

C++ Builder 5

学习教程

孙志强 编著



北京大学出版社
<http://cbs.pku.edu.cn>

C++ Builder 5 学习教程

孙志强 编著

北 京 大 学 出 版 社

北 京

内 容 简 介

C++ Builder 5 是 Inprise (原 Borland) 公司刚刚推出的 C++ Builder 的最新版本, 是当今最为流行的可视化应用软件开发系统之一。从 IDE 外貌看, 它与 Delphi 相近, 是一种快速高效地面向对象的开发工具。在原有的基础上, C++ Builder 5 增强了许多控件的功能, 对编译器做了新的优化, 使得程序的编译速度和执行效率都大大提高。

本书以简洁、通俗的语言, 由浅及深、循序渐进地向读者介绍了 C++ Builder 5 的基本概念和操作、C++ 语言要领, 以及在 C++ Builder 环境下开发可视化应用软件的实用技术。在文字介绍的同时, 附以大量的实例和插图, 从而使得全书图文并茂, 通俗易懂。书中所选用的实例都是经过作者精心挑选并认真加以验证的, 力求使读者透彻地理解概念, 掌握要领。

作为一本实用的 C++ Builder 开发教程, 本书可以作为广大 C++ Builder 初中级开发人员的指导用书和 C++ Builder 程序员的参考资料, 也适合公司、企业、机关、部队、科研院所、大专院校的自学教材和各类培训班的培训教材。

图书在版编目 (CIP) 数据

C++ Builder 5 学习教程/孙志强编著. —北京: 北京大学出版社, 2001.11

ISBN 7-301-05306-1

I. C… II. 孙… III. C 语言—程序设计—教材 IV. TP312

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2001) 第 076917 号

书 名: C++ Builder 5 学习教程

著作责任者: 孙志强

责任编辑: 段志刚 黄庆生

标准书号: ISBN 7-301-05306-1/TP-0627

出 版 者: 北京大学出版社

地 址: 北京市海淀区中关村北京大学校内 100871

网 址: <http://cbs.pku.edu.cn>

电 子 信 箱: xxjs@pup.pku.edu.cn

印 刷 者: 河北省滦县印刷厂

发 行 者: 北京大学出版社

经 销 者: 新华书店

787 毫米×1092 毫米 16 开本 20 印张 509 千字

2001 年 11 月第 1 版 2001 年 11 月第 1 次印刷

定 价: 29 元

前 言

C++ Builder 是 Inprise (原 Borland) 公司推出的快速应用程序开发 (RAD) 工具, 它具有 RAD 环境下的 C++ 全部功能, 它的一个重要特点是有强大的应用程序开发能力, 而且能快速、简单和直观地实现。

作为 C++ Builder 的最新版本, C++ Builder 5 提供符合 ANSI/ISO 标准、功能强大的 C++ 编译器, 并集成功能完整、高效的可视化开发环境, C++ Builder 5 运用面向对象技术构造以组件为基础的开发结构, 软件组件让程序代码可重复使用的能力大幅提高, 缩短了整个软件开发周期的时间。C++ Builder 5 采用获得市场验证的 Visual Component Library (VCL) 组件结构, 提供 200 多个软件组件辅助开发人员轻松开发 Windows 应用程序, 除此以外, C++ Builder 5 Enterprise (企业) 版提供 Oracle、SQL Server、Informix、Sybase、IBM DB/2、InterBase 5.6 等企业级数据库原生高速驱动程序, 除此以外, C++ Builder 5 还提供 Microsoft Access、FoxPro、Visual dBASE 和 Paradox 等单机个人数据库存取的能力。

由于 C++ Builder 5 牵涉的概念和技术比较多, 而且规则繁多, 单单其中一个专项就可以出一本专著, 因此本书不求面面俱到, 但求给初学者提供一本入门级的教材, 使广大读者能够快速地掌握在 C++ Builder 5 环境下开发应用软件的技能。

本书具有以下几个特点:

- ◆ 不要求读者具有在 C++ Builder 下开发软件的经验, 只要具有一定的 C、C++ 语言基础, 就能够学习并掌握本书的基本内容。
- ◆ 本书的体系结构是针对初学者的特点精心安排的。遵循由浅及深的原则, 一步步带领读者走进 C++ Builder 的殿堂。在每一章里, 都会给读者引入新的概念, 并且运用典型的实例加以剖析, 而每一章的台阶都不很高, 可以使读者循序渐进, 学习起来不会感到太困难。
- ◆ C++ Builder 5 作为一种可视化应用程序开发平台, 直观性和实践性都比较强, 因此不能只讲不练。针对这一特点, 书中引用了大量的程序实例, 这些例子都很小, 但它们每一个都会向读者演示一两个重要的概念或者编程技巧, 希望读者能够细细体会。

- ◆ 对于每一个专项, 本书都是点到为止, 如果读者对其感兴趣, 可参考相关技术文档。

本书由孙志强主编, 另外, 韩永鹏、魏宝晶、朱明峰、袁怡翔、肖依永、邱亚希、苗泽纯、孟鸽、喻湘宁、张晟、盖宇、黄涛、朱凯、刘梓超、翟丽君、裴浴、叶萱、白致铭、黎君雪、谢宏威、杨继运等也参加了本书的编写工作。

由于编者水平有限, 本书难免有不足之处, 欢迎广大读者批评指正。

编 者

2001 年 11 月

目 录

第 1 章 C++ Builder 5 入门	1
1.1 安装 C++ Builder 5	1
1.1.1 安装需求	1
1.1.2 安装过程	1
1.1.3 卸载 C++ Builder 5	3
1.1.4 启动 C++ Builder 5	3
1.2 C++ Builder 5 简介	3
1.2.1 制作可视化应用程序的优势	3
1.2.2 开发语言简介	4
1.2.3 对数据库的支持优势	4
1.2.4 可扩充性方面	4
1.2.5 开发效能方面	4
1.3 基础知识	5
1.3.1 组件 (Component)	5
1.3.2 窗体 (Form)	5
1.3.3 对象 (Object)	5
1.3.4 属性 (Property)	6
1.3.5 方法 (Method)	6
1.3.6 事件	7
1.3.7 事件处理 (Event Handler)	7
1.4 C++ Builder 5 开发环境 (IDE)	7
1.4.1 开发环境 (IDE) 概览	8
1.4.2 对象监视器 (Object Inspector)	8
1.4.3 代码编辑器	9
1.4.4 组件板 (Component Panel) 介绍	10
1.4.5 快捷按钮 (Speed Bar)	10
1.4.6 工程的文件结构	11
第 2 章 C++ Builder 5 程序开发介绍	14
2.1 C++ Builder 程序开发过程	14
2.1.1 建立窗体	14
2.1.2 在窗体上添加组件	15
2.1.3 设定组件的属性	15

2.1.4 编写事件处理过程	16
2.1.5 保存文件	17
2.1.6 编译并执行程序	17
2.2 程序设计时的技巧	18
2.2.1 连续添加同一种组件	18
2.2.2 选取多个对象	19
2.2.3 在成组对象上添加组件	19
2.2.4 组件的剪切、复制与粘贴	20
2.2.5 组件对象的对齐操作	20
2.2.6 以窗体上的网格对齐对象	22
2.2.7 完成范例	22
2.2.8 共用事件处理程序	25
第3章 使用窗体	26
3.1 窗体的属性	26
3.2 窗体的事件	29
3.3 窗体的使用技巧	30
3.3.1 在程序运行时改变窗体属性	30
3.3.2 制作一个登录窗口	31
3.3.3 关闭窗体时请用户确认	33
3.3.4 制作一个程序启动画面	34
3.3.5 制作一个不规则窗体	35
第4章 常见组件的使用	36
4.1 Label 对象的使用	36
4.1.1 文本的显示与控制	36
4.1.2 文本的对齐与透明化	37
4.2 Edit 对象的使用	39
4.2.1 处理输入的数据	39
4.2.2 密码输入框	40
4.3 MaskEdit 对象的使用	41
4.3.1 使用输入格式编辑器	41
4.3.2 输入数据的存取	43
4.4 Memo 对象的使用	43
4.4.1 Memo 对象中数据的存取	44
4.4.2 Memo 对象中的滚动和输入控制	45
4.5 Button 和 BitButton 对象的使用	46
4.5.1 活用 Button 对象	47
4.5.2 活用 BitButton	48
4.5.3 制作一个简单的币值转换程序	50

4.6 单选框和复选框的使用	52
4.6.1 互斥性与非互斥性	52
4.6.2 选项值的设定	53
4.7 GroupBox 和 RadioGroup 对象的使用	53
4.7.1 使用 GroupBox 隔离对象	53
4.7.2 活用 RadioGroup 对象	54
第 5 章 菜单、工具栏和状态栏	57
5.1 菜单的创建和使用	57
5.1.1 打开菜单设计器	57
5.1.2 创建菜单	58
5.1.3 在对象观察器中编辑菜单项	61
5.1.4 使用菜单模板	62
5.1.5 将菜单保存为菜单模板	62
5.1.6 动态改变菜单	63
5.1.7 制作图形菜单项	64
5.2 工具栏的使用	66
5.2.1 使用面板组件增加工具栏	66
5.2.2 使用工具栏组件增加工具栏	68
5.2.3 增加酷栏组件	69
5.2.4 响应点击	70
5.2.5 隐藏和显示工具栏	70
5.2.6 制作可随处拖放的工具栏	71
5.3 状态栏的使用	72
第 6 章 通用对话框的使用	75
6.1 对话框共同属性的设定	75
6.2 使用 OpenFileDialog 和 SaveDialog	76
6.2.1 属性 FileName、Files、DefaultExt 和 InitialDir	76
6.2.2 设定文件过滤器	77
6.2.3 属性 Options 的设定	77
6.2.4 应用实例	78
6.3 使用 FontDialog 对话框	79
6.3.1 FontDialog 的基本使用方法	80
6.3.2 设定 FontDialog 的 Options 属性	81
6.4 使用 ColorDialog 对话框	82
6.4.1 ColorDialog 对话框的基本使用方法	82
6.4.2 Options 属性的设定	83
6.5 使用 FindDialog 和 ReplaceDialog 对话框	84
6.5.1 使用 FindDialog 对话框	84

6.5.2 使用 ReplaceDialog 对话框	85
6.5.3 设定 Options 属性	86
6.6 使用 PrintDialog 和 PrinterSetupDialog 对话框	87
6.6.1 使用 PrintDialog 对话框	87
6.6.2 PrintDialog 对话框 Options 属性的设定	88
6.6.3 使用 PrinterSetupDialog 对话框	88
6.7 使用信息对话框	89
6.7.1 数据输入对话框	89
6.7.2 提示信息对话框	90
第 7 章 文件的操作	93
7.1 文件的基本概念和操作	93
7.1.1 基于 C 的文件操作	93
7.1.2 基于 C++ 的文件操作	98
7.2 Win3.1 文件操作相关组件	102
7.3 C++ Builder 提供的常用函数	102
7.3.1 文件名操作函数	102
7.3.2 文件管理函数	104
7.3.3 文件 I/O 函数	106
7.4 文件操作实例与技巧	107
7.4.1 操作 INI 文件	107
7.4.2 从文件中读取超过 255 个字符的串	109
7.4.3 将文件删除到回收站中	110
7.4.4 拷贝整个目录	111
7.4.5 操作临时文件	112
第 8 章 打印机的使用	114
8.1 打印的简单操作	114
8.2 TPrinter 对象和 TScreen 对象的使用	115
8.3 打印操作常用函数	117
8.4 打印机使用实例	122
8.4.1 打印纯文本文档	122
8.4.2 显示打印联机状态	125
第 9 章 鼠标和键盘的控制	128
9.1 鼠标的控制机制	128
9.1.1 改变鼠标形状	129
9.1.2 鼠标按键事件	129
9.1.3 鼠标的移动	131
9.1.4 鼠标的拖放事件	132

9.2 键盘的事件机制	135
9.3 对象焦点的控制	137
9.3.1 属性 ActiveControl	138
9.3.2 属性 TabOrder	138
9.3.3 对象方法 CanFocus 和 Focused	138
9.3.4 对象方法 SetFocus	138
9.3.5 事件 OnEnter 和 OnExit	139
第 10 章 使用图形和多媒体	141
10.1 图形编程基础	141
10.1.1 刷新屏幕	142
10.1.2 图形对象的样式	142
10.1.3 画布的通用属性和方法	143
10.1.4 使用 Canvas 对象的属性	144
10.1.5 使用 Canvas 的方法来绘制图形对象	148
10.1.6 在图形中绘制	150
10.1.7 加载和保存图形文件	152
10.1.8 使用剪贴板处理图形	153
10.2 使用多媒体编程	155
10.2.1 将无声的视频剪辑加入应用程序	155
10.2.2 将声音和/或视频剪辑加入应用程序	156
第 11 章 数据库开发概述	159
11.1 数据库应用程序的开发	159
11.1.1 数据库的基本概念	159
11.1.2 数据存取	160
11.1.3 数据库应用程序的开发步骤	160
11.2 C++ Builder 5 数据库应用开发能力的增强	161
11.3 C++ Builder 5 的数据库工具	163
11.3.1 数据库工作平台	163
11.3.2 数据库引擎	167
11.3.3 数据库资源管理器	167
11.3.4 数据字典	169
11.3.5 SQL 监视器	169
第 12 章 开发数据库应用程序	171
12.1 数据访问部件 (Data Access) 介绍	171
12.1.1 数据访问组件简介	172
12.1.2 TTable 组件介绍	173
12.1.3 TStoredProc 组件介绍	186
12.1.4 TDataSource 组件介绍	190

12.1.5 TDatabase 组件介绍	194
12.1.6 TSession 组件介绍	197
12.1.7 其他组件介绍	199
12.2 数据控制部件 (Data Control) 介绍	200
12.2.1 数据控制组件简介	200
12.2.2 TDBGrid 组件介绍	201
12.2.3 TDBNavigator 组件介绍	205
12.2.4 TDBText 组件介绍	207
12.2.5 TDBEdit 组件介绍	208
12.2.6 TDBMemo 组件介绍	208
12.2.7 TDBImage 组件介绍	209
12.2.8 其他组件介绍	209
12.3 C++ Builder 中的 SQL 编程	212
12.3.1 SQL 语言简介	212
12.3.2 SQL 语言语法	213
12.3.3 TQuery 组件的功能介绍	216
12.3.4 利用 TQuery 组件和 SQL 组合编程	218
12.4 制作一个数据库综合应用程序	223
12.4.1 软件需求分析	223
12.4.2 软件的设计	224
第 13 章 异常处理	235
13.1 C++ 异常处理	235
13.1.1 异常处理的 ANSI 规定	235
13.1.2 异常处理语法	235
13.1.3 抛出 (throw) 异常	237
13.1.4 处理异常	237
13.2 Win32 下的结构异常	238
13.2.1 结构异常的语法	238
13.2.2 处理结构异常	239
13.2.3 异常过滤器	240
13.2.4 C++ 中混用结构异常	241
13.2.5 定义异常	243
13.2.6 引发异常	243
13.2.7 终止块	244
13.3 VCL 异常处理	245
13.3.1 C++ 和 VCL 异常处理之间的差别	246
13.3.2 处理操作系统异常	246
13.3.3 处理 VCL 异常	247
13.3.4 VCL 异常类	247

13.3.5 移植性考虑	248
第 14 章 组件的创建和使用	249
14.1 组件设计基础	249
14.1.1 确定是否需要编写组件	249
14.1.2 编写组件的一般步骤	250
14.1.3 确定一个祖先类	250
14.1.4 创建一个组件单元	251
14.2 添加属性	252
14.2.1 属性的基础数据成员	253
14.2.2 属性的 write 方法	253
14.2.3 属性的 read 方法	254
14.2.4 直接访问属性	254
14.2.5 设定属性为只读或只写	255
14.2.6 设定属性的缺省值	255
14.2.7 设定属性的类型	255
14.3 添加组件方法	256
14.4 添加事件	257
14.5 测试组件的效果	259
14.6 设置组件的图标	260
14.7 显示隐藏组件	260
14.8 增加删除组件	261
附录 实用编程技巧	262

第 1 章 C++ Builder 5 入门

本章包括:

安装 C++ Builder 5

C++ Builder 5 简介

基础知识

C++ Builder 5 IDE 介绍

程序的文件结构

在今天 Windows 操作系统一统天下的局面下, 开发具有图形化用户界面 (GUI) 的应用程序已经不仅仅是一种时尚, 而是一种软件开发的潮流和趋势。在前几年, Windows 程序的开发曾被认为只有编程高手才能胜任, 一般的初中级程序员只能望而却步。但在可视化应用程序开发平台普及的今天, 这个复杂工程的难度系数已经降到只需要运用成熟的工具设计用户界面, 然后再加上简单的代码, 便可以制作一个专业的应用软件, 这听起来好像不可思议, 但通过学习 C++ Builder, 我想您也会有此感想的。下面, 就跟着我一步步走进奇妙的 C++ Builder 5 世界。

在本书的开始, 我想先介绍一下 C++ Builder 5 的安装过程、概貌及一些基本概念。

1.1 安装 C++ Builder 5

1.1.1 安装需求

作为一种高级的软件开发平台, C++ Builder 5 对硬件平台提出了比较低的需求, 以满足广大用户。在当前硬件价格持续走低的情况下, 相信下面提供的最低配置应该对绝大多数用户都是能够满足的:

- (1) 内存: 32MB (建议使用 64MB)
- (2) CPU: 80486 以上 (建议使用 Intel Pentium)
- (3) 操作系统: Windows 95、98、2000、NT
- (4) 空闲硬盘空间: 完全安装需要 349MB

1.1.2 安装过程

Inprise C++ Builder 5 的安装过程保持了 Inprise (原 Borland) 公司的一贯风格, 操作简单, 简洁明了。只需要按照提示, 一步步操作即可。安装程序会自动为你完成所有的操作细

节。对于安装过程详细步骤，笔者不作详细介绍，而是针对某些重要的安装步骤给读者说明一下。

(1) 依次点击安装过程的缺省按钮到达如图 1.1 所示的界面时，需要选择一下您要安装的类型，因为不同的类型适合于不同需要的用户。

Typical (典型) 类型：该类型属于典型类型，安装后的 C++ Builder 将具有最常用的能，一般用户都使用该安装类型，这大约需要 240M 的硬盘空间。在该类型下，未被安装的模块有：OWL 支持文件、MFC 支持文件、MS 帮助文件以及图像文件。

Compact (简洁) 类型：在该安装类型下，安装程序将安装 C++Builder 5 的主程序以及数据库引擎，这大约需要 150M 的硬盘空间。未被安装的模块有：WinSight32、示范程序、控件包源程序、开发群组支持程序、Borland 共享文件、图像文件、数据库实例、Database Desktop、SQL 连接、WL 支持文件、MFC 支持文件、MS 帮助文件。如果您以后需要这些文件，还可以通过“custom”安装模式进行安装。

Custom (自定义) 类型：这是为高级用户提供的安装模式，高级用户可以在此定义自己特定的开发环境。

Full (完全) 类型：在该类型下，安装程序将会安装 C++Builder 5 的所有模块，如果您的硬盘有足够的空间，建议您选用该安装类型。通常情况下，建议用户选用 Typical 安装类型。

(2) 在选择完安装类型后，单击“Next”，如果用户选择了 Typical 或 Full 类型，安装程序将提示用户是否安装 InterBase Client 和 VisiBroker，一般情况下，建议不安装。

(3) 一路单击“Next”，按照提示，到达安装路径提示框(图 1.2)，C++ Builder 安装程序将给出各个模块的安装路径，用户可以对其加以修改，但在通常情况下，一般不要去修改它。

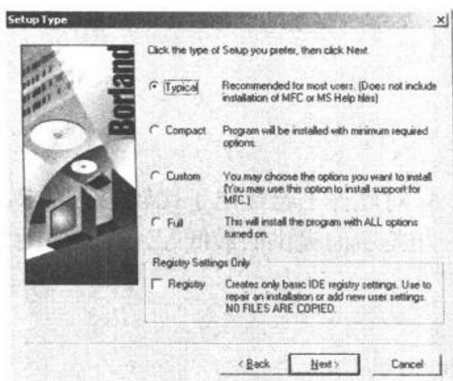


图 1.1 安装类型选择对话框

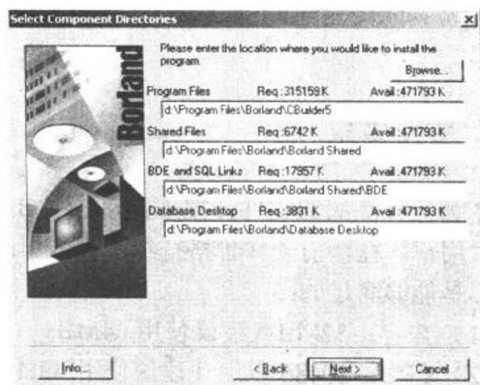


图 1.2 安装路径提示框

(4) 选择完安装路径后，单击“Next”，将出现程序文件夹选择对话框(图 1.3)。通过该对话框，你可以设定 C++ Builder 5 以后在程序组中的标题。您可以在“ProgramFolder”编辑框中输入自己感兴趣的标题，然后点击“Next”。

(5) 一路点击安装程序缺省按钮，安装程序将自动将安装文件复制到您的计算机上，并自动更新配置。当安装到如图 1.4 所示的步骤时，安装程序已经接近尾声，这时选中“Yes...”

选项, 点击“Finish”按钮, 系统将自动重新启动, 安装程序彻底告终, C++ Builder 5 已经被成功地安装到了您的计算机上。

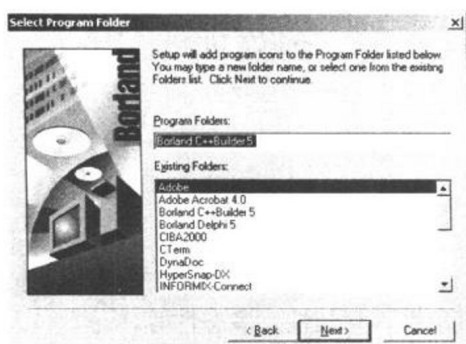


图 1.3 程序文件夹选择框

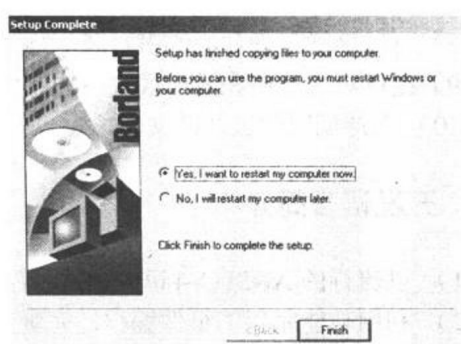


图 1.4 C++Builder 5.0 安装程序完成对话框

1.1.3 卸载 C++ Builder 5

如果用户不再需要使用 C++ Builder 5, 为了节省硬盘空间, 可以将它从您的计算机里清除掉。具体步骤为:

运行 Windows 控制面板, 双击“添加/删除程序”。

“添加/删除程序”里选中“C++ Builder 5”, 然后点击“删除”按钮, 卸载程序将自动删除一切与 C++ Builder 5 有关的文件和系统配置。

1.1.4 启动 C++ Builder 5

您可以通过以下几种途径启动 C++ Builder 5:

- (1) C++ Builder 5 程序组里双击 C++ Builder 5 图标;
- (2) 资源管理器中找到 BCB.EXE 文件, 双击该文件。

1.2 C++ Builder 5 简介

使用过 Delphi 的用户可能都知道其强大易用的特点, 作为 Inprise 公司的系列产品之一, C++ Builder 的性能如何呢? 以下我们就来探讨一下 C++ Builder 5 的一些特性。

1.2.1 制作可视化应用程序的优势

- (1) 提供百余种功能强大的界面控件来构造用户界面【GUI】。
- (2) 提供多重窗体及多文件界面【MDI】。
- (3) 多页的笔记本、页标组, 可轻松制作多页文件界面。
- (4) 支持 OLE 自动化, 控制器, OLE 服务器, OLE 控制组件。

- (5) 提供 Screen 对象, 用户可以直接存取屏幕的有关信息。
- (6) 提供 Printer 对象, 应用可以借助其提供高品质的打印。
- (7) 提供 Application 对象, 可以直接存取应用程序本身的有关信息。
- (8) 可以轻松管理和控制键盘和鼠标的所有动作, 并支持拖放功能。
- (9) 提供对主菜单和弹出式菜单的制作。
- (10) 支持调用联机帮助文件。

1.2.2 开发语言简介

- (1) 以流行的 ANSI C++ 语言为其程序开发语言, 完全支持面向对象的程序设计方法。
- (2) 利用功能完善的组件编程, 完全支持继承性、封装性、多态性等。
- (3) 完全支持异常处理。
- (4) 支持用户自定义异常类 (Exception Classes)。
- (5) 提供给用户多样灵活的运算符、操作符及流程控制结构。
- (6) 具有完整强大的数据结构能力, 如指针、集合、枚举、记录等数据类型。
- (7) 提供给用户完整强大的 API 函数库, 借助其可以轻松开发功能卓越的应用程序。

1.2.3 对数据库的支持优势

- (1) 内置的数据库引擎 (Borland Database Engineer) 可以使应用程序直接操纵 Paradox 和 dBase 类型数据库中的数据。
- (2) 完全支持 ODBC, 这使得应用程序可以与所有开放式数据库相连接, 如 Oracle, Informix, Sybase, SQL Server 等。
- (3) 提供一系列数据库存取组件, 可以方便灵活地控制数据库引擎。
- (4) 提供一系列数据库控制组件, 可以将取得的数据以显式的形式提供给用户, 并可作存取控制。
- (5) 提供 QReport 控件组, 可以快速制作出精美的打印报表。

1.2.4 可扩充性方面

- (1) 可以自由地添加、删除所安装的组件。
- (2) 可以自由地添加、删除有第三方提供的控件包。
- (3) 可以自由地制作和使用动态连接库 DLL 文件。
- (4) 完全的面向对象程序设计, 可以对所有组件再继承、封装。以满足特殊需要。
- (5) 完全向后兼容, 原有的老版本源程序可以毫无问题的在新版本的 C++ Builder 中编译通过。

1.2.5 开发效能方面

- (1) 提供最新版本的 32 位原始码编译器。

- (2) 完全编译出原始机器码而非中间码, 软件执行速度大大提高。
- (3) 编译后生成的为完全可执行文件, 可以直接运行, 不需要依赖于动态链接库即可执行。
- (4) 提供强大的调试功能, 可以设定断点、条件中断点、单步执行、变量观测, 表达式求值等。

1.3 基础知识

在深入讲解 C++ Builder 之前, 我想向读者介绍一些与 C++ Builder 相关的重要名词和概念, 以使读者对在 C++ Builder 平台下可视化应用程序开发有个基本的了解。

1.3.1 组件 (Component)

组件是建立一个可视化图形界面的基本元素, 从简单的按钮 (Button)、标记 (Label), 到高度复杂的报表、OLE, 都被封装成一个个组件, 即使是最常见的窗体, 其本身也是一个组件。图 1.5 列出了几个简单的组件, 读者可以根据自己的编程风格和需要来选用和排列组件, 一个个非常专业的窗体界面就可以构造出来了。

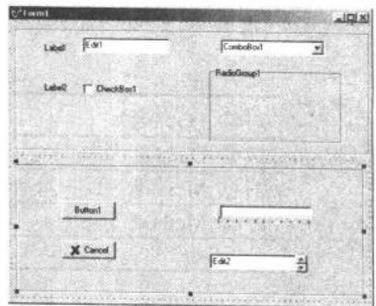


图 1.5 几个简单的组件

1.3.2 窗体 (Form)

在 C++ Builder 开发平台下, Form 就像一个容器, 用户可以随意地在其上面放置自己所需要的组件。除了容器的功能之外, Form 还是一个标准的窗口, 其具备一个窗口的所有基本特征, 如图 1.6 所示。

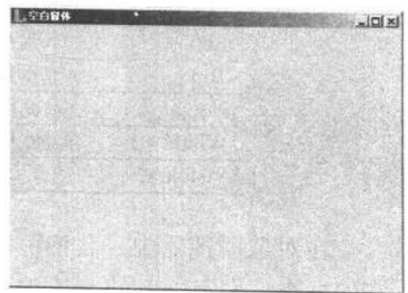


图 1.6 窗体示例

1.3.3 对象 (Object)

如果读者具有面向对象编程的经验, 那么对对象一定不会陌生, 本书所指的对象和“面向对象程序设计”中的对象相同。那么什么是对象呢? 这得先从什么是类说起。类 (Class) 是一种数据类型, 与一般的数据类型不同的是, 类除了包含数据以外, 还包含了操纵数据的方法, 类把数据和方法封装在一起。在一个类中, 可以包含不同类型的数据, 这一点与 C++ 的结构相似。类具有可继承性, 如果要创建一个新的类, 只要选择一个基类再加上自己的成员就派生出一个新的类。事实上, C++ Builder 5 中所有的类都是从一个共同的基类继承下来的, 基类的非私有成员

自动成为派生类的成员。类的继承还具有传递性，例如，假设 C3 继承了 C2，而 C2 又继承了 C1，可以认为 C3 也继承了 C1。在 C++ Builder 5 中，所有的类都是从 TObject 继承下来的，TObject 是一个抽象类，它的派生类可以对 TObject 的方法包括构造和析构重载，TObject 也被称为默认祖先类。类只是一种数据类型，要使用类，一般还得声明类的变量（某些特殊的情况下可以直接对类进行操作）。需指出，类的变量和类的实例从严格意义上讲，不完全是概念。类的实例“Instance”是一块动态分配的内存区域，一般我们把类的实例称为对象“Object”。同一个类，可以有多个实例存在，每个对象都有自己的数据，但方法是共享的。类的变量实际上是一个指针，指向类的实例，要访问对象的成员，就是通过类的变量来引用的。同一个类可以有多个变量，多个变量可以引用同一个对象。因为 C++Builder 本身就是由面向对象程序语言 C++ 所构成的，而且所有的组件也都被封装成了对象。当然它们都具有对象的封装、继承、多态等特性。表 1.1 就简要地说明组件和传统对象之间的对应关系：

表 1.1 对象和组件之间的关系

对象 (Object)	组件 (Component)
数据 Data	属性 Property
消息 Message	事件 Event
方法 Method	方法 Method
	事件处理 Event Handler

1.3.4 属性 (Property)

属性反映了组件本身所包含的数据。你可以在设计时观察并修改属性，同时可以立即观察到该组件在 IDE 中对于修改所做出的反应。例如按钮控件“Button”具有以下属性：

表 1.2 按钮对象的属性

属 性	说 明
Name	名称标识
Caption	标题说明
Left	水平位置
Top	垂直位置
Height	高度
Width	宽度
Visible	是否可见

在对象监视器中，我们可以修改该控件的属性值，例如设定属性 Width 给 Height 来改变它的大小，设定 Left 及 Top 来改变它在 Form 上的位置，也可设定 Caption，使按钮有一个需要的标题。

1.3.5 方法 (Method)

方法就是类的成员函数。类的方法能访问所有的公共的、保护的和私有的属性以及该类的数据成员，也就是通常意义上的成员函数。我们可以通过对象方法来操纵该对象或者取得其内部的私有数据，例如一个编辑框，假设其名称标识为 Edit1，我们可以使用 SetFocus 方