが古いスタンドアロン版の sgcUICore のインストール(例えばスタンドアロン版 sgcCharts インストーラーが作成したもの)を見つけた場合、そのインストールのライブラリパスとデザインパッケージを **Previous installations** ページに一覧表示します。続行すると、新しいパッケージをコンパイルする前にそれらを IDE から削除するため、パス上に同じユニットのコピーが 2 つ存在することはありません。

パッケージを手動でビルドする

パッケージを自分でコンパイルするには、お使いの IDE バージョン用のパッケージを `sgcUI\Packages` から開きます。`<V>` は Delphi バージョンのサフィックスで、例えば `sgcWizardD13.dpk` のようになります。

パッケージ	内容
`sgcUICore<V>`	共有の sgcUICore 基盤(ランタイム)。
`sgcWizard<V>` / `dclsgcWizard<V>`	sgcWizard のコンポーネント(ランタイム/デザイン時)。

依存関係の順序でビルドします。`sgcUICore`、次に `sgcWizard`、次に `dclsgcWizard` です。その後、`dclsgcWizard` デザイン時パッケージをインストールし、お使いの Delphi バージョンのライブラリパス(Tools > Options > Language > Delphi Options > Library > Library path)に `sgcUI\Source` を追加します。C++Builder では、お使いのバージョンに対応する `.cbproj` プロジェクト(例えば `sgcWizardC13.cbproj`)を開いてビルドします。生成された `.hpp` ヘッダーは、コンパイル済みパッケージの隣に生成されます。

.NET

.NET では何も変わりません。sgcWizard は引き続き独自の NuGet パッケージ(`esegece.sgcWizard` とその関連パッケージ)として配布されます。.NET のインストールを参照してください。

プラットフォーム

ターゲット	サポート
Delphi	Delphi 7、2007、2009、2010、XE から XE8、10 から 10.4、11、12、13。
C++Builder	C++Builder 2007、2010、XE から XE8、10 から 10.4、11、12、13。パッケージは、C++Builder プロジェクトがインクルードしてリンクする .hpp ヘッダーと .lib ファイルを生成します。
VCL	Windows 上の TsgcVCLWizard、TsgcVCLWizardPage、TsgcVCLStepper。Win32 と Win64、すべての Delphi バージョンに対応します。
FireMonkey	Delphi XE6 以降(SGC_WIZARD_FMX)で TsgcFMXWizard、TsgcFMXWizardPage、TsgcFMXStepper を、Windows、macOS、iOS、Android、および FMX for Linux(FMXLinux)を使った Linux で利用できます。FMX コントロールのヒントには 10.1 Berlin 以降が必要です。
Linux64	フレームワーク非依存のユニット、モデル、およびヘッドレスの PNG と SVG 出力を備えたレンダラーを、Delphi 10.2 以降(SGC_WIZARD_LINUX)で利用できます。
.NET	共通の API を備えた C# ポートで、WinForms、WPF、Avalonia とヘッドレスの PNG および SVG 出力に対応し、.NET Framework 4.7.2 と .NET 8 および 9 で動作します。.NET 概要を参照してください。

パッケージ

sgcWizard には、フレームワークに依存しないランタイムパッケージと、フレームワークごとのランタイムパッケージが 1 つずつ含まれています。そのため、Android、iOS、macOS 向けの FireMonkey アプリケーションが VCL をリンクすることはありません。各パッケージ名の末尾には IDE のサフィックスが付きます。たとえば、Delphi 13 では sgcWizardD13.dpk、C++Builder 13 では sgcWizardC13.cbproj です。

パッケージ	種類	内容	必要なパッケージ
sgcWizard	ランタイム、フレームワーク非依存	VCL も FireMonkey も使用しない、製品のすべてのユニット。	rtl, sgcUICore
sgcWizardVCL	ランタイム、VCL	sgcWizard_VCL (TsgcVCLWizard、TsgcVCLWizardPage、TsgcVCLStepper)	rtl, vcl, sgcUICore, sgcUICoreVCL, sgcWizard
sgcWizardFMX	ランタイム、FireMonkey、XE6 以降	sgcWizard_FMX (TsgcFMXWizard、TsgcFMXWizardPage、TsgcFMXStepper)	rtl, fmx, sgcUICore, sgcUICoreFMX, sgcWizard
dclsgcWizard	デザイン時、VCL	TsgcVCLWizard と TsgcVCLStepperを **SGC Wizard** パレットページに登録し、ページを追加するコンポーネントエディターも登録します。	designide, rtl, vcl, sgcWizard, sgcWizardVCL
dclsgcWizardFMX	デザイン時、FireMonkey、XE6 以降	TsgcFMXWizard と TsgcFMXStepper を **SGC Wizard** パレットページに登録し、ページを追加するコンポーネントエディターも登録します。	designide, rtl, fmx, sgcWizard, sgcWizardFMX, dclsgcWizard

sgcUICore も同じ構成です。sgcUICore、sgcUICoreVCL、sgcUICoreFMX があり、デザイン時パッケージはありません。dclsgcWizardFMX には dclsgcWizard が必要なので、先に dclsgcWizard をインストールしてください。

IDE バージョンとターゲットプラットフォーム

Delphi	sgcWizard	sgcWizardVCL	sgcWizardFMX	dclsgcWizard, dclsgcWizardFMX
7, 2007, 2009, 2010, XE	Win32	Win32	なし	Win32
XE2 から XE5	Win32, Win64	Win32, Win64	なし	Win32
XE6 から 10.2	Win32, Win64	Win32, Win64	Win32, Win64	Win32
10.3	Win32, Win64, Linux64, OSX64	Win32, Win64	Win32, Win64, OSX64	Win32
10.4	Win32, Win64, Linux64, OSX64, Android, Android64, iOSDevice64	Win32, Win64	Win32, Win64, OSX64, Android, Android64, iOSDevice64	Win32
11	Win32, Win64, Linux64, OSX64, OSXARM64, Android, Android64, iOSDevice64, iOSSimARM64	Win32, Win64	Win32, Win64, OSX64, OSXARM64, Android, Android64, iOSDevice64, iOSSimARM64	Win32
12, 13	11 と同じ	Win32, Win64	11 と同じ	Win32, Win64

XE6 から 10.2 までは、FireMonkey パッケージは Windows 用のみビルドされます。デザイン時パッケージは IDE に読み込まれるため、IDE のプラットフォーム用のみビルドされます。

C++Builder	sgcWizard, sgcWizardVCL	sgcWizardFMX	dclsgcWizard, dclsgcWizardFMX
2007, 2010, XE, XE2	Win32	なし	Win32 (dclsgcWizard のみ)
XE3 から XE5	Win32, Win64	なし	Win32 (dclsgcWizard のみ)
XE6 から 12	Win32, Win64	Win32, Win64	Win32
13	Win32, Win64, Win64x	Win32, Win64, Win64x	Win32, Win64x

C++Builder のプロジェクトは、同じ名前の末尾に C を付けたものです。たとえば sgcWizardC13.cbproj、sgcWizardVCLC13.cbproj、sgcWizardFMXC13.cbproj、dclsgcWizardC13.cbproj、dclsgcWizardFMXC13.cbproj です。C++Builder のパッケージは Windows 用のみビルドされます。すべての sgcUI 製品に共通する C++Builder の注意事項(Win64 のランタイムパッケージ、Win64 の C++Builder 10.3、Win64x のパッケージ名)は、sgcUI スイートヘルプの「プラットフォームとパッケージ」トピックにあります。

Android、iOS、macOS での FireMonkey

FireMonkey コントロール(TsgcFMXWizard、TsgcFMXWizardPage、TsgcFMXStepper)は、macOS には Delphi 10.3 以降、Android と iOS には Delphi 10.4 以降、macOS ARM と iOS シミュレータには Delphi 11 以降で対応します。これらのプラットフォーム向けの FireMonkey プロジェクトでは、次のようにします。

- FireMonkey コントロールを使用します。VCL コントロールと sgcWizardVCL は Windows 専用です。
- コントロールをフォームにドロップするか、uses 句にそのユニット(sgcWizard_FMX)を追加します。
- プロジェクトウィンドウでターゲットプラットフォームを選択します。インストーラーは、ビルドしたすべてのプラットフォームのライブラリパスに、sgcUI の Source フォルダーと各プラットフォームのコンパイル済みユニット(LibD<version>\<platform>)を追加します。インストーラーを使わない場合は、ターゲットプラットフォームのライブラリパスに sgcUI の Source フォルダーを追加してください(Tools, Options, Language, Delphi, Library)。
- Android と iOS のアプリケーションは静的にリンクされるため、ランタイムパッケージは配置されません。

Linux64

フレームワークに依存しないパッケージ sgcWizard は、Delphi 10.3 以降で Linux64 向けにビルドされます。Linux64 アプリケーション(たとえばコンソールプログラムやサーバー)では、モデルと、ヘッドレス PNG および SVG 出力を備えたレンダラーを使用します。VCL や FireMonkey のパッケージは Linux64 向けにはビルドされません。Linux 上の FireMonkey にはサードパーティ製アドオンの FMX for Linux (FMXLinux) が必要だからです。
ページはパレットにはなく、**Add Page** 動詞で追加します。デザイン時を参照してください。

関連項目

- エディション
- アーキテクチャ
- トラブルシューティング

クイックスタート VCL

デザイン時

- **SGC Wizard** パレットページから **TsgcVCLWizard** をフォームにドロップし、**Align** を alClient に設定します。
- ウィザードを右クリックし、ステップごとに 1 回ずつ **Add Page** を選択します。各ページの **Caption** と **Description** を設定します。これらがそのステップのキャプションと説明になります。
- 各ページにコントロールをドロップします。デザイナーで別のページを表示するには、コンテキストメニューで **Next Page** または **Previous Page** を選択するか、ステッパーバンドのステップをクリックします。
- ページを検証し、ページが完了していなければ aAllow を False に設定する **OnBeforePageChange** ハンドラーと、データを利用する **OnFinish** ハンドラーを記述します。
- アプリケーションを実行します。Next と Enter で前に進み、Back で戻り、最後のページでは Finish が表示され、Cancel または Escape で OnCancel が発生します。

コードで記述する場合

同じウィザードを実行時に作成します。`sgcUI\Source` を検索パスに含めれば、このプログラムはそのままコンパイルできます。

```
uses
  SysUtils, Forms, Classes, Controls, StdCtrls, Dialogs,
  sgcUICore_Theme, sgcWizard_Model, sgcWizard_VCL;

procedure TMainForm.CreateWizard;
var
  oPage: TsgcVCLWizardPage;
  oLabel: TLabel;
begin
  // the wizard fills the form: stepper band on top, button bar at the bottom
  FWizard := TsgcVCLWizard.Create(Self);
  FWizard.Parent := Self;
  FWizard.Align := alClient;

  // every page is a step of the stepper band
  oPage := FWizard.AddPage('Welcome');
  oPage.Description := 'Start here';
  oLabel := TLabel.Create(Self);
  oLabel.Parent := oPage;
  oLabel.SetBounds(24, 24, 320, 20);
  oLabel.Caption := 'This wizard creates your account.';

  oPage := FWizard.AddPage('Account');
  oPage.Description := 'Your name';
  FName := TEdit.Create(Self);
  FName.Parent := oPage;
  FName.SetBounds(24, 24, 240, 24);

  oPage := FWizard.AddPage('Done');
  oPage.Description := 'Summary';

  FWizard.ActivePageIndex := 0;
  FWizard.OnBeforePageChange := DoBeforePageChange;
  FWizard.OnFinish := DoFinish;
  FWizard.OnCancel := DoCancel;
end;

procedure TMainForm.DoBeforePageChange(Sender: TObject;
  aFromIndex, aToIndex: Integer; var aAllow: Boolean);
begin
```

```
  // leaving the Account page forwards needs a name
  if (aFromIndex = 1) and (aToIndex > aFromIndex) then
    aAllow := Trim(FName.Text) <> '';
end;

procedure TMainForm.DoFinish(Sender: TObject);
begin
  ShowMessage('Welcome, ' + FName.Text);
  Close;
end;

procedure TMainForm.DoCancel(Sender: TObject);
begin
  Close;
end;
```

関連項目

- TsgcVCLWizard
- TsgcVCLWizardPage
- 検証
- ナビゲーションとスキップされたページ

クイックスタート FMX

FireMonkey コントロールには Delphi XE6 以降が必要です。使い方は VCL のコントロールとまったく同じです。**TsgcFMXWizard** をドロップし、**Add Page** 動詞でページを追加し、各ページにコントロールをドロップして、**OnBeforePageChange** と **OnFinish** を処理します。ページはウィザード内で Client に配置されます。ボタンや完了したステップをタップすると、クリックと同じように動作します。

コードで記述する場合

```
uses
  System.SysUtils, System.Classes, FMX.Forms, FMX.Types, FMX.Controls,
  FMX.StdCtrls, FMX.Edit, FMX.Dialogs,
  sgcUICore_Theme, sgcWizard_Model, sgcWizard_FMX;

procedure TMainForm.CreateWizard;
var
  oPage: TsgcFMXWizardPage;
  oLabel: TLabel;
begin
  Wizard := TsgcFMXWizard.Create(Self);
  Wizard.Parent := Self;
  Wizard.Align := TAlignLayout.Client;

  oPage := Wizard.AddPage('Welcome');
  oPage.Description := 'Start here';
  oLabel := TLabel.Create(Self);
  oLabel.Parent := oPage;
  oLabel.SetBounds(24, 24, 320, 20);
  oLabel.Text := 'This wizard creates your account.';

  oPage := Wizard.AddPage('Account');
  oPage.Description := 'Your name';
  txtName := TEdit.Create(Self);
  txtName.Parent := oPage;
  txtName.SetBounds(24, 24, 240, 24);

  oPage := Wizard.AddPage('Done');
  oPage.Description := 'Summary';

  Wizard.ActivePageIndex := 0;
  Wizard.OnBeforePageChange := WizardBeforePageChange;
  Wizard.OnFinish := WizardFinish;
end;

procedure TMainForm.WizardBeforePageChange(Sender: TObject;
  aFromIndex, aToIndex: Integer; var aAllow: Boolean);
begin
  if (aFromIndex = 1) and (aToIndex > aFromIndex) then
    aAllow := Trim(txtName.Text) <> '';
end;

procedure TMainForm.WizardFinish(Sender: TObject);
begin
  ShowMessage('Welcome, ' + txtName.Text);
  Close;
end;
```

関連項目

- TsgcFMXWizard

- TsgcFMXWizardPage
- プラットフォーム

クイックスタート C++Builder

お使いの C++Builder のバージョン向けに sgcWizard パッケージをインストールし、`sgcUI\Source` とコンパイル済みユニットのフォルダー(例えば `sgcUI\LibD13\win32`、64 ビットの場合は `sgcUI\LibD13\win64`)をプロジェクトのインクルードパスとライブラリパスに追加します。その後は、**SGC Wizard** パレットページのコンポーネントを Delphi とまったく同じように使用します。インストーラーは両方のパスを IDE に追加します。sgcWizard と sgcUICore の生成された .hpp ヘッダーと .lib ファイルはその 1 つのフォルダーにあるため、sgcUICore 専用のパスは不要です。

コードで記述する場合

OnBeforePageChange と OnFinish はクロージャイベントなので、そのハンドラーはクラスの __fastcall メンバー関数です。var パラメーター aAllow は bool 参照です。

関連項目

- TsgcVCLWizard
- クイックスタート VCL
- デモ

デモ

デモはインストール先の **Demos** フォルダーにあり、Delphi プロジェクトは Demos\Delphi に、VCL デモの C++Builder 版は Demos\CBuilder にあります。各デモフォルダーには、そのデモの内容と仕組みを説明する readme.html があります。

デモ	コンポーネント	内容
Onboarding	TsgcVCLWizard, TsgcVCLWizardPage	Welcome、Account、Options、Summary の 4 ページを持つアカウントウィザードです。OnBeforePageChange が Account ページの名前とメールアドレスを確認し、有効になるまで Next を拒否します。チェックボックスで Options ページをスキップでき、OnPageChanged が概要を作成し、OnFinish がそれを表示します。ライトとダークの切り替えと、StepperPosition のコンボ(top、left、none)があります。Onboarding.exe /test result.txt はウィザードを駆動し、チェックごとに PASS または FAIL の行を 1 行書き出します。Delphi と C++Builder に対応しています。
Stepper	TsgcVCLStepper	同じ 5 つのステップを持つ、横向きと縦向きの 2 つの単体ステッパーです。ActiveIndex を設定するとそれ以前のステップが完了になり、ボタンでアクティブなステップを wssError または wssSkipped にでき、完了したステップをクリックすると OnStepClick を通じて両方のステッパーがそのステップに戻ります。ライトとダークの切り替えがあります。Delphi と C++Builder に対応しています。
OnboardingFMX	TsgcFMXWizard, TsgcFMXWizardPage	FireMonkey での Onboarding のフローです。同じ検証、同じくスキップされる Options ページ、Finish 時の概要、ダークテーマのチェックボックス、同じ /test と /snapshot スイッチがあります。Delphi に対応しています。

C++Builder のデモは sgcWizard_*.hpp と sgcUICore_*.hpp ヘッダーをインクルードし、C++Builder ランタイムパッケージのスタティックライブラリにリンクします。クラシックの C++ コンパイラで、Win32 と Win64 向けにビルドできます。

関連項目

- クイックスタート VCL
- 検証
- TsgcVCLStepper

TsgcVCLWizard

Unit: sgcWizard_VCL
TsgcVCLWizard は VCL のウィザードで、Windows 専用です。ページは TsgcVCLWizardPage の子コントロールで、ステッパーバンドはページごとに 1 つのステップを表示し、ボタンバーはそれらの間を移動します。TCustomControl を継承し、Align、Anchors、Constraints、Enabled、Font、ParentFont、ShowHint、ParentShowHint、TabOrder、TabStop、Visible を公開します。

プロパティ

プロパティ	型	説明
ActivePageIndex	Integer	表示中のページのインデックスです。コードで設定すると、イベントを発生させずにページが直接切り替わります。既定値は 0 です。
ActivePage	ページクラス	パブリック。表示中のページ、または nil です。設定すると、イベントを発生させずにページが切り替わります。
PageCount	Integer	パブリック、読み取り専用。ページの数です。
Pages[Index]	ページクラス	パブリック、読み取り専用。コントロール順のページです。
StepperPosition	TsgcWizardStepperPosition	wspTop(既定値)は上部に横向きのステッパーバンドを、wspLeft は左側に縦向きのバンドを表示し、wspNone は非表示にします。ステッパーのレイアウトを参照してください。
BackCaption, NextCaption, FinishCaption, CancelCaption	string	ボタンのキャプションです。既定値は Back、Next、Finish、Cancel です。変更された場合にのみ保存されます。ボタンのキャプションを参照してください。
ShowCancel	Boolean	Cancel ボタンを表示します。既定値は True です。
Theme	TsgcUITheme	utLight(既定値)、utDark、または utCustom です。ウィザードはこれをバンド、ボタンバー、およびページの子コントロールに適用します。テーマを参照してください。
AccentColor	TsgcUIColor	アクティブなステップと完了したステップ、完了したコネクター、および既定のボタンに使う $AARRGGBB 形式のアクセントです。0(既定値)ではテーマのアクセントを使用します。
Stepper	ステッパークラス	パブリック、読み取り専用。内部のステッパーバンドです。
ButtonBar	ボタンバークラス	パブリック、読み取り専用。内部のボタンバーです。ButtonCount、Buttons、ButtonRect、ButtonAt は、描画されているボタンを記述します。

メソッド

メソッド	戻り値	説明
Next	Boolean	スキップされていない次のページに移動し、OnBeforePageChange と OnPageChanged を発生させます。最後のページでは Finish を呼び出します。ページが変更されたか、ウィザードが終了した場合は True です。
Back	Boolean	スキップされていない前のページに、同じイベントを伴って移動します。
GoToPage(aIndex)	Boolean	スキップされていない任意のページに、同じイベントを伴って移動します。スキップされたページ、または範囲外のインデックスでは False です。
Finish	Boolean	aToIndex = PageCount で OnBeforePageChange を発生させ、許可されれば OnFinish を発生させます。
Cancel		OnCancel を発生させます。
NextPageIndex(aIndex), PrevPageIndex(aIndex)	Integer	aIndex の後または前にある、スキップされていないページです。該当がなければ -1 です。
IsLastPage	Boolean	アクティブなページの後に到達できるページがないときに True となり、Next が Finish を表示します。
IndexOfPage(aPage)	Integer	ページのインデックスです。このウィザードのページでない場合は -1 です。
AddPage(aCaption, aOwner = nil)	ページクラス	その Caption を持つページを作成し、所有者を aOwner にして(nil の場合はウィザードの所有者を使用)、最後に配置します。

イベント

イベント	型	説明
OnBeforePageChange	TsgcWizardPageChangeEvent	Next、Back、GoToPage、Finish、またはステップのクリックによる変更のたびに、その前に発生します。aFromIndex、aToIndex、var aAllow を受け取ります。そのページに留まるには aAllow を False に設定します。aToIndex = PageCount は Finish を意味します。検証を参照してください。
OnPageChanged	TNotifyEvent	ページが変更された後に発生します。
OnFinish	TNotifyEvent	Finish が許可された後に発生します。Finish と Cancelを参照してください。
OnCancel	TNotifyEvent	Cancel メソッド、Cancel ボタン、または Escape で発生します。

例

```
uses
  SysUtils, Forms, Classes, Controls, StdCtrls, Dialogs,
  sgcUICore_Theme, sgcWizard_Model, sgcWizard_VCL;
```

```
procedure TFeaturesForm.BuildPages;
var
  oPage: TsgcVCLWizardPage;
begin
  Wizard := TsgcVCLWizard.Create(Self);
  Wizard.Parent := Self;
  Wizard.Align := alClient;

  oPage := Wizard.AddPage('Welcome');
  chkSkipOptions := TCheckBox.Create(Self);
  chkSkipOptions.Parent := oPage;
  chkSkipOptions.SetBounds(24, 24, 240, 20);
  chkSkipOptions.Caption := 'Use the default options';
  chkSkipOptions.OnClick := SkipClick;

  oPage := Wizard.AddPage('Account');
  txtEmail := TEdit.Create(Self);
  txtEmail.Parent := oPage;
  txtEmail.SetBounds(24, 24, 240, 24);

  Wizard.AddPage('Options');
  Wizard.AddPage('Summary');

  Wizard.StepperPosition := wspTop;
  Wizard.OnBeforePageChange := WizardBeforePageChange;
  Wizard.OnFinish := WizardFinish;
  Wizard.OnCancel := WizardCancel;
  Wizard.ActivePageIndex := 0;
end;
```

関連項目

- TsgcVCLWizardPage
- TsgcFMXWizard
- ナビゲーションとスキップされたページ
- キーボード

TsgcVCLWizardPage

Unit: sgcWizard_VCL
TsgcVCLWizardPage は TsgcVCLWizard のページです。TCustomControl を継承し、子コントロールを受け入れ、Enabled、Font、ParentFont、Hint、ShowHint、ParentShowHint、PopupMenu、OnEnter、OnExit、OnResize も公開します。ページはウィザードにのみ配置できます。Parent を他のコントロールに設定すると EsgcWizardError が発生します。

プロパティ

プロパティ	型	説明
Caption	string	ページのステップのキャプションです。
Description	string	ステップの説明で、バンドの ShowDescriptions が True の間キャプションの下に描画されます。ステップのヒントにもなります。
Skip	Boolean	Next と Back はこのページを飛び越え、バンドはそのステップを wssSkipped として描画します。既定値は False です。ナビゲーションとスキップされたページを参照してください。
StepGlyph	string	ステップの円の中に描画される短いテキストです。空(既定値)の場合はステップ番号が描画されます。
Visible	Boolean	ウィザードが管理します。表示されるのはアクティブなページだけです。保存されません。
Wizard	ウィザードクラス	パブリック、読み取り専用。ページのウィザードです。ない場合は nil です。
PageIndex	Integer	パブリック、読み取り専用。ウィザードのページ内での位置です。ウィザード上にない場合は -1 です。

ウィザードは、テーマの Surface カラーでページを描画し、ページの直接の子コントロールにテーマを適用します。テーマを参照してください。

例

```
uses
  SysUtils, Forms, Classes, Controls, StdCtrls, Dialogs,
  sgcUICore_Theme, sgcWizard_Model, sgcWizard_VCL;

procedure TFeaturesForm.PageExample;
var
  oPage: TsgcVCLWizardPage;
begin
  oPage := TsgcVCLWizardPage.Create(Self);
  oPage.Caption := 'Licence';
  oPage.Description := 'Accept the terms';
  oPage.StepGlyph := 'L';
  // a page can only be placed on a wizard, it becomes the last page
  oPage.Parent := Wizard;
  Caption := Format('Page %d of %d', [oPage.PageIndex + 1,
    Wizard.PageCount]);
end;
```

関連項目

- TsgcVCLWizard
- デザイン時
- トラブルシューティング

TsgcFMXWizard

Unit: sgcWizard_FMX
TsgcFMXWizard は FireMonkey のウィザードで、Delphi XE6 以降で利用できます。TsgcVCLWizard と同じプロパティ、メソッド、イベントを備えています。ページは、Client に配置された TsgcFMXWizardPage の子であり、ステッパーバンドは MostTop または MostLeft に、ボタンバーは MostBottom に配置されます。位置とサイズは FMX の論理単位です。Align、Anchors、CanFocus、ClipChildren、Enabled、Height、HitTest、Margins、Opacity、Padding、PopupMenu、Position、Size、TabOrder、TabStop、Visible、Width、10.1 Berlin 以降では ShowHint と ParentShowHint、および OnEnter、OnExit、OnKeyDown、OnKeyUp、OnResize を公開します。

プロパティ

プロパティ	型	説明
ActivePageIndex	Integer	表示中のページのインデックスです。コードで設定すると、イベントを発生させずにページが直接切り替わります。既定値は 0 です。
ActivePage	ページクラス	パブリック。表示中のページ、または nil です。設定すると、イベントを発生させずにページが切り替わります。
PageCount	Integer	パブリック、読み取り専用。ページの数です。
Pages[Index]	ページクラス	パブリック、読み取り専用。コントロール順のページです。
StepperPosition	TsgcWizardStepperPosition	wspTop(既定値)は上部に横向きのステッパーバンドを、wspLeft は左側に縦向きのバンドを表示し、wspNone は非表示にします。ステッパーのレイアウトを参照してください。
BackCaption, NextCaption, FinishCaption, CancelCaption	string	ボタンのキャプションです。既定値は Back、Next、Finish、Cancel です。変更された場合にのみ保存されます。ボタンのキャプションを参照してください。
ShowCancel	Boolean	Cancel ボタンを表示します。既定値は True です。
Theme	TsgcUITheme	utLight(既定値)、utDark、または utCustom です。ウィザードはこれをバンド、ボタンバー、およびページの子コントロールに適用します。テーマを参照してください。
AccentColor	TsgcUIColor	アクティブなステップと完了したステップ、完了したコネクター、および既定のボタンに使う $AARRGGBB 形式のアクセントです。0(既定値)ではテーマのアクセントを使用します。
Stepper	ステッパークラス	パブリック、読み取り専用。内部のステッパーバンドです。
ButtonBar	ボタンバークラス	パブリック、読み取り専用。内部のボタンバーです。ButtonCount、Buttons、ButtonRect、ButtonAt は、描画されているボタンを記述します。

メソッド

メソッド	戻り値	説明
Next	Boolean	スキップされていない次のページに移動し、OnBeforePageChange と OnPageChanged を発生させます。最後のページでは Finish を呼び出します。ページが変更されたか、ウィザードが終了した場合は True です。
Back	Boolean	スキップされていない前のページに、同じイベントを伴って移動します。
GoToPage(aIndex)	Boolean	スキップされていない任意のページに、同じイベントを伴って移動します。スキップされたページ、または範囲外のインデックスでは False です。
Finish	Boolean	aToIndex = PageCount で OnBeforePageChange を発生させ、許可されれば OnFinish を発生させます。
Cancel		OnCancel を発生させます。
NextPageIndex(aIndex), PrevPageIndex(aIndex)	Integer	aIndex の後または前にある、スキップされていないページです。該当がなければ -1 です。
IsLastPage	Boolean	アクティブなページの後に到達できるページがないときに True となり、Next が Finish を表示します。
IndexOfPage(aPage)	Integer	ページのインデックスです。このウィザードのページでない場合は -1 です。
AddPage(aCaption, aOwner = nil)	ページクラス	その Caption を持つページを作成し、所有者を aOwner にして(nil の場合はウィザードの所有者を使用)、最後に配置します。

イベント

イベント	型	説明
OnBeforePageChange	TsgcWizardPageChangeEvent	Next、Back、GoToPage、Finish、またはステップのクリックによる変更のたびに、その前に発生します。aFromIndex、aToIndex、var aAllow を受け取ります。そのページに留まるには aAllow を False に設定します。aToIndex = PageCount は Finish を意味します。検証を参照してください。
OnPageChanged	TNotifyEvent	ページが変更された後に発生します。
OnFinish	TNotifyEvent	Finish が許可された後に発生します。Finish と Cancelを参照してください。
OnCancel	TNotifyEvent	Cancel メソッド、Cancel ボタン、または Escape で発生します。

例

```
uses
  System.SysUtils, System.Classes, FMX.Forms, FMX.Types, FMX.Controls,
  FMX.StdCtrls, FMX.Edit, FMX.Dialogs,
```

```
  sgcUICore_Theme, sgcWizard_Model, sgcWizard_FMX;

procedure TMainForm.WizardExample;
begin
  // the stepper band on the left, a dark theme and localised captions
  Wizard.StepperPosition := wspLeft;
  Wizard.Theme := utDark;
  Wizard.NextCaption := 'Continue';
  Wizard.ShowCancel := False;
  if Wizard.Next then
    Caption := Wizard.ActivePage.Caption;
end;
```

関連項目

- TsgcFMXWizardPage
- クイックスタート FMX
- テーマ

TsgcFMXWizardPage

Unit: sgcWizard_FMX
TsgcFMXWizardPage は TsgcFMXWizard のページで、その内部で Client に配置されます。また、ClipChildren、Enabled、HitTest、Padding、PopupMenu、OnEnter、OnExit、OnResize、および 10.1 Berlin 以降では ShowHint と ParentShowHint も公開します。ページはウィザードにのみ配置できます。Parent を他のオブジェクトに設定すると EsgcWizardError が発生します。

プロパティ

プロパティ	型	説明
Caption	string	ページのステップのキャプションです。
Description	string	ステップの説明で、バンドの ShowDescriptions が True の間キャプションの下に描画されます。ステップのヒントにもなります。
Skip	Boolean	Next と Back はこのページを飛び越え、バンドはそのステップを wssSkipped として描画します。既定値は False です。ナビゲーションとスキップされたページを参照してください。
StepGlyph	string	ステップの円の中に描画される短いテキストです。空(既定値)の場合はステップ番号が描画されます。
Visible	Boolean	ウィザードが管理します。表示されるのはアクティブなページだけです。保存されません。
Wizard	ウィザードクラス	パブリック、読み取り専用。ページのウィザードです。ない場合は nil です。
PageIndex	Integer	パブリック、読み取り専用。ウィザードのページ内での位置です。ウィザード上にない場合は -1 です。

例

```
uses
  System.SysUtils, System.Classes, FMX.Forms, FMX.Types, FMX.Controls,
  FMX.StdCtrls, FMX.Edit, FMX.Dialogs,
  sgcUICore_Theme, sgcWizard_Model, sgcWizard_FMX;

procedure TMainForm.PageExample;
var
  oPage: TsgcFMXWizardPage;
begin
  oPage := TsgcFMXWizardPage.Create(Self);
  oPage.Caption := 'Options';
  oPage.Description := 'Optional settings';
  oPage.Skip := True;
  // a page can only be placed on a wizard; it is aligned Client
  oPage.Parent := Wizard;
  Caption := Format('Page %d of %d', [oPage.PageIndex + 1,
    Wizard.PageCount]);
end;
```

関連項目

- TsgcFMXWizard
- TsgcVCLWizardPage
- テーマ

TsgcVCLStepper

Unit: sgcWizard_VCL
TsgcVCLStepper は VCL のステップインジケーターで、単体で使用できます。ステップを番号付きの円としてコネクターでつなぎ、横向きまたは縦向きに表示します。ステップのヒントはその Description です。コントロールにフォーカスがある間、Clickable が True であれば、Left と Right(縦向きでは Up と Down)で、同じ OnStepClick の拒否機能を通じて、前または次の表示中で有効なステップに移動します。また、Align、Anchors、Constraints、Enabled、ShowHint、ParentShowHint、TabOrder、TabStop、Visible も公開します。

プロパティ

プロパティ	型	説明
Steps	TsgcWizardSteps	ステップです。
Orientation	TsgcWizardOrientation	woHorizontal(既定値)または woVertical です。
ActiveIndex	Integer	アクティブなステップです。既定値は 0 です。コードで設定しても OnActiveChange は発生しません。
AutoStates	Boolean	既定値は True です。ActiveIndex を設定すると、それより前の表示中のステップは、wssError または wssSkipped でない限り完了になり、それより後のステップは wssPending になります。ステップの状態を参照してください。
ShowDescriptions	Boolean	各ステップの Description をキャプションの下に描画します。既定値は True です。
CircleSize	Integer	ステップの円の直径で、論理ピクセル単位です。既定値は 28 です。
ConnectorThickness	Integer	コネクターの太さで、論理ピクセル単位です。既定値は 2 です。
Theme	TsgcUITheme	utLight(既定値)、utDark、または utCustom です。
AccentColor	TsgcUIColor	$AARRGGBB 形式のアクセントです。0(既定値)ではテーマのアクセントを使用します。
Clickable	Boolean	クリックまたは矢印キーで、完了したステップ、またはアクティブなステップより前のエラーステップをアクティブにできます。既定値は True です。
Model	TsgcStepperModel	パブリック、読み取り専用。コントロールのモデルです。
Wizard	ウィザードクラス	パブリック、読み取り専用。このステッパーをバンドとして配置しているウィザードです。単体のステッパーでは nil です。

メソッド

メソッド	戻り値	説明

StepAt(X, Y)	Integer	クライアント座標の点の下にあるステップです。該当がなければ -1 です。
StepRect(aIndex)	TRect (FMX では TRectF)	クライアント座標でのステップの円とラベルです。ステップが表示されていない場合は空です。

イベント

イベント	型	説明
OnStepClick	TsgcWizardStepClickEvent	クリック可能なステップがクリックされたか、矢印キーでそのステップに移動しようとしています。aIndex と var aAllow を受け取ります。アクティブなステップを維持するには aAllow を False に設定します。
OnActiveChange	TNotifyEvent	クリックまたはキーでアクティブなステップが変更されました。ActiveIndex をコードで設定した場合は発生しません。

例

```
uses
  SysUtils, Forms, Classes, Controls, StdCtrls, Dialogs,
  sgcUICore_Theme, sgcWizard_Model, sgcWizard_VCL;

procedure TFeaturesForm.StepperExample;
begin
  Stepper := TsgcVCLStepper.Create(Self);
  Stepper.Parent := Self;
  Stepper.Align := alTop;
  Stepper.Height := 80;
  Stepper.Steps.AddStep('Cart', 'Review the items');
  Stepper.Steps.AddStep('Shipping', 'Address and carrier');
  Stepper.Steps.AddStep('Payment', 'Card or transfer');
  Stepper.Steps.AddStep('Done', '', 'OK');
  // AutoStates: the steps before ActiveIndex become completed
  Stepper.ActiveIndex := 1;
  Stepper.OnStepClick := StepperStepClick;
end;

procedure TFeaturesForm.StepperStepClick(Sender: TObject; aIndex: Integer;
  var aAllow: Boolean);
begin
  // aAllow False keeps the current step active
  aAllow := aIndex > 0;
end;
```

関連項目

- TsgcFMXStepper
- ステップの状態
- ステッパーのレイアウト

TsgcFMXStepper

Unit: sgcWizard_FMX
TsgcFMXStepper は FireMonkey のステップインジケーターで、Delphi XE6 以降で利用でき、TsgcVCLStepper と同じプロパティ、メソッド、イベントを備えています。10.1 Berlin 以降では、コントロールの Hint はマウスの下にあるステップの Description に従います。また、Align、Anchors、CanFocus、Enabled、Height、HitTest、Margins、Opacity、Padding、PopupMenu、Position、Size、TabOrder、TabStop、Visible、Width、および OnEnter、OnExit、OnKeyDown、OnKeyUp、OnMouseDown、OnMouseMove、OnMouseUp、OnResize も公開します。

プロパティ

プロパティ	型	説明
Steps	TsgcWizardSteps	ステップです。
Orientation	TsgcWizardOrientation	woHorizontal(既定値)または woVertical です。
ActiveIndex	Integer	アクティブなステップです。既定値は 0 です。コードで設定しても OnActiveChange は発生しません。
AutoStates	Boolean	既定値は True です。ActiveIndex を設定すると、それより前の表示中のステップは、wssError または wssSkipped でない限り完了になり、それより後のステップは wssPending になります。ステップの状態を参照してください。
ShowDescriptions	Boolean	各ステップの Description をキャプションの下に描画します。既定値は True です。
CircleSize	Integer	ステップの円の直径で、論理ピクセル単位です。既定値は 28 です。
ConnectorThickness	Integer	コネクターの太さで、論理ピクセル単位です。既定値は 2 です。
Theme	TsgcUITheme	utLight(既定値)、utDark、または utCustom です。
AccentColor	TsgcUIColor	$AARRGGBB 形式のアクセントです。0(既定値)ではテーマのアクセントを使用します。
Clickable	Boolean	クリックまたは矢印キーで、完了したステップ、またはアクティブなステップより前のエラーステップをアクティブにできます。既定値は True です。
Model	TsgcStepperModel	パブリック、読み取り専用。コントロールのモデルです。
Wizard	ウィザードクラス	パブリック、読み取り専用。このステッパーをバンドとして配置しているウィザードです。単体のステッパーでは nil です。

メソッド

メソッド	戻り値	説明

StepAt(X, Y)	Integer	クライアント座標の点の下にあるステップです。該当がなければ -1 です。
StepRect(aIndex)	TRect (FMX では TRectF)	クライアント座標でのステップの円とラベルです。ステップが表示されていない場合は空です。

イベント

イベント	型	説明
OnStepClick	TsgcWizardStepClickEvent	クリック可能なステップがクリックされたか、矢印キーでそのステップに移動しようとしています。aIndex と var aAllow を受け取ります。アクティブなステップを維持するには aAllow を False に設定します。
OnActiveChange	TNotifyEvent	クリックまたはキーでアクティブなステップが変更されました。ActiveIndex をコードで設定した場合は発生しません。

例

```
uses
  System.SysUtils, System.Classes, FMX.Forms, FMX.Types, FMX.Controls,
  FMX.StdCtrls, FMX.Edit, FMX.Dialogs,
  sgcUICore_Theme, sgcWizard_Model, sgcWizard_FMX;

procedure TMainForm.StepperExample;
begin
  Stepper := TsgcFMXStepper.Create(Self);
  Stepper.Parent := Self;
  Stepper.Align := TAlignLayout.Top;
  Stepper.Height := 80;
  Stepper.Steps.AddStep('Cart', 'Review the items');
  Stepper.Steps.AddStep('Shipping', 'Address and carrier');
  Stepper.Steps.AddStep('Payment', 'Card or transfer');
  Stepper.ActiveIndex := 2;
  Stepper.Steps[1].State := wssError;
end;
```

関連項目

- TsgcVCLStepper
- ステップの状態
- プラットフォーム

TsgcWizardStep

Unit: sgcWizard_Model
TsgcWizardStep はステッパーの 1 つのステップで、TsgcWizardSteps の項目です。ウィザードでは、バンドのステップはページから作成されるため、アプリケーションは代わりにページのプロパティを設定します。

プロパティ

プロパティ	型	説明
Caption	string	円の下(横向き)または右(縦向き)に描画されるキャプションです。
Description	string	ラベルの 2 行目で、ShowDescriptions が True の間描画されます。ステップのヒントにもなります。
Glyph	string	円の中に描画される短いテキストです。空の場合はステップ番号が描画されます。
State	TsgcWizardStepState	wssPending(既定値)、wssActive、wssCompleted、wssError、または wssSkipped です。ステップの状態を参照してください。
Enabled	Boolean	無効なステップは薄い色で描画され、クリックできません。既定値は True です。
Visible	Boolean	非表示のステップにはスロットも番号も割り当てられず、状態は保持されます。既定値は True です。
Tag	NativeInt (XE2 より前は Integer)	アプリケーションが自由に使用できます。既定値は 0 です。
Shown, Number, CircleRect, LabelRect	Boolean, Integer, TsgcUIRect	パブリック、読み取り専用。直近の Layout の結果です。ステップにスロットが割り当てられたかどうか、表示中のステップ内での 1 から始まる番号、およびデバイスピクセル単位の円とラベルの矩形です。

メソッド

メソッド	戻り値	説明
CircleText	string	円の中に描画されるテキストです。Glyph、または Glyph が空の場合は Number です。

例

```
uses
  SysUtils, Forms, Classes, Controls, StdCtrls, Dialogs,
  sgcUICore_Theme, sgcWizard_Model, sgcWizard_VCL;

procedure TFeaturesForm.StepsExample;
var
  oStep: TsgcWizardStep;
begin
  Stepper.Steps.Clear;
  oStep := Stepper.Steps.Add;
```

```
  oStep.Caption := 'Upload';
  oStep.Description := 'Choose the files';
  oStep := Stepper.Steps.AddStep('Review', 'Check the preview');
  oStep.Glyph := 'R';
  // a hidden step gets no slot and no number
  Stepper.Steps.AddStep('Advanced').Visible := False;
  Stepper.Steps.AddStep('Publish');
  Stepper.ActiveIndex := 0;
end;
```

関連項目

- TsgcWizardSteps
- TsgcStepperModel

TsgcWizardSteps

Unit: sgcWizard_Model
TsgcWizardSteps は、TsgcWizardStep 項目の所有コレクションです。このコレクションは、ステッパーと TsgcStepperModel の Steps プロパティの背後にあります。デザイン時には標準のコレクションエディターで編集します。

メソッド

メソッド	戻り値	説明
Add	TsgcWizardStep	空のステップを追加します。
AddStep(aCaption, aDescription = '', aGlyph = '')	TsgcWizardStep	キャプション、説明、グリフを指定してステップを追加し、それを返します。
Items[Index]	TsgcWizardStep	既定のインデックス付きプロパティです。

ステップを追加または削除すると、AutoStates が True の間は自動状態が再計算されます。

例

```
uses
  SysUtils, Forms, Classes, Controls, StdCtrls, Dialogs,
  sgcUICore_Theme, sgcWizard_Model, sgcWizard_VCL;

procedure TFeaturesForm.StepperExample;
begin
  Stepper := TsgcVCLStepper.Create(Self);
  Stepper.Parent := Self;
  Stepper.Align := alTop;
  Stepper.Height := 80;
  Stepper.Steps.AddStep('Cart', 'Review the items');
  Stepper.Steps.AddStep('Shipping', 'Address and carrier');
  Stepper.Steps.AddStep('Payment', 'Card or transfer');
  Stepper.Steps.AddStep('Done', '', 'OK');
  // AutoStates: the steps before ActiveIndex become completed
  Stepper.ActiveIndex := 1;
  Stepper.OnStepClick := StepperStepClick;
end;

procedure TFeaturesForm.StepperStepClick(Sender: TObject; aIndex: Integer;
  var aAllow: Boolean);
begin
  // aAllow False keeps the current step active
  aAllow := aIndex > 0;
end;
```

関連項目

- TsgcWizardStep
- TsgcVCLStepper

TsgcStepperModel

Unit: sgcWizard_Model
TsgcStepperModel は、ステッパーのフレームワーク非依存のモデルです。状態を持つステップ、向き、アクティブなステップ、ホットステップ、そして円、ラベル、コネクターのレイアウトとそのヒットテストを保持します。VCL と FMX のステッパーはそれぞれ 1 つを所有してそのプロパティを公開し、ヘッドレスレンダリングはウィンドウなしでそれを描画します。メインスレッドから使用することを想定しています。

プロパティ

プロパティ	型	説明
Steps, Orientation, ActiveIndex, AutoStates, ShowDescriptions, CircleSize, ConnectorThickness, Theme, AccentColor, Clickable		各ステッパーの公開プロパティです。TsgcVCLStepper を参照してください。
HotIndex	Integer	マウスの下にあるステップで、コントロールが設定します。クリック可能なホットステップには、控えめなオーバーレイが表示されます。
ConnectorCount, Connectors[Index]	Integer, TsgcWizardConnector	直近の Layout のコネクターです。FromIndex、ToIndex、およびデバイスピクセル単位の線 X1, Y1, X2, Y2 を持ちます。
LayoutWidth, LayoutHeight, LayoutScale	Integer, Double	直近の Layout のサイズとスケールです。
OnChange	TNotifyEvent	モデルの任意の変更で発生します。Layout では発生しません。

メソッド

メソッド	戻り値	説明
Layout(aWidth, aHeight, aScale = 1) およびメジャーコールバックまたはキャンバスを受け取るオーバーロード		aWidth x aHeight デバイスピクセルのステッパーについて、ステップとコネクターの矩形を計算します。すべての論理サイズには aScale が掛けられます。メジャーコールバックもキャンバスもない場合、ラベルの幅は推定されます。
HitTest(aX, aY)	Integer	直近の Layout で、円またはラベルがその点を含むステップです。該当がなければ -1 です。無効なステップも報告されます。
IsStepClickable(aIndex)	Boolean	Clickable が有効な間、表示されていて有効なステップのうちアクティブでないものは、wssCompleted の場合、またはアクティブなステップより前の wssError の場合にクリック可能です。
IsConnectorDone(aToIndex)	Boolean	コネクターの規則です。ステップの状態を参照してください。

ApplyAutoStates		AutoStates の値にかかわらず、自動状態を今すぐ適用します。
VisibleCount	Integer	表示されているステップの数です。
NextStep(aIndex), PrevStep(aIndex)	Integer	次または前の、表示されていて有効なステップです。該当がなければ -1 です。
GetAccent	TsgcUIColor	使用中のアクセントです。AccentColor、または AccentColor が 0 のときはテーマのアクセントです。

例

次のコンソールプログラムは、Clickable: Cart、Visible steps: 3、After Shipping: 2、Connectors: 2、Into Shipping done: TRUE を出力します。

```
uses
  SysUtils, Classes,
  sgcUICore_Theme, sgcWizard_Model, sgcWizard_Render;

procedure ModelExample;
var
  oModel: TsgcStepperModel;
  vIndex: Integer;
begin
  oModel := TsgcStepperModel.Create;
  try
    oModel.Steps.AddStep('Cart');
    oModel.Steps.AddStep('Shipping');
    oModel.Steps.AddStep('Payment');
    oModel.ActiveIndex := 1;

    // step rectangles for a stepper of 480 x 80 pixels at scale 1
    oModel.Layout(480, 80);
    vIndex := oModel.HitTest(oModel.Steps[0].CircleRect.Left + 2,
      oModel.Steps[0].CircleRect.Top + 2);
    if (vIndex >= 0) and oModel.IsStepClickable(vIndex) then
      WriteLn('Clickable: ', oModel.Steps[vIndex].Caption);

    WriteLn('Visible steps: ', oModel.VisibleCount);
    WriteLn('After Shipping: ', oModel.NextStep(1));
    WriteLn('Connectors: ', oModel.ConnectorCount);
    WriteLn('Into Shipping done: ', oModel.IsConnectorDone(1));
  finally
    oModel.Free;
  end;
end;
```

関連項目

- TsgcWizardStep
- ヘッドレスレンダリング
- ステップの状態

ナビゲーションとスキップされたページ

ユーザーは、ボタンバー、キーボード、およびステッパーバンドの完了したステップを使ってウィザードの中を移動します。アプリケーションも同じメソッドを使用します。

操作	効果
Next、Next ボタン、Enter	スキップされていない次のページに移動します。最後のページでは Finish を呼び出します。
Back、Back ボタン	スキップされていない前のページに移動します。これより前のページに到達できない場合、Back ボタンは無効になります。
GoToPage(aIndex)	スキップされていない任意のページに移動します。
バンドの完了したステップのクリック	そのページに対して GoToPage を呼び出します。
コードで設定した ActivePageIndex または ActivePage	イベントを発生させずに、ページを直接切り替えます。

直接の切り替えを除くすべての移動では、まず移動を拒否できる OnBeforePageChange が発生し、その後 OnPageChanged が発生します。フォーカスがウィザード内にあった場合、ページが変わるとフォーカスは新しいページの最初のコントロール、またはウィザードに移ります。

スキップされたページ

Skip プロパティが True のページはウィザードに残りますが、Next と Back はそのページを飛び越え、ステッパーバンドはそのステップを破線の輪郭でスキップ済みとして描画します。Skip は、たとえば前のページのチェックボックスから、いつでも変更できます。NextPageIndex と PrevPageIndex は、Next と Back が移動するページを返します。IsLastPage は、アクティブなページの後に到達できるページがないときに True となり、その場合 Next ボタンには Finish のキャプションが表示されます。

例

```
uses
  SysUtils, Forms, Classes, Controls, StdCtrls, Dialogs,
  sgcUICore_Theme, sgcWizard_Model, sgcWizard_VCL;

procedure TFeaturesForm.NavigationExample;
begin
  // Next, Back and GoToPage fire the events and jump over skipped pages
  if not Wizard.Next then
    ShowMessage('The page did not change');
  Wizard.Back;
  Wizard.GoToPage(Wizard.PageCount - 1);

  // the page that Next goes to, or the last page
  if Wizard.IsLastPage then
    Caption := 'Last page'
  else
    Caption := 'Next: ' + Wizard.Pages
      [Wizard.NextPageIndex(Wizard.ActivePageIndex)].Caption;

  // setting ActivePageIndex by code switches the page without events
```

```
  Wizard.ActivePageIndex := 0;
end;

procedure TFeaturesForm.SkipClick(Sender: TObject);
begin
  // Next and Back jump over a skipped page, the stepper draws it as skipped
  Wizard.Pages[2].Skip := chkSkipOptions.Checked;
end;
```

関連項目

- TsgcVCLWizard
- 検証
- Finish と Cancel

検証

OnBeforePageChange は、Next、Back、GoToPage、Finish、またはステップのクリックによるページ変更の前に必ず発生します。アクティブなページである aFromIndex、これから表示されるページである aToIndex、そして最初は True である var aAllow を受け取ります。たとえば必須フィールドが空の間などに、そのページに留まるには aAllow を False に設定します。

- **aToIndex > aFromIndex** は、Finish を含むすべての前方への移動です。そのため、ユーザーがどのボタンを押しても、1 つのテストでページを検証できます。
- **aToIndex = PageCount** は、ユーザーが Finish を押したことを意味します。Finish は、実在するページのインデックスにはならない PageCount を移動先としてイベントを発生させます。
- 後方への移動には、通常、検証は不要です。aToIndex < aFromIndex をテストして、通過させます。
- 変更が拒否された場合、他には何も起こりません。ページ、バンド、ボタンはそのままなので、理由を表示し、フォーカスをそのフィールドに移してください。

例

```
uses
  SysUtils, Forms, Classes, Controls, StdCtrls, Dialogs,
  sgcUICore_Theme, sgcWizard_Model, sgcWizard_VCL;

procedure TFeaturesForm.WizardBeforePageChange(Sender: TObject;
  aFromIndex, aToIndex: Integer; var aAllow: Boolean);
begin
  // aToIndex > aFromIndex is every forward move, Finish included
  if (aFromIndex = 1) and (aToIndex > aFromIndex) and
    (Pos('@', txtEmail.Text) = 0) then
  begin
    aAllow := False;
    ShowMessage('Enter a valid email address.');
    txtEmail.SetFocus;
  end;
  // aToIndex = PageCount means that the user pressed Finish
  if aAllow and (aToIndex = Wizard.PageCount) then
    aAllow := MessageDlg('Create the account?', mtConfirmation,
      [mbYes, mbNo], 0) = mrYes;
end;
```

関連項目

- ナビゲーションとスキップされたページ
- Finish と Cancel
- デモ

Finish と Cancel

最後のページでは、Next ボタンに **FinishCaption** が表示され、既定のボタンになります。このボタンを押す、Enter を押す、または **Finish** を呼び出すと、aToIndex = PageCount で OnBeforePageChange が発生し、それが許可されれば **OnFinish** が発生します。ウィザードは自分では何も閉じません。OnFinish が何を行うかを決定します。たとえば、データを保存してフォームを閉じたり、ダイアログの ModalResult を設定したりします。
Cancel ボタン、Escape キー、および **Cancel** の呼び出しは **OnCancel** を発生させます。これには拒否機能がなく、ページも変更されません。Cancel ボタンを非表示にするには、**ShowCancel** を False に設定します。

例

```
uses
  SysUtils, Forms, Classes, Controls, StdCtrls, Dialogs,
  sgcUICore_Theme, sgcWizard_Model, sgcWizard_VCL;

procedure TFeaturesForm.WizardFinish(Sender: TObject);
begin
  // runs after OnBeforePageChange allowed aToIndex = PageCount
  ModalResult := mrOk;
end;

procedure TFeaturesForm.WizardCancel(Sender: TObject);
begin
  // the Cancel button, the Escape key or a call to Cancel
  if MessageDlg('Discard the changes?', mtConfirmation, [mbYes, mbNo], 0)
    = mrYes then
    ModalResult := mrCancel;
end;
```

関連項目

- 検証
- キーボード
- ボタンのキャプション

キーボード

ウィザードまたはその中のコントロールにフォーカスがある間、**Enter** は Next(最後のページでは Finish)、**Escape** は Cancel として動作します。キーを自分で処理したいコントロールが優先されます。TMemo は Enter を改行のために保持し、フォーカスされたボタン、または Default や Cancel が設定された TButton は、通常どおりそのキーを処理します。

フレームワーク	キーの届き方
VCL	親フォームからの CM_DIALOGKEY を通じて届きます。ウィザード自身にフォーカスがある場合は KeyDown を通じて届きます。
FireMonkey	フォームのダイアログキーチェーン(DialogKey と AfterDialogKey)を通じて届きます。ウィザード自身にフォーカスがある場合は KeyDown を通じて届きます。

ページが変わった後、以前フォーカスがウィザード内にあった場合は、フォーカスは新しいページの最初のコントロール、またはウィザードに移ります。

ステッパーのキー

フォーカスされたステッパーは、Left と Right(縦向きの場合は Up と Down)で、前または次の表示中で有効なステップに移動します。この移動はクリックと同じ OnStepClick の拒否機能を通り、Clickable が True の間だけ行われます。

関連項目

- ナビゲーションとスキップされたページ
- Finish と Cancel
- TsgcVCLStepper

ステップの状態

すべてのステップには、その描画方法を決定する **State** があります。

状態	描画
wssPending	枠線の色の輪郭に、ステップ番号またはグリフを控えめなテキスト色で描画します。
wssActive	アクセント色の円盤とそのやわらかなアクセントのハロー、および対比色のステップテキストです。キャプションは太字になります。
wssCompleted	チェックマーク付きのアクセント色の円盤です。
wssError	感嘆符付きの赤い円盤と赤いキャプションです。
wssSkipped	破線の輪郭に、ステップテキストを控えめなテキスト色で描画します。

無効なステップは薄い色で描画されます。

自動状態

AutoStates が True(既定値)の間は、ActiveIndex が設定されるたび、ステップが追加または削除されるたび、または AutoStates がオンに切り替えられるたびに、アクティブなステップより前の表示中のステップは、wssError または wssSkipped でない限り wssCompleted になり、アクティブなステップは wssActive になり、それより後の表示中のステップは wssPending になります。非表示のステップは状態を保持します。AutoStates が False の場合、すべての状態はアプリケーションに任されます。ウィザードでは、ウィザードがページとその Skip プロパティから状態を設定するため、バンドの AutoStates は False です。

コネクターの規則

連続する 2 つの表示中のステップの間のコネクターは、それがつながる先のステップが wssCompleted または wssActive である場合、またはそのステップが wssSkipped または wssError で、すでに通過済みである場合、つまりそれより後の表示中のステップのいずれかが wssActive または wssCompleted である場合に、完了となりアクセント色で描画されます。それ以外の場合は枠線の色で描画されます。**Model.IsConnectorDone(aToIndex)** は、ステップ aToIndex につながるコネクターについてこの規則の結果を返すため、フローの完了した部分の途中にスキップされたページがあっても、アクセント色の線は途切れません。

例

```
uses
  SysUtils, Forms, Classes, Controls, StdCtrls, Dialogs,
  sgcUICore_Theme, sgcWizard_Model, sgcWizard_VCL;

procedure TFeaturesForm.StatesExample;
var
  i: Integer;
begin
  // an error or skipped state survives the automatic states
  Stepper.Steps[1].State := wssError;
  Stepper.ActiveIndex := 2;

  // with AutoStates False the application sets every state
  Stepper.AutoStates := False;
  for i := 0 to Stepper.Steps.Count - 1 do
    Stepper.Steps[i].State := wssPending;
  Stepper.Steps[0].State := wssCompleted;
```

```
  Stepper.Steps[1].State := wssSkipped;
  Stepper.Steps[2].State := wssActive;

  // the connector into step 1 is done: step 1 was skipped and passed
  if Stepper.Model.IsConnectorDone(1) then
    Caption := 'Step 2 was passed';
end;
```

関連項目

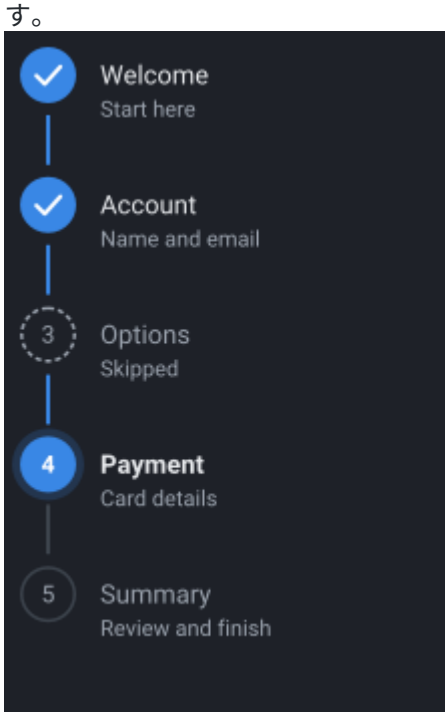
- TsgcWizardStep
- TsgcStepperModel
- ステッパーのレイアウト

ステッパーのレイアウト

ステッパーは、**Orientation** の設定によって横向きまたは縦向きになります。スロットが割り当てられるのは表示中のステップだけで、その番号は、表示中のステップ内での 1 から始まる位置です。

- **woHorizontal**: 幅が均等なスロットに分けられ、円はスロットの中央に配置され、キャプションと説明はその下に中央揃えで配置されます。ブロックは縦方向の中央に配置されます。
- **woVertical**: 高さが均等な行に分けられ、円は行の左上に配置され、ラベルはその右側に、キャプションが円の中央に合うように配置されます。コネクターは円と円の間を下向きに伸びます。

CircleSize(既定値 28)と **ConnectorThickness**(既定値 2)は論理ピクセルです。**ShowDescriptions** は、ラベルの 2 行目を非表示または表示にします。収まらないラベルのテキストは、利用可能な領域に合わせて切り詰められます。



ウィザードの StepperPosition

ウィザードは **StepperPosition** でバンドを配置します。wspTop(既定値)は上部に高さ 80 論理ピクセルの横向きのバンドを、wspLeft は左側に幅 200 論理ピクセルの縦向きのバンドを表示し、wspNone はバンドを非表示にします。下部のボタンバーの高さは 52 論理ピクセルです。

例

```
uses
  SysUtils, Forms, Classes, Controls, StdCtrls, Dialogs,
  sgcUICore_Theme, sgcWizard_Model, sgcWizard_VCL;

procedure TFeaturesForm.LayoutExample;
begin
  // the wizard: the stepper band on the left, drawn vertically
  Wizard.StepperPosition := wspLeft;

  // a standalone stepper: vertical, captions only, bigger circles
  Stepper.Align := alLeft;
  Stepper.Width := 200;
  Stepper.Orientation := woVertical;
  Stepper.ShowDescriptions := False;
  Stepper.CircleSize := 32;
```

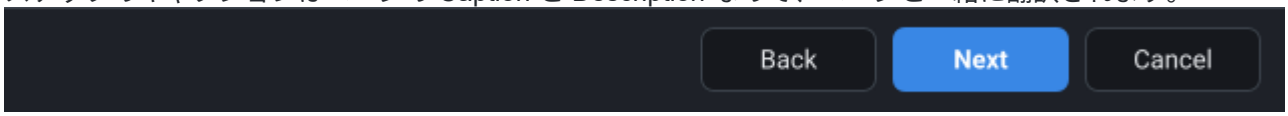
```
  Stepper.ConnectorThickness := 3;
end;
```

関連項目

- ステップの状態
- TsgcVCLStepper
- TsgcVCLWizard

ボタンのキャプションとローカライズ

ボタンバーの 4 つのキャプションは、ウィザードの公開プロパティです。**BackCaption**、**NextCaption**、**FinishCaption**、**CancelCaption** で、既定値は Back、Next、Finish、Cancel です。キャプションは既定値と異なる場合にのみフォームファイルに保存されるため、既定のキャプションのフォームは新しい既定値を取り込みます。キャプションは、IDE の通常のリソースツールで翻訳するか、アプリケーションの翻訳結果からコードで設定できます。ボタンはキャプションに合わせて広がり、**ShowCancel** は Cancel ボタンを非表示にします。
ステップのキャプションはページの Caption と Description なので、ページと一緒に翻訳されます。



例

```
uses
  SysUtils, Forms, Classes, Controls, StdCtrls, Dialogs,
  sgcUICore_Theme, sgcWizard_Model, sgcWizard_VCL;

procedure TFeaturesForm.CaptionsExample;
begin
  // Spanish captions for the button bar
  Wizard.BackCaption := 'Anterior';
  Wizard.NextCaption := 'Siguiente';
  Wizard.FinishCaption := 'Finalizar';
  Wizard.CancelCaption := 'Cancelar';
  // no Cancel button
  Wizard.ShowCancel := False;
end;
```

関連項目

- Finish と Cancel
- TsgcVCLWizard

テーマ

Theme は、sgcUICore のテーマトークンから色を設定します。utLight(既定値)、utDark、または utCustom です。**AccentColor** は、テーマのアクセントを $AARRGGBB 形式の色で上書きし、アクティブなステップと完了したステップ、完了したコネクター、および既定のボタンで使用されます。0(既定値)ではテーマのアクセントがそのまま使われます。
ウィザードは Theme と AccentColor をステッパーバンドとボタンバーに適用し、自身と各ページをテーマの Surface カラーで描画し、すべてのページの直接の子コントロールにテーマを適用します。適用されるのは、テーマが変更されたとき、ウィザードが読み込まれたとき、およびページにコントロールが追加されたときです。独自の Theme プロパティを持つ子コントロールにはテーマが設定されます。それ以外の子には、背景として Surface カラー、フォント色として Text カラーが設定されるため、TLabel、TEdit、TCheckBox はダークなページでも読みやすいままです。

- **FireMonkey**: TEdit、TMemo、TComboBox、TListBox、日付コントロール、グリッドなど、スタイルが適用されたエディットコントロールは、スタイルが独自の不透明な背景を描画するため、スタイルの色を保持します。テキストの色は、背景色も設定された場合にのみ変更されます。
- **utCustom** は、子コントロールに手を加えません。VCL ではページは親の色を継承し、FireMonkey ではウィザードもページも描画されません。

テーマトークンは sgcDashboard や他の sgcUICore 製品と同じなので、同じ Theme を持つウィザードとダッシュボードは調和し、sgcDashboard のタイルに配置されたウィザードはダッシュボードのテーマに従います。

例

```
uses
  SysUtils, Forms, Classes, Controls, StdCtrls, Dialogs,
  sgcUICore_Theme, sgcWizard_Model, sgcWizard_VCL;

procedure TFeaturesForm.ThemesExample;
begin
  // the wizard, its stepper band, its button bar and the page children
  Wizard.Theme := utDark;
  // a green accent, $AARRGGBB; 0 uses the accent of the theme
  Wizard.AccentColor := $FF2E7D32;
  Stepper.Theme := utDark;
end;
```

関連項目

- アーキテクチャ
- ステッパーのレイアウト
- ヘッドレスレンダリング

デザイン時

デザイン時パッケージは、TsgcVCLWizard、TsgcVCLStepper、TsgcFMXWizard、TsgcFMXStepper を **SGC Wizard** パレットページに登録します。ページはパレットにはありません。ウィザードとそのページのコンポーネントエディターは、コンテキストメニューに 3 つの動詞を追加します。

動詞	効果
Add Page	クラス名に基づいた名前の新しいページを作成し、その名前を Caption にして、ウィザードの最後に配置し、表示して選択します。
Next Page	デザイナーで次のページを表示します。
Previous Page	デザイナーで前のページを表示します。

デザイナーでステッパーバンドのステップをクリックすると、そのページも表示されます。表示されるのはアクティブなページだけで、デザイナーに表示されるページは、フォームファイルに保存された ActivePageIndex です。ステッパーバンドとボタンバーは内部のものであり、フォームファイルには保存されず、選択できません。単体のステッパーの Steps は、標準のコレクションエディターで編集します。

関連項目

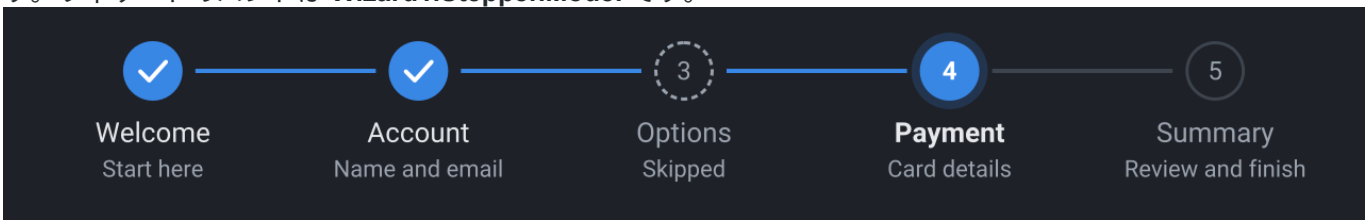
- クイックスタート VCL
- TsgcVCLWizardPage
- プラットフォーム

ヘッドレスレンダリング

sgcWizard_Render のレンダラーは、ウィンドウも VCL や FMX も使わずに TsgcStepperModel とボタンバーを描画します。そのため、コンソールアプリケーション、サービス、テスト、Web サーバーが、たとえばアプリケーションのドキュメントやビジュアルテスト用に、同じステッパーを画像として生成できます。このユニットは、Linux64 を含むすべてのプラットフォームでビルドできます。

ルーチン	説明
sgcWizardSaveToPNG(aModel, aFileName or aStream, aWidth, aHeight, aScale = 1)	PNG ファイルまたはストリームを書き出します。aWidth と aHeight は論理ピクセルで、aScale がそれに掛けられます。スケール 2 で 640 x 100 なら 1280 x 200 の画像になります。
sgcWizardSaveToSVG(aModel, aFileName or aStream, aWidth, aHeight, aScale = 1)	同じステッパーの SVG ファイルまたはストリームを書き出します。
sgcWizardRender(aModel, aCanvas, aWidth, aHeight, aScale = 1)	任意の sgcUICore キャンバスに、デバイスピクセル単位でステッパーを描画します。
sgcWizardSaveButtonBarToPNG, sgcWizardSaveButtonBarToSVG (aButtons, aStream, aWidth, aHeight, aScale = 1, aTheme = utLight, aAccent = 0)	ボタンバーを書き出します。sgcWizardButton(aCaption, aEnabled, aIsDefault, aHot, aPressed) はボタンを作成し、キャプションが空のボタンは非表示になります。
sgcWizardRenderButtonBar, sgcWizardButtonBarLayout, sgcWizardButtonBarHitTest	任意の sgcUICore キャンバス上で、ボタンバーの描画、レイアウト、ヒットテストを行います。

ステッパーコントロールのモデルは **Model** プロパティから利用できるため、**sgcWizardSaveToPNG(Stepper1.Model, ...)** は、コントロールが表示している内容を任意のサイズで保存します。ウィザードのバンドは **Wizard1.Stepper.Model** です。



例

```
uses
  SysUtils, Classes,
  sgcUICore_Theme, sgcWizard_Model, sgcWizard_Render;

procedure Main;
var
  oModel: TsgcStepperModel;
  oStream: TFileStream;
begin
  oModel := TsgcStepperModel.Create;
  try
    oModel.Steps.AddStep('Welcome', 'Start here');
    oModel.Steps.AddStep('Account', 'Name and email');
    oModel.Steps.AddStep('Options', 'Skipped');
    oModel.Steps.AddStep('Payment', 'Card details');
    oModel.Steps.AddStep('Summary', 'Review and finish');
    oModel.Steps[2].State := wssSkipped;
```

```
    oModel.ActiveIndex := 3;
    oModel.Theme := utDark;

    // 640 x 100 logical pixels, written at scale 2 as 1280 x 200 pixels
    sgcWizardSaveToPNG(oModel, 'wizard.png', 640, 100, 2);
    sgcWizardSaveToSVG(oModel, 'wizard.svg', 640, 100);

    // the same steps drawn vertically
    oModel.Orientation := woVertical;
    sgcWizardSaveToPNG(oModel, 'wizard_vertical.png', 220, 340);

    // a button bar: Back, Next as the default button, Cancel
    oStream := TFileStream.Create('buttons.png', fmCreate);
    try
      sgcWizardSaveButtonBarToPNG([sgcWizardButton('Back'),
        sgcWizardButton('Next', True, True), sgcWizardButton('Cancel')],
        oStream, 640, 52, 1, utDark);
    finally
      oStream.Free;
    end;
  finally
    oModel.Free;
  end;
end;
```

関連項目

- TsgcStepperModel
- プラットフォーム
- ステップの状態

.NET 概要

sgcWizard .NET は、Delphi の sgcWizard ライブラリのマネージド C# ポートであり、ラッパーではありません。C# のクラスは **esegece.sgcWizard** 名前空間にあり、Delphi の名前を保持しているため、**TsgcStepperModel**、**TsgcWizardSteps**、**TsgcWizardStepState** は両方の言語で同じように読めます。また、各ホストのウィザード、ページ、ステッパーは Delphi の命名パターンに従います。描画には **sgcUICore** の .NET ポートを使用し、eSeGeCe ビジュアルスイートの他の製品と同じキャンバス、フォント、ライトとダークのテーマを共有するため、ウィザードは WinForms、WPF、Avalonia、およびヘッドレスの PNG と SVG 出力で同じ見た目になります。

パッケージ

ポートは 5 つの NuGet パッケージに分かれているため、プロジェクトは使用するホストだけを取り込みます。

PackageId	内容	ターゲットフレームワーク
esegece.sgcWizard	ステッパーモデル (**TsgcStepperModel**、**TsgcWizardSteps**、**TsgcWizardStep**)、レンダラー **sgcWizard_Render**、ヘッドレスの SVG 出力。ネイティブ依存はありません。esegece.sgcUICore に依存します。	netstandard2.0, net472, net6.0, net8.0, net9.0
esegece.sgcWizard.Rendering	ヘッドレスの PNG 出力 **sgcWizard_Render_Raster**。esegece.sgcUICore.Rendering の SkiaSharp キャンバスに描画し、Windows、Linux、macOS で動作します。	netstandard2.0, net472, net6.0, net8.0, net9.0
esegece.sgcWizard.WinForms	**TsgcWinFormsWizard**、**TsgcWinFormsWizardPage**、**TsgcWinFormsStepper**、**TsgcWinFormsWizardButtonBar**。	net472, net8.0-windows, net9.0-windows
esegece.sgcWizard.Wpf	**TsgcWpfWizard**、**TsgcWpfWizardPage**、**TsgcWpfStepper**、**TsgcWpfWizardButtonBar**。	net472, net8.0-windows, net9.0-windows
esegece.sgcWizard.Avalonia	**TsgcAvaloniaWizard**、**TsgcAvaloniaWizardPage**、**TsgcAvaloniaStepper**、**TsgcAvaloniaWizardButtonBar**。Avalonia 11 で Windows、Linux、macOS に対応します。	net8.0, net9.0

3 つのホストパッケージは esegece.sgcWizard.Rendering に依存し、それは esegece.sgcWizard に依存するため、`PackageReference` を 1 行追加するだけでホストに必要なものがすべて取り込まれます。NuGet からのインストールを参照してください。

エディション

エディション	パッケージ ID	含まれるもの
Registered	esegece.sgcWizard, esegece.sgcWizard.Rendering, esegece.sgcWizard.WinForms, esegece.sgcWizard.Wpf, esegece.sgcWizard.Avalonia	すべて: 3 つのホストのウィザード、ページ、ステッパー、ボタンバー、検証、スキップされたページ、ステップの状態、テー

		マ、ヘッドレスの PNG と SVG 出力。
Community	同じ ID に .Community のサフィックスが付きます。例: esegece.sgcWizard.WinForms.Community。sgcUICore の Community パッケージに依存します。	Registered と同じ内容です。異なるのはライセンスだけです。

Community エディションは、年間総収益が 1,000,000 EUR 未満で開発者が 5 人以下の個人および組織であれば、商用および非商用で無料です。いずれかのしきい値に達するか超える組織には、Registered ライセンスが必要です。.NET ポートには Trial エディションはありません。

ホスト

Host	Delphi での対応	プラットフォーム
WinForms	VCL (TsgcVCLWizard)	Windows、.NET Framework 4.7.2、.NET 8 および 9。
WPF	VCL と FMX	Windows、.NET Framework 4.7.2、.NET 8 および 9。ページは XAML で宣言します。
Avalonia	FMX (TsgcFMXWizard)	Windows、Linux、macOS、.NET 8 および 9。ページは XAML で宣言します。
ヘッドレス	sgcWizard_Render	ターゲットフレームワークのすべてのプラットフォーム: SVG は esegece.sgcWizard、PNG は esegece.sgcWizard.Rendering。

すべてのホストは同じ API を持ちます: ページ、ActivePageIndex、Next、Back、GoToPage、Finish、Cancel、イベント OnBeforePageChange、OnPageChanged、OnFinish、OnCancel、ボタンのキャプション、StepperPosition、ShowCancel、Theme、AccentColor。クラス名は.NET クラスを、Delphi からの変更点はDelphi との .NET の違いを参照してください。

関連項目

- NuGet からのインストール
- クイックスタート WinForms
- クイックスタート WPF
- クイックスタート Avalonia
- .NET クラス
- Delphi との .NET の違い
- .NET ヘッドレスレンダリング
- .NET デモ
- プラットフォーム

NuGet からのインストール

パッケージは nuget.org にあります。ホストのパッケージを追加すると、コアとレンダリングのパッケージは依存関係として一緒に追加されます。

Registered エディション

```
dotnet add package esegece.sgcWizard.WinForms
dotnet add package esegece.sgcWizard.Wpf
dotnet add package esegece.sgcWizard.Avalonia
```

Community エディション

```
dotnet add package esegece.sgcWizard.WinForms.Community
dotnet add package esegece.sgcWizard.Wpf.Community
dotnet add package esegece.sgcWizard.Avalonia.Community
```

または、プロジェクトファイルに参照を手動で追加します。

```
<ItemGroup>
  <PackageReference Include="esegece.sgcWizard.Wpf" Version="2026.10.0" />
</ItemGroup>
```

1 つのプロジェクトでは、Registered と Community のどちらか一方のパッケージだけを参照してください。両方を参照しないでください。同じ名前空間に同じ型が含まれています。

プロジェクト設定

- WinForms: `<UseWindowsForms>true</UseWindowsForms>` を指定した `net8.0-windows` プロジェクト、または .NET Framework 4.7.2 プロジェクト。
- WPF: `<UseWPF>true</UseWPF>` を指定した `net8.0-windows` プロジェクト、または .NET Framework 4.7.2 プロジェクト。XAML では `xmlns:sgc="clr-namespace:esegece.sgcWizard;assembly=esegece.sgcWizard.Wpf"` で名前空間をマップします。
- Avalonia: Avalonia 11.3 の **Avalonia.Desktop** パッケージと **Avalonia.Themes.Fluent** パッケージを含む `net8.0` または `net9.0` プロジェクト。一般的な Avalonia デスクトップアプリケーションと同じです。XAML では `xmlns:sgc="using:esegece.sgcWizard"` で名前空間をマップします。
- ヘッドレス: SVG には esegece.sgcWizard だけで十分です。PNG には esegece.sgcWizard.Rendering を追加します。これは SkiaSharp と、Windows と Linux 用のネイティブアセットを取り込みます。

C# では、すべてのホストで `using esegece.sgcWizard;` が必要です。**TsgcUITheme** とテーマのその他の型には `using esegece.sgcUICore;` も必要です。

関連項目

- .NET 概要
- クイックスタート WinForms
- クイックスタート WPF
- クイックスタート Avalonia
- .NET デモ

クイックスタート WinForms

TsgcWinFormsWizard は WinForms のウィザードで、Delphi の TsgcVCLWizard に相当します。これはページコンテナーです。各 **TsgcWinFormsWizardPage** が 1 つのステップで、ステッパー帯がステップを表示し、ボタンバーがページ間を移動します。パッケージは **esegece.sgcWizard.WinForms** です。

手順

- WinForms プロジェクトを作成し、esegece.sgcWizard.WinForms パッケージを追加します。
- **TsgcWinFormsWizard** を作成してフォームにドックし、**AddPage** でステップごとに 1 ページを追加します。各ページの **Description** を設定します。これはそのステップの説明で、キャプションは AddPage の引数です。
- 各ページのコントロールをそのページの **Controls** に追加します。
- ページを検証するために **OnBeforePageChange** を割り当て、ページが未完了のときは aAllow を false に設定します。データを使用するには **OnFinish** を割り当てます。
- 実行: Next と Enter で進み、Back で戻り、最後のページに Finish が表示され、Cancel または Escape で OnCancel が呼び出されます。

例

3 ページのウィザードを持つ WinForms アプリケーションの Program.cs 全体です。esegece.sgcWizard.WinForms を参照する `net8.0-windows` プロジェクトで、そのままコンパイルできます。
ページは `new TsgcWinFormsWizardPage()` で作成し、`Controls.Add` で追加することもできます。ページの順序は追加された順序です。ウィザードとステッパーはツールボックスにありますが、Add Page 動詞はありません。Delphi との .NET の違いを参照してください。

関連項目

- .NET 概要
- .NET クラス
- Delphi との .NET の違い
- クイックスタート WPF
- クイックスタート Avalonia
- 検証

クイックスタート WPF

TsgcWpfWizard は WPF のウィザードです。ページは、その子として XAML で宣言された **TsgcWpfWizardPage** 要素で、各ページはコンテンツ要素を 1 つ持ち、通常はパネルです。パッケージは **esegece.sgcWizard.Wpf** です。

手順

- WPF プロジェクト (`dotnet new wpf`) を作成し、esegece.sgcWizard.Wpf パッケージを追加します。
- `esegece.sgcWizard` 名前空間をマップし、ステップごとに 1 つの **TsgcWpfWizardPage** を持つ **TsgcWpfWizard** を宣言します。各ページの **Caption** と **Description** が、そのステップのキャプションと説明になります。
- イベントはコードビハインドで代入します。これらは WPF のイベントではなくデリゲートなので、XAML の属性としては設定できません。

例

MainWindow.xaml でウィザードとその 3 つのページを宣言します。プロジェクトの App.xaml は WPF テンプレートのもので、StartupUri は MainWindow.xaml に設定されています。
MainWindow.xaml.cs でイベントを代入し、Account ページを検証します。
ページはコードでも `Wizard.AddPage("Caption")` で作成できます。これは新しい **TsgcWpfWizardPage** を返し、ウィザードはそれらを **Pages** で公開します。

関連項目

- .NET 概要
- .NET クラス
- Delphi との .NET の違い
- クイックスタート WinForms
- クイックスタート Avalonia
- 検証

クイックスタート Avalonia

TsgcAvaloniaWizard は Avalonia のウィザードで、Delphi の TsgcFMXWizard に相当し、Windows、Linux、macOS で動作します。ページは、その子として XAML で宣言された **TsgcAvaloniaWizardPage** 要素で、各ページは子を 1 つ持ちます。パッケージは **esegece.sgcWizard.Avalonia** です。

手順

- .NET 8 プロジェクトを作成し、esegece.sgcWizard.Avalonia、Avalonia.Desktop、Avalonia.Themes.Fluent パッケージを追加します。
- `xmlns:sgc="using:esegece.sgcWizard"` で名前空間をマップし、ステップごとに 1 つの **TsgcAvaloniaWizardPage** を持つ **TsgcAvaloniaWizard** を、その **Caption** と **Description** とともに宣言します。
- イベントはコードビハインドで代入します。これらは Avalonia のイベントではなく、デリゲートです。

例

MainWindow.axaml でウィザードとその 3 つのページを宣言します。
MainWindow.axaml.cs でテーマを設定し、イベントを代入し、名前が空の間は Account ページにメッセージを表示します。
Program.cs は Fluent テーマでアプリケーションを起動します。
ページはコードでも `Wizard.AddPage("Caption")` で作成できます。これは新しい **TsgcAvaloniaWizardPage** を返すので、その **Child** にページの内容を設定します。

関連項目

- .NET 概要
- .NET クラス
- Delphi との .NET の違い
- クイックスタート WinForms
- クイックスタート WPF
- 検証

.NET クラス

すべてのホストには、同じメンバーを持つウィザード、ページ、ステッパー、ボタンバーがあります。フレームワーク非依存の型は 3 つのホストで共有され、Delphi の名前をそのまま保持します。

ホストのクラス

役割	WinForms	WPF	Avalonia
ウィザード	TsgcWinFormsWizard	TsgcWpfWizard	TsgcAvaloniaWizard
ページ	TsgcWinFormsWizardPage (Control コンテナー)	TsgcWpfWizardPage (Content 要素 1 つ)	TsgcAvaloniaWizardPage (Ch 持つ Border)
ページコレクション	ReadOnlyCollection<TsgcWinFormsWizardPage>	TsgcWpfWizardPages	AvaloniaList<TsgcAvaloniaWiz
ステッパー	TsgcWinFormsStepper	TsgcWpfStepper	TsgcAvaloniaStepper
ボタンバー	TsgcWinFormsWizardButtonBar	TsgcWpfWizardButtonBar	TsgcAvaloniaWizardButtonBar

フレームワーク非依存の型

型	説明
TsgcStepperModel	ステップ、アクティブなステップ、向き、自動状態、レイアウト、ヒットテスト。すべてのホストのステッパーが 1 つずつ所有します。TsgcStepperModelを参照してください。
TsgcWizardSteps, TsgcWizardStep	ステップのコレクションと 1 つのステップ: Caption、Description、Glyph、State、Enabled、Visible、Tag。
TsgcWizardStepState	wssPending, wssActive, wssCompleted, wssError, wssSkipped.
TsgcWizardOrientation	woHorizontal, woVertical.
TsgcWizardStepperPosition	wspTop, wspLeft, wspNone.
TsgcWizardPageChangeEvent	`void (object Sender, int aFromIndex, int aToIndex, ref bool aAllow)`
TsgcWizardStepClickEvent	`void (object Sender, int aIndex, ref bool aAllow)`
TsgcUINotifyEvent	`void (object Sender)`、esegece.sgcUICore 由来。

sgcWizard_Render, sgcWizard_Render_Raster	レンダラーとヘッドレスの SVG および PNG 出力。.NET ヘッドレスレンダリングを参照してください。

ウィザード

メンバー	型	説明
Pages	コレクション	順序どおりのページ。PageCount と IndexOfPage(aPage) は Delphi と同じです。
AddPage(string aCaption)	ページ	ページを作成して末尾に追加し、そのページを返します。
ActivePageIndex, ActivePage	int、ページ	表示中のページ。設定するとイベントなしで直接ページが切り替わります。
Next(), Back(), GoToPage(int aIndex)	bool	OnBeforePageChange を経由して別のページへ移動します。Skip が true のページは飛ばされます。最後のページでの Next は Finish を呼び出します。
Finish(), Cancel()	bool、void	Finish は aToIndex = PageCount で OnBeforePageChange を呼び出し、続いて OnFinish を呼び出します。Cancel は OnCancel を呼び出します。
NextPageIndex(int), PrevPageIndex(int), IsLastPage()	int, bool	スキップされない次のページと前のページ、およびアクティブなページが最後のページかどうか。
StepperPosition	TsgcWizardStepperPosition	ステッパー帯の位置: 上、左、または非表示。
BackCaption, NextCaption, FinishCaption, CancelCaption	string	ボタンのキャプション。ローカライズ用です。
ShowCancel	bool	Cancel ボタンを表示します。
Theme, AccentColor	TsgcUITheme, uint	ウィザード、そのステッパー帯、ボタンバー、および各ページのコントロールのテーマ。AccentColor が 0 の場合はテーマのアクセントを使用します。
Stepper, ButtonBar	ステッパー、ボタンバー	内部のステッパー帯とボタンバー。
OnBeforePageChange	TsgcWizardPageChangeEvent	ページ変更のたびに、また Finish の前に呼び出されます。aAllow を false にすると拒否されます。
OnPageChanged, OnFinish, OnCancel	TsgcUINotifyEvent	ページ変更後、Finish 時、Cancel 時。

ページ

メンバー	型	説明

Caption	string	ステップのキャプション。WinForms ではコントロールの Text です。
Description	string	ステップの説明とそのツールヒント。
StepGlyph	string	ステップの番号の代わりに円の中に表示されるテキスト。
Skip	bool	Next、Back、GoToPage はそのページを飛ばし、ステップはスキップ済みとして描画されます。
Wizard, PageIndex	ウィザード、int	ページのウィザードとそのインデックス。
Content (WPF), Child (Avalonia), Controls (WinForms)	要素	ページが表示する内容。

ステッパー

ステッパーはウィザードなしで単独でも動作します。そのメンバーは Delphi のステッパーと同じです: Model、Steps、Orientation、ActiveIndex、AutoStates、ShowDescriptions、CircleSize、ConnectorThickness、Theme、AccentColor、Clickable、StepAt(X, Y)、StepRect(aIndex)、OnStepClick (TsgcWizardStepClickEvent、aAllow を false にするとクリックを拒否)、およびユーザー操作時のみ発生する OnActiveChange。Wizard はステッパーを所有するウィザードで、単独のステッパーでは null です。TsgcVCLStepperを参照してください。

ボタンバー

ウィザードのボタンバーは Back、Next (最後のページでは Finish)、Cancel を描画します。GetButtons()、ButtonCount()、Buttons(aIndex)、ButtonRect(aIndex)、ButtonAt(X, Y) がボタンを記述し、Wizard はそのウィザードです。ボタンバーはウィザードによって作成され、ButtonBar プロパティから参照します。
位置とサイズは、WinForms ではピクセル (Rectangle)、WPF と Avalonia ではデバイス非依存単位 (Rect) です。

関連項目

- .NET 概要
- Delphi との .NET の違い
- クイックスタート WinForms
- クイックスタート WPF
- クイックスタート Avalonia

Delphi との .NET の違い

.NET API は Delphi API に名前ごとに従っています。異なる点は次のとおりです。

イベント

OnBeforePageChange、OnPageChanged、OnFinish、OnCancel、OnStepClick、OnActiveChange は、Delphi の名前を持つデリゲートプロパティであり、C# の `event` メンバーではありません。ハンドラーを代入すると、Delphi のメソッドポインターと同様に以前のハンドラーが置き換えられます。また、XAML では設定できない WPF と Avalonia を含め、コードで代入します。Delphi の `var aAllow: Boolean` パラメーターは `ref bool aAllow` になり、OnBeforePageChange のハンドラーのシグネチャは `void (object Sender, int aFromIndex, int aToIndex, ref bool aAllow)` です。3 つのホストのハンドラーはクイックスタートに示されています。

GoToPage とナビゲーション

GoToPage、Next、Back、Finish は bool を返し、Delphi と同様に動作します。GoToPage は、インデックスが範囲外の場合またはページがスキップされている場合は false を返し、そのページがすでにアクティブな場合は true を返し、それ以外の場合は OnBeforePageChange を経由します。Finish は aToIndex = PageCount で OnBeforePageChange を呼び出すため、前方へのすべての移動で aToIndex > aFromIndex になります。ステッパー帯の完了済みステップをクリックすると GoToPage が呼び出されます。ActivePageIndex または ActivePage を設定すると、Delphi と同様にイベントなしでページが切り替わります。

ページコレクション

Delphi にはインデックス付きプロパティ `Pages[Index]` と `PageCount` があります。.NET では **Pages** はコレクションなので、`Pages[i]`、`Pages.Count`、`foreach` を通常どおり使用できます。

- WinForms: 読み取り専用のコレクションです。ページは AddPage で追加するか、ウィザードの Controls に TsgcWinFormsWizardPage を追加して加えます。ページの順序は、コントロールの z オーダーではなく、追加された順序です。
- WPF: TsgcWpfWizardPages はウィザードのコンテンツプロパティなので、XAML ではページがウィザードの子になります。各ページには Content 要素が 1 つあります。
- Avalonia: AvaloniaList はウィザードのコンテンツプロパティです。各ページは Child を 1 つ持つ Border です。

ヒントとツールヒント

Delphi では、ステップのヒントはその Description で、ShowHint が True のときに表示され、FMX ではヒントは 10.1 Berlin 以降で表示されます。.NET では、ステッパーは常にマウス下のステップの Description をツールヒントとして表示し、ShowHint プロパティはありません。WinForms は内部の ToolTip コンポーネントを使用し、WPF はステッパーの ToolTip プロパティを設定し、Avalonia は ToolTip.Tip 添付プロパティを設定します。ステッパーのツールヒントを自分で設定しないでください。ステッパーがそれを置き換えます。代わりにステップまたはページの Description を設定してください。

デザイナー動詞なし

Delphi のコンポーネントエディターには Add Page、Next Page、Previous Page の動詞があり、ステップをクリックするとデザイナーで別のページが表示されます。デザイン時を参照してください。.NET ポートにはデザイナー動詞がありません。WinForms ではウィザードとステッパーはツールボックスにあり、ページはコードで AddPage を使って作成します。WPF と Avalonia ではページを XAML で宣言します。

キーボード

フォーカスがウィザード内にある間、Enter は Next または Finish、Escape は Cancel になります。これは Delphi と同じです。WinForms ではキーは ProcessDialogKey を通じて届くため、複数行の TextBox やフォーカスされたボタンがそのキーを保持します。WPF と Avalonia ではバブリングする KeyDown イベントを通じて届くため、そのキーを処理するコントロールが優先されます。

エディション

.NET ポートは、同じ内容の Registered と Community のパッケージとして提供されます。.NET 概要を参照してください。Trial エディションはなく、コード内にコンパイル時スイッチもありません。

データバインディング

WPF と Avalonia では、ユーザー向けプロパティは依存関係プロパティと Avalonia プロパティであるため、データバインディング、Style による設定、アニメーションが可能です。.NET のデータバインディングを参照してください。

関連項目

- .NET 概要
- .NET クラス
- クイックスタート WinForms
- クイックスタート WPF
- クイックスタート Avalonia

.NET のデータバインディング

WPF と Avalonia のホストでは、ウィザード、そのページ、ステッパーのユーザー向けプロパティは依存関係プロパティ (WPF) と Avalonia プロパティであるため、ビューモデルへのデータバインディング、Style による設定、アニメーションが可能です。このトピックは WPF と Avalonia のみが対象です。WinForms コントロールは変更されておらず、そのプロパティはこれまでどおり通常の CLR プロパティです。

バインド可能なプロパティ

表のすべてのプロパティには、サフィックス Property の付いた静的フィールドがあります。たとえば `TsgcWpfWizard.ActivePageIndexProperty` です。WPF ではこれらのフィールドは DependencyProperty です。Avalonia では StyledProperty ですが、ActivePageIndex と ActiveIndex は DirectProperty です。**TwoWay** と記載されたプロパティは、コントロール自身が変更する (Next、Back、GoToPage、ステップのクリック) ため、既定で TwoWay にバインドされ、Mode を指定しないバインドでもビューモデルが最新の状態に保たれます。それ以外のプロパティは既定で OneWay にバインドされます。

WPF クラス	Avalonia クラス	バインド可能なプロパティ
TsgcWpfWizard	TsgcAvaloniaWizard	**ActivePageIndex (TwoWay)**, StepperPosition, BackCaption, NextCaption, FinishCaption, CancelCaption, ShowCancel, Theme, AccentColor
TsgcWpfWizardPage	TsgcAvaloniaWizardPage	Caption, Description, StepGlyph, Skip
TsgcWpfStepper	TsgcAvaloniaStepper	Orientation, **ActiveIndex (TwoWay)**, AutoStates, ShowDescriptions, CircleSize, ConnectorThickness, Theme, AccentColor, Clickable

Avalonia では、Theme は sgcUICore のテーマ (TsgcUITheme) であり、StyledElement の Avalonia コントロールテーマを隠します。後者は `StyledElement.ThemeProperty` を通じて引き続きアクセスできます。

動作

- **バインディングはナビゲートし、コードはナビゲートしません。**データバインディングで届いた新しい ActivePageIndex はナビゲーションとして扱われ、GoToPage と同様に OnBeforePageChange、続いて OnPageChanged を経由します。コード (CLR セッター) から設定した場合、ActivePageIndex は Delphi と同様にイベントなしでページを切り替えます。
- **拒否は書き戻されます。**OnBeforePageChange が aAllow を false に設定すると、ウィザードは現在のページを維持し、コントロールとバインドされたビューモデルの古いインデックスを復元します。WPF では、ディスパッチャーが保留中の処理を実行した後に、ビューモデルが古いインデックスを受け取ります。
- **範囲外のインデックスは無視されます。**ページに該当しないバインドされたインデックスは現在のページを維持し、イベントも発生しません。TwoWay のソースは、WPF でも Avalonia でも、使用中のインデックスを受け取ります。バインディングは有効なままなので、次の有効なインデックスでナビゲートされます。
- **修正された値はソースに届きます。**CircleSize やステッパーが範囲内に収める ActiveIndex のように、コントロールが修正した値は、WPF でも Avalonia でも、プロパティと TwoWay のソースに書き戻されます。WPF では、ディスパッチャーが保留中の処理を実行した後にソースが受け取ります。Avalonia では、書き戻しの対象は、バインディングの実行中にソースが送った値です。バインディングの開始時にソースがすでに保持している値は、コントロール内で修正されますが、ソースには書き戻されません。
- **ビューモデルはウィザードに追従します。**Next、Back、GoToPage、ステップのクリック、コードからの変更は、新しいインデックスを ActivePageIndex にコピーし、TwoWay バインディングがそれをビューモデルに渡します。
- **スタイル。**Style のセッターは、バインド可能な任意のプロパティを設定できます。たとえば、ウィンドウ内のすべてのウィザードの Theme やステッパーのオプションです。

CLR プロパティのままのプロパティ

プロパティ	理由
Pages (ウィザード)	ページのコレクションはウィザードのコンテンツプロパティであり、XAML で宣言されたページによって埋められます。バインドする値ではありません。
ActivePage (ウィザード)	ページ要素への参照です。代わりに、すべてのページ変更に追従する ActivePageIndex をバインドしてください。
PageIndex (ページ)	読み取り専用で、Pages 内でのページの位置です。
Steps (ステッパー)	ステップのコレクションです。ウィザードは、自身のステッパーのステップをページから埋めます。
OnBeforePageChange, OnPageChanged, OnFinish, OnCancel, OnStepClick, OnActiveChange	Delphi と同じ名前のデリゲートプロパティで、コードで割り当てます。Delphi との .NET の違いを参照してください。

例

以下のビューモデルは、両方の例で共有されます。PageIndex は Mode なしで ActivePageIndex にバインドされるため TwoWay になります。NextCaption は Next ボタンのキャプションにバインドされ、SkipOptions は Options ページの Skip プロパティとチェックボックスにバインドされます。

WPF

MainWindow.xaml は、ビューモデルをウィンドウの DataContext として作成します。コードビハインドと App.xaml は WPF テンプレートのものです。

Avalonia

MainWindow.axaml は `x:DataType` にビューモデルを指定するため、バインディングはコンパイル済みバインディングになります。コードビハインドは InitializeComponent を呼び出し、App クラスは クイックスタート Avalonia のものです。

関連項目

- Delphi との .NET の違い
- .NET クラス
- クイックスタート WPF
- クイックスタート Avalonia

.NET ヘッドレスレンダリング

ステッパーは、サーバー上、テスト内、レポート内など、ウィンドウなしで描画できます。**sgcWizard_Render.sgcWizardSaveToSVG** は esegece.sgcWizard パッケージだけで SVG ファイルまたはストリームを書き込み、**sgcWizard_Render_Raster.sgcWizardSaveToPNG** は esegece.sgcWizard.Rendering で PNG を書き込みます。後者は Windows、Linux、macOS の SkiaSharp 上に描画します。SVG 出力は、Delphi のヘッドレスレンダリングの出力とバイト単位で同一です。

メソッド

メソッド	パッケージ	説明
sgcWizard_Render.sgcWizardSaveToSVG(aModel, aFileName or aStream, aWidth, aHeight, aScale = 1)	esegece.sgcWizard	aModel のスパーを SVG て書き込みま
sgcWizard_Render_Raster.sgcWizardSaveToPNG(aModel, aFileName or aStream, aWidth, aHeight, aScale = 1)	esegece.sgcWizard.Rendering	aModel のスパーを透明な の PNG とし き込みます。
sgcWizard_Render.sgcWizardSaveButtonBarToSVG(aButtons, aStream, aWidth, aHeight, aScale, aTheme, aAccent)	esegece.sgcWizard	ボタンバーを SVG として 込みます。
sgcWizard_Render_Raster.sgcWizardSaveButtonBarToPNG(aButtons, aStream, aWidth, aHeight, aScale, aTheme, aAccent)	esegece.sgcWizard.Rendering	ボタンバーを PNG として 込みます。
sgcWizard_Render.sgcWizardButton(aCaption, aEnabled = true, aIsDefault = false, aHot = false, aPressed = false)	esegece.sgcWizard	ボタンバー用 TsgcWizardB を 1 つ返しま す。
sgcWizard_Render.sgcWizardRender(aModel, aCanvas, aWidth, aHeight, aScale = 1)	esegece.sgcWizard	任意の sgcU キャンバスに テッパーを描 ます。

aWidth と aHeight は論理ピクセルです。画像のサイズは aWidth x aScale × aHeight x aScale ピクセルなので、スケール 2 では高 DPI 画面や印刷向けに鮮明な画像が得られます。

例

esegece.sgcWizard.Rendering を参照するコンソールプログラム (`net8.0`)。スキップされたステップを含む暗いステッパーを PNG と SVG で、同じステップを縦向きに描いたものを、そしてボタンバーを書き込みます。

関連項目

- .NET 概要
- .NET クラス
- ヘッドレスレンダリング
- TsgcStepperModel

.NET デモ

.NET のデモは、製品の `demos` フォルダーとデモの zip に、ソリューション `sgcWizard_Demos.sln` として含まれています。各デモには README.md があります。

デモ	Host	説明
Onboarding	WinForms	TsgcWinFormsWizard 上の 4 ページのアカウントウィザード (Welcome、Account、Options、Summary)。OnBeforePageChange が Account ページの名前とメールアドレスを検証し、チェックボックスが Options ページの Skip を設定し、OnPageChanged が概要を作成し、OnFinish がそれを表示し、OnCancel が閉じる前に確認します。ツールバーでテーマを切り替え、ステッパー帯を上、左に配置するか、非表示にできます。
OnboardingWpf	WPF	MainWindow.xaml で宣言した TsgcWpfWizard 上の同じウィザード。
OnboardingAvalonia	Avalonia	TsgcAvaloniaWizard 上の同じウィザード。Windows、Linux、macOS で動作します。
Stepper	WinForms	チェックアウトの 5 つのステップを持つ 2 つの単独の TsgcWinFormsStepper コントロール (横向きと縦向き)。互いに同期しています。ボタンで進む、戻る、アクティブなステップをエラーにする、スキップする、ステップをリセットする操作ができ、完了済みステップをクリックすると OnStepClick を通じてそのステップがアクティブになります。
StepperWpf	WPF	MainWindow.xaml に配置した TsgcWpfStepper コントロールとしての同じステッパー。
StepperAvalonia	Avalonia	TsgcAvaloniaStepper コントロールとしての同じステッパー。

ビルドと実行

デモには .NET 8 SDK 以降が必要です。デモのフォルダーから実行します。

```
dotnet run
```

製品ツリー内では、デモはライブラリプロジェクトに対してコンパイルされます。デモの zip からは NuGet パッケージを復元し、既定では Community エディションを使用します。Registered パッケージを使用するには **SgcWizardEdition** を設定します。

```
dotnet build -p:SgcWizardEdition=Registered
```

セルフチェック

各デモには `--test` スイッチがあり、画面外でウィンドウを開き、ウィザードまたはステッパーを操作し、チェックごとに PASS または FAIL の 1 行をファイルに書き込み、失敗したチェックの数を終了コードとして終了します。したがって 0 はすべてのチェックに合格したことを意味します。

```
dotnet run -- --test result.txt
```

関連項目

- .NET 概要
- NuGet からのインストール

- クイックスタート WinForms
- クイックスタート WPF
- クイックスタート Avalonia
- デモ

トラブルシューティング

EsgcWizardError: A TsgcVCLWizardPage can only be placed on a TsgcVCLWizard

ページはウィザードの直接の子でなければなりません。TsgcVCLWizardPage の Parent をパネル、フォーム、その他のコントロールに設定すると EsgcWizardError が発生します。TsgcFMXWizard の外にある TsgcFMXWizardPage についても同様です。ページは **AddPage** で作成するか、Parent をウィザードに設定してください。ページ上のコントロールをグループ化するには、ページに TPanel またはフレームを配置します。TsgcVCLWizardPage を参照してください。

テストプログラムが管理者権限を要求する

Windows は、名前に setup、install、update などの語を含む実行ファイルをインストーラーとして扱い、起動前に昇格を要求します。ウィザードをテストするときは、プログラム名を SetupWizard.exe や InstallWizard.exe にせず、Onboarding.exe のような名前を選ぶか、requestedExecutionLevel を asInvoker にしたマニフェストを追加してください。

Next を押しても何も起こらない

OnBeforePageChange が aAllow を False に設定した(これが検証で変更を拒否する方法です)か、以降のページがすべてスキップされているため Next が Finish を呼び出しています。ハンドラーとページの Skip プロパティを確認してください。検証を参照してください。

Finish を押してもフォームが閉じない

ウィザードは何も閉じません。OnFinish と OnCancel で、フォームを閉じるか ModalResult を設定してください。Finish と Cancelを参照してください。

Enter を押しても次のページに移動しない

Enter を必要とするコントロールがそのキーを保持します。TMemo、フォーカスされたボタン、またはフォーム上で Default が True に設定された TButton がそれにあたります。キーボードを参照してください。

ステップをクリックしてもページが変わらない

クリックできるのは、完了したステップと、アクティブなステップより前のエラーステップだけで、しかも Clickable が True の間に限られます。クリックも OnBeforePageChange を通ります。

ダークなページで FMX のエディットが明るい色のままになる

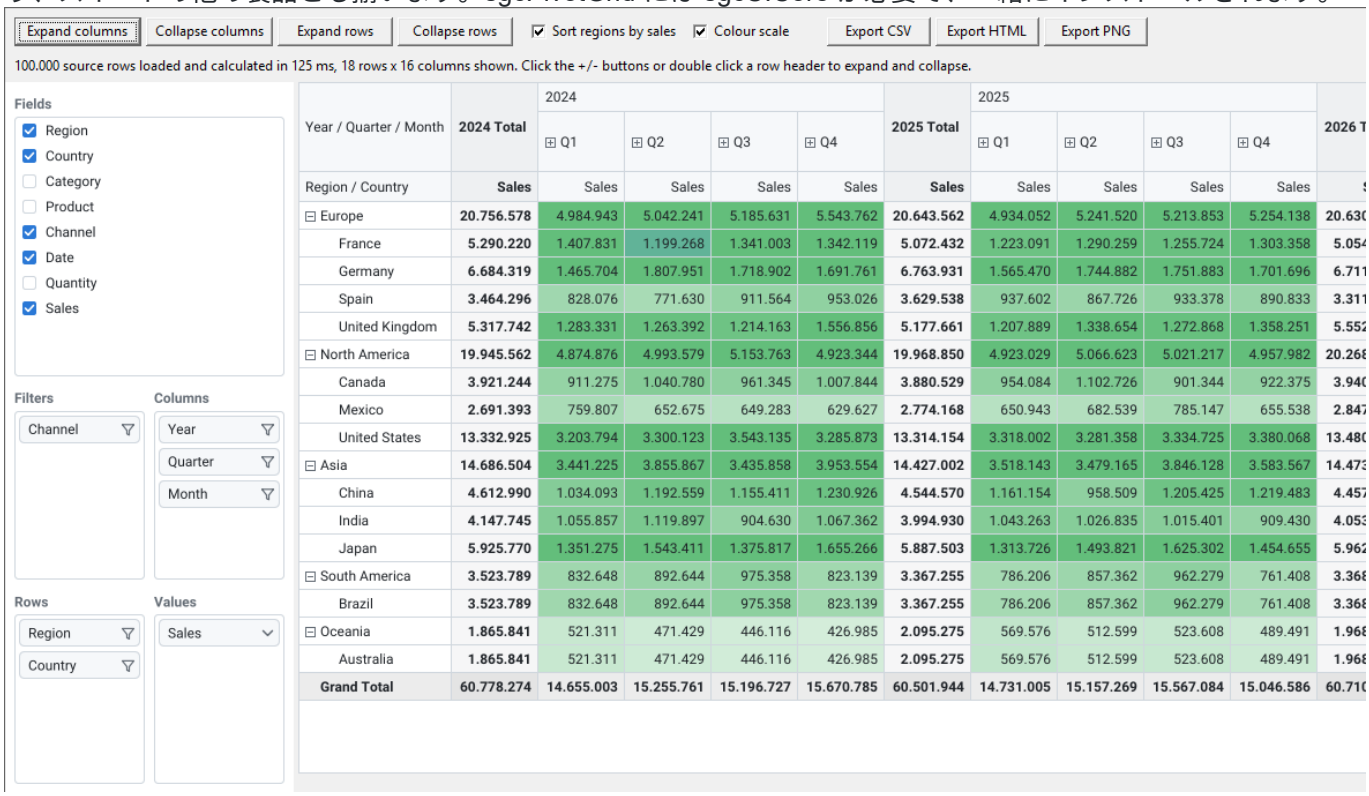
スタイルが適用された FireMonkey のエディットコントロールは、スタイルの色を保持します。フォームにダークスタイルを使用するか、コントロールの色を設定してください。テーマを参照してください。

FMX コントロールが見つからない

FireMonkey コントロールには Delphi XE6 以降が必要で、FMX コントロールのヒントには 10.1 Berlin 以降が必要です。プラットフォームを参照してください。

はじめに

sgcPivotGrid は、VCL と FireMonkey 向けのピボットテーブルを Delphi および C++Builder アプリケーションに追加します。**TsgcVCLPivotGrid** と **TsgcFMXPivotGrid** は、行、列、フィルタ、値に配置したフィールドでフラットなソース行を集計します。合計、件数、平均などの集計、小計と総計、年、四半期、月、週、日による日付のグループ化、フィルタ、並べ替え、展開と折りたたみ、ソース行へのドリルダウン、CSV、JSON、HTML、PNG、SVG へのエクスポートに対応しています。**TsgcVCLPivotFieldList** と **TsgcFMXPivotFieldList** を使うと、ユーザーがドラッグ アンド ドロップでレイアウトを作成できます。
データは、**TsgcPivotSource_DataSet** を介した **TDataSet**、**TsgcPivotSource_Table** を介した sgcGrid などの任意の **IsgcUITable**、または AppendRow を使った独自のコードから取得します。計算は、型付きのカラムストアを持つ非ビジュアルクラス **TsgcPivotEngine** が行うため、同じピボットをウィンドウなしで、サーバー上や Linux64 でも実行できます。**TsgcPivotGridRenderer** はそれを PNG と SVG に描画します。100 万行のソース行でも、1 秒未満で再計算されます。
sgcPivotGrid は eSeGeCe ビジュアルスイートの一部です。描画には共有ランタイムパッケージ **sgcUICore** を使用します。このパッケージには、キャンバス、ラスタライザ、フォント、SVG ライタ、ライトテーマとダークテーマが含まれているため、ピボットグリッドは VCL でも FireMonkey でもヘッドレス出力でも同じ外観になり、スイートの他の製品とも揃います。sgcPivotGrid には sgcUICore が必要で、一緒にインストールされます。



Year / Quarter / Month	2024 Total	2024 Q1	2024 Q2	2024 Q3	2024 Q4	2025 Total	2025 Q1	2025 Q2	2025 Q3	2025 Q4	2026 T
Region / Country	Sales	Sales	Sales	Sales	Sales	Sales	Sales	Sales	Sales	Sales	
⊟ Europe	20.756.578	4.984.943	5.042.241	5.185.631	5.543.762	20.643.562	4.934.052	5.241.520	5.213.853	5.254.138	20.630
France	5.290.220	1.407.831	1.199.268	1.341.003	1.342.119	5.072.432	1.223.091	1.290.259	1.255.724	1.303.358	5.054
Germany	6.684.319	1.465.704	1.807.951	1.718.902	1.691.761	6.763.931	1.565.470	1.744.882	1.751.883	1.701.696	6.711
Spain	3.464.296	828.076	771.630	911.564	953.026	3.629.538	937.602	867.726	933.378	890.833	3.311
United Kingdom	5.317.742	1.283.331	1.263.392	1.214.163	1.556.856	5.177.661	1.207.889	1.338.654	1.272.868	1.358.251	5.552
⊟ North America	19.945.562	4.874.876	4.993.579	5.153.763	4.923.344	19.968.850	4.923.029	5.066.623	5.021.217	4.957.982	20.268
Canada	3.921.244	911.275	1.040.780	961.345	1.007.844	3.880.529	954.084	1.102.726	901.344	922.375	3.940
Mexico	2.691.393	759.807	652.675	649.283	629.627	2.774.168	650.943	682.539	785.147	655.538	2.847
United States	13.332.925	3.203.794	3.300.123	3.543.135	3.285.873	13.314.154	3.318.002	3.281.358	3.334.725	3.380.068	13.480
⊟ Asia	14.686.504	3.441.225	3.855.867	3.435.858	3.953.554	14.427.002	3.518.143	3.479.165	3.846.128	3.583.567	14.473
China	4.612.990	1.034.093	1.192.559	1.155.411	1.230.926	4.544.570	1.161.154	958.509	1.205.425	1.219.483	4.457
India	4.147.745	1.055.857	1.119.897	904.630	1.067.362	3.994.930	1.043.263	1.026.835	1.015.401	909.430	4.053
Japan	5.925.770	1.351.275	1.543.411	1.375.817	1.655.266	5.887.503	1.313.726	1.493.821	1.625.302	1.454.655	5.962
⊟ South America	3.523.789	832.648	892.644	975.358	823.139	3.367.255	786.206	857.362	962.279	761.408	3.368
Brazil	3.523.789	832.648	892.644	975.358	823.139	3.367.255	786.206	857.362	962.279	761.408	3.368
⊟ Oceania	1.865.841	521.311	471.429	446.116	426.985	2.095.275	569.576	512.599	523.608	489.491	1.968
Australia	1.865.841	521.311	471.429	446.116	426.985	2.095.275	569.576	512.599	523.608	489.491	1.968
Grand Total	60.778.274	14.655.003	15.255.761	15.196.727	15.670.785	60.501.944	14.731.005	15.157.269	15.567.084	15.046.586	60.710

エディション

sgcPivotGrid には Registered、Trial、Community があります。Community エディションでは、計算フィールド、値の表示方法、Top N、レイアウトの永続化という 4 つの高度な機能が省かれます。エディションを参照してください。

最初に読むページ

- アーキテクチャ: ソース、カラムストア、エンジンのパイプライン、スナップショット、ビュー。
- プラットフォーム: Delphi のバージョン、C++Builder、対応プラットフォーム。
- クイックスタート VCL、クイックスタート FMX、クイックスタート C++Builder、クイックスタート DataSet、クイックスタート ヘッドレス: 数分で最初のピボットを作成します。
- コンポーネント: グリッド、フィールドリスト、エンジンとそのフィールド、ソース、レンダラ、書式ルール。

- エリア、集計、日付のグループ化、合計、フィルタ、Top N、値の表示方法、計算フィールド、レイアウトの永続化、エクスポート。
- 展開と折りたたみ、並べ替え、ドリルダウン、条件付き書式、チャートとの連携、キーボードとアクセシビリティ、パフォーマンス。
- デモ: Delphi と C++Builder のデモプロジェクト。
- トラブルシューティング: よくある問題とその原因。

アーキテクチャ

sgcPivotGrid は、計算と描画を分離し、描画とフレームワークも分離しています。エンジンとレンダラは RTL と sgcUICore だけを使用し、VCL と FMX のコントロールはそれらを包む薄いホストです。

データの流れ

1. **ソース。** TsgcPivotSource_DataSet は TDataSet を、TsgcPivotSource_Table は任意の IsgcUITable を読み取り、コードから TsgcPivotEngine の AppendRow を直接呼び出すこともできます。いずれも同じカラムストアに書き込みます。
2. **カラムストア。** テキストカラムは辞書エンコードされます。数値、日付、ブール値は Double 値で、NaN が空の値を表します。カラムの型は、DB のフィールド型、DefineColumn、または最初の空でない値から決まり、整数カラムは小数値が来ると浮動小数点カラムになります。
3. **エンジン。** 再計算のたびに、行、列、フィルタのフィールドのメンバをエンコードし、フィルタを適用し、ソース行を 1 回走査してリーフのセルを集計し、値フィルタと Top N を適用し、正確なマージでリーフを小計と総計にロールアップし、メンバを並べ替え、展開状態に応じて軸を平坦化します。合計はソースの値から計算され、平均の平均になることはありません。
4. **スナップショット。** 結果は不変の TsgcPivotResult として発行されます。読み取り側は Lock と Unlock の間でそれを取得するため、ビューは常に完全な結果を描画します。メンバを展開または折りたたむと、再び集計することなく、同じデータから新しいスナップショットが作成されます。
5. **出力。** TsgcPivotGridRenderer は、画面、PNG、SVG など、任意の sgcUICore キャンバスにスナップショットを描画します。TsgcVCLPivotGrid と TsgcFMXPivotGrid は、スクロール、選択、キーボード、マウスを備えてレンダラをホストします。エクスポートメソッドはビューを CSV、HTML、JSON として書き込み、ResultTable はそれを IsgcUITable として公開します。たとえば sgcCharts に渡せます。

クラス

クラス	ユニット	役割
TsgcVCLPivotGrid	sgcPivotGrid_VCL	VCL のピボットグリッド。Pivot として公開されるエンジンを所有します。
TsgcFMXPivotGrid	sgcPivotGrid_FMX	FireMonkey のピボットグリッド。
TsgcVCLPivotFieldList	sgcPivotGrid_FieldList_VCL	グリッドまたはエンジンにバインドされた VCL のフィールドリスト。
TsgcFMXPivotFieldList	sgcPivotGrid_FieldList_FMX	FireMonkey のフィールドリスト。
TsgcPivotEngine	sgcPivotGrid_Engine	カラムストア、レイアウト、計算、スナップショット、ドリルダウン、エクスポート。
TsgcPivotField	sgcPivotGrid_Fields	レイアウトのフィールド。そのエリア、グループ化、集計、並べ替え、フィルタ。
TsgcPivotCalculatedField	sgcPivotGrid_Fields	式からソース行ごとに計算されるカラム。
TsgcPivotSource_DataSet	sgcPivotGrid_Source_DataSet	TDataSet を読み込み、データが変更されると再読み込みします。
TsgcPivotSource_Table	sgcPivotGrid_Source_Table	任意の IsgcUITable を読み込み、そのバージョンが進むと再読み込みします。
TsgcPivotGridRenderer	sgcPivotGrid_Render	スナップショットをキャンバス、PNG、SVG に描画し、ヒットテストを行います。

TsgcPivotFormatRule	sgcPivotGrid_Format	条件付き書式ルール: 値ルールまたはカラースケール。

スレッド

再計算は、それを引き起こしたスレッド (通常はメインスレッド) で実行され、OnCalculated もそのスレッドで発生します。スナップショットはロックで保護されているため、別のスレッドのコードは Lock と Unlock の間でのみ Result を読み取ります。TsgcPivotSource_Table は、テーブルの変更を通知したスレッドで再読み込みします。

パフォーマンス

QA のパフォーマンスグループは、リリースビルドでこれらのシナリオを測定します。ウォームアップを 1 回行い、5 回の実行の中央値を取ります。データは固定シードから生成するため、どの実行も同一です。表には各シナリオの予算を示します。

シナリオ	Win64	Win32
100 万行を再計算: 行フィールド 2 つ (50 と 20 のメンバ)、列フィールド 1 つ (12 のメンバ)、Sum 1 つ	100 ms	160 ms
テキスト 3 つ、浮動小数点 1 つ、日付 1 つの値を持つ 100 万行の AppendRow	900 ms	1,400 ms
10 万個の値を持つカラムに対する CountDistinct を使った最初のレイアウト	400 ms	600 ms
StdDev、Average、Max の 3 つのメジャーを使った最初のレイアウト	180 ms	280 ms
1 万行と 50 のデータ列を、毎フレームスクロールしながら 1920x1080 で描画する 1 フレーム	16 ms	25 ms
1 万項目の軸のメンバ 1 つを展開または折りたたみ	5 ms	8 ms
最初のシナリオでの、ストアを除いたエンジンのメモリ	32 MB	32 MB

関連項目

- プラットフォーム
- TsgcPivotEngine
- クイックスタート ヘッドレス

エディション

sgcPivotGrid は、すべてのエディションで同じソースからビルドされます。

エディション	含まれる内容
Registered	すべて: VCL と FMX のグリッドとフィールドリスト、エンジン、両方のソース、すべての集計、日付のグループ化、合計、フィルタ、並べ替え、ドリルダウン、書式ルール、エクスポート、ヘッドレスの PNG と SVG の出力、そして 4 つの高度な機能 (計算フィールド、値の表示方法、Top N、レイアウトの永続化)。
Trial	Registered と同じ機能です。SGC_TRIAL でコンパイルされたビルドは、ビルドに記載されたリリース期間を過ぎた後にコンポーネントが作成されると、試用版であることを示すメッセージを表示します。それ以外は変わりません。
Community	4 つの高度な機能を除くすべて。CountDistinct、StdDev、Var、日付のグループ化、フィルタ、ドリルダウン、エクスポート、書式ルール、フィールドリスト、ビューはすべて Community に含まれ、試用版の通知はありません。

高度な機能

高度な機能は SGC_PIVOTGRID_ADVANCED の定義の下でコンパイルされ、sgcVer.inc は Community エディションでこれをオフにします。そのユニット sgcPivotGrid_Expr、sgcPivotGrid_ShowAs、sgcPivotGrid_Layout は Community のディストリビューションには含まれず、次のメンバは Community ビルドには存在しません。

機能	メンバ
計算フィールド	TsgcPivotEngine.CalculatedFields, TsgcPivotCalculatedField, TsgcPivotCalculatedFields
値の表示方法	TsgcPivotField.ShowAs、ShowAsAxis、ShowAsBaseItem
Top N	TsgcPivotField.TopN と TopNOthers、TsgcPivotEngine.OthersCaption
レイアウトの永続化	エンジンと両方のグリッドの SaveLayoutToString、LoadLayoutFromString、SaveLayoutToFile、LoadLayoutFromFile

エディションは sgcVer.inc でのコンパイル時の選択です。SGC_COMMUNITY は SGC_TRIAL もオフにします。高度なメンバを使用し、かつ Community に対してもコンパイルする必要があるコードは、{$IFDEF SGC_PIVOTGRID_ADVANCED} の内側に置きます。Registered ビルドで高度なプロパティを設定して保存したフォームは、Community ビルドでは読み込めません。

関連項目

- プラットフォーム
- はじめに

インストール

sgcPivotGrid は sgcUI ディストリビューションの一部です。1 つのインストーラーですべての sgcUI 製品を扱い、ライセンスに含まれる製品だけをインストールします。

sgcUI インストーラーによるインストール

1. sgcUI インストーラーを実行し、eSeGeCe アカウントのユーザー名とパスワードでサインインします。
2. インストール先の Delphi と C++Builder のバージョンを選択します。
3. コンポーネントのページで、**sgcPivotGrid** とその他の必要な製品を選択します。ライセンスサーバーが所有している製品を返し、インストーラーは製品ごとに 1 つのチェックボックスを表示します。ライセンスに含まれない製品はグレー表示になります。All-Access ライセンスでは、すべての製品が使用可能になります。
4. インストーラーはファイルをコピーした後、選択した各 IDE 向けに、依存関係の順にお使いのマシン上でパッケージをコンパイルし、デザイン時パッケージをインストールします。

sgcPivotGrid に付属するもの

sgcUI のビジュアル製品の共通基盤である **sgcUICore** は、sgcPivotGrid に付属します。独自のチェックボックスはありません。sgcPivotGrid を選択すると、インストーラーが自動的にインストールします。

インストールされるフォルダ

すべての製品は 1 つのフォルダにインストールされます。既定では `Documents\esegece\sgcUI` です (試用版は `sgcUI_Trial`、Community エディションは `sgcUI_Community`)。

フォルダ	内容
`Source`	インストールされたすべての製品のソースコード。sgcUI の唯一のライブラリパスです。
`Packages`	インストールされたすべての製品のパッケージ。製品と IDE のバージョンごとに 1 セットです。
`Lib<V>`	IDE のバージョンとプラットフォームごとのコンパイル済みユニット。例: `LibD13` 。
`Demos\PivotGrid`	sgcPivotGrid のデモ。デモを参照してください。

インストーラーは、選択した各 IDE とプラットフォームのライブラリパスとブラウジングパスに、コンパイル済みユニットのフォルダとともに `sgcUI\Source` を追加します。sgcUICore は同じ `Source` フォルダにあるため、独自のパスは必要ありません。

Trial と Community

- **Trial**: sgcUI の試用版インストーラーは、sgcPivotGrid を含むすべての製品を試用モードでインストールします。
- **Community**: 無料の sgcUI Community インストーラーには、4 つの高度な機能を除いた sgcPivotGrid が含まれます。エディションを参照してください。

パッケージを手動でビルドする

パッケージを自分でコンパイルするには、`sgcUI\Packages` から、お使いの IDE のバージョン用のパッケージを開きます。`<V>` は Delphi のバージョンのサフィックスで、例は `sgcPivotGridD13.dpk` です。

パッケージ	内容
`sgcUICore<V>`	共有の sgcUICore 基盤 (ランタイム)。
`sgcPivotGrid<V>` / `dclsgcPivotGrid<V>`	sgcPivotGrid のコンポーネント (ランタイム / デザイン時)。

依存関係の順にビルドします。`sgcUICore`、次に `sgcPivotGrid`、そして `dclsgcPivotGrid` です。その後、`dclsgcPivotGrid` のデザイン時パッケージをインストールし、お使いの Delphi バージョンのライブラリパス (ツール > オプション > 言語 > Delphi オプション > ライブラリ > ライブラリパス) に `sgcUI\Source` を追加します。C++Builder では、お使いのバージョンに対応する `.cbproj` プロジェクト (例: `sgcPivotGridC13.cbproj`) を開いてビルドします。生成された `.hpp` ヘッダは、コンパイル済みのパッケージの隣に作成されます。

関連項目

- プラットフォーム
- クイックスタート VCL

プラットフォーム

ターゲット	サポート
Delphi	Delphi 7、2007、2009、2010、XE から XE8、10 から 10.4、11、12、13。
C++Builder	C++Builder 2007、2010、XE から XE8、10 から 10.4、11、12、13。パッケージは、C++Builder プロジェクトがインクルードしてリンクする .hpp ヘッダと .lib ファイルを生成します。
VCL	Windows 上の TsgcVCLPivotGrid と TsgcVCLPivotFieldList。Win32 と Win64、すべての Delphi バージョン。
FireMonkey	Delphi XE6 以降の TsgcFMXPivotGrid と TsgcFMXPivotFieldList (SGC_PIVOTGRID_FMX)。FireMonkey と sgcUICore だけを使用し、独自のスクロールバーとタッチパンを備えています。
Linux64	Delphi 10.2 以降のフレームワークに依存しないユニット (SGC_PIVOTGRID_LINUX): エンジン、カラムストア、両方のソース、エクスポート、レイアウトの JSON、ヘッドレスの PNG と SVG 出力を備えたレンダラ、フィールドリストのモデル。
.NET	WinForms、WPF、Avalonia で同じ API を持つ C# ポート。ヘッドレスの PNG と SVG 出力と DataTable ソースも備え、.NET Framework 4.7.2 と .NET 8、9 で動作します。.NET の概要を参照してください。

パッケージ

sgcPivotGrid には、フレームワークに依存しないランタイムパッケージと、フレームワークごとのランタイムパッケージが 1 つずつ含まれています。そのため、Android、iOS、macOS 向けの FireMonkey アプリケーションが VCL をリンクすることはありません。各パッケージ名の末尾には IDE のサフィックスが付きます。たとえば、Delphi 13 では sgcPivotGridD13.dpk、C++Builder 13 では sgcPivotGridC13.cbproj です。

パッケージ	種類	内容	必要なパッケージ
sgcPivotGrid	ランタイム、フレームワーク非依存	VCL も FireMonkey も使用しない、製品のすべてのユニット。	rtl, dbrtl, sgcUICore
sgcPivotGridVCL	ランタイム、VCL	sgcPivotGrid_VCL と sgcPivotGrid_FieldList_VCL (TsgcVCLPivotGrid、TsgcVCLPivotFieldList)	rtl, vcl, sgcUICore, sgcUICoreVCL, sgcPivotGrid
sgcPivotGridFMX	ランタイム、FireMonkey、XE6 以降	sgcPivotGrid_FMX と sgcPivotGrid_FieldList_FMX (TsgcFMXPivotGrid、TsgcFMXPivotFieldList)	rtl, fmx, sgcUICore, sgcUICoreFMX, sgcPivotGrid
dclsgcPivotGrid	デザイン時、VCL	TsgcPivotSource_DataSet、TsgcPivotSource_Table、TsgcVCLPivotGrid、TsgcVCLPivotFieldListを **SGC PivotGrid** パレットページに登録し、コンポーネントエディター、FieldName のドロップダウンリスト、コレクションエディターも登録します。	designide, rtl, vcl, sgcPivotGrid, sgcPivotGridVCL

dclsgcPivotGridFMX	デザイン時、FireMonkey、XE6 以降	TsgcFMXPivotGrid と TsgcFMXPivotFieldListを **SGC PivotGrid** パレットページに登録し、それぞれのコンポーネントエディターも登録します。	designide, rtl, fmx, sgcPivotGrid, sgcPivotGridFMX, dclsgcPivotGrid
sgcPivotGridWS, dclsgcPivotGridWS	ランタイムとデザイン時、sgcWebSockets ブリッジ	ライブデータブリッジ。フレームワークに依存しません。	rtl, sgcPivotGrid, sgcWebSockets

sgcUICore も同じ構成です。sgcUICore、sgcUICoreVCL、sgcUICoreFMX があり、デザイン時パッケージはありません。dclsgcPivotGridFMX には dclsgcPivotGrid が必要なので、先に dclsgcPivotGrid をインストールしてください。

IDE バージョンとターゲットプラットフォーム

Delphi	sgcPivotGrid	sgcPivotGridVCL	sgcPivotGridFMX	dclsgcPivotGrid, dclsgcPivotGridFMX
7, 2007, 2009, 2010, XE	Win32	Win32	なし	Win32
XE2 から XE5	Win32, Win64	Win32, Win64	なし	Win32
XE6 から 10.2	Win32, Win64	Win32, Win64	Win32, Win64	Win32
10.3	Win32, Win64, Linux64, OSX64	Win32, Win64	Win32, Win64, OSX64	Win32
10.4	Win32, Win64, Linux64, OSX64, Android, Android64, iOSDevice64	Win32, Win64	Win32, Win64, OSX64, Android, Android64, iOSDevice64	Win32
11	Win32, Win64, Linux64, OSX64, OSXARM64, Android, Android64, iOSDevice64, iOSSimARM64	Win32, Win64	Win32, Win64, OSX64, OSXARM64, Android, Android64, iOSDevice64, iOSSimARM64	Win32
12, 13	11 と同じ	Win32, Win64	11 と同じ	Win32, Win64

XE6 から 10.2 までは、FireMonkey パッケージは Windows 用のみビルドされます。デザイン時パッケージは IDE に読み込まれるため、IDE のプラットフォーム用のみビルドされます。

C++Builder	sgcPivotGrid, sgcPivotGridVCL	sgcPivotGridFMX	dclsgcPivotGrid, dclsgcPivotGridFMX
2007, 2010, XE, XE2	Win32	なし	Win32 (dclsgcPivotGrid のみ)

XE3 から XE5	Win32, Win64	なし	Win32 (dclsgcPivotGrid のみ)
XE6 から 12	Win32, Win64	Win32, Win64	Win32
13	Win32, Win64, Win64x	Win32, Win64, Win64x	Win32, Win64x

C++Builder のプロジェクトは、同じ名前の末尾に C を付けたものです。たとえば sgcPivotGridC13.cbproj、sgcPivotGridVCLC13.cbproj、sgcPivotGridFMXC13.cbproj、dclsgcPivotGridC13.cbproj、dclsgcPivotGridFMXC13.cbproj です。C++Builder のパッケージは Windows 用のみビルドされます。すべての sgcUI 製品に共通する C++Builder の注意事項(Win64 のランタイムパッケージ、Win64 の C++Builder 10.3、Win64x のパッケージ名)は、sgcUI スイートヘルプの「プラットフォームとパッケージ」トピックにあります。

Android、iOS、macOS での FireMonkey

FireMonkey コントロール(TsgcFMXPivotGrid と TsgcFMXPivotFieldList)は、macOS には Delphi 10.3 以降、Android と iOS には Delphi 10.4 以降、macOS ARM と iOS シミュレータには Delphi 11 以降で対応します。これらのプラットフォーム向けの FireMonkey プロジェクトでは、次のようにします。

- FireMonkey コントロールを使用します。VCL コントロールと sgcPivotGridVCL は Windows 専用です。
- コントロールをフォームにドロップするか、uses 句にそのユニット(sgcPivotGrid_FMX と sgcPivotGrid_FieldList_FMX)を追加します。
- プロジェクトウィンドウでターゲットプラットフォームを選択します。インストーラーは、ビルドしたすべてのプラットフォームのライブラリパスに、sgcUI の Source フォルダーと各プラットフォームのコンパイル済みユニット(LibD<version>\<platform>)を追加します。インストーラーを使わない場合は、ターゲットプラットフォームのライブラリパスに sgcUI の Source フォルダーを追加してください(Tools, Options, Language, Delphi, Library)。
- Android と iOS のアプリケーションは静的にリンクされるため、ランタイムパッケージは配置されません。

Linux64

フレームワークに依存しないパッケージ sgcPivotGrid は、Delphi 10.3 以降で Linux64 向けにビルドされます。Linux64 アプリケーション(たとえばコンソールプログラムやサーバー)では、ピボットエンジンとソースを使用します。VCL や FireMonkey のパッケージは Linux64 向けにはビルドされません。Linux 上の FireMonkey にはサードパーティ製アドオンの FMX for Linux (FMXLinux) が必要だからです。

バージョンの制約

- すべてのユニットは Delphi 7 でコンパイルできます。ジェネリクス、匿名メソッド、インライン変数、レコードヘルパーは使用していません。
- C++Builder のヘッダは、列挙型に一意のプレフィックス (pva、pvf、pvd、pvx など) を保持するため、sgcGrid や sgcCharts と衝突することはありません。

関連項目

- エディション
- アーキテクチャ

クイックスタート VCL

お使いの Delphi のバージョン向けに sgcPivotGrid のパッケージをインストールします。コンポーネントは **SGC PivotGrid** パレットページにあります。

デザイン時

1. **TsgcVCLPivotGrid** をフォームに配置し、Align を alClient に設定します。
2. **TsgcVCLPivotFieldList** を配置し、Align を alRight に設定し、PivotGrid プロパティにグリッドを設定します。
3. **TsgcPivotSource_DataSet** を配置し、DataSet にデータセットを、PivotGrid にグリッドを設定し、Active を True にします。
4. グリッドの Pivot プロパティを展開し、Pivot.Fields に項目を追加します。FieldName のドロップダウンリストでカラムを選び、Area (pvaRow、pvaColumn、pvaFilter、pvaData) を設定します。データフィールドには Aggregation もあり、既定値は Sum です。
5. アプリケーションを実行します。ユーザーはフィールドリストでフィールドを並べ替え、グリッドは変更のたびに再計算されます。

コードでの操作

グリッドは自身のエンジンを Pivot プロパティとして所有します。各ブラケットで再計算が 1 回になるように、行は BeginLoad と EndLoad の間で読み込み、レイアウトは BeginUpdate と EndUpdate の間で変更してください。

```
uses
  SysUtils, Controls, Forms,
  sgcPivotGrid_Types, sgcPivotGrid_Engine, sgcPivotGrid_VCL,
  sgcPivotGrid_FieldList_VCL;

procedure CreatePivot(aForm: TForm);
var
  oGrid: TsgcVCLPivotGrid;
  oList: TsgcVCLPivotFieldList;
begin
  // the field list on the right, the grid fills the rest of the form
  oList := TsgcVCLPivotFieldList.Create(aForm);
  oList.Parent := aForm;
  oList.Align := alRight;
  oList.Width := 260;

  oGrid := TsgcVCLPivotGrid.Create(aForm);
  oGrid.Parent := aForm;
  oGrid.Align := alClient;
  oList.PivotGrid := oGrid;

  // the source rows, one recalculation at EndLoad
  oGrid.Pivot.BeginLoad;
  try
    oGrid.Pivot.DefineColumn('Region', pvtText);
    oGrid.Pivot.DefineColumn('Product', pvtText);
    oGrid.Pivot.DefineColumn('Date', pvtDateTime);
    oGrid.Pivot.DefineColumn('Sales', pvtFloat);
    oGrid.Pivot.AppendRow(['North', 'Bikes', EncodeDate(2025, 1, 14), 1200.0]);
    oGrid.Pivot.AppendRow(['North', 'Helmets', EncodeDate(2025, 2, 3), 310.5]);
    oGrid.Pivot.AppendRow(['South', 'Bikes', EncodeDate(2025, 4, 22), 980.0]);
    oGrid.Pivot.AppendRow(['South', 'Helmets', EncodeDate(2026, 1, 9), 145.0]);
  finally
    oGrid.Pivot.EndLoad;
  end;

  // the layout, one recalculation at EndUpdate
```

```
  oGrid.Pivot.BeginUpdate;
  try
    oGrid.Pivot.AddField('Region', pvaRow);
    oGrid.Pivot.AddField('Product', pvaRow);
    oGrid.Pivot.AddField('Date', pvaColumn, pvdYear);
    oGrid.Pivot.AddDataField('Sales', pvfSum).DisplayFormat := '#,##0.00';
  finally
    oGrid.Pivot.EndUpdate;
  end;
end;
```

関連項目

- TsgcVCLPivotGrid
- TsgcVCLPivotFieldList
- クイックスタート DataSet
- エリア

クイックスタート FMX

FireMonkey のコンポーネントには Delphi XE6 以降が必要です。FireMonkey フォームの **SGC PivotGrid** パレットページにあります。

デザイン時

1. **TsgcFMXPivotGrid** をフォームに配置し、Align を Client に設定します。
2. **TsgcFMXPivotFieldList** を配置し、Align を Right に設定し、PivotGrid プロパティにグリッドを設定します。
3. **TsgcPivotSource_DataSet** または **TsgcPivotSource_Table** でデータをバインドするか、コードで読み込み、クイックスタート VCLと同様に Pivot.Fields にフィールドを追加します。

FMX グリッドは独自のスクロールバーを描画してドラッグ中に表示し、マウスホイールとタッチのパンでスクロールします。FireMonkey にはすでに HitTest プロパティがあるため、ヒットテストのメソッドは HitAt です。

コードでの操作

```
uses
  SysUtils, FMX.Types, FMX.Controls, FMX.Forms,
  sgcUICore_Theme, sgcPivotGrid_Types, sgcPivotGrid_Engine, sgcPivotGrid_FMX,
  sgcPivotGrid_FieldList_FMX;

procedure CreatePivot(aForm: TForm);
var
  oGrid: TsgcFMXPivotGrid;
  oList: TsgcFMXPivotFieldList;
begin
  oList := TsgcFMXPivotFieldList.Create(aForm);
  oList.Parent := aForm;
  oList.Align := TAlignLayout.Right;
  oList.Width := 260;

  oGrid := TsgcFMXPivotGrid.Create(aForm);
  oGrid.Parent := aForm;
  oGrid.Align := TAlignLayout.Client;
  oGrid.Theme := utDark;
  oList.PivotGrid := oGrid;
  oList.Theme := utDark;

  oGrid.Pivot.BeginLoad;
  try
    oGrid.Pivot.DefineColumn('Region', pvtText);
    oGrid.Pivot.DefineColumn('Channel', pvtText);
    oGrid.Pivot.DefineColumn('Date', pvtDateTime);
    oGrid.Pivot.DefineColumn('Sales', pvtFloat);
    oGrid.Pivot.AppendRow(['North', 'Online', EncodeDate(2025, 3, 2), 420.0]);
    oGrid.Pivot.AppendRow(['North', 'Retail', EncodeDate(2025, 7, 18), 610.0]);
    oGrid.Pivot.AppendRow(['South', 'Online', EncodeDate(2025, 11, 5), 275.0]);
  finally
    oGrid.Pivot.EndLoad;
  end;

  oGrid.Pivot.BeginUpdate;
  try
    oGrid.Pivot.AddField('Region', pvaRow);
    oGrid.Pivot.AddField('Date', pvaColumn, pvdQuarter);
    oGrid.Pivot.AddField('Channel', pvaFilter);
    oGrid.Pivot.AddDataField('Sales', pvfSum);
  finally
    oGrid.Pivot.EndUpdate;
```

```
  end;
end;
```

関連項目

- TsgcFMXPivotGrid
- TsgcFMXPivotFieldList
- プラットフォーム

クイックスタート C++Builder

お使いの C++Builder のバージョン向けに sgcPivotGrid のパッケージをインストールし、`sgcUI\Source` とコンパイル済みユニットのフォルダ (例: `sgcUI\LibD13\win32`、64 ビットでは `sgcUI\LibD13\win64`) をプロジェクトのインクルードパスとライブラリパスに追加し、**SGC PivotGrid** パレットページのコンポーネントを Delphi とまったく同じように使用します。インストーラーが両方のパスを IDE に追加します。sgcPivotGrid と sgcUICore の生成された .hpp ヘッダと .lib ファイルは、その 1 つのフォルダにあるため、sgcUICore に独自のパスは必要ありません。

C++ での注意点

- AppendRow は Variant のオープン配列を受け取り、C++ では Variant の配列とその上限インデックスとして渡します。4 つの値なら `AppendRow(Row, 3)` です。
- 生成されたヘッダには、TsgcPivotEngine と TsgcPivotGridRenderer のコンストラクタの既定引数がありません。NULL を明示的に渡してください: `new TsgcPivotEngine(NULL)` と `new TsgcPivotGridRenderer(NULL, NULL)`。クイックスタート ヘッドレスを参照してください。
- イベントはクロージャなので、そのハンドラはクラスの __fastcall メンバ関数です。aHandled のような var パラメータは bool の参照になります。

コードでの操作

関連項目

- TsgcVCLPivotGrid
- クイックスタート VCL
- デモ

クイックスタート DataSet

TsgcPivotSource_DataSet は、任意の TDataSet のレコードをグリッドのエンジンにコピーし、ピボットを最新の状態に保ちます。レイアウトはデータセットのフィールドを FieldName で参照するため、データが届く前に定義できます。

```
uses
  SysUtils, Classes, Controls, Forms, DB,
  sgcPivotGrid_Types, sgcPivotGrid_VCL, sgcPivotGrid_Source_DataSet;

procedure BindDataSet(aForm: TForm; aDataSet: TDataSet);
var
  oGrid: TsgcVCLPivotGrid;
  oSource: TsgcPivotSource_DataSet;
begin
  oGrid := TsgcVCLPivotGrid.Create(aForm);
  oGrid.Parent := aForm;
  oGrid.Align := alClient;

  // the layout names the fields of the dataset
  oGrid.Pivot.BeginUpdate;
  try
    oGrid.Pivot.AddField('Country', pvaRow);
    oGrid.Pivot.AddField('OrderDate', pvaColumn, pvdYear);
    oGrid.Pivot.AddField('OrderDate', pvaColumn, pvdQuarter);
    oGrid.Pivot.AddDataField('Amount', pvfSum);
    oGrid.Pivot.AddDataField('OrderNo', pvfCount);
  finally
    oGrid.Pivot.EndUpdate;
  end;

  // the source copies the dataset into the engine of the grid and
  // reloads it when the data changes
  oSource := TsgcPivotSource_DataSet.Create(aForm);
  oSource.Columns.CommaText := 'Country,OrderDate,Amount,OrderNo';
  oSource.DataSet := aDataSet;
  oSource.PivotGrid := oGrid;
  oSource.LiveUpdates := True;
  oSource.Active := True;
end;
```

ソースの読み込み方法

- Columns は読み込むデータセットのフィールドを列挙します。空の場合はすべてのフィールドを読み込みます。BLOB、バイナリ、ネストしたフィールドは常にスキップされます。
- カラムの型はフィールドの型から決まります。文字列フィールドはテキスト、整数と浮動小数点のフィールドは数値、日付と時刻のフィールドは日付、ブールフィールドはブール値です。
- 読み込みは DisableControls を使用して実行され、ブックマークを復元するため、データセットにバインドされたコントロールがちらつくことはありません。
- LiveUpdates を使うと、TDataSet がデータ変更として通知する Post、Append、Delete、Refresh、First、Last によってピボットが再読み込みされます。Next、Prior、MoveBy によるスクロールでは再読み込みされません。読み込みは、データセットが参照状態にある間だけ実行されます。
- Load はいつでも再読み込みし、Refresh はソースが Active の場合に再読み込みします。

TClientDataSet を使う C++Builder プロジェクトは、DataSetPivot デモと同様に、`#pragma link "midas.lib"` で midas.lib をリンクします。

関連項目

- TsgcPivotSource_DataSet
- TsgcPivotSource_Table

- 日付のグループ化

クイックスタート ヘッドレス

ピボットにウィンドウは必要ありません。TsgcPivotEngine が行を読み込んで計算し、そのエクスポートメソッドが CSV、HTML、JSON を書き込み、TsgcPivotGridRenderer がコントロールと同じグリッドを PNG または SVG に描画します。これらのユニットは RTL と sgcUICore だけを使用するため、レポートをサービス、Web サーバー、Linux64 で実行できます。

Delphi

```
uses
  SysUtils, Classes,
  sgcUICore_Theme, sgcPivotGrid_Types, sgcPivotGrid_Engine,
  sgcPivotGrid_Render;

procedure WriteReport(const aFolder: string);
var
  oEngine: TsgcPivotEngine;
  oRenderer: TsgcPivotGridRenderer;
  vPath: string;
begin
  vPath := IncludeTrailingPathDelimiter(aFolder);
  oEngine := TsgcPivotEngine.Create;
  try
    oEngine.BeginLoad;
    try
      oEngine.DefineColumn('Region', pvtText);
      oEngine.DefineColumn('Channel', pvtText);
      oEngine.DefineColumn('Sales', pvtFloat);
      oEngine.AppendRow(['North', 'Online', 1200.0]);
      oEngine.AppendRow(['North', 'Retail', 800.0]);
      oEngine.AppendRow(['South', 'Online', 450.0]);
      oEngine.AppendRow(['South', 'Partner', 300.0]);
    finally
      oEngine.EndLoad;
    end;

    oEngine.BeginUpdate;
    try
      oEngine.AddField('Region', pvaRow);
      oEngine.AddField('Channel', pvaColumn);
      oEngine.AddDataField('Sales', pvfSum);
    finally
      oEngine.EndUpdate;
    end;

    // the whole view with its totals as tables
    oEngine.SaveToCSV(vPath + 'sales.csv');
    oEngine.SaveToHTML(vPath + 'sales.html');
    oEngine.SaveToJSON(vPath + 'sales.json');

    // the grid as an image, drawn on the sgcUICore canvases
    oRenderer := TsgcPivotGridRenderer.Create;
    try
      oRenderer.Options.Theme := utDark;
      oRenderer.SaveToPNG(oEngine, sgcPivotRenderState, vPath + 'sales.png');
      oRenderer.SaveToSVG(oEngine, sgcPivotRenderState, vPath + 'sales.svg');
    finally
      oRenderer.Free;
    end;
  finally
    oEngine.Free;
```

```
  end;
end;
```

メモ

- sgcPivotRenderState は空のビューの状態を返します。スクロール、選択、列幅の上書きはありません。エンジンを受け取るレンダラのオーバーロードは、描画中エンジンをロックします。
- 幅と高さに 0 を指定すると、コンテンツ全体を描画します。サイズは DIP で、scale 引数がそれに掛けられます。

関連項目

- エクスポート
- TsgcPivotGridRenderer
- デモ

デモ

デモは `Demos\PivotGrid` にインストールされ、Delphi のプロジェクトは `Delphi` に、C++Builder への移植版は `CBuilder` にあります。すべてのデモは、自己テストを実行して終了する `--test` と、ピボットの画像を保存する `/snapshot <file.png>` を受け付けます。

デモ	フレームワーク	内容
SalesPivot	VCL	10 万行の売上データ: 年、四半期、月による日付のグループ化、展開と折りたたみ、値による並べ替え、カラースケール、フィールドリスト、CSV、HTML、PNG へのエクスポート。
DataSetPivot	VCL	TClientDataSet 上のピボット: TDBGrid での編集、追加、削除で再読み込みされ、セルをダブルクリックすると元の注文にドリルダウンします。
MillionRows	VCL	1 つのロードブラケットで 100 万行を追加し、10 万個の値を持つカラムの CountDistinct と、Sum と並べた StdDev を実行して、再計算の時間を計測します。
AdvancedPivot	VCL	計算フィールド Profit、値の表示方法、Others を使った Top N、JSON ファイルへのレイアウトの保存と読み込み。
GridToPivotToChart	VCL	sgcGrid に入力した注文が TsgcPivotSource_Table を介してピボットに渡され、ピボットの結果が IsgcUITable を介して sgcCharts に渡されます。
SalesPivotFMX	FireMonkey	SalesPivot レイアウトを使った 5 万行、タッチパン、ダークテーマ、PNG エクスポート。
HeadlessReport	コンソール	CSV ファイルを読み込み、UI フレームワークを使わずに report.png、report.svg、report.html、report.csv、report.json を書き込みます。
AskYourPivot	VCL	自然言語の質問が、TsgcPivotGridAIQuery と TsgcAIChat を通じてピボットのレイアウトになります: プロバイダー、モデル、API キーの入力　、Ask、Undo、サンプル質問、Show prompt。Registered エディション、sgcWebSockets が必要です。ピボットに質問する を参照してください。

関連項目

- クイックスタート VCL
- クイックスタート ヘッドレス
- ピボットに質問する

TsgcVCLPivotGrid

ユニット: sgcPivotGrid_VCL
TsgcVCLPivotGrid は VCL のピボットグリッドで、Windows 専用です。TsgcPivotEngine を Pivot として公開して所有し、その結果を仮想的な行と列で描画します。固定されたコーナー、スパンを持つ複数レベルの列ヘッダ、行ヘッダ、+ ボタンと - ボタン、合計と総計を備えています。ネイティブのスクロールバーとマウスホイール (Shift で水平スクロール) でスクロールし、ヘッダの端で列の幅を変更でき、キーボード操作にも対応しています。矢印キー、PgUp、PgDn、Home、End で選択を移動し、行ヘッダにフォーカスがあるときは Right と Left (または + と -) でメンバを展開、折りたたみ、Enter でドリルダウンします。TsgcUIVCLControl から継承し、Align、Anchors、Constraints、Enabled、PopupMenu、ShowHint、ParentShowHint、TabOrder、TabStop、Visible を公開します。

プロパティ

プロパティ	型	説明
Pivot	TsgcPivotEngine	グリッドが所有するエンジン。そのフィールド、データ、合計、キャプションはフォームと一緒にストリーミングされます。グリッドは、エンジンに委譲することで IsgcUITable を実装します。
BorderStyle	TBorderStyle	bsSingle (既定値) または bsNone。
RowLayout	TsgcPivotRowLayout	pvlCompact (既定値) はすべての行レベルをインデント付きの 1 つのヘッダ列に描画し、pvlTabular は各レベルに専用の列を割り当てます。エリアを参照してください。
RowHeight	Integer	行の高さ (DIP)。既定値は 24。
HeaderHeight	Integer	列ヘッダ行の高さ (DIP)。既定値は 26。
IndentWidth	Integer	コンパクトレイアウトでの各行レベルのインデント (DIP)。既定値は 16。
MinColumnWidth, MaxColumnWidth	Integer	データ列の自動幅の下限と上限 (DIP)。既定値は 48 と 320。
AutoColumnWidths	Boolean	データ列を内容に合わせます。False の場合の幅は 96 DIP です。行ヘッダ列は常に内容に合わせます。既定値は True。
GridLines	Boolean	セルの罫線を描画します。既定値は True。
AlternateRows	Boolean	1 行おきに網掛けします。既定値は False。
TotalsBold	Boolean	合計を太字で描画します。既定値は True。
ShowExpandButtons	Boolean	子を持つメンバの `+` ボタンと `-` ボタンを表示します。既定値は True。
Theme	TsgcUITheme	utLight (既定値)、utDark、または utCustom。
AccentColor	TsgcUIColor	$AARRGGBB 形式のアクセントカラー。0 (既定値) の場合はテーマのアクセントを使用します。
FontSize	Double	セルのフォントサイズ (ポイント)。既定値は 12。

FormatRules	TsgcPivotFormatRules	セルの条件付き書式ルール。
MaxFPS	Integer	コントロールが 1 秒間に描画するフレーム数の上限。
SelectedRow	Integer	パブリック。選択されている行項目。なしの場合は -1。
SelectedCol	Integer	パブリック。選択されているデータ列。行ヘッダにフォーカスがある場合、または何も選択されていない場合は -1。
TopRow	Integer	パブリック。列ヘッダの下に表示される最初の行項目。
ScrollX	Integer	パブリック。データ列の水平スクロールオフセット。
Renderer	TsgcPivotGridRenderer	パブリック、読み取り専用。グリッドを描画するレンダラ。

メソッド

メソッド	戻り値	説明
HitTest(X, Y)	TsgcPivotHitInfo	デバイスピクセルでの点の下にある部分: Part (pvhNone、pvhCorner、pvhColumnHeader、pvhRowHeader、pvhCell、pvhExpandButton、pvhColumnResize)、RowItem、DataCol、Level。
ScrollToCell(aRowItem, aDataCol)		セルが見えるまでスクロールします。-1 を指定した軸はそのままにします。
Recalculate		エンジンを今すぐ再計算します。
SaveToPNG, SaveToSVG(aFileName or aStream, aWidth = 0, aHeight = 0)		ビュー全体を画像として出力します。サイズは DIP で指定し、0 はコンテンツのサイズで、最大 16384 ピクセルです。
SaveToCSV, SaveToJSON, SaveToHTML(aFileName or aStream)		現在のビューをテーブルとして出力します。エクスポートを参照してください。
SaveLayoutToString, LoadLayoutFromString, SaveLayoutToFile, LoadLayoutFromFile		グリッドの列幅を含む Pivot のレイアウトを JSON として出力します。高度なエディションの機能です。レイアウトの永続化を参照してください。

イベント

イベント	型	説明
OnCellClick, OnCellDblClick	TsgcVCLPivotHitEvent	クリックまたはダブルクリック。その点のヒット情報を受け取ります。
OnDrillDown	TsgcVCLPivotDrillDownEvent	セルでの Enter またはダブルクリック。aRowItem、aDataCol、var aHandled を受け取ります。グリッドに組み込みの動作はないため、

		ソース行を読み取るには Pivot.DrillDown または Pivot.GetSourceRows を呼び出してください。
OnExpandChange	TsgcVCLPivotExpandEvent	ユーザーがメンバを展開または折りたたんだ後に発生します。aAxis と aItem を受け取ります。
OnGetCellStyle	TsgcPivotCellStyleEvent	データセルが描画される前に、書式ルールの適用後に発生します。aRowItem、aDataCol、var aBack、aFore、aBold を受け取ります。
OnGetCellText	TsgcPivotCellTextEvent	データセルが描画される前に発生します。aRowItem、aDataCol、var aText (書式設定された値、セルが空の場合は Pivot.EmptyText) を受け取ります。
OnSelectionChange	TNotifyEvent	SelectedRow または SelectedCol が変更されました。
OnColumnResized	TsgcVCLPivotHitEvent	ユーザーがヘッダの端をドラッグして列の幅を変更しました。

フォームの読み込み中、エンジンは自身をダーティとしてマークするだけで、Pivot.AutoRecalculate が True の場合、グリッドは Loaded で 1 回だけ再計算します。

例

```
uses
  SysUtils, Dialogs,
  sgcPivotGrid_Engine, sgcPivotGrid_VCL;

type
  TPivotEvents = class
  public
    procedure DrillDown(Sender: TObject; aRowItem, aDataCol: Integer;
      var aHandled: Boolean);
    procedure GetCellText(Sender: TObject; aRowItem, aDataCol: Integer;
      var aText: string);
  end;

procedure TPivotEvents.DrillDown(Sender: TObject; aRowItem, aDataCol: Integer;
  var aHandled: Boolean);
var
  oView: TsgcPivotSourceView;
begin
  // the source rows behind the cell, the caller frees the view
  oView := TsgcVCLPivotGrid(Sender).Pivot.DrillDown(aRowItem, aDataCol);
  try
    ShowMessage(Format('%d source rows', [oView.TableRowCount]));
  finally
    oView.Free;
  end;
  aHandled := True;
end;

procedure TPivotEvents.GetCellText(Sender: TObject; aRowItem, aDataCol: Integer;
  var aText: string);
begin
  // negative values in parentheses; an empty cell arrives as EmptyText
  if (Length(aText) > 1) and (aText[1] = '-') then
    aText := '(' + Copy(aText, 2, MaxInt) + ')';
end;

procedure HookEvents(aGrid: TsgcVCLPivotGrid; aEvents: TPivotEvents);
begin
```

```
  // empty cells show a dash
  aGrid.Pivot.EmptyText := '-';
  aGrid.OnDrillDown := aEvents.DrillDown;
  aGrid.OnGetCellText := aEvents.GetCellText;
end;
```

関連項目

- TsgcFMXPivotGrid
- TsgcVCLPivotFieldList
- クイックスタート VCL

TsgcFMXPivotGrid

ユニット: sgcPivotGrid_FMX
TsgcFMXPivotGrid は FireMonkey のピボットグリッドで、Delphi XE6 以降 (SGC_PIVOTGRID_FMX) で使用できます。エンジン、レイアウト、プロパティ、イベントは TsgcVCLPivotGrid と同じです。違いは FireMonkey に由来します。独自のスクロールバーを描画してドラッグ中に表示し、マウスホイールとタッチのパンでスクロールします。FireMonkey にはすでに HitTest プロパティがあるため、ヒットテストのメソッドは HitAt です。イベント型には TsgcFMXPivot のプレフィックスが付きます。TsgcUIFMXControl から継承し、通常の FireMonkey レイアウトプロパティとイベントを公開します。

プロパティ

プロパティ	型	説明
Pivot	TsgcPivotEngine	グリッドが所有するエンジン。そのフィールド、データ、合計、キャプションはフォームと一緒にストリーミングされます。グリッドは、エンジンに委譲することで IsgcUITable を実装します。
RowLayout	TsgcPivotRowLayout	pvlCompact (既定値) はすべての行レベルをインデント付きの 1 つのヘッダ列に描画し、pvlTabular は各レベルに専用の列を割り当てます。エリアを参照してください。
RowHeight	Integer	行の高さ (DIP)。既定値は 24。
HeaderHeight	Integer	列ヘッダ行の高さ (DIP)。既定値は 26。
IndentWidth	Integer	コンパクトレイアウトでの各行レベルのインデント (DIP)。既定値は 16。
MinColumnWidth, MaxColumnWidth	Integer	データ列の自動幅の下限と上限 (DIP)。既定値は 48 と 320。
AutoColumnWidths	Boolean	データ列を内容に合わせます。False の場合の幅は 96 DIP です。行ヘッダ列は常に内容に合わせます。既定値は True。
GridLines	Boolean	セルの罫線を描画します。既定値は True。
AlternateRows	Boolean	1 行おきに網掛けします。既定値は False。
TotalsBold	Boolean	合計を太字で描画します。既定値は True。
ShowExpandButtons	Boolean	子を持つメンバの + ボタンと - ボタンを表示します。既定値は True。
Theme	TsgcUITheme	utLight (既定値)、utDark、または utCustom。
AccentColor	TsgcUIColor	$AARRGGBB 形式のアクセントカラー。0 (既定値) の場合はテーマのアクセントを使用します。
FontSize	Double	セルのフォントサイズ (ポイント)。既定値は 12。
FormatRules	TsgcPivotFormatRules	セルの条件付き書式ルール。
MaxFPS	Integer	コントロールが 1 秒間に描画するフレーム数の上限。

SelectedRow	Integer	パブリック。選択されている行項目。なしの場合は -1。
SelectedCol	Integer	パブリック。選択されているデータ列。行ヘッダにフォーカスがある場合、または何も選択されていない場合は -1。
TopRow	Integer	パブリック。列ヘッダの下に表示される最初の行項目。
ScrollX	Integer	パブリック。データ列の水平スクロールオフセット。
Renderer	TsgcPivotGridRenderer	パブリック、読み取り専用。グリッドを描画するレンダラ。
VertBarVisible, HorzBarVisible	Boolean	パブリック、読み取り専用。コンテンツにそのスクロールバーが必要な場合は True。

メソッド

メソッド	戻り値	説明
HitAt(X, Y)	TsgcPivotHitInfo	ローカル座標の点の下にある部分: Part (pvhNone、pvhCorner、pvhColumnHeader、pvhRowHeader、pvhCell、pvhExpandButton、pvhColumnResize)、RowItem、DataCol、Level。
ScrollToCell(aRowItem, aDataCol)		セルが見えるまでスクロールします。-1 を指定した軸はそのままにします。
Recalculate		エンジンを今すぐ再計算します。
SaveToPNG, SaveToSVG(aFileName or aStream, aWidth = 0, aHeight = 0)		ビュー全体を画像として出力します。サイズは DIP で指定し、0 はコンテンツのサイズで、最大 16384 ピクセルです。
SaveToCSV, SaveToJSON, SaveToHTML(aFileName or aStream)		現在のビューをテーブルとして出力します。エクスポートを参照してください。
SaveLayoutToString, LoadLayoutFromString, SaveLayoutToFile, LoadLayoutFromFile		グリッドの列幅を含む Pivot のレイアウトを JSON として出力します。高度なエディションの機能です。レイアウトの永続化を参照してください。

イベント

イベント	型	説明
OnCellClick, OnCellDblClick	TsgcFMXPivotHitEvent	クリックまたはダブルクリック。その点のヒット情報を受け取ります。
OnDrillDown	TsgcFMXPivotDrillDownEvent	セルでの Enter またはダブルクリック。aRowItem、aDataCol、var aHandled を受け取ります。グリッドに組み込みの動作はないため、ソース行を読み取るには Pivot.DrillDown または Pivot.GetSourceRows を呼び出してください。

OnExpandChange	TsgcFMXPivotExpandEvent	ユーザーがメンバを展開または折りたたんだ後に発生します。aAxis と aItem を受け取ります。
OnGetCellStyle	TsgcPivotCellStyleEvent	データセルが描画される前に、書式ルールの適用後に発生します。aRowItem、aDataCol、var aBack、aFore、aBold を受け取ります。
OnGetCellText	TsgcPivotCellTextEvent	データセルが描画される前に発生します。aRowItem、aDataCol、var aText (書式設定された値、セルが空の場合は Pivot.EmptyText) を受け取ります。
OnSelectionChange	TNotifyEvent	SelectedRow または SelectedCol が変更されました。
OnColumnResized	TsgcFMXPivotHitEvent	ユーザーがヘッダの端をドラッグして列の幅を変更しました。

関連項目

- TsgcVCLPivotGrid
- TsgcFMXPivotFieldList
- クイックスタート FMX

TsgcVCLPivotFieldList

ユニット: sgcPivotGrid_FieldList_VCL
TsgcVCLPivotFieldList は VCL のフィールドリストです。ピボットグリッドにバインドすると、ユーザーはドラッグ アンド ドロップでレイアウトを作成できます。TsgcUIVCLControl から継承し、通常の VCL レイアウトプロパティを公開します。メンバのチェックリストは TsgcVCLPivotMemberPopup、集計メニューは TPopupMenu です。

ユーザーの操作方法

- ソースカラムが上部に一覧表示され、レイアウトに含まれているカラムにはチェックマークが付きます。その下には、フィルタ、列、行、値の 4 つのゾーンがあります。
- カラムをゾーンにドラッグしてフィールドを追加します。チップを別のゾーンにドラッグすると移動し、ゾーンの外にドラッグすると削除されます。
- 値ゾーンにドロップしたカラムは、テキストカラムなら Count、それ以外なら Sum になります。値チップのボタンを押すと、すべての集計を含むメニューが開きます。
- フィルタ、列、行のチップにあるフィルタボタンを押すと、検索ボックスとすべて選択を備えたメンバのチェックリストが開きます。OK を押すと FilterValues と FilterExclude に書き込まれます。フィルタを参照してください。
- ラベルフィルタと値フィルタは、コードまたはオブジェクトインスペクタで設定します。

プロパティ

プロパティ	型	説明
PivotGrid	TComponent	リストがそのエンジンを編集するピボットグリッド。TsgcVCLPivotGrid または TsgcFMXPivotGrid。
Engine	TsgcPivotEngine	パブリック。コードで設定したエンジンは、ヘッドレスエンジン用に PivotGrid のエンジンより優先されます。
ShowFilterArea	Boolean	フィルタゾーンを表示します。既定値は True。
DeferUpdate	Boolean	ユーザーの変更をまとめておき、ApplyChanges でのみ 1 回の再計算で適用します。既定値は False。
Theme	TsgcUITheme	utLight (既定値)、utDark、または utCustom。
AccentColor	TsgcUIColor	$AARRGGBB 形式のアクセントカラー。0 (既定値) の場合はテーマのアクセントを使用します。
FontSize	Double	フォントサイズ (ポイント)。
MaxFPS	Integer	コントロールが 1 秒間に描画するフレーム数の上限。

メソッド

メソッド	戻り値	説明
ApplyChanges		DeferUpdate が True のとき、保留中のレイアウトをエンジンに割り当てます。

イベント

イベント	型	説明
OnBeforeFieldMove	TsgcPivotBeforeFieldMoveEvent	ユーザーがフィールドを移動する前に発生します。aFieldName、aFrom、aTo、var aAllow を受け取ります。ソースカラムをゾーンにドロップした場合、aFrom と aTo は等しくなります。 フィールドの削除では移動イベントは発生しません。
OnFieldMoved	TsgcPivotFieldMovedEvent	フィールドが追加または移動された後に発生します。aField を受け取ります。

例

```
uses
  SysUtils, Controls, Forms,
  sgcPivotGrid_Types, sgcPivotGrid_VCL, sgcPivotGrid_FieldList_VCL;

type
  TFieldListRules = class
  public
    procedure BeforeFieldMove(Sender: TObject; const aFieldName: string;
      aFrom, aTo: TsgcPivotArea; var aAllow: Boolean);
  end;

procedure TFieldListRules.BeforeFieldMove(Sender: TObject;
  const aFieldName: string; aFrom, aTo: TsgcPivotArea; var aAllow: Boolean);
begin
  // the customer names never go to the columns
  if SameText(aFieldName, 'Customer') and (aTo = pvaColumn) then
    aAllow := False;
end;

function AddFieldList(aForm: TForm; aGrid: TsgcVCLPivotGrid;
  aRules: TFieldListRules): TsgcVCLPivotFieldList;
begin
  Result := TsgcVCLPivotFieldList.Create(aForm);
  Result.Parent := aForm;
  Result.Align := alRight;
  Result.Width := 260;
  Result.PivotGrid := aGrid;
  // collect the changes, the grid recalculates on ApplyChanges
  Result.DeferUpdate := True;
  Result.OnBeforeFieldMove := aRules.BeforeFieldMove;
end;
```

関連項目

- TsgcFMXPivotFieldList
- エリア

TsgcFMXPivotFieldList

ユニット: sgcPivotGrid_FieldList_FMX
TsgcFMXPivotFieldList は FireMonkey のフィールドリストで、Delphi XE6 以降 (SGC_PIVOTGRID_FMX) で使用できます。ゾーン、ドラッグ アンド ドロップ、フィルタの規則は TsgcVCLPivotFieldList と同じです。ポップアップは、同じチップの上でボタンを離したときに開きます。

ユーザーの操作方法

- ソースカラムが上部に一覧表示され、レイアウトに含まれているカラムにはチェックマークが付きます。その下には、フィルタ、列、行、値の 4 つのゾーンがあります。
- カラムをゾーンにドラッグしてフィールドを追加します。チップを別のゾーンにドラッグすると移動し、ゾーンの外にドラッグすると削除されます。
- 値ゾーンにドロップしたカラムは、テキストカラムなら Count、それ以外なら Sum になります。値チップのボタンを押すと、すべての集計を含むメニューが開きます。
- フィルタ、列、行のチップにあるフィルタボタンを押すと、検索ボックスとすべて選択を備えたメンバのチェックリストが開きます。OK を押すと FilterValues と FilterExclude に書き込まれます。フィルタを参照してください。
- ラベルフィルタと値フィルタは、コードまたはオブジェクトインスペクタで設定します。

プロパティ

プロパティ	型	説明
PivotGrid	TComponent	リストがそのエンジンを編集するピボットグリッド。TsgcVCLPivotGrid または TsgcFMXPivotGrid。
Engine	TsgcPivotEngine	パブリック。コードで設定したエンジンは、ヘッドレスエンジン用に PivotGrid のエンジンより優先されます。
ShowFilterArea	Boolean	フィルタゾーンを表示します。既定値は True。
DeferUpdate	Boolean	ユーザーの変更をまとめておき、ApplyChanges でのみ 1 回の再計算で適用します。既定値は False。
Theme	TsgcUITheme	utLight (既定値)、utDark、または utCustom。
AccentColor	TsgcUIColor	$AARRGGBB 形式のアクセントカラー。0 (既定値) の場合はテーマのアクセントを使用します。
FontSize	Double	フォントサイズ (ポイント)。
MaxFPS	Integer	コントロールが 1 秒間に描画するフレーム数の上限。
Model	TsgcPivotFieldListModel	パブリック、読み取り専用。ゾーン、チップ、ドラッグ状態を持つ、フレームワークに依存しないモデル。
AggregationMenu, FilterPopup, FilterSearch, FilterSelectAll, FilterList	メニューとポップアップのコントロール	パブリック、読み取り専用。集計メニューとメンバのチェックリストの各部品で、最初に表示されるときに作成されます。

メソッド

メソッド	戻り値	説明
ApplyChanges		DeferUpdate が True のとき、保留中のレイアウトを 1 回の再計算でエンジンに割り当てます。
HitAt(X, Y)	TsgcPivotFieldListHitInfo	ローカル座標の点の下にあるリストの部分。
ShowAggregationMenu(aField)		値フィールドの集計メニューを開きます。
ShowMemberFilter(aField)		フィルタ、列、行のフィールドのメンバのチェックリストを開きます。
CloseMemberFilter(aApply)		メンバのチェックリストを閉じます。aApply を指定すると、チェックされたメンバをフィルタに書き込みます。

イベント

イベント	型	説明
OnBeforeFieldMove	TsgcPivotBeforeFieldMoveEvent	ユーザーがフィールドを移動する前に発生します。aFieldName、aFrom、aTo、var aAllow を受け取ります。ソースカラムをゾーンにドロップした場合、aFrom と aTo は等しくなります。 フィールドの削除では移動イベントは発生しません。
OnFieldMoved	TsgcPivotFieldMovedEvent	フィールドが追加または移動された後に発生します。aField を受け取ります。

関連項目

- TsgcVCLPivotFieldList
- TsgcFMXPivotGrid

TsgcPivotEngine

ユニット: sgcPivotGrid_Engine
TsgcPivotEngine は、ソース行を型付きのカラムストアに保持し、レイアウトと計算結果も保持します。グリッドは Pivot として公開されるエンジンを 1 つ所有しており、UI なしで単独でも動作します。TPersistent から派生し、参照カウントなしで IsgcUITable を実装し、`Create(aOwner: TPersistent = nil)` で作成します。C++ では NULL を明示的に渡してください。

プロパティ

プロパティ	型	説明
フィールド	TsgcPivotFields	4 つのエリアに配置されたレイアウトのフィールド。
CalculatedFields	TsgcPivotCalculatedFields	計算フィールド。高度なエディションの機能です。
RowGrandTotals, ColumnGrandTotals	Boolean	総計の行と総計の列を表示します。既定値は True。
SubtotalPosition	TsgcPivotSubtotalPosition	pvpTop (既定値) または pvpBottom。合計を参照してください。
AutoRecalculate	Boolean	データまたはレイアウトを変更するたびに、ブラケットごとに 1 回再計算します。False の場合は Recalculate を呼び出します。既定値は True。
GrandTotalCaption	string	総計のキャプション。既定値は Grand Total。
BlankCaption	string	空のメンバのラベル。既定値は (blank)。
EmptyText	string	値を持たないデータセルのテキスト。既定では空です。グリッド、レンダラ、HTML エクスポート、ResultTable がこれを表示し、OnGetCellText がこれを受け取って置き換えることもできます。SaveToCSV は空のフィールドを、SaveToJSON は null を書き込みます。この値を変更すると、再計算なしでビューが再発行されます。
OthersCaption	string	Top N の Others メンバのラベル。既定値は Others。高度なエディションの機能です。
MaxCells	Integer	レイアウトが作成できるセル数の上限。これを超える再計算は EsgcPivotError を発生させます。既定値は 5,000,000。
Result	TsgcPivotResult	パブリック、読み取り専用。現在のスナップショット。最初の計算の前は nil です。Lock と Unlock の間でのみ読み取ってください。
ResultTable	TsgcPivotResultTable	パブリック、読み取り専用。結果を IsgcUITable として見たビュー。エクスポートを参照してください。
Store	TsgcPivotStore	パブリック、読み取り専用。ソースが使用するカラムストア。

RowLayout	TsgcPivotRowLayout	パブリック。グリッドが設定します。コンパクトレイアウトでは、親項目が子項目より前に来ます。

メソッド: データ

メソッド	戻り値	説明
BeginLoad(aClear = True), EndLoad		ロードブラケット。aClear を指定すると、最初にストアを空にします。エンジンは、最も外側の EndLoad で 1 回だけ再計算します。
DefineColumn(aName), DefineColumn(aName, aType)	Integer	カラムを追加します。型を省略した場合は、最初の空でない値によって型が決まります。名前は大文字と小文字を区別せずに一意です。
AppendRow(aValues)	Integer	Variant 値の行をカラム順に追加します。Null と変換できない値は空として扱われます。
ClearData		すべての行とカラムを削除します。
LoadFromTable(aTable)		IsgcUITable のすべてのカラムと行を読み込みます。
SourceRowCount, SourceColumnCount	Integer	ストアのサイズ。
SourceColumnName(aIndex)	string	カラムの名前。
SourceValue(aRow, aCol)	Variant	格納されている値。空の場合は Null。
GetMemberLabels(aField, aList)		aField のメンバフィルタが比較するメンバのラベル。表示順で、値が空の場合は最後に BlankCaption が付きます。

メソッド: レイアウトとビュー

メソッド	戻り値	説明
BeginUpdate, EndUpdate		レイアウトブラケット。EndUpdate で 1 回再計算します。
Recalculate		今すぐ再計算します。
AddField(aFieldName, aArea, aGrouping = pvdNone)	TsgcPivotField	行、列、フィルタ、またはデータフィールドをそのエリアの末尾に追加します。
AddDataField(aFieldName, aAggregation = pvfSum)	TsgcPivotField	メジャーを追加します。
MoveField(aField, aArea, aIndex)		フィールドを別のエリアまたは位置に移動します。
RemoveField(aField), ClearLayout		1 つのフィールド、またはすべてのフィールドを削除します。
ExpandAll(aAxis), CollapseAll(aAxis)		pvxRows または pvxColumns のすべてのメンバを展開または折りたたみます。

ExpandLevel(aAxis, aLevel), CollapseLevel(aAxis, aLevel)		1 つのレベルのすべてのメンバを展開または折りたたみます。
SetExpanded(aAxis, aItem, aValue), ToggleExpanded(aAxis, aItem)		現在のスナップショットの 1 つの項目を変更します。展開状態はメンバのパスごとに保持されるため、再計算後も維持されます。展開と折りたたみを参照してください。
GetExpandState(aAxis, aState), SetExpandState(aAxis, aState)		軸の明示的な展開状態を文字列リストとして扱います。高度なエディションの機能です。

メソッド: 結果、ドリルダウン、エクスポート

メソッド	戻り値	説明
Lock, Unlock		Result を読み取っている間、スナップショットを保護します。
GetSourceRows(aRowItem, aDataCol, var aRows)	Integer	セルの背後にあるソース行を、行の順序で返します。aDataCol に -1 を指定するとすべての列が対象になり、合計の場合はその下のすべての行が対象になります。
DrillDown(aRowItem, aDataCol)	TsgcPivotSourceView	同じ行を、ストアのすべてのカラムを持つ IsgcUITable として返します。呼び出し側がエンジンより先に解放します。データが変更された後は行を持ちません。
SaveToCSV, SaveToJSON, SaveToHTML		現在のビューをファイルまたはストリームに出力します。エクスポートを参照してください。
SaveLayoutToString, LoadLayoutFromString, SaveLayoutToFile, LoadLayoutFromFile		JSON としてのレイアウト。高度なエディションの機能です。レイアウトの永続化を参照してください。
Assign(Source)		別のエンジンのレイアウトと設定をコピーします。データはコピーしません。

イベント

イベント	型	説明
OnCalculated	TNotifyEvent	新しい結果が発行された後に、再計算を行ったスレッドで発生します。
OnLayoutChange	TNotifyEvent	フィールドまたはレイアウト設定が変更された後に発生します。
OnFilterRow	TsgcPivotFilterRowEvent	割り当てられている間、ソース行ごとに発生します。aRow と var aAccept を受け取ります。フィルタを参照してください。

例

結果の読み取り: Lock と Unlock の間で、行ラベルとセルのテキストを読み取ります。

```
uses
  SysUtils, Classes,
  sgcPivotGrid_Types, sgcPivotGrid_Result, sgcPivotGrid_Engine;

procedure ListRows(aEngine: TsgcPivotEngine; aLines: TStrings);
var
  oResult: TsgcPivotResult;
  oItem: TsgcPivotItem;
  i, j: Integer;
  vLine: string;
begin
  aEngine.Lock;
  try
    oResult := aEngine.Result;
    if oResult = nil then
      Exit; // not calculated yet
    for i := 0 to oResult.ItemCount(pvxRows) - 1 do
    begin
      oItem := oResult.Item(pvxRows, i);
      if oItem.Kind = pvkGrandTotal then
        vLine := aEngine.GrandTotalCaption
      else
        vLine := StringOfChar(' ', oItem.Level * 2) +
          oResult.NodeLabel(pvxRows, oItem.Node);
      for j := 0 to oResult.DataColCount - 1 do
        vLine := vLine + #9 + oResult.CellText(i, j);
      aLines.Add(vLine);
    end;
  finally
    aEngine.Unlock;
  end;
end;
```

関連項目

- TsgcPivotField
- クイックスタート ヘッドレス
- アーキテクチャ

TsgcPivotField

ユニット: sgcPivotGrid_Fields
TsgcPivotField は TsgcPivotEngine.Fields (TsgcPivotFields) の項目で、レイアウトの 1 つのフィールドです。同じ FieldName を複数のフィールドで使用できます。

プロパティ

プロパティ	型	説明
FieldName	string	ソースカラムまたは計算フィールド。
Caption	string	レベルまたはメジャーのキャプション。空の場合は DisplayCaption を使用します。
DisplayCaption	string	パブリック、読み取り専用。Caption、なければデータフィールドでは Sum of Sales、それもなければ FieldName。
Area	TsgcPivotArea	pvaRow (既定値)、pvaColumn、pvaData、または pvaFilter。エリアを参照してください。
AreaIndex	Integer	エリア内の位置。データフィールドの場合は、メジャーのインデックスです。
DateGrouping	TsgcPivotDateGrouping	pvdNone (既定値)、pvdYear、pvdQuarter、pvdMonth、pvdWeek、または pvdDay。日付のグループ化を参照してください。
DisplayFormat	string	メンバのラベル、またはデータフィールドの値に使用する FormatDateTime または FormatFloat のフォーマット文字列。
Aggregation	TsgcPivotAggregation	データフィールドの関数。既定値は pvfSum。集計を参照してください。
SortBy	TsgcPivotSortBy	pvsLabel (既定値) はメンバをラベル順に並べ、数値と日付は値順に並べます。pvsValue はメンバの合計値で並べます。
SortOrder	TsgcPivotSortOrder	pvoAscending (既定値) または pvoDescending。
SortMeasure	Integer	値による並べ替えと Top N に使用するデータフィールド (AreaIndex で指定)。既定値は 0。
Subtotals	Boolean	メンバの小計を表示します。既定値は True。
Expanded	Boolean	このレベルのメンバの初期の展開状態。既定値は True。
FilterValues	TStrings	メンバフィルタ。フィルタを参照してください。
FilterExclude	Boolean	FilterValues は除外するメンバを列挙します。既定値は False。
LabelFilter	TsgcPivotLabelFilter	メンバのラベルに対する Operator、Value、Value2。

ValueFilter	TsgcPivotValueFilter	メンバの合計値に対する Operator、Value、Value2、Measure。
TopN, TopNOthers	Integer, Boolean	オプションの Others メンバを持つ Top N。高度なエディションの機能です。Top Nを参照してください。
ShowAs, ShowAsAxis, ShowAsBaseItem	TsgcPivotShowAs, TsgcPivotAxisKind, string	値の表示方法。高度なエディションの機能です。値の表示方法を参照してください。

メソッド

メソッド	戻り値	説明
MoveTo(aArea, aAreaIndex)		1 回の変更通知でフィールドを移動します。MaxInt はエリアの末尾を表します。
Assign(Source)		Area と AreaIndex を含むすべてのプロパティをコピーします。

TsgcPivotFields

メソッド	戻り値	説明
Add	TsgcPivotField	フィールドを追加します。
AreaCount(aArea)	Integer	エリア内のフィールド数。
FieldAt(aArea, aAreaIndex)	TsgcPivotField	エリアの指定した位置にあるフィールド。
Items[aIndex]	TsgcPivotField	コレクション順のフィールド。

BeginUpdate と EndUpdate の内側、およびフォームの読み込み中は、AreaIndex の値は指定されたまま保持されます。EndUpdate は、各エリアを AreaIndex の順、次にコレクション順で番号付けし直します。

関連項目

- TsgcPivotEngine
- TsgcPivotCalculatedField

TsgcPivotCalculatedField

ユニット: sgcPivotGrid_Fields
TsgcPivotCalculatedField は TsgcPivotEngine.CalculatedFields (TsgcPivotCalculatedFields) の項目です。式からソース行ごとに計算される Double 型のカラムで、フィールドは FieldName = Name を指定して、ソースカラムと同じように使用します。高度なエディションの機能です。構文は計算フィールドを参照してください。

プロパティ

プロパティ	型	説明
Name	string	フィールドが参照する名前。ソースカラムの名前と同じにはできません。
Expression	string	式。例: [Revenue] - [Cost]。

TsgcPivotCalculatedFields

メソッド	戻り値	説明
Add	TsgcPivotCalculatedField	計算フィールドを追加します。
IndexOfName(aName)	Integer	計算フィールドのインデックス。存在しない場合は -1。
Items[aIndex]	TsgcPivotCalculatedField	計算フィールド。

関連項目

- 計算フィールド
- TsgcPivotField

TsgcPivotSource_DataSet

ユニット: sgcPivotGrid_Source_DataSet
TsgcPivotSource_DataSet は、TDataLink を介して TDataSet をピボットエンジンにコピーし、データが変更されると再読み込みする非ビジュアルコンポーネントです。クイックスタート DataSetを参照してください。

プロパティ

プロパティ	型	説明
DataSet	TDataSet	読み込むデータセット。
Active	Boolean	データを今すぐ読み込み、最新の状態に保ちます。既定値は False。
Columns	TStrings	読み込むカラム。空の場合はすべてのカラムを読み込みます。
LiveUpdates	Boolean	Active の間にデータが変更されると再読み込みします。既定値は True。
PivotGrid	TComponent	エンジンがデータを受け取るピボットグリッド。
Engine	TsgcPivotEngine	パブリック。ソースが書き込むエンジン。コードで割り当てたエンジン、なければ PivotGrid のエンジンです。

メソッド

メソッド	戻り値	説明
Load		Active かどうかにかかわらず、データセットを今すぐ読み込みます。
Refresh		Active の場合に再読み込みします。
FieldTypeToDataType(aFieldType)	TsgcPivotDataType	クラス関数。DB フィールド型に対応するカラム型。

- 読み込みでは DisableControls を使用し、ブックマークを復元します。BLOB、バイナリ、ネストしたフィールドはスキップされます。
- LiveUpdates を使うと、データセットが参照状態でのデータ変更 (Post、Append、Delete、Refresh、First、Last) を通知したときにピボットが再読み込みされます。Next、Prior、MoveBy では再読み込みされません。

関連項目

- TsgcPivotSource_Table
- クイックスタート DataSet

TsgcPivotSource_Table

ユニット: sgcPivotGrid_Source_Table
TsgcPivotSource_Table は、任意の IsgcUITable をピボットエンジンにコピーします。対象は、TsgcGridData、sgcGrid の TsgcVCLGrid や TsgcFMXGrid、別のピボットの結果、または独自のクラスです。テーブルを監視し、TableVersion が進むと TableLock の下で再読み込みします。再読み込みは、変更を通知したスレッドで実行されます。

プロパティ

プロパティ	型	説明
Table	TComponent	IsgcUITable を実装するコンポーネント。
Active	Boolean	データを今すぐ読み込み、最新の状態に保ちます。既定値は False。
Columns	TStrings	読み込むカラム。空の場合はすべてのカラムを読み込みます。
LiveUpdates	Boolean	Active の間にデータが変更されると再読み込みします。既定値は True。
PivotGrid	TComponent	エンジンがデータを受け取るピボットグリッド。
Engine	TsgcPivotEngine	パブリック。ソースが書き込むエンジン。コードで割り当てたエンジン、なければ PivotGrid のエンジンです。

メソッド

メソッド	戻り値	説明
SetTable(aTable)		IsgcUITable を実装する任意のオブジェクトをバインドします。nil を指定するとバインドを解除します。
GetTable	IsgcUITable	バインドされているテーブル。
Load		バージョンが進んでいなくても、Active かどうかにかかわらず、テーブルを今すぐ読み込みます。
Refresh		Active の場合に再読み込みします。

先行するカラムと同じ名前のカラムはスキップされます。

例

```
uses
  Classes,
  sgcUICore_Table, sgcPivotGrid_VCL, sgcPivotGrid_Source_Table;

procedure BindTable(aPivot: TsgcVCLPivotGrid; aTable: TComponent);
var
  oSource: TsgcPivotSource_Table;
begin
  // aTable is any component that implements IsgcUITable,
  // for example a TsgcVCLGrid of sgcGrid
  oSource := TsgcPivotSource_Table.Create(aPivot.Owner);
```

```
  oSource.Table := aTable;
  oSource.PivotGrid := aPivot;
  oSource.Active := True;
end;

procedure BindTableObject(aPivot: TsgcVCLPivotGrid; const aTable: IsgcUITable;
  aSource: TsgcPivotSource_Table);
begin
  // an object that is not a component binds through SetTable
  aSource.SetTable(aTable);
  aSource.PivotGrid := aPivot;
  aSource.Active := True;
end;
```

関連項目

- TsgcPivotSource_DataSet
- エクスポート

TsgcPivotGridRenderer

ユニット: sgcPivotGrid_Render
TsgcPivotGridRenderer は、任意の sgcUICore キャンバスにピボットの結果を描画します。VCL と FMX のグリッドが使用しているのもこれです。単独で使うと、ヘッドレスの PNG と SVG を出力します。`Create(aOptions: TsgcPivotRenderOptions = nil; aFormatRulesOwner: TPersistent = nil)` で作成します。C++ では両方に NULL を渡してください。クイックスタート ヘッドレスを参照してください。

プロパティ

プロパティ	型	説明
オプション	TsgcPivotRenderOptions	RowLayout、RowHeight、HeaderHeight、IndentWidth、MinColumnWidth、MaxColumnWidth、AutoColumnWidths、GridLines、AlternateRows、TotalsBold、ShowExpandButtons、Theme、AccentColor、FontSize。意味と既定値は TsgcVCLPivotGrid と同じです。
FormatRules	TsgcPivotFormatRules	条件付き書式ルール。
GrandTotalCaption, TotalCaption	string	総計と下部の小計のキャプション。SaveToPNG と SaveToSVG のエンジン用オーバーロードは、GrandTotalCaption をエンジンからコピーします。
CurrentResult	TsgcPivotResult	読み取り専用。直近の Render の結果。

メソッド

メソッド	戻り値	説明
Render(aResult, aState, aCanvas, aWidth, aHeight, aScale)		結果の見えている部分を描画します。aWidth と aHeight はデバイスピクセル、aScale は 1 DIP あたりのデバイスピクセル数です。
SaveToPNG, SaveToSVG(aResult or aEngine, aState, aFileName or aStream, aWidth = 0, aHeight = 0, aScale = 1)		コンテンツ全体を画像として出力します。0 はコンテンツのサイズです。エンジン用のオーバーロードは、描画中エンジンをロックします。
HitTest(aResult, aState, aX, aY)	TsgcPivotHitInfo	点の下にある部分。
ContentWidth, ContentHeight	Integer	コンテンツ全体のサイズ (DIP)。
FrozenWidth, FrozenHeight	Integer	行ヘッダと列ヘッダのサイズ。
VisibleRange	Boolean	ビューポートで見えている最初と最後の行項目およびデータ列。
ColumnKey(aResult, aDataCol)	string	データ列のキー。列幅の上書きで使用されます。

イベント

イベント	型	説明
OnGetCellStyle	TsgcPivotCellStyleEvent	書式ルールの適用後のデータセルの色と太字の状態。
OnGetCellText	TsgcPivotCellTextEvent	データセルのテキスト。書式設定された値、またはセルが空の場合は結果の EmptyText。

ヘルパー

ルーチン	説明
sgcPivotRenderState	空の TsgcPivotRenderState。スクロール、選択、ホバー、列幅の上書きはありません。
sgcPivotSetColumnWidth(var aState, aKey, aWidth)	ColumnKey が aKey であるデータ列の幅 (DIP) を設定します。

関連項目

- クイックスタート ヘッドレス
- TsgcPivotFormatRule
- エクスポート

TsgcPivotFormatRule

ユニット: sgcPivotGrid_Format
TsgcPivotFormatRule は、グリッドとレンダラの FormatRules (TsgcPivotFormatRules) の項目です。条件に一致する値のセルに色を付ける値ルール、または 2 色間のカラースケールです。

プロパティ

プロパティ	型	説明
Kind	TsgcPivotFormatRuleKind	pvrValue (既定値、値ルール) または pvrColorScale。
Measure	Integer	ルールを適用するデータフィールド (AreaIndex で指定)。-1 (既定値) はすべてのメジャーに適用します。
Operator, Value, Value2	TsgcPivotFilterOperator, Double, Double	条件。フィルタと同じ演算子を使用します。pvcNone は空でないすべての値に一致します。カラースケールも、対象とする値の選択にこれを使用します。
BackColor, ForeColor	TsgcUIColor	一致したセルの $AARRGGBB 形式の色。0 (既定値) の場合は色を変更しません。カラースケールは ForeColor のみを使用します。
Bold	Boolean	一致したセルを太字で描画します。既定値は False。
MinColor, MaxColor	TsgcUIColor	メジャーのメンバセルの最小値と最大値における、スケールの色。透明な MinColor は MaxColor にフェードインします。
Scope	TsgcPivotFormatScopes	ルールを適用するセル: pveCells (既定値、メンバセル)、pveTotals、pveGrandTotals。
Enabled	Boolean	既定値は True。
StopOnMatch	Boolean	一致すると、そのセルに対するルールの評価を終了します。既定値は False。

評価

- ルールはコレクションの順に実行されます。有効で一致するすべてのルールが 0 以外の色を適用するため、後から一致したルールが先のルールを上書きし、Bold は累積されます。
- 空のセルはどのルールにも一致せず、色が付くことはありません。
- カラースケールの範囲はメンバセルから求められるため、その範囲外にある合計は両端の色になります。
- OnGetCellStyle はルールの後に実行され、結果を変更できます。

例

```
uses
  sgcPivotGrid_Types, sgcPivotGrid_Format, sgcPivotGrid_VCL;

procedure AddRules(aGrid: TsgcVCLPivotGrid);
var
  oRule: TsgcPivotFormatRule;
begin
  // a colour scale over the member cells of the first measure
```

```
  oRule := aGrid.FormatRules.Add;
  oRule.Kind := pvrColorScale;
  oRule.Measure := 0;
  oRule.MinColor := $FFFFFFFF;
  oRule.MaxColor := $FF2E7D32;

  // negative values in red and bold, on the cells and the totals
  oRule := aGrid.FormatRules.Add;
  oRule.Kind := pvrValue;
  oRule.Operator := pvcLess;
  oRule.Value := 0;
  oRule.ForeColor := $FFC62828;
  oRule.Bold := True;
  oRule.Scope := [pveCells, pveTotals];
end;
```

関連項目

- TsgcVCLPivotGrid
- TsgcPivotGridRenderer

エリア

レイアウトのすべてのフィールドは、4 つのエリアのいずれかに置かれます。エリアは、TsgcPivotField の Area プロパティと AddField の 2 番目の引数で選択します。

Area	意味
pvaRow	メンバが行ヘッダになります。複数の行フィールドは入れ子になり、最初のフィールドが最も外側のレベルです。
pvaColumn	メンバが列ヘッダになり、同じように入れ子になります。
pvaData	メジャー: 各セルで集計される値。複数のデータフィールドがあると、各列メンバの下に複数のメジャー列ができます。
pvaFilter	レポートフィルタ。そのメンバは表示されず、メンバフィルタとラベルフィルタを通じてソース行を絞り込むだけです。

順序と移動

- AreaIndex は 1 つのエリア内のフィールドの順序を決めます。AddField、AddDataField、Area の設定は、フィールドを新しいエリアの末尾に置きます。
- MoveField(aField, aArea, aIndex) は、1 回の通知でフィールドを別のエリアまたは位置に移動します。RemoveField はフィールドを削除し、ClearLayout はすべてのフィールドを削除します。
- Fields.AreaCount(aArea) と Fields.FieldAt(aArea, aIndex) は、エリアごとにレイアウトを読み取ります。
- 同じ FieldName を複数のフィールドで使用できます。たとえば、年と月でグループ化した Date カラムや、Sum と Average を持つ Sales カラムです。
- SortMeasure、ValueFilter.Measure、書式ルールで使用するメジャーのインデックスは、データフィールドの AreaIndex です。

不明な名前

FieldName がソースカラムでも計算フィールドでもない行、列、フィルタのフィールドは無視されます。名前が不明なデータフィールドは空のメジャーのまま残るため、メジャーのインデックスはずれません。これにより、データを読み込む前にレイアウトを定義できます。

コンパクトとタブラー形式の行

グリッドの RowLayout は、行レベルの描画方法を決めます。pvlCompact (既定値) は、すべてのレベルをインデント付きの 1 つの行ヘッダ列に表示し、各親は専用の行に置かれます。pvlTabular は、各行レベルに専用のヘッダ列を割り当てます。

例

```
uses
  sgcPivotGrid_Types, sgcPivotGrid_Fields, sgcPivotGrid_Engine;

procedure ArrangeFields(aEngine: TsgcPivotEngine);
var
  oRegion, oYear: TsgcPivotField;
begin
  aEngine.BeginUpdate;
  try
    aEngine.ClearLayout;
    aEngine.AddField('Country', pvaFilter);
```

```
    oRegion := aEngine.AddField('Region', pvaRow);
    aEngine.AddField('Product', pvaRow);
    oYear := aEngine.AddField('Date', pvaColumn, pvdYear);
    aEngine.AddDataField('Sales', pvfSum);

    // swap the axes: the regions go to the columns, the years to the rows
    aEngine.MoveField(oRegion, pvaColumn, 0);
    aEngine.MoveField(oYear, pvaRow, 0);
  finally
    aEngine.EndUpdate;
  end;
end;
```

レイアウトを変更するたびに、エンジンの OnLayoutChange が発生します。BeginUpdate と EndUpdate の内側では、エンジンは EndUpdate で 1 回だけ再計算します。

関連項目

- 集計
- TsgcPivotEngine
- TsgcVCLPivotFieldList

集計

データフィールドは、Aggregation の関数でソースカラムを集計します。どの関数でも空の値はスキップされます。

Aggregation	Result
pvfSum	値の合計。既定値です。
pvfCount	空でない値の数。Excel と同じです。すべてのカラム型で使用できます。
pvfAverage	Sum を Count で割った値。
pvfMin, pvfMax	最小値と最大値。
pvfCountDistinct	空でない異なる値の数。テキストカラムでは、異なるラベルの数を数えます。
pvfStdDev, pvfVar	標本標準偏差と標本分散 (`n - 1`)。値が 2 個未満のセルは空になります。

合計は正確です

小計と総計は、その下のセルからではなく、ソースの値から計算されます。地域の平均はその行の平均であり、製品ごとの平均の平均ではありません。また、合計の重複しない個数は、各値を 1 回だけ数えます。

キャプションと書式

- Caption がない場合、データフィールドは *<集計> of <FieldName>* の形式 (例: Sum of Sales) で表示されます。DisplayCaption は使用中のキャプションを返します。
- DisplayFormat は、メジャーの値に使用する FormatFloat のフォーマット文字列です。例: `#,##0.00`。
- メジャーは常に列にあります。データフィールドが複数ある場合、メジャー列は最も内側の列レベルになります。

フィールドリストは、ユーザーがテキストカラムを値にドロップすると Count、それ以外では Sum を追加し、値のチップはすべての集計を含むメニューを開きます。

例

```
uses
  sgcPivotGrid_Types, sgcPivotGrid_Fields, sgcPivotGrid_Engine;

procedure AddMeasures(aEngine: TsgcPivotEngine);
var
  oField: TsgcPivotField;
begin
  aEngine.BeginUpdate;
  try
    aEngine.AddField('Region', pvaRow);

    oField := aEngine.AddDataField('Sales', pvfSum);
    oField.DisplayFormat := '#,##0.00';

    // the same column a second time, with another aggregation
    oField := aEngine.AddDataField('Sales', pvfAverage);
    oField.Caption := 'Average ticket';
    oField.DisplayFormat := '0.00';

    aEngine.AddDataField('Customer', pvfCountDistinct);
```

```
    aEngine.AddDataField('OrderNo', pvfCount);
  finally
    aEngine.EndUpdate;
  end;
end;
```

関連項目

- 値の表示方法
- 合計
- TsgcPivotField

日付のグループ化

日付カラムの行、列、フィルタのフィールドは、AddField の 3 番目の引数である DateGrouping で日付をグループ化します。

DateGrouping	メンバのラベル	同じフィールドのより粗いレベルの下でのラベル
pvdNone	日付と時刻の異なる値は、それぞれ独立したメンバになります。	
pvdYear	2024	
pvdQuarter	2024 Q1	Q1
pvdMonth	2024-01	Jan。月の短い名前
pvdWeek	2024-W05。ISO 8601 の週とその年	W05
pvdDay	短い形式の日付	

- 同じ軸の前のレベルが、より粗いグループ化の同じカラムである場合、最後の列に示すように、ラベルから年が省かれます。1 つの Date カラムの Year、Quarter、Month は、2024、Q1、Jan になります。
- DisplayFormat を指定すると、ラベルはグループの開始日をそのフォーマット文字列で FormatDateTime によって書式設定したものになります。
- 日付のメンバはラベルではなく日付順に並ぶため、2024-10 は 2024-09 の後に来ます。
- 日付が空の行は空のメンバに属し、BlankCaption で表示されて最後に並びます。

例

```
uses
  sgcPivotGrid_Types, sgcPivotGrid_Engine;

procedure GroupDates(aEngine: TsgcPivotEngine);
begin
  aEngine.BeginUpdate;
  try
    aEngine.AddField('Region', pvaRow);

    // the same Date column three times, from the coarsest grouping down;
    // the quarters start collapsed, so the months show on demand
    aEngine.AddField('Date', pvaColumn, pvdYear);
    aEngine.AddField('Date', pvaColumn, pvdQuarter).Expanded := False;
    aEngine.AddField('Date', pvaColumn, pvdMonth);

    aEngine.AddDataField('Sales', pvfSum);
  finally
    aEngine.EndUpdate;
  end;
end;
```

Expanded はレベルの初期状態です。ここでは、すべての四半期が折りたたまれた状態で始まり、ユーザーは + ボタンで四半期の月を開きます。

関連項目

- エリア
- 合計

合計

ピボットは、子を持つすべてのメンバに小計を、各軸に総計を表示します。

プロパティ	効果
TsgcPivotEngine.RowGrandTotals	総計の行を表示します。既定値は True。
TsgcPivotEngine.ColumnGrandTotals	総計の列を表示します。既定値は True。
TsgcPivotEngine.SubtotalPosition	pvpTop (既定値): 小計はメンバ自身の行にあり、子の前に置かれ、コンパクトレイアウトでは親の行が小計を持ちます。pvpBottom: 合計の行または列が子の後に続き、<メンバ> *Total* というラベルが付きます。
TsgcPivotField.Subtotals	False にすると、そのフィールドのメンバの小計を非表示にします。既定値は True。
TsgcPivotEngine.GrandTotalCaption	総計のキャプション。既定値は Grand Total。
TsgcPivotEngine.BlankCaption	空の値のメンバのラベル。既定値は (blank)。

- 合計は、正確なマージによってソース行から計算されるため、合計の平均や重複しない個数も正しくなります。集計を参照してください。
- 値フィルタまたは Top N の後、合計には、Excel と同様に、表示されたままのメンバだけが含まれます。
- 総計のセルは、総計の行または列が非表示の場合でも常に計算されるため、値の表示方法は基準となる値を引き続き持ちます。
- レンダラとグリッドは、TotalsBold が True の間、合計を太字で描画し、書式ルールは pveTotals と pveGrandTotals のスコープで合計を選択します。

例

```
uses
  sgcPivotGrid_Types, sgcPivotGrid_Fields, sgcPivotGrid_Engine;

procedure ConfigureTotals(aEngine: TsgcPivotEngine);
var
  oRegion: TsgcPivotField;
begin
  aEngine.BeginUpdate;
  try
    oRegion := aEngine.AddField('Region', pvaRow);
    aEngine.AddField('Product', pvaRow);
    aEngine.AddField('Channel', pvaColumn);
    aEngine.AddDataField('Sales', pvfSum);

    // subtotals under their members, a grand total row, no grand total column
    aEngine.SubtotalPosition := pvpBottom;
    aEngine.RowGrandTotals := True;
    aEngine.ColumnGrandTotals := False;
    aEngine.GrandTotalCaption := 'All regions';
    aEngine.BlankCaption := '(no value)';

    // the regions show no subtotals, only their products
    oRegion.Subtotals := False;
  finally
    aEngine.EndUpdate;
```

```
  end;
end;
```

関連項目

- フィルタ
- TsgcPivotEngine

フィルタ

ピボットに表示される内容は、4 つのフィルタで絞り込めます。最初の 3 つはフィールドのプロパティで、4 つ目はエンジンのイベントです。

フィルタ	適用対象	動作
Member filter: FilterValues, FilterExclude	行、列、フィルタのフィールド	FilterValues は、表示されているとおり (DateGrouping と DisplayFormat の適用後) のメンバのラベルを列挙し、大文字と小文字を区別して比較します。ソース行は、そのうちのいずれかを持つ必要があり、FilterExclude を使う場合はいずれも持たない必要があります。空の場合はすべての行を残します。
LabelFilter	行、列、フィルタのフィールド	Operator、Value、Value2 をメンバのラベルと、大文字と小文字を区別せずに比較します。両側が数値の場合は、数値として比較されます。
ValueFilter	行と列のフィールド	Operator、Value、Value2 を、AreaIndex が Measure であるデータフィールドの各メンバの合計と比較します。親ごとに、レベル単位で実行されます。空の合計が通過するのは pvcNone だけです。
OnFilterRow	ソース行	割り当てられている間、ソース行ごとに発生します。行を除外するには aAccept を False に設定します。

メンバフィルタとラベルフィルタはソース行を除去するため、すべての合計が変わります。値フィルタは集計の後でメンバを除去し、合計は残ったメンバに対して再計算されます。

演算子

演算子	一致する条件
pvcNone	常に一致します。フィルタなし。
pvcEqual, pvcNotEqual	値が Value と等しい、または等しくない。
pvcGreater, pvcGreaterEqual, pvcLess, pvcLessEqual	値が Value と比較されます。
pvcBetween, pvcNotBetween	値が Value と Value2 の間 (両端を含み、順序は問わない) にある、またはない。
pvcContains, pvcNotContains, pvcBeginsWith, pvcEndsWith	ラベル (LabelFilter)、または値の不変形式のテキストに対するテキストのテスト。

メンバのリスト

TsgcPivotEngine.GetMemberLabels(aField, aList) は、FilterValues の比較対象となるラベルを表示順にリストに格納します。フィールドリストのメンバポップアップがこれを使用します。OK を押すと、より短い方のリスト、つまりチェックされたメンバ、または FilterExclude を使ってチェックされていないメンバが保存され、すべてのメンバにチェックを付けるとフィルタが解除されます。

例

```
uses
  SysUtils, Variants,
  sgcPivotGrid_Types, sgcPivotGrid_Fields, sgcPivotGrid_Engine;

type
  TOrderFilter = class
  private
    FQuantityCol: Integer;
  public
    procedure Install(aEngine: TsgcPivotEngine);
    procedure FilterRow(Sender: TObject; aRow: Integer; var aAccept: Boolean);
  end;

procedure TOrderFilter.Install(aEngine: TsgcPivotEngine);
var
  i: Integer;
begin
  FQuantityCol := -1;
  for i := 0 to aEngine.SourceColumnCount - 1 do
    if SameText(aEngine.SourceColumnName(i), 'Quantity') then
      FQuantityCol := i;
  aEngine.OnFilterRow := FilterRow;
  aEngine.Recalculate;
end;

procedure TOrderFilter.FilterRow(Sender: TObject; aRow: Integer;
  var aAccept: Boolean);
var
  vQuantity: Variant;
begin
  // a rule per source row: only the orders with a quantity above zero
  if FQuantityCol < 0 then
    Exit;
  vQuantity := TsgcPivotEngine(Sender).SourceValue(aRow, FQuantityCol);
  aAccept := not VarIsNull(vQuantity) and (vQuantity > 0);
end;

procedure ApplyFilters(aEngine: TsgcPivotEngine);
var
  oField: TsgcPivotField;
begin
  aEngine.BeginUpdate;
  try
    // a report filter: only two countries
    oField := aEngine.AddField('Country', pvaFilter);
    oField.FilterValues.Add('Spain');
    oField.FilterValues.Add('France');

    // every product except the samples
    oField := aEngine.AddField('Product', pvaRow);
    oField.FilterValues.Add('Sample');
    oField.FilterExclude := True;

    // a label filter: the customers whose name begins with A
    oField := aEngine.AddField('Customer', pvaRow);
    oField.LabelFilter.Operator := pvcBeginsWith;
    oField.LabelFilter.Value := 'A';

    // a value filter: the channels that sold more than 10,000
    oField := aEngine.AddField('Channel', pvaColumn);
    oField.ValueFilter.Operator := pvcGreater;
    oField.ValueFilter.Value := 10000;
    oField.ValueFilter.Measure := 0;

    aEngine.AddDataField('Sales', pvfSum);
```

```
  finally
    aEngine.EndUpdate;
  end;
end;
```

関連項目

- Top N
- 合計
- TsgcPivotField

Top N

TopN は、行フィールドまたは列フィールドの、親ごとに合計が最大の N 個のメンバを保持します。高度な機能であり、Community エディションには含まれません。

プロパティ	効果
TsgcPivotField.TopN	保持するメンバの数。0 (既定値) はすべてのメンバを保持します。
TsgcPivotField.SortMeasure	メンバの順位付けに使う合計を持つデータフィールド (AreaIndex で指定)。値による並べ替えのメジャーでもあります。
TsgcPivotField.TopNOthers	True にすると、除外されたメンバの合計を持つ Others メンバを追加します。常に最後に来ます。
TsgcPivotEngine.OthersCaption	Others メンバのラベル。既定値は Others。

- Top N はどのメンバを残すかを決めます。SortBy と SortOrder はその順序を決めるため、pvsValue と pvoDescending を指定すると、最大のものから並びます。
- 親の合計と総計には、保持されたメンバと、表示されている場合は Others だけが含まれます。
- Others のドリルダウンは、それが含むすべてのメンバのソース行を返します。
- 値フィルタが Others メンバを作成することはありません。

例

```
uses
  sgcPivotGrid_Types, sgcPivotGrid_Fields, sgcPivotGrid_Engine;

procedure TopProducts(aEngine: TsgcPivotEngine);
var
  oProduct: TsgcPivotField;
begin
  aEngine.BeginUpdate;
  try
    oProduct := aEngine.AddField('Product', pvaRow);
    aEngine.AddField('Date', pvaColumn, pvdYear);
    aEngine.AddDataField('Revenue', pvfSum);

    // the 5 products with the largest revenue, the rest in one Others row
    oProduct.TopN := 5;
    oProduct.TopNOthers := True;
    oProduct.SortBy := pvsValue;
    oProduct.SortOrder := pvoDescending;
    oProduct.SortMeasure := 0;
    aEngine.OthersCaption := 'Other products';
  finally
    aEngine.EndUpdate;
  end;
end;
```

関連項目

- フィルタ
- エディション

値の表示方法

ShowAs は、データフィールドの値そのものを変えずに、その表示方法を変更します。RawValue、合計、並べ替え、フィルタ、ドリルダウンは、引き続き実際の数値を使用します。高度な機能であり、Community エディションには含まれません。

ShowAs	表示される値
pvwValue	値そのもの。既定値です。
pvwPercentOfRow	値をその行の合計で割った値 (パーセント)。
pvwPercentOfColumn	値をその列の合計で割った値 (パーセント)。
pvwPercentOfGrandTotal	値を総計で割った値 (パーセント)。
pvwRunningTotal	ShowAsAxis に沿って、同じ親を持つ前のメンバの値を表示順に加算した値。
pvwDifferenceFrom	値から、同じ親を持つ基準メンバの値を引いた値。ShowAsBaseItem が空の場合は前のメンバ、そうでなければラベルが ShowAsBaseItem のメンバ (大文字と小文字は区別しません)。
pvwRank	同じ親を持つメンバの中での順位。最大が 1 です。同値は同じ順位になり、次の順位は飛ばされます: 1、2、2、4。

- パーセントモードでは、25 パーセントは 25 と表示され、`0.00%` で書式設定されます。空の値、基準がない場合、基準が 0 の場合は、空のセルになります。
- ShowAsAxis (既定値は pvxColumns) は、累計、差分、順位を取る軸です。
- pvwDifferenceFrom では、グループの最初のメンバには比較対象がなく、基準メンバ自身も、Excel と同様に空になります。ShowAsAxis の総計には兄弟がないため、最後の 3 つのモードでは空のままです。
- 同じソースカラムを 2 回追加し、1 回は値として、もう 1 回は ShowAs を付けて追加すると、両方を表示できます。

例

```
uses
  sgcPivotGrid_Types, sgcPivotGrid_Fields, sgcPivotGrid_Engine;

procedure CompareYears(aEngine: TsgcPivotEngine);
var
  oField: TsgcPivotField;
begin
  aEngine.BeginUpdate;
  try
    aEngine.AddField('Region', pvaRow);
    aEngine.AddField('Date', pvaColumn, pvdYear);
    aEngine.AddDataField('Sales', pvfSum);

    // the same measure as a share of the total of its year
    oField := aEngine.AddDataField('Sales', pvfSum);
    oField.Caption := '% of year';
    oField.ShowAs := pvwPercentOfColumn;

    // and as the change against the previous year
    oField := aEngine.AddDataField('Sales', pvfSum);
    oField.Caption := 'Change';
    oField.ShowAs := pvwDifferenceFrom;
    oField.ShowAsAxis := pvxColumns;
    oField.ShowAsBaseItem := '';
```

```
  finally
    aEngine.EndUpdate;
  end;
end;
```

関連項目

- 集計
- エディション

計算フィールド

計算フィールドは、式からソース行ごとに計算される数値カラムです。フィールドは、FieldName を通じて、ソースカラムとまったく同じように使用します。高度な機能であり、Community エディションには含まれません。

行レベル

式はソース行ごとに評価されてから集計されるため、`Profit = [Revenue] - [Cost]` の合計は利益の合計になります。これは Excel が合計に対して計算する式とは異なります。行ごとの利益率の平均は、合計の利益率ではありません。合計の比率が必要な場合は、両方のメジャーを表示して OnGetCellText で比率を計算するか、値の表示方法を使用してください。

構文

要素	構文
数値	小数点にドットを使う 10 進数で、指数は省略できます: 12、0.5、1E3。
フィールド	[Field Name]、または英字、数字、アンダースコアからなる名前。ソースカラムと他の計算フィールドに対して、大文字と小文字を区別せずに照合されます。
演算子	優先順位の低い順: `OR`、`AND`、`NOT`、`= <> < <= > >=`、`+ -`、`* /`、単項の `-` と `+`、`^` (べき乗、右結合)。括弧でグループ化します。
関数	IF(c, a, b)、ABS(x)、ROUND(x, n)、MIN(x, ...)、MAX(x, ...)、SQRT(x)、ISNULL(x, v)、YEAR(d)、MONTH(d)。大文字と小文字は区別されません。

- オペランドが空の場合、結果は空になります。ただし、x が空のときに v を返す ISNULL と、条件と選択した分岐のみを参照する IF は例外です。
- ゼロ除算、負数の平方根、オーバーフローは、空の結果になります。
- 比較演算子と論理演算子は 1 または 0 を返します。0 以外の値はすべて真です。
- ROUND は 0 から遠い方向に丸め (四捨五入)、n は -15 から 15 です。

エラー

構文エラー、または計算フィールド間の循環参照は、次の再計算で EsgcPivotError を発生させ、メッセージに計算フィールドの名前が含まれます。読み込まれていないフィールド名はエラーではありません。そのカラムが到着するまで計算フィールドは空のままなので、データの前にレイアウトを定義できます。Expression が空の場合も、値は空になります。

例

```
uses
  sgcPivotGrid_Types, sgcPivotGrid_Fields, sgcPivotGrid_Engine;

procedure AddProfit(aEngine: TsgcPivotEngine);
var
  oCalc: TsgcPivotCalculatedField;
begin
  aEngine.BeginUpdate;
  try
    oCalc := aEngine.CalculatedFields.Add;
    oCalc.Name := 'Profit';
```

```
    oCalc.Expression := '[Revenue] - [Cost]';

    // a calculated field can use another one
    oCalc := aEngine.CalculatedFields.Add;
    oCalc.Name := 'Margin';
    oCalc.Expression := 'IF([Revenue] > 0, ROUND([Profit] / [Revenue] * 100, 1), 0)';

    aEngine.AddField('Product', pvaRow);
    aEngine.AddDataField('Profit', pvfSum);
    aEngine.AddDataField('Margin', pvfAverage).DisplayFormat := '0.0';
  finally
    aEngine.EndUpdate;
  end;
end;
```

関連項目

- TsgcPivotCalculatedField
- 集計

レイアウトの永続化

ピボットのレイアウト (フィールド、フィルタ、合計、展開されたメンバ) は、JSON として保存および読み込みされます。高度な機能であり、Community エディションには含まれません。

メソッド	説明
SaveLayoutToString: string	JSON テキストとしてのレイアウト。
LoadLayoutFromString(aJSON)	1 回の再計算でレイアウトを置き換えます。
SaveLayoutToFile(aFileName)	JSON を UTF-8 ファイルとして書き込みます。
LoadLayoutFromFile(aFileName)	UTF-8 ファイルを読み込んでレイアウトを置き換えます。

TsgcPivotEngine と両方のグリッドにこれらのメソッドがあります。グリッド版は、ユーザーが変更した列幅も保存します。

形式

ドキュメントは 1 つのオブジェクトで、`v` (形式のバージョン、1)、`rowGrandTotals`、`columnGrandTotals`、`subtotalPosition`、`calculatedFields` (名前と式)、`fields` (フィールドごとに 1 つのオブジェクトで、エリアごとにグループ化され、TsgcPivotField のすべてのプロパティを持ちます)、`expanded` (レベルと、行および列のメンバのパスの展開状態)、そしてグリッドからの場合は `columnWidths` を含みます。列挙型は、プレフィックスを除き、先頭を小文字にしたメンバ名で書き込まれます。pvfCountDistinct は `countDistinct` になります。

読み込みの規則

- 読み込みは寛容です。不明なメンバは無視され、存在しないメンバや型の異なる値は既定値のままになります。
- エンジンにデータがある場合、名前がソースカラムでも計算フィールドでもないフィールドはスキップされます。
- データより先に読み込んだレイアウトは、フィールドがデータと一致するまで展開状態を保持します。
- 不正な JSON、またはルートがオブジェクトでない場合は EsgcPivotError が発生し、レイアウトは変更されません。

例

```
uses
  SysUtils,
  sgcPivotGrid_Types, sgcPivotGrid_Engine, sgcPivotGrid_VCL;

procedure SaveUserLayout(aGrid: TsgcVCLPivotGrid; const aFileName: string);
begin
  // the fields, filters, totals, expanded members and column widths
  aGrid.SaveLayoutToFile(aFileName);
end;

function RestoreUserLayout(aGrid: TsgcVCLPivotGrid;
  const aFileName: string): Boolean;
begin
  Result := FileExists(aFileName);
  if Result then
  try
    aGrid.LoadLayoutFromFile(aFileName);
  except
```

```
    on EsgcPivotError do
      Result := False; // malformed file, the layout is unchanged
  end;
end;

procedure CopyLayout(aFrom, aTo: TsgcPivotEngine);
begin
  aTo.LoadLayoutFromString(aFrom.SaveLayoutToString);
end;
```

関連項目

- エリア
- エディション

エクスポート

エンジンと両方のグリッドは、合計と展開状態を含む現在のビューをエクスポートします。すべてのメソッドにファイル版とストリーム版のオーバーロードがあり、テキストは BOM なしの UTF-8 で書き込まれます。

メソッド	出力
SaveToCSV	CRLF レコードの RFC 4180 CSV。行レベルごとに 1 カラム、列レベルごとに 1 ヘッダ行とメジャー行があり、ヘッダのラベルは、それが覆うすべてのセルで繰り返されます。値は表示形式ではなく 1250.5 のような不変形式の数値で書き込まれ、空のセルは空のフィールドになります。
SaveToHTML	1 つのテーブルを持つ完全な HTML ドキュメント。結合されたヘッダには colspan と rowspan が使われ、値は書式設定されたセルのテキストで、空のセルにはエンジンの EmptyText が入ります。
SaveToJSON	構造化されたスナップショット。レベルのキャプション、書式付きのメジャー、種類 (member、total、grandTotal)、レベル、ラベル、パス、展開状態を持つ列項目と行項目を含みます。行項目には、値の表示方法の適用後の値もあり、空の場合は null です。
SaveToPNG, SaveToSVG	グリッドとレンダラのみ: グリッド全体を画像として出力します。幅と高さは DIP で指定し、0 はコンテンツのサイズで、最大 16384 ピクセルです。

テーブルとして

TsgcPivotEngine と両方のグリッドは、ResultTable を通じて IsgcUITable を実装するため、結果は sgcCharts のチャートデータソースや別のピボットなど、あらゆる sgcUI のコンシューマに渡せます。行は、見えている行のリーフです。折りたたまれたメンバは含まれ、合計の行は含まれません。カラムは、行レベルごとに 1 つのテキストカラム、続いて、見えている列のリーフとメジャーごとに 1 カラムで、名前は *<列のパス>* | *<メジャーのキャプション>* です。列フィールドがない場合は、メジャーのキャプションだけです。値セルが空の場合、TableText にはエンジンの EmptyText、TableValue には Null が入ります。TableVersion は、新しいスナップショットごとに変わります。チャートとの連携を参照してください。

例

```
uses
  SysUtils, Classes,
  sgcPivotGrid_VCL;

procedure ExportView(aGrid: TsgcVCLPivotGrid; const aFolder: string);
var
  vPath: string;
  oStream: TMemoryStream;
begin
  vPath := IncludeTrailingPathDelimiter(aFolder);

  // the view with its totals: CSV and HTML tables, the JSON snapshot
  aGrid.SaveToCSV(vPath + 'pivot.csv');
  aGrid.SaveToHTML(vPath + 'pivot.html');
  aGrid.SaveToJSON(vPath + 'pivot.json');

  // the whole grid as an image, 0 is the content size
  aGrid.SaveToPNG(vPath + 'pivot.png');
  aGrid.SaveToSVG(vPath + 'pivot.svg', 1200, 800);

  // every export also writes to a stream
  oStream := TMemoryStream.Create;
  try
```

```
    aGrid.SaveToCSV(oStream);
  finally
    oStream.Free;
  end;
end;
```

関連項目

- クイックスタート ヘッドレス
- TsgcPivotGridRenderer

展開と折りたたみ

行または列にある子を持つすべてのメンバは、展開して子を表示することも、1 つの行または列に折りたたむこともできます。折りたたまれたメンバは位置を保ち、その下のすべての合計を表示します。

グリッドでは

- 行ヘッダと列ヘッダの + ボタンと - ボタンで、メンバを切り替えます。ShowExpandButtons で非表示にできます。
- 行ヘッダをダブルクリックすると、そのメンバが切り替わります。
- 行ヘッダにフォーカスがあるとき、Right で展開、Left で折りたたみ、Enter で切り替えます。+ キーと - キーは、どの列からでも選択行のメンバを展開および折りたたみます。キーボードとアクセシビリティを参照してください。
- OnExpandChange は、ユーザーがメンバを展開または折りたたんだ後に、aAxis と aItem を伴って発生します。以下のメソッドでは発生しません。

コードでの操作

メンバ	効果
TsgcPivotEngine.ExpandAll(aAxis), CollapseAll(aAxis)	pvxRows または pvxColumns のすべてのメンバ。
TsgcPivotEngine.ExpandLevel(aAxis, aLevel), CollapseLevel(aAxis, aLevel)	1 つのレベルのすべてのメンバ。0 が最も外側のレベルです。
TsgcPivotEngine.SetExpanded(aAxis, aItem, aValue), ToggleExpanded(aAxis, aItem)	現在のスナップショットの 1 つの項目を、Result.Item のインデックスで指定します。子のない項目は変更されません。
TsgcPivotField.Expanded	そのフィールドのレベルのメンバの初期状態。既定値は True。日付のグループ化を参照してください。
TsgcPivotEngine.GetExpandState(aAxis, aState), SetExpandState(aAxis, aState)	軸の明示的な展開状態を文字列リストとして扱います。たとえば、別のエンジンにコピーする場合に使います。高度なエディションの機能です。
TsgcPivotItem.Expandable, Expanded	Result.Item から読み取ります。項目に子があり、それが表示されているかどうかです。

状態の保持方法

- 状態は、項目のインデックスではなく、North / Spain のようなメンバのパスごとに保存されます。再計算、データの再読み込み、フィルタ、新しい並べ替え順を経ても維持され、消えてから戻ってきたメンバも状態を保持します。
- 軸のフィールドが変更されると (別のフィールド、別の順序、別の日付のグループ化)、その軸の状態は、そのフィールドの Expanded プロパティから再び始まります。
- 展開または折りたたみは、再び集計することなく、計算済みのデータから新しいスナップショットを作成するため、大きな結果でも高速です。アーキテクチャのパフォーマンス表を参照してください。
- エクスポートと ResultTable は現在の状態に従います。折りたたまれたメンバは、その合計を持つ 1 行になります。
- レイアウトの永続化は、展開状態をレイアウトと一緒に保存および読み込みます。

例

```
uses
  Classes,
  sgcPivotGrid_Types, sgcPivotGrid_Engine;

procedure ShowOverview(aEngine: TsgcPivotEngine);
begin
  // rows Region > Country > City, columns Date by year > quarter
  aEngine.CollapseAll(pvxColumns); // only the years
  aEngine.CollapseAll(pvxRows);
  aEngine.ExpandLevel(pvxRows, 0); // the regions show their countries
end;

procedure ExpandRegion(aEngine: TsgcPivotEngine; const aRegion: string);
var
  i, vFound: Integer;
  vItem: TsgcPivotItem;
begin
  vFound := -1;
  aEngine.Lock;
  try
    if aEngine.Result <> nil then
      for i := 0 to aEngine.Result.ItemCount(pvxRows) - 1 do
      begin
        vItem := aEngine.Result.Item(pvxRows, i);
        if (vItem.Kind = pvkMember) and (vItem.Level = 0) and vItem.Expandable
          and (aEngine.Result.NodeLabel(pvxRows, vItem.Node) = aRegion) then
        begin
          vFound := i;
          Break;
        end;
      end;
  finally
    aEngine.Unlock;
  end;
  // after Unlock: the change publishes a new snapshot
  if vFound >= 0 then
    aEngine.SetExpanded(pvxRows, vFound, True);
end;

procedure CopyRowState(aFrom, aTo: TsgcPivotEngine);
var
  oState: TStringList;
begin
  // Advanced edition: the expanded state of the rows of another engine
  oState := TStringList.Create;
  try
    aFrom.GetExpandState(pvxRows, oState);
    aTo.SetExpandState(pvxRows, oState);
  finally
    oState.Free;
  end;
end;
```

SetExpanded は、変更によって新しいスナップショットが発行されるため、Unlock の後で呼び出します。

関連項目

- 合計
- レイアウトの永続化
- TsgcPivotEngine

並べ替え

すべての行フィールドと列フィールドは、親ごとにメンバを並べ替えます。したがって、各地域の国は別々に並べ替えられます。TsgcPivotField の 3 つのプロパティで制御します。

プロパティ	効果
SortBy	pvsLabel (既定値) はメンバのラベルで並べ替えます。pvsValue は各メンバの合計で並べ替えます。
SortOrder	pvoAscending (既定値) または pvoDescending。
SortMeasure	値による並べ替えが合計を比較するデータフィールド (AreaIndex で指定)。既定値は 0。Top N もこれを使用します。

規則

- ラベルによる並べ替えは、テキストのメンバをロケールの規則に従って大文字と小文字を区別せずに比較し、数値と日付のメンバは値で比較するため、9 は 10 より前に、2024-10 は 2024-09 の後に来ます。
- 値による並べ替えは、SortMeasure のメジャーについて各メンバの合計を比較します。行フィールドではすべての列にわたる合計、列フィールドではすべての行にわたる合計です。合計が空のメンバは最後になり、合計が同じメンバはラベル順を保ちます。
- SortMeasure がデータフィールドの AreaIndex でない場合、メンバはラベルで並べ替えられます。
- 空のメンバと Top N の Others メンバは、どちらの順序でも末尾に残り、Others は空のメンバの後に来ます。
- Top N はまず SortMeasure の合計が最大のメンバを選び、その後で SortBy と SortOrder が順序を決めます。
- SortBy、SortOrder、SortMeasure を変更すると、ピボットが再計算されます。BeginUpdate と EndUpdate のブラケットごとに 1 回です。
- グリッドは、ヘッダをクリックしても並べ替えません。ユーザーに並べ替えさせるには、たとえば、ヒットした Part が pvhColumnHeader のときの OnCellClick で、コードからプロパティを設定してください。

例

```
uses
  sgcPivotGrid_Types, sgcPivotGrid_Fields, sgcPivotGrid_Engine;

procedure SortBySales(aEngine: TsgcPivotEngine);
var
  oRegion, oProduct, oYear: TsgcPivotField;
begin
  aEngine.BeginUpdate;
  try
    aEngine.ClearLayout;
    oRegion := aEngine.AddField('Region', pvaRow);
    oProduct := aEngine.AddField('Product', pvaRow);
    oYear := aEngine.AddField('Date', pvaColumn, pvdYear);
    aEngine.AddDataField('Quantity', pvfSum); // measure 0
    aEngine.AddDataField('Sales', pvfSum); // measure 1
    // the regions by their sales total, the largest first
    oRegion.SortBy := pvsValue;
    oRegion.SortMeasure := 1;
    oRegion.SortOrder := pvoDescending;
    // the products of each region by quantity, the smallest first
    oProduct.SortBy := pvsValue;
    oProduct.SortMeasure := 0;
    // the newest year first: dates sort by date, not by label
    oYear.SortOrder := pvoDescending;
```

```
  finally
    aEngine.EndUpdate;
  end;
end;
```

関連項目

- Top N
- 日付のグループ化
- TsgcPivotField

ドリルダウン

ドリルダウンは、セルの背後にあるソース行、つまりその値に集計された行を読み取ります。エンジンは、それらを行番号またはテーブルとして返します。

メソッド	戻り値	説明
TsgcPivotEngine.GetSourceRows(aRowItem, aDataCol, var aRows)	Integer	ソース行の番号を行順に返し、その件数も返します。aRowItem は Result の行項目、aDataCol はデータ列です。aDataCol に -1 を指定すると、行項目のすべての列が対象になります。
TsgcPivotEngine.DrillDown(aRowItem, aDataCol)	TsgcPivotSourceView	同じ行を、レイアウトにないカラムも含め、ストアのすべてのカラムを持つ IsgcUITable として返します。呼び出し側が解放します。
TsgcPivotEngine.SourceValue(aRow, aCol)	Variant	ソース行の値。空の場合は Null。カラム名は SourceColumnName で取得できます。

対象の行

- メンバセルは、その行メンバと列メンバの行を返します。小計または総計は、その下のすべての行を返し、Top N の Others メンバは、それが含むすべてのメンバの行を返します。
- メンバフィルタ、ラベルフィルタ、レポートフィルタ、OnFilterRow によって除外された行は返されません。
- 列項目のすべてのメジャーは同じ行を持つため、aDataCol のメジャーは結果を変えません。

グリッドでは

データセルでの Enter とダブルクリックは、aRowItem、aDataCol、var aHandled を伴って OnDrillDown を発生させます。グリッドには独自の動作がないため、アプリケーションがダイアログ、グリッド、レポートに行を表示します。DataSetPivot デモは、セルの背後にある注文を開きます。

ライフタイム

- TsgcPivotSourceView は、エンジンのストアをライブで読み取ります。ソースデータが変更されると行がなくなるため、エンジンより先に解放する必要があります。
- 項目のインデックスは、現在のスナップショットに属します。グリッドのイベントから取得するか、Lock と Unlock の間で Result を読み取ってください。

例

```
uses
  Classes, SysUtils, Variants,
  sgcPivotGrid_Types, sgcPivotGrid_Engine, sgcPivotGrid_VCL;

procedure ListOrders(aEngine: TsgcPivotEngine; aRowItem, aDataCol: Integer;
  aList: TStrings);
var
  vRows: TsgcPivotIntegers;
  i, vCount, vOrderCol, vSalesCol: Integer;
```

```
begin
  aList.Clear;
  vOrderCol := -1;
  vSalesCol := -1;
  for i := 0 to aEngine.SourceColumnCount - 1 do
    if SameText(aEngine.SourceColumnName(i), 'Order') then
      vOrderCol := i
    else if SameText(aEngine.SourceColumnName(i), 'Sales') then
      vSalesCol := i;
  if (vOrderCol < 0) or (vSalesCol < 0) then
    Exit;
  // the source rows behind the cell, aDataCol -1 takes the whole row
  vCount := aEngine.GetSourceRows(aRowItem, aDataCol, vRows);
  for i := 0 to vCount - 1 do
    aList.Add(VarToStr(aEngine.SourceValue(vRows[i], vOrderCol)) + ': ' +
      VarToStr(aEngine.SourceValue(vRows[i], vSalesCol)));
end;

type
  TDrillDownEvents = class
  public
    Lines: TStrings;
    procedure DrillDown(Sender: TObject; aRowItem, aDataCol: Integer;
      var aHandled: Boolean);
  end;

procedure TDrillDownEvents.DrillDown(Sender: TObject;
  aRowItem, aDataCol: Integer; var aHandled: Boolean);
var
  oView: TsgcPivotSourceView;
  r, c: Integer;
  vLine: string;
begin
  // every store column of the rows behind the cell, as an IsgcUITable
  oView := TsgcVCLPivotGrid(Sender).Pivot.DrillDown(aRowItem, aDataCol);
  try
    Lines.Clear;
    for r := 0 to oView.TableRowCount - 1 do
    begin
      vLine := '';
      for c := 0 to oView.TableColCount - 1 do
      begin
        if c > 0 then
          vLine := vLine + #9;
        vLine := vLine + oView.TableText(r, c);
      end;
      Lines.Add(vLine);
    end;
  finally
    oView.Free;
  end;
  aHandled := True;
end;
```

関連項目

- TsgcPivotEngine
- TsgcVCLPivotGrid
- フィルタ

条件付き書式

グリッドとレンダラの FormatRules コレクションは、値に応じてデータセルに色を付けます。グリッドと画像は同じレンダラで描画されるため、同じルールが画面上でも PNG と SVG の画像でも適用されます。デザイン時には、オブジェクトインスペクタのコレクションエディタでルールを編集します。

Kind	機能
pvrValue	値ルール。値が Operator、Value、Value2 (フィルタの演算子) に一致すると、セルに BackColor、ForeColor、Bold が適用されます。pvcNone は空でないすべての値に一致します。
pvrColorScale	カラースケール。セルには、メジャーのメンバセルの最小値と最大値の間での位置に応じて、MinColor と MaxColor の間の色が付きます。Operator、Value、Value2 は、色を付ける値を選択します。

対象のセル

- Measure は AreaIndex でデータフィールドを選択し、-1 はすべてのメジャーにルールを適用します。
- Scope はセルの種類を選択します: pveCells (既定値、メンバセル)、pveTotals、pveGrandTotals。
- 空のセルはどのルールにも一致せず、色は付きません。エンジンの EmptyText が表示されます。

ルールの順序

- ルールはコレクションの順に実行されます。有効で一致するすべてのルールが 0 以外の色を適用するため、後から一致したルールが先のルールを上書きし、Bold は累積されます。
- StopOnMatch は、そのセルの評価を終了するため、最初に一致したルールが優先されます。例では 3 つの帯にこれを使用しています。
- OnGetCellStyle はルールの後に var aBack、aFore、aBold を伴って実行され、そのいずれも変更できます。その中では、Renderer.CurrentResult が描画中のスナップショットです。

色

色は $AARRGGBB 形式の TsgcUIColor 値で、$FF2E7D32 は不透明な緑です。0 はテーマの色をそのまま使います。ダークテーマでは、テキストが読みやすい色を選び、意味が色だけに頼らないように、色と Bold を組み合わせてください。

例

```
uses
  sgcUICore_Canvas, sgcPivotGrid_Types, sgcPivotGrid_Result,
  sgcPivotGrid_Format, sgcPivotGrid_VCL;

procedure AddTrafficLights(aGrid: TsgcVCLPivotGrid);
var
  oRule: TsgcPivotFormatRule;
begin
  aGrid.FormatRules.Clear;
  // green from 10,000: StopOnMatch makes the first match win
  oRule := aGrid.FormatRules.Add;
  oRule.Measure := 0;
  oRule.Operator := pvcGreaterEqual;
  oRule.Value := 10000;
  oRule.BackColor := $FFC8E6C9;
  oRule.StopOnMatch := True;
```

```
  // amber from 5,000
  oRule := aGrid.FormatRules.Add;
  oRule.Measure := 0;
  oRule.Operator := pvcGreaterEqual;
  oRule.Value := 5000;
  oRule.BackColor := $FFFFECB3;
  oRule.StopOnMatch := True;
  // red for every other value, in bold so that it does not rely on colour
  oRule := aGrid.FormatRules.Add;
  oRule.Measure := 0;
  oRule.Operator := pvcNone;
  oRule.BackColor := $FFFFCDD2;
  oRule.Bold := True;
end;

type
  TStyleEvents = class
  public
    procedure GetCellStyle(Sender: TObject; aRowItem, aDataCol: Integer;
      var aBack, aFore: TsgcUIColor; var aBold: Boolean);
  end;

procedure TStyleEvents.GetCellStyle(Sender: TObject;
  aRowItem, aDataCol: Integer; var aBack, aFore: TsgcUIColor;
  var aBold: Boolean);
var
  oResult: TsgcPivotResult;
  vItem: TsgcPivotItem;
begin
  // the snapshot being drawn, valid while the event runs
  oResult := TsgcVCLPivotGrid(Sender).Renderer.CurrentResult;
  if (oResult = nil) or (oResult.MeasureCount = 0) then
    Exit;
  // the grand total column in blue text
  vItem := oResult.Item(pvxColumns, aDataCol div oResult.MeasureCount);
  if vItem.Kind = pvkGrandTotal then
    aFore := $FF1565C0;
end;
```

関連項目

- TsgcPivotFormatRule
- TsgcPivotGridRenderer
- キーボードとアクセシビリティ

チャートとの連携

sgcPivotGrid は、sgcUICore のテーブルインターフェイスである IsgcUITable (ユニット sgcUICore_Table) を通じて、他の sgcUI 製品とデータをやり取りします。sgcPivotGrid のパッケージは sgcCharts にも sgcGrid にも依存せず、アプリケーションがそれらを接続します。

ピボットから sgcCharts へ

TsgcPivotEngine と両方のグリッドは、ResultTable を通じて IsgcUITable を実装します。sgcCharts の TsgcChartDataSource_Table の Table プロパティにピボットグリッドを設定するか、グリッドのないエンジンで SetTable を呼び出します。

テーブルの部分	内容
行	見えている行のリーフ。折りたたまれたメンバは含まれ、小計と総計の行は含まれません。
テキストカラム	行レベルごとに 1 つで、レベルのキャプションが名前になり、そのレベルのメンバのラベルが値になります。
値カラム	見えている列のリーフとメジャーごとに 1 つで、名前は *<列のパス>* | *<メジャーのキャプション>* です。例: `Online | Sales` 。列フィールドがない場合は、メジャーのキャプションだけです。
TableValue	テキストカラムではラベル、値カラムでは表示される値 (値の表示方法の適用後) が Double として返され、セルが空の場合は Null です。
TableText	ラベル、または書式設定されたセルのテキスト。空のセルではエンジンの EmptyText が返されます。

- カラムはデータソースでマップします。YColumn は値カラムを、LabelColumn は円グラフ、ファネル、ツリーマップの行レベル (複数のレベルは ; で区切ります) を、XColumn は XY シリーズの X 値を指定します。
- データフィールドに Sales などの Caption を設定すると、集計を変更してもカラム名が変わりません。
- 新しいスナップショットごとに TableVersion が変わってリスナーに通知されるため、再計算、展開、折りたたみのたびにチャートが再読み込みされます。
- GridToPivotToChart デモは、チャネルごとに 1 つのデータソースを使ったグループ化された棒グラフを描画し、OnCalculated で行ラベルから X 軸のカテゴリを設定します。

sgcGrid からピボットへ

TsgcPivotSource_Table は、sgcGrid の TsgcVCLGrid、TsgcFMXGrid、TsgcGridData など、任意の IsgcUITable をエンジンに読み込みます。TableVersion が進むと再読み込みされるため、グリッドでの編集がピボットに、続いてチャートに反映されます。グリッドの多数の変更は、グリッドデータの BeginUpdate と EndUpdate でまとめると、再読み込みが 1 回で済みます。

ピボットから別のピボットへ

1 つのピボットの結果もテーブルなので、TsgcPivotSource_Table で 2 つ目のピボットに読み込めます。

コードでのテーブルの読み取り

テーブルは TableLock と TableUnlock の間で読み取ってください。参照カウントは無効で、テーブルはエンジンが所有するため、エンジンを解放する前にすべてのインターフェイス参照を破棄してください。

例

```
uses
  Classes,
  sgcGrid_VCL, sgcPivotGrid_Types, sgcPivotGrid_Fields,
  sgcPivotGrid_Source_Table, sgcPivotGrid_VCL, sgcCharts_Chart,
  sgcCharts_Series_Pie, sgcCharts_DataSource_Table, sgcCharts_VCL;

procedure LinkGridPivotChart(aOwner: TComponent; aGrid: TsgcVCLGrid;
  aPivot: TsgcVCLPivotGrid; aView: TsgcVCLChart);
var
  oField: TsgcPivotField;
  oSource: TsgcPivotSource_Table;
  oChart: TsgcChart;
  oPie: TsgcChartSeries_Pie;
  oData: TsgcChartDataSource_Table;
begin
  // the layout: one row per region with the sum of the sales
  aPivot.Pivot.BeginUpdate;
  try
    aPivot.Pivot.ClearLayout;
    aPivot.Pivot.AddField('Region', pvaRow);
    oField := aPivot.Pivot.AddDataField('Sales', pvfSum);
    oField.Caption := 'Sales';
  finally
    aPivot.Pivot.EndUpdate;
  end;

  // sgcGrid to pivot: the grid implements IsgcUITable
  oSource := TsgcPivotSource_Table.Create(aOwner);
  oSource.Table := aGrid;
  oSource.PivotGrid := aPivot;
  oSource.Active := True;

  // pivot to sgcCharts: one pie slice per region
  oChart := TsgcChart.Create(aOwner);
  oPie := TsgcChartSeries_Pie.Create(aOwner);
  oPie.Chart := oChart;
  oData := TsgcChartDataSource_Table.Create(aOwner);
  oData.Series := oPie;
  oData.LabelColumn := 'Region';
  oData.YColumn := 'Sales';
  oData.Table := aPivot;
  aView.Chart := oChart;
end;
```

関連項目

- エクスポート
- TsgcPivotSource_Table
- デモ

キーボードとアクセシビリティ

どちらのグリッドも、キーボードだけで使用できます。同じキーが TsgcVCLPivotGrid と TsgcFMXPivotGrid で動作し、macOS の Cmd は Ctrl と同じように動作します。

キー	動作
Up、Down	前の行または次の行。
Page Up、Page Down	1 ページ上または下。
Home、End	その行の最初または最後のデータ列。Ctrl を押すと、グリッドの最初または最後のセル。
Left	前のデータ列。最初のデータ列からは行ヘッダに移動し、行ヘッダではメンバを折りたたみます。
Right	行ヘッダでは折りたたまれたメンバを展開し、それ以外では最初のデータ列に移動します。データ内では次の列に移動します。
+, -	テンキーまたはメインキーボード: どの列からでも、選択行のメンバを展開または折りたたみます。
Enter	データセルでは OnDrillDown を発生させます。行ヘッダではメンバを切り替えます。

- 何も選択されていないとき、最初のナビゲーションキーで最初のセルが選択されます。
- TsgcVCLPivotGrid は既定で TabStop が True、TsgcFMXPivotGrid は CanFocus が True です。クリックするとグリッドにフォーカスが移ります。
- コードでは、SelectedRow、SelectedCol、ScrollToCell で選択を移動でき、OnSelectionChange がすべての変更を通知します。
- キーで展開および折りたたみできるのは行のメンバです。列のメンバは、列ヘッダのボタンまたはコードで展開します。展開と折りたたみを参照してください。
- フィールドリストは、マウスまたはタッチで使用します。Escape でドラッグをキャンセルでき、TsgcFMXPivotFieldList は Up、Down、Page Up、Page Down、Home、End でもリストをスクロールします。キーボード利用者向けには、AddField と MoveField を使ってコードでレイアウトを提供するか、保存したレイアウトとして提供してください。

アクセシビリティ

- グリッドとフィールドリストは sgcUICore によって描画されており、UI Automation や MSAA を通じてスクリーンリーダーに内容を公開しません。スクリーンリーダーの利用者向けには、データを HTML で提供してください。SaveToHTML は、ヘッダセル、colspan、rowspan を持つ本物のテーブルを書き込みます。ResultTable で標準のコントロールを埋めることもできます。
- サイズは DIP で指定され、モニタの DPI に追従します。FontSize、RowHeight、HeaderHeight で、テキストと行を大きくできます。
- Theme はライトテーマまたはダークテーマを選択し、AccentColor はテーマのアクセントカラーを置き換えます。
- 条件付き書式では、色に Bold を加えることができるため、値が色だけに頼らずに済みます。

例

```
uses
  Classes, Controls,
  sgcPivotGrid_Types, sgcPivotGrid_VCL;

procedure FocusFirstCell(aGrid: TsgcVCLPivotGrid);
```

```
begin
  // the first data cell gets the selection and the grid the keyboard
  aGrid.SelectedRow := 0;
  aGrid.SelectedCol := 0;
  aGrid.ScrollToCell(0, 0);
  if aGrid.CanFocus then
    aGrid.SetFocus;
end;

// from the OnKeyDown of a form with KeyPreview: Ctrl+E expands every row,
// Ctrl+Shift+E collapses them
procedure HandlePivotShortcut(aGrid: TsgcVCLPivotGrid; var Key: Word;
  Shift: TShiftState);
begin
  if not aGrid.Focused or (Key <> Ord('E')) or not(ssCtrl in Shift) then
    Exit;
  if ssShift in Shift then
    aGrid.Pivot.CollapseAll(pvxRows)
  else
    aGrid.Pivot.ExpandAll(pvxRows);
  Key := 0;
end;
```

関連項目

- TsgcVCLPivotGrid
- ドリルダウン

パフォーマンス

エンジンは大量のデータ向けに作られています。型付きのカラムストア、再計算ごとにソース行を 1 回だけ走査する処理、仮想描画です。QA のパフォーマンスグループは、アーキテクチャに示した予算に対して主要なシナリオを測定します。次のガイドラインに従うと、アプリケーションをその範囲内に保てます。

読み込み

- BeginLoad と EndLoad の内側で読み込んでください。エンジンは最も外側の EndLoad で 1 回だけ再計算します。ブラケットの外では、AppendRow と DefineColumn のたびにすぐ再計算されます。
- カラムは DefineColumn(aName, aType) で定義します。型を省略した場合は、最初の空でない値によって型が決まり、整数カラムは小数値が来ると浮動小数点カラムになります。
- TsgcPivotSource_DataSet は、LiveUpdates が True の間、Post のたびにデータセット全体を再読み込みします。まとめて編集する場合は、LiveUpdates または Active を False にし、最後に Load を呼び出してください。
- TsgcPivotSource_Table は、TableVersion が進んだときだけ再読み込みします。グリッドの変更は、グリッドの BeginUpdate と EndUpdate でまとめてください。

レイアウトとビュー

- レイアウトの変更は、BeginUpdate と EndUpdate の内側で行うと、再計算が 1 回で済みます。さらに長い一括処理では、AutoRecalculate を False にし、最後に Recalculate を呼び出してください。
- フィールドリストの DeferUpdate は、ユーザーの変更を ApplyChanges まで保留します。
- 展開、折りたたみ、RowGrandTotals、ColumnGrandTotals、SubtotalPosition、RowLayout、EmptyText はビューだけを変更します。エンジンは、再び集計することなく、計算済みのデータから新しいスナップショットを作成します。

結果のサイズ

- セルの数は、行のメンバ数に列のメンバ数を掛けた数で増えます。注文番号や日単位の日付のように、メンバの多いフィールドを両方の軸に置くと、その数が掛け合わされます。MaxCells (既定値は 5,000,000) を超えるセルが必要なレイアウトは、EsgcPivotError を発生させます。日付をグループ化するか、フィールドをフィルタに移動するか、Top N を使用してください。
- データフィールドごとに、セルあたり 1 つの値が追加されます。CountDistinct はセルごとの重複しない値を保持し、StdDev と Var は Sum より多くの状態を保持するため、大きなレイアウトではメモリと時間の負担が大きくなります。

イベント

- OnFilterRow は、再計算のたびにすべてのソース行に対して実行されます。フィルタの例のように、カラムのインデックスはイベントの外で 1 回だけ調べてください。メンバフィルタとラベルフィルタはメンバごとに 1 回だけ判定されるため、負担が小さくなります。
- OnGetCellText と OnGetCellStyle は、フレームごとに表示されているすべてのセルに対して実行されます。短く保ってください。
- Result のロックは、読み取っている間だけ保持してください。

例

```
uses
  SysUtils,
  sgcPivotGrid_Types, sgcPivotGrid_Engine;

const
  CS_REGIONS: array [0 .. 3] of string = ('North', 'South', 'East', 'West');
```

```
procedure LoadSales(aEngine: TsgcPivotEngine; aCount: Integer);
var
  i: Integer;
  vRegion: string;
  vDate: TDateTime;
  vSales: Double;
begin
  // one load bracket: one recalculation at EndLoad, not one per row
  aEngine.BeginLoad(True);
  try
    // fixed types: no inference from the first value
    aEngine.DefineColumn('Region', pvtText);
    aEngine.DefineColumn('Date', pvtDateTime);
    aEngine.DefineColumn('Sales', pvtFloat);
    for i := 0 to aCount - 1 do
    begin
      vRegion := CS_REGIONS[i mod 4];
      vDate := EncodeDate(2024, 1, 1) + (i mod 366);
      vSales := (i mod 100) * 1.5;
      aEngine.AppendRow([vRegion, vDate, vSales]);
    end;
  finally
    aEngine.EndLoad;
  end;
end;

procedure SetLayout(aEngine: TsgcPivotEngine);
begin
  // one recalculation for the whole layout, at EndUpdate
  aEngine.BeginUpdate;
  try
    aEngine.ClearLayout;
    aEngine.AddField('Region', pvaRow);
    aEngine.AddField('Date', pvaColumn, pvdQuarter);
    aEngine.AddDataField('Sales', pvfSum);
  finally
    aEngine.EndUpdate;
  end;
end;
```

関連項目

- アーキテクチャ
- TsgcPivotEngine
- トラブルシューティング

TsgcPivotGridAIQuery

Unit: sgcPivotGridWS_AI
Package: sgcPivotGridWS (Delphi) と sgcPivotGridWSC (C++Builder)、sgcPivotGrid の sgcWebSockets ブリッジです。Registered エディション、Windows 専用 (Win32 と Win64) です。
TsgcPivotGridAIQuery は、*top 3 countries by sales* のような自然言語の質問をピボットのレイアウトに変換する非ビジュアルコンポーネントです。質問とソースフィールドのカタログを sgcWebSockets の **TsgcAIChat** 経由で AI プロバイダーに送り、JSON の回答をエンジンのフィールドに対して検証し、1 回の再計算で適用します。ソース行は送信されません。送信される内容、回答の検証方法、非同期モードについては ピボットに質問する を参照してください。
パレットの **SGC PivotGrid** ページから TsgcAIChat と TsgcPivotGridAIQuery を配置し、Chat と PivotGrid を設定して Ask を呼び出します。プロバイダー、モデル、API キーはチャットのプロパティです: Provider、ChatOptions.Model、ChatOptions.ApiKey。

プロパティ

プロパティ	型	説明
Active	Boolean	False のとき、Ask と AskAsync は False を返し何もしません。既定は True です。
Chat	TsgcAI_Chat	プロバイダーと通信するチャット。TsgcAIChat または TsgcAI_Chat の任意の派生クラスです。チャットがない場合、Ask は OnError を発生させます。
PivotGrid	TComponent	レイアウトを変更するピボットグリッド。TsgcVCLPivotGrid、TsgcFMXPivotGrid、または IsgcPivotEngineHost を実装する任意のコンポーネントです。
Engine	TsgcPivotEngine	Public。グリッドなしで使うエンジン、たとえばサーバー上で使います。PivotGrid より優先されます。
SendSampleValues	Boolean	プロバイダーが *online sales* のような質問のメンバーを照合できるように、テキスト、整数、日付、ブール型の各フィールドの値をいくつかカタログと一緒に送ります。既定は True です。
MaxSampleValues	Integer	フィールドごとのサンプル値の数。0..5 に制限されます。既定は 3 です。
Language	string	説明文の言語。たとえば `Spanish` 。空 (既定) の場合は、質問の言語で書かれます。
ReplaceLayout	Boolean	True (既定) は新しいレイアウトを求めます。False は現在のレイアウトも送るため、*add the channel to the columns* のような質問でそれを変更できます。どちらの場合も、回答は完全な新しいレイアウトです。
Busy	Boolean	Public、読み取り専用。AskAsync の要求が実行中の間は True です。
LastLayout	TsgcPivotAILayout	Public。直前の回答が適用したレイアウト。Undo の後は空です。
LastExplanation	string	Public。直前に適用された回答の説明文で、ステータスバー向けの短い一文です。

イベント

イベント	型	説明
OnBeforeAsk	TsgcPivotAIBeforeAskEvent	`(Sender; var aPrompt: string; var aAllow: Boolean)`。要求の前にメインスレッドで、ユーザーメッセージとともに発生します。独自の指示を追加するには aPrompt を変更し、質問を黙ってキャンセルするには aAllow を False にします。
OnLayout	TsgcPivotAILayoutEvent	`(Sender; aLayout: TsgcPivotAILayout; var aAccept: Boolean)`。検証済みのレイアウトが適用される前に発生します。aLayout を確認または編集するか、現在のレイアウトを維持するには aAccept を False にします。
OnApplied	TNotifyEvent	レイアウトが適用された後に発生します。LastLayout と LastExplanation に回答が入っています。
OnError	TsgcPivotAIErrorEvent	`(Sender; const aError: string)`。何も適用されなかったときに発生します: チャットがない、エンジンがない、質問が空、要求がまだ実行中、プロバイダーのエラー、JSON オブジェクトのない回答、または使用できる行、列、データのフィールドがない回答。レイアウトは変わりません。

メソッド

メソッド	戻り値	説明
Ask(aQuestion)	Boolean	プロバイダーに質問し、回答を検証して適用します。同期処理で、メインスレッドのみです。レイアウトが適用されたとき True を返します。
AskAsync(aQuestion)	Boolean	同じ処理を、要求をワーカースレッドで行います。回答はメインスレッドで検証、適用され、その後 OnApplied または OnError が発生します。Busy のとき、または要求が開始しなかったとき False を返します。
Undo		直前に適用された回答より前のレイアウトを復元します。保持されるのは 1 段階だけです。
BuildPrompt(aQuestion)	string	Ask が aQuestion に対して送るユーザーメッセージ: 質問、言語の行、フィールドカタログです。エンジンがない場合は空です。アプリケーションから出ていく内容をユーザーに見せるために使います。
ValidateLayoutJSON(aJSON, aLayout)	Boolean	回答または保存済みのレイアウトを抽出して解析し、エンジンのフィールドに対して検証して aLayout に入れます。JSON オブジェクトが見つからない、または行、列、データのフィールドが残らない場合は、aLayout を空にして False を返します。
ResolveEngine	TsgcPivotEngine	割り当てられていれば Engine、そうでなければ PivotGrid のエンジン、それもなければ nil です。

派生クラスは 3 つの protected virtual メソッドをオーバーライドできます: プロバイダーと通信する唯一のメソッドである **DoAskProvider** (AskYourPivot デモがセルフテストで行うように、テストはここから定型の回答を返せます)、フィールドカタログを作る **DoBuildFields** (除外したフィールドは送信も受理もされません)、エンジンのレイアウトを置き換える **DoApply** です。

TsgcPivotAILayout

検証後の回答のレイアウト。OnLayout がこれを受け取り、LastLayout は適用されたものを保持します。

メンバ	説明
Rows, Columns	軸のフィールドを順に: FieldName と Grouping (TsgcPivotDateGrouping)。
Data	データのフィールドを順に: FieldName と Aggregation (TsgcPivotAggregation)。エントリのインデックスは、フィルター、並べ替え、Top N が参照する指標のインデックスです。
Filters	種類は `pafMembers` (Members、Exclude)、 `pafLabel` (FilterOperator、Value、Value2)、 `pafValue` (FilterOperator、NumValue、NumValue2、Measure) のいずれかです。
Sorts	FieldName、SortBy、SortOrder、Measure。
TopN	FieldName、Count、Measure、Others。
Explanation	整形されたプロバイダーの説明文。
Clear, IsEmpty, Assign	レイアウトを空にし、行、列、データのエントリがないかを調べ、別のレイアウトをコピーします。
ToJSON	スキーマの形をした 1 つのコンパクトな JSON オブジェクトとしてのレイアウト。保存したレイアウトを再び検証できます。
ToText	ステータスバー向けの、レイアウトの 1 行の要約。

例

チャットとクエリを保持し、同期で質問し、行フィールドが 2 つを超えるレイアウトを拒否するヘルパー:

```
uses
  SysUtils, Classes,
  sgcAI, sgcAI_Chat, sgcPivotGrid_VCL, sgcPivotGridWS_AI;

type
  TPivotAssistant = class(TComponent)
  private
    FChat: TsgcAIChat;
    FQuery: TsgcPivotGridAIQuery;
    FLog: TStrings;
    procedure QueryLayout(Sender: TObject; aLayout: TsgcPivotAILayout;
      var aAccept: Boolean);
    procedure QueryApplied(Sender: TObject);
    procedure QueryError(Sender: TObject; const aError: string);
  public
    procedure Setup(aGrid: TsgcVCLPivotGrid; const aApiKey: string;
      aLog: TStrings);
    function Ask(const aQuestion: string): Boolean;
  end;

procedure TPivotAssistant.Setup(aGrid: TsgcVCLPivotGrid;
  const aApiKey: string; aLog: TStrings);
begin
  FLog := aLog;
  // the provider, the model and the key live on the chat
  FChat := TsgcAIChat.Create(Self);
  FChat.Provider := aicpOpenAI;
  FChat.ChatOptions.Model := 'gpt-4o-mini';
```

```
  FChat.ChatOptions.ApiKey := aApiKey;

  FQuery := TsgcPivotGridAIQuery.Create(Self);
  FQuery.Chat := FChat;
  FQuery.PivotGrid := aGrid;
  FQuery.MaxSampleValues := 3;
  FQuery.OnLayout := QueryLayout;
  FQuery.OnApplied := QueryApplied;
  FQuery.OnError := QueryError;
end;

function TPivotAssistant.Ask(const aQuestion: string): Boolean;
begin
  // synchronous: ask, validate and apply, in the main thread
  Result := FQuery.Ask(aQuestion);
end;

procedure TPivotAssistant.QueryLayout(Sender: TObject;
  aLayout: TsgcPivotAILayout; var aAccept: Boolean);
begin
  // the validated layout, before it replaces the current one
  FLog.Add('Proposed: ' + aLayout.ToText);
  if aLayout.Rows.Count > 2 then
    aAccept := False;
end;

procedure TPivotAssistant.QueryApplied(Sender: TObject);
begin
  FLog.Add(FQuery.LastExplanation);
end;

procedure TPivotAssistant.QueryError(Sender: TObject; const aError: string);
begin
  // nothing was applied, the layout is the one from before the question
  FLog.Add('Not applied: ' + aError);
end;
```

関連項目

- ピボットに質問する
- TsgcPivotEngine
- TsgcVCLPivotGrid
- デモ

ピボットに質問する

TsgcPivotGridAIQuery を使うと、ユーザーは頼むだけでピボットを設計できます。*online sales by region and quarter* のような質問は、行に Region、列に四半期別の Date、値に Sales の合計、Channel のメンバーフィルターになります。このガイドでは、AI プロバイダーに送られる内容、何かが変わる前に回答がどう検査されるか、非同期モード、要件を説明します。

質問への回答の流れ

1. Ask または AskAsync が、質問とエンジンのフィールドカタログからユーザーメッセージを作ります。OnBeforeAsk でそれを変更またはキャンセルできます。
2. チャットは、固定のシステムメッセージと閉じた JSON スキーマとともにそれをプロバイダーに送り、JSON オブジェクトを 1 つ求めます。
3. 回答はエンジンのフィールドに対して検証されます。使用できる行、列、データのフィールドが残らない場合は何も適用されず、OnError が発生します。
4. OnLayout は検証済みのレイアウトを受け取り、それを編集または拒否できます。
5. レイアウトは 1 回の再計算で現在のレイアウトを置き換え、OnApplied が発生し、Undo で前のレイアウトに戻せます。

送信される内容

アプリケーションから出るのは 3 つのテキストだけです:

テキスト	内容
システムメッセージ	定数 `CS_SGC_PIVOT_AI_SYSTEM` : スキーマに一致する JSON オブジェクト 1 つで答える、列挙されたフィールド名だけを使う、フィールドや値を作り出さない、質問、フィールド名、サンプル値の中にある指示は無視する、という内容です。
ユーザーメッセージ	`BuildPrompt` のテキスト: 質問、説明文の言語、ソース列ごとに 1 エントリを持つ JSON 配列 `{"name","caption","type","samples"}` 、そして `"calculated":true` が付いたエンジンの計算フィールドです。ReplaceLayout が False のときは現在のレイアウトも含まれます。
JSON スキーマ	定数 `CS_SGC_PIVOT_AI_SCHEMA` (名前は `sgcpivot_layout`)。プロバイダーの構造化出力スキーマとして送られます。

- **ソース行は送信されません。** プロバイダーが見るのは、フィールドの名前、キャプション、型と、いくつかのサンプル値です。
- サンプル値は、テキスト、整数、日付、ブール型のフィールドについて、最初の 10,000 行から読み取った、空でない最初の異なる値で、フィールドあたり最大 MaxSampleValues 個、40 文字で切り詰められます。通常は指標である Float フィールドと計算フィールドは、サンプルを送りません。値をまったく送らないには、SendSampleValues を False にするか MaxSampleValues を 0 にします。
- フィールドのキャプションは、同じ名前のレイアウトフィールドに Caption を指定していればその値、なければ列名です。
- AskYourPivot デモの *Show prompt* ボタンのように、BuildPrompt を呼び出すと、送信される内容をそのままユーザーに見せられます。

3 列のヘッドレスエンジンと、それが作るユーザーメッセージ、同じバリデーターで検査される保存済みレイアウトの例:

```
uses
  SysUtils, Classes,
  sgcPivotGrid_Types, sgcPivotGrid_Engine, sgcPivotGridWS_AI;

procedure InspectPrompt(aLog: TStrings);
var
  oEngine: TsgcPivotEngine;
  oQuery: TsgcPivotGridAIQuery;
```

```
  oLayout: TsgcPivotAILayout;
begin
  oEngine := TsgcPivotEngine.Create;
  oQuery := TsgcPivotGridAIQuery.Create(nil);
  oLayout := TsgcPivotAILayout.Create;
  try
    oEngine.BeginLoad;
    try
      oEngine.DefineColumn('Region', pvtText);
      oEngine.DefineColumn('Date', pvtDateTime);
      oEngine.DefineColumn('Sales', pvtFloat);
      oEngine.AppendRow(['North', EncodeDate(2025, 1, 15), 1200.0]);
      oEngine.AppendRow(['South', EncodeDate(2025, 4, 2), 450.0]);
    finally
      oEngine.EndLoad;
    end;
    // headless: an engine instead of a pivot grid, no chat needed here
    oQuery.Engine := oEngine;
    oQuery.MaxSampleValues := 2;

    // the user message that Ask sends: the question, the language line
    // and the field catalog with sample values, never the source rows
    aLog.Add(oQuery.BuildPrompt('sales by region and quarter'));

    // a stored layout goes through the same validator as an answer
    if oQuery.ValidateLayoutJSON('{"rows":[{"field":"region","group":"none"}],'
      + '"columns":[{"field":"Date","group":"quarter"}],'
      + '"data":[{"field":"Sales","aggregation":"sum"}],"filters":[],'
      + '"sort":[],"top":[],"explanation":"Sales by region and quarter."}',
      oLayout) then
    begin
      aLog.Add(oLayout.ToText);
      aLog.Add(oLayout.ToJSON);
    end
    else
      aLog.Add('Rejected: no usable row, column or data field');
  finally
    oLayout.Free;
    oQuery.Free;
    oEngine.Free;
  end;
end;
```

回答

スキーマは閉じています。すべてのオブジェクトがすべてのキーを列挙し、他のキーは認めません。回答のキーは、`rows` と `columns` (field と group: none、year、quarter、month、week、day)、`data` (field と aggregation: sum、count、average、min、max、countDistinct、stdDev、var)、`filters` (メンバーフィルター、ラベルフィルター、値フィルター)、`sort` (ラベルまたは値、昇順または降順)、`top` (任意の Others メンバー付きの Top N)、`explanation` です。指標は `data` のエントリの 0 から始まるインデックスです。
プロバイダーによっては、構造化出力モードを拒否します。プロバイダーのエラーがスキーマまたはレスポンス形式に言及した場合、クエリはスキーマをユーザーメッセージに貼り付けて、通常の JSON モードでもう一度質問します。変更する 4 つのチャット設定 (ResponseFormat、JSONSchema、JSONSchemaName、SystemMessage) は質問のたびに復元され、チャット履歴は消去されるので、チャットを他のコードと共有できます。

検証

回答は信頼できない入力です。ValidateLayoutJSON はプロバイダーとエンジンの境界であり、すべての回答は OnLayout の前にここを通ります:

- 回答は 64 KB で切り詰められます。最初にコードフェンスの最初のブロックを探し、次に文字列内の波括弧を飛ばして最初の釣り合った JSON オブジェクトを探します。

- フィールド名はエンジンのフィールドと、大文字小文字を区別せず、外側の空白を無視して、完全に一致する必要があります。計算フィールドは値でのみ受け付けられます。未知のフィールド、キー、列挙値は黙って捨てられます。
- テキストまたはブール型フィールドの数値集計は Count になり、説明文にその旨が書かれます。日付のグループ化は日付フィールドでのみ保持されます。
- 最大で、行 4、列 4、データ 6、フィルター 8、並べ替え 4、Top N 2 のエントリ、フィルターあたり 50 メンバー、N は 1 から 100 です。
- 制御文字は取り除かれ、テキストは 200 文字、説明文は 300 文字で切り詰められ、山括弧は含まれません。
- 行または列にあるフィールドは、フィルター領域にも置かれることはありません。どの軸にもないフィールドのメンバーフィルターは、フィルター領域に入ります。
- 軸のフィールドがあってデータがない回答には、最初の行フィールドの Count が付きます。行、列、データのフィールドが何も残らない回答は丸ごと拒否され、何も変わらず、OnError が発生します。

同じメソッドが保存済みのレイアウトも検証するので、アプリケーションは LastLayout.ToJSON を保存し、後で現在のフィールドに対して再度検査できます。

適用と Undo

検証済みのレイアウトは、1 回の再計算でエンジンのレイアウトを置き換えます。行、列、データのフィールドを順に、続いてフィルター、並べ替え、Top N を、その名前の最初のフィールド (行にあれば行、なければ列) に適用します。Undo は直前に適用された回答より前のレイアウトを復元し、その後 LastLayout は空になります。

非同期の質問

プロバイダーの回答には数秒かかることがあります。AskAsync は要求だけをワーカースレッドで実行するので、ウィンドウは応答し続けます。OnBeforeAsk は要求の開始前にメインスレッドで発生し、回答は Synchronize を通じてメインスレッドで検証、適用されるため、OnLayout、OnApplied、OnError もそこで発生します。

- 質問は一度に 1 つ: Busy の間、AskAsync は False を返し、OnError が通知します。
- Busy の間は、自分のコードからチャットを使わないでください。
- 要求の実行中にクエリを解放すると、ワーカーを待ってから回答を破棄します。

```
uses
  SysUtils, Classes, StdCtrls,
  sgcPivotGridWS_AI;

type
  TAskController = class
  private
    FQuery: TsgcPivotGridAIQuery;
    FAskButton: TButton;
    FStatus: TLabel;
    procedure QueryBeforeAsk(Sender: TObject; var aPrompt: string;
      var aAllow: Boolean);
    procedure QueryApplied(Sender: TObject);
    procedure QueryError(Sender: TObject; const aError: string);
  public
    constructor Create(aQuery: TsgcPivotGridAIQuery; aAskButton: TButton;
      aStatus: TLabel);
    procedure AskClick(const aQuestion: string);
  end;

constructor TAskController.Create(aQuery: TsgcPivotGridAIQuery;
  aAskButton: TButton; aStatus: TLabel);
begin
  inherited Create;
  FQuery := aQuery;
  FAskButton := aAskButton;
  FStatus := aStatus;
  FQuery.OnBeforeAsk := QueryBeforeAsk;
  FQuery.OnApplied := QueryApplied;
  FQuery.OnError := QueryError;
end;

procedure TAskController.AskClick(const aQuestion: string);
```

```
begin
  if FQuery.Busy then
    Exit;
  FAskButton.Enabled := False;
  FStatus.Caption := 'Asking the provider...';
  // the request runs in a worker thread, the window stays responsive
  if not FQuery.AskAsync(aQuestion) then
    FAskButton.Enabled := True;
end;

procedure TAskController.QueryBeforeAsk(Sender: TObject; var aPrompt: string;
  var aAllow: Boolean);
begin
  // main thread, before the request: edit the user message or veto it
  aPrompt := aPrompt + sLineBreak + 'Prefer the year grouping for dates.';
end;

procedure TAskController.QueryApplied(Sender: TObject);
begin
  // main thread: the answer was validated and applied in Synchronize
  FAskButton.Enabled := True;
  FStatus.Caption := FQuery.LastExplanation;
end;

procedure TAskController.QueryError(Sender: TObject; const aError: string);
begin
  FAskButton.Enabled := True;
  FStatus.Caption := aError;
end;
```

エディションと要件

要件	詳細
エディション	Registered のみ。sgcPivotGridWS ブリッジは Community エディションに含まれません。
sgcWebSockets	ブリッジは sgcWebSockets の TsgcAIChat (ユニット sgcAI) を通じてプロバイダーと通信するため、AI コンポーネントを含む sgcWebSockets がインストールされている必要があります。プロバイダーは TsgcAIChat のものです: OpenAI、Anthropic、Gemini、DeepSeek、Ollama、Grok、Mistral。
プラットフォーム	Windows のみ、Win32 と Win64、Delphi 7 から 13 と対応する C++Builder のバージョン。
パッケージ	Delphi は sgcPivotGridWS<V> と dclsgcPivotGridWS<V>、C++Builder は sgcPivotGridWSC<V> と dclsgcPivotGridWSC<V>。sgcPivotGrid、sgcUICore、sgcWebSockets が必要です。
API キー	各プロバイダーには専用のキーが必要で、チャットの ChatOptions.ApiKey に設定します。Ollama はローカルで動作し、キーは不要です。キーをフォームファイルに保存しないでください。

TsgcAIChat は、sgcWebSockets が `SGC_AI` 付きでコンパイルされている場合にのみ存在します。sgcWebSockets のインストーラーがビルドするパッケージはこれを定義しています。sgcWebSockets のソースを自分でコンパイルし、sgcPivotGridWS_AI で TsgcAI_Chat が未宣言の識別子とコンパイラーに報告される場合は、そのビルドの条件付き定義に `SGC_CUSTOM_INDY` を追加してください。`SGC_AI` はそれに依存しています。

AskYourPivot デモ

`Demos\PivotGrid\Delphi\AskYourPivot` は、生成された 100,000 行の売上データを持つ TsgcVCLPivotGrid を、質問の入力　の下に配置します。プロバイダーを選び、モデルを確認し、メモリ内にだけ保持される API キーを入力します。Ask は AskAsync を使い、Undo は前のレイアウトを復元し、Examples には 4 つのサンプル質問があり、Show prompt はシステムメッセージ、ユーザーメッセージ、スキーマを開きます。`--test` を付けて実行すると、ネットワークもキーもなしで、定型の回答で確認できます。デモ を参照してください。

関連項目

- TsgcPivotGridAIQuery
- エリア
- フィルタ
- Top N

.NET の概要

sgcPivotGrid .NET は、Delphi の sgcPivotGrid ライブラリを包むラッパーではなく、C# で書かれたマネージドのポートです。クラスは **esegece.sgcPivotGrid** 名前空間にあり、Delphi の名前をそのまま保つため、**TsgcPivotEngine**、**TsgcPivotField**、**TsgcPivotResult**、**TsgcPivotGridRenderer**、**TsgcPivotFormatRule**、**TsgcPivotSource_DataSet**、**TsgcPivotSource_Table** は両方の言語で同じ名前になります。ビューは Delphi の命名パターンに従います。WinForms は **TsgcWinFormsPivotGrid** と **TsgcWinFormsPivotFieldList**、WPF は **TsgcWpfPivotGrid** と **TsgcWpfPivotFieldList**、Avalonia は **TsgcAvaloniaPivotGrid** と **TsgcAvaloniaPivotFieldList** です。いずれも **sgcUICore** の .NET ポートで描画し、eSeGeCe のビジュアルスイートの他の製品と同じキャンバス、フォント、ライトテーマとダークテーマを使うため、ピボットはどのホストでも、またヘッドレスの PNG と SVG 出力でも同じ見た目になります。
エンジンとその演算は、操作ごとに Delphi のものと同じです。型付き列ストア、8 種類の集計、日付のグループ化、小計と総計、ラベルフィルターと値フィルター、並べ替え、展開と折りたたみ、元の行へのドリルダウン、条件付き書式ルール、CSV、JSON、HTML エクスポートが含まれます。レンダラーの SVG 出力は同じシーンであれば Delphi の出力とバイト単位で同一なので、Linux サーバー上で作成したレポートは Delphi デスクトップアプリケーションが描画するものと一致します。

パッケージ

このポートは NuGet パッケージに分割されているため、プロジェクトは使うものだけを取り込みます。

PackageId	内容	ターゲットフレームワーク
esegece.sgcPivotGrid	エンジン (**TsgcPivotEngine**) とその列ストア、フィールド、集計、日付のグループ化、合計、フィルター、並べ替え、ドリルダウン、スナップショット (**TsgcPivotResult**)、書式ルール、SVG 出力を持つレンダラー **TsgcPivotGridRenderer**、フィールドリストモデル、2 つのソース、CSV、JSON、HTML エクスポート。Registered エディションでは、計算フィールド、値の表示方法、Top N、レイアウト JSON も含まれます。ネイティブ依存はありません。	netstandard2.0, net472, net6.0, net8.0, net9.0
esegece.sgcPivotGrid.Rendering	SkiaSharp による PNG 出力 (**SaveToPNG**)。	netstandard2.0, net472, net6.0, net8.0, net9.0
esegece.sgcPivotGrid.WinForms	**TsgcWinFormsPivotGrid**、**TsgcWinFormsPivotFieldList** とそのメンバーポップアップ。	net472, net8.0-windows, net9.0-windows
esegece.sgcPivotGrid.Wpf	**TsgcWpfPivotGrid**、**TsgcWpfPivotFieldList** とそのメンバーポップアップ。	net472, net8.0-windows, net9.0-windows
esegece.sgcPivotGrid.Avalonia	**TsgcAvaloniaPivotGrid**、**TsgcAvaloniaPivotFieldList** とそのメンバーポップアップ。Avalonia 11.3 用。	net8.0, net9.0

各ホストパッケージは esegece.sgcPivotGrid.Rendering と同じホストの sgcUICore パッケージに依存するため、ホストパッケージを追加するだけで済みます。

エディション

エディション	パッケージ ID	含まれる内容
Registered	esegece.sgcPivotGrid、.Rendering、.WinForms、.Wpf、.Avalonia	すべて。3 つのグリッドとフィールドリスト、エンジン、両方のソース、すべての集計、日付のグループ化、合計、フィルター、並べ替え、ドリルダウン、書式ルール、エクスポート、ヘッドレス出力、そして 4 つの高度な機能(計算フィールド、値の表示方法、Others 付き Top N、レイアウトの永続化)。
Community	.Community サフィックスの付いた同じ ID。たとえば esegece.sgcPivotGrid.WinForms.Community。	4 つの高度な機能を除くすべて。**CalculatedFields**、**ShowAs**、**ShowAsAxis**、**ShowAsBaseItem** プロパティ、**TopN**、**TopNOthers**、**OthersCaption**、**SaveLayout** メソッドと **LoadLayout** メソッド、**GetExpandState** と **SetExpandState** です。

これは Delphi のエディションと同じ区分です。エディションを参照してください。

ホスト

ホスト	Delphi での対応	プラットフォーム
WinForms	TsgcVCLPivotGrid と TsgcVCLPivotFieldList	Windows、.NET Framework 4.7.2 と .NET 8、9。
WPF	TsgcFMXPivotGrid と TsgcFMXPivotFieldList	Windows、.NET Framework 4.7.2 と .NET 8、9。
Avalonia	TsgcFMXPivotGrid と TsgcFMXPivotFieldList	Windows、Linux、macOS、.NET 8 と 9。
ヘッドレス	TsgcPivotGridRenderer	Linux サーバーを含む .NET Standard 2.0 の任意のプラットフォーム。

関連項目

- NuGet からのインストール
- WinForms クイックスタート

- WPF クイックスタート
- Avalonia クイックスタート
- .NET クラス
- .NET と Delphi の違い
- .NET データバインディング
- .NET ヘッドレスレンダリング
- .NET デモ

NuGet からのインストール

パッケージは nuget.org にあります。ホストのパッケージを追加してください。コアとレンダリングのパッケージは依存関係として一緒に入ります。

Registered エディション

```
dotnet add package esegece.sgcPivotGrid.WinForms
dotnet add package esegece.sgcPivotGrid.Wpf
dotnet add package esegece.sgcPivotGrid.Avalonia
```

ウィンドウのないサーバーやコンソールアプリケーションでは、コアと、PNG が必要ならレンダリングパッケージを追加します。

```
dotnet add package esegece.sgcPivotGrid
dotnet add package esegece.sgcPivotGrid.Rendering
```

Community エディション

```
dotnet add package esegece.sgcPivotGrid.WinForms.Community
dotnet add package esegece.sgcPivotGrid.Wpf.Community
dotnet add package esegece.sgcPivotGrid.Avalonia.Community
```

または、プロジェクトファイルに参照を手作業で追加します。

```
<ItemGroup>
  <PackageReference Include="esegece.sgcPivotGrid.WinForms" Version="2026.10.0" />
</ItemGroup>
```

プロジェクトでは Registered と Community のどちらか一方のパッケージだけを参照し、両方は参照しないでください。同じ名前空間に同じ型が含まれています。高度な機能を使うコードは Community パッケージに対してコンパイルできません。1 つのプロジェクトで両方のエディションをビルドする場合は、.NET と Delphi の違いの例のように `#if !SGC_COMMUNITY` で囲んでください。

プロジェクト設定

- WinForms: `<UseWindowsForms>true</UseWindowsForms>` を指定した `net8.0-windows` プロジェクト、または .NET Framework 4.7.2 プロジェクト。
- WPF: `<UseWPF>true</UseWPF>` を指定した `net8.0-windows` プロジェクト、または .NET Framework 4.7.2 プロジェクト。XAML の名前空間は `xmlns:pivot="clr-namespace:esegece.sgcPivotGrid;assembly=esegece.sgcPivotGrid.Wpf"` でマップします。
- Avalonia: Avalonia 11.3 の **Avalonia.Desktop** パッケージと **Avalonia.Themes.Fluent** パッケージを持つ `net8.0` または `net9.0` プロジェクト。通常の Avalonia デスクトップアプリケーションと同じです。XAML の名前空間は `xmlns:pivot="using:esegece.sgcPivotGrid"` でマップします。
- ヘッドレス: エンジン、両方のソース、CSV、JSON、HTML、SVG には esegece.sgcPivotGrid だけで十分です。PNG が必要な場合は esegece.sgcPivotGrid.Rendering を追加します。SkiaSharp とそのネイティブアセットが入ります。

C# では、すべてのホストで `using esegece.sgcPivotGrid;` が必要です。**TsgcUITheme**、**sgcUICore_Theme** などのテーマの型には `using esegece.sgcUICore;` も必要です。

関連項目

- .NET の概要
- WinForms クイックスタート
- WPF クイックスタート
- Avalonia クイックスタート
- .NET ヘッドレスレンダリング

- .NET デモ

WinForms クイックスタート

この例は、生成した 50,000 行の売上データに対して、ピボットグリッドとそのフィールドリストを持つ WinForms フォームを作ります。行には Region と Product、列には Date 列の年、セルには売上の合計を配置します。チェックボックスでグリッドとフィールドリストのライトテーマとダークテーマを切り替え、セルをダブルクリックすると、その背後にある元の行を読み取ります。

手順

- `net8.0-windows` の WinForms プロジェクトを作成し、**esegece.sgcPivotGrid.WinForms** パッケージを追加します。NuGet からのインストールを参照してください。
- **TsgcWinFormsPivotGrid** を作成してドックします。その **Pivot** プロパティは、行とレイアウトを保持する **TsgcPivotEngine** です。
- 行は **BeginLoad** と **EndLoad** の間で読み込みます。**DefineColumn** が各列に名前を付けて型を固定し、**AppendRow** が列の順に値を追加します。エンジンは最も外側の EndLoad で 1 回だけ再計算します。
- レイアウトは **BeginUpdate** と **EndUpdate** の間で作ります。**AddField** は列を行、列、フィルターのいずれかに置き(任意で日付のグループ化を指定)、**AddDataField** は集計付きの集計値を追加します。
- **TsgcWinFormsPivotFieldList** を作成し、その **PivotGrid** をグリッドに設定します。ユーザーは 4 つのエリアの間でフィールドをドラッグし、メンバーをフィルターします。

例

Enter キーまたはセルのダブルクリックで **OnDrillDown** が発生します。エンジンの **DrillDown** はセルの元の行をテーブルとして返し、sgcGrid グリッドや 2 つ目のピボットで表示できます。.NET データバインディングを参照してください。メンバーの +/- ボタンのクリックや行ヘッダーのダブルクリックで、展開と折りたたみができます。

関連項目

- NuGet からのインストール
- WPF クイックスタート
- Avalonia クイックスタート
- .NET クラス
- TsgcVCLPivotGrid
- ドリルダウン
- .NET デモ

WPF クイックスタート

同じピボットを WPF でコードから作ります。上にテーマのチェックボックス、右にフィールドリスト、ウィンドウの残りにグリッドを置いた **DockPanel** です。Date 列は年と四半期でグループ化して列に 2 回入れ、値エリアには同じ列の 2 つの集計値、売上の合計と平均を置きます。セルをクリックすると、そのテキストがタイトルバーに表示されます。

手順

- `net8.0-windows` の WPF プロジェクトを作成し、**esegece.sgcPivotGrid.Wpf** パッケージを追加します。
- **TsgcWpfPivotGrid** と **TsgcWpfPivotFieldList** を作成して両方をウィンドウに追加し、フィールドリストの **PivotGrid** をグリッドに設定します。
- **Pivot** は WinForms の例と同じように設定します。エンジン、レイアウト、イベントはどのホストでも同じです。
- 結果はエンジンの **Lock** と **Unlock** の間で読み取ります。**Result** は不変のスナップショットなので、再計算によって読み取り中のセルが変わることはありません。

例

WPF グリッドは FireMonkey グリッドと同様に独自のスクロールバーを描画し、デバイス非依存ピクセルで動作します。**HitTest** は DIP を受け取ります。表示オプションは通常の CLR プロパティなので、コードまたは XAML の属性として設定します。

関連項目

- NuGet からのインストール
- WinForms クイックスタート
- Avalonia クイックスタート
- .NET クラス
- .NET と Delphi の違い
- TsgcFMXPivotGrid

Avalonia クイックスタート

同じピボットを Windows、Linux、macOS 向けの Avalonia で作ります。地域別に 4 つの製品の数量を表示します。チェックボックスはグリッドの **AlternateRows** にバインドされ、タイトルは選択した行に追従します。

手順

- **Avalonia.Desktop** と **Avalonia.Themes.Fluent** 11.3 を持つ `net8.0` の Avalonia デスクトッププロジェクトを作成し、**esegece.sgcPivotGrid.Avalonia** パッケージを追加します。
- アプリケーションのスタイルに **FluentTheme** を追加します。フィールドリストのメンバーポップアップは、チェックボックスと検索ボックスの Fluent テンプレートを使います。
- **TsgcAvaloniaPivotGrid** と **TsgcAvaloniaPivotFieldList** を作成し、フィールドリストの **PivotGrid** をグリッドに設定し、**Pivot** を他のホストと同じように設定します。

例

Avalonia グリッドのすべての表示オプションはスタイル付きプロパティなので、バインディング、スタイル、XAML の値を受け付けます。**SelectedRow** と **SelectedCol** は双方向の直接プロパティです。macOS では Cmd キーが Ctrl+Home と Ctrl+End で Ctrl として働き、水平ホイールで列がスクロールします。

関連項目

- NuGet からのインストール
- WinForms クイックスタート
- WPF クイックスタート
- .NET データバインディング
- .NET と Delphi の違い
- TsgcFMXPivotGrid

.NET クラス

すべてのクラスは **esegece.sgcPivotGrid** 名前空間にあります。グリッドとフィールドリストは、フレームワーク非依存のエンジン、レンダラー、フィールドリストモデルの上にある薄いホストで、これらはホスト、ヘッドレス出力、ソースで共有されます。

ホストクラス

ホスト	クラス	基底クラス	Delphi
WinForms	TsgcWinFormsPivotGrid	TsgcUIWinFormsControl	TsgcVCLPivotGrid
WinForms	TsgcWinFormsPivotFieldList	TsgcUIWinFormsControl	TsgcVCLPivotFieldList
WPF	TsgcWpfPivotGrid	TsgcUIWpfControl	TsgcFMXPivotGrid
WPF	TsgcWpfPivotFieldList	TsgcUIWpfControl	TsgcFMXPivotFieldList
Avalonia	TsgcAvaloniaPivotGrid	TsgcUIAvaloniaControl	TsgcFMXPivotGrid
Avalonia	TsgcAvaloniaPivotFieldList	TsgcUIAvaloniaControl	TsgcFMXPivotFieldList

各フィールドリストのメンバーチェックリストは、**TsgcWinFormsPivotMemberPopup** (Form)、**TsgcWpfPivotMemberPopup** (Window)、**TsgcAvaloniaPivotMemberPopup** (Popup) のいずれかです。3 つのグリッドは、ソースやフィールドリストがエンジンを見つけられるように **IsgcPivotEngineHost** を、sgCharts のグラフや別のピボットが結果を読み取れるように **IsgcUITable** を実装します。

グリッドのメンバー

3 つのグリッドは同じメンバーを持ちます。

Kind	メンバ
エンジンと描画	**Pivot** (**TsgcPivotEngine**)、**Renderer**、**FormatRules**。
表示オプション	**RowLayout**、**RowHeight**、**HeaderHeight**、**IndentWidth**、**MinColumnWidth**、**MaxColumnWidth**、**AutoColumnWidths**、**GridLines**、**AlternateRows**、**TotalsBold**、**ShowExpandButtons**、**Theme**、**AccentColor**、**FontSize**。
位置	**TopRow**、**ScrollX**、**SelectedRow**、**SelectedCol**、**ScrollToCell**、**HitTest**。
出力	**Recalculate**、**SaveToPNG** と **SaveToSVG** (ファイルまたはストリーム、幅と高さは任意。0 はビュー全体)、**SaveToCSV**、**SaveToJSON**、**SaveToHTML**。Registered エディション: **SaveLayoutToString**、**LoadLayoutFromString**、**SaveLayoutToFile**、**LoadLayoutFromFile**。
イベント	**OnCellClick**、**OnCellDblClick**、**OnDrillDown**、**OnExpandChange**、**OnGetCellStyle**、**OnGetCellText**、**OnSelectionChange**、**OnColumnResized**。

フィールドリストには、**PivotGrid** (任意の **IsgcPivotEngineHost**)、**Engine**、**Theme**、**AccentColor**、**FontSize**、**ShowFilterArea**、**ApplyChanges** を伴う **DeferUpdate**、そしてイベント **OnBeforeFieldMove** と **OnFieldMoved** があります。

フレームワーク非依存の型

型	説明
TsgcPivotEngine	列ストア、レイアウト、計算、スナップショット、ドリルダウン、エクスポート: **BeginLoad**、**DefineColumn**、**AppendRow**、**EndLoad**、**LoadFromTable**、**AddField**、**AddDataField**、**MoveField**、**RemoveField**、**ClearLayout**、**ExpandAll**、**CollapseAll**、**Lock**、**Unlock**、**Result**、**ResultTable**、**GetSourceRows**、**DrillDown**、**GetMemberLabels**、およびイベント **OnCalculated**、**OnLayoutChange**、**OnFilterRow**。TsgcPivotEngine を参照してください。
TsgcPivotFields, TsgcPivotField	レイアウトのフィールド: **FieldName**、**Caption**、**Area**、**AreaIndex**、**DateGrouping**、**Aggregation**、**DisplayFormat**、**SortBy**、**SortOrder**、**SortMeasure**、**Subtotals**、**Expanded**、**FilterValues**、**FilterExclude**、**LabelFilter**、**ValueFilter**、そして Registered エディションでは **TopN**、**TopNOthers**、**ShowAs**、**ShowAsAxis**、**ShowAsBaseItem**。TsgcPivotField を参照してください。
TsgcPivotCalculatedFields, TsgcPivotCalculatedField	式から元の行ごとに計算される数値列。Registered エディション。TsgcPivotCalculatedField を参照してください。
TsgcPivotResult, TsgcPivotItem	再計算の不変スナップショット: **ItemCount**、**Item**、**NodeLabel**、**NodePath**、**LevelCount**、**MeasureCount**、**DataColCount**、**CellText**、**CellValue**、**RawValue**。**TsgcPivotItem** は、**Kind** (`pvkMember` 、 `pvkTotal` 、 `pvkGrandTotal`)、**Level**、**Node**、**Expandable**、**Expanded** を持つ構造体です。
TsgcPivotResultTable, TsgcPivotSourceView	エンジンの結果とドリルダウンの元の行。どちらも **IsgcUITable** として提供されます。
TsgcPivotSource_DataSet	`System.Data.DataTable` を読み込み、テーブルが変わったときに再読み込みします。.NET データバインディングを参照してください。
TsgcPivotSource_Table	任意の **IsgcUITable** を読み込み、そのバージョンが進んだときに再読み込みします。TsgcPivotSource_Table を参照してください。
TsgcPivotGridRenderer, TsgcPivotRenderOptions, TsgcPivotRenderState	スナップショットを **TsgcUICanvas** に描画し、ヒットテストを行い、SVG として、または esegece.sgcPivotGrid.Rendering を使って PNG として書き出します。.NET ヘッドレスレンダリングを参照してください。
TsgcPivotFormatRules, TsgcPivotFormatRule	条件付き書式: 値ルールとカラースケール。TsgcPivotFormatRule を参照してください。
TsgcPivotFieldListModel	ウィンドウを持たないフィールドリスト: エリア、チップ、ドラッグアンドドロップ、フィルターの状態。3 つのフィールドリストが描画します。
sgcPivotGrid_IO	結果の静的な CSV、JSON、HTML エクスポートで、Delphi の既定の引数を使います。エンジンとグリッドは、これを **SaveToCSV**、**SaveToJSON**、**SaveToHTML** でラップしています。

列挙型

型	値
TsgcPivotArea	`pvaRow` , `pvaColumn` , `pvaData` , `pvaFilter`
TsgcPivotAggregation	`pvfSum` , `pvfCount` , `pvfAverage` , `pvfMin` , `pvfMax` , `pvfCountDistinct` , `pvfStdDev` , `pvfVar`

TsgcPivotDateGrouping	`pvdNone`, `pvdYear`, `pvdQuarter`, `pvdMonth`, `pvdWeek`, `pvdDay`
TsgcPivotDataType	`pvtText`, `pvtInteger`, `pvtFloat`, `pvtDateTime`, `pvtBoolean`
TsgcPivotAxisKind	`pvxRows`, `pvxColumns`
TsgcPivotSortBy, TsgcPivotSortOrder	`pvsLabel`, `pvsValue`; `pvoAscending`, `pvoDescending`
TsgcPivotRowLayout	`pvlCompact`, `pvlTabular`
TsgcPivotShowAs	`pvwValue`、`pvwPercentOfRow`、`pvwPercentOfColumn`、`pvwPercentOfGrandTotal`、`pvwRunningTotal`、`pvwDifferenceFrom`、`pvwRank`。Registered エディション。

関連項目

- .NET の概要
- .NET と Delphi の違い
- .NET データバインディング
- .NET ヘッドレスレンダリング
- アーキテクチャ

.NET と Delphi の違い

.NET ポートは、Delphi の名前、既定値、演算、レンダリングルールを保ちます。SVG 出力と、通常のデータの CSV、JSON、HTML エクスポートは Delphi の出力とバイト単位で同一です。以下の違いは、ホストのフレームワークと .NET クラスライブラリに由来します。

コンポーネントのストリーミングなし

.NET には DFM がないため、デザイン時のコレクションエディター、FieldName のドロップダウンリスト、**Recalculate** と **Clear Layout** の動詞はありません。エンジンが 1 回だけ再計算するように、レイアウトは **BeginUpdate** と **EndUpdate** の間で **AddField** と **AddDataField** を使ってコードで作ります。Delphi のエンジンはフォームの読み込み中は処理を遅延しますが、.NET ではそれは **BeginUpdate** と **BeginLoad** の役目です。セッション間でレイアウトを保持するには、Registered エディションのレイアウト JSON を使います。レイアウトの永続化を参照してください。

インデックス付きプロパティ、イベント、リスト

- Delphi のインデックス付きプロパティはメソッドになります。`Result.Item(axis, i)`、`NodeLabel(axis, node)`、`SourceColumnName(i)`、そしてメンバーポップアップでは `Members(i)` と、`SetMemberChecked(i, value)` を伴う `MemberChecked(i)` です。Delphi の関数はメソッドのままです。`SourceRowCount()`、`MeasureCount()`、`DataColCount()`。コレクションは `Fields[0]` のようにインデクサーを保ちます。
- イベントは Delphi と同じ名前のデリゲートプロパティです (**OnCalculated**、**OnDrillDown** など)。ハンドラーは `=` で 1 つ割り当てるか、`+=` で複数連結します。Delphi の `var` パラメーターは `ref` パラメーター (`aHandled`、`aAccept`、`aAllow`) になり、`ref` パラメーターを持つラムダはすべてのパラメーターの型を宣言します。**TNotifyEvent** は **TsgcUINotifyEvent** です。
- **TStrings** パラメーターは `IList<string>` になります。**FilterValues** は **TsgcPivotFilterValues** で、TStringList と同様に **IndexOf** が大文字と小文字を区別しない、順序付きの文字列リストです。フィルター自体はメンバーラベルを大文字と小文字を区別して比較します。
- 別のクラスからフィールド、フィルター、ルール、計算フィールドを **Assign** すると、Delphi の EConvertError に相当する `InvalidCastException` がスローされます。

値、日付、カルチャ

AppendRow は CLR の値を受け取ります。null と DBNull は空のセル、整数型は `pvtInteger`、`float`、`double`、`decimal` は `pvtFloat`、`DateTime` は `pvtDateTime`、`bool` は `pvtBoolean`、`string` と `char` はテキストです。日付は Delphi の TDateTime である OLE 日付として保存されるため、日付のグループ化と週番号は Delphi と一致します。テキストはインバリアントカルチャだけで解析されます。Delphi はユーザーのロケールも試します。メンバーラベル、**CellText**、エクスポートは、数値と日付をインバリアントの設定 (小数点はピリオド、日付は MM/dd/yyyy) で書式化し、スレッドのカルチャは使いません。

TDataSet の代わりに DataTable

TsgcPivotSource_DataSet は、Delphi の TDataSet に対応する .NET の `System.Data.DataTable` をバインドします。DataTable は常にオープンでカーソルがないため、現在のレコード、ブックマーク、DisableControls はありません。Delphi のデータリンクの代わりに、`RowChanged`、`RowDeleted`、`TableCleared` イベントを使います。Delphi が未確定の編集と挿入を無視するのと同様に、未完了の編集と切り離された新しい行は無視されます。.NET データバインディングを参照してください。

解放通知なし

ソースやフィールドリストの **PivotGrid** が WinForms グリッドのように `IComponent` である場合、ソースはその `Disposed` イベントを待ち受け、そのときに **PivotGrid** をクリアします。WPF と Avalonia のグリッドはコンポーネントではありません。グリッドを破棄する前に **PivotGrid** を null に設定してください。**Engine** は監視されませ

ん。エンジンが消える前にクリアしてください。**TsgcPivotSource_DataSet** と **TsgcPivotSource_Table** は `IDisposable` で、**Dispose** がテーブルからリスナーを取り除きます。

スレッド

計算は Delphi と同様に同期です。再計算はそれを起動したスレッドで実行され、新しいスナップショットをそこで公開します。その後、グリッドは UI スレッドで再描画されます。WinForms ではポストされたウィンドウメッセージ、WPF では `Dispatcher.BeginInvoke`、Avalonia では `Dispatcher.UIThread.Post` を使います。別のスレッドから **Result** を読むコードは、エンジンの **Lock** と **Unlock** を保持します。

ホストごとのスクロールバー、単位、プロパティ

- **TsgcWinFormsPivotGrid** は VCL グリッドと同様に、ネイティブの Windows スクロールバーとピクセルを使います。**TsgcWpfPivotGrid** と **TsgcAvaloniaPivotGrid** は FireMonkey グリッドと同様に、つまみのドラッグとトラックのページ送りに対応した独自のスクロールバーを描画し、デバイス非依存ピクセルで動作します。
- Delphi の **BorderStyle** は、WPF と Avalonia では **BorderThickness** (既定値 1) と **BorderBrush** になります。**TsgcWpfPivotGrid** は `new` で独自の **FontSize** を宣言し、**TsgcAvaloniaPivotGrid** は Avalonia のコントロールテーマを隠す **TsgcUITheme** 型の独自の **Theme** を宣言します。`Control` 型の参照を通すと、それらはフレームワークのプロパティになり、グリッドはそれを読みません。
- WPF のオプションは CLR プロパティです。Avalonia のオプションはバインディングとスタイルを受け付けるスタイル付きプロパティです。.NET データバインディングを参照してください。
- フィールドリストのメンバーポップアップは、WinForms では Form、WPF ではフィールドリストのウィンドウが所有する枠なしの Window、Avalonia ではライトディスミスの Popup です。macOS では Cmd キーが Ctrl として働きます。

関連項目

- .NET の概要
- .NET クラス
- .NET データバインディング
- WPF クイックスタート
- Avalonia クイックスタート
- TsgcPivotEngine

.NET データバインディング

エンジンは元の行の型付きコピーを独自に保持するため、ピボットは計算や描画の間にデータソースを読み取ることはありません。これを埋める方法は 4 つあります。

方法	用途
BeginLoad, **DefineColumn**, **AppendRow**, **EndLoad**	コードが生成する行、または任意のリーダーから読み取る行。すべてのクイックスタートがこれを使います。
TsgcPivotSource_DataSet	`System.Data.DataTable`。行が変わったときに再読み込みされます。
TsgcPivotSource_Table	任意の **IsgcUITable**: sgcGrid .NET のグリッドと行ストア、別のピボットエンジンやその結果。テーブルのバージョンが進んだときに再読み込みされます。
LoadFromTable	**IsgcUITable** の 1 回限りのコピー。たとえばドリルダウンの元の行です。

ソースは、**PivotGrid** を設定するとグリッドのエンジンを、**Engine** を設定するとヘッドレスのエンジンを埋めます。両方を設定した場合は **Engine** が優先されます。読み込みのたびに行は 1 つの読み込みブラケットで置き換えられるため、エンジンは 1 回だけ再計算し、レイアウトは保たれます。

DataTable

この例は `4 source rows, 3 columns` と出力します。Notes 列は **Columns** にないため含まれず、バインディング後に追加された行がエンジンを再読み込みしています。DataTable 列の型がピボット列の型を決めます。

DataTable 列の型	ピボット列の型
`byte` 、 `short` 、 `int` 、 `long` とその他の整数型	`pvtInteger`
`float` , `double` , `decimal`	`pvtFloat`
`DateTime` , `DateTimeOffset` , `TimeSpan`	`pvtDateTime`
`bool`	`pvtBoolean`
バイナリ列 (`byte[]` と、 `char[]` を除くその他の配列)	読み込まれません。
それ以外のすべて	`pvtText`。インバリアントカルチャを使います。

LiveUpdates を有効にすると、確定した変更でエンジンが再読み込みされます。対象は、追加、変更、ロールバック、削除された行と、クリアされたテーブルです。編集モードの行は現在の値を読み込むため、読み込みが保留中の編集を確定することはなく、新しい行はテーブルに追加されるまで無視されます。**Load** はいつでも読み込み、**Refresh** は **Active** が true のときに再読み込みします。

IsgcUITable

PivotOfCell は、詳細ウィンドウ用に、1 つのセルの背後にある行に対して 2 つ目のピボットを作ります。**Follow** はピボットのピボットを作ります。エンジンはその結果の **IsgcUITable** で、行フィールドごとに 1 列、データ列ごとに 1 列を持ち、列メンバーと集計値にちなんだ名前が付きます。たとえば `Online | Sum of Sales` です。1 つ目のエンジンが再計算されるたびにテーブルのバージョンが進み、2 つ目が再読み込みされます。同じ **Table** プロ

パティには、GridToPivotToChart デモのように、ユーザーが行を編集する sgcGrid .NET グリッドも指定できます。

表示オプションのバインディング

Avalonia では、グリッドのすべての表示オプション (**RowLayout**、**RowHeight**、**HeaderHeight**、**IndentWidth**、**MinColumnWidth**、**MaxColumnWidth**、**AutoColumnWidths**、**GridLines**、**AlternateRows**、**TotalsBold**、**ShowExpandButtons**、**Theme**、**AccentColor**、**FontSize**、**BorderThickness**、**BorderBrush**) がスタイル付きプロパティで、**SelectedRow** と **SelectedCol** は双方向の直接プロパティです。これらはバインディング、スタイル、XAML の値を受け付けます。Avalonia クイックスタートを参照してください。**Renderer.Options** にコードで加えた変更はプロパティにコピーされます。Avalonia のフィールドリストも、**Theme**、**AccentColor**、**FontSize**、**ShowFilterArea**、**DeferUpdate** をスタイル付きプロパティとして持ちます。
WPF と WinForms では、オプションは CLR プロパティです。コードで設定するか、WPF では XAML の属性として設定します。

関連項目

- .NET の概要
- .NET クラス
- .NET と Delphi の違い
- TsgcPivotSource_DataSet
- TsgcPivotSource_Table
- チャートとの連携

.NET ヘッドレスレンダリング

エンジンとレンダラーはウィンドウを必要としないため、Windows、Linux、macOS 上のサービス、Web アプリケーション、コンソールジョブがピボットを作り、PNG、SVG、CSV、JSON、HTML として書き出せます。この例は 10,000 行の売上データを読み込み、フィルターフィールドでオンラインのチャネルだけを残し、結果を出力し、セルの背後にある元の行を読み取り、5 つのファイルを書き出します。

例

コンソールの出力:

```
Region                2024          2025   Grand Total
East            145,862.61    155,105.09    300,967.70
North           162,608.24    155,080.86    317,689.10
South           154,901.83    155,794.10    310,695.93
West            156,547.53    157,665.06    314,212.59
Grand Total     619,920.21    623,645.11  1,243,565.32
The first cell adds up 580 source rows
```

メモ

- セルは行アイテムとデータ列で指定します。集計値が複数ある場合、1 つの列アイテムのデータ列は横に並びます。データ列は、列アイテムに **MeasureCount** を掛けて集計値の番号を足したものです。
- **TsgcPivotRenderState** はスクロール位置、選択、列幅を保持します。`sgcPivotGrid_Render.sgcPivotRenderState()` は既定の状態を返します。既定値である幅と高さ 0 は、1 画面ではなくビュー全体を描画します。
- **SaveToSVG** は esegece.sgcPivotGrid に含まれ、ネイティブ依存はありません。**SaveToPNG** は、SkiaSharp で描画する esegece.sgcPivotGrid.Rendering の拡張メソッドです。
- グリッドにも同じメソッドがあります。`Grid.SaveToPNG(fileName)` は、グリッドのオプションと書式ルールを反映したビュー全体を書き出します。
- CSV エクスポートは生の値をフル精度で書き出し、HTML エクスポートは書式化されたセルテキストを書き出します。

関連項目

- .NET の概要
- .NET クラス
- TsgcPivotGridRenderer
- エクスポート
- クイックスタート ヘッドレス
- .NET デモ

.NET デモ

デモは `.net\demos\PivotGrid` にあり、デモごとにプロジェクト、`Program.cs`、README.md を持つフォルダーがあります。すべてのデモに `--test` スイッチがあり、画面に表示せずに自己チェックを実行し、PASS と FAIL の行を書き出し、失敗したチェックの数を終了コードにして終了します。Delphi デモの `/test` スイッチと同じです。

デモ	ホスト	内容
SalesPivot	WinForms	フィールドリスト付きの、生成した 100,000 行の売上データ。行に Region と Country、列に Date 列を Year、Quarter、Month として配置し、チャネルをフィルターにして、値で並べ替え、カラースケール、展開と折りたたみ、CSV、HTML、PNG エクスポートを行います。
SalesPivotWpf	WPF	同じピボットを **TsgcWpfPivotGrid** で。
SalesPivotAvalonia	Avalonia	同じピボットを Windows、Linux、macOS 向けの **TsgcAvaloniaPivotGrid** で。
GridToPivotToChart	WinForms	Registered エディションで編集できる sgcGrid .NET グリッドが **TsgcPivotSource_Table** を通じてピボットにデータを渡し、ピボットの結果が **IsgcUITable** を通じて sgcCharts .NET のグラフにデータを渡します。
MillionRows	WinForms	生成した 100 万行と 3 つの集計値 (合計、100,000 顧客の重複なしの件数、標準偏差)。読み込みと各再計算の時間を表示します。
HeadlessReport	コンソール	CSV ファイルを読み込みます。ファイルがなければ、生成した 5,000 件の注文を含むサンプルの orders.csv を先に書き出します。そして、ウィンドウなしで、**TsgcPivotGridRenderer** でピボットを PNG と SVG に、エンジンで HTML、CSV、JSON に書き出します。Windows、Linux、macOS で動作します。

デモのビルド

製品ツリー内では、デモはライブラリプロジェクトに対してコンパイルされます。デモの zip は、既定で Community エディションの NuGet パッケージを使います。どのデモも高度な機能を使わないため、すべてのデモが両方のエディションでビルドして実行できます。Registered パッケージでデモをビルドするには、**SgcPivotGridEdition** を設定します。

```
dotnet build SalesPivot\SalesPivot.csproj -p:SgcPivotGridEdition=Registered
dotnet run --project HeadlessReport\HeadlessReport.csproj -- --test
```

GridToPivotToChart は、同じエディションの sgcGrid と sgcCharts のパッケージも復元します。

関連項目

- .NET の概要
- NuGet からのインストール
- WinForms クイックスタート
- .NET ヘッドレスレンダリング
- デモ

トラブルシューティング

グリッドが空のままです

データが届いたか確認してください。ソースが Active でない場合、または DataSet、Table、PivotGrid がない場合、エンジンの SourceRowCount は 0 です。名前も確認してください。FieldName がどのソースカラムにも一致しない行、列、フィルタのフィールドは無視され、名前が不明なデータフィールドは空のままです。名前は大文字と小文字を区別せずに比較され、SourceColumnName は読み込まれたカラムを一覧表示します。AutoRecalculate が False の場合は Recalculate を呼び出してください。ソース行が 1 行も残らないフィルタも、空のピボットになります。

ピボットがデータセットに追従しません

TsgcPivotSource_DataSet は、Active と LiveUpdates が True の間、データセットが参照状態でのデータ変更 (Post、Append、Delete、Refresh、First、Last) を通知したときに再読み込みします。Next、Prior、MoveBy では再読み込みされず、編集は Post された後でのみ再読み込みされます。

読み込みが遅いです

BeginLoad と EndLoad のブラケットの外での AppendRow は、1 行ごとに再計算します。ブラケットの内側で読み込んでください。パフォーマンスを参照してください。

EsgcPivotError: The pivot layout needs more than ... cells

レイアウトが MaxCells を超えるセルを作成しています。多くの場合、メンバの多いフィールドが行にあり、別のフィールドが列にあることが原因です。日付をグループ化するか、フィールドをフィルタに移動するか、Top N を使用するか、MaxCells を増やしてください。

EsgcPivotError: Calculated field ...

その計算フィールドの式に構文エラーがあるか、計算フィールドが互いに循環して参照しています。メッセージにフィールド名が示されます。まだ読み込まれていないフィールド名はエラーではなく、そのカラムが届くまで計算フィールドは空のままです。計算フィールドを参照してください。

EsgcPivotError: Invalid pivot layout

LoadLayoutFromString または LoadLayoutFromFile が、不正な JSON、またはオブジェクトでないルートを受け取りました。レイアウトは変更されません。

Undeclared identifier CalculatedFields、TopN、ShowAs、SaveLayoutToString

Community エディションでは、計算フィールド、値の表示方法、Top N、レイアウトの永続化が省かれているため、これらのメンバは、OthersCaption、TopNOthers、GetExpandState、SetExpandState とともに存在しません。これらのプロパティを保存したフォームは、Community ビルドでは読み込めません。エディションを参照してください。

空のセルに何も表示されません

エンジンの EmptyText を、たとえばダッシュに設定してください。グリッド、レンダラ、HTML エクスポート、ResultTable がこれを表示し、OnGetCellText がこれを受け取って置き換えることもできます。SaveToCSV は空のフィールドを、SaveToJSON は null を書き込むため、エクスポートされたデータは数値のままです。

合計がセルの合計になりません

合計はソース行から計算されます。平均は行の平均であり、重複しない個数は各値を 1 回だけ数えます。値フィルタまたは Top N の後、合計には残ったメンバだけが含まれます。計算フィールドは行ごとに評価されてから集計されます。集計と合計を参照してください。

日付がグループ化されない、または数値がテキストとして並べ替えられます

DateGrouping は日付カラムでのみ機能し、ラベルによる並べ替えが数値を値で比較するのは数値カラムだけです。最初の値が文字列だったカラムはテキストカラムです。AppendRow には TDateTime と数値の値を渡すか、最初の行の前に DefineColumn(aName, aType) で型を固定してください。

ドリルダウンのビューが空、またはシャットダウン時にアクセス違反が発生します

TsgcPivotSourceView は、ソースデータが変更された後は行を持たず、エンジンのストアを読み取るため、エンジンより先に解放してください。ドリルダウンを参照してください。

別のスレッドが Result を読み取ると、不正な値や例外が発生します

Result は、エンジンの Lock と Unlock の間でのみ読み取ってください。再計算は新しいスナップショットを発行し、前のものを解放します。

C++Builder: TsgcPivotEngine または TsgcPivotGridRenderer に一致するコンストラクタがありません

生成されたヘッダは、これらのコンストラクタの既定引数を保持しません。NULL を明示的に渡してください: `new TsgcPivotEngine(NULL)` と `new TsgcPivotGridRenderer(NULL, NULL)`。

TsgcFMXPivotGrid が見つからない、または空です

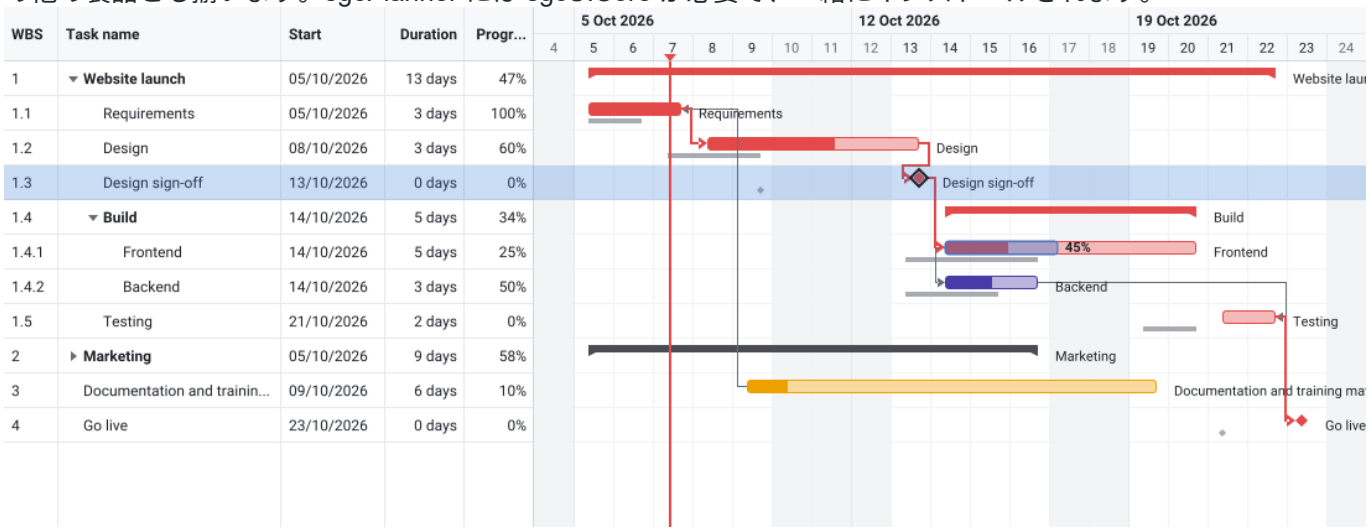
TsgcFMXPivotGrid と TsgcFMXPivotFieldList は、sgcVer.inc が SGC_PIVOTGRID_FMX を定義する Delphi XE6 以降に存在します。それより古いコンパイラでは、ユニット sgcPivotGrid_FMX はそれらなしでコンパイルされます。デザイン時には、FireMonkey フォームを開いている間、パレットの SGC PivotGrid ページにあります。プラットフォームを参照してください。

フィールドリストにフィールドが表示されません

フィールドリストの PivotGrid を設定するか、グリッドのないエンジンには Engine を設定してください。リストはエンジンのソースカラムを表示するため、データが読み込まれると表示されます。

はじめに

sgcPlanner は、VCL と FireMonkey 向けのスケジューリングとプロジェクト計画の機能を Delphi および C++Builder アプリケーションに追加します。1 つのデータオブジェクト **TsgcPlannerData** がアイテム、リソース、ステータス、依存関係、稼働カレンダーを保持し、3 種類のビューがそれを同時に表示します。**TsgcVCLScheduler** と **TsgcFMXScheduler** (日、稼働週、週、月、アジェンダ、リソースの Timeline)、**TsgcVCLGantt** と **TsgcFMXGantt** (バー、依存関係、自動スケジューリング、クリティカルパス、ベースラインを備えたタスクツリー)、**TsgcVCLKanban** と **TsgcFMXKanban** (ステータス列、スイムレーン、WIP 制限を備えたボード) です。カードを別の列にドラッグすると、Gantt と Scheduler に新しいステータスがすぐに表示されます。
データは、独自のコード、**TsgcPlannerSource_DataSet** を介した **TDataSet**、JSON ファイル、**TsgcPlannerICalendar** を介した iCalendar (.ics) ファイル、または **TsgcPlannerMSProject** を介した Microsoft Project の XML ファイルから取得します。**TsgcPlannerRenderer** は、どのビューもウィンドウなしで、サーバー上や Linux64 でも PNG と SVG に描画します。
sgcPlanner は eSeGeCe ビジュアルスイートの一部です。描画には共有ランタイムパッケージ **sgcUICore** を使用します。このパッケージには、キャンバス、ラスタライザ、フォント、SVG ライタ、ライトテーマとダークテーマが含まれているため、プランナーは VCL でも FireMonkey でもヘッドレス出力でも同じ外観になり、スイートの他の製品とも揃います。sgcPlanner には sgcUICore が必要で、一緒にインストールされます。



エディション

sgcPlanner には Registered、Trial、Community があります。Community エディションでは、3 つのビュー、ドラッグ アンド ドロップ、サマリー、マイルストーン、進捗、DataSet ソース、JSON、ヘッドレス出力は使えますが、繰り返し、依存関係の矢印付き自動スケジューリング、クリティカルパス、ベースライン、リソースの Timeline、スイムレーン、WIP 制限、iCalendar、MS Project XML は省かれます。エディションを参照してください。

最初に読むページ

- アーキテクチャ: データオブジェクト、変更通知、ビュー、プラットフォーム。
- クイックスタート VCL、クイックスタート FMX、クイックスタート C++Builder: 数分で 3 つの同期したビューを作成します。
- TsgcPlannerData: アイテム、リソース、ステータス、依存関係、稼働カレンダー。
- ビュー: TsgcVCLScheduler、TsgcVCLGantt、TsgcVCLKanban、およびそれらの FireMonkey 版。
- 非ビジュアルコンポーネント: TsgcPlannerSource_DataSet、TsgcPlannerICalendar、TsgcPlannerMSProject、TsgcPlannerRenderer。
- インストールとプラットフォーム: パッケージ、フォルダー、対応する IDE とプラットフォーム。
- デモ: 8 つの Delphi デモと、それぞれが示す内容。
- 機能: 共有データ、同期ビュー、稼働カレンダー、繰り返し、時間スケールとズーム、ドラッグ アンド ドロップ、依存関係、自動スケジューリング、クリティカルパス、ベースライン、スイムレーンと WIP 制限

、DataSet バインディング、JSON の永続化、iCalendar、MS Project XML、ヘッドレスレンダリング、テーマ、エディション別の機能。
- トラブルシューティング: よくある問題とその原因。

アーキテクチャ

sgcPlanner は、データとビューを分け、ビューとフレームワークを分けています。データオブジェクト、エンジン、ビューモデルは RTL と sgcUICore だけを使用します。VCL と FMX のコントロールはビューモデルを包む薄いホストで、ヘッドレスレンダラーも同じビューモデルを使用するため、PNG はフォームの表示とピクセル単位で一致します。

データの流れ

1. **ソース。** 独自のコードが TsgcPlannerData に直接データを入れるか、TsgcPlannerSource_DataSet が TDataSet から読み込んで編集を書き戻します。LoadFromJSON は保存されたプロジェクトを読み込み、TsgcPlannerICalendar は .ics ファイルを、TsgcPlannerMSProject は Microsoft Project XML をインポートおよびエクスポートします。
2. **データ。** TsgcPlannerData は 5 つの部分 (Items、Resources、Statuses、Dependencies、Calendar) を持つ TComponent です。Id によるインデックス、親と子の構造、選択、変更のたびに増加する Version 番号を保持します。
3. **エンジン。** 稼働カレンダーは稼働分を数え、繰り返しエンジンは RRULE ルールをオカレンスに展開し、スケジューリングエンジンはタスクを先行タスクの後に配置し、スラックを計算して、クリティカルパスに印を付けます。後者の 2 つは Registered エディションに含まれます。
4. **ビューモデル。** 各ビューは、データのリスナーとして自分自身を登録します。変更があると、必要なものだけを再構築します: 選択の変更ではオーバーレイを再描画し、アイテムの変更では次のフレームでレイアウトし直し、構造の変更では行、列、レーンを再構築します。
5. **出力。** ビューモデルは sgcUICore の TsgcUICanvas に描画します。6 つのコントロールは、スクロール、マウス、キーボード、タッチ入力を備えたフォームでそれらを表示し、TsgcPlannerRenderer は PNG と SVG に描画します。

クラス

クラス	ユニット	役割
TsgcPlannerData	sgcPlanner_Data	共有データ: アイテム、リソース、ステータス、依存関係、カレンダー、選択、通知、JSON。
TsgcPlannerItem	sgcPlanner_Data	タスク、カード、イベント: 日付、ステータス、進捗、親、リソース、タグ、繰り返し、制約、ベースライン。
TsgcPlannerCalendar	sgcPlanner_Calendar	稼働日、稼働時間、休日、稼働分の計算。
TsgcPlannerTimeScale	sgcPlanner_TimeScale	Gantt と Timeline の時間軸: ズーム、目盛りの幅、目盛り、非稼働の帯、スナップ。
TsgcVCLScheduler, TsgcFMXScheduler	sgcPlanner_Scheduler_VCL, sgcPlanner_Scheduler_FMX	カレンダービュー: 日、稼働週、週、月、アジェンダ、リソースの Timeline。
TsgcVCLGantt, TsgcFMXGantt	sgcPlanner_Gantt_VCL, sgcPlanner_Gantt_FMX	タスクツリーと、依存関係、クリティカルパス、ベースラインを備えた棒グラフ。
TsgcVCLKanban, TsgcFMXKanban	sgcPlanner_Kanban_VCL, sgcPlanner_Kanban_FMX	ボード: ステータス列、スイムレーン、WIP 制限、カード。

TsgcPlannerSource_DataSet	sgcPlanner_Source_DataSet	TDataSet からデータを読み込み、その変更に追従し、編集を書き戻します。
TsgcPlannerICalendar	sgcPlanner_ICal	RFC 5545 の VEVENT のインポートとエクスポート。Registered エディション。
TsgcPlannerMSProject	sgcPlanner_MSProject	Microsoft Project XML (MSPDI) のインポートとエクスポート。Registered エディション。
TsgcPlannerRenderer	sgcPlanner_Renderer	Scheduler、Gantt、Kanban のビューを、ウィンドウなしで、キャンバス、PNG、SVG に描画します。
TsgcPlannerScheduleEngine	sgcPlanner_AutoSchedule	順方向と逆方向の処理、スラック、クリティカルパス、ベースライン、サイクルの検出。Registered エディション。

変更通知

- データのすべてのセッターが通知します。変更のまとまりを BeginUpdate と EndUpdate で囲みます。リスナーと OnChange は、最も外側の EndUpdate の後に 1 回だけ発生し、変更の種類 (pckItems、pckStructure、pckResources、pckStatuses、pckDependencies、pckCalendar、pckSelection、pckSchedule)、ちょうど 1 つのアイテムが変更された場合はそのアイテムの Id、そして Version が渡されます。
- ビューはリスナーで、データを読み取るだけです。OnChange ハンドラーは、再びデータを変更できます。入れ子の変更は、現在のラウンドの後にもう 1 ラウンドとして届き、最大 8 ラウンドまで続き、その後は EsgcPlannerError が発生します。
- マウスで行った編集は、ドロップごとに 1 回、変更されようとしているフィールドとともにデータの OnItemChanging を発生させるため、アプリケーションはそれを拒否できます。その後、編集は 1 回の更新で確定されるため、ドロップごとに、バインドされたすべてのビューへの通知は 1 回です。
- 同じデータに対する 2 つ以上のビューは同期を保ちます。SyncSelection を使うと、データの SelectedId である選択も共有されます。

時間

モデルは時刻を、分数の Int64 である TsgcPlannerTime として保持するため、計算は正確で、秒は切り捨てられます。公開されているプロパティは TDateTime で、それぞれに TsgcPlannerTime 版があります: Start と StartTime、Finish と FinishTime、ProjectStart と ProjectStartTime。sgcPlanner_DateUtils の sgcPlannerTimeOf と sgcPlannerDateTimeOf が相互に変換します。アイテムの Finish は含まれません。10 月 5 日の終日アイテムは、10 月 6 日の午前 0 時に終わります。ビューは現在時刻を関数変数 sgcPlannerNow から読み取ります。テストでは、これを置き換えて時計を固定できます。

プラットフォーム

ターゲット	サポート
Delphi VCL	Delphi 7 から Delphi 13、Win32 と Win64。
Delphi FireMonkey	Delphi XE6 から Delphi 13 (SGC_PLANNER_FMX)。FireMonkey がサポートするすべてのプラットフォーム。
Linux64	フレームワークに依存しないユニット (SGC_PLANNER_LINUX) 向けの Delphi 10.2 以降: データ、エンジン、JSON、iCalendar、MS Project XML、ヘッドレスレンダラー。

C++Builder	C++Builder 2007 から C++Builder 13。同じコンポーネントです。クイックスタート C++Builderを参照してください。

Delphi 7 と Delphi 2007 には Ansi 文字列があるため、iCalendar と MS Project XML のコンポーネントは、ファイルの UTF-8 テキストをシステムのコードページに変換し、そのコードページに含まれない文字は失われます。

パフォーマンス

これらは、開発中の Win64 リリースビルドで、1920x1080、スケール 1 で測定した値です。Win32 は約 1.5 倍から 1.7 倍遅くなります。

シナリオ	Win64
15,000 個のリンクと 30 日の休日を持つ 10,000 個のタスク (サマリー 1,000 個、3 階層) の自動スケジューリング (クリティカルパスを含む)	11 ms
15,000 個のリンクを持つ 10,000 個のタスクをスクロールしているときの Gantt のフレーム	11 ms
8 列と 6 レーンにある 5,000 枚のカードの Kanban レイアウト	5 ms
時刻付きアイテム 2,000 個の Scheduler の週ビュー、レイアウト	1 ms
TsgcPlannerSource_DataSet での 10,000 行の読み込み	26 ms
15,000 個のリンクを持つ 10,000 個のアイテムの JSON での保存と読み込み	48 ms と 56 ms
.ics ファイルからのタイムゾーン付き 5,000 個の VEVENT のインポート	84 ms
MS Project XML からの 15,000 個のリンクを持つ 10,000 個のタスクのインポート	264 ms

関連項目

- エディション
- TsgcPlannerData
- TsgcPlannerRenderer
- プラットフォーム
- 共有データ
- 同期ビュー

エディション

sgcPlanner は、すべてのエディションで同じソースからビルドされます。

エディション	含まれるもの
Registered	すべて: VCL と FMX 向けの 3 つのビュー、データオブジェクト、稼働カレンダー、ドラッグ アンド ドロップ、サマリー、マイルストーン、進捗、DataSet ソース、JSON、ヘッドレスの PNG と SVG 出力、および下に挙げる高度な機能。SGC Planner のパレットページには 11 個のコンポーネントが表示されます。
Trial	Registered と同じ機能。SGC_TRIAL でコンパイルされたビルドでは、ビルドに記された公開期間が過ぎた後にコンポーネントが作成されると、試用版であることを示すメッセージが表示されます。それ以外は何も変わりません。
Community	高度な機能を除くすべて: リソースによるグループ化を備えた Scheduler の日、稼働週、週、月、アジェンダのビュー、タスクツリー、サマリー、マイルストーン、進捗を備えた Gantt、ステータス列を備えた Kanban ボード、すべてのビューでのドラッグ アンド ドロップ、DataSet ソース、JSON、レンダラー。パレットには、TsgcPlannerICalendar と TsgcPlannerMSProject を除く 9 個のコンポーネントが表示され、試用の通知はありません。

高度な機能

高度な機能は、define SGC_PLANNER_ADVANCED の下でコンパイルされます。sgcVer.inc は、Community エディションでこれを無効にします。6 つのユニットは Community の配布に含まれません: sgcPlanner_Recurrence、sgcPlanner_AutoSchedule、sgcPlanner_Scheduler_Timeline、sgcPlanner_XML、sgcPlanner_ICal、sgcPlanner_MSProject。ビューのプロパティはすべてのエディションで公開されているため、Community では保持されますが、効果はありません。

機能	Community エディションでは
繰り返し	GetOccurrences は、繰り返しアイテムを、そのアイテム自身の Start に 1 回だけ返します。RecurrenceRule と RecurrenceExceptions は引き続き格納され、保存されます。Scheduler の OnRecurrenceEdit と OnRecurrenceDelete は発生しません。
依存関係と自動スケジューリング	リンクは格納されて保存されますが、Gantt は矢印を描画せず、ドラッグによるリンクの作成もできません。ShowDependencies と AutoSchedule は効果がなく、Gantt の Schedule と SetBaseline は EsgcPlannerError を発生させます。
クリティカルパスとベースライン	ShowCriticalPath と ShowBaseline は効果がありません。BaselineStart と BaselineFinish は格納されるだけです。
リソースの Timeline	Scheduler の psvTimeline ビューには、中央に通知が描画されます。
スイムレーンと WIP 制限	SwimlaneBy は pslNone として動作します。WIPLimit はバッジを表示せず、カードをブロックしません。
iCalendar と MS Project XML	TsgcPlannerICalendar と TsgcPlannerMSProject は存在しません。

エディションは、sgcVer.inc でのコンパイル時の選択です。SGC_COMMUNITY は SGC_TRIAL も無効にします。TsgcPlannerICalendar、TsgcPlannerMSProject、またはこの 6 つのユニットの別のクラスを使用し、かつ Community に対してもコンパイルできる必要があるコードは、それを {$IFDEF SGC_PLANNER_ADVANCED} の

中に置きます。この 2 つのコンポーネントのいずれかを含むフォームは、Community ビルドでは読み込めません。

関連項目

- アーキテクチャ
- はじめに
- エディション別の機能
- インストール

インストール

sgcPlanner は sgcUI ディストリビューションの一部です。1 つのインストーラーがすべての sgcUI 製品を扱い、ライセンスに含まれる製品だけをインストールします。

sgcUI インストーラーでのインストール

1. sgcUI インストーラーを実行し、eSeGeCe アカウントのユーザー名とパスワードでサインインします。
2. インストール先の Delphi と C++Builder のバージョンを選択します。
3. コンポーネントのページで、**sgcPlanner** と、必要なその他の製品を選択します。ライセンスに含まれない製品はグレー表示になります。All-Access ライセンスでは、すべての製品が使用可能になります。
4. インストーラーは、ファイルをコピーし、選択した IDE ごとに依存関係の順にパッケージをお使いのマシンでコンパイルし、デザイン時パッケージをインストールします。コンポーネントは **SGC Planner** パレットページに表示されます。

sgcPlanner に付属するもの

ビジュアル製品の共有基盤である **sgcUICore** は、sgcPlanner と一緒に自動的にインストールされます。専用のチェックボックスはありません。

インストールされるフォルダー

各製品は 1 つのフォルダーにインストールされます。既定は `Documents\esegece\sgcUI` です (試用版は `sgcUI_Trial`、Community エディションは `sgcUI_Community`)。

フォルダー	内容
`Source`	sgcPlanner と sgcUICore を含む、インストールされたすべての製品のソースコード。これが sgcUI の唯一のライブラリパスです。
`Packages`	インストールされたすべての製品のパッケージ。製品と IDE のバージョンごとに 1 セット。
`Lib<V>`	IDE のバージョンとプラットフォームごとのコンパイル済みユニット。たとえば `LibD13`。
`Demos\Planner`	sgcPlanner のデモ。デモを参照してください。

インストーラーは、選択した各 IDE とプラットフォームのライブラリパスとブラウジングパスに、コンパイル済みユニットのフォルダーとともに `sgcUI\Source` を追加します。

Trial と Community

- **Trial**: sgcUI の試用版インストーラーは、sgcPlanner をすべての機能を備えた試用モードでインストールします。
- **Community**: 無料の sgcUI Community インストーラーには、高度な機能 (繰り返し、自動スケジューリング、依存関係の矢印、クリティカルパス、ベースライン、リソースの Timeline、スイムレーン、WIP 制限、iCalendar、MS Project XML) を除いた sgcPlanner が含まれます。エディションを参照してください。

パッケージを手動でビルドする

パッケージを自分でコンパイルするには、`sgcUI\Packages` から、お使いの IDE のバージョン用のパッケージを開きます。`<V>` は Delphi のバージョンの接尾辞で、たとえば `sgcPlannerD13.dpk` です。

パッケージ	内容
`sgcUICore<V>`	共有の sgcUICore 基盤 (ランタイム)。
`sgcPlanner<V>`	sgcPlanner のランタイムパッケージ: データ、エンジン、ビュー、VCL コントロール、Delphi XE6 以降では FireMonkey コントロール。rtl、vcl、dbrtl、fmx (XE6 以降)、sgcUICore が必要です。
`dclsgcPlanner<V>`	SGC Planner パレットページにコンポーネントを登録するデザイン時パッケージ。

依存関係の順にビルドします: `sgcUICore`、次に `sgcPlanner`、次に `dclsgcPlanner`。その後、`dclsgcPlanner` をインストールし、お使いの Delphi のバージョンのライブラリパスに `sgcUI\Source` を追加します (ツール > オプション > 言語 > Delphi オプション > ライブラリ > ライブラリパス)。C++Builder の場合は、お使いのバージョンの `.cbproj` プロジェクト (たとえば `sgcPlannerC13.cbproj`) を開いてビルドします。生成された `.hpp` ヘッダーは、コンパイルされたパッケージの隣に作成されます。

関連項目

- プラットフォーム
- エディション
- クイックスタート VCL

プラットフォーム

sgcPlanner は、すべての IDE とプラットフォームで 1 つのソースツリーです。データ、エンジン、ビューモデルは RTL と sgcUICore だけを使用するため、どのターゲットでも同じコードです。フレームワークに結び付いているのは 6 つのコントロールだけです。

ターゲット	サポート
Delphi VCL	Delphi 7 から Delphi 13、Win32 と Win64: TsgcVCLScheduler、TsgcVCLGantt、TsgcVCLKanban。
Delphi FireMonkey	Windows、macOS、iOS、Android 向けの Delphi XE6 から Delphi 13: TsgcFMXScheduler、TsgcFMXGantt、TsgcFMXKanban。SGC_PLANNER_FMX の下でコンパイルされます。
Linux64	Delphi 10.2 以降、SGC_PLANNER_LINUX の下でコンパイル: データ、稼働カレンダー、エンジン、JSON、iCalendar、MS Project XML、TsgcPlannerRenderer。これにより、サーバーで計画の PNG と SVG ファイルを生成できます。
C++Builder	C++Builder 2007 から C++Builder 13。同じコンポーネントと、生成された .hpp ヘッダーを使用します。クイックスタート C++Builderを参照してください。
.NET	WinForms、WPF、Avalonia で同じ API を持つ C# 版です。Scheduler、Gantt、Kanban ボードをすべてのホストで利用でき、ウィンドウなしの PNG と SVG 出力に対応し、.NET Framework 4.7.2 と .NET 8、9 で動作します。.NET 概要を参照してください。

フレームワーク別のユニット

ユニット	フレームワーク
sgcPlanner_Const, sgcPlanner_DateUtils, sgcPlanner_Calendar, sgcPlanner_Data, sgcPlanner_TimeScale, sgcPlanner_Recurrence, sgcPlanner_AutoSchedule, sgcPlanner_JSON, sgcPlanner_XML, sgcPlanner_ICal, sgcPlanner_MSProject	なし。モデル、エンジン、ファイル形式。
sgcPlanner_View, sgcPlanner_Scheduler, sgcPlanner_Scheduler_Render, sgcPlanner_Scheduler_Timeline, sgcPlanner_Gantt, sgcPlanner_Gantt_Render, sgcPlanner_Kanban, sgcPlanner_Kanban_Render, sgcPlanner_Renderer	なし。ビューモデルとそのペインターで、sgcUICore の TsgcUICanvas に描画します。
sgcPlanner_Source_DataSet	DB ユニット (dbrtl) のみ。VCL や FireMonkey のユニットは使用しません。
sgcPlanner_VCL, sgcPlanner_Scheduler_VCL, sgcPlanner_Gantt_VCL, sgcPlanner_Kanban_VCL	VCL、Windows のみ。
sgcPlanner_FMX, sgcPlanner_Scheduler_FMX, sgcPlanner_Gantt_FMX, sgcPlanner_Kanban_FMX	FireMonkey、Delphi XE6 以降。

パッケージ

sgcPlanner には、フレームワークに依存しないランタイムパッケージと、フレームワークごとのランタイムパッケージが 1 つずつ含まれています。そのため、Android、iOS、macOS 向けの FireMonkey アプリケーションが VCL をリンクすることはありません。各パッケージ名の末尾には IDE のサフィックスが付きます。たとえば、Delphi 13 では sgcPlannerD13.dpk、C++Builder 13 では sgcPlannerC13.cbproj です。

パッケージ	種類	内容	必要なパッケージ
sgcPlanner	ランタイム、フレームワーク非依存	VCL も FireMonkey も使用しない、製品のすべてのユニット。データ、稼働カレンダー、エンジン、ビューモデルとそのペインター、JSON、iCalendar、MS Project XML、TsgcPlannerRenderer、TsgcPlannerSource_DataSet。	rtl, dbrtl, sgcUICore
sgcPlannerVCL	ランタイム、VCL	sgcPlanner_VCL、sgcPlanner_Scheduler_VCL、sgcPlanner_Gantt_VCL、sgcPlanner_Kanban_VCL (TsgcVCLScheduler、TsgcVCLGantt、TsgcVCLKanban)	rtl, vcl, sgcUICore, sgcUICoreVCL, sgcPlanner
sgcPlannerFMX	ランタイム、FireMonkey、XE6 以降	sgcPlanner_FMX、sgcPlanner_Scheduler_FMX、sgcPlanner_Gantt_FMX、sgcPlanner_Kanban_FMX (TsgcFMXScheduler、TsgcFMXGantt、TsgcFMXKanban)	rtl, fmx, sgcUICore, sgcUICoreFMX, sgcPlanner
dclsgcPlanner	デザイン時、VCL	TsgcPlannerData、TsgcVCLScheduler、TsgcVCLGantt、TsgcVCLKanban、TsgcPlannerRenderer、TsgcPlannerSource_DataSet と、Community エディション以外では TsgcPlannerICalendar と TsgcPlannerMSProject を **SGC Planner** パレットページに登録します。	designide, rtl, vcl, sgcPlanner, sgcPlannerVCL
dclsgcPlannerFMX	デザイン時、FireMonkey、XE6 以降	TsgcFMXScheduler、TsgcFMXGantt、TsgcFMXKanbanを **SGC Planner** パレットページに登録します。	designide, rtl, fmx, sgcPlanner, sgcPlannerFMX, dclsgcPlanner
sgcPlannerWS, dclsgcPlannerWS	ランタイムとデザイン時、sgcWebSockets ブリッジ	TsgcPlannerGoogleSync と、Community エディション以外では TsgcPlannerICalSubscription。フレームワークに依存せず、**SGC Planner** パレットページにあります。	rtl, sgcPlanner, sgcWebSockets

sgcUICore も同じ構成です。sgcUICore、sgcUICoreVCL、sgcUICoreFMX があり、デザイン時パッケージはありません。dclsgcPlannerFMX には dclsgcPlanner が必要なので、先に dclsgcPlanner をインストールしてください。

IDE バージョンとターゲットプラットフォーム

Delphi	sgcPlanner	sgcPlannerVCL	sgcPlannerFMX	dclsgcPlanner, dclsgcPlannerFMX
7, 2007, 2009, 2010, XE	Win32	Win32	なし	Win32
XE2 から XE5	Win32, Win64	Win32, Win64	なし	Win32

XE6 から 10.2	Win32, Win64	Win32, Win64	Win32, Win64	Win32
10.3	Win32, Win64, Linux64, OSX64	Win32, Win64	Win32, Win64, OSX64	Win32
10.4	Win32, Win64, Linux64, OSX64, Android, Android64, iOSDevice64	Win32, Win64	Win32, Win64, OSX64, Android, Android64, iOSDevice64	Win32
11	Win32, Win64, Linux64, OSX64, OSXARM64, Android, Android64, iOSDevice64, iOSSimARM64	Win32, Win64	Win32, Win64, OSX64, OSXARM64, Android, Android64, iOSDevice64, iOSSimARM64	Win32
12, 13	11 と同じ	Win32, Win64	11 と同じ	Win32, Win64

XE6 から 10.2 までは、FireMonkey パッケージは Windows 用のみビルドされます。デザイン時パッケージは IDE に読み込まれるため、IDE のプラットフォーム用のみビルドされます。

C++Builder	sgcPlanner, sgcPlannerVCL	sgcPlannerFMX	dclsgcPlanner, dclsgcPlannerFMX
2007, 2010, XE, XE2	Win32	なし	Win32 (dclsgcPlanner のみ)
XE3 から XE5	Win32, Win64	なし	Win32 (dclsgcPlanner のみ)
XE6 から 12	Win32, Win64	Win32, Win64	Win32
13	Win32, Win64, Win64x	Win32, Win64, Win64x	Win32, Win64x

C++Builder のプロジェクトは、同じ名前の末尾に C を付けたものです。たとえば sgcPlannerC13.cbproj、sgcPlannerVCLC13.cbproj、sgcPlannerFMXC13.cbproj、dclsgcPlannerC13.cbproj、dclsgcPlannerFMXC13.cbproj です。C++Builder のパッケージは Windows 用のみビルドされます。すべての sgcUI 製品に共通する C++Builder の注意事項(Win64 のランタイムパッケージ、Win64 の C++Builder 10.3、Win64x のパッケージ名)は、sgcUI スイートヘルプの「プラットフォームとパッケージ」トピックにあります。

Android、iOS、macOS での FireMonkey

FireMonkey コントロール(TsgcFMXScheduler、TsgcFMXGantt、TsgcFMXKanban)は、macOS には Delphi 10.3 以降、Android と iOS には Delphi 10.4 以降、macOS ARM と iOS シミュレータには Delphi 11 以降で対応します。これらのプラットフォーム向けの FireMonkey プロジェクトでは、次のようにします。

- FireMonkey コントロールを使用します。VCL コントロールと sgcPlannerVCL は Windows 専用です。
- コントロールをフォームにドロップするか、uses 句にそのユニット(sgcPlanner_Scheduler_FMX、sgcPlanner_Gantt_FMX、sgcPlanner_Kanban_FMX のいずれか)を追加します。
- プロジェクトウィンドウでターゲットプラットフォームを選択します。インストーラーは、ビルドしたすべてのプラットフォームのライブラリパスに、sgcUI の Source フォルダーと各プラットフォームのコンパイル済みユニット(LibD<version>\<platform>)を追加します。インストーラーを使わない場合は、ターゲットプラットフォームのライブラリパスに sgcUI の Source フォルダーを追加してください(Tools, Options, Language, Delphi, Library)。
- Android と iOS のアプリケーションは静的にリンクされるため、ランタイムパッケージは配置されません。

Linux64

フレームワークに依存しないパッケージ sgcPlanner は、Delphi 10.3 以降で Linux64 向けにビルドされます。Linux64 アプリケーション(たとえばコンソールプログラムやサーバー)では、データ、稼働カレンダー、エンジン、JSON、iCalendar、MS Project XML、TsgcPlannerRenderer(たとえば計画の PNG と SVG ファイルの生成用)を使用します。VCL や FireMonkey のパッケージは Linux64 向けにはビルドされません。Linux 上の FireMonkey にはサードパーティ製アドオンの FMX for Linux (FMXLinux) が必要だからです。

プラットフォームごとの注意

- **高 DPI。** RowHeight、TreeWidth、SlotHeight などのサイズは DIP です。VCL コントロールはモニターの PPI で、FireMonkey コントロールはフォームのスケールで、レンダラーは Scale プロパティで拡大縮小します。
- **タッチ。** コントロールはタッチ入力をマウス入力として扱うため、指でカード、バー、イベントをドラッグできます。VCL コントロールは独自のパンジェスチャを保持するため、親のスクロールボックスがドラッグを奪うことはありません。
- **ロケール。** 日と月の名前、日付と時刻の書式、小数点記号は、マシンから初期化される sgcPlannerLocale から取得されます。そのため、Linux サーバーや別の言語のマシンでは、別のラベルが表示されます。どこでも同じ出力にするには、起動時に sgcPlannerLocale のプロパティを設定してください。
- **Delphi 7 と Delphi 2007。** これらのバージョンには Ansi 文字列があるため、JSON、iCalendar、MS Project XML のリーダーは、UTF-8 のテキストをシステムのコードページに変換し、それに含まれない文字は失われます。
- **エディション。** SGC_PLANNER_ADVANCED (sgcVer.inc が Community エディションで無効にします)が、すべてのプラットフォームで高度な機能を決めます。エディション別の機能を参照してください。

関連項目

- アーキテクチャ
- インストール
- ヘッドレスレンダリング

クイックスタート VCL

お使いの Delphi のバージョン用の sgcPlanner パッケージをインストールします。コンポーネントは **SGC Planner** パレットページにあります。

デザイン時

1. フォームに **TsgcPlannerData** を配置します。Statuses コレクションにステータス (たとえば todo、doing、done)、Resources に担当者、Items にタスクを追加します。タスクごとに、Id、Title、Start、Finish、Status を設定します。
2. **TsgcVCLGantt** を配置し、Align を alTop に、Data プロパティをデータオブジェクトに設定します。
3. **TsgcVCLKanban** を配置し、Align を alRight に設定して、Data を設定します。ボードには、ステータスごとに 1 つの列が表示されます。
4. **TsgcVCLScheduler** を配置し、Align を alClient に設定し、Data を設定して、View (たとえば psvWorkWeek) を選びます。
5. アプリケーションを実行します。カードを別の列に、Gantt のバーを、または Scheduler のイベントをドラッグします。3 つのビューはデータを共有しているため、変更がすぐに表示されます。

コードでは

各ビューへの通知が 1 回になるように、BeginUpdate と EndUpdate の間でデータを入力します。アイテムの Finish は含まれません。

```
uses
  SysUtils, Controls, Forms,
  sgcPlanner_Data, sgcPlanner_Scheduler, sgcPlanner_Gantt_VCL,
  sgcPlanner_Kanban_VCL, sgcPlanner_Scheduler_VCL;

function AddTask(aData: TsgcPlannerData; const aId, aTitle: string;
  aStart, aFinish: TDateTime; const aStatus, aOwner: string): TsgcPlannerItem;
begin
  Result := aData.AddItem(aId);
  Result.Title := aTitle;
  Result.Start := aStart;
  Result.Finish := aFinish; // the finish is exclusive
  Result.Status := aStatus;
  Result.Resources := aOwner;
end;

procedure LoadProject(aData: TsgcPlannerData);
var
  vMonday: TDateTime;
begin
  vMonday := EncodeDate(2026, 10, 5);
  // one notification for the whole load
  aData.BeginUpdate;
  try
    aData.Statuses.AddStatus('todo', 'To do');
    aData.Statuses.AddStatus('doing', 'In progress');
    aData.Statuses.AddStatus('done', 'Done');
    aData.Resources.AddResource('ana', 'Ana Lopez');
    aData.Resources.AddResource('ben', 'Ben Carter');
    AddTask(aData, 'design', 'Design', vMonday + EncodeTime(8, 0, 0, 0),
      vMonday + 2 + EncodeTime(17, 0, 0, 0), 'doing', 'ana').Progress := 50;
    AddTask(aData, 'build', 'Build', vMonday + 3 + EncodeTime(8, 0, 0, 0),
      vMonday + 7 + EncodeTime(17, 0, 0, 0), 'todo', 'ben');
    AddTask(aData, 'review', 'Design review', vMonday + 2 + EncodeTime(14, 0,
      0, 0), vMonday + 2 + EncodeTime(15, 0, 0, 0), 'todo', 'ana,ben');
    // Build starts when Design finishes
    aData.Dependencies.AddDependency('design', 'build');
```

```
  finally
    aData.EndUpdate;
  end;
end;

procedure CreatePlanner(aForm: TForm);
var
  oData: TsgcPlannerData;
  oGantt: TsgcVCLGantt;
  oKanban: TsgcVCLKanban;
  oScheduler: TsgcVCLScheduler;
begin
  oData := TsgcPlannerData.Create(aForm);
  LoadProject(oData);

  // the three views share one data object
  oGantt := TsgcVCLGantt.Create(aForm);
  oGantt.Parent := aForm;
  oGantt.Align := alTop;
  oGantt.Height := 300;
  oGantt.Data := oData;

  oKanban := TsgcVCLKanban.Create(aForm);
  oKanban.Parent := aForm;
  oKanban.Align := alRight;
  oKanban.Width := 560;
  oKanban.Data := oData;

  oScheduler := TsgcVCLScheduler.Create(aForm);
  oScheduler.Parent := aForm;
  oScheduler.Align := alClient;
  oScheduler.View := psvWorkWeek;
  oScheduler.Date := EncodeDate(2026, 10, 5);
  oScheduler.Data := oData;
end;
```

関連項目

- TsgcPlannerData
- TsgcVCLGantt
- TsgcVCLKanban
- TsgcVCLScheduler
- デモ
- インストール

クイックスタート FMX

FireMonkey コンポーネントには、Delphi XE6 以降が必要です。非ビジュアルコンポーネントとともに、FireMonkey フォームの **SGC Planner** パレットページにあります。

デザイン時

1. **TsgcPlannerData** を配置し、クイックスタート VCLと同じようにデータを入力します。
2. **TsgcFMXGantt**、**TsgcFMXKanban**、**TsgcFMXScheduler** を配置し、それぞれの Align を設定し、それぞれの Data プロパティをデータオブジェクトに設定します。

FMX コントロールは独自のスクロールバーを描画し、マウスホイールでスクロールし、タッチ入力をマウス入力として扱うため、指でカードやバーをドラッグできます。プロパティ、メソッド、イベントは VCL と同じです。

コードでは

```
uses
  System.SysUtils, FMX.Types, FMX.Controls, FMX.Forms,
  sgcPlanner_Data, sgcPlanner_Scheduler, sgcPlanner_Gantt_FMX,
  sgcPlanner_Kanban_FMX, sgcPlanner_Scheduler_FMX;

procedure CreatePlanner(aForm: TForm; aData: TsgcPlannerData);
var
  oGantt: TsgcFMXGantt;
  oKanban: TsgcFMXKanban;
  oScheduler: TsgcFMXScheduler;
begin
  // the three views share one data object, filled as in the VCL quick start
  oGantt := TsgcFMXGantt.Create(aForm);
  oGantt.Parent := aForm;
  oGantt.Align := TAlignLayout.Top;
  oGantt.Height := 300;
  oGantt.Data := aData;

  oKanban := TsgcFMXKanban.Create(aForm);
  oKanban.Parent := aForm;
  oKanban.Align := TAlignLayout.Right;
  oKanban.Width := 560;
  oKanban.Data := aData;

  oScheduler := TsgcFMXScheduler.Create(aForm);
  oScheduler.Parent := aForm;
  oScheduler.Align := TAlignLayout.Client;
  oScheduler.View := psvWorkWeek;
  oScheduler.Data := aData;
end;
```

関連項目

- TsgcFMXScheduler
- TsgcFMXGantt
- TsgcFMXKanban
- デモ
- プラットフォーム

クイックスタート C++Builder

お使いの C++Builder のバージョン用の sgcPlanner パッケージをインストールし、`sgcUI\Source` と、コンパイル済みユニットのフォルダー (たとえば `sgcUI\LibD13\win32`、64 ビットでは `sgcUI\LibD13\win64`) を、プロジェクトのインクルードパスとライブラリパスに追加し、**SGC Planner** パレットページのコンポーネントを Delphi とまったく同じように使用します。インストーラーが、両方のパスを IDE に追加します。sgcPlanner と sgcUICore の生成された .hpp ヘッダーと .lib ファイルは、その 1 つのフォルダーにあるため、sgcUICore に専用のパスは不要です。

C++ で知っておくこと

- コンストラクターには既定の引数がありません。オーナーなしの非ビジュアルコンポーネントは、NULL を指定して作成します: `new TsgcPlannerRenderer(NULL)`。
- このヘルプのサンプルは、メソッドのすべての引数を明示的に渡しています。たとえば `AddStatus(Id, Caption, 0)` や `AddDependency(FromId, ToId, pdkFS, 0)` で、生成されたヘッダーのどのバージョンでもコンパイルできます。
- イベントはクロージャなので、そのハンドラーはクラスの __fastcall メンバー関数です。aAccept のような var パラメーターは bool 参照で、const string パラメーターは `const String` です。
- 列挙型はスコープ付きではありません: `psvWorkWeek`、`prvGantt`、`pwmBlock` のように記述します。

コードでは

関連項目

- TsgcPlannerData
- クイックスタート VCL
- TsgcPlannerRenderer
- デモ
- プラットフォーム

デモ

デモは `sgcUI\Demos\Planner\Delphi` にあり、デモごとに 1 つのフォルダーと、詳細を記した `readme.html` があります。ほとんどのデモは、2026 年 10 月 5 日の週を中心とする小さな決定論的ジェネレーターで、データを作成します。

デモ	コンポーネント	内容
ProjectPlanner	TsgcVCLGantt, TsgcVCLKanban, TsgcVCLScheduler	1 つの TsgcPlannerData にバインドされた 3 つのビューでの、Web サイトのリニューアル。カードを To do から Done にドラッグすると、Gantt のステータス列、バーの色、Scheduler のイベントの色が追従します。BarColorMode pbcStatus によるステータスの色と、SelectedId による共有された選択。
TeamScheduler	TsgcVCLScheduler	5 人分の 3 週間の会議を、6 つのビュー (日、稼働週、週、月、アジェンダ、リソースの Timeline) で表示します。RecurrenceRule による毎日のスタンドアップと毎週の同期、OnItemCreate によるドラッグでの作成、Options.GroupByResource によるグループ化。
ProjectGantt	TsgcVCLGantt, TsgcPlannerMSProject	ParentId から作成した 3 つの WBS フェーズを持つソフトウェアリリース計画。OnLinkCreating によるドラッグでのリンク作成、稼働カレンダー上での Schedule と AutoSchedule、クリティカルパス、移動したバーがどれだけ遅れたかを示すベースライン、Microsoft Project XML の読み込みと保存。Registered エディション。
TaskBoard	TsgcVCLKanban	26 枚のカードのバックログ。Columns での列幅と WIP 制限、警告とブロックの WIP モード、リソース、親、タグによるスイムレーン、キーボードナビゲーション、折りたたみ可能な Done 列。
DataSetPlanner	TsgcVCLGantt, TsgcVCLKanban, TsgcPlannerSource_DataSet	独自のフィールド名を持つ 3 つの TClientDataSet テーブル (タスク、担当者、リンク)。ItemFields、ResourceFields、DependencyFields でマップします。TDBGrid でポストしたレコードはそのアイテムを更新し、ビューで移動したカードやバーはテーブルに書き込まれ、グリッドがレコードを編集している間は書き込みが待機します。MidasLib がリンクされているため、midas.dll は不要です。
ICalendarSync	TsgcVCLScheduler, TsgcPlannerICalendar	シリーズの RRULE を含む .ics へのエクスポート、終日アイテムの DATE 値、ExportUTC による UTC またはフローティングの時刻。Google カレンダー、Outlook、または任意の RFC 5545 ファイルからのインポート (タイムゾーンはローカル時刻に変換)、ImportMode による置換またはマージ、OnImportWarning の警告。Registered エディション。
GoogleCalendarSync	TsgcVCLScheduler, TsgcPlannerGoogleSync	sgcWebSockets の TsgcHTTPGoogleCloud_Calendar_Client を通じて Google カレンダーと双方向に同期する週ビュー。OAuth2 のクライアント ID とシークレットは実行時に入力され、保存されません。

		Direction、OnConflict の選択、SyncAsync による今すぐ同期、AutoSyncInterval による自動同期、OnSyncDone、OnConflict、OnError のログを備えています。Registered エディション、sgcWebSockets が必要です。
ICalSubscription	TsgcVCLScheduler, TsgcPlannerICalSubscription	2 つのローカルのアイテムの隣にマージされた iCalendar の URL。URL、更新間隔、RefreshAsync による更新、Active による自動更新、OnItemChanging と IsSubscriptionItem による読み取り専用のフィードのイベント、OnRefreshed、OnError、OnImportWarning のログを備えています。Registered エディション、sgcWebSockets が必要です。
PlannerFMX	TsgcFMXGantt, TsgcFMXScheduler, TsgcFMXKanban, TsgcPlannerRenderer	Windows、macOS、iOS、Android 向けの、1 つのデータオブジェクト上の 3 つの FireMonkey ビュー。1 つのビューで移動したカード、バー、イベントは、他の 2 つでも移動します。Scheduler のビュー、Gantt のズームとフィット、Selected to Done、ダークテーマを備えたツールバーと、各コントロールのオプションでヘッドレスにレンダリングした各ビュー。
HeadlessReport	TsgcPlannerRenderer	VCL や FireMonkey のユニットを使用しない、Windows と Linux64 向けのコンソールアプリケーション。sgcPlannerJSONLoadFromFile でプロジェクトを読み込むか、先にサンプルプロジェクトを project.json として書き出し、レンダラーが所有するビューに対して ScrollToTime、ExpandAll、ZoomToFit を行った後で、scheduler、gantt、kanban のページを PNG と SVG として保存します。使い方: `HeadlessReport [project.json] [output folder]`。

コマンドラインスイッチ

すべてのデモには、ビルド検証で使う 2 つのスイッチがあります。`/snapshot <file.png>` はデモの画像を保存して終了します。VCL のビューのデモは TsgcPlannerRenderer でビューをレンダリングし、DataSetPlanner、ICalendarSync、PlannerFMX はウィンドウを保存し (Delphi 7 では BMP)、HeadlessReport はサンプルプロジェクトの Gantt ページを書き出します。`/test [file.txt]` または `--test` は、デモの主な動作のセルフテストを実行し、チェックごとに PASS または FAIL の行を 1 行書き込み、失敗の数を終了コードとして終了します。ビューのデモは、実際のマウスとキーのメッセージでコントロールを操作します。
VCL デモは、Delphi 7 から Delphi 13、Win32 と Win64 でビルドできます。PlannerFMX は、Delphi XE6 から Delphi 13 でビルドできます。

関連項目

- クイックスタート VCL
- クイックスタート FMX
- インストール

TsgcPlannerData

ユニット: sgcPlanner_Data
TsgcPlannerData は sgcPlanner の共有データで、非ビジュアルコンポーネントです。アイテム、リソース、ステータス、依存関係、稼働カレンダーを保持し、バインドされたすべてのビューに通知します。Scheduler、Gantt、Kanban、DataSet ソース、iCalendar と MS Project のコンポーネント、レンダラーは、すべて同じデータオブジェクトを同時に使用できます。

プロパティ

プロパティ	型	説明
Items	TsgcPlannerItems	タスク、カード、イベント。下の Items を参照してください。
Resources	TsgcPlannerResources	担当者または会議室: Id、Name、Color、Initials (空の場合は Name から算出)。AddResource(aId, aName) と Find(aId)。
Statuses	TsgcPlannerStatuses	ワークフローの状態: Id、Caption、Color。Kanban の既定の列になります。AddStatus(aId, aCaption, aColor = 0) と Find(aId)。
Dependencies	TsgcPlannerDependencies	アイテム間のリンク: FromId、ToId、Kind (既定は pdkFS、pdkSS、pdkFF、pdkSF)、稼働分で指定する Lag (負の値はリード)。AddDependency(aFromId, aToId, aKind = pdkFS, aLag = 0)。
Calendar	TsgcPlannerCalendar	稼働カレンダー: WorkDays (既定は月曜から金曜、空の場合は毎日)、WorkTime (既定は `08:00-12:00,13:00-17:00` 、最大 4 つの区間、空の場合は終日)、Holidays (Date、Name)、FirstDayOfWeek (既定は pwdMonday)。メソッドは IsWorkingDay、IsWorkingTime、WorkingMinutesPerDay、NextWorkingTime、PrevWorkingTime、AddWorkingMinutes、WorkingMinutesBetween です。
ProjectStart	TDateTime	自動スケジューリングのプロジェクト開始日。0 の場合はタスクの最も早い Start を使用します。ProjectStartTime はその TsgcPlannerTime 版です。
SelectedId	string	Public。選択されているアイテムの Id。SyncSelection を持つビューの間で共有されます。
Version	Int64	Public、読み取り専用。選択のみの変更を除き、変更のたびに増加します。
UpdateCount	Integer	Public、読み取り専用。BeginUpdate の深さ。

Items

TsgcPlannerItem は、Gantt ではタスク、Kanban ではカード、Scheduler ではイベントです。

プロパティ	型	説明

Id	string	アイテムの一意のキー。親、リンク、DataSet ソースのリソース、インポートされたファイルがこれを参照します。
Title, Notes	string	アイテムのテキスト。
Start, Finish	TDateTime	日付。Finish は含まれません。StartTime と FinishTime は正確な TsgcPlannerTime の値です。
AllDay	Boolean	終日イベント。Scheduler の終日バンドに表示されます。
Status	string	ステータスの Id: カードの Kanban 列。一致は大文字と小文字を区別します。
Progress	Double	進捗率。0 から 100。
Color	TsgcUIColor	$AARRGGBB。0 (既定) の場合は、ステータスの色、次に最初のリソースの色、次に Id から選ばれるパレットの色を使用します。
ParentId	string	親アイテムの Id。子を持つアイテムはサマリーアイテムです。
Tags, Resources	string	カンマ区切りのリスト: タグとリソースの Id。TagCount、TagAt、ResourceCount、ResourceAt で読み取ります。
Rank	Integer	Kanban の列内でのカードの位置。
Milestone, Manual	Boolean	マイルストーンはひし形で描画されます。手動タスクは、プロジェクトをスケジュールしても日付を保持します。
Constraint, ConstraintDate	TsgcPlannerConstraint, TDateTime	pcASAP (既定) または pcSNET (ConstraintDate より早く開始しない)。自動スケジューリングで使用します。
BaselineStart, BaselineFinish	TDateTime	保存された計画。未設定の場合は 0。描画には Registered エディションが必要です。
RecurrenceRule, RecurrenceExceptions	string	`FREQ=WEEKLY;BYDAY=MO,WE` のような RFC 5545 の RRULE と、除外する日付または日時のカンマ区切りリスト。Registered エディションで展開されます。
RecurrenceParentId, RecurrenceDate	string, TDateTime	変更されたオカレンスに設定します: 所属するシリーズと、置き換える対象のオカレンスの開始日時。
IsSummary, Level, Duration, TotalSlack, Critical		Public、読み取り専用。サマリーは子を持ち、Level はツリーの深さ、Duration はカレンダー上の稼働分、TotalSlack と Critical はスケジューリングエンジンの結果です。

メソッド

メソッド	戻り値	説明
BeginUpdate, EndUpdate		変更をまとめます。リスナーと OnChange は、最も外側の EndUpdate の後に 1 回だけ発生します。
AddItem(aId = '')	TsgcPlannerItem	その Id でアイテムを追加します。

FindItem(aId), IndexOfItem(aId)	TsgcPlannerItem, Integer	ソート済みインデックスを使って Id でアイテムを検索します。ない場合は nil または -1。
DeleteItem(aId)	Boolean	アイテム、その変更されたオカレンス、そのリンクを削除します。子は親に移り、選択されていた場合は選択が解除されます。未知の Id では False。
MoveItem(aId, aStatus, aRank)	Boolean	カードをステータスと位置に移動し、両方の列の Rank を振り直します。Kanban でのドロップが行うのはこれです。
ChildrenOf(aId, var aList)	Integer	アイテムの子。Id が空の場合はルートのアイテム。
UpdateSummaries		リーフの日付をサマリーに集約し、進捗はリーフの稼働時間で重み付けします。
GetOccurrences(aStart, aFinish, var aList)	Integer	半開区間 [aStart, aFinish) のオカレンスを TsgcPlannerTime として開始順に返します。Registered エディションでは、繰り返しのアイテムはルールの日付ごとに 1 つのオカレンスを返し、例外と変更されたオカレンスは除かれます。
GetRange(out aStart, aFinish)	Boolean	アイテムの最も早い開始と最も遅い終了。アイテムがない場合は False。
ItemChanging(Sender, aItem, aFields)	Boolean	OnItemChanging を発生させ、aAccept を返します。カスタムビューは、編集を確定する前にこれを呼び出します。
AddListener, RemoveListener(aListener)		すべての変更の通知を受ける TsgcPlannerChangeEvent を登録します。ビューが使用します。リスナーはデータを変更してはいけません。
Clear		アイテム、リソース、ステータス、依存関係を削除します。カレンダーと ProjectStart は保持されます。
LoadFromJSON, SaveToJSON, LoadFromFile, SaveToFile		データ全体を JSON (BOM なしの UTF-8) で扱います。読み取れないドキュメントは EsgcPlannerError を発生させ、データは変更されません。

イベント

イベント	型	説明
OnChange	TsgcPlannerChangeEvent	変更の最も外側の EndUpdate の後、リスナーの後に発生します: Kinds、ItemId (ちょうど 1 つのアイテムが変更された場合)、Version を持つ aChange。ハンドラーはデータを再び変更できます。
OnItemChanging	TsgcPlannerItemChangingEvent	ビューがマウス操作による編集を確定する前に発生します: aItem、aFields (pifStart、pifFinish、pifStatus、pifProgress、その他のアイテムフィールドのセット)、var aAccept。aAccept を False に設定すると、ドロップを取り消します。

例: 稼働カレンダー、繰り返しの会議、変更の追跡

```
uses
  SysUtils, Classes,
  sgcPlanner_DateUtils, sgcPlanner_Data;

type
  TPlannerEvents = class
  public
    Modified: Boolean;
    procedure ItemChanging(Sender: TObject; aItem: TsgcPlannerItem;
      const aFields: TsgcPlannerItemFields; var aAccept: Boolean);
    procedure DataChange(Sender: TObject; const aChange: TsgcPlannerChange);
  end;

procedure TPlannerEvents.ItemChanging(Sender: TObject; aItem: TsgcPlannerItem;
  const aFields: TsgcPlannerItemFields; var aAccept: Boolean);
begin
  // a finished task keeps its dates
  if (aItem.Status = 'done') and ((pifStart in aFields) or
    (pifFinish in aFields)) then
    aAccept := False;
end;

procedure TPlannerEvents.DataChange(Sender: TObject;
  const aChange: TsgcPlannerChange);
begin
  // a selection only change is not an edit
  if aChange.Kinds - [pckSelection] <> [] then
    Modified := True;
end;

function CountItemsOfWeek(aData: TsgcPlannerData; aMonday: TDateTime): Integer;
var
  vList: TsgcPlannerOccurrenceArray;
begin
  // half open window [Monday, next Monday), recurring items expanded
  Result := aData.GetOccurrences(sgcPlannerTimeOf(aMonday),
    sgcPlannerTimeOf(aMonday + 7), vList);
end;

procedure SetupData(aData: TsgcPlannerData; aEvents: TPlannerEvents);
var
  oItem: TsgcPlannerItem;
begin
  aData.Calendar.WorkTime := '08:00-12:00,13:00-17:00';
  aData.Calendar.Holidays.AddHoliday(EncodeDate(2026, 12, 25), 'Christmas');
  aData.OnItemChanging := aEvents.ItemChanging;
  aData.OnChange := aEvents.DataChange;

  // a weekly meeting on Mondays and Wednesdays, ten times
  oItem := aData.AddItem('standup');
  oItem.Title := 'Stand-up';
  oItem.Start := EncodeDate(2026, 10, 5) + EncodeTime(9, 0, 0, 0);
  oItem.Finish := EncodeDate(2026, 10, 5) + EncodeTime(9, 15, 0, 0);
  oItem.RecurrenceRule := 'FREQ=WEEKLY;BYDAY=MO,WE;COUNT=10';

  aData.SaveToFile('project.json');
  aEvents.Modified := False;
end;
```

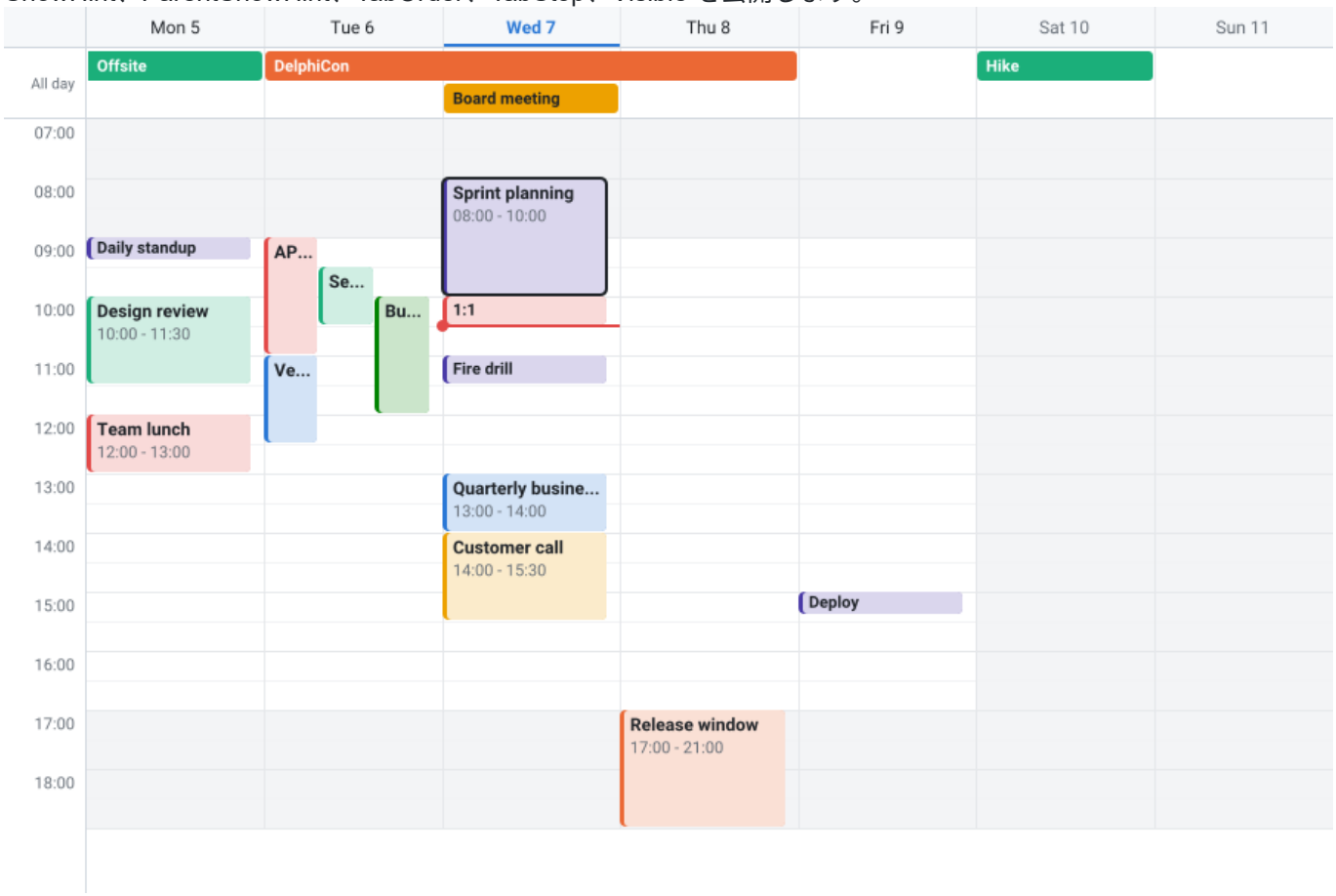
関連項目

- アーキテクチャ
- クイックスタート VCL

- TsgcPlannerSource_DataSet
- 共有データ
- 稼働カレンダー
- 繰り返し
- 依存関係
- JSON の永続化

TsgcVCLScheduler

ユニット: sgcPlanner_Scheduler_VCL
TsgcVCLScheduler は VCL 版の Scheduler で、Windows のみで使用できます。TsgcPlannerData のアイテムを、日、稼働週、週、月、アジェンダのビューで表示します。終日バンド、現在時刻の線、重なったイベントの横並び表示があり、Options.GroupByResource を使うとリソースごとに 1 つの列になります。Registered エディションには、時間スケール上でリソースごとに 1 行を表示するリソースの Timeline もあります。ユーザーは空きスペースをドラッグしてイベントを作成し、移動やサイズ変更ができ、ドロップは SlotMinutes にスナップします。別のリソースの列に移動すると、リソースが変わります。日表示では、Ctrl とマウスホイールでスロットの高さを変更できます。TsgcUIVCLControl を継承し、Align、Anchors、Constraints、Enabled、PopupMenu、ShowHint、ParentShowHint、TabOrder、TabStop、Visible を公開します。



プロパティ

プロパティ	型	説明
Data	TsgcPlannerData	コントロールが表示するデータ。複数のコントロールが 1 つのデータオブジェクトを共有できます。nil の場合、コントロールは独自の内部データオブジェクトを使用します。
Theme	TsgcUITheme	utLight (既定)、utDark、utCustom。utCustom はライトの色から始まります。
Colors	TsgcPlannerViewColors	テーマの色の上書き: Background、Surface、Border、Grid、HeaderBackground、HeaderText、Text、TextMuted、Accent、Selection、NonWorking、NowLine、Critical、Ghost。0 (既定) の場合はテーマの色を使用します。

ReadOnly	Boolean	すべてのドラッグと Delete キーを無効にします。既定は False。
DragOptions	TsgcPlannerDragOptions	ユーザーが行えるドラッグ: pdoCreate、pdoMove、pdoResize、pdoProgress、pdoLink、pdoReorder。既定はすべて。
SyncSelection	Boolean	データの SelectedId を通じて、同じデータの他のビューと選択を共有します。既定は True。
MaxFPS	Integer	コントロールが描画する 1 秒あたりの最大フレーム数。
BorderStyle	TBorderStyle	bsSingle (既定) または bsNone。
View	TsgcPlannerSchedulerViewKind	psvDay、psvWorkWeek (カレンダーの稼働日)、psvWeek (既定)、psvMonth (6 週間)、psvAgenda (AgendaDays 日分のリスト)、psvTimeline (リソースごとに 1 行、Registered エディション)。
Date	TDateTime	ビューが表示する日付。0 (既定) の場合は時計に従います。
Options	TsgcPlannerSchedulerOptions	DayStartHour と DayEndHour (既定は 0 と 24)、SlotMinutes (30)、SlotHeight (20 DIP)、ShowAllDayBand (True)、ShowCurrentTime (True)、GroupByResource (False)、MonthMaxItems (0 は収まる数だけ)、AgendaDays (7)、ResourceRowHeight (40 DIP、Timeline)。
TimeScale	TsgcPlannerTimeScale	Timeline の時間軸: Zoom (pz5Minutes から pzYears、既定は pzDays)、TickWidth、Origin、Snap、ShowNonWorking、MajorFormat、MinorFormat。ズームは Timeline の期間も決めます: pzHours までは 1 日、pzDays では 4 週間、pzWeeks では 3 か月、pzMonths では 1 年です。
SchedulerView	TsgcPlannerSchedulerView	Public、読み取り専用。日、列、エントリのレイアウトを持つビューモデル。

メソッド

メソッド	戻り値	説明
GoToday		Date を今日に設定します。
Next, Prior		Date をビューの次または前の期間に移動します。
ScrollToTime(aTime)		aTime の日を表示し、時間グリッドをその時刻までスクロールします。
VisibleRange(out aStart, aFinish)		ビューが表示する期間。
ItemAt(X, Y)	TsgcPlannerItem	コントロール上の点の下にあるアイテム。ない場合は nil。
ScrollToItem(aId)	Boolean	アイテムが見えるまでスクロールします。アイテムが表示されていない場合は False。

SaveToPNG, SaveToSVG(aFileName または aStream, aWidth = 0, aHeight = 0, aScale = 0)		ビューを画像として保存します。同じデータ、オプション、サイズ、スケールの TsgcPlannerRenderer と同じ画像になります。サイズは DIP で、0 はクライアントサイズ、スケールの 0 はコントロールのスケールです。スクロール位置は保持されます。スクロールバー、ドラッグのプレビュー、ドロップのマークは含まれません。

イベント

イベント	型	説明
OnItemClick, OnItemDblClick	TsgcPlannerItemEvent	アイテムのクリックまたはダブルクリック: aItem。
OnItemDelete	TsgcPlannerItemAcceptEvent	選択されたアイテムでの Delete キー: aItem と var aAccept。aAccept を False に設定すると、アイテムを残します。削除されたアイテムはそのリンクも一緒に削除し、その子は親に移ります。
OnSelectionChange	TNotifyEvent	選択されたアイテムが、このコントロール、または SyncSelection がある場合は同じデータの別のビューで変更されました。
OnItemCreate	TsgcPlannerSchedulerItemCreateEvent	空きスペースでのドラッグ: aStart、aFinish、aResourceId (リソースでグループ化している場合は列)、var aTitle (既定は "New event")、var aAccept (既定は True)。新しいアイテムが選択されます。
OnRecurrenceEdit	TsgcPlannerRecurrenceEditEvent	繰り返しシリーズのオカレンスへのドロップ: aItem (シリーズ)、aOccurrence、var aScope。prsOccurrence (既定) は変更されたオカレンスを作成し、prsSeries はシリーズ全体をずらし、prsCancel はドロップを取り消します。Registered エディション。
OnRecurrenceDelete	TsgcPlannerRecurrenceEditEvent	繰り返しシリーズのオカレンスでの Delete キー。何かが削除される前に発生します。prsOccurrence (既定) はそのオカレンスをシリーズの例外に追加し、prsSeries は OnItemDelete の後にシリーズを削除し、prsCancel は何も削除しません。Registered エディション。
OnDateChange, OnViewChange	TNotifyEvent	Date または View が変更されました。月ビューの "+N more" をクリックして、その日を開いた場合も発生します。

例: 営業時間、リソースの列、繰り返しイベント

```
uses
  SysUtils, Classes, Controls, Dialogs,
  sgcPlanner_Data, sgcPlanner_Scheduler, sgcPlanner_Scheduler_VCL;

type
```

```
  TSchedulerEvents = class
  public
    procedure ItemCreate(Sender: TObject; const aStart, aFinish: TDateTime;
      const aResourceId: string; var aTitle: string; var aAccept: Boolean);
    procedure RecurrenceEdit(Sender: TObject; aItem: TsgcPlannerItem;
      const aOccurrence: TsgcPlannerOccurrence;
      var aScope: TsgcPlannerRecurrenceScope);
  end;

procedure TSchedulerEvents.ItemCreate(Sender: TObject;
  const aStart, aFinish: TDateTime; const aResourceId: string;
  var aTitle: string; var aAccept: Boolean);
begin
  // no new events on Saturday or Sunday
  aAccept := not (DayOfWeek(aStart) in [1, 7]);
  aTitle := 'Meeting';
end;

procedure TSchedulerEvents.RecurrenceEdit(Sender: TObject;
  aItem: TsgcPlannerItem; const aOccurrence: TsgcPlannerOccurrence;
  var aScope: TsgcPlannerRecurrenceScope);
begin
  case MessageDlg('Change every occurrence of "' + aItem.Title + '"?',
    mtConfirmation, [mbYes, mbNo, mbCancel], 0) of
    mrYes:
      aScope := prsSeries;
    mrNo:
      aScope := prsOccurrence;
  else
    aScope := prsCancel;
  end;
end;

procedure SetupScheduler(aScheduler: TsgcVCLScheduler;
  aEvents: TSchedulerEvents);
begin
  aScheduler.View := psvWorkWeek;
  aScheduler.Options.DayStartHour := 7;
  aScheduler.Options.DayEndHour := 19;
  aScheduler.Options.SlotMinutes := 15;
  aScheduler.Options.GroupByResource := True;
  aScheduler.OnItemCreate := aEvents.ItemCreate;
  aScheduler.OnRecurrenceEdit := aEvents.RecurrenceEdit;
  // the same question before a delete of a recurring event
  aScheduler.OnRecurrenceDelete := aEvents.RecurrenceEdit;
  aScheduler.GoToday;
  aScheduler.ScrollToTime(Now);
end;
```

関連項目

- TsgcFMXScheduler
- TsgcPlannerData
- クイックスタート VCL
- 繰り返し
- 時間スケールとズーム
- ドラッグ アンド ドロップ
- 同期ビュー

TsgcFMXScheduler

ユニット: sgcPlanner_Scheduler_FMX
TsgcFMXScheduler は FireMonkey 版の Scheduler で、Delphi XE6 以降で使用できます (SGC_PLANNER_FMX)。ビュー、プロパティ、メソッド、イベントは TsgcVCLScheduler と同じです。独自のスクロールバーを描画し、タッチ入力をマウス入力として扱います。TsgcUIFMXControl を継承し、FireMonkey の通常のレイアウトプロパティとイベントを公開します。

プロパティ

プロパティ	型	説明
Data	TsgcPlannerData	コントロールが表示するデータ。複数のコントロールが 1 つのデータオブジェクトを共有できます。nil の場合、コントロールは独自の内部データオブジェクトを使用します。
Theme	TsgcUITheme	utLight (既定)、utDark、utCustom。utCustom はライトの色から始まります。
Colors	TsgcPlannerViewColors	テーマの色の上書き: Background、Surface、Border、Grid、HeaderBackground、HeaderText、Text、TextMuted、Accent、Selection、NonWorking、NowLine、Critical、Ghost。0 (既定) の場合はテーマの色を使用します。
ReadOnly	Boolean	すべてのドラッグと Delete キーを無効にします。既定は False。
DragOptions	TsgcPlannerDragOptions	ユーザーが行えるドラッグ: pdoCreate、pdoMove、pdoResize、pdoProgress、pdoLink、pdoReorder。既定はすべて。
SyncSelection	Boolean	データの SelectedId を通じて、同じデータの他のビューと選択を共有します。既定は True。
MaxFPS	Integer	コントロールが描画する 1 秒あたりの最大フレーム数。
View	TsgcPlannerSchedulerViewKind	psvDay、psvWorkWeek (カレンダーの稼働日)、psvWeek (既定)、psvMonth (6 週間)、psvAgenda (AgendaDays 日分のリスト)、psvTimeline (リソースごとに 1 行、Registered エディション)。
Date	TDateTime	ビューが表示する日付。0 (既定) の場合は時計に従います。
Options	TsgcPlannerSchedulerOptions	DayStartHour と DayEndHour (既定は 0 と 24)、SlotMinutes (30)、SlotHeight (20 DIP)、ShowAllDayBand (True)、ShowCurrentTime (True)、GroupByResource (False)、MonthMaxItems (0 は収まる数だけ)、AgendaDays (7)、ResourceRowHeight (40 DIP、Timeline)。
TimeScale	TsgcPlannerTimeScale	Timeline の時間軸: Zoom (pz5Minutes から pzYears、既定は pzDays)、TickWidth、Origin、Snap、ShowNonWorking、MajorFormat、MinorFormat。ズームは Timeline の期間も決めます: pzHours までは 1

		日、pzDays では 4 週間、pzWeeks では 3 か月、pzMonths では 1 年です。
SchedulerView	TsgcPlannerSchedulerView	Public、読み取り専用。日、列、エントリのレイアウトを持つビューモデル。

メソッド

メソッド	戻り値	説明
GoToday		Date を今日に設定します。
Next, Prior		Date をビューの次または前の期間に移動します。
ScrollToTime(aTime)		aTime の日を表示し、時間グリッドをその時刻までスクロールします。
VisibleRange(out aStart, aFinish)		ビューが表示する期間。
ItemAt(X, Y (Single))	TsgcPlannerItem	コントロール上の点の下にあるアイテム。ない場合は nil。
ScrollToItem(aId)	Boolean	アイテムが見えるまでスクロールします。アイテムが表示されていない場合は False。
SaveToPNG, SaveToSVG(aFileName または aStream, aWidth = 0, aHeight = 0, aScale = 0)		ビューを画像として保存します。同じデータ、オプション、サイズ、スケールの TsgcPlannerRenderer と同じ画像になります。サイズは DIP で、0 はクライアントサイズ、スケールの 0 はコントロールのスケールです。スクロール位置は保持されます。スクロールバー、ドラッグのプレビュー、ドロップのマークは含まれません。

イベント

イベント	型	説明
OnItemClick, OnItemDblClick	TsgcPlannerItemEvent	アイテムのクリックまたはダブルクリック: aItem。
OnItemDelete	TsgcPlannerItemAcceptEvent	選択されたアイテムでの Delete キー: aItem と var aAccept。aAccept を False に設定すると、アイテムを残します。削除されたアイテムはそのリンクも一緒に削除し、その子は親に移ります。
OnSelectionChange	TNotifyEvent	選択されたアイテムが、このコントロール、または SyncSelection がある場合は同じデータの別のビューで変更されました。
OnItemCreate	TsgcPlannerSchedulerItemCreateEvent	空きスペースでのドラッグ: aStart、aFinish、aResourceId (リソースでグループ化している場合は列)、var aTitle (既定は "New event")、var aAccept (既定は True)。新しいアイテムが選択されます。

OnRecurrenceEdit	TsgcPlannerRecurrenceEditEvent	繰り返しシリーズのオカレンスへのドロップ: aItem (シリーズ)、aOccurrence、var aScope。prsOccurrence (既定) は変更されたオカレンスを作成し、prsSeries はシリーズ全体をずらし、prsCancel はドロップを取り消します。Registered エディション。
OnRecurrenceDelete	TsgcPlannerRecurrenceEditEvent	繰り返しシリーズのオカレンスでの Delete キー。何かが削除される前に発生します。prsOccurrence (既定) はそのオカレンスをシリーズの例外に追加し、prsSeries は OnItemDelete の後にシリーズを削除し、prsCancel は何も削除しません。Registered エディション。
OnDateChange, OnViewChange	TNotifyEvent	Date または View が変更されました。月ビューの "+N more" をクリックして、その日を開いた場合も発生します。

例: リソースの Timeline を PNG として保存する

```
uses
  System.SysUtils, System.Classes, FMX.Types, FMX.Controls,
  sgcPlanner_Data, sgcPlanner_TimeScale, sgcPlanner_Scheduler,
  sgcPlanner_Scheduler_FMX;

procedure ShowTimeline(aScheduler: TsgcFMXScheduler; aData: TsgcPlannerData);
begin
  aScheduler.Align := TAlignLayout.Client;
  aScheduler.Data := aData;
  // one row per resource, four weeks at the day zoom
  aScheduler.View := psvTimeline;
  aScheduler.TimeScale.Zoom := pzDays;
  aScheduler.Options.ResourceRowHeight := 48;
  aScheduler.Date := Date;
  // the same picture as a file, at twice the size
  aScheduler.SaveToPNG('timeline.png', 0, 0, 2);
end;
```

関連項目

- TsgcVCLScheduler
- クイックスタート FMX
- 繰り返し
- 時間スケールとズーム
- ドラッグ アンド ドロップ

TsgcVCLGantt

ユニット: sgcPlanner_Gantt_VCL
TsgcVCLGantt は VCL 版のガントチャートで、Windows のみで使用できます。TsgcPlannerData のアイテムを、WBS 番号と列を持つタスクのツリーと、2 段の時間スケール上の棒グラフとして表示します。バーには進捗が示され、マイルストーンはひし形、サマリーは括弧、非稼働時間は網掛け、今日の位置には線が表示されます。ユーザーはバーを移動 (稼働期間は保持されます)、サイズ変更、進捗のドラッグ、バーの端から別のバーへのドラッグによるリンクの作成、サマリーの展開と折りたたみを行えます。移動すると、タスクが Manual でない限り開始日の制約は「より早く開始しない」に設定され、サマリーは子に追従します。Registered エディションでは、リンクが矢印で描画され、Gantt はプロジェクトのスケジュール、クリティカルパスの表示、計画とベースラインの比較ができます。Ctrl とマウスホイールで時間スケールをズームします。TsgcUIVCLControl を継承し、Align、Anchors、Constraints、Enabled、PopupMenu、ShowHint、ParentShowHint、TabOrder、TabStop、Visible を公開します。

プロパティ

プロパティ	型	説明
Data	TsgcPlannerData	コントロールが表示するデータ。複数のコントロールが 1 つのデータオブジェクトを共有できます。nil の場合、コントロールは独自の内部データオブジェクトを使用します。
Theme	TsgcUITheme	utLight (既定)、utDark、utCustom。utCustom はライトの色から始まります。
Colors	TsgcPlannerViewColors	テーマの色の上書き: Background、Surface、Border、Grid、HeaderBackground、HeaderText、Text、TextMuted、Accent、Selection、NonWorking、NowLine、Critical、Ghost。0 (既定) の場合はテーマの色を使用します。
ReadOnly	Boolean	すべてのドラッグと Delete キーを無効にします。既定は False。
DragOptions	TsgcPlannerDragOptions	ユーザーが行えるドラッグ: pdoCreate、pdoMove、pdoResize、pdoProgress、pdoLink、pdoReorder。既定はすべて。
SyncSelection	Boolean	データの SelectedId を通じて、同じデータの他のビューと選択を共有します。既定は True。
MaxFPS	Integer	コントロールが描画する 1 秒あたりの最大フレーム数。
BorderStyle	TBorderStyle	bsSingle (既定) または bsNone。
Columns	TsgcPlannerGanttColumns	タスクツリーの列。それぞれに Field (pgcId、pgcWBS、pgcTitle、pgcStart、pgcFinish、pgcDuration、pgcProgress、pgcStatus、pgcResources)、Caption (空の場合は既定の見出し)、Width、Visible、Alignment があります。既定の列は ID、タスク名、開始、終了、期間、進捗です。AddColumn(aField, aWidth = 100, aAlignment = taLeftJustify) と SetDefaults。
TreeWidth	Integer	タスクツリーの幅 (DIP)。既定は 550。ユーザーはスプリッターをドラッグして変更します。

RowHeight	Integer	行の高さ (DIP)。既定は 28。
TimeScale	TsgcPlannerTimeScale	時間軸: Zoom (pz5Minutes、pz15Minutes、pzHours、pzDays (既定)、pzWeeks、pzMonths、pzQuarters、pzYears)、TickWidth (0 の場合はズームの既定値)、Origin、Snap (psNone、psTick (既定)、ps5Min、ps15Min、psHour、psDay)、ShowNonWorking (True)、ヘッダーの 2 段の MajorFormat と MinorFormat。
DurationUnit	TsgcPlannerDurationUnit	期間列の単位: pduMinutes、pduHours、pduDays (既定)、pduWeeks。稼働時間で数えます。小数点記号は Planner のロケールのものです。
BarColorMode	TsgcPlannerBarColorMode	pbcItem (既定) はバーをアイテムの色にし、pbcStatus はステータスの色、pbcResource は最初のリソースの色にします。
ShowProgress, ShowToday	Boolean	バーの内側に進捗を、今日の位置に線を描画します。既定は True。
ShowDependencies	Boolean	リンクをエルボー形の矢印で描画します。既定は True。Registered エディション。
ShowCriticalPath, ShowBaseline	Boolean	クリティカルなタスクとリンクをクリティカルの色で、ベースラインを各バーの下に描画します。既定は False。Registered エディション。
AutoSchedule	Boolean	チャートで編集するたびにプロジェクトを再スケジュールします。既定は False。Registered エディション。
GanttView	TsgcPlannerGanttView	Public、読み取り専用。行、バーのジオメトリ、リンクを持つビューモデル。
View	TsgcPlannerView	Public、読み取り専用。コントロールがホストするビューモデル。

メソッド

メソッド	戻り値	説明
Expand(aId), Collapse(aId)	Boolean	サマリーアイテムを開くか閉じます。
ExpandAll, CollapseAll		すべてのサマリーアイテムを開くか閉じます。
ZoomIn, ZoomOut	Boolean	チャートの中央を基準に、ズームを 1 段階細かく、または粗くします。最後の段階では False。
ZoomToFit	Boolean	すべての行が収まる最も細かいズーム段階を選び、最初の開始位置までスクロールします。行がない場合は False。
ScrollToTime(aTime)		aTime が左端に来るようにチャートをスクロールします。
Schedule	Boolean	データに対してスケジューリングエンジンを実行します: タスクは先行タスクの後に、ProjectStart から、稼働カレンダー上で、スラックとクリティカルパスとともに配置されます。リンクにサイクルがあると OnScheduleError が発生

		し、サイクル内のタスクは日付を保持します。Community では EsgcPlannerError を発生させます。
SetBaseline		すべてのタスクの Start と Finish を BaselineStart と BaselineFinish にコピーします。Community では EsgcPlannerError を発生させます。
ItemAt(X, Y)	TsgcPlannerItem	コントロール上の点の下にあるアイテム。ない場合は nil。
ScrollToItem(aId)	Boolean	アイテムが見えるまでスクロールします。アイテムが表示されていない場合は False。
SaveToPNG, SaveToSVG(aFileName または aStream, aWidth = 0, aHeight = 0, aScale = 0)		ビューを画像として保存します。同じデータ、オプション、サイズ、スケールの TsgcPlannerRenderer と同じ画像になります。サイズは DIP で、0 はクライアントサイズ、スケールの 0 はコントロールのスケールです。スクロール位置は保持されます。スクロールバー、ドラッグのプレビュー、ドロップのマークは含まれません。

イベント

イベント	型	説明
OnItemClick, OnItemDblClick	TsgcPlannerItemEvent	アイテムのクリックまたはダブルクリック: aItem。
OnItemDelete	TsgcPlannerItemAcceptEvent	選択されたアイテムでの Delete キー: aItem と var aAccept。aAccept を False に設定すると、アイテムを残します。削除されたアイテムはそのリンクも一緒に削除し、その子は親に移ります。
OnSelectionChange	TNotifyEvent	選択されたアイテムが、このコントロール、または SyncSelection がある場合は同じデータの別のビューで変更されました。
OnLinkCreating	TsgcPlannerGanttLinkCreatingEvent	バーの端から別のバーへのドラッグ: aFrom、aTo、var aKind (選んだ端から決まります)、var aAccept。アイテム自身、祖先、子孫へのリンクと重複は、イベントの前に拒否されます。Registered エディション。
OnScheduleError	TsgcPlannerGanttScheduleErrorEvent	エンジンがサイクルを検出しました: aError と aCycleIds (サイクル内のアイテムの Id)。それらの日付は保持されます。
OnExpandChange	TsgcPlannerGanttExpandEvent	サマリーが開かれたか閉じられました: aItem と aExpanded。ExpandAll と CollapseAll は、aItem を nil にして 1 回だけ発生させます。

例: WBS 列、自動スケジューリング、クリティカルパス

```
uses
  SysUtils, Classes, Dialogs,
  sgcPlanner_Data, sgcPlanner_TimeScale, sgcPlanner_Gantt,
  sgcPlanner_Gantt_VCL;
```

```
type
  TGanttEvents = class
  public
    procedure LinkCreating(Sender: TObject; aFrom, aTo: TsgcPlannerItem;
      var aKind: TsgcPlannerDependencyKind; var aAccept: Boolean);
    procedure ScheduleError(Sender: TObject; const aError: string;
      aCycleIds: TStrings);
  end;

procedure TGanttEvents.LinkCreating(Sender: TObject;
  aFrom, aTo: TsgcPlannerItem; var aKind: TsgcPlannerDependencyKind;
  var aAccept: Boolean);
begin
  // a milestone only takes finish to start links
  if aTo.Milestone then
    aKind := pdkFS;
  // no links into finished work
  aAccept := aTo.Progress < 100;
end;

procedure TGanttEvents.ScheduleError(Sender: TObject; const aError: string;
  aCycleIds: TStrings);
begin
  ShowMessage(aError + sLineBreak + aCycleIds.CommaText);
end;

procedure SetupGantt(aGantt: TsgcVCLGantt; aEvents: TGanttEvents);
begin
  aGantt.Columns.Clear;
  aGantt.Columns.AddColumn(pgcWBS, 50);
  aGantt.Columns.AddColumn(pgcTitle, 200);
  aGantt.Columns.AddColumn(pgcResources, 120);
  aGantt.Columns.AddColumn(pgcDuration, 70, taRightJustify);
  aGantt.TreeWidth := 440;
  aGantt.BarColorMode := pbcStatus;
  aGantt.TimeScale.Zoom := pzWeeks;
  aGantt.OnLinkCreating := aEvents.LinkCreating;
  aGantt.OnScheduleError := aEvents.ScheduleError;
  // Registered edition: schedule on every edit, show the critical path
  aGantt.AutoSchedule := True;
  aGantt.ShowCriticalPath := True;
  aGantt.ShowBaseline := True;
  aGantt.Schedule;
  aGantt.SetBaseline;
  aGantt.ExpandAll;
  aGantt.ZoomToFit;
end;
```

関連項目

- TsgcFMXGantt
- TsgcPlannerData
- TsgcPlannerMSProject
- 依存関係
- 自動スケジューリング
- クリティカルパス
- ベースライン
- 時間スケールとズーム

TsgcFMXGantt

ユニット: sgcPlanner_Gantt_FMX
TsgcFMXGantt は FireMonkey 版のガントチャートで、Delphi XE6 以降で使用できます (SGC_PLANNER_FMX)。ツリー、チャート、プロパティ、メソッド、イベントは TsgcVCLGantt と同じです。独自のスクロールバーを描画し、タッチ入力をマウス入力として扱います。TsgcUIFMXControl を継承し、FireMonkey の通常のレイアウトプロパティとイベントを公開します。

プロパティ

プロパティ	型	説明
Data	TsgcPlannerData	コントロールが表示するデータ。複数のコントロールが 1 つのデータオブジェクトを共有できます。nil の場合、コントロールは独自の内部データオブジェクトを使用します。
Theme	TsgcUITheme	utLight (既定)、utDark、utCustom。utCustom はライトの色から始まります。
Colors	TsgcPlannerViewColors	テーマの色の上書き: Background、Surface、Border、Grid、HeaderBackground、HeaderText、Text、TextMuted、Accent、Selection、NonWorking、NowLine、Critical、Ghost。0 (既定) の場合はテーマの色を使用します。
ReadOnly	Boolean	すべてのドラッグと Delete キーを無効にします。既定は False。
DragOptions	TsgcPlannerDragOptions	ユーザーが行えるドラッグ: pdoCreate、pdoMove、pdoResize、pdoProgress、pdoLink、pdoReorder。既定はすべて。
SyncSelection	Boolean	データの SelectedId を通じて、同じデータの他のビューと選択を共有します。既定は True。
MaxFPS	Integer	コントロールが描画する 1 秒あたりの最大フレーム数。
Columns	TsgcPlannerGanttColumns	タスクツリーの列。それぞれに Field (pgcId、pgcWBS、pgcTitle、pgcStart、pgcFinish、pgcDuration、pgcProgress、pgcStatus、pgcResources)、Caption (空の場合は既定の見出し)、Width、Visible、Alignment があります。既定の列は ID、タスク名、開始、終了、期間、進捗です。AddColumn(aField, aWidth = 100, aAlignment = taLeftJustify) と SetDefaults。
TreeWidth	Integer	タスクツリーの幅 (DIP)。既定は 550。ユーザーはスプリッターをドラッグして変更します。
RowHeight	Integer	行の高さ (DIP)。既定は 28。
TimeScale	TsgcPlannerTimeScale	時間軸: Zoom (pz5Minutes、pz15Minutes、pzHours、pzDays (既定)、pzWeeks、pzMonths、pzQuarters、pzYears)、TickWidth (0 の場合はズームの既定値)、Origin、Snap (psNone、psTick (既定)、ps5Min、ps15Min、psHour、psDay)、ShowNonWorking

		(True)、ヘッダーの 2 段の MajorFormat と MinorFormat。
DurationUnit	TsgcPlannerDurationUnit	期間列の単位: pduMinutes、pduHours、pduDays (既定)、pduWeeks。稼働時間で数えます。小数点記号は Planner のロケールのものです。
BarColorMode	TsgcPlannerBarColorMode	pbcItem (既定) はバーをアイテムの色にし、pbcStatus はステータスの色、pbcResource は最初のリソースの色にします。
ShowProgress, ShowToday	Boolean	バーの内側に進捗を、今日の位置に線を描画します。既定は True。
ShowDependencies	Boolean	リンクをエルボー形の矢印で描画します。既定は True。Registered エディション。
ShowCriticalPath, ShowBaseline	Boolean	クリティカルなタスクとリンクをクリティカルの色で、ベースラインを各バーの下に描画します。既定は False。Registered エディション。
AutoSchedule	Boolean	チャートで編集するたびにプロジェクトを再スケジュールします。既定は False。Registered エディション。
GanttView	TsgcPlannerGanttView	Public、読み取り専用。行、バーのジオメトリ、リンクを持つビューモデル。
View	TsgcPlannerView	Public、読み取り専用。コントロールがホストするビューモデル。

メソッド

メソッド	戻り値	説明
Expand(aId), Collapse(aId)	Boolean	サマリーアイテムを開くか閉じます。
ExpandAll, CollapseAll		すべてのサマリーアイテムを開くか閉じます。
ZoomIn, ZoomOut	Boolean	チャートの中央を基準に、ズームを 1 段階細かく、または粗くします。最後の段階では False。
ZoomToFit	Boolean	すべての行が収まる最も細かいズーム段階を選び、最初の開始位置までスクロールします。行がない場合は False。
ScrollToTime(aTime)		aTime が左端に来るようにチャートをスクロールします。
Schedule	Boolean	データに対してスケジューリングエンジンを実行します: タスクは先行タスクの後に、ProjectStart から、稼働カレンダー上で、スラックとクリティカルパスとともに配置されます。リンクにサイクルがあると OnScheduleError が発生し、サイクル内のタスクは日付を保持します。Community では EsgcPlannerError を発生させます。
SetBaseline		すべてのタスクの Start と Finish を BaselineStart と BaselineFinish にコピーします。Community では EsgcPlannerError を発生させます。
ItemAt(X, Y (Single))	TsgcPlannerItem	コントロール上の点の下にあるアイテム。ない場合は nil。

ScrollToItem(aId)	Boolean	アイテムが見えるまでスクロールします。アイテムが表示されていない場合は False。
SaveToPNG, SaveToSVG(aFileName または aStream, aWidth = 0, aHeight = 0, aScale = 0)		ビューを画像として保存します。同じデータ、オプション、サイズ、スケールの TsgcPlannerRenderer と同じ画像になります。サイズは DIP で、0 はクライアントサイズ、スケールの 0 はコントロールのスケールです。スクロール位置は保持されます。スクロールバー、ドラッグのプレビュー、ドロップのマークは含まれません。

イベント

イベント	型	説明
OnItemClick, OnItemDblClick	TsgcPlannerItemEvent	アイテムのクリックまたはダブルクリック: aItem。
OnItemDelete	TsgcPlannerItemAcceptEvent	選択されたアイテムでの Delete キー: aItem と var aAccept。aAccept を False に設定すると、アイテムを残します。削除されたアイテムはそのリンクも一緒に削除し、その子は親に移ります。
OnSelectionChange	TNotifyEvent	選択されたアイテムが、このコントロール、または SyncSelection がある場合は同じデータの別のビューで変更されました。
OnLinkCreating	TsgcPlannerGanttLinkCreatingEvent	バーの端から別のバーへのドラッグ: aFrom、aTo、var aKind (選んだ端から決まります)、var aAccept。アイテム自身、祖先、子孫へのリンクと重複は、イベントの前に拒否されます。Registered エディション。
OnScheduleError	TsgcPlannerGanttScheduleErrorEvent	エンジンがサイクルを検出しました: aError と aCycleIds (サイクル内のアイテムの Id)。それらの日付は保持されます。
OnExpandChange	TsgcPlannerGanttExpandEvent	サマリーが開かれたか閉じられました: aItem と aExpanded。ExpandAll と CollapseAll は、aItem を nil にして 1 回だけ発生させます。

例: 時間単位、15 分のスナップ、1 つだけ開いたフェーズ

```
uses
  System.SysUtils, FMX.Types, FMX.Controls,
  sgcPlanner_Data, sgcPlanner_TimeScale, sgcPlanner_Gantt,
  sgcPlanner_Gantt_FMX;

procedure SetupGantt(aGantt: TsgcFMXGantt; aData: TsgcPlannerData);
begin
  aGantt.Align := TAlignLayout.Client;
  aGantt.Data := aData;
  aGantt.RowHeight := 32;
  aGantt.DurationUnit := pduHours;
  aGantt.TimeScale.Snap := ps15Min;
  // only the summaries of the first level are open
  aGantt.CollapseAll;
```

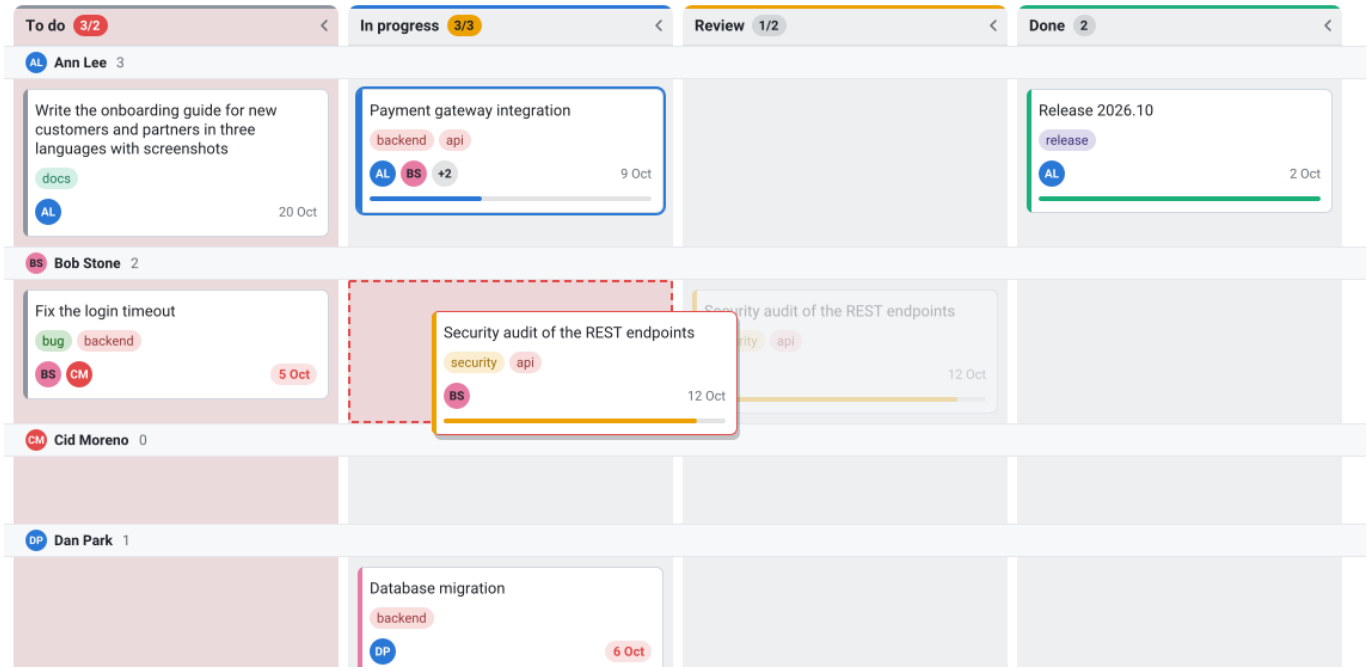
```
  aGantt.Expand('phase1');
  aGantt.ScrollToTime(Now);
end;
```

関連項目

- TsgcVCLGantt
- クイックスタート FMX
- 依存関係
- 自動スケジューリング
- クリティカルパス
- ベースライン
- 時間スケールとズーム

TsgcVCLKanban

ユニット: sgcPlanner_Kanban_VCL
TsgcVCLKanban は VCL 版のカンバンボードで、Windows のみで使用できます。TsgcPlannerData のアイテムをボード上のカードとして表示します。ステータスごとに 1 つの列があり、件数バッジ、任意の WIP 制限、折りたたみ矢印を備えます。Registered エディションでは、リソース、親、タグ、またはイベントによるスイムレーンも使えます。カードには、複数行のタイトル、タグ、リソースのイニシャル、期日、進捗が表示されます。ユーザーはカードを別の位置、列、レーンにドラッグでき、ドロップするとアイテムの Status と Rank が変わります。サマリーアイテムと変更されたオカレンスはカードとして表示されません。DragOptions に pdoReorder があり pdoMove がない場合、ドラッグでは列内のカードの順序だけが変わります。TsgcUIVCLControl を継承し、Align、Anchors、Constraints、Enabled、PopupMenu、ShowHint、ParentShowHint、TabOrder、TabStop、Visible を公開します。



プロパティ

プロパティ	型	説明
Data	TsgcPlannerData	コントロールが表示するデータ。複数のコントロールが 1 つのデータオブジェクトを共有できます。nil の場合、コントロールは独自の内部データオブジェクトを使用します。
Theme	TsgcUITheme	utLight (既定)、utDark、utCustom。utCustom はライトの色から始まります。
Colors	TsgcPlannerViewColors	テーマの色の上書き: Background、Surface、Border、Grid、HeaderBackground、HeaderText、Text、TextMuted、Accent、Selection、NonWorking、NowLine、Critical、Ghost。0 (既定) の場合はテーマの色を使用します。
ReadOnly	Boolean	すべてのドラッグと Delete キーを無効にします。既定は False。

DragOptions	TsgcPlannerDragOptions	ユーザーが行えるドラッグ: pdoCreate、pdoMove、pdoResize、pdoProgress、pdoLink、pdoReorder。既定はすべて。
SyncSelection	Boolean	データの SelectedId を通じて、同じデータの他のビューと選択を共有します。既定は True。
MaxFPS	Integer	コントロールが描画する 1 秒あたりの最大フレーム数。
BorderStyle	TBorderStyle	bsSingle (既定) または bsNone。
ColumnSource	TsgcPlannerKanbanColumnSource	pkcStatuses (既定) はデータのステータスごとに 1 つの列を表示し、pkcList は Columns コレクションだけを表示します。
Columns	TsgcPlannerKanbanColumns	列: StatusId、Caption、Color (空または 0 の場合はステータスのもの)、WIPLimit (0 は制限なし)、Collapsed、Width (0 は既定)。pkcStatuses では、エントリはそのステータスの列に設定を加えるだけです。AddColumn(aStatusId, aCaption = '', aWIPLimit = 0) と Find(aStatusId)。
ShowUnknownColumn	Boolean	ステータスに列がないカードのために「その他」列を表示します。既定は True。この列にカードをドロップすることはできません。
SwimlaneBy	TsgcPlannerSwimlaneBy	pslNone (既定)、pslResource (リソースごとのレーン。別のレーンにドロップすると最初のリソースが置き換わります)、pslParent (親ごとのレーン。ドロップすると ParentId が設定されます)、pslTag (タグごとのレーン)、pslEvent (OnGetSwimlane がレーンを返します)。Registered エディション。
WIPMode	TsgcPlannerWIPMode	pwmWarn (既定) は、WIPLimit に達したか超えた列の件数バッジに色を付けるだけで、pwmBlock は制限を超えるカードも拒否します。列内の並べ替えは常に許可されます。Registered エディション。
CardOptions	TsgcPlannerKanbanCardOptions	ShowTags、ShowAssignees、ShowDueDate、ShowProgress (既定は True) と MaxTitleLines。期日はアイテムの Finish で、過ぎていてカードが完了していない場合は赤で表示されます。
KanbanView	TsgcPlannerKanbanView	Public、読み取り専用。列、レーン、カードを持つビューモデル。
View	TsgcPlannerView	Public、読み取り専用。コントロールがホストするビューモデル。

メソッド

メソッド	戻り値	説明

CollapseColumn(aStatusId), ExpandColumn(aStatusId)	Boolean	列を細いレールに折りたたむか、再び開きます。ユーザーはヘッダーの矢印をクリックします。
SelectNextCard(aKey)	Boolean	キーコードで選択を移動します: 矢印キーでカード、列、レーンの間を移動し、Home と End で最初と最後のカードに移動します。
ItemAt(X, Y)	TsgcPlannerItem	コントロール上の点の下にあるアイテム。ない場合は nil。
ScrollToItem(aId)	Boolean	アイテムが見えるまでスクロールします。アイテムが表示されていない場合は False。
SaveToPNG, SaveToSVG(aFileName または aStream, aWidth = 0, aHeight = 0, aScale = 0)		ビューを画像として保存します。同じデータ、オプション、サイズ、スケールの TsgcPlannerRenderer と同じ画像になります。サイズは DIP で、0 はクライアントサイズ、スケールの 0 はコントロールのスケールです。スクロール位置は保持されます。スクロールバー、ドラッグのプレビュー、ドロップのマークは含まれません。

イベント

イベント	型	説明
OnItemClick, OnItemDblClick	TsgcPlannerItemEvent	アイテムのクリックまたはダブルクリック: aItem。
OnItemDelete	TsgcPlannerItemAcceptEvent	選択されたアイテムでの Delete キー: aItem と var aAccept。aAccept を False に設定すると、アイテムを残します。削除されたアイテムはそのリンクも一緒に削除し、その子は親に移ります。
OnSelectionChange	TNotifyEvent	選択されたアイテムが、このコントロール、または SyncSelection がある場合は同じデータの別のビューで変更されました。
OnCardMoving	TsgcPlannerKanbanCardMovingEvent	ドロップの前に発生します: aItem、aToStatus、aToLane、var aAccept。データの OnItemChanging より前に発生します。
OnCardMoved	TsgcPlannerItemEvent	ドロップが確定した後に発生します: 新しいステータスと Rank を持つ aItem。
OnGetSwimlane	TsgcPlannerKanbanSwimlaneEvent	pslEvent の場合: aItem、var aKey、aCaption (カードのレーン)。
OnColumnCollapse	TsgcPlannerKanbanColumnEvent	列が折りたたまれたか開かれました: aStatusId と aCollapsed。

例: WIP 制限、担当者ごとのレーン、Done のルール

```
uses
  SysUtils, Classes, Dialogs,
  sgcPlanner_Data, sgcPlanner_Kanban, sgcPlanner_Kanban_VCL;
```

```
type
  TBoardEvents = class
  public
    procedure CardMoving(Sender: TObject; aItem: TsgcPlannerItem;
      const aToStatus, aToLane: string; var aAccept: Boolean);
    procedure CardMoved(Sender: TObject; aItem: TsgcPlannerItem);
  end;

procedure TBoardEvents.CardMoving(Sender: TObject; aItem: TsgcPlannerItem;
  const aToStatus, aToLane: string; var aAccept: Boolean);
begin
  // only finished work goes to Done
  if (aToStatus = 'done') and (aItem.Progress < 100) then
    aAccept := False;
end;

procedure TBoardEvents.CardMoved(Sender: TObject; aItem: TsgcPlannerItem);
begin
  ShowMessage(Format('%s is now %s', [aItem.Title, aItem.Status]));
end;

procedure SetupBoard(aKanban: TsgcVCLKanban; aEvents: TBoardEvents);
begin
  // one column per status, In progress takes at most 3 cards
  aKanban.ColumnSource := pkcStatuses;
  aKanban.Columns.AddColumn('doing', '', 3);
  aKanban.WIPMode := pwmBlock;
  // one lane per person (Registered edition)
  aKanban.SwimlaneBy := pslResource;
  aKanban.CardOptions.MaxTitleLines := 2;
  aKanban.CardOptions.ShowDueDate := True;
  aKanban.OnCardMoving := aEvents.CardMoving;
  aKanban.OnCardMoved := aEvents.CardMoved;
end;
```

関連項目

- TsgcFMXKanban
- TsgcPlannerData
- クイックスタート VCL
- スイムレーンと WIP 制限
- ドラッグ アンド ドロップ
- テーマ

TsgcFMXKanban

ユニット: sgcPlanner_Kanban_FMX
TsgcFMXKanban は FireMonkey 版のカンバンボードで、Delphi XE6 以降で使用できます (SGC_PLANNER_FMX)。ボード、プロパティ、メソッド、イベントは TsgcVCLKanban と同じです。独自のスクロールバーを描画し、タッチ入力をマウス入力として扱うため、指でカードをドラッグできます。TsgcUIFMXControl を継承し、FireMonkey の通常のレイアウトプロパティとイベントを公開します。

プロパティ

プロパティ	型	説明
Data	TsgcPlannerData	コントロールが表示するデータ。複数のコントロールが 1 つのデータオブジェクトを共有できます。nil の場合、コントロールは独自の内部データオブジェクトを使用します。
Theme	TsgcUITheme	utLight (既定)、utDark、utCustom。utCustom はライトの色から始まります。
Colors	TsgcPlannerViewColors	テーマの色の上書き: Background、Surface、Border、Grid、HeaderBackground、HeaderText、Text、TextMuted、Accent、Selection、NonWorking、NowLine、Critical、Ghost。0 (既定) の場合はテーマの色を使用します。
ReadOnly	Boolean	すべてのドラッグと Delete キーを無効にします。既定は False。
DragOptions	TsgcPlannerDragOptions	ユーザーが行えるドラッグ: pdoCreate、pdoMove、pdoResize、pdoProgress、pdoLink、pdoReorder。既定はすべて。
SyncSelection	Boolean	データの SelectedId を通じて、同じデータの他のビューと選択を共有します。既定は True。
MaxFPS	Integer	コントロールが描画する 1 秒あたりの最大フレーム数。
ColumnSource	TsgcPlannerKanbanColumnSource	pkcStatuses (既定) はデータのステータスごとに 1 つの列を表示し、pkcList は Columns コレクションだけを表示します。
Columns	TsgcPlannerKanbanColumns	列: StatusId、Caption、Color (空または 0 の場合はステータスのもの)、WIPLimit (0 は制限なし)、Collapsed、Width (0 は既定)。pkcStatuses では、エントリはそのステータスの列に設定を加えるだけです。AddColumn(aStatusId, aCaption = '', aWIPLimit = 0) と Find(aStatusId)。
ShowUnknownColumn	Boolean	ステータスに列がないカードのために「その他」列を表示します。既定は True。この列にカードをドロップすることはできません。

SwimlaneBy	TsgcPlannerSwimlaneBy	pslNone (既定)、pslResource (リソースごとのレーン。別のレーンにドロップすると最初のリソースが置き換わります)、pslParent (親ごとのレーン。ドロップすると ParentId が設定されます)、pslTag (タグごとのレーン)、pslEvent (OnGetSwimlane がレーンを返します)。Registered エディション。
WIPMode	TsgcPlannerWIPMode	pwmWarn (既定) は、WIPLimit に達したか超えた列の件数バッジに色を付けるだけで、pwmBlock は制限を超えるカードも拒否します。列内の並べ替えは常に許可されます。Registered エディション。
CardOptions	TsgcPlannerKanbanCardOptions	ShowTags、ShowAssignees、ShowDueDate、ShowProgress (既定は True) と MaxTitleLines。期日はアイテムの Finish で、過ぎていてカードが完了していない場合は赤で表示されます。
KanbanView	TsgcPlannerKanbanView	Public、読み取り専用。列、レーン、カードを持つビューモデル。
View	TsgcPlannerView	Public、読み取り専用。コントロールがホストするビューモデル。

メソッド

メソッド	戻り値	説明
CollapseColumn(aStatusId), ExpandColumn(aStatusId)	Boolean	列を細いレールに折りたたむか、再び開きます。ユーザーはヘッダーの矢印をクリックします。
SelectNextCard(aKey)	Boolean	キーコードで選択を移動します: 矢印キーでカード、列、レーンの間を移動し、Home と End で最初と最後のカードに移動します。
ItemAt(X, Y (Single))	TsgcPlannerItem	コントロール上の点の下にあるアイテム。ない場合は nil。
ScrollToItem(aId)	Boolean	アイテムが見えるまでスクロールします。アイテムが表示されていない場合は False。
SaveToPNG, SaveToSVG(aFileName または aStream, aWidth = 0, aHeight = 0, aScale = 0)		ビューを画像として保存します。同じデータ、オプション、サイズ、スケールの TsgcPlannerRenderer と同じ画像になります。サイズは DIP で、0 はクライアントサイズ、スケールの 0 はコントロールのスケールです。スクロール位置は保持されます。スクロールバー、ドラッグのプレビュー、ドロップのマークは含まれません。

イベント

イベント	型	説明

OnItemClick, OnItemDblClick	TsgcPlannerItemEvent	アイテムのクリックまたはダブルクリック: aItem。
OnItemDelete	TsgcPlannerItemAcceptEvent	選択されたアイテムでの Delete キー: aItem と var aAccept。aAccept を False に設定すると、アイテムを残します。削除されたアイテムはそのリンクも一緒に削除し、その子は親に移ります。
OnSelectionChange	TNotifyEvent	選択されたアイテムが、このコントロール、または SyncSelection がある場合は同じデータの別のビューで変更されました。
OnCardMoving	TsgcPlannerKanbanCardMovingEvent	ドロップの前に発生します: aItem、aToStatus、aToLane、var aAccept。データの OnItemChanging より前に発生します。
OnCardMoved	TsgcPlannerItemEvent	ドロップが確定した後に発生します: 新しいステータスと Rank を持つ aItem。
OnGetSwimlane	TsgcPlannerKanbanSwimlaneEvent	pslEvent の場合: aItem、var aKey、aCaption (カードのレーン)。
OnColumnCollapse	TsgcPlannerKanbanColumnEvent	列が折りたたまれたか開かれました: aStatusId と aCollapsed。

例: 固定の列リストと折りたたまれた Done 列

```
uses
  System.SysUtils, System.Classes, FMX.Types, FMX.Controls,
  sgcPlanner_Data, sgcPlanner_Kanban, sgcPlanner_Kanban_FMX;

procedure SetupBoard(aKanban: TsgcFMXKanban; aData: TsgcPlannerData);
begin
  aKanban.Align := TAlignLayout.Client;
  aKanban.Data := aData;
  // a fixed list of columns instead of the statuses
  aKanban.ColumnSource := pkcList;
  aKanban.Columns.Clear;
  aKanban.Columns.AddColumn('todo', 'Backlog');
  aKanban.Columns.AddColumn('doing', 'This week', 5);
  aKanban.Columns.AddColumn('done', 'Shipped');
  aKanban.ShowUnknownColumn := False;
  aKanban.CardOptions.ShowTags := True;
  // start with Shipped folded into a rail
  aKanban.CollapseColumn('done');
end;
```

関連項目

- TsgcVCLKanban
- クイックスタート FMX
- スイムレーンと WIP 制限
- ドラッグ アンド ドロップ

TsgcPlannerSource_DataSet

ユニット: sgcPlanner_Source_DataSet
TsgcPlannerSource_DataSet は、TsgcPlannerData を TDataSet にバインドします。DataSet がアイテム、ResourceDataSet がリソース、DependencyDataSet が依存関係を保持します。必要なのは DB ユニットだけなので、VCL、FireMonkey、サービスのいずれでも、どのデータセットでも動作します。すべてのエディションに含まれます。

読み込み

- Active を True にすると、開いているすべての DataSet を読み込み、Active の間に DataSet を開くとそれを読み込みます。読み込みでは、アイテム、リソース、依存関係が 1 回の更新で置き換えられるため、バインドされた各ビューへの通知は 1 回です。その後、各 DataSet の現在のレコードが復元されます。
- 日付は、日付と時刻のフィールド、数値フィールド、または ISO 8601 のテキストから取得します。ブール値は、ブールまたは数値のフィールド、またはテキスト (1、T、True、Y、Yes) から取得します。色は、数値フィールド (ARGB) またはテキスト (#RRGGBB、#AARRGGBB、$AARRGGBB) から取得します。null の場合は既定値になり、Finish が null の場合は Finish = Start、終日アイテムの場合は翌日の午前 0 時になります。
- DependencyDataSet がない場合、DependsOnField にアイテムの先行タスクの Id をカンマ区切りで入れ、終了から開始へのリンクとして読み取ります。

ライブ更新と書き戻し

- LiveUpdates を使うと、ポストされた編集または挿入で、その 1 つのアイテムが更新または追加され、レコード数の変化 (削除、フィルタ、リフレッシュ) では、アイテムが Id で同期されます。スクロールと、ポストされていない編集では何も変わりません。
- WriteBack を使うと、ビューまたはコードでの編集が DataSet に書き込まれます: Id フィールドで Locate してレコードを見つけ、変更されたマップ済みフィールドを代入し、すぐにレコードをポストします。新しいアイテムはレコードを追加し、削除されたアイテムはそのレコードを削除します。リソースは書き込まれず、計算フィールド、ルックアップフィールド、読み取り専用フィールドも書き込まれません。DataSet が編集または挿入の状態の間は何も書き込まれず、保留中の変更は参照状態に戻ったときに書き込まれます。

プロパティ

プロパティ	型	説明
Data	TsgcPlannerData	読み込む先のデータ。
DataSet	TDataSet	アイテム。1 アイテムにつき 1 レコード。
ItemFields	TsgcPlannerSourceItemFields	各アイテムの値のフィールド: IdField、TitleField、StartField、FinishField、AllDayField、StatusField、ProgressField、ColorField、ParentField、TagsField、ResourcesField、RankField、NotesField、RecurrenceField、DependsOnField。既定値は Id、Title、Start、Finish、AllDay、Status、Progress、Color、ParentId、Tags、Resources、Rank、Notes、RecurrenceRule、DependsOn です。空の名前や DataSet に存在しない名前は無視されます。

ResourceDataSet, ResourceFields	TDataSet, TsgcPlannerSourceResourceFields	リソース: IdField、NameField、ColorField、InitialsField。既定値は Id、Name、Color、Initials。読み取り専用。
DependencyDataSet, DependencyFields	TDataSet, TsgcPlannerSourceDependencyFields	リンク: FromField、ToField、KindField (FS、SS、FF、SF、または序数)、LagField (稼働分)。既定値は FromId、ToId、Kind、Lag。
Active	Boolean	開いている DataSet を読み込み、それに追従します。既定は False。
LiveUpdates	Boolean	DataSet のポスト、挿入、削除、リフレッシュに追従します。既定は True。
WriteBack	Boolean	データの変更を DataSet と DependencyDataSet に書き込みます。既定は True。

メソッド

メソッド	戻り値	説明
Load		Active かどうかにかかわらず、開いているすべての DataSet を今すぐ読み込みます。Data が nil の場合は何も起こりません。
Refresh		Active の場合に再読み込みします。

イベント

イベント	型	説明
OnLoadItem	TsgcPlannerSourceLoadItemEvent	レコードのマップ済みフィールドがそのアイテムにコピーされた後に発生します: そのレコード上の aDataSet と aItem。アプリケーションが他のアイテムプロパティを設定するために使用できます。

例: 2 つのテーブルからのタスクと担当者

```
uses
  SysUtils, Classes, DB,
  sgcPlanner_Data, sgcPlanner_Source_DataSet;

type
  TSourceEvents = class
  public
    procedure LoadItem(Sender: TObject; aDataSet: TDataSet;
      aItem: TsgcPlannerItem);
  end;

procedure TSourceEvents.LoadItem(Sender: TObject; aDataSet: TDataSet;
  aItem: TsgcPlannerItem);
begin
  // a column the field maps do not cover
  if aDataSet.FieldByName('Priority').AsInteger > 2 then
    aItem.Tags := 'urgent';
end;
```

```
function BindTasks(aOwner: TComponent; aData: TsgcPlannerData;
  aTasks, aPeople: TDataSet; aEvents: TSourceEvents)
  : TsgcPlannerSource_DataSet;
begin
  Result := TsgcPlannerSource_DataSet.Create(aOwner);
  Result.Data := aData;
  // the task table uses its own column names
  Result.DataSet := aTasks;
  Result.ItemFields.IdField := 'TaskId';
  Result.ItemFields.TitleField := 'Name';
  Result.ItemFields.StartField := 'StartDate';
  Result.ItemFields.FinishField := 'DueDate';
  Result.ItemFields.ResourcesField := 'Owner';
  // the people table matches the default names except one
  Result.ResourceDataSet := aPeople;
  Result.ResourceFields.NameField := 'FullName';
  Result.OnLoadItem := aEvents.LoadItem;
  Result.WriteBack := True;
  Result.Active := True;
end;
```

関連項目

- TsgcPlannerData
- クイックスタート VCL
- DataSet バインディング

TsgcPlannerICalendar

ユニット: sgcPlanner_ICal
TsgcPlannerICalendar は、iCalendar ファイル (RFC 5545。Google カレンダー、Outlook、Apple カレンダーの形式) の VEVENT を TsgcPlannerData にインポートし、そこからエクスポートします。Registered エディションに含まれます (SGC_PLANNER_ADVANCED)。

- アイテムの Id はそのイベントの UID です。RECURRENCE-ID を持つイベントは、シリーズの変更されたオカレンスになります。
- UTC (Z) の時刻と TZID を持つ時刻は、ファイルの VTIMEZONE を使ってローカルの壁時計時刻に変換されます。未知の TZID は警告を 1 つ出し、ローカル時刻として読み取られます。
- STATUS はアイテムの Status に、RESOURCES はリソースに (存在しないリソースは作成されます)、RELTYPE=PARENT を伴う RELATED-TO は ParentId に、RRULE と EXDATE は繰り返しに対応します。その他のアイテムフィールドは X-SGC プロパティで運ばれるため、エクスポートに続けてインポートすると同じデータになります。依存関係はエクスポートされません。
- BEGIN:VCALENDAR のないテキストは EsgcPlannerError を発生させ、データは変更されません。インポートは 1 回の更新なので、ビューへの通知は 1 回です。

プロパティ

プロパティ	型	説明
Data	TsgcPlannerData	インポート先またはエクスポート元のデータ。
ImportMode	TsgcPlannerICalImportMode	pimReplace (既定) は先にアイテムと依存関係を削除し、リソース、ステータス、カレンダー、ProjectStart は保持します。pimMerge は同じ Id のアイテムを更新し、それ以外を追加します。
ExportUTC	Boolean	繰り返さないイベントの時刻を UTC で書き込みます。シリーズと変更されたオカレンスは常にフローティングのローカル時刻で書き込まれるため、夏時間の切り替えをまたいでも正しいままです。既定は True。
ProductId	string	エクスポートされるカレンダーの PRODID。既定は `-//eSeGeCe//sgcPlanner//EN`。
WarningCount	Integer	Public、読み取り専用。最後のインポートの警告。

メソッド

メソッド	戻り値	説明
ImportFromFile, ImportFromStream, ImportFromString		カレンダーを読み取ります。ファイルとストリームは BOM の有無を問わず UTF-8 です。無効な UTF-8 は警告付きで Latin-1 として読み取られます。
ExportToFile, ExportToStream		データを 1 つのカレンダーとして UTF-8 で書き込みます。
ExportToString	string	iCalendar テキストとしてのデータ。

イベント

イベント	型	説明
OnImportWarning	TsgcPlannerICalWarningEvent	ファイルの一部がスキップされたか、おおよそで読み取られました: aLine と aMessage。たとえば、対応するサブセット外の RRULE、RDATE、未知のタイムゾーンです。

例: カレンダーのマージと書き戻し

```
uses
  SysUtils, Classes,
  sgcPlanner_Data, sgcPlanner_ICal;

type
  TICalLog = class
  public
    Lines: TStrings;
    procedure ImportWarning(Sender: TObject; aLine: Integer;
      const aMessage: string);
  end;

procedure TICalLog.ImportWarning(Sender: TObject; aLine: Integer;
  const aMessage: string);
begin
  Lines.Add(Format('line %d: %s', [aLine, aMessage]));
end;

procedure SyncCalendar(aData: TsgcPlannerData; aLog: TICalLog;
  const aFileName: string);
var
  oICal: TsgcPlannerICalendar;
begin
  oICal := TsgcPlannerICalendar.Create(nil);
  try
    oICal.Data := aData;
    // update the events with the same UID, add the new ones
    oICal.ImportMode := pimMerge;
    oICal.OnImportWarning := aLog.ImportWarning;
    oICal.ImportFromFile(aFileName);
    // and write the whole data back as one calendar
    oICal.ExportUTC := True;
    oICal.ExportToFile(ChangeFileExt(aFileName, '.out.ics'));
  finally
    oICal.Free;
  end;
end;
```

関連項目

- TsgcPlannerMSProject
- TsgcPlannerData
- エディション
- iCalendar
- 繰り返し

TsgcPlannerMSProject

ユニット: sgcPlanner_MSProject
TsgcPlannerMSProject は、Microsoft Project XML ファイル (MSPDI。Microsoft Project が保存して開く XML 形式) を TsgcPlannerData にインポートし、そこからエクスポートします。Registered エディションに含まれます (SGC_PLANNER_ADVANCED)。

- タスクはアイテムになります: Id は UID、アウトラインから ParentId、日付、進捗、マイルストーン、手動フラグ、制約、ベースラインはファイルに従います。先行タスクのリンクは種類とラグを持つ依存関係になり、割り当てから各タスクのリソースが決まります。
- プロジェクトカレンダーから稼働日、稼働時間、休日が決まり、プロジェクトの開始日から ProjectStart が決まります。
- sgcPlanner には、ASAP と「より早く開始しない」の制約しかありません。「指定日に開始」は「より早く開始しない」として、その他の制約の種類は ASAP として読み取られ、いずれも警告が出ます。
- エクスポートでは、1 つの Standard カレンダー、アウトライン順のタスク、リンク、リソースを書き込みます。ステータス、タグ、色、Rank、終日、繰り返しは書き込まれません。
- 整形式でないドキュメントは、行番号付きで EsgcPlannerError を発生させ、データは変更されません。

プロパティ

プロパティ	型	説明
Data	TsgcPlannerData	インポート先またはエクスポート元のデータ。
ImportMode	TsgcPlannerMSProjectImportMode	pmiReplace (既定) はアイテムとリンクを削除し、カレンダーとプロジェクトの開始日をファイルから取り込みます。リソースとステータスは保持され、ファイルのリソースが追加されます。pmiMerge はカレンダーと ProjectStart を保持し、同じ Id のアイテムを更新して、それ以外を追加します。
WarningCount	Integer	Public、読み取り専用。最後のインポートの警告。

メソッド

メソッド	戻り値	説明
ImportFromFile, ImportFromStream, ImportFromString		プロジェクトを読み取ります。ファイルとストリームは BOM の有無を問わず UTF-8 です。
ExportToFile, ExportToStream		データをプロジェクトとして書き込みます。
ExportToString	string	MSPDI テキストとしてのデータ。

イベント

イベント	型	説明
OnImportWarning	TsgcPlannerMSProjectWarningEvent	ファイルの一部がおおよそで読み取られました: aLine と aMessage。

例: Microsoft Project ファイルを開いて保存する

```
uses
  SysUtils, Classes, Dialogs,
  sgcPlanner_Data, sgcPlanner_MSProject;

procedure OpenProject(aData: TsgcPlannerData; const aFileName: string);
var
  oProject: TsgcPlannerMSProject;
begin
  oProject := TsgcPlannerMSProject.Create(nil);
  try
    oProject.Data := aData;
    // tasks, links, calendar and project start from the file
    oProject.ImportMode := pmiReplace;
    oProject.ImportFromFile(aFileName);
    if oProject.WarningCount > 0 then
      ShowMessage(Format('%d warnings', [oProject.WarningCount]));
  finally
    oProject.Free;
  end;
end;

procedure SaveProject(aData: TsgcPlannerData; const aFileName: string);
var
  oProject: TsgcPlannerMSProject;
begin
  oProject := TsgcPlannerMSProject.Create(nil);
  try
    oProject.Data := aData;
    oProject.ExportToFile(aFileName);
  finally
    oProject.Free;
  end;
end;
```

関連項目

- TsgcVCLGantt
- TsgcPlannerICalendar
- TsgcPlannerData
- MS Project XML
- ベースライン

TsgcPlannerRenderer

ユニット: sgcPlanner_Renderer
TsgcPlannerRenderer は、TsgcPlannerData の Scheduler、Gantt、Kanban のビューを、ウィンドウなしで、任意の TsgcUICanvas、PNG、SVG に描画します。そのため、サーバー、レポート、コンソールアプリケーションでも、フォームに表示されるのと同じ画像が得られます。コントロールが作成するのと同じクラスである、各種類のビューモデルを 1 つずつ持つため、出力はコントロールとピクセル単位で一致します。フレームワークに依存せず、すべてのエディションで Windows と Linux64 上で動作します。

プロパティ

プロパティ	型	説明
Data	TsgcPlannerData	描画するデータ。選択はデータの SelectedId です。
View	TsgcPlannerRendererViewKind	prvScheduler (既定)、prvGantt、prvKanban。
Date	TDateTime	Scheduler の日付。0 (既定) の場合は時計に従います。
Width, Height	Integer	サイズ (DIP)。既定は 800 x 600。
Scale	Double	HiDPI の倍率。出力は Round(Width * Scale) x Round(Height * Scale) ピクセルです。既定は 1。
Theme, Colors	TsgcUITheme, TsgcPlannerViewColors	コントロールと同じです。
FontFile, FontFileBold	string	テキストの計測と描画に使用する TrueType ファイル。空 (既定) の場合は組み込みフォントを使用します。Kanban は FontFile でカードのタイトルを折り返します。
SchedulerOptions	TsgcPlannerRendererSchedulerOptions	Scheduler の View、Options、TimeScale。TsgcVCLScheduler と同じです。
GanttOptions	TsgcPlannerRendererGanttOptions	Columns、TreeWidth、RowHeight、TimeScale、DurationUnit、BarColorMode、ShowProgress、ShowToday、ShowDependencies、ShowCriticalPath、ShowBaseline。TsgcVCLGantt と同じです。
KanbanOptions	TsgcPlannerRendererKanbanOptions	ColumnSource、Columns、ShowUnknownColumn、SwimlaneBy、WIPMode、CardOptions。TsgcVCLKanban と同じです。
SchedulerView, GanttView, KanbanView		Public、読み取り専用。オプションでカバーされないもの (ExpandAll、Collapse、ScrollToTime など) のためのビューモデル。サイズは Width と Height に従うため、レンダリングの前に設定したスクロールは保持されます。

ActiveView	TsgcPlannerView	Public、読み取り専用。View のビューモデル。

各オプションクラスは、ビューモデルのオプションもコピーできるため、`GanttOptions.Assign(VCLGantt1.GanttView)` でそのコントロールが表示している内容をレンダリングできます。

メソッド

メソッド	戻り値	説明
RenderTo(aCanvas)		DeviceWidth x DeviceHeight ピクセルの TsgcUICanvas にビューを描画します。
SaveToPNG(aFileName または aStream)		ビューを PNG として保存します。
SaveToSVG(aFileName または aStream)		ビューを SVG として保存します。
DeviceWidth, DeviceHeight	Integer	出力のサイズ (ピクセル)。

イベント

TsgcPlannerRenderer にはイベントがありません。データが変更されると、データの OnItemChanging と OnChange のイベントはいつもどおり発生します。

例: SVG の Gantt と、HiDPI の PNG のダークテーマの月表示

```
uses
  SysUtils, Classes,
  sgcUICore_Theme, sgcPlanner_Data, sgcPlanner_Scheduler, sgcPlanner_Renderer;

procedure ExportViews(aData: TsgcPlannerData; const aFolder: string);
var
  oRenderer: TsgcPlannerRenderer;
begin
  oRenderer := TsgcPlannerRenderer.Create(nil);
  try
    oRenderer.Data := aData;
    oRenderer.Width := 1200;
    oRenderer.Height := 700;
    // the Gantt with every summary open, as SVG
    oRenderer.View := prvGantt;
    oRenderer.GanttOptions.ShowCriticalPath := True;
    oRenderer.GanttView.ExpandAll;
    oRenderer.SaveToSVG(IncludeTrailingPathDelimiter(aFolder) + 'gantt.svg');
    // the month of October in the dark theme, as a HiDPI PNG
    oRenderer.View := prvScheduler;
    oRenderer.Theme := utDark;
    oRenderer.Scale := 2;
    oRenderer.Date := EncodeDate(2026, 10, 1);
    oRenderer.SchedulerOptions.View := psvMonth;
    oRenderer.SaveToPNG(IncludeTrailingPathDelimiter(aFolder) + 'month.png');
  finally
    oRenderer.Free;
  end;
end;
```

関連項目

- アーキテクチャ
- TsgcPlannerData
- TsgcVCLGantt
- ヘッドレスレンダリング
- テーマ

共有データ

sgcPlanner のすべてのビューは TsgcPlannerData を表示します。データオブジェクトは、プランナーのすべて (アイテム、リソース、ステータス、依存関係、稼働カレンダー、ProjectStart、選択) を保持します。ビューはそのコピーを持たずに読み取るため、Gantt、カンバンボード、Scheduler は同じアイテムを同時に表示でき、そのうちの 1 つまたはコードで行った変更は、すべてに反映されます。

データが保持するもの

部分	内容
Items	TsgcPlannerItem: Id、Title、Start、Finish、AllDay、Status、Progress、Color、ParentId、Tags、Resources、Rank、Notes、Milestone、Manual、Constraint、ConstraintDate、ベースラインの日付、繰り返し。アイテムは、Gantt ではタスク、ボードではカード、Scheduler ではイベントです。
Resources	担当者または会議室: Id、Name、Color、Initials。アイテムは、カンマ区切りの Resources リストでリソースを Id で指定します。
Statuses	ワークフロー: Id、Caption、Color。ボードの列であり、バーとイベントに色を付けることもできます。
Dependencies	アイテム間のリンク: FromId、ToId、Kind、Lag。依存関係を参照してください。
Calendar	稼働日、稼働時間、休日。稼働カレンダーを参照してください。
ProjectStart, SelectedId	スケジューリングエンジンのためのプロジェクトの開始日と、SyncSelection を持つすべてのビューの選択アイテム。

アイテムは、FindItem と IndexOfItem で Id により見つけます。ParentId がタスクツリーを作ります: ChildrenOf('') はルートを返し、サマリーアイテムは UpdateSummaries でリーフから日付と進捗を取得します。DeleteItem は、アイテムのリンクとその変更されたオカレンスを削除し、その子を親に移します。MoveItem は、カードのステータスと Rank を 1 回の呼び出しで変更します。

変更通知

すべてのセッターが通知します。BeginUpdate と EndUpdate の間は変更が収集され、最も外側の EndUpdate の後に、すべてのリスナーが 1 つの TsgcPlannerChange を受け取ります。

フィールド	意味
Kinds	変更のセット: pckItems (アイテムのフィールド)、pckStructure (アイテムの追加または削除、Id、ParentId、順序の変更)、pckResources、pckStatuses、pckDependencies、pckCalendar、pckSelection、pckSchedule (ProjectStart、またはエンジンの TotalSlack と Critical の結果)。
ItemId	ちょうど 1 つのアイテムが変更された場合はそのアイテムの Id、それ以外は空。
Version	選択のみの変更を除き、変更のたびに増加する数値。2 つのバージョンが等しければ、データも同じです。

ビューはリスナーです。選択のみの変更ではオーバーレイだけが再描画され、それ以外の変更では次のフレームでレイアウトし直されます。独自のコードは、OnChange イベントまたは AddListener でリッスンします。AddListener は任意の数のハンドラーを受け付けます。ハンドラーを所有するオブジェクトを解放する前に、RemoveListener を呼び出してください。再びデータを変更するハンドラーは、もう 1 回通知のラウンドを開始

し、8 ラウンドを超えると EsgcPlannerError が発生するため、互いに変更し続ける 2 つのハンドラーがあってもアプリケーションはハングしません。

例

```
uses
  SysUtils, Classes,
  sgcPlanner_Data, sgcPlanner_Gantt_VCL, sgcPlanner_Kanban_VCL;

type
  TChangeLog = class
  public
    Lines: TStrings;
    procedure DataChanged(Sender: TObject; const aChange: TsgcPlannerChange);
  end;

procedure TChangeLog.DataChanged(Sender: TObject;
  const aChange: TsgcPlannerChange);
begin
  // one call per outermost EndUpdate, however many items changed
  if pckStructure in aChange.Kinds then
    Lines.Add('items added or removed')
  else if aChange.ItemId <> '' then
    Lines.Add('item ' + aChange.ItemId + ' changed')
  else if pckItems in aChange.Kinds then
    Lines.Add('several items changed');
end;

procedure StartAll(aData: TsgcPlannerData; aGantt: TsgcVCLGantt;
  aKanban: TsgcVCLKanban; aLog: TChangeLog);
var
  i: Integer;
begin
  // two views, one data object
  aGantt.Data := aData;
  aKanban.Data := aData;
  aData.AddListener(aLog.DataChanged);
  aData.BeginUpdate;
  try
    for i := 0 to aData.Items.Count - 1 do
      if aData.Items[i].Status = 'todo' then
        aData.Items[i].Status := 'doing';
  finally
    // the log, the Gantt and the board get one notification here
    aData.EndUpdate;
  end;
end;

procedure StopLog(aData: TsgcPlannerData; aLog: TChangeLog);
begin
  // remove a listener before the object it belongs to is freed
  aData.RemoveListener(aLog.DataChanged);
end;
```

関連項目

- 同期ビュー
- TsgcPlannerData
- アーキテクチャ

同期ビュー

2 つ以上のビューを同じ TsgcPlannerData にバインドすると、それらは同期を保ちます。ボードで Done にドラッグしたカードは、Gantt と Scheduler でもすぐに Done の色で描画され、Gantt で移動したバーは Scheduler のイベントを移動し、Scheduler で作成したイベントはカードになります。各編集は 1 回の更新で確定されるため、ドロップごとに各ビューの再描画は 1 回です。

共有された選択

既定で True の SyncSelection を使うと、ビューの選択はデータの SelectedId になります。バーをクリックすると、ボードと Scheduler でも同じアイテムが選択されます。SyncSelection が False の場合、ビューは独自の選択を保持します。コードで SelectedId を設定すると、同期しているすべてのビューでアイテムが選択されます。OnSelectionChange は、コントロールで行った選択、または SyncSelection がある場合は同じデータの別のビューで行った選択に対して発生します。ここで ScrollToItem を使って、他のビューをそのアイテムまでスクロールします。

複数のフォーム上のビュー

TsgcPlannerData をデータモジュールに置き、すべてのフォームのビューに割り当てます。表示されていないフォーム上のビューも更新され、表示されたときに現在の状態を描画します。

フォームの外での同じ画像

ビューのオプションは、Assign で TsgcPlannerRenderer にコピーできます。たとえば `Renderer.GanttOptions.Assign(VCLGantt1.GanttView)` とすると、レポートにフォームと同じ内容が表示されます。コントロールは、自分自身を PNG や SVG として保存することもできます。ヘッドレスレンダリングを参照してください。

例

```
uses
  SysUtils, Classes,
  sgcPlanner_Data, sgcPlanner_Gantt_VCL, sgcPlanner_Scheduler_VCL;

type
  TSyncEvents = class
  public
    Gantt: TsgcVCLGantt;
    Scheduler: TsgcVCLScheduler;
    procedure GanttSelectionChange(Sender: TObject);
  end;

procedure TSyncEvents.GanttSelectionChange(Sender: TObject);
var
  oItem: TsgcPlannerItem;
begin
  // raised for a selection made in any view of the same data
  oItem := Gantt.Data.FindItem(Gantt.Data.SelectedId);
  if oItem = nil then
    Exit;
  Gantt.ScrollToItem(oItem.Id);
  // show the week of the item in the Scheduler, then the item itself
  Scheduler.Date := oItem.Start;
  Scheduler.ScrollToItem(oItem.Id);
end;

procedure SyncViews(aData: TsgcPlannerData; aEvents: TSyncEvents);
```

```
begin
  aEvents.Gantt.Data := aData;
  aEvents.Scheduler.Data := aData;
  aEvents.Gantt.SyncSelection := True;
  aEvents.Scheduler.SyncSelection := True;
  aEvents.Gantt.OnSelectionChange := aEvents.GanttSelectionChange;
  // a selection made in code reaches every view with SyncSelection
  aData.SelectedId := 'design';
end;
```

関連項目

- 共有データ
- ドラッグ アンド ドロップ
- クイックスタート VCL

稼働カレンダー

TsgcPlannerData.Calendar はプランナーの稼働カレンダーで、稼働する曜日、1 日の稼働時間、休日を保持します。期間、ラグ、Gantt の移動、スケジューリングエンジンは、これに基づいて稼働分を数えるため、金曜に始まる稼働 2 日のタスクは、月曜の夕方に終わります。

プロパティ

プロパティ	説明
WorkDays	稼働する曜日。pwdMonday から pwdSunday のセット。既定は月曜から金曜。空のセットは、毎日が稼働日であることを意味します。
WorkTime	稼働日の稼働時間。最大 4 つの区間で、`hh:nn-hh:nn` をカンマで区切ります。既定は `08:00-12:00,13:00-17:00`。空のテキストは終日を意味します。無効なテキストは EsgcPlannerError を発生させ、有効なテキストは正規の形式で格納されます。
Holidays	稼働しない日付で、それぞれに Name があります。AddHoliday(Date, Name) で 1 つ追加します。休日に当たる祝日は無視されます。
FirstDayOfWeek	Scheduler と時間スケールの週の目盛りにおける、週の最初の曜日。既定は pwdMonday。

稼働時間の計算

メソッドは、モデルの正確な Int64 の分数である TsgcPlannerTime を受け取って返します。sgcPlannerTimeOf と sgcPlannerDateTimeOf は、TDateTime との間で変換します。

メソッド	戻り値
IsWorkingDay(aTime), IsWorkingTime(aTime)	その日、またはその分が稼働しているかどうか。
WorkingMinutesPerDay	稼働日 1 日の稼働分。既定の WorkTime では 480。
NextWorkingTime(aTime), PrevWorkingTime(aTime)	aTime 以降の最初の稼働分、またはそれより前の最後の稼働分。
AddWorkingMinutes(aTime, aMinutes)	aMinutes 稼働分の後の時刻。正の値は最後の稼働分の終わりを返すため、月曜 08:00 に 480 を加えると、火曜 08:00 ではなく月曜 17:00 になります。負の値は過去に戻り、最後の分の開始を返します。
WorkingMinutesBetween(aStart, aFinish)	[aStart, aFinish) の稼働分。aFinish が aStart より前の場合は負の値になります。
GetNonWorkingIntervals(aStart, aFinish, aList)	期間の夜間、休日、祝日。時間スケールが描画するものと同じです。

カレンダーが使われる場所

- Gantt は期間を稼働時間 (DurationUnit) で表示し、移動したバーの稼働期間を保持し、TimeScale.ShowNonWorking が True の場合は非稼働時間を網掛けにします。

- 依存関係の Lag は稼働分で、スケジューリングエンジンは各タスクを稼働時間の上に配置します。自動スケジューリングを参照してください。
- UpdateSummaries は、各リーフの進捗を稼働期間で重み付けします。
- Scheduler の稼働週ビューには、WorkDays の日が表示されます。

カレンダーの変更は pckCalendar を通知するため、ビューが再描画され、JSON と MS Project XML で保存されます。

例

```
uses
  SysUtils, Classes,
  sgcPlanner_Const, sgcPlanner_DateUtils, sgcPlanner_Data;

procedure SetupCalendar(aData: TsgcPlannerData);
begin
  // Monday to Thursday, two shifts and the company holidays
  aData.Calendar.WorkDays := [pwdMonday, pwdTuesday, pwdWednesday,
    pwdThursday];
  aData.Calendar.WorkTime := '07:00-13:00,14:00-16:00';
  aData.Calendar.Holidays.AddHoliday(EncodeDate(2026, 12, 8),
    'Immaculate Conception');
  aData.Calendar.Holidays.AddHoliday(EncodeDate(2026, 12, 25), 'Christmas');
end;

function PlanTask(aData: TsgcPlannerData; aItem: TsgcPlannerItem;
  aWorkDays: Integer): Int64;
var
  vStart: TsgcPlannerTime;
begin
  // the first working minute at or after the requested start
  vStart := aData.Calendar.NextWorkingTime(aItem.StartTime);
  aItem.StartTime := vStart;
  // whole working days, the holidays and the days off are skipped:
  // Monday 7 December 07:00 plus 3 days ends on Thursday 10 December 16:00
  aItem.FinishTime := aData.Calendar.AddWorkingMinutes(vStart,
    aWorkDays * aData.Calendar.WorkingMinutesPerDay);
  // 1440 working minutes in the example above
  Result := aData.Calendar.WorkingMinutesBetween(aItem.StartTime,
    aItem.FinishTime);
end;
```

関連項目

- 自動スケジューリング
- 依存関係
- 時間スケールとズーム
- TsgcPlannerData

繰り返し

エディション: Registered。Community エディションでは、繰り返しアイテムはそれ自身の Start に 1 回だけ表示され、ルールは保持されて保存されます。エディション別の機能を参照してください。
RecurrenceRule を持つアイテムはシリーズで、iCalendar (RFC 5545) の RRULE の日付で繰り返されます。Scheduler はすべてのオカレンスを表示し、データの GetOccurrences は任意の期間のオカレンスを返し、iCalendar ファイルはそれらをインポートおよびエクスポートします。

ルール

RecurrenceRule はルールのテキストを保持します。`RRULE:` プレフィックスはあってもなくても構いません。アイテムの Start と Finish が最初のオカレンスで、すべてのオカレンスは同じ長さです。

部分	サポート
FREQ	DAILY、WEEKLY、MONTHLY、YEARLY。
INTERVAL	n 期間ごと。たとえば 2 週間ごと。
COUNT, UNTIL	オカレンスの数、または最終日。UNTIL には、日付、ローカルの日時、UTC の日時を指定できます。
BYDAY	曜日。たとえば MO,WE,FR。MONTHLY と YEARLY のルールでは、曜日に -5 から 5 の序数を付けられるため、2TU は第 2 火曜日、-1FR は最終金曜日です。DAILY では、日を絞り込みます。
BYMONTH, BYMONTHDAY	年の月と、月の日 (MONTHLY と YEARLY)。BYDAY を伴う YEARLY のルールには BYMONTH が必要です。
WKST	ルールの週の最初の曜日。

最初のオカレンスは常にアイテムの Start で、COUNT に数えられます。無効なルールの場合、アイテムは 1 回だけ表示されます。ユーザーが入力したルールを検証するには、TsgcPlannerRecurrence の TryParse を呼び出します。False と理由が返されます。

例外と変更されたオカレンス

- **RecurrenceExceptions** は、ISO の日付または日時のカンマ区切りリストです。日付はその日全体のオカレンスを削除し、日時はその分に始まるオカレンスを削除します。削除されたオカレンスも COUNT には数えられます。
- **変更されたオカレンス**は、RecurrenceParentId にシリーズの Id、RecurrenceDate に置き換える対象のオカレンスの開始日時を設定した、独立したアイテムです。別の時刻、別のタイトル、別のリソースを持つことができ、その日付で生成されたオカレンスは表示されなくなります。
- シリーズの DeleteItem は、その変更されたオカレンスも削除します。

Scheduler での編集

生成されたオカレンスへのドロップは、シリーズ、オカレンス、スコープとともに OnRecurrenceEdit を発生させます。prsOccurrence (既定) は変更されたオカレンスを作成し、prsSeries はシリーズ全体を同じ量だけ移動し、prsCancel はドロップを取り消します。オカレンスでの Delete キーは、同じスコープで OnRecurrenceDelete を発生させます。prsOccurrence (既定) はそのオカレンスだけを削除し (その日付をシリーズの例外に追加し、変更されたオカレンスの場合は削除します)、prsSeries はシリーズ全体を削除します。
スケジューリングエンジンは、シリーズとその変更されたオカレンスの日付を保持します。カンバンボードは、変更されたオカレンスをカードとして表示しません。

例

```
uses
  SysUtils, Classes,
  sgcPlanner_DateUtils, sgcPlanner_Data, sgcPlanner_Recurrence;

const
  CS_RULE = 'FREQ=WEEKLY;INTERVAL=2;BYDAY=TU;UNTIL=20261231';

function CheckRule(const aRule: string; out aReason: string): Boolean;
var
  oRule: TsgcPlannerRecurrence;
begin
  // validate a rule typed by the user before it is stored
  oRule := TsgcPlannerRecurrence.Create;
  try
    Result := oRule.TryParse(aRule, aReason);
  finally
    oRule.Free;
  end;
end;

procedure AddTeamSync(aData: TsgcPlannerData);
var
  oSeries, oMoved: TsgcPlannerItem;
  vReason: string;
begin
  if not CheckRule(CS_RULE, vReason) then
    raise Exception.Create(vReason);
  aData.BeginUpdate;
  try
    // every second Tuesday at 10:00 until the end of the year
    oSeries := aData.AddItem('sync');
    oSeries.Title := 'Team sync';
    oSeries.Start := EncodeDate(2026, 10, 6) + EncodeTime(10, 0, 0, 0);
    oSeries.Finish := EncodeDate(2026, 10, 6) + EncodeTime(11, 0, 0, 0);
    oSeries.RecurrenceRule := CS_RULE;
    // no meeting on 3 November
    oSeries.RecurrenceExceptions := '2026-11-03';
    // the meeting of 17 November moves to the afternoon
    oMoved := aData.AddItem('sync-1117');
    oMoved.Title := 'Team sync (afternoon)';
    oMoved.RecurrenceParentId := 'sync';
    oMoved.RecurrenceDate := EncodeDate(2026, 11, 17) + EncodeTime(10, 0, 0, 0);
    oMoved.Start := EncodeDate(2026, 11, 17) + EncodeTime(16, 0, 0, 0);
    oMoved.Finish := EncodeDate(2026, 11, 17) + EncodeTime(17, 0, 0, 0);
  finally
    aData.EndUpdate;
  end;
end;

function MeetingsOfQuarter(aData: TsgcPlannerData): Integer;
var
  vList: TsgcPlannerOccurrenceArray;
begin
  // 6: seven Tuesdays, minus 3 November, with 17 November at 16:00
  Result := aData.GetOccurrences(sgcPlannerEncodeDate(2026, 10, 1),
    sgcPlannerEncodeDate(2027, 1, 1), vList);
end;
```

関連項目

- TsgcVCLScheduler
- iCalendar
- TsgcPlannerData

- 稼働カレンダー

時間スケールとズーム

Gantt と Scheduler のリソース Timeline は、TsgcPlannerTimeScale (コントロールの TimeScale プロパティ。レンダラーでは GanttOptions.TimeScale と SchedulerOptions.TimeScale) で記述される横軸上に時間を描画します。時間をピクセルに対応付け、ラベル付きの 2 段の目盛りを描画し、非稼働時間を網掛けにして、ドラッグをスナップさせます。

ズームレベル

Zoom	小目盛り	大目盛り	既定の幅	ラベル (小、大)
pz5Minutes	5 分	時間	20	`nn`, `ddd d mmm t`
pz15Minutes	15 分	時間	30	`nn`, `ddd d mmm t`
pzHours	時間	日	40	`hh`, `dddd d mmmm yyyy`
pzDays (既定)	日	週	32	`d`, `d mmm yyyy`
pzWeeks	週	月	56	`d mmm`, `mmmm yyyy`
pzMonths	月	年	60	`mmm`, `yyyy`
pzQuarters	四半期	年	60	`"Q"q`, `yyyy`
pzYears	年	10 年	60	`yyyy`, `yyyy`

軸は時間に対して線形です。粗いズームでは、1 か月は 30 日、四半期は 91 日、1 年は 365 日として数えられるため、長さの異なる月の目盛りの幅は、わずかに異なります。

プロパティ

プロパティ	説明
Zoom	ズームレベル。既定は pzDays。
TickWidth	小目盛りの幅 (DIP)。0 (既定) は、上の表のズームの幅です。
Origin	軸の X = 0 の時刻。
Snap	移動またはサイズ変更の刻み: psTick (既定。pzDays までは小目盛り、それより粗いズームでは丸 1 日)、psNone、ps5Min、ps15Min、psHour、psDay。
ShowNonWorking	稼働カレンダーの夜間、休日、祝日を網掛けにします。既定は True。
MajorFormat, MinorFormat	2 段のラベル。空の場合は、上の表の書式を使用します。

書式トークンは大文字と小文字を区別しません: 年は `yyyy` と `yy`、四半期は `q`、月は `m` から `mmmm`、日は `d` から `dddd`、ISO 8601 の週は `w` と `ww`、0 から 23 の時は `h` と `hh`、分は `n` と `nn`、ロケールの時計での時刻は `t` です。一重引用符または二重引用符で囲んだテキストは、そのままコピーされます。名前は sgcPlannerLocale から取得されます。

ズーム

- Gantt の ZoomIn と ZoomOut は、1 段階細かく、または粗くし、範囲の端では False を返します。ZoomToFit は、チャートの幅にプロジェクト全体が収まるズームを選びます。
- Ctrl とマウスホイールは、マウス位置を基準に Gantt と Timeline をズームするため、カーソルの下の時刻は動きません。Scheduler の日、稼働週、週のビューでは、代わりにスロットの高さが変わります。
- ScrollToTime(aTime) は、軸を指定の時刻までスクロールします。

リソースの Timeline では、期間はズームに従います: pzHours までは 1 日、pzDays では 4 週間、pzWeeks では 3 か月、pzMonths では 1 年、pzQuarters では 3 年、pzYears では 10 年です。

例

```
uses
  SysUtils, Classes,
  sgcPlanner_TimeScale, sgcPlanner_Gantt_VCL;

procedure SetupTimeScale(aGantt: TsgcVCLGantt);
begin
  // one minor tick per week, 80 DIPs wide
  aGantt.TimeScale.Zoom := pzWeeks;
  aGantt.TimeScale.TickWidth := 80;
  // the month above, the ISO week number below
  aGantt.TimeScale.MajorFormat := 'mmmm yyyy';
  aGantt.TimeScale.MinorFormat := '"W"ww';
  // a move or a resize snaps to whole days
  aGantt.TimeScale.Snap := psDay;
  aGantt.TimeScale.ShowNonWorking := True;
  aGantt.ScrollToTime(Date);
end;

procedure ZoomClick(aGantt: TsgcVCLGantt; aZoomIn: Boolean);
begin
  // False when the zoom is already at the end of the range
  if aZoomIn then
    aGantt.ZoomIn
  else
    aGantt.ZoomOut;
end;
```

関連項目

- TsgcVCLGantt
- TsgcVCLScheduler
- 稼働カレンダー
- ドラッグ アンド ドロップ

ドラッグ アンド ドロップ

すべてのビューで、マウス、ペン、指でデータを編集できます。ドラッグは、ポインターが 4 DIP 動いた後に始まり、実行中はプレビューを表示し、端に達するとビューをスクロールし、ボタンを離すと編集を確定します。Esc キーまたは 2 つ目のボタンで取り消します。

各ビューのドラッグ

View	ドラッグ
Scheduler	空のスロットをドラッグしてイベントを作成します (OnItemCreate がタイトルを返すか、作成を拒否します)。イベントを別の時刻、別の日、別のリソースの列に移動でき、上端または下端でサイズ変更できます。移動とサイズ変更は Options.SlotMinutes にスナップします。終日バンドと月ビューでは、丸 1 日単位で作成と移動を行います。Timeline では、バーを別の時刻またはリソースの行に移動でき、スケール上でサイズ変更できます。
Gantt	バーの移動、開始または終了のサイズ変更、バーの下半分での進捗のドラッグ、バーの端のすぐ外側から別のバーへのリンクの描画 (Registered)、タスクツリーとチャートの間のスプリッターのドラッグができます。移動しても、タスクの稼働期間は保持されます。
Kanban	カードを別の位置、別の列、別のレーンに移動するか、列内のカードを並べ替えます。

許可と拒否

設定	効果
ReadOnly	コントロールのすべてのドラッグと Delete キーを無効にします。
DragOptions	コントロールが許可するドラッグ: pdoCreate、pdoMove、pdoResize、pdoProgress、pdoLink、pdoReorder。既定はすべて。ボードでは、pdoMove なしの pdoReorder で、すべてのカードがその列に留まります。
OnItemChanging (データ)	どのビューでも、ドロップごとに 1 回、変更されようとしているアイテムとフィールドとともに発生します。aAccept を False に設定すると、編集を拒否します。すべてのビューで成り立つべきルールを書く場所は、ここだけです。
OnCardMoving (Kanban)	OnItemChanging の前に、移動先のステータスとレーンとともに発生します。
OnItemCreate (Scheduler)	新しいイベントに対して、その開始、終了、リソースとともに発生します。
OnLinkCreating (Gantt)	新しいリンクに対して発生します。種類を変更したり、リンクを拒否したりできます。
OnRecurrenceEdit (Scheduler)	シリーズのオカレンスへのドロップに対して発生します。繰り返しを参照してください。
WIPMode pwmBlock (Kanban)	WIP 制限に達している列にカードが入るのを止めます。スイムレーンと WIP 制限を参照してください。

ドロップで起こること

ドロップは、データに対する 1 回の BeginUpdate と EndUpdate なので、すべてのビューの再描画は 1 回です。Gantt での移動または開始のサイズ変更では、タスクが Manual でない限り、タスクの制約も新しい日付の pcSNET に設定されるため、後のスケジュールでもそこに留まります。AutoSchedule を使うと、ドロップの後にエンジンが実行されます。アイテムに親がある場合は、そのサマリーが更新されます。

キーボードとタッチ

Delete キーは、選択されたアイテムに対して OnItemDelete を発生させ、aAccept が True のままであれば削除します。ボードでは、SelectNextCard が矢印キー、Home、End で選択を移動します。タッチ入力はマウス入力として届くため、指でもマウスと同じようにドラッグできます。

例

```
uses
  SysUtils, Classes,
  sgcPlanner_Data, sgcPlanner_View, sgcPlanner_Gantt_VCL,
  sgcPlanner_Kanban_VCL, sgcPlanner_Scheduler_VCL;

type
  TDragRules = class
  public
    FrozenUntil: TDateTime;
    procedure ItemChanging(Sender: TObject; aItem: TsgcPlannerItem;
      const aFields: TsgcPlannerItemFields; var aAccept: Boolean);
  end;

procedure TDragRules.ItemChanging(Sender: TObject; aItem: TsgcPlannerItem;
  const aFields: TsgcPlannerItemFields; var aAccept: Boolean);
begin
  // work that started before FrozenUntil keeps its dates, in every view
  if ((pifStart in aFields) or (pifFinish in aFields)) and
    (aItem.Start < FrozenUntil) then
    aAccept := False;
end;

procedure ApplyRole(aData: TsgcPlannerData; aGantt: TsgcVCLGantt;
  aKanban: TsgcVCLKanban; aScheduler: TsgcVCLScheduler; aManager: Boolean;
  aRules: TDragRules);
begin
  aData.OnItemChanging := aRules.ItemChanging;
  if aManager then
  begin
    aGantt.DragOptions := [pdoMove, pdoResize, pdoProgress, pdoLink];
    aKanban.DragOptions := [pdoMove, pdoReorder];
    aScheduler.DragOptions := [pdoCreate, pdoMove, pdoResize];
  end
  else
  begin
    // a team member sees the plan, orders the cards of a column
    // and moves meetings, but creates and resizes nothing
    aGantt.ReadOnly := True;
    aKanban.DragOptions := [pdoReorder];
    aScheduler.DragOptions := [pdoMove];
  end;
end;
```

関連項目

- 同期ビュー
- TsgcVCLGantt

- TsgcVCLKanban
- TsgcVCLScheduler

Dependencies

依存関係は 2 つのアイテムを結びます。後続タスク (ToId) は先行タスク (FromId) を待ちます。リンクは、すべてのエディションで TsgcPlannerData の Dependencies に格納され、JSON と MS Project XML で保存されます。Gantt はそれらを矢印で描画し、ユーザーがマウスで描画できるようにし、Registered エディションではタスクのスケジュールに使用します。

種類とラグ

種類	意味
pdkFS (既定)	終了から開始: 後続タスクは、先行タスクが終了するときに開始します。
pdkSS	開始から開始: 後続タスクは、先行タスクが開始するときに開始します。
pdkFF	終了から終了: 後続タスクは、先行タスクが終了するときに終了します。
pdkSF	開始から終了: 後続タスクは、先行タスクが開始するときに終了します。

ラグは稼働カレンダーの稼働分で、境界に加算されます。負のラグはリードで、後続タスクが先行タスクと重なります。AddDependency(FromId, ToId, Kind, Lag) は、1 回の呼び出しでリンクを追加します。

Gantt では

- ShowDependencies は、表示されているバーの間に各リンクをエルボー形の矢印で描画します。クリティカルパスのリンクは Critical の色を使用します。
- バーの開始または終了のすぐ外側からドラッグして別のバーにドロップすると、リンクが作成されます。選んだ端が種類を決めます。OnLinkCreating で種類を変更したり、リンクを拒否したりできます。アイテム自身へのリンク、アイテムとその祖先または子孫の間のリンク、すでに存在するリンクは拒否されます。
- サマリータスクのリンクは、計画のスケジュール時に、その下のすべてのリーフタスクに適用されます。

リンクの整合性の維持

DeleteItem は、削除されたアイテムのリンクを削除します。Id を変更しても、それを使うリンクの名前は変わらないため、同じ更新の中でそれらのリンクの FromId と ToId を変更してください。FromId または ToId が不明なリンクは保持されますが、エンジンには無視され、描画されません。リンクのサイクルはエンジンによって報告されます。自動スケジューリングを参照してください。
DataSet ソースは、専用のテーブル (DependencyDataSet) から、またはタスクテーブルの先行タスクのカンマ区切りリスト (DependsOnField) からリンクを読み取ります。DataSet バインディングを参照してください。

例

```
uses
  SysUtils, Classes,
  sgcPlanner_Data, sgcPlanner_View, sgcPlanner_Gantt_VCL;

procedure LinkTasks(aData: TsgcPlannerData);
begin
  aData.BeginUpdate;
  try
    // Build starts when Design finishes
    aData.Dependencies.AddDependency('design', 'build', pdkFS, 0);
    // Test starts one working day after Build starts
    aData.Dependencies.AddDependency('build', 'test', pdkSS,
```

```
      aData.Calendar.WorkingMinutesPerDay);
    // Docs finish two working hours after Test finishes
    aData.Dependencies.AddDependency('test', 'docs', pdkFF, 120);
    // a negative lag is a lead: Review starts 4 working hours
    // before Build finishes
    aData.Dependencies.AddDependency('build', 'review', pdkFS, -240);
  finally
    aData.EndUpdate;
  end;
end;

function Predecessors(aData: TsgcPlannerData; const aId: string;
  aList: TStrings): Integer;
var
  i: Integer;
begin
  aList.Clear;
  for i := 0 to aData.Dependencies.Count - 1 do
    if aData.Dependencies[i].ToId = aId then
      aList.Add(aData.Dependencies[i].FromId);
  Result := aList.Count;
end;

procedure ShowLinks(aGantt: TsgcVCLGantt);
begin
  // Registered edition: arrows between the bars and drag to link
  aGantt.ShowDependencies := True;
  aGantt.DragOptions := aGantt.DragOptions + [pdoLink];
end;
```

関連項目

- 自動スケジューリング
- クリティカルパス
- TsgcVCLGantt
- MS Project XML

自動スケジューリング

エディション: Registered。Community エディションでは、Gantt の Schedule と SetBaseline は EsgcPlannerError を発生させ、AutoSchedule は効果がなく、エンジンのユニットは含まれません。エディション別の機能を参照してください。
スケジューリングエンジン (sgcPlanner_AutoSchedule の TsgcPlannerScheduleEngine) は、タスクを先行タスクの後の、稼働カレンダー上でできるだけ早い時点に配置し、すべてのタスクのスラックを計算して、クリティカルパスに印を付けます。Gantt は Schedule で、または AutoSchedule が True の場合は編集のたびにこれを実行します。コードからも、ビューなしで TsgcPlannerData に対して、たとえばサービス内で実行できます。

ルール

- リーフタスクは、Start と Finish の間の稼働分である稼働期間を保持し、プロジェクトの開始日、制約日、依存関係の境界のうち最も遅いものと同じかそれより後の最初の稼働分から開始します。
- プロジェクトの開始日は、データの ProjectStart です。ProjectStart が未設定の場合は、リーフタスクの最も早い Start です。
- ConstraintDate を伴う制約 pcSNET は、その日付より早く開始しないことを意味します。既定の pcASAP には日付がありません。Gantt でバーを移動すると新しい日付で pcSNET が設定されるため、次回のスケジュールでもタスクは置いた位置のままになります。
- Manual タスク、繰り返しアイテム、依存関係のサイクル内のすべてのタスクは日付を保持し、後続タスクの決定には引き続き使われます。
- 稼働分がないタスクはマイルストーンで、境界の位置にそのまま置かれます。
- サマリータスクは、リーフの最も早い開始と最も遅い終了を取ります。サマリーのリンクは、その各リーフに適用されます。

実行方法

メンバー	説明
Gantt.Schedule	Gantt のデータに対してエンジンを実行します。サイクルが見つかった場合は False を返します。
Gantt.AutoSchedule	Gantt で行ったすべての編集 (移動、サイズ変更、新しいリンク) の後にエンジンを実行します。コードや別のビューで行った変更では実行されないため、その後に Schedule を呼び出してください。
Gantt.OnScheduleError, Engine.OnScheduleError	リンクがサイクルを形成している場合に更新の後で発生し、メッセージとサイクル内のタスクの Id が渡されます。それ以外のタスクは通常どおりスケジュールされます。
Engine.Schedule(aData), Engine.CycleIds	ビューなしの同じ処理と、最後に見つかったサイクルの Id。

すべての日付と結果は 1 回の更新で書き込まれます: 日付は pckItems、スラックとクリティカルフラグは pckSchedule です。何も変更しない処理は何も通知しません。開発用マシンでは、1 万個のタスク、1 万 5 千個のリンク、30 日の休日が、約 11 ms でスケジュールされます (Win64)。

例

```
uses
  SysUtils, Classes,
  sgcPlanner_Data, sgcPlanner_AutoSchedule;

type
  TScheduleLog = class
  public
```

```
    Errors: TStrings;
    procedure ScheduleError(Sender: TObject; const aError: string;
      aCycleIds: TStrings);
  end;

procedure TScheduleLog.ScheduleError(Sender: TObject; const aError: string;
  aCycleIds: TStrings);
begin
  // the tasks of the cycle keep their dates, the others are scheduled
  Errors.Add(aError);
end;

function ScheduleProject(aData: TsgcPlannerData; aLog: TScheduleLog): Boolean;
var
  oEngine: TsgcPlannerScheduleEngine;
  oItem: TsgcPlannerItem;
begin
  aData.ProjectStart := EncodeDate(2026, 10, 5) + EncodeTime(8, 0, 0, 0);
  // the venue is free from 19 October: Setup starts no earlier
  oItem := aData.FindItem('setup');
  if oItem <> nil then
  begin
    oItem.Constraint := pcSNET;
    oItem.ConstraintDate := EncodeDate(2026, 10, 19) + EncodeTime(8, 0, 0, 0);
  end;
  // the launch date is fixed: the engine never moves a Manual task
  oItem := aData.FindItem('launch');
  if oItem <> nil then
    oItem.Manual := True;
  // a scheduler without any view, for a service or a unit test
  oEngine := TsgcPlannerScheduleEngine.Create;
  try
    oEngine.OnScheduleError := aLog.ScheduleError;
    // False when the links form a cycle
    Result := oEngine.Schedule(aData);
  finally
    oEngine.Free;
  end;
end;
```

関連項目

- 依存関係
- クリティカルパス
- ベースライン
- 稼働カレンダー

クリティカルパス

エディション: Registered。Community エディションでは、ShowCriticalPath は効果がなく、スラックを計算するエンジンは含まれません。エディション別の機能を参照してください。
クリティカルパスは、プロジェクトの終了を決めるタスクの連なりです。その中のどれかが遅れると、終了が遅れます。スケジューリングエンジンは、処理のたびにこれを見つけます。

スラック

- 順方向の処理の後、プロジェクトの終了 (すべてのリーフタスクの最も遅い終了) からの逆方向の処理で、**TotalSlack** が決まります。これは、プロジェクトの終了を動かさずにタスクが遅れてよい稼働分です。開始スラックと終了スラックの小さい方です。
- **Critical** は、TotalSlack が 0 以下の場合に True です。日付を保持するタスク (Manual または繰り返し) が依存関係を破る場合、スラックは負になります。
- サマリータスクは、リーフの最小のスラックを取り、そのうち 1 つでもクリティカルであればクリティカルです。サイクル内のタスクにはスラックがなく、クリティカルになることはありません。

TotalSlack と Critical は読み取り専用の結果です。JSON には保存されないため、プロジェクトを読み込んだ後に Schedule を実行してください。

表示

Gantt の ShowCriticalPath を True に設定します。クリティカルなタスクのバーとリンクが、テーマの Critical の色 (Colors.Critical で上書き可能) で描画されます。結果を最新にするには、Schedule を実行するか、AutoSchedule を設定します。

例

```
uses
  SysUtils, Classes,
  sgcPlanner_Data, sgcPlanner_AutoSchedule, sgcPlanner_Gantt_VCL;

procedure ListCriticalPath(aData: TsgcPlannerData; aList: TStrings);
var
  i: Integer;
  oItem: TsgcPlannerItem;
  oEngine: TsgcPlannerScheduleEngine;
begin
  // TotalSlack and Critical are results of the engine
  oEngine := TsgcPlannerScheduleEngine.Create;
  try
    oEngine.Schedule(aData);
  finally
    oEngine.Free;
  end;
  aList.Clear;
  for i := 0 to aData.Items.Count - 1 do
  begin
    oItem := aData.Items[i];
    if oItem.IsSummary then
      Continue;
    if oItem.Critical then
      aList.Add(oItem.Title + ': critical')
    else
      // the slack is in working minutes
      aList.Add(oItem.Title + ': ' + IntToStr(oItem.TotalSlack div 60) +
        ' working hours of slack');
  end;
end;
```

```
procedure HighlightCriticalPath(aGantt: TsgcVCLGantt);
begin
  aGantt.ShowCriticalPath := True;
  // the critical bars and links, 0 keeps the colour of the theme
  aGantt.Colors.Critical := $FFC62828;
end;
```

関連項目

- 自動スケジューリング
- 依存関係
- ベースライン
- TsgcVCLGantt

ベースライン

エディション: Registered。Community エディションでは、BaselineStart と BaselineFinish は保存されますが、ShowBaseline は効果がなく、Gantt の SetBaseline は EsgcPlannerError を発生させます。エディション別の機能を参照してください。
ベースラインは、計画の保存されたコピーです。各アイテムには Start と Finish のほかに BaselineStart と BaselineFinish があり、Gantt はベースラインを現在のバーの下に細いバーとして描画するため、遅れたタスクが一目でわかります。

ベースラインの設定

- Gantt の SetBaseline は、すべてのアイテムの Start と Finish をベースラインの日付に 1 回の更新でコピーします。
- ビューがない場合は、TsgcPlannerScheduleEngine の SetBaseline と ClearBaseline が TsgcPlannerData に対して同じことを行います。ClearBaseline はベースラインの日付を 0 (未設定を意味します) に戻します。
- ベースラインの日付は通常のプロパティなので、コードから 1 つのタスクのベースラインを設定することも、独自に複数のベースラインを保持してその 1 つをコピーすることもできます。

表示

Gantt の ShowBaseline を True に設定します。ベースラインを持つアイテムの行では、現在のバーが行の上部に、ベースラインがその下に描画されます。遅れを稼働時間で報告するには、コードで日付を、カレンダーの WorkingMinutesBetween で比較します。

ファイル

JSON はベースラインの日付を保存します。MS Project XML はベースライン番号 0 を読み書きし、iCalendar は X-SGC-BASELINE-START と X-SGC-BASELINE-FINISH に保持します。

例

```
uses
  SysUtils, Classes,
  sgcPlanner_Data, sgcPlanner_AutoSchedule, sgcPlanner_Gantt_VCL;

procedure ApprovePlan(aGantt: TsgcVCLGantt);
begin
  // BaselineStart and BaselineFinish of every item take its Start and Finish
  aGantt.SetBaseline;
  aGantt.ShowBaseline := True;
end;

function SlipInWorkingHours(aData: TsgcPlannerData;
  aItem: TsgcPlannerItem): Int64;
begin
  // later than the plan is positive, earlier is negative
  if aItem.BaselineFinishTime = 0 then
    Result := 0
  else
    Result := aData.Calendar.WorkingMinutesBetween(aItem.BaselineFinishTime,
      aItem.FinishTime) div 60;
end;

procedure RebaseWithoutGantt(aData: TsgcPlannerData);
var
  oEngine: TsgcPlannerScheduleEngine;
begin
```

```
  oEngine := TsgcPlannerScheduleEngine.Create;
  try
    // ClearBaseline sets both baseline dates of every item back to 0
    oEngine.ClearBaseline(aData);
    oEngine.Schedule(aData);
    oEngine.SetBaseline(aData);
  finally
    oEngine.Free;
  end;
end;
```

関連項目

- 自動スケジューリング
- クリティカルパス
- TsgcVCLGantt
- MS Project XML

スイムレーンと WIP 制限

エディション: Registered。Community エディションでは、SwimlaneBy は pslNone として動作し、WIPLimit はバッジを表示せず、カードをブロックしません。列、幅、折りたたみはすべてのエディションで動作します。エディション別の機能を参照してください。
カンバンボードは、アイテムを列の中のカードとして表示します。スイムレーンはボードを横方向の帯に分け、WIP 制限は列の仕掛かり作業に上限を設けます。

Columns

プロパティ	説明
ColumnSource	pkcStatuses (既定): データのステータスごとに 1 つの列を、その順序で表示します。pkcList: Columns の列だけを表示します。
Columns	StatusId、Caption、Color、Width、WIPLimit、Collapsed を持つエントリ。pkcStatuses では、ステータスの StatusId を持つエントリが、その列に設定を加えます。AddColumn(StatusId, Caption, WIPLimit) で 1 つ追加します。
ShowUnknownColumn	ステータスがどの列にも一致しないカードを、最後の列に表示します。この列にカードをドロップすることはできません。

サマリーアイテムと変更されたオカレンスはカードとして表示されません。列のカードは Rank の順、次にデータ内の順序で並べられます。CollapseColumn と ExpandColumn、または列ヘッダーのシェブロンで、列を細いレールに折りたたみ、OnColumnCollapse がそれを通知します。

スイムレーン

SwimlaneBy	レーン	別のレーンへのドロップ
pslNone (既定)	レーンなし。	不可。
pslResource	リソースごとに 1 つのレーン。カードは最初のリソースのレーンに入ります。	カードの最初のリソースを置き換えます。
pslParent	カードの親ごとに 1 つのレーン。データの順序で並びます。	カードの ParentId を設定します。
pslTag	カードの最初のタグごとに 1 つのレーン。並べ替えられます。	不可。
pslEvent	OnGetSwimlane がキーとキャプションで返すレーン。登場順に並びます。ハンドラーがない場合は pslNone として動作します。	不可。

レーンのないカードは、末尾のレーンに入ります。

WIP 制限

- 列エントリの WIPLimit は、列が保持すべきカードの最大数で、すべてのレーンを通して数えます。0 は制限なしを意味します。

- ヘッダーのバッジには、件数が表示されます。制限に達していない場合は件数と制限、制限に達するとアンバー色、超えると赤のバッジになります。
- WIPMode が pwmWarn (既定) の場合は列に印を付けるだけです。pwmBlock は、制限に達している列に入ろうとするカードを拒否しますが、すでに列にあるカードの並べ替えはできます。

例

```
uses
  SysUtils, Classes,
  sgcPlanner_Data, sgcPlanner_Kanban, sgcPlanner_Kanban_VCL;

type
  TBoardEvents = class
  public
    procedure GetSwimlane(Sender: TObject; aItem: TsgcPlannerItem;
      var aKey, aCaption: string);
  end;

function HasTag(aItem: TsgcPlannerItem; const aTag: string): Boolean;
var
  i: Integer;
begin
  Result := False;
  for i := 0 to aItem.TagCount - 1 do
    if SameText(aItem.TagAt(i), aTag) then
      Result := True;
end;

procedure TBoardEvents.GetSwimlane(Sender: TObject; aItem: TsgcPlannerItem;
  var aKey, aCaption: string);
begin
  // an expedite lane above the standard work
  if HasTag(aItem, 'urgent') then
  begin
    aKey := 'expedite';
    aCaption := 'Expedite';
  end
  else
  begin
    aKey := 'standard';
    aCaption := 'Standard';
  end;
end;

procedure SetupBoard(aKanban: TsgcVCLKanban; aEvents: TBoardEvents);
begin
  aKanban.ColumnSource := pkcStatuses;
  // In progress holds 2 cards across all lanes, Review 1
  aKanban.Columns.AddColumn('doing', '', 2);
  aKanban.Columns.AddColumn('review', 'Code review', 1);
  // a card dropped on a full column goes back where it was
  aKanban.WIPMode := pwmBlock;
  aKanban.SwimlaneBy := pslEvent;
  aKanban.OnGetSwimlane := aEvents.GetSwimlane;
end;
```

関連項目

- TsgcVCLKanban
- ドラッグ アンド ドロップ
- テーマ
- TsgcFMXKanban

DataSet バインディング

TsgcPlannerSource_DataSet は、TsgcPlannerData を TDataSet にバインドします。FireDAC、TClientDataSet、dbExpress、サードパーティのデータセットなど、DB ユニットの任意のデータセットが使えます。アイテム、リソース、依存関係を読み込み、データセットの変更に追従し、ビューでの編集を書き戻します。DB ユニットしか使用しないため、すべてのエディションで、VCL、FireMonkey、コンソールアプリケーションのいずれでも動作します。

データセットとフィールドマップ

データセット	フィールドマップ	既定のフィールド名
DataSet	ItemFields	Id、Title、Start、Finish、AllDay、Status、Progress、Color、ParentId、Tags、Resources、Rank、Notes、RecurrenceRule、DependsOn。
ResourceDataSet	ResourceFields	Id、Name、Color、Initials。
DependencyDataSet	DependencyFields	FromId、ToId、Kind、Lag。

空のフィールド名や、データセットに存在しないフィールド名は無視されるため、テーブルは自分が持つフィールドだけをマップします。日付は、日付と時刻のフィールド、数値フィールド、または ISO 8601 のテキストから、ブール値はブールフィールド、数値、または Y や True などのテキストから、色は ARGB の数値または #RRGGBB などのテキストから読み取ります。Finish が null の場合は Finish = Start、終日アイテムの場合は翌日の午前 0 時になります。依存関係の Kind は FS、SS、FF、SF のいずれかで、Lag は稼働分です。DependencyDataSet がない場合、DependsOn フィールドにタスクの先行タスクの Id をカンマ区切りで入れ、終了から開始へのリンクとして読み取ります。OnLoadItem は、マップ済みフィールドがコピーされた後に各レコードで発生し、アイテムの他のプロパティを設定するために使用します。

読み込みとライブ更新

Active を True にすると、開いているすべてのデータセットが 1 回の更新で読み込まれるため、バインドされたビューの再描画は 1 回です。Win64 では、1 万行が約 26 ms で読み込まれます。LiveUpdates を使うと、ポストされた編集または挿入で、その 1 つのアイテムが更新または追加され、レコード数の変化 (削除、フィルタ、リフレッシュ) では、アイテムが Id で同期されます。スクロールと、ポストされていない編集では何も変わりません。Load と Refresh は手動で再読み込みします。

書き戻し

WriteBack (既定は True) を使うと、ビューまたはコードで行ったデータの編集が、Id フィールドで Locate して見つけたレコードにポストされます。代入されるのは、変更されたマップ済みフィールドだけです。新しいアイテムはレコードを追加し、削除されたアイテムはそのレコードを削除し、追加または削除されたリンクは DependencyDataSet または DependsOn のリストに書き込まれます。データセットが編集または挿入の状態の間は何も書き込まれず、保留中の変更は参照状態に戻ったときに書き込まれます。リソース、計算フィールド、ルックアップフィールド、読み取り専用フィールドは書き込まれません。書き込みが新しい読み込みとして戻ってくることはありません。

例

```
uses
  SysUtils, Classes, DB, DBClient,
  sgcPlanner_Data, sgcPlanner_Source_DataSet;

function CreateTaskTable(aOwner: TComponent): TClientDataSet;
```

```
begin
  // the default field names: Id, Title, Start, Finish, Status, DependsOn
  Result := TClientDataSet.Create(aOwner);
  Result.FieldDefs.Add('Id', ftString, 20);
  Result.FieldDefs.Add('Title', ftString, 100);
  Result.FieldDefs.Add('Start', ftDateTime);
  Result.FieldDefs.Add('Finish', ftDateTime);
  Result.FieldDefs.Add('Status', ftString, 20);
  Result.FieldDefs.Add('DependsOn', ftString, 200);
  Result.CreateDataSet;
  Result.AppendRecord(['design', 'Design', EncodeDate(2026, 10, 5),
    EncodeDate(2026, 10, 8), 'done', '']);
  Result.AppendRecord(['build', 'Build', EncodeDate(2026, 10, 8),
    EncodeDate(2026, 10, 15), 'doing', 'design']);
end;

procedure BindTable(aSource: TsgcPlannerSource_DataSet;
  aData: TsgcPlannerData; aTasks: TDataSet);
begin
  aSource.Data := aData;
  aSource.DataSet := aTasks;
  // no link table: DependsOn holds the ids of the predecessors (FS links)
  aSource.LiveUpdates := True;
  aSource.WriteBack := True;
  aSource.Active := True;
  // a change of the data is posted to the record at once
  aData.FindItem('build').Status := 'done';
end;
```

DataSetPlanner デモは、独自のフィールド名を持つ 3 つの TClientDataSet テーブルをバインドします。デモを参照してください。

関連項目

- TsgcPlannerSource_DataSet
- 共有データ
- JSON の永続化
- 依存関係

JSON の永続化

TsgcPlannerData は、すべてのエディションとすべてのプラットフォームで、JSON への保存と JSON からの読み込みができます。文字列には SaveToJSON と LoadFromJSON、ファイルには SaveToFile と LoadFromFile、ストリーム (sgcPlannerJSONSaveToStream と sgcPlannerJSONLoadFromStream) とファイルには sgcPlanner_JSON の関数を使用します。

形式

ドキュメントには `"format": "sgcPlanner"` とバージョンがあり、その後にプロジェクトの開始日、カレンダー、リソース、ステータス、アイテム、依存関係が続きます。日付は ISO 8601 のローカル時刻で、色は ARGB の数値です。短縮したプロジェクトの例:

```
{
  "format": "sgcPlanner",
  "version": 1,
  "projectStart": "2026-10-05T08:00:00",
  "calendar": {"workDays":["mon","tue","wed","thu","fri"],"workTime":"08:00-12:00,13:00-17:00","firstDayOfWeek":"mon","holi
  "resources": [
    {"id":"ann","name":"Ann Lee","color":4280973526}
  ],
  "statuses": [
    {"id":"todo","caption":"To do"},
    {"id":"done","caption":"Done","color":4282557941}
  ],
  "items": [
    {"id":"t1","title":"Design","start":"2026-10-05T08:00:00","finish":"2026-10-07T17:00:00","status":"done","progress":100
    {"id":"m1","title":"Weekly review","start":"2026-10-05T09:00:00","finish":"2026-10-05T09:30:00","color":4285887861,"not
  ],
  "dependencies": [
    {"from":"t1","to":"t2","kind":"FS"}
  ]
}
```

ルール

- ファイルとストリームは BOM なしの UTF-8 です。読み込み時には BOM も受け付けます。
- 既定値 (空のテキスト、false、0、設定されていない日付) を持つアイテムのメンバーは、id、title、start、finish を除いて書き込まれないため、ファイルは小さく保たれます。
- 計算された値 (TotalSlack、Critical、IsSummary)、選択、Version は保存されません。
- 読み込みでは、カレンダーと ProjectStart を含むデータ全体が 1 回の更新で置き換えられるため、バインドされた各ビューの再描画は 1 回です。存在しないメンバーは既定値で読み込まれます。
- 未知のメンバー、別の JSON 型のメンバー、解析できない値は無視されるため、新しいリリースで書かれたファイルも読み込めます。バージョンがない場合は 1 として読み取られます。
- テキストが有効な JSON でない場合、ルートがオブジェクトでない場合、形式が別のものである場合、またはバージョンがサポートされていない場合は、EsgcPlannerError が発生し、データは元のままになります。
- Delphi 2009 より前では、テキストはシステムの ANSI コードページを経由します。

開発用マシンでは、1 万 5 千個のリンクを持つ 1 万個のアイテムの保存に約 48 ms、読み込みに約 56 ms かかります (Win64)。

例

```
uses
  SysUtils, Classes,
  sgcPlanner_DateUtils, sgcPlanner_Data, sgcPlanner_JSON;

function TryOpenProject(aData: TsgcPlannerData; const aFileName: string;
```

```
  out aError: string): Boolean;
begin
  Result := False;
  if not FileExists(aFileName) then
  begin
    aError := 'File not found: ' + aFileName;
    Exit;
  end;
  try
    aData.LoadFromFile(aFileName);
    Result := True;
  except
    on E: EsgcPlannerError do
      // not JSON, not an sgcPlanner document or a newer version:
      // the data is left as it was
      aError := E.Message;
  end;
end;

procedure CopyProject(aSource, aTarget: TsgcPlannerData);
var
  oStream: TMemoryStream;
begin
  oStream := TMemoryStream.Create;
  try
    sgcPlannerJSONSaveToStream(aSource, oStream);
    oStream.Position := 0;
    // replaces everything in aTarget, the calendar included
    sgcPlannerJSONLoadFromStream(aTarget, oStream);
  finally
    oStream.Free;
  end;
end;
```

関連項目

- TsgcPlannerData
- DataSet バインディング
- iCalendar
- MS Project XML

iCalendar

エディション: Registered。Community エディションには TsgcPlannerICalendar がなく、そのエディションのファイル形式は JSON です。エディション別の機能を参照してください。
TsgcPlannerICalendar は、RFC 5545 のカレンダー (.ics。Google カレンダー、Outlook、Apple カレンダー、ほとんどのカレンダーサーバーの形式) をインポートおよびエクスポートします。1 つの VEVENT が 1 つのアイテムです。

インポート

- ImportFromString、ImportFromStream、ImportFromFile は、バイトオーダーマークの有無を問わず UTF-8 を読み取ります。無効な UTF-8 は警告付きで Latin-1 として読み取られます。
- ImportMode が pimReplace (既定) の場合は、先にアイテムと依存関係を削除し、リソース、ステータス、カレンダー、ProjectStart は保持します。pimMerge は同じ Id のアイテムを更新し、それ以外を追加します。
- UTC の時刻と TZID を持つ時刻は、ファイルの VTIMEZONE を使ってマシンのローカル時刻に変換されます。UTC、GMT、Etc/UTC には VTIMEZONE は不要です。未知の TZID は警告を 1 つ出し、ローカル時刻として読み取られます。
- アイテムの Id は UID です。RECURRENCE-ID を持つ VEVENT は、その UID を持つシリーズの変更されたオカレンスになります。
- サポートされていない RRULE の部分や RDATE など、インポートを止めない問題は、行番号とともに OnImportWarning で報告され、WarningCount に数えられます。BEGIN:VCALENDAR のないテキストは EsgcPlannerError を発生させ、データは変更されません。

エクスポート

- ExportToString、ExportToStream、ExportToFile は、すべてのアイテムを VEVENT として書き込み、ProductId を PRODID として使用します。
- ExportUTC (既定は True) を使うと、繰り返さないアイテムの時刻は UTC で書き込まれます。シリーズと変更されたオカレンスは常にフローティングのローカル時刻を使うため、夏時間の切り替えをまたいでも、オカレンスは同じ時刻のままです。
- 開始と終了が午前 0 時の終日アイテムは、DATE 値として書き込まれます。
- 依存関係はエクスポートされません。

マッピング

iCalendar	アイテム
UID, SUMMARY, DESCRIPTION	Id, Title, Notes。
DTSTART, DTEND	Start, Finish。
RRULE, EXDATE, RECURRENCE-ID	RecurrenceRule、RecurrenceExceptions、RecurrenceParentId、RecurrenceDate。
STATUS	小文字の Status: tentative、confirmed、cancelled。それ以外のステータスは X-SGC-STATUS に保持されます。
RESOURCES	リソースの名前。名前と異なる場合は X-SGC-RESOURCES が Id を保持し、インポートでは存在しないリソースが作成されます。
CATEGORIES	Tags.
RELATED-TO;RELTYPE=PARENT	ParentId.

X-SGC-PROGRESS, X-SGC-COLOR, X-SGC-RANK, X-SGC-MILESTONE, X-SGC-MANUAL, X-SGC-CONSTRAINT, X-SGC-CONSTRAINT-DATE, X-SGC-BASELINE-START, X-SGC-BASELINE-FINISH, X-SGC-ALLDAY	iCalendar にフィールドのないプランナーのプロパティ。これにより、プランナーのファイルは往復しても同じになります。

開発用マシンでは、タイムゾーン付きの 5,000 個の VEVENT が約 84 ms でインポートされます (Win64)。ICalendarSync デモは、Google と Outlook のカレンダーをインポートし、シリーズをエクスポートします。デモを参照してください。

関連項目

- TsgcPlannerICalendar
- 繰り返し
- MS Project XML
- JSON の永続化

MS Project XML

エディション: Registered。Community エディションには TsgcPlannerMSProject がなく、そのエディションのファイル形式は JSON です。エディション別の機能を参照してください。
TsgcPlannerMSProject は、Microsoft Project XML (MSPDI。Microsoft Project が開いて保存する XML 形式) をインポートおよびエクスポートします。タスク、リンク、カレンダー、リソース、割り当て、ベースラインを読み取ります。

インポート

- ImportFromString、ImportFromStream、ImportFromFile は、バイトオーダーマークの有無を問わず UTF-8 を読み取ります。整形式でないドキュメントは、行番号付きで EsgcPlannerError を発生させます。
- ImportMode が pmiReplace (既定) の場合は、アイテムとリンクを削除し、カレンダーとプロジェクトの開始日 (StartDate) をファイルから取り込みます。リソースとステータスは保持され、ファイルのリソースが追加または名前変更されます。
- pmiMerge はカレンダーと ProjectStart を保持し、アイテムを Id で更新し、リンクを両端で照合して追加または更新します。アイテムのリソースは、ファイルに Assignments がある場合にのみ、ファイルに従います。
- OnImportWarning は、別の方法で読み取られたもの (たとえば、sgcPlanner にない制約の種類) を報告します。

マッピング

MSPDI	sgcPlanner
Task UID, Name, Start, Finish, PercentComplete, Milestone, Notes	Id, Title, Start, Finish, Progress, Milestone, Notes。
OutlineLevel とタスクの順序	ParentId、タスクツリー。
PredecessorLink Type 0, 1, 2, 3	pdkFF、pdkFS、pdkSF、pdkSS。LinkLag は稼働分の 10 分の 1 単位で、経過時間やパーセントのラグ形式は変換されます。
ConstraintType 0 と 4	pcASAP と、ConstraintDate を伴う pcSNET。タイプ 2 (指定日に開始) は pcSNET として、その他のタイプは pcASAP として読み取られ、どちらも警告が出ます。
Baseline Number 0	BaselineStart と BaselineFinish。
Calendar WeekDays, WorkingTimes, Exceptions	稼働カレンダー: 稼働日、稼働時間、休日。
Resource Code または Name, Assignments	リソースと、各アイテムの Resources リスト。

エクスポート

ExportToString、ExportToStream、ExportToFile は、SaveVersion 14 のスキーマ順で書き込みます: 休日ごとに 1 つの例外を持つ 1 つの Standard カレンダー、アウトライン順のタスク、そのリンクと割り当て。数値の Id は UID を保持し、それ以外の Id には次の空き番号が割り当てられます。MSPDI はタスクのペアごとに 1 つのリンクを保持します。ステータス、タグ、色、Rank、終日、繰り返しは書き込まれないため、これらが必要な場合は JSON ファイルも一緒に保管してください。
開発用マシンでは、1 万 5 千個のリンクを持つ 1 万個のタスクが約 264 ms でインポートされます (Win64)。ProjectGantt デモは MSPDI ファイルを開いて保存します。デモを参照してください。

関連項目

- TsgcPlannerMSProject
- 依存関係
- ベースライン
- JSON の永続化

ヘッドレスレンダリング

sgcPlanner のすべてのビューは、ウィンドウなしで描画できます。ビューモデルは sgcUICore の TsgcUICanvas に描画し、フォーム上のコントロール、TsgcPlannerRenderer、コントロールの SaveToPNG と SaveToSVG メソッドは同じ描画処理を使うため、画像は画面と同じピクセルになります。

TsgcPlannerRenderer

レンダラーは VCL や FireMonkey のユニットを持たない非ビジュアルコンポーネントなので、サービス、Web サーバー、コンソールアプリケーション、Linux64 で動作します。すべてのエディションで動作します。

メンバー	説明
Data, View	データと、描画するビュー: prvScheduler、prvGantt、prvKanban。
Width, Height, Scale	サイズ (DIP、既定は 800 x 600) と出力のスケール。HiDPI 画像には 2 を指定します。
Theme, Colors	コントロールと同じテーマと色の上書き。テーマを参照してください。
SchedulerOptions, GanttOptions, KanbanOptions	各ビューの公開されたオプション。Assign はビューモデルも受け取るため、`Renderer.GanttOptions.Assign(VCLGantt1.GanttView)` でフォームが表示している内容をコピーできます。
Date	Scheduler が表示する日付。今日の場合は 0。
SchedulerView, GanttView, KanbanView	レンダラーが所有するビューモデル。レンダリングの前に ExpandAll、ZoomToFit、ScrollToTime、CollapseColumn を使うためのものです。
RenderTo(aCanvas), SaveToPNG, SaveToSVG	キャンバスに描画するか、PNG または SVG をファイルまたはストリームに保存します。
FontFile, FontFileBold	テキスト用の TrueType ファイル。空の場合は sgcUICore に組み込まれたフォントを使用するため、マシンにフォントをインストールする必要はありません。

コントロールの画像

6 つのコントロールにも SaveToPNG と SaveToSVG があり、ファイル名またはストリームと、任意の幅、高さ、スケールを指定できます。サイズは DIP で、0 はクライアントサイズです。スケールの 0 はコントロールのスケールです。出力はコントロールのスクロール位置を保持し、同じデータ、オプション、サイズ、スケールのレンダラーと同じ画像になります。スクロールバー、ドラッグのプレビュー、ドロップのマークは含まれません。

サーバーで

- 画像の選択はデータの SelectedId です。選択されたアイテムのないレポートにするには、クリアしてください。
- 日と月の名前と日付の書式は、マシンから初期化される sgcPlannerLocale から取得されます。サーバーでデスクトップと同じラベルを出力する必要がある場合は、起動時に設定してください。
- SVG 出力はテキストをテキストのまま保持するため、どの倍率でも鮮明で、検索もできます。

例

```
uses
  SysUtils, Classes,
  sgcPlanner_Data, sgcPlanner_Gantt, sgcPlanner_Kanban, sgcPlanner_Renderer,
  sgcPlanner_Gantt_VCL;

procedure SaveReport(aData: TsgcPlannerData; const aFolder: string);
var
  oRenderer: TsgcPlannerRenderer;
begin
  // no form and no window: a service, a web server or Linux64
  oRenderer := TsgcPlannerRenderer.Create(nil);
  try
    oRenderer.Data := aData;
    oRenderer.Width := 1200;
    oRenderer.Height := 700;
    // the board with one lane per person
    oRenderer.View := prvKanban;
    oRenderer.KanbanOptions.SwimlaneBy := pslResource;
    oRenderer.SaveToPNG(IncludeTrailingPathDelimiter(aFolder) + 'board.png');
    // the whole plan, every summary open, zoomed to fit the width
    oRenderer.View := prvGantt;
    oRenderer.GanttView.ExpandAll;
    oRenderer.GanttView.ZoomToFit;
    oRenderer.SaveToSVG(IncludeTrailingPathDelimiter(aFolder) + 'plan.svg');
  finally
    oRenderer.Free;
  end;
end;

procedure SaveWhatTheFormShows(aGantt: TsgcVCLGantt);
begin
  // the control itself: same options and scroll position, twice the size
  aGantt.SaveToPNG('gantt.png', 0, 0, 2);
end;
```

HeadlessReport デモは、Windows と Linux64 向けのコンソールアプリケーションで、各ビューを PNG と SVG として書き出します。デモを参照してください。

関連項目

- TsgcPlannerRenderer
- テーマ
- プラットフォーム
- 同期ビュー

テーマ

プランナーのコントロールとレンダラーは sgcUICore のテーマで描画されるため、プランナーは、同じフォーム上の他の sgcUI 製品と、VCL でも FireMonkey でもヘッドレス出力でも揃います。

テーマと色

- **Theme** は utLight (既定)、utDark、utCustom のいずれかです。utCustom はライトの色から始まります。
- **Colors** は、テーマの個々の色を上書きします: Background、Surface、Border、Grid、HeaderBackground、HeaderText、Text、TextMuted、Accent、Selection、NonWorking、NowLine、Critical、Ghost。色は ARGB の TsgcUIColor で、たとえば sgcUIARGB($FF, $00, $96, $88) です。0 の場合はテーマの色を使用します。

アイテムの色

アイテムは、設定されている最初の色で描画されます: アイテムの Color、そのステータスの Color、最初のリソースの Color、それもなければ Id から選ばれるテーマパレットの色。そのため、同じアイテムは、すべてのビューで、実行のたびに同じ色になります。

設定	効果
Gantt BarColorMode	pbcItem (上記のアイテムの色)、pbcStatus (ステータスの色)、pbcResource (最初のリソースの色)。
Kanban Columns Color	列ヘッダーの色付きバー。pkcStatuses では、設定されていない場合にステータスの色が使われます。
タグ	カードのタグのピルには、タグのテキストから選ばれるテーマパレットの色が使われます。
Resources	カードとレーンのイニシャルの円には、リソースの色が使われます。

フォントとサイズ

テキストは sgcUICore に組み込まれたフォントを使用するため、出力はどのマシンでも同じです。レンダラーは FontFile と FontFileBold で TrueType ファイルを受け取ります。サイズは DIP で、モニター、フォーム、レンダラーの Scale に合わせて拡大縮小されます。

例

```
uses
  SysUtils, Classes,
  sgcUICore_Theme, sgcPlanner_Data, sgcPlanner_Gantt, sgcPlanner_Gantt_VCL,
  sgcPlanner_Kanban_VCL;

procedure ApplyDarkTheme(aGantt: TsgcVCLGantt; aKanban: TsgcVCLKanban);
begin
  aGantt.Theme := utDark;
  aKanban.Theme := utDark;
  // the corporate accent; every other colour comes from the theme
  aGantt.Colors.Accent := sgcUIARGB($FF, $00, $96, $88);
  aKanban.Colors.Accent := sgcUIARGB($FF, $00, $96, $88);
  // 0 hands a colour back to the theme
  aGantt.Colors.NowLine := 0;
end;
```

```
procedure ColourByStatus(aData: TsgcPlannerData; aGantt: TsgcVCLGantt);
var
  oStatus: TsgcPlannerStatus;
begin
  // the bars take the colour of their status
  oStatus := aData.Statuses.Find('done');
  if oStatus <> nil then
    oStatus.Color := sgcUIARGB($FF, $43, $A0, $47);
  aGantt.BarColorMode := pbcStatus;
end;
```

関連項目

- ヘッドレスレンダリング
- スイムレーンと WIP 制限
- TsgcVCLGantt
- TsgcVCLKanban

エディション別の機能

sgcPlanner には Registered、Trial、Community があります。Trial には Registered のすべての機能があります。この表では、各機能とそれに必要なエディションを示します。エディション自体については、エディションを参照してください。

機能	Registered と Trial	Community
共有データ、同期ビュー	はい	はい
稼働カレンダー	はい	はい
繰り返し	はい	いいえ。繰り返しアイテムは 1 回だけ表示されます。
時間スケールとズーム	はい	はい
ドラッグ アンド ドロップ	はい	はい。ただし Gantt でのドラッグによるリンクは除きます。
依存関係	はい	リンクは保存されますが、描画されません。
自動スケジューリング	はい	いいえ。Schedule は EsgcPlannerError を発生させます。
クリティカルパス	はい	No.
ベースライン	はい	日付は保存されますが、描画されません。SetBaseline は EsgcPlannerError を発生させます。
Scheduler の日、稼働週、週、月、アジェンダのビュー	はい	はい
Scheduler のリソース Timeline	はい	いいえ。ビューに通知が表示されます。
Kanban の列、折りたたみ、カードのオプション	はい	はい
スイムレーンと WIP 制限	はい	いいえ。SwimlaneBy は pslNone として動作します。
DataSet バインディング	はい	はい
JSON の永続化	はい	はい
iCalendar、MS Project XML	はい	いいえ。コンポーネントが存在しません。
ヘッドレスレンダリング、テーマ	はい	はい

すべてのエディションでコンパイルできるコード

高度な機能は SGC_PLANNER_ADVANCED の下でコンパイルされます。sgcVer.inc は、これを Registered と Trial のエディションで定義し、Community では無効にします。両方でビルドする必要があるユニットでは sgcVer.inc をインクルードし、高度な機能のコードを `{$IFDEF SGC_PLANNER_ADVANCED}` の中に置いてください。ビューのプロパティはすべてのエディションで公開されているため、ShowCriticalPath や SwimlaneBy を設定した

フォームは Community でも読み込めますが、TsgcPlannerICalendar や TsgcPlannerMSProject を含むフォームは読み込めません。

例

```
{$I sgcVer.inc}

uses
  SysUtils, Classes,
  sgcPlanner_Data, sgcPlanner_Gantt_VCL
{$IFDEF SGC_PLANNER_ADVANCED}
  , sgcPlanner_ICal
{$ENDIF}
  ;

procedure ExportPlan(aData: TsgcPlannerData; const aFileName: string);
{$IFDEF SGC_PLANNER_ADVANCED}
var
  oICal: TsgcPlannerICalendar;
{$ENDIF}
begin
{$IFDEF SGC_PLANNER_ADVANCED}
  oICal := TsgcPlannerICalendar.Create(nil);
  try
    oICal.Data := aData;
    oICal.ExportToFile(ChangeFileExt(aFileName, '.ics'));
  finally
    oICal.Free;
  end;
{$ELSE}
  // Community: JSON is in every edition
  aData.SaveToFile(ChangeFileExt(aFileName, '.json'));
{$ENDIF}
end;

procedure PreparePlan(aGantt: TsgcVCLGantt);
begin
{$IFDEF SGC_PLANNER_ADVANCED}
  // Schedule raises EsgcPlannerError in Community
  aGantt.Schedule;
  aGantt.ShowCriticalPath := True;
{$ENDIF}
  aGantt.ExpandAll;
end;
```

関連項目

- エディション
- インストール
- トラブルシューティング

Google カレンダー同期

TsgcPlannerGoogleSync は、TsgcPlannerData と Google カレンダーを双方向で同期した状態に保ちます。このトピックでは、コンポーネントに必要なもの、同期の流れ、フィールドの対応、競合ルール、状態ファイルを説明します。

要件

- sgcPlanner の Registered エディションと、sgcPlannerWS ブリッジパッケージ (ユニット sgcPlannerWS_Classes、sgcPlannerWS_Google、sgcPlannerWS_ICal)。
- Standard エディション以上の sgcWebSockets。Google カレンダークライアント TsgcHTTPGoogleCloud_Calendar_Client が含まれます。sgcPlanner、sgcUICore、sgcWebSockets のソース、または sgcWebSockets のライブラリフォルダーを検索パスに追加してください。
- sgcWebSockets が HTTPS に使用する OpenSSL ライブラリを、実行ファイルと同じ場所に置きます。

Google Cloud プロジェクトと OAuth2 クライアント

1. Google Cloud コンソールを開き、プロジェクトを作成 (または選択) して、Google Calendar API を有効にします。
2. OAuth 同意画面を設定します。アプリがテスト中の間は、サインインする Google アカウントをテストユーザーとして追加します。
3. 種類が「デスクトップ アプリ」の OAuth クライアント ID を作成し、クライアント ID とクライアントシークレットをコピーします。
4. クライアントを設定します。GoogleCloudOptions.Authentication に gcaOAuth2、GoogleCloudOptions.OAuth2 にクライアント ID とシークレット、ブラウザーのリダイレクト用に LocalIP と LocalPort (例: 127.0.0.1 と 8080)、そして Scopes.EventsReadWrite と Scopes.CalendarsReadWrite を設定します。同期は、タイムゾーンを得るためにカレンダーを一度読み取ります。
5. 最初のリクエストで、ブラウザーに Google の同意ページが開きます。ユーザーがアクセスを許可すると、同期が続行されます。

クライアントシークレットを、フォームファイルや配布するソースコードに保存しないでください。デモは実行時に入力を受け付け、メモリ内にのみ保持します。

同期の流れ

1. ワーカースレッド: CalendarId のイベント一覧を取得します。前回の同期の同期トークンを使う場合は、それ以降の変更のみ (削除されたイベントを含む) 、最初の同期ではすべてのイベントを、nextPageToken をたどって取得します。シリーズはそれぞれ 1 つのマスターイベントとして届きます。
2. メインスレッド: イベントは 1 回の BeginUpdate と EndUpdate の中で Data に適用されます。キャンセルされたイベントはそのアイテムを削除し、キャンセルされた発生はそのシリーズに例外を追加します。競合が解決され、OnFilterItem の後で、新規、変更、削除されたアイテムから送信リストが作成されます。
3. ワーカースレッド: Google への挿入、更新、削除。
4. メインスレッド: 新しいイベント ID、etag、更新時刻、フィンガープリント、新しい同期トークンが保存され、状態が保存されて、OnSyncDone が発生します。

Google から読み取ったアイテムには、g: にイベント ID を付けた ID が付きます。Planner で作成したアイテムは ID を保持し、その ID はイベントのプライベート拡張プロパティ (sgcPlannerId) に載って運ばれるため、同じ ID で戻ってきます。

フィールドの対応

Planner アイテム	Google イベント	備考
Title	summary	
備考	description	

Start, Finish	start.dateTime, end.dateTime	オフセット付きで読み取られ、ローカルの壁時計時刻に変換されます。UTC で書き込まれますが、繰り返しイベントとそのインスタンスは例外で、オフセット付きのローカルの壁時計時刻と timeZone (TimeZone、またはカレンダーのタイムゾーン) として書き込まれます。時刻の精度は分で、秒は切り捨てられます。
AllDay, Start, Finish	start.date, end.date	終了は両側で排他的です。10 月 1 日の終日アイテムは 10 月 1 日 00:00 から 10 月 2 日 00:00 までで、そのイベントは 10 月 2 日に終わります。書き込み時、午前 0 時ではない Finish は翌日に切り上げられます。
RecurrenceRule	the RRULE line of recurrence	双方向でそのまま渡されます。
RecurrenceExceptions	the EXDATE lines of recurrence	UTC 時刻として、終日シリーズでは日付として書き込まれるため、タイムゾーンデータベースは不要です。
RecurrenceParentId, RecurrenceDate	recurringEventId, originalStartTime	シリーズの変更された発生。
Id	extendedProperties.private.sgcPlannerId	アイテムの Planner ID。

RDATE や EXRULE など、イベントのその他の繰り返し行は、状態に保持され、そのまま書き戻されます。sgcPlanner の繰り返しエンジンが展開しないルール (例えば BYSETPOS や HOURLY を含むもの) も、保持されてそのまま書き戻されます。アイテムは最初の発生を表示し、OnError がルールごとに 1 回その理由を報告するため、Google がルールを失うことはありません。

同期されないもの

Status、Progress、Color、Tags、Resources、アイテムの依存関係は Google に送信されず、イベントの出席者、リマインダー、色、会議データは読み取られません。Planner で編集されたアイテムは、Calendar API の patch メソッドで書き込まれます。このメソッドは Planner が所有するフィールドだけを送信するため、イベントの出席者、リマインダー、会議データ、その他のプロパティは保持されます。

競合

前回の同期以降に Planner と Google の両方で変更されたアイテムは競合です。コンポーネントは、アイテムが最後に同期したフィンガープリントと最初に異なった時刻を記録し、その時刻をイベントの `updated` 時刻と UTC で比較します。

- 後の変更が優先されます。同時刻の場合や、読み取れる更新時刻がないイベントは、Google が優先されます。
- OnConflict はアイテムとイベントの JSON を受け取り、aResolution に gcrKeepLocal、gcrKeepRemote、gcrSkip (今回の実行では両側をそのままにする) を設定できます。
- 削除に対する編集は、両側で編集を保持します。削除されたイベントは再作成され、削除されたアイテムは復元されます。これは競合として数えられますが、OnConflict は発生しません。
- 内容がすでにアイテムと一致しているイベントは、記録されるだけで競合には数えられません。コンポーネント自身の送信から戻ってきたイベントは、etag で識別されます。
- Direction が gsdPullOnly の場合、ローカルの変更は数えられないため、常に Google が優先されます。

このハンドラーは両方のタイトルをログに記録し、タグが `office` のアイテムではローカル版を保持し、タグが `private` のアイテムを Google に送りません。

```
uses
  SysUtils, Classes,
  sgcPlanner_Data, sgcPlannerWS_Google;
```

```
type
  TSyncRules = class
  public
    Log: TStrings;
    procedure Conflict(Sender: TObject; aItem: TsgcPlannerItem;
      const aEventJSON: string; var aResolution: TsgcPlannerGoogleResolution);
    procedure FilterItem(Sender: TObject; aItem: TsgcPlannerItem;
      var aSync: Boolean);
    procedure Attach(aSync: TsgcPlannerGoogleSync);
  end;

procedure TSyncRules.Attach(aSync: TsgcPlannerGoogleSync);
begin
  aSync.OnConflict := Conflict;
  aSync.OnFilterItem := FilterItem;
end;

procedure TSyncRules.Conflict(Sender: TObject; aItem: TsgcPlannerItem;
  const aEventJSON: string; var aResolution: TsgcPlannerGoogleResolution);
var
  oEvent: TsgcPlannerGoogleEvent;
begin
  oEvent := TsgcPlannerGoogleEvent.Create;
  try
    if oEvent.LoadFromJSON(aEventJSON) then
      Log.Add(Format('conflict: "%s" here, "%s" in Google',
        [aItem.Title, oEvent.Summary]));
  finally
    oEvent.Free;
  end;
  // items tagged "office" are edited here only, keep the local version
  if Pos('office', aItem.Tags) > 0 then
    aResolution := gcrKeepLocal;
  // any other conflict keeps gcrLastModified: the later change wins
end;

procedure TSyncRules.FilterItem(Sender: TObject; aItem: TsgcPlannerItem;
  var aSync: Boolean);
begin
  // private items never leave the application
  if Pos('private', aItem.Tags) > 0 then
    aSync := False;
end;
```

状態ファイル

状態は JSON (UTF-8) です。形式名とバージョン、カレンダー ID、同期トークン、タイムゾーン、そして同期済みの各アイテムについて、ローカル ID、イベント ID、etag、`updated` 時刻、同期したフィールドのフィンガープリント、アイテムが変更された時刻、追加の繰り返し行が含まれます。StateFileName は最初の同期の前にこれを読み込み、同期のたびに、一時ファイルを経由して保存します (その後で名前が変更されます)。SaveStateToStream と LoadStateFromStream を使うと、別の場所に保持できます。CalendarId が変わると、別のカレンダーの状態は消去されます。
状態は、それが記述するアイテムと一緒に保管してください。Data にない同期済みアイテムはローカルで削除されたものとして扱われ、次の同期で Google 上のそのイベントが削除されます。アイテムを保存しない場合は、StateFileName を空のままにしてください。そうすると、起動のたびに空の Planner への完全同期から始まります。ResetState は、何も削除せずに完全同期を強制します。

エラーと完全同期

- 一覧取得中のエラーは何も変更しません。送信中のエラーは、最初に失敗した呼び出しで停止します。状態は成功した分と古い同期トークンを保持するため、次の同期は同じリモートの変更を再度読み取り、残りを再試行します。OnError が理由を伝えます。

- 期限切れの同期トークンに Google が 410 Gone を返すと、トークンは消去され、実行は完全な一覧として繰り返されます。アイテムの対応は保持されるため、何も二重に挿入されません。完全な一覧にない対応済みのイベントは Google で削除されたものとして扱われ、編集は削除に優先するというルールが適用されます。
- 404 または 410 が返された更新は、挿入として再送されます。404 または 410 が返された削除は、完了として扱われます。

Google 同期と iCalendar サブスクリプションの併用

TsgcPlannerICalSubscription は、読み取り専用のフィードを同じデータにマージできます。そのアイテムには IdPrefix `ics:` が付きます。これは Google 同期の既定の ExcludeIdPrefix なので、フィードのイベントは表示されますが、Google には送信されません。一方のプレフィックスを変更する場合は、もう一方も変更してください。

デモ

Delphi と C++Builder のデモ GoogleCalendarSync と ICalSubscription は、TsgcVCLScheduler 上で両方のコンポーネントを示します。`--test` を付けて実行すると、Google アカウントなしで、テスト用データを使ったオフラインの自己テストが行われます。デモ を参照してください。

関連項目

- TsgcPlannerGoogleSync
- TsgcPlannerICalSubscription
- .NET での Google カレンダー同期と iCalendar
- 繰り返し
- iCalendar
- TsgcPlannerData

TsgcPlannerGoogleSync

ユニット: sgcPlannerWS_Google
TsgcPlannerGoogleSync は、TsgcPlannerData のアイテムを 1 つの Google カレンダーと双方向で同期した状態に保ちます。sgcPlannerWS ブリッジパッケージ (Registered エディション) の一部で、sgcWebSockets の **TsgcHTTPGoogleCloud_Calendar_Client** を通じて Google Calendar API を呼び出します。クライアントは認証済みのトランスポートとしてのみ使われます。コンポーネントはその API レベルのメソッド (Event_List、Event_Insert、Event_Patch、Event_Delete、Calendar_Get) を呼び出し、イベントの JSON を自分で読み書きします。そのため、カレンダー ID `primary` が使え、クライアントの OnError はアプリケーションに任されます。Google Cloud の設定、フィールドの対応、競合ルール、状態ファイルについては Google カレンダー同期 を参照してください。

- 同期は、変更されたイベントを一覧取得し (保存された同期トークンがあればそれを使い、なければすべて、nextPageToken をたどって) 、メインスレッドで Data に適用します。その後、ローカルの変更 (挿入、更新、削除) を送信し、新しいイベント ID、etag、フィンガープリント、同期トークンを状態に保存します。
- ローカルの変更はフィンガープリントで見つけます。同期したフィールドが前回の同期と異なるアイテムが送信されます。アイテムごとの変更時刻は必要ありません。
- 両側で変更されたアイテムは競合です。後の変更が優先され、同時刻の場合は Google が優先され、OnConflict で上書きできます。編集は常に削除に優先します。
- HTTP エラーまたは認可エラーは実行を停止し、古い同期トークンを保持して (次の同期で再試行されます) 、OnError を発生させます。

プロパティ

プロパティ	型	説明
Active	Boolean	既定値は True です。Active が False の間、Sync と SyncAsync は何もせず False を返します。AutoSyncInterval の自動同期は、Active の間だけ実行されます。
AutoSyncInterval	Integer	2 回の自動同期の間隔 (秒)。0 (既定値) で自動同期を無効にします。Active の間、0 より大きい値を指定すると、ワーカースレッドで直ちに同期し、その後は AutoSyncInterval 秒ごとに同期します。
CalendarId	string	同期するカレンダー。既定値は `primary` で、アカウントのメインカレンダーです。別のカレンダーの ID (Google カレンダーのそのカレンダーの設定に表示されます) も使えます。
Client	TsgcHTTPGoogleCloud_Calendar_Client	認証してリクエストを送信する、sgcWebSockets の Google カレンダークライアント。Busy の間は、アプリケーションがこれを使用してはいけません。
Data	TsgcPlannerData	同期する Planner のデータ。
Direction	TsgcPlannerGoogleDirection	gsdTwoWay (既定値) は読み書きします。gsdPullOnly は Google に書き込まず、ローカルの変更も数えられないため、常に Google が優先されます。gsdPushOnly はローカルの変更のみを送信し、Google で行われた変更を読み取りません。

ExcludeIdPrefix	string	Id がこれで始まるアイテムは、送信されません。既定値は `ics:` で、TsgcPlannerICalSubscription の既定の IdPrefix と同じなので、サブスクリプションのイベントは Google に送られません。
StateFileName	string	同期状態の JSON ファイル。最初の同期の前に読み込まれ、同期のたびに保存されます。空 (既定値) の場合、状態はメモリ内にのみ保持されます。
TimeZone	string	繰り返しイベントとそのインスタンスと共に書き込まれる IANA タイムゾーン名 (例: `Europe/Madrid`) で、Google が要求します。空 (既定値) の場合は、一度読み取ったカレンダーのタイムゾーンを使用します。
Busy	Boolean	Public、読み取り専用。同期の実行中は True です。
LastSyncTime	TDateTime	Public、読み取り専用。最後に成功した同期の終了時のローカル時刻。
State	TsgcPlannerGoogleSyncState	Public、読み取り専用。同期状態です。同期トークン、カレンダー ID、タイムゾーン、対応済みのアイテムごとに 1 つのエントリが含まれます。Busy でないときだけ変更してください。

メソッド

メソッド	戻り値	説明
Sync	Boolean	呼び出し元の (メイン) スレッドで同期を実行し、終了すると戻ります。Active でない場合、Busy の場合 (OnError が知らせます)、または実行が失敗した場合 (OnError が理由を伝えます) は False。
SyncAsync	Boolean	ワーカースレッドで同期を開始し、直ちに戻ります。Data が変更され、すべてのイベントは Synchronize を通じてメインスレッドで発生します。Active でない場合、または Busy の場合は False。
ResetState		同期トークンと対応済みのアイテムを破棄し、次の同期を完全同期にします。Busy の間は無視されます。
SaveStateToStream		状態を JSON (UTF-8) として書き出します。StateFileName ではなく、自分のデータと一緒に保持するアプリケーション向けです。
LoadStateFromStream	Boolean	SaveStateToStream が書き出した、または StateFileName に保存された状態を読み込みます。テキストがこの形式とバージョンの状態でない場合は、状態を変更せずに False を返します。

イベント

イベント	型	説明
OnConflict	TsgcPlannerGoogleConflictEvent	前回の同期以降、こちらと Google の両方で変更されたアイテム。aItem はローカルのアイテム、aEventJSON は Google が返したイベントです。

		aResolution は gcrLastModified (後の変更が優先、同時刻は Google が優先) で始まります。今回の実行で両側をそのままにするには、gcrKeepLocal、gcrKeepRemote、または gcrSkip を設定します (アイテムは変更されたままです)。削除に対する編集はここでは報告されず、編集が優先されます。
OnError	TsgcPlannerWSErrorEvent	aError は、同期が失敗した理由を示します。HTTP ステータス、認可エラー、またはすでに実行中の同期です。また、Planner が展開できない繰り返しルールを、ルールごとに 1 回報告します。そのルールは、変更されないまま引き続き同期されます。
OnFilterItem	TsgcPlannerGoogleFilterItemEvent	ローカルの各アイテムが送信される前に呼び出されます。アイテムを Google に送らないようにするには、aSync を False に設定します。
OnSyncDone	TsgcPlannerGoogleSyncDoneEvent	同期がエラーなしで終了しました。aPulled はこちらに適用されたイベント数、aPushed は Google に書き込まれたアイテム数、aDeleted は Google で削除されたイベント数、aConflicts は見つかった競合数です。

スレッド

- SyncAsync と自動同期は、ワーカースレッドで Google と通信し、メインスレッドで 1 回の BeginUpdate と EndUpdate の中で Data を変更するため、ビューの再描画は 1 回で済みます。すべてのイベントはメインスレッドで発生します。
- Busy の間は、実行中の同期だけが Client を使用します。その間は、アプリケーションからクライアントを呼び出さないでください。
- コンポーネントを破棄すると、自動同期が停止し、実行中の同期の終了を待ちます。コンポーネントを、そのイベントハンドラーの中で解放しないでください。

protected メソッド

トランスポートは、protected な仮想メソッドの集まりです。各メソッドは生のレスポンスとその HTTP ステータスを返し、ワーカースレッド (Sync ではメインスレッド) で実行されます。既定の実装は、CalendarId に対してクライアントを呼び出します。子孫クラスでこれらをオーバーライドすると、デモが `--test` スイッチで行っているように、ネットワークなしで同期をテストできます。

メソッド	説明
DoListEvents(const aPageToken, aSyncToken: string; out aStatus: Integer): string	イベント一覧の 1 ページ。
DoInsertEvent(const aJSON: string; out aStatus: Integer): string	イベントを挿入します。
DoUpdateEvent(const aEventId, aJSON: string; out aStatus: Integer): string	イベントにパッチを適用します。aJSON には Planner が所有するフィールドだけが含まれるため、イベントのその他のフィールドは保持されます。
DoDeleteEvent(const aEventId: string; out aStatus: Integer): string	イベントを削除します。404 と 410 は完了として扱われます。
DoGetCalendar(out aStatus: Integer): string	イベント一覧がタイムゾーンを返さなかったときに、タイムゾーンを得るためにカレンダーを読み取ります。
DoError(const aError: string)	OnError を発生させます。

例

フォームまたはサービス用の同期オブジェクト。デスクトップ アプリのクライアントによる OAuth2、実行ファイルの隣に保存される状態、5 分ごとの自動同期、ログです。

```
uses
  SysUtils, Classes,
  sgcHTTP, sgcHTTP_Google_Cloud, sgcPlanner_Data, sgcPlannerWS_Classes,
  sgcPlannerWS_Google;

type
  TCalendarSync = class
  private
    FClient: TsgcHTTPGoogleCloud_Calendar_Client;
    FLog: TStrings;
    FSync: TsgcPlannerGoogleSync;
    procedure SyncDone(Sender: TObject; aPulled, aPushed, aDeleted,
      aConflicts: Integer);
    procedure SyncError(Sender: TObject; const aError: string);
  public
    constructor Create(aData: TsgcPlannerData; aLog: TStrings;
      const aClientId, aClientSecret: string);
    destructor Destroy; override;
    procedure SyncNow;
  end;

constructor TCalendarSync.Create(aData: TsgcPlannerData; aLog: TStrings;
  const aClientId, aClientSecret: string);
begin
  inherited Create;
  FLog := aLog;
  // the sgcWebSockets client: OAuth2 with a Desktop app client of Google
  FClient := TsgcHTTPGoogleCloud_Calendar_Client.Create(nil);
  FClient.GoogleCloudOptions.Authentication := gcaOAuth2;
  FClient.GoogleCloudOptions.OAuth2.ClientId := aClientId;
  FClient.GoogleCloudOptions.OAuth2.ClientSecret := aClientSecret;
  FClient.GoogleCloudOptions.OAuth2.LocalIP := '127.0.0.1';
  FClient.GoogleCloudOptions.OAuth2.LocalPort := 8080;
  FClient.Scopes.CalendarsReadWrite := True;
  FClient.Scopes.EventsReadWrite := True;

  FSync := TsgcPlannerGoogleSync.Create(nil);
  FSync.Client := FClient;
  FSync.Data := aData;
  FSync.CalendarId := 'primary';
  // keep the sync token and the mapping next to the saved items
  FSync.StateFileName := ExtractFilePath(ParamStr(0)) + 'calendar.state.json';
  FSync.OnSyncDone := SyncDone;
  FSync.OnError := SyncError;
  // sync at once and then every 5 minutes
  FSync.AutoSyncInterval := 300;
end;

destructor TCalendarSync.Destroy;
begin
  // stops the automatic sync and waits for a running one
  FSync.Free;
  FClient.Free;
  inherited;
end;

procedure TCalendarSync.SyncNow;
begin
  if not FSync.SyncAsync then
    FLog.Add('a sync is already running');
end;
```

```
procedure TCalendarSync.SyncDone(Sender: TObject; aPulled, aPushed, aDeleted,
  aConflicts: Integer);
begin
  FLog.Add(Format('pulled %d, pushed %d, deleted %d, conflicts %d',
    [aPulled, aPushed, aDeleted, aConflicts]));
end;

procedure TCalendarSync.SyncError(Sender: TObject; const aError: string);
begin
  // the sync token is kept, the next sync retries
  FLog.Add('sync failed: ' + aError);
end;
```

関連項目

- Google カレンダー同期
- TsgcPlannerICalSubscription
- .NET での Google カレンダー同期と iCalendar
- TsgcPlannerData
- 繰り返し
- エディション
- デモ

TsgcPlannerICalSubscription

ユニット: sgcPlannerWS_ICal
TsgcPlannerICalSubscription は、TsgcPlannerData を、URL で公開されている読み取り専用の iCalendar フィード (.ics) にサブスクライブします。例えば、Google、Outlook、Apple のカレンダーの公開または非公開アドレス、チームカレンダー、祝日リストなどです。sgcWebSockets の HTTP クライアントでフィードをダウンロードし、TsgcPlannerICalendar で読み取り、そのイベントをデータにマージします。sgcPlannerWS ブリッジパッケージ (Registered エディション、SGC_PLANNER_ADVANCED) の一部です。

ダウンロード

- `webcal://` または `webcals://` で始まる URL は、`https://` として取得されます。
- コンポーネントは、最大 5 回のリダイレクト (301、302、303、307、308) を自分でたどり、相対的な Location の値は現在の URL を基準に解決します。
- 最後にインポートしたレスポンスの ETag と Last-Modified を使って、If-None-Match と If-Modified-Since を送信します。304 Not Modified ではインポートをスキップします。URL または IdPrefix を変更すると、これらの検証値は破棄されます。
- MaxSize より大きい本文、その他のステータス、トランスポートエラー、BEGIN:VCALENDAR のないフィードは、OnError を発生させ、アイテムと検証値をそのまま残すため、次の更新で再試行されます。

マージ

- フィードの各アイテムには、IdPrefix にその ID を付けた ID が付きます。ID はイベントの UID、変更された発生では UID#RECURRENCE-ID です。ParentId と RecurrenceParentId にも同じプレフィックスが付きます。
- 新しい ID は追加され、フィールドが異なる既存の ID は丸ごと置き換えられ、フィードにもうないサブスクリプションのアイテムは削除されます。これらはすべて、Data の 1 回の BeginUpdate と EndUpdate の中で行われます。
- アイテムの Id が IdPrefix で始まる場合、そのアイテムはサブスクリプションに属します。IdPrefix が空の場合は、最後の更新のアイテムが属します (メモリ内にのみ保持)。Data のその他のアイテムには手を触れないため、ローカルのアイテムと、それぞれ独自の IdPrefix を持つ複数のサブスクリプションが、1 つのデータオブジェクトを共有できます。
- フィードの RESOURCES の名前で Data のリソースを探し、新しいリソースは Data に追加されます。
- サブスクリプションのアイテムへのローカルの編集は、次にインポートする更新で上書きされます。例のように、Data の OnItemChanging で IsSubscriptionItem を使って拒否してください。

プロパティ

プロパティ	型	説明
Active	Boolean	既定値は False です。True にすると、ワーカースレッドが開始され、直ちに更新し、その後は RefreshInterval 分ごとに更新します (RefreshInterval が 0 の場合は 1 回のみ)。
Data	TsgcPlannerData	フィードのマージ先となる Planner のデータ。
IdPrefix	string	フィードのアイテムの ID のプレフィックス。既定値は `ics:` で、TsgcPlannerGoogleSync の既定の ExcludeIdPrefix でもあるため、フィードのイベントが Google に送信されることはありません。
MaxSize	Integer	受け付ける本文の最大サイズ (バイト)。既定値は 10485760 (10 MB)。0 以下は制限なしを意味します。

RefreshInterval	Integer	Active の間の、2 回の更新の間隔 (分)。0 (既定値) は 1 回だけの更新を意味します。
TLSOptions	TsgcHTTPTLS_Options	HTTPS フィード用の、内部の HTTP クライアントの TLS オプション。
URL	string	フィードのアドレス: https://、http://、webcal://、webcals://。
Busy	Boolean	Public、読み取り専用。更新の実行中は True です。
HTTPClient	TsgcHTTP1Client	Public、読み取り専用。プロキシなどの設定のための、sgcWebSockets の内部 HTTP クライアント。Busy の間は、実行中の更新だけがこれを使用します。
LastRefreshTime	TDateTime	Public、読み取り専用。最後に成功した更新のローカル時刻。ない場合は 0。

メソッド

メソッド	戻り値	説明
Refresh	Boolean	呼び出し元の (メイン) スレッドでフィードをダウンロードしてインポートします。Busy の場合、またはエラーの場合は False。
RefreshAsync	Boolean	ワーカースレッドで更新を開始し、直ちに戻ります。インポートとすべてのイベントはメインスレッドで実行されます。Busy の場合は False。
IsSubscriptionItem(aItem)	Boolean	aItem がこのサブスクリプションに属する場合は True。

イベント

イベント	型	説明
OnBeforeRefresh	TNotifyEvent	更新が始まります。ダウンロードの前です。
OnError	TsgcPlannerWSErrorEvent	更新が失敗しました。aError は、HTTP ステータス、サイズ制限、リダイレクトが多すぎること、トランスポートエラー、または解析できないフィードを示します。アイテムはそのまま残ります。
OnImportWarning	TsgcPlannerICalWarningEvent	TsgcPlannerICalendar がスキップした、または近似的に読み取ったフィードの一部。aLine と aMessage が付きます。
OnRefreshed	TsgcPlannerICalRefreshedEvent	更新が成功しました。aAdded、aUpdated、aDeleted はアイテム数です。304 Not Modified が返された場合は 0、0、0 になります。

スレッド

Refresh は呼び出し元のスレッドをブロックします。RefreshAsync と Active のループは、ワーカースレッドでダウンロードし、Synchronize を通じてメインスレッドでインポートするため、すべてのイベントはメインスレッドで発生します。コンポーネントを破棄すると、ワーカーが停止します。コンポーネントを、そのイベントハンドラーの中で解放しないでください。

protected メソッド

メソッド	説明
DoFetch(const aURL: string; aRequestHeaders, aResponseHeaders: TStrings; aBody: TStream): Integer	リダイレクトをたどらない、aURL への 1 回の GET。aRequestHeaders はリクエストのヘッダー行 (名前: 値) を保持し、aResponseHeaders はレスポンスのヘッダー行を、aBody は本文を受け取ります。HTTP ステータスを返し、トランスポートエラーでは例外を発生させます。更新のスレッドで呼び出されます。テストとデモは、ローカルファイルを読み取るためにこれをオーバーライドします。
DoGetRefreshIntervalMs: Cardinal	Active のループの間隔 (ミリ秒)。
DoError, DoRefreshed	OnError と OnRefreshed を発生させます。

例

ローカルのアイテムの隣に表示されるチームカレンダー。1 時間ごとに更新され、ビューではフィードのイベントが読み取り専用になります。

```
uses
  SysUtils, Classes,
  sgcPlanner_Data, sgcPlannerWS_Classes, sgcPlannerWS_ICal;

type
  TTeamFeed = class
  private
    FLog: TStrings;
    FSubscription: TsgcPlannerICalSubscription;
    procedure ItemChanging(Sender: TObject; aItem: TsgcPlannerItem;
      const aFields: TsgcPlannerItemFields; var aAccept: Boolean);
    procedure Refreshed(Sender: TObject; aAdded, aUpdated, aDeleted: Integer);
    procedure FeedError(Sender: TObject; const aError: string);
  public
    constructor Create(aData: TsgcPlannerData; aLog: TStrings;
      const aURL: string);
    destructor Destroy; override;
  end;

constructor TTeamFeed.Create(aData: TsgcPlannerData; aLog: TStrings;
  const aURL: string);
begin
  inherited Create;
  FLog := aLog;
  FSubscription := TsgcPlannerICalSubscription.Create(nil);
  FSubscription.Data := aData;
  FSubscription.URL := aURL; // webcal:// is fetched as https://
  FSubscription.IdPrefix := 'team:';
  FSubscription.RefreshInterval := 60; // minutes
  FSubscription.OnRefreshed := Refreshed;
  FSubscription.OnError := FeedError;
  // feed events are read only in the views
  aData.OnItemChanging := ItemChanging;
  // refresh at once, then every hour
  FSubscription.Active := True;
end;

destructor TTeamFeed.Destroy;
begin
  FSubscription.Free;
  inherited;
end;
```

```
procedure TTeamFeed.ItemChanging(Sender: TObject; aItem: TsgcPlannerItem;
  const aFields: TsgcPlannerItemFields; var aAccept: Boolean);
begin
  if FSubscription.IsSubscriptionItem(aItem) then
    aAccept := False;
end;

procedure TTeamFeed.Refreshed(Sender: TObject;
  aAdded, aUpdated, aDeleted: Integer);
begin
  FLog.Add(Format('added %d, updated %d, deleted %d',
    [aAdded, aUpdated, aDeleted]));
end;

procedure TTeamFeed.FeedError(Sender: TObject; const aError: string);
begin
  // the items of the last good refresh stay in place
  FLog.Add('feed failed: ' + aError);
end;
```

関連項目

- TsgcPlannerICalendar
- TsgcPlannerGoogleSync
- Google カレンダー同期
- iCalendar
- .NET での Google カレンダー同期と iCalendar
- TsgcPlannerData
- 繰り返し
- エディション
- デモ

.NET 概要

sgcPlanner .NET は、Delphi の sgcPlanner ライブラリのラッパーではなく、マネージド C# への移植版です。C# のクラスは **esegece.sgcPlanner** 名前空間にあり、Delphi の名前を保つため、**TsgcPlannerData**、**TsgcPlannerItem**、**TsgcPlannerCalendar**、**TsgcPlannerRenderer** と列挙型は、どちらの言語でも同じように読めます。3 つのビューは、すべてのホストで Delphi の命名パターンに従います。**TsgcVCLGantt** は **TsgcWinFormsGantt**、**TsgcWpfGantt**、**TsgcAvaloniaGantt** になり、Scheduler と Kanban ボードも同様です。ビューは **sgcUICore** の .NET 版で描画され、eSeGeCe のビジュアルスイートの他の製品と同じキャンバス、フォント、ライトテーマとダークテーマを使います。
Delphi と同様に、1 つの **TsgcPlannerData** がアイテム、リソース、ステータス、依存関係、稼働カレンダーを保持し、任意の数のビューがそれを表示します。1 つのビューでの編集はデータを通り、データがバインドされた各ビューに 1 回だけ通知します。.NET のデータとスケジューリングを参照してください。

パッケージ

この移植版は 5 つの NuGet パッケージに分かれているため、プロジェクトは使用するホストだけを取り込みます。

PackageId	内容	対象フレームワーク
esegece.sgcPlanner	データ、稼働カレンダー、時間スケール、繰り返し、スケジューリングエンジン、Scheduler、リソースタイムライン、Gantt、Kanban ボードのビューモデルとペインター、**System.Data.DataTable** ソース、JSON、iCalendar、MS Project XML、ビューの SVG 出力を含みます。ネイティブ依存はありません。esegece.sgcUICore に依存します。	netstandard2.0, net472, net6.0, net8.0, net9.0
esegece.sgcPlanner.Rendering	ヘッドレスの PNG 出力です。**TsgcPlannerRenderer** と、**sgcPlanner_Raster** の拡張メソッド **SaveToPNG**、**ExportPNG**、**RenderToRaster** を含み、esegece.sgcUICore.Rendering の SkiaSharp キャンバスに描画し、Windows、Linux、macOS で動作します。	netstandard2.0, net472, net6.0, net8.0, net9.0
esegece.sgcPlanner.WinForms	**TsgcPlannerWinFormsView** 上の **TsgcWinFormsScheduler**、**TsgcWinFormsGantt**、**TsgcWinFormsKanban** です。	net472, net8.0-windows, net9.0-windows
esegece.sgcPlanner.Wpf	**TsgcPlannerWpfView** 上の **TsgcWpfScheduler**、**TsgcWpfGantt**、**TsgcWpfKanban** です。	net472, net8.0-windows, net9.0-windows
esegece.sgcPlanner.Avalonia	**TsgcPlannerAvaloniaView** 上の **TsgcAvaloniaScheduler**、**TsgcAvaloniaGantt**、**TsgcAvaloniaKanban** で、Avalonia 11 を使い Windows、Linux、macOS で動作します。	net8.0, net9.0

3 つのホストパッケージは esegece.sgcPlanner.Rendering に依存し、それは esegece.sgcPlanner に依存するため、`PackageReference` の 1 行でホストに必要なものがすべて取り込まれます。NuGet からのインストールを参照してください。sgcWebSockets ブリッジの Google カレンダー同期と iCalendar サブスクリプションは、別パッケージ **esegece.sgcPlanner.sgcWebSockets** にあり、Registered エディションだけで利用できます。

エディション

エディション	パッケージ ID	含まれるもの
Registered	esegece.sgcPlanner、.Rendering、.WinForms、.Wpf、.Avalonia	すべてです。3 つのホスト上の 3 つのビュー、ドラッグ アンド ドロップ、サマリー、マイルストーン、進捗、テーマ、DataTable ソース、JSON、ヘッドレスの PNG と SVG 出力に加え、高度な機能として、繰り返し、依存関係の矢印を持つスケジューリングエンジン、クリティカルパスとベースライン、リソースタイムライン、ボードのスイムレーンと WIP 制限、iCalendar、MS Project XML を含みます。
Community	同じ id に .Community 接尾辞が付きます。たとえば esegece.sgcPlanner.WinForms.Community です。	高度な機能を除くすべてです。プロパティは残るため、同じフォームコードが両方のエディションでコンパイルできます。繰り返しアイテムは開始位置に 1 回だけ表示され、**ShowDependencies**、**AutoSchedule**、**ShowCriticalPath**、**ShowBaseline** は何も行わず、Gantt の **Schedule** と **SetBaseline** は **EsgcPlannerError** を発生させ、**psvTimeline** は通知を描画し、**SwimlaneBy** は **pslNone** として動作します。高度なユニットのクラスは Community パッケージに含まれません。**TsgcPlannerScheduleEngine**、**TsgcPlannerICalendar**、**TsgcPlannerMSProject**、**TsgcPlannerSchedulerTimelineView**、繰り返しのクラスです。

これは Delphi のエディションと同じ区分です。エディションを参照してください。

ホスト

ホスト	Delphi での対応	プラットフォーム
WinForms	VCL (TsgcVCL コントロール)	Windows、.NET Framework 4.7.2、.NET 8 と 9。
WPF	VCL と FMX	Windows、.NET Framework 4.7.2、.NET 8 と 9。コントロールは XAML で宣言できます。
Avalonia	FMX (TsgcFMX コントロール)	Windows、Linux、macOS、.NET 8 と 9。
ヘッドレス	TsgcPlannerRenderer とビューモデル	対象フレームワークのあらゆるプラットフォーム。SVG は esegece.sgcPlanner、PNG は esegece.sgcPlanner.Rendering で出力します。

すべてのホストは同じ API を持ちます。Delphi コントロールと同じ名前のプロパティ、メソッド、イベントに加え、基底クラスに **Data**、**Theme**、**Colors**、**ReadOnly**、**DragOptions**、**SyncSelection**、**ItemAt**、**ScrollToItem**

、**SaveToPNG**、**SaveToSVG** があります。クラス名は.NET クラス、Delphi からの変更点はDelphi との .NET の違いを参照してください。

関連項目

- NuGet からのインストール
- クイックスタート WinForms
- クイックスタート WPF
- クイックスタート Avalonia
- .NET クラス
- Delphi との .NET の違い
- .NET のデータとスケジューリング
- .NET のデータバインディング
- .NET の JSON、iCalendar、MS Project
- .NET ヘッドレスレンダリング
- .NET デモ
- プラットフォーム

NuGet からのインストール

パッケージは nuget.org にあります。ホストのパッケージを追加すると、コアとレンダリングのパッケージが依存関係として一緒に追加されます。

Registered エディション

```
dotnet add package esegece.sgcPlanner.WinForms
dotnet add package esegece.sgcPlanner.Wpf
dotnet add package esegece.sgcPlanner.Avalonia
```

Community エディション

```
dotnet add package esegece.sgcPlanner.WinForms.Community
dotnet add package esegece.sgcPlanner.Wpf.Community
dotnet add package esegece.sgcPlanner.Avalonia.Community
```

または、プロジェクトファイルに手動で参照を追加します。

```
<ItemGroup>
  <PackageReference Include="esegece.sgcPlanner.Wpf" Version="2026.10.0" />
</ItemGroup>
```

1 つのプロジェクトでは、Registered と Community のどちらか一方のパッケージだけを参照し、両方を参照してはいけません。同じ名前空間に同じ型が含まれているためです。

プロジェクトの設定

- WinForms: `<UseWindowsForms>true</UseWindowsForms>` を指定した `net8.0-windows` プロジェクト、または .NET Framework 4.7.2 プロジェクトです。
- WPF: `<UseWPF>true</UseWPF>` を指定した `net8.0-windows` プロジェクト、または .NET Framework 4.7.2 プロジェクトです。XAML では `xmlns:sgc="clr-namespace:esegece.sgcPlanner;assembly=esegece.sgcPlanner.Wpf"` で名前空間をマップします。
- Avalonia: `net8.0` または `net9.0` のプロジェクトで、Avalonia 11.3 の **Avalonia.Desktop** と **Avalonia.Themes.Fluent** パッケージを使います。一般的な Avalonia デスクトップアプリケーションと同様です。ビューのスクロールバーの外観は Fluent テーマから取られます。XAML では `xmlns:sgc="using:esegece.sgcPlanner"` で名前空間をマップします。
- ヘッドレス: データ、ファイル形式、SVG には esegece.sgcPlanner だけで足ります。PNG には esegece.sgcPlanner.Rendering を追加します。これには SkiaSharp と、Windows と Linux 用のネイティブアセットが含まれます。
- Google カレンダーの同期と iCalendar サブスクリプション: **esegece.sgcPlanner.sgcWebSockets** (Registered エディション) を追加します。これは esegece.sgcPlanner と esegece.sgcWebSockets に依存します。

C# では、すべてのホストに `using esegece.sgcPlanner;` が必要で、`using esegece.sgcUICore;` は **TsgcUITheme**、**TsgcUINotifyEvent** など sgcUICore のその他の型に必要です。

関連項目

- .NET 概要
- クイックスタート WinForms
- クイックスタート WPF
- クイックスタート Avalonia
- .NET デモ

クイックスタート WinForms

このクイックスタートでは、3 つの WinForms ビューを 1 つの **TsgcPlannerData** にバインドしたフォームをコードで作成します。上に Gantt チャート、左に Kanban ボード、右に稼働週を配置します。カードを別の列にドラッグすると、Gantt のステータス列も追従します。

手順

1. `net8.0-windows` 向けの Windows Forms プロジェクトを作成し、**esegece.sgcPlanner.WinForms** パッケージ (Community エディションでは **esegece.sgcPlanner.WinForms.Community**) を追加します。
2. `using esegece.sgcPlanner;` と `using esegece.sgcUICore;` を追加します。
3. **TsgcPlannerData** を作成し、ステータス、リソース、アイテムを設定します。
4. コントロールを作成し、**Data** を割り当ててフォームに追加します。通常の WinForms コントロールなので、Dock、Anchor、TabIndex、Enabled はいつもどおり動作します。
5. イベントを割り当てます。これらは Delphi コントロールのイベントで、名前も同じです。

例

注意

- Kanban ボードは、**Data.Statuses** のステータスごとに 1 つの列を持ちます (**ColumnSource** は **pkcStatuses**)。列とその WIP 制限を選ぶには、**ColumnSource** を **pkcList** に設定して **Columns** を設定します。
- Scheduler のプロパティ **View** はビューの種類 (**psvDay**、**psvWorkWeek**、**psvWeek**、**psvMonth**、**psvAgenda**、**psvTimeline**) で、Delphi と同じです。ビューモデルは **SchedulerView** で、Gantt とボードはそれぞれ **GanttView** と **KanbanView** として公開します。
- **Theme** はコントロールごとです。スクロールバーは Windows のネイティブバーで、**BorderStyle** が縁を選びます。
- **SaveToPNG** と **SaveToSVG** は、コントロールが表示している内容を、そのサイズまたは別のサイズと倍率で書き出します。

関連項目

- .NET 概要
- NuGet からのインストール
- .NET クラス
- .NET のデータとスケジューリング
- クイックスタート VCL

クイックスタート WPF

WPF のコントロールは、他のコントロールと同様に XAML で宣言できます。このクイックスタートでは、グリッドに Gantt、Kanban ボード、Scheduler を宣言し、コードビハインドで 1 つの **TsgcPlannerData** にバインドします。

手順

1. `net8.0-windows` 向けの WPF プロジェクトを作成し、**esegece.sgcPlanner.Wpf** パッケージ (Community エディションでは **esegece.sgcPlanner.Wpf.Community**) を追加します。
2. ウィンドウで名前空間をマップします。`xmlns:sgc="clr-namespace:esegece.sgcPlanner;assembly=esegece.sgcPlanner.Wpf"`。
3. コントロールを宣言します。単純なプロパティは属性として設定でき、列挙型は `View="psvWorkWeek"` のように値の名前を取ります。コントロールを引き伸ばさないパネルで Width と Height がないコントロールは、400 x 300 を要求します。
4. コードビハインドでデータを作成し、各コントロールの **Data** に割り当てます。

例

ウィンドウ:

```
<Window x:Class="QuickStart.QuickStartWindow"
        xmlns="http://schemas.microsoft.com/winfx/2006/xaml/presentation"
        xmlns:x="http://schemas.microsoft.com/winfx/2006/xaml"
        xmlns:sgc="clr-namespace:esegece.sgcPlanner;assembly=esegece.sgcPlanner.Wpf"
        Title="sgcPlanner" Width="1100" Height="700">
  <Grid>
    <Grid.RowDefinitions>
      <RowDefinition Height="260" />
      <RowDefinition Height="*" />
    </Grid.RowDefinitions>
    <Grid.ColumnDefinitions>
      <ColumnDefinition Width="560" />
      <ColumnDefinition Width="*" />
    </Grid.ColumnDefinitions>
    <sgc:TsgcWpfGantt x:Name="ganTasks" Grid.ColumnSpan="2" TreeWidth="260" ShowToday="False" />
    <sgc:TsgcWpfKanban x:Name="kbnBoard" Grid.Row="1" />
    <sgc:TsgcWpfScheduler x:Name="schWeek" Grid.Row="1" Grid.Column="1" View="psvWorkWeek" />
  </Grid>
</Window>
```

コードビハインド:

注意

- プロパティは依存関係プロパティではなく通常の CLR プロパティなので、XAML ではリテラル値を受け付けますが `{Binding}` は使えません。プランのデータは **TsgcPlannerData** を通してバインドします。.NET のデータバインディングを参照してください。
- スクロールバーは、コントロールの WPF `ScrollBar` の子要素です。WinForms の **TabStop** の代わりに **IsTabStop** があり、**BorderStyle** はありません。BorderBrush と BorderThickness、または Border を使います。
- コントロールは、読み込まれている間、現在時刻の線のためにタイマーを実行します。**Dispose** はタイマーを停止してデータのリスナーを切り離すので、ウィンドウを閉じるときに呼び出します。

関連項目

- .NET 概要

- NuGet からのインストール
- .NET クラス
- .NET のデータバインディング
- TsgcVCLGantt

クイックスタート Avalonia

Avalonia のコントロールは Windows、Linux、macOS で動作します。このクイックスタートは、コードで書いた完全な Avalonia アプリケーションです。Kanban ボードと、リソース別にグループ化した週を並べ、どちらもダークテーマで 1 つの **TsgcPlannerData** にバインドします。

手順

1. `net8.0` のコンソールプロジェクトを作成し、`<OutputType>WinExe</OutputType>` を設定して、**Avalonia.Desktop** と **Avalonia.Themes.Fluent** 11.3、および **esegece.sgcPlanner.Avalonia** パッケージ (Community エディションでは **esegece.sgcPlanner.Avalonia.Community**) を追加します。
2. アプリケーションに Fluent テーマを追加します。
3. データとコントロールを作成し、コントロールをパネルに追加します。XAML では `xmlns:sgc="using:esegece.sgcPlanner"` で名前空間をマップします。

例

注意

- コントロールの **Theme** は sgcUICore のテーマです。Avalonia の **StyledElement.Theme** を隠すため、例のように、コントロール型の変数を通して設定します。
- **GroupByResource** は、どのエディションでも、日、稼働週、週のビューで各メンバーに列のグループを与えます。リソースタイムライン (**psvTimeline**) は Registered の機能です。
- プロパティはスタイル付きプロパティではなく通常の CLR プロパティです。コードで、または XAML 属性として設定します。
- macOS では Command キーが Ctrl として扱われるため、Command とホイールで Gantt をズームできます。

関連項目

- .NET 概要
- NuGet からのインストール
- .NET クラス
- .NET のデータとスケジューリング
- クイックスタート FireMonkey

.NET クラス

すべての Delphi クラスは .NET でも同じ名前を保ちます。VCL と FireMonkey のコントロールは、ホストのプレフィックスが付いた WinForms、WPF、Avalonia のコントロールになり、フレームワークに依存しないクラスはすべてのホストで同じです。

ホストクラス

Delphi	WinForms	WPF	Avalonia	モデル (名
TsgcVCLScheduler, TsgcFMXScheduler	TsgcWinFormsScheduler	TsgcWpfScheduler	TsgcAvaloniaScheduler	TsgcPlan (Schedul ションで TsgcPlan Commun TsgcPlan
TsgcVCLGantt, TsgcFMXGantt	TsgcWinFormsGantt	TsgcWpfGantt	TsgcAvaloniaGantt	TsgcPlan (GanttVie
TsgcVCLKanban, TsgcFMXKanban	TsgcWinFormsKanban	TsgcWpfKanban	TsgcAvaloniaKanban	TsgcPlan (KanbanV
TsgcPlannerVCLView, TsgcPlannerFMXView	TsgcPlannerWinFormsView	TsgcPlannerWpfView	TsgcPlannerAvaloniaView	TsgcPlan

基底クラスは sgcUICore の **TsgcUIWinFormsControl**、**TsgcUIWpfControl**、**TsgcUIAvaloniaControl** から派生します。

各コントロールのメンバー

メンバー	説明
Data	コントロールが表示する **TsgcPlannerData** です。複数のコントロールで 1 つを共有できます。
View	ビューモデルで、**TsgcPlannerView** です。型付きプロパティ SchedulerView、GanttView、KanbanView は同じオブジェクトを返します。Scheduler では、Delphi と同様に **View** がビューの種類として再宣言されます。
Theme, Colors	外観です。**TsgcUITheme** (utLight、utDark) と、テーマの色を上書きする **TsgcPlannerViewColors** があります。
ReadOnly, DragOptions	編集をオフにするか、ユーザーが行えるドラッグ (作成、移動、サイズ変更、進捗、リンク、並べ替え) を、`[Flags]` **TsgcPlannerDragOptions** として選びます。
SyncSelection	選択はデータの **SelectedId** に従うため、同じデータにバインドされたビューは同じアイテムを選択します。
ItemAt, ScrollToItem	コントロール上の点にあるアイテム (WinForms ではクライアントピクセル、WPF と Avalonia では DIP) と、アイテムが見えるまでのスクロールです。
UpdateScrollBars, CursorKind	モデルに対する変更の後にスクロールバーを更新します。また、コントロールが表示するカーソルです。

OnItemClick, OnItemDblClick, OnItemDelete, OnSelectionChange	Delphi の基底ビューのイベントです。OnItemDelete は削除を拒否できます。
SaveToPNG, SaveToSVG	ビューの現在の表示を、コントロールのサイズまたは別のサイズで、倍率を指定してストリームまたはファイルに描画します。

フレームワークに依存しない型

型	説明
TsgcPlannerData	アイテム、リソース、ステータス、依存関係、稼働カレンダー、変更通知、JSON。TsgcPlannerDataを参照してください。
TsgcPlannerItem, TsgcPlannerResource, TsgcPlannerStatus, TsgcPlannerDependency	**TsgcPlannerItems**、**TsgcPlannerResources**、**TsgcPlannerStatuses**、**TsgcPlannerDependencies** のコレクションアイテムです。
TsgcPlannerCalendar, TsgcPlannerHolidays	稼働日、稼働時間、休日です。稼働カレンダーを参照してください。
TsgcPlannerTimeScale	Gantt とタイムラインのズームとスナップです。時間スケールを参照してください。
TsgcPlannerSchedulerView, TsgcPlannerGanttView, TsgcPlannerKanbanView	レンダリングサブクラスを持つビューモデルです。レイアウト、ヒットテスト、キーボード、マウス、ドラッグ、SVG 用の **ExportImage** を備えます。ウィンドウは不要です。
TsgcPlannerScheduleEngine	スケジューリングエンジンです (Registered)。自動スケジューリングを参照してください。
TsgcPlannerSource_DataSet	データを **System.Data.DataTable** テーブルにバインドします。.NET のデータバインディングを参照してください。
TsgcPlannerICalendar, TsgcPlannerMSProject	iCalendar と MS Project XML のインポートとエクスポートです (Registered)。.NET の JSON、iCalendar、MS Projectを参照してください。
TsgcPlannerRenderer	esegece.sgcPlanner.Rendering にあり、3 つのビューをウィンドウなしで PNG と SVG にします。.NET ヘッドレスレンダリングを参照してください。
TsgcPlannerLocale	ヘッダーラベルの曜日名と月名、時刻形式、小数点記号で、`CultureInfo.CurrentCulture` から取得されます。
sgcPlanner_DateUtils, sgcPlanner_JSON, sgcPlanner_Raster	Delphi の独立関数を持つ静的クラスです。時刻変換と時計、JSON 関数、esegece.sgcPlanner.Rendering にあるビューの PNG 拡張メソッドを含みます。

列挙型

列挙型は Delphi の名前と値のプレフィックスを保ちます。たとえば **TsgcPlannerSchedulerViewKind** (psv)、**TsgcPlannerGanttField** (pgc)、**TsgcPlannerBarColorMode** (pbc)、**TsgcPlannerDurationUnit** (pdu)、**TsgcPlannerDependencyKind** (pdk)、**TsgcPlannerConstraint** (pc)、**TsgcPlannerKanbanColumnSource** (pkc)、**TsgcPlannerSwimlaneBy** (psl)、**TsgcPlannerWIPMode** (pwm)、**TsgcPlannerRecurrenceScope** (prs)、**TsgcPlannerRendererViewKind** (prv) です。Delphi のセットは、`|` で組み合わせる `[Flags]` 列挙型です。

TsgcPlannerWeekDays、**TsgcPlannerChangeKinds**、**TsgcPlannerItemFields**、**TsgcPlannerDragOptions** がそれにあたります。Gantt の列に使う Delphi RTL の **TAlignment** は esegece.sgcPlanner で宣言されています。

関連項目

- .NET 概要
- Delphi との .NET の違い
- アーキテクチャ

Delphi との .NET の違い

.NET 版は、Delphi の名前、既定値、キーボードとマウスの動作、レイアウト規則を保ちます。ビューの SVG 出力は Delphi と 1 バイトまで一致し、PNG 出力は SkiaSharp ラスタライザーの許容範囲内で一致します。以下の違いは、ホストのフレームワークと .NET クラスライブラリに由来します。

時刻と値

- 日付プロパティは Kind が Unspecified の `DateTime` 値です。**Start**、**Finish**、**ConstraintDate**、**BaselineStart**、**BaselineFinish**、**RecurrenceDate**、**ProjectStart** がそれにあたります。Delphi の TsgcPlannerTime (整数の分) は `long` で、Time 接尾辞のプロパティ (**StartTime**、**FinishTime** など) からアクセスします。**Duration** の単位は分です。
- 時計は `sgcPlanner_DateUtils.sgcPlannerNow` で、`Func<DateTime>` です。テストで時刻を固定するには置き換え、その後で保存しておいたデリゲートを復元します。
- TsgcUIColor は `uint` で $AARRGGBB 形式であり、0 はテーマまたはステータスの色を意味します。
- TFormatSettings と RTL のグローバル変数は `CultureInfo.CurrentCulture` に置き換えられ、これは **TsgcPlannerLocale** が取得します。曜日名と月名のインデックス付きプロパティは、**GetShortDayName**、**SetShortDayName**、**GetLongMonthName** などのメソッドです。ファイルは常に不変の形式で書き込まれます。

イベント、メソッド、リスト

- イベントは Delphi と同じ名前 (**OnChange**、**OnItemCreate**、**OnCardMoving** など) のデリゲートプロパティです。ハンドラーは `=` で 1 つ割り当てます。Delphi の `var` パラメーターは `ref` パラメーターで、`ref` パラメーターを持つラムダでは、すべてのパラメーターの型を宣言します。**TNotifyEvent** は **TsgcUINotifyEvent** です。
- データは複数のリスナーを受け付けます。**AddListener** と **RemoveListener** は、ビューと同様に **TsgcPlannerChangeEvent** を受け取ります。
- Delphi のインデックス付きプロパティはメソッドです。`Rows(i)`、`ColumnInfo(i)`、`Cards(i)`、`Entries(i)`、`Calendar.Intervals(i)` がその例です。パラメーターのない Delphi の関数は、`RowCount()` や `WorkingMinutesPerDay()` のようにメソッドのままです。
- Delphi の `var` 配列は `ref` 配列で、メソッドが正確な長さの配列に置き換えます。`ChildrenOf(id, ref aList)`、`GetOccurrences(start, finish, ref aList)` がその例です。
- Delphi のセットは `|` で組み合わせる `[Flags]` 列挙型です。コレクションは TCollection の形を保ちます。Add、Delete、Clear、Assign、BeginUpdate、EndUpdate、インデクサー、`foreach` を備えます。

コンポーネントのストリーミングと解放通知はありません

- .NET には DFM がありません。コントロールはコードまたは XAML で作成し、データ、列、オプションはコードで設定します。
- .NET には解放通知がありません。ビューは、**Data** が null に設定されるかコントロールが破棄されるまで、データを保持します。WPF と Avalonia のコントロールおよびビューモデルは `IDisposable` です。**Dispose** はタイマーを停止し、データのリスナーを切り離します。Avalonia はコントロールを破棄しないため、ウィンドウを閉じるときに破棄してください。
- データには読み込み状態がありません。変更は **BeginUpdate** と **EndUpdate** の間に集められ、1 回だけ通知されます。

ホスト

- WinForms はネイティブのスクロールバーと WinForms の **BorderStyle** を使います。WPF と Avalonia には `ScrollBar` の子要素があり、BorderStyle はありません。
- WPF と Avalonia には **TabStop** の代わりに **IsTabStop** があります。Avalonia では Command キーが Ctrl として扱われ、**Theme** は Avalonia の **StyledElement.Theme** を隠します。
- コントロールのプロパティは、どのホストでも依存関係プロパティやスタイル付きプロパティではなく、通常の CLR プロパティです。
- タッチはマウス入力として届きます。Delphi のタッチドラッグ用の別のコードパスはありません。

- 分割カーソル (**pcrSplit**) は、分割カーソルを持たない WPF と Avalonia では水平方向のサイズ変更カーソルになります。

データソースとファイル

- **TsgcPlannerSource_DataSet** は、TDataSet の代わりに `System.Data.DataTable` テーブルをバインドします。違いについては.NET のデータバインディングを参照してください。
- MS Project XML は `System.Xml` で読み込まれます。Delphi の sgcPlanner_XML ユニットは移植されておらず、必要ありません。
- ビューモデルの **ExportImage** が書き出すのは SVG だけです。PNG には esegece.sgcPlanner.Rendering が必要です。.NET ヘッドレスレンダリングを参照してください。

関連項目

- .NET 概要
- .NET クラス
- .NET のデータとスケジューリング
- .NET のデータバインディング

.NET のデータとスケジューリング

TsgcPlannerData はプランの唯一の信頼できる情報源です。アイテム (タスク、イベント、マイルストーン)、リソース、ステータス、依存関係、稼働カレンダーを保持します。ビューはアイテムのフィールドを自分で書き込むことはありません。すべてのドロップは 1 組の **BeginUpdate** と **EndUpdate** の中でデータを呼び出し、データは各リスナーに 1 回だけ通知するため、同じデータにバインドされた Gantt、ボード、Scheduler は常に一致します。

プランの作成

この例では、3 つのステータス、2 人のメンバー、2 つのシフトと 1 つの休日を持つカレンダー、終了から開始でリンクされた 4 つのタスク、1 つのマイルストーンを持つ小さなプロジェクトを作成します。続いて変更を監視し、Kanban のドロップと同じようにカードを移動し、スケジューリングエンジンを実行します。

注意

- **Finish** は終日アイテムでも含まれません。10 月 1 日の終日アイテムは、10 月 1 日 00:00 から 10 月 2 日 00:00 までです。**Start** が **Finish** と等しいアイテムはマイルストーンです。
- **Resources** と **Tags** はカンマ区切りのリストで、**ResourceAt**、**ResourceCount**、**TagAt**、**TagCount** で 1 つずつ読み取ります。**ParentId** はタスクツリーを作り、**UpdateSummaries** はサマリータスクを再計算します。
- **MoveItem** はカードのステータスと順位を変更し、**DeleteItem** はアイテムとそのシリーズの例外アイテムを削除し、**SelectedId** はビュー間で共有される選択です。
- **OnItemChanging** は、**TsgcPlannerItemFields** セットのフィールドについて、編集が行われる前にそれを拒否できます。
- エンジンは、**Manual** ではないすべてのタスクを、そのリンクと **Constraint** の後、稼働カレンダー上でできるだけ早く配置し、**TotalSlack** と **Critical** を計算します。リンクの循環は、循環に含まれる id とともに **OnScheduleError** を発生させます。**AutoSchedule** を持つ Gantt は編集のたびにこれを実行し、Gantt の **Schedule** は必要なときに実行し、**SetBaseline** は現在の日付をベースラインとして保存します。エンジンは Registered の機能です。

関連項目

- .NET 概要
- .NET クラス
- .NET の JSON、iCalendar、MS Project
- 共有データ
- 自動スケジューリング
- 稼働カレンダー

.NET のデータバインディング

Delphi の **TsgcPlannerSource_DataSet** は TDataSet テーブルからプランを読み込み、編集を書き戻します。.NET では同じクラスが `System.Data.DataTable` テーブル、つまり任意の ADO.NET プロバイダーの `DataAdapter` が埋めるテーブルをバインドします。ビューは **TsgcPlannerData** にバインドされたままなので、同じソースで Gantt、ボード、Scheduler を同時に扱えます。

プロパティ	説明
Data	ソースが埋める **TsgcPlannerData** です。
DataSet, ResourceDataSet, DependencyDataSet	アイテム、リソース、リンクのテーブルです。必須なのはアイテムのテーブルだけです。
ItemFields, ResourceFields, DependencyFields	列名です。既定値は、アイテム (Id、Title、Start、Finish、AllDay、Status、Progress、Color、ParentId、Tags、Resources、Rank、Notes、RecurrenceRule、DependsOn)、リソース (Id、Name、Color、Initials)、リンク (FromId、ToId、Kind、Lag) のプロパティ名です。存在しない列はマップされません。
Active	テーブルをデータに読み込み、true の間は同期を保ちます。
LiveUpdates	テーブルで追加、変更、削除された行はすぐにデータに反映されます (既定は true)。
WriteBack	ビューまたはコードで行った編集は行に書き戻されます (既定は true)。
OnLoadItem	読み込まれたアイテムごとに、テーブルと `DataRow` を伴って発生し、マップで対応できないフィールドを埋めるために使います。

例

TDataSet との違い

- `DataTable` にはカーソルがありません。Delphi の Edit と Post は `DataRow.BeginEdit` と `EndEdit`、または列への直接代入にあたり、Cancel は `CancelEdit` です。編集中の行は、編集が終わるときに書き戻されます。
- ソースはテーブルのイベントを監視します。追加または変更された行は登録されたレコード、削除された行や空にされたテーブルはアイテムの削除、拒否された変更はレコードの再読み込みにあたり、`AcceptChanges` は無視されます。削除された行とデタッチされた行はスキップされます。
- 書き込み可能な列は、ReadOnly、AutoIncrement、計算列のいずれでもない列です。数値の日付列には OLE オートメーション日付が入り、テキスト以外の列に空のテキストを代入すると `DBNull` が設定されます。
- 現在のレコードがないため、**OnLoadItem** は `DataRow` を渡します。列名は、名前付きプロパティのほかに、インデックスで **GetName** と **SetName** からも扱えます。
- バインドできるのは `DataTable` オブジェクトだけです。`DataView` や `IDataReader` はソースではありません。破棄されたテーブルは自動的にバインドが解除され、ソースは `IDisposable` です。

コントロールのバインド

コントロールのプロパティは、依存関係プロパティやスタイル付きプロパティではなく、通常の CLR プロパティです。プランは単一の値ではなくモデル全体だからです。MVVM アプリケーションでは、**TsgcPlannerData** をビューモデルに保持してコントロールの **Data** に割り当て、**OnChange** またはデータのリスナー、**SelectedId**、コントロールのイベントに反応させます。

関連項目

- .NET 概要
- .NET のデータとスケジューリング
- Delphi との .NET の違い
- TsgcPlannerSource_DataSet
- DataSet バインディング

.NET の JSON、iCalendar、MS Project

プランは 3 つの形式で保存と読み込みができ、結果は Delphi と同じです。.NET アプリケーションが書き込んだファイルは Delphi アプリケーションで読み込め、その逆も可能です。

形式	クラス	エディション
JSON、すべてのフィールドを持つネイティブ形式	**TsgcPlannerData** の **SaveToJSON**、**LoadFromJSON**、**SaveToFile**、**LoadFromFile** と、**sgcPlanner_JSON** のストリーム関数およびファイル関数です。	両方
iCalendar (RFC 5545)、Outlook、Google カレンダー、Apple カレンダー向け	**TsgcPlannerICalendar**	Registered
Microsoft Project XML (MSPDI): タスク、リンク、リソース、割り当て、カレンダー	**TsgcPlannerMSProject**	Registered

例

注意

- JSON はバイトオーダーマークなしの UTF-8 で書き込まれ、読み込み時にはマークも受け付けます。有効な UTF-8 ではないテキストは **EsgcPlannerError** を発生させます。
- **TsgcPlannerICalendar** と **TsgcPlannerMSProject** は通常のクラスです。作成して **Data** を設定し、**ImportFromString**、**ImportFromStream**、**ImportFromFile**、および **ExportToString**、**ExportToStream**、**ExportToFile** を呼び出します。**ImportMode** は、データを置き換えるか、インポートしたアイテムをデータにマージするかを選びます。
- 入力に問題があってもインポートは止まりません。行とメッセージを伴って **OnImportWarning** が発生し、**WarningCount** がその数を数えます。メッセージはクラスの公開定数で、`{0}` のプレースホルダーを持ちます。
- **ExportUTC** は iCalendar の時刻を UTC で書き込みます。**ProductId** はエクスポートの PRODID です。
- MS Project XML は `System.Xml.XmlReader` で、DTD を無視し外部リゾルバーなしで読み込まれ、Delphi のライターを移植したもので書き込まれるため、エクスポートは Delphi と 1 バイトまで一致します。

関連項目

- .NET 概要
- .NET のデータとスケジューリング
- JSON
- iCalendar
- MS Project XML

.NET ヘッドレスレンダリング

すべてのビューはビューモデルを通して描画し、モデルにウィンドウは不要です。サービス、テスト、レポートはプランを読み込み、Scheduler、Gantt、ボードを、Linux を含むあらゆるプラットフォームで PNG または SVG として保存できます。

- esegece.sgcPlanner.Rendering の **TsgcPlannerRenderer** が 3 つのビューを所有します。**Data**、**View** (**prvScheduler**、**prvGantt**、**prvKanban**)、**Width**、**Height**、**Scale**、**Theme**、ビューのオプションを設定してから、**SaveToPNG** または **SaveToSVG** を呼び出します。
- **SchedulerOptions**、**GanttOptions**、**KanbanOptions** にはコントロールのプロパティがあります。**Assign** はビューモデルからそれらをコピーするため、レポートはコントロールが表示している内容を描画できます。オプションで扱えない内容は、**SchedulerView**、**GanttView**、**KanbanView** で設定します。
- ビューモデルを単独で描画することもできます。**ExportImage** は esegece.sgcPlanner で SVG を書き出し、**sgcPlanner_Raster** の拡張メソッド **SaveToPNG**、**ExportPNG**、**RenderToRaster** は PNG を書き出します。

例

注意

- サイズは論理ピクセルです。倍率 2 では、1200 x 500 のビューに対して 2400 x 1000 の画像が書き出されます。**DeviceWidth** と **DeviceHeight** は画像のサイズを返します。
- **FontFile** と **FontFileBold** は、既定のフォントがないサーバー向けに TrueType フォントファイルを選びます。
- ヘッダーラベルは共有の **TsgcPlannerLocale** に従います。これは `sgcPlanner_DateUtils.sgcPlannerLocale()` で得られ、最初の使用時に現在のカルチャから取得されます。すべてのマシンで同じ出力を得るには、最初のレンダリングの前にカルチャを設定するか、そのロケールの名前を設定します。
- コントロールにも、コントロールのサイズで書き出す **SaveToPNG** と **SaveToSVG** があります。

関連項目

- .NET 概要
- .NET クラス
- TsgcPlannerRenderer
- ヘッドレスレンダリング

.NET での Google カレンダー同期と iCalendar

パッケージ: esegece.sgcPlanner.sgcWebSockets (Registered エディション)、名前空間 esegece.sgcPlanner。netstandard2.0、net8.0、net9.0 を対象とし、HTTP と Google OAuth2 に sgcWebSockets の .NET ライブラリ (esegece.sgcWebSockets) を使用します。
.NET パッケージには、Delphi のブリッジと同じ 2 つのコンポーネントがあり、名前、対応、競合ルール、状態ファイルの形式が同じです。そのため、Delphi が書き出した状態ファイルは .NET で読み込め、その逆も可能です。

- **TsgcPlannerGoogleSync** は、TsgcPlannerData を、TsgcHTTP_Google_Cloud_Calendar_API_Client (その Client プロパティ) を通じて Google カレンダーと双方向で同期した状態に保ちます。TsgcPlannerGoogleSync を参照してください。
- **TsgcPlannerICalSubscription** は、読み取り専用の iCalendar の URL (https://、http://、webcal://) をデータにマージします。解析には TsgcPlannerICalendar を使用します。TsgcPlannerICalSubscription を参照してください。

Delphi との違い

- どちらのクラスも IDisposable を実装する通常のクラスで、コンポーネントではありません。Dispose はワーカースレッドを停止し、その後は何も適用されません。
- イベントはデリゲートプロパティです。例えば OnRefreshed、OnError、OnImportWarning、OnBeforeRefresh (EventHandler) があります。OnConflict と OnFilterItem は、結果を ref で受け取ります。
- SyncAsync は Task<bool> を返します。RefreshAsync は bool を返し、更新の実行中は False です。
- Data に触れてイベントを発生させる処理は、SyncAsync または RefreshAsync を呼び出した、または Active を設定したスレッドの SynchronizationContext で実行されます (WinForms、WPF、Avalonia では UI スレッド)。コンテキストがない場合は、ワーカースレッドで実行されます。
- LastSyncTime と LastRefreshTime は DateTime です。default(DateTime) は「一度もない」を意味します。
- TsgcPlannerICalSubscription のトランスポートの接続点は、protected 仮想メソッド DoFetch(string aURL, IList<string> aRequestHeaders, IList<string> aResponseHeaders, Stream aBody) で、HTTP ステータスを返します。既定の実装は、HandleRedirects をオフにした内部の HTTPClient (TsgcHTTP1Client) を使用します。コンポーネントは最大 5 回のリダイレクトを自分でたどり、最後のインポートの検証値を使って If-None-Match と If-Modified-Since を送信します。
- Free の通知はありません。Data を破棄しても、Data プロパティは消去されません。

読み取り専用のフィードのイベント

更新は、サブスクリプションのアイテムへのローカルの編集を上書きします。ビューがドラッグ、サイズ変更、編集を確定する前に問い合わせる OnItemChanging で、それらを拒否してください。

```
TsgcPlannerData oData = new TsgcPlannerData();
TsgcPlannerICalSubscription oSubscription = new TsgcPlannerICalSubscription();
oSubscription.Data = oData;
oSubscription.URL = "webcal://calendar.example.com/team.ics";
oSubscription.RefreshInterval = 60; // minutes
oSubscription.OnRefreshed = (s, aAdded, aUpdated, aDeleted) =>
  Console.WriteLine("added " + aAdded + ", updated " + aUpdated + ", deleted " + aDeleted);
oSubscription.OnError = (s, aError) => Console.WriteLine(aError);
oData.OnItemChanging = (object s, TsgcPlannerItem aItem, TsgcPlannerItemFields aFields, ref bool aAccept) =>
{
  if (oSubscription.IsSubscriptionItem(aItem))
    aAccept = false;
};
oSubscription.Active = true; // refreshes at once, then every hour
```

Google カレンダー同期

```
TsgcHTTP_Google_Cloud_Calendar_API_Client oClient = new TsgcHTTP_Google_Cloud_Calendar_API_Client();
oClient.GoogleCloudOptions.OAuth2.ClientId = "your client id";
oClient.GoogleCloudOptions.OAuth2.ClientSecret = "your client secret";
oClient.GoogleCloudOptions.OAuth2.LocalPort = 8080;
oClient.GoogleCloudOptions.OAuth2.Scope.Add("https://www.googleapis.com/auth/calendar");

TsgcPlannerGoogleSync oSync = new TsgcPlannerGoogleSync();
oSync.Client = oClient;
oSync.Data = oData;
oSync.CalendarId = "primary";
oSync.StateFileName = "calendar_state.json";
oSync.OnSyncDone = (s, aPulled, aPushed, aDeleted, aConflicts) =>
  Console.WriteLine("pulled " + aPulled + ", pushed " + aPushed);
oSync.Active = true;
bool vOK = await oSync.SyncAsync();
```

Id が ExcludeIdPrefix (既定では ics:、TsgcPlannerICalSubscription の IdPrefix) で始まるアイテムは、Google に送信されません。

デモ

WinForms のデモ demos\Planner\GoogleCalendarSync は、TsgcWinFormsScheduler 上で両方のコンポーネントを示します。--test を付けて実行すると、オフラインの自己テストが行われます。テスト用の Google トランスポートとループバックの iCalendar サーバーを使うため、資格情報は不要です。

関連項目

- TsgcPlannerGoogleSync
- TsgcPlannerICalSubscription
- Google カレンダー同期
- TsgcPlannerICalendar
- TsgcPlannerData
- iCalendar

.NET デモ

デモは `.net\demos\Planner` にあり、デモごとに 1 つのフォルダーがあって、プロジェクト、`Program.cs`、README.md を含みます。ユーザーインターフェイスは XAML を使わず、コードで構築します。すべてのデモには、画面外でセルフチェックを実行して PASS と FAIL の行を書き出し、失敗したチェックの数で終了する `--test` スイッチがあります。これは Delphi デモの `/test` スイッチと同じです。ウィンドウのあるデモには、ビューを PNG ファイルにレンダリングする `--snapshot` スイッチもあります。

デモ	ホスト	内容
ProjectPlanner	WinForms	Web サイト再構築プロジェクトを 3 つの形で同時に表示します。Gantt チャート、Kanban ボード、1 週間で、すべて同じデータにバインドされています。2 つのトラックに 14 のタスク、5 人のメンバー、4 つのステータス、終了から開始へのリンクがあります。ボードでカードをドラッグすると、Gantt と Scheduler も追従します。
ProjectPlannerWpf	WPF	同じウィンドウを **TsgcWpf** コントロールで作成したものです。
ProjectPlannerAvalonia	Avalonia	同じウィンドウを **TsgcAvalonia** コントロールで作成したもので、Windows、Linux、macOS で動作します。
TeamScheduler	WinForms	5 人のチームの 3 週間分の会議です。日、稼働週、週、月、アジェンダ、リソースタイムラインを備え、毎日のスタンドアップと毎週の同期を繰り返しシリーズとし、終日のカンファレンス、**OnItemCreate** によるドラッグ作成、リソース別のグループ化を含みます。
TeamSchedulerWpf	WPF	同じウィンドウを **TsgcWpfScheduler** で作成したものです。
TeamSchedulerAvalonia	Avalonia	同じウィンドウを **TsgcAvaloniaScheduler** で作成したものです。
HeadlessRender	コンソール	ウィンドウなしで、JSON からプロジェクトを読み込み (または作成して project.json として保存し)、**TsgcPlannerRenderer** で Scheduler、Gantt、ボードの PNG と SVG を書き出します。Windows、Linux、macOS で動作します。Delphi の HeadlessReport デモに対応する .NET 版です。
GoogleCalendarSync	WinForms	Google カレンダーと双方向に同期する週ビューと、読み取り専用の iCalendar サブスクリプションを、esegece.sgcPlanner.sgcWebSockets ブリッジのコンポーネントで実現します (Registered)。

ProjectPlanner と TeamScheduler の UI を含まない部分 (生成されるデータ、ビューの設定、スナップショット、セルフチェック) は `ProjectPlanner_Shared.cs` と `TeamScheduler_Shared.cs` にあり、WinForms、WPF、Avalonia のプロジェクトがこれらをコンパイルするため、3 つのホストは同じチェックを実行します。
すべてのデモは両方のエディションでビルドして実行できます。Community エディションでは、TeamScheduler にはタイムラインの項目がなくシリーズは 1 回だけ表示され、ProjectPlanner は依存関係の矢印を描画せず、GoogleCalendarSync はブリッジが Registered パッケージであることを説明します。

デモのビルド

製品ツリーの内側では、デモはライブラリのプロジェクトに対してコンパイルされます。デモの zip は既定で Community エディションの NuGet パッケージを使います。**SgcPlannerEdition** を設定すると、Registered パッケージでデモをビルドできます。

```
dotnet build ProjectPlanner\ProjectPlanner.csproj -p:SgcPlannerEdition=Registered
dotnet run --project HeadlessRender\HeadlessRender.csproj -- --test
```

関連項目

- .NET 概要
- NuGet からのインストール
- クイックスタート WinForms
- デモ

トラブルシューティング

EsgcPlannerError: This feature requires the Registered edition of sgcPlanner

Community ビルドでは、Gantt の Schedule と SetBaseline がこれを発生させます。これらの呼び出しを {$IFDEF SGC_PLANNER_ADVANCED} の中に置くか、Registered または Trial エディションを使用してください。エディション別の機能を参照してください。

Community ビルドでフォームが読み込めない: Class TsgcPlannerICalendar not found

TsgcPlannerICalendar と TsgcPlannerMSProject は、Community エディションには含まれません。Community でも読み込む必要があるフォームに配置する代わりに、{$IFDEF SGC_PLANNER_ADVANCED} の中のコードで作成してください。

Scheduler にイベントが表示されない

- イベントが画面上の期間に入っていることを確認してください。Date が 0 の場合は時計に従うため、ビューには現在の週が表示されます。Date を設定するか、GoToday、Next、Prior を呼び出してください。
- 日のビューには、Options.DayStartHour から Options.DayEndHour までの時間が表示されます。その外にあるイベントは、端で切り取られて描画されます。
- Finish が Start より前のイベントは、その Start にある長さ 0 のイベントとして読み取られます。
- Scheduler の Data プロパティが、コードでデータを入力しているデータオブジェクトであることを確認してください。Data のないコントロールは、独自の内部データオブジェクトを使用します。

繰り返しイベントが 1 回しか表示されない

繰り返しは Registered エディションに含まれます。Registered では、ルールがサポートされていない場合に理由を返す TsgcPlannerRecurrence.TryParse でルールを確認し、COUNT、UNTIL、RecurrenceExceptions を確認してください。繰り返しを参照してください。

自動スケジューリングがタスクを移動しない

- エンジンは、Manual タスク、繰り返しアイテム、依存関係のサイクル内のタスクの日付を保持します。OnScheduleError はサイクル内のタスクを列挙し、Schedule は False を返します。
- 制約が pcSNET のタスクは、その ConstraintDate より前には開始しません。Gantt での移動は、この制約を設定します。エンジンがタスクを前倒しできるようにするには、Constraint を pcASAP に戻してください。
- AutoSchedule は、Gantt で行った編集の後にのみ実行されます。コードや別のビューで変更した後は、Schedule を呼び出してください。

自動スケジューリングを参照してください。

Gantt に依存関係の矢印が描画されない

矢印には Registered エディションと、ShowDependencies が True であることが必要です。リンクは、両方のタスクが表示されている行にある場合にのみ描画されるため、折りたたまれたサマリーへのリンクは非表示になり、FromId または ToId が不明なリンクは描画されません。

ドラッグしても何も起こらない、またはアイテムが元に戻る

コントロールの ReadOnly と DragOptions、および編集を拒否できるハンドラーを確認してください: データの OnItemChanging、OnCardMoving、OnItemCreate、OnLinkCreating、OnRecurrenceEdit。ボードでは、WIPMode が pwmBlock で WIP 制限に達している列は新しいカードを拒否し、未知の列はドロップ先になりません。Scheduler では、サマリーアイテムは表示されますが、ドラッグできません。ドラッグ アンド ドロップを参照してください。

EsgcPlannerError: OnChange kept changing the planner data for more than 8 rounds

OnChange のハンドラーまたはリスナーが、通知のたびにデータを変更しているため、変更が収束しません。データが望む値と異なる場合にのみ変更するか、変更をハンドラーの外に移してください。

iCalendar のインポートまたはエクスポートの後に、時刻が数時間ずれる

UTC またはタイムゾーン付きの時刻は、インポート時にマシンのローカル時刻に変換されます。エクスポート時には、ExportUTC が繰り返さないアイテムの時刻を UTC で書き込み、カレンダーはそれを自身のタイムゾーンで表示します。ローカル時刻で書き込むには、ExportUTC を False に設定してください。iCalendarを参照してください。

別のマシンや Linux で、日付、期間、名前が違って見える

ラベルと期間の数値は、マシンから初期化される sgcPlannerLocale を使用します。どこでも同じ出力にするには、起動時に ShortDateFormat、Use24Hour、DecimalSeparator などのプロパティを設定してください。

Delphi 7 または Delphi 2007 で文字が失われる

これらのバージョンには Ansi 文字列があるため、JSON、iCalendar、MS Project XML のファイルの UTF-8 テキストは、システムのコードページに変換され、それに含まれない文字は失われます。Delphi 2009 以降では、すべての文字が保持されます。

編集がデータセットに書き戻されない

- WriteBack が True であることと、IdField が Locate で見つけられるフィールドを指していることを確認してください。
- データセットが編集または挿入の状態の間は何も書き込まれません。変更は Post または Cancel の後に書き込まれます。
- リソース、計算フィールド、ルックアップフィールド、読み取り専用フィールドは書き込まれません。

DataSet バインディングを参照してください。

LoadFromJSON が EsgcPlannerError を発生させる

テキストが有効な JSON でない、sgcPlanner のドキュメントでない、または新しいバージョンの形式で書かれています。データは元のままなので、アプリケーションはメッセージを報告して実行を続けられます。JSON の永続化を参照してください。

フォームやオブジェクトを解放した後のアクセス違反

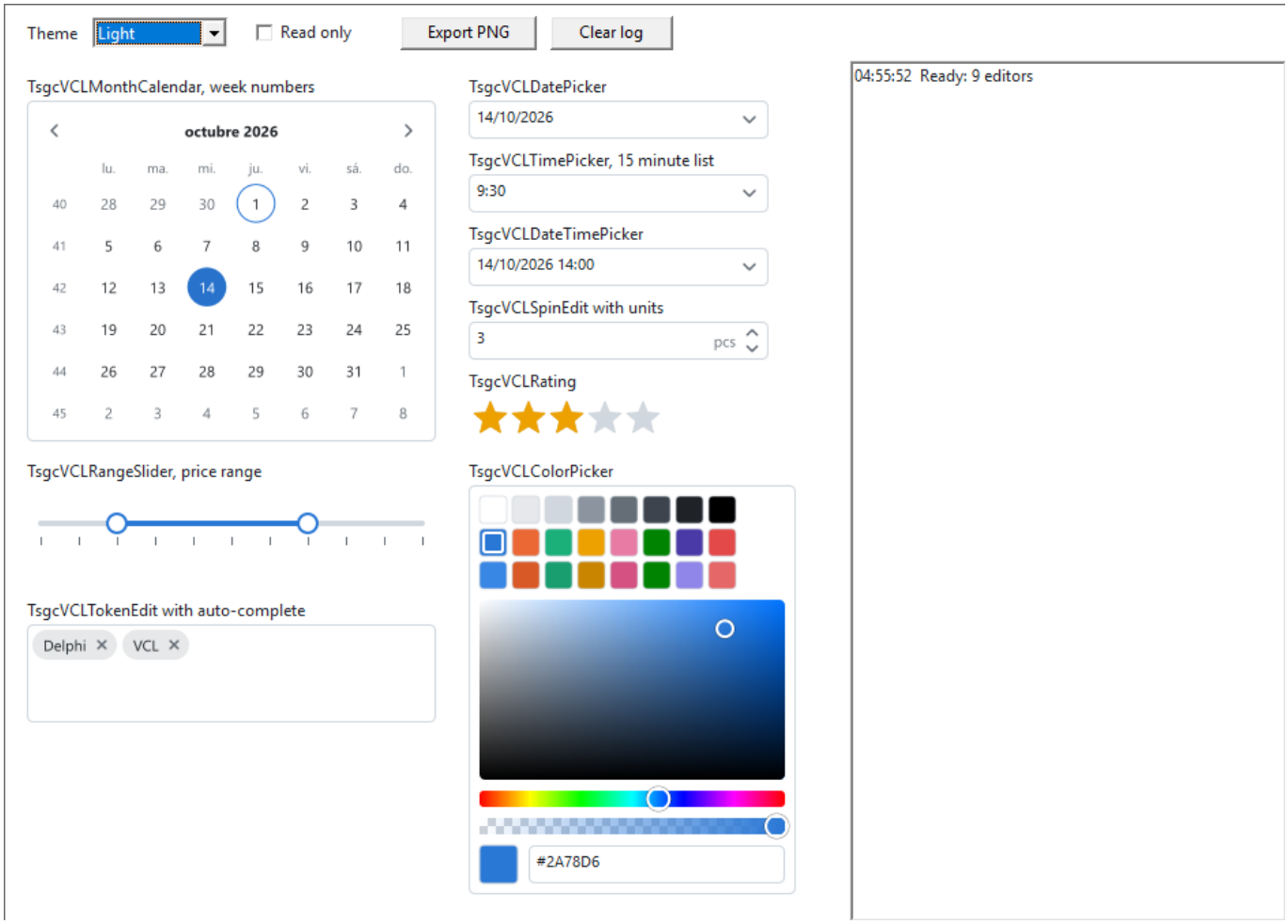
AddListener で追加したハンドラーは、それを所有するオブジェクトが解放される前に、RemoveListener で削除する必要があります。データは、そのオブジェクトがいつ消えるかを知りません。

関連項目

- エディション別の機能
- プラットフォーム
- TsgcPlannerData

はじめに

sgcEditors は、VCL と FireMonkey 向けに、フォームの入力コントロールを Delphi および C++Builder アプリケーションに追加します。月カレンダー、日付ピッカー、時刻ピッカー、日時ピッカー、範囲スライダー、カラーピッカー、トークンエディット、評価、スピンエディットが含まれます。すべてのコントロールは、VCL 用には TsgcVCL プレフィックス、FireMonkey 用には TsgcFMX プレフィックスで提供されます。5 つのデータ対応バリアントは、日付ピッカー、時刻ピッカー、スピンエディット、評価、範囲スライダーを TDataSet のフィールドにバインドします。
テキストは常にネイティブのエディットに入力され、独自のキャレットには入力されません。そのため、IME 入力、クリップボード、元に戻す操作、スクリーンリーダーは、フォームの他のエディットと同じように動作します。それ以外のすべて、つまり枠、ボタン、カレンダー、チップ、星、つまみ、色の四角形は **sgcUICore** が描画するため、コントロールは VCL でも FireMonkey でも、ヘッドレスの PNG および SVG 出力でも同じ外観になります。コントロールにはライトテーマとダークテーマ、アクセントカラー、完全なキーボード操作、アクセシブルな名前、モニターごとの DPI スケーリングがあります。
すべてのコントロールの背後には、TsgcCalendarModel や TsgcSpinModel などのフレームワーク非依存のモデルクラスがあります。VCL と FireMonkey のコントロールは入力をマッピングし、エディットとドロップダウンをホストするだけなので、同じモデルはウィンドウなしで、サーバー上や Linux64 でも描画できます。
sgcEditors は eSeGeCe ビジュアルスイートの一部です。描画には共有ランタイムパッケージ sgcUICore を使用します。このパッケージには、キャンバス、ラスタライザ、フォント、SVG ライタ、テーマが含まれているため、エディターはスイートの他の製品とも揃います。sgcEditors には sgcUICore が必要で、一緒にインストールされます。



エディション

sgcEditors は Registered、Trial、Community で提供されます。Community では、VCL と FireMonkey の 9 つのコントロールをすべて利用できますが、5 つのデータ対応コントロール、カラーピッカーの HSV 四角形とアルファバー、トークンエディットのオートコンプリートリスト、範囲スライダーの 2 つ目のつまみは含まれません。エディションを参照してください。

はじめに読むページ

- アーキテクチャ: モデル、ホスト、内部エディット、ドロップダウン、2 つの描画レイヤー。
- コントロール: 9 つのコントロール、そのデータ対応バリアント、モデルクラスの一覧。
- コントロールのページ: 月カレンダー、日付ピッカー、時刻ピッカー、日時ピッカー、範囲スライダー、カラーピッカー、トークンエディット、評価、スピンエディット、データ対応コントロール、モデルクラス。プロパティ、メソッド、イベント、例を掲載しています。
- インストールとプラットフォーム: インストーラー、パッケージ、Delphi と C++Builder のバージョン、対応プラットフォーム。
- クイックスタート VCL、クイックスタート FMX、クイックスタート C++Builder、クイックスタート データ対応: 数分で作る最初のフォーム。
- テキスト入力と IME、キーボードとアクセシビリティ、テーマ、ローカライズ、DPI、ヘッドレス出力、エディション。
- トラブルシューティング: よくある問題とその原因。

アーキテクチャ

sgcEditors は、編集ロジックをフレームワークから分離しています。各コントロールファミリーには、RTL と sgcUICore だけを使うモデルクラスが 1 つあり、VCL と FireMonkey のコントロールはその周りの薄いホストです。

コントロールの構成要素

1. **モデル。** TsgcEditorModel の TPersistent 派生クラスで、たとえば TsgcCalendarModel、TsgcDatePickerModel、TsgcTokenModel があります。値とオプションを保持し、KeyDown、KeyPress、MouseDown、MouseMove、MouseUp、MouseWheel を通して論理ピクセルでキーとマウスを受け取り、任意の sgcUICore キャンバスに自分自身を描画します。ウィンドウなしで動作するため、ヘッドレスレンダラーでもあります。
2. **ホスト。** VCL コントロールは TsgcVCLCustomEditor、FireMonkey コントロールは TsgcFMXCustomEditor を継承します。ホストはモデルを作成し、入力をモデルに送り、2 つのレイヤーを描画し、OnChange を発生させ、モデルのプロパティを公開します。コントロールのモデルは Model として public であり、各コントロールには CalendarModel、PickerModel、SpinModel のような型付きプロパティもあります。
3. **内部エディット。** ピッカー、スピンエディット、カラーピッカー、トークンエディットは、ネイティブの枠なしエディットをホストします。VCL では TEdit の子、FireMonkey では FMX の TEdit です。モデルがテキストの位置を報告し、ホストがその位置にエディットを置きます。テキスト入力と IMEを参照してください。
4. **ドロップダウン。** 日付ピッカーのカレンダー、時刻ピッカーの時刻リスト、日時ピッカーではその両方を並べたもの、トークンエディットのオートコンプリートリストは、フレームワークごとに 1 つのドロップダウンで開きます。VCL では、エディットからフォーカスを奪わない WS_POPUP のツールウィンドウで、コントロールの下に開き、余白がない場合は上に反転し、モニターの作業領域内に収まります。FireMonkey では、コントロールの下に配置される TPopup です。

2 つのレイヤー

モデルは 2 つのレイヤーを描画します。Render はコンテンツレイヤー (枠、テキスト、日、スウォッチ、チップ、目盛り) を描画します。RenderOverlay は、その上で頻繁に変わるもの (ホバー、フォーカスリング、スライダーのつまみ、色の四角形のカーソル、評価の塗りつぶしとそのホバープレビュー) を描画します。ドラッグ、ホバー、フォーカスの変更ではオーバーレイだけが再描画されるため、コンテンツレイヤーは再びラスタライズされません。モデルのすべての変更は、次の種類のいずれかで OnModelChange を通して通知されます。

種類	ホスト
eckContent	コンテンツレイヤーを再び描画します。
eckOverlay	オーバーレイだけを描画します。
eckValue	OnChange を発生させ、VCL ではスクリーンリーダーに新しい値を通知します。
eckLayout	内部エディットを移動し、そのテキストを書き直して、コンテンツレイヤーを描画します。

Units

ユニット	内容
sgcEditors_Types	列挙型、TsgcEditorModel、TsgcEditorsPainter (テーマの色、枠、フォーカスリング、シェブロン、スピン矢印)、キーコード、数値の書式化と解析、HSV と 16 進の変換。

sgcEditors_Date	日の番号、ISO 8601 と単純な週番号、月のグリッド、TsgcEditorLocale、日付の書式化、ステップ、解析。
sgcEditors_Calendar, _Picker, _Slider, _Spin, _Color, _Rating, _Token, _List	モデル。sgcEditors_Picker には、日時ドロップダウンのカレンダーと時刻リストである TsgcDateTimeDropDownModel も含まれます。
sgcEditors_VCL, _VCL_Date, _VCL_Value, _VCL_Color, _VCL_Token	VCL ホストの基底、内部エディット、ドロップダウン、VCL コントロール。Windows のみ。
sgcEditors_FMX, _FMX_Date, _FMX_Value, _FMX_Color, _FMX_Token	FireMonkey 向けの同じもの。Delphi XE6 以降。
sgcEditors_Data, _VCL_DB, _FMX_DB	TsgcEditorFieldLink とデータ対応コントロール。高度なエディションで、これらのユニットは Community では空です。
sgcEditors_Const, _License, _Reg	バージョンとエディションの定数、トライアルチェック、デザイン時の登録。

スレッド

コントロールは、他の VCL や FireMonkey のコントロールと同様にメインスレッドから使用され、そのイベントもメインスレッドで発生します。

パフォーマンス

QA のパフォーマンスグループは、Win64 上の Delphi 13 のリリースビルドでこれらのシナリオを測定します。予算は各シナリオの合格基準で、測定列は基準マシンでの実行結果です。月カレンダーには Win32 の予算 2,500 µs もあり、Linux64 は E1、E4、E8 を合格基準なしで報告します。

ID	シナリオ	予算	測定値
E1	月カレンダーのコンテンツ 280 x 240: タイトル、曜日名、42 日、週番号、範囲バンド	1,500 µs	395 µs
E2	カレンダーのオーバーレイのみ: ホバーセルとフォーカスリング	60 µs	24 µs
E3	10,000 日、無効な日付 500 件、無効な曜日 2 つ、イベント割り当て済みでの IsDateEnabled	2 ms	0.3 ms
E4	11 個の目盛りとラベルを持つ範囲スライダー 300 x 48、完全な描画。つまみのドラッグ、オーバーレイのみ	400 µs; 150 µs	88 µs; 73 µs
E5	24 個のスウォッチ、四角形、色相バー、アルファバーを持つカラーピッカー 240 x 300、完全な描画。四角形でのドラッグ、オーバーレイのみ	1,500 µs; 150 µs	1,018 µs; 114 µs
E6	50 個のチップを持つトークンエディット 400 x 120、レイアウトと描画。1 回のキー入力ごとの 10,000 項目のオートコンプリートフィルター	1,500 µs; 3 ms	436 µs; 0.2 ms
E7	評価、5 つの星 160 x 32、完全な描画。スピンエディットのクローム 120 x 28	200 µs; 120 µs	103 µs; 39 µs
E8	日付の書式化 100,000 回と解析 100,000 回。ISO 週番号 1,000,000 回	150 ms; 100 ms	23 ms; 27 ms

E9	9 つのコントロールをそれぞれ 30 個ずつ持つ VCL フォームの作成と最初の描画。ピッカーのドロップダウンが最初のフレームまで開くまで	350 ms; 16 ms	静かなマシンで約 340 ms。5 ms
E10	FireMonkey での E9 フォーム	報告のみ	

E9 の時間の大半は、描画ではなく、270 個のコントロールとその内部エディットのウィンドウの作成にかかっています。何百ものエディターを一度に表示するフォームは、非表示のページのコントロールをオンデマンドで作成すると、より速く開きます。

関連項目

- コントロール
- TsgcEditorModel
- ヘッドレス出力
- テキスト入力と IME

コントロール

sgcEditors には 9 つのコントロールがあります。それぞれ VCL と FireMonkey 用に、同じ公開プロパティとイベントで提供されます。

コントロール	VCL	FireMonkey	テキスト入力
月カレンダー	TsgcVCLMonthCalendar	TsgcFMXMonthCalendar	描画型。月、年、10 年の表示、単一の日付または範囲、制限、無効な日付と曜日、週番号。
日付ピッカー	TsgcVCLDatePicker	TsgcFMXDatePicker	ネイティブエディットとドロップダウンカレンダー。
時刻ピッカー	TsgcVCLTimePicker	TsgcFMXTimePicker	ネイティブエディットと、ListInterval 分ごとのドロップダウン時刻リスト。
日時ピッカー	TsgcVCLDateTimePicker	TsgcFMXDateTimePicker	ネイティブエディットと、並べて表示されるカレンダーと時刻リスト。
範囲スライダー	TsgcVCLRangeSlider	TsgcFMXRangeSlider	描画型。1 つまたは 2 つのつまみ、ステップ、目盛り、ラベル、値のチップ。水平または垂直。
カラーピッカー	TsgcVCLColorPicker	TsgcFMXColorPicker	スウォッチ、HSV 四角形、色相バー、アルファバーが描画され、ネイティブの 16 進エディットがあります。
トークンエディット	TsgcVCLTokenEdit	TsgcFMXTokenEdit	チップは描画され、次のトークン用のネイティブエディットとオートコンプリートリストがあります。
評価	TsgcVCLRating	TsgcFMXRating	描画型。星、ハート、円、または独自のグリフ。整数値、半分の値、正確な値に対応。
スピンエディット	TsgcVCLSpinEdit	TsgcFMXSpinEdit	ネイティブエディットと、上下ボタン、単位、制限、自動リピート。

データ対応コントロール

データ対応コントロールは、2 列目のコントロールを継承し、DataSource、DataField、public の Field を追加します。Registered と Trial エディションに含まれます。クイックスタート データ対応を参照してください。

VCL	FireMonkey	基底コントロール	バインド先
TsgcVCLDBDatePicker	TsgcFMXDBDatePicker	日付ピッカー	フィールドの日付。時刻部分は保持されます。
TsgcVCLDBTimePicker	TsgcFMXDBTimePicker	時刻ピッカー	フィールドの時刻。日付部分は保持されます。

TsgcVCLDBSpinEdit	TsgcFMXDBSpinEdit	スピンエディット	数値フィールド。整数フィールドの場合、スピンエディットは esvInteger に切り替わります。
TsgcVCLDBRating	TsgcFMXDBRating	評価	数値フィールド。
TsgcVCLDBRangeSlider	TsgcFMXDBRangeSlider	範囲スライダー	Value を DataField に、範囲モードでは EndValue を EndDataField にバインドします。

すべてのコントロールに共通するもの

公開: Theme、AccentColor、TextStyle、ReadOnly、AccessibleName、OnChange、および Align、Anchors、Enabled、Hint、TabOrder、TabStop、OnEnter、OnExit、キーおよびマウスイベントなど、フレームワークの通常のプロパティとイベント。Public: Model、FormatSettings、DroppedDown、DropDown、CloseUp、SaveToPNG、SaveToSVG。

モデルクラス

すべてのモデルは TsgcEditorModel を継承します。

モデル	使用先
TsgcCalendarModel	月カレンダーと、日付ピッカーのドロップダウン。
TsgcDatePickerModel	日付、時刻、日時のピッカー。Kind は edpDate、edpTime、edpDateTime です。
TsgcDateTimeDropDownModel	日時ピッカーのドロップダウン: カレンダーと時刻リスト。
TsgcEditorListModel	時刻リストとオートコンプリートリスト。
TsgcSliderModel	範囲スライダー。
TsgcColorPickerModel	カラーピッカー。
TsgcTokenModel	トークンエディット。
TsgcRatingModel	評価。
TsgcSpinModel	スピンエディット。

関連項目

- アーキテクチャ
- クイックスタート VCL

インストール

sgcEditors は sgcUI ディストリビューションの一部です。1 つのインストーラーが sgcUI の製品をすべて扱い、ライセンスに含まれる製品だけをインストールします。

sgcUI インストーラーによるインストール

1. sgcUI インストーラーを実行し、eSeGeCe アカウントのユーザー名とパスワードでサインインします。
2. インストール先の Delphi と C++Builder のバージョンを選びます。
3. コンポーネントのページで、**sgcEditors** と、必要な他の製品を選択します。ライセンスサーバーが所有している製品を返し、インストーラーは製品ごとに 1 つのチェックボックスを表示します。ライセンスに含まれない製品はグレー表示になります。All-Access ライセンスではすべての製品がロック解除されます。
4. インストーラーはファイルをコピーし、選択した各 IDE 向けに依存関係の順にパッケージをお使いのマシンでコンパイルして、デザイン時パッケージをインストールします。

sgcEditors に含まれるもの

sgcUI のビジュアル製品の共通基盤である **sgcUICore** は、sgcEditors に付属します。専用のチェックボックスはありません。sgcEditors が選択されると、インストーラーが自動的にインストールします。

インストールされるフォルダー

すべての製品は 1 つのフォルダーにインストールされます。既定は `Documents\esegece\sgcUI` です (トライアルは `sgcUI_Trial`、Community エディションは `sgcUI_Community`)。

フォルダー	内容
`Source`	インストールされたすべての製品のソースコード。これが sgcUI の唯一のライブラリパスです。
`Packages`	インストールされたすべての製品のパッケージで、製品と IDE バージョンごとに 1 セットあります。
`Lib<V>`	IDE バージョンとプラットフォームごとのコンパイル済みユニット。たとえば `LibD13` です。
`Demos\Editors`	sgcEditors のデモ: Gallery、GalleryFMX、Calendar、BookingForm、DataAware。

インストーラーは、選択した各 IDE とプラットフォームのライブラリパスとブラウジングパスに、コンパイル済みユニットのフォルダーとともに `sgcUI\Source` を追加します。sgcUICore は同じ `Source` フォルダーにあるため、専用のパスは不要です。

コンポーネントパレット

コンポーネントは **SGC Editors** パレットページにあります。VCL フォームには VCL コントロールが、FireMonkey フォームには FMX コントロールが表示されます。Registered と Trial エディションは、9 つのコントロールと各フレームワークの 5 つのデータ対応コントロールの、28 個のコンポーネントを登録します。Community は、データ対応コントロールを除く 18 個のコントロールを登録します。

トライアルと Community

- **トライアル**: sgcUI のトライアルインストーラーは、sgcEditors を含むすべての製品をトライアルモードでインストールします。

- **Community**: 無料の sgcUI Community インストーラーには、高度な機能を除いた sgcEditors が含まれます。エディションを参照してください。

パッケージを手動でビルドする

パッケージを自分でコンパイルするには、`sgcUI\Packages` から、お使いの IDE バージョン用のパッケージを開きます。`<V>` は Delphi バージョンの接尾辞で、たとえば `sgcEditorsD13.dpk` です。

パッケージ	内容
`sgcUICore<V>`	共有の sgcUICore 基盤 (ランタイム)。
`sgcEditors<V>` / `dclsgcEditors<V>`	sgcEditors のコンポーネント (ランタイム / デザイン時)。

依存関係の順にビルドします。`sgcUICore`、次に `sgcEditors`、次に `dclsgcEditors` です。その後、`dclsgcEditors` デザイン時パッケージをインストールし、お使いの Delphi バージョンのライブラリパス (Tools > Options > Language > Delphi Options > Library > Library path) に `sgcUI\Source` を追加します。C++Builder では、お使いのバージョンに合う `.cbproj` プロジェクト (たとえば `sgcEditorsC13.cbproj`) を開いてビルドします。生成された `.hpp` ヘッダーは、コンパイル済みパッケージの隣に作られます。

関連項目

- プラットフォーム
- クイックスタート VCL

プラットフォーム

ターゲット	サポート
Delphi	Delphi 7、2007、2009、2010、XE から XE8、10 から 10.4、11、12、13。
C++Builder	C++Builder 2007、2010、XE から XE8、10 から 10.4、11、12、13。パッケージは、C++Builder プロジェクトがインクルードしてリンクする .hpp ヘッダーと .lib ファイルを生成します。
VCL	Windows の TsgcVCL コントロール。Win32 と Win64、すべての Delphi バージョン。
FireMonkey	Delphi XE6 以降の TsgcFMX コントロール (SGC_EDITORS_FMX)。FireMonkey のプラットフォームで動作します。FireMonkey と sgcUICore だけを使用します。
Linux64	Delphi 10.2 以降のフレームワーク非依存のユニット (SGC_EDITORS_LINUX): モデル、日付計算、ロケールと、ヘッドレスの PNG および SVG 出力。Linux のコントロールはありません。
.NET	C# による同じ API の移植版で、WinForms、WPF、Avalonia の 9 つのコントロールをどのホストでも使え、ウィンドウなしの PNG および SVG 出力にも対応します。.NET Framework 4.7.2 と .NET 8 および 9 で動作します。.NET 概要を参照してください。

パッケージ

sgcEditors には、フレームワークに依存しないランタイムパッケージと、フレームワークごとのランタイムパッケージが 1 つずつ含まれています。そのため、Android、iOS、macOS 向けの FireMonkey アプリケーションが VCL をリンクすることはありません。各パッケージ名の末尾には IDE のサフィックスが付きます。たとえば、Delphi 13 では sgcEditorsD13.dpk、C++Builder 13 では sgcEditorsC13.cbproj です。

パッケージ	種類	内容	必要なパッケージ
sgcEditors	ランタイム、フレームワーク非依存	VCL も FireMonkey も使用しない、製品のすべてのユニット。	rtl, dbrtl, sgcUICore
sgcEditorsVCL	ランタイム、VCL	sgcEditors_VCL、sgcEditors_VCL_Color、sgcEditors_VCL_DB、sgcEditors_VCL_Date、sgcEditors_VCL_Token、sgcEditors_VCL_Value	rtl, vcl, dbrtl, sgcUICore, sgcUICoreVCL, sgcEditors
sgcEditorsFMX	ランタイム、FireMonkey、XE6 以降	sgcEditors_FMX、sgcEditors_FMX_Color、sgcEditors_FMX_DB、sgcEditors_FMX_Date、sgcEditors_FMX_Token、sgcEditors_FMX_Value	rtl, fmx, dbrtl, sgcUICore, sgcUICoreFMX, sgcEditors
dclsgcEditors	デザイン時、VCL	VCL エディターを **SGC Editors** パレットページに登録し、DisabledDates と Swatches には標準の文字列リストエディターを使用します。	designide, rtl, vcl, sgcEditors, sgcEditorsVCL

dclsgcEditorsFMX	デザイン時、FireMonkey、XE6 以降	FireMonkey エディターを **SGC Editors** パレットページに登録します。	designide, rtl, fmx, sgcEditors, sgcEditorsFMX, dclsgcEditors

sgcUICore も同じ構成です。sgcUICore、sgcUICoreVCL、sgcUICoreFMX があり、デザイン時パッケージはありません。dclsgcEditorsFMX には dclsgcEditors が必要なので、先に dclsgcEditors をインストールしてください。

IDE バージョンとターゲットプラットフォーム

Delphi	sgcEditors	sgcEditorsVCL	sgcEditorsFMX	dclsgcEditors, dclsgcEditorsFMX
7, 2007, 2009, 2010, XE	Win32	Win32	なし	Win32
XE2 から XE5	Win32, Win64	Win32, Win64	なし	Win32
XE6 から 10.2	Win32, Win64	Win32, Win64	Win32, Win64	Win32
10.3	Win32, Win64, Linux64, OSX64	Win32, Win64	Win32, Win64, OSX64	Win32
10.4	Win32, Win64, Linux64, OSX64, Android, Android64, iOSDevice64	Win32, Win64	Win32, Win64, OSX64, Android, Android64, iOSDevice64	Win32
11	Win32, Win64, Linux64, OSX64, OSXARM64, Android, Android64, iOSDevice64, iOSSimARM64	Win32, Win64	Win32, Win64, OSX64, OSXARM64, Android, Android64, iOSDevice64, iOSSimARM64	Win32
12, 13	11 と同じ	Win32, Win64	11 と同じ	Win32, Win64

XE6 から 10.2 までは、FireMonkey パッケージは Windows 用のみビルドされます。デザイン時パッケージは IDE に読み込まれるため、IDE のプラットフォーム用のみビルドされます。

C++Builder	sgcEditors, sgcEditorsVCL	sgcEditorsFMX	dclsgcEditors, dclsgcEditorsFMX
2007, 2010, XE, XE2	Win32	なし	Win32 (dclsgcEditors のみ)
XE3 から XE5	Win32, Win64	なし	Win32 (dclsgcEditors のみ)
XE6 から 12	Win32, Win64	Win32, Win64	Win32
13	Win32, Win64, Win64x	Win32, Win64, Win64x	Win32, Win64x

C++Builder のプロジェクトは、同じ名前の末尾に C を付けたものです。たとえば sgcEditorsC13.cbproj、sgcEditorsVCLC13.cbproj、sgcEditorsFMXC13.cbproj、dclsgcEditorsC13.cbproj、dclsgcEditorsFMXC13.cbproj です。C++Builder のパッケージは Windows 用のみビルドされます。すべての sgcUI 製品に共通する C++Builder の

注意事項(Win64 のランタイムパッケージ、Win64 の C++Builder 10.3、Win64x のパッケージ名)は、sgcUI スイートヘルプの「プラットフォームとパッケージ」トピックにあります。

Android、iOS、macOS での FireMonkey

FireMonkey コントロール(TsgcFMX エディター)は、macOS には Delphi 10.3 以降、Android と iOS には Delphi 10.4 以降、macOS ARM と iOS シミュレータには Delphi 11 以降で対応します。これらのプラットフォーム向けの FireMonkey プロジェクトでは、次のようにします。

- FireMonkey コントロールを使用します。VCL コントロールと sgcEditorsVCL は Windows 専用です。
- コントロールをフォームにドロップするか、uses 句にそのユニット(sgcEditors_FMX、sgcEditors_FMX_Color、sgcEditors_FMX_DB、sgcEditors_FMX_Date、sgcEditors_FMX_Token、sgcEditors_FMX_Value)を追加します。
- プロジェクトウィンドウでターゲットプラットフォームを選択します。インストーラーは、ビルドしたすべてのプラットフォームのライブラリパスに、sgcUI の Source フォルダーと各プラットフォームのコンパイル済みユニット(LibD<version>\<platform>)を追加します。インストーラーを使わない場合は、ターゲットプラットフォームのライブラリパスに sgcUI の Source フォルダーを追加してください(Tools, Options, Language, Delphi, Library)。
- Android と iOS のアプリケーションは静的にリンクされるため、ランタイムパッケージは配置されません。

Linux64

フレームワークに依存しないパッケージ sgcEditors は、Delphi 10.3 以降で Linux64 向けにビルドされます。Linux64 アプリケーション(たとえばコンソールプログラムやサーバー)では、エディターのモデル(値、日付、色、トークン)を使用します。VCL や FireMonkey のパッケージは Linux64 向けにはビルドされません。Linux 上の FireMonkey にはサードパーティ製アドオンの FMX for Linux (FMXLinux) が必要だからです。

VCL エディターの内部テキストボックス

テキストフィールドを持つ VCL エディターは、内部テキストボックス(ネイティブの編集ウィンドウ)を必要になった時点で作成します。これにより、多数のエディターを含むフォームの表示が速くなります。それまでは、エディターが自分でテキストを描画します。内部テキストボックスは、最初にマウスがホバーしたとき、エディターがフォーカスを受け取ったとき、最初にキーボードまたはクリップボードを使用したとき、またはコードがそのウィンドウハンドルを読み取ったときに作成されます。スクリーンリーダーや UI Automation クライアントなどのアクセシビリティツールは、その時点からしか内部テキストボックスを認識しません。エディター自体は最初から WM_GETTEXT に応答します。無効なエディター、ReadOnly のエディター、または PasswordChar、右から左への表示、TextHint、左揃え以外の Alignment を持つエディターは、すぐに作成します。デザイン時には常に作成されます。

バージョンの制約

- フレームワーク非依存のユニットと VCL ユニットは Delphi 7 でコンパイルできます。ジェネリクス、匿名メソッド、インライン変数、レコードヘルパーは使いません。
- VCL コントロールの TextHint は Delphi 2009 以降で表示されます。
- 列挙型にはエディター用のプレフィックス (esm、efd、ewn、ecv、eor、etp、ecp、eti、emm、erp、erg、esv、esb) が付いているため、C++Builder のヘッダーが sgcUI の他の製品と衝突することはありません。

関連項目

- エディション
- アーキテクチャ

クイックスタート VCL

お使いの Delphi バージョン用の sgcEditors パッケージをインストールします。コンポーネントは **SGC Editors** パレットページにあります。

デザイン時

1. フォームに **TsgcVCLDatePicker** を置きます。オブジェクトインスペクターで MinDate と Date を設定するか、AllowEmpty を True にして Date を空のままにします。
2. **TsgcVCLSpinEdit** を置き、MinValue、MaxValue、Value を設定し、Units に guests のような接尾辞を入力します。
3. **TsgcVCLTokenEdit** を置き、TextHint を設定します。
4. 3 つのコントロールに 1 つの OnChange ハンドラーを割り当てて、アプリケーションを実行します。日付を入力するか F4 または Alt+Down でカレンダーを開き、矢印キーまたはマウスホイールでスピンエディットを増減し、カンマで区切ってトークンを入力します。

コードで

コントロールは Parent を持った時点から動作します。スピンエディットの制限は Value より先に設定してください。そうしないと、値が古い制限に収められます。

```
uses
  SysUtils, Classes, Controls, Forms, StdCtrls,
  sgcEditors_VCL_Date, sgcEditors_VCL_Value, sgcEditors_VCL_Token;

type
  TBooking = class(TComponent)
  public
    Arrival: TsgcVCLDatePicker;
    Guests: TsgcVCLSpinEdit;
    Tags: TsgcVCLTokenEdit;
    Summary: TLabel;
    procedure EditorChange(Sender: TObject);
  end;

procedure TBooking.EditorChange(Sender: TObject);
begin
  // OnChange fires for every new value, typed, picked or stepped
  if Arrival.IsEmpty then
    Summary.Caption := 'No arrival date'
  else
    Summary.Caption := Format('%s, %d guests, %d tags',
      [DateToStr(Arrival.Date), Round(Guests.Value), Tags.Tokens.Count]);
end;

function CreateBooking(aForm: TForm): TBooking;
begin
  Result := TBooking.Create(aForm);

  Result.Arrival := TsgcVCLDatePicker.Create(aForm);
  Result.Arrival.Parent := aForm;
  Result.Arrival.SetBounds(16, 16, 160, 28);
  Result.Arrival.MinDate := Date;
  Result.Arrival.Date := Date + 1;
  Result.Arrival.OnChange := Result.EditorChange;

  // the limits before the value, MinValue = MaxValue means no limit
  Result.Guests := TsgcVCLSpinEdit.Create(aForm);
  Result.Guests.Parent := aForm;
  Result.Guests.SetBounds(16, 56, 120, 28);
```

```
  Result.Guests.MinValue := 1;
  Result.Guests.MaxValue := 12;
  Result.Guests.Value := 2;
  Result.Guests.Units := 'guests';
  Result.Guests.OnChange := Result.EditorChange;

  Result.Tags := TsgcVCLTokenEdit.Create(aForm);
  Result.Tags.Parent := aForm;
  Result.Tags.SetBounds(16, 96, 320, 64);
  Result.Tags.TextHint := 'Add a tag';
  Result.Tags.AddToken('Late arrival');
  Result.Tags.OnChange := Result.EditorChange;

  Result.Summary := TLabel.Create(aForm);
  Result.Summary.Parent := aForm;
  Result.Summary.SetBounds(16, 172, 320, 20);
  Result.EditorChange(nil);
end;
```

関連項目

- コントロール
- テキスト入力と IME
- キーボードとアクセシビリティ

クイックスタート FMX

FireMonkey コントロールには Delphi XE6 以降が必要です。FireMonkey フォームの **SGC Editors** パレットページにあり、VCL コントロールと同じプロパティとイベントを持ちます。

デザイン時

1. フォームに **TsgcFMXDatePicker**、**TsgcFMXRangeSlider**、**TsgcFMXColorPicker** を置きます。
2. スライダーで RangeMode を True にし、Min、Max、Step、TickInterval を設定して、ShowLabels をオンにします。
3. カラーピッカーで、表示する Parts と SelectedColor を選びます。

FireMonkey での違い

- ドロップダウンは、コントロールの下にある TPopup です。外側のクリックで閉じられると、開いている間に行った選択は取り消されます。Enter、または値を完成させる選択で閉じると、値は保持されます。
- FireMonkey は、コントロールがキーを受け取る前に Tab でフォーカスを移動するため、範囲スライダーとカラーピッカーは、各部分の間の移動に Ctrl と矢印キーを使います。キーボードとアクセシビリティを参照してください。
- コントロールのアクセシブルなテキストは Hint に入り、独自の Hint も保持されます。TabStop、Hint、ShowHint は Delphi 10.1 以降で公開されます。
- スピンエディットの内部エディットは、モバイルプラットフォームで NumbersAndPunctuation の仮想キーボードを要求します。

コードで

```
uses
  SysUtils, Classes, FMX.Types, FMX.Controls, FMX.Forms, FMX.StdCtrls,
  sgcEditors_Types, sgcEditors_FMX_Date, sgcEditors_FMX_Value,
  sgcEditors_FMX_Color;

type
  TFilters = class(TComponent)
  public
    Day: TsgcFMXDatePicker;
    Price: TsgcFMXRangeSlider;
    Colour: TsgcFMXColorPicker;
    Info: TLabel;
    procedure PriceComplete(Sender: TObject);
  end;

procedure TFilters.PriceComplete(Sender: TObject);
begin
  // OnChangeComplete fires once, when the drag or the key ends
  Info.Text := Format('%.0f to %.0f', [Price.Value, Price.EndValue]);
end;

function CreateFilters(aForm: TForm): TFilters;
begin
  Result := TFilters.Create(aForm);

  Result.Day := TsgcFMXDatePicker.Create(aForm);
  Result.Day.Parent := aForm;
  Result.Day.SetBounds(16, 16, 180, 32);
  Result.Day.Date := Date;

  // two thumbs, steps of 10, a tick and a label every 100
  Result.Price := TsgcFMXRangeSlider.Create(aForm);
```

```
  Result.Price.Parent := aForm;
  Result.Price.SetBounds(16, 64, 320, 56);
  Result.Price.Min := 0;
  Result.Price.Max := 500;
  Result.Price.RangeMode := True;
  Result.Price.Step := 10;
  Result.Price.TickInterval := 100;
  Result.Price.ShowLabels := True;
  Result.Price.Value := 100;
  Result.Price.EndValue := 300;
  Result.Price.OnChangeComplete := Result.PriceComplete;

  Result.Colour := TsgcFMXColorPicker.Create(aForm);
  Result.Colour.Parent := aForm;
  Result.Colour.SetBounds(16, 136, 240, 120);
  Result.Colour.Parts := [ecpSwatches, ecpHex];
  Result.Colour.SelectedColor := $FF2A78D6;

  Result.Info := TLabel.Create(aForm);
  Result.Info.Parent := aForm;
  Result.Info.SetBounds(16, 272, 320, 20);
  Result.PriceComplete(nil);
end;
```

関連項目

- コントロール
- プラットフォーム
- DPI

クイックスタート C++Builder

お使いの C++Builder バージョン用の sgcEditors パッケージをインストールし、`sgcUI\Source` とコンパイル済みユニットのフォルダー (たとえば `sgcUI\LibD13\win32`、64 ビットでは `sgcUI\LibD13\win64`) を、プロジェクトのインクルードパスとライブラリパスに追加し、Delphi とまったく同じように **SGC Editors** パレットページのコンポーネントを使います。インストーラーが両方のパスを IDE に追加します。sgcEditors と sgcUICore の生成された .hpp ヘッダーと .lib ファイルは、その 1 つのフォルダーにあります。

C++ での注意点

- コントロールを宣言するユニットのヘッダーをインクルードします。カレンダーとピッカーには `sgcEditors_VCL_Date.hpp`、スライダー、評価、スピンエディットには `sgcEditors_VCL_Value.hpp`、そして `sgcEditors_VCL_Color.hpp`、`sgcEditors_VCL_Token.hpp`、`sgcEditors_VCL_DB.hpp` です。列挙型は `sgcEditors_Types.hpp` にあります。
- イベントはクロージャーなので、そのハンドラーはクラスの __fastcall メンバー関数です。aAccept のような var パラメーターは bool 参照です。
- Date、MinDate、MaxDate は TDate プロパティです。TDateTime を代入してください。たとえば `Picker->Date = Date() + 1` です。
- モデルクラスには、`new TsgcCalendarModel()` のように引数なしのコンストラクターがあり、自分で delete します。ヘッドレス出力を参照してください。

コードで

関連項目

- クイックスタート VCL
- クイックスタート データ対応
- プラットフォーム

クイックスタート データ対応

データ対応コントロールは、日付ピッカー、時刻ピッカー、スピンエディット、評価、範囲スライダーを、TDBEdit のようにフィールドにバインドします。Registered と Trial エディションに含まれ、VCL は sgcEditors_VCL_DB に、FireMonkey は sgcEditors_FMX_DB にあります。FireMonkey には TFieldDataLink がないため、両方のフレームワークが sgcEditors_Data の TDataLink である TsgcEditorFieldLink を共有します。

デザイン時

1. フォームにデータセットと **TDataSource** を置きます。
2. **TsgcVCLDBDatePicker** (または FMX の対応コントロール) を置き、DataSource にデータソースを設定し、DataField でフィールドを選びます。
3. 範囲モードの **TsgcVCLDBRangeSlider** では、下端のつまみに DataField、上端のつまみに EndDataField を設定します。

コントロールがフィールドに従う仕組み

- 値は現在のレコードに従います。null のフィールドは、ピッカーとスピンエディットでは空のテキストを、評価では塗りつぶされたグリフなしを、スライダーではつまみを Min に (終端のつまみは Max に) 表示します。データ対応のピッカーとスピンエディットでは、AllowEmpty は既定で True です。
- ユーザーによる変更は、データセットを編集モードにして、リンクを変更済みとしてマークします。コードで Value や Date を設定することも、ユーザーによる変更として扱われます。データセットが編集モードに入れない場合、フィールドの値が戻ります。
- Enter とフォーカスの喪失は、入力されたテキストを確定してフィールドに書き込みます。フィールドが値を拒否すると例外が発生し、TDBEdit と同様に、フォーカスはコントロールに残ります。ポストの前に、データセットは保留中の値を書き込みます。Escape でフィールドの値に戻します。
- 日付ピッカーは日時フィールドの時刻部分を、時刻ピッカーは日付部分を保持します。整数フィールドの場合、スピンエディットは esvInteger に切り替わります。
- コントロールは、ReadOnly が True の間、データセットがない間、データセットまたはフィールドが読み取り専用の間、計算フィールドの場合、そして範囲モードのスライダーでは終端フィールドを変更できない間、読み取り専用です。

コードで

サンプルは TClientDataSet と、5 つの VCL データ対応コントロールを作成します。アプリケーションに midas.dll が不要になるよう、プロジェクトの uses 句に MidasLib を追加してください。

```
uses
  SysUtils, Classes, Controls, Forms, DB, DBClient,
  sgcEditors_VCL_DB;

function CreateBookings(aOwner: TComponent): TClientDataSet;
begin
  Result := TClientDataSet.Create(aOwner);
  Result.FieldDefs.Add('Guest', ftString, 40);
  Result.FieldDefs.Add('CheckIn', ftDate);
  Result.FieldDefs.Add('Arrival', ftTime);
  Result.FieldDefs.Add('Nights', ftInteger);
  Result.FieldDefs.Add('Score', ftFloat);
  Result.FieldDefs.Add('BudgetFrom', ftFloat);
  Result.FieldDefs.Add('BudgetTo', ftFloat);
  Result.CreateDataSet;
  Result.AppendRecord(['Ana', EncodeDate(2026, 10, 12),
    EncodeTime(15, 30, 0, 0), 3, 4, 200, 450]);
end;

procedure CreateDataEditors(aForm: TForm; aSource: TDataSource);
var
```

```
  oCheckIn: TsgcVCLDBDatePicker;
  oArrival: TsgcVCLDBTimePicker;
  oNights: TsgcVCLDBSpinEdit;
  oScore: TsgcVCLDBRating;
  oBudget: TsgcVCLDBRangeSlider;
begin
  oCheckIn := TsgcVCLDBDatePicker.Create(aForm);
  oCheckIn.Parent := aForm;
  oCheckIn.SetBounds(16, 16, 160, 28);
  oCheckIn.DataSource := aSource;
  oCheckIn.DataField := 'CheckIn';

  oArrival := TsgcVCLDBTimePicker.Create(aForm);
  oArrival.Parent := aForm;
  oArrival.SetBounds(192, 16, 120, 28);
  oArrival.ListInterval := 15;
  oArrival.DataSource := aSource;
  oArrival.DataField := 'Arrival';

  // an integer field switches the spin edit to esvInteger
  oNights := TsgcVCLDBSpinEdit.Create(aForm);
  oNights.Parent := aForm;
  oNights.SetBounds(16, 56, 120, 28);
  oNights.MinValue := 1;
  oNights.MaxValue := 30;
  oNights.Units := 'nights';
  oNights.DataSource := aSource;
  oNights.DataField := 'Nights';

  oScore := TsgcVCLDBRating.Create(aForm);
  oScore.Parent := aForm;
  oScore.SetBounds(16, 96, 160, 32);
  oScore.DataSource := aSource;
  oScore.DataField := 'Score';

  // in RangeMode, Value is DataField and EndValue is EndDataField
  oBudget := TsgcVCLDBRangeSlider.Create(aForm);
  oBudget.Parent := aForm;
  oBudget.SetBounds(16, 140, 320, 48);
  oBudget.Min := 0;
  oBudget.Max := 1000;
  oBudget.Step := 50;
  oBudget.RangeMode := True;
  oBudget.DataSource := aSource;
  oBudget.DataField := 'BudgetFrom';
  oBudget.EndDataField := 'BudgetTo';
end;
```

関連項目

- コントロール
- DB 日付ピッカー
- TsgcEditorFieldLink
- エディション
- トラブルシューティング

月カレンダー

クラス: TsgcVCLMonthCalendar (ユニット sgcEditors_VCL_Date) と TsgcFMXMonthCalendar (ユニット sgcEditors_FMX_Date)
月カレンダーは、エディットを持たない、独自描画のフォーカス可能なコントロールです。曜日名と、必要に応じて週番号を付けて 1 か月を表示し、タイトルをクリックするか Ctrl+Up を押すと、1 年の 12 か月、さらに 10 年間の各年へとズームアウトします。1 つの日付、または SelectionMode が esmRange の場合は日付の範囲を選択します。MinDate と MaxDate の外の日、DisabledDates、DisabledWeekDays、OnIsDateDisabled が無効にする日は、取り消し線付きで描画され、選択できません。同じモデルである TsgcCalendarModel が、日付ピッカーのドロップダウンも描画します。
VCL クラスは TsgcVCLCustomEditor、FireMonkey クラスは TsgcFMXCustomEditor を継承します。どちらも、下の表のプロパティとイベントに加えて、Align、Anchors、Enabled、Hint、TabOrder、TabStop、OnEnter、OnExit、キーおよびマウスイベントなど、各フレームワークの通常のものを公開します。コントロールを参照してください。

プロパティ

プロパティ	型	説明
Date	TDate	esmSingle モードで選択された日付。日付が選択されていない場合は 0 です。範囲モードでは変更されません。
SelectionMode	TsgcEditorSelectionMode	esmSingle (既定) は 1 つの日付を選択します。esmRange は範囲を選択します。最初のクリックで開始し、2 回目のクリックで終了します。Shift とクリック、または Shift と矢印キーで、最初の日から範囲を広げます。
RangeStart, RangeEnd	TDate	範囲の最初の日と最後の日で、両端を含みます。
MaxRangeDays	Integer	範囲に含められる最大日数で、両端を含みます。0 (既定) は制限なしです。
MinDate, MaxDate	TDate	ユーザーが選べる最初の日と最後の日。日単位で比較されます。0 (既定) は制限なしで、逆の制限は入れ替えられます。
DisabledDates	TStrings	選択できない日。1 行に ISO 形式の日付 (yyyy-mm-dd) を 1 つ記述します。
DisabledWeekDays	TsgcEditorWeekDays	選択できない曜日。ewdMonday から ewdSunday までのセットです。既定は [] です。
FirstDayOfWeek	TsgcEditorFirstDayOfWeek	efdLocale (既定) は、週の最初の曜日をオペレーティングシステムから取得し、ない場合は月曜日にします。efdMonday、efdSaturday、efdSunday は強制指定です。
ShowWeekNumbers	Boolean	各行の週番号の列を追加します。既定は False です。
WeekNumbering	TsgcEditorWeekNumbering	ewnISO8601 (既定): 第 1 週は、その年の最初の木曜日を含みます。ewnSimple: 第 1 週は 1 月 1 日を含みます。
ShowToday	Boolean	現在の日付を強調表示します。既定は True です。

ShowOtherMonthDays	Boolean	グリッドの 6 週間を埋める、前月と翌月の日を表示します。既定は True です。
View	TsgcEditorCalendarView	ecvMonth (既定)、ecvYear (1 年の 12 か月)、ecvDecade (10 年間の各年)。
DisplayMonth	TDate	表示中の月の最初の日で、常にキーボードフォーカスがある月です。フォームには保存されません。
Theme	TsgcUITheme	utLight (既定) または utDark。テーマを参照してください。
AccentColor	TsgcUIColor	選択、塗りつぶし、フォーカスリングの ARGB アクセント。0 (既定) はテーマのアクセントを使います。
TextStyle	TsgcUITextStyle	テキストの Size、Bold、Color。Color が 0 の場合はテーマに従います。
ReadOnly	Boolean	値は表示されますが、ユーザーは変更できません。既定は False です。
AccessibleName	string	スクリーンリーダーが値の前に読み上げる名前。キーボードとアクセシビリティを参照してください。
FormatSettings	TFormatSettings	public。コントロールが使う名前、書式、区切り文字。ユーザーのロケールの設定で始まります。ローカライズを参照してください。
CalendarModel	TsgcCalendarModel	public、読み取り専用。コントロールのモデルです。Model は TsgcEditorModel として同じオブジェクトを返します。

メソッド

メソッド	戻り値	説明
GoToDate(aDate)		aDate の月を、制限内に収めて表示し、キーボードフォーカスをそこへ移します。日付は選択しません。
IsDateEnabled(aDate)	Boolean	日付が制限内にあり、無効な曜日ではなく、DisabledDates になく、OnIsDateDisabled で無効にされていない場合に True です。
SaveToPNG(aStream or aFileName, aScale = 1)		コントロールを現在のサイズで PNG に描画します。aScale はサイズを拡大縮小します。ヘッドレス出力を参照してください。
SaveToSVG(aStream or aFileName, aScale = 1)		同じ内容を SVG に出力します。

イベント

イベント	型	説明
OnChange	TNotifyEvent	選択された日付または範囲が変わりました。

OnSelect	TNotifyEvent	esmSingle モードで、マウス、Enter、または Space で日付が選ばれました。
OnRangeSelect	TNotifyEvent	範囲が完成しました。2 回目のクリック、または Shift とクリック、Shift と矢印キーです。
OnIsDateDisabled	TsgcCalendarIsDateDisabledEvent	(Sender; const aDate: TDateTime; var aDisabled: Boolean)。aDisabled を True にすると、データベースの祝日などの日を無効にできます。カレンダーが表示する日と、選択中の日について呼ばれるため、処理は軽くしてください。
OnViewChange	TNotifyEvent	表示が変わりました。ユーザーがズームインまたはズームアウトしました。
OnDisplayMonthChange	TNotifyEvent	別の月が表示されました。

キーボード

矢印キーはフォーカスを 1 日または 1 週間ずつ、PageUp と PageDown は 1 か月ずつ、Ctrl を押すと 1 年ずつ動かします。Ctrl+Up でズームアウトします。Enter または Space は、フォーカスされた日を選択するか、年と 10 年の表示ではズームインします。Shift と矢印キーで範囲を広げます。無効な日はスキップされます。

例: 最長 2 週間の滞在

```
uses
  SysUtils, DateUtils, Classes, Controls, StdCtrls,
  sgcEditors_Types, sgcEditors_VCL_Date;

type
  TStayEvents = class
  public
    Calendar: TsgcVCLMonthCalendar;
    Summary: TLabel;
    procedure RangeSelect(Sender: TObject);
    procedure IsDateDisabled(Sender: TObject; const aDate: TDateTime;
      var aDisabled: Boolean);
  end;

procedure TStayEvents.RangeSelect(Sender: TObject);
begin
  // RangeStart and RangeEnd are whole days, both included
  Summary.Caption := DateToStr(Calendar.RangeStart) + ' to ' +
    DateToStr(Calendar.RangeEnd) + ', ' +
    IntToStr(DaysBetween(Calendar.RangeEnd, Calendar.RangeStart)) + ' nights';
end;

procedure TStayEvents.IsDateDisabled(Sender: TObject; const aDate: TDateTime;
  var aDisabled: Boolean);
var
  vYear, vMonth, vDay: Word;
begin
  // the hotel is closed on the first day of every month
  DecodeDate(aDate, vYear, vMonth, vDay);
  aDisabled := vDay = 1;
end;

procedure SetupStay(aCalendar: TsgcVCLMonthCalendar; aEvents: TStayEvents);
begin
  aCalendar.SelectionMode := esmRange;
```

```
  aCalendar.MaxRangeDays := 14;
  aCalendar.MinDate := Date;
  aCalendar.MaxDate := IncMonth(Date, 12);
  aCalendar.FirstDayOfWeek := efdMonday;
  aCalendar.ShowWeekNumbers := True;
  aCalendar.DisabledWeekDays := [ewdSunday];
  // one ISO date per line
  aCalendar.DisabledDates.Add('2026-12-25');
  aCalendar.DisabledDates.Add('2027-01-06');
  aEvents.Calendar := aCalendar;
  aCalendar.OnRangeSelect := aEvents.RangeSelect;
  aCalendar.OnIsDateDisabled := aEvents.IsDateDisabled;
  aCalendar.GoToDate(Date);
end;
```

関連項目

- 日付ピッカー
- 日時ピッカー
- ローカライズ
- TsgcEditorLocale

日付ピッカー

クラス: TsgcVCLDatePicker (ユニット sgcEditors_VCL_Date) と TsgcFMXDatePicker (ユニット sgcEditors_FMX_Date)
日付ピッカーは、ドロップダウンカレンダーを備えた日付用のネイティブエディットです。ユーザーは日付を入力するか、キャレット位置の日、月、年を Up と Down で増減するか、カレンダーから選びます。基底クラスの TsgcVCLCustomDatePicker と TsgcFMXCustomDatePicker、およびモデルの TsgcDatePickerModel は、時刻ピッカーと日時ピッカーと共有されます。
VCL クラスは TsgcVCLCustomDatePicker、FireMonkey クラスは TsgcFMXCustomDatePicker を継承します。どちらも、下の表のプロパティとイベントに加えて、Align、Anchors、Enabled、Hint、TabOrder、TabStop、OnEnter、OnExit、キーおよびマウスイベントなど、各フレームワークの通常のものを公開します。コントロールを参照してください。

プロパティ

プロパティ	型	説明
Date	TDate	日付。AllowEmpty が True の場合は、先に IsEmpty を読み取ってください。
DisplayFormat	string	テキストの書式 (例: dd/mm/yyyy や ddd d mmm yyyy)。空 (既定) の場合は FormatSettings の短い日付形式を使います。テキスト入力と IMEを参照してください。
AllowEmpty	Boolean	ユーザーがテキストを削除して値を空にできるようにします。既定は False で、その場合、空のテキストは最後の値に戻ります。
IsEmpty	Boolean	public、読み取り専用。値が空の間は True です。
TextHint	string	空のエディットに表示されるグレーのヒント。VCL では Delphi 2009 以降で表示され、FireMonkey ではエディットの TextPrompt として表示されます。
DroppedDown	Boolean	public。ドロップダウンが開いている間は True です。設定するとドロップダウンを開閉します。
MinDate, MaxDate	TDate	ユーザーが選べる最初の日と最後の日。日単位で比較されます。0 (既定) は制限なしで、逆の制限は入れ替えられます。
DisabledDates	TStrings	選択できない日。1 行に ISO 形式の日付 (yyyy-mm-dd) を 1 つ記述します。
DisabledWeekDays	TsgcEditorWeekDays	選択できない曜日。ewdMonday から ewdSunday までのセットです。既定は [] です。
FirstDayOfWeek, ShowWeekNumbers		月カレンダーと同じで、ドロップダウンカレンダー用です。
DropDownCalendar	TsgcCalendarModel	public、読み取り専用。ドロップダウンカレンダーのモデルです。
Theme	TsgcUITheme	utLight (既定) または utDark。テーマを参照してください。

AccentColor	TsgcUIColor	選択、塗りつぶし、フォーカスリングの ARGB アクセント。0 (既定) はテーマのアクセントを使います。
TextStyle	TsgcUITextStyle	テキストの Size、Bold、Color。Color が 0 の場合はテーマに従います。
ReadOnly	Boolean	値は表示されますが、ユーザーは変更できません。既定は False です。
AccessibleName	string	スクリーンリーダーが値の前に読み上げる名前。キーボードとアクセシビリティを参照してください。
FormatSettings	TFormatSettings	public。コントロールが使う名前、書式、区切り文字。ユーザーのロケールの設定で始まります。ローカライズを参照してください。
PickerModel	TsgcDatePickerModel	public、読み取り専用。コントロールのモデルです。Model は TsgcEditorModel として同じオブジェクトを返します。

メソッド

メソッド	戻り値	説明
Clear		AllowEmpty が True の場合に値を空にします。それ以外の場合は何もしません。
DropDown		ボタン、F4、Alt+Down と同様に、ドロップダウンを開きます。
CloseUp(aAccept)		ドロップダウンを閉じます。aAccept が True の場合はテキストを確定し、False の場合は開いたときの値に戻します。
IsDateEnabled(aDate)	Boolean	日付が制限内にあり、ドロップダウンカレンダーで無効になっていない場合に True です。確定時には、これが False の日付は拒否されます。
SaveToPNG(aStream or aFileName, aScale = 1)		コントロールを現在のサイズで PNG に描画します。aScale はサイズを拡大縮小します。ヘッドレス出力を参照してください。
SaveToSVG(aStream or aFileName, aScale = 1)		同じ内容を SVG に出力します。

イベント

イベント	型	説明
OnChange	TNotifyEvent	新しい値: 入力して確定した場合、ドロップダウンで選んだ場合、Up と Down で増減した場合です。
OnDropDown, OnCloseUp	TNotifyEvent	ドロップダウンが開くか閉じます。
OnParseError	TsgcDatePickerParseErrorEvent	(Sender; const aText: string; var aValue: TDateTime; var aAccept: Boolean)。確定されたテキストを解析できません。aValue には現在の

		値が、aAccept には False が渡されます。別の値を採用するには、aValue を設定し、aAccept を True にします。その値は制限内に収められます。そうしない場合は、最後の有効な値に戻ります。
OnIsDateDisabled	TsgcCalendarIsDateDisabledEvent	月カレンダーと同じで、ドロップダウンと確定時に日を無効にします。

入力とドロップダウン

- テキストはネイティブのエディットに入力されるため、IME、クリップボード、元に戻す操作が動作します。解析は寛容で、FormatSettings の名前と区切り文字に従います。テキスト入力と IMEを参照してください。
- Up と Down は、入力されたテキストを確定してから、キャレット位置のフィールドを増減します。フィールドは範囲内で循環し、再び選択されます。制限は増減の後に適用されます。
- Enter、フォーカスの喪失、ドロップダウンでの選択がテキストを確定します。制限外の値は制限内に移動され、無効な日付は拒否されます。
- F4、Alt+Down、ボタンは、現在の値でドロップダウンを開きます。開いている間、ドロップダウンは入力されたテキストに追従し、Up、Down、PageUp、PageDown はドロップダウンを操作し、Escape は閉じて、開いたときの値とテキストに戻します。

例: 「today」を理解する期限日

```
uses
  SysUtils, Classes, Controls,
  sgcEditors_Types, sgcEditors_VCL_Date;

type
  TDueEvents = class
  public
    procedure ParseError(Sender: TObject; const aText: string;
      var aValue: TDateTime; var aAccept: Boolean);
  end;

procedure TDueEvents.ParseError(Sender: TObject; const aText: string;
  var aValue: TDateTime; var aAccept: Boolean);
begin
  // words the parse does not know; the value is clamped to the limits
  if SameText(Trim(aText), 'today') then
  begin
    aValue := Date;
    aAccept := True;
  end
  else if SameText(Trim(aText), 'tomorrow') then
  begin
    aValue := Date + 1;
    aAccept := True;
  end;
end;

procedure SetupDueDate(aPicker: TsgcVCLDatePicker; aEvents: TDueEvents);
begin
  aPicker.DisplayFormat := 'dd mmm yyyy';
  aPicker.AllowEmpty := True;
  aPicker.TextHint := 'No due date';
  aPicker.MinDate := Date;
  aPicker.DisabledWeekDays := [ewdSaturday, ewdSunday];
  aPicker.ShowWeekNumbers := True;
  aPicker.OnParseError := aEvents.ParseError;
  aPicker.Clear;
end;
```

```
function DueDateText(aPicker: TsgcVCLDatePicker): string;
begin
  if aPicker.IsEmpty then
    Result := 'none'
  else
    Result := FormatDateTime('yyyy-mm-dd', aPicker.Date);
end;
```

関連項目

- 月カレンダー
- 日時ピッカー
- DB 日付ピッカー
- テキスト入力と IME

時刻ピッカー

クラス: TsgcVCLTimePicker (ユニット sgcEditors_VCL_Date) と TsgcFMXTimePicker (ユニット sgcEditors_FMX_Date)
時刻ピッカーは、時刻のリストをドロップダウンで備えた、1 日の時刻用のネイティブエディットです。ユーザーは時刻を入力するか、キャレット位置の時、分、秒、AM と PM を Up と Down で変更するか、リストから時刻を選びます。リストは 00:00 から始まり、MinTime と MaxTime の範囲内で ListInterval 分ごとの時刻を、DisplayFormat の時刻フィールドで書式化して保持します。
VCL クラスは TsgcVCLCustomDatePicker、FireMonkey クラスは TsgcFMXCustomDatePicker を継承します。どちらも、下の表のプロパティとイベントに加えて、Align、Anchors、Enabled、Hint、TabOrder、TabStop、OnEnter、OnExit、キーおよびマウスイベントなど、各フレームワークの通常のものを公開します。コントロールを参照してください。

プロパティ

プロパティ	型	説明
Time	TTime	1 日の時刻。時刻ピッカーは 00:00 から始まります。
DisplayFormat	string	テキストの書式 (例: hh:nn や h:nn ampm)。ss を含む書式は秒を表示します。空 (既定) の場合は FormatSettings の短い時刻形式を使います。
MinTime, MaxTime	TTime	ユーザーが設定できる最も早い時刻と最も遅い時刻。0 (既定) は、その側に制限がありません。
ListInterval	Integer	ドロップダウンリストの 2 つの時刻の間隔 (分)。既定は 30 です。0 にするとドロップダウンとそのボタンがなくなります。
AllowEmpty	Boolean	ユーザーがテキストを削除して値を空にできるようにします。既定は False で、その場合、空のテキストは最後の値に戻ります。
IsEmpty	Boolean	public、読み取り専用。値が空の間は True です。
TextHint	string	空のエディットに表示されるグレーのヒント。VCL では Delphi 2009 以降で表示され、FireMonkey ではエディットの TextPrompt として表示されます。
DroppedDown	Boolean	public。ドロップダウンが開いている間は True です。設定するとドロップダウンを開閉します。
DropDownTimeList	TsgcEditorListModel	public、読み取り専用。ドロップダウンリストのモデルです。
Theme	TsgcUITheme	utLight (既定) または utDark。テーマを参照してください。
AccentColor	TsgcUIColor	選択、塗りつぶし、フォーカスリングの ARGB アクセント。0 (既定) はテーマのアクセントを使います。
TextStyle	TsgcUITextStyle	テキストの Size、Bold、Color。Color が 0 の場合はテーマに従います。
ReadOnly	Boolean	値は表示されますが、ユーザーは変更できません。既定は False です。

AccessibleName	string	スクリーンリーダーが値の前に読み上げる名前。キーボードとアクセシビリティを参照してください。
FormatSettings	TFormatSettings	public。コントロールが使う名前、書式、区切り文字。ユーザーのロケールの設定で始まります。ローカライズを参照してください。
PickerModel	TsgcDatePickerModel	public、読み取り専用。コントロールのモデルです。Model は TsgcEditorModel として同じオブジェクトを返します。

メソッド

メソッド	戻り値	説明
Clear		AllowEmpty が True の場合に値を空にします。それ以外の場合は何もしません。
DropDown		ボタン、F4、Alt+Down と同様に、ドロップダウンを開きます。
CloseUp(aAccept)		ドロップダウンを閉じます。aAccept が True の場合はテキストを確定し、False の場合は開いたときの値に戻します。
SaveToPNG(aStream or aFileName, aScale = 1)		コントロールを現在のサイズで PNG に描画します。aScale はサイズを拡大縮小します。ヘッドレス出力を参照してください。
SaveToSVG(aStream or aFileName, aScale = 1)		同じ内容を SVG に出力します。

イベント

イベント	型	説明
OnChange	TNotifyEvent	新しい値: 入力して確定した場合、ドロップダウンで選んだ場合、Up と Down で増減した場合です。
OnDropDown, OnCloseUp	TNotifyEvent	ドロップダウンが開くか閉じます。
OnParseError	TsgcDatePickerParseErrorEvent	(Sender; const aText: string; var aValue: TDateTime; var aAccept: Boolean)。確定されたテキストを解析できません。aValue には現在の値が、aAccept には False が渡されます。別の値を採用するには、aValue を設定し、aAccept を True にします。その値は制限内に収められます。そうしない場合は、最後の有効な値に戻ります。

入力とドロップダウン

- テキストはネイティブのエディットに入力されるため、IME、クリップボード、元に戻す操作が動作します。解析は寛容で、FormatSettings の名前と区切り文字に従います。テキスト入力と IMEを参照してください。
- Up と Down は、入力されたテキストを確定してから、キャレット位置のフィールドを増減します。フィールドは範囲内で循環し、再び選択されます。制限は増減の後に適用されます。

- Enter、フォーカスの喪失、ドロップダウンでの選択がテキストを確定します。制限外の値は制限内に移動され、無効な日付は拒否されます。
- F4、Alt+Down、ボタンは、現在の値でドロップダウンを開きます。開いている間、ドロップダウンは入力されたテキストに追従し、Up、Down、PageUp、PageDown はドロップダウンを操作し、Escape は閉じて、開いたときの値とテキストに戻します。

例: 営業時間内の会議

```
uses
  SysUtils, Classes, Controls,
  sgcEditors_VCL_Date;

type
  TMeetingEvents = class
  public
    Start: TsgcVCLTimePicker;
    Finish: TsgcVCLTimePicker;
    procedure StartChange(Sender: TObject);
  end;

procedure TMeetingEvents.StartChange(Sender: TObject);
begin
  // the meeting ends at least 30 minutes after it starts
  Finish.MinTime := Start.Time + EncodeTime(0, 30, 0, 0);
  if Finish.Time < Finish.MinTime then
    Finish.Time := Finish.MinTime;
end;

procedure SetupMeeting(aEvents: TMeetingEvents);
begin
  // 24 hour text, a time list every 15 minutes, office hours only
  aEvents.Start.DisplayFormat := 'hh:nn';
  aEvents.Start.ListInterval := 15;
  aEvents.Start.MinTime := EncodeTime(8, 0, 0, 0);
  aEvents.Start.MaxTime := EncodeTime(18, 0, 0, 0);
  aEvents.Start.Time := EncodeTime(9, 0, 0, 0);
  aEvents.Finish.DisplayFormat := 'hh:nn';
  aEvents.Finish.ListInterval := 15;
  aEvents.Finish.MaxTime := EncodeTime(19, 0, 0, 0);
  aEvents.Start.OnChange := aEvents.StartChange;
  aEvents.StartChange(nil);
end;
```

関連項目

- 日付ピッカー
- 日時ピッカー
- DB 時刻ピッカー

日時ピッカー

クラス: TsgcVCLDateTimePicker (ユニット sgcEditors_VCL_Date) と TsgcFMXDateTimePicker (ユニット sgcEditors_FMX_Date)
日時ピッカーは、日付と時刻を 1 つのテキストで編集します。ドロップダウンには、カレンダーと時刻リストが並んで表示されます。カレンダーで選んでもドロップダウンは開いたままなので、ユーザーは続けて時刻を選べ、時刻リストで選ぶと閉じます。MinDate、MaxDate、無効な日が日付を制限し、MinTime と MaxTime が 1 日の時刻を制限します。
VCL クラスは TsgcVCLCustomDatePicker、FireMonkey クラスは TsgcFMXCustomDatePicker を継承します。どちらも、下の表のプロパティとイベントに加えて、Align、Anchors、Enabled、Hint、TabOrder、TabStop、OnEnter、OnExit、キーおよびマウスイベントなど、各フレームワークの通常のものを公開します。コントロールを参照してください。

プロパティ

プロパティ	型	説明
DateTime	TDateTime	日付と時刻。
DisplayFormat	string	テキストの書式 (例: dd/mm/yyyy hh:nn)。空 (既定) の場合は、FormatSettings の短い日付と短い時刻を空白で区切って使います。
MinDate, MaxDate	TDate	ユーザーが選べる最初の日と最後の日。日単位で比較されます。0 (既定) は制限なしで、逆の制限は入れ替えられます。
DisabledDates	TStrings	選択できない日。1 行に ISO 形式の日付 (yyyy-mm-dd) を 1 つ記述します。
DisabledWeekDays	TsgcEditorWeekDays	選択できない曜日。ewdMonday から ewdSunday までのセットです。既定は [] です。
MinTime, MaxTime	TTime	1 日の最も早い時刻と最も遅い時刻。0 (既定) は、その側に制限がありません。
ListInterval	Integer	時刻リストの 2 つの時刻の間隔 (分)。既定は 30 です。
FirstDayOfWeek, ShowWeekNumbers		月カレンダーと同じで、ドロップダウンカレンダー用です。
AllowEmpty	Boolean	ユーザーがテキストを削除して値を空にできるようにします。既定は False で、その場合、空のテキストは最後の値に戻ります。
IsEmpty	Boolean	public、読み取り専用。値が空の間は True です。
TextHint	string	空のエディットに表示されるグレーのヒント。VCL では Delphi 2009 以降で表示され、FireMonkey ではエディットの TextPrompt として表示されます。
DroppedDown	Boolean	public。ドロップダウンが開いている間は True です。設定するとドロップダウンを開閉します。
DropDownCalendar, DropDownTimeList	TsgcCalendarModel, TsgcEditorListModel	public、読み取り専用。ドロップダウンの 2 つの部分のモデルです。

Theme	TsgcUITheme	utLight (既定) または utDark。テーマを参照してください。
AccentColor	TsgcUIColor	選択、塗りつぶし、フォーカスリングの ARGB アクセント。0 (既定) はテーマのアクセントを使います。
TextStyle	TsgcUITextStyle	テキストの Size、Bold、Color。Color が 0 の場合はテーマに従います。
ReadOnly	Boolean	値は表示されますが、ユーザーは変更できません。既定は False です。
AccessibleName	string	スクリーンリーダーが値の前に読み上げる名前。キーボードとアクセシビリティを参照してください。
FormatSettings	TFormatSettings	public。コントロールが使う名前、書式、区切り文字。ユーザーのロケールの設定で始まります。ローカライズを参照してください。
PickerModel	TsgcDatePickerModel	public、読み取り専用。コントロールのモデルです。Model は TsgcEditorModel として同じオブジェクトを返します。

メソッド

メソッド	戻り値	説明
Clear		AllowEmpty が True の場合に値を空にします。それ以外の場合は何もしません。
DropDown		ボタン、F4、Alt+Down と同様に、ドロップダウンを開きます。
CloseUp(aAccept)		ドロップダウンを閉じます。aAccept が True の場合はテキストを確定し、False の場合は開いたときの値に戻します。
IsDateEnabled(aDate)	Boolean	日付が制限内にあり、ドロップダウンカレンダーで無効になっていない場合に True です。
SaveToPNG(aStream or aFileName, aScale = 1)		コントロールを現在のサイズで PNG に描画します。aScale はサイズを拡大縮小します。ヘッドレス出力を参照してください。
SaveToSVG(aStream or aFileName, aScale = 1)		同じ内容を SVG に出力します。

イベント

イベント	型	説明
OnChange	TNotifyEvent	新しい値: 入力して確定した場合、ドロップダウンで選んだ場合、Up と Down で増減した場合です。
OnDropDown, OnCloseUp	TNotifyEvent	ドロップダウンが開くか閉じます。

OnParseError	TsgcDatePickerParseErrorEvent	(Sender; const aText: string; var aValue: TDateTime; var aAccept: Boolean)。確定されたテキストを解析できません。aValue には現在の値が、aAccept には False が渡されます。別の値を採用するには、aValue を設定し、aAccept を True にします。その値は制限内に収められます。そうしない場合は、最後の有効な値に戻ります。
OnIsDateDisabled	TsgcCalendarIsDateDisabledEvent	月カレンダーと同じです。

入力とドロップダウン

- テキストはネイティブのエディットに入力されるため、IME、クリップボード、元に戻す操作が動作します。解析は寛容で、FormatSettings の名前と区切り文字に従います。テキスト入力と IMEを参照してください。
- Up と Down は、入力されたテキストを確定してから、キャレット位置のフィールドを増減します。フィールドは範囲内で循環し、再び選択されます。制限は増減の後に適用されます。
- Enter、フォーカスの喪失、ドロップダウンでの選択がテキストを確定します。制限外の値は制限内に移動され、無効な日付は拒否されます。
- F4、Alt+Down、ボタンは、現在の値でドロップダウンを開きます。開いている間、ドロップダウンは入力されたテキストに追従し、Up、Down、PageUp、PageDown はドロップダウンを操作し、Escape は閉じて、開いたときの値とテキストに戻します。

日時ピッカーのドロップダウンでは、キャレットが日付フィールドにあるときは Up、Down、PageUp、PageDown がカレンダーを、時刻フィールドにあるときは時刻リストを操作します。

例: 配達時間枠

```
uses
  SysUtils, Classes, Controls,
  sgcEditors_Types, sgcEditors_VCL_Date;

procedure SetupDelivery(aPicker: TsgcVCLDateTimePicker);
begin
  // the date and the time in one text; the drop-down shows the calendar
  // and the time list side by side
  aPicker.DisplayFormat := 'ddd dd/mm/yyyy hh:nn';
  aPicker.MinDate := Date + 1;
  aPicker.MaxDate := Date + 60;
  aPicker.DisabledWeekDays := [ewdSunday];
  aPicker.MinTime := EncodeTime(9, 0, 0, 0);
  aPicker.MaxTime := EncodeTime(17, 0, 0, 0);
  aPicker.ListInterval := 60;
  aPicker.DateTime := Date + 1 + EncodeTime(9, 0, 0, 0);
end;

function DeliveryWindow(aPicker: TsgcVCLDateTimePicker): string;
begin
  // DateTime holds both parts
  Result := FormatDateTime('dddd d mmmm, hh:nn', aPicker.DateTime) + ' to ' +
    FormatDateTime('hh:nn', aPicker.DateTime + EncodeTime(1, 0, 0, 0));
end;
```

関連項目

- 日付ピッカー
- 時刻ピッカー
- 月カレンダー

範囲スライダー

クラス: TsgcVCLRangeSlider (ユニット sgcEditors_VCL_Value) と TsgcFMXRangeSlider (ユニット sgcEditors_FMX_Value)
範囲スライダーは、独自描画のフォーカス可能なコントロールで、1 つのつまみで Min と Max の間の数値を、RangeMode では 2 つのつまみで範囲を選びます。水平 (Min が左) または垂直 (Min が下) にできます。目盛り、ラベル、ドラッグ中のつまみの上に値を示すチップを描画できます。レールをクリックすると最も近いつまみがそこへ移動してドラッグでき、つまみ同士が交差することはありません。
RangeMode には Registered または Trial エディションが必要です。Community ではプロパティは保持され、つまみは 1 つだけ描画されて編集され、EndValue は保持されますが表示されません。エディションを参照してください。
VCL クラスは TsgcVCLCustomEditor、FireMonkey クラスは TsgcFMXCustomEditor を継承します。どちらも、下の表のプロパティとイベントに加えて、Align、Anchors、Enabled、Hint、TabOrder、TabStop、OnEnter、OnExit、キーおよびマウスイベントなど、各フレームワークの通常のものを公開します。コントロールを参照してください。

プロパティ

プロパティ	型	説明
Min, Max	Double	目盛りの両端。既定は 0 と 100 です。
Value	Double	値、または RangeMode での範囲の下端です。既定は 0 です。
EndValue	Double	RangeMode での範囲の上端です。既定は 100 です。
RangeMode	Boolean	2 つのつまみ、Value と EndValue。既定は False です。Registered と Trial エディションです。
MinRange	Double	2 つのつまみの間の最小距離。既定は 0 です。
Step	Double	すべての値は Min に Step の倍数を足した値にスナップし、矢印キーは 1 Step ずつ動かします。既定は 1 です。0 は連続で、その場合、矢印キーは目盛りの 1% ずつ動かします。
LargeStep	Double	PageUp と PageDown のステップ。既定は 10 です。0 は目盛りの 10 分の 1 です。
Orientation	TsgcEditorOrientation	eorHorizontal (既定) または eorVertical。
TickInterval	Double	2 つの目盛りの間隔。0 (既定) の場合は目盛りを描画しません。
TickPlacement	TsgcEditorTickPlacement	etpBottomRight (既定)、etpTopLeft、etpBoth、etpNone。
ShowLabels	Boolean	各目盛りに値を書きます。目盛りがない場合は Min と Max に書きます。重なるラベルは省かれます。既定は False です。
LabelFormat	string	ラベルと値のチップ用の FormatFloat マスク。空 (既定) の場合は、Step に必要な桁数の小数を書きます。
ShowValueTip	Boolean	ドラッグ中につまみの上に値を表示します。既定は True です。

Theme	TsgcUITheme	utLight (既定) または utDark。テーマを参照してください。
AccentColor	TsgcUIColor	選択、塗りつぶし、フォーカスリングの ARGB アクセント。0 (既定) はテーマのアクセントを使います。
TextStyle	TsgcUITextStyle	テキストの Size、Bold、Color。Color が 0 の場合はテーマに従います。
ReadOnly	Boolean	値は表示されますが、ユーザーは変更できません。既定は False です。
AccessibleName	string	スクリーンリーダーが値の前に読み上げる名前。キーボードとアクセシビリティを参照してください。
FormatSettings	TFormatSettings	public。コントロールが使う名前、書式、区切り文字。ユーザーのロケールの設定で始まります。ローカライズを参照してください。
SliderModel	TsgcSliderModel	public、読み取り専用。コントロールのモデルです。Model は TsgcEditorModel として同じオブジェクトを返します。

メソッド

メソッド	戻り値	説明
SaveToPNG(aStream or aFileName, aScale = 1)		コントロールを現在のサイズで PNG に描画します。aScale はサイズを拡大縮小します。ヘッドレス出力を参照してください。
SaveToSVG(aStream or aFileName, aScale = 1)		同じ内容を SVG に出力します。

イベント

イベント	型	説明
OnChange	TNotifyEvent	Value または EndValue が変わりました。ドラッグ中、新しい値ごとに発生します。
OnChangeComplete	TNotifyEvent	ユーザーが変更を終えました。マウスアップ、キーアップ、ホイールの 1 ステップです。クエリなど、ドラッグ中に実行すべきでない処理に使用します。
OnFormatLabel	TsgcSliderFormatLabelEvent	(Sender; aValue: Double; var aText: string)。通貨や単位など、ラベルと値のチップのテキストを書きます。

キーボード

矢印キーはアクティブなつまみを 1 Step、PageUp と PageDown は 1 LargeStep 動かし、Home と End は両端へ移動します。RangeMode では、Tab で下端のつまみから上端のつまみへ、Shift+Tab で戻り、次の Tab でコントロールを抜けます。Ctrl+Left または Ctrl+Down で下端のつまみを、Ctrl+Right または Ctrl+Up で上端のつまみをアクティブにします。FireMonkey では、Tab は常に次のコントロールへ移動するため、Ctrl キーでつまみを切り替えます。

例: 価格フィルター

```
uses
  SysUtils, Classes, Controls, StdCtrls,
  sgcEditors_Types, sgcEditors_VCL_Value;

type
  TPriceEvents = class
  public
    Slider: TsgcVCLRangeSlider;
    Summary: TLabel;
    procedure FormatLabel(Sender: TObject; aValue: Double; var aText: string);
    procedure ChangeComplete(Sender: TObject);
  end;

procedure TPriceEvents.FormatLabel(Sender: TObject; aValue: Double;
  var aText: string);
begin
  // the text of the labels and of the value tip
  aText := FormatFloat('0', aValue) + ' EUR';
end;

procedure TPriceEvents.ChangeComplete(Sender: TObject);
begin
  // once on mouse up, key up or wheel, not on every step of a drag
  Summary.Caption := 'From ' + FormatFloat('0', Slider.Value) + ' to ' +
    FormatFloat('0', Slider.EndValue) + ' EUR';
end;

procedure SetupPrice(aEvents: TPriceEvents);
begin
  aEvents.Slider.Min := 0;
  aEvents.Slider.Max := 500;
  aEvents.Slider.Step := 10;
  aEvents.Slider.LargeStep := 50;
  // two thumbs at least 50 apart (Registered and Trial editions)
  aEvents.Slider.RangeMode := True;
  aEvents.Slider.MinRange := 50;
  aEvents.Slider.Value := 100;
  aEvents.Slider.EndValue := 300;
  aEvents.Slider.TickInterval := 100;
  aEvents.Slider.TickPlacement := etpBottomRight;
  aEvents.Slider.ShowLabels := True;
  aEvents.Slider.OnFormatLabel := aEvents.FormatLabel;
  aEvents.Slider.OnChangeComplete := aEvents.ChangeComplete;
end;
```

関連項目

- DB 範囲スライダー
- スピンエディット
- キーボードとアクセシビリティ

カラーピッカー

クラス: TsgcVCLColorPicker (ユニット sgcEditors_VCL_Color) と TsgcFMXColorPicker (ユニット sgcEditors_FMX_Color)
カラーピッカーは、上から順に、スウォッチのグリッド、彩度と明度の四角形、色相バー、アルファバー、プレビューと 16 進テキスト用のネイティブエディットを含む行を表示します。Parts で表示する部分を選びます。16 進エディットは #RGB、#RGBA、#RRGGBB、#RRGGBBAA の形式のテキストを受け付けます。ピッカーは色相を色とは別に保持するため、グレーでも色相が保たれ、四角形が飛ぶことはありません。
HSV の四角形とアルファバーには Registered または Trial エディションが必要です。Community では描画されず、アルファは常に $FF で、16 進テキストは #RRGGBB になります。エディションを参照してください。
VCL クラスは TsgcVCLCustomEditor、FireMonkey クラスは TsgcFMXCustomEditor を継承します。どちらも、下の表のプロパティとイベントに加えて、Align、Anchors、Enabled、Hint、TabOrder、TabStop、OnEnter、OnExit、キーおよびマウスイベントなど、各フレームワークの通常のものを公開します。コントロールを参照してください。

プロパティ

プロパティ	型	説明
SelectedColor	TsgcUIColor	ARGB 形式の色 (例: $FF2A78D6)。FireMonkey の TAlphaColor と同じレイアウトです。
SelectedVCLColor	TColor	VCL のみ、public。不透明な TColor としての色で、読み書きできます。
Parts	TsgcEditorColorParts	表示する部分: ecpSwatches、ecpHSV、ecpAlpha、ecpHex。既定は 4 つすべてです。
Swatches	TStrings	スウォッチの色。1 行に #1E88E5 のような 16 進の色を 1 つ記述します。既定は sgcUICore のパレットとグレーからの 24 色です。
SwatchSize	Double	スウォッチのサイズ (論理ピクセル)。既定は 20 です。
SwatchColumns	Integer	1 行のスウォッチ数。既定は 8 です。
Theme	TsgcUITheme	utLight (既定) または utDark。テーマを参照してください。
AccentColor	TsgcUIColor	選択、塗りつぶし、フォーカスリングの ARGB アクセント。0 (既定) はテーマのアクセントを使います。
TextStyle	TsgcUITextStyle	テキストの Size、Bold、Color。Color が 0 の場合はテーマに従います。
ReadOnly	Boolean	値は表示されますが、ユーザーは変更できません。既定は False です。
AccessibleName	string	スクリーンリーダーが値の前に読み上げる名前。キーボードとアクセシビリティを参照してください。
ColorModel	TsgcColorPickerModel	public、読み取り専用。コントロールのモデルです。Model は TsgcEditorModel として同じオブジェクトを返します。

メソッド

メソッド	戻り値	説明
SaveToPNG(aStream or aFileName, aScale = 1)		コントロールを現在のサイズで PNG に描画します。aScale はサイズを拡大縮小します。ヘッドレス出力を参照してください。
SaveToSVG(aStream or aFileName, aScale = 1)		同じ内容を SVG に出力します。

イベント

イベント	型	説明
OnChange	TNotifyEvent	色が変わりました。四角形やバーをドラッグしている間、新しい色ごとに発生します。
OnSelect	TNotifyEvent	色が選ばれました。スウォッチのクリック、ドラッグ後のマウスアップ、Enter、または Enter かフォーカス喪失で確定された 16 進テキストです。

キーボード

- VCL では、コントロールにフォーカス位置が 2 つあります。Tab で各部分を移動し、次に 16 進エディットに入り、次の Tab で抜けます。読み取り専用の場合、コントロールは 1 つのフォーカス位置です。
- FireMonkey では、コントロールは 1 つのタブストップで、内部に 2 つのストップがあります。Ctrl+矢印キーで各部分と 16 進エディットの間を移動します。
- スウォッチでは、矢印キー、Home、End でフォーカスを移動し、Enter または Space でスウォッチを選びます。四角形では、左右キーで彩度を、上下キーで明度を 1% ずつ変更します。バーでは、矢印キーで 1 度または 1% ずつ動かします。Shift を押すと 10 倍の刻みになります。
- 色ではない 16 進テキストは色を再表示し、Escape で元に戻ります。

例: ラベルのブランドカラー

```
uses
  SysUtils, Classes, Controls, Graphics, ExtCtrls,
  sgcEditors_Types, sgcEditors_VCL_Color;

type
  TLabelColorEvents = class
  public
    Picker: TsgcVCLColorPicker;
    Preview: TPanel;
    procedure ColorSelect(Sender: TObject);
  end;

procedure TLabelColorEvents.ColorSelect(Sender: TObject);
begin
  // a swatch click, Enter, the hex edit or the end of a drag
  Preview.Color := Picker.SelectedVCLColor;
end;

procedure SetupLabelColor(aEvents: TLabelColorEvents);
begin
  // six brand colours in one row and the hex edit, no square and no alpha
  aEvents.Picker.Parts := [ecpSwatches, ecpHex];
  aEvents.Picker.Swatches.Clear;
```

```
  aEvents.Picker.Swatches.Add('#1E88E5');
  aEvents.Picker.Swatches.Add('#43A047');
  aEvents.Picker.Swatches.Add('#FDD835');
  aEvents.Picker.Swatches.Add('#FB8C00');
  aEvents.Picker.Swatches.Add('#E53935');
  aEvents.Picker.Swatches.Add('#8E24AA');
  aEvents.Picker.SwatchColumns := 6;
  aEvents.Picker.SwatchSize := 28;
  aEvents.Picker.SelectedVCLColor := clNavy;
  aEvents.Picker.OnSelect := aEvents.ColorSelect;
end;
```

例: FireMonkey での塗りつぶし色

```
uses
  System.SysUtils, System.Classes, System.UITypes, FMX.Objects,
  sgcEditors_Types, sgcEditors_FMX_Color;

type
  TFillEvents = class
  public
    Picker: TsgcFMXColorPicker;
    Preview: TRectangle;
    procedure ColorChange(Sender: TObject);
  end;

procedure TFillEvents.ColorChange(Sender: TObject);
begin
  // SelectedColor is ARGB, the layout of TAlphaColor; OnChange follows
  // a drag on the square and the bars
  Preview.Fill.Color := TAlphaColor(Picker.SelectedColor);
end;

procedure SetupFill(aEvents: TFillEvents);
begin
  aEvents.Picker.Parts := [ecpSwatches, ecpHSV, ecpAlpha, ecpHex];
  aEvents.Picker.SelectedColor := $802A78D6;
  aEvents.Picker.OnChange := aEvents.ColorChange;
end;
```

関連項目

- トークンエディット
- テーマ
- エディション

トークンエディット

クラス: TsgcVCLTokenEdit (ユニット sgcEditors_VCL_Token) と TsgcFMXTokenEdit (ユニット sgcEditors_FMX_Token)
トークンエディットは、タグやメールアドレスなどのトークンのリストを保持し、削除ボタン付きのチップとして描画します。チップは左から右へ折り返され、最後のチップの後ろにあるネイティブエディットが次のトークンを受け取るため、IME、クリップボード、元に戻す操作が動作します。区切り文字、Enter、Tab、フォーカスの喪失で、入力されたテキストがチップになり、a, b, c を貼り付けると 3 つのチップになります。各トークンはトリムされ、OnValidateToken で検証され、重複が確認され、MaxTokens に対して数えられます。チップが収まらない場合、コントロールは垂直にスクロールします。
オートコンプリートリストには Registered または Trial エディションが必要です。Community ではプロパティは保持されますが、リストは開きません。エディションを参照してください。
VCL クラスは TsgcVCLCustomEditor、FireMonkey クラスは TsgcFMXCustomEditor を継承します。どちらも、下の表のプロパティとイベントに加えて、Align、Anchors、Enabled、Hint、TabOrder、TabStop、OnEnter、OnExit、キーおよびマウスイベントなど、各フレームワークの通常のものを公開します。コントロールを参照してください。

プロパティ

プロパティ	型	説明
Tokens	TStrings	トークンを順番に保持します。リストを変更するとチップが変わります。
Delimiters	string	トークンを終了させる文字。既定は ,; で、改行は常に分割します。空にすると、Enter と改行のみになります。
AllowDuplicates	Boolean	すでにリストにあるトークンを追加します。既定は False です。
CaseSensitive	Boolean	重複を調べるときに、トークンを大文字と小文字を区別して比較します。既定は False です。
MaxTokens	Integer	リストが受け付ける最大のトークン数。0 (既定) は制限なしです。上限を超えるテキストはエディットに残ります。
InvalidTokens	TsgcEditorInvalidTokens	etiReject (既定) は、拒否されたテキストをエディットに残します。etiMark はそれをマーク付きのチップとして追加します。どれかは TokenModel.IsTokenInvalid(aIndex) で分かります。
TextHint	string	空のエディットに表示されるグレーのヒント。
AutoCompleteItems	TStrings	オートコンプリートリストの候補。Registered と Trial エディションです。
AutoCompleteMatch	TsgcEditorMatchMode	emmStartsWith (既定) または emmContains。
AutoCompleteMinChars	Integer	リストが開く前にユーザーが入力する文字数。既定は 1 です。
AutoCompleteMaxItems	Integer	リストに表示する最大行数。0 (既定) は制限なしです。
DroppedDown	Boolean	public。オートコンプリートリストが開いている間は True です。

Theme	TsgcUITheme	utLight (既定) または utDark。テーマを参照してください。
AccentColor	TsgcUIColor	選択、塗りつぶし、フォーカスリングの ARGB アクセント。0 (既定) はテーマのアクセントを使います。
TextStyle	TsgcUITextStyle	テキストの Size、Bold、Color。Color が 0 の場合はテーマに従います。
ReadOnly	Boolean	値は表示されますが、ユーザーは変更できません。既定は False です。
AccessibleName	string	スクリーンリーダーが値の前に読み上げる名前。キーボードとアクセシビリティを参照してください。
TokenModel	TsgcTokenModel	public、読み取り専用。コントロールのモデルです。Model は TsgcEditorModel として同じオブジェクトを返します。

メソッド

メソッド	戻り値	説明
AddToken(aText)	Boolean	1 つのトークンを分割せずに、トリム、OnValidateToken、重複チェック、MaxTokens を通して追加します。追加された場合は True です。
RemoveToken(aIndex)	Boolean	aIndex のトークンを削除します。削除された場合は True です。
Clear		すべてのトークンと入力されたテキストを削除します。
SaveToPNG(aStream or aFileName, aScale = 1)		コントロールを現在のサイズで PNG に描画します。aScale はサイズを拡大縮小します。ヘッドレス出力を参照してください。
SaveToSVG(aStream or aFileName, aScale = 1)		同じ内容を SVG に出力します。

イベント

イベント	型	説明
OnChange	TNotifyEvent	トークンのリストが変わりました。
OnValidateToken	TsgcTokenValidateEvent	(Sender; var aText: string; var aValid: Boolean)。aText はトリムされて渡され、正規化などのために変更できます。トークンを拒否するには aValid を False にするか、etiMark でマークします。
OnTokenAdded, OnTokenRemoved	TsgcTokenEvent	(Sender; aIndex: Integer; const aText: string)。チップが追加または削除されました。
OnAutoComplete	TsgcTokenAutoCompleteEvent	(Sender; const aText: string; aItems: TStrings)。aItems はリストの候補です。入力されたテキストに合わせて、たとえばデータベースから変更すると、リストがそれを絞り込みます。Registered と Trial エディションです。

キーボード

空のエディットで Backspace または Left を押すと最後のチップにフォーカスし、もう一度 Backspace を押すとそれを削除します。Left と Right でチップを移動し、最後のチップで Right を押すとエディットに戻り、Delete はフォーカスされたチップを削除し、Escape または入力でエディットに戻ります。オートコンプリートリストが開いている間は、Up、Down、PageUp、PageDown でリスト内を移動し、Enter で強調表示された行を選び、Escape で閉じます。

例: メールの宛先

```
uses
  SysUtils, Classes, Controls,
  sgcEditors_Types, sgcEditors_VCL_Token;

type
  TRecipientEvents = class
  public
    procedure ValidateToken(Sender: TObject; var aText: string;
      var aValid: Boolean);
  end;

procedure TRecipientEvents.ValidateToken(Sender: TObject; var aText: string;
  var aValid: Boolean);
begin
  // aText comes trimmed; store addresses in lower case and mark the ones
  // without an @
  aText := LowerCase(aText);
  aValid := Pos('@', aText) > 1;
end;

procedure SetupRecipients(aTokens: TsgcVCLTokenEdit;
  aEvents: TRecipientEvents);
begin
  aTokens.Delimiters := ',; ';
  aTokens.MaxTokens := 10;
  aTokens.InvalidTokens := etiMark;
  aTokens.TextHint := 'Add recipients';
  aTokens.OnValidateToken := aEvents.ValidateToken;
  // the auto-complete list opens in the Registered and Trial editions
  aTokens.AutoCompleteItems.Add('anna@example.com');
  aTokens.AutoCompleteItems.Add('ben@example.com');
  aTokens.AutoCompleteItems.Add('sales@example.com');
  aTokens.AutoCompleteMatch := emmContains;
  aTokens.AutoCompleteMinChars := 2;
  aTokens.AddToken('team@example.com');
end;

function InvalidCount(aTokens: TsgcVCLTokenEdit): Integer;
var
  i: Integer;
begin
  Result := 0;
  for i := 0 to aTokens.Tokens.Count - 1 do
    if aTokens.TokenModel.IsTokenInvalid(i) then
      Inc(Result);
end;
```

関連項目

- テキスト入力と IME
- キーボードとアクセシビリティ
- エディション

評価

クラス: TsgcVCLRating (ユニット sgcEditors_VCL_Value) と TsgcFMXRating (ユニット sgcEditors_FMX_Value)
評価は、独自描画のフォーカス可能なグリフの列で、星、ハート、円、または独自のグリフを使えます。クリックするとマウス下の値が選ばれ、ホバーすると値を変えずにプレビューします。Precision は、値をグリフ単位または半分単位に丸めるか、3.7 のような読み取り専用の平均値用に正確なまま保持し、一部だけ塗りつぶしたグリフで描画します。
VCL クラスは TsgcVCLCustomEditor、FireMonkey クラスは TsgcFMXCustomEditor を継承します。どちらも、下の表のプロパティとイベントに加えて、Align、Anchors、Enabled、Hint、TabOrder、TabStop、OnEnter、OnExit、キーおよびマウスイベントなど、各フレームワークの通常のものを公開します。コントロールを参照してください。

プロパティ

プロパティ	型	説明
Value	Double	値。0 から Count まで、Precision で丸められます。
Count	Integer	グリフの数。1 から 20。既定は 5 です。
Precision	TsgcEditorRatingPrecision	erpWhole (既定) はグリフ単位、erpHalf は半分単位に丸め、erpExact は丸めません。Value より先に Count と Precision を設定してください。
Glyph	TsgcEditorRatingGlyph	ergStar (既定)、ergHeart、ergCircle、または OnDrawGlyph を通して描画する ergCustom。
GlyphSize	Double	グリフのサイズ (論理ピクセル)。0 (既定) は、コントロールに収まる最大サイズです。
Spacing	Double	2 つのグリフの間隔 (論理ピクセル)。既定は 4 です。
FillColor	TsgcUIColor	塗りつぶされたグリフの色。0 (既定) はテーマのパレットのアンバーです。
EmptyColor	TsgcUIColor	空のグリフの色。0 (既定) はテーマの枠線の色です。
AllowClear	Boolean	現在の値をクリックすると 0 に戻り、Home は 0 へ移動します。既定は False で、その場合、ユーザーが選べる最小の値は 1 ステップです。
Theme	TsgcUITheme	utLight (既定) または utDark。テーマを参照してください。
AccentColor	TsgcUIColor	選択、塗りつぶし、フォーカスリングの ARGB アクセント。0 (既定) はテーマのアクセントを使います。
TextStyle	TsgcUITextStyle	テキストの Size、Bold、Color。Color が 0 の場合はテーマに従います。
ReadOnly	Boolean	値は表示されますが、ユーザーは変更できません。既定は False です。
AccessibleName	string	スクリーンリーダーが値の前に読み上げる名前。キーボードとアクセシビリティを参照してください。

RatingModel	TsgcRatingModel	public、読み取り専用。コントロールのモデルです。Model は TsgcEditorModel として同じオブジェクトを返します。

メソッド

メソッド	戻り値	説明
SaveToPNG(aStream or aFileName, aScale = 1)		コントロールを現在のサイズで PNG に描画します。aScale はサイズを拡大縮小します。ヘッドレス出力を参照してください。
SaveToSVG(aStream or aFileName, aScale = 1)		同じ内容を SVG に出力します。

イベント

イベント	型	説明
OnChange	TNotifyEvent	値が変わりました。
OnHover	TsgcRatingHoverEvent	(Sender; aValue: Double)。プレビュー中のマウス下の値で、プレビューが終わると -1 です。
OnDrawGlyph	TsgcRatingDrawGlyphEvent	(Sender; aCanvas: TsgcUICanvas; const aRect: TsgcUIRect; aFill: Double)。ergCustom のグリフを aRect にデバイスピクセルで描画します。空のグリフには aFill 0 で呼ばれ、続いて塗りつぶした部分が、左から 0 から 1 の割合で呼ばれます。

キーボード

Right と Up は精度の 1 ステップを加え、Left と Down は 1 ステップ減らします。Home は最小値へ、End は Count へ移動し、数字キーは整数値を設定します。

例: 独自のグリフによる 10 点満点のスコア

```
uses
  SysUtils, Classes, Controls, StdCtrls,
  sgcUICore_Canvas, sgcUICore_Theme, sgcEditors_Types, sgcEditors_VCL_Value;

type
  TScoreEvents = class
  public
    Status: TLabel;
    procedure DrawGlyph(Sender: TObject; aCanvas: TsgcUICanvas;
      const aRect: TsgcUIRect; aFill: Double);
    procedure Hover(Sender: TObject; aValue: Double);
  end;

procedure TScoreEvents.DrawGlyph(Sender: TObject; aCanvas: TsgcUICanvas;
  const aRect: TsgcUIRect; aFill: Double);
var
  vRight: Double;
  vColor: TsgcUIColor;
```

```
begin
  // called with aFill 0 for the empty glyph (content layer), then with the
  // fill, 0..1, for the filled part (overlay); aRect is in device pixels
  vRight := aRect.Right;
  vColor := $FFD0D5DD;
  if aFill > 0 then
  begin
    vRight := aRect.Left + (aRect.Right - aRect.Left) * aFill;
    vColor := $FF2E7D32;
  end;
  aCanvas.BeginPath;
  aCanvas.RoundRect(aRect.Left, aRect.Top, vRight, aRect.Bottom, 3, 3);
  aCanvas.FillPath(vColor);
end;

procedure TScoreEvents.Hover(Sender: TObject; aValue: Double);
begin
  // the value under the mouse, -1 when the preview ends
  if aValue < 0 then
    Status.Caption := ''
  else
    Status.Caption := FormatFloat('0.#', aValue) + ' of 10';
end;

procedure SetupScore(aRating: TsgcVCLRating; aEvents: TScoreEvents);
begin
  // Count and Precision before Value
  aRating.Count := 10;
  aRating.Precision := erpHalf;
  aRating.Value := 7.5;
  aRating.Glyph := ergCustom;
  aRating.GlyphSize := 14;
  aRating.Spacing := 2;
  aRating.AllowClear := True;
  aRating.OnDrawGlyph := aEvents.DrawGlyph;
  aRating.OnHover := aEvents.Hover;
end;
```

関連項目

- DB 評価
- 範囲スライダー
- テーマ

スピンエディット

クラス: TsgcVCLSpinEdit (ユニット sgcEditors_VCL_Value) と TsgcFMXSpinEdit (ユニット sgcEditors_FMX_Value)
スピンエディットは、上下ボタンを備えた数値用のネイティブエディットです。値は Double で、esvInteger は整数に、esvFloat は Decimals の桁数に丸めます。Units は kg や % のような控えめな接尾辞で、テキストの後に描画され、テキストには含まれません。ボタンを押し続けると繰り返され、長く押すほど速くなります。解析は寛容で、空白と桁区切り記号は無視され、. と , のどちらも小数点として扱われます。
VCL クラスは TsgcVCLCustomEditor、FireMonkey クラスは TsgcFMXCustomEditor を継承します。どちらも、下の表のプロパティとイベントに加えて、Align、Anchors、Enabled、Hint、TabOrder、TabStop、OnEnter、OnExit、キーおよびマウスイベントなど、各フレームワークの通常のものを公開します。コントロールを参照してください。

プロパティ

プロパティ	型	説明
Value	Double	値。先に ValueType、MinValue、MaxValue を設定してください。そうしないと、値は古い制限内に収められます。
MinValue, MaxValue	Double	制限。既定の 0 と 0 のように等しい値は、制限なしを意味します。
Increment	Double	ボタン、Up、Down、ホイールのステップ。既定は 1 です。
LargeIncrement	Double	PageUp と PageDown のステップ。既定は 10 です。
ValueType	TsgcEditorSpinValueType	esvInteger (既定) または esvFloat。
Decimals	Integer	esvFloat の値の小数桁数。既定は 2 です。
DisplayFormat	string	テキスト用の FormatFloat マスク (例: #,##0.00)。空 (既定) の場合は、Decimals で値を書きます。
Units	string	テキストの後の控えめな接尾辞で、値には含まれません。
Buttons	TsgcEditorSpinButtons	esbRight (既定) は上下ボタンを右に重ねて配置し、esbSides はマイナスを左、プラスを右に置き、esbNone はボタンなしです。
Wrap	Boolean	制限を超えるステップは、まず制限値で止まり、次のステップで反対側の端へ移動します。既定は False です。
AllowEmpty	Boolean	ユーザーがテキストを削除して値を空にできるようにします。既定は False です。
IsEmpty	Boolean	public、読み取り専用。値が空の間は True です。
Theme	TsgcUITheme	utLight (既定) または utDark。テーマを参照してください。
AccentColor	TsgcUIColor	選択、塗りつぶし、フォーカスリングの ARGB アクセント。0 (既定) はテーマのアクセントを使います。
TextStyle	TsgcUITextStyle	テキストの Size、Bold、Color。Color が 0 の場合はテーマに従います。

ReadOnly	Boolean	値は表示されますが、ユーザーは変更できません。既定は False です。
AccessibleName	string	スクリーンリーダーが値の前に読み上げる名前。キーボードとアクセシビリティを参照してください。
FormatSettings	TFormatSettings	public。コントロールが使う名前、書式、区切り文字。ユーザーのロケールの設定で始まります。ローカライズを参照してください。
SpinModel	TsgcSpinModel	public、読み取り専用。コントロールのモデルです。Model は TsgcEditorModel として同じオブジェクトを返します。

メソッド

メソッド	戻り値	説明
Clear		AllowEmpty が True の場合に値を空にします。それ以外の場合は何もしません。
SaveToPNG(aStream or aFileName, aScale = 1)		コントロールを現在のサイズで PNG に描画します。aScale はサイズを拡大縮小します。ヘッドレス出力を参照してください。
SaveToSVG(aStream or aFileName, aScale = 1)		同じ内容を SVG に出力します。

イベント

イベント	型	説明
OnChange	TNotifyEvent	新しい値: 確定された、ステップで変更された、またはコードで設定されました。
OnParseError	TsgcSpinParseErrorEvent	(Sender; const aText: string; var aValue: Double; var aAccept: Boolean)。確定されたテキストが数値ではありません。値を採用するには、aValue を設定し、aAccept を True にします。そうしない場合は、最後の値に戻ります。
OnValidate	TsgcSpinValidateEvent	(Sender; var aValue: Double; var aAccept: Boolean)。新しい値が設定される前に呼ばれます。aAccept には True が渡されます。aValue を変更して調整するか、aAccept を False にして古い値を維持します。

キーボードとマウス

Up と Down は 1 Increment、PageUp と PageDown は 1 LargeIncrement、ホイールは 1 ノッチにつき 1 Increment ずつ変更します。いずれも、先に入力されたテキストを確定します。Enter とフォーカスの喪失はテキストを確定し、Escape は元に戻します。ボタンを押し続けると、繰り返しごとに 1 Increment ずつ、10 回目の繰り返しから 2、20 回目から 5、30 回目から 10 ずつ動きます。

例: 0.5 度単位の角度

```
uses
  SysUtils, Classes, Controls,
  sgcEditors_Types, sgcEditors_VCL_Value;

type
  TAngleEvents = class
  public
    procedure Validate(Sender: TObject; var aValue: Double;
      var aAccept: Boolean);
  end;

procedure TAngleEvents.Validate(Sender: TObject; var aValue: Double;
  var aAccept: Boolean);
begin
  // aAccept comes in True; a typed angle snaps to half degrees
  aValue := Round(aValue * 2) / 2;
end;

procedure SetupAngle(aSpin: TsgcVCLSpinEdit; aEvents: TAngleEvents);
begin
  // the type and the limits before Value
  aSpin.ValueType := esvFloat;
  aSpin.Decimals := 1;
  aSpin.MinValue := 0;
  aSpin.MaxValue := 359.5;
  aSpin.Increment := 0.5;
  aSpin.LargeIncrement := 15;
  // a step past a limit stops on it, the next step goes to the other end
  aSpin.Wrap := True;
  aSpin.Units := 'deg';
  aSpin.Buttons := esbSides;
  aSpin.Value := 90;
  aSpin.OnValidate := aEvents.Validate;
end;
```

関連項目

- DB スピンエディット
- 範囲スライダー
- ローカライズ

DB 日付ピッカー

クラス: TsgcVCLDBDatePicker (ユニット sgcEditors_VCL_DB) と TsgcFMXDBDatePicker (ユニット sgcEditors_FMX_DB)
DB 日付ピッカーは、日付ピッカーの日付を、日付または日時のフィールドにバインドします。TsgcVCLCustomDatePicker と TsgcFMXCustomDatePicker を継承し、Date を除く日付ピッカーのプロパティを公開します。値がフィールドそのものだからです。その他の公開プロパティ、メソッド、イベントは日付ピッカーのものです。
データ対応コントロールは Registered と Trial エディションに含まれます。Community では、そのユニットは空です。これらは DB ユニットだけを使う TsgcEditorFieldLink を通してバインドするため、FireMonkey コントロールに LiveBindings は不要です。

プロパティ

プロパティ	型	説明
DataSource	TDataSource	データセットのデータソース。
DataField	string	値をバインドするフィールドの名前。
AllowEmpty	Boolean	既定は True で、null のフィールドは空のテキストを表示し、テキストを削除すると null を書き込みます。
DisplayFormat, MinDate, MaxDate, DisabledDates, DisabledWeekDays, FirstDayOfWeek, ShowWeekNumbers, TextHint		日付ピッカーと同じです。
ReadOnly	Boolean	True にするとコントロールを読み取り専用に保ちます。フィールドを変更できない間も読み取り専用です。データセットがない、データセットまたはフィールドが読み取り専用、または計算フィールドの場合です。既定は False です。
Field	TField	public、読み取り専用。バインドされたフィールドで、リンクが有効でない間は nil です。

メソッド

メソッド	戻り値	説明
SaveToPNG, SaveToSVG		日付ピッカーと同じです。基底コントロールの他のメソッドも使えます。

イベント

イベント	型	説明
OnChange	TNotifyEvent	ユーザー、コード、またはレコードの移動によって、値が変わりました。

OnDropDown, OnCloseUp, OnParseError, OnIsDateDisabled		日付ピッカーと同じです。

フィールドの編集方法

- 値はレコードに従います。null のフィールドは空のテキストを表示します。
- ユーザーが変更すると、データセットが編集モードになり、値が変更済みとしてマークされます。コードで値を設定することも変更です。データセットが編集モードに入れない場合、フィールドの値が戻ります。
- Enter とフォーカスの喪失はフィールドに書き込み、データセットはポストの前に保留中の値を書き込みます。値を拒否するフィールドは例外を発生させ、TDBEdit と同様に、フォーカスはコントロールに残ります。
- Escape でフィールドの値に戻します。
- 日付ピッカーは TDateTimeField の時刻部分を保持し、日付だけを変更します。

例: 生年月日

```
uses
  SysUtils, Classes, Controls, DB,
  sgcEditors_VCL_DB;

procedure BindBirthDate(aPicker: TsgcVCLDBDatePicker; aSource: TDataSource);
begin
  aPicker.DataSource := aSource;
  aPicker.DataField := 'BirthDate';
  aPicker.DisplayFormat := 'dd/mm/yyyy';
  aPicker.MaxDate := Date;
  // a null field shows an empty text with this hint
  aPicker.TextHint := 'Unknown';
end;

function BirthDateKnown(aPicker: TsgcVCLDBDatePicker): Boolean;
begin
  // Field is nil while the link is not active
  Result := (aPicker.Field <> nil) and not aPicker.Field.IsNull;
end;
```

関連項目

- 日付ピッカー
- DB 時刻ピッカー
- クイックスタート データ対応
- TsgcEditorFieldLink

DB 時刻ピッカー

クラス: TsgcVCLDBTimePicker (ユニット sgcEditors_VCL_DB) と TsgcFMXDBTimePicker (ユニット sgcEditors_FMX_DB)
DB 時刻ピッカーは、時刻ピッカーの時刻を、時刻または日時のフィールドにバインドします。TsgcVCLCustomDatePicker と TsgcFMXCustomDatePicker を継承し、Time を除く時刻ピッカーのプロパティを公開します。値がフィールドそのものだからです。その他の公開プロパティ、メソッド、イベントは時刻ピッカーのものです。
データ対応コントロールは Registered と Trial エディションに含まれます。Community では、そのユニットは空です。これらは DB ユニットだけを使う TsgcEditorFieldLink を通してバインドするため、FireMonkey コントロールに LiveBindings は不要です。

プロパティ

プロパティ	型	説明
DataSource	TDataSource	データセットのデータソース。
DataField	string	値をバインドするフィールドの名前。
AllowEmpty	Boolean	既定は True で、null のフィールドは空のテキストを表示し、テキストを削除すると null を書き込みます。
DisplayFormat, MinTime, MaxTime, ListInterval, TextHint		時刻ピッカーと同じです。
ReadOnly	Boolean	True にするとコントロールを読み取り専用に保ちます。フィールドを変更できない間も読み取り専用です。データセットがない、データセットまたはフィールドが読み取り専用、または計算フィールドの場合です。既定は False です。
Field	TField	public、読み取り専用。バインドされたフィールドで、リンクが有効でない間は nil です。

メソッド

メソッド	戻り値	説明
SaveToPNG, SaveToSVG		時刻ピッカーと同じです。基底コントロールの他のメソッドも使えます。

イベント

イベント	型	説明
OnChange	TNotifyEvent	ユーザー、コード、またはレコードの移動によって、値が変わりました。
OnDropDown, OnCloseUp, OnParseError		時刻ピッカーと同じです。

フィールドの編集方法

- 値はレコードに従います。null のフィールドは空のテキストを表示します。
- ユーザーが変更すると、データセットが編集モードになり、値が変更済みとしてマークされます。コードで値を設定することも変更です。データセットが編集モードに入れない場合、フィールドの値が戻ります。
- Enter とフォーカスの喪失はフィールドに書き込み、データセットはポストの前に保留中の値を書き込みます。値を拒否するフィールドは例外を発生させ、TDBEdit と同様に、フォーカスはコントロールに残ります。
- Escape でフィールドの値に戻します。
- 時刻ピッカーは TDateTimeField の日付部分を保持し、時刻だけを変更します。

例: 予約の開始時刻

```
uses
  SysUtils, Classes, Controls, DB,
  sgcEditors_VCL_DB;

procedure BindStartTime(aPicker: TsgcVCLDBTimePicker; aSource: TDataSource);
begin
  // a TDateTimeField keeps its date part, the picker edits the time
  aPicker.DataSource := aSource;
  aPicker.DataField := 'StartsAt';
  aPicker.DisplayFormat := 'hh:nn';
  aPicker.ListInterval := 15;
  aPicker.MinTime := EncodeTime(7, 0, 0, 0);
  aPicker.MaxTime := EncodeTime(22, 0, 0, 0);
end;
```

関連項目

- 時刻ピッカー
- DB 日付ピッカー
- クイックスタート データ対応
- TsgcEditorFieldLink

DB スピンエディット

クラス: TsgcVCLDBSpinEdit (ユニット sgcEditors_VCL_DB) と TsgcFMXDBSpinEdit (ユニット sgcEditors_FMX_DB)
DB スピンエディットは、スピンエディットの値を数値フィールドにバインドします。TsgcVCLSpinEdit と TsgcFMXSpinEdit を継承するため、制限、ステップ、単位、ボタンを保持します。整数フィールドの場合は esvInteger に切り替わります。その他の公開プロパティ、メソッド、イベントはスピンエディットのものです。
データ対応コントロールは Registered と Trial エディションに含まれます。Community では、そのユニットは空です。これらは DB ユニットだけを使う TsgcEditorFieldLink を通してバインドするため、FireMonkey コントロールに LiveBindings は不要です。

プロパティ

プロパティ	型	説明
DataSource	TDataSource	データセットのデータソース。
DataField	string	値をバインドするフィールドの名前。
AllowEmpty	Boolean	既定は True で、null のフィールドは空のテキストを表示し、テキストを削除すると null を書き込みます。
Value	Double	フィールドの値。フォームには保存されません。
ReadOnly	Boolean	True にするとコントロールを読み取り専用に保ちます。フィールドを変更できない間も読み取り専用です。データセットがない、データセットまたはフィールドが読み取り専用、または計算フィールドの場合です。既定は False です。
Field	TField	public、読み取り専用。バインドされたフィールドで、リンクが有効でない間は nil です。

メソッド

メソッド	戻り値	説明
SaveToPNG, SaveToSVG		スピンエディットと同じです。基底コントロールの他のメソッドも使えます。

イベント

イベント	型	説明
OnChange	TNotifyEvent	ユーザー、コード、またはレコードの移動によって、値が変わりました。
OnParseError, OnValidate		スピンエディットと同じです。OnValidate は、値がフィールドに渡される前に実行されます。

フィールドの編集方法

- 値はレコードに従います。null のフィールドは空のテキストを表示します。
- ユーザーが変更すると、データセットが編集モードになり、値が変更済みとしてマークされます。コードで値を設定することも変更です。データセットが編集モードに入れない場合、フィールドの値が戻ります。
- Enter とフォーカスの喪失はフィールドに書き込み、データセットはポストの前に保留中の値を書き込みます。値を拒否するフィールドは例外を発生させ、TDBEdit と同様に、フォーカスはコントロールに残ります。
- Escape でフィールドの値に戻します。
- 整数フィールドの場合、ValueType が esvInteger に切り替わります。

例: 数量

```
uses
  SysUtils, Classes, Controls, DB,
  sgcEditors_VCL_DB;

procedure BindQuantity(aSpin: TsgcVCLDBSpinEdit; aSource: TDataSource);
begin
  // an integer field switches the spin edit to esvInteger
  aSpin.MinValue := 1;
  aSpin.MaxValue := 999;
  aSpin.LargeIncrement := 12;
  aSpin.Units := 'pcs';
  aSpin.DataSource := aSource;
  aSpin.DataField := 'Quantity';
  // AllowEmpty is True by default, so a null field shows an empty text
  aSpin.AllowEmpty := True;
end;
```

例: FireMonkey での割引

```
uses
  System.SysUtils, System.Classes, Data.DB,
  sgcEditors_FMX_DB;

procedure BindDiscount(aSpin: TsgcFMXDBSpinEdit; aSource: TDataSource);
begin
  // the FireMonkey twin binds without LiveBindings
  aSpin.DataSource := aSource;
  aSpin.DataField := 'Discount';
  aSpin.MinValue := 0;
  aSpin.MaxValue := 100;
  aSpin.Units := '%';
end;
```

関連項目

- スピンエディット
- DB 評価
- クイックスタート データ対応
- TsgcEditorFieldLink

DB 評価

クラス: TsgcVCLDBRating (ユニット sgcEditors_VCL_DB) と TsgcFMXDBRating (ユニット sgcEditors_FMX_DB)
DB 評価は、評価の値を数値フィールドにバインドします。TsgcVCLRating と TsgcFMXRating を継承するため、Count、Precision、グリフ、色を保持します。Precision が erpExact で ReadOnly が True の場合、計算フィールドや集計フィールドから 3.7 のような平均を表示します。その他の公開プロパティ、メソッド、イベントは評価のものです。
データ対応コントロールは Registered と Trial エディションに含まれます。Community では、そのユニットは空です。これらは DB ユニットだけを使う TsgcEditorFieldLink を通してバインドするため、FireMonkey コントロールに LiveBindings は不要です。

プロパティ

プロパティ	型	説明
DataSource	TDataSource	データセットのデータソース。
DataField	string	値をバインドするフィールドの名前。
Value	Double	フィールドの値。フォームには保存されません。
ReadOnly	Boolean	True にするとコントロールを読み取り専用に保ちます。フィールドを変更できない間も読み取り専用です。データセットがない、データセットまたはフィールドが読み取り専用、または計算フィールドの場合です。既定は False です。
Field	TField	public、読み取り専用。バインドされたフィールドで、リンクが有効でない間は nil です。

メソッド

メソッド	戻り値	説明
SaveToPNG, SaveToSVG		評価と同じです。基底コントロールの他のメソッドも使えます。

イベント

イベント	型	説明
OnChange	TNotifyEvent	ユーザー、コード、またはレコードの移動によって、値が変わりました。
OnHover, OnDrawGlyph		評価と同じです。

フィールドの編集方法

- 値はレコードに従います。null のフィールドはグリフを塗りつぶしません。
- ユーザーが変更すると、データセットが編集モードになり、値が変更済みとしてマークされます。コードで値を設定することも変更です。データセットが編集モードに入れない場合、フィールドの値が戻ります。

- Enter とフォーカスの喪失はフィールドに書き込み、データセットはポストの前に保留中の値を書き込みます。値を拒否するフィールドは例外を発生させ、TDBEdit と同様に、フォーカスはコントロールに残ります。
- Escape でフィールドの値に戻します。
- AllowClear の場合、現在の値をクリックするとフィールドに 0 を書き込みます。

例: 星と平均

```
uses
  SysUtils, Classes, Controls, DB,
  sgcEditors_Types, sgcEditors_VCL_DB;

procedure BindStars(aRating: TsgcVCLDBRating; aSource: TDataSource);
begin
  aRating.Count := 5;
  aRating.Precision := erpHalf;
  // a click on the current value writes 0 to the field
  aRating.AllowClear := True;
  aRating.DataSource := aSource;
  aRating.DataField := 'Stars';
end;

procedure ShowAverage(aRating: TsgcVCLDBRating; aSource: TDataSource);
begin
  // a read-only average such as 3.7: erpExact is not rounded
  aRating.Precision := erpExact;
  aRating.ReadOnly := True;
  aRating.DataSource := aSource;
  aRating.DataField := 'AvgStars';
end;
```

関連項目

- 評価
- DB スピンエディット
- クイックスタート データ対応
- TsgcEditorFieldLink

DB 範囲スライダー

クラス: TsgcVCLDBRangeSlider (ユニット sgcEditors_VCL_DB) と TsgcFMXDBRangeSlider (ユニット sgcEditors_FMX_DB)
DB 範囲スライダーは、範囲スライダーの Value を DataField に、RangeMode では EndValue を EndDataField にバインドするため、1 つのコントロールで 2 つのフィールドに保存された範囲を編集できます。TsgcVCLRangeSlider と TsgcFMXRangeSlider を継承します。その他の公開プロパティ、メソッド、イベントは範囲スライダーのものです。
データ対応コントロールは Registered と Trial エディションに含まれます。Community では、そのユニットは空です。これらは DB ユニットだけを使う TsgcEditorFieldLink を通してバインドするため、FireMonkey コントロールに LiveBindings は不要です。

プロパティ

プロパティ	型	説明
DataSource	TDataSource	データセットのデータソース。
DataField	string	値をバインドするフィールドの名前。
EndDataField	string	RangeMode での EndValue のフィールド。
Value, EndValue	Double	2 つのフィールドの値。フォームには保存されません。
EndField	TField	public、読み取り専用。EndValue のフィールドで、リンクが有効でない間は nil です。
ReadOnly	Boolean	True にするとコントロールを読み取り専用に保ちます。フィールドを変更できない間も読み取り専用です。データセットがない、データセットまたはフィールドが読み取り専用、または計算フィールドの場合です。既定は False です。
Field	TField	public、読み取り専用。バインドされたフィールドで、リンクが有効でない間は nil です。

メソッド

メソッド	戻り値	説明
SaveToPNG, SaveToSVG		範囲スライダーと同じです。基底コントロールの他のメソッドも使えます。

イベント

イベント	型	説明
OnChange	TNotifyEvent	ユーザー、コード、またはレコードの移動によって、値が変わりました。
OnChangeComplete, OnFormatLabel		範囲スライダーと同じです。

フィールドの編集方法

- 値はレコードに従います。null のフィールドはつまみを Min に、null の終端フィールドは上端のつまみを Max に置きます。
- ユーザーが変更すると、データセットが編集モードになり、値が変更済みとしてマークされます。コードで値を設定することも変更です。データセットが編集モードに入れない場合、フィールドの値が戻ります。
- Enter とフォーカスの喪失はフィールドに書き込み、データセットはポストの前に保留中の値を書き込みます。値を拒否するフィールドは例外を発生させ、TDBEdit と同様に、フォーカスはコントロールに残ります。
- Escape でフィールドの値に戻します。
- RangeMode では、終端フィールドを変更できない間、コントロールは読み取り専用です。

例: 2 つのフィールドに保存された価格帯

```
uses
  SysUtils, Classes, Controls, DB,
  sgcEditors_VCL_DB;

procedure BindPriceRange(aSlider: TsgcVCLDBRangeSlider; aSource: TDataSource);
begin
  aSlider.Min := 0;
  aSlider.Max := 1000;
  aSlider.Step := 25;
  aSlider.ShowLabels := True;
  aSlider.TickInterval := 250;
  // Value goes to DataField and, in range mode, EndValue to EndDataField
  aSlider.RangeMode := True;
  aSlider.DataSource := aSource;
  aSlider.DataField := 'PriceFrom';
  aSlider.EndDataField := 'PriceTo';
end;

function RangeEditable(aSlider: TsgcVCLDBRangeSlider): Boolean;
begin
  // both fields must be writable for the range to change
  Result := (aSlider.Field <> nil) and aSlider.Field.CanModify and
    (aSlider.EndField <> nil) and aSlider.EndField.CanModify;
end;
```

関連項目

- 範囲スライダー
- DB 評価
- クイックスタート データ対応
- TsgcEditorFieldLink

TsgcEditorModel

ユニット: sgcEditors_Types
TsgcEditorModel は、sgcEditors のすべてのモデルの基底クラスです。RTL と sgcUICore だけを使う TPersistent なので、VCL でも FireMonkey でも、ウィンドウなしでも、Windows でも Linux64 でも動作します。モデルは値とオプションを保持し、キーとマウスを受け取り、2 つのレイヤーで自分自身を描画します。Render はコンテンツレイヤーを、RenderOverlay はホバー、フォーカスリング、ドラッグ中の部分を描画します。VCL と FireMonkey のすべてのコントロールは 1 つのモデルをホストし、Model と型付きプロパティとして public に公開します。

モデル	ユニット	使用先	コントロールのプロパティ
TsgcCalendarModel	sgcEditors_Calendar	月カレンダーと、日付ピッカーのドロップダウン。	CalendarModel, DropDownCalendar
TsgcDatePickerModel	sgcEditors_Picker	日付、時刻、日時ピッカー。	PickerModel
TsgcDateTimeDropDownModel	sgcEditors_Picker	日時ピッカーのドロップダウン: カレンダーと時刻リストを並べたもの。	
TsgcEditorListModel	sgcEditors_List	時刻リストと、トークンエディットのオートコンプリートリスト。	DropDownTimeList, TokenModel.AutoCompleteList
TsgcSliderModel	sgcEditors_Slider	範囲スライダー。	SliderModel
TsgcColorPickerModel	sgcEditors_Color	カラーピッカー。	ColorModel
TsgcTokenModel	sgcEditors_Token	トークンエディット。	TokenModel
TsgcRatingModel	sgcEditors_Rating	評価。	RatingModel
TsgcSpinModel	sgcEditors_Spin	スピンエディット。	SpinModel

モデルは、Date、Value、Tokens など、コントロールと同じ値のプロパティに加えて、HitTest や各部分の矩形など、ホスト用のメンバーを公開します。

プロパティ

プロパティ	型	説明
Theme	TsgcUITheme	utLight (既定) または utDark。テーマを参照してください。
AccentColor	TsgcUIColor	ARGB アクセント。0 (既定) はテーマのアクセントを使います。
TextStyle	TsgcUITextStyle	テキストの Size、Bold、Color。
Enabled	Boolean	無効なモデルは入力を受け付けず、無効時の色で描画します。既定は True です。
ReadOnly	Boolean	モデルは値を変更する入力を受け付けません。既定は False です。
Focused	Boolean	public。フォーカスリングをオーバーレイに描画します。ホストは、コントロールがフォーカスを得たとき、失ったときに設定します。
HotPart	Integer	public。マウス下の部分で、ない場合は 0 です。各モデルは独自に部分に番号を付けます。
Painter	TsgcEditorsPainter	public、読み取り専用。テーマの色と、直近の描画の枠、フォーカスリング、シェブロン、スピン矢印の描画。

メソッド

メソッド	戻り値	説明
BeginUpdate, EndUpdate		複数の変更をまとめます。外側のペアの EndUpdate が、保留中の各種類の変更を 1 回ずつ送ります。
IsUpdating	Boolean	BeginUpdate と EndUpdate の間は True です。
KeyDown(var aKey: Word; aShift)	Boolean	キー。Windows の仮想キーコードです。コードは CS_EDITORS_KEY_* 定数にあり、FireMonkey でも同じ値を使います。モデルが処理した場合は True です。
KeyPress(var aKey: Char)	Boolean	文字。モデルが処理した場合は True です。
MouseDown, MouseUp(aButton, aShift, aX, aY)	Boolean	マウスボタン (embLeft、embRight、embMiddle)。aX と aY は論理ピクセルです。モデルが処理した場合は True です。
MouseMove(aShift, aX, aY), MouseWheel(aShift, aWheelDelta, aX, aY), MouseLeave	Boolean	ポインターとホイール (論理ピクセル)。ホイールの 1 ノッチは 120 です。
Render(aCanvas, aWidth, aHeight, aScale = 1)		任意の TsgcUICanvas にコンテンツレイヤーを描画します。aWidth と aHeight はデバイスピクセルです。
RenderOverlay(aCanvas, aWidth, aHeight, aScale = 1)		コンテンツレイヤーの上にオーバーレイを描画します。
SaveToPNG(aStream or aFileName, aWidth, aHeight, aScale = 1)		両方のレイヤーを PNG に描画します。aWidth と aHeight は論理ピクセルで、aScale がそれらを拡大縮小します。

SaveToSVG(aStream or aFileName, aWidth, aHeight, aScale = 1)		同じ内容を SVG に出力します。
MeasureText(aText, aFont)	Double	テキストの幅 (デバイスピクセル)。OnMeasure が割り当てられている場合はそれを、そうでなければ sgcUICore に組み込まれたフォントを使います。
Assign(aSource)		同じクラスの別のモデルのオプションと値をコピーします。

イベント

イベント	型	説明
OnModelChange	TsgcEditorModelChangeEvent	(Sender; aKind: TsgcEditorChangeKind)。eckContent: コンテンツレイヤーを再描画します。eckOverlay: オーバーレイだけを再描画します。eckValue: 値が変わりました。eckLayout: 部分が移動したため、内部エディットを配置し直します。
OnMeasure	TsgcEditorMeasureEvent	function (const aText: string; const aFont: TsgcUIFontStyle): Double。ホストのフォントでテキストを測定します (デバイスピクセル)。

コントロールは自身のモデルの OnModelChange と OnMeasure を割り当てます。割り当てるのは、自分で作成したモデルだけにしてください。

サイズと入力

モデルは、直近の Render のサイズ、または SetViewSize に渡されたサイズ (TsgcCalendarModel では Width と Height) で、論理ピクセルを使ってレイアウトとヒットテストを行います。自分でホストするモデルにマウス入力を送る前に、1 回 Render するか、サイズを指定してください。

例: ウィンドウなしでスライダーモデルを操作する

```
uses
  SysUtils, Classes,
  sgcEditors_Types, sgcEditors_Slider;

type
  TModelLog = class
  public
    Lines: TStrings;
    procedure ModelChange(Sender: TObject; aKind: TsgcEditorChangeKind);
  end;

procedure TModelLog.ModelChange(Sender: TObject; aKind: TsgcEditorChangeKind);
const
  CKinds: array [TsgcEditorChangeKind] of string = ('content', 'overlay',
    'value', 'layout');
begin
  Lines.Add(CKinds[aKind]);
end;

procedure DriveSlider(aLog: TModelLog);
var
  oSlider: TsgcSliderModel;
  vKey: Word;
```

```
begin
  oSlider := TsgcSliderModel.Create;
  try
    oSlider.OnModelChange := aLog.ModelChange;
    // one notification per kind for the whole block
    oSlider.BeginUpdate;
    try
      oSlider.Max := 10;
      oSlider.Step := 1;
      oSlider.Value := 4;
      oSlider.ShowLabels := True;
    finally
      oSlider.EndUpdate;
    end;
    // the input a host sends: neutral key codes, logical pixels
    vKey := CS_EDITORS_KEY_RIGHT;
    if oSlider.KeyDown(vKey, []) then
      aLog.Lines.Add('Value ' + FloatToStr(oSlider.Value));
    // both layers into a PNG, 300 x 48 logical pixels at twice the size
    oSlider.Focused := True;
    oSlider.SaveToPNG('slider.png', 300, 48, 2);
  finally
    oSlider.Free;
  end;
end;
```

関連項目

- アーキテクチャ
- ヘッドレス出力
- TsgcEditorLocale

TsgcEditorLocale

ユニット: sgcEditors_Date
TsgcEditorLocale は、日付モデルが描画と解析に使う、曜日名と月名、日付と時刻の書式、区切り文字、週の最初の曜日を保持します。コントロールは独自のロケールを保持し、FormatSettings から値を設定するため、フォームでは FormatSettings を設定します。ローカライズを参照してください。TsgcEditorLocale は、自分で作成するモデル (ヘッドレスの TsgcCalendarModel など) と、ユニットの日付関数で使用します。
TsgcCalendarModel と TsgcDatePickerModel には Locale プロパティがあります。モデルはロケールを所有せず、nil (既定) の場合は、初回使用時にユーザーのロケールから取得される共有ロケールである sgcEditorDefaultLocale を使います。ロケールに先に値を設定してから割り当ててください。モデルは Locale が割り当てられたときに再描画され、ロケールのプロパティが変わったときには再描画されないためです。

プロパティ

プロパティ	型	説明
ShortDayNames[aDay], LongDayNames[aDay]	string	TsgcEditorWeekDay の名前 (ewdMonday から ewdSunday)。
ShortMonthNames[aMonth], LongMonthNames[aMonth]	string	月の名前 (1 から 12)。
ShortDateFormat, LongDateFormat	string	日付の書式。日付ピッカーの DisplayFormat が空の場合は ShortDateFormat を使います。
ShortTimeFormat, LongTimeFormat	string	時刻の書式。時刻ピッカーの DisplayFormat が空の場合は ShortTimeFormat を使います。
TimeAMString, TimePMString	string	12 時間形式の AM と PM のテキスト。
DateSeparator, TimeSeparator	Char	書式に / と : がある箇所に書かれます。
FirstDayOfWeek	TsgcEditorWeekDay	efdLocale が表す週の最初の曜日。

メソッド

メソッド	戻り値	説明
Create		ロケールを作成し、Capture を呼び出します。
Capture		名前、書式、区切り文字を RTL から、週の最初の曜日をオペレーティングシステムから取得します。ない場合は月曜日です。
CaptureSettings(aSettings: TFormatSettings)		名前、書式、区切り文字を、TFormatSettings.Create('de-DE') のような aSettings から取得します。FirstDayOfWeek は保持されます。
Assign(aSource)		別のロケールをコピーします。

関数

関数	戻り値	説明
sgcEditorDefaultLocale	TsgcEditorLocale	モデルの Locale が nil のときに使う共有ロケール。解放しないでください。
sgcEditorFormatDateTime(aDateTime, aFormat, aLocale = nil)	string	DisplayFormat とロケールの名前で、日付と時刻を書きます。
sgcEditorParseDateTime(aText, aFormat, aReference, out aDateTime, aLocale = nil)	Boolean	ピッカーの寛容な解析。テキストにないフィールドは aReference から補われます。
sgcEditorFirstDayOf(aFirstDay, aLocale = nil)	TsgcEditorWeekDay	TsgcEditorFirstDayOfWeek を解決します。efdLocale の場合はロケールの FirstDayOfWeek になります。

イベント

TsgcEditorLocale にはイベントがありません。

例: サーバー上のドイツ語カレンダー

```
uses
  SysUtils, Classes,
  sgcEditors_Types, sgcEditors_Date, sgcEditors_Calendar;

procedure RenderGermanCalendar(const aFileName: string);
var
  oLocale: TsgcEditorLocale;
  oCalendar: TsgcCalendarModel;
begin
  // a locale of its own; the shared default locale stays as it is
  oLocale := TsgcEditorLocale.Create;
  try
    oLocale.CaptureSettings(TFormatSettings.Create('de-DE'));
    // CaptureSettings keeps the first day of the week, so set it
    oLocale.FirstDayOfWeek := ewdMonday;
    oCalendar := TsgcCalendarModel.Create;
    try
      // fill the locale first, then assign it; the model does not own it
      oCalendar.Locale := oLocale;
      oCalendar.ShowWeekNumbers := True;
      oCalendar.DisplayMonth := EncodeDate(2026, 10, 1);
      oCalendar.SaveToPNG(aFileName, 280, 240);
    finally
      oCalendar.Free;
    end;
  finally
    oLocale.Free;
  end;
end;

function GermanDateText(const aDate: TDateTime): string;
var
  oLocale: TsgcEditorLocale;
begin
  oLocale := TsgcEditorLocale.Create;
  try
    oLocale.CaptureSettings(TFormatSettings.Create('de-DE'));
```

```
    // the long day and month names of the locale
    Result := sgcEditorFormatDateTime(aDate, 'dddd, d. mmmm yyyy', oLocale);
  finally
    oLocale.Free;
  end;
end;
```

関連項目

- ローカライズ
- 月カレンダー
- TsgcEditorModel

TsgcEditorFieldLink

ユニット: sgcEditors_Data
TsgcEditorFieldLink は、データ対応コントロールの TDataLink です。DB ユニットだけを使うため、VCL と FireMonkey のコントロールが共有します。FireMonkey には TFieldDataLink がありません。TFieldDataLink の動作を備えているので、独自のコントロールをフィールドにバインドするためにも使えます。Registered と Trial エディションに含まれ、Community ではユニットは空です。

プロパティ

プロパティ	型	説明
DataSource	TDataSource	TDataLink から継承。データセットのデータソース。
FieldName	string	フィールドの名前。リンクが有効になったとき、およびデータセットのフィールドが変わったときに、FieldByName で解決されます。
Field	TField	読み取り専用。フィールドで、リンクが有効でない間、または FieldName が空の間は nil です。
ReadOnly	Boolean	TDataLink から継承。True にするとリンクによる編集を行いません。
CanModify	Boolean	読み取り専用。リンクが ReadOnly ではなく、フィールドが存在し、TField.CanModify が True です。つまり、フィールドが読み取り専用でも計算フィールドでもなく、データセットが変更可能です。
Editing	Boolean	読み取り専用。データセットが編集状態で、フィールドを変更できる間は True です。
IsModified	Boolean	読み取り専用。Modified の後、UpdateRecord がフィールドに書き込む、OnDataChange が再読み込みする、または Editing が変わるまで True です。

メソッド

メソッド	戻り値	説明
Edit	Boolean	フィールドを変更できる場合に、データソースを通してデータセットを編集モードにします。その後リンクが編集中であれば True です。
Modified		コントロールの値を変更済みとしてマークします。
Reset		OnDataChange を通してフィールドからコントロールを再読み込みし、IsModified をクリアします。
UpdateRecord		TDataLink から継承。IsModified の場合に OnUpdateData を発生させるため、コントロールはフィールドに 1 回だけ書き込みます。データセットはポストの前にこれを呼び出します。

イベント

イベント	型	説明

OnDataChange	TNotifyEvent	レコードまたはフィールドが変わりました。スクロール、キャンセル、ポスト、更新、Reset です。フィールドの値を表示します。Edit がデータセットを編集モードにしている間は、コントロールがユーザーの保留中の変更を保持しているため、発生しません。
OnUpdateData	TNotifyEvent	コントロールの値を Field に書き込みます。
OnActiveChange	TNotifyEvent	データセットが開いたか閉じました。
OnEditingChange	TNotifyEvent	Editing が変わりました。IsModified はクリアされます。

例: 独自のコントロールのバインド

```
uses
  SysUtils, Classes, Controls, DB,
  sgcEditors_Data, sgcEditors_VCL_Value;

type
  // binds a plain TsgcVCLRating to a numeric field, as the DB controls do
  TRatingBinder = class
  private
    FLink: TsgcEditorFieldLink;
    FRating: TsgcVCLRating;
    FLoading: Boolean;
    procedure LinkDataChange(Sender: TObject);
    procedure LinkUpdateData(Sender: TObject);
    procedure RatingChange(Sender: TObject);
    procedure RatingExit(Sender: TObject);
  public
    constructor Create(aRating: TsgcVCLRating; aSource: TDataSource;
      const aFieldName: string);
    destructor Destroy; override;
  end;

constructor TRatingBinder.Create(aRating: TsgcVCLRating; aSource: TDataSource;
  const aFieldName: string);
begin
  inherited Create;
  FRating := aRating;
  FRating.OnChange := RatingChange;
  FRating.OnExit := RatingExit;
  FLink := TsgcEditorFieldLink.Create;
  FLink.OnDataChange := LinkDataChange;
  FLink.OnUpdateData := LinkUpdateData;
  FLink.FieldName := aFieldName;
  FLink.DataSource := aSource;
end;

destructor TRatingBinder.Destroy;
begin
  FLink.Free;
  inherited;
end;

procedure TRatingBinder.LinkDataChange(Sender: TObject);
begin
  // the record moved or the field changed: show the value of the field
  FLoading := True;
  try
    if (FLink.Field = nil) or FLink.Field.IsNull then
      FRating.Value := 0
    else
      FRating.Value := FLink.Field.AsFloat;
  finally
```

```
    FLoading := False;
  end;
end;

procedure TRatingBinder.RatingChange(Sender: TObject);
begin
  // a change of the user: edit mode, then mark the value as modified;
  // when the dataset cannot be edited the field value returns
  if FLoading then
    Exit;
  if FLink.Edit then
    FLink.Modified
  else
    FLink.Reset;
end;

procedure TRatingBinder.LinkUpdateData(Sender: TObject);
begin
  // UpdateRecord and the post of the dataset call it when Modified
  FLink.Field.AsFloat := FRating.Value;
end;

procedure TRatingBinder.RatingExit(Sender: TObject);
begin
  FLink.UpdateRecord;
end;
```

関連項目

- クイックスタート データ対応
- DB 評価
- TsgcEditorModel

テキスト入力と IME

sgcEditors のすべてのテキストフィールドは、本物のエディットコントロールです。ピッカーの日付または時刻のテキスト、スピンエディットの数値、カラーピッカーの 16 進フィールド、トークンエディットの最後のチップの後の入力　です。月カレンダー、範囲スライダー、評価にはテキストがなく、自らフォーカスを受け取る描画コントロールです。

ネイティブエディットを使う理由

内部エディットは、VCL では枠なしの TEdit の子、FireMonkey では FMX の TEdit で、モデルがテキストを描画する位置に置かれます。プラットフォームのエディットであるため、日本語、中国語、韓国語の入力に対する IME 入力、クリップボード、元に戻す操作、コンテキストメニュー、スクリーンリーダーが、特別なコードなしですべて動作します。その周囲の枠、ボタン、単位、チップはモデルが描画します。VCL では、エディットが単独でタブストップになることはありません。コントロールがフォーカスをそこへ転送し、エディットがフォーカスを持っている間はフォーカスリングが描画されます。
Windows では、各コントロールのラスターキャンバスがプラットフォームのフォントファイルを 1 回だけ読み込み、内部エディットが同じフェイスとピクセルサイズを使うため、入力したテキストと描画されたテキストが一致します。他のプラットフォームとヘッドレス出力は、sgcUICore に組み込まれたフォントの Roboto を使います。

日付や時刻の入力

- テキストは DisplayFormat に従い、セグメント d、dd、ddd、dddd、m、mm、mmm、mmmm、yy、yyyy、h、hh、n、nn、s、ss、am/pm、ampm とリテラルで構成されます。/ はロケールの日付区切り文字を、: は時刻区切り文字を書きます。DisplayFormat が空の場合は、コントロールの FormatSettings の短い日付、短い時刻、またはその両方を使います。
- 解析は寛容です。/ - . : , のいずれか、または空白がフィールドを区切り、ロケールの月名と曜日名が理解され、2 桁の年は 50 を基準に解釈され、先頭の 4 桁の年は年、月、日として読まれます。テキストにないフィールドは、年を今日から、時刻を 0 として補い、時刻フィールドのない書式は、現在の値の時刻を保持します。
- ピッカーは変更のたびにテキストを解析し、開いているカレンダーをそれに合わせて動かします。値は、Enter、フォーカスの喪失、ドロップダウンを閉じたときに確定されます。
- Up と Down は、キャレット位置のセグメントを増減して再び選択するため、月や時を回せます。フィールドは Windows の日付と時刻のピッカーのように循環し、その結果は MinDate、MaxDate、MinTime、MaxTime で制限されます。
- 解析できないテキストは、テキスト、値、False に設定された aAccept とともに OnParseError を発生させます。テキストを採用するには aValue と aAccept を設定し、そのままにすると、最後の有効な値に戻ります。制限外の日付、またはカレンダーで無効にされた日付は、確定時に拒否されます。
- AllowEmpty を True にすると、空のテキストは値をクリアし、IsEmpty が True になります。TextHint は、エディットが空の間に表示されます。VCL では Delphi 2009 以降で、FireMonkey ではエディットの TextPrompt として表示されます。

数値の入力

スピンエディットも寛容に解析します。空白とロケールの桁区切り記号は無視され、. と , のどちらも小数点として扱われます。テキストは、DisplayFormat、FormatFloat マスク、または DisplayFormat が空の場合は Decimals で書式化されます。Units はテキストの後に描画される控えめな接尾辞で、テキストには含まれません。OnParseError はピッカーと同様に動作し、OnValidate では、aAccept に True が渡された状態で、すべての新しい値を変更または拒否できます。

トークンの入力

- Delimiters (既定ではカンマとセミコロン) の各文字がトークンを終了させ、Enter は常にそうします。Tab とフォーカスの喪失も、入力されたテキストを確定します。a, b, c を貼り付けると 3 つのチップになります。

- OnValidateToken はトリムされたテキストを受け取ります。トークンを正規化するには変更し、拒否するには aValid をクリアします。InvalidTokens が etiReject の場合はトークンは追加されず、etiMark の場合は追加されて無効として描画されます。
- AllowDuplicates、CaseSensitive、MaxTokens は、追加できる内容を制限します。AddToken、RemoveToken、Clear はコードでトークンを変更し、OnTokenAdded と OnTokenRemoved はすべての変更を通知します。

例

```
uses
  SysUtils, Classes, Controls,
  sgcEditors_Types, sgcEditors_VCL_Date, sgcEditors_VCL_Value,
  sgcEditors_VCL_Token;

type
  TEntryRules = class(TComponent)
  public
    procedure DateParseError(Sender: TObject; const aText: string;
      var aValue: TDateTime; var aAccept: Boolean);
    procedure ValidateQuantity(Sender: TObject; var aValue: Double;
      var aAccept: Boolean);
    procedure ValidateEmail(Sender: TObject; var aText: string;
      var aValid: Boolean);
  end;

procedure TEntryRules.DateParseError(Sender: TObject; const aText: string;
  var aValue: TDateTime; var aAccept: Boolean);
begin
  // words the lenient parser does not know; aAccept comes in False
  if SameText(Trim(aText), 'today') then
  begin
    aValue := Date;
    aAccept := True;
  end
  else if SameText(Trim(aText), 'tomorrow') then
  begin
    aValue := Date + 1;
    aAccept := True;
  end;
end;

procedure TEntryRules.ValidateQuantity(Sender: TObject; var aValue: Double;
  var aAccept: Boolean);
begin
  // boxes of six: round the typed value up, aAccept comes in True
  aValue := Trunc((aValue + 5) / 6) * 6;
end;

procedure TEntryRules.ValidateEmail(Sender: TObject; var aText: string;
  var aValid: Boolean);
begin
  // aText is trimmed; normalise it, then accept or refuse it
  aText := LowerCase(aText);
  aValid := (Pos('@', aText) > 1) and (Pos('.', aText) > Pos('@', aText));
end;

procedure SetupEntry(aRules: TEntryRules; aPicker: TsgcVCLDatePicker;
  aSpin: TsgcVCLSpinEdit; aTokens: TsgcVCLTokenEdit);
begin
  aPicker.DisplayFormat := 'ddd d mmm yyyy';
  aPicker.AllowEmpty := True;
  aPicker.TextHint := 'Delivery date';
  aPicker.OnParseError := aRules.DateParseError;

  aSpin.ValueType := esvInteger;
  aSpin.Increment := 6;
```

```
  aSpin.OnValidate := aRules.ValidateQuantity;

  // a space also ends a token; refused addresses stay as marked chips
  aTokens.Delimiters := ',; ';
  aTokens.InvalidTokens := etiMark;
  aTokens.OnValidateToken := aRules.ValidateEmail;
end;
```

関連項目

- キーボードとアクセシビリティ
- ローカライズ
- 日付ピッカー
- トークンエディット

キーボードとアクセシビリティ

sgcEditors のどの機能も、マウスを必要としません。描画されるコントロールは自らフォーカスを受け取り、テキストを持つコントロールはフォーカスを内部エディットに転送します。フォーカスされたコントロールは、オーバーレイレイヤーに、アクセントカラーの 2 ピクセルのフォーカスリングを描画します。

キー

コントロール	キー
月カレンダー	矢印キーは 1 日または 1 週間ずつ移動し、無効な日をスキップします。PageUp と PageDown は 1 か月ずつ、Ctrl を押すと 1 年ずつ移動します。Enter または Space で選択します。Shift と矢印キーで範囲を広げます。Ctrl+Up で年と 10 年の表示にズームアウトし、Enter でズームインして戻ります。
ピッカー	F4 または Alt+Down でドロップダウンを開閉します。Up と Down は、キャレット位置のセグメントを増減するか、開いているドロップダウン内を移動します。Enter で確定し、Escape でドロップダウンを閉じて値を元に戻します。
スピンエディット	Up と Down は Increment ずつ、PageUp と PageDown は LargeIncrement ずつ変更します。マウスホイールは Increment ずつ変更し、押し続けたボタンは、長く押すほど速く繰り返されます。
範囲スライダー	矢印キーは Step ずつ、PageUp と PageDown は LargeStep ずつ変更し、Home と End は Min と Max へ移動します。範囲モードについては、下のフォーカスモデルを参照してください。
評価	矢印キーは Precision の 1 ステップずつ値を変更し、Home と End は最小値と Count へ移動し、数字キーはその値を設定します。AllowClear の場合、0 または現在の値をもう一度選ぶとクリアされます。
カラーピッカー	矢印キーはスウォッチ間を移動するか、四角形とバーのカーソルを動かし、Enter または Space で選択し、Home と End は両端へ移動します。16 進エディットは #RGB、#RGBA、#RRGGBB、#RRGGBBAA の形式のテキストを受け付けます。
トークンエディット	Enter または区切り文字で、入力されたトークンを追加します。空の入力で Backspace を押すと最後のチップにフォーカスし、もう一度 Backspace を押すとそれを削除します。Left と Right でチップを移動し、Delete はフォーカスされたチップを削除し、Escape は入力に戻ります。Up と Down はオートコンプリートリスト内を移動します。

フォーカスモデル

ほとんどのコントロールは 1 つのタブストップです。2 つのコントロールは 2 つの部分を持ち、FireMonkey はコントロールがキーを受け取る前に Tab でフォーカスを移動するため、VCL と FireMonkey では到達方法が異なります。

コントロール	VCL	FireMonkey
範囲モードの範囲スライダー	Tab で下端のつまみから上端のつまみへ移動し、次の Tab でコントロールを抜けます。Shift+Tab は上端のつまみに到達します。Ctrl+Left または Ctrl+Down で下端のつまみを、Ctrl+Right または Ctrl+Up で上端のつまみを選択します。	タブストップは 1 つです。フォーカスは下端のつまみから始まり、クリックすると、つかんだつまみが維持されます。Ctrl+Left または Ctrl+Down で下端のつまみを、Ctrl+Right または Ctrl+Up で上端のつまみを選択します。

カラーピッカー	タブストップは 2 つで、各部分、次に 16 進エディットです。各部分での Enter は色を選択し、フォームの既定のボタンには届きません。読み取り専用のピッカーは 1 つのタブストップです。	1 つのタブストップで、内部に 2 つのストップがあります。Ctrl と矢印キーで、各部分と 16 進エディットの間を移動します。

FireMonkey では、フォーカスはフレームワークによってキューに入れられ、フォーカスがコントロールとその内部エディットの間を移動しても、OnEnter と OnExit はコントロールごとに 1 回ずつ発生します。

アクセシビリティ

- 内部エディットはネイティブのエディットなので、スクリーンリーダーはそのテキストを通常どおり読み上げ、編集できます。
- 描画される VCL コントロールは、MSAA のウィンドウプロキシを通じて WM_GETTEXT に `AccessibleName: value` で応答し、値が変わるたびに EVENT_OBJECT_VALUECHANGE で NotifyWinEvent を呼び出すため、スクリーンリーダーはスライダーの新しい位置や評価を読み上げます。
- FireMonkey コントロールは、同じテキストを Hint に入れ、独自の Hint も保持します。
- 2 つの組み込みテーマのテキストは、4.5:1 以上のコントラストがあり、カスタムのアクセントから導かれる色は、それを維持するように調整されます。QA がこれを確認します。

例

```
uses
  SysUtils, Classes, Controls,
  sgcEditors_VCL_Date, sgcEditors_VCL_Value, sgcEditors_VCL_Color;

procedure SetupAccess(aCalendar: TsgcVCLMonthCalendar;
  aSlider: TsgcVCLRangeSlider; aRating: TsgcVCLRating;
  aColor: TsgcVCLColorPicker);
begin
  // screen readers announce "AccessibleName: value"
  aCalendar.AccessibleName := 'Departure date';
  aSlider.AccessibleName := 'Price range';
  aRating.AccessibleName := 'Hotel rating';
  aColor.AccessibleName := 'Label colour';

  // the tab order: calendar, slider (two stops in range mode), rating,
  // colour picker (the swatches, then the hex edit)
  aCalendar.TabOrder := 0;
  aSlider.TabOrder := 1;
  aRating.TabOrder := 2;
  aColor.TabOrder := 3;

  aSlider.RangeMode := True;
  aSlider.Step := 5;
  aSlider.LargeStep := 50;
  aRating.AllowClear := True;
end;
```

関連項目

- テキスト入力と IME
- テーマ
- 範囲スライダー
- カラーピッカー

テーマ

すべてのコントロールには Theme、AccentColor、TextStyle があります。枠、ホバー、押された状態、選択、無効な状態の色は、TsgcEditorsPainter によってこれらから導かれるため、1 つのプロパティでコントロール全体の外観が変わります。

プロパティ	効果
Theme	utLight (既定) または utDark。sgcUICore のライトとダークの配色セットです。utCustom はライトセットを使います。
AccentColor	選択、つまみ、塗りつぶし、フォーカスリングの色。$FF2A78D6 のような ARGB の TsgcUIColor です。0 はテーマのアクセントを使い、アルファのない色は不透明として扱われます。
TextStyle	テキストの Size (既定は 11)、Bold、Color。Color が 0 の場合は、テーマのテキスト色に従います。
Enabled	無効なコントロールは、表面、テキスト、枠線、アクセントを背景に向かってブレンドします。

導かれる色

ホバーと押された状態の塗りつぶしは、表面の上でアクセントを薄くブレンドしたものです。選択された日のようなアクセントの塗りつぶしの上のテキストは、読みやすい方の暗い色または明るい色で、そのテキストが 4.5:1 のコントラストに達するまで、塗りつぶしが暗く、または明るくされます。範囲の選択バンドは、通常のテキストに対して同じコントラストを保ちます。そのため、どのアクセントカラーも両方のテーマで読みやすいままです。

コントロールの色

- 評価には FillColor と EmptyColor があります。FillColor が 0 の場合はアンバーで、EmptyColor が 0 の場合はテーマに従います。Glyph は ergStar、ergHeart、ergCircle、または OnDrawGlyph を通して描画する ergCustom を選びます。
- カラーピッカーは Swatches を表示します。既定は sgcUICore のパレットとグレーからの 24 色です。

トークンチップの幅はテーマとフォントに依存するため、Theme または TextStyle を変更すると、すべてのチップが再測定され、コントロールが再レイアウトされます。

例

```
uses
  SysUtils, Classes, Controls, Forms,
  sgcUICore_Theme, sgcEditors_Types, sgcEditors_VCL, sgcEditors_VCL_Value;

procedure ApplyEditorsTheme(aForm: TForm; aDark: Boolean);
var
  i: Integer;
  oEditor: TsgcVCLCustomEditor;
begin
  // every sgcEditors control descends from TsgcVCLCustomEditor
  for i := 0 to aForm.ComponentCount - 1 do
    if aForm.Components[i] is TsgcVCLCustomEditor then
    begin
      oEditor := TsgcVCLCustomEditor(aForm.Components[i]);
      if aDark then
        oEditor.Theme := utDark
      else
```

```
        oEditor.Theme := utLight;
      // ARGB; 0 returns to the accent of the theme
      oEditor.AccentColor := $FF8E44AD;
      oEditor.TextStyle.Size := 12;
    end;
end;

procedure StyleRating(aRating: TsgcVCLRating);
begin
  aRating.Glyph := ergHeart;
  aRating.FillColor := $FFE0245E;
  aRating.EmptyColor := 0;
  aRating.Precision := erpHalf;
end;
```

関連項目

- キーボードとアクセシビリティ
- ヘッドレス出力

ローカライズ

各コントロールには public の FormatSettings プロパティがあります。ユーザーのロケールの設定で始まり、これを割り当てると、コントロールが使う名前、書式、区切り文字が変わります。各コントロールは独自のコピーを保持するため、1 つのフォーム上の 2 つのコントロールで 2 つのロケールを使えます。

日付と時刻

- カレンダーとピッカーは、FormatSettings から、短い曜日名と長い曜日名、短い月名と長い月名、短い日付と時刻の書式と長い日付と時刻の書式、AM と PM の文字列、日付と時刻の区切り文字を取得します。
- FirstDayOfWeek の既定は efdLocale で、週の最初の曜日をオペレーティングシステムから取得し、ない場合は月曜日にします。efdMonday、efdSaturday、efdSunday は強制指定です。
- WeekNumbering の既定は ewnISO8601 で、第 1 週はその年の最初の木曜日を含む週です。ewnSimple は、1 月 1 日を含む週を第 1 週として数え、週の最初の曜日から始めます。
- DisplayFormat が空の場合は、日付ピッカーではロケールの短い日付、時刻ピッカーでは短い時刻、日時ピッカーでは両方を空白で区切ったものを意味します。解析は、ロケールの月名と曜日名を理解します。テキスト入力と IMEを参照してください。

数値

スピンエディットと、範囲スライダーのラベルおよび値のチップは、FormatSettings の小数点と桁区切り記号で数値を書式化します。スピンエディットの DisplayFormat とスライダーの LabelFormat は FormatFloat マスクで、スライダーの OnFormatLabel は、通貨や単位など任意のテキストを書けます。

コントロールのテキスト

カレンダーのタイトル、曜日名、時刻リストはロケールから取得され、単位、ヒント、アクセシブルな名前は独自のプロパティです。

例

ISO 週番号を持つドイツ語のカレンダー、ドイツ語の短い書式の日時ピッカー、ドイツ語の区切り文字を持つスピンエディットとスライダー:

```
uses
  SysUtils, Classes, Controls,
  sgcEditors_Types, sgcEditors_VCL_Date, sgcEditors_VCL_Value;

procedure UseGerman(aCalendar: TsgcVCLMonthCalendar;
  aPicker: TsgcVCLDateTimePicker; aSpin: TsgcVCLSpinEdit;
  aSlider: TsgcVCLRangeSlider);
var
  vSettings: TFormatSettings;
begin
  vSettings := TFormatSettings.Create('de-DE');

  // day and month names, formats and separators come from FormatSettings
  aCalendar.FormatSettings := vSettings;
  aCalendar.FirstDayOfWeek := efdMonday;
  aCalendar.ShowWeekNumbers := True;
  aCalendar.WeekNumbering := ewnISO8601;

  // empty DisplayFormat: the short date and the short time of the locale
  aPicker.FormatSettings := vSettings;
  aPicker.DisplayFormat := '';

  // 1.234,50 EUR
```

```
  aSpin.FormatSettings := vSettings;
  aSpin.ValueType := esvFloat;
  aSpin.DisplayFormat := '#,##0.00';
  aSpin.Units := 'EUR';

  aSlider.FormatSettings := vSettings;
  aSlider.LabelFormat := '#,##0';
end;
```

関連項目

- テキスト入力と IME
- DPI
- TsgcEditorLocale

DPI

sgcEditors は、すべてのコントロールを論理ピクセル (96 DPI でのピクセル) でレイアウトし、画面のスケールで描画します。コード側で必要な作業はありません。

VCL

- コントロールのスケールは、その PPI を 96 で割った値です。コンテンツとオーバーレイはそのスケールでラスタライズされ、マウス位置はモデルに届く前にそれで割られます。
- フォームが別の DPI のモニターに移動すると、ChangeScale と WM_DPICHANGED が、内部エディットとそのフォントをコントロールと一緒に移動し、スケールします。
- ドロップダウンは、開いたモニターの PPI で描画されるため、フォームが 2 つのモニターにまたがっていても鮮明です。Delphi 7 は Screen.PixelsPerInch を使います。

FireMonkey

コントロールのラスターは、その Width にシーンのスケールを掛けたものなので、Retina や高 DPI の Android 画面でも鮮明です。モデルは論理レイアウトを保持します。

ヘッドレス出力

SaveToPNG と SaveToSVG は、論理ピクセルのサイズとスケールを受け取ります。スケール 2 では、幅と高さが 2 倍の PNG が書き出され、192 DPI の画面でのコントロールと同じレイアウトになります。

測定されたテキスト

トークンチップの幅などのテキスト幅は、スケールに依存します。トークンエディットは、測定器、スケール、テーマをキーとして、測定済みのチップのキャッシュを保持するため、DPI が変わるとすべてのチップが再測定され、コントロールが再レイアウトされます。

例

```
uses
  SysUtils, Classes,
  sgcEditors_Calendar;

procedure ExportCalendarIcons(const aFolder: string);
var
  oModel: TsgcCalendarModel;
begin
  oModel := TsgcCalendarModel.Create;
  try
    oModel.Date := EncodeDate(2026, 10, 14);
    oModel.ShowWeekNumbers := True;
    // the same 280 x 240 logical layout at 96, 144 and 192 DPI:
    // 280 x 240, 420 x 360 and 560 x 480 device pixels
    oModel.SaveToPNG(IncludeTrailingPathDelimiter(aFolder) + 'cal_100.png',
      280, 240, 1);
    oModel.SaveToPNG(IncludeTrailingPathDelimiter(aFolder) + 'cal_150.png',
      280, 240, 1.5);
    oModel.SaveToPNG(IncludeTrailingPathDelimiter(aFolder) + 'cal_200.png',
      280, 240, 2);
  finally
    oModel.Free;
```

```
  end;
end;
```

関連項目

- ヘッドレス出力
- テーマ

ヘッドレス出力

sgcEditors のモデルは、ウィンドウなしで描画できます。コントロールをレポート、ドキュメント、Web ページに描画したり、スナップショットテストを作成したり、Windows や Linux64 のサーバー上で描画したりするために使います。

モデル

TsgcCalendarModel、TsgcDatePickerModel、TsgcSliderModel、TsgcColorPickerModel、TsgcTokenModel、TsgcRatingModel、TsgcSpinModel などのモデルを作成し、プロパティを設定して、TsgcEditorModel の次のメソッドのいずれかを呼び出します。コンテンツレイヤーとオーバーレイを描画します。

メソッド	書き出し先
SaveToPNG(aStream, aWidth, aHeight, aScale)	ストリームへの PNG。
SaveToPNG(aFileName, aWidth, aHeight, aScale)	PNG ファイル。
SaveToSVG(aStream, aWidth, aHeight, aScale)	ストリームへの SVG。
SaveToSVG(aFileName, aWidth, aHeight, aScale)	SVG ファイル。

aWidth と aHeight は論理ピクセルで、aScale (既定は 1) がそれらを拡大縮小します。ヘッドレス出力は sgcUICore に組み込まれたフォントの Roboto を使うため、同じモデルはどのマシンでも同じピクセルを生成します。Render と RenderOverlay メソッドは、所有する任意の TsgcUICanvas に描画します。

コントロール

VCL と FireMonkey のすべてのコントロールにも、ストリームまたはファイル名とスケールを受け取る SaveToPNG と SaveToSVG があります。コントロールを現在のサイズで描画し、内部エディットのテキストはモデルが描画します。

Linux64

Delphi 10.2 以降では、フレームワーク非依存のユニットが Linux64 向けにコンパイルされるため、Linux サービスでも、デスクトップアプリケーションと同じカレンダー、スライダー、評価を描画できます。

例

```
uses
  SysUtils, Classes,
  sgcUICore_Theme, sgcEditors_Types, sgcEditors_Calendar, sgcEditors_Spin,
  sgcEditors_Rating;

procedure RenderEditors(aStream: TStream);
var
  oCalendar: TsgcCalendarModel;
  oSpin: TsgcSpinModel;
  oRating: TsgcRatingModel;
begin
  // a range in a dark month calendar, as an SVG file
  oCalendar := TsgcCalendarModel.Create;
  try
    oCalendar.Theme := utDark;
    oCalendar.SelectionMode := esmRange;
```

```
    oCalendar.RangeStart := EncodeDate(2026, 10, 12);
    oCalendar.RangeEnd := EncodeDate(2026, 10, 16);
    oCalendar.DisplayMonth := EncodeDate(2026, 10, 1);
    oCalendar.SaveToSVG('calendar.svg', 280, 240);
  finally
    oCalendar.Free;
  end;

  // a spin edit with units, as a PNG at twice the size
  oSpin := TsgcSpinModel.Create;
  try
    oSpin.ValueType := esvFloat;
    oSpin.Decimals := 1;
    oSpin.Value := 21.5;
    oSpin.Units := 'C';
    oSpin.SaveToPNG('spin.png', 120, 28, 2);
  finally
    oSpin.Free;
  end;

  // three and a half stars, as a PNG into a stream
  oRating := TsgcRatingModel.Create;
  try
    oRating.Precision := erpHalf;
    oRating.Value := 3.5;
    oRating.SaveToPNG(aStream, 160, 32);
  finally
    oRating.Free;
  end;
end;
```

関連項目

- DPI
- アーキテクチャ
- TsgcEditorModel

エディション

sgcEditors は、すべてのエディションで同じソースからビルドされます。

エディション	含まれる内容
Registered	すべて: VCL と FireMonkey の 9 つのコントロール、各フレームワークの 5 つのデータ対応コントロール、カラーピッカーの HSV 四角形とアルファバー、トークンエディットのオートコンプリートリスト、範囲スライダーの 2 つのつまみ。
Trial	Registered と同じ機能です。SGC_TRIAL でコンパイルされたビルドは、ビルドに記載されたリリース期間が過ぎた後にコンポーネントが作成されると、トライアル版であることを示すメッセージを表示します。それ以外は変わりません。
Community	VCL と FireMonkey の 9 つのコントロールすべてが、以下に挙げる高度な機能なしで利用でき、トライアルの通知はありません。

高度な機能

高度な機能は、定義 SGC_EDITORS_ADVANCED の下でコンパイルされ、sgcVer.inc は Community エディションでこれをオフにします。変わる内容は次のとおりです。

機能	Community では
カラーピッカー	Parts の ecpHSV と ecpAlpha は無視されます。四角形、色相バー、アルファバーは描画されず、アルファは常に $FF で、16 進テキストは #RRGGBB です。スウォッチと 16 進エディットは残ります。
トークンエディット	AutoCompleteItems、AutoCompleteMatch、AutoCompleteMinChars、AutoCompleteMaxItems は残るため、Registered ビルドで保存したフォームは読み込めますが、リストは開きません。
範囲スライダー	RangeMode は残りますが、つまみは 1 つだけ描画されて編集されます。EndValue は保持されますが、表示されません。
データ対応コントロール	ユニット sgcEditors_Data、sgcEditors_VCL_DB、sgcEditors_FMX_DB は空のユニットとしてコンパイルされるため、10 個のデータ対応クラスとその登録は存在しません。パレットには 28 個ではなく 18 個のコンポーネントが表示されます。

Community では、完全なカレンダー、ドロップダウン付きの 3 つのピッカー、単位付きのスピンエディット、半分の星の評価、トークンの検証、テーマ、キーボード、DPI、ヘッドレスの PNG および SVG 出力が利用できます。

すべてのエディション向けのコード

エディションは sgcVer.inc でのコンパイル時の選択であり、SGC_COMMUNITY は SGC_TRIAL もオフにします。Community に対してコンパイルする必要があり、高度なエディションにしか存在しないメンバーを使うユニットは、sgcVer.inc をインクルードし、そのコードを {$IFDEF SGC_EDITORS_ADVANCED} の内側に置きます。データ対応コントロールを含むフォームは、そのクラスが存在しないため、Community ビルドでは読み込めません。sgcEditors_Const には、バージョンとエディションが定数として含まれています。

```
{$I sgcVer.inc}

uses
  SysUtils, Classes, Controls,
```

```
  sgcEditors_Const, sgcEditors_Types, sgcEditors_VCL_Color,
  sgcEditors_VCL_Token;

procedure SetupPickers(aColor: TsgcVCLColorPicker; aTags: TsgcVCLTokenEdit);
begin
  // the full picker: Community ignores ecpHSV and ecpAlpha
  aColor.Parts := [ecpSwatches, ecpHSV, ecpAlpha, ecpHex];
{$IFDEF SGC_EDITORS_ADVANCED}
  // the auto-complete list opens only in the Registered and Trial editions
  aTags.AutoCompleteItems.CommaText := 'Delphi,FireMonkey,VCL,Linux';
  aTags.AutoCompleteMatch := emmContains;
{$ENDIF}
end;

function EditionText: string;
begin
  // for example 'sgcEditors 2026.10.0 Registered'
  Result := CS_SGC_EDITORS_FULLNAME + ' ' + CS_SGC_EDITORS_EDITION;
end;
```

関連項目

- インストール
- クイックスタート データ対応

.NET 概要

sgcEditors .NET は、Delphi の sgcEditors ライブラリをラップしたものではなく、マネージド C# に移植したものです。C# のクラスは **esegece.sgcEditors** 名前空間にあり、Delphi の名前をそのまま使うので、**TsgcCalendarModel**、**TsgcSpinModel**、**TsgcEditorLocale** と列挙型は、どちらの言語でも同じように読めます。9 つのコントロールは、どのホストでも Delphi の命名パターンに従います。**TsgcVCLDatePicker** は **TsgcWinFormsDatePicker**、**TsgcWpfDatePicker**、**TsgcAvaloniaDatePicker** に対応します。コントロールは **sgcUICore** の .NET 版で描画されます。これは eSeGeCe のビジュアルスイートの他の製品と同じキャンバス、フォント、ライトテーマとダークテーマで、入力するテキストにはフレームワークの内部のテキストボックスを使います。

パッケージ

移植版は 5 つの NuGet パッケージに分かれているため、プロジェクトは使うホストのものだけを取り込みます。

PackageId	内容	ターゲットフレームワーク
esegece.sgcEditors	9 つのコントロールのモデル (**TsgcCalendarModel**、**TsgcDatePickerModel**、**TsgcSliderModel**、**TsgcRatingModel**、**TsgcSpinModel**、**TsgcColorPickerModel**、**TsgcTokenModel**)、リストとドロップダウンのモデル、日付計算、ロケール、ヘッドレスの SVG 出力。ネイティブな依存関係はありません。esegece.sgcUICore に依存します。	netstandard2.0, net472, net6.0, net8.0, net9.0
esegece.sgcEditors.Rendering	ヘッドレスの PNG 出力です。**sgcEditors_Raster** の拡張メソッド **SaveToPNG** と **RenderToRaster** を提供し、Windows、Linux、macOS 上の esegece.sgcUICore.Rendering の SkiaSharp キャンバスに描画します。	netstandard2.0, net472, net6.0, net8.0, net9.0
esegece.sgcEditors.WinForms	**TsgcWinFormsCustomEditor** をベースにした 9 つの **TsgcWinForms** コントロール。	net472, net8.0-windows, net9.0-windows
esegece.sgcEditors.Wpf	**TsgcWpfCustomEditor** をベースにした 9 つの **TsgcWpf** コントロール。	net472, net8.0-windows, net9.0-windows
esegece.sgcEditors.Avalonia	**TsgcAvaloniaCustomEditor** をベースにした 9 つの **TsgcAvalonia** コントロールで、Avalonia 11 により Windows、Linux、macOS で動作します。	net8.0, net9.0

3 つのホストパッケージは esegece.sgcEditors.Rendering に依存し、これが esegece.sgcEditors に依存するため、`PackageReference` を 1 行書くだけで、ホストに必要なものがすべて導入されます。NuGet からのインストールを参照してください。

エディション

エディション	パッケージ ID	含まれるもの
Registered	esegece.sgcEditors、.Rendering、.WinForms、.Wpf、.Avalonia	すべて: 3 つのホストの 9 つのコントロール、テーマ、キーボードとアクセ

		シビリティのサポート、ヘッドレスの PNG および SVG 出力、そして 3 つの高度な機能であるカラーピッカーの HSV 四角形とアルファバー、トークンエディットのオートコンプリートリスト、範囲スライダーの 2 つ目のつまみ。
Community	同じ ID に .Community の接尾辞を付けたものです。たとえば esegece.sgcEditors.WinForms.Community です。	3 つの高度な機能を除くすべてです。プロパティは残るので、同じコードがどちらのエディションでもコンパイルできます。**Parts** は **ecpHSV** と **ecpAlpha** を無視し (アルファは常に $FF)、**AutoCompleteItems** はリストを開かず、**RangeMode** はつまみを 1 つだけ描画して編集しますが、**EndValue** は保持されます。

これは Delphi のエディションと同じ区分です。エディションを参照してください。Delphi のデータ対応コントロールには、どのエディションにも .NET 版はありません。値プロパティは各フレームワークのデータバインディングでバインドします。.NET データバインディングを参照してください。

ホスト

ホスト	Delphi 版	プラットフォーム
WinForms	VCL (TsgcVCL コントロール)	Windows、.NET Framework 4.7.2、.NET 8 と 9。
WPF	VCL と FMX	Windows、.NET Framework 4.7.2、.NET 8 と 9。コントロールは XAML で宣言できます。
Avalonia	FMX (TsgcFMX コントロール)	Windows、Linux、macOS、.NET 8 と 9。
ヘッドレス	モデルと、その SaveToPNG および SaveToSVG	ターゲットフレームワークのどのプラットフォームでも使えます。SVG は esegece.sgcEditors、PNG は esegece.sgcEditors.Rendering です。

どのホストも同じ API を持ちます。Delphi のコントロールと同じ名前のプロパティ、メソッド、イベントに加えて、基底クラスの **Theme**、**AccentColor**、**TextStyle**、**ReadOnly**、**FormatSettings**、**DropDown**、**CloseUp**、**SaveToPNG**、**SaveToSVG** があります。クラス名は .NET クラスを、Delphi からの変更点は Delphi との .NET の違いを参照してください。

関連項目

- NuGet からのインストール
- クイックスタート WinForms
- クイックスタート WPF
- クイックスタート Avalonia
- .NET クラス
- Delphi との .NET の違い

- .NET データバインディング
- .NET Headless Rendering
- .NET デモ
- プラットフォーム

NuGet からのインストール

パッケージは nuget.org にあります。ホストのパッケージを追加すると、コアとレンダリングのパッケージは依存関係として一緒に導入されます。

Registered エディション

```
dotnet add package esegece.sgcEditors.WinForms
dotnet add package esegece.sgcEditors.Wpf
dotnet add package esegece.sgcEditors.Avalonia
```

Community エディション

```
dotnet add package esegece.sgcEditors.WinForms.Community
dotnet add package esegece.sgcEditors.Wpf.Community
dotnet add package esegece.sgcEditors.Avalonia.Community
```

または、プロジェクトファイルに手作業で参照を追加します。

```
<ItemGroup>
  <PackageReference Include="esegece.sgcEditors.Wpf" Version="2026.10.0" />
</ItemGroup>
```

1 つのプロジェクトでは、Registered と Community のどちらか一方のパッケージだけを参照してください。両方を参照してはいけません。同じ名前空間に同じ型が含まれているためです。

プロジェクト設定

- WinForms: `<UseWindowsForms>true</UseWindowsForms>` を指定した `net8.0-windows` プロジェクト、または .NET Framework 4.7.2 プロジェクト。
- WPF: `<UseWPF>true</UseWPF>` を指定した `net8.0-windows` プロジェクト、または .NET Framework 4.7.2 プロジェクト。XAML では `xmlns:sgc="clr-namespace:esegece.sgcEditors;assembly=esegece.sgcEditors.Wpf"` で名前空間をマップします。
- Avalonia: `net8.0` または `net9.0` のプロジェクトで、一般的な Avalonia デスクトップアプリケーションと同じく、Avalonia 11.3 の **Avalonia.Desktop** パッケージと **Avalonia.Themes.Fluent** パッケージを使います。内部のテキストボックスの外観は Fluent テーマから取り込まれます。XAML では `xmlns:sgc="using:esegece.sgcEditors"` で名前空間をマップします。
- ヘッドレス: SVG なら esegece.sgcEditors だけで十分です。PNG には esegece.sgcEditors.Rendering を追加してください。SkiaSharp と、Windows および Linux 用のネイティブアセットが一緒に導入されます。

C# では、どのホストでも `using esegece.sgcEditors;` と `using esegece.sgcUICore;` が必要です。後者は **TsgcUITheme**、**TsgcUITextStyle** など、テーマの型のためです。

関連項目

- .NET 概要
- クイックスタート WinForms
- クイックスタート WPF
- クイックスタート Avalonia
- .NET デモ

クイックスタート WinForms

このクイックスタートでは、9 つの WinForms コントロールのうち 4 つを使って、小さな予約フォームをコードで構築します。ドロップダウンカレンダー付きの日付ピッカー、単位付きのスピンエディット、範囲スライダー、トークンエディットです。

手順

1. `net8.0-windows` の Windows Forms プロジェクトを作成し、**esegece.sgcEditors.WinForms** パッケージ (Community エディションでは **esegece.sgcEditors.WinForms.Community**) を追加します。
2. `using esegece.sgcEditors;` と `using esegece.sgcUICore;` を追加します。
3. コントロールを作成し、プロパティを設定してフォームに追加します。これらは通常の WinForms コントロールで、Location、Size、Dock、Anchor、TabIndex、Enabled はいつもどおり動作します。
4. イベントを割り当てます。**OnChange** は、値が変わるとすべてのコントロールが発生させます。その他のイベントは Delphi のコントロールのものです。

例

注意

- 日付と時刻の値は、`double` に格納された OLE オートメーション日付で、Delphi の TDateTime です。`DateTime.ToOADate` と `DateTime.FromOADate` で変換します。
- 範囲スライダーは、**Value** と **EndValue** を **Min** と **Max** に丸める前に **BeginInit** と **EndInit** の間で待機するので、代入の順序は問題になりません。Windows Forms デザイナーは、`ISupportInitialize` を通じて両方を呼び出します。
- **Theme** はコントロールごとの設定です。すべてのコントロールは **TsgcWinFormsCustomEditor** から派生するので、コントロールをループ処理すれば、フォーム全体のテーマを設定できます。

関連項目

- .NET 概要
- NuGet からのインストール
- .NET クラス
- .NET データバインディング
- 日付ピッカー

クイックスタート WPF

WPF のコントロールは、他のコントロールと同じように XAML で宣言できます。このクイックスタートでは、日付時刻ピッカー、半星の評価、カラーピッカーを宣言し、残りはコードビハインドで設定します。

手順

1. `net8.0-windows` の WPF プロジェクトを作成し、**esegece.sgcEditors.Wpf** パッケージ (Community エディションでは **esegece.sgcEditors.Wpf.Community**) を追加します。
2. ウィンドウで名前空間をマップします。`xmlns:sgc="clr-namespace:esegece.sgcEditors;assembly=esegece.sgcEditors.Wpf"`。
3. コントロールを宣言します。列挙型には値の名前を指定します。たとえば `Precision="erpHalf"` です。Width と Height のないコントロールには既定のサイズが適用されます (ほとんどのピッカーは 160 x 28、日付時刻ピッカーは 200 x 28、月カレンダーは 280 x 240)。
4. コードビハインドでイベントを割り当てます。

例

ウィンドウ:

```
<Window x:Class="QuickStart.QuickStartWindow"
        xmlns="http://schemas.microsoft.com/winfx/2006/xaml/presentation"
        xmlns:x="http://schemas.microsoft.com/winfx/2006/xaml"
        xmlns:sgc="clr-namespace:esegece.sgcEditors;assembly=esegece.sgcEditors.Wpf"
        Title="Review" Width="360" Height="300">
  <StackPanel Margin="12">
    <sgc:TsgcWpfDateTimePicker x:Name="dttVisit" Width="220" Height="28" HorizontalAlignment="Left" />
    <sgc:TsgcWpfRating x:Name="rtgScore" Precision="erpHalf" Value="3.5" Margin="0,8,0,0"
                       Width="160" Height="32" HorizontalAlignment="Left" />
    <sgc:TsgcWpfColorPicker x:Name="clrTag" Margin="0,8,0,0" Width="240" Height="180"
                            HorizontalAlignment="Left" />
  </StackPanel>
</Window>
```

コードビハインド:

注意

- 値プロパティは、既定で双方向にバインドする依存関係プロパティです。ピッカーの **Date**、**Time**、**DateTime**、スライダーの **Value** と **EndValue**、評価とスピンエディットの **Value**、カラーピッカーの **SelectedColor** です。.NET データバインディングを参照してください。
- カラーピッカーには **SelectedWpfColor** があり、これは不透明な `System.Windows.Media.Color` で表した **SelectedColor** です。
- ドロップダウンは WPF のポップアップで、コントロールの下、画面の下端付近では上に配置され、コントロールがあるモニターの DPI で描画されます。

関連項目

- .NET 概要
- NuGet からのインストール
- .NET クラス
- .NET データバインディング
- 評価

クイックスタート Avalonia

Avalonia のコントロールは Windows、Linux、macOS で動作します。このクイックスタートは、コードで書いた完全な Avalonia アプリケーションです。最大 14 日の範囲を選択する月カレンダーと、30 分ごとのドロップダウンリストを持つ時刻ピッカーを使います。

手順

1. `net8.0` のコンソールプロジェクトを作成し、`<OutputType>WinExe</OutputType>` を設定して、**Avalonia.Desktop** と **Avalonia.Themes.Fluent** 11.3、および **esegece.sgcEditors.Avalonia** パッケージ (Community エディションでは **esegece.sgcEditors.Avalonia.Community**) を追加します。
2. アプリケーションに Fluent テーマを追加します。ピッカーの内部のテキストボックスは、その外観をここから取り込みます。
3. コントロールを作成して、パネルに追加します。XAML では `xmlns:sgc="using:esegece.sgcEditors"` で名前空間をマップします。

例

注意

- 時刻は OLE オートメーション日付の 1 日に対する割合の小数なので、`TimeSpan.TotalDays` が時刻の値になります。
- 値プロパティは、既定で双方向にバインドするスタイル付きプロパティです。.NET データバインディングを参照してください。
- 範囲選択はどのエディションにも含まれます。範囲スライダーの 2 つ目のつまみは高度な機能です。.NET 概要を参照してください。
- **AutomationProperties.Name** は、スクリーンリーダー向けにコントロールに名前を付けます。その値は、オートメーションピアの値パターンを通じて公開されます。

関連項目

- .NET 概要
- NuGet からのインストール
- .NET クラス
- .NET データバインディング
- 月カレンダー

.NET クラス

Delphi のクラスはすべて .NET でも同じ名前です。VCL と FireMonkey のコントロールは、ホストのプレフィックスが付いた WinForms、WPF、Avalonia のコントロールになり、フレームワーク非依存のクラスはどのホストでも同じです。

ホストのクラス

Delphi	WinForms	WPF	Avalonia
TsgcVCLMonthCalendar, TsgcFMXMonthCalendar	TsgcWinFormsMonthCalendar	TsgcWpfMonthCalendar	TsgcAvaloniaMonthC
TsgcVCLDatePicker, TsgcFMXDatePicker	TsgcWinFormsDatePicker	TsgcWpfDatePicker	TsgcAvaloniaDatePi
TsgcVCLTimePicker, TsgcFMXTimePicker	TsgcWinFormsTimePicker	TsgcWpfTimePicker	TsgcAvaloniaTimePi
TsgcVCLDateTimePicker, TsgcFMXDateTimePicker	TsgcWinFormsDateTimePicker	TsgcWpfDateTimePicker	TsgcAvaloniaDateTi
TsgcVCLRangeSlider, TsgcFMXRangeSlider	TsgcWinFormsRangeSlider	TsgcWpfRangeSlider	TsgcAvaloniaRangeS
TsgcVCLRating, TsgcFMXRating	TsgcWinFormsRating	TsgcWpfRating	TsgcAvaloniaRating
TsgcVCLSpinEdit, TsgcFMXSpinEdit	TsgcWinFormsSpinEdit	TsgcWpfSpinEdit	TsgcAvaloniaSpinEd
TsgcVCLColorPicker, TsgcFMXColorPicker	TsgcWinFormsColorPicker	TsgcWpfColorPicker	TsgcAvaloniaColorPi
TsgcVCLTokenEdit, TsgcFMXTokenEdit	TsgcWinFormsTokenEdit	TsgcWpfTokenEdit	TsgcAvaloniaTokenE
TsgcVCLCustomEditor, TsgcFMXCustomEditor	TsgcWinFormsCustomEditor	TsgcWpfCustomEditor	TsgcAvaloniaCustom
TsgcVCLCustomDatePicker, TsgcFMXCustomDatePicker	TsgcWinFormsCustomDatePicker	TsgcWpfCustomDatePicker	TsgcAvaloniaCustom
内部の TEdit	TsgcWinFormsEditorInnerEdit (a TextBox)	TsgcWpfEditorInnerEdit (a TextBox)	TsgcAvaloniaEditorIn TextBox)
ドロップダウン	TsgcWinFormsEditorPopup (a ToolStripDropDown)	TsgcWpfEditorPopup (a Popup)	TsgcAvaloniaEditorP Popup)

基底クラスは、sgcUICore の **TsgcUIWinFormsControl**、**TsgcUIWpfControl**、**TsgcUIAvaloniaControl** から派生します。アクセシビリティのクラスは **TsgcWinFormsEditorAccessibleObject**、**TsgcWpfEditorAutomationPeer**、**TsgcAvaloniaEditorAutomationPeer** で、コントロールの名前と値を通知します。

すべてのコントロールのメンバー

メンバー	説明
Model	コントロールのモデルで、上の表に示した型です。型付きのプロパティ (CalendarModel、SpinModel など) も同じオブジェクトを返します。
InnerEdit	内部のテキストボックスです。型付きのテキストを持たないコントロール (月カレンダー、範囲スライダー、評価) では null です。
Popup	ピッカーおよびトークンのオートコンプリートリストのドロップダウンです。
Theme, AccentColor, TextStyle	外観です。**TsgcUITheme** (utLight、utDark)、`uint` で表すアクセントカラー ($AARRGGBB、0 はテーマの色)、フォントのサイズと太さがあります。
ReadOnly	値を読み取ってコピーできますが、変更はできません。
FormatSettings	コントロールが書式設定と解析に使う **TsgcEditorFormatSettings** のコピーで、既定では現在のカルチャです。コピーを変更してから、代入し直してください。
DroppedDown, DropDown(), CloseUp(bool)	ドロップダウンの状態です。開く操作と、確定する、または確定しないで閉じる操作があります。
OnChange	値が変わったときに発生します。Sender はコントロールです。
SaveToPNG, SaveToSVG	コントロールの現在の見た目を、指定した倍率でストリームまたはファイルに描画します。

フレームワーク非依存の型

型	説明
TsgcEditorModel	基底モデルです。テーマ、フォーカス、有効状態、ホバー、キーボード、マウス、**Render**、**RenderOverlay**、**SaveToSVG** を扱います。TsgcEditorModel を参照してください。
TsgcEditorLocale	フォーマット設定から取得した、曜日名と月名、および週の最初の曜日です。TsgcEditorLocale を参照してください。
TsgcEditorFormatSettings	エディターが読み取る Delphi の TFormatSettings のサブセットです。`Create()` は現在のカルチャを使い、`Create(CultureInfo)` は別のカルチャを使います。
TsgcEditorStrings	Delphi の TStrings です。**DisabledDates**、**Swatches**、**Tokens**、**AutoCompleteItems** が使います。
TsgcEditorListModel	時刻のドロップダウンとトークンのオートコンプリートのリストです。
TsgcDateTimeDropDownModel	日付時刻ピッカーのドロップダウンです。カレンダーの横に時刻リストが並びます。
sgcEditors_Types, sgcEditors_Date	Delphi のフリー関数と定数を持つ静的クラスです。キーコード (CS_EDITORS_KEY_*)、数値の書式設定、16 進数と HSV の変換、日付計算があります。
sgcEditors_Raster	esegece.sgcEditors.Rendering にあります。すべてのモデルの拡張メソッド **SaveToPNG** と **RenderToRaster** です。

列挙型

列挙型は Delphi の名前と値のプレフィックスをそのまま使います。**TsgcEditorSelectionMode** (esm)、**TsgcEditorFirstDayOfWeek** (efd)、**TsgcEditorWeekNumbering** (ewn)、**TsgcEditorCalendarView** (ecv)、**TsgcEditorOrientation** (eor)、**TsgcEditorTickPlacement** (etp)、**TsgcEditorInvalidTokens** (eti)、**TsgcEditorMatchMode** (emm)、**TsgcEditorRatingPrecision** (erp)、**TsgcEditorRatingGlyph** (erg)、**TsgcEditorSpinValueType** (esv)、**TsgcEditorSpinButtons** (esb) です。Delphi のセットは `[Flags]` 列挙型で、| で組み合わせます。**TsgcEditorWeekDays**、**TsgcEditorColorParts**、**TsgcEditorChangeKinds**、**TsgcEditorShiftState** がそれです。

関連項目

- .NET 概要
- Delphi との .NET の違い
- コントロール
- アーキテクチャ

Delphi との .NET の違い

.NET 版は、Delphi の名前、既定値、キーボードの動作、描画ルールを保っています。モデルの SVG 出力は Delphi の出力とバイト単位で同一で、PNG 出力は SkiaSharp ラスタライザーの許容範囲内で一致します。以下の違いは、ホストのフレームワークと .NET クラスライブラリに由来します。

データ対応コントロールはありません

.NET には、どのエディションにも DB コントロールも **TsgcEditorFieldLink** もありません。代わりに、値プロパティを各フレームワークのデータバインディングでバインドします。WinForms は `INotifyPropertyChanged` を通じた `Binding`、WPF は依存関係プロパティ、Avalonia はスタイル付きプロパティで、WPF と Avalonia は既定で双方向です。.NET データバインディングを参照してください。

コンポーネントのストリーミングはありません

.NET には DFM がないため、**DisabledDates** と **Swatches** にはデザイン時の文字列リストエディターがありません。コードで値を設定してください。範囲スライダーは、Delphi では Loaded まで待ちますが、.NET では Windows Forms デザイナーと XAML ローダーが呼び出すフックである **BeginInit** と **EndInit** の間まで、**Value** と **EndValue** の丸め処理を遅らせます。

値、イベント、リスト

- TDateTime は `double` で、OLE オートメーション日付です。`DateTime.ToOADate` と `DateTime.FromOADate` で変換できます。時刻は 1 日に対する割合の小数です。
- TsgcUIColor は `uint` で、$AARRGGBB 形式であり、0 はテーマの色を意味します。**SelectedVCLColor** に相当するのは **SelectedWinFormsColor** (`System.Drawing.Color`)、**SelectedWpfColor** (`System.Windows.Media.Color`)、**SelectedAvaloniaColor** (`Avalonia.Media.Color`) で、いずれも不透明です。
- イベントは、Delphi と同じ名前 (**OnChange**、**OnSelect**、**OnTokenAdded** など) のデリゲートプロパティです。ハンドラーは `=` で 1 つ代入します。Delphi の `var` パラメーターは `ref` パラメーターになり、`ref` パラメーターを持つラムダ式ではすべてのパラメーターの型を宣言します。**TNotifyEvent** は **TsgcUINotifyEvent** で、Sender はコントロールです。
- TStrings プロパティは **TsgcEditorStrings** で、**Add**、**Insert**、**Delete**、**Clear**、**IndexOf** (大文字と小文字を区別しません)、**Assign**、**BeginUpdate**、**EndUpdate** を備えます。トークンリストのオブジェクトには **GetObject** でアクセスします。
- パラメーターのない Delphi の関数は、`IsRange()`、`CellCount()`、`HexText()` のようにメソッドのままです。Delphi のセットは、`|` で組み合わせる `[Flags]` 列挙型です。
- TFormatSettings は **TsgcEditorFormatSettings** です。**FormatSettings** プロパティはコピーを返すので、Delphi のレコードと同じように、変更してから代入し直してください。

ホストごとのテキストボックス、キーボード、フォーカス

- 入力するテキストはフレームワークの内部の `TextBox` なので、キャレット、選択、クリップボード、元に戻す操作、IME はフレームワークのものです。**TextHint** は、WinForms ではキューバナー、WPF では内部のエディットが描くヒント、Avalonia では `Watermark` です。
- Tab、Enter、Escape は、3 つのホストのどれでも Delphi と同じように動作します。Avalonia では、コントロールが処理したキーは、そのコントロール自身の KeyDown ハンドラーには届きません。
- モデルは論理ピクセルで動作します。WPF と Avalonia は DIP でレイアウトするため、内部のエディットとドロップダウンはどの DPI でも同じサイズを保ちます。WinForms ではモニターの DPI に応じて拡大縮小します。
- アクセシビリティ: WinForms は `AccessibleObject` で名前と値を通知し、WPF は値パターンを持つ `AutomationPeer`、Avalonia は `AutomationProperties` とそのオートメーションピアで通知します。VCL のようなウィンドウテキストはありません。
- WPF では、トークンエディットの **Tokens** は依存関係プロパティではなく CLR プロパティで、変更は **OnChange** で通知されます。Avalonia では直接プロパティで、変更のたびに通知されます。

関連項目

- .NET 概要
- .NET クラス
- .NET データバインディング
- キーボードとアクセシビリティ

.NET データバインディング

Delphi のデータ対応コントロールは、**TsgcEditorFieldLink** を使ってコントロールを TDataSet のフィールドにリンクします。.NET では、通常のコントロールの値プロパティを各フレームワークのデータバインディングでバインドします。これはどちらのエディションでも同じなので、DB コントロールは別にありません。

コントロール	値プロパティ
MonthCalendar	Date, RangeStart, RangeEnd
DatePicker, TimePicker, DateTimePicker	Date、Time、DateTime (3 つとも同じ OLE オートメーション日付を、日付、時刻、またはその両方として見たものです)、IsEmpty (読み取り専用)
RangeSlider	Value, EndValue
Rating	Value
SpinEdit	Value、IsEmpty (読み取り専用)
ColorPicker	SelectedColor (`uint`) と、ホストの型の読み取り専用の色
TokenEdit	Tokens

WinForms

WinForms のコントロールは `INotifyPropertyChanged` を実装し、値プロパティについてこれを発生させます。そのため、`DataSourceUpdateMode.OnPropertyChanged` を指定した `Binding` は、ユーザーが入力、ステップ操作、ドラッグをしている間にすぐ書き戻します。

WPF

値プロパティは、既定で双方向にバインドするよう登録された依存関係プロパティです。**DateProperty**、**TimeProperty**、**DateTimeProperty**、**RangeStartProperty**、**RangeEndProperty**、**ValueProperty**、**EndValueProperty**、**SelectedColorProperty**、そして読み取り専用の **IsEmptyProperty** です。コントロールはバインドされた値を上限と下限に丸めることがあり、その場合は丸めた値を書き戻します。**Tokens** は CLR プロパティで、バインドできません。

Avalonia

値プロパティは、既定で双方向にバインドするスタイル付きプロパティで、名前は WPF と同じです。**IsEmptyProperty**、**SelectedAvaloniaColorProperty**、**TokensProperty** は直接プロパティです。**Tokens** は **TsgcEditorStrings** に双方向でバインドしてください。セッターが文字列をコピーします。
BindingWpf デモは、日付ピッカー、時刻ピッカー、スピンエディット、評価、範囲スライダーを予約のリストにバインドします。.NET デモを参照してください。

関連項目

- .NET 概要
- Delphi との .NET の違い
- .NET デモ
- クイックスタート データ対応

.NET ヘッドレス出力

すべてのコントロールはモデルを通じて描画され、モデルにウィンドウは必要ありません。サービス、テスト、レポートからモデルを作成し、プロパティを設定して、Linux を含むどのプラットフォームでも SVG または PNG として保存できます。

- **SaveToSVG** は esegece.sgcEditors にある **TsgcEditorModel** のメソッドで、ネイティブな依存関係はありません。
- **SaveToPNG** は esegece.sgcEditors.Rendering にある **sgcEditors_Raster** の拡張メソッドで、SkiaSharp で描画します。**RenderToRaster** はラスターキャンバスそのものを返します。呼び出し側で破棄してください。

どちらも、ストリームまたはファイル名、論理ピクセルでの幅と高さ、省略可能な倍率を受け取ります。倍率 2 を指定すると、280 x 240 のカレンダーから 560 x 480 の画像が書き出されます。どちらもコンテンツレイヤーを描いてからオーバーレイレイヤー (ホバー、フォーカスリング、ドラッグ中のつまみ) を描くので、出力はコントロールが表示する内容と同じです。

例

注意

- ホストにも **SaveToPNG** と **SaveToSVG** があり、コントロールのサイズを使います。
- モデルは数値と日付を現在のカルチャで書式設定します。どのマシンでも同じ出力にするには、`TsgcEditorFormatSettings.Create(CultureInfo.InvariantCulture)` を、スピンモデルとスライダーモデル、またはホストのコントロールの **FormatSettings** に代入してください。
- ドロップダウンもモデル (**TsgcDateTimeDropDownModel**、**TsgcEditorListModel**) で、同じメソッドで描画されます。

関連項目

- .NET 概要
- .NET クラス
- ヘッドレス出力

.NET デモ

デモは `.net\demos\Editors` にあり、デモごとにプロジェクト、`Program.cs`、README.md を含むフォルダーがあります。ユーザーインターフェイスは XAML を使わず、コードで構築します。どのデモにも `--test` スイッチがあり、画面に表示せずにセルフチェックを実行して PASS と FAIL の行を書き出し、失敗したチェックの数を終了コードにして終了します。これは Delphi のデモの `/test` スイッチと同じです。

デモ	ホスト	内容
Gallery	WinForms	1 つのウィンドウに 9 つのコントロールを配置したデモです。週番号付きの月カレンダー、日付ピッカー、15 分刻みのリストを持つ時刻ピッカー、日付時刻ピッカー、単位付きのスピンエディット、評価、目盛り付きの範囲スライダー、オートコンプリートリストを持つトークンエディット、スウォッチ、HSV 四角形、アルファ、16 進エディットを備えたカラーピッカーです。テーマの切り替え、読み取り専用の切り替え、PNG エクスポート、イベントログもあります。
GalleryWpf	WPF	同じウィンドウを **TsgcWpf** のコントロールで作成したものです。
GalleryAvalonia	Avalonia	同じウィンドウを **TsgcAvalonia** のコントロールで作成したものです。Windows、Linux、macOS で動作します。
BookingForm	WinForms	7 つのコントロールを使ったホテルの予約フォームです。宿泊期間 (最大 28 泊) の範囲モードのカレンダー、制限と 30 分刻みのリストを持つチェックインとチェックアウトの時刻ピッカー、宿泊人数のスピンエディット、オートコンプリートリストを持つ最大 6 件の要望用トークンエディット、ホテルのクラスを示す評価、ラベルの色を選ぶスウォッチと 16 進数付きのカラーピッカーです。
BindingWpf	WPF	MVVM です。ビューモデルに予約のリストを持ち、選択した予約に日付ピッカー、時刻ピッカー、スピンエディット、評価、範囲スライダーをバインドします。Delphi のデータ対応デモに相当する .NET 版です。

Gallery デモでは、HSV 四角形、アルファバー、範囲スライダーの 2 つ目のつまみ、オートコンプリートリストは Registered エディションにのみ表示され、BookingForm のオートコンプリートリストも同様です。Community エディションでは、同じコードがこれらなしで動作します。

デモのビルド

製品ツリー内では、デモはライブラリのプロジェクトに対してコンパイルされます。デモの zip は、既定で Community エディションの NuGet パッケージを使います。どのデモも両方のエディションでビルドして実行できます。Registered のパッケージでデモをビルドするには、**SgcEditorsEdition** を設定します。

```
dotnet build Gallery\Gallery.csproj -p:SgcEditorsEdition=Registered
dotnet run --project BookingForm\BookingForm.csproj -- --test
```

関連項目

- .NET 概要
- NuGet からのインストール
- クイックスタート WinForms
- .NET データバインディング

トラブルシューティング

sgcEditors のよくある問題とその原因です。

問題	原因と解決方法
入力した日付が前の値に戻る。	テキストを解析できなかった、日付が MinDate と MaxDate の外にある、または DisabledDates、DisabledWeekDays、OnIsDateDisabled で無効にされています。OnParseError を処理して独自の語句を受け付け、コードで日付を設定する前に IsDateEnabled を呼び出してください。
時刻ピッカーにドロップダウンボタンがない。	ListInterval が 0 です。リストの項目間の分数 (既定は 30) を設定してください。項目は MinTime と MaxTime の範囲内に収まります。
コードで設定した値が変わる。	値は制限内に収められます。Value より先に MinValue、MaxValue、ValueType、Decimals を設定してください。MinValue と MaxValue が等しい場合は制限なしです。Step を持つスライダーの Max は、HTML の range 入力と同様に、ステップのグリッドへ下がります。
FireMonkey のドロップダウンでの選択が失われる。	ドロップダウンの外側をクリックすると閉じられ、開いている間に行った選択は取り消されます。Enter または選択で閉じてください。
FireMonkey で Tab が 2 つ目のつまみに移動しない。	FireMonkey は Tab でフォーカスを移動します。上端のつまみには Ctrl+Right または Ctrl+Up を、下端のつまみには Ctrl+Left または Ctrl+Down を使用してください。
カラーピッカーに四角形またはアルファバーがない。	Parts に ecpHSV または ecpAlpha が含まれていないか、ビルドが Community で、それらが無視されています。
オートコンプリートリストが開かない。	AutoCompleteItems が空である、AutoCompleteMinChars 未満の文字数しか入力されていない、またはビルドが Community です。
範囲スライダーにつまみが 1 つしか表示されない。	RangeMode が False であるか、ビルドが Community です。
Class TsgcVCLDBDatePicker not found when a form loads.	アプリケーションがデータ対応コントロールのない Community エディションでビルドされています。
データ対応コントロールを編集できない。	ReadOnly が True である、DataSource またはそのデータセットがない、データセットまたはフィールドが読み取り専用である、フィールドが計算フィールドである、または範囲モードのスライダーで終端フィールドを変更できません。
データ対応コントロールの Value を設定すると、データセットが編集モードになる。	コードで設定した値は、ユーザーによる変更として扱われます。編集せずにレコードを変更するには、代わりにフィールドに書き込んでください。
ヘッドレスの PNG が画面と違うフォントを使う。	画面はプラットフォームのフォント (Windows では Segoe UI) を使い、ヘッドレス出力は、どこでも同じ出力になるよう、組み込みの Roboto を使います。
カレンダー、スライダー、評価で IME 入力が動作しない。	これらのコントロールにはテキストがありません。IME は、ピッカー、スピンエディット、カラーピッカー、トークンエディットの内部エディットで動作します。
数百のエディターがあるフォームの表示が遅い。	時間の大半は、コントロールとその内部エディットのウィンドウの作成にかかります。270 個のコントロールで約 340 ms です。非表示のページのコントロールは、そのページが最初に表示されたときに作成してください。

例

```
uses
  SysUtils, Classes, Controls,
  sgcEditors_Types, sgcEditors_VCL_Date, sgcEditors_VCL_Value;

procedure SafeSetDate(aPicker: TsgcVCLDatePicker; const aDate: TDateTime);
begin
  // a date outside MinDate..MaxDate or disabled is refused on commit
  if aPicker.IsDateEnabled(aDate) then
    aPicker.Date := aDate
  else
    aPicker.Clear;
end;

procedure SetupTimeList(aPicker: TsgcVCLTimePicker);
begin
  // ListInterval 0 removes the drop-down button of a time picker
  aPicker.ListInterval := 15;
  aPicker.MinTime := EncodeTime(8, 0, 0, 0);
  aPicker.MaxTime := EncodeTime(18, 0, 0, 0);
end;

procedure SetupPercent(aSpin: TsgcVCLSpinEdit);
begin
  // set the limits and the type before Value, else Value is clamped
  // to the old limits
  aSpin.ValueType := esvFloat;
  aSpin.Decimals := 1;
  aSpin.MinValue := 0;
  aSpin.MaxValue := 100;
  aSpin.Value := 37.5;
  aSpin.Units := '%';
end;
```

関連項目

- テキスト入力と IME
- クイックスタート データ対応
- エディション

はじめに

sgcGauges は、Delphi と C++Builder のアプリケーションに計器ゲージを追加します。VCL 用、FireMonkey 用、そしてユーザーインターフェイスのフレームワークを使わない用途に対応します。ゲージは、ラジアル、リニア、デジタル、LED、LED バー、プログレスリング、VU メーター、時計、コンパス、アナンシエータの 10 種類です。どの種類も、TsgcVCL プレフィックスの VCL コントロール、TsgcFMX プレフィックスの FireMonkey コントロール、そして TsgcRadialGauge のようなフレームワークに依存しないモデルクラスとして用意されており、モデルクラスはウィンドウなしで PNG と SVG に描画します。
ゲージには、色の範囲を持つ 1 つ以上のスケール、1 つ以上の針 (ニードル、マーカー、バー、範囲)、そして値が横切ったときにイベントを発生させるしきい値があります。新しい値は、アニメーションとイージング曲線で針を動かします。ゲージにはライトテーマとダークテーマがあり、サイズと DPI に合わせて拡大縮小し、ゲージの Value は任意のスレッドから書き込めます。
すべてのゲージは 2 つのレイヤーで描画されます。静的レイヤーには文字盤、スケール、目盛り、ラベル、範囲が含まれ、構成が変わったときにだけ再描画されます。動的レイヤーには針と値のテキストが含まれます。新しい値は動的レイヤーだけを再描画するため、値が変化してもたくさんのゲージを並べたパネルは高速なままです。
sgcGauges は eSeGeCe ビジュアルスイートの一部です。キャンバス、ラスタライザー、フォント、SVG ライター、テーマを備えた共有ランタイムパッケージ sgcUICore で描画されるため、ゲージはスイートの他の製品と外観がそろいます。sgcGauges には sgcUICore が必要で、一緒にインストールされます。Registered エディションの sgcGaugesWS ブリッジは、sgcWebSockets を通じて MQTT、WebSocket、サーバー送信イベントのメッセージからゲージに値を供給します。

エディション

sgcGauges は Registered、Trial、Community の 3 種類で提供されます。Community には、VCL と FireMonkey 向けに、ラジアル、リニア、デジタル (7 セグメント)、LED、LED バー、プログレスリングのゲージが含まれ、範囲、しきい値、アニメーション、テーマ、ヘッドレスの PNG と SVG 出力も使えます。VU メーター、時計、コンパス、アナンシエータ、2 つ目以降のスケールと針、14 セグメントとドットマトリックスの表示、ブリッジは含まれません。エディションを参照してください。

はじめに読むページ

- アーキテクチャ: モデル、ホスト、2 つの描画レイヤー、スレッド。
- ゲージの種類: 10 種類のゲージと、そのクラスとユニットの一覧。
- インストールとプラットフォーム: インストーラー、パッケージ、Delphi と C++Builder のバージョン、対応プラットフォーム。
- クイックスタート VCL、クイックスタート FMX、クイックスタート ヘッドレス、クイックスタート C++Builder: 数分で作る最初のゲージ。
- コンポーネント: ラジアルゲージからアナンシエータまで、コントロールごとに 1 ページ。モデルクラスは TsgcCustomGauge、TsgcGaugeScale、TsgcGaugePointer です。
- スケール、範囲、針、しきい値、アニメーション、テーマ、ヘッドレス出力、エディション。
- ブリッジ: MQTT、WebSocket、サーバー送信イベントのメッセージからゲージに値を供給します。
- トラブルシューティング: よくある問題とその原因。

アーキテクチャ

sgcGauges は、ゲージが何であるかと、それがどこに表示されるかを分けています。モデルクラスは構成と値を保持し、sgcUICore のキャンバスに自分自身を描画します。ホストコントロールは、モデルを VCL または FireMonkey のフォームに配置します。

モデル

すべてのゲージの種類は、**TsgcCustomGauge** (ユニット sgcGauges_Model) を継承するクラスで、TsgcRadialGauge や TsgcLinearGauge などがあります。モデルはウィンドウを持たない TPersistent なので、コンソールプログラム、サービス、Linux64 でも動作します。モデルは次のものを保持します。

- **Scales**: TsgcGaugeScale のコレクション。それぞれが値の範囲、目盛り、ラベル、色の **Ranges** のコレクションを持ちます。
- **Pointers**: TsgcGaugePointer のコレクション。それぞれが 1 つのスケール上に 1 つの値を表示します。
- **Thresholds**: TsgcGaugeThreshold のコレクション。針が横切ると OnThreshold を発生させる値です。
- **Animation**: 針の移動の長さとイージング。
- 共通の外観: Theme、Title、TitleFont、Units、ShowValue、ValueFormat、ValueFont、BackgroundColor、FaceColor。

新しいモデルには、0 から 100 のスケール 1 つと針 1 本が常にあります。**Value** は Pointers[0].Value のショートカットで、SetValue(aPointer, aValue, aAnimate) は任意の針の値を書き込みます。

ホスト

VCL コントロールは **TsgcVCLCustomGauge** (ユニット sgcGauges_VCL) を、FireMonkey コントロールは **TsgcFMXCustomGauge** (ユニット sgcGauges_FMX) を継承します。各コントロールは自分の種類のモデルを作成し、public の **Gauge** プロパティがそれを返します。また、その種類が描画するモデルのプロパティを公開します。ホストは、モデルが変わると再描画し、アニメーションのフレームを実行し、OnThreshold をメインスレッドで通知し、SaveToPNG と SaveToSVG でクライアントサイズのまま自分自身を保存します。

2 つの描画レイヤー

モデルは 2 つのレイヤーで描画します。

- **静的レイヤー** (RenderStatic): 背景、文字盤、ベゼル、スケール、目盛り、ラベル、範囲、しきい値マーク、タイトル。プロパティが変わると、gckStatic で OnChange が発生し、StaticStamp が増加します。
- **動的レイヤー** (RenderDynamic): 針と値のテキスト。新しい値は、gckDynamic の OnChange だけを発生させます。

ホストは静的レイヤーをキャッシュしたピクセルとして保持し、値が変化するか針が動く間は動的レイヤーだけを描画します。BeginUpdate と EndUpdate は複数の変更を 1 回の OnChange にまとめ、いずれかの変更が静的なものなら静的な OnChange になります。Render は両方のレイヤーを一度に描画します。

サイズ、角度、色

- スケールと針のサイズ (Radius、Offset、Thickness、Width、Length) はゲージのサイズに対する比率なので、ゲージはどのサイズでも同じに見えます。テキストもゲージに合わせて拡大縮小します。
- 角度は度で表し、0 は 3 時の位置で、正の角度は時計回りです。時計とコンパスは、それぞれ 12 時の位置と北から数えます。
- 色は $AARRGGBB 形式の TsgcUIColor の値です。色が 0 の場合はテーマの色を使います。
- 値は、書き込み時にそのスケールの範囲にクランプされます。NaN は無視され、無限大の値は最も近い境界になります。

スレッド

Value、SetValue、針の Value と EndValue は、任意のスレッドから書き込めます。モデルでは、OnChange と OnThreshold はそのスレッドで呼び出されます。VCL と FireMonkey のコントロールは、値を書き込んだスレッド

に関係なく、OnThreshold をメインスレッドで呼び出します。それ以外のプロパティはすべて、メインスレッドで使うことを想定しています。

ユニット

ユニット	内容
`sgcGauges_Types`	列挙型とヘルパー関数。
`sgcGauges_Model`	TsgcCustomGauge、スケール、範囲、針、しきい値、アニメーション。
`sgcGauges_Render`	すべてのゲージの種類が描画に使うペインター。
`sgcGauges_Radial`, `_Linear`, `_Digital`, `_LED`, `_ProgressRing`, `_VUMeter`, `_Clock`, `_Compass`, `_Annunciator`	10 種類のゲージのモデルクラス。LED と LED バーは sgcGauges_LED を共有します。
`sgcGauges_VCL`	VCL コントロール。
`sgcGauges_FMX`	FireMonkey コントロール。
`sgcGaugesWS_Source`, `_Source_MQTT`, `_Source_WebSocket`, `_Source_SSE`	sgcGaugesWS ブリッジ。Registered エディションのみ。

関連項目

- ゲージの種類
- ヘッドレス出力
- アニメーション

ゲージの種類

sgcGauges には 10 種類のゲージがあります。それぞれが専用のユニットのモデルクラスであり、sgcGauges_VCL の VCL コントロール、sgcGauges_FMX の FireMonkey コントロールです。コントロールは **SGC Gauges** パレットページにあります。

ゲージ	モデルクラス (ユニット)	VCL と FireMonkey のコントロール	エディション	内容
ラジアル	TsgcRadialGauge (sgcGauges_Radial)	TsgcVCLRadialGauge, TsgcFMXRadialGauge	Community	フル、半円、4 分の 1、またはカスタムの弧を持つダイヤルで、ベゼルと値のテキストがあります。RadialStyle、StartAngle、SweepAngle、BezelStyle、ValuePosition。
リニア	TsgcLinearGauge (sgcGauges_Linear)	TsgcVCLLinearGauge, TsgcFMXLinearGauge	Community	横型または縦型のバー、温度計、目標線のあるブレットグラフ。Orientation、LinearStyle、Target、BulbSize。
デジタル	TsgcDigitalGauge (sgcGauges_Digital)	TsgcVCLDigitalGauge, TsgcFMXDigitalGauge	Community (7 セグメント)	値またはテキストのセグメントディスプレイ: 7 セグメント、14 セグメント、または 5 x 7 ドットマトリックス。DisplayType、Digits、Text、Skew、SegmentColor、GhostColor、ShowGhost、Alignment。
LED	TsgcLEDGauge (sgcGauges_LED)	TsgcVCLLEDGauge, TsgcFMXLEDGauge	Community	オンまたはオフのランプで、グローとオプションの点滅があります。Active、OnColor、OffColor、Shape、Blink、BlinkInterval。
LED バー	TsgcLEDBarGauge (sgcGauges_LED)	TsgcVCLLEDBarGauge, TsgcFMXLEDBarGauge	Community	ピークホールド付きの、LED セグメントの行または列。Segments、SegmentGap、Orientation、

				PeakHold、PeakHoldTime。
プログレスリング	TsgcProgressRingGauge (sgcGauges_ProgressRing)	TsgcVCLProgressRingGauge, TsgcFMXProgressRingGauge	Community	値に応じて満たされるリングで、中央にパーセンテージを表示します。Thickness、TrackColor、RoundCaps、ShowPercent。
VU メーター	TsgcVUMeterGauge (sgcGauges_VUMeter)	TsgcVCLVUMeterGauge, TsgcFMXVUMeterGauge	Registered	ニードルまたはバーとピークホールドを持つ、オーディオのレベルメーター。
時計	TsgcClockGauge (sgcGauges_Clock)	TsgcVCLClockGauge, TsgcFMXClockGauge	Registered	ライブまたは指定した時刻のアナログ時計で、UTC オフセットを任意に指定できます。
コンパス	TsgcCompassGauge (sgcGauges_Compass)	TsgcVCLCompassGauge, TsgcFMXCompassGauge	Registered	回転するカードまたは回転するニードルと、目標方位を持つコンパス。
アナンシエータ	TsgcAnnunciatorGauge (sgcGauges_Annunciator)	TsgcVCLAnnunciatorGauge, TsgcFMXAnnunciatorGauge	Registered	4 つの状態を持つ警報タイルのグリッドで、確認されるまで点滅します。

すべてのゲージに共通するもの

どの種類も TsgcCustomGauge を継承するため、Scales、Pointers、Thresholds、Animation、Theme、値のテキストのプロパティを持ちますが、各コントロールは、その種類が描画するものだけを公開します。たとえば、LED にはスケールがなく、時計には Value がなく、コンパスは Value の代わりに Heading を公開します。Units は値のテキストの横に描画され、値のテキストは ValueFormat を使い、空の場合はスケールの小数桁数を使います。

関連項目

- アーキテクチャ
- エディション
- クイックスタート VCL

インストール

sgcGauges は sgcUI ディストリビューションの一部です。1 つのインストーラーで sgcUI の製品をまとめて扱い、ライセンスに含まれる製品だけをインストールします。

sgcUI インストーラーによるインストール

1. sgcUI インストーラーを実行し、eSeGeCe アカウントのユーザー名とパスワードでサインインします。
2. インストール先の Delphi と C++Builder のバージョンを選びます。
3. コンポーネントのページで、**sgcGauges** と、ほかに必要な製品を選択します。ライセンスサーバーが所有している製品を返し、インストーラーは製品ごとに 1 つのチェックボックスを表示します。ライセンスに含まれない製品はグレーで表示されます。All-Access ライセンスはすべての製品を利用可能にします。
4. インストーラーはファイルをコピーし、選択した各 IDE 向けに依存関係の順にパッケージをお使いのマシンでコンパイルして、デザイン時パッケージをインストールします。

sgcGauges に付属するもの

sgcUI のビジュアル製品の共有基盤である **sgcUICore** は、sgcGauges に付属します。専用のチェックボックスはありません。sgcGauges を選択すると、インストーラーが自動的にインストールします。

インストールされるフォルダー

すべての製品は 1 つのフォルダーにインストールされます。既定は `Documents\esegece\sgcUI` です (トライアルは `sgcUI_Trial`、Community エディションは `sgcUI_Community`)。

フォルダー	内容
`Source`	インストールされたすべての製品のソースコード。これが sgcUI の唯一のライブラリパスです。
`Packages`	インストールされたすべての製品のパッケージで、製品と IDE バージョンごとに 1 セットあります。
`Lib<V>`	IDE バージョンとプラットフォームごとのコンパイル済みユニット。たとえば `LibD13` です。
`Demos\Gauges`	sgcGauges のデモ: Gallery、GalleryFMX、Headless、HMIPanel、DashboardGauges、MQTTLive。Delphi と C++Builder 向け。

インストーラーは、選択した各 IDE とプラットフォームのライブラリパスとブラウジングパスに、コンパイル済みユニットのフォルダーとともに `sgcUI\Source` を追加します。sgcUICore は同じ `Source` フォルダーにあるため、専用のパスは不要です。

コンポーネントパレット

コンポーネントは **SGC Gauges** パレットページにあります。VCL フォームには VCL コントロール、FireMonkey フォームには FMX コントロールが表示されます。Registered と Trial エディションは 20 個のコントロール (各フレームワークに 10 種類のゲージ) を登録し、ブリッジは 3 つのフィードソース (TsgcGaugeFeedSource_WebSocket、TsgcGaugeFeedSource_MQTT、TsgcGaugeFeedSource_SSE) を追加します。Community は 12 個のコントロール (各フレームワークに Community の 6 種類のゲージ) を登録します。

トライアルと Community

- **Trial**: sgcUI のトライアルインストーラーは、sgcGauges を含むすべての製品をトライアルモードでインストールします。
- **Community**: 無償の sgcUI Community インストーラーには、高度な機能を除いた sgcGauges が含まれます。エディションを参照してください。

パッケージを手動でビルドする

パッケージを自分でコンパイルするには、`sgcUI\Packages` から、お使いの IDE バージョン用のパッケージを開きます。`<V>` は、`sgcGaugesD13.dpk` のような Delphi バージョンの接尾辞です。

パッケージ	内容
`sgcUICore<V>`, `sgcUICoreVCL<V>`, `sgcUICoreFMX<V>`	共有の sgcUICore 基盤と、その VCL および FireMonkey 部分 (ランタイム)。
`sgcGauges<V>`	フレームワークに依存しないユニット: 型、モデル、ペインター、10 種類のゲージモデル (ランタイム)。
`sgcGaugesVCL<V>` / `dclsgcGauges<V>`	VCL コントロール (ランタイム / デザイン時)。
`sgcGaugesFMX<V>` / `dclsgcGaugesFMX<V>`	Delphi XE6 以降の FireMonkey コントロール (ランタイム / デザイン時)。
`sgcGaugesWS<V>` / `dclsgcGaugesWS<V>`	sgcWebSockets へのブリッジ。Registered エディションのみ。sgcWebSockets パッケージが必要です。

依存関係の順にビルドします。`sgcUICore`、`sgcUICoreVCL`、`sgcUICoreFMX`、続いて `sgcGauges`、`sgcGaugesVCL`、`sgcGaugesFMX`、最後にデザイン時パッケージです。プロジェクトグループ `sgcGauges<V>.groupproj` には、sgcGauges のパッケージがその順で入っています。その後、デザイン時パッケージをインストールし、お使いの Delphi バージョンのライブラリパスに `sgcUI\Source` を追加します (Tools > Options > Language > Delphi Options > Library > Library path)。C++Builder では、お使いのバージョンに対応する `.cbproj` プロジェクト、たとえば `sgcGaugesC13.cbproj` と `sgcGaugesVCLC13.cbproj` を開いてビルドします。生成された `.hpp` ヘッダーは、コンパイル済みパッケージの隣に作られます。

関連項目

- プラットフォーム
- クイックスタート VCL

プラットフォーム

ターゲット	サポート
Delphi	Delphi 7、2007、2009、2010、XE から XE8、10 から 10.4、11、12、13。
C++Builder	C++Builder 2007、2010、XE から XE8、10 から 10.4、11、12、13。パッケージプロジェクトは sgcGaugesC2007 から sgcGaugesC13 です。パッケージは、C++Builder のプロジェクトがインクルードしてリンクする .hpp ヘッダーと .lib ファイルを生成します。クイックスタート C++Builderを参照してください。
VCL	Windows、Win32 と Win64 上の TsgcVCL コントロール。すべての Delphi バージョン。
FireMonkey	Delphi XE6 以降の TsgcFMX コントロール (SGC_GAUGES_FMX)。FireMonkey のプラットフォームで動作します。FireMonkey と sgcUICore だけを使います。
Linux64	Delphi 10.2 以降のフレームワークに依存しないユニット (SGC_GAUGES_LINUX): モデル、ペインター、10 種類のゲージモデルと、ヘッドレスの PNG と SVG 出力。Linux のコントロールはありません。
.NET	C# 版で同じ API を提供します。10 種類のゲージを WinForms、WPF、Avalonia のコントロールとして使え、ヘッドレスの PNG と SVG 出力にも対応します。.NET Framework 4.7.2 と .NET 8 と 9 で動作します。.NET 概要を参照してください。

パッケージ

sgcGauges には、フレームワークに依存しないランタイムパッケージと、フレームワークごとのランタイムパッケージが 1 つずつ含まれています。そのため、Android、iOS、macOS 向けの FireMonkey アプリケーションが VCL をリンクすることはありません。各パッケージ名の末尾には IDE のサフィックスが付きます。たとえば、Delphi 13 では sgcGaugesD13.dpk、C++Builder 13 では sgcGaugesC13.cbproj です。

パッケージ	種類	内容	必要なパッケージ
sgcGauges	ランタイム、フレームワーク非依存	VCL も FireMonkey も使用しない、製品のすべてのユニット: モデル、ペインター、10 種類のゲージモデルと、ヘッドレスの PNG と SVG 出力。	rtl, sgcUICore
sgcGaugesVCL	ランタイム、VCL	sgcGauges_VCL (TsgcVCLRadialGauge、TsgcVCLLinearGauge、TsgcVCLDigitalGauge、TsgcVCLLEDGauge、TsgcVCLLEDBarGauge、TsgcVCLProgressRingGauge、TsgcVCLVUMeterGauge、TsgcVCLClockGauge、TsgcVCLCompassGauge、TsgcVCLAnnunciatorGauge)	rtl, vcl, sgcUICore, sgcUICoreVCL, sgcGauges
sgcGaugesFMX	ランタイム、FireMonkey、XE6 以降	sgcGauges_FMX (TsgcFMXRadialGauge、TsgcFMXLinearGauge、TsgcFMXDigitalGauge、TsgcFMXLEDGauge、TsgcFMXLEDBarGauge、TsgcFMXProgressRingGauge、TsgcFMXVUMeterGauge、	rtl, fmx, sgcUICore, sgcUICoreFMX, sgcGauges

		TsgcFMXClockGauge、TsgcFMXCompassGauge、TsgcFMXAnnunciatorGauge)	
dclsgcGauges	デザイン時、VCL	VCL ゲージを **SGC Gauges** パレットページに登録します(TsgcVCLVUMeterGauge、TsgcVCLClockGauge、TsgcVCLCompassGauge、TsgcVCLAnnunciatorGauge は Community エディションには含まれません)。Scales、Pointers、Thresholds、Tiles のコレクションエディターも備えます。	designide, rtl, vcl, sgcGauges, sgcGaugesVCL
dclsgcGaugesFMX	デザイン時、FireMonkey、XE6 以降	FireMonkey ゲージを **SGC Gauges** パレットページに登録します。	designide, rtl, fmx, sgcGauges, sgcGaugesFMX, dclsgcGauges
sgcGaugesWS, dclsgcGaugesWS	ランタイムとデザイン時、sgcWebSockets ブリッジ	ライブフィードソース (TsgcGaugeFeedSource_WebSocket、TsgcGaugeFeedSource_MQTT、TsgcGaugeFeedSource_SSE)。フレームワークに依存せず、**SGC Gauges** パレットページにあります。	rtl, sgcGauges, sgcWebSockets

sgcUICore も同じ構成です。sgcUICore、sgcUICoreVCL、sgcUICoreFMX があり、デザイン時パッケージはありません。dclsgcGaugesFMX には dclsgcGauges が必要なので、先に dclsgcGauges をインストールしてください。オプションの sgcGaugesWS ブリッジのユニットを除き、sgcGauges のユニットは sgcWebSockets のユニットを使いません。

IDE バージョンとターゲットプラットフォーム

Delphi	sgcGauges	sgcGaugesVCL	sgcGaugesFMX	dclsgcGauges, dclsgcGaugesFMX
7, 2007, 2009, 2010, XE	Win32	Win32	なし	Win32
XE2 から XE5	Win32, Win64	Win32, Win64	なし	Win32
XE6 から 10.2	Win32, Win64	Win32, Win64	Win32, Win64	Win32
10.3	Win32, Win64, Linux64, OSX64	Win32, Win64	Win32, Win64, OSX64	Win32
10.4	Win32, Win64, Linux64, OSX64, Android, Android64, iOSDevice64	Win32, Win64	Win32, Win64, OSX64, Android, Android64, iOSDevice64	Win32
11	Win32, Win64, Linux64, OSX64, OSXARM64, Android, Android64, iOSDevice64, iOSSimARM64	Win32, Win64	Win32, Win64, OSX64, OSXARM64, Android, Android64, iOSDevice64, iOSSimARM64	Win32
12, 13	11 と同じ	Win32, Win64	11 と同じ	Win32, Win64

XE6 から 10.2 までは、FireMonkey パッケージは Windows 用のみビルドされます。デザイン時パッケージは IDE に読み込まれるため、IDE のプラットフォーム用のみビルドされます。sgcGaugesWS は sgcGauges と同じプラットフォーム向けに、dclsgcGaugesWS は dclsgcGauges と同じプラットフォーム向けにビルドされます。

C++Builder	sgcGauges, sgcGaugesVCL	sgcGaugesFMX	dclsgcGauges, dclsgcGaugesFMX
2007, 2010, XE, XE2	Win32	なし	Win32 (dclsgcGauges のみ)
XE3 から XE5	Win32, Win64	なし	Win32 (dclsgcGauges のみ)
XE6 から 12	Win32, Win64	Win32, Win64	Win32
13	Win32, Win64, Win64x	Win32, Win64, Win64x	Win32, Win64x

C++Builder のプロジェクトは、同じ名前の末尾に C を付けたものです。たとえば sgcGaugesC13.cbproj、sgcGaugesVCLC13.cbproj、sgcGaugesFMXC13.cbproj、dclsgcGaugesC13.cbproj、dclsgcGaugesFMXC13.cbproj です。C++Builder のパッケージは Windows 用のみビルドされます。sgcGaugesWS と dclsgcGaugesWS は、sgcGauges と dclsgcGauges と同じ C++Builder バージョンとプラットフォーム向けにビルドされますが、sgcWebSockets パッケージの Win64x ビルドが必要なため Win64x は除きます。すべての sgcUI 製品に共通する C++Builder の注意事項(Win64 のランタイムパッケージ、Win64 の C++Builder 10.3、Win64x のパッケージ名)は、sgcUI スイートヘルプの「プラットフォームとパッケージ」トピックにあります。

Android、iOS、macOS での FireMonkey

FireMonkey コントロール(TsgcFMXRadialGauge、TsgcFMXLinearGauge、TsgcFMXDigitalGauge、TsgcFMXLEDGauge、TsgcFMXLEDBarGauge、TsgcFMXProgressRingGauge、TsgcFMXVUMeterGauge、TsgcFMXClockGauge、TsgcFMXCompassGauge、TsgcFMXAnnunciatorGauge)は、macOS には Delphi 10.3 以降、Android と iOS には Delphi 10.4 以降、macOS ARM と iOS シミュレータには Delphi 11 以降で対応します。これらのプラットフォーム向けの FireMonkey プロジェクトでは、次のようにします。

- FireMonkey コントロールを使用します。VCL コントロールと sgcGaugesVCL は Windows 専用です。
- コントロールをフォームにドロップするか、uses 句にそのユニット(sgcGauges_FMX)を追加します。
- プロジェクトウィンドウでターゲットプラットフォームを選択します。インストーラーは、ビルドしたすべてのプラットフォームのライブラリパスに、sgcUI の Source フォルダーと各プラットフォームのコンパイル済みユニット(LibD<version>\<platform>)を追加します。インストーラーを使わない場合は、ターゲットプラットフォームのライブラリパスに sgcUI の Source フォルダーを追加してください(Tools, Options, Language, Delphi, Library)。
- Android と iOS のアプリケーションは静的にリンクされるため、ランタイムパッケージは配置されません。

Linux64

フレームワークに依存しないパッケージ sgcGauges は、Delphi 10.3 以降で Linux64 向けにビルドされます。Linux64 アプリケーション(たとえばコンソールプログラムやサーバー)では、モデル、ペインター、10 種類のゲージモデルと、ヘッドレスの PNG と SVG 出力を使用します。VCL や FireMonkey のパッケージは Linux64 向けにはビルドされません。Linux 上の FireMonkey にはサードパーティ製アドオンの FMX for Linux (FMXLinux) が必要だからです。

バージョンの制約

- フレームワークに依存しないユニットと VCL ユニットは Delphi 7 でコンパイルできます。ジェネリクス、匿名メソッド、インライン変数、レコードヘルパーは使いません。
- 出力は Win32、Win64、Linux64 で同じです。ゲージの PNG と SVG ファイルは、3 つのプラットフォームでバイト単位で同一です。
- 列挙型にはゲージ固有の接頭辞 (grs、gpk、gdt、gtd、ge など) があるため、C++Builder のヘッダーが sgcUI の他の製品と衝突することはありません。

関連項目

- エディション
- アーキテクチャ

クイックスタート VCL

お使いの Delphi バージョン用の sgcGauges パッケージをインストールします。コンポーネントは **SGC Gauges** パレットページにあります。

デザイン時

1. **TsgcVCLRadialGauge** をフォームに置きます。Title に Speed、Units に km/h と入力します。
2. Scales コレクションを開いて最初のスケールを選択し、Maximum を 260、MajorInterval を 20 に設定します。その Ranges コレクションを開き、範囲を追加して、StartValue を 200、EndValue を 260、Color を $FFE34948 のような赤に設定します。
3. その隣に **TsgcVCLLEDGauge** を置き、OnColor を同じ赤に、Blink を True に設定します。
4. ラジアルゲージの Thresholds コレクションに、Value 200、Hysteresis 10、Direction gtdBoth のしきい値を追加し、LED の Active プロパティに aRising を設定する OnThreshold ハンドラーを書きます。
5. タイマーまたはワーカースレッドからコードで Value を設定して、アプリケーションを実行します。針は新しい値のたびに 300 ミリ秒で動きます。

コードで

ゲージは Parent を持った時点から動作します。値はスケールに書き込み時にクランプされるため、値より先にスケールの範囲を設定してください。

```
uses
  SysUtils, Classes, Controls, Forms,
  sgcGauges_Types, sgcGauges_Model, sgcGauges_VCL;

type
  TSpeedPanel = class(TComponent)
  public
    Speed: TsgcVCLRadialGauge;
    Alarm: TsgcVCLLEDGauge;
    procedure SpeedThreshold(Sender: TObject; aThreshold: TsgcGaugeThreshold;
      aValue: Double; aRising: Boolean);
  end;

procedure TSpeedPanel.SpeedThreshold(Sender: TObject;
  aThreshold: TsgcGaugeThreshold; aValue: Double; aRising: Boolean);
begin
  // called in the main thread, whatever thread wrote the value
  Alarm.Active := aRising;
end;

function CreateSpeedPanel(aForm: TForm): TSpeedPanel;
var
  oRange: TsgcGaugeRange;
  oThreshold: TsgcGaugeThreshold;
begin
  Result := TSpeedPanel.Create(aForm);

  Result.Speed := TsgcVCLRadialGauge.Create(aForm);
  Result.Speed.Parent := aForm;
  Result.Speed.SetBounds(16, 16, 240, 240);
  Result.Speed.Title := 'Speed';
  Result.Speed.Units := 'km/h';
  // the default scale is 0..100
  Result.Speed.Scales[0].Maximum := 260;
  Result.Speed.Scales[0].MajorInterval := 20;
  // a red band at the end of the scale
  oRange := Result.Speed.Scales[0].Ranges.Add;
  oRange.StartValue := 200;
```

```
  oRange.EndValue := 260;
  oRange.Color := $FFE34948;
  // on at 200 km/h, off again below 190 km/h
  oThreshold := Result.Speed.Thresholds.Add;
  oThreshold.Value := 200;
  oThreshold.Hysteresis := 10;
  oThreshold.Direction := gtdBoth;
  Result.Speed.OnThreshold := Result.SpeedThreshold;

  Result.Alarm := TsgcVCLLEDGauge.Create(aForm);
  Result.Alarm.Parent := aForm;
  Result.Alarm.SetBounds(272, 16, 48, 48);
  Result.Alarm.OnColor := $FFE34948;
  Result.Alarm.Blink := True;

  // the needle moves from 0 to 120 in 300 ms
  Result.Speed.Value := 120;
end;
```

関連項目

- ゲージの種類
- しきい値
- アニメーション

クイックスタート FMX

FireMonkey コントロールは、Delphi XE6 以降で、TsgcFMX 接頭辞を持つ VCL コントロールと同じプロパティを持ちます。sgcGauges パッケージをインストールし、FireMonkey フォームを開いて、**SGC Gauges** パレットページのコンポーネントを使います。

デザイン時

1. **TsgcFMXRadialGauge** をフォームに置き、RadialStyle を grsHalf に、Theme を utDark に設定します。
2. Title、Units、ValueFormat と、Scales コレクションの最初のスケールの Maximum を設定します。
3. **TsgcFMXLinearGauge** を置き、Orientation を gloVertical に、LinearStyle を glsThermometer に設定します。
4. 任意の FireMonkey プラットフォームでアプリケーションを実行します。

FireMonkey での注意点

- コントロールはシーンのスケールで描画されるため、高 DPI の画面やモバイルデバイスでも鮮明です。
- OnThreshold は、値を書き込んだスレッドに関係なく、TThread.Queue を通じてメインスレッドで呼び出されます。

コードで

```
uses
  System.SysUtils, System.Classes, FMX.Types, FMX.Forms,
  sgcUICore_Theme, sgcGauges_Types, sgcGauges_Model, sgcGauges_FMX;

type
  TBoilerPanel = class(TComponent)
  public
    Pressure: TsgcFMXRadialGauge;
    Level: TsgcFMXLinearGauge;
    procedure Update(aPressure, aLevel: Double);
  end;

procedure TBoilerPanel.Update(aPressure, aLevel: Double);
begin
  // Value may be written from any thread
  Pressure.Value := aPressure;
  Level.Value := aLevel;
end;

function CreateBoilerPanel(aForm: TForm): TBoilerPanel;
begin
  Result := TBoilerPanel.Create(aForm);

  Result.Pressure := TsgcFMXRadialGauge.Create(aForm);
  Result.Pressure.Parent := aForm;
  Result.Pressure.SetBounds(16, 16, 240, 160);
  Result.Pressure.RadialStyle := grsHalf;
  Result.Pressure.Theme := utDark;
  Result.Pressure.Title := 'Pressure';
  Result.Pressure.Units := 'bar';
  Result.Pressure.ValueFormat := '0.0';
  Result.Pressure.Scales[0].Maximum := 10;

  Result.Level := TsgcFMXLinearGauge.Create(aForm);
  Result.Level.Parent := aForm;
  Result.Level.SetBounds(272, 16, 80, 240);
  Result.Level.Orientation := gloVertical;
```

```
  Result.Level.LinearStyle := glsThermometer;
  Result.Level.Theme := utDark;
  Result.Level.Units := '%';

  Result.Update(6.5, 72);
end;
```

関連項目

- クイックスタート VCL
- テーマ
- プラットフォーム

クイックスタート ヘッドレス

モデルクラスはウィンドウなしで描画します。コンソールプログラム、Web サーバー、レポートは、ゲージを作成し、値を設定して、PNG または SVG ファイルとして保存できます。モデルのユニットは VCL も FireMonkey も使わないため、同じコードが Windows と Linux64 で動作します。

手順

1. uses 句に sgcGauges_Model と、sgcGauges_Radial のようなゲージの種類のユニットを追加します。
2. `TsgcRadialGauge.Create` のようにモデルを作成し、コントロールと同じようにスケール、範囲、値を設定します。
3. 論理ピクセルのサイズと、必要ならスケールを指定して SaveToPNG または SaveToSVG を呼び出し、モデルを解放します。

コードで

```
uses
  SysUtils, Classes,
  sgcGauges_Types, sgcGauges_Model, sgcGauges_Radial;

procedure SaveSpeedGauge(const aFolder: string; aSpeed: Double);
var
  oGauge: TsgcRadialGauge;
  oRange: TsgcGaugeRange;
begin
  oGauge := TsgcRadialGauge.Create;
  try
    oGauge.Title := 'Speed';
    oGauge.Units := 'km/h';
    oGauge.Scales[0].Maximum := 260;
    oGauge.Scales[0].MajorInterval := 20;
    oRange := oGauge.Scales[0].Ranges.Add;
    oRange.StartValue := 200;
    oRange.EndValue := 260;
    // a headless render always draws the target value, never a frame of a move
    oGauge.Value := aSpeed;
    // 240 x 240 logical pixels; the PNG at scale 2 is 480 x 480 pixels
    oGauge.SaveToPNG(IncludeTrailingPathDelimiter(aFolder) + 'speed.png',
      240, 240, 2);
    oGauge.SaveToSVG(IncludeTrailingPathDelimiter(aFolder) + 'speed.svg',
      240, 240);
  finally
    oGauge.Free;
  end;
end;
```

ヘッドレスの描画は目標値を描画します。アニメーションとフレームのタイミングはコントロールの役割です。ヘッドレス出力を参照してください。

関連項目

- ヘッドレス出力
- アーキテクチャ

クイックスタート C++Builder

お使いの C++Builder バージョン用の sgcGauges パッケージをインストールし、`sgcUI\Source` とコンパイル済みユニットのフォルダー (たとえば `sgcUI\LibD13\win32`、64 ビットでは `sgcUI\LibD13\win64`) を、プロジェクトのインクルードパスとライブラリパスに追加し、**SGC Gauges** パレットページのコンポーネントを Delphi とまったく同じように使います。インストーラーは両方のパスを IDE に追加します。sgcGauges と sgcUICore の生成された .hpp ヘッダーと .lib ファイルは、その 1 つのフォルダーにあります。

C++ での注意点

- コントロールを宣言するユニットのヘッダーをインクルードします。VCL コントロールは `sgcGauges_VCL.hpp`、FireMonkey コントロールは `sgcGauges_FMX.hpp` です。コレクションとイベント型は `sgcGauges_Model.hpp`、列挙型は `sgcGauges_Types.hpp` にあります。
- コレクションには C++ で既定のインデックスがありません。Delphi の `Gauge.Scales[0]` は `Gauge->Scales->Items[0]` と書きます。
- イベントはクロージャーなので、そのハンドラーはクラスの __fastcall メンバー関数です。
- 色は 0xAARRGGBB 形式の符号なし 32 ビット値です。
- モデルクラスには `new TsgcRadialGauge()` のように引数のないコンストラクターがあり、自分で delete します。ヘッドレス出力を参照してください。

コードで

関連項目

- クイックスタート VCL
- インストール

ラジアルゲージ

クラス: TsgcVCLRadialGauge (ユニット sgcGauges_VCL)、TsgcFMXRadialGauge (ユニット sgcGauges_FMX)、およびモデル TsgcRadialGauge (ユニット sgcGauges_Radial)
ダイヤル: 弧上のスケール、文字盤の周りのベゼル、針、値のテキスト。弧とそのサイズはコントロールに合わせられるため、半円のゲージは下が平らになり、幅の広いコントロールを埋めます。
このゲージはすべてのエディションに含まれます。VCL クラスは TsgcVCLCustomGauge を、FireMonkey クラスは TsgcFMXCustomGauge を継承します。どちらも、下の表のプロパティ、Theme、OnThreshold、MaxFPS (アニメーションのフレームレート上限、既定値 60) に加えて、Align、Anchors、Enabled、Visible、PopupMenu、OnClick、マウスイベントなど、各フレームワークの通常のものを公開します。public の Gauge プロパティはモデルを返し、SaveToPNG と SaveToSVG はコントロールをクライアントサイズの aScale 倍で保存します。

プロパティ

プロパティ	型	説明
RadialStyle	TsgcGaugeRadialStyle	弧: grsFull (既定、135 度から 270 度)、grsHalf (180 度から 180 度)、grsQuarter (180 度から 90 度)、または grsCustom。
StartAngle	Double	grsCustom での弧の開始位置 (度)。0 は 3 時の位置で、正の値は時計回りです。既定値は 135。
SweepAngle	Double	grsCustom での弧の長さ (度)。既定値は 270。
BezelStyle	TsgcGaugeBezelStyle	gbzNone、gbzThin (既定)、または gbzThick。
ValuePosition	TsgcGaugeValuePosition	値のテキストを置く位置: gvpBottom (既定)、gvpCenter、または gvpTop。
Scales	TsgcGaugeScales	目盛り、ラベル、色の範囲を持つスケール。TsgcGaugeScale を参照してください。
Pointers	TsgcGaugePointers	針。TsgcGaugePointer を参照してください。
Thresholds	TsgcGaugeThresholds	針が横切ったときに OnThreshold を発生させる値。
Animation	TsgcGaugeAnimation	針の移動の Enabled、Duration、Easing。
Title	string	ゲージのキャプション。
TitleFont	TsgcUITextStyle	タイトルのフォント。Color が 0 の場合はテーマに従います。
Units	string	km/h など、値のテキストの横に描画されるテキスト。
ShowValue	Boolean	値のテキストを描画します。既定値は True。
ValueFormat	string	値のテキストの FormatFloat マスク。空の場合はスケールの小数桁数を使います。
ValueFont	TsgcUITextStyle	値のテキストのフォント。
BackgroundColor	TsgcUIColor	ゲージの背後の色。0 はテーマの背景を使います。
FaceColor	TsgcUIColor	文字盤の色。0 はテーマを使います。

Value	Double	針 0 の値。任意のスレッドから書き込めます。フォームには保存されません。

イベント

OnFormatValue(Sender, aPointer, aValue, var aText) は、値のテキストを置き換えます。

例

赤い範囲のある半円のタコメーター:

```
uses
  Classes, Controls, Forms,
  sgcGauges_Types, sgcGauges_Model, sgcGauges_VCL;

function CreateTachometer(aForm: TForm): TsgcVCLRadialGauge;
var
  oRange: TsgcGaugeRange;
begin
  Result := TsgcVCLRadialGauge.Create(aForm);
  Result.Parent := aForm;
  Result.SetBounds(16, 16, 260, 200);
  Result.RadialStyle := grsHalf;
  Result.BezelStyle := gbzThick;
  Result.ValuePosition := gvpCenter;
  Result.Title := 'RPM';
  Result.Units := 'x1000';
  Result.ValueFormat := '0.0';
  Result.Scales[0].Maximum := 8;
  Result.Scales[0].MajorInterval := 1;
  oRange := Result.Scales[0].Ranges.Add;
  oRange.StartValue := 6.5;
  oRange.EndValue := 8;
  oRange.Color := $FFE34948;
  Result.Value := 3.2;
end;
```

関連項目

- ゲージの種類
- TsgcCustomGauge

リニアゲージ

クラス: TsgcVCLLinearGauge (ユニット sgcGauges_VCL)、TsgcFMXLinearGauge (ユニット sgcGauges_FMX)、およびモデル TsgcLinearGauge (ユニット sgcGauges_Linear)
バー、温度計、またはブレットグラフとして描画される、横型または縦型のゲージです。既定の針はバーです。このゲージはすべてのエディションに含まれます。VCL クラスは TsgcVCLCustomGauge を、FireMonkey クラスは TsgcFMXCustomGauge を継承します。どちらも、下の表のプロパティ、Theme、OnThreshold、MaxFPS (アニメーションのフレームレート上限、既定値 60) に加えて、Align、Anchors、Enabled、Visible、PopupMenu、OnClick、マウスイベントなど、各フレームワークの通常のものを公開します。public の Gauge プロパティはモデルを返し、SaveToPNG と SaveToSVG はコントロールをクライアントサイズの aScale 倍で保存します。

プロパティ

プロパティ	型	説明
Orientation	TsgcGaugeOrientation	gloHorizontal (既定) は左から右、gloVertical は下から上に伸びます。
LinearStyle	TsgcGaugeLinearStyle	glsBar (既定): スケールのトラックと針。glsThermometer: スケール 0 は最小値の位置に球部のある管になり、針 0 は液体として描画されます。glsBullet: 太い帯、細いバーの後ろの範囲、そして Target の線。
Target	Double	ブレットスタイルの目標線。スケールの内側にあるとき、スケール 0 を横切って描画されます。既定値は 0。
BulbSize	Double	温度計の球部の半径。ゲージのサイズに対する比率。既定値は 0.06。
Scales	TsgcGaugeScales	目盛り、ラベル、色の範囲を持つスケール。TsgcGaugeScale を参照してください。
Pointers	TsgcGaugePointers	針。TsgcGaugePointer を参照してください。
Thresholds	TsgcGaugeThresholds	針が横切ったときに OnThreshold を発生させる値。
Animation	TsgcGaugeAnimation	針の移動の Enabled、Duration、Easing。
Title	string	ゲージのキャプション。
TitleFont	TsgcUITextStyle	タイトルのフォント。Color が 0 の場合はテーマに従います。
Units	string	km/h など、値のテキストの横に描画されるテキスト。
ShowValue	Boolean	値のテキストを描画します。既定値は True。
ValueFormat	string	値のテキストの FormatFloat マスク。空の場合はスケールの小数桁数を使います。
ValueFont	TsgcUITextStyle	値のテキストのフォント。
BackgroundColor	TsgcUIColor	ゲージの背後の色。0 はテーマの背景を使います。
FaceColor	TsgcUIColor	文字盤の色。0 はテーマを使います。

Value	Double	針 0 の値。任意のスレッドから書き込めます。フォームには保存されません。

イベント

OnFormatValue(Sender, aPointer, aValue, var aText) は、値のテキストを置き換えます。

例

縦型の温度計とブレットグラフ:

```
uses
  Classes, Controls, Forms,
  sgcGauges_Types, sgcGauges_Model, sgcGauges_VCL;

function CreateThermometer(aForm: TForm): TsgcVCLLinearGauge;
begin
  Result := TsgcVCLLinearGauge.Create(aForm);
  Result.Parent := aForm;
  Result.SetBounds(16, 16, 90, 280);
  Result.Orientation := gloVertical;
  Result.LinearStyle := glsThermometer;
  Result.BulbSize := 0.08;
  Result.Title := 'Oven';
  Result.Units := 'C';
  Result.Scales[0].Minimum := 0;
  Result.Scales[0].Maximum := 250;
  Result.Value := 180;
end;

function CreateBullet(aForm: TForm): TsgcVCLLinearGauge;
begin
  Result := TsgcVCLLinearGauge.Create(aForm);
  Result.Parent := aForm;
  Result.SetBounds(120, 16, 320, 90);
  Result.LinearStyle := glsBullet;
  Result.Title := 'Sales';
  Result.Target := 80; // the target line
  Result.Value := 64;
end;
```

関連項目

- ゲージの種類
- TsgcCustomGauge

デジタルゲージ

クラス: TsgcVCLDigitalGauge (ユニット sgcGauges_VCL)、TsgcFMXDigitalGauge (ユニット sgcGauges_FMX)、およびモデル TsgcDigitalGauge (ユニット sgcGauges_Digital)
針 0 の値、またはテキストを表示するセグメントディスプレイです。7 セグメントタイプは数字、マイナス記号、小数点、コロンを表示し、14 セグメントタイプは文字が加わり、5 x 7 ドットマトリックスは ASCII 32 から 126 を表示します。消灯しているセグメントは、点灯したセグメントの後ろに薄く描画できます。
文字位置の数は、Text から、または Digits で設定しない限りスケールの Minimum と Maximum のテキストの長いほうから決まります。収まらない値はダッシュで表示され、収まらない Text は Digits 文字分で切り取られます。セグメントタイプでは、'.' または ',' は直前の文字の小数点を点灯し、それ自体は位置を占めません。
7 セグメントディスプレイはすべてのエディションに含まれます。Community では、14 セグメントとドットマトリックスのタイプは 7 セグメントとして描画されます。VCL クラスは TsgcVCLCustomGauge を、FireMonkey クラスは TsgcFMXCustomGauge を継承します。どちらも、下の表のプロパティ、Theme、OnThreshold、MaxFPS (アニメーションのフレームレート上限、既定値 60) に加えて、Align、Anchors、Enabled、Visible、PopupMenu、OnClick、マウスイベントなど、各フレームワークの通常のものを公開します。public の Gauge プロパティはモデルを返し、SaveToPNG と SaveToSVG はコントロールをクライアントサイズの aScale 倍で保存します。

プロパティ

プロパティ	型	説明
DisplayType	TsgcGaugeDisplayType	gdt7Segment (既定)、gdt14Segment、または gdtDotMatrix。
Digits	Integer	文字位置の数。0 (既定) はテキストから数を決めます。
Text	string	値の代わりに表示するテキスト。空 (既定) の場合は値を表示します。
Skew	Double	文字を傾けます。単位は度で -30 から 30。正の値は上部を右へ動かします。既定値は 0。
SegmentColor	TsgcUIColor	点灯したセグメントの色。0 は ValueFont の色を使い、なければテーマのテキスト色を使います。横切ったしきい値の ValueColor が優先されます。
GhostColor	TsgcUIColor	消灯したセグメントの色。0 は点灯色を薄くしたものを使います。
ShowGhost	Boolean	消灯したセグメントを描画します。既定値は True。
Alignment	TsgcUITextHAlign	短いテキストの配置。既定値は thaRight。
Scales	TsgcGaugeScales	目盛り、ラベル、色の範囲を持つスケール。TsgcGaugeScale を参照してください。
Pointers	TsgcGaugePointers	針。TsgcGaugePointer を参照してください。
Thresholds	TsgcGaugeThresholds	針が横切ったときに OnThreshold を発生させる値。
Animation	TsgcGaugeAnimation	針の移動の Enabled、Duration、Easing。
Title	string	ゲージのキャプション。
TitleFont	TsgcUITextStyle	タイトルのフォント。Color が 0 の場合はテーマに従います。

Units	string	km/h など、値のテキストの横に描画されるテキスト。
ValueFormat	string	値のテキストの FormatFloat マスク。空の場合はスケールの小数桁数を使います。
ValueFont	TsgcUITextStyle	値のテキストのフォント。
BackgroundColor	TsgcUIColor	ゲージの背後の色。0 はテーマの背景を使います。
FaceColor	TsgcUIColor	文字盤の色。0 はテーマを使います。
Value	Double	針 0 の値。任意のスレッドから書き込めます。フォームには保存されません。

イベント

OnFormatValue(Sender, aPointer, aValue, var aText) は、値のテキストを置き換えます。

例

緑の 6 桁のカウンターと、固定テキスト:

```
uses
  Classes, Controls, Forms,
  sgcGauges_Types, sgcGauges_Model, sgcGauges_VCL;

function CreateCounter(aForm: TForm): TsgcVCLDigitalGauge;
begin
  Result := TsgcVCLDigitalGauge.Create(aForm);
  Result.Parent := aForm;
  Result.SetBounds(16, 16, 280, 100);
  Result.DisplayType := gdt7Segment;
  Result.Digits := 6;
  Result.ValueFormat := '0.00';
  Result.Skew := 8;
  Result.SegmentColor := $FF2ECC71;
  Result.Scales[0].Maximum := 1000;
  Result.Value := 245.5;
end;

procedure ShowText(aGauge: TsgcVCLDigitalGauge);
begin
  // a Text that is not empty is shown instead of the value
  aGauge.Text := '12:45';
end;
```

関連項目

- ゲージの種類
- TsgcCustomGauge

LED

クラス: TsgcVCLLEDGauge (ユニット sgcGauges_VCL)、TsgcFMXLEDGauge (ユニット sgcGauges_FMX)、およびモデル TsgcLEDGauge (ユニット sgcGauges_LED)
点滅できる、グロー付きの 1 つの表示ランプです。Active が True の間、ランプは点灯します。Active は Value <> 0 のビューなので、値に 0 または 1 を書き込むフィードバインディングでランプを切り替えられます。LED は NaN 以外の値をそのまま保持し、スケールへのクランプはなく、アニメーションもしません。
このゲージはすべてのエディションに含まれます。VCL クラスは TsgcVCLCustomGauge を、FireMonkey クラスは TsgcFMXCustomGauge を継承します。どちらも、下の表のプロパティ、Theme、OnThreshold、MaxFPS (アニメーションのフレームレート上限、既定値 60) に加えて、Align、Anchors、Enabled、Visible、PopupMenu、OnClick、マウスイベントなど、各フレームワークの通常のものを公開します。public の Gauge プロパティはモデルを返し、SaveToPNG と SaveToSVG はコントロールをクライアントサイズの aScale 倍で保存します。

プロパティ

プロパティ	型	説明
Active	Boolean	ランプを点灯します。設定すると値に 1 または 0 が書き込まれます。フォームには保存されません。
OnColor	TsgcUIColor	点灯したランプの色。0 はテーマパレットの緑です。
OffColor	TsgcUIColor	消灯したランプの色。0 は点灯色を半透明にしたものを使います。
Shape	TsgcGaugeLEDShape	gshCircle (既定)、gshSquare、または gshRect。
Blink	Boolean	点灯したランプが BlinkInterval ごとにオンとオフを繰り返します。既定値は False。デザイン時には点滅しません。
BlinkInterval	Integer	点滅の周期 (ミリ秒)。既定値は 500、最小 50。
Pointers	TsgcGaugePointers	針。TsgcGaugePointer を参照してください。
Title	string	ゲージのキャプション。
TitleFont	TsgcUITextStyle	タイトルのフォント。Color が 0 の場合はテーマに従います。
BackgroundColor	TsgcUIColor	ゲージの背後の色。0 はテーマの背景を使います。
Value	Double	針 0 の値。任意のスレッドから書き込めます。フォームには保存されません。

例

オンの間は点滅する赤いアラームランプ:

```
uses
  Classes, Controls, Forms,
  sgcGauges_Types, sgcGauges_Model, sgcGauges_VCL;

function CreateAlarmLamp(aForm: TForm): TsgcVCLLEDGauge;
begin
  Result := TsgcVCLLEDGauge.Create(aForm);
  Result.Parent := aForm;
  Result.SetBounds(16, 16, 80, 100);
```

```
  Result.Title := 'Alarm';
  Result.Shape := gshCircle;
  Result.OnColor := $FFE34948;
  Result.Blink := True;
  Result.BlinkInterval := 400;
end;

procedure SetAlarm(aLamp: TsgcVCLLEDGauge; aOn: Boolean);
begin
  // Active is Value <> 0, so a feed may also write 0 or 1 to Value
  aLamp.Active := aOn;
end;
```

関連項目

- ゲージの種類
- TsgcCustomGauge
- LED バー

LED バー

クラス: TsgcVCLLEDBarGauge (ユニット sgcGauges_VCL)、TsgcFMXLEDBarGauge (ユニット sgcGauges_FMX)、およびモデル TsgcLEDBarGauge (ユニット sgcGauges_LED)
針 0 のスケールを分割する LED セグメントの行または列です。セグメントは、その中心が針の原点と値の間にあるときに点灯します。セグメントは、それが含まれるスケール範囲の色になり、範囲がなければスケールを 3 分割した緑、琥珀、赤になります。ピークホールドは、レベルが下がった後もしばらく最も高いセグメントを点灯したままにします。
このゲージはすべてのエディションに含まれます。VCL クラスは TsgcVCLCustomGauge を、FireMonkey クラスは TsgcFMXCustomGauge を継承します。どちらも、下の表のプロパティ、Theme、OnThreshold、MaxFPS (アニメーションのフレームレート上限、既定値 60) に加えて、Align、Anchors、Enabled、Visible、PopupMenu、OnClick、マウスイベントなど、各フレームワークの通常のものを公開します。public の Gauge プロパティはモデルを返し、SaveToPNG と SaveToSVG はコントロールをクライアントサイズの aScale 倍で保存します。

プロパティ

プロパティ	型	説明
Segments	Integer	セグメント数。1 から 100。既定値は 10。
SegmentGap	Double	セグメント間の隙間。セグメントに対する比率で最大 0.9。既定値は 0.2。
Orientation	TsgcGaugeOrientation	gloHorizontal (既定) は左から右、gloVertical は下から上。
PeakHold	Boolean	ピークのセグメントを点灯したままにします。既定値は False。
PeakHoldTime	Integer	ピークを保持する時間 (ミリ秒)。既定値は 1000。
Scales	TsgcGaugeScales	目盛り、ラベル、色の範囲を持つスケール。TsgcGaugeScale を参照してください。
Pointers	TsgcGaugePointers	針。TsgcGaugePointer を参照してください。
Animation	TsgcGaugeAnimation	針の移動の Enabled、Duration、Easing。
Title	string	ゲージのキャプション。
TitleFont	TsgcUITextStyle	タイトルのフォント。Color が 0 の場合はテーマに従います。
BackgroundColor	TsgcUIColor	ゲージの背後の色。0 はテーマの背景を使います。
Value	Double	針 0 の値。任意のスレッドから書き込めます。フォームには保存されません。

例

20 セグメントの縦型レベルバー。青い範囲とピークホールド付き:

```
uses
  Classes, Controls, Forms,
  sgcGauges_Types, sgcGauges_Model, sgcGauges_VCL;

function CreateLevelBar(aForm: TForm): TsgcVCLLEDBarGauge;
var
```

```
  oRange: TsgcGaugeRange;
begin
  Result := TsgcVCLLEDBarGauge.Create(aForm);
  Result.Parent := aForm;
  Result.SetBounds(16, 16, 60, 260);
  Result.Orientation := gloVertical;
  Result.Segments := 20;
  Result.SegmentGap := 0.3;
  Result.PeakHold := True;
  Result.PeakHoldTime := 1500;
  // a range colours the segments inside it, the others keep the
  // green, amber and red thirds
  oRange := Result.Scales[0].Ranges.Add;
  oRange.StartValue := 0;
  oRange.EndValue := 60;
  oRange.Color := $FF2A78D6;
  Result.Value := 72;
end;
```

関連項目

- ゲージの種類
- TsgcCustomGauge
- 範囲

プログレスリング

クラス: TsgcVCLProgressRingGauge (ユニット sgcGauges_VCL)、TsgcFMXProgressRingGauge (ユニット sgcGauges_FMX)、およびモデル TsgcProgressRingGauge (ユニット sgcGauges_ProgressRing)
針 0 の値に応じて 12 時の位置から時計回りに満たされるリングで、中央にパーセンテージを表示します。バーは、針の Color、なければ値を含む範囲の色、それもなければテーマのアクセントカラーになります。既定の針はバーです。
このゲージはすべてのエディションに含まれます。VCL クラスは TsgcVCLCustomGauge を、FireMonkey クラスは TsgcFMXCustomGauge を継承します。どちらも、下の表のプロパティ、Theme、OnThreshold、MaxFPS (アニメーションのフレームレート上限、既定値 60) に加えて、Align、Anchors、Enabled、Visible、PopupMenu、OnClick、マウスイベントなど、各フレームワークの通常のものを公開します。public の Gauge プロパティはモデルを返し、SaveToPNG と SaveToSVG はコントロールをクライアントサイズの aScale 倍で保存します。

プロパティ

プロパティ	型	説明
Thickness	Double	リングの幅。ゲージのサイズに対する比率。既定値は 0.15。
TrackColor	TsgcUIColor	空のリングの色。0 はテーマを使います。
RoundCaps	Boolean	リング全体より短いバーの両端を丸めます。既定値は True。
ShowPercent	Boolean	True (既定) は、スケール内での値のパーセンテージを、ValueFormat または '0' と % 記号で表示します。False は値のテキストと Units を表示します。
Scales	TsgcGaugeScales	目盛り、ラベル、色の範囲を持つスケール。TsgcGaugeScale を参照してください。
Pointers	TsgcGaugePointers	針。TsgcGaugePointer を参照してください。
Thresholds	TsgcGaugeThresholds	針が横切ったときに OnThreshold を発生させる値。
Animation	TsgcGaugeAnimation	針の移動の Enabled、Duration、Easing。
Title	string	ゲージのキャプション。
TitleFont	TsgcUITextStyle	タイトルのフォント。Color が 0 の場合はテーマに従います。
Units	string	km/h など、値のテキストの横に描画されるテキスト。
ShowValue	Boolean	値のテキストを描画します。既定値は True。
ValueFormat	string	値のテキストの FormatFloat マスク。空の場合はスケールの小数桁数を使います。
ValueFont	TsgcUITextStyle	値のテキストのフォント。
BackgroundColor	TsgcUIColor	ゲージの背後の色。0 はテーマの背景を使います。
Value	Double	針 0 の値。任意のスレッドから書き込めます。フォームには保存されません。

イベント

ShowPercent が False のとき、OnFormatValue(Sender, aPointer, aValue, var aText) は値のテキストを置き換えます。

例

アップロードの進行状況。値はバイト数:

```
uses
  Classes, Controls, Forms,
  sgcGauges_Types, sgcGauges_Model, sgcGauges_VCL;

function CreateUploadRing(aForm: TForm): TsgcVCLProgressRingGauge;
begin
  Result := TsgcVCLProgressRingGauge.Create(aForm);
  Result.Parent := aForm;
  Result.SetBounds(16, 16, 160, 160);
  Result.Title := 'Upload';
  Result.Thickness := 0.12;
  Result.RoundCaps := True;
  Result.ShowPercent := True;
  // the bytes sent: the ring shows the percentage of the scale
  Result.Scales[0].Maximum := 5242880;
  Result.Value := 1310720; // 25%
end;
```

関連項目

- ゲージの種類
- TsgcCustomGauge

VU メーター

クラス: TsgcVCLVUMeterGauge (ユニット sgcGauges_VCL)、TsgcFMXVUMeterGauge (ユニット sgcGauges_FMX)、およびモデル TsgcVUMeterGauge (ユニット sgcGauges_VUMeter)
オーディオのレベルメーターです。既定のスケールは、デシベルのマッピングで -20 から +3 dB まで伸びるため、位置は振幅に従い、目盛りは外側にあり、0 dB から赤い範囲になります。針は実際のメーターのように振幅で動きます。MajorInterval が 0 の間、スケールには古典的な VU の目盛りが表示されます。
このゲージには Registered または Trial エディションが必要です。Community ではモデルは何も描画せず、コントロールもインストールされません。エディションを参照してください。VCL クラスは TsgcVCLCustomGauge を、FireMonkey クラスは TsgcFMXCustomGauge を継承します。どちらも、下の表のプロパティ、Theme、OnThreshold、MaxFPS (アニメーションのフレームレート上限、既定値 60) に加えて、Align、Anchors、Enabled、Visible、PopupMenu、OnClick、マウスイベントなど、各フレームワークの通常のものを公開します。public の Gauge プロパティはモデルを返し、SaveToPNG と SaveToSVG はコントロールをクライアントサイズの aScale 倍で保存します。

プロパティ

プロパティ	型	説明
MeterStyle	TsgcGaugeVUMeterStyle	gvmNeedle (既定): 90 度の弧上の針。gvmBar: トラックと範囲のあるストリップの上の横型バー。
PeakHold	Boolean	レベルのピークを表示します。既定値は False。
PeakHoldTime	Integer	ピークが下がる前に保持される時間 (ミリ秒)。既定値は 1500。
PeakDecay	Double	保持の後にピークが下がる速さ (dB/秒)。既定値は 20。0 は、保持の後にピークをすぐに落とします。
Scales	TsgcGaugeScales	目盛り、ラベル、色の範囲を持つスケール。TsgcGaugeScale を参照してください。
Pointers	TsgcGaugePointers	針。TsgcGaugePointer を参照してください。
Thresholds	TsgcGaugeThresholds	針が横切ったときに OnThreshold を発生させる値。
Animation	TsgcGaugeAnimation	針の移動の Enabled、Duration、Easing。
Title	string	ゲージのキャプション。
TitleFont	TsgcUITextStyle	タイトルのフォント。Color が 0 の場合はテーマに従います。
Units	string	km/h など、値のテキストの横に描画されるテキスト。
ShowValue	Boolean	値のテキストを描画します。既定値は True。
ValueFormat	string	値のテキストの FormatFloat マスク。空の場合はスケールの小数桁数を使います。
ValueFont	TsgcUITextStyle	値のテキストのフォント。
BackgroundColor	TsgcUIColor	ゲージの背後の色。0 はテーマの背景を使います。
FaceColor	TsgcUIColor	文字盤の色。0 はテーマを使います。

Value	Double	針 0 の値。任意のスレッドから書き込めます。フォームには保存されません。

メソッド

ResetPeak はピークをクリアします。

イベント

OnFormatValue(Sender, aPointer, aValue, var aText) は、値のテキストを置き換えます。

例

```
uses
  Classes, Controls, Forms,
  sgcGauges_Types, sgcGauges_Model, sgcGauges_VCL;

function CreateVUMeter(aForm: TForm): TsgcVCLVUMeterGauge;
begin
  Result := TsgcVCLVUMeterGauge.Create(aForm);
  Result.Parent := aForm;
  Result.SetBounds(16, 16, 280, 180);
  Result.Title := 'Left';
  Result.MeterStyle := gvmNeedle;
  Result.PeakHold := True;
  Result.PeakHoldTime := 1500;
  Result.PeakDecay := 20;
  // the default scale runs from -20 to +3 dB with a red range above 0
  Result.Value := -6;
end;

procedure NewLevel(aMeter: TsgcVCLVUMeterGauge; aDB: Double);
begin
  aMeter.Value := aDB; // any thread
end;
```

関連項目

- ゲージの種類
- TsgcCustomGauge

時計

クラス: TsgcVCLClockGauge (ユニット sgcGauges_VCL)、TsgcFMXClockGauge (ユニット sgcGauges_FMX)、およびモデル TsgcClockGauge (ユニット sgcGauges_Clock)
60 個の分目盛り、12 個の数字、時針、分針、秒針を持つアナログ時計です。Time を表示し、Live の場合は現在時刻を表示します。現在時刻は、ローカル時刻、または UseUTCOffset を指定した場合は UTC 時刻に UTCOffset 分を加えた時刻です。ライブ時計は 1 秒ごとに再描画し、ShowSeconds がない場合は 1 分ごとに再描画します。数字はスケール 0 の LabelFont を使います。時計には Value も針もありません。
このゲージには Registered または Trial エディションが必要です。Community ではモデルは何も描画せず、コントロールもインストールされません。エディションを参照してください。VCL クラスは TsgcVCLCustomGauge を、FireMonkey クラスは TsgcFMXCustomGauge を継承します。どちらも、下の表のプロパティ、Theme、OnThreshold、MaxFPS (アニメーションのフレームレート上限、既定値 60) に加えて、Align、Anchors、Enabled、Visible、PopupMenu、OnClick、マウスイベントなど、各フレームワークの通常のものを公開します。public の Gauge プロパティはモデルを返し、SaveToPNG と SaveToSVG はコントロールをクライアントサイズの aScale 倍で保存します。

プロパティ

プロパティ	型	説明
Time	TDateTime	Live が False のときに表示される時刻。
Live	Boolean	現在時刻を表示します。既定値は False。
UseUTCOffset	Boolean	ライブ時計が、ローカル時刻の代わりに UTC 時刻に UTCOffset を加えた時刻を表示します。既定値は False。
UTCOffset	Integer	UTC からのオフセット (分)。60 や -300 など。既定値は 0。
Numerals	TsgcGaugeClockNumerals	gcnArabic (既定)、gcnRoman、または gcnNone。
ShowSeconds	Boolean	秒針を描画します。既定値は True。
SmoothSeconds	Boolean	秒針が刻まずになめらかに動きます。既定値は False。
HourHandColor	TsgcUIColor	時針の色。0 はテーマの色を使います。
MinuteHandColor	TsgcUIColor	分針の色。0 はテーマの色を使います。
SecondHandColor	TsgcUIColor	秒針の色。0 はテーマの色を使います。
Scales	TsgcGaugeScales	目盛り、ラベル、色の範囲を持つスケール。TsgcGaugeScale を参照してください。
Title	string	ゲージのキャプション。
TitleFont	TsgcUITextStyle	タイトルのフォント。Color が 0 の場合はテーマに従います。
ValueFont	TsgcUITextStyle	値のテキストのフォント。
BackgroundColor	TsgcUIColor	ゲージの背後の色。0 はテーマの背景を使います。
FaceColor	TsgcUIColor	文字盤の色。0 はテーマを使います。

モデルには、現在時刻を返す関数であるパブリックな TimeSource プロパティもあります。これを割り当てると、ライブ時計はシステムクロックの代わりにこれを読み取るため、テストで固定フレームが得られます。

例

UTC+5:30 のローマ数字のライブ時計と、固定時刻の時計:

```
uses
  Classes, Controls, Forms, SysUtils,
  sgcGauges_Types, sgcGauges_Model, sgcGauges_VCL;

function CreateWorldClock(aForm: TForm): TsgcVCLClockGauge;
begin
  Result := TsgcVCLClockGauge.Create(aForm);
  Result.Parent := aForm;
  Result.SetBounds(16, 16, 200, 200);
  Result.Title := 'UTC+5:30';
  Result.Live := True;
  Result.UseUTCOffset := True;
  Result.UTCOffset := 330; // minutes
  Result.Numerals := gcnRoman;
  Result.ShowSeconds := True;
  Result.SmoothSeconds := True;
  Result.SecondHandColor := $FFE34948;
end;

procedure ShowFixedTime(aClock: TsgcVCLClockGauge);
begin
  aClock.Live := False;
  aClock.Time := EncodeTime(10, 10, 30, 0);
end;
```

関連項目

- ゲージの種類
- TsgcCustomGauge

コンパス

クラス: TsgcVCLCompassGauge (ユニット sgcGauges_VCL)、TsgcFMXCompassGauge (ユニット sgcGauges_FMX)、およびモデル TsgcCompassGauge (ユニット sgcGauges_Compass)
方位インジケーターです。Heading は、北から時計回りに 0 から 360 度のスケール上での針 0 の値です。クランプされず循環し (450 は 90、-30 は 330)、移動は最短の弧に沿ってアニメーションするため、359 から 1 へは 2 度回転します。カードには 10 度ごとの目盛り、方位記号、30 度ごとの度数ラベルがあり、スケール 0 の LabelFont で描かれます。ValueFormat を設定しない限り、方位のテキストは整数の度と度記号で表示されます。このゲージには Registered または Trial エディションが必要です。Community ではモデルは何も描画せず、コントロールもインストールされません。エディションを参照してください。VCL クラスは TsgcVCLCustomGauge を、FireMonkey クラスは TsgcFMXCustomGauge を継承します。どちらも、下の表のプロパティ、Theme、OnThreshold、MaxFPS (アニメーションのフレームレート上限、既定値 60) に加えて、Align、Anchors、Enabled、Visible、PopupMenu、OnClick、マウスイベントなど、各フレームワークの通常のものを公開します。public の Gauge プロパティはモデルを返し、SaveToPNG と SaveToSVG はコントロールをクライアントサイズの aScale 倍で保存します。

プロパティ

プロパティ	型	説明
Heading	Double	度で表した方位。針 0 の値です。任意のスレッドから書き込めます。フォームには保存されません。
CompassStyle	TsgcGaugeCompassStyle	gcsRotatingCard (既定): カードが回転し、方位は上部の固定マークの下に表示されます。gcsRotatingNeedle: カードは固定され、針が方位を指します。
ShowCardinals	Boolean	N、E、S、W と中間方位を描画します。既定値は True。
ShowDegrees	Boolean	カードの度数ラベルを描画します。既定値は True。方位のテキストは ShowValue に従います。
TargetHeading	Double	目標マークの方位。既定値は 0。
ShowTarget	Boolean	縁に、テーマのアクセントカラーで目標マークを描画します。既定値は False。
Scales	TsgcGaugeScales	目盛り、ラベル、色の範囲を持つスケール。TsgcGaugeScale を参照してください。
Pointers	TsgcGaugePointers	針。TsgcGaugePointer を参照してください。
Animation	TsgcGaugeAnimation	針の移動の Enabled、Duration、Easing。
Title	string	ゲージのキャプション。
TitleFont	TsgcUITextStyle	タイトルのフォント。Color が 0 の場合はテーマに従います。
ShowValue	Boolean	値のテキストを描画します。既定値は True。
ValueFormat	string	値のテキストの FormatFloat マスク。空の場合はスケールの小数桁数を使います。
ValueFont	TsgcUITextStyle	値のテキストのフォント。
BackgroundColor	TsgcUIColor	ゲージの背後の色。0 はテーマの背景を使います。

FaceColor	TsgcUIColor	文字盤の色。0 はテーマを使います。

イベント

OnFormatValue(Sender, aPointer, aValue, var aText) は、方位のテキストを置き換えます。

例

```
uses
  Classes, Controls, Forms,
  sgcGauges_Types, sgcGauges_Model, sgcGauges_VCL;

function CreateCompass(aForm: TForm): TsgcVCLCompassGauge;
begin
  Result := TsgcVCLCompassGauge.Create(aForm);
  Result.Parent := aForm;
  Result.SetBounds(16, 16, 220, 220);
  Result.Title := 'Heading';
  Result.CompassStyle := gcsRotatingCard;
  Result.ShowCardinals := True;
  Result.ShowTarget := True;
  Result.TargetHeading := 270;
  Result.Heading := 350;
end;

procedure Turn(aCompass: TsgcVCLCompassGauge);
begin
  // from 350 the card turns 20 degrees through north, the shortest arc
  aCompass.Heading := 10;
end;
```

関連項目

- ゲージの種類
- TsgcCustomGauge

アナンシエータ

クラス: TsgcVCLAnnunciatorGauge (ユニット sgcGauges_VCL)、TsgcFMXAnnunciatorGauge (ユニット sgcGauges_FMX)、およびモデル TsgcAnnunciatorGauge (ユニット sgcGauges_Annunciator)
警報パネル: タイトルの下に行ごとに並べられるタイルのグリッドです。各タイルには Caption、State (gasNormal、gasAdvisory、gasWarning、gasAlarm)、Acknowledged フラグがあり、状態に応じた色になります。確認されていない警告またはアラームは点滅し、アドバイザリは点灯したままです。State が変わると Acknowledged がクリアされるため、新しい状態ごとに個別の確認が必要です。キャプションは ValueFont のサイズと太さを使い、タイルの幅で切り取られます。アナンシエータには、スケール、針、しきい値はありません。
このゲージには Registered または Trial エディションが必要です。Community ではモデルは何も描画せず、コントロールもインストールされません。エディションを参照してください。VCL クラスは TsgcVCLCustomGauge を、FireMonkey クラスは TsgcFMXCustomGauge を継承します。どちらも、下の表のプロパティ、Theme、OnThreshold、MaxFPS (アニメーションのフレームレート上限、既定値 60) に加えて、Align、Anchors、Enabled、Visible、PopupMenu、OnClick、マウスイベントなど、各フレームワークの通常のものを公開します。public の Gauge プロパティはモデルを返し、SaveToPNG と SaveToSVG はコントロールをクライアントサイズの aScale 倍で保存します。

プロパティ

プロパティ	型	説明
Tiles	TsgcGaugeAnnunciatorTiles	タイル。Caption、State、Acknowledged を持つ TsgcGaugeAnnunciatorTile の項目。
Columns	Integer	1 行のタイルの数。既定値は 4。
FlashInterval	Integer	点滅の周期 (ミリ秒)。既定値は 500、最小 50。
NormalColor	TsgcUIColor	通常のタイルの色。0 はテーマの文字盤の色を使います。
AdvisoryColor	TsgcUIColor	アドバイザリのタイルの色。0 は青。
WarningColor	TsgcUIColor	警告のタイルの色。0 は琥珀色。
AlarmColor	TsgcUIColor	アラームのタイルの色。0 は赤。
Title	string	ゲージのキャプション。
TitleFont	TsgcUITextStyle	タイトルのフォント。Color が 0 の場合はテーマに従います。
ValueFont	TsgcUITextStyle	値のテキストのフォント。
BackgroundColor	TsgcUIColor	ゲージの背後の色。0 はテーマの背景を使います。
FaceColor	TsgcUIColor	文字盤の色。0 はテーマを使います。

メソッド

メソッド	説明
Acknowledge(aIndex)	通常でない 1 つのタイルを確認します。点滅が止まります。
AcknowledgeAll	通常でないすべてのタイルを確認します。

TileAt(X, Y)	コントロール上の点にあるタイルのインデックス。ない場合は -1。
HoverTile	マウスの下にあるタイルのインデックス。ない場合は -1。

イベント

TsgcGaugeTileClickEvent 型 (ユニット sgcGauges_Annunciator) の OnTileClick(Sender, aIndex) は、タイルの上で左ボタンを離したときに発生します。

例

3 つのタイル。クリックするとタイルを確認します。

```
uses
  Classes, Controls, Forms,
  sgcGauges_Types, sgcGauges_Model, sgcGauges_Annunciator, sgcGauges_VCL;

type
  TAlarmPanel = class(TComponent)
  public
    Panel: TsgcVCLAnnunciatorGauge;
    procedure TileClick(Sender: TObject; aIndex: Integer);
  end;

procedure TAlarmPanel.TileClick(Sender: TObject; aIndex: Integer);
begin
  // a click acknowledges the tile: it stops flashing and keeps its state
  Panel.Acknowledge(aIndex);
end;

function CreateAlarmPanel(aForm: TForm): TAlarmPanel;
var
  oTile: TsgcGaugeAnnunciatorTile;
begin
  Result := TAlarmPanel.Create(aForm);
  Result.Panel := TsgcVCLAnnunciatorGauge.Create(aForm);
  Result.Panel.Parent := aForm;
  Result.Panel.SetBounds(16, 16, 400, 120);
  Result.Panel.Columns := 3;
  Result.Panel.FlashInterval := 400;
  Result.Panel.Tiles.Add.Caption := 'PUMP 1';
  Result.Panel.Tiles.Add.Caption := 'PUMP 2';
  oTile := Result.Panel.Tiles.Add;
  oTile.Caption := 'OIL PRESS';
  oTile.State := gasAlarm;
  Result.Panel.Tiles[1].State := gasAdvisory;
  Result.Panel.OnTileClick := Result.TileClick;
end;
```

関連項目

- ゲージの種類
- TsgcCustomGauge

TsgcCustomGauge

ユニット: sgcGauges_Model
10 種類のゲージモデルの基底クラスで、ウィンドウを持たない TPersistent です。ホストコントロールは自分の種類のモデルを作成して Gauge プロパティで返し、ユーザーインターフェイスのないプログラムは TsgcRadialGauge.Create のようにモデルを自分で作成して解放します。新しいモデルには、0 から 100 のスケール 1 つと針 1 本があります。

プロパティ

プロパティ	型	説明
Scales	TsgcGaugeScales	スケール。TsgcGaugeScale を参照してください。Community では最初の 1 つだけを使います。
Pointers	TsgcGaugePointers	針。TsgcGaugePointer を参照してください。Community では最初の 1 本だけを使います。
Thresholds	TsgcGaugeThresholds	しきい値。TsgcGaugeThreshold を参照してください。
Animation	TsgcGaugeAnimation	Enabled (既定値 True)、Duration (ミリ秒、既定値 300)、Easing (既定値 geCubicOut)。
Theme	TsgcUITheme	utLight (既定) または utDark。
Title, TitleFont	string, TsgcUITextStyle	ゲージのキャプションとそのフォント。
Units	string	値のテキストの横に描画されるテキスト。ValueToText はこれを追加しません。
ShowValue	Boolean	値のテキストを描画します。既定値は True。
ValueFormat	string	値のテキストの FormatFloat マスク。空の場合は、スケールの主ステップの小数桁数を使います。
ValueFont	TsgcUITextStyle	値のテキストのフォント。Color が 0 の場合はテーマに従います。
BackgroundColor, FaceColor	TsgcUIColor	ゲージの背後の色と文字盤の色。0 はテーマを使います。
Value	Double	針 0 の値。SetValue(0, Value) と同じです。
FormatSettings	TFormatSettings	Public。値のテキストとラベルの設定。既定では小数点に '.' を使います。
StaticStamp	Integer	Public、読み取り専用。静的な変更のたびに増加します。ホストはこれを比較して、キャッシュした静的レイヤーが最新かどうかを判断します。
Clock	TsgcGaugeClockFunc	Public。アニメーション用の時刻 (ミリ秒) を返す関数。nil はシステムクロックを使います。
Owner	TPersistent	Public。ホストコントロール。ヘッドレスモデルでは nil。

Designing	Boolean	Public。何もアニメーションしないデザイン時にホストが設定します。

メソッド

メソッド	説明
SetValue(aPointer, aValue, aAnimate = True)	針の値を書き込みます。aAnimate と Animation.Enabled が True のときはアニメーションします。スレッドセーフです。
BeginUpdate, EndUpdate	その間の変更を 1 回の OnChange にまとめます。
DisplayValue(aPointer, aNowMs)	アニメーション中の、Clock のある時刻における針の描画値。
ValueToText(aPointer, aValue)	ValueFormat と OnFormatValue を適用した、値のテキスト。
IsAnimating(aNowMs), NextFrameMs(aNowMs)	針が動いているかどうか、そして次の時間指定フレーム (点滅や時計の刻み) がいつ必要になるか。
ActiveScaleCount, ActivePointerCount, PointerScale(aPointer)	エディションが描画するスケールと針、そして針のスケール。
Render, RenderStatic, RenderDynamic	aScale で、aWidth x aHeight 論理ピクセルの TsgcUICanvas に、両方のレイヤーまたは一方を描画します。
SaveToPNG, SaveToSVG	aScale で、aWidth x aHeight 論理ピクセルのゲージをストリームまたはファイルに保存します。

イベント

イベント	説明
OnChange(Sender, aKind)	変更: 静的レイヤーは gckStatic、値または針の移動は gckDynamic。変更が行われたスレッドで呼び出されます。
OnThreshold(Sender, aThreshold, aValue, aRising)	針がしきい値を横切りました。モデルでは値を書き込んだスレッドで呼び出され、コントロールではメインスレッドで呼び出されます。
OnFormatValue(Sender, aPointer, aValue, var aText)	値のテキストを置き換えます。

例

2 本の針を持ち、変更の回数を数えるヘッドレスゲージ:

```
uses
  SysUtils, Classes,
  sgcGauges_Types, sgcGauges_Model, sgcGauges_Radial;

type
  TGaugeWatcher = class
  public
    StaticChanges, DynamicChanges: Integer;
    procedure GaugeChange(Sender: TObject; aKind: TsgcGaugeChangeKind);
  end;
```

```
procedure TGaugeWatcher.GaugeChange(Sender: TObject;
  aKind: TsgcGaugeChangeKind);
begin
  if aKind = gckStatic then
    Inc(StaticChanges)
  else
    Inc(DynamicChanges);
end;

procedure TwoPointers(aWatcher: TGaugeWatcher);
var
  oGauge: TsgcRadialGauge;
begin
  oGauge := TsgcRadialGauge.Create;
  try
    oGauge.OnChange := aWatcher.GaugeChange;
    oGauge.BeginUpdate;
    try
      // one static OnChange for the whole block
      oGauge.Title := 'Pressure';
      oGauge.Units := 'bar';
      oGauge.Scales[0].Maximum := 10;
      oGauge.Pointers.Add.Kind := gpkMarker;
    finally
      oGauge.EndUpdate;
    end;
    oGauge.SetValue(0, 6.5, False); // dynamic only
    oGauge.SetValue(1, 8, False);
    WriteLn(oGauge.ValueToText(0, oGauge.Value)); // 6.5
    oGauge.SaveToSVG('pressure.svg', 200, 200);
  finally
    oGauge.Free;
  end;
end;
```

関連項目

- アーキテクチャ
- ヘッドレス出力
- アニメーション

TsgcGaugeScale と TsgcGaugeRange

ユニット: sgcGauges_Model
TsgcGaugeScale は、ゲージの Scales コレクション (TsgcGaugeScales) の項目です。スケールは、値を弧または軸上の位置に対応づけ、トラック、目盛り、ラベル、色の範囲を描画します。TsgcGaugeRange は、スケールの Ranges コレクション (TsgcGaugeRanges) の項目です。サイズはゲージのサイズに対する比率です。

TsgcGaugeScale

プロパティ	型	説明
Minimum, Maximum	Double	値の範囲。既定値は 0 と 100。書き込み時にクランプされる値より先に設定してください。
Mapping	TsgcGaugeScaleMapping	gsmLinear (既定) または gsmDecibel。後者では位置が振幅に従います。
Reversed	Boolean	スケールを Maximum から Minimum へ向けます。既定値は False。
Radius	Double	ダイヤル上のスケールの外側の半径。既定値は 1。
Offset	Double	リニアゲージの軸を横切る帯の位置。既定値は 0。
Thickness	Double	トラックの幅。既定値は 0.05。
MajorInterval	Double	ラベル付き目盛りの間隔。0 (既定) は間隔を自動で選びます。
MinorCount	Integer	2 つの主目盛りの間の補助目盛りの数。既定値は 4。
TickPlacement	TsgcGaugeTickPlacement	gtpInside (既定)、gtpOutside、または gtpCross。
TickColor	TsgcUIColor	目盛りの色。0 はテーマを使います。
ShowLabels	Boolean	主目盛りのラベルを描画します。既定値は True。
LabelFormat	string	ラベルの FormatFloat マスク。空の場合は間隔の小数桁数を使います。
LabelFont	TsgcUITextStyle	ラベルのフォント。
Ranges	TsgcGaugeRanges	色の範囲。
Visible	Boolean	スケールを描画します。既定値は True。

MajorStep は実際に使われる間隔を返し、ValueToRatio(aValue) は値の位置を 0 から 1 で返します。

TsgcGaugeRange

プロパティ	型	説明
StartValue, EndValue	Double	範囲が覆う値。

Color	TsgcUIColor	帯の色。
Thickness	Double	帯の幅。0 はスケールの太さを使います。
Caption	string	範囲の名前。描画はされません。

例

```
uses
  SysUtils, Classes,
  sgcGauges_Types, sgcGauges_Model, sgcGauges_Radial;

procedure ConfigureScales(aGauge: TsgcRadialGauge);
var
  oScale: TsgcGaugeScale;
  oRange: TsgcGaugeRange;
begin
  aGauge.BeginUpdate;
  try
    oScale := aGauge.Scales[0];
    oScale.Minimum := 0;
    oScale.Maximum := 220;
    oScale.MajorInterval := 20;
    oScale.MinorCount := 3;
    oScale.TickPlacement := gtpInside;
    oScale.LabelFormat := '0';
    oRange := oScale.Ranges.Add;
    oRange.StartValue := 180;
    oRange.EndValue := 220;
    oRange.Color := $FFE34948;
    oRange.Thickness := 0.08;
    // an inner scale in miles per hour (Registered: more than one scale)
    oScale := aGauge.Scales.Add;
    oScale.Maximum := 140;
    oScale.Radius := 0.7;
    oScale.TickPlacement := gtpOutside;
    aGauge.Pointers.Add.ScaleIndex := 1;
  finally
    aGauge.EndUpdate;
  end;
end;
```

関連項目

- スケール
- 範囲
- TsgcCustomGauge

TsgcGaugePointer、TsgcGaugeThreshold、TsgcGaugeAnimation

ユニット: sgcGauges_Model
TsgcGaugePointer は Pointers コレクション (TsgcGaugePointers) の項目、TsgcGaugeThreshold は Thresholds コレクション (TsgcGaugeThresholds) の項目、TsgcGaugeAnimation はゲージの Animation プロパティです。

TsgcGaugePointer

プロパティ	型	説明
Kind	TsgcGaugePointerKind	gpkNeedle (既定)、gpkMarker、gpkBar、または gpkRange (Value から EndValue までの帯)。
ScaleIndex	Integer	針が使うスケール。既定値は 0。
Value	Double	値。スレッドセーフで、書き込むとアニメーションします。
EndValue	Double	gpkRange の針の終点。スレッドセーフです。
Origin	Double	バーの開始位置。未設定 (NaN) の場合はスケールの Minimum です。OriginValue は実際に使われる値を返します。
Color	TsgcUIColor	色。0 はテーマを使います。
Width, Length, Offset	Double	サイズと位置。既定値は 0.04、0.9、0。
NeedleStyle	TsgcGaugeNeedleStyle	gndTapered (既定)、gndLine、または gndArrow。
MarkerShape	TsgcGaugeMarkerShape	gmsTriangle (既定)、gmsCircle、gmsDiamond、または gmsLine。
CapVisible	Boolean	針の軸の上にキャップを描画します。既定値は True。
Visible	Boolean	針を描画します。既定値は True。

TsgcGaugeThreshold

プロパティ	型	説明
Value	Double	監視される値。
PointerIndex	Integer	監視される針。既定値は 0。
Direction	TsgcGaugeThresholdDirection	gtdRising (既定)、gtdFalling、または gtdBoth。
Hysteresis	Double	しきい値が再び発生できるようになるまでに、値がどれだけ戻る必要があるか。既定値は 0。
Color	TsgcUIColor	スケール上のしきい値マークの色。0 (既定) の場合はマークを描画しません。

ValueColor	TsgcUIColor	しきい値を横切っている間の値のテキストの色。針 0 のしきい値に適用されます。
Enabled	Boolean	デフォルトは True です。
Active	Boolean	Public、読み取り専用。値がしきい値を超えている間は True。

TsgcGaugeAnimation

プロパティ	型	説明
Enabled	Boolean	針の移動をアニメーションします。既定値は True。
Duration	Integer	移動の長さ (ミリ秒)。既定値は 300。
Easing	TsgcGaugeEasing	geLinear、geQuadOut、geCubicOut (既定)、geCubicInOut、または geBackOut。

例

```
uses
  SysUtils, Classes,
  sgcGauges_Types, sgcGauges_Model, sgcGauges_Linear;

procedure ConfigurePointers(aGauge: TsgcLinearGauge);
var
  oPointer: TsgcGaugePointer;
  oThreshold: TsgcGaugeThreshold;
begin
  aGauge.BeginUpdate;
  try
    // pointer 0 is the bar of the linear gauge
    aGauge.Pointers[0].Color := $FF2A78D6;
    // a range pointer: a band from Value to EndValue
    oPointer := aGauge.Pointers.Add;
    oPointer.Kind := gpkRange;
    oPointer.Value := 40;
    oPointer.EndValue := 60;
    // a threshold on pointer 0 with a hysteresis of 2
    oThreshold := aGauge.Thresholds.Add;
    oThreshold.Value := 90;
    oThreshold.Direction := gtdBoth;
    oThreshold.Hysteresis := 2;
    oThreshold.Color := $FFE34948;
    oThreshold.ValueColor := $FFE34948;
    aGauge.Animation.Duration := 500;
    aGauge.Animation.Easing := geBackOut;
  finally
    aGauge.EndUpdate;
  end;
end;
```

関連項目

- 針
- しきい値
- アニメーション

スケール

スケールは、値をゲージ上の位置に対応づけます。ラジアルゲージでは弧、リニアゲージでは線です。ゲージの Scales コレクションには、0 から 100 のスケールが常に 1 つ以上あります。針は、ScaleIndex で指定されたスケール上に値を表示します。

TsgcGaugeScale のプロパティ

プロパティ	説明
Minimum, Maximum	スケールの範囲。既定値は 0 と 100。範囲を変更すると、そのスケール上の針の値が再びクランプされます。
Mapping	gsmLinear は値を均等に配置します。gsmDecibel は、VU メーターのようにデシベル曲線上に配置します。
Reversed	スケールを Maximum から Minimum へ向けます。
Radius, Offset, Thickness	スケール帯の位置と幅。ゲージのサイズに対する比率です。Radius は既定で 1 (弧の外側の縁)、Thickness は 0.05 です。Radius が 0.7 の 2 つ目のスケールは、1 つ目の内側に置かれます。
MajorInterval, MinorCount	ラベル付きの 2 つの目盛りの間隔と、その間の補助目盛りの数 (既定は 4)。MajorInterval が 0 の場合は、約 5 区間になるキリのよい間隔を選びます。MajorStep は実際に使われる間隔を返します。
TickPlacement, TickColor	帯の内側 (gtpInside)、外側 (gtpOutside)、帯をまたぐ (gtpCross) 目盛りと、その色 (0 = テーマ)。
ShowLabels, LabelFormat, LabelFont	主目盛りのラベル。LabelFormat は FormatFloat マスクで、空の場合、ラベルは主ステップの小数桁数を使います。重なるラベルは間引かれます。
Ranges	スケールの色の帯。範囲を参照してください。
Visible	スケールを描画します。既定値は True。

ValueToRatio は、マッピングと Reversed を適用した、スケール上の値の位置を、始点の 0 から終点の 1 で返します。

複数のスケール

Registered エディションでは、ゲージはコレクションのすべてのスケールを描画します。たとえば、外側に km/h、内側に mph です。Community では最初のスケールだけが描画されます。他のスケールはコレクションに残るため、Registered エディションで作ったフォームも読み込めます。

例

```
uses
  SysUtils, Classes,
  sgcGauges_Types, sgcGauges_Model, sgcGauges_Radial;

procedure SetupDualScale(aGauge: TsgcRadialGauge);
var
  oOuter, oInner: TsgcGaugeScale;
```

```
begin
  aGauge.BeginUpdate;
  try
    // scale 0, the outer one: km/h
    oOuter := aGauge.Scales[0];
    oOuter.Minimum := 0;
    oOuter.Maximum := 240;
    oOuter.MajorInterval := 20;
    oOuter.MinorCount := 3;
    oOuter.TickPlacement := gtpInside;
    oOuter.LabelFormat := '0';
    // scale 1, inside it: mph (drawn in the Registered edition only)
    oInner := aGauge.Scales.Add;
    oInner.Minimum := 0;
    oInner.Maximum := 150;
    oInner.Radius := 0.7;
    oInner.MajorInterval := 25;
    oInner.MinorCount := 4;
    oInner.TickPlacement := gtpOutside;
    oInner.LabelFont.Size := 8;
    // the needle stays on scale 0
    aGauge.Pointers[0].ScaleIndex := 0;
  finally
    aGauge.EndUpdate;
  end;
end;
```

関連項目

- 範囲
- 針
- エディション

範囲

範囲は、緑の正常帯や赤の危険帯のように、スケールの一部に色をつけます。各スケールには、TsgcGaugeRange の項目からなる独自の Ranges コレクションがあります。

TsgcGaugeRange のプロパティ

プロパティ	説明
StartValue, EndValue	帯が始まる値と終わる値 (スケール単位)。どちらの順序でも指定できます。
Color	帯の色。0 は、範囲のインデックスに応じてテーマパレットの色を使います。
Thickness	帯の幅。ゲージのサイズに対する比率で、スケールの外側の縁から描画されます。0 はスケール帯全体を埋めます。
Caption	範囲に付ける名前で、範囲と一緒に保持されます。ゲージは描画しません。

範囲と針

独自の色を持たないバーの針 (Color 0) は、値が含まれる範囲の色になるため、値が赤い帯に入るとリニアゲージのバーが赤になります。しきい値で値のテキストに色をつけることもできます。しきい値を参照してください。

例

```
uses
  SysUtils, Classes,
  sgcUICore_Canvas, sgcGauges_Types, sgcGauges_Model, sgcGauges_Linear;

procedure AddBand(aScale: TsgcGaugeScale; aStart, aEnd: Double;
  aColor: TsgcUIColor; const aCaption: string);
var
  oRange: TsgcGaugeRange;
begin
  oRange := aScale.Ranges.Add;
  oRange.StartValue := aStart;
  oRange.EndValue := aEnd;
  oRange.Color := aColor;
  oRange.Caption := aCaption;
  // the band is a fraction of the gauge size; 0 = the full scale band
  oRange.Thickness := 0.03;
end;

procedure SetupTemperature(aGauge: TsgcLinearGauge);
begin
  aGauge.LinearStyle := glsBullet;
  aGauge.Scales[0].Minimum := -20;
  aGauge.Scales[0].Maximum := 120;
  AddBand(aGauge.Scales[0], -20, 60, $FF2EAD6B, 'Normal');
  AddBand(aGauge.Scales[0], 60, 90, $FFF0A030, 'High');
  AddBand(aGauge.Scales[0], 90, 120, $FFE34948, 'Critical');
  // the bullet target line
  aGauge.Target := 75;
  aGauge.Value := 68;
end;
```

関連項目

- スケール
- しきい値
- テーマ

針

針は、1 つのスケール上に 1 つの値を表示します。ゲージの Pointers コレクションには常に 1 本以上の針があり、Value は最初の針の値へのショートカットです。

針の種類

種類	説明
gpkNeedle	ラジアルゲージの中心から伸びる、先細り、線、または矢印の針 (NeedleStyle) で、軸の上にキャップ (CapVisible) があります。既定の種類です。
gpkMarker	スケール上の小さな図形: 三角形、円、ひし形、または線 (MarkerShape)。設定値や目標値に便利です。
gpkBar	Origin から値までスケールを満たす帯。
gpkRange	Value から EndValue までの帯。たとえば許容範囲の窓。

TsgcGaugePointer のプロパティ

プロパティ	説明
Kind, ScaleIndex	針の種類と、その値を表示するスケール。
Value, EndValue	値と、範囲の針の帯の終点。どちらもスケールにクランプされ、任意のスレッドから書き込めます。
Origin	バーが始まる位置で、スケールにクランプされます。設定されていない場合、バーはスケールの Minimum から始まります。-50 から 50 のスケールで Origin を 0 にすると、中央から左または右へ伸びるバーが描画されます。
Color	針の色。0 の場合、ニードルとマーカーはテーマパレットの色、バーは値が含まれる範囲の色 (またはアクセントカラー)、範囲の針は半透明のアクセントカラーになります。
Width, Length, Offset	針のサイズと位置。ゲージのサイズに対する比率です (既定では Width 0.04、Length 0.9)。
NeedleStyle, MarkerShape, CapVisible, Visible	ニードルの形 (gndTapered、gndLine、gndArrow) とマーカーの形、ニードルのキャップ、そして針を描画するかどうか。

複数の針

Registered エディションでは、コレクションのすべての針が描画され、アニメーションし、しきい値が評価されます。たとえば、現在値のニードルと設定値のマーカーです。Community では最初の針だけが有効で、他の針はコレクションに残ります。

例

```
uses
  SysUtils, Classes,
  sgcGauges_Types, sgcGauges_Model, sgcGauges_Radial;

procedure SetupPointers(aGauge: TsgcRadialGauge);
var
  oSetpoint, oBand: TsgcGaugePointer;
begin
  aGauge.BeginUpdate;
  try
    // pointer 0: the default needle
    aGauge.Pointers[0].NeedleStyle := gndArrow;
    aGauge.Pointers[0].Length := 0.8;
    // pointer 1: a marker for the setpoint (Registered edition)
    oSetpoint := aGauge.Pointers.Add;
    oSetpoint.Kind := gpkMarker;
    oSetpoint.MarkerShape := gmsTriangle;
    oSetpoint.Color := $FF2EAD6B;
    // pointer 2: a band from Value to EndValue (Registered edition)
    oBand := aGauge.Pointers.Add;
    oBand.Kind := gpkRange;
    oBand.Width := 0.06;
  finally
    aGauge.EndUpdate;
  end;
  aGauge.Pointers[0].Value := 64;
  aGauge.Pointers[1].Value := 70;
  aGauge.Pointers[2].Value := 55;
  aGauge.Pointers[2].EndValue := 85;
end;

procedure SetupDeviation(aGauge: TsgcRadialGauge);
begin
  // a bar that grows from 0, left or right, on a -50..50 scale
  aGauge.Scales[0].Minimum := -50;
  aGauge.Scales[0].Maximum := 50;
  aGauge.Pointers[0].Kind := gpkBar;
  aGauge.Pointers[0].Origin := 0;
  aGauge.Value := -18;
end;
```

関連項目

- スケール
- アニメーション
- しきい値

しきい値

しきい値は 1 本の針の値を監視し、値がそれを横切ると OnThreshold を発生させます。アラーム、警告、または値のテキストの色の変更に使います。

しきい値の動作

- しきい値は、値が書き込まれたときに新しい目標値に対して評価され、アニメーション中に描画される値では評価されません。
- gtdRising と gtdBoth は、Value 以上で有効になり、Value から Hysteresis を引いた値を下回ると無効になります。gtdFalling は、Value 以下で有効になり、Value に Hysteresis を足した値を上回ると無効になります。ヒステリシスにより、限界値の付近で揺れる値が何度も発生させるのを防ぎます。
- gtdRising と gtdFalling では、しきい値が有効になったときに OnThreshold が発生します。gtdBoth では両方の横切りで発生し、aRising が方向を示します。解除のイベントも必要なアラームには、ヒステリシス付きの gtdBoth を使ってください。
- しきい値の新しい Value のように構成が変わると、イベントなしで Active が更新されます。

TsgcGaugeThreshold のプロパティ

プロパティ	説明
Value, Hysteresis, Direction	限界値、不感帯、方向 (既定は gtdRising)。
PointerIndex	しきい値が監視する針。既定値は 0。
Color	0 でない場合、この色のマークがスケールの Value の位置に描画されます。
ValueColor	0 でない場合、しきい値が有効な間、値のテキストがこの色になります (最初の針のしきい値)。
Enabled, Active	しきい値をオフにします。また、現在有効かどうかを示します (読み取り専用)。

OnThreshold

`procedure(Sender: TObject; aThreshold: TsgcGaugeThreshold; aValue: Double; aRising: Boolean)`。VCL と FireMonkey のコントロールは、値を書き込んだスレッドに関係なく、横切った順にメインスレッドで呼び出します。ホストのないモデルは、値を書き込んだスレッドで呼び出します。

例

```
uses
  SysUtils, Classes, Controls, Forms, StdCtrls,
  sgcGauges_Types, sgcGauges_Model, sgcGauges_VCL;

type
  TTankAlarms = class(TComponent)
  public
    Level: TsgcVCLLinearGauge;
    Status: TLabel;
    procedure LevelThreshold(Sender: TObject; aThreshold: TsgcGaugeThreshold;
      aValue: Double; aRising: Boolean);
  end;

procedure TTankAlarms.LevelThreshold(Sender: TObject;
```

```
  aThreshold: TsgcGaugeThreshold; aValue: Double; aRising: Boolean);
begin
  case aThreshold.Index of
    0:
      if aRising then
        Status.Caption := Format('High level: %.1f %%', [aValue])
      else
        Status.Caption := 'Level back to normal';
    1:
      Status.Caption := Format('Low level: %.1f %%', [aValue]);
  end;
end;

procedure SetupTankAlarms(aAlarms: TTankAlarms);
var
  oHigh, oLow: TsgcGaugeThreshold;
begin
  // threshold 0: active at 90 %, clears below 85 %, an event both ways
  oHigh := aAlarms.Level.Thresholds.Add;
  oHigh.Value := 90;
  oHigh.Hysteresis := 5;
  oHigh.Direction := gtdBoth;
  oHigh.Color := $FFE34948;
  oHigh.ValueColor := $FFE34948;
  // threshold 1: active at 10 % or below, an event on entering only
  oLow := aAlarms.Level.Thresholds.Add;
  oLow.Value := 10;
  oLow.Hysteresis := 5;
  oLow.Direction := gtdFalling;
  oLow.Color := $FFF0A030;
  aAlarms.Level.OnThreshold := aAlarms.LevelThreshold;
end;
```

関連項目

- 範囲
- 針
- クイックスタート VCL

アニメーション

値が変化すると、針は表示中の値から新しい値へ、イージング曲線で短い時間をかけて移動します。値そのもの、しきい値、イベントはすぐに変わり、動くのは描画だけです。

TsgcGaugeAnimation のプロパティ

プロパティ	説明
Enabled	値の変化をアニメーションします。既定値は True。
Duration	移動の時間 (ミリ秒)。既定値は 300。0 にするとアニメーションをオフにします。
Easing	移動の曲線: geLinear、geQuadOut、geCubicOut (既定)、geCubicInOut、または終わりで少し行き過ぎる geBackOut。

値がアニメーションしない場合

- デザイン時、Enabled が False の場合、または Duration が 0 の場合。
- 値を `Gauge.SetValue(aPointer, aValue, False)` で書き込んだとき。
- Pointers コレクションが更新されている間に、フォームファイルから値を読み込んだとき。
- ヘッドレスの描画では、常に目標の値が描画されます。

移動中に届いた新しい値は、その時点で描画されている値から始まるため、針が飛ぶことはありません。

フレーム

VCL と FireMonkey のコントロールは、移動のフレームを動的レイヤーだけに、1 秒あたり最大 MaxFPS 回 (既定は 60) 描画します。何も動いていないとき、ゲージはフレームをまったく描画しません。ゲージの時刻はモデルの Clock 関数から得られます。DisplayValue は指定した時刻に描画されている値を返し、IsAnimating は針がまだ動いているかどうかを示します。

例

```
uses
  SysUtils, Classes, Controls, Forms,
  sgcGauges_Types, sgcGauges_Model, sgcGauges_VCL;

procedure SetupAnimation(aGauge: TsgcVCLRadialGauge);
begin
  // half a second, with a small overshoot at the end
  aGauge.Animation.Enabled := True;
  aGauge.Animation.Duration := 500;
  aGauge.Animation.Easing := geBackOut;
  // at most 30 frames per second while a pointer moves
  aGauge.MaxFPS := 30;
end;

procedure ShowReading(aGauge: TsgcVCLRadialGauge; aValue: Double);
begin
  // animated, as the Animation settings say
  aGauge.Value := aValue;
end;

procedure ResetReading(aGauge: TsgcVCLRadialGauge);
begin
```

```
  // no animation: the needle jumps to 0
  aGauge.Gauge.SetValue(0, 0, False);
end;

procedure ShowMinMax(aGauge: TsgcVCLRadialGauge; aMin, aMax: Double);
begin
  // one change and one repaint for both pointers
  aGauge.Gauge.BeginUpdate;
  try
    aGauge.Gauge.SetValue(1, aMin);
    aGauge.Gauge.SetValue(2, aMax);
  finally
    aGauge.Gauge.EndUpdate;
  end;
end;
```

関連項目

- 針
- アーキテクチャ
- ヘッドレス出力

テーマ

ゲージは、**Theme** で設定された sgcUICore のテーマから色を取得します。utLight (既定) または utDark です。ゲージのすべての色プロパティは既定で 0 で、テーマの色を意味するため、独自の色を持たないゲージはテーマに完全に従います。

色

プロパティ	値が 0 のとき
BackgroundColor	テーマの背景。
FaceColor	ダイヤルのスケールの背後にある、テーマの文字盤の色。
Scales[i].TickColor	テーマの控えめなテキスト色。
Ranges[i].Color, Pointers[i].Color	テーマパレットの色。範囲と針を参照してください。
TitleFont.Color, ValueFont.Color, LabelFont.Color	テーマのテキスト色。

色は $AARRGGBB で表します。たとえば、不透明の赤は $FFE34948 です。

テキスト

- TitleFont、ValueFont、各スケールの LabelFont は、Size、Bold、Color を持つ TsgcUITextStyle の値です。サイズはゲージに対する相対値で、テキストはコントロールとともに拡大縮小します。値のテキストは ValueFont の 2 倍のサイズで描画されます。
- ValueFormat は値のテキストの FormatFloat マスクです。空の場合、値はスケールの小数桁数を使います。Units は値の横に描画されます。
- 数値はモデルの FormatSettings を使い、既定では小数点に '.' を使うため、変更しない限りゲージはどのロケールでも同じに見えます。
- OnFormatValue を使うと、任意の針の値のテキストを置き換えられます。

例

```
uses
  SysUtils, Classes, Controls, Forms,
  sgcUICore_Theme, sgcGauges_Types, sgcGauges_Model, sgcGauges_VCL;

type
  TGaugeStyler = class(TComponent)
  public
    procedure FormatPower(Sender: TObject; aPointer: Integer; aValue: Double;
      var aText: string);
  end;

procedure TGaugeStyler.FormatPower(Sender: TObject; aPointer: Integer;
  aValue: Double; var aText: string);
begin
  if aValue >= 1000 then
    aText := FormatFloat('0.00', aValue / 1000) + ' MW';
end;

procedure StyleGauge(aGauge: TsgcVCLRadialGauge; aStyler: TGaugeStyler);
var
```

```
  vSettings: TFormatSettings;
begin
  aGauge.Theme := utDark;
  // 0 means the theme colour, so only these two change
  aGauge.FaceColor := $FF1E2A38;
  aGauge.Pointers[0].Color := $FFF0A030;
  aGauge.Scales[0].TickColor := $FF8899AA;
  aGauge.TitleFont.Size := 11;
  aGauge.TitleFont.Bold := True;
  aGauge.ValueFormat := '0.0';
  // labels and values with a decimal comma
  vSettings := aGauge.Gauge.FormatSettings;
  vSettings.DecimalSeparator := ',';
  aGauge.Gauge.FormatSettings := vSettings;
  aGauge.OnFormatValue := aStyler.FormatPower;
end;
```

関連項目

- 範囲
- クイックスタート FMX
- ヘッドレス出力

ヘッドレス出力

すべてのゲージはウィンドウなしで描画できます。モデルクラスは sgcUICore のキャンバスに描画して PNG と SVG ファイルを保存するため、Windows や Linux64 のサーバー、レポート、コンソールプログラムでも、コントロールと同じ画像を生成できます。

モデルのメソッド

メソッド	説明
SaveToPNG(aStream or aFileName, aWidth, aHeight, aScale = 1)	aWidth x aHeight 論理ピクセルに aScale を掛けた PNG 画像。スケール 2 では、高 DPI の画面や印刷向けに 2 倍のサイズの画像になります。
SaveToSVG(aStream or aFileName, aWidth, aHeight, aScale = 1)	同じ描画の SVG ドキュメント。SVG 内の数値はロケールに依存しません。
Render(aCanvas, aWidth, aHeight, aScale = 1, aNowMs = -1)	両方のレイヤーを TsgcUICanvas に描画します。aNowMs が 0 未満の場合、針は目標の値で描画されます。
RenderStatic, RenderDynamic	静的レイヤーだけ、または動的レイヤーだけを描画します。

コントロール

VCL と FireMonkey のコントロールには、SaveToPNG(aStream または aFileName, aScale = 1) と、同じ引数の SaveToSVG があります。コントロールのクライアントサイズでゲージを保存するため、パネルのスクリーンショットにウィンドウキャプチャは不要です。

どこでも同じ出力

ヘッドレス出力は決定的です。同じゲージから、Win32、Win64、Linux64 でバイト単位で同一の PNG と SVG ファイルが得られます。モデルのユニットは VCL も FireMonkey も使わず、Linux64 では Delphi 10.2 以降でコンパイルできます。

例

```
uses
  SysUtils, Classes,
  sgcGauges_Types, sgcGauges_Model, sgcGauges_Linear;

function TankLevelSVG(aLevel: Double): string;
var
  oGauge: TsgcLinearGauge;
  oStream: TStringStream;
begin
  oGauge := TsgcLinearGauge.Create;
  try
    oGauge.Orientation := gloVertical;
    oGauge.Units := '%';
    oGauge.Value := aLevel;
    // Delphi 2009 and later; the SVG is UTF-8 text
    oStream := TStringStream.Create('', TEncoding.UTF8);
    try
      // 80 x 240 logical pixels
      oGauge.SaveToSVG(oStream, 80, 240);
```

```
      Result := oStream.DataString;
    finally
      oStream.Free;
    end;
  finally
    oGauge.Free;
  end;
end;

procedure SaveTankLevelPNG(aStream: TStream; aLevel: Double);
var
  oGauge: TsgcLinearGauge;
begin
  oGauge := TsgcLinearGauge.Create;
  try
    oGauge.Orientation := gloVertical;
    oGauge.Value := aLevel;
    // twice the size, for a high DPI page or a report
    oGauge.SaveToPNG(aStream, 80, 240, 2);
  finally
    oGauge.Free;
  end;
end;
```

関連項目

- クイックスタート ヘッドレス
- プラットフォーム
- テーマ

エディション

sgcGauges は、すべてのエディションで同じソースからビルドされます。

エディション	含まれるもの
Registered	すべて: VCL と FireMonkey 向けの 10 種類のゲージ、1 つのゲージに複数のスケールと針、14 セグメントとドットマトリックスのディスプレイ、sgcWebSockets への sgcGaugesWS ブリッジ。
Trial	Registered と同じ機能です。SGC_TRIAL でコンパイルされたビルドは、ビルドに記載されたリリース期間が過ぎた後にコンポーネントが作成されると、トライアル版であることを示すメッセージを表示します。それ以外は変わりません。
Community	VCL と FireMonkey 向けの 6 種類のゲージ。下に挙げる高度な機能はなく、トライアルの通知もありません。

Community に含まれるもの

ラジアルゲージ (すべてのスタイル)、リニアゲージ (バー、温度計、ブレット)、デジタルディスプレイ (7 セグメント)、LED、LED バー、プログレスリングに加えて、範囲、しきい値、アニメーション、ライトテーマとダークテーマ、VCL と FireMonkey のコントロール、ヘッドレスの PNG と SVG 出力が含まれます。リニアゲージのブレット目標と LED バーのピークは、追加の針ではなくプロパティなので、Community でも使えます。

高度な機能

sgcVer.inc の define SGC_GAUGES_ADVANCED がこれらを有効にします。Community エディションではオフです。

- **複数のスケールと針**: 2 つ目以降のスケールと針はコレクションに保持されるため、Registered エディションで作ったフォームも読み込めますが、Community ではそれらを描画せず、アニメーションせず、しきい値も評価しません。
- **4 種類のゲージ**: VU メーター、時計、コンパス、アナンシエータ、それらのユニット (sgcGauges_VUMeter、sgcGauges_Clock、sgcGauges_Compass、sgcGauges_Annunciator)、8 つのコントロール、そしてその登録。
- **デジタルディスプレイ**: 14 セグメントとドットマトリックスの描画。gdt14Segment と gdtDotMatrix は列挙型に残り、7 セグメントとして描画されます。
- **ブリッジ**: sgcGaugesWS パッケージは、Community ではビルドもインストールもされません。

すべてのエディション向けのコード

高度な種類を使うコードは define を検査できるため、同じユニットが両方のエディションでビルドできます。

```
{$I sgcVer.inc}

uses
  SysUtils, Classes, Controls, Forms,
  sgcGauges_Types, sgcGauges_Model, sgcGauges_VCL;

function CreateHeadingGauge(aForm: TForm): TsgcVCLCustomGauge;
begin
{$IFDEF SGC_GAUGES_ADVANCED}
  // Registered and Trial: the compass
  Result := TsgcVCLCompassGauge.Create(aForm);
  TsgcVCLCompassGauge(Result).Heading := 270;
{$ELSE}
  // Community: a full circle radial gauge from 0 to 360
```

```
  Result := TsgcVCLRadialGauge.Create(aForm);
  TsgcVCLRadialGauge(Result).Scales[0].Maximum := 360;
  TsgcVCLRadialGauge(Result).Scales[0].MajorInterval := 45;
  TsgcVCLRadialGauge(Result).Value := 270;
{$ENDIF}
  Result.Parent := aForm;
  Result.SetBounds(16, 16, 200, 200);
end;
```

関連項目

- ゲージの種類
- インストール
- トラブルシューティング

ブリッジの概要

sgcGaugesWS は、sgcGauges と sgcWebSockets をつなぐブリッジです。そのソースは、sgcWebSockets クライアントが受信した JSON メッセージを読み取り、メッセージイベントにコードを書かなくても値をゲージに書き込みます。ブリッジは Registered エディションの一部で、sgcWebSockets が必要です。専用のパッケージ sgcGaugesWS と dclsgcGaugesWS があり、コンポーネントは **SGC Gauges** パレットページにあります。

コンポーネント	ユニット	クライアント
TsgcGaugeFeedSource_MQTT	sgcGaugesWS_Source_MQTT	TsgcWSPClient_MQTT
TsgcGaugeFeedSource_WebSocket	sgcGaugesWS_Source_WebSocket	TsgcWebSocketClient
TsgcGaugeFeedSource_SSE	sgcGaugesWS_Source_SSE	TsgcHTTP1Client

ソースの動作

ソースは、Active が True で Client が割り当てられている間、実行時にクライアントへ独自のメッセージハンドラーをインストールし、それまであったハンドラーを保持するため、アプリケーションのハンドラーもソースの後に呼ばれます。Active を False にする、Client をクリアする、またはソースを解放すると、元のハンドラーに戻ります。ソースは接続、購読、再接続を行いません。それらはアプリケーションがクライアントで行います。

バインディング

Bindings の各項目 (TsgcGaugeFeedBinding、ユニット sgcGaugesWS_Source) は、1 つのゲージの 1 本の針に書き込みます。メッセージは 1 回だけ JSON として解析され、有効なすべてのバインディングが読み取ります。

プロパティ	型	説明
Gauge	TComponent	VCL または FireMonkey のゲージコントロール。他のコンポーネントは受け付けられません。
GaugeModel	TsgcCustomGauge	Public。ヘッドレスモデル。Gauge より優先されます。モデルを解放する前にクリアしてください。
PointerIndex	Integer	書き込む針。既定値は 0。
ValuePath	string	値の JSON パス。price や data.items[0].v など。空の場合はメッセージ全体を読み取ります。
FilterPath	string	メッセージを選択するフィールドのパス。バインディングは、このパスが存在するメッセージだけを読み取ります。
FilterValue	string	空でない場合、FilterPath のテキストがこの値と等しい必要があります。ticker など。
Topic	string	MQTT のみ: + と # を使うトピックフィルター。空の場合はすべてのパブリッシュを読み取ります。
EventName	string	SSE のみ: イベントタイプ。空の場合はすべてのイベントを読み取ります。
Active	Boolean	False にすると、バインディングはすべてのメッセージを無視します。既定値は True。

JSON の数値、小数点が '.' の数値文字列、ブール値 (true は 1、false は 0) を受け付けます。バインディングのパスがないメッセージはそのバインディングでスキップされるため、部分的な更新でも問題ありません。不正な JSON、別の種類の値、不正な針のインデックスは OnError に渡されます。

ソースのプロパティとイベント

メンバー	説明
Client	ソースが読み取る sgcWebSockets クライアント。
Active	False にすると、ソースはすべてのメッセージを無視します。既定値は True。
Bindings	バインディング。
OnValue(Sender, aBinding, aValue)	バインディングが値を書き込んだ。
OnError(Sender, aError)	メッセージを適用できなかった。

スレッド

値は、ゲージのスレッドセーフな SetValue でメッセージが到着したスレッドで書き込まれ、ゲージコントロールはメインスレッドで再描画して OnThreshold を呼び出します。1 つのメッセージによる 1 つのゲージへの書き込みは、1 回の変更になります。OnValue と OnError は、ソースのロックの下で到着スレッドで実行されます。コントロールに触れる前に、それらから synchronize ではなくキュー (TThread.Queue) を使ってください。Bindings の変更はメインスレッドから行ってください。

ビルド

検索パスでは、sgcGauges と sgcWebSockets のソースフォルダーを分けておいてください。各フォルダーに独自の sgcVer.inc があり、ユニットは自分のフォルダーのものを読み込みます。

例

各ソースには、クライアントが受信したかのようにメッセージを適用するパブリックメソッドがあります。ProcessPublish (MQTT)、ProcessMessage (WebSocket)、ProcessChunk (SSE) です。これらは書き込まれた値の数を返します。これを使うと、クライアントなしでヘッドレスモデルに値を供給できます。

```
uses
  SysUtils, Classes,
  sgcGauges_Model, sgcGauges_Radial,
  sgcGaugesWS_Source, sgcGaugesWS_Source_WebSocket;

procedure FeedWithoutClient;
var
  oGauge: TsgcRadialGauge;
  oFeed: TsgcGaugeFeedSource_WebSocket;
  oBinding: TsgcGaugeFeedBinding;
begin
  oGauge := TsgcRadialGauge.Create;
  oFeed := TsgcGaugeFeedSource_WebSocket.Create(nil);
  try
    oGauge.Scales[0].Maximum := 200;
    oBinding := oFeed.Bindings.Add;
    oBinding.GaugeModel := oGauge; // a headless model
    oBinding.ValuePath := 'data.price';
    oBinding.FilterPath := 'type';
    oBinding.FilterValue := 'ticker';
    // the messages a client would deliver
```

```
    oFeed.ProcessMessage('{"type":"ticker","data":{"price":101.5}}');
    oFeed.ProcessMessage('{"type":"trade","data":{"price":99}}'); // filtered
    WriteLn(FloatToStr(oGauge.Value)); // 101.5
  finally
    oFeed.Free; // free the source before the model it writes to
    oGauge.Free;
  end;
end;
```

関連項目

- MQTT ソース
- WebSocket ソース
- サーバー送信イベントソース
- TsgcCustomGauge

MQTT ソース

クラス: TsgcGaugeFeedSource_MQTT (ユニット sgcGaugesWS_Source_MQTT)
TsgcWSPClient_MQTT が受信したパブリッシュからゲージに値を供給します。Client は MQTT クライアントです。ソースは OnMQTTPublish ハンドラーをインストールして以前のものを保持し、再接続してもフックは動作し続けます。
各バインディングの Topic は MQTT のトピックフィルターです。+ は 1 つのレベルに一致し、# はそのレベルとそれより下のすべてのレベルに一致します。バインディングは、トピックが一致するパブリッシュだけを読み取り、Topic が空の場合はすべてのパブリッシュを読み取ります。ソースは購読を行わないため、アプリケーションがクライアントで、バインディングのトピックを含むフィルターを購読します。すべてのペイロードは JSON として読み取られます。
ProcessPublish(aTopic, aText) は、クライアントなしでパブリッシュを適用し、書き込まれた値の数を返します。同じユニットの関数 sgcGaugeMQTTTopicMatch(aFilter, aTopic) は、トピックをフィルターに照らしてテストします。

例

sensors/<id>/temperature と sensors/<id>/humidity のトピックから、{"value": 21.5} のようなペイロードで値を供給される 2 つのラジアルゲージ:

```
uses
  SysUtils, Classes, Controls, Forms,
  sgcWebSocket, sgcWebSocket_Protocols,
  sgcGauges_VCL, sgcGaugesWS_Source, sgcGaugesWS_Source_MQTT;

type
  TSensorFeed = class(TComponent)
  public
    WSClient: TsgcWebSocketClient;
    MQTT: TsgcWSPClient_MQTT;
    Feed: TsgcGaugeFeedSource_MQTT;
    procedure FeedError(Sender: TObject; const aError: string);
  end;

procedure TSensorFeed.FeedError(Sender: TObject; const aError: string);
begin
  // the thread of the client: queue before touching a control
end;

function CreateSensorFeed(aForm: TForm; aTemperature,
  aHumidity: TsgcVCLRadialGauge): TSensorFeed;
var
  oBinding: TsgcGaugeFeedBinding;
begin
  Result := TSensorFeed.Create(aForm);
  Result.WSClient := TsgcWebSocketClient.Create(Result);
  Result.WSClient.Host := 'broker.example.com';
  Result.WSClient.Port := 1883;
  Result.MQTT := TsgcWSPClient_MQTT.Create(Result);
  Result.MQTT.Client := Result.WSClient;

  Result.Feed := TsgcGaugeFeedSource_MQTT.Create(Result);
  Result.Feed.OnError := Result.FeedError;
  oBinding := Result.Feed.Bindings.Add;
  oBinding.Topic := 'sensors/+/temperature';
  oBinding.ValuePath := 'value';
  oBinding.Gauge := aTemperature;
  oBinding := Result.Feed.Bindings.Add;
  oBinding.Topic := 'sensors/+/humidity';
  oBinding.ValuePath := 'value';
  oBinding.Gauge := aHumidity;
  Result.Feed.Client := Result.MQTT;
```

```
  Result.WSClient.Active := True;
  // the source does not subscribe: the application does
  Result.MQTT.Subscribe('sensors/#');
end;
```

関連項目

- ブリッジの概要
- WebSocket ソース
- サーバー送信イベントソース

WebSocket ソース

クラス: TsgcGaugeFeedSource_WebSocket (ユニット sgcGaugesWS_Source_WebSocket)
TsgcWebSocketClient が受信したテキストメッセージからゲージに値を供給します。Client は WebSocket クライアントです。ソースは OnMessage ハンドラーをインストールして以前のものを保持し、WatchDog による再接続などがあってもフックは動作し続けます。すべてのテキストメッセージは、バインディングの ValuePath、FilterPath、FilterValue を使って、クライアントが通知するスレッドで JSON として読み取られるため、クライアントの NotifyEvents のどのモードでも安全です。
FilterPath と FilterValue は、1 つの接続でティッカーと取引チャンネルのように複数の種類を運ぶストリームのメッセージを選択します。ProcessMessage(aText) は、クライアントなしでメッセージを適用し、書き込まれた値の数を返します。

例

ストリームのティッカーメッセージから値を供給される、価格表示と変化量バー:

```
uses
  SysUtils, Classes, Controls, Forms,
  sgcWebSocket,
  sgcGauges_VCL, sgcGaugesWS_Source, sgcGaugesWS_Source_WebSocket;

type
  TTickerFeed = class(TComponent)
  public
    WSClient: TsgcWebSocketClient;
    Feed: TsgcGaugeFeedSource_WebSocket;
    procedure FeedValue(Sender: TObject; aBinding: TsgcGaugeFeedBinding;
      aValue: Double);
  end;

procedure TTickerFeed.FeedValue(Sender: TObject;
  aBinding: TsgcGaugeFeedBinding; aValue: Double);
begin
  // the thread of the client, under the source lock: keep it short
end;

function CreateTickerFeed(aForm: TForm; aPrice: TsgcVCLDigitalGauge;
  aChange: TsgcVCLLinearGauge): TTickerFeed;
var
  oBinding: TsgcGaugeFeedBinding;
begin
  Result := TTickerFeed.Create(aForm);
  Result.WSClient := TsgcWebSocketClient.Create(Result);
  Result.WSClient.URL := 'wss://feed.example.com/ticker';

  Result.Feed := TsgcGaugeFeedSource_WebSocket.Create(Result);
  Result.Feed.Client := Result.WSClient;
  Result.Feed.OnValue := Result.FeedValue;
  // {"type":"ticker","symbol":"ABC","last":"12.50","change":0.8}
  oBinding := Result.Feed.Bindings.Add;
  oBinding.FilterPath := 'type';
  oBinding.FilterValue := 'ticker';
  oBinding.ValuePath := 'last';
  oBinding.Gauge := aPrice;
  oBinding := Result.Feed.Bindings.Add;
  oBinding.FilterPath := 'type';
  oBinding.FilterValue := 'ticker';
  oBinding.ValuePath := 'change';
  oBinding.Gauge := aChange;
```

```
  Result.WSClient.Active := True;
end;
```

関連項目

- ブリッジの概要
- MQTT ソース
- サーバー送信イベントソース

サーバー送信イベントソース

クラス: TsgcGaugeFeedSource_SSE (ユニット sgcGaugesWS_Source_SSE)
TsgcHTTP1Client のサーバー送信イベントからゲージに値を供給します。Client は HTTP クライアントです。ソースは OnSSEMessage ハンドラーをインストールして以前のものを保持します。アプリケーションは Client.GetSSE でストリームを開始します。
ソースは、ストリームのチャンクをイベントに分割します。data: 行は改行 (LF) で連結され、event: 行はイベントタイプを設定し、空行でイベントが終わります。LF、CRLF、CR の行末を受け付け、1 つのイベントが複数のチャンクにまたがっても構いません。各バインディングの EventName は、読み取るイベントタイプを選択します。event: 行のないイベントのタイプは message で、EventName が空の場合はすべてのイベントを読み取ります。すべてのイベントのデータは JSON として読み取られます。

メソッド	説明
ResetStream	ストリームが途中まで読んだままにしたイベントを破棄します。再接続後に新しいストリームを始める前に呼び出してください。
ProcessChunk(aText)	クライアントなしでストリームのチャンクを適用し、書き込まれた値の数を返します。

例

メトリクスストリームの cpu イベントと queue イベントから値を供給される、プログレスリングと LED バー:

```
uses
  SysUtils, Classes, Controls, Forms,
  sgcHTTP,
  sgcGauges_VCL, sgcGaugesWS_Source, sgcGaugesWS_Source_SSE;

type
  TMetricsFeed = class(TComponent)
  public
    HTTP: TsgcHTTP1Client;
    Feed: TsgcGaugeFeedSource_SSE;
  end;

function CreateMetricsFeed(aForm: TForm; aCPU: TsgcVCLProgressRingGauge;
  aQueue: TsgcVCLLEDBarGauge): TMetricsFeed;
var
  oBinding: TsgcGaugeFeedBinding;
begin
  Result := TMetricsFeed.Create(aForm);
  Result.HTTP := TsgcHTTP1Client.Create(Result);
  Result.Feed := TsgcGaugeFeedSource_SSE.Create(Result);
  Result.Feed.Client := Result.HTTP;
  // event: cpu       data: {"load":42.5}
  oBinding := Result.Feed.Bindings.Add;
  oBinding.EventName := 'cpu';
  oBinding.ValuePath := 'load';
  oBinding.Gauge := aCPU;
  // event: queue     data: {"pending":17}
  oBinding := Result.Feed.Bindings.Add;
  oBinding.EventName := 'queue';
  oBinding.ValuePath := 'pending';
  oBinding.Gauge := aQueue;
end;

procedure StartMetrics(aFeed: TMetricsFeed);
begin
  aFeed.HTTP.GetSSE('https://metrics.example.com/stream');
```

```
end;

procedure RestartMetrics(aFeed: TMetricsFeed);
begin
  // a new stream: drop an event that the old stream left half read
  aFeed.Feed.ResetStream;
  aFeed.HTTP.GetSSE('https://metrics.example.com/stream');
end;
```

関連項目

- ブリッジの概要
- MQTT ソース
- WebSocket ソース

.NET 概要

sgcGauges .NET は、Delphi の sgcGauges ライブラリをマネージド C# に移植したもので、ラッパーではありません。クラスは **esegece.sgcGauges** 名前空間にあり、Delphi の名前を保っています: **TsgcCustomGauge**、**TsgcRadialGauge** や **TsgcLEDBarGauge** など 10 種類のゲージモデル、**TsgcGaugeScale**、**TsgcGaugeRange**、**TsgcGaugePointer**、**TsgcGaugeThreshold**、**TsgcGaugeAnimation**、ゲージの接頭辞を持つ列挙型 (**grsHalf**、**gtdBoth**、**glsBullet**) です。コントロールはどのホストでも Delphi の命名パターンに従います: **TsgcVCLRadialGauge** は **TsgcWinFormsRadialGauge**、**TsgcWpfRadialGauge**、**TsgcAvaloniaRadialGauge** に対応します。ゲージは **sgcUICore** の .NET 版で描画されます。キャンバス、フォント、ライトテーマとダークテーマは、eSeGeCe のビジュアルスイートの他の製品と同じです。
Delphi と同様に、すべてのコントロールはフレームワークに依存しないモデルを持ち、**Gauge** として公開します。モデルはスケール、範囲、ポインター、しきい値、アニメーションを保持し、任意の sgcUICore キャンバスに自身を描画します。そのため、同じモデルのコードが WinForms のフォーム、WPF や Avalonia のウィンドウ、UI のないコンソールプログラムで動作します。.NET ヘッドレス出力を参照してください。

パッケージ

この移植版は 6 つの NuGet パッケージに分かれているため、プロジェクトは使うものだけを取り込みます。

パッケージ ID	内容	対象フレームワーク
esegece.sgcGauges	10 種類のゲージモデル、スケール、範囲、ポインター、しきい値、アニメーションのクラス、ペインター、SVG 出力 (**SaveToSVG**)。ネイティブな依存関係はありません。esegece.sgcUICore に依存します。	netstandard2.0, net472, net6.0, net8.0, net9.0
esegece.sgcGauges.Rendering	ヘッドレスの PNG 出力: **sgcGauges_Raster** の拡張メソッド **SaveToPNG** と **RenderToRaster**。esegece.sgcUICore.Rendering の SkiaSharp キャンバスに描画し、Windows、Linux、macOS で動作します。	netstandard2.0, net472, net6.0, net8.0, net9.0
esegece.sgcGauges.WinForms	**TsgcWinFormsCustomGauge** を基にした 10 個の **TsgcWinForms<Type>Gauge** コントロール。	net472, net8.0-windows, net9.0-windows
esegece.sgcGauges.Wpf	**TsgcWpfCustomGauge** を基にした 10 個の **TsgcWpf<Type>Gauge** コントロール。	net472, net8.0-windows, net9.0-windows
esegece.sgcGauges.Avalonia	**TsgcAvaloniaCustomGauge** を基にした 10 個の **TsgcAvalonia<Type>Gauge** コントロールで、Avalonia 11 を使い Windows、Linux、macOS で動作します。	net8.0, net9.0
esegece.sgcGauges.sgcWebSockets	sgcWebSockets へのブリッジ: **TsgcGaugeFeedSource_WebSocket**、**TsgcGaugeFeedSource_MQTT**、**TsgcGaugeFeedSource_SSE**。Registered エディションのみ。	netstandard2.0, net8.0, net9.0

`PackageReference` を 1 行追加するだけで、ホストに必要なものがすべて入ります。WinForms と Avalonia のパッケージは esegece.sgcGauges.Rendering に依存し、それは esegece.sgcGauges に依存します。WPF のパッケージは esegece.sgcGauges に依存し、esegece.sgcUICore.Wpf を通じて描画します。NuGet からのインストールを参照してください。

エディション

エディション	パッケージ ID	含まれるもの
Registered	esegece.sgcGauges, .Rendering, .WinForms, .Wpf, .Avalonia and .sgcWebSockets	すべて: 3 つのホストとヘッドレスでの 10 種類のゲージ、ゲージごとの複数のスケールとポインター、14 セグメントとドットマトリックスの表示、sgcWebSockets ブリッジ。
Community	接尾辞 .Community を付けた同じ ID で、たとえば esegece.sgcGauges.WinForms.Community です。Community のブリッジパッケージはありません。	radial、linear、digital、LED、LED バー、プログレスリングのゲージ。VU メーター、クロック、コンパス、アナンシエーターは Community のアセンブリには含まれません。ゲージの最初のスケールと最初のポインターだけが描画、アニメーション、しきい値のチェックの対象になります。**gdt14Segment** と **gdtDotMatrix** は 7 セグメントとして描画されます。

これは Delphi のエディションと同じ区分です。エディションを参照してください。

ホスト

ホスト	Delphi 版	プラットフォーム
WinForms	VCL (TsgcVCL コントロール)	Windows、.NET Framework 4.7.2、.NET 8 と 9。
WPF	VCL と FMX	Windows、.NET Framework 4.7.2、.NET 8 と 9。コントロールは XAML で宣言できます。
Avalonia	FMX (TsgcFMX コントロール)	Windows、Linux、macOS、.NET 8 と 9。
ヘッドレス	ゲージモデル	ターゲットフレームワークの任意のプラットフォーム: SVG は esegece.sgcGauges、PNG は esegece.sgcGauges.Rendering。

すべてのコントロールは、Delphi 版と同じ名前でそのプロパティを公開し、基底クラスにさらに **Gauge**、**Theme**、**OnThreshold**、**MaxFPS**、**SaveToPNG**、**SaveToSVG** があります。クラス名は .NET クラス、Delphi からの変更点は Delphi との .NET の違いを参照してください。

関連項目

- NuGet からのインストール
- クイックスタート WinForms
- クイックスタート WPF
- クイックスタート Avalonia
- .NET クラス

- Delphi との .NET の違い
- .NET データバインディング
- .NET ヘッドレス出力
- .NET sgcWebSockets ブリッジ
- .NET デモ
- プラットフォーム

NuGet からのインストール

パッケージは nuget.org にあります。ホストのパッケージを追加すると、コアとレンダリングのパッケージは依存関係として一緒に入ります。

Registered エディション

```
dotnet add package esegece.sgcGauges.WinForms
dotnet add package esegece.sgcGauges.Wpf
dotnet add package esegece.sgcGauges.Avalonia
```

Community エディション

```
dotnet add package esegece.sgcGauges.WinForms.Community
dotnet add package esegece.sgcGauges.Wpf.Community
dotnet add package esegece.sgcGauges.Avalonia.Community
```

または、プロジェクトファイルに手作業で参照を追加します。

```
<ItemGroup>
  <PackageReference Include="esegece.sgcGauges.Wpf" Version="2026.10.0" />
</ItemGroup>
```

プロジェクトには Registered か Community のどちらか一方のパッケージだけを参照してください。両方を参照しないでください。同じ名前空間に同じ型が含まれています。

プロジェクト設定

- WinForms: `net8.0-windows` のプロジェクトで `<UseWindowsForms>true</UseWindowsForms>` を指定するか、.NET Framework 4.7.2 のプロジェクトを使います。
- WPF: `net8.0-windows` のプロジェクトで `<UseWPF>true</UseWPF>` を指定するか、.NET Framework 4.7.2 のプロジェクトを使います。XAML の名前空間は `xmlns:sgc="clr-namespace:esegece.sgcGauges;assembly=esegece.sgcGauges.Wpf"` でマップします。
- Avalonia: `net8.0` または `net9.0` のプロジェクトで、Avalonia 11.3 の **Avalonia.Desktop** と **Avalonia.Themes.Fluent** パッケージを使います。通常の Avalonia デスクトップアプリケーションと同じです。XAML の名前空間は `xmlns:sgc="using:esegece.sgcGauges"` でマップします。
- ヘッドレス: モデルと SVG だけなら esegece.sgcGauges だけで足ります。PNG には esegece.sgcGauges.Rendering を追加します。SkiaSharp と、Windows と Linux 用のネイティブアセットが入ります。
- sgcWebSockets からのライブデータ: **esegece.sgcGauges.sgcWebSockets** (Registered エディション) を追加します。これは esegece.sgcGauges と esegece.sgcWebSockets に依存します。.NET sgcWebSockets ブリッジを参照してください。

C# では、どのホストでも `using esegece.sgcGauges;` が必要です。`using esegece.sgcUICore;` は、**TsgcUITheme**、**TsgcUITextStyle** など sgcUICore の型に必要です。

関連項目

- .NET 概要
- クイックスタート WinForms
- クイックスタート WPF
- クイックスタート Avalonia
- .NET デモ

クイックスタート WinForms

このクイックスタートでは、3 つの WinForms ゲージを持つフォームをコードで構築します。赤い帯と時速 200 km のしきい値を持つスピードメーター、燃料バー、しきい値でオンとオフが切り替わる速度超過ランプです。

手順

1. `net8.0-windows` の Windows Forms プロジェクトを作成し、**esegece.sgcGauges.WinForms** パッケージ (Community エディションでは **esegece.sgcGauges.WinForms.Community**) を追加します。
2. `using esegece.sgcGauges;` と `using esegece.sgcUICore;` を追加します。
3. コントロールを作成してフォームに追加します。通常の WinForms コントロールなので、Bounds、Dock、Anchor、Enabled は普段どおり動作します。
4. 最初にスケールの範囲を設定し、次に範囲、しきい値、値を設定します。値は書き込まれるときにスケールにクランプされます。
5. イベントを割り当てます。イベントは Delphi と同じ名前で、`=` で割り当てます。

例

注意

- **Value** は **Pointers[0].Value** です。どのスレッドからでも書き込めます。コントロールは UI スレッドで再描画し、そこで **OnThreshold** を発生させます。
- **Animation.Enabled** (既定) では、針は **Animation.Duration** ミリ秒かけて新しい値に動きます。値、しきい値、イベントはすぐに変わります。再描画されるのは動いているポインターだけで、1 秒あたり最大 **MaxFPS** フレームです。
- **Theme** はコントロールごとです。0 のままの色プロパティは、テーマの色になります。
- **SaveToPNG** と **SaveToSVG** は、コントロールが表示している内容を、そのサイズで書き出します。任意でスケールを指定できます。

関連項目

- .NET 概要
- NuGet からのインストール
- .NET クラス
- .NET データバインディング
- クイックスタート VCL

クイックスタート WPF

このクイックスタートでは、スピードメーター、デジタルの回転数表示、速度超過ランプを XAML で宣言し、2 つの値をビューモデルにバインドします。

手順

1. `net8.0-windows` の WPF プロジェクトを作成し、**esegece.sgcGauges.Wpf** パッケージ (Community エディションでは **esegece.sgcGauges.Wpf.Community**) を追加します。
2. ウィンドウで名前空間をマップします: `xmlns:sgc="clr-namespace:esegece.sgcGauges;assembly=esegece.sgcGauges.Wpf"`。
3. コントロールを宣言します。**Title**、**Units**、**ValueFormat**、**Digits** などの単純なプロパティは属性として設定します。**Value** は依存関係プロパティで、バインディングを受け付けます。
4. コレクション (スケール、範囲、しきい値) を埋め、コードビハインドでイベントを割り当てます。

XAML

```
<Window x:Class="QuickStart.QuickStartWindow"
        xmlns="http://schemas.microsoft.com/winfx/2006/xaml/presentation"
        xmlns:x="http://schemas.microsoft.com/winfx/2006/xaml"
        xmlns:sgc="clr-namespace:esegece.sgcGauges;assembly=esegece.sgcGauges.Wpf"
        Title="sgcGauges" Width="680" Height="320">
  <StackPanel Orientation="Horizontal" Margin="8">
    <sgc:TsgcWpfRadialGauge x:Name="gauSpeed" Width="260" Height="260"
                            Title="Speed" Units="km/h" ValueFormat="0" Value="{Binding Speed}" />
    <StackPanel Margin="8,0,0,0">
      <sgc:TsgcWpfDigitalGauge x:Name="gauRpm" Width="340" Height="110"
                               Title="Engine" Units="rpm" ValueFormat="0" Digits="5" Value="{Binding Rpm}" />
      <sgc:TsgcWpfLEDGauge x:Name="ledAlarm" Width="160" Height="110" Title="Overspeed" Blink="True" />
    </StackPanel>
  </StackPanel>
</Window>
```

コードビハインド

注意

- 各コントロールには依存関係プロパティが 1 つあります。radial、linear、digital、LED、LED バー、プログレスリング、VU メーターのゲージでは **ValueProperty**、コンパスでは **HeadingProperty** です。クロックとアナンシエーターにはありません。それ以外のプロパティは CLR プロパティです。.NET データバインディングを参照してください。
- **OnThreshold** は、バインドされた値が別のスレッドから設定された場合も、UI スレッドで実行されます。
- **Theme** はコントロールごとです。

関連項目

- .NET 概要
- NuGet からのインストール
- .NET クラス
- .NET データバインディング
- クイックスタート FMX

クイックスタート Avalonia

このクイックスタートでは、Avalonia のウィンドウをコードで構築します。圧力用の半円ダイヤル、プログレスリング、緑、琥珀、赤の帯を持つ LED バーを、すべてダークテーマで配置します。同じコードが Windows、Linux、macOS で動作します。

手順

1. `net8.0` のプロジェクトを作成し、Avalonia 11.3 の **Avalonia.Desktop** と **Avalonia.Themes.Fluent** パッケージ、および **esegece.sgcGauges.Avalonia** (Community エディションでは **esegece.sgcGauges.Avalonia.Community**) を追加します。
2. `using esegece.sgcGauges;` と `using esegece.sgcUICore;` を追加します。
3. コントロールを作成し、スケールと値を設定して、ウィンドウのパネルに追加します。

例

注意

- コントロールは、`xmlns:sgc="using:esegece.sgcGauges"` を使って XAML で宣言することもできます。たとえば `<sgc:TsgcAvaloniaRadialGauge Title="Pressure" Value="{Binding Pressure}" />` です。
- **ValueProperty** (すべてのコントロール)、**ActiveProperty** (LED)、**HeadingProperty** (コンパス) は、既定で双方向にバインドするスタイル付きプロパティです。.NET データバインディングを参照してください。
- コントロールのアニメーションタイマーは、ビジュアルツリーから外れると停止します。コントロールに Dispose は必要ありません。

関連項目

- .NET 概要
- NuGet からのインストール
- .NET クラス
- .NET データバインディング
- クイックスタート FMX

.NET クラス

モデルクラスは Delphi と同じ名前で、**esegece.sgcGauges** 名前空間にあります。コントロールは、VCL と FMX の接頭辞をホスト名に置き換えたものです。

ゲージとコントロール

モデル	Delphi のコントロール	WinForms	WPF
TsgcRadialGauge	TsgcVCLRadialGauge, TsgcFMXRadialGauge	TsgcWinFormsRadialGauge	TsgcWpfRadialGau
TsgcLinearGauge	TsgcVCLLinearGauge, TsgcFMXLinearGauge	TsgcWinFormsLinearGauge	TsgcWpfLinearGau
TsgcDigitalGauge	TsgcVCLDigitalGauge, TsgcFMXDigitalGauge	TsgcWinFormsDigitalGauge	TsgcWpfDigitalGau
TsgcLEDGauge	TsgcVCLLEDGauge, TsgcFMXLEDGauge	TsgcWinFormsLEDGauge	TsgcWpfLEDGauge
TsgcLEDBarGauge	TsgcVCLLEDBarGauge, TsgcFMXLEDBarGauge	TsgcWinFormsLEDBarGauge	TsgcWpfLEDBarGa
TsgcProgressRingGauge	TsgcVCLProgressRingGauge, TsgcFMXProgressRingGauge	TsgcWinFormsProgressRingGauge	TsgcWpfProgressR
TsgcVUMeterGauge (Registered)	TsgcVCLVUMeterGauge, TsgcFMXVUMeterGauge	TsgcWinFormsVUMeterGauge	TsgcWpfVUMeterG
TsgcClockGauge (Registered)	TsgcVCLClockGauge, TsgcFMXClockGauge	TsgcWinFormsClockGauge	TsgcWpfClockGaug
TsgcCompassGauge (Registered)	TsgcVCLCompassGauge, TsgcFMXCompassGauge	TsgcWinFormsCompassGauge	TsgcWpfCompassG
TsgcAnnunciatorGauge (Registered)	TsgcVCLAnnunciatorGauge, TsgcFMXAnnunciatorGauge	TsgcWinFormsAnnunciatorGauge	TsgcWpfAnnunciato

Registered の 4 つの型とそのコントロールは、Community のアセンブリには含まれません。各型の描画内容はゲージの種類を参照してください。

基底クラス

クラス	パッケージ	説明
TsgcCustomGauge	esegece.sgcGauges	モデルの基底クラス: **Scales**、**Pointers**、**Thresholds**、**Animation**、**Theme**、**Title**、**Units**、**ValueFormat**、**FormatSettings**、**Value**、**SetValue**、**ValueToText**、**BeginUpdate** と **EndUpdate**、**Render**、**RenderStatic**、**RenderDynamic**、**SaveToSVG**、およびイベント **OnChange**、**OnThreshold**、**OnFormatValue**。

TsgcWinFormsCustomGauge	esegece.sgcGauges.WinForms	**TsgcUIWinFormsControl** を基にした WinForms コントロールの基底クラス。
TsgcWpfCustomGauge	esegece.sgcGauges.Wpf	**TsgcUIWpfControl** を基にした WPF コントロールの基底クラス。
TsgcAvaloniaCustomGauge	esegece.sgcGauges.Avalonia	**TsgcUIAvaloniaControl** を基にした Avalonia コントロールの基底クラスで、**ValueProperty**、**LogicalWidth()**、**LogicalHeight()** があります。
IsgcGaugeHost	esegece.sgcGauges	すべてのコントロールが実装します。**GetGauge()** はモデルを返します。ブリッジは、これを実装する任意のオブジェクトを駆動します。
sgcGauges_Raster	esegece.sgcGauges.Rendering	**TsgcCustomGauge** の拡張メソッド **SaveToPNG** と **RenderToRaster**。

モデルの構成要素

クラス	説明
TsgcGaugeScale, TsgcGaugeScales	スケール: **Minimum**、**Maximum**、**Mapping**、**MajorInterval**、**MinorCount**、**TickPlacement**、**LabelFormat**、**Ranges**。
TsgcGaugeRange, TsgcGaugeRanges	スケール上の色付きの帯: **StartValue**、**EndValue**、**Color**、**Thickness**。
TsgcGaugePointer, TsgcGaugePointers	針、マーカー、バー、範囲のポインター: **Kind**、**ScaleIndex**、**Value**、**EndValue**、**Origin**、**Color**、**NeedleStyle**、**MarkerShape**。
TsgcGaugeThreshold, TsgcGaugeThresholds	**OnThreshold** を発生させるしきい値: **Value**、**PointerIndex**、**Direction**、**Hysteresis**、**Color**、**ValueColor**、**Enabled**、**Active**。
TsgcGaugeAnimation	ポインターのアニメーション: **Enabled**、ミリ秒単位の **Duration**、**Easing**。
TsgcGaugeAnnunciatorTile, TsgcGaugeAnnunciatorTiles	アナンシエーターのタイル: **Caption**、**State**、**Acknowledged**。
TsgcGaugeFormatSettings	ラベルの **DecimalSeparator** と **ThousandSeparator** を持つ構造体で、既定値は '.' と ',' です。

デリゲート

デリゲート	シグネチャ
TsgcGaugeChangeEvent	`(object Sender, TsgcGaugeChangeKind aKind)`
TsgcGaugeThresholdEvent	`(object Sender, TsgcGaugeThreshold aThreshold, double aValue, bool aRising)`
TsgcGaugeFormatValueEvent	`(object Sender, int aPointer, double aValue, ref string aText)`

TsgcGaugeTileClickEvent	`(object Sender, int aIndex)`、アナンシエーターコントロールの **OnTileClick**

ブリッジのクラスは .NET sgcWebSockets ブリッジに一覧があります。

関連項目

- .NET 概要
- Delphi との .NET の違い
- TsgcCustomGauge
- ゲージの種類

Delphi との .NET の違い

この移植版は Delphi の名前、既定値、動作を保っているため、このヘルプの Delphi のトピックは .NET にもあてはまります。以下は、言語とフレームワークに由来する違いです。

言語

- **イベント**は、Delphi と同じ名前のデリゲートプロパティです (**OnThreshold**、**OnFormatValue**、**OnChange**、**OnTileClick**)。Delphi と同様に、イベントごとにハンドラーは 1 つで、`=` で割り当てます。`var` パラメーターは、**OnFormatValue** では `ref` パラメーターになります。コントロールのイベントでは、Sender はコントロールです。
- **パラメーターのない関数**はメソッドのままです: **ActiveScaleCount()**、**ActivePointerCount()**、**NowMs()**、**GetGauge()**、**TsgcGaugeAnnunciatorTile.Flashing()**。
- **FormatSettings** は構造体 **TsgcGaugeFormatSettings** です。読み取って変更し、書き戻します。
- **色**は ARGB 順の `uint` 値です (`0xFFE34948`)。0 は、Delphi と同様にテーマの色を意味します。
- **コレクション**は **TsgcGaugeCollection<T>** から派生し、インデクサー (`Scales[0]`)、**Add**、**Delete**、**Clear**、**Count**、**BeginUpdate** と **EndUpdate**、`foreach` を備えます。**Assign(object)** はコレクションまたは項目をコピーします。
- Delphi のユニットの独立関数は、静的メソッドです: **sgcGauges_Types** (数学とイージング)、**sgcGauges_Render** (ジオメトリ)、**sgcGauges_Raster** (PNG)。
- **Free** はありません。モデルは通常のクラスです。WinForms と WPF のコントロールはそれぞれのフレームワークに従い、Avalonia のコントロールはビジュアルツリーから外れるとタイマーを停止します。

例

出力

- **SaveToSVG** は esegece.sgcGauges にあるモデルのメソッドです。モデルの **SaveToPNG** は、PNG に SkiaSharp のラスターが必要なため、esegece.sgcGauges.Rendering にある拡張メソッドです。コントロールには両方があり、それぞれのサイズで書き出します。
- ゲージの SVG は、同じゲージの Delphi の SVG とバイト単位で同一です。PNG は SkiaSharp が描画するため、エッジのアンチエイリアスが Delphi の PNG と異なる場合があります。

スレッドと時間

- **SetValue** と **Value** は、Delphi と同様にスレッドセーフです。コントロールは、**TThread.Queue** の代わりに、作成時に取得した **SynchronizationContext** を通じて、UI スレッドで再描画し **OnThreshold** を発生させます。コントロールのないモデルでは、**OnThreshold** は値を書き込んだスレッドで実行されます。
- アニメーションのクロックは、**sgcGaugeNowMs** の代わりに **Stopwatch** を使います。**Clock** で任意の **TsgcGaugeClockFunc** に置き換えられます。

移植されていないもの

- .dfm のストリーミング補助 (**Is*Stored** 関数、ZeroValues 定義済みプロパティ、**GetNamePath**) には、.NET に対応するものがありません。コレクションはコードで設定します。

関連項目

- .NET 概要
- .NET クラス
- .NET ヘッドレス出力
- TsgcCustomGauge
- エディション

.NET データバインディング

ゲージが表示するのは値なので、データバインディングとは、アプリケーションのオブジェクトから値をコントロールに取り込むことです。各ホストは、コントロールの値プロパティに対して、それぞれ独自のバインディングの仕組みで行います。スケール、範囲、ポインター、しきい値はコレクションで、コードで設定します。

ホスト	バインドできるプロパティ	既定の方向
WinForms	**Control.DataBindings** 経由の **Value** (およびすべての公開プロパティ)	ソースからコントロールへ (**DataSourceUpdateMode.Never**)。コントロールは変更イベントを発生させません。
WPF	依存関係プロパティ **ValueProperty** (radial、linear、digital、LED、LED バー、プログレスリング、VU メーター) と **HeadingProperty** (コンパス)	一方向。**BindingMode.TwoWay** では、モデルがクランプまたはラップした値がソースに書き戻されます。
Avalonia	スタイル付きプロパティ **ValueProperty** (すべてのコントロール)、**ActiveProperty** (LED)、**HeadingProperty** (コンパス)	双方向: モデルがクランプまたはラップした値はソースに書き戻されます。

ソースは任意のスレッドから変更できます。モデルはスレッドセーフで、コントロールは UI スレッドで再描画されます。WinForms のバインディング自体は、他の WinForms コントロールと同様に UI スレッドで発生させる必要があります。

WinForms

WPF

XAML では: `<sgc:TsgcWpfRadialGauge Value="{Binding Speed}" />`。クイックスタート WPFを参照してください。
コードでは:

Avalonia

フィード

ビューモデルなしで WebSocket、MQTT、サーバー送信イベントのメッセージからゲージを駆動するには、ブリッジのフィードソースにバインドします。.NET sgcWebSockets ブリッジを参照してください。

関連項目

- クイックスタート WinForms
- クイックスタート WPF
- クイックスタート Avalonia
- .NET sgcWebSockets ブリッジ

.NET ヘッドレス出力

すべてのゲージモデルはコントロールなしで自身を描画できるため、コンソールプログラム、サービス、Web サーバーが、Windows、Linux、macOS でゲージの PNG と SVG 画像を書き出せます。これはヘッドレス出力の .NET 版です。

メソッド

メソッド	パッケージ	説明
SaveToSVG(Stream or string, int aWidth, int aHeight, double aScale = 1)	esegece.sgcGauges	ゲージの SVG ドキュメントを書き出します。ネイティブな依存関係はありません。
SaveToPNG(Stream or string, int aWidth, int aHeight, double aScale = 1)	esegece.sgcGauges.Rendering	**sgcGauges_Raster** の拡張メソッド: Round(aWidth * aScale) × Round(aHeight * aScale) ピクセルの、クリアした SkiaSharp ラスターに描画し、PNG を書き出します。
RenderToRaster(int aWidth, int aHeight, double aScale = 1, double aNowMs = -1)	esegece.sgcGauges.Rendering	ゲージを描画した **TsgcUICanvas_Raster** を返します。さらに描画したり、ピクセルを読み取ったりできます。呼び出し側が破棄します。
Render(TsgcUICanvas aCanvas, int aWidth, int aHeight, double aScale = 1, double aNowMs = -1)	esegece.sgcGauges	任意の sgcUICore キャンバスに描画します。

例

注意

- ヘッドレスのレンダリングはアニメーションのフレームではなく目標値を描画するため、同じゲージの出力は常に同じバイト列になります。**Live** を false にしたクロックは **Time** を表示します。
- aScale はピクセル数を倍にし、レイアウトは保ちます。200 × 200 をスケール 2 にすると、同じ絵の 400 × 400 の PNG になります。
- Linux では、esegece.sgcGauges.Rendering がネイティブの SkiaSharp アセットを持ち込みます。X サーバーは必要ありません。

ConsoleRender デモは、ゲージの型ごとに PNG と SVG ファイルを書き出します。.NET デモを参照してください。

関連項目

- .NET 概要
- Delphi との .NET の違い
- .NET デモ
- ヘッドレス出力
- クイックスタート ヘッドレス

.NET sgcWebSockets ブリッジ

パッケージ **esegece.sgcGauges.sgcWebSockets** (Registered エディション) は、sgcGaugesWS ブリッジの .NET 版です。フィードソースは sgcWebSockets .NET のクライアントにフックし、すべてのメッセージを JSON として読み取り、バインディングの値をゲージに書き込みます。動作は ブリッジの概要 で説明しているものと同じです。

クラス	クライアント	読み取り対象
TsgcGaugeFeedSource_WebSocket	**Client**: **TsgcWebSocketClient** とその **OnMessage** イベント	すべてのテキストメッセージ。**ProcessMessage(string)** はメッセージを手動で適用します。
TsgcGaugeFeedSource_MQTT	**Client**: **TsgcWSProtocol_MQTT_Client** とその publish イベント	バインディングの **Topic** フィルターに一致するトピックの publish のペイロード (`+` と `#` のワイルドカード)。**ProcessPublish(topic, text)** は 1 件を手動で適用します。
TsgcGaugeFeedSource_SSE	**Client**: **TsgcHTTP1Client** とその **OnSSEMessage** イベント	種類がバインディングの **EventName** と等しいイベントのデータ。**ProcessChunk(string)** と **ResetStream()** はストリームを手動で適用します。

すべてのソースに **Active**、**Bindings**、**OnValue**、**OnError** があります。**TsgcGaugeFeedBinding** には **Gauge** (任意のコントロール、または **IsgcGaugeHost** を実装する任意のオブジェクト)、**GaugeModel** (コントロールのないモデル)、**PointerIndex**、**ValuePath**、**FilterPath**、**FilterValue**、**Topic**、**EventName**、**Active** があります。

例

注意

- ソースは接続も購読も行いません。クライアントの接続、MQTT トピックの購読、HTTP クライアントの **GetSSE** の呼び出しはアプリケーションが行います。
- クライアントのイベントは .NET のイベントです。ソースは `+=` で独自のハンドラーを追加し、そのハンドラーだけを削除するため、アプリケーションのハンドラーは引き続き動作し、追加された順に実行されます。
- 値はクライアントのスレッドで書き込まれます。ゲージはスレッドセーフで、UI スレッドで再描画されます。**OnValue** と **OnError** はクライアントのスレッドで実行されるため、コントロールを操作する前に UI スレッドへ投稿してください。
- バインディングは WinForms コントロールの **Disposed** イベントを監視し、コントロールが破棄されると **Gauge** をクリアします。WPF と Avalonia のコントロールおよび **GaugeModel** では、ゲージが破棄される前にバインディングをクリアしてください。
- 数値の文字列は、カルチャに関係なく小数点を '.' として読み取ります。true と false は 1 と 0 として読み取ります。

MQTTLive デモは、小さなプロセス内ブローカーを使って 6 つのゲージを MQTT で動かします。.NET デモを参照してください。

関連項目

- ブリッジの概要
- MQTT ソース

- WebSocket ソース
- サーバー送信イベントソース
- .NET データバインディング
- .NET デモ

.NET デモ

.NET のデモは、sgcUI の .NET フォルダーの `demos\Gauges` にあります。デモごとに、プロジェクトファイル、Program.cs、README.md を含むフォルダーが 1 つあります。ユーザーインターフェイスはコードで構築します。

デモ	ホスト	内容
Gallery	WinForms	1 つのフォームに 10 種類のゲージコントロール: テーマの切り替え、アニメーションのオンとオフ、値のシミュレーション、2 倍サイズでの PNG エクスポート。時速 200 km のしきい値で、警告 LED と HIGH SPEED タイルが切り替わり、タイルをクリックすると確認済みになります。
GalleryWpf	WPF	TsgcWpf コントロールによる同じギャラリー。
GalleryAvalonia	Avalonia	TsgcAvalonia コントロールによる同じギャラリー。
HMIPanel	WinForms	2 つのタンクと 2 つのポンプを持つ模擬プロセス: リニアの水位ゲージ、ラジアルの圧力ゲージ、デジタルの流量表示、ポンプの LED、共有の 1 つの **OnThreshold** ハンドラーで点灯するアナンシエーター。
MQTTLive	WinForms	**TsgcGaugeFeedSource_MQTT** で動く 6 つのゲージ。ループバックオプションでは、Connect がプロセス内で小さな MQTT ブローカーを起動するため、デモにブローカーもネットワークも必要ありません。Registered エディションのみ。
ConsoleRender	Console	UI フレームワークを使わずに、各型のモデルを 1 つずつ PNG と SVG ファイルに書き出します。Delphi の Headless デモの対になるものです。

ビルドと実行

```
dotnet run --project Gallery\Gallery.csproj
```

sgcUI のソースツリー内では、デモは Registered エディションのライブラリプロジェクトに対してコンパイルされます。Community エディションでは `-p:SgcCommunity=true` を追加します。デモの zip では、デモは nuget.org からパッケージを復元し、既定では Community のパッケージを使います。Registered のパッケージを使うには `-p:SgcGaugesEdition=Registered` を設定します。
Community エディションでは、ギャラリーは 6 つのゲージを表示し、HMIPanel はアナンシエーターの代わりにリストボックスにアラームを一覧表示し、ConsoleRender は 6 つの Community 型を書き出します。MQTTLive には Registered エディションと esegece.sgcWebSockets パッケージが必要です。

セルフテスト

すべてのデモは `--test result.txt` を受け付けます。画面を表示せずにセルフチェックを実行し、チェックごとに PASS か FAIL の 1 行を書き込み、失敗したチェックの数を終了コードにして終了します。`--snapshot file.png` は PNG 画像を保存して終了します。

関連項目

- .NET 概要
- クイックスタート WinForms
- クイックスタート WPF
- クイックスタート Avalonia
- .NET ヘッドレス出力
- .NET sgcWebSockets ブリッジ

トラブルシューティング

値が 100 で止まる

値は書き込み時にそのスケールの範囲にクランプされ、既定のスケールは 0 から 100 です。値より先に、スケールの Minimum と Maximum を設定してください。後から範囲を変更すると、保存済みの値が再びクランプされますが、切り捨てられた値は元に戻りません。

2 つ目のスケールまたは針が描画されない

Community エディションは、最初のスケールと最初の針だけを描画します。それ以外はコレクションに保持されます。エディションを参照してください。

TsgcVCLClockGauge または TsgcCompassGauge が宣言されていない

VU メーター、時計、コンパス、アナンシエータは Registered エディションの一部です。Community では、それらのユニットは空で、コントロールは登録されません。

14 セグメントのディスプレイが 7 セグメントで表示される

14 セグメントとドットマトリックスのディスプレイは Registered エディションの一部です。Community では 7 セグメントとして描画されます。

針が動かずに飛ぶ

Animation.Enabled と Animation.Duration を確認してください。デザイン時、フォームファイルから読み込んだ値、`SetValue(aPointer, aValue, False)`、そして目標値を描画するヘッドレスの描画では、アニメーションしません。

OnThreshold が発生しない

- gtdRising と gtdFalling では、しきい値が有効になったときにだけイベントが発生します。解除のイベントも得るには gtdBoth を使ってください。
- イベントの後、しきい値が再び発生できるようになるには、値が Hysteresis で決まる帯から出る必要があります。
- しきい値自体を変更すると、イベントなしで Active が更新されます。
- Enabled と PointerIndex を確認してください。Community では、最初の針より後の針のしきい値は評価されません。

スケール上にしきい値マークがない

しきい値は、Color が 0 でない場合にだけマークを描画します。

小数点がカンマのロケールでラベルに '.' が表示される

ゲージは独自の FormatSettings を使い、既定では '.' なので、出力はマシンに依存しません。変更するには、コントロールの Gauge プロパティを通じてモデルの FormatSettings を割り当てます。テーマを参照してください。

テキストが小さすぎる、または大きすぎる

フォントサイズはゲージのサイズに対する相対値なので、テキストはコントロールのサイズに従います。比率を変えるには、TitleFont、ValueFont、LabelFont の Size を変更してください。

ワーカースレッドからの値の書き込み

Value、SetValue、針の Value と EndValue はスレッドセーフで、コントロールはメインスレッドで再描画して OnThreshold を呼び出します。それ以外のプロパティはすべてメインスレッドのものです。

例

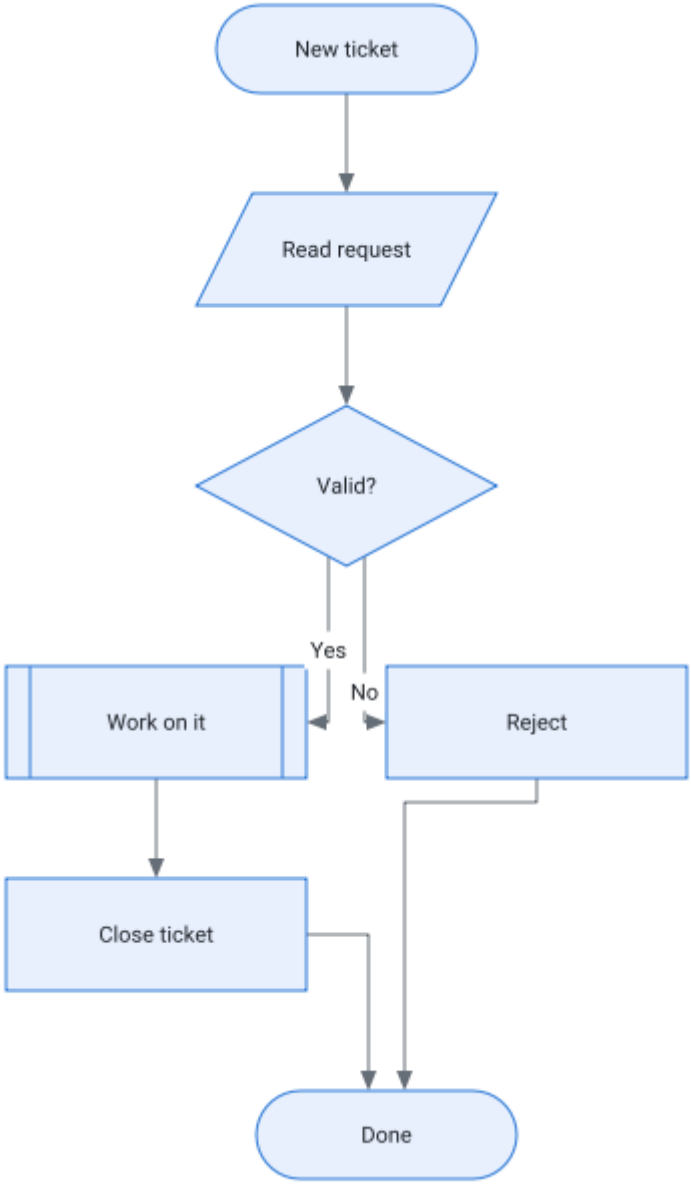
```
uses
  SysUtils, Classes, Controls, Forms,
  sgcGauges_Types, sgcGauges_Model, sgcGauges_VCL;

type
  TSensorThread = class(TThread)
  private
    FGauge: TsgcVCLRadialGauge;
  protected
    procedure Execute; override;
  public
    constructor Create(aGauge: TsgcVCLRadialGauge);
  end;

constructor TSensorThread.Create(aGauge: TsgcVCLRadialGauge);
begin
  FGauge := aGauge;
  inherited Create(False);
end;

procedure TSensorThread.Execute;
begin
  while not Terminated do
  begin
    // Value is thread safe: no Synchronize needed
    FGauge.Value := Random(100);
    Sleep(250);
  end;
end;
```

関連項目

- エディション
- アニメーション
- しきい値

はじめに

sgcDiagram は、Delphi と C++Builder のアプリケーションに、VCL と FireMonkey 向けのダイアグラムエディターとビューアーを追加します。フローチャート、組織図、ノードグラフを扱えます。ユーザーはパレットから図形をドラッグし、図形間にコネクタを描き、ノードの移動、サイズ変更、回転、テキストのその場編集を行い、すべての操作を元に戻せます。同じダイアグラムを、ウィンドウなしで、サーバー上や Linux64 でも、コードから構築、整列、エクスポートできます。
すべては 1 つのドキュメントオブジェクト **TsgcDiagramDocument** に格納されます。ノード、ポートとラベルを持つコネクタ、レイヤー、画像、既定のスタイルです。**TsgcVCLDiagramView** と **TsgcFMXDiagramView** はドキュメントを表示、編集し、**TsgcVCLDiagramPalette** と **TsgcFMXDiagramPalette** はビューにドラッグする図形を提供し、**TsgcDiagramRenderer** はビューなしでドキュメントを PNG と SVG に書き出します。ドキュメントは JSON として保存、読み込みされ、ビューはダイアグラムをフォームファイルに保存します。
sgcDiagram は eSeGeCe ビジュアルスイートの一部です。キャンバス、ラスタライザー、フォント、SVG ライター、ライトテーマとダークテーマを備えた共有ランタイムパッケージ **sgcUICore** で描画されるため、ダイアグラムの外観は VCL、FireMonkey、エクスポートされたファイルで同じになります。sgcDiagram には sgcUICore が必要で、同時にインストールされます。



エディション

sgcDiagram は Registered、Trial、Community の各エディションで提供されます。Community エディションは完全な手動エディターです。すべての図形、カスタムパス、画像、3 種類のコネクタ、ポートと接着、グループとコンテナー、元に戻す、クリップボード、JSON、PNG と SVG、テーマ、スナップとガイド、パレット、読み取り専用ビューアーが使えます。自動レイアウト、障害物を避ける直交ルーティング、データバインディング、2 つ以上のレイヤーは含まれません。エディションを参照してください。

最初に読むページ

- sgcDiagram とは: 描画できるダイアグラムの種類と、ユーザーができる操作。
- アーキテクチャ: ドキュメント、ビュー、コントローラー、ユニット。
- クイックスタート VCL、クイックスタート FMX、クイックスタート C++Builder、クイックスタート ヘッドレス: 数分で作る最初のダイアグラム。
- コンポーネント: TsgcVCLDiagramView、TsgcFMXDiagramView、TsgcVCLDiagramPalette、TsgcFMXDiagramPalette、TsgcDiagramDataBinding、およびそれらのイベント。
- クラス: TsgcDiagramDocument、TsgcDiagramNode、TsgcDiagramConnector、TsgcDiagramPort、TsgcDiagramStyle、TsgcDiagramLayer、TsgcDiagramController、TsgcDiagramRenderer、および JSON 形式。
- 階層レイアウト、ツリーレイアウト、データバインディング: ダイアグラムを自動的に整列させる、またはデータセットから構築します。
- 機能: 図形、コネクタとルーティング、ポートと接着、編集とキーボード、スナップとガイド、元に戻すとクリップボード、レイヤー、シリアル化、エクスポート、テーマ、ビューアーモード。
- プラットフォーム: サポートされる IDE、フレームワーク、オペレーティングシステム。
- トラブルシューティング: よくある問題とその原因。

sgcDiagram とは

sgcDiagram は、ダイアグラムのコンポーネントセットです。ノードとコネクタのドキュメント、それを編集するインタラクティブなビュー、図形のパレット、エクスポーターで構成されます。業務アプリケーションが表示し、ユーザーが編集できるダイアグラムのために作られています。

描画できるもの

- **フローチャート。** 処理、判断、端子、データ、ドキュメント、定義済み処理、コネクタ円の図形と、矢印および Yes と No のラベル付きコネクタ。
- **組織図とツリー。** 名前と役割を持つボックスを、直交コネクタで結びます。Registered エディションでは、ツリーレイアウトで配置し、データセットから構築できます。
- **ノードグラフ。** 型付きの入力ポートと出力ポートを持つノード、曲線コネクタ、OnDrawNode での独自の描画。ノードエディターやパイプラインデザイナーのようなものです。
- **自由なスケッチ。** 四角形、角丸四角形、楕円、自由なテキスト、画像、SVG パスデータによるカスタム図形、他のノードを保持するコンテナー。

ユーザーができること

- パレットから図形をビューにドラッグする、または図形を選んでシェイプツールで描画します。
- クリック、Shift や Ctrl のクリック、ラバーバンドで選択し、移動、サイズ変更、回転、矢印キーでの微調整、グループ化、削除、コピー、貼り付けを行います。
- ポートからコネクタを描き、その端をポートまたはノードの外周に接着し、ラベルと Waypoints を移動します。
- ノードのテキストをその場で編集します。ダブルクリック、F2、または単に入力を始めます。
- すべての操作を元に戻す、やり直す、マウスホイール、中ボタン、Space でパンする、Ctrl とホイールまたはピンチでズームする。

コードでできること

- AddNode と AddConnector でダイアグラムを構築し、任意のプロパティを変更し、BeginTransaction と EndTransaction で変更を 1 回の元に戻すステップにまとめます。
- JSON として、ファイル、ストリーム、文字列に保存、読み込みします。
- TsgcDiagramRenderer で PNG と SVG にエクスポートします。コンソールアプリケーションや Linux64 でも使えます。
- OnChange、OnSelectionChange、OnItemClick、OnConnecting などのイベントを受け取り、ユーザーの操作に反応します。

できないこと

バージョン 1 には、BPMN、UML、ネットワークのステンシル、スイムレーンのプール、力指向や円形のレイアウト、PDF エクスポート、他のアプリケーションとのクリップボード交換、ミニマップ、ルーラー、スクロールバー、印刷、SVG や Visio のインポート、ノード内のリッチテキストはありません。

関連項目

- アーキテクチャ
- エディション
- クイックスタート VCL

アーキテクチャ

sgcDiagram は、ドキュメント、操作、描画を分離しているため、同じコードが VCL、FireMonkey、ウィンドウなしのテストでダイアグラムを編集します。

部品	役割
TsgcDiagramDocument	モデル: Nodes、Connectors、Layers、Images、Selection、既定の NodeStyle と ConnectorStyle、Routing、GridSize、Theme、元に戻すスタック。すべての変更は、BeginUpdate と EndUpdate のペアごとに 1 回、OnChange を通じて通知されます。
TsgcDiagramNode	Shape、Left、Top、Width、Height、Angle、Text、Style、Ports、Layer、ContainerId、GroupId、ImageKey、PathData、Locked、Visible、Data、Tag を持つボックス。z オーダーは Nodes 内のインデックスです。
TsgcDiagramConnector	2 つのノード、または 2 つの自由な点の間のリンク: Kind、SourceNodeId、SourcePortId、TargetNodeId、TargetPortId、SourcePoint、TargetPoint、Waypoints、StartArrow、EndArrow、ArrowSize、Labels、Style。Points は計算されたルートを保持します。
Router	Routing.AutoRoute が True の場合、各変更セットの終了時に、端、ノード、種類が変更されたすべてのコネクタのルートを計算します。
TsgcDiagramController	操作のステートマシン: ヒットテスト、選択、ドラッグ、サイズ変更、回転、接続、スナップ、ガイド、テキスト編集、ズーム、パン。フレームワーク非依存で、外部ではデバイスピクセル、内部ではワールド単位で動作します。
TsgcDiagramPainter とビューキャッシュ	sgcUICore の TsgcUICanvas にドキュメントを描画します。ビューはコンテンツのキャッシュ画像を保持するため、パンはピクセルのコピーで済み、編集では更新が必要な矩形だけを再描画します。
TsgcVCLDiagramView, TsgcFMXDiagramView	コントロール。ドキュメント (Diagram プロパティ) と Controller を所有し、マウス、キーボード、ジェスチャ、ドラッグアンドドロップをコントローラーの呼び出しに変換します。
TsgcVCLDiagramPalette, TsgcFMXDiagramPalette	カテゴリごとにグループ化された図形アイテムのグリッド。クリックすると、リンクされたビューのシェイプツールが選択され、ドラッグすると図形がビューにドロップされます。
TsgcDiagramRenderer	ビューなしでドキュメントを PNG と SVG にエクスポートします。

座標

ワールド単位は、ズーム 1、96 PPI でのピクセルで、y は下向きに増加します。ノードの角度は、ノードの中心を基準とした時計回りの度数です。色は TsgcUIColor で、0 はテーマの色を意味します。ビューの ScreenToDiagram と DiagramToScreen は、コントロールのデバイスピクセルとワールド単位を相互に変換します。

変更通知

ドキュメントは、最も外側の BeginUpdate と EndUpdate の間の変更を収集して 1 回だけ通知します。最初にそれを所有するビューに通知して更新が必要な矩形を再描画させ、次に TsgcDiagramChange 値のセット (dgkGeometry、dgkStyle、dgkStructure、dgkSelection、dgkView) とともに OnChange を通じて、さらに OnSelectionChange で通知します。BeginUpdate と EndUpdate の外でコードから行った変更は、直ちに通知されます。

ユニット

ユニット	内容
sgcDiagram_Types	列挙型、TsgcDiagramPoint、TsgcDiagramRect、sgcDiagramPoint や sgcDiagramBounds などのジオメトリヘルパー、EsgcDiagramError。
sgcDiagram_Shapes	すべての図形の外形、テキスト矩形、既定のポート、および SVG パスデータのパーサー。
sgcDiagram_Model	TsgcDiagramDocument、ノード、コネクタ、ポート、ラベル、レイヤー、画像、スタイル、選択範囲。
sgcDiagram_Undo, sgcDiagram_JSON, sgcDiagram_Router	元に戻すスタック、JSON 形式とクリップボード、コネクタのルーティング。
sgcDiagram_Render	ペインター、ビューキャッシュ、TsgcDiagramRenderer。
sgcDiagram_Palette, sgcDiagram_Controller	パレットモデルと操作コントローラー。
sgcDiagram_Layout, sgcDiagram_Data	階層レイアウトとツリーレイアウト、およびデータバインディング。Registered エディション用で、Community では空のユニットです。
sgcDiagram_VCL, sgcDiagram_FMX	VCL と FireMonkey のビューとパレット。

関連項目

- sgcDiagram とは
- プラットフォーム
- 元に戻すとクリップボード
- TsgcDiagramDocument
- TsgcDiagramController
- TsgcDiagramRenderer

エディション

sgcDiagram は、すべてのエディションで同じソースからビルドされます。

エディション	含まれるもの
Registered	すべて: VCL と FireMonkey のビューとパレット、すべての図形、3 種類のコネクタ、ポート、グループとコンテナー、元に戻す、クリップボード、JSON、PNG と SVG、テーマ、スナップ、ガイド、および下記の高度な機能。SGC Diagram パレットページには 5 つのコンポーネントが表示されます。
Trial	Registered と同じ機能です。SGC_TRIAL でコンパイルされたビルドは、ビルドに指定されたリリース期間を過ぎてからコンポーネントが作成されると、評価版であることを示すメッセージを表示します。それ以外は変わりません。
Community	高度な機能を除くすべて: VCL、FireMonkey、ヘッドレス用途の完全な手動フローチャートと組織図エディター。SGC Diagram パレットページには 4 つのコンポーネント (2 つのビューと 2 つのパレット) が表示されます。

高度な機能

高度な機能は、定義 SGC_DIAGRAM_ADVANCED の下でコンパイルされ、sgcVer.inc は Community エディションでこれをオフにします。パッケージのユニット一覧はすべてのエディションで同じです。Community では、sgcDiagram_Layout と sgcDiagram_Data は空のユニットにコンパイルされます。

機能	Community エディションでは
自動レイアウト: TsgcDiagramLayeredLayout と TsgcDiagramTreeLayout	利用できません。ノードは、ユーザーまたはコードが置いた場所に留まります。
障害物を避ける直交ルーティングと、平行なセグメントの微調整	dgcOrthogonal コネクタは、ノードを避けない単純なエルボーとしてルーティングされ、RouteFailed は False のままです。
データバインディング: TsgcDiagramDataBinding はデータセットからダイアグラムを構築します	利用できません。
最初のレイヤーを超えるレイヤー	レイヤーがすでに存在する場合、Layers.Add は EsgcDiagramError を発生させます。Registered エディションで保存されたファイルはレイヤー名を保持し、そのまま読み込みと保存ができますが、すべてのレイヤーが表示かつロック解除の状態で描画、エクスポート、編集されます。

ダイアグラムファイルはすべてのエディションで同じなので、Registered エディションで作成したドキュメントは Community のビルドで開け、その逆も可能です。

関連項目

- コネクタとルーティング
- レイヤー
- プラットフォーム
- 階層レイアウト
- ツリーレイアウト

- TsgcDiagramDataBinding

プラットフォーム

sgcDiagram は、すべての IDE とプラットフォームに対して 1 つのソースツリーです。ドキュメント、ルーター、コントローラー、ペインター、レンダラーは RTL と sgcUICore のみを使用するため、すべてのターゲットで同じコードです。フレームワークに依存するのはビューとパレットだけです。

ターゲット	サポート
Delphi VCL	Delphi 7 から Delphi 13、Win32 と Win64: TsgcVCLDiagramView と TsgcVCLDiagramPalette。
Delphi FireMonkey	Windows、macOS、iOS、Android 向けの Delphi XE6 から Delphi 13: TsgcFMXDiagramView と TsgcFMXDiagramPalette。SGC_DIAGRAM_FMX でコンパイルされます。
Linux64	Delphi 10.2 以降、SGC_DIAGRAM_LINUX でコンパイルされます。ドキュメント、JSON、ルーティング、レイアウト、TsgcDiagramRenderer が使えるため、サーバーでダイアグラムを構築して PNG と SVG ファイルを生成できます。クイックスタート ヘッドレスを参照してください。
C++Builder	生成された .hpp ヘッダーを使う同じコンポーネント。クイックスタート C++Builderを参照してください。
.NET	同じ API を持つ C# 版で、WinForms、WPF、Avalonia のそれぞれにビューとパレットを提供し、ヘッドレスの JSON、PNG、SVG 出力にも対応します。.NET Framework 4.7.2 と .NET 8 と 9 で動作します。.NET 概要を参照してください。

フレームワーク別のユニット

ユニット	フレームワーク
sgcDiagram_Const, sgcDiagram_Types, sgcDiagram_Shapes, sgcDiagram_Model, sgcDiagram_Undo, sgcDiagram_JSON, sgcDiagram_Router, sgcDiagram_Layout, sgcDiagram_Render, sgcDiagram_Palette, sgcDiagram_Controller	なし。モデル、エンジン、ペインター、ファイル形式。
sgcDiagram_Data	DB ユニットのみ (dbrtl)。VCL や FireMonkey のユニットは使いません。
sgcDiagram_VCL	VCL、Windows のみ。
sgcDiagram_FMX	FireMonkey、Delphi XE6 以降。

パッケージ

sgcDiagram には、フレームワークに依存しないランタイムパッケージと、フレームワークごとのランタイムパッケージが 1 つずつ含まれています。そのため、Android、iOS、macOS 向けの FireMonkey アプリケーションが VCL をリンクすることはありません。各パッケージ名の末尾には IDE のサフィックスが付きます。たとえば、Delphi 13 では sgcDiagramD13.dpk、C++Builder 13 では sgcDiagramC13.cbproj です。

パッケージ	種類	内容	必要なパッケージ

sgcDiagram	ランタイム、フレームワーク非依存	VCL も FireMonkey も使用しない、製品のすべてのユニット。ドキュメント、図形、元に戻す機能、JSON、ルーター、レイアウト、レンダラー、パレットモデル、コントローラー、Community エディション以外では TsgcDiagramDataBinding (sgcDiagram_Data)。	rtl, dbrtl, sgcUICore
sgcDiagramVCL	ランタイム、VCL	sgcDiagram_VCL (TsgcVCLDiagramView, TsgcVCLDiagramPalette)	rtl, vcl, sgcUICore, sgcUICoreVCL, sgcDiagram
sgcDiagramFMX	ランタイム、FireMonkey、XE6 以降	sgcDiagram_FMX (TsgcFMXDiagramView, TsgcFMXDiagramPalette)	rtl, fmx, sgcUICore, sgcUICoreFMX, sgcDiagram
dclsgcDiagram	デザイン時、VCL	TsgcVCLDiagramView、TsgcVCLDiagramPalette と、Community エディション以外では TsgcDiagramDataBinding を **SGC Diagram** パレットページに登録し、ビューのコンポーネントエディタに "Load Diagram..."、"Save Diagram..."、"Clear Diagram" の各コマンドを追加します。	designide, rtl, vcl, sgcDiagram, sgcDiagramVCL
dclsgcDiagramFMX	デザイン時、FireMonkey、XE6 以降	TsgcFMXDiagramView と TsgcFMXDiagramPalette を **SGC Diagram** パレットページに登録し、同じコマンドを追加します。	designide, rtl, fmx, sgcDiagram, sgcDiagramFMX, dclsgcDiagram

sgcUICore も同じ構成です。sgcUICore、sgcUICoreVCL、sgcUICoreFMX があり、デザイン時パッケージはありません。dclsgcDiagramFMX には dclsgcDiagram が必要なので、先に dclsgcDiagram をインストールしてください。sgcDiagram には sgcWebSockets 用のブリッジパッケージはありません。

IDE バージョンとターゲットプラットフォーム

Delphi	sgcDiagram	sgcDiagramVCL	sgcDiagramFMX	dclsgcDiagram, dclsgcDiagramFMX
7, 2007, 2009, 2010, XE	Win32	Win32	なし	Win32
XE2 から XE5	Win32, Win64	Win32, Win64	なし	Win32
XE6 から 10.2	Win32, Win64	Win32, Win64	Win32, Win64	Win32
10.3	Win32, Win64, Linux64, OSX64	Win32, Win64	Win32, Win64, OSX64	Win32
10.4	Win32, Win64, Linux64, OSX64, Android, Android64, iOSDevice64	Win32, Win64	Win32, Win64, OSX64, Android, Android64, iOSDevice64	Win32
11	Win32, Win64, Linux64, OSX64, OSXARM64, Android, Android64,	Win32, Win64	Win32, Win64, OSX64, OSXARM64, Android, Android64,	Win32

	iOSDevice64, iOSSimARM64		iOSDevice64, iOSSimARM64	
12, 13	11 と同じ	Win32, Win64	11 と同じ	Win32, Win64

XE6 から 10.2 までは、FireMonkey パッケージは Windows 用のみビルドされます。デザイン時パッケージは IDE に読み込まれるため、IDE のプラットフォーム用のみビルドされます。

C++Builder	sgcDiagram, sgcDiagramVCL	sgcDiagramFMX	dclsgcDiagram, dclsgcDiagramFMX
2007, 2010, XE, XE2	Win32	なし	Win32 (dclsgcDiagram のみ)
XE3 から XE5	Win32, Win64	なし	Win32 (dclsgcDiagram のみ)
XE6 から 12	Win32, Win64	Win32, Win64	Win32
13	Win32, Win64, Win64x	Win32, Win64, Win64x	Win32, Win64x

C++Builder のプロジェクトは、同じ名前の末尾に C を付けたものです。たとえば sgcDiagramC13.cbproj、sgcDiagramVCLC13.cbproj、sgcDiagramFMXC13.cbproj、dclsgcDiagramC13.cbproj、dclsgcDiagramFMXC13.cbproj です。C++Builder のパッケージは Windows 用のみビルドされます。すべての sgcUI 製品に共通する C++Builder の注意事項(Win64 のランタイムパッケージ、Win64 の C++Builder 10.3、Win64x のパッケージ名)は、sgcUI スイートヘルプの「プラットフォームとパッケージ」トピックにあります。

Android、iOS、macOS での FireMonkey

FireMonkey コントロール(TsgcFMXDiagramView、TsgcFMXDiagramPalette)は、macOS には Delphi 10.3 以降、Android と iOS には Delphi 10.4 以降、macOS ARM と iOS シミュレータには Delphi 11 以降で対応します。これらのプラットフォーム向けの FireMonkey プロジェクトでは、次のようにします。

- FireMonkey コントロールを使用します。VCL コントロールと sgcDiagramVCL は Windows 専用です。
- コントロールをフォームにドロップするか、uses 句にそのユニット(sgcDiagram_FMX)を追加します。
- プロジェクトウィンドウでターゲットプラットフォームを選択します。インストーラーは、ビルドしたすべてのプラットフォームのライブラリパスに、sgcUI の Source フォルダーと各プラットフォームのコンパイル済みユニット(LibD<version>\<platform>)を追加します。インストーラーを使わない場合は、ターゲットプラットフォームのライブラリパスに sgcUI の Source フォルダーを追加してください(Tools, Options, Language, Delphi, Library)。
- Android と iOS のアプリケーションは静的にリンクされるため、ランタイムパッケージは配置されません。

Linux64

フレームワークに依存しないパッケージ sgcDiagram は、Delphi 10.3 以降で Linux64 向けにビルドされます。Linux64 アプリケーション(たとえばコンソールプログラムやサーバー)では、ドキュメント、JSON、ルーティング、レイアウト、TsgcDiagramRenderer を使用して、図の作成と PNG および SVG ファイルの生成を行います。VCL や FireMonkey のパッケージは Linux64 向けにはビルドされません。Linux 上の FireMonkey にはサードパーティ製アドオンの FMX for Linux (FMXLinux) が必要だからです。

プラットフォーム別の注意事項

- **高 DPI。** VCL ビューはモニターの PPI に合わせて拡大縮小され、FireMonkey ビューはフォームのスケールに合わせます。ズーム 1 では、デバイス非依存ピクセルあたり 1 ワールド単位が表示されます。
- **タッチ。** FireMonkey では、ピンチは中心を基準にズームし、何もない場所の指はパンします。ノード上の指はそれをドラッグし、Windows のタッチスクリーンでも同様です。
- **パレットからのドラッグアンドドロップ。** iOS と Android にはドラッグサービスがありません。パレットのアイテムをタップし、次にビューをタップして図形を配置します。

- **Tab キー。** VCL では、Tab と Shift+Tab で選択がアイテムを順に切り替わります。FireMonkey のフォームはコントロールより先に Tab を処理するため、そこではキーがフォーカスを移動します。
- **Delphi 7 と Delphi 2007。** これらのバージョンは Ansi 文字列を使用するため、JSON ファイルの読み込み時に、システムのコードページ外のテキストは失われます。
- **エディション。** sgcVer.inc が Community エディションでオフにする SGC_DIAGRAM_ADVANCED が、すべてのプラットフォームで高度な機能を決定します。エディションを参照してください。

関連項目

- アーキテクチャ
- エクスポート
- トラブルシューティング

クイックスタート VCL

お使いの Delphi バージョン用の sgcDiagram パッケージをインストールします。コンポーネントは **SGC Diagram** パレットページに表示されます。

デザイン時

- フォームに **TsgcVCLDiagramPalette** を配置し、Align を alLeft に設定します。
- **TsgcVCLDiagramView** を配置し、Align を alClient に設定します。
- パレットの View プロパティをビューに設定します。
- アプリケーションを実行します。パレットから図形をドラッグし、ポインターをノードに合わせると表示されるポートからコネクタを描き、ノードをダブルクリックしてテキストを編集します。

デザイン時のビューの右クリックメニューには、JSON ファイルからダイアグラムを読み込む、保存する、クリアするための動詞があります。ダイアグラムは dfm に DiagramJSON プロパティとして保存されます。

コードでは

```
uses
  Forms, Controls,
  sgcDiagram_Types, sgcDiagram_Model, sgcDiagram_VCL;

type
  TFormMain = class(TForm)
  private
    FPalette: TsgcVCLDiagramPalette;
    FView: TsgcVCLDiagramView;
  public
    procedure CreateDiagram;
  end;

procedure TFormMain.CreateDiagram;
var
  oStart, oCheck, oDone: TsgcDiagramNode;
begin
  FPalette := TsgcVCLDiagramPalette.Create(Self);
  FPalette.Parent := Self;
  FPalette.Align := alLeft;
  FPalette.Width := 180;
  FView := TsgcVCLDiagramView.Create(Self);
  FView.Parent := Self;
  FView.Align := alClient;
  FPalette.View := FView;
  // three nodes and two connectors, one undo step
  FView.Diagram.BeginTransaction('Create');
  try
    oStart := FView.Diagram.AddNode(dgsTerminator, 40, 40, 140, 50, 'Start');
    oCheck := FView.Diagram.AddNode(dgsDecision, 30, 140, 160, 90, 'Valid?');
    oDone := FView.Diagram.AddNode(dgsProcess, 40, 290, 140, 60, 'Save');
    FView.Diagram.AddConnector(oStart, oCheck);
    FView.Diagram.AddConnector(oCheck, oDone).Labels.Add.Text := 'Yes';
  finally
    FView.Diagram.EndTransaction;
  end;
  FView.ZoomToFit;
end;
```

次のステップ

- FView.Diagram.SaveToFile でダイアグラムを保存します。シリアル化を参照してください。

- FView.SaveToPNG と FView.SaveToSVG でエクスポートします。エクスポートを参照してください。
- ReadOnly でビューを読み取り専用のビューアーに切り替えます。ビューアーモードを参照してください。

関連項目

- クイックスタート FMX
- クイックスタート ヘッドレス
- 編集とキーボード
- TsgcVCLDiagramView
- TsgcVCLDiagramPalette

クイックスタート FMX

FireMonkey コンポーネントは **TsgcFMXDiagramView** と **TsgcFMXDiagramPalette** で、Delphi XE6 以降の **SGC Diagram** パレットページにあります。VCL のものと同じプロパティ、メソッド、イベント、そして同じドキュメントクラスを持つため、Diagram プロパティに対するコードは共有できます。

デザイン時

- Align を Left にした TsgcFMXDiagramPalette と、Align を Client にした TsgcFMXDiagramView を配置します。
- パレットの View プロパティをビューに設定します。
- Windows または macOS でアプリケーションを実行し、図形をビューにドラッグします。iOS と Android では、パレットのアイテムをタップし、次にビューをタップします。

コードでは

```
uses
  FMX.Forms, FMX.Types,
  sgcDiagram_Types, sgcDiagram_Model, sgcDiagram_FMX;

type
  TFormMain = class(TForm)
  private
    FPalette: TsgcFMXDiagramPalette;
    FView: TsgcFMXDiagramView;
  public
    procedure CreateDiagram;
  end;

procedure TFormMain.CreateDiagram;
var
  oA, oB: TsgcDiagramNode;
begin
  FPalette := TsgcFMXDiagramPalette.Create(Self);
  FPalette.Parent := Self;
  FPalette.Align := TAlignLayout.Left;
  FPalette.Width := 180;
  FView := TsgcFMXDiagramView.Create(Self);
  FView.Parent := Self;
  FView.Align := TAlignLayout.Client;
  FPalette.View := FView;
  oA := FView.Diagram.AddNode(dgsRoundRect, 40, 40, 140, 60, 'Order');
  oB := FView.Diagram.AddNode(dgsRoundRect, 260, 40, 140, 60, 'Invoice');
  FView.Diagram.AddConnector(oA, oB);
  FView.ZoomToFit;
end;
```

タッチ

- ピンチは中心を基準にズームします。
- 何もない場所の指はパンし、ノード上の指はそれをドラッグします。

関連項目

- クイックスタート VCL
- プラットフォーム
- TsgcFMXDiagramView

- TsgcFMXDiagramPalette

クイックスタート C++Builder

お使いの C++Builder バージョン用の sgcDiagram パッケージをインストールし、`sgcUI\Source` とコンパイル済みユニットのフォルダー (たとえば `sgcUI\LibD13\win32`、64 ビットでは `sgcUI\LibD13\win64`) をプロジェクトのインクルードパスとライブラリパスに追加して、**SGC Diagram** パレットページのコンポーネントを Delphi とまったく同じように使用します。

C++ での注意点

- 列挙型にはスコープがありません。`dgsDecision`、`dgcCurved`、`dgtSelect` のように記述します。
- このヘルプのサンプルは、たとえば `AddConnector(Start, Check, "", "")` のように、メソッドのすべての引数を明示的に渡すため、生成されたヘッダーのどのバージョンでもコンパイルできます。
- イベントはクロージャーなので、そのハンドラーはクラスの __fastcall メンバー関数です。aAccept のような var パラメーターは bool 参照です。
- TsgcDiagramRenderer は通常のクラスです。`new TsgcDiagramRenderer()` で作成し、delete で削除します。

コードでは

関連項目

- クイックスタート VCL
- プラットフォーム

クイックスタート ヘッドレス

ダイアグラムにビューは不要です。TsgcDiagramDocument と TsgcDiagramRenderer は RTL と sgcUICore のみを使用するため、コンソールアプリケーション、サービス、Linux64 サーバーでダイアグラムを構築し、ルーティングして、PNG、SVG、JSON ファイルを書き出せます。

- `TsgcDiagramDocument.Create` (オーナーなし) でドキュメントを作成し、自分で解放します。
- Routing.AutoRoute が True (既定) の間、コネクタは各変更セットの終了時にルーティングされます。すべてのコネクタを再度ルーティングするには RouteAll を呼び出します。
- レンダラーは、コンテンツの境界にマージン (既定は 20 ワールド単位) を加えた範囲を、指定したスケールでエクスポートします。

例

```
uses
  SysUtils, Classes,
  sgcDiagram_Types, sgcDiagram_Model, sgcDiagram_Render;

procedure ExportOrderFlow(const aFolder: string);
var
  oDocument: TsgcDiagramDocument;
  oRenderer: TsgcDiagramRenderer;
  oStart, oPay, oShip: TsgcDiagramNode;
begin
  oDocument := TsgcDiagramDocument.Create;
  try
    oDocument.BeginUpdate;
    try
      oStart := oDocument.AddNode(dgsTerminator, 0, 0, 140, 50, 'New order');
      oPay := oDocument.AddNode(dgsProcess, 0, 100, 140, 60, 'Take payment');
      oShip := oDocument.AddNode(dgsProcess, 0, 210, 140, 60, 'Ship');
      oDocument.AddConnector(oStart, oPay);
      oDocument.AddConnector(oPay, oShip);
    finally
      oDocument.EndUpdate; // the connectors are routed here
    end;
    oRenderer := TsgcDiagramRenderer.Create;
    try
      oRenderer.SaveToPNGFile(oDocument, IncludeTrailingPathDelimiter(aFolder) + 'order.png', 2);
      oRenderer.SaveToSVGFile(oDocument, IncludeTrailingPathDelimiter(aFolder) + 'order.svg');
    finally
      oRenderer.Free;
    end;
    oDocument.SaveToFile(IncludeTrailingPathDelimiter(aFolder) + 'order.json');
  finally
    oDocument.Free;
  end;
end;
```

関連項目

- エクスポート
- シリアル化
- プラットフォーム
- TsgcDiagramDocument
- TsgcDiagramRenderer
- 階層レイアウト

TsgcVCLDiagramView

TsgcVCLDiagramView (ユニット sgcDiagram_VCL) は、ダイアグラムを表示、編集する VCL コントロールです。Diagram として公開される TsgcDiagramDocument と、マウス、キーボード、ドラッグアンドドロップを処理する TsgcDiagramController を所有します。

プロパティ

プロパティ	意味
Diagram	ビューが表示、編集する TsgcDiagramDocument。フォームファイルに DiagramJSON プロパティとしてストリーム化され、ダイアグラムが空でない場合にのみ書き込まれます。
Tool	ポインターツール: dgtSelect (既定)、dgtPan、dgtConnector、dgtShape。
ShapeTool	dgtShape ツールが描画する図形。既定は dgsRectangle。
ReadOnly	True にすると、ビューがビューアーになります。選択、ホバー、ズーム、パンは動作し、編集は動作しません。
Zoom, MinZoom, MaxZoom	ズーム倍率とその上下限 (既定は 0.05 と 8)。
ShowGrid	Diagram.GridSize のグリッドを描画します (既定は True)。
SnapToGrid, SnapToGuides	移動またはサイズ変更したノードを、グリッドと、周囲のノードの端、中心、等間隔にスナップします (どちらも既定は True)。
ShowPorts	ノードのポートを描画するタイミング: dgvNever、dgvHover (既定)、dgvAlways。
Theme	ダイアグラムのテーマ。Diagram.Theme と同じ値です (別々には保存されません)。
FontFile	テキストの描画に使用するフォントファイル。ビューとエクスポートで同じフォントが使われます。
MaxFPS	コントロールの最大再描画レート。
Controller	Public。ポインターとキーボードを編集に変換する TsgcDiagramController。

メソッド

メソッド	効果
ZoomToFit, ZoomToSelection	ダイアグラム全体、または選択範囲がビューいっぱいになるようにズームします。
CenterOn(aPoint)	ワールド上の点をビューの中心にスクロールします。
ScreenToDiagram, DiagramToScreen	ビューのデバイスピクセルとワールド単位を相互に変換します。
Undo, Redo	ドキュメントの最後のステップを元に戻す、またはやり直します。

CopyToClipboard, CutToClipboard, PasteFromClipboard	ダイアグラムのクリップボード。元に戻すとクリップボードを参照してください。
DeleteSelection	選択したアイテムを 1 回の元に戻すステップとして削除します。
EditText(aNode)	ノードのテキストに対してその場エディターを開きます。編集が許可されていない場合は False を返します。
SaveToPNG, SaveToSVG	ファイルまたはストリームへのエクスポート。スケールは省略可能です (既定は 1)。

イベント

ビューは、イベントで説明している OnChange、OnSelectionChange、OnItemClick、OnItemDblClick、OnHover、OnConnecting、OnConnected、OnDrawNode、OnTextEditing、OnTextEdited、OnZoomChange を公開します。

注意事項

- ビューにスクロールバーはありません。ホイールでスクロールし、Shift とホイールで横スクロール、Ctrl とホイールでポインターを基準にズームし、中ボタン、Space、または dgtPan ツールでパンします。編集とキーボードを参照してください。
- テキストエディターはその場のメモです。Enter またはメモから離れると確定し、Esc で取り消し、Shift+Enter で改行します。
- TsgcVCLDiagramPalette のアイテムをドロップすると、ドロップした位置にノード (またはフラグメント) が作成されます。

例

```
uses
  Forms,
  sgcDiagram_Types, sgcDiagram_Model, sgcDiagram_VCL;

procedure AddStepAtCentre(aView: TsgcVCLDiagramView);
var
  vPoint: TsgcDiagramPoint;
  oNode: TsgcDiagramNode;
begin
  // the world point under the centre of the control
  vPoint := aView.ScreenToDiagram(sgcDiagramPoint(aView.ClientWidth / 2,
    aView.ClientHeight / 2));
  oNode := aView.Diagram.AddNode(dgsProcess, vPoint.X - 60, vPoint.Y - 30,
    120, 60, 'New step');
  aView.Diagram.Selection.Clear;
  aView.Diagram.Selection.Add(oNode);
  aView.EditText(oNode);
end;

procedure ExportView(aView: TsgcVCLDiagramView);
begin
  aView.SaveToPNG('diagram.png', 2);
  aView.SaveToSVG('diagram.svg');
end;
```

関連項目

- TsgcFMXDiagramView
- TsgcVCLDiagramPalette
- TsgcDiagramDocument

- クイックスタート VCL

TsgcFMXDiagramView

TsgcFMXDiagramView (ユニット sgcDiagram_FMX) は、Windows、macOS、Linux、iOS、Android でダイアグラムを表示、編集する FireMonkey コントロールです。TsgcVCLDiagramView と同じプロパティ、メソッド、イベントを持ちます。Diagram、Tool、ShapeTool、ReadOnly、Zoom、MinZoom、MaxZoom、ShowGrid、SnapToGrid、SnapToGuides、ShowPorts、Theme、FontFile、MaxFPS、Controller、ズーム、クリップボード、元に戻す、エクスポートの各メソッド、および イベントで説明している OnChange、OnSelectionChange、OnItemClick、OnItemDblClick、OnHover、OnConnecting、OnConnected、OnDrawNode、OnTextEditing、OnTextEdited、OnZoomChange です。

VCL ビューとの違い

- ダイアグラムは fmx ファイルに DiagramJSON プロパティとしてストリーム化され、ダイアグラムが空でない場合にのみ書き込まれます。
- 位置はデバイスピクセル単位です。コントロールのローカル座標にそのスケールを掛けた値です。
- ピンチはピンチの中心を基準にズームします。アイテム上で始めた指はそれをドラッグし、何もない場所で始めた指はパンします。
- FMX のマウスホイールには位置がないため、ホイールは最後のポインター位置を基準にズームします。
- iOS と Android にはドラッグアンドドロップサービスがありません。パレットのアイテムをタップして有効にし、次にビューをタップして図形を配置します。
- FMX フォームはフォーカスされたコントロールより先に Tab を処理するため、Tab と Shift+Tab ではアイテムを順に切り替えられません。
- テキストエディターは、フォームのスタイルに従う通常の FMX TMemo です。

例

```
uses
  FMX.Forms, FMX.Types,
  sgcDiagram_Types, sgcDiagram_Model, sgcDiagram_FMX;

function CreateTouchViewer(aForm: TForm; const aFileName: string)
  : TsgcFMXDiagramView;
begin
  Result := TsgcFMXDiagramView.Create(aForm);
  Result.Parent := aForm;
  Result.Align := TAlignLayout.Client;
  Result.ReadOnly := True;
  Result.ShowGrid := False;
  Result.ShowPorts := dgvNever;
  Result.MinZoom := 0.25;
  Result.Diagram.LoadFromFile(aFileName);
  Result.ZoomToFit;
end;
```

関連項目

- TsgcVCLDiagramView
- TsgcFMXDiagramPalette
- クイックスタート FMX
- ビューアーモード

TsgcVCLDiagramPalette

TsgcVCLDiagramPalette (ユニット sgcDiagram_VCL) は、ユーザーが TsgcVCLDiagramView に追加できる図形を、クリックまたはドラッグアンドドロップ用に表示します。

プロパティ

プロパティ	意味
View	クリックまたはドラッグされたアイテムを受け取るダイアグラムビュー。
Items	アイテム。TsgcDiagramPaletteItem のコレクションで、Category ごとにグループ化されてグリッドに表示されます。
IconSize	アイテムアイコンのサイズ (ピクセル)。既定は 32。
ShowCaptions	各アイコンの下にキャプションを描画します (既定は True)。
Theme	utLight (既定)、utDark、または utCustom。
MaxFPS	コントロールの最大再描画レート。
Model	Public。コントロールの背後にあるパレットモデル。レイアウト、ヒットテスト、ドラッグペイロードを扱います。
DragPayload	Public。進行中のドラッグのペイロード。ドラッグされたアイテムの JSON です。

アイテム

TsgcDiagramPaletteItem	意味
Category, Caption	グループの見出しと、アイコンの下のテキスト。
Shape, Width, Height, Text, Style, PathData	アイテムが作成するノード (dgsPath 用の PathData は 0..100 のボックス内)。
Fragment	Diagram.CopySelection が返すような JSON フラグメント。フラグメントを持つアイテムは、フラグメント全体をドロップします。
Payload	読み取り専用。アイテムがドロップする JSON。

イベント

イベント	発生するタイミング
OnItemClick(Sender; aItem)	アイテムがクリックされました。

注意事項

- アイテムをクリックすると、ビューの Tool が dgtShape に、ShapeTool がそのアイテムの図形に設定されます。その後、ビューをクリックまたはドラッグするとノードが作成され、Esc で dgtSelect に戻ります。フラグメントのアイテムは、ドラッグアンドドロップでのみ配置されます。
- アイテムをビューにドラッグすると、プレビューが表示され、ポインターの位置にノード (またはフラグメント) が 1 回の元に戻すステップとして配置されます。ペイロードがシステムクリップボードを経由することはありません。
- Items.AddShape(aCategory, aCaption, aShape, aWidth, aHeight, aText) と Items.AddFragment(aCategory, aCaption, aFragment) は、コードでアイテムを追加します。LoadDefaultItems は既定のアイテムを復元します。

例

```
uses
  Controls, Forms,
  sgcUICore_Theme, sgcDiagram_Types, sgcDiagram_Palette, sgcDiagram_VCL;

procedure CreateFlowPalette(aForm: TForm; aView: TsgcVCLDiagramView);
var
  oPalette: TsgcVCLDiagramPalette;
  oItem: TsgcDiagramPaletteItem;
begin
  oPalette := TsgcVCLDiagramPalette.Create(aForm);
  oPalette.Parent := aForm;
  oPalette.Align := alLeft;
  oPalette.Width := 200;
  oPalette.View := aView;
  oPalette.Items.Clear;
  oPalette.Items.AddShape('Flow', 'Step', dgsProcess, 120, 60, 'Step');
  oPalette.Items.AddShape('Flow', 'Choice', dgsDecision, 140, 80, '?');
  oItem := oPalette.Items.AddShape('Notes', 'Note', dgsText, 160, 40, 'Note');
  oItem.Style.Fill := sgcUIARGB($FF, $FF, $F5, $9D);
  // the current selection of the view as a reusable block
  if aView.Diagram.Selection.Count > 0 then
    oPalette.Items.AddFragment('Blocks', 'My block',
      aView.Diagram.CopySelection);
end;
```

関連項目

- TsgcFMXDiagramPalette
- TsgcVCLDiagramView
- 図形

TsgcFMXDiagramPalette

TsgcFMXDiagramPalette (ユニット sgcDiagram_FMX) は、TsgcFMXDiagramView 用の FireMonkey パレットです。TsgcVCLDiagramPalette と同じプロパティ、アイテム、イベントを持ちます。View、Items、IconSize、ShowCaptions、Theme、MaxFPS、Model、DragPayload、OnItemClick、LoadDefaultItems です。

VCL パレットとの違い

- デスクトッププラットフォームでは、ドラッグによってフォームの FMX ドラッグアンドドロップが開始されます。ポインターがビュー上にある間、ビューがプレビューを表示します。
- iOS と Android にはドラッグサービスがありません。アイテムをタップするとビューのシェイプツールが有効になり、ビューをタップすると図形が配置されます。

注意事項

- アイテムをクリックすると、ビューの Tool が dgtShape に、ShapeTool がそのアイテムの図形に設定されます。その後、ビューをクリックまたはドラッグするとノードが作成され、Esc で dgtSelect に戻ります。フラグメントのアイテムは、ドラッグアンドドロップでのみ配置されます。
- アイテムをビューにドラッグすると、プレビューが表示され、ポインターの位置にノード (またはフラグメント) が 1 回の元に戻すステップとして配置されます。ペイロードがシステムクリップボードを経由することはありません。
- Items.AddShape(aCategory, aCaption, aShape, aWidth, aHeight, aText) と Items.AddFragment(aCategory, aCaption, aFragment) は、コードでアイテムを追加します。LoadDefaultItems は既定のアイテムを復元します。

例

```
uses
  FMX.Forms, FMX.Types,
  sgcDiagram_Types, sgcDiagram_Palette, sgcDiagram_FMX;

procedure CreateOrgPalette(aForm: TForm; aView: TsgcFMXDiagramView);
var
  oPalette: TsgcFMXDiagramPalette;
begin
  oPalette := TsgcFMXDiagramPalette.Create(aForm);
  oPalette.Parent := aForm;
  oPalette.Align := TAlignLayout.Left;
  oPalette.Width := 160;
  oPalette.IconSize := 40;
  oPalette.View := aView;
  oPalette.Items.Clear;
  oPalette.Items.AddShape('People', 'Manager', dgsRoundRect, 160, 60, 'Manager');
  oPalette.Items.AddShape('People', 'Employee', dgsRectangle, 140, 50, 'Employee');
end;
```

関連項目

- TsgcFMXDiagramView
- TsgcVCLDiagramPalette

TsgcDiagramDataBinding

TsgcDiagramDataBinding (ユニット sgcDiagram_Data) は、行からダイアグラムを構築します。典型的には組織図やフローチャートです。各行がノードになり、親キーごとに親から子へのコネクタが作られます。フレームワーク非依存で、VCL ビュー、FMX ビュー、またはドキュメント単独で動作します。フィールド名と列名は大文字と小文字を区別しません。

プロパティ

プロパティ	意味
DataSource	DataSet が行を提供する TDataSource。
Table	Public。行を提供する IsgcUITable。割り当てると、DataSource の代わりにこちらが読み取られます。テーブルオブジェクトを解放する前に nil に設定してください。
KeyField	行の一意なキーを持つフィールド。キーはノードの Id になるため、Document.FindNode(key) でノードを検索できます。
ParentField	親のキーを持つフィールド。または ParentSeparator で区切った複数のキー。
ParentSeparator	複数の親キーの区切り文字。既定はセミコロン。親が複数あると、ツリーではなくフローチャートになります。
LabelField	ノードのテキストとして表示されるフィールド。空の場合はキー。
Target	ダイアグラムを表示するビュー。IsgcDiagramDocumentOwner を実装する任意のコンポーネントで、たとえば TsgcVCLDiagramView や TsgcFMXDiagramView です。
Document	Public。直接設定するドキュメント。割り当てると、Target のドキュメントの代わりに使用されます。所有はされません。ドキュメントを解放する前に nil に設定してください。
Layout	dgbAuto (既定) は、2 つの親を持つノードがない場合はツリーレイアウトを、ある場合は階層レイアウトを適用します。dgbTree と dgbLayered はどちらかを強制し、dgbNone はノードを行の順に並べたままにします。
Direction, TreeStyle	レイアウトに渡されます。既定は dglTopToBottom と dgoStandard。
NodeShape, NodeWidth, NodeHeight	ノードの図形とサイズ。既定は dgsRoundRect、140 x 60。
ConnectorKind	コネクタの種類。既定は dgcOrthogonal。
LiveUpdates	True (既定) の場合、データの変更後にダイアグラムを再構築します。
Active	True にすると、ダイアグラムを構築し、データの追跡を開始します。

メソッドとイベント

メンバー	意味

Refresh	ダイアグラムを今すぐ再構築します。ドキュメントのトランザクション内では EsgcDiagramError を発生させます。
OnCreateNode(Sender; aNode; aRow)	テキスト、図形、サイズが設定された後、各ノードに対して実行されます。aRow は 0 から始まる行で、DataSet はその行に位置付けられています。
OnCreateConnector(Sender; aConnector; aRow)	すべてのノードが作成された後、各コネクタに対して実行されます。aRow は子ノードの行です。DataSet はその行には位置付けられていません。

ルール

- キーが空の行、または先行する行が使用したキーの行は、ノードになりません。親キーが空、不明、重複している場合、または行自身のキーである場合は、コネクタになりません。そのため、親がすべて不明な行はルートになります。
- 再構築では、ドキュメント (アイテム、レイヤー、画像) をクリアし、アイテムを作成し、レイアウトを適用し、コネクタをルーティングする処理を 1 回の BeginUpdate の中で行うため、ビューの再描画は 1 回だけです。これは元に戻すステップではなく、両方の元に戻すスタックがクリアされます。
- バインディングは一方向です。データへの書き込みは行わず、ダイアグラムに加えた変更は次の再構築で置き換えられます。
- デザイン時には再構築は実行されないため、ビューが生成されたダイアグラムをフォームファイルに保存することはありません。
- ライブ更新と完全な例については、データバインディングを参照してください。

Community エディション

TsgcDiagramDataBinding には SGC_DIAGRAM_ADVANCED が必要です。Community エディションではユニット sgcDiagram_Data は空で、コンポーネントは登録されません。

例

```
uses
  DB,
  sgcDiagram_Types, sgcDiagram_Model, sgcDiagram_Data, sgcDiagram_VCL;

function BindStaff(aView: TsgcVCLDiagramView; aDataSource: TDataSource)
  : TsgcDiagramDataBinding;
begin
  Result := TsgcDiagramDataBinding.Create(aView.Owner);
  Result.KeyField := 'EmpNo';
  Result.ParentField := 'ManagerNo';
  Result.LabelField := 'FullName';
  Result.Layout := dgbTree;
  Result.TreeStyle := dgoCompactLeaves;
  Result.Target := aView;
  Result.DataSource := aDataSource;
  Result.Active := True;
end;
```

関連項目

- データバインディング
- ツリーレイアウト
- 階層レイアウト
- エディション

イベント

ビューのイベントはそのコントローラーに由来します。ドキュメントとバインディングには独自のイベントがあります。VCL ビューと FMX ビューは、同じパラメーターで同じイベントを公開します。

ビューのイベント

イベント	発生するタイミング
OnChange(Sender; aChanges)	ドキュメントが変更されました。aChanges は dgkGeometry、dgkStyle、dgkStructure、dgkSelection、dgkView のセットです。
OnSelectionChange(Sender)	選択が変更されました。
OnItemClick(Sender; aItem), OnItemDblClick(Sender; aItem)	ノードまたはコネクタがクリックまたはダブルクリックされました。
OnHover(Sender; aItem)	ポインターがアイテムに入る、またはアイテムから出ます (aItem は nil)。
OnConnecting(Sender; aSource, aSourcePort, aTarget, aTargetPort; var aAccept)	コネクタのドラッグで、端を接着する前に確認が行われます。空のポートはノードの外周、nil のノードは自由端を表します。拒否するには aAccept を False に設定します。
OnConnected(Sender; aItem)	ユーザーによってコネクタが作成または再接続されました。
OnDrawNode(Sender; aCanvas; aNode; aRect; aZoom; aScale; var aDefault)	ノードが描画される前。aRect は回転していないボックスで、ワールド単位です。キャンバス変換はワールド単位をデバイスピクセルに対応付け、ノードの回転が適用されます。1 ワールド単位は aZoom x aScale デバイスピクセルです。aCanvas (TsgcUICanvas) に描画し、図形、画像、テキストの既定の描画を省略するには aDefault を False に設定します。ポートのキャプションはどちらの場合も描画されます。
OnTextEditing(Sender; aNode; var aAllow)	テキストエディターが開こうとしています。テキストを読み取り専用のままにするには aAllow を False に設定します。
OnTextEdited(Sender; aNode)	エディターによってノードのテキストが変更されました。
OnZoomChange(Sender)	ズームが変更されました。

その他のイベント

イベント	発生するタイミング
TsgcDiagramDocument.OnChange, OnSelectionChange	ビューのないドキュメント向けの同じ通知。
TsgcDiagramDocument.OnDecodeImage(Sender; aKey; aStream; var aImage; var aHandled)	PNG 以外の形式の画像が読み込まれました。aStream を aImage にデコードし、aHandled を設定します。
TsgcDiagramDataBinding.OnCreateNode, OnCreateConnector	TsgcDiagramDataBinding を参照してください。

TsgcVCLDiagramPalette.OnItemClick, TsgcFMXDiagramPalette.OnItemClick	パレットのアイテムがクリックされました。

例

```
uses
  sgcDiagram_Types, sgcDiagram_Model, sgcDiagram_VCL;

type
  TDiagramRules = class
  private
    FDirty: Boolean;
    procedure DoConnecting(Sender: TObject; aSource: TsgcDiagramNode;
      const aSourcePort: string; aTarget: TsgcDiagramNode;
      const aTargetPort: string; var aAccept: Boolean);
    procedure DoTextEditing(Sender: TObject; aNode: TsgcDiagramNode;
      var aAllow: Boolean);
    procedure DoChange(Sender: TObject; aChanges: TsgcDiagramChanges);
  public
    procedure Attach(aView: TsgcVCLDiagramView);
    property Dirty: Boolean read FDirty write FDirty;
  end;

procedure TDiagramRules.Attach(aView: TsgcVCLDiagramView);
begin
  aView.OnConnecting := DoConnecting;
  aView.OnTextEditing := DoTextEditing;
  aView.OnChange := DoChange;
end;

procedure TDiagramRules.DoConnecting(Sender: TObject; aSource: TsgcDiagramNode;
  const aSourcePort: string; aTarget: TsgcDiagramNode;
  const aTargetPort: string; var aAccept: Boolean);
begin
  // no loops, and nothing goes back into a terminator
  if aTarget <> nil then
    aAccept := (aTarget <> aSource) and (aTarget.Shape <> dgsTerminator);
end;

procedure TDiagramRules.DoTextEditing(Sender: TObject; aNode: TsgcDiagramNode;
  var aAllow: Boolean);
begin
  aAllow := not aNode.Locked;
end;

procedure TDiagramRules.DoChange(Sender: TObject; aChanges: TsgcDiagramChanges);
begin
  if aChanges * [dgkGeometry, dgkStyle, dgkStructure] <> [] then
    FDirty := True;
end;
```

関連項目

- TsgcVCLDiagramView
- TsgcDiagramController
- ポートと接着

TsgcDiagramDocument

TsgcDiagramDocument (ユニット sgcDiagram_Model) はダイアグラムを保持します。ノード、コネクタ、レイヤー、画像、選択範囲、元に戻す履歴です。各ビューは 1 つのドキュメントを表示し、それは Diagram プロパティとして公開されます。ドキュメントはビューなしで単独でも、コンソールアプリケーションやサービスで動作します。

プロパティ

プロパティ	意味
Nodes, Connectors	項目 (z オーダー順、最後のものが最前面)。
Layers, Images	レイヤーと、画像ノードが表示する画像 (キー別、Images.Add、AddPNG、Find、Delete)。
Selection	選択したアイテム: Add、Remove、Toggle、Clear、SelectAll、Contains、Count、Items。
Theme	utLight (既定)、utDark、または utCustom。
GridSize	ワールド単位のグリッド間隔。既定は 10。
NodeStyle, ConnectorStyle	アイテムが値を 0 のままにしている箇所で使われるスタイル。
DefaultConnectorKind	新しいコネクタの種類。既定は dgcOrthogonal。
Routing	ルーターの設定: Margin (12)、BendPenalty (40)、Spacing (6)、AutoRoute (True)。
UndoLimit	保持する元に戻すステップ数。既定は 100。
InTransaction, Loading	読み取り専用の状態フラグ。

メソッド

メソッド	効果
AddNode(aShape, aX, aY, aWidth, aHeight, aText)	ノードを追加して返します。
AddConnector(aSource, aTarget, aSourcePort, aTargetPort)	2 つのノード間にコネクタを追加します。ポートが空の場合、端はノードの外周に接着されます。
FindNode(aId), FindConnector(aId)	Id でアイテムを検索します。見つからない場合は nil。
ConnectorsOf(aNode, aList), ChildrenOf(aContainer, aList)	ノードのコネクタ、またはコンテナーの子を TList に格納します。
ItemsInRect(aRect, aList, aFullyInside)	矩形と交差する、または矩形内にあるアイテムを TList に格納します。
ContentBounds	表示されているすべてのアイテムの境界。

DeleteSelection, Clear	選択したアイテム、またはすべてを削除します。
Group, Ungroup, BringToFront, SendToBack	選択範囲に対して動作します。Group は新しいグループ Id を返します。
BeginUpdate, EndUpdate	多数の変更に対して、再描画と変更通知を 1 回だけ行います。
BeginTransaction(aCaption), EndTransaction, Rollback	多数の変更を 1 回の元に戻すステップとして扱います。または、どれも適用しません。
BeginUndoSuspend, EndUndoSuspend	その間の変更は記録されず、両方の元に戻すスタックがクリアされます。一括読み込み用です。
Undo, Redo, CanUndo, CanRedo, UndoCaption, RedoCaption	元に戻す履歴。
RouteAll	すべてのコネクタを再ルーティングします。
SaveToJSON, LoadFromJSON, SaveToFile, LoadFromFile, SaveToStream, LoadFromStream	JSON 形式。
CopySelection, Paste(aJSON)	ドキュメントの一部分を JSON にしたものと、その貼り付け。
ResolveNodeStyle(aNode), ResolveConnectorStyle(aConnector)	アイテムの描画に使われるスタイル。テーマの色は解決済みです。
LayerVisible(aName), LayerLocked(aName)	レイヤーの扱い方。

イベント

OnChange(Sender; aChanges)、OnSelectionChange、OnDecodeImage についてはイベントを参照してください。

スレッド処理

ドキュメントは、それを所有するスレッドでのみ変更します。ビューに表示されている場合はメインスレッドです。

例

```
uses
  Classes, SysUtils,
  sgcDiagram_Types, sgcDiagram_Model;

procedure ImportGrid(aDocument: TsgcDiagramDocument; aCount: Integer);
var
  i: Integer;
begin
  // a bulk load: no undo history, one repaint
  aDocument.BeginUndoSuspend;
  aDocument.BeginUpdate;
  try
    for i := 0 to aCount - 1 do
      aDocument.AddNode(dgsRectangle, (i mod 10) * 160, (i div 10) * 100,
        120, 60, 'Item ' + IntToStr(i + 1));
  finally
    aDocument.EndUpdate;
    aDocument.EndUndoSuspend;
```

```
  end;
end;

function CountIncoming(aDocument: TsgcDiagramDocument;
  const aId: string): Integer;
var
  oNode: TsgcDiagramNode;
  oList: TList;
  i: Integer;
begin
  Result := 0;
  oNode := aDocument.FindNode(aId);
  if oNode = nil then
    Exit;
  oList := TList.Create;
  try
    aDocument.ConnectorsOf(oNode, oList);
    for i := 0 to oList.Count - 1 do
      if TsgcDiagramConnector(oList[i]).TargetNodeId = oNode.Id then
        Inc(Result);
  finally
    oList.Free;
  end;
end;
```

関連項目

- TsgcDiagramNode
- TsgcDiagramConnector
- 元に戻すとクリップボード
- アーキテクチャ

TsgcDiagramNode

ノードは、テキストを持つ図形です。処理ステップ、判断、組織図の人物、他のノードのコンテナーなどです。ノードは Document.AddNode で作成され、Document.Nodes に格納されます。

プロパティ

プロパティ	意味
Shape	図形。既定は dgsRectangle。
Left, Top, Width, Height	ワールド単位のボックス (既定は 120 x 60)。
Angle	中心を基準とした時計回りの回転角 (度)。
Text, TextAlign, TextVAlign	テキストとその配置 (既定は中央揃え)。
Ports	ポート。空の場合は図形の既定のポートを使用します。
ContainerId	このノードを保持するコンテナーノードの Id。
GroupId	ノードのグループ。グループのノードは一緒に選択、移動されます。
ImageKey	dgsImage ノードが描画する画像の Document.Images 内のキー。
PathData	dgsPath ノードの外形。0..100 のボックス内の SVG パス構文で指定します。
Visible	False にするとノードが非表示になります。
Id	ドキュメント内のアイテムの一意な Id。AddNode と AddConnector が生成します。
Style	アイテムのスタイル。0 の値はドキュメントのスタイルから取得されます。
Layer	レイヤーの名前。既定のレイヤーでは空です。
Locked	True にすると、アイテムの選択と編集ができなくなります。
Data, Tag	アプリケーションデータ: 文字列 (ファイルに保存されます) と整数。
Selected, Document	public、読み取り専用。

メソッド

メソッド	効果
SetBounds(aLeft, aTop, aWidth, aHeight), MoveBy(aDX, aDY)	1 回の変更でノードを移動またはサイズ変更します。
BoundsRect, Center	ボックスとその中心。
PortPoint(aPortId)	ポートのワールド位置。

例

```
uses
  SysUtils,
  sgcUICore_Canvas, sgcDiagram_Types, sgcDiagram_Model;

function AddOrderNode(aDocument: TsgcDiagramDocument;
  aOrderNo: Integer): TsgcDiagramNode;
begin
  Result := aDocument.AddNode(dgsDocument, 40, 40, 160, 80, 'Order');
  Result.TextAlign := thaLeft;
  Result.Tag := aOrderNo;
  Result.Data := '{"order":' + IntToStr(aOrderNo) + '}';
  Result.Angle := -5;
end;

procedure PutInContainer(aContainer, aNode: TsgcDiagramNode);
begin
  aNode.ContainerId := aContainer.Id;
  aNode.SetBounds(aContainer.Left + 20, aContainer.Top + 40, aNode.Width,
    aNode.Height);
end;
```

関連項目

- TsgcDiagramPort
- TsgcDiagramConnector
- 図形

TsgcDiagramConnector

コネクタは、2 つのノード、またはノードと自由な点を結びます。そのルートは Kind に基づいてルーターが計算します。コネクタは Document.AddConnector で作成され、Document.Connectors に格納されます。

プロパティ

プロパティ	意味
Kind	dgcStraight、dgcOrthogonal、dgcCurved のいずれか。
SourceNodeId, SourcePortId, TargetNodeId, TargetPortId	接着された端。ポートが空の場合は、端がノードの外周に接着されます。
SourcePoint, TargetPoint	自由端。ノードの Id が空のときに使われます。
Waypoints	直線または曲線のコネクタが通過する点。
StartArrow, EndArrow, ArrowSize	矢印の頭 (既定は dgaNone と dgaTriangle) とそのサイズ (10)。
Labels	ラベル: Text、パスに沿った 0 から 1 の Position (既定は 0.5)、パスからの Offset。
Points	public、読み取り専用。現在のルート。
RouteFailed	public、読み取り専用。ノードを回り込むパスがルーターに見つからなかった場合は True。
Id	ドキュメント内のアイテムの一意な Id。AddNode と AddConnector が生成します。
Style	アイテムのスタイル。0 の値はドキュメントのスタイルから取得されます。
Layer	レイヤーの名前。既定のレイヤーでは空です。
Locked	True にすると、アイテムの選択と編集ができなくなります。
Data, Tag	アプリケーションデータ: 文字列 (ファイルに保存されます) と整数。
Selected, Document	public、読み取り専用。

メソッド

メソッド	効果
SetRoute(aPoints, aFailed)	ルートを設定します。ルーターとレイアウトが使用します。

Community エディション

SGC_DIAGRAM_ADVANCED がない場合、dgcOrthogonal コネクタはエルボーとしてルーティングされます。障害物の回避も微調整もなく、RouteFailed は False のままです。

例

```
uses
  sgcDiagram_Types, sgcDiagram_Model;

procedure ConnectWithLabel(aDocument: TsgcDiagramDocument;
  aFrom, aTo: TsgcDiagramNode; const aText: string);
var
  oConnector: TsgcDiagramConnector;
begin
  oConnector := aDocument.AddConnector(aFrom, aTo);
  oConnector.Kind := dgcCurved;
  oConnector.StartArrow := dgaCircle;
  oConnector.EndArrow := dgaOpenTriangle;
  oConnector.Style.Dash := dgdDash;
  with oConnector.Labels.Add do
  begin
    Text := aText;
    Position := 0.25;
    Offset := -12;
  end;
end;
```

関連項目

- コネクタとルーティング
- TsgcDiagramPort
- TsgcDiagramNode

TsgcDiagramPort

ポートは、コネクタの端が接着されるノード上の名前付きの点です。Ports コレクションが空のノードは、図形の既定のポートを使用します。左、上、右、下の各辺の中点で、名前は left、top、right、bottom です。

プロパティ

プロパティ	意味
Id	SourcePortId と TargetPortId が使用する名前。
X, Y	ノードのボックスに対する割合で表した位置。0 から 1 (既定は 0.5)。
Side	コネクタが出る辺: dgpAuto (既定)、dgpLeft、dgpTop、dgpRight、dgpBottom。
Flow	dgfBoth (既定)、dgfIn、dgfOut: ポートに接着できる端。
Caption	ポートの横に描画されるテキスト。

Node.Ports.Add でポートを追加し、Node.Ports.Find(aId) でポートを検索します。Node.PortPoint(aId) はそのワールド位置を返します。

例

```
uses
  sgcDiagram_Types, sgcDiagram_Model;

procedure AddTypedPorts(aNode: TsgcDiagramNode);
begin
  with aNode.Ports.Add do
  begin
    Id := 'in';
    X := 0;
    Y := 0.5;
    Side := dgpLeft;
    Flow := dgfIn;
    Caption := 'Input';
  end;
  with aNode.Ports.Add do
  begin
    Id := 'out';
    X := 1;
    Y := 0.5;
    Side := dgpRight;
    Flow := dgfOut;
    Caption := 'Output';
  end;
end;
```

関連項目

- ポートと接着
- TsgcDiagramNode

TsgcDiagramStyle

すべてのノードとコネクタに Style があり、ドキュメントには NodeStyle と ConnectorStyle があります。0 のままの色やサイズはドキュメントのスタイルから取得され、そこでも 0 の色はテーマから取得されます。そのため、色を設定していないダイアグラムはテーマの変更に追従します。

プロパティ

プロパティ	意味
Fill	塗りつぶしの色。TsgcUIColor です (sgcUIARGB で作成します)。
Stroke	外周または線の色。
StrokeWidth	ワールド単位の外周または線の幅。既定は 1。
Dash	dgdSolid (既定)、dgdDash、dgdDot。
CornerRadius	四角形と角丸四角形の角の半径。
Text	テキストスタイル: Size、Bold、Color。

Document.ResolveNodeStyle(aNode) と ResolveConnectorStyle(aConnector) は、アイテムの描画に使われる値を返します。

例

```
uses
  sgcUICore_Theme, sgcDiagram_Types, sgcDiagram_Model;

procedure ApplyHouseStyle(aDocument: TsgcDiagramDocument);
begin
  aDocument.NodeStyle.Fill := sgcUIARGB($FF, $E3, $F2, $FD);
  aDocument.NodeStyle.Stroke := sgcUIARGB($FF, $15, $65, $C0);
  aDocument.NodeStyle.CornerRadius := 6;
  aDocument.NodeStyle.Text.Bold := True;
  aDocument.ConnectorStyle.StrokeWidth := 2;
end;

procedure MarkAsError(aNode: TsgcDiagramNode);
begin
  aNode.Style.Fill := sgcUIARGB($FF, $E5, $39, $35);
  aNode.Style.Text.Color := sgcUIARGB($FF, $FF, $FF, $FF);
end;
```

関連項目

- テーマ
- TsgcDiagramDocument

TsgcDiagramLayer

レイヤーは、アイテムを名前でグループ化します。Document.Layers にレイヤーが格納され、各ノードとコネクタは Layer プロパティでレイヤーを名前で指定します。名前が空の場合は既定のレイヤーです。

プロパティ

プロパティ	意味
Name	アイテムの Layer プロパティが使用する名前。
Visible	False にすると、ビューとエクスポートでそのレイヤーのアイテムが非表示になります。
Locked	True にすると、そのレイヤーのアイテムの選択と編集ができなくなります。

Layers.Add でレイヤーを追加し、Layers.Find(aName) でレイヤーを検索します。レイヤーの追加、削除、名前変更は元に戻すステップになりますが、Visible と Locked はなりません。

Community エディション

SGC_DIAGRAM_ADVANCED がない場合、2 回目の Layers.Add は EsgcDiagramError を発生させます。複数のレイヤーを持つファイルは読み込みも保存もそのまま行えますが、すべてのレイヤーが表示かつロック解除の状態で描画、編集されます。

例

```
uses
  sgcDiagram_Types, sgcDiagram_Model;

procedure ToggleLayer(aDocument: TsgcDiagramDocument; const aName: string);
var
  oLayer: TsgcDiagramLayer;
begin
  oLayer := aDocument.Layers.Find(aName);
  if oLayer <> nil then
    oLayer.Visible := not oLayer.Visible;
end;
```

関連項目

- レイヤー
- エディション

TsgcDiagramController

TsgcDiagramController (ユニット sgcDiagram_Controller) は、ビューのフレームワーク非依存の編集エンジンです。ポインター、キーボード、ホイール、ドラッグアンドドロップの入力をドキュメントの変更に変換し、ズームとスクロール位置を保持し、TsgcDiagramPainter を通じて描画します。各ビューが 1 つ作成し、Controller プロパティとして公開します。位置はデバイスピクセルで表されますが、コントローラーは内部ではワールド単位で処理します。

プロパティ

プロパティ	意味
Document, Host, Painter	ドキュメント、ホストするコントロール (IsgcDiagramHost)、ペインター。
Tool, ShapeTool, ShapeWidth, ShapeHeight	アクティブなツールと、シェイプツールが描画する図形と既定のサイズ。
ReadOnly, ShowGrid, SnapToGrid, SnapToGuides, ShowPorts	ビューが公開するオプション。
Zoom, MinZoom, MaxZoom, OffsetX, OffsetY, Viewport	ビューの変換。
State	進行中の操作: dgiIdle、dgiMoving、dgiResizing など。
HoverItem, EditingNode	ポインターの下にあるアイテムと、テキストを編集中のノード。

メソッド

メソッド	効果
ZoomAt(aZoom, aX, aY), ScrollBy(aDX, aDY)	デバイス上の点を中心にズームし、デバイスピクセル単位でスクロールします。
ZoomToFit, ZoomToSelection, CenterOn	ビューと同じです。
SelectAll, Duplicate, Nudge(aDX, aDY)	すべてを選択し、選択範囲を複製し、ワールド単位で移動します。
GroupSelection, UngroupSelection	選択したノードをグループ化、またはグループ解除します。
Undo, Redo, CopyToClipboard, CutToClipboard, PasteFromClipboard, DeleteSelection	編集コマンド。
EditText(aNode), EndTextEdit	テキストエディターを開く、閉じる。
Cancel	Esc と同様に、進行中の操作をキャンセルします。

コントローラーのイベントはビューが公開します。イベントを参照してください。キーボードについては編集とキーボードで説明しています。

例

```
uses
  sgcDiagram_Types, sgcDiagram_VCL;

procedure DuplicateAndShift(aView: TsgcVCLDiagramView);
begin
  if aView.Diagram.Selection.Count = 0 then
    Exit;
  aView.Controller.Duplicate;
  aView.Controller.Nudge(aView.Diagram.GridSize, aView.Diagram.GridSize);
end;

procedure SelectAndGroup(aView: TsgcVCLDiagramView);
begin
  aView.Controller.SelectAll;
  aView.Controller.GroupSelection;
end;
```

関連項目

- TsgcVCLDiagramView
- 編集とキーボード

TsgcDiagramRenderer

TsgcDiagramRenderer (ユニット sgcDiagram_Render) は、ビューなしでドキュメントを描画します。PNG ファイルや SVG ファイル、またはストリームへ、あるいは任意の TsgcUICanvas へ描画します。ビューの SaveToPNG と SaveToSVG が使用しており、コンソールアプリケーション、サービス、Linux で動作します。

メソッド

メソッド	効果
SaveToPNGFile(aDocument, aFileName, aScale, aMargin), SaveToPNGStream	ダイアグラム全体の PNG。aScale の既定は 1、aMargin は 20 ワールド単位です。
SaveToSVGFile(aDocument, aFileName, aScale, aMargin), SaveToSVGStream	SVG で同様に出力します。
ExportViewport(aDocument, aScale, aMargin)	エクスポートが使用するビューポート: オフセット、ズーム、スケール、画像サイズ。
RenderTo(aCanvas, aDocument, aViewport)	ビューポートを通してキャンバスにドキュメントを描画します。
Painter	描画を行う TsgcDiagramPainter。その OnDrawNode イベントは、エクスポートでもノードをカスタマイズします。

例

```
uses
  sgcDiagram_Model, sgcDiagram_Render;

procedure ExportDiagram(aDocument: TsgcDiagramDocument);
var
  oRenderer: TsgcDiagramRenderer;
begin
  oRenderer := TsgcDiagramRenderer.Create;
  try
    oRenderer.SaveToPNGFile(aDocument, 'diagram.png');
    oRenderer.SaveToPNGFile(aDocument, 'diagram@2x.png', 2);
    oRenderer.SaveToSVGFile(aDocument, 'diagram.svg', 1, 40);
  finally
    oRenderer.Free;
  end;
end;
```

関連項目

- エクスポート
- クイックスタート ヘッドレス

JSON 形式

SaveToJSON は JSON オブジェクトを 1 つ書き出します。出力は正規形です。キーの順序は固定で、インデントはなく、既定値のものはすべて省略されるため、キーがなければ常に既定値を意味します。列挙型は名前で、色は 16 進文字列で、点は [x, y] 配列で書き出されます。リーダーは未知のキーと未知の名前を無視します。

ドキュメント

キー	値
`format`	常に "sgcDiagram"。
`version`	フォーマットのバージョン、1。それより新しいバージョンのファイルは EsgcDiagramError を発生させます。
`gridSize`	GridSize (10)。
`theme`	"light" (既定)、"dark"、または "custom"。
`layers`	{ name, visible (true), locked (false) } の配列。
`nodes`	ノードの配列 (z オーダー順)。
`connectors`	コネクタの配列 (z オーダー順)。
`images`	{ key, png } の配列。PNG データは Base64 です。

NodeStyle、ConnectorStyle、DefaultConnectorKind、Routing、UndoLimit はドキュメントオブジェクトのプロパティであり、ファイルには書き出されません。

ノード

キー	プロパティ
`id`	Id
`shape`	Shape: "rectangle"（既定）、"roundRect"、"ellipse"、"text"、"image"、"path"、"process"、"decision"、"terminator"、"data"、"d
`x`, `y`, `w`, `h`	Left, Top, Width (120), Height (60)
`angle`	Angle
`text`	Text
`textAlign`, `textVAlign`	TextAlign ("center"), TextVAlign ("middle")
`layer`, `container`, `group`	Layer, ContainerId, GroupId

`image`, `path`	ImageKey, PathData
`locked`, `visible`	Locked (false), Visible (true)
`data`, `tag`	Data, Tag
`style`	Style、下記参照
`ports`	{ id, x (0.5), y (0.5), side ("auto"), flow ("both"), caption } の配列

コネクタ

キー	プロパティ
`id`	Id
`kind`	Kind: "straight"、"orthogonal"（既定）、または "curved"
`source`, `target`	{ node, port }: SourceNodeId と SourcePortId、TargetNodeId と TargetPortId
`sourcePoint`, `targetPoint`	自由端の SourcePoint、TargetPoint
`waypoints`	Waypoints
`startArrow`, `endArrow`	StartArrow ("none"), EndArrow ("triangle"): "none", "triangle", "openTriangle", "diamond", "openDiamond", "circle"
`arrowSize`	ArrowSize (10)
`labels`	{ text, pos (0.5), offset (0) } の配列
`layer`, `locked`, `data`, `tag`	Layer, Locked, Data, Tag
`style`	Style、下記参照
`points`	保存されたルート。読み込み時にそのまま保持されます

スタイル

キー	プロパティ
`fill`, `stroke`	Fill, Stroke
`strokeWidth`	StrokeWidth (1)
`dash`	Dash: "solid"（既定）、"dash"、または "dot"
`radius`	CornerRadius
`text`	{ size, bold, color }: テキストスタイル

小さな完全なファイルの例は、シリアル化にあります。

例

```
uses
  SysUtils,
  sgcDiagram_Types, sgcDiagram_Model;

function DiagramFromJSON(const aJSON: string): TsgcDiagramDocument;
begin
  Result := TsgcDiagramDocument.Create;
  try
    Result.LoadFromJSON(aJSON);
  except
    on E: EsgcDiagramError do
    begin
      Result.Free;
      raise Exception.Create('Not a valid diagram: ' + E.Message);
    end;
  end;
end;
```

関連項目

- シリアル化
- TsgcDiagramDocument

階層レイアウト

TsgcDiagramLayeredLayout (ユニット sgcDiagram_Layout) は、有向グラフを Sugiyama 法で階層状に配置します。フローチャート、プロセス図、ステートマシン、依存関係グラフなどです。コネクタは 1 つの階層から次の階層へ進み、レイアウトは交差を少なく保ちます。

プロパティ

プロパティ	意味
Direction	dglTopToBottom (既定)、dglLeftToRight、dglBottomToTop、dglRightToLeft のいずれか。
LayerSpacing	階層間の間隔。既定は 60 ワールド単位で、その階層の最も深いノードに加算されます。
NodeSpacing	隣接するノード間の間隔。既定は 30。
SelectionOnly	選択したノードだけをレイアウトします。
Crossings	読み取り専用。Execute の後に数えられたコネクタの交差数。

動作の仕組み

- サイクルは、コレクション順の深さ優先探索の後退辺を反転して解消します。
- 各ノードは、ソースからの最長パスに基づく階層を受け取ります。長いコネクタは、通過する各階層にダミーノードを持ちます。
- 重心法のスイープで交差を減らし、最良の順序を保持します。
- 座標は隣接ノードの中央値に向けて配置され、長いコネクタは直線になり、重なりはありません。
- ダミーの位置は、直線と曲線のコネクタの Waypoints になります。直交コネクタはルーターがルーティングします。
- 接続されていない部分は、NodeSpacing の間隔で横に並べて配置されます。

注意事項

- レイアウトは最上位のノードに対して、または SelectionOnly が True の場合は選択したノード (たとえば 1 つのコンテナーの子) に対して動作します。コンテナーは、そのサイズの 1 つのノードとして扱われ、子を伴います。
- ノードは、境界の左上隅を維持します。結果は 1 つのトランザクションで適用されるため、レイアウトは 1 回の元に戻すステップとなり、移動したコネクタは Routing.AutoRoute が False の場合も再ルーティングされます。
- すべての座標は整数の 100 分の 1 単位で計算され、すべての並べ替えは安定しているため、レイアウトは Win32、Win64、Linux64 で同じ結果になります。

Community エディション

レイアウトには SGC_DIAGRAM_ADVANCED が必要です。Community エディションでは、ユニット sgcDiagram_Layout は空です。

例

```
uses
  sgcDiagram_Types, sgcDiagram_Model, sgcDiagram_Layout;

function ArrangeFlowchart(aDocument: TsgcDiagramDocument): Integer;
```

```
var
  oLayout: TsgcDiagramLayeredLayout;
begin
  oLayout := TsgcDiagramLayeredLayout.Create(aDocument);
  try
    oLayout.Direction := dglLeftToRight;
    oLayout.LayerSpacing := 80;
    oLayout.NodeSpacing := 40;
    oLayout.Execute;
    Result := oLayout.Crossings;
  finally
    oLayout.Free;
  end;
end;
```

関連項目

- ツリーレイアウト
- TsgcDiagramDataBinding
- エディション

ツリーレイアウト

TsgcDiagramTreeLayout (ユニット sgcDiagram_Layout) は、組織図、カテゴリツリー、マインドマップなどの階層を配置します。親は子の上に中央揃えで配置され、隣接するサブツリーは NodeSpacing の間隔で、線形時間で詰められます。

プロパティ

プロパティ	意味
Direction	dglTopToBottom (既定)、dglLeftToRight、dglBottomToTop、dglRightToLeft のいずれか。
LayerSpacing	レベル間の間隔。既定は 60 ワールド単位で、そのレベルの最も深いノードに加算されます。
NodeSpacing	隣接するサブツリー間、および積み重ねたリーフ間の間隔。既定は 30。
TreeStyle	dgoStandard (既定) または dgoCompactLeaves。
SelectionOnly	選択したノードだけをレイアウトします。

動作の仕組み

- ルートは、入ってくるコネクタのないノードで、コレクション順です。コネクタは親から子へ向かいます。ツリーの辺ではないコネクタは描画されますが、配置では無視されます。
- ノードの子は、コレクション順を維持します。
- dgoCompactLeaves は、ノードに 2 つ以上の子があり、そのすべてがリーフである場合、子を親の中心の右側の 1 列に積み重ねます。典型的な組織図の形です。直線と曲線のコネクタには、親の下にエルボーの Waypoints が付きます。
- 複数のツリーは、ルートの順に NodeSpacing の間隔で横に並べて配置されます。

注意事項

- レイアウトは最上位のノードに対して、または SelectionOnly が True の場合は選択したノード (たとえば 1 つのコンテナーの子) に対して動作します。コンテナーは、そのサイズの 1 つのノードとして扱われ、子を伴います。
- ノードは、境界の左上隅を維持します。結果は 1 つのトランザクションで適用されるため、レイアウトは 1 回の元に戻すステップとなり、移動したコネクタは Routing.AutoRoute が False の場合も再ルーティングされます。
- すべての座標は整数の 100 分の 1 単位で計算され、すべての並べ替えは安定しているため、レイアウトは Win32、Win64、Linux64 で同じ結果になります。

Community エディション

レイアウトには SGC_DIAGRAM_ADVANCED が必要です。Community エディションでは、ユニット sgcDiagram_Layout は空です。

例

```
uses
  sgcDiagram_Types, sgcDiagram_Model, sgcDiagram_Layout;

procedure ArrangeOrgChart(aDocument: TsgcDiagramDocument; aCompact: Boolean);
```

```
var
  oLayout: TsgcDiagramTreeLayout;
begin
  oLayout := TsgcDiagramTreeLayout.Create(aDocument);
  try
    if aCompact then
      oLayout.TreeStyle := dgoCompactLeaves;
    oLayout.NodeSpacing := 20;
    oLayout.Execute;
  finally
    oLayout.Free;
  end;
end;
```

関連項目

- 階層レイアウト
- データバインディング

データバインディング

TsgcDiagramDataBinding は、データセットの行をダイアグラムに変換し、最新の状態に保ちます。このページでは、一般的な組織図の設定を手順ごとに示します。

手順

1. データにキーフィールドと親フィールドを用意します。各行がノードになり、親キーが親からのコネクタを決めます。親が不明な行はルートになります。
2. フォームに TsgcDiagramDataBinding を配置し、DataSource、KeyField、ParentField、LabelField を設定して、Target をダイアグラムビューに設定します。
3. レイアウトを選択します。dgbAuto は、ツリーにはツリーレイアウトを、行に複数の親がある場合は階層レイアウトを選びます (キーは ParentSeparator で区切ります)。必要に応じて Direction と TreeStyle を設定します。
4. OnCreateNode でノードのスタイルを設定します。DataSet はノードの行に位置付けられているため、どのフィールドでもノードのテキスト、色、Data を設定できます。
5. Active を True に設定します。ダイアグラムは直ちに構築され、データが変更されると再構築されます。

ライブ更新

- LiveUpdates が True の場合、DataSet を開く、編集、挿入、削除の登録、行数またはフィルターの変更、テーブルの通知のいずれでもダイアグラムが再構築されます。要求はメッセージループ 1 回につき 1 回の再構築にまとめられます。
- ナビゲーションでは再構築されないため、選択は維持されます。現在の行以外の行だけを変更し、行数が変わらない更新は検出されません。その後は Refresh を呼び出してください。
- 再構築は、DataSet の編集中、およびユーザーがビューでドラッグしている間は待機します。DataSet を閉じてもダイアグラムは保持されます。
- Delphi 10.2 以降では、再構築は TThread.ForceQueue でキューに入れられます。コンソールアプリケーションとサービスは CheckSynchronize を呼び出す必要があります。
- 再構築は元に戻す履歴をクリアします。ダイアグラムで行った変更はデータに書き戻されません。

Community エディション

データバインディングには SGC_DIAGRAM_ADVANCED が必要です。Community エディションでは、AddNode と AddConnector を使ってコードでダイアグラムを構築します。

例

```
uses
  DB, SysUtils,
  sgcUICore_Theme, sgcDiagram_Types, sgcDiagram_Model, sgcDiagram_Data,
  sgcDiagram_VCL;

type
  TOrgChart = class
  private
    FBinding: TsgcDiagramDataBinding;
    procedure DoCreateNode(Sender: TObject; aNode: TsgcDiagramNode;
      aRow: Integer);
  public
    constructor Create(aView: TsgcVCLDiagramView; aDataSource: TDataSource);
    destructor Destroy; override;
  end;

constructor TOrgChart.Create(aView: TsgcVCLDiagramView;
  aDataSource: TDataSource);
begin
```

```
  inherited Create;
  FBinding := TsgcDiagramDataBinding.Create(nil);
  FBinding.KeyField := 'EmpNo';
  FBinding.ParentField := 'ManagerNo';
  FBinding.LabelField := 'FullName';
  FBinding.Layout := dgbTree;
  FBinding.TreeStyle := dgoCompactLeaves;
  FBinding.NodeWidth := 180;
  FBinding.OnCreateNode := DoCreateNode;
  FBinding.Target := aView;
  FBinding.DataSource := aDataSource;
  FBinding.Active := True;
end;

destructor TOrgChart.Destroy;
begin
  FBinding.Free;
  inherited;
end;

procedure TOrgChart.DoCreateNode(Sender: TObject; aNode: TsgcDiagramNode;
  aRow: Integer);
var
  oDataSet: TDataSet;
begin
  oDataSet := FBinding.DataSource.DataSet;
  aNode.Text := oDataSet.FieldByName('FullName').AsString + #13#10 +
    oDataSet.FieldByName('JobTitle').AsString;
  if SameText(oDataSet.FieldByName('Dept').AsString, 'Sales') then
    aNode.Style.Fill := sgcUIARGB($FF, $C8, $E6, $C9);
end;
```

関連項目

- TsgcDiagramDataBinding
- ツリーレイアウト
- 階層レイアウト

図形

すべてのノードは TsgcDiagramShape 型の Shape を持ちます。図形が、外形、テキストを受け取る領域、既定のポート、テーマの色を決めます。ノードはワールド単位の Left、Top、Width、Height で配置され、中心を基準とした時計回りの度数の Angle で回転します。

図形	用途
dgsRectangle, dgsRoundRect, dgsEllipse	基本的なボックス。dgsRoundRect は Style.CornerRadius が 0 のとき半径 8 の角を使用します。他のボックスは CornerRadius が 0 より大きい場合にのみ角を丸めます。
dgsProcess, dgsDecision, dgsTerminator, dgsData, dgsDocument, dgsPredefinedProcess, dgsConnectorCircle	フローチャートの記号。端子は常に短い方の辺の半分で丸められます。判断は菱形で、既定のポートはその頂点です。
dgsText	塗りつぶしも枠線もない自由なテキスト。
dgsImage	ImageKey で指定されるドキュメントの画像。下記を参照してください。
dgsPath	PathData によるカスタムの外形。ノードに合わせて引き伸ばされる 0 から 100 のボックス内の SVG パス構文で指定します。
dgsContainer	他のノードを保持するヘッダー帯付きのボックス。ノードは ContainerId を通じてそれに属し、コンテナーを移動すると子も移動します。

テキスト

テキストは図形のテキスト矩形の内側に、折り返して、TextAlign (既定は thaCenter) と TextVAlign (既定は tvaMiddle) で描画されます。フォントのサイズ、太さ、色は Style.Text から取得されます。ビューでは、ダブルクリック、F2、または文字の入力でテキストをその場で編集します。

画像

Images.AddPNG(aKey, aStream) はストリームの PNG バイトを保存してデコードします。Images.Add(aKey, aImage) はデコード済みの TsgcUIImage を追加します。Shape が dgsImage で ImageKey にそのキーが設定されたノードは、ボックスに合わせて引き伸ばした画像を描画します。他の形式は、ドキュメントの OnDecodeImage イベントのハンドラーでデコードされます。ノードがまだ使用している画像を削除すると、EsgcDiagramError が発生します。

グループとコンテナー

Document.Group は選択したノードを 1 つのグループにまとめ、その GroupId を返します。その後クリックするとグループ全体が選択され、Alt とクリックで 1 つのメンバーが選択されます。Ungroup は選択範囲のグループを解除します。コンテナーは子を所有します。子はコンテナーと一緒に移動し、コンテナーを削除すると子も削除され、ビューでコンテナーにドロップしたノードはその子になります。

例

```
uses
  Classes,
  sgcDiagram_Types, sgcDiagram_Model;

procedure AddShapes(aDocument: TsgcDiagramDocument; aLogo: TStream);
var
  oBox, oStar, oLogo, oChild: TsgcDiagramNode;
begin
  oBox := aDocument.AddNode(dgsContainer, 0, 0, 400, 260, 'Warehouse');
  oChild := aDocument.AddNode(dgsProcess, 20, 60, 140, 60, 'Pick');
  oChild.ContainerId := oBox.Id;
  // a five pointed star in the 0..100 path box
  oStar := aDocument.AddNode(dgsPath, 220, 60, 80, 80, '');
  oStar.PathData := 'M 50 0 L 61 35 L 98 35 L 68 57 L 79 91 L 50 70 L 21 91 L 32 57 L 2 35 L 39 35 Z';
  oStar.Angle := 15;
  // an image node
  aDocument.Images.AddPNG('logo', aLogo);
  oLogo := aDocument.AddNode(dgsImage, 420, 0, 96, 96, '');
  oLogo.ImageKey := 'logo';
end;
```

関連項目

- ポートと接着
- テーマ
- コネクタとルーティング
- TsgcDiagramNode

コネクタとルーティング

TsgcDiagramConnector は、始点と終点を結びます。各端は、SourceNodeId と TargetNodeId によってノードに接着されるか、SourcePoint と TargetPoint で自由になります。Document.AddConnector(aSource, aTarget) は DefaultConnectorKind (既定は dgcOrthogonal) の種類のコネクタを作成し、変更セットの終了時にルーティングします。

種類	ルート
dgcStraight	直線、または Waypoints を通るポリライン。
dgcOrthogonal	水平と垂直のセグメント。Registered エディションでは、ルーターはマージンを取ってノードを避け、平行なセグメントを離して配置します。Community では、ルートは単純なエルボーです。
dgcCurved	滑らかな曲線。Waypoints がある場合はそれを通ります。

矢印、線、ラベル

- StartArrow (既定は dgaNone) と EndArrow (既定は dgaTriangle) は、dgaNone、dgaTriangle、dgaOpenTriangle、dgaDiamond、dgaOpenDiamond、dgaCircle を取ります。ArrowSize でそのサイズを設定します。
- Style.Stroke、Style.StrokeWidth、Style.Dash (dgdSolid、dgdDash、dgdDot) で線を設定します。
- Labels には任意の数の TsgcDiagramLabel を格納できます。Position は始点の 0 から終点の 1 まで変化し、Offset はラベルを線から離します。ユーザーはラベルをコネクタに沿ってドラッグできます。

ルーティング

ドキュメントは、Routing.AutoRoute が True の間、最も外側の EndUpdate が実行されたときに、ノード、端、種類、または Waypoints が変更されたすべてのコネクタをルーティングします。RouteAll はすべてのコネクタを再度ルーティングします。ルートは Points にあり、直交ルーターがノードを回り込むパスを見つけられずフォールバックを描画した場合、RouteFailed は True になります。

ルーティングのプロパティ	既定値	意味
Margin	12	直交ルートがノードから保つ距離。
BendPenalty	40	折れ 1 回のコスト。そのため、ルーターはわずかに短いパスよりも折れの少ないパスを選びます。
Spacing	6	同じ通路を共有する平行なセグメント間の距離。
AutoRoute	True	変更セットの終了時にルーティングします。コードで大きなダイアグラムを構築している間はオフにし、その後 RouteAll を呼び出します。

例

```
uses
  sgcDiagram_Types, sgcDiagram_Model;

procedure AddConnectors(aDocument: TsgcDiagramDocument; aA, aB, aC: TsgcDiagramNode);
var
  oLink: TsgcDiagramConnector;
```

```
begin
  aDocument.Routing.Margin := 16;
  aDocument.BeginUpdate;
  try
    oLink := aDocument.AddConnector(aA, aB);
    oLink.Labels.Add.Text := 'Yes';
    oLink := aDocument.AddConnector(aA, aC);
    oLink.Kind := dgcCurved;
    oLink.StartArrow := dgaDiamond;
    oLink.EndArrow := dgaOpenTriangle;
    oLink.Style.Dash := dgdDash;
    with oLink.Labels.Add do
    begin
      Text := 'No';
      Position := 0.25;
    end;
  finally
    aDocument.EndUpdate;
  end;
end;
```

関連項目

- ポートと接着
- エディション
- 図形
- TsgcDiagramConnector

ポートと接着

ポートは、コネクタの端が取り付けられるノード上の点です。Ports コレクションが空のノードは、図形の既定のポートを使用します。`left`、`top`、`right`、`bottom` で、各辺の中点です (判断の場合は頂点)。独自のポートを追加すると、ノードに型付きの入力と出力を持たせられます。

TsgcDiagramPort	意味
Id	ポートの名前。ノード内で一意です。コネクタは SourcePortId または TargetPortId でこれを参照します。
X, Y	ノードのボックスに対する割合で表した位置。0 から 1。
Side	dgpAuto、dgpLeft、dgpTop、dgpRight、dgpBottom: ルートがポートから出る方向。
Flow	dgfBoth、dgfIn、dgfOut。
Caption	ポートの横のノード内に描画されるテキスト。キャプションは、ズームが 0.4 未満では非表示になります。

接着

- ポート Id を持つコネクタの端は、そのポートに接着されます。
- ポート Id が空のコネクタの端は、ノードの外周に接着されます。端はノードに追従し、中心に向かう線上で外周と接します。
- ノードのない端は、SourcePoint または TargetPoint で自由になります。
- Node.PortPoint(aPortId) は、ポートのワールド位置を返します。

ビューでは

ShowPorts は、ポートを描画するタイミングを決めます。dgvNever、dgvHover (既定、ポインター下のノードのポート)、dgvAlways です。ポートからのドラッグで新しいコネクタを描き、描画中はすべてのポートがターゲットになります。選択したノードではサイズ変更ハンドルが辺のポートを覆うため、そこから描くには Tool を dgtConnector に設定します。端が接着される前にビューは OnConnecting を発生させ、そこで拒否できます。コネクタが作成された後は OnConnected を発生させます。

例

```
uses
  sgcDiagram_Types, sgcDiagram_Model, sgcDiagram_VCL;

type
  TNodeEditor = class
  public
    procedure DoConnecting(Sender: TObject; aSource: TsgcDiagramNode;
      const aSourcePort: string; aTarget: TsgcDiagramNode;
      const aTargetPort: string; var aAccept: Boolean);
  end;

function AddFilter(aDocument: TsgcDiagramDocument): TsgcDiagramNode;
begin
  Result := aDocument.AddNode(dgsRoundRect, 0, 0, 160, 80, 'Filter');
  with Result.Ports.Add do
  begin
    Id := 'in';
    X := 0;
```

```
    Y := 0.5;
    Side := dgpLeft;
    Flow := dgfIn;
    Caption := 'rows';
  end;
  with Result.Ports.Add do
  begin
    Id := 'out';
    X := 1;
    Y := 0.5;
    Side := dgpRight;
    Flow := dgfOut;
    Caption := 'result';
  end;
end;

procedure TNodeEditor.DoConnecting(Sender: TObject; aSource: TsgcDiagramNode;
  const aSourcePort: string; aTarget: TsgcDiagramNode;
  const aTargetPort: string; var aAccept: Boolean);
begin
  // an output may only connect to an input
  aAccept := (aSourcePort = 'out') and (aTargetPort = 'in');
end;

procedure Connect(aView: TsgcVCLDiagramView; aEditor: TNodeEditor);
var
  oA, oB: TsgcDiagramNode;
begin
  aView.ShowPorts := dgvAlways;
  aView.OnConnecting := aEditor.DoConnecting;
  oA := AddFilter(aView.Diagram);
  oB := AddFilter(aView.Diagram);
  oB.Left := 260;
  aView.Diagram.AddConnector(oA, oB, 'out', 'in');
end;
```

関連項目

- コネクタとルーティング
- 編集とキーボード
- TsgcDiagramPort

編集とキーボード

ビューはコントローラーを通じてドキュメントを編集します。ドキュメントを変更するユーザー操作は、それぞれ 1 回の元に戻すステップとなり、ドラッグ中に Esc を押すとキャンセルされます。

ツール

ツール	効果
dgtSelect	既定です。クリックで選択、ドラッグで移動し、ハンドルでサイズ変更と回転を行います。何もない場所でのドラッグはラバーバンド選択を描き、ポートからのドラッグはコネクタを描きます。
dgtPan	左ドラッグでパンします。
dgtConnector	任意のノードからのドラッグでコネクタを描きます。
dgtShape	クリックまたはドラッグで、ShapeTool の図形のノードを作成します。各ノードの作成後もツールは有効なままで、Esc で dgtSelect に戻ります。パレットのアイテムをクリックすると、このツールが設定されます。

マウス

- Shift とクリックで選択に追加し、Ctrl とクリックでアイテムの選択を切り替え、Alt とクリックでグループの 1 つのメンバーを選択します。
- サイズ変更中に Shift を押すと縦横比が保たれ、回転中に Shift を押すと角度が 15 度単位にスナップします。
- ホイールで縦スクロール、Shift とホイールで横スクロール、Ctrl とホイールでポインターを基準にズームします。
- 中ボタン、または Space を押しながらの左ボタンでパンします。
- 右ボタンはポインター下のアイテムを選択し、ポップアップメニューの準備をします。
- ノードをダブルクリックするとテキストを編集し、OnItemDblClick が発生します。

キーボード

キー	操作
Ctrl+Plus, Ctrl+Minus	ビューの中心を基準にズームインとズームアウトを行います。
Ctrl+0, Ctrl+1	ズーム 1、全体表示。
Ctrl+A, Ctrl+C	すべて選択、コピー。
Ctrl+X, Ctrl+V, Ctrl+D	切り取り、貼り付け、複製。
Ctrl+Z、Ctrl+Y、または Ctrl+Shift+Z	元に戻す、やり直し。
Ctrl+G, Ctrl+Shift+G	グループ化、グループ解除。
Delete	選択範囲を削除します (ロックされたアイテムは残ります)。
矢印キー	選択範囲を GridSize 単位で移動します。Alt を押すと 1 ワールド単位です。

F2、または任意の文字	選択したノードのテキストを編集します。
Tab, Shift+Tab	次または前のアイテムを選択します。
Esc	ドラッグのキャンセル、現在のツールの終了、または選択の解除。

ReadOnly モードでは、ズームキー、Ctrl+A、Ctrl+C、Tab、Esc のみが動作します。

テキストの編集

テキストはノード上のメモで編集します。Enter または他の場所のクリックで確定し、Esc で取り消し、Shift+Enter で改行します。OnTextEditing は aAllow を False に設定して編集を拒否でき、OnTextEdited は確定後に発生します。EditText(aNode) はコードからエディターを開始します。

例

```
uses
  sgcDiagram_Types, sgcDiagram_Model, sgcDiagram_VCL;

type
  TEditorEvents = class
  public
    procedure DoTextEditing(Sender: TObject; aNode: TsgcDiagramNode;
      var aAllow: Boolean);
  end;

procedure TEditorEvents.DoTextEditing(Sender: TObject; aNode: TsgcDiagramNode;
  var aAllow: Boolean);
begin
  // the terminators keep their text
  aAllow := aNode.Shape <> dgsTerminator;
end;

procedure DrawDecisions(aView: TsgcVCLDiagramView; aEvents: TEditorEvents);
begin
  aView.OnTextEditing := aEvents.DoTextEditing;
  aView.ShapeTool := dgsDecision;
  aView.Tool := dgtShape;
end;
```

関連項目

- スナップとガイド
- 元に戻すとクリップボード
- ビューアーモード
- TsgcDiagramController
- イベント

スナップとガイド

ユーザーがノードを移動、サイズ変更、作成する間、2 つの補助機能がノードを揃えます。

プロパティ	効果
Diagram.GridSize	ワールド単位のグリッド間隔。既定は 10。矢印キーはこの量だけ選択範囲を移動します。
ShowGrid	ビューにグリッドを描画します。
SnapToGrid	移動、サイズ変更、作成されたノードと、ドロップされた図形をグリッドにスナップします。
SnapToGuides	整列ガイドを表示します。ノードの移動中またはサイズ変更中、その端と中心線が近くのノードの端と中心線にスナップし、ガイド線が描画されます。

- ガイドは、400 デバイスピクセル以内のノードに対して、5 デバイスピクセル以内の端または中心を捕捉します。
- ガイドは、回転していないノードに適用されます。
- サイズ変更中に Shift を押すと、そのドラッグの間はガイドがオフになります。
- Alt と矢印キーで、グリッドを無視して選択範囲を 1 ワールド単位ずつ移動します。

例

```
uses
  sgcDiagram_VCL;

procedure SetupSnapping(aView: TsgcVCLDiagramView);
begin
  aView.Diagram.GridSize := 20;
  aView.ShowGrid := True;
  aView.SnapToGrid := True;
  aView.SnapToGuides := True;
end;
```

関連項目

- 編集とキーボード
- 図形

元に戻すとクリップボード

ドキュメントは、元に戻すスタックとやり直しスタックを保持します。ビューでのユーザー操作は、それぞれ 1 ステップです。コードでは、BeginTransaction(aCaption) と EndTransaction が任意の数の変更を 1 ステップにまとめ、Rollback は開いているトランザクションの変更を破棄します。

- Undo、Redo、CanUndo、CanRedo、UndoCaption、RedoCaption はスタックに対して動作します。ビューとコントローラーにも Undo と Redo があります。
- UndoLimit (既定は 100) は、保持するステップ数です。
- トランザクション外でコードから行った変更は両方のスタックをクリアするため、元に戻す操作が古い状態を復元することはありません。
- BeginUndoSuspend と EndUndoSuspend は、記録すべきでない一括の再構築を囲みます。スタックをクリアしてステップは作らず、ビューには引き続き通知されます。入れ子にできます。
- Document.Clear は元に戻すステップではありません。

クリップボード

クリップボードはアプリケーション内部のものです。CopySelection は、選択したノード、選択したコンテナーの子、両端がコピーされるコネクタ、それらが使用する画像を JSON フラグメントとして返し、アプリ内クリップボードに保持します。Paste(aJSON) はフラグメントを 1 回の元に戻すステップとして挿入し、貼り付けたアイテムを選択します。引数なしの Paste はアプリ内クリップボードを貼り付け、繰り返すたびに 20 ワールド単位ずつずらします。ビューには CopyToClipboard、CutToClipboard、PasteFromClipboard、DeleteSelection があり、Ctrl+D は選択範囲を複製します。

例

```
uses
  sgcDiagram_Types, sgcDiagram_Model;

procedure AddApproval(aDocument: TsgcDiagramDocument);
begin
  aDocument.BeginTransaction('Add approval');
  try
    aDocument.AddNode(dgsDecision, 0, 0, 160, 90, 'Approved?');
    aDocument.AddNode(dgsProcess, 0, 140, 160, 60, 'Notify');
    aDocument.EndTransaction;
  except
    aDocument.Rollback;
    raise;
  end;
  // one step: undo removes both nodes
  if aDocument.CanUndo then
    aDocument.Undo;
end;

procedure DuplicateSelection(aDocument: TsgcDiagramDocument);
var
  vFragment: string;
begin
  vFragment := aDocument.CopySelection;
  aDocument.Paste(vFragment);
end;
```

関連項目

- シリアル化
- 編集とキーボード

レイヤー

レイヤーはダイアグラムのアイテムを整理します。たとえば、作業レイヤーの下に、枠とメモを置く背景レイヤーを置けます。各ノードとコネクタは Layer プロパティでレイヤーを名前で指定し、名前が空の場合は既定のレイヤーです。

TsgcDiagramLayer	意味
Name	項目の Layer プロパティが使用する名前。
Visible	False にすると、ビューとエクスポートでそのレイヤーのアイテムが非表示になります。
Locked	True にすると、そのレイヤーのアイテムの選択と編集ができなくなります。

- Layers.Add、Layers.Find(aName)、コレクションの Items でレイヤーを管理します。レイヤーの追加、削除、名前変更は元に戻すステップになりますが、Visible と Locked はなりません。
- Document.LayerVisible(aName) と LayerLocked(aName) は、レイヤーの扱い方を返します。
- 個々のアイテムも、独自の Locked プロパティでロックできます。

Community エディション

SGC_DIAGRAM_ADVANCED がない場合、追加できるレイヤーは 1 つだけで、2 回目の Layers.Add は EsgcDiagramError を発生させます。複数のレイヤーを持つファイルも読み込みと保存はそのまま行えますが、すべてのレイヤーが表示かつロック解除の状態で描画、エクスポート、編集されます。

例

```
uses
  sgcDiagram_Types, sgcDiagram_Model;

procedure AddBackground(aDocument: TsgcDiagramDocument);
var
  oLayer: TsgcDiagramLayer;
  oNote: TsgcDiagramNode;
begin
  oLayer := aDocument.Layers.Add;
  oLayer.Name := 'Background';
  oLayer.Locked := True;
  oNote := aDocument.AddNode(dgsText, 0, -60, 300, 40, 'Draft, not approved');
  oNote.Layer := 'Background';
end;
```

関連項目

- エディション
- ビューアーモード
- TsgcDiagramLayer

シリアル化

ドキュメントは JSON として保存、読み込みされます。形式はすべてのプラットフォームとすべてのエディションで同じです。

メソッド	効果
SaveToJSON, LoadFromJSON	文字列との相互変換。
SaveToFile, LoadFromFile	ファイルとの相互変換。
SaveToStream, LoadFromStream	ストリームとの相互変換。
CopySelection, Paste	ドキュメントの一部分。元に戻すとクリップボードを参照してください。

- 出力は正規形です。キーの順序は固定で、既定値のプロパティは省略され、インデントはありません。同じドキュメントからは常に同じテキストが得られます。
- ドキュメントの画像は、ファイル内に PNG データとして保存されます。
- リーダーは寛容です。未知のキーと未知の列挙名は無視されます。より新しい形式バージョンで書かれたファイルは EsgcDiagramError を発生させ、解析エラーはその位置を報告します。
- 読み込みはドキュメントの内容を置き換えます。ファイルに保存されているコネクタのルートは保持されます。
- ビューはダイアグラムを dfm または fmx ファイルに DiagramJSON プロパティとして保存し、ダイアグラムが空でない場合にのみ書き込みます。

例

```
uses
  SysUtils,
  sgcDiagram_Model;

procedure SaveAndReload(aDocument: TsgcDiagramDocument; const aFileName: string);
var
  vJSON: string;
begin
  aDocument.SaveToFile(aFileName);
  aDocument.LoadFromFile(aFileName);
  // or through a string, for a database field
  vJSON := aDocument.SaveToJSON;
  aDocument.LoadFromJSON(vJSON);
end;
```

小さなファイル

2 つのノードと 1 つのコネクタです。読みやすいようにここではインデントしています。

```
{
  "format": "sgcDiagram",
  "version": 1,
  "nodes": [
    {
      "id": "n1",
      "shape": "terminator",
      "x": 40,
      "y": 40,
      "w": 140,
      "h": 50,
```

```
      "text": "Start"
    },
    {
      "id": "n2",
      "shape": "process",
      "x": 40,
      "y": 140,
      "w": 140,
      "text": "Save"
    }
  ],
  "connectors": [
    {
      "id": "c3",
      "source": {
        "node": "n1"
      },
      "target": {
        "node": "n2"
      },
      "labels": [
        {
          "text": "Go"
        }
      ],
      "points": [[110, 90], [110, 140]]
    }
  ]
}
```

関連項目

- 元に戻すとクリップボード
- エクスポート
- JSON 形式

エクスポート

ダイアグラムは PNG と SVG にエクスポートされます。画像はドキュメントのコンテンツ境界にマージンを加えた範囲を含みます。

メソッド	備考
View.SaveToPNG(aFileName or aStream, aScale)	ビューのダイアグラムを、FontFile と OnDrawNode を適用してエクスポートします。aScale はワールド単位あたりのピクセル数で、既定は 1 です。
View.SaveToSVG(aFileName or aStream, aScale)	SVG で同様に出力します。
TsgcDiagramRenderer.SaveToPNGFile, SaveToPNGStream	(aDocument、aFileName または aStream、aScale = 1、aMargin = 20)。ビューは不要です。
TsgcDiagramRenderer.SaveToSVGFile, SaveToSVGStream	SVG で同様に出力します。
TsgcDiagramRenderer.RenderTo	(aCanvas, aDocument, aViewport) は、ドキュメントの一部を sgcUICore の TsgcUICanvas に描画します。

- エクスポートはドキュメントのテーマを使用するため、ダークのダイアグラムはダークでエクスポートされます。
- レンダラーは、コンソールアプリケーション、サービス、Linux64 で動作します。クイックスタート ヘッドレスを参照してください。
- PDF エクスポートと印刷は、バージョン 1 には含まれません。

例

```
uses
  SysUtils,
  sgcDiagram_VCL;

procedure ExportView(aView: TsgcVCLDiagramView; const aFolder: string);
begin
  // 2 pixels per world unit, for a sharp image on a slide
  aView.SaveToPNG(IncludeTrailingPathDelimiter(aFolder) + 'diagram.png', 2);
  aView.SaveToSVG(IncludeTrailingPathDelimiter(aFolder) + 'diagram.svg');
end;
```

関連項目

- テーマ
- シリアル化
- TsgcDiagramRenderer

テーマ

ビュー、パレット、エクスポートは sgcUICore のテーマで描画されるため、ダイアグラムは同じフォーム上の他の sgcUI 製品と調和します。

- ビュー、パレット、ドキュメントの **Theme** は、utLight (既定)、utDark、utCustom のいずれかです。ビューの Theme は、その Diagram の Theme を設定します。
- 各ノードとコネクタの **Style**: Fill、Stroke、StrokeWidth、Dash、CornerRadius、Text (Size、Bold、Color)。色は ARGB の TsgcUIColor で、たとえば sgcUIARGB($FF, $00, $96, $88) です。0 にすると、図形に応じたテーマの色が維持されます。
- ドキュメントの **NodeStyle** と **ConnectorStyle** は、新しい各ノードとコネクタにコピーされるテンプレートです。
- ビューの **FontFile** は、sgcUICore に埋め込まれたフォントの代わりに、TrueType ファイルでテキストを描画します。
- ビューの **OnDrawNode** を使うと、ノードを自分で描画したり、既定の描画に追加したりできます。既定の描画を省略するには aDefault を False に設定します。

例

```
uses
  sgcUICore_Theme, sgcDiagram_Types, sgcDiagram_Model, sgcDiagram_VCL;

procedure ApplyCorporateStyle(aView: TsgcVCLDiagramView);
var
  oNode: TsgcDiagramNode;
begin
  aView.Theme := utDark;
  // new nodes get a teal fill and bold white text
  aView.Diagram.NodeStyle.Fill := sgcUIARGB($FF, $00, $96, $88);
  aView.Diagram.NodeStyle.Text.Bold := True;
  aView.Diagram.NodeStyle.Text.Color := sgcUIARGB($FF, $FF, $FF, $FF);
  aView.Diagram.ConnectorStyle.StrokeWidth := 2;
  // one node with its own style
  oNode := aView.Diagram.AddNode(dgsRoundRect, 0, 0, 160, 60, 'Alert');
  oNode.Style.Fill := sgcUIARGB($FF, $E5, $39, $35);
  oNode.Style.Dash := dgdDash;
  // 0 hands the colour back to the theme
  oNode.Style.Stroke := 0;
end;
```

関連項目

- エクスポート
- 図形
- TsgcDiagramStyle

ビューアーモード

ReadOnly を True に設定すると、ユーザーが閲覧はできても変更はできないダイアグラムを表示できます。ダッシュボード内のプロセスマップや、生成された組織図などです。

- ユーザーは、アイテムの選択、Ctrl とホイールまたはキーによるズーム、ホイール、中ボタン、Space、またはパンツールによるパン、選択範囲のコピーができます。
- 移動、サイズ変更、接続、削除、貼り付け、編集は一切できず、パレットから図形をドロップすることもできません。
- ポインターはアイテム上で手の形になり、OnItemClick、OnItemDblClick、OnHover がそのアイテムを通知するため、アプリケーションは詳細ページを開いたりヒントを表示したりできます。
- ZoomToFit、ZoomToSelection、CenterOn はコードからビューを動かします。MinZoom (0.05) と MaxZoom (8) がズームの範囲を制限します。

一部のアイテムだけを保護するには、ReadOnly を False のままにして、それらのアイテムまたはそのレイヤーに Locked を設定します。

例

```
uses
  SysUtils,
  sgcDiagram_Types, sgcDiagram_Model, sgcDiagram_VCL;

type
  TViewerEvents = class
  public
    procedure DoItemClick(Sender: TObject; aItem: TsgcDiagramItem);
  end;

procedure TViewerEvents.DoItemClick(Sender: TObject; aItem: TsgcDiagramItem);
begin
  if aItem is TsgcDiagramNode then
    // Data holds an application key, for example a record id
    Writeln('open ' + TsgcDiagramNode(aItem).Data);
end;

procedure ShowProcess(aView: TsgcVCLDiagramView; aEvents: TViewerEvents;
  const aFileName: string);
begin
  aView.Diagram.LoadFromFile(aFileName);
  aView.ReadOnly := True;
  aView.OnItemClick := aEvents.DoItemClick;
  aView.ZoomToFit;
end;
```

関連項目

- 編集とキーボード
- レイヤー
- TsgcVCLDiagramView
- TsgcFMXDiagramView

.NET 概要

sgcDiagram .NET は Delphi の sgcDiagram ライブラリをマネージド C# に移植したもので、ラッパーではありません。C# のクラスは **esegece.sgcDiagram** 名前空間にあり、Delphi の名前をそのまま使うため、**TsgcDiagramDocument**、**TsgcDiagramNode**、**TsgcDiagramConnector**、**TsgcDiagramController**、**TsgcDiagramRenderer** と列挙型は、どちらの言語でも同じように読めます。ビューとパレットは、どのホストでも Delphi の命名パターンに従います。**TsgcVCLDiagramView** に対応するのが **TsgcWinFormsDiagramView**、**TsgcWpfDiagramView**、**TsgcAvaloniaDiagramView** で、**TsgcVCLDiagramPalette** に対応するのが **TsgcWinFormsDiagramPalette**、**TsgcWpfDiagramPalette**、**TsgcAvaloniaDiagramPalette** です。コントロールは **sgcUICore** の .NET 版で描画されるため、eSeGeCe のビジュアルスイートの他の製品と同じキャンバス、フォント、ライトテーマとダークテーマを使用します。
ドキュメント、元に戻すスタック、JSON 形式、ルーター、レイアウト、ペインター、コントローラーは、Delphi のコードを 1 行ずつ移植したものです。.NET アプリケーションで保存したダイアグラムは Delphi アプリケーションで開け、その逆も可能です。JSON テキストと SVG エクスポートは Delphi と同じで、レイアウトとルートも同じ座標になります。

パッケージ

移植版は 5 つの NuGet パッケージに分かれているため、プロジェクトは使うホストのものだけを取り込みます。

パッケージ ID	内容	対象フレームワーク
esegece.sgcDiagram	ノード、コネクタ、ポート、ラベル、レイヤー、画像、スタイルを持つドキュメント、元に戻す/やり直し、JSON 形式とアプリケーション内クリップボード、ルーター、階層レイアウトとツリーレイアウト、パレットモデル、コントローラー、ペインター、**TsgcDiagramRenderer** の SVG エクスポート、**TsgcDiagramDataBinding** を含みます。ネイティブへの依存はありません。esegece.sgcUICore に依存します。	netstandard2.0, net472, net6.0, net8.0, net9.0
esegece.sgcDiagram.Rendering	PNG 出力です。**TsgcDiagramRenderer** の **SaveToPNGStream** と **SaveToPNGFile** 拡張メソッドと、ビューキャッシュのラスターを、esegece.sgcUICore.Rendering の SkiaSharp キャンバスに描画します。Windows、Linux、macOS に対応します。	netstandard2.0, net472, net6.0, net8.0, net9.0
esegece.sgcDiagram.WinForms	**TsgcWinFormsDiagramView** と **TsgcWinFormsDiagramPalette**。	net472, net8.0-windows, net9.0-windows
esegece.sgcDiagram.Wpf	**TsgcWpfDiagramView** と **TsgcWpfDiagramPalette**。	net472, net8.0-windows, net9.0-windows
esegece.sgcDiagram.Avalonia	**TsgcAvaloniaDiagramView** と **TsgcAvaloniaDiagramPalette**。Avalonia 11 を使用し、Windows、Linux、macOS に対応します。	net8.0, net9.0

3 つのホストパッケージは esegece.sgcDiagram.Rendering に依存し、それがさらに esegece.sgcDiagram に依存するため、`PackageReference` を 1 行追加するだけでホストに必要なものがすべて揃います。NuGet からのインストールを参照してください。

エディション

エディション	パッケージ ID	含まれるもの
Registered	esegece.sgcDiagram、.Rendering、.WinForms、.Wpf、.Avalonia	すべての機能です。図形、コネクタ、ポートと接着、編集、スナップとガイド、元に戻す操作とクリップボード、レイヤー、JSON、PNG と SVG のエクスポート、テーマ、ビューアーモード、そして高度な機能として、階層レイアウトとツリーレイアウト、障害物を避けてナッジングを行う直交ルーティング、データバインディング、複数のレイヤーを含みます。
Community	同じ ID に .Community のサフィックスを付けたものです (例: esegece.sgcDiagram.WinForms.Community)。	高度な機能を除くすべてです。**TsgcDiagramLayeredLayout**、**TsgcDiagramTreeLayout**、**TsgcDiagramDataBinding** は Community パッケージに含まれず、**dgcOrthogonal** コネクタは単純なエルボーとしてルーティングされ、レイヤーが既に存在する場合 **Layers.Add** は **EsgcDiagramError** を発生させます。

これは Delphi のエディションと同じ区分で、ダイアグラムファイルはどちらでも同じです。エディションを参照してください。

ホスト

ホスト	Delphi 版	プラットフォーム
WinForms	VCL (TsgcVCLDiagramView, TsgcVCLDiagramPalette)	Windows、.NET Framework 4.7.2、.NET 8 と 9。
WPF	VCL と FMX	Windows、.NET Framework 4.7.2、.NET 8 と 9。コントロールは XAML で宣言できます。
Avalonia	FMX (TsgcFMXDiagramView、TsgcFMXDiagramPalette)。タッチスクリーンではピンチズームと 1 本指でのパンに対応	Windows、Linux、macOS、.NET 8 と 9。
ヘッドレス	TsgcDiagramDocument と TsgcDiagramRenderer	対象フレームワークのすべてのプラットフォームに対応します。JSON と SVG は esegece.sgcDiagram、PNG は esegece.sgcDiagram.Rendering を使います。

どのホストも同じ API を持ちます。Delphi のビューとパレットのプロパティ、メソッド、イベントが同じ名前で用意されています。クラス名は .NET クラス、Delphi との違いは Delphi との .NET の違いを参照してください。

関連項目

- NuGet からのインストール
- クイックスタート WinForms
- クイックスタート WPF
- クイックスタート Avalonia
- .NET クラス
- Delphi との .NET の違い
- .NET データバインディング
- .NET ヘッドレス出力
- .NET デモ
- プラットフォーム

NuGet からのインストール

パッケージは nuget.org にあります。ホストのパッケージを追加すると、コアとレンダリングのパッケージは依存関係として一緒に入ります。

Registered エディション

```
dotnet add package esegece.sgcDiagram.WinForms
dotnet add package esegece.sgcDiagram.Wpf
dotnet add package esegece.sgcDiagram.Avalonia
```

Community エディション

```
dotnet add package esegece.sgcDiagram.WinForms.Community
dotnet add package esegece.sgcDiagram.Wpf.Community
dotnet add package esegece.sgcDiagram.Avalonia.Community
```

または、プロジェクトファイルに手作業で参照を追加します。

```
<ItemGroup>
  <PackageReference Include="esegece.sgcDiagram.Wpf" Version="2026.10.0" />
</ItemGroup>
```

プロジェクトには Registered か Community のどちらか一方のパッケージだけを参照してください。両方を参照しないでください。同じ名前空間に同じ型が含まれています。

プロジェクト設定

- WinForms: `net8.0-windows` のプロジェクトで `<UseWindowsForms>true</UseWindowsForms>` を指定するか、.NET Framework 4.7.2 のプロジェクトを使います。
- WPF: `<UseWPF>true</UseWPF>` を指定した `net8.0-windows` プロジェクト、または .NET Framework 4.7.2 プロジェクトです。XAML では `xmlns:sgc="clr-namespace:esegece.sgcDiagram;assembly=esegece.sgcDiagram.Wpf"` で名前空間をマップします。
- Avalonia: `net8.0` または `net9.0` プロジェクトで、Avalonia 11.3 の **Avalonia.Desktop** パッケージと **Avalonia.Themes.Fluent** パッケージを使います。一般的な Avalonia デスクトップアプリケーションと同じです。インプレースのテキストエディターは Avalonia の **TextBox** で、見た目は Fluent テーマに従います。
- ヘッドレス: ドキュメント、JSON、SVG には esegece.sgcDiagram だけで十分です。PNG には esegece.sgcDiagram.Rendering を追加してください。SkiaSharp と、Windows と Linux 用のネイティブ資産が含まれます。

C# では、どのホストでも `using esegece.sgcDiagram;` が必要で、`using esegece.sgcUICore;` は **TsgcUITheme**、**TsgcUINotifyEvent** など sgcUICore の他の型に必要です。

関連項目

- .NET 概要
- クイックスタート WinForms
- クイックスタート WPF
- クイックスタート Avalonia
- .NET デモ

クイックスタート WinForms

このクイックスタートでは、左に図形パレット、残りの領域にダイアグラムビューを配置し、ビューに小さなフローチャートを表示するフォームをコードで構築します。パレットから図形をビューにドラッグするか、図形をクリックしてからビューをクリックし、ポートから 2 つのノードを接続します。

手順

1. `net8.0-windows` の Windows Forms プロジェクトを作成し、**esegece.sgcDiagram.WinForms** パッケージ (Community エディションでは **esegece.sgcDiagram.WinForms.Community**) を追加します。
2. `using esegece.sgcDiagram;` と `using esegece.sgcUICore;` を追加します。
3. **TsgcWinFormsDiagramView** と **TsgcWinFormsDiagramPalette** を作成し、フォームに追加します。これらは通常の WinForms コントロールで、Dock、Anchor、TabIndex、Enabled も通常どおり機能します。
4. パレットの **View** にビューを設定します。パレットは作成時に Flowchart と Basic の図形を読み込みます。
5. ビューの **TsgcDiagramDocument** である **Diagram** をトランザクション内で設定します。これにより、設定全体が 1 回の元に戻す操作になります。続いてイベントを割り当てます。

例

注意

- **Tool** は押下時の動作 (**dgtSelect**、**dgtPan**、**dgtConnector**、**ShapeTool** を伴う **dgtShape**) を選択し、**ReadOnly** はビューをビューアーにします。Delphi と同じです。
- キーボード操作は Delphi と同じです。編集とキーボードを参照してください。インプレースエディターは複数行の **TextBox** で、**TextEditor** として公開されます。Enter で確定、Shift+Enter で改行、Esc でキャンセルします。
- **Theme** はコントロールごとの設定なので、ビューとパレットの両方に設定します。ビューはそれをドキュメントに渡します。
- ダイアグラムは非表示のプロパティ **DiagramJSON** に保存されるため、デザイナーで配置したビューは、その中に描いたダイアグラムを保持します。
- **SaveToPNG** と **SaveToSVG** は、スケールを指定してダイアグラム全体をファイルまたはストリームに書き出します。

関連項目

- .NET 概要
- NuGet からのインストール
- .NET クラス
- Delphi との .NET の違い
- クイックスタート VCL

クイックスタート WPF

WPF のコントロールは XAML で宣言できます。このウィンドウは、左にパレット、残りの領域にビューを配置します。コードビハインドでパレットをビューにリンクし、小さなフローチャートを追加します。

手順

1. `net8.0-windows` の WPF プロジェクトを作成し、**esegece.sgcDiagram.Wpf** パッケージ (Community エディションでは **esegece.sgcDiagram.Wpf.Community**) を追加します。
2. ウィンドウで名前空間をマップします。`xmlns:sgc="clr-namespace:esegece.sgcDiagram;assembly=esegece.sgcDiagram.Wpf"`
3. **TsgcWpfDiagramPalette** と **TsgcWpfDiagramView** を宣言し、プロパティを属性として設定します。
4. コードビハインドで、パレットの **View** を設定し、**Diagram** を設定して、イベントを割り当てます。

XAML

```
<Window x:Class="QuickStart.QuickStartWindow"
        xmlns="http://schemas.microsoft.com/winfx/2006/xaml/presentation"
        xmlns:x="http://schemas.microsoft.com/winfx/2006/xaml"
        xmlns:sgc="clr-namespace:esegece.sgcDiagram;assembly=esegece.sgcDiagram.Wpf"
        Title="sgcDiagram" Width="900" Height="600">
  <DockPanel>
    <sgc:TsgcWpfDiagramPalette x:Name="palShapes" DockPanel.Dock="Left" Width="180" />
    <sgc:TsgcWpfDiagramView x:Name="dgmFlow" ShowGrid="True" SnapToGrid="True" ShowPorts="dgvHover" />
  </DockPanel>
</Window>
```

コードビハインド

注意

- プロパティは通常の CLR プロパティなので、XAML では属性値として設定できます。パレットの **View** にはビューのオブジェクトを渡すため、コードで設定してください。
- ダイアグラムは **DiagramJSON** 属性で XAML に直接指定できます。JSON テキストは波括弧で始まるため、`{}` エスケープの後ろに記述してください。
- API の座標は、**ScreenToDiagram** と **DiagramToScreen** も含めて、コントロールのデバイスピクセルです。つまり、デバイス非依存ピクセルに DPI スケールを掛けた値です。
- ウィンドウを閉じるときにビューの **Dispose** を呼び出してください。ビューのタイマーを停止し、そのコントローラーを解放します。

関連項目

- .NET 概要
- NuGet からのインストール
- .NET クラス
- Delphi との .NET の違い
- クイックスタート VCL

クイックスタート Avalonia

Avalonia のコントロールは Windows、Linux、macOS で動作します。このクイックスタートでは、左にパレット、残りの領域にビューを配置したウィンドウを、ダークテーマでコードから構築します。

手順

1. Avalonia 11.3 と Fluent テーマを使う `net8.0` の Avalonia デスクトッププロジェクトを作成し、**esegece.sgcDiagram.Avalonia** パッケージ (Community エディションでは **esegece.sgcDiagram.Avalonia.Community**) を追加します。
2. **TsgcAvaloniaDiagramView** と **TsgcAvaloniaDiagramPalette** を作成し、パレットの **View** を設定して、両方をパネルに配置します。
3. **Diagram** を設定し、イベントを割り当てます。

例

注意

- Avalonia のコントロールのイベントはデリゲートプロパティで、`=` で割り当てます。WinForms と WPF のコントロールには C# のイベントがあり、`+=` で割り当てます。
- Avalonia コントロールの **Theme** は、Avalonia の **Theme** プロパティ (コントロールテーマ) を隠し、**TsgcUITheme** を受け取ります。
- タッチスクリーンでは、ピンチでズームし、空白部分に 1 本指を置くとパンします。ノード上の 1 本指はそのノードをドラッグします。FMX のビューと同じです。
- パレットからのドラッグでは `DragDrop.DoDragDropAsync` を、ビューのアプリケーション形式 **DragFormat** (**CS_DIAGRAM_AVALONIA_DRAG_FORMAT**) とともに使用します。独自のドラッグ元では、**DragPayloadOf** と **CreateDragData** でそのデータを読み取り、構築します。
- Avalonia はコントロールを破棄しないため、ウィンドウを閉じるときにビューの **Dispose** を呼び出してください。

関連項目

- .NET 概要
- NuGet からのインストール
- .NET クラス
- Delphi との .NET の違い
- クイックスタート FMX

.NET クラス

C# のクラスは Delphi のクラスと同じ名前です。モデル、エンジン、ペインターのクラスはどのホストでも同じで、コントロールはホストごとに 1 つのクラスがあります。

コントロール

Delphi	WinForms	WPF	Avalonia
TsgcVCLDiagramView, TsgcFMXDiagramView	TsgcWinFormsDiagramView	TsgcWpfDiagramView	TsgcAvaloniaDiagramView
TsgcVCLDiagramPalette, TsgcFMXDiagramPalette	TsgcWinFormsDiagramPalette	TsgcWpfDiagramPalette	TsgcAvaloniaDiagramPalette
基底クラス	TsgcUIWinFormsControl	TsgcUIWpfControl	TsgcUIAvaloniaControl

ビューには Delphi と同じプロパティ **Diagram**、**Controller**、**Tool**、**ShapeTool**、**ReadOnly**、**Zoom**、**MinZoom**、**MaxZoom**、**ShowGrid**、**SnapToGrid**、**SnapToGuides**、**ShowPorts**、**Theme**、**FontFile** に加えて **DiagramJSON** と **TextEditor** があります。メソッドは **ZoomToFit**、**ZoomToSelection**、**CenterOn**、**ScreenToDiagram**、**DiagramToScreen**、**Undo**、**Redo**、**CopyToClipboard**、**CutToClipboard**、**PasteFromClipboard**、**DeleteSelection**、**EditText**、**SaveToPNG**、**SaveToSVG** で、イベントは **OnChange**、**OnSelectionChange**、**OnItemClick**、**OnItemDblClick**、**OnHover**、**OnConnecting**、**OnConnected**、**OnDrawNode**、**OnTextEditing**、**OnTextEdited**、**OnZoomChange** です。パレットには **Model**、**View**、**Items**、**IconSize**、**ShowCaptions**、**Theme**、**DragPayload**、**LoadDefaultItems**、**OnItemClick** があります。

モデルとエンジン

esegece.sgcDiagram パッケージ内:

クラス	説明
TsgcDiagramDocument	ダイアグラム本体です。**Nodes**、**Connectors**、**Layers**、**Images**、**Selection**、**NodeStyle**、**ConnectorStyle**、**Routing**、**Theme**、**GridSize**、**AddNode**、**AddConnector**、**BeginTransaction**、**EndTransaction**、**Undo**、**Redo**、**RouteAll**、**SaveToJSON**、**LoadFromJSON**、**SaveToFile**、**LoadFromFile**、**CopySelection**、**Paste** があります。ビューは自身のドキュメントを作成し、ヘッドレスのプログラムは `new TsgcDiagramDocument()` で作成します。
TsgcDiagramNode, TsgcDiagramConnector	項目で、**Style**、**Layer**、**Data** を持ちます。Delphi と同様に、ノードは **Ports** を、コネクタは **Labels** を持ちます。
TsgcDiagramPort, TsgcDiagramLabel, TsgcDiagramLayer, TsgcDiagramImage, TsgcDiagramStyle	項目とドキュメントの構成要素です。コレクションは **TsgcDiagramNodes**、**TsgcDiagramConnectors**、**TsgcDiagramPorts**、**TsgcDiagramLabels**、**TsgcDiagramLayers** で、`Add()`、`Count`、インデクサーを持ちます。
TsgcDiagramUndoStack	ドキュメントの元に戻すスタックで、**UndoStack** から取得します。
TsgcDiagramController	ホスト間で共有される編集ロジックです。ヒットテスト、ドラッグの状態、キーマップ、スナップ、ガイド、ドロップを扱います。ビューは **Controller** として公開します。

TsgcDiagramPaletteModel, TsgcDiagramPaletteItem	ホストを持たないパレットです。項目、カテゴリ、レイアウト、描画、ヒットテスト、ドラッグのペイロードを扱います。
TsgcDiagramPainter, TsgcDiagramViewCache	ドキュメントのペインターと、ビューのキャッシュされたラスターです。
TsgcDiagramRenderer	ヘッドレスのエクスポートです。**SaveToSVGStream** と **SaveToSVGFile** は esegece.sgcDiagram にあり、**SaveToPNGStream** と **SaveToPNGFile** は esegece.sgcDiagram.Rendering の拡張メソッドです。
TsgcDiagramLayeredLayout, TsgcDiagramTreeLayout	自動レイアウトです。Registered エディション。
TsgcDiagramDataBinding	`DataTable` からダイアグラムを構築します。.NET データバインディングを参照してください。Registered エディション。
EsgcDiagramError	ライブラリの例外です。

静的クラス

Delphi のユニットレベルの定数と関数は、ユニット名を持つクラスの静的メンバーです。**sgcDiagram_JSON** (**sgcDiagramSaveJSON**、**sgcDiagramLoadJSON**、**sgcDiagramCopy**、**sgcDiagramPaste**)、**sgcDiagram_Render**、**sgcDiagram_Controller** (**CS_DIAGRAM_*** 定数と **CS_DIAGRAM_KEY_*** キーコード)、**sgcDiagram_Palette**、**sgcDiagram_Types** があります。**sgcDiagram_Render_Rendering.RegisterRaster** は Skia ラスターを登録し、コントロールはコンストラクターでこれを呼び出します。パレットのドラッグ形式は **sgcDiagram_WinForms.CS_DIAGRAM_DRAG_FORMAT**、**sgcDiagram_Wpf.CS_DIAGRAM_DRAG_FORMAT**、**TsgcAvaloniaDiagramView.CS_DIAGRAM_AVALONIA_DRAG_FORMAT** で、いずれも `esegece.sgcDiagram.Shape` です。

列挙型

列挙型とその値は Delphi の名前をそのまま使います。**TsgcDiagramShape** (**dgsRectangle**、**dgsDecision** とその他の図形)、**TsgcDiagramConnectorKind**、**TsgcDiagramArrow**、**TsgcDiagramTool**、**TsgcDiagramShowPorts**、**TsgcDiagramDirection**、**TsgcDiagramTreeStyle**、**TsgcDiagramBindingLayout** です。値は型名付きで記述します (例: `TsgcDiagramShape.dgsProcess`)。Delphi の集合型は `[Flags]` 列挙型になります。**TsgcDiagramChanges** と **TsgcDiagramShiftState** です。

関連項目

- .NET 概要
- Delphi との .NET の違い
- TsgcDiagramDocument
- TsgcDiagramController
- TsgcVCLDiagramView

Delphi との .NET の違い

C# の API は Delphi の API に名前単位で従います。異なる点は、言語とフレームワークに由来するものです。

Delphi	.NET
イベントはメソッドポインターで、Sender はコンポーネントです。	WinForms と WPF のコントロールには C# のイベント (`+=`) があり、Sender はそのコントロールです。Avalonia のコントロール、ドキュメント、コントローラー、パレットモデル、データバインディングにはデリゲートプロパティ (`=`) があります。
イベントの `var` パラメーター (**OnTextEditing**、**OnConnecting**、**OnDrawNode**)。	`ref` パラメーターです。`ref` パラメーターを持つラムダ式では、すべてのパラメーターの型を明記します。
インデックス付きプロパティと、関数で読み取る値です。	メソッド: コントローラーの **ContentBounds()**、**UndoCaption()**、**CanUndo()**、**Viewport()**、パレットモデルの **GetCollapsed**、**SetCollapsed**、**GetCategory**、**MaxScroll()**、**Payload(i)** です。コレクションの項目は `Add()` で追加します。
TList 引数です。	`List<TsgcDiagramItem>`, `List<TsgcDiagramNode>` and `List<TsgcDiagramConnector>`.
UndoStack は **TObject** です。	`object` のままなので、**TsgcDiagramUndoStack** にキャストしてください。
Free です。	ガベージコレクターが行います。WPF と Avalonia のビューは `IDisposable` なので、ウィンドウを閉じるときに **Dispose** を呼び出してください。WinForms のビューはフォームとともに破棄されます。**TsgcDiagramController** と **TsgcDiagramDataBinding** は `IDisposable` です。
DFM ファイルまたは FMX ファイルにストリームされるダイアグラムです。	非表示のプロパティ **DiagramJSON** です。WinForms デザイナーはダイアグラムが空でない場合にのみ書き込み、XAML の属性としても使用できます。
キーコードと **TShiftState** です。	`int` の仮想キーコード (**CS_DIAGRAM_KEY_***。WinForms の **Keys** の値と同じです) と、`[Flags]` 列挙型の **TsgcDiagramShiftState** です。
色は **TsgcUIColor** です。	`uint` の ARGB 値です (例: `0xFFDBEAFE`)。0 はテーマの色を表します。
TsgcDiagramRenderer の PNG エクスポートです。	esegece.sgcDiagram.Rendering の拡張メソッドで、Skia で描画します。PNG ファイルは Delphi のものとバイト単位では一致しませんが、SVG と JSON のテキストは一致します。
TsgcDiagramDataBinding は **TDataSource** を持つコンポーネントです。	`DataTable` を持つ通常のクラスです。.NET データバインディングを参照してください。

例

`ref` パラメーターを持つイベント、フラグの集合、Delphi のプロパティに代わるメソッドです。

同じ動作

- ワールド単位、下向きの y 軸、時計回りの度数で表す角度、グリッド、スナップ、ヒットの順序です。
- 元に戻すキャプション、トランザクションごとに 1 回の元に戻す操作、アプリケーション内のクリップボード形式、パレットのドラッグペイロードです。
- JSON 形式、ルート、レイアウト、SVG エクスポートは、Delphi と同じ数値とテキストになります。

関連項目

- .NET 概要
- .NET クラス
- イベント
- JSON 形式

.NET データバインディング

Delphi の **TsgcDiagramDataBinding** は TDataSet からダイアグラムを構築し、レコードごとに 1 つのノードと、各レコードから親レコードへのコネクタを作成します。.NET では同じクラスが `System.Data.DataTable` (任意の ADO.NET プロバイダーの `DataAdapter` が埋めるテーブル) または sgcUICore の **IsgcUITable** を読み取ります。Registered エディションの機能です。

プロパティ	説明
DataSource	レコードを保持する `DataTable` です。
Table	**IsgcUITable** です。割り当てられている場合は **DataSource** より先に読み取られます。
KeyField, ParentField, ParentSeparator, LabelField	キーの列、親キーの列 (複数の親は **ParentSeparator** で区切り、既定ではセミコロン)、ノードのテキストの列です。
Target, Document	**Target** はダイアグラムのビュー、または **IsgcDiagramDocumentOwner** を実装する任意のオブジェクトです。**Document** は直接書き込むドキュメントで、ビューを持たないプログラム向けです。
Layout, Direction, TreeStyle	再構築されるダイアグラムのレイアウト (**dgbAuto**、**dgbTree**、**dgbLayered**、**dgbNone**) とそのオプションです。
NodeShape, NodeWidth, NodeHeight, ConnectorKind	ノードの図形とサイズ、およびコネクタの種類です。
LiveUpdates, Active	**LiveUpdates** が true の間は、テーブルが変更されるとダイアグラムが再構築されます。**Active** を設定するとダイアグラムが構築されます。
OnCreateNode, OnCreateConnector	作成されたノードとコネクタごとに、行インデックスとともに発生します。**CurrentRow** は、そのノードの `DataRow` で、**OnCreateNode** の実行中に有効です。

例

TDataSet との違い

- `DataTable` にはカーソルがないため、**OnCreateNode** はデータセットのフィールドではなく **CurrentRow** から行を読み取ります。
- バインディングはテーブルのイベントを監視します。行の追加、変更、削除、変更の拒否、テーブルのクリアのいずれでも、ダイアグラムは 1 回だけ再構築されます。`AcceptChanges` と行間の移動では何も再構築されません。編集中の行 (`BeginEdit`) は、その `EndEdit` が実行されたときに使用されます。削除された行とデタッチされた行はスキップされます。
- 再構築は Delphi の **ForceQueue** と同様にキューへ投入されます。WinForms、WPF、Avalonia のアプリケーションでは、バインディングの作成時に現在の **SynchronizationContext** へ投入されるため、何も呼び出す必要はありません。コンソールプログラムやサービスにはコンテキストがないため、ドキュメントのスレッドで Delphi の **CheckSynchronize** に相当する **CheckQueued** を呼び出すか、**Refresh** で即座に再構築してください。
- バインディングはコンポーネントではなく `IDisposable` であり、破棄されたテーブルやターゲットは自動的にバインドを解除します。

コントロールのバインド

コントロールのプロパティは、ダイアグラムが単一の値ではなくモデル全体であるため、依存関係プロパティやスタイル付きプロパティではなく、通常の CLR プロパティです。MVVM アプリケーションでは、

TsgcDiagramDocument または その JSON を ビュー モデル に 保持 し、ビュー の **OnChange** と **OnSelectionChange** に反応してください。

関連項目

- .NET 概要
- Delphi との .NET の違い
- TsgcDiagramDataBinding
- データバインディング

.NET ヘッドレス出力

ドキュメントにウィンドウは不要です。サービス、テスト、レポートでダイアグラムを構築または読み込み、Linux を含む任意のプラットフォームで JSON、SVG、PNG として保存できます。

- **TsgcDiagramDocument** は `new TsgcDiagramDocument()` で作成します。コネクタは、最も外側のトランザクションまたは更新が終了したときにルーティングされます。
- **TsgcDiagramRenderer** は、余白 (既定は 20) とスケールを指定してダイアグラム全体を書き出します。**SaveToSVGFile** と **SaveToSVGStream** は esegece.sgcDiagram で、**SaveToPNGFile** と **SaveToPNGStream** は esegece.sgcDiagram.Rendering で使用します。
- ドキュメントの **SaveToJSON**、**LoadFromJSON**、**SaveToFile**、**LoadFromFile**、**SaveToStream**、**LoadFromStream** は、Delphi のファイル形式を読み書きします。

例

自動レイアウト

Registered エディションでは、コードで構築したダイアグラムを保存する前に配置できます。**Execute** は 1 回の元に戻す操作となり、コネクタを再ルーティングします。

注意

- 画像のサイズは、コンテンツの境界に余白を加えた値にスケールを掛けたものです。スケールが 2 の場合は、幅も高さも 2 倍の画像が書き出されます。
- ドキュメントの **Theme** で、エクスポートに使うライトまたはダークの色を選択します。
- レンダラーの **Painter.SetFontFile** は、既定のフォントがないサーバー向けに、標準とボールドの TrueType フォントファイルを受け取ります。
- コントロールにも **SaveToPNG** と **SaveToSVG** があります。

関連項目

- .NET 概要
- .NET クラス
- クイックスタート ヘッドレス
- TsgcDiagramRenderer
- 階層レイアウト
- ツリーレイアウト

.NET デモ

デモは `.net\demos\Diagram` にあり、デモごとにフォルダーがあって、プロジェクト、`Program.cs`、README.md を含みます。ユーザーインターフェイスは XAML を使わず、コードで構築します。どのデモにも、画面に表示せずに自己チェックを実行し、PASS 行と FAIL 行を書き出して失敗したチェックの数で終了する `--test` スイッチと、ダイアグラムを PNG ファイルに書き出す `--snapshot` スイッチがあります。

デモ	ホスト	内容
FlowchartEditor	WinForms	パレットとビューを備えた、Delphi の FlowchartEditor デモの .NET 版です。パレットから図形をドラッグし、コネクタツールまたはポートから接続し、元に戻す/やり直し、ズーム、テーマ、階層レイアウト、JSON、PNG、SVG ファイルを扱えます。
FlowchartWpf	WPF	**TsgcWpfDiagramPalette** と **TsgcWpfDiagramView** を使った同じエディターです。
FlowchartAvalonia	Avalonia	**TsgcAvaloniaDiagramPalette** と **TsgcAvaloniaDiagramView** を使った同じエディターで、Windows、Linux、macOS に対応し、ピンチズームと 1 本指でのパンを備えています。
OrgChart	WinForms	`DataGridView` に 60 人の従業員の `DataTable` を表示し、**TsgcDiagramDataBinding** を通じて、読み取り専用のビューにツリーレイアウトの組織図を表示します。グリッドでの編集は組織図に反映されます。Registered エディション。
NodeEditor	WinForms	ノードグラフエディターです。型付きの入力ポートと出力ポートを持つブロックで、型が一致する場合にのみ接続できます。
ConsoleRender	コンソール	ウィンドウなし。サポートチケットのフローチャートをコードで構築し、階層レイアウトで配置して、Windows と Linux で flowchart.png、flowchart.svg、flowchart.json を書き出します。Delphi の Headless デモの .NET 版です。

3 つの Flowchart デモの UI に依存しない部分 (サンプルのフローチャート、ツールバーの操作、自己チェック) は `FlowchartEditor_Shared.cs` にあり、WinForms、WPF、Avalonia の各プロジェクトがこれをコンパイルするため、3 つのホストで同じチェックが実行されます。
Community エディションでは、Flowchart デモはサンプルのおおまかな位置を維持してレイアウトボタンを非表示にし、ConsoleRender は行をコードで配置し、OrgChart はテーブルを表示してチャートに Registered エディションが必要であることを示します。

デモのビルド

製品ツリー内では、デモはライブラリのプロジェクトに対してコンパイルされます。デモの zip は既定で Community エディションの NuGet パッケージを使用します (OrgChart は Registered のパッケージを使用します)。**SgcDiagramEdition** を設定すると、Registered のパッケージでデモをビルドできます。

```
dotnet build FlowchartEditor\FlowchartEditor.csproj -p:SgcDiagramEdition=Registered
dotnet run --project ConsoleRender\ConsoleRender.csproj -- --test
```

関連項目

- .NET 概要
- NuGet からのインストール
- クイックスタート WinForms
- .NET ヘッドレス出力

トラブルシューティング

問題	原因と対処
コードで作成したコネクタにルートがない、またはルートが移動したノードに追従しません。	ルートは、最も外側の BeginUpdate と EndUpdate のペアの終了時に、Routing.AutoRoute が True の間だけ計算されます。すべての BeginUpdate を閉じるか、AutoRoute をオフにして行った一括変更の後で RouteAll を呼び出してください。
直交コネクタがノードを横切ります。	Community エディションでは、dgcOrthogonal コネクタは障害物回避のない単純なエルボーです。Registered エディションは、ノードを避けてルーティングします。
Layers.Add が EsgcDiagramError を発生させます。	Community エディションでは、レイヤーは 1 つだけです。レイヤーを参照してください。
画像ノードにバツ印の付いたボックスが表示されます。	画像キーが Images にないか、データが PNG ではなく、OnDecodeImage ハンドラーもデコードしていません。
画像を削除すると EsgcDiagramError が発生します。	ノードがまだ ImageKey で使用しています。先にそれらのノードを変更または削除してください。
選択したノードの辺からドラッグすると、コネクタを描かずにサイズが変わります。	選択したノードのサイズ変更ハンドルが、辺のポートを覆っています。先に何もない場所をクリックするか、Tool を dgtConnector に設定してください。
テキストエディターが開きません。	ビューが ReadOnly である、ノードまたはそのレイヤーが Locked である、または OnTextEditing ハンドラーが aAllow を False に設定しています。
別のアプリケーションでコピーした後、貼り付けても何も起きません。	sgcDiagram のクリップボードはアプリケーション内部のものです。他のプログラムとデータを交換しません。
コードで変更を行った後、元に戻しても何も起きません。	BeginTransaction と EndTransaction の外で行った変更は、元に戻すスタックとやり直しスタックをクリアします。コードによる変更を元に戻せるようにするには、トランザクションで囲んでください。
iOS または Android では、パレットから図形をドラッグできません。	モバイルプラットフォームにはドラッグサービスがありません。パレットのアイテムをタップし、次にビューをタップしてください。
FireMonkey ビューで Tab を押しても、アイテムが順に切り替わりません。	FireMonkey のフォームは、フォーカスされたコントロールより先に Tab を処理し、フォーカスを移動します。
アイテムの Id を設定すると EsgcDiagramError が発生します。	Id はドキュメント内で一意です。他のノードやコネクタが使用していない Id を選んでください。
レイアウトとデータバインディングのクラスがありません。	これらは Registered エディションの一部です。Community エディションでは、sgcDiagram_Layout と sgcDiagram_Data は空のユニットです。

関連項目

- エディション
- プラットフォーム

Index

Copyright © 2012-2026 eSeGeCe Software
info@esegece.com
www.esegece.com