

计算机技术入门提高精通系列丛书

C++ Builder 3

编程指南

徐新华 编著



人民邮电出版社
PEOPLE'S POSTS &
TELECOMMUNICATIONS
PUBLISHING HOUSE

计算机技术入门提高精通系列丛书

C++ Builder 3 编程指南

徐新华 编著

人民邮电出版社

图书在版编目(CIP)数据

C++ Builder 3 编程指南 / 徐新华编著. -北京:人民邮电出版社, 1998. 11

(计算机技术入门提高精通系列丛书)

ISBN 7-115-07368-6

I.C… II.徐… III.C 语言-软件工具, C++Builder 3 IV.TP311.56

中国版本图书馆 CIP 数据核字(98)第 28912 号

JB480/01

计算机技术入门提高精通系列丛书

C + + Builder 3 编程指南

-
- ◆ 编 著 徐新华
责任编辑 顾 翀
 - ◆ 人民邮电出版社出版发行 北京市崇文区夕照寺街 14 号
北京顺义振华印刷厂印刷
新华书店总店北京发行所经销
 - ◆ 开本:787×1092 1/16
印张:34.75
字数:864 千字 1998 年 11 月第 1 版
印数:1-6 000 册 1998 年 11 月北京第 1 次印刷

ISBN 7-115-07368-6/TP·826

定价:51.00 元

内容简介

本书全面深入地介绍了优秀的编程工具C++ Builder 3，包括集成开发环境（IDE）、基本的编程技巧、VCL（Visual Component Library）和创建自定义的元件等四大部分。

本书第一章介绍C++ Builder 3的集成开发环境，包括IDE的主窗口、菜单栏、工具栏、元件选项板、Object Inspector、代码编辑器、对象库。

第二章至第五章介绍C++ Builder 3基本的编程技巧。其中，第二章介绍Component与Form，这是C++ Builder 3可视化编程的基础。第三章介绍特性与事件，重点讲述如何用Object Inspector修改元件的特性和建立事件句柄。第四章介绍C++ Builder 3怎样管理项目；第五章介绍怎样调试程序。

第六章至第十五章介绍C++ Builder 3的VCL。其中，第六章讲述面向对象的编程思想和VCL的公共基类；第七章介绍怎样设计应用程序的图形界面；第八章介绍怎样建立公共对话框；第九章介绍怎样实现系统控制功能；第十章介绍Win32公共控件；第十一章介绍怎样在运行期操纵Form和应用程序，以及怎样编写控制台程序和动态链接库；第十二章介绍怎样操纵屏幕和打印机；第十三章介绍怎样操纵图像，并且实际剖析了一个作图程序；第十四章介绍怎样改变字体、操纵字符串列表、读写注册表、进行剪贴板操作；第十五章介绍多线程，并且剖析了一个在画板上排列直线的程序；第十六章介绍包的概念，讲述了怎样安装设计期包和运行期包，怎样创建、编译和发布包。第十七章介绍创建自定义的元件，包括选择合适的祖先类，建立元件框架，加入特性、方法和事件，编写特性编辑器和元件编辑器，怎样把元件加到元件选项板上。

本书内容全面，层次清楚，文字叙述通俗易懂，既可作为广大读者学习用C++ Builder 3编程的指导书，也可以作为程序员编程时的参考手册。

前言

C++ Builder 3是Borland®公司1998年第一季度推出的拳头产品，是非常优秀的C++开发工具。C++ Builder 3支持许多业界最新的技术，最接近ISO的C++标准。C++ Builder 3在测试阶段就已获得许多权威机构和杂志的高度评价，在市场上正式推出后，好评如潮，用户购买踊跃。

在中国，C++ Builder 3同样受到了热烈的欢迎，许多程序员纷纷从其他开发工具转到C++ Builder 3上来。他们认为，C++ Builder 3的开发效率很高，改进了中文处理能力，特别是在面向对象领域，C++ Builder 3处于领先地位。

为了帮助广大用户全面、准确地掌握C++ Builder 3的编程思想和用法，我们编写了这本《C++ Builder 3编程指南》一书，主要是针对那些已初步掌握了C++ Builder 3的基本用法但需要进一步精通和提高的读者。本书紧紧把握住C++ Builder 3的最基本特征即面向对象，重点从类这一层次上把C++ Builder 3的编程思想讲透。我们的体会是，只要深刻领会了面向对象的编程思想，即使是那些看上去高深莫测的领域，如多线程、MIDAS、COM、ActiveX甚至创建自定义的元件(Component)，在C++ Builder 3中其实都是很简单的东西。因为C++ Builder 3隐藏了复杂性，同时又提供了强大的扩展能力。本书的内容具有一定的深度，涉及到许多高级编程技巧，并配有大量的程序示例。

尽管我们对书中的内容进行了严格地审核，但由于我们的水平有限，再加上时间很紧，书中难免存在错误，敬请广大读者不吝赐教，我们谨在此表示感谢。

考虑到C++ Builder 3非常庞大和复杂，市场上的参考书又不多，为了帮助广大C++ Builder 3的用户更好地掌握这个编程工具，本人愿意为购买此书的读者提供技术咨询。读者可以发E-mail至p_inprise@mail.263.net.cn与我联系，我将热情、及时地答复大家提出的问题。

徐存聪、顾玉英、郭平、周学成同志参加了编写工作，在此表示感谢。

编者
1998年6月

目 录

第一章 C++ Builder 3的IDE	1
1.1 IDE的主窗口	1
1.2 菜单栏	2
1.2.1 File菜单	2
1.2.2 Edit菜单	7
1.2.3 Search菜单	9
1.2.4 View菜单	12
1.2.5 Project菜单	16
1.2.6 Run菜单	20
1.2.7 Component菜单	23
1.2.8 Database 菜单	23
1.2.9 Tools菜单	24
1.2.10 Help菜单	24
1.3 工具栏	25
1.4 元件选项板	27
1.4.1 Standard页	27
1.4.2 Additional页	27
1.4.3 Win32页	28
1.4.4 System页	29
1.4.5 Internet页	29
1.4.6 Data Access页	30
1.4.7 Data Controls页	31
1.4.8 Decision Cube页	32
1.4.9 QReport页	32
1.4.10 Dialogs页	33
1.4.11 Win 3.1页	33
1.4.12 Samples 页	34
1.4.13 ActiveX 页	34
1.4.14 自定义元件选项板	35
1.5 Object Inspector	36

1.6	代码编辑器	37
1.6.1	代码编辑器的窗口	37
1.6.2	代码编辑器的快捷菜单	38
1.6.3	在代码编辑器中搜索	40
1.6.4	在代码编辑器中获得帮助和提示	40
1.6.5	装订区	40
1.6.6	Code Insight	41
1.7	自定义代码编辑器	42
1.7.1	设置编辑器的选项	42
1.7.2	设置代码编辑器的显示和字体选项	43
1.7.3	设置代码编辑器的颜色	44
1.7.4	自定义Code Insight	45
1.8	对象库	46
1.8.1	New页	46
1.8.2	ActiveX页	47
1.8.3	Forms页	48
1.8.4	Dialogs页	48
1.8.5	Projects页	49
1.8.6	Data Modules页	50
1.8.7	Business页	50
1.8.8	“New Items”对话框上的快捷菜单	51
1.8.9	在不同的项目间共享对象库	51
1.8.10	在同一个项目内共享对象库	51
1.8.11	代码重用的方式	52
1.8.12	使用对象库中的项目模板	52
1.8.13	自定义对象库	53
1.9	设置IDE的选项	55

第二章 Component与Form

2.1	把元件加到Form上	57
2.2	在Form上选择元件	58
2.3	元件的重设尺寸、移动和删除	59
2.4	元件的剪切、复制、粘贴	59
2.5	在Form上对齐元件	60
2.6	把元件分组	60
2.7	向项目中加入新的Form	61
2.8	在多个Form或单元间切换	62
2.9	从一个Form中调用另一个Form	63

2.10 与其他项目共享Form.....	63
2.11 把Form以ASCII格式存储.....	64
2.12 使用Form模板和向导.....	65

第三章 特性与事件.....67

3.1 在设计期修改元件的特性.....	67
3.2 在运行期修改元件的特性.....	68
3.3 特性编辑器.....	69
3.3.1 直接键入编辑器.....	69
3.3.2 下拉列表编辑器.....	70
3.3.3 对象列表编辑器.....	70
3.3.4 对话框编辑器.....	71
3.3.5 嵌套编辑器.....	71
3.3.6 集合编辑器.....	72
3.3.7 两个特殊的特性.....	72
3.4 生成新的事件句柄.....	72
3.5 建立默认的事件句柄.....	74
3.6 定位已有的事件句柄.....	74
3.7 重用事件句柄.....	74
3.8 删除事件句柄.....	76
3.9 处理由用户产生的事件.....	76
3.9.1 鼠标事件.....	77
3.9.2 鼠标拖曳.....	77
3.9.3 键盘.....	79
3.10 处理与菜单有关的事件.....	79

第四章 项目管理.....81

4.1 什么是项目.....	81
4.1.1 项目文件.....	81
4.1.2 Form文件.....	83
4.1.3 包文件.....	84
4.1.4 桌面文件.....	84
4.2 Form与单元.....	84
4.3 有关项目的基本操作.....	85
4.4 项目管理器.....	86
4.4.1 项目管理器的工具栏和状态栏.....	87
4.4.2 项目管理器的快捷菜单.....	87

4.5	管理项目组	88
4.5.1	怎样建立项目组	89
4.5.2	在项目组中加入DLL项目	89
4.5.3	在项目组中加入BAT项目	89
4.5.4	在项目组中加入Console项目	90
4.5.5	编译项目组	91
4.6	与其他项目共享文件	91
4.7	选择项目模板	92
4.8	编译、重建和运行项目	93
4.9	设置项目选项	93
4.10	指定项目的主Form	94
4.11	指定应用程序的标题、图标和帮助文件	95
4.12	设置项目的搜索路径	95
4.13	设置项目的版本信息	96
4.14	设置包的选项	97

第五章 调试器

5.1	错误类型	99
5.1.1	设计期错误	99
5.1.2	编译期错误	100
5.1.3	运行期错误	100
5.1.4	逻辑错误	100
5.1.5	怎样尽可能地减少错误	100
5.2	准备调试	101
5.3	设置调试器的选项	101
5.4	自定义调试器的颜色	102
5.5	控制程序的运行	103
5.5.1	单步执行	103
5.5.2	跟踪执行	104
5.5.3	跳过一段代码	105
5.5.4	返回到执行点	105
5.5.5	暂停运行	105
5.5.6	重新开始运行	105
5.5.7	命令行参数	106
5.6	断点	106
5.6.1	设断点	106
5.6.2	断点列表	107
5.6.3	删除断点	107

5.6.4	禁止和允许断点.....	108
5.6.5	设置断点的属性.....	108
5.7	监视表达式的值.....	109
5.7.1	观察窗口.....	109
5.7.2	计算和修改表达式的值.....	110
5.7.3	计算提示.....	111
5.7.4	Inspector窗口.....	112
5.8	几个与调试有关的窗口.....	113
5.8.1	CPU窗口.....	113
5.8.2	线程状态窗口.....	115
5.8.3	Call Stack窗口.....	115
5.8.4	模块窗口.....	116
5.9	调试动态链接库.....	117
5.10	其他调试手段.....	117
第六章	面向对象编程.....	119
6.1	什么是对象.....	119
6.2	修改元件的名称.....	123
6.3	对象的作用域问题.....	124
6.4	类成员的可见性.....	125
6.5	对象的相互赋值.....	126
6.6	自己创建一个对象.....	127
6.7	VCL的结构.....	128
6.8	TObject.....	128
6.9	TPersistent.....	131
6.10	TComponent.....	132
6.11	TControl.....	136
6.12	TWinControl.....	150
6.13	TGraphicControl.....	161
6.14	TCustomControl.....	161
第七章	设计应用程序的图形界面.....	163
7.1	菜 单.....	163
7.1.1	打开菜单设计器.....	163
7.1.2	TMenuItem对象.....	164
7.1.3	菜单嵌套.....	169
7.1.4	菜单模板和菜单资源.....	170

7.1.5 TMemu对象.....	170
7.1.6 TMainMenu元件的特性、方法、事件.....	172
7.1.7 怎样在运行期控制菜单.....	173
7.2 快捷菜单.....	173
7.3 标 签.....	175
7.4 编辑框.....	178
7.5 多行文本编辑器.....	182
7.6 命令按钮.....	184
7.7 复选框.....	185
7.8 单选框.....	187
7.9 列表框.....	189
7.10 组合框.....	196
7.11 滚 杆.....	199
7.12 分组框.....	201
7.13 单选分组框.....	202
7.14 窗 格.....	203
7.15 位图按钮.....	205
7.16 快捷按钮.....	206
7.17 按格式输入编辑框.....	208
7.18 自绘栅格.....	211
7.19 字符串栅格.....	217
7.20 图 像.....	218
7.21 几何图形.....	220
7.22 分 界.....	221
7.23 滚动箱.....	222
7.24 带复选框的列表框.....	224
7.25 尺寸调节杆.....	225
7.26 静态文本.....	228

第八章 公共对话框.....231

8.1 TCommonDialog.....	231
8.2 “打开”对话框.....	233
8.3 “另存为”对话框.....	237
8.4 能预览图像的“打开”对话框.....	238
8.5 能预览图像的“另存为”对话框.....	239
8.6 “字体”对话框.....	239

8.7 “颜色”对话框.....	242
8.8 “打印”对话框.....	243
8.9 “打印设置”对话框.....	246
8.10 “查找”对话框.....	246
8.11 “替换”对话框.....	248
第九章 实现系统控制功能.....	251
9.1 定时器.....	251
9.2 画板.....	252
9.3 媒体播放器.....	254
9.4 OLE容器.....	262
9.4.1 创建OLE客户的一般步骤.....	263
9.4.2 TOleContainer元件的特性.....	265
9.4.3 TOleContainer元件的方法.....	268
9.4.4 TOleContainer元件的事件.....	273
9.5 动态数据交换.....	274
9.5.1 开发DDE程序的一般步骤.....	274
9.5.2 TDDEClientConv元件.....	275
9.5.3 TDDEClientItem元件.....	278
9.5.4 TDDEServerConv元件.....	279
9.5.5 TDDEServerItem元件.....	280
9.6 文件列表框.....	281
9.7 目录列表框.....	284
9.8 驱动器组合框.....	288
9.9 文件类型过滤器.....	289
第十章 Win32公共控件.....	291
10.1 TAB控件.....	291
10.1.1 TTabControl的特性、方法和事件.....	292
10.1.2 在TAB控件的客户区输出图形.....	294
10.1.3 在TAB控件的按钮上输出图形.....	295
10.2 多页控件.....	295
10.2.1 Win31风格的多页控件.....	295
10.2.2 Win95风格的多页控件.....	296
10.2.3 TPageControl的特性、方法和事件.....	297
10.2.4 TTabSheet对象.....	299
10.2.5 在两个多页控件之间拖放页.....	300

10.3	图像列表.....	301
10.3.1	怎样在设计期建立图像列表.....	301
10.3.2	怎样在运行期动态建立图像列表.....	302
10.3.3	TImageList元件的特性、方法和事件.....	302
10.3.4	用TImageList元件实现屏幕捕捉器.....	308
10.4	RTF编辑器.....	309
10.4.1	TRichEdit元件的特性和方法.....	309
10.4.2	TTextAttributes对象.....	315
10.4.3	TParaAttributes对象.....	315
10.4.4	动态显示当前插入点所在的行和列.....	316
10.5	跟踪条.....	317
10.6	进程条.....	319
10.7	加/减控件.....	321
10.8	热键控件.....	323
10.9	AVI播放器.....	324
10.10	日期和时间控件.....	327
10.11	树状视图.....	330
10.11.1	TTreeView元件的特性、方法和事件.....	331
10.11.2	TTreeNode对象.....	338
10.11.3	TTreeNodeList对象.....	344
10.12	列表视图.....	346
10.12.1	TListView元件的特性、方法和事件.....	348
10.12.2	TListColumns对象.....	357
10.12.3	TListColumn对象.....	358
10.12.4	TListItem对象.....	358
10.13	表头控件.....	361
10.13.1	怎样在设计期创建和编辑段.....	361
10.13.2	THeaderControl元件的特性和事件.....	362
10.13.3	THeaderSection对象.....	364
10.13.4	THeaderSections对象.....	365
10.14	状态栏.....	366
10.14.1	怎样用TPanel元件制作状态栏.....	366
10.14.2	怎样用TStatusBar元件制作状态栏.....	367
10.14.3	TStatusBar元件的特性、方法和事件.....	368
10.14.4	TStatusPanel对象.....	369
10.15	工具栏.....	370
10.15.1	用TPanel元件制作工具栏.....	370
10.15.2	用TToolBar元件制作工具栏.....	371

10.15.3	怎样在运行期操纵工具栏上的快捷按钮	372
10.15.4	TToolBar元件的特性、方法和事件	373
10.15.5	TToolButton对象	375
10.16	“酷”	376
10.16.1	在设计期建立段	377
10.16.2	在运行期建立段	377
10.16.3	TCoolBar元件的特性、方法和事件	378
10.16.4	TCoolBand对象	380
第十一章	操纵Form和应用程序	383
11.1	TScrollingWinControl	383
11.2	TCustomForm	384
11.3	TForm	396
11.4	记忆Form关闭前的状态	397
11.5	MDI程序	398
11.5.1	MDI程序的“父”Form	399
11.5.2	MDI程序的“子”Form	399
11.5.3	自动创建“子”Form的实例	399
11.5.4	怎样在运行期生成“子”Form的实例	400
11.5.5	合并菜单	401
11.5.6	排列打开的子窗口	401
11.6	控制台程序	402
11.7	操纵应用程序	404
11.7.1	TApplication的特性	404
11.7.2	TApplication的方法	408
11.7.3	怎样响应运行期元件的事件	412
11.7.4	TApplication的事件	412
11.8	应用程序的实例	415
11.9	动态链接库	416
11.9.1	怎样访问DLL中的例程	417
11.9.2	怎样写自己的DLL	419
11.9.3	在DLL中使用VCL元件	419
第十二章	操纵屏幕与打印机	421
12.1	TScreen	421
12.2	显示和打印的一致性	427
12.3	TPrinter对象	428
12.4	DEVMODE结构	432

12.5 打印机控制码	433
第十三章 操纵图像	435
13.1 TCanvas	435
13.2 TPen	444
13.3 TBrush	448
13.4 TPicture	450
13.5 TBitmap	452
13.6 TMetafile	458
13.7 TMetafileCanvas	459
13.8 如何设计一个作图软件	460
第十四章 操纵字体、字符串列表、注册表和剪贴板	469
14.1 怎样操纵字体	469
14.2 TStringList	472
14.3 TStrings	478
14.4 怎样读写Windows的注册表	480
14.5 操纵剪贴板	485
第十五章 多线程应用程序	489
15.1 多线程概述	489
15.2 创建线程对象	490
15.3 设置线程的优先级	492
15.4 定义线程函数	492
15.4.1 访问VCL	492
15.4.2 线程局部变量	493
15.4.3 检查Terminated特性	494
15.5 锁定和阻塞	495
15.6 依赖另一个线程的执行结果	495
15.7 挂起和唤醒	497
15.8 一个典型的多线程应用程序	498
第十六章 包(Packages)	505
16.1 什么是包	505
16.2 怎样安装运行期包	506
16.3 怎样安装设计期包	507

16.4	建立自己的包	509
16.5	怎样编译包	513
16.6	包的版本信息	514
16.7	怎样发布包	515
第十七章 编写自己的元件		517
17.1	选择祖先类	517
17.1.1	公共祖先类	518
17.1.2	现有的元件	518
17.1.3	元件模板	518
17.1.4	我们的建议	519
17.2	建立元件框架	519
17.3	手工建立元件框架	521
17.4	加入特性	522
17.4.1	加入简单型的特性	522
17.4.2	加入枚举型的特性	523
17.4.3	加入集合型的特性	524
17.4.4	加入对象型特性	525
17.4.5	加入数组型特性	527
17.4.6	公开继承的特性	527
17.4.7	给出特性的默认值	527
17.5	加入方法	528
17.5.1	方法的可见性	528
17.5.2	避免内部相关性	529
17.5.3	给方法命名	529
17.5.4	声明和实现方法	529
17.6	加入事件	530
17.7	编写特性编辑器	531
17.7.1	选择合适的祖先	531
17.7.2	重载某些方法	532
17.7.3	注册特性编辑器	535
17.8	编写元件编辑器	536
17.9	把元件加到元件选项板上	539

第一章 C++ Builder 3的IDE

C++ Builder 3是Borland®公司1998年第一季度推出的拳头产品，是当今世界上优秀的C++开发工具。C++ Builder 3最接近ISO的C++标准，支持许多业界最新的技术，如可视化设计、面向对象、分布式应用等。C++ Builder 3在测试阶段就已获得许多权威机构和杂志的好评。

本章详细介绍C++ Builder 3的IDE。IDE是Integrated Development Environment的缩写，意为集成开发环境。从外观上看，C++ Builder 3与Borland的另一产品Delphi 3几乎完全相同。IDE包括主窗口、所有的菜单命令、快捷按钮、代码编辑器、Form编辑器、Object Inspector、元件选项板、对象库等。

1.1 IDE的主窗口

主窗口是IDE的控制中心，主窗口上有C++ Builder 3的菜单、快捷工具栏和元件选项板，如图1.1所示。

IDE的主窗口分成三个部分：

一是菜单栏，C++ Builder 3的菜单栏紧挨在主窗口标题的下面，C++ Builder 3的所有功能都可以通过菜单栏上的菜单命令实现，例如，要向项目中加入新的对象，使用“File”菜单上的“New”命令。要打开一个已有的项目，使用“File”菜单上的“Open”命令。要安装新的元件，使用“Component”菜单上的“Install Component”命令。要设置环境选项，使用“Tools”菜单上的