

流行软件例说丛书

例说 C++ Builder 4

12

T/1

出版社



以例说文 强调实际操作
通俗易懂 注重现学现用

例说

孙江涛 编著

C++ Builder

4

北京大学出版社
<http://cbs.pku.edu.cn>

7/2012
CJT/1

流行软件例说丛书

例说 C++Builder 4

孙江涛 编著

北 京 大 学 出 版 社

北 京

内 容 简 介

本书通过丰富的实例，深入地剖析了 C++Builder 4 系统的内部组成与工作机理，探讨了怎样优化程序编制工作，以提高程序开发的效率。本书的实例由浅入深，涵盖了 Windows 编程的各个方面，深入浅出地介绍了 C++Builder 4 下 VCL 编程、控件的编制、图形图像的处理、系统 API 函数的使用、Internet 程序的设计、多媒体程序的设计等多方面内容，是一本不可多得的提高 C++Builder 编程水平的参考书。

通过本书的学习，既可以使 C++Builder 4 的新用户进入 C++Builder 4 的大门，又可以使 C++Builder 4 的老用户得到进一步提高。

图书在版编目 (CIP) 数据

例说 C++Builder 4/孙江涛编著. —北京: 北京大学出版社, 2000.4
(流行软件例说丛书)
ISBN 7-301-01842-8

I. 例… II. 孙… III. C 语言—程序设计 IV. TP312

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2000) 第 07014 号

书 名: 例说 C++Builder 4

著作责任者: 孙江涛

责任编辑: 黄庆生 汉 明

标准书号: ISBN 7-301-01842-8/TP·147

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

排 版 者: 南方立德 (Leader) 信息技术中心

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 23 印张 560 千字

2000 年 6 月第 1 版 2000 年 6 月第 1 次印刷

定 价: 36.00 元

05262 67

前 言

著名的软件公司 Inprise International (原来的 Borland International 公司) 在推出 Borland C++Builder 3 之后又推出了功能更加强大的 C++Builder 4, 其高度的可视化操作使得它成为 C/C++ 语言编译器中的佼佼者。大家知道, Inprise 公司的 Delphi 是一个最经典的软件快速开发工具, 而 C++Builder 一直是伴随着 Delphi 的发展而成长起来的, 它的许多功能以及界面元素同 Delphi 非常相似, 使得 C++Builder 既有 Delphi 软件快速开发和界面友好的特点, 又有 Borland C++ 语言程序代码高质量的优点, 现在若说 C++Builder 4 已成为最强劲最优秀的 C++ 语言编译器是一点也不为过的。C/C++ 语言是当今世界上最有影响力和最具标志性的程序设计语言, 它强大的语言控制能力和高度的灵活性, 一直诱惑着全世界所有的计算机程序开发专业人员去为它赴汤蹈火。自从 Microsoft 公司推出可视化的 C++ 语言编译器 Visual C++ 以后, C/C++ 的霸主地位又得到进一步的巩固, 但由于其繁琐的代码编辑以及消息处理机制, 使得众多的编程人员望而却步, 这已成为发展 C/C++ 语言的严重障碍。然而 Inprise 公司推出的功能强大的 C++Builder 编译器又让众多的 C/C++ 爱好者看到了希望, 因为 C++Builder 的功能一点也不逊色于 Visual C++, 而且它的可视化程度远远大于 Visual C++, 操作界面更加友好, C++Builder 4 所提供的丰富的控件和强大的菜单功能使得用户编程能够得心应手。

C++Builder 正以惊人的速度蚕食着软件开发工具市场, 国内外反应敏锐的程序员已逐渐开始注意到这一新兴的宠儿。C++Builder 4 包括了 C++Builder 3 的所有优点, 还在 C++Builder 3 的基础之上, 增加了许多功能和控件, 使得 C++Builder 编译器走向了完美。笔者一直是 Inprise 公司的追随者, 自从 Inprise 公司推出 C++Builder 以后, 便立即被它强大的功能和友好的开发界面深深地吸引; 再看到 C++Builder 现在的发展情况, 实在感到非常的欣慰和激动。作为一个 C++Builder 爱好者, 为了贡献自己的一点微薄的力量, 笔者萌发了把自己这两年来进行 C++Builder 程序设计的经验和感受写成一本书的想法, 希望能够引导更多的程序设计爱好者加入到 C++Builder 的阵营中来, 为 C++Builder 的初学者提供入门指导, 并在入门的基础之上作更深层次的提高。若是本书能够为推动 C++Builder 的发展起到推波助澜的作用, 笔者就感到很欣慰了。

本书分为两大部分: 入门篇和提高篇。入门篇讲述了 8 个章节的内容, 包括: C++Builder 4 的安装、一个简单的 C++Builder 程序、C++ 的基本语法、集成开发环境、C++Builder 4 中的部件、菜单的设计、SDI 的设计和 MDI 的设计; 提高篇中讲述了 7 个章节的内容, 包括: 图形图像的处理、多线程应用程序的开发、C++Builder 4 在数据库中的应用、开发多媒体应用程序、面向 Internet 的编程、异常处理和调试以及应用程序的发布。

经过几个月键盘上的敲打以及上百次图书馆的进出, 本书终于以一个完整的姿态出现在读者的面前。回顾这一段时间的艰辛和疲惫, 再加上完成本书的喜悦, 心里有一种说不

出的感受。但愿本书能够如笔者所愿，给读者带来一些有价值的东西，以弥补笔者那数月通宵达旦所带来的身心疲惫和憔悴。

本书由孙景利策划，孙江涛主编，另外，陆谊、丁雨、薛建林、徐涛、黄少棠、瞿小玉、黄瀚华、凌贤伍、胡梦霞、姚玉霞、孙敬娜、付红梅、康孟霞、张小东、李宁、王强、赵四海、李晓峰、董团结、杨仕润、韩百、涂海滨、张旭、张志明、朱黎、周刚兵、张华开、王登峰、郑忠良、李静、刘天翠等也参加了全书的编写工作。在这里对他们表示诚挚的感谢。

由于编者水平有限，书中难免存在缺点和错误，殷切希望能够得到广大读者的批评和指正。

编 者

2000年4月

目 录

第一部分 入门篇	1
第 1 章 C++Builder 4 的安装	1
1.1 安装 C++Builder 4 对系统的要求	1
1.2 开始安装 C++Builder 4	1
1.3 章末寄语	5
第 2 章 一个简单而有趣的程序	6
2.1 编写多媒体播放器程序	6
2.2 章末寄语	13
第 3 章 基本语法	14
3.1 变量与常量	14
3.2 C++ 语句的注释	16
3.3 输入与输出	17
3.4 运算符与表达式	18
3.5 控制流	23
3.6 函数	30
3.7 内联函数	32
3.8 存储类	33
3.9 重载	37
3.10 数组	38
3.11 指针	40
3.12 结构	45
3.13 联合	47
3.14 枚举类型	48
3.15 typedef	49
3.16 编译预处理	50
3.17 类	51
3.18 构造函数与析构函数	55
3.19 静态成员	60
3.20 友元函数	63
3.21 运算符重载	65

3.22 继承	67
3.23 多态性	74
3.24 面向对象编程	78
3.25 章末寄语	82
第 4 章 C++Builder 集成开发环境	83
4.1 初探 C++Builder 集成开发环境	83
4.2 菜单条	84
4.3 工具栏	94
4.4 部件面板	95
4.5 对象浏览器	97
4.6 代码编辑器	98
4.7 表单生成器	100
4.8 对齐工具栏	104
4.9 章末寄语	105
第 5 章 C++Builder 的部件	106
5.1 部件的继承性	106
5.2 标准部件页 (Standard)	107
5.3 附加部件页 (Additional)	117
5.4 Win32 部件页	119
5.5 系统部件页 (System)	123
5.6 Internet 部件页	125
5.7 数据访问页 (Data Access)	126
5.8 数据控制页 (Data Controls)	127
5.9 QReport 部件页	128
5.10 对话框部件页 (Dialogs)	130
5.11 Win 3.1 部件页	130
5.12 Samples 部件页	131
5.13 ActiveX 部件页	132
5.14 章末寄语	133
第 6 章 菜单的设计	134
6.1 菜单设计器的启动	134
6.2 设计各菜单及各菜单项	135
6.3 为菜单项设计加速键和快捷键	137
6.4 在菜单中加入图标	139
6.5 实现动态操作菜单	140
6.6 使用菜单模板	145
6.7 章末寄语	145

第 7 章 设计 SDI 应用程序	147
7.1 设计工具条	147
7.2 状态栏的建立	153
7.3 完成 SDI 应用程序的可视化工作	157
7.4 对话框标准函数介绍	160
7.5 编辑 SDI 应用程序的代码	166
7.6 利用模板创建 SDI	184
7.7 章末寄语	185
第 8 章 MDI 应用程序的开发	186
8.1 什么叫 MDI	186
8.2 创建一个 MDI 应用程序	187
8.3 利用模板创建 MDI	201
8.4 章末寄语	201
第二部分 提高篇	203
第 9 章 图形图像处理	203
9.1 关于图形图像处理	203
9.2 C++Builder 4 中的图形图像部件	204
9.3 一个应用程序	213
9.4 章末寄语	227
第 10 章 多线程应用程序的开发	228
10.1 关于线程	228
10.2 C++Builder 4 中的线程部件	228
10.3 多个线程的同步	229
10.4 创建线程	230
10.5 一个综合应用程序	232
10.6 章末寄语	234
第 11 章 C++Builder 在数据库中的应用	235
11.1 数据库概述	235
11.2 数据库访问链路的建立	236
11.3 数据控制部件的使用	246
11.4 创建数据库应用程序	255
11.5 结构化查询语言 (SQL)	257
11.6 Database Desktop 的使用	265
11.7 BDE Administrator	275

11.8 报表的设计	277
11.9 创建图表	287
11.10 章末寄语	289
第 12 章 开发多媒体应用程序	290
12.1 多媒体介绍	290
12.2 多媒体常用部件	291
12.3 几种常用多媒体文件	295
12.4 一个多媒体应用程序	296
12.5 章末寄语	314
第 13 章 面向 Internet 的应用	315
13.1 Internet 介绍	315
13.2 主要的 Internet 部件	318
13.3 Internet 应用程序	322
13.4 章末寄语	334
第 14 章 异常处理与调试	335
14.1 C++Builder 4 中的异常处理	335
14.2 C++Builder 4 中的调试功能	341
14.3 章末寄语	348
第 15 章 应用程序的发布	349
15.1 建立帮助系统	349
15.2 软件的发布	353
15.3 创建安装程序	353
15.4 章末寄语	359

第一部分 入门篇

第1章 C++Builder 4 的安装

1.1 安装 C++Builder 4 对系统的要求

安装 C++Builder 4 对系统的要求如下：

- (1) 处理器：90 MHz 或以上的微处理器。
- (2) 操作系统：Windows 95/98 或 Windows NT 4.0。
- (3) 磁盘空间：至少 200MB 的空余磁盘空间（推荐 300MB 或更多的磁盘空间）。
- (4) 内存：32MB 内存（推荐 64MB）。
- (5) 外围设备：鼠标和其他 Windows 指定设备。
- (6) 显示器和显卡：VGA 的显示器，分辨率 600×800 或以上。
- (7) CD-ROM 驱动器。

1.2 开始安装 C++Builder 4

如果你的计算机已达到上述要求，那么你就可以开始安装 C++Builder 4 了，步骤如下：

(1) 首先，关闭一切其他应用程序，以防程序间发生冲突，同时为 C++Builder 4 的安装提供足够的资源。

(2) 把 C++Builder 4 的安装盘放入光驱，打开以后，在列出的目录及文件当中有一个 install.exe 文件，双击它即可弹出如图 1-1 所示的画面，此画面提供了版权信息警告及一些安装提示。单击按钮“Next”出现的画面如图 1-2 所示，此画面要求用户输入软件的序列号和密码。此时若是单击了按钮“Cancel”，则弹出一个退出安装程序的信息警告框，在警告框中若是单击了按钮“Exit Setup”，则退出安装。

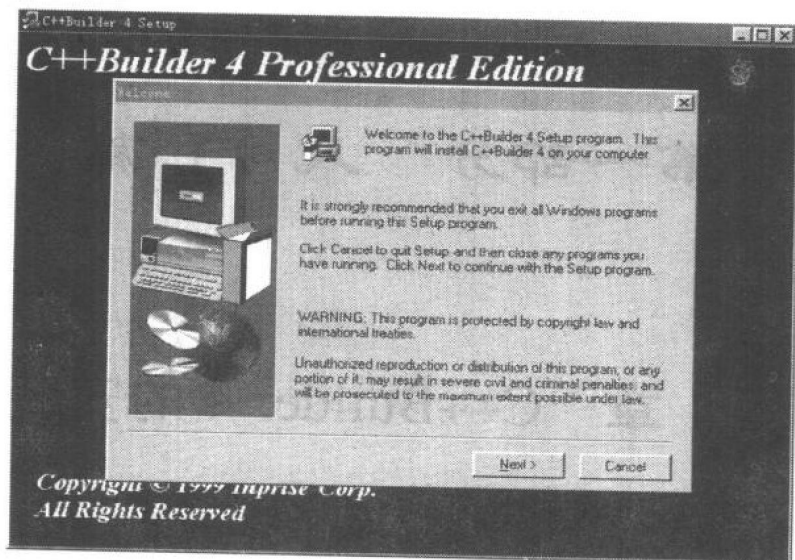


图 1-1 安装提示及版权警告

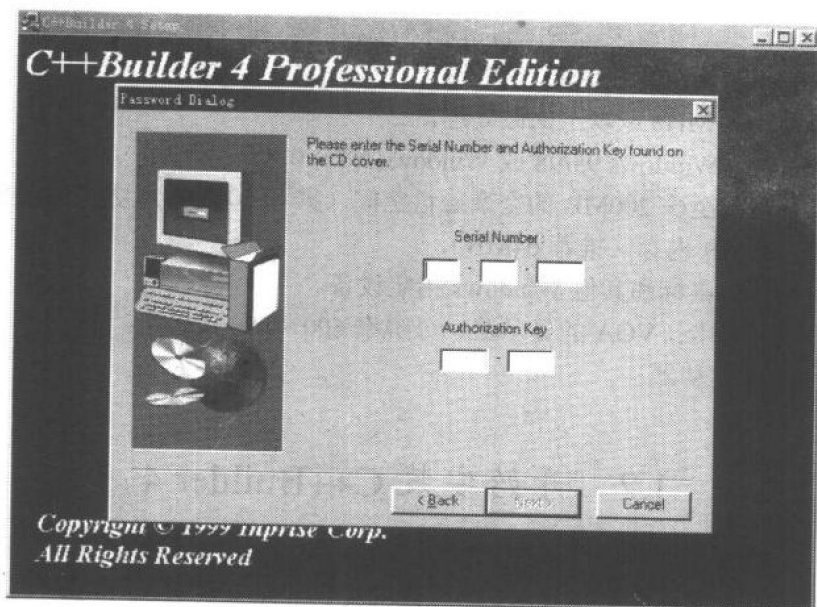


图 1-2 输入 Serial Number 及 Authorization Key

输入 Serial Number 及 Authorization Key (序列号和密码一般都在光盘附带的封面纸上提供) 后, 按钮“Next”自动由灰变为黑色, 单击按钮“Next”出现画面如图 1-3 所示, 此画面为软件授权使用许可协议, 单击按钮“No”, 表示用户不接受软件许可协议, 此时将退出安装; 若是发现上一步有设置不妥的地方, 单击按钮“Back”将返回上一个安装画面; 如果你接受此协议, 那么单击按钮“Yes”进行下一步安装。当然我们必须选择最后一项, 接受许可协议。单击了按钮“Yes”以后将出现如图 1-4 所示的画面, 该界面为用户提供了—些信息提示。

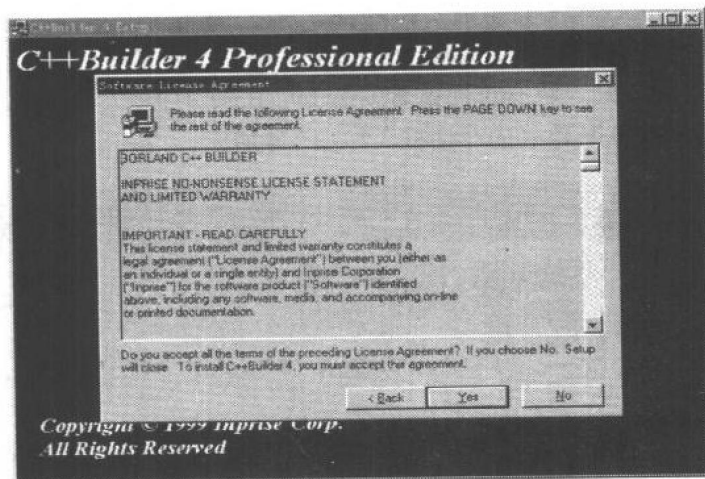


图 1-3 软件授权使用许可协议

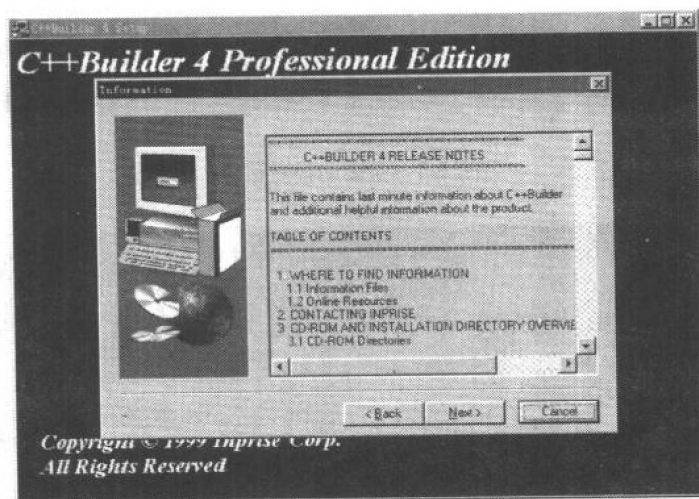


图 1-4 提供一些信息

此安装对话框给出了 C++Builder 4 最后发布时的许多有用的信息，仔细阅读此信息相信会对你有很大的帮助。在安装完毕后如果你还想阅读此信息，可以打开 C++Builder 4 安装 CD-ROM 中的 readme.txt 文件。单击按钮“Next”继续进行下一步安装，如图 1-5 所示。选择“Typical”项进行典型安装，这时将不安装 OWL (Object Windows Library, Borland C++ 的类库) 和 MFC (Microsoft Foundation Class, Visual C++ 的类库)。选择“Compact”项为最小化安装 C++Builder，此时将只安装能够运行 C++Builder 4 的必要部分，这种安装一般在迫不得已的情况下才选择，譬如你的硬盘空间很小以至于不能满足典型安装所要求的空间时，只能选择程序的最小安装。“Custom”项为自定义安装，在此安装方案中，用户可以根据实际需要，安装一些必要的部分，特别是对于一些用不着的随程序附带的工具软件，用户完全可以不安装，这样可以节省硬盘的空间，对小容量硬盘的用户来说，选择此安装方案也不失为明智之举。“Full”项为完全安装，此安装方案所要求硬盘空间最大，

它完全安装了 C++Builder 4 所有的必要和附加部分,“财大气粗”的朋友不妨选择此方案,过一把大容量硬盘的瘾。一般我们选择“Typical”典型安装即可,方法很简单,单击按钮“Next”,继续下一步安装,将会出现是否安装 InterBase 的提示,选择安装 InterBase 继续下一步安装,出现选择安装路径的对话框,如图 1-6 所示。

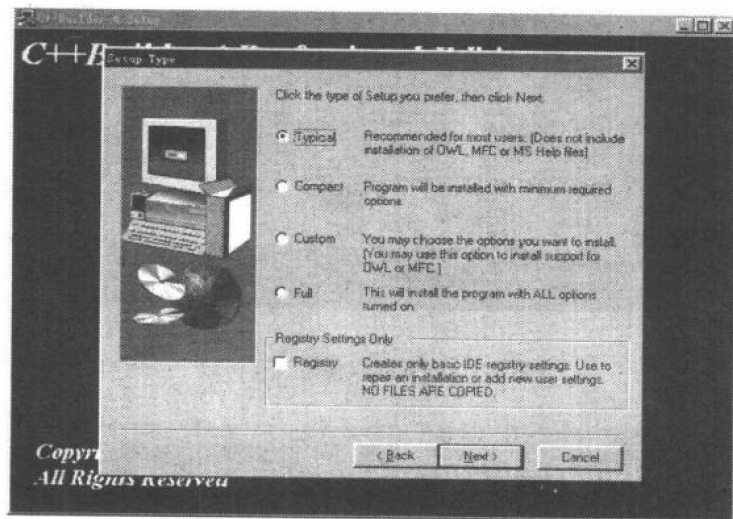


图 1-5 安装选择对话框

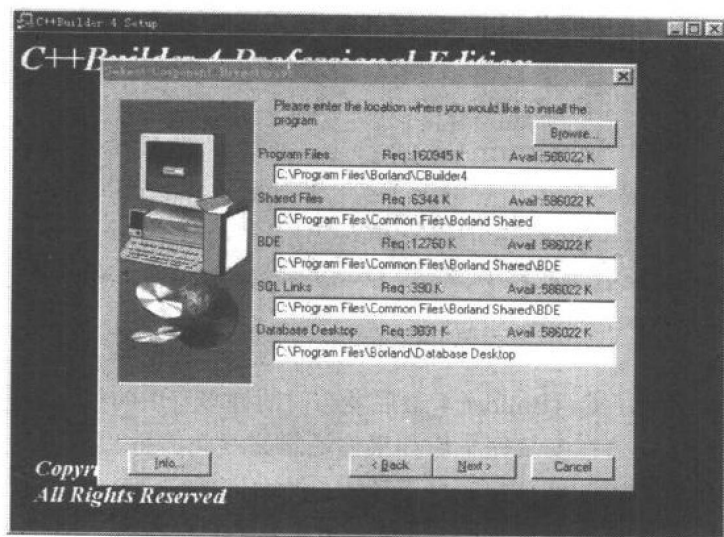


图 1-6 安装路径选择

你可以在此对话框中选择“Browse”按钮更改程序、共享软件、组件以及其他一些工具软件的安装路径,通过“Browse”改变程序安装路径以后,界面当中的 5 项安装路径将同时改变。用户也可以一项一项地逐步改变各项的安装路径,在设置完安装路径后,单击按钮“Next”即可进入下一个安装界面,下一个界面是名字确认和对所做设置的确认。确认设置正确后,单击按钮“OK”将进入程序安装的主要步骤——文件的拷贝,这一步

是所有的安装步骤中花时间最长的一步，可能需要几分钟。图 1-7 所示表示程序的安装已进行了 60%，当进度条的值显示 100% 时，表示程序的拷贝工作已全部完成。完成程序的拷贝工作后，安装程序将做最后的工作——修改注册表，完成 C++Builder 4 中的部件以及一些程序软件的注册，这一步也可能会需要比较长的时间。在程序注册完后，系统将弹出一个窗口提示用户程序已安装完毕。

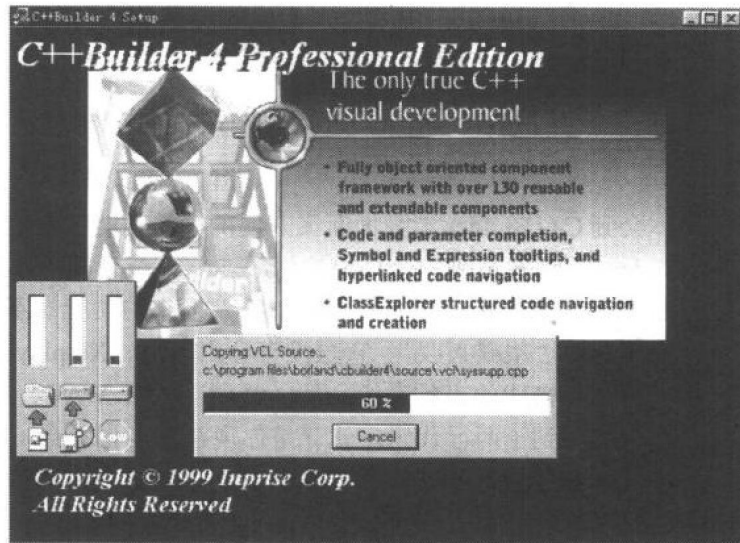


图 1-7 拷贝文件

好了，现在我们已经成功地安装了 C++Builder 4，接下来让我们来体会一下用 C++Builder 开发程序的乐趣吧！

1.3 章末寄语

本章内容是整本书的开始，由于本书的读者定位是 C++Builder 初学者或者电脑初学者，因此我们安排了本章内容。初涉应用软件安装的电脑初学者应该能够从中获得一些东西，当然懂得一般应用软件安装过程的用户可以跳过本章的学习，直接进入下一章——有关 C++Builder 语法的详细介绍。

第 2 章 一个简单而有趣的程序

2.1 编写多媒体播放器程序

为了让读者深切体会到 C++Builder 4 强大而又方便的编程功能，在这一章当中，我们将用最简单的 C++Builder 代码来实现一个有趣的程序——一个简单实用的多媒体播放器。这个播放器的界面如图 2-1 所示，是不是很简单呢？但它的功能却不简单，有了它，你不会因为手头没有播放器而“望碟兴叹”。它虽没有金山影霸、Xinplay 之类的专业播放器的功能强大，但也支持多种格式的声频音像文件，譬如 DAT、WAV、AVI、MIDI 文件等等。实现这个程序真正只用到了两行代码，就算是你现在一点也不会 C++Builder，花上几分钟，看完这个程序的创建过程，你就能轻松地做出一个属于自己的播放器——你的第一个 C++Builder 4 的程序。

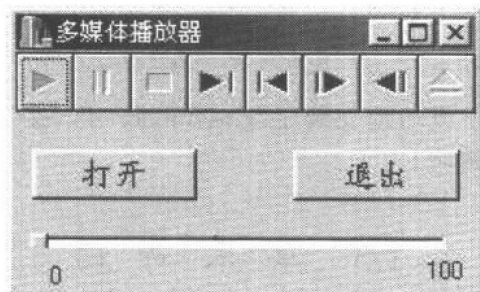


图 2-1 媒体播放器的界面

下面请读者跟着我的步骤做一遍（这里面“读者”主要是针对初学者而言的，当然有一定 C++Builder 基础、但还没接触过多媒体编程的读者也包括在内），你会马上领略到 C++Builder 的强大而又方便之处。做完这个程序，你将会对 C++Builder 编程产生兴趣，这就是我们介绍这一章内容的目的所在。

实践出真知，让我们马上开始吧！

(1) 选择“File”菜单中的“New”项，将打开对象存储器界面，如图 2-2 所示。此窗口中包含有 8 个标签，它们分别是“Projects”、“Data Modules”、“Business”、“New”、“ActiveX”、“Promedial”、“Forms”和“Dialogs”，每一个标签代表一个页。系统默认的是“New”页，在“New”页中包括了许多对象，通过这些对象，用户可以很容易地创建各种文件和对象，譬如通过 Component 创建一个新的部件，通过 Report 创建一个新的报表，等等。当然在这一页中，我们最常用的就是排在第一个的（其地位从排列顺序上就可以看出）Application 对象，用此对象可以创建一个新的应用程序工程，该工程包含一个表

单，用户可以在其中放置各种部件。新建了一个应用程序的工程时，虽然这个工程是空的，但用户也可直接编译、连接、运行它，只是此时的运行结果是显示一个空白的界面，它不实现任何的功能。



图 2-2 对象存储器

选择“Application”，单击“OK”按钮，将建立一个新应用程序工程，如图 2-3 所示，标有“Form1”的空白方块即为新建的表单。

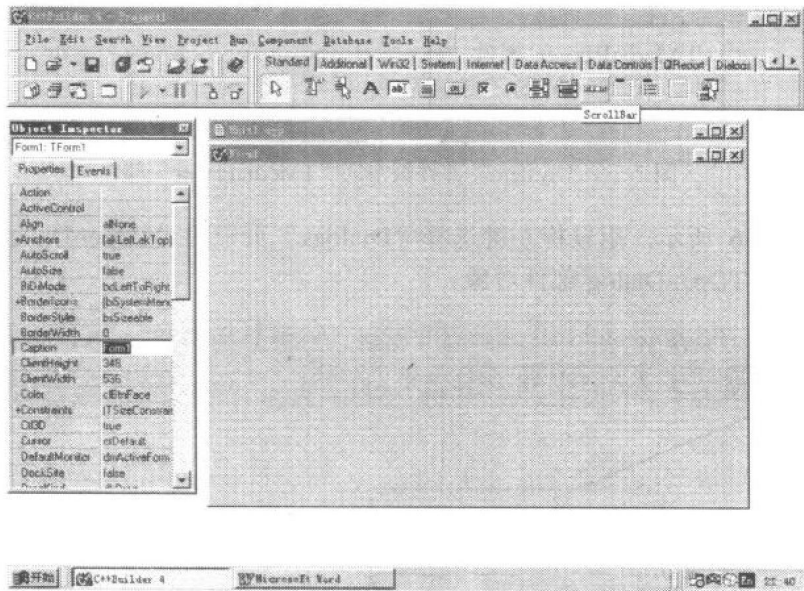


图 2-3 C++Builder 4 的 IDE 界面

在该新建表单左边的“Object Inspector”为其属性窗口，在此窗口的“Caption”属性框中输入“多媒体播放器”，它将出现在标题栏中。

(2) 如图 2-4 所示，选择（单击）部件面板中“Standard”页的“TButton”项，再在表单中单击，就可为表单添加一个 TButton 部件对象，再重复操作一次，为表单添加第二个 TButton 部件对象。

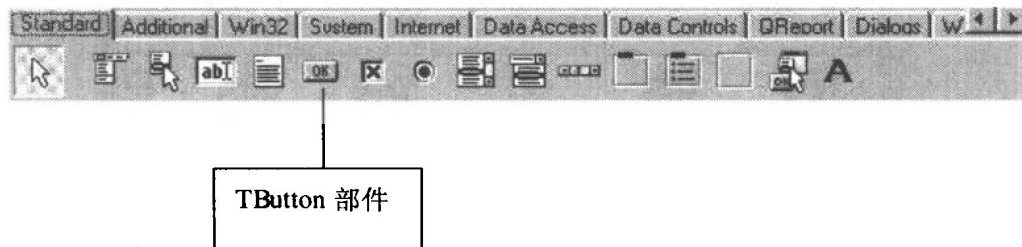


图 2-4 “Standard”部件页中的“TButton”部件

在两个 TButton 部件对象的属性窗口中分别设置“Caption”的值为“打开”和“退出”，两个“Name”属性分别为“openbtn”和“exitbtn”。

(3) 如图 2-5 所示，用鼠标左键选择“System”页中的“TMediaPlayer”部件，在表单中单击，即可添加一个 TMediaPlayer 部件对象，设置其“Visiblebuttons”下的属性“btRecord”的值为 false。

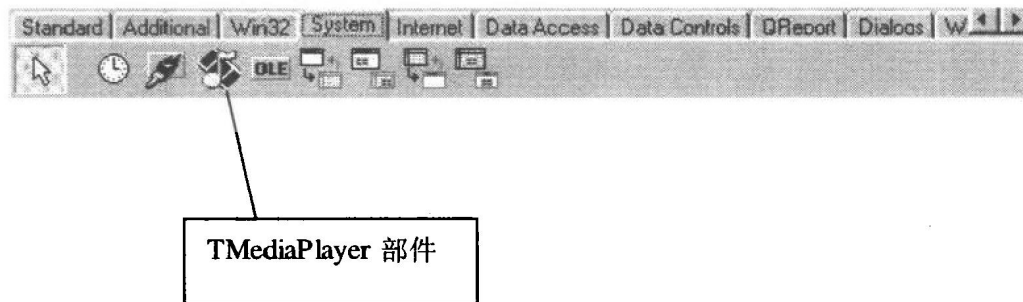


图 2-5 “System”部件页中的“TMediaPlayer”部件

(4) 如图 2-6 所示，用鼠标左键选择“Dialogs”页中的“TOpenDialog”部件，单击表单，加入一个 TOpenDialog 部件对象。



图 2-6 “Dialogs”部件页中的“TOpenDialog”部件