

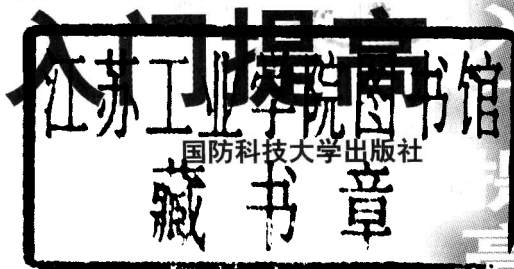
C++Builder 6 入门提高

原雪 徐朝阳 朱春光 杨帆 盛德军 编著
国防科技大学出版社

C++Builder

原 雪 徐朝阳 朱春光 杨 帆 盛德军 编著

C++Builder 6



内 容 简 介

C++Builder 是由 Inprise 公司推出作为语言编程软件的开发工具。C++Builder 6 是刚面世的最新版本。第一部分（第 1~5 章）介绍 C++Builder 6 编程的基础知识，包括集成开发环境、C++语言面向对象技术、事件处理和项目管理的有关知识；第二部分（第 6~10 章）介绍 C++Builder 6 的组件编程，包括标准组件、Win32 组件、系统组件和对话框等，还包括动态链接等在内的通用编程技术；第三部分（第 11~15 章）介绍了使用 C++Builder 6 开发数据库应用程序的方法，包括基础知识、Table、Query 和其他可视化数据库组件的使用方法，还包括了使用 Interbase 的有关工具创建和维护数据库的方法。

本书主要适用于 C++Builder 6 技术开发编程的初级和中级用户，对高级用户也能从中得到有益的启示，同时，可作为大中专院校相关专业教材使用。

图书在版编目 (CIP) 数据

C++Builder 6 入门提高 / 原雪 等编著.
长沙: 国防科技大学出版社, 2002.8
ISBN 7-81024-870-7

I. C… II. 原… III. ①计算机-软件工具
②C++Builder 6 IV. TP311.56

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2002) 第 041673 号

C++Builder 6 入门提高

原雪 徐朝阳 朱春光 杨帆 盛德军 编著

国防科技大学出版社

电话: 0731-4572640 邮政编码: 410073

E-mail: gfkdcbs@public.cs.hn.cn

策 划: 陆魁玉

责任编辑: 邱建雄 卢天赋

全国各地书店经销

湖南飞碟新材料衡阳印务分公司印刷

*

787×1092 毫米 16 开本 30 印张 737 千字
2002 年 8 月第 1 版 2002 年 8 月第 1 次印刷

定价: 48.00 元 (带光盘)

新书介绍

《多媒体 CAI 课件设计制作》	29.00 元
《Photoshop 6 创意设计大制作》带光盘	32.00 元
《Authorware 6.0 入门提高》带光盘	35.00 元
《照片创意处理宝典》	23.00 元
《PowerBuilder 8 实例（上）》带光盘	60.00 元
《PowerBuilder 8 实例（中）》带光盘	60.00 元
《PowerBuilder 8 实例（下）》带光盘	60.00 元
《多媒体教室组网技术》带光盘	30.00 元
《C++Builder 6 入门提高》带光盘	48.00 元

全国各地新华书店、电子电脑专业书店同时有售。

国防科技大学出版社出版

电话：0731-4572640

邮政编码：410073

E-mail: gfkdcbs@public.cs.hn.cn

长沙市芦雨科技图书发行有限公司发行

电话：0731-4434910

电话查询：1600114（印刷出版）

网络查询：www.cs114.com.cn 或 www.my114.com.cn（印刷出版）

邮政编码：410005

地址：湖南省长沙市定王台 37 号（市图书馆内）

开户行：交行长沙分行定王台支行

账号：619 201 501 8308

前 言

2002 年, Inprise 公司(原 Borland 公司)推出了 C++Builder 的最新版本: Borland C++Builder 6。C++Builder 6 继承了以前版本的优点, 并在此基础上增添了许多新的功能, 比如在 ADO、数据模块设计、IBX、MIDAS、CORBA、程序调试、VCL、窗体框架和桌面定义等方面都增强了许多, 可以极大地提高软件系统的设计、管理和开发的速度。此外, 由于 C++Builder 在学习过程中很容易上手, 而且功能也非常强大, 尤其在界面设计、Windows 编程、数据库编程和网络编程等方面更具独到之处, 是其他一些软件开发工具无法比拟的。

本书内容分三个部分, 共 15 章, 主要介绍了 C++Builder 集成开发环境、C++语言面向对象编程、组件、通用编程技术、动态链接库和数据库编程等内容。

第一部分主要介绍使用 C++Builder 6 编程的基础知识, 包括第 1~5 章, 第 1 章简单介绍了 C++Builder 6 的特点和安装过程, 第 2 章分析了 C++Builder 6 的面向对象编程思想, 第 3 章介绍了 C++Builder 6 的集成开发环境, 第 4 章介绍了 C++Builder 6 的事件处理机制, 第 5 章介绍了项目管理的有关知识。

第二部分主要介绍 C++Builder 6 的组件使用, 包括第 6~10 章, 其中第 6 章介绍了窗体和普通组件的属性和使用方法, 第 7~9 章分别介绍了公共对话框组件、Win32 组件和系统控制组件的使用, 第 10 章则介绍了 C++Builder 6 动态链接库的开发与应用方面的有关知识。

第三部分是全书的重点, 主要介绍了使用 C++Builder 6 开发数据库应用程序的方法, 包括第 11~15 章, 其中第 11 章介绍了数据库的基础知识和使用 C++Builder 6 开发简单数据库应用程序的方法, 第 12~14 章则详细介绍了 TTable、TQuery 组件和字段对象的属性和使用方法, 第 15 章介绍了数据库报表的打印方法。

参加本书编写工作的主要有原雪、徐朝阳、朱春光、杨帆和盛德军等。原雪负责全书的统稿和校对工作。此外, 谢松县、孙海洋、李新梅、邓波、张朝众和张立杰等广泛进行了资料收集工作, 并就本书的内容提出了宝贵意见, 在此深表感谢。

在本书的编写过程中, 吸取了许多网友和同行们的宝贵意见和建议, 并得到国防科技大学出版社和长沙芦雨科技图书发行有限公司的大力支持和帮助, 在此一并表示感谢。

由于作者水平所限以及时间仓促, 书中难免会有不足和错误之处, 欢迎广大读者朋友批评指正!

作者

目 录

第 1 章 C++Builder 6 简介 1	
1.1 C++Builder 6 的新特点..... 2	
1.2 C++Builder 与其他开发工具的比较..... 5	
1.3 使用 C++Builder 6 进行软件开发..... 8	
1.4 使用 C++Builder 6 编写的第一个 应用程序..... 10	
1.5 本章小结..... 14	
第 2 章 面向对象编程 15	
2.1 对象的概念..... 16	
2.2 对象的作用域..... 19	
2.3 类成员的可见性..... 22	
2.4 对象的相互赋值..... 25	
2.5 自己创建一个对象..... 26	
2.6 本章小结..... 27	
第 3 章 C++Builder 6 的集成开发环境 .. 29	
3.1 C++Builder 集成开发环境的主界面... 30	
3.2 菜单栏..... 31	
3.3 工具栏..... 54	
3.4 元件选项板..... 55	
3.5 Object Inspector..... 57	
3.6 Object TreeView..... 59	
3.7 代码编辑器..... 60	
3.8 设置 IDE 的选项..... 65	
3.9 本章小结..... 67	
第 4 章 C++Builder 6 与事件 69	
4.1 C++Builder 的事件处理机制..... 70	
4.2 在程序中应用事件..... 71	
4.3 了解事件..... 75	
4.4 从窗口变量中提取信息..... 77	
4.5 更深入的了解事件..... 82	
4.6 本章小结..... 93	
第 5 章 项目管理 95	
5.1 项目的概念..... 96	
5.2 有关项目的基本操作..... 103	
5.3 项目管理器..... 105	
5.4 项目的文件共享和设置..... 110	
5.5 本章小结..... 112	
第 6 章 窗体和标准组件 113	
6.1 窗体和组件..... 114	
6.2 文本组件..... 127	
6.3 按钮类组件..... 137	
6.4 列表框和组合框..... 143	
6.5 分组组件..... 150	
6.6 文本和静态文本..... 153	
6.7 菜单和快捷菜单..... 155	
6.8 工具栏..... 166	
6.9 窗格与栅格..... 171	
6.10 滚动与分界..... 173	
6.11 图形和图像..... 177	
6.12 本章小结..... 180	
第 7 章 对话框组件 181	
7.1 TCommonDialog..... 182	
7.2 OpenFileDialog..... 183	
7.3 SaveDialog..... 185	
7.4 OpenPictureDialog..... 186	
7.5 SavePictureDialog..... 186	
7.6 FontDialog..... 187	
7.7 ColorDialog..... 188	
7.8 PrintDialog..... 189	
7.9 PrinterSetupDialog..... 191	
7.10 FindDialog..... 191	
7.11 ReplaceDialog..... 192	
7.12 建立自己的对话框..... 193	
7.13 对话框使用的综合实例..... 195	

7.14 本章小结	200	10.7 本章小结	328
第 8 章 Win32 公共组件	201	第 11 章 数据库基础	329
8.1 TAB 组件	202	11.1 数据库概述	330
8.2 PageControl 组件	205	11.2 数据库应用系统的设计与开发	334
8.3 TImageList 组件	211	11.3 使用数据库管理工具	336
8.4 RFT 编辑器	218	11.4 一个简单的数据库应用程序	337
8.5 跟踪条	235	11.5 使用 Query 组件开发数据库应用 ...	340
8.6 进程条	237	11.6 使用数据模块 (TDataModule)	341
8.7 加减组件	240	11.7 使用 SQL Explorer 和 SQL Monitor ...	342
8.8 热键组件	242	11.8 BDE 和 ODBC	344
8.9 Avi 播放器	243	11.9 使用 InterBase 创建和维护数据库 ..	346
8.10 日期和时间组件	246	11.10 本章小结	358
8.11 树状检视组件	248	第 12 章 使用 TTable 和 TDataSet	361
8.12 表单检视组件	254	12.1 C++Builder 6 提供的数据库组件 ...	363
8.13 表头组件和状态栏	262	12.2 数据集 (DataSet) 的应用	381
8.14 工具栏	266	12.3 字段 (Fields)	389
8.15 TCoolBar 组件	268	12.4 动态使用数据库组件	393
8.16 TPageScroller 组件	272	12.5 本章小结	394
8.17 TComboBoxEx 组件	273	第 13 章 使用 TQuery 组件	395
8.18 本章小结	274	13.1 SQL 属性	396
第 9 章 系统控制组件	275	13.2 带参数查询	400
9.1 定时器	276	13.3 SQL 属性与 Format 函数	407
9.2 画板	277	13.4 建立一对多关系	411
9.3 媒体播放器	279	13.5 建立多个表之间的连接	413
9.4 OLE 容器	285	13.6 带参数查询和连接语句	414
9.5 动态数据交换	299	13.7 ExecSQL、Delete 和 Insert 语句	415
9.6 文件列表框	303	13.8 在程序运行时输入 SQL 语句	418
9.7 目录列表框	307	13.9 本章小结	420
9.8 驱动器组合框	310	第 14 章 可视化数据库开发工具	421
9.9 文件类型过滤器	311	14.1 字段编辑器 (Fields Editor)	422
9.10 本章小结	311	14.2 查找字段 (Lookup Fields)	427
第 10 章 动态链接库	313	14.3 程序运行状态下的 TDBGrid	436
10.1 动态链接库基础	314	14.4 本章小结	452
10.2 在 C++Builder 中创建 DLL	316	第 15 章 快速报表工具	453
10.3 创建包含 VCL 和 CLX 组件的 DLL ..	318	15.1 Windows 打印综述	454
10.4 在 C++Builder 6 中链接和使用 DLL ..	321	15.2 QuickReport 基础	460
10.5 程序范例	323	15.3 程序范例	467
10.6 在 C++Builder 6 中链接 VC++ 中 生成的 DLL	327	15.4 本章小结	473

第1章

*C++Builder 6*简介

内
容
提
要

- *C++Builder 6* 的新特点
- *C++Builder* 与其他开发工具的比较
- 使用 *C++Builder 6* 进行软件开发
- 使用 *C++Builder 6* 编写的第一个应用程序

Borland C++Builder 6 是 Enterprise (Borland) 公司推出的基于 C++ 语言的快速应用程序开发 (Rapid Application Development, RAD) 工具, 它是最先进的组件技术和面向对象的高效语言 C++ 融合的产物。Borland C++Builder 6 (以后简称 C++Builder 6 或 BCB6) 充分利用了已经发展成熟的 Delphi 的可视化组件库 (Visual Component Library, VCL), 结合了先进的基于组件的程序设计技术和优秀编译器、调试器。C++Builder 发展到 6.0 版本, 已经成为一个非常成熟的可视化应用程序开发工具, 功能强大而且高效。

C++Builder 6 最主要的特点表现在以下几个方面:

1. 高性能的 C++ 开发工具

C++Builder 是基于 C++ 的, 它具有高速的编译、连接和执行速度。同时, C++Builder 6 具有双编译器引擎, 不仅可以编译 C/C++ 程序, 还能编译 Object Pascal 语言程序。

2. 优秀的可视化应用程序开发工具

C++Builder 是完善的可视化应用程序开发工具, 使程序员从繁重的代码编写中解放出来, 使他们能将注意力重点放在程序的设计上, 而不是简单的重复的劳动中。同时, 它提供的完全可视的程序界面开发工具, 使程序员对开发工具的学习周期大大缩短。

3. 强大的数据库应用程序开发功能

C++Builder 提供了强大的数据库处理功能, 它使程序员非常容易的开发出功能强大的数据库应用程序, 这些主要依赖于 C++Builder 众多的数据库感知控件和底层的 BDE 数据库引擎。C++Builder 除了支持 MicroSoft 的 ADO (Active Data Object) 数据库连接技术, 还提供了一种自己开发的成熟的数据库连接技术——BDE (Borland Database Engine) 数据库引擎。

4. 强大的网络编程能力

C++Builder 具有众多的 Internet 应用程序开发控件, 如 WebBroker、CppWebBrowser、WinSocks 等, 它们基本涵盖了 Internet 应用的全部功能, 程序员利用它们可以方便地建立自己的 Internet 应用程序。

1.1 C++Builder 6 的新特点

C++Builder 6 较以往的版本主要增加了网络部分的功能, 主要特色有:

- 支援 Web Services 简化企业与企业 (B2B) 之间的应用整合。
- 提升 Web 应用程序的开发效率。
- 建构存取资料库, 并提供 Web Services 的高效能中介软件 (Middleware)。
- 支援业界标准 XML、SOAP、WSDL 与 XSL。
- 轻松开发跨越 Windows/Linux 平台的 C++ 应用程序。
- 高效能 32 位 C++ 编译器。
- 支援 Microsoft Access、IBM DB/2 与 Informix、Fox Pro、Borland InterBase、Microsoft SQL Server、MySQL、Borland MyBase、Oracle、Paradox 以及 Sybase 等各式资料库。

C++Builder 6 的新特点主要有以下几个方面:

1. 集成开发环境的强化

C++Builder 6 对集成开发环境改善了功能。在这个版本中 C++Builder 6 进行了数项改良工程，首先是 Code Insight（代码透视）功能。Code Insight 是一项非常方便的辅助工具，使用它可以大大提高效率。Code Insight 在 Delphi 中一直是非常快速的，但是在以前的 BCB 版本中，Code Insight 运行速度慢且很占资源，机器配置较低的用户大多是直接把这项功能关闭。在 C++Builder 6 中大大改善了 Code Insight 的速度。Code Insight 除了在启动时略有延迟感之外，随后的运行速度就快了许多。C++Builder 6 中 Code Insight 显示的窗口可以调整大小，而且可以使用不同的颜色来显示不同的语言元素，让用户一目了然，增加编写程序代码的效率。此外 C++Builder 6 的 Code Insight 也可以在用户编写调用函数的代码时提示所需要的参数以及参数类型，能够让用户更方便的完成工作。

在 C++Builder 5 中推出的数据模块设计家在 C++Builder 6 中又有了很大的改善，可以帮助数据库和面向对象的开发人员开发应用系统。此外 C++Builder 6 的数据模块设计家也可以配合 Bold Sonware 公司的 UML 面向对象设计工具以面向对象的方式开发面向对象应用系统。

C++Builder 6 的集成开发环境除了这两个最直观的进步之外，还有其他的改善，例如用户可以在项目中定义定制化工具，C++Builder 6 编译项目也会自动启动定制化工具。新增的 Object TreeView 窗口显示所有对象的关系，并且用户点选便可以在窗体中选择组件，这个新功能在开发大型项目时，在拥有许多组件的窗体中搜寻组件时是非常有用的。

C++Builder 6 也提供了许多新的 VCL 组件，例如 Indy 组件组，COMAdminCategory 组件允许用户管理 COM+ 的应用程序以及其他数十个新的可视化 VCL 组件，可以帮助 C++Builder 6 的用户更快速的发展应用程序。

2. C/C++语言和 STL 的功能改善

令许多 C/C++ 的开发者高兴的是，C++Builder 6 在 C/C++ 语言本身和函数库方面有许多重大的进步。首先 C++Builder 6 使用的编译器又进步到了 5.6.x 版，除了加入最新的 C/C++ 标准的支持之外，又增加了对于 ANSI C/C++ 标准的兼容性。此外由于 C++Builder 6 支持最新的 Web Service 技术，Borland 也为 C++Builder 6 的优化编译器加入了许多新的功能。

在 STL 方面，Borland 保留了原本的 RW STL 以维持兼容性，但加入了对于 STLport 的支持。STLport 已经被 C/C++ 技术委员会接受成为工业标准，而且在许多平台上都被支持。据测试，STLport 的运行效率比 VC 之中的 STL 函数库还快，当然也比原本的 RW STL 更符合标准，也更容易移植到其他的平台。

3. Web 开发新技术 WebSnap

对于现在的软件开发人员来说，Web 应用系统的开发能力几乎已经成为必备的素质之一，Borland 自从 Delphi 3 开始便引入了 WebBroker 技术，让 Delphi 和 C++Builder 的使用者能够快速开发 Web 应用系统。在 Delphi 6 中 Borland 推出了新一代的 Web 开发技术 WebSnap 之后，在 C++Builder 6 中也为 C/C++ 的开发人员提供了这项新的 Web 开发技术。不过 C++Builder 6 的 WebSnap 比 Delphi 6 更为成熟和稳定。

简单地说，WebSnap 技术允许 C++Builder 的开发人员在 C++Builder 6 的集成开发环境中

使用组件拖曳和可视化的方式来开发 Web 应用系统，可以大幅提升工作效率。C++Builder 6 的 WebSnap 功能允许用户在集成开发环境中就可以预先看到 WebSnap 应用程序的运行情形。

WebSnap 技术允许用户混合 WebSnap 组件、脚本语言以及 C++Builder 6 中其他的组件来共同开发 Web 应用程序，例如搭配 BCB 的数据存取组件来存取数据库。C++Builder 6 的集成开发环境和编辑器有了改进，能够让用户直接在编辑器中使用脚本语言和 HTML 元素，并且提供 HTML 和脚本语言 Syntax Highlight 的功能，就像 Object Pascal 语言一样，让用户感觉到类似 FirstClass 的能力。这对于以前的 BCB 版本来说的确是一大进步。C++Builder 6 的 WebSnap 应用程序可以开发成 CGI、ISAPI 或是 Apache 模块，直接由客户端的浏览器存取。

4. 新一代数据存取引擎 dbExpress

在 C++Builder 6 中 BDE (Borland 数据引擎) 已经正式进入维护的模式，未来不会再有新的 BDE 版本。ADO (Microsoft ActiveX Data Objects) 也已经进入维护的模式，Microsoft 现在把重点都放在 ADO.NET 上。Borland 为了解决 RAD 系列产品以及 Linux 平台上数据存取的问题，开发出新一代的数据存取引擎 dbExpress。dbExpress 技术基本上是直接调用每一个数据库的原生 API 来存取数据，并且在 dbExpress 内部只维护一个只读、只存储一笔记录的数据。当然这种处理数据的方式不足以应付实际的需求，因此 dbExpress 又搭配了 Borland 最新的 DataSnap 技术 (Midas3) 为客户端提供双向处理数据的能力。这样既可以在客户端提供完整的数据处理功能，又能够使用最有效率的方式存取数据，一般来说 dbExpress 的运行效率比 BDE/ADO 更高。

下面的表格列出了 C++Builder 6 支持的数据库以及数据库版本。

表 1-1 C++Builder 6 支持的数据库及版本

数据库	驱动程序	支持数据库版本
InterBase	DBEXPINT.DLL	InterBase 6.5
DB2	DBEXPDB2.DLL	DB2 7.x
Oracle	DBEXPORA.DLL	Oracle 8.1.7
MySQL	DBEXPMYS.DLL	MySQL 3.23.xx
Informix	DBEXPINF.DLL	Informix 9.21

除了上面表格中列出的数据库之外，Borland 也在持续开发新的 dbExpress 驱动程序，例如 PostgreSQL、Microsoft SQL Server 和 Sybase 的 dbExpress 数据库驱动程序。这对于在 Windows 和未来计划在 Linux 上开发数据库应用程序的 C/C++ 用户来说是非常好的消息，C++Builder 6 中的 dbExpress 是 1.02 版，修正了许多 dbExpress 1.0 中的 bug，让 dbExpress 运行得更快速和稳定。

5. 跨平台的 Framework-CLX

CLX (Component Library for Cross-Platform、跨平台组件库) 早已在 Delphi 中出现了，目的是为了把 Delphi 带到 Linux 平台之上，LinuxWorld 已经宣布 Kylix 获得了 Linux 平台上最佳的开发工具大奖。对于 C/C++ 的开发人员来说，CLX 会更吸引人，因为 Borland 除了根据 Kylix 中开发 CLX 的经验不断改善之外，用户在 C++Builder 6 中使用 CLX 开发的 C/C++ 应用程序也可以移植到未来 Linux 上的 C/C++ RAD 工具。

6. SOAP/Web Service 的开发能力

SOAP (Simple Object Access Protocol、简单对象访问协议) 和 Web Service 技术几乎主宰了现在 Internet/Intranet 的主流技术, Borland 的 Delphi 6 第一个把 SOAP/Web Service 带入 Windows RAD 工具。现在 Borland 也为 C++Builder 6 增加了支持 SOAP/Web Service 的功能, 而且 C++Builder 6 的 SOAP/Web Service 功能建立在 Delphi 6 基础之上, 提供了比 Delphi 6 更先进的能力。C++Builder 6 除了可以像 Delphi 6 一样让用户使用向导和组件方式轻易建立 Web Service 应用程序之外, C++Builder 6 更允许用户设定服务启动模型, 是服务每一个客户端的请求, 或者建立一个全局对象服务所有的客户端请求, 提供类似 CORBA 对象的能力, 这是 Delphi 6 没有提供的功能。

C++Builder 6 允许用户输入 Internet/Intranet 上由其他人开发的 Web Service 应用程序, 再使用 C++Builder 6 建立客户端应用程序来调用。C++Builder 6 提供了 WSDL Importer 向导允许用户输入其他 Web Service 的 WSDL (Web 服务描述语言), 自动产生 C/C++ 的程序代码, 而且 C++Builder 6 的 WSDL Importer 向导比 Delphi 6 的 WSDL Importer 向导更具威力, 在输入 WSDL 内容时就能够让用户看到即将产生的程序代码, 非常方便。

应该说, C++Builder 6 目前提供的 SOAP/Web Service 开发能力早已远远超出它的竞争对手, 是目前原生 Windows 工具中最先进的 SOAP/Web Service RAD 工具。开发下一代 Internet/Intranet 应用系统势必需要 C++Builder 6 中相关的技术。

7. 其他多项功能的增加和强化

除了前面讨论的诸多新功能之外, 在其他许多的地方, 功能也有增加和强化。例如 C++Builder 6 对于 CORBA (Common Object Request Broker Architecture、公用对象请求代理程序结构) 的支持已经升级到了 VisiBroker 4.5, 让使用 CORBA 技术的开发者能够使用最新而且更稳定的 CORBA 核心技术, 并且能够借助 C++Builder 6 提供的 SIDL (Simple Interactive Data Language、简单交互式数据语言) 新功能来调用和整合 EJB 的系统。

在 COM/COM+ 方面, C++Builder 6 仍然是使用 ATL 3.0 的版本, 但是 Borland 仍然为 C++Builder 6 加入了更多 COM+ 的支持, 例如支持 MTS/COM+ 的 Transactional Object, 支持 COM+ 事件的 COM+Event 和 COM+Subscription 对象向导。

另外 C++Builder 6 更允许用户在建立 COM 对象时选择此 COM 对象想要继承的 COM 接口, 提供了 COM 接口可视化继承的能力。

此外 C++Builder 6 也在运行时期对函数库、VCL 组件以及各种类别、函数库方面提供了许多大大小小的改善, 把 BCB 的功能和品质再次向上提升, 可以说是现在 Windows 平台下功能最丰富的原生 C/C++ 开发工具。

1.2 C++Builder 与其他开发工具的比较

1.2.1 C++Builder 与 Visual C++ 的比较

Visual Studio 系列是 Microsoft 开发的软件开发工具, 其中的 Visual C++ 更是得到了很多程

序员的青睐。从本质上说, Visual C++作为一种开发工具来说几乎称得上是无所不能,问题是它的结构过于复杂,令很多程序员望而却步。而 C++Builder 的一大特点便是非常容易入门。

虽然 Delphi 的 VCL 非常强大与好用,但是 Delphi 所使用的是 OOPascal 语法,和 C++不同,直到后来,Imprise 公司才推出以 C++为程序语言的 C++Builder,而其所使用的 Application Framework 正是赫赫有名的 VCL。

VCL (Visual Component Library、可视化组件库)是一种新一代的程序框架,以组件化、视觉化为设计的方向。MFC 发展到后来,日见庞大,不利于日益复杂的程序开发,于是 VCL 应用而生。VCL 是一套更物件导向化的 Application Framework,使用它程序设计师能以视觉化的观念、组件重用的观念来快速设计出各式各样的应用程序,将物件导向的威力与精髓发挥得淋漓尽致。

使用 Visual C++来开发应用程序,最痛苦的事情莫过于 GUI 的设计。根据经验,通常利用 Visual C++开发一套软件时,设计 GUI 所花的时间几乎占掉程序开发周期的 1/3,甚至 1/2 以上,而设计与界面无关的核心程序通常只占了不到 1/2~2/3 的时间,但是使用 C++Builder 则可以大幅度简化这个问题。C++Builder 的 VCL 提供了大量的各式各样 GUI 软件组件,让我们可以将大部分的时间放在核心程序码的设计上,而不必过多考虑程序界面和 Windows 系统的消息机制。利用 C++Builder 来开发 GUI 程序,不仅可以快速的产生程序的 GUI 布局 and 原型,而且界面的调整也非常的方便。

和 Visual C++一样, C++Builder 同样可以直接调用 Win32 API, Visual C++可以做的 C++Builder 同样也可以做到,而且效率更高。C++Builder 的程序设计细节是清楚而透明的,除了 Application Framework 的运作有神秘感之外,所有的程序代码与文件相关的文件都是可以掌握与观看的,不像 Visual C++,许多事情连程序设计师都无法掌握。C++Builder 和 Visual C++所产生的码大小与产生的时间是同级的。

C++Builder 同时兼具 C++程序语言的威力和 Visual Basic 这种 Rapid Development Tool 的视觉化程序开发环境的便利。另外,从 Visual C++转到 C++Builder 也是一件很容易的事。笔者即是这样。Visual C++和 C++Builder 的语法基础都是 C++,特别是 C++Builder 6 强化了 C++应用。有了 Visual C++中掌握的 Windows 系统的知识,再使用 C++Builder 开发程序,不仅效率大大提高,而且能更深刻的理解 Windows 的机制。

1.2.2 C++Builder 与 Delphi 的比较

许多开发者在讨论到 Borland 的 Delphi 和 C++Builder 时,都说 C++Builder 只是 Delphi 的 C/C++移植版本,不会有什么不同。实际上, C++Builder 的确是把所有 Delphi 重要的新功能移植了过来,但是在许多方面 C++Builder 却比同版本的 Delphi 更进步。例如 C++Builder 6 的 SOAP/Web Service 比 Delphi 6 更成熟,在 COM/COM+、CORBA 方面, C++Builder 6 又展现了领先的局面。因此对于 Borland 的 Delphi 和 C++Builder 小组来说,这是一个良好的竞争模式,一个工具不断吸收另外一个工具的优点,再继续强化下去,这对于使用 Borland 工具的开发者来说是受益无穷的。例如紧随 C++Builder 6 之后的 Delphi 6.02 又是吸收了 C++Builder 6 的稳定和功能的后续维护版本, Delphi 的使用者又受嘉惠,希望 Borland 能够持续使用这种模式来提供最好的 RAD 开发工具。

C++Builder 和 Delphi 都是 Borland 公司的产品。两者有很多相似的地方，也有一些区别。从开发界面上几乎看不出什么区别，而且如果同时安装 C++Builder 和 Delphi 的话，两者有很多共享的东西。其实，Delphi 和 C++Builder 一样，都是以 VCL 作为 Application Framework（程序框架），所以许多地方包括技术底层非常的类似。Delphi 对 Visual C++ 同样具有 C++Builder 对 Visual C++ 的上述特点。因为 C/C++ 和 Object Pascal 语言上差异的原因，C++Builder 和 Delphi 在有些方面将趋向不同。

1. C++Builder 除错功能的大幅领先

对于 C/C++ 的使用者而言，除错是平日工作中少不了的事情。所以一个 C/C++ 编译器的除错功能就直接影响了编程效率。C++Builder 在应用程序执行时期会显示出类似物件检视器的视窗，让你检查一个 VCL 组件的所有资讯。包括特性值、方法和事件处理函数。有了这个除错功能之后，你就可以掌握执行时期 VCL 组件所有的变化。此外 C++Builder 6 也包括了一个 Event Log，可以监视应用程序执行时发生的事件。除了除错功能之外，C++Builder 也允许程序员对于编译器有更好的控制能力。图形是 C++Builder 中新的高等编译器选项功能。当你需要在 C++Builder 中编译 MFC 的程序时，你必须选择这个选项，因为 MFC 使用了许多不正确而且奇怪的 C/C++ 语法，为了要让 C++Builder 的编译器能够顺利的编译 MFC 程序，这个选项可以让编译器不致产生严重的错误。

2. 制作 ActiveX/N-Tier 远程服务器的技术差异

Delphi 是 PC 机的工具中第一个真正可以开发 N-Tier 的开发工具。另外 Delphi 也是所有 Borland 的工具中支援 COM/ActiveX 最为完整的工具，但是现在这个局面已经被 C++Builder 打破。因为 Borland 现在也给予了 C/C++ 使用者相同的强大功能，让 C/C++ 的程序员也可以设计出分布式计算应用程序。

3. 处理 Windows 讯息的技术差异

C++Builder 和 Delphi 在处理 Window 计算的方式上也有相异之处：基本上 BCB 和 Delphi 都是使用 VCL 这个组件类别，所以在处理 Window 讯息上也是由 VCL 组件来处理 and 分派的。由于 VCL 组件类别在处理 Window 讯息时除了需要分派 Window 讯息到特定的讯息处理函数之外，它也会负责触发 VCL 上相关事件处理函数，所以在处理 Window 讯息的速度上会比 OWL 以及 MFC 稍慢，但是在功能上却比 OWL 和 MFC 更为丰富。在 C++Builder 中由于它使用的 C++ 编译器是 BC++ 5.3，而且使用的 Delphi 编译器也是 Version 11，更重要的是由于 C++Builder 除了使用 VCL 类别进行 VCL 元件的事件处理函数的 Window 讯息分派之外，它也使用了类似 MFC 的 MessageMap 来分派使用者定义的讯息处理函数，所以在处理 Window 讯息的速度上比 Delphi 来得快速。

4. 处理 Windows 讯息的方式

Delphi 使用虚拟函数（Virtual Function）和动态函数（Dynamic Function），C++Builder 使用混合虚拟函数和动态函数，以及类似 MFC 的 MessageMap 的事件处理函数的 Window 讯息分派之外，它也使用了类似 MFC 的 MessageMap 来分派使用者定义的讯息处理函数，所以在处理 Window 讯息的速度上比 Delphi 来得快速。

5. 系统功能的支援

C++Builder 除了前面比较偏向底层技术的革新之外，它也提供了一些重要的工具让先前使用 BC++或是 VC++的开发者可以很快地转换到 C++Builder 的开发环境之中。第一个工具是所谓的资源转换精灵，它可以帮助你转换资源文件的内容成为 C++Builder 使用的表格和 VCL 组件。使用 Borland 推出的工具 Comm20MF 可以转换 VC++产生的 DLL 成为能够让 BCB 使用的 DLL。

1.3 使用 C++Builder 6 进行软件开发

随着计算机技术的发展，计算模式在不断地发展，同时，程序的设计方法也在不断地发展。具体来讲，主要可以分为下面三个不同的程序设计方法：

1. 结构化程序设计 (Structured Programming)

结构化程序设计采用的是由上而下的程序设计方法：先从大的方面考虑问题，然后按一定的顺序依次解决，接着对各个方面逐步细化。结构化程序设计的代表语言是 C 语言和 C++语言等。

2. 面向对象程序设计 (Object-Oriented Programming)

面向对象程序设计实现了对现实世界的反映，引入了“类”与“对象”的概念。面向对象程序设计的代表语言是 C++语言和对象 Pascal 语言。

3. 组件对象模型程序设计 (COM/CORBA)

组件对象模型程序设计是在面向对象程序设计技术的基础上发展起来的，它可以实现软件的功能模块化、编程语言的无关性、操作系统的无关性等，极大地提高了代码的可重用性、软件的可扩展性等。

同 COM 技术并行的另一个技术就是 CORBA (Common Object Request Broker Architecture) 技术，即公共对象请求代理体系结构，发展前景也非常广阔。CORBA 的目的是为了简化开发分布式应用系统的复杂性以及减少需要花费的成本。CORBA 使用了面向对象和组件的设计结构，允许软件对象在不同的操作系统平台和应用程序之中重复使用。上面的三个程序设计的方法并不是一个取代另一个的关系，而是包含与被包含的关系：在进行面向对象程序设计的时候，需要用到结构化程序设计；而进行组件对象模型程序设计的时候，也一定要用到面向对象程序设计和结构化程序设计的技术。

目前国内的等级考试、学校教学等只涉及到结构化程序设计，而一般的软件系统在开发过程中使用的则是面向对象程序设计的方法，组件对象模型程序设计的方法也正在被广泛地应用，比如 Word、Access、IE 等都采用了 COM 技术，而微软公司的 Windows 2000 实际上也就是一个 COM 的大集合。

下面针对目前的几种主要类型的计算机软件说明软件开发的情况：

1. 通用软件

通用软件的种类很多，应用范围非常广。比如字处理软件、词典软件、杀毒软件和游

戏软件等。这类软件针对一些具体应用编写，总体上开发技术不难，但可能会含有一些关键技术。C++Builder、Delphi、Visual C++和 Visual Basic 等软件开发工具都可以很好地开发通用软件。

2. 控制软件

控制软件一般和相关硬件紧密接合，实现对具体硬件的实时控制。比如，可以实现精密加工的数控机床、一些家用电器和便携式仪器等，采用了中央处理器芯片进行控制。在大中型设备上，普遍采用微机进行控制；在小型设备和微型设备上，一般采用单片机（如 8096/8098 系列）进行控制。以前，开发实时控制的程序往往采用汇编语言。现在，也可以使用高级语言进行编程，或者使用汇编语言和高级语言进行混合编程。C++Builder、Delphi 等开发工具都提供了这些功能。从整体上看，目前国内软件盗版行为非常猖獗。不过，在控制软件方面，由于软硬件结合的紧密性和技术的复杂性，盗版情况就相对比较少。

3. 科学计算软件

计算机技术最初应用在科学计算领域，目前这一领域使用计算机的比例还很大，而且越来越依靠计算机技术的发展。C++Builder 非常适合用来开发科学计算方面的软件，其代码执行效率高，开发周期短，支持并行运算和分布式计算。如果您的工作主要在科学计算方面，也可以使用一些专门面向科学计算的软件，如 Mathematicas、MatLab 等。这些软件的科学计算功能非常强大，开发周期更短，只是灵活性不如 C++Builder、Delphi 和 Visual C++等软件。

4. 多媒体软件

市场上的多媒体软件越来越多，同时，多媒体与数据库、网络也将紧密地结合在一起。通过数据库实现对多媒体信息的管理、查询，即多媒体数据库的需求也越来越大。互联网上的静态主页正在被动态主页所替代，其中很大的一部分就是多媒体技术和数据库技术的应用。C++Builder 在多媒体方面具有强大的功能，支持 OpenGL、DirectX 等技术。当然，开发普通的多媒体软件或功能模块可以采用一些专业多媒体开发软件，如 Director、Authorware、Flash 和 ToolBook 等软件。

5. 数据库软件

使用数据库可以有效地管理大量复杂的信息。C++Builder 支持多种数据库访问接口，如 ODBC、DAO、ADO 和 OLEDB 等，对有些数据库接口还提供了 MFC 支持。另外，C++Builder 在开发数据库软件的过程中，提供了一个对数据库管理、操作的集成开发环境。

6. 网络软件

Internet/Intranet 技术的发展非常迅猛，尤其和数据库技术结合以后，具有更强大的生命力。比如，电子商务（eCommerce）可以通过互联网与顾客和商业伙伴进行交易。管理信息系统（MIS）可以有效地实现一个公司、学校或科研单位内部的办公自动化和信息共享。使用 C++Builder 在开发网络软件时可以采用的技术很多，如 WinSocket 编程、WinINet 编程和 ActiveX、COM/DCOM、MIDAS、CORBA 编程等。

7. 其他软件

其他软件的开发主要有：操作系统的开发、数据库管理系统的开发、硬件设备驱动程序的开发等。在这些领域，C++Builder 将是一个非常好的工具。应该提醒大家的是，近几年 Linux 操作系统的广泛应用给软件开发人员提供了许多机遇和挑战。在 Linux 操作系统中，也可以方便地使用 C++语言进行软件开发。总的来说，计算机应用已经渗透到日常生活中的各个方面，计算机软件适用的范围也越来越广。世界范围内存在的软件开发人员匮乏的现状，为我们从事软件开发提供了广阔的空间。

软件开发人员或即将从事软件开发的人员可能会常常听到：现在软件开发领域最热门的是数据库和网络，找工作也最容易。的确，网络 and 数据库，包括这两个领域的结合部分，是目前软件开发的重点，也是本书的重点。但是具体内容又包括哪些呢？发展方向又如何呢？许多从事软件业或将要从事软件业的人在就业前，可能会从将来使用哪一个软件开发工具来考虑，并确定一个短期的学习方向。这种以软件开发工具来进行分类的方法比较普遍，比如在许多招聘广告上会明确说明：需要一个 C++Builder 程序员或需要一个 C++程序员，但是这种分类方法只是表面现象。当一个项目确定下来后，会根据项目实现的目的和一些特殊要求来进行功能划分，然后针对不同的功能划分来选择相应的开发工具和计算机语言，在确定使用的开发工具和计算机语言的时候，开发组成员的素质是需要考虑的重要因素之一。有时，目前的人手可能满足不了需求，就可以采用招聘的方式补充力量。

1.4 使用 C++Builder 6 编写的第一个应用程序

在本节中，我们将尝试使用 C++Builder 6 编写第一个应用程序，在这里我们不准备采用大多数编程书籍中所采用的“Hello World!”程序，我们使用 C++Builder 6 不用编写一行代码，就能实现一个简单的播放器的程序，读者可以从中体会 C++Builder 6 的强大功能，运行结果如图 1-1 所示。



图 1-1 我的播放器

具体实现过程如下：

1. 运行 C++Builder 6

可以通过 Windows 的“开始”菜单或桌面上的快捷方式图标来运行 C++Builder 6。