

7-311-6
341
1-

TeeChart 应用技术详解

——快速图表制作工具

屈景辉 主 编

李传伟 副主编

中国水利水电出版社

前 言

组件技术是面向对象程序设计中重要的技术支柱之一，第三方组件是一切面向对象程序设计平台不可或缺的技术资源。TeeChart Pro 组件在众多的第三方组件家族中独树一帜，其功能的优异性令人折服！

在开发一个数据处理系统过程中有幸使用到 Delphi IDE 环境中的 TeeChart 组件，尽管其提供的功能已使程序设计员感到眼花缭乱，但用户的许多要求又使我深感其有许多不尽人意之处，无奈中上网搜索到 TeeChart Pro v7 免费使用代码，在功能测试过程中发现 TeeChart 的许多特点是 IDE 组件中 TeeChart 所不具备的，而且提供的许多操作工具也使我倍感亲切——太人性化了！正是由于 TeeChart 的良好表现，才促使我将这个优秀的组件介绍给热衷图表组件程序设计读者共享。

本书共分 11 章，第 1 章 TeeChart 图表工具快速入门，使读者对 TeeChart 组件有一个大概的了解，并能够完成一般的图表设计任务；第 2 章 TeeChart 的组件及应用实例，主要围绕 TeeChart 提供的组件群中各个组件功能，并附实例讲述其应用的关键技术和实现代码；第 3 章图表与序列的操作维护，讲述如何通过代码（在程序运行过程中）对图表、序列、图例、坐标轴进行操作；第 4 章 TeeChart 的序列与函数，列举了 TeeChart 提供的全部序列与函数以及不同风格显示时的效果；第 5 章 TeeChart 的工具组件，主要讲述与 TeeChart 一同提供的对序列、坐标轴和其他图表元素进行操作的工具使用技术；第 6 章 TeeChart 的实时监控与地图显示，主要讲述如何利用 TeeChart 组件进行实时的曲线绘制和地图管理；第 7 章 TeeChart 图表的打印与导出，讲述如何进行图表预览、多图表打印以及如何将图表导出为指定格式文件；第 8 章数据库与图表组件，讲述如何将图表组件与数据库的数据进行结合，输出希望的图表；第 9 章 TeeChart 控件的网络应用，讲述在 Browser/Server 架构下如何实现图表输出，并讲述数据库采用 ADO 技术进行访问时如何使用 ASP 脚本语言进行描述；第 10 章以 TeeChart 在工程方面的应用为主线，讲述 TeeChart 组件在工程中的应用技术和技巧；第 11 章 TeeChart 实用技巧 101 问，为读者提供了有问必答，快速解决问题的途径。附录部分提供了 TeeChart 中的一些枚举类型对象的定义，便于读者参考。本书所有实例均在 Windows XP 下运行通过。

本书由屈景辉任主编，李传伟任副主编，并负责全书策划与审校；李传伟、廖琪梅、荣皓月、屈景辉、屈婉祯、张俊沧参与了编写工作，张亮、张星、乔璐提供了全书的所有实例。本书在编写过程中得到了中国水利水电出版社孙春亮的指导和帮助，出版社其他同志在本书的编辑、排版和校对过程中付出了辛勤的劳动，在此一并表示衷心的感谢。

作 者

2007 年 3 月于西安

目 录

前言

第 1 章 TeeChart 图表工具快速入门	1
1.1 TeeChart 及功能简介	1
1.1.1 TeeChart 简介	1
1.1.2 TeeChart 基本特性	1
1.1.3 TeeChart 程序开发环境	2
1.2 TeeChart 的安装	2
1.2.1 删除 Delphi 7 自带的 TeeChart	2
1.2.2 安装 TeeChart Pro v7 Full Sources	4
1.3 TChart 的组成	6
1.3.1 TChart 的组成元素	7
1.3.2 图表元素之间的关联	8
1.3.3 图表组件的主要属性	8
1.3.4 图表组件的方法	9
1.3.5 图表组件的事件	9
1.3.6 图表组件提供的工具与组件群	9
1.4 TChart 组件的应用举例	9
1.4.1 创建图表的一般步骤	9
1.4.2 使用 TeeChart 向导创建图表	13
1.4.3 使用 TeeChart 向导创建数据库图表	15
第 2 章 TeeChart 的组件及应用实例	18
2.1 TeeChart 页面上的组件概述	18
2.2 TeeChart 的组件应用实例	18
2.2.1 图表编辑器	18
2.2.2 数据栅格与导航	20
2.2.3 序列列表与命令工具	22
2.2.4 三维画板、工具与 TeeOpenGL	24
2.2.5 序列与函数库组件	27
2.2.6 图表滚动棒与页面导航组件	28
2.2.7 对象观察器与打印预览	31
2.2.8 多图表打印预览	33
2.2.9 序列数据集组件 SeriesDataset	34

2.2.10	序列文本源组件 SeriesTextSource	36
2.2.11	交叉源组件 DBCrossTabSource	40
2.2.12	XML 数据源组件 ChartWebSource	40
2.2.13	Web 数据源组件 ChartWebSource	42
第 3 章	图表与序列的操作维护	43
3.1	图表轴的维护	43
3.1.1	轴的刻度设置	43
3.1.2	时间轴与对数轴	43
3.1.3	轴的反转	44
3.1.4	轴的风格与增量	44
3.1.5	时间轴增量	44
3.1.6	栅格线与轴标签	44
3.1.7	自定义轴绘制 (CustomDraw)	45
3.1.8	自定义轴 (Custom Axes)	46
3.2	序列的维护	47
3.2.1	运行期间创建序列	47
3.2.2	序列列表、计数与删除	47
3.2.3	运行时改变序列的 Z 顺序	48
3.2.4	增加序列的点	48
3.2.5	增加数组中的数据	48
3.2.6	空值	49
3.2.7	点的顺序控制和限制	49
3.2.8	点的删除	50
3.2.9	序列中点查找与修改	50
3.2.10	序列中点的定位	51
3.2.11	点值的统计运算	51
3.2.12	点的颜色	51
3.2.13	点的标签	51
3.2.14	运行期间序列类型的改变	51
3.3	函数的操作	52
3.3.1	增加函数	52
3.3.2	删除函数	52
3.3.3	周期	52
3.4	图表的放大与滚动	52
3.4.1	放大 (Zoom)	53
3.4.2	动画放大 (Animate Zoom)	53
3.4.3	使用代码进行放大 (Zoom By Code)	53

3.4.4	恢复显示 (Undoing Zoom)	53
3.4.5	放大事件 (Zoom Events)	53
3.4.6	滚动 (Scrolling)	54
3.5	在图表上自行绘制	55
3.5.1	轴的值转换到屏幕坐标	55
3.5.2	序列的值转换到屏幕坐标	56
3.5.3	图表画布 (Chart Canvas)	56
3.6	点击事件	58
3.6.1	在图表的序列上单击 (Chart OnClickSeries)	58
3.6.2	在图表上单击 (Chart OnClick)	59
3.6.3	在序列上单击和双击 (Series OnClick and OnDbClick)	59
第 4 章	TeeChart 的序列与函数	60
4.1	序列 (Series)	60
4.1.1	标准类 (Standard) 序列	60
4.1.2	扩充类 (Extended) 序列	65
4.1.3	财经类 (Financial) 序列	67
4.1.4	统计类 (Stats) 序列	69
4.1.5	三维类 (3D) 序列	71
4.1.6	其他类 (Other) 序列	74
4.2	函数 (Function)	76
第 5 章	TeeChart 的工具组件	78
5.1	工具组件概述	78
5.1.1	Tools 页面的组件	78
5.1.2	工具组件使用方法	79
5.2	序列 (Series) 类工具 (一)	80
5.2.1	光标工具 (TCursorTool)	81
5.2.2	拖点工具 (TDragPointTool)	82
5.2.3	拖拽标签工具 (TDragMarksTool)	83
5.2.4	提示签工具 (TMarksTipTool)	84
5.2.5	附加图例工具 (TEExtraLegendTool)	85
5.2.6	最近点工具 (TNearestTool)	86
5.2.7	综合应用举例	87
5.3	序列 (Series) 类工具 (二)	88
5.3.1	序列动画工具 (TSeriesAnimationTool)	88
5.3.2	饼图操作工具 (TPieTool)	89
5.3.3	甘特 (Gantt) 图表操作工具 (TGanttTool)	90
5.3.4	面最近点工具 (TSurfaceNearestTool)	90

5.3.5	画线工具 (TDrawLineTool)	91
5.3.6	序列带工具 (TSeriesBandTool)	92
5.3.7	序列裁剪工具 (TClipSeriesTool)	92
5.3.8	综合应用举例	93
5.4	坐标轴 (Axes) 类工具	94
5.4.1	坐标箭头工具 (TAxisArrowTool)	95
5.4.2	坐标滚动工具 (TAxisScrollTool)	95
5.4.3	彩带工具 (TColorBandTool)	96
5.4.4	彩色线工具 (TColorLineTool)	97
5.4.5	栅格带工具 (TGridBandTool)	97
5.4.6	综合应用举例	98
5.5	其他 (Other) 类工具	99
5.5.1	灯光工具 (LightTool)	100
5.5.2	三维 (3D) 转置工具 (GridTransposeTool)	100
5.5.3	矩形工具 (RectangleTool)	101
5.5.4	图表注释工具 (AnnotationTool)	101
5.5.5	图例滚动条工具 (LegendScrollBar)	101
5.5.6	页码工具 (PageNumTool)	102
5.5.7	旋转工具 (RotateTool)	103
5.5.8	选择工具 (SelectorTool)	103
5.5.9	综合应用实例	104
第 6 章	TeeChart 的实时监控与地图显示	110
6.1	TeeChart 实时监控原理	110
6.2	使用 TeeChart 的轴管理工具	110
6.2.1	Axis Scroll 轴滚动工具	110
6.2.2	Axis Scroll 工具的主要属性	110
6.2.3	代码实现	111
6.2.4	应用实例	111
6.3	使用极值控制实现实时监控	113
6.3.1	代码设计	113
6.3.2	应用举例	113
6.4	TeeChart 的地图显示原理	115
6.5	代码设计思路	115
6.6	应用举例	116
6.6.1	界面组件属性设定	116
6.6.2	代码设计	117
6.6.3	功能推广	119

第 7 章 TeeChart 图表的打印与导出	120
7.1 单图表与多图表的预览与打印	120
7.1.1 单图表单页打印预览	120
7.1.2 单图表多页打印预览	120
7.1.3 多图表单页打印预览	120
7.1.4 多图表单页打印预览举例	121
7.2 以图表形式导出 (Export)	122
7.2.1 通过调用图表组件的方法导出	122
7.2.2 通过调用非可视组件的方法导出	123
7.2.3 导出对话框 (Export Dialog) 的调用	124
7.2.4 导出对话框调用演示实例	125
7.3 以数据形式导出 (Export Data)	127
7.3.1 导出内部格式	128
7.3.2 导出为其他格式数据文件	128
7.3.3 导出数据文件的利用	129
第 8 章 数据库与图表组件	130
8.1 与任意数据集连接 (Any DataSet)	130
8.1.1 创建数据集 (Creating the Dataset)	131
8.1.2 序列数据源与数据库表的连接 (Connecting Series to a database Dataset)	131
8.1.3 应用实例	132
8.2 按组摘要及排序 (Summary Grouping)	133
8.2.1 分组方式及有关属性设置 (在设计阶段)	134
8.2.2 按序列标签或值排序 (在程序运行阶段)	135
8.3 定位记录 (Locate Recorder)	136
8.4 单个记录 (Single Recorder)	136
8.5 摘要排序应用	137
8.5.1 数据栅格与序列点显示同步	138
8.5.2 显示摘要和单条记录	139
8.6 主明细式图表应用 (Master-Detail)	141
8.6.1 实例组件属性设置	141
8.6.2 序列的数据源设置	142
8.6.3 组件 Table2 的属性设定	143
8.6.4 编写代码	143
8.7 交叉表图表应用 (Cross Tab Charts)	144
8.7.1 实例组件属性设置	144
8.7.2 在图表编辑器中设置	145

8.7.3	在对象观察窗口设置	146
8.7.4	编写代码	147
第 9 章	TeeChart 控件的网络应用	149
9.1	TeeChart Pro ActiveX 组件的安装	149
9.2	ASP 脚本测试方法	150
9.3	TeeChart 应用的 ASP 脚本	152
9.4	TeeChart 动态应用的 ASP 脚本	153
9.4.1	建立数据库	154
9.4.2	脚本编写与显示效果	154
9.5	TeeChart 图形动态输出的 ASP 脚本	156
第 10 章	TeeChart 在工程中的应用	158
10.1	工程应用特点	158
10.2	系统基本情况	158
10.2.1	系统工作流程	159
10.2.2	主要操作	159
10.3	功能要求与实现代码	160
10.3.1	文本数据的读入	160
10.3.2	曲线概貌与细节	163
10.3.3	曲线显示与图例	164
10.3.4	曲线显示与属性控制	165
10.3.5	鼠标移动与曲线数据可视	166
10.3.6	模糊选择与精确定位	167
10.3.7	曲线单点校正	170
10.3.8	坐标刻度	172
10.3.9	曲线(坐标)平移	173
10.3.10	曲线的局部校正	175
10.3.11	平移与放大	178
10.3.12	图表外观控制	179
10.4	特别声明	179
第 11 章	TeeChart 实用技巧 101 问	180
附录	TeeChart 中的枚举类型变量	193
参考文献		197

第 1 章 TeeChart 图表工具快速入门

1.1 TeeChart 及功能简介

1.1.1 TeeChart 简介

TeeChart Pro 是 Steema Software 公司开发的图表图形组件, TeeChart Pro VCL/CLX 支持 Windows (Delphi 和 C++Builder)、.Net (Delphi 8) 和 Linux (Kylix/CLX) 系统平台, TeeChart Pro ActiveX 适用于 VB、VC++、ASP 以及 Visual Studio.NET 系统平台等。TeeChart Pro 提供上百种 2D 和 3D 图形风格、40 余种数学和统计功能、加上无限制的轴和多种调色板组件可以选择, 以及 20 余种用于图表操作的工具, 将图表制作与操作功能发挥得淋漓尽致, 为程序设计人员提供了一个高效、直观、节省时间的编程接口, 为终端用户提供了随心所欲的发挥空间: 只要您想得到, TeeChart 就做得得到! TeeChart 不愧为图表制作领域的领跑者。

1.1.2 TeeChart 基本特性

(1) 图表组件 (Chart)。包括 Delphi 7 IDE 组件板上的 Additional、Data Controls 和 QReport 页的 TChart 、TDBChart  和 TQRChart  组件以及 TeeChart 页上的  22 个组件, 共 25 个。

(2) 序列 (Series)。包括标准、扩展、金融、统计学、三维和其他六个种类共 49 个类型, 即 12 个标准型、9 个扩展型、8 个三维型、7 个统计学类型、3 个金融学类型和 10 个其他型。

(3) 函数 (Function)。其中包括 11 个标准函数、14 个财经类函数和 12 个扩展的统计学函数共 37 个。

(4) 图表工具 (ChartTools)。包括序列 (Series) 操作类 14 个、坐标轴 (Axes) 操作 5 个和其他 (Other) 工具 8 个共 27 个。

(5) 图表导出格式 (Chart Export Format)。包括内部 tee、PNG、GIF、BMP、WMF、EMF、JPEG、PCX、PDF、EPS、VML、SVG、GDI+ 共 13 种格式。

(6) 数据导出格式 (Data Export Format)。包括内部的 tee (二进制或文本)、文本 (CSV)、XML、Excel、HTML 共 5 种。

(7) 其他功能 (Other)。

- 1) 2D、3D+OpenGL、3D、360°旋转、主视图和透视图。
- 2) 设计和运行阶段无限制的用户轴。
- 3) 图表数据栅格支持 XYZ 数据。
- 4) ReportBuilder、QuickReport、Intraweb 和其他软件的集成。
- 5) 放大、滚动和实时显示, 每秒可达一百万个点。
- 6) 可定义的 3D 画布以及可选的 OpenGL 着色功能。
- 7) 可定义的打印和打印预览对话框。

- 8) 设计和运行阶段的图表编辑器。
- 9) 可视特性如透明、3 色渐进。
- 10) TeeChart Themes 支持模板和颜色调色板管理。
- 11) 新的轴特征包括可选择的标签、顶端轴、深度轴等。
- 12) 新的图例包括滚动条和图像符号。
- 13) 新的序列包括条序列深度控制、符号标记、饼图阴影等。
- 14) 新的工具包括 SurfaceSeries 最近的点定位器。
- 15) 新的导出包括 EPS 格式。
- 16) 新的序列包括水平柱状图、Map GIS、图像条。
- 17) 新的文本和 XML 数据源组件。
- 18) 扩展增强的 Web 功能包括热点和放大工具，以及映射支持。

1.1.3 TeeChart 程序开发环境

TeeChart Pro v7 作为 Delphi 的内部 VCL，支持下列程序设计平台：

- Delphi v4 到 Delphi v8 的各个版本
- C++Builder v5 到 v6 两个版本
- Kylix 3

1.2 TeeChart 的安装

为叙述方便，以 TeeChart Pro v7 Full Sources 在 Delphi 中的安装为例说明其安装过程。

1.2.1 删除 Delphi 7 自带的 TeeChart

(1) 启动 Delphi 7，从主菜单中选择 Component 项。

(2) 选择 Install Packages，打开如图 1-1 所示的对话框，选中 TeeChart Components 项，然后单击 Remove 按钮，即可删除 Delphi 7 自带的 TeeChart 组件，单击 OK 按钮返回，并关闭 Delphi 7。

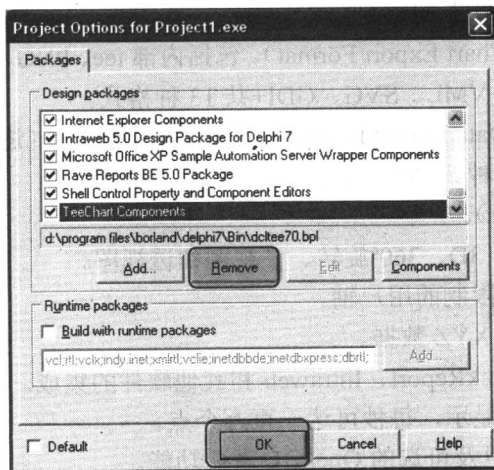


图 1-1 删除 TeeChart Components 组件对话框

(3) 删除 Delphi\Bin 目录下的 DclTee70.bpl 文件。

(4) 删除\Windows\System32 (或 System) 目录中的以下文件。

Tee70.bpl

Teedb70.bpl

Teeqr70.bpl

Teeui70.bpl

(5) 删除 Delphi\Lib 目录中的以下文件:

del QRTEE.dcu

del dcltee.dcp

del tee.dcp

del TeeAbout.dcu

del TeeAbout.dfm

del teebmps.res

del TeeConst.dcu

del teedb.dcp

del TeeFunci.dcu

del TeeGally.dcu

del TeeGally.dfm

del TeeLisB.dcu

del TeEngine.dcu

del TeePoEdi.dcu

del TeePoEdi.dfm

del TeePrevi.dcu

del TeePrevi.dfm

del TeeProcs.dcu

del teeqr.dcp

del teeresou.res

del TeeShape.dcu

del teeui.dcp

del TeExport.dcu

del TeExport.dfm

del TeCanvas.dcu

del Chart.dcu

del ArrowCha.dcu

del BubbleCh.dcu

del EditChar.dcu

del GanttCh.dcu

del Series.dcu

为了简化操作, 可将上述内容建成一个.bat 文件放在 Delphi\Lib 目录中运行, 即可完成删

除上述文件的任务。

1.2.2 安装 TeeChart Pro v7 Full Sources

(1) 将 TeeChart v7 源文件拷贝到 \Delphi\Source\TeeChart7 目录下。

(2) 启动 Delphi 7, 选择 Tools→Environment Options 命令, 打开 Environment Options 对话框, 如图 1-2 所示, 单击 Library 选项卡中的 Library path 中右边的  按钮, 打开 Directories 对话框, 如图 1-3 所示, 添加 \Source\TeeChart7 路径。将 \$(DELPHI)\Projects\Bpl 也添加到路径中, 否则下一步编译时会出现“找不到 tee77.dcp”的错误。

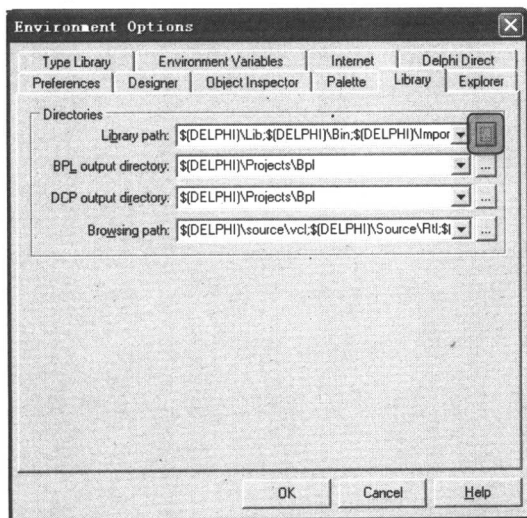


图 1-2 Environment Options 对话框

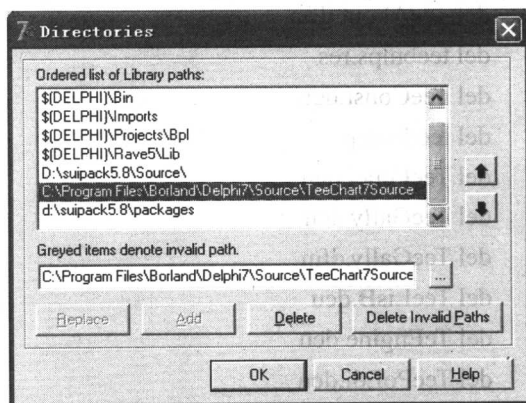


图 1-3 在 Directories 对话框中添加路径

(3) 选择 File→Open Project 命令, 打开目录中的 Tee7D7.bpg 文件。

(4) 选择 Project→Build All Projects 命令编译所有项目, 编译生成的文件保存在 \$(DELPHI)\Projects\Bpl 目录中。

(5) 将 \$(DELPHI)\Projects\Bpl 目录中的下列文件拷贝到 \Windows\System32 (或 System) 目录中:

- Tee77.bpl
- TeeDB77.bpl
- TeeGL77.bpl
- TeeImage77.bpl
- TeeLanguage77.bpl
- TeePro77.bpl
- TeeQR77.bpl
- TeeUI77.bpl

(6) 将 \$(DELPHI)\Projects\Bpl 目录中的下列文件拷贝到 \Delphi\Bin 目录中:

- DclTee77.bpl
- DCLTeePro77.bpl

DclTGL77.bpl

DCLTQR77.bpl

(7) 将\$(DELPHI)\Projects\Bpl 目录中的下列文件拷贝到\Delphi\Lib 目录中:

DclTee77.dcp

DCLTeePro77.dcp

DclTGL77.dcp

DCLTQR77.dcp

Tee77.dcp

TeeDB77.dcp

TeeGL77.dcp

TeeImage77.dcp

TeeLanguage77.dcp

TeePro77.dcp

TeeQR77.dcp

TeeUI77.dcp

(8) 选择 Delphi 7 IDE 主菜单的 Component→Install Packages 命令, 出现如图 1-4 所示的对话框, 单击 Add 按钮, 增加\Delphi\Bin 目录中的文件:

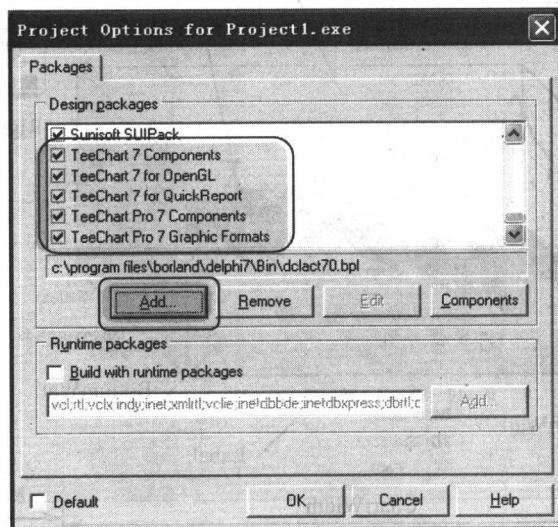


图 1-4 安装 TeeChart 的 bpl 文件

DclTee77.bpl

DCLTeePro77.bpl

DclTGL77.bpl

DCLTQR77.bpl (如果没有安装 QuickReport, 可以不添加此文件)

\Windows\System32 (或 System) 目录中的 TeeImage77.bpl。待所有文件增加完成后, 单击 OK 按钮返回。

TeeChart 安装完成后启动 Delphi 7，在 Delphi 7 的 IDE 组件板中增加了 TeeChart 页，如图 1-5 所示，在 Additional、Data Controls 组件页上新安装的 Chart 组件。在没有安装 TeeChart Pro v7 Full Sources 的 Delphi 7 IDE 中是没有 TeeChart 组件页的，仅在 Additional 和 Data Controls 页提供了 TChart 和 TDBChart 组件。



图 1-5 IDE 组件板上的 TeeChart 组件页和有关组件

1.3 TChart 的组成

图 1-6 是 TChart 组成示意图，为便于与组件的属性、方法和事件对应，图中的标示采用英文字符方式。TChart 的父类是 TCustomChart，由 TCustomChart 派生了 TChart、TDBChart、TQRDBChart 和 TDecisionGraph 四个功能基本类似而各有特点的图表组件。其相互关系如图 1-7 所示。

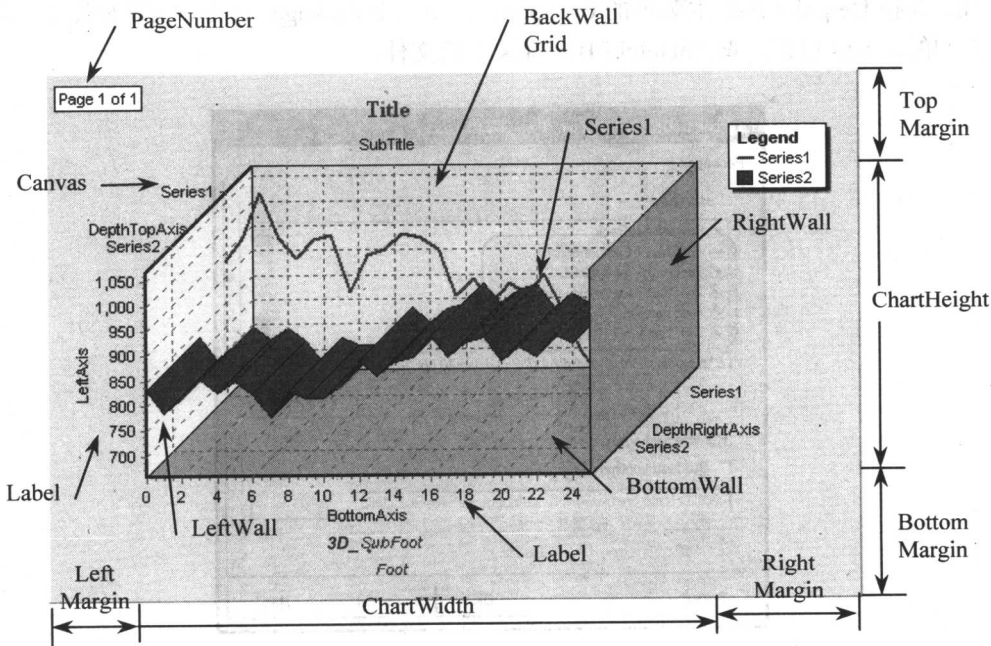


图 1-6 三维图表组成示意图

当在 Delphi IDE 中安装了 TeeChart Pro v7.0 后，在 IDE 的 Additional、DataControls 和 QReport 选项卡上有 TChart、TDBChart 和 TQRDBChart 三个图表组件。TChart 是一个通用的图表组件，TDBChart 提供了对数据库技术的支持，TQRDBChart 提供了在报表模式中绘制图表的功能。在 QReport 选项卡中的组件 TQRChart 是一个接口型组件，它利用属性 Chart 关联一个 TChart 或 TQRChart 将 TChart 或 TDBChart 与报表对象 QuickReports 对象连接起来，从而使报表中能够具有图表功能，其关系如图 1-8 所示。

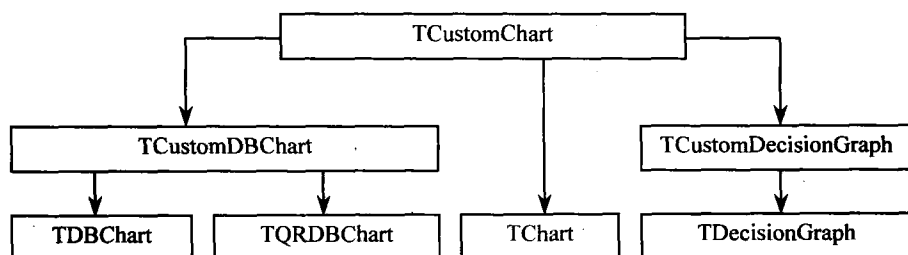


图 1-7 图表类组件继承关系示意图



图 1-8 TQRChart 组件关系图

1.3.1 TChart 的组成元素

TChart 由坐标轴、序列、图例、标题和墙壁等主要元素组成，分述如下：

(1) 坐标轴 (TChartAxis)。TChart 的坐标轴有左 (LeftAxis)、右 (RightAxis)、上 (TopAxis)、下 (BottomAxis)、顶部深度 (DepthTopAxis: TChartDepthAxis)、右边深度 (DepthRightAxis: TChartDepthAxis) 和用户自定义轴 (CustomAxes: TChartCustomAxes) 7 个类型。由于用户可随意定义若干个坐标轴，所以图表组件中的坐标轴是无限制的。与深度有关的坐标轴是用于三维图表绘制的。坐标轴的刻度既可由程序设定，也可由图表自动设置 (Chart1.BottomAxis.Automatic := true)。

(2) 序列 (TChartSeries)。是图表中绘制的各种几何形状，其类型将在第 4 章中详细介绍。一个图表中可以绘制的序列也是不受限制的 (与计算机内存有关)，同一个图表中的每个序列的类型可以不同，不同序列的坐标刻度和类型也可以不同。利用图表的 SeriesList [i]、Series [i] 和 Chart1[i] 属性可以列出图表中包含的序列。

(3) 标题和脚注 (TChartTitle)。图表的标题 (Title) 与脚注 (Foot) 是一个 TChartTitle 对象，如图 1-6 中标示的 Title、SubTitle、Foot 和 SubFoot 区域，这些对象的颜色、位置、字体等都是可以改变的。

(4) 图例 (TChartLegend)。是图表中的一个矩形区域，用于对图表中的序列进行说明，图例中显示内容、方式、外观等参数都可以改变，还可设定某一个序列不在图例中显示等。

(5) 画布 (TCanvas3D)。图表组件的画布是一个三维画布对象，可以绘制各种几何形状和输出文字字符，为程序员在图表上增加新的图形内容提供了方便。

(6) 墙壁 (Walls)。为体现图表的三维效果，图表组件提供了左面墙 (LeftWall: TChartWall)、地面 (BottomWall)、后墙 (BackWall: TChartBackWall) 和右面墙 (TChartRightWall) 共四个方向的墙壁以增加三维效果，墙的颜色、厚度、透明程度都是可定义的。

(7) 工具 (Tools)。与图表组件一起还有 27 个工具对象，可以对序列、坐标轴以及其他对象进行控制和操作。当打开图表编辑器选择 Tools 页面单击 Add 按钮后就可可在工具库中选择

需要使用的工具。

1.3.2 图表元素之间的关联

(1) TChart 关联的对象。与 TChart 关联的对象有序列 (TChartSeries)、坐标轴 (TChartAxes)、墙 (TChartWall)、图例 (TChartLegend) 和标题等。除画布对象 TCanvas3D 外,其他几个对象与 TChart 的关联是由其具有的 ParentChart 属性确定的,其关系示意如图 1-9 所示。

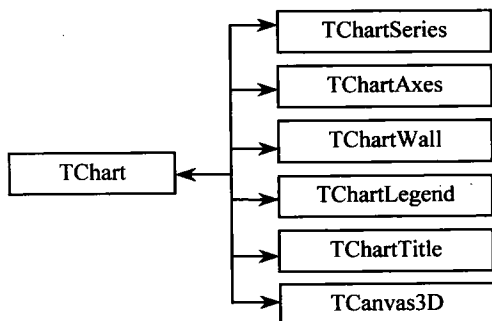


图 1-9 TChart 关联的对象

(2) 序列 TChartSeries 与坐标轴 TChartAxis 的关联。序列对象的两个枚举类型属性 THorizAxis 和 TVertAxis 指出序列在水平和垂直方向所关联的坐标轴在图表中的位置,从而使得序列通过这两个属性与坐标轴建立关联后也就建立了与 TChart 的间接关联。也就是说,通过这个属性可以访问序列所在的坐标轴。属性 THorizAxis 和 TVertAxis 的定义为:

```

THorizAxis = (aTopAxis,aBottomAxis,aBothHorizAxis,aCustomHorizAxis);
TVertAxis  = (aLeftAxis,aRightAxis,aBothVertAxis,aCustomVertAxis);

```

诚然,也可以通过坐标轴获取与坐标轴所关联的序列。TChart 中的 GetAxisSeries(Axis: TChartAxis):TChartSeries 方法就可以获得与坐标轴关联的序列。

1.3.3 图表组件的主要属性

(1) 外观控制。图表组件的外观控制包括边框 (Border)、边缘 (ChartBounds, 由 Left、Top、Width、Height 表示)、边距 (MarginLeft、MarginRight、MarginTop、MarginBottom)、图表区 (ChartRect)、背景等 (可参照图 1-6)。

(2) 缩放与滚动控制。属性 AllowZoom 确定是否随鼠标右键拖动而缩放, AnimatedZoom 设定缩放过程是否具有动感效果,而 AnimatedZoomSteps 是设定分几步可达到最后的缩放效果;属性 AllowPanning 用于设定是否允许在水平或垂直方向上滚动,另外 TChart 的 Tools 还提供了有关滚动控制的工具,如坐标箭头工具 TAxisArrowTool 和坐标滚动工具 TAxisScrollTool 都可以进行滚动控制。

(3) 页面控制。图表组件可以设定每页的最大点数 MaxPointsPerPage 和最后一页的显示方式 属性 ScaleLastPage 使图表可多页显示,组件群中的 TChartScrollBar 与 TChartPageNavigator 组件就是用于控制多页显示的。

(4) 输出控制。图表组件的输出包括打印和导出两种形式。打印是直接送往打印机,可以设置打印边距 (Chart1.PrintMargins、Printer.PageWidth/PageHeight)、打印分辨率 (Printer.Resolution)、打印方向 (Printer.Orientation) 等,而且 TeeChart 组件群中还提供了单页面多图表打印的组件,使图表打印更方便。另外图表组件还提供 Export 导出页面用于输出为指定格式文件,并且还有一些方法支持输出控制。

1.3.4 图表组件的方法

TChart 提供了许多方法用于图表组件的操作,如序列的增加(AddSeries)、删除(RemoveSeries、RemoveAllSeries)、数据源设定及检查刷新(DataSource、CheckDataSource)、缩放(ZoomPercent)、打印图表(Print、PrintPartial)和文件操作(SaveToBitmapFile、SaveToMetafile)等。

1.3.5 图表组件的事件

TChart 不但具备一般可视组件具有的事件,并且还提供了具有自己特点的事件,如在序列上单击 OnClickSeries 和双击 OnDbClick、在图表组件上单击 OnClick,这些均在后续章节中介绍。

1.3.6 图表组件提供的工具与组件群

TeeChart 组件群和 TChart 的工具请参看第2章和第5章。

1.4 TChart 组件的应用举例

1.4.1 创建图表的一般步骤

一个应用系统,为了达到图文并茂、相映成趣的效果,往往以图表形式进行形象描述,这时,TeeChart 就派上用场了。一般按下列步骤进行:

(1) 新建一个工程。单击 Delphi 7 IDE 主菜单中的 File→New→Application 命令新建一个工程 Project1,屏幕中显示主窗口 Form1。

(2) 在 Delphi 元件板的 Additional 页面,选中 TChart 组件,如图 1-10 所示。

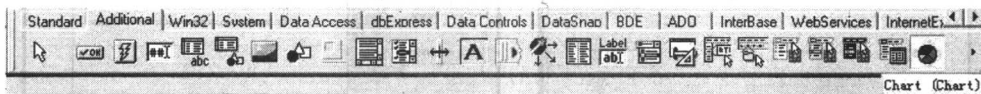


图 1-10 Additional 选项卡中的 Chart 组件

(3) 在 Form1 窗体中用鼠标拖拽一个矩形区域放置 Chart 组件,如图 1-11 所示。

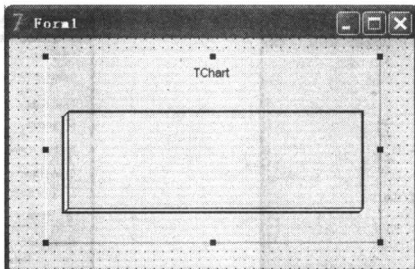


图 1-11 Form1 窗体中的 Chart 组件

(4) 在 Chart 组件上右击,弹出如图 1-12 所示的快捷菜单。其中的 Edit Chart ...对应的