

基于典型工作
综合训练
系列教程

数据库开发综合训练教程

——基于C++ Builder 2007
和 SQL Server 2005

曾棕根



高等教育出版社
Higher Education Press

基于典型工作综合训练系列教程

数据库开发综合训练教程

——基于 C++ Builder 2007
和 SQL Server 2005

曾棕根

高等教育出版社

内容提要

本书系统地讲授了如何使用 C++ Builder 2007 和 SQL Server 2005 开发(远程)数据库应用系统,它将知识体系和工作过程有机地合为一体。第 1 章介绍了数据库应用系统开发的必备知识;第 2 章和第 3 章介绍了“成绩管理系统”开发的基本过程,按照软件工程规范,开发一个典型的数据库应用系统;第 4 章介绍了开发一个远程数据库应用系统,是数据库应用系统开发的提高阶段。全书以软件开发的“工序化”教学思想为指导,并融入了软件工程思想,既适合个人学习数据库项目开发,也适合以团队开发模式或分组模式学习,帮助学生在很短的时间内掌握数据库应用系统开发的方法与技巧。

本书可用于软件工程或面向对象程序设计与数据库原理的实践课程或课程设计。可作为大学应用型本科、高职高专学生的教材,也可供 IT 企业的软件开发人员、数据库开发人员及软件开发爱好者学习和参考。

图书在版编目(CIP)数据

数据库开发综合训练教程——基于 C++ Builder 2007 和 SQL Server 2005 / 曾棕根. —北京: 高等教育出版社, 2008. 5

ISBN 978 - 7 - 04 - 023178 - 6

I. 数… II. 曾… III. ①C 语言 - 程序设计 - 教材
②关系数据库 - 数据库管理系统, SQL Server 2005 - 教材
IV. TP312 TP311.138

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2008) 第 029484 号

策划编辑 冯 英 责任编辑 俞丽莎 封面设计 张志奇 版式设计 陆瑞红
责任校对 张 颖 责任印制 韩 刚

出版发行 高等教育出版社
社 址 北京市西城区德外大街 4 号
邮政编码 100120
总 机 010 - 58581000

经 销 蓝色畅想图书发行有限公司
印 刷 廊坊市文峰档案文化用品有限公司

开 本 787 × 1092 1/16
印 张 21.25
字 数 520 000

购书热线 010 - 58581118
免费咨询 800 - 810 - 0598
网 址 <http://www.hep.edu.cn>
<http://www.hep.com.cn>
网上订购 <http://www.landaco.com>
<http://www.landaco.com.cn>
畅想教育 <http://www.widedu.com>

版 次 2008 年 5 月第 1 版
印 次 2008 年 5 月第 1 次印刷
定 价 30.60 元(含光盘)

本书如有缺页、倒页、脱页等质量问题,请到所购图书销售部门联系调换。

版权所有 侵权必究

物料号 23178 - 00

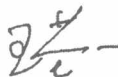
序

C++ Builder 是一个面向对象的可视化编程平台,应用于 Windows Vista 平台应用程序的快速开发。用 C++ Builder 编程,可以实现用最小的代码开销编写出高效率的 Windows 应用程序。除了数据库应用和多媒体应用程序的设计外,C++ Builder 也可以作为多线程应用程序,基于 Internet/Intranet 的 SOAP/Web Service 多层、分布式应用系统等开发工具。鉴于 C++ Builder 的强大功能和易学易用的特点,C++ Builder 越来越受到从事软件开发工作者的青睐。

《数据库开发综合训练教程》一书,对 C++ Builder 2007 和 SQL Server 2005 软件做了系统的介绍。全书的内容和编排比较新颖,在全面介绍了相关基础知识的基础上,采用了任务驱动模式的架构安排写作,并运用“从做中学”的教学方法,小步子前进,让学生在明确目标、掌握背景知识的情况下,从带有理解性质的模仿中享受成功的情感体验,让读者在很短的一个时期内,比较轻松地掌握开发数据库应用系统的基本技术,体现了作者的深厚功底和良苦用心。

作者长期以来就对软件编程情有独钟。C++ Builder 2007 和 SQL Server 2005 是他近些年来潜心钻研的内容。早在读研期间,他就参加了我主持的一个教改项目的子项目研究。以 C++ Builder 和 SQL Server 的应用教学为研究目标,“任务驱动模式”、“小步子前进”、“从做中学”等理念就是他在当时研究中采用的,那次实验取得了明显的成效。参与实验的学生都获益匪浅,许多学生庆幸自己参加了那次实验,虽然时间很短暂,但学到的东西却很多。那次实验的成功也给了作者很大激励。此后的几年里,他在原项目的基础上,结合自己的教学实践,对 C++ Builder 和 SQL Server 的教学进行了更深入和更全面的研究,在他的不断努力下,形成了卓有成效的、独特的教学经验。通读全书后,我明显感觉到他对计算机软件知识教学的认识较前几年有了很大的提高,达到了一个比较高的水平。内容可读性、针对性都很强。这本教材凝聚了他的研究心血,得以被高等教育出版社看中,更是水到渠成。

浙江师范大学数理信息学院

 教授

2008 年 1 月 18 日

前言

本书是软件开发的“工序化”教学方法的第三次探索。经过一年来的不断探索与实践,三易书稿,终于完成了全书的创作。

本书的教学思想

软件开发是一项复杂的系统工程。如何让计算机专业的学生在课堂上进行软件工程实践、从课堂中积累软件开发的经验与技巧,如何让软件专业的学生掌握谋生的本领,五年来,笔者一直在探索这个问题,并开创了一套行之有效的教育方法——软件开发的“工序化”方法。

“工序化”教学方法,概括地说,就是以涵盖先进的软件开发典型项目为例,以软件开发的“工序步”为操作步骤,以一个“工序步”配一幅操作图为表现形式,让学生在轻松完成一系列“工序步”的操作过程中,享受成功的情感体验。“工序化”教学方法体现了软件开发低起点学习、项目化教学、小步幅前进的特点,让学生在积累软件开发的技巧和经验的同时,最大限度地照顾到个体差异。

“工序化”教学使学生能够真正体验到一个软件是如何开发出来的,学生获得成就感的同时,自信心也会得到大大增强,从而激发内心的创造激情。

2006年11月由清华大学出版社出版的专科教材《C++ Builder 数据库开发实用教程》是笔者在“工序化”教学方法上的第一次探索,也是国内第一本工作过程导向的新理念计算机教材。2007年7月由电子工业出版社出版的本科教材《数据库应用开发教程——基于C++ Builder 2007和SQL Server 2000》是笔者在“工序化”教学方法上的第二次探索。该教材被列入“高等学校计算机专业规划教材”。

本书编排架构是:基础知识部分→典型工程开发部分→开发能力提高部分,较前两本教材又有所变化,其目的是培养软件开发蓝领人才——软件编码人才。

本书是一部系统讲授使用C++ Builder 2007和SQL Server 2005开发(远程)数据库应用系统的教程,它将知识体系和工作过程有机地合为一体,第1章介绍了数据库应用系统开发的必备知识;第2章和第3章介绍了成绩管理系统开发基本过程,按照软件工程规范,开发一个典型的数据库应用系统;第4章介绍了开发一个远程数据库应用系统的方法,是数据库应用系统开发的提高阶段,是作者在数据库应用系统开发上最新的研究成果。全书以软件开发的“工序化”教学思想为指导,并融入了软件工程思想,既适合个人学习数据库项目开发,也适合以团队开发模式或分组模式学习,让学生在很短的时间内掌握数据库应用系统开发的方法与技巧。

本书使用的开发工具

本书使用的开发工具比较先进,可以大大开阔学生的视野,主要有SQL Server 2005、C++

Builder 2007、HTML Help Workshop、Skin ++、ASPack、Express-Borland Limited Edition。

SQL Server 2005 是美国微软公司开发的大型关系数据库系统,易于使用,性能卓越,适合中小规模的应用场合,性价比很高。

C++ Builder 2007 是美国 CodeGear 公司 (<http://www.codegear.com>) 开发的 C++ 面向对象的快速开发工具,易于使用,功能强大,语法完全遵循 ANSI C++ 规范,在数据库应用系统开发方面表现特别突出,是开发 C/S 数据库应用系统的最佳选择。

HTML Help Workshop 是美国微软公司开发的基于 HTML 语言的免费帮助文档开发工具,易于使用,业界通用。

Skin ++ 是中国上海勇进软件有限公司开发的通用皮肤控件,易于使用,性能卓越,是 C++ Builder 应用程序最佳的皮肤控件。

ASPack 是业界一流的可执行程序压缩、加壳工具,压缩率极高,压缩加壳后的可执行程序解码也极为困难,保密性高。

Express-Borland Limited Edition 是一款专门为 C++ Builder 定制的打包工具,易于使用,安全性高,业界通用。

本书的教学安排建议

本书适合个人学习或团队开发,作为个人学习时,建议按章节次序进行,按照书上的“工序”一步一步完成开发工作。

作为团队开发时,教师应先把一个班级的学生按 9 人一组作为一个软件开发团队,每个人完成一个功能模块,最后将各个开发好的功能模块组装起来,就形成了一个完整的软件系统。考虑到软件本身规模较小和学时的限制,没有引入 VSS、CVS 之类的版本管理软件对开发版本进行系统管理。

团队开发的具体任务如下表所示。

章	节	分工情况	学时
第 1 章 预备知识	1.1 第一个 C++ Builder 程序	每人独立完成	1
	1.2 C++ Builder 的类与对象	每人独立完成	1
	1.3 C++ Builder 对象的属性	每人独立完成	1
	1.4 C++ Builder 的事件	每人独立完成	1
	1.5 窗体生命周期中的 5 种事件	每人独立完成	1
	1.6 普通窗体的调用	每人独立完成	1
	1.7 MDI 窗体主菜单方式调用	每人独立完成	1
	1.8 AnsiString 类	每人独立完成	1
	1.9 ShowMessage 例程	每人独立完成	1
	1.10 MessageDlg 例程	每人独立完成	1
	1.11 InputBox 和 InputQuery 例程	每人独立完成	1

续表

章	节	分 工 情 况	学 时
第 1 章 预备知识	1.12 指针变量及 this 指针变量	每人独立完成	1
	1.13 TListBox 组件和 TCheckListBox 组件	每人独立完成	1
	1.14 TComboBox 组件	每人独立完成	1
	1.15 C++ Builder 应用程序级全局变量	每人独立完成	1
	1.16 弹出式菜单的应用	每人独立完成	1
	1.17 编写动态链接库文件	每人独立完成	1
	1.18 动态调用动态链接库文件	每人独立完成	1
	1.19 SQL Server 数据库的附加与分离	每人独立完成	1
	1.20 记录集指针的移动方法	每人独立完成	1
	1.21 记录集的数据操作方法	每人独立完成	1
	1.22 基础表字段的 4 层限制	每人独立完成	1
	1.23 基础表的 Master-Detail 关系设计	每人独立完成	1
	1.24 获取记录集的书签、字段和记录等各项数据的方法	每人独立完成	1
	1.25 任意字段组合查询	每人独立完成	1
	1.26 在 SQL Server 2005 中创建数据库	每人独立完成	1
	1.27 SQL Server 数据库导入	每人独立完成	1
	1.28 设置数据表的主键	每人独立完成	1
	1.29 设置数据表间的关系	每人独立完成	1
	1.30 试用 Access 版单机系统	每人独立完成	1
第 2 章 开发成绩 管理系统	2.1 “成绩管理系统”概况	每人独立完成	
	2.2 概要设计		2
	2.3 系统总控模块详细设计与编码	每人独立完成	2
	2.4 编辑学生模块详细设计与编码*	由团队第 1 个成员完成	2
	2.5 编辑教师模块详细设计与编码*	由团队第 2 个成员完成	2
	2.6 编辑课程模块详细设计与编码*	由团队第 3 个成员完成	2
	2.7 编辑任教模块详细设计与编码*	由团队第 4 个成员完成	2
	2.8 编辑选修模块详细设计与编码*	由团队第 5 个成员完成	2
	2.9 查询打印模块详细设计与编码*	由团队第 6 个成员完成	2
	2.10 用户认证模块详细设计与编码*	由团队第 7 个成员完成	2
	2.11 关于模块详细设计与编码*	由团队第 8 个成员完成	2
	2.12 制作帮助文档*	由团队第 9 个成员完成	2
	2.13 模块组装	每人独立完成	2

续表

章	节	分 工 情 况	学 时
第 3 章 系统开发 外围工作	3.1 使用 Skin++ 皮肤	每人独立完成	2
	3.2 编译 Release 版可执行程序	每人独立完成	2
	3.3 使用 ASPack 压缩 EXE 文件	每人独立完成	2
	3.4 使用 InstallShield 制作安装包	每人独立完成	2
第 4 章 开发远程 数据库应 用系统	4.1 开发第一个 Web Service 服务程序	每人独立完成	1
	4.2 实现客户端应用程序(一)	每人独立完成	1
	4.3 实现客户端应用程序(二)	每人独立完成	1
	4.4 结合数据库的 Web Service	每人独立完成	1
	4.5 实现客户端应用程序(三)	每人独立完成	1
	4.6 开发 Web Service 数据库应用系统	每人独立完成	1
	4.7 实现客户端应用程序(四)	每人独立完成	1
	4.8 建立 ISAPI 类型的 Web 服务端	每人独立完成	1
	4.9 开发调用 ISAPI 服务的客户端	每人独立完成	1
合计	共 56 节	一个团队需 9 人组成	55 + 16 = 71 学时

这样,由 9 人组成的团队,只需要 16 个学时就完成了系统的开发。为了让团队的每个成员都能开发到系统的每一个模块,整个工程开发完成后,还需安排团队的每个成员开发一次带“*”标记的模块,即这 9 节带“*”标记的模块需要每个人都开发一次,所以,第 2.4~2.12 节另外开销了 $8 \times 2 = 16$ 学时。所以,完成本系统的总学时是 $16 + 16 = 32$ 学时。加上预备知识开销的 30 个学时和第 4 章开销的 9 个学时,学完本教程的时间为 $30 + 9 + 32 = 71$ 学时。

随书配套光盘使用方法

本光盘中包含如下文件夹及文件,所有的工程文件都已通过编译并运行成功。

1. 第 1 章:是第 1 章各节最终开发的工程文件。
2. 第 2 章:包含各节的 Visio 设计图和模块文件及工程文件,工程文件使用 C++ Builder 2007 打开。
3. 第 3 章:包含各节的工程文件。
4. 第 4 章:包含各节的工程文件。
5. DBMSSOCN.DLL:SQL Server 2005 对等网络库客户端文件,Windows 自带文件。
6. ssqyScore.rar:“成绩管理系统”是 Access 版本单机系统,作者采用 C++ Builder 6.0 开发的。
7. Sample Databases:样例数据库,使用方法书中都有相应介绍。

感言与期盼

本书的出版,首先感谢浙江师范大学数理信息学院王基一教授、丁革建高工和浙江工业大学信息学院钱能教授对笔者学术工作的不断启发与鼓励。使笔者在软件开发的“工序化”教学方法上迎难而上,不断改进。周海对本书进行了审阅,并提出了宝贵的意见,在此表示衷心的感谢。还要感谢高等教育出版社对本书的大力支持和帮助。

软件开发教育是一项具有挑战性的教育,任重而道远,由于笔者水平有限,书中难免存在疏漏和不足之处,恳请各位专家和读者批评指正。

笔者邮箱:zjnuken@126.com,网址:www.zzg.3126.net。

著 者

2008年1月27日

郑重声明

高等教育出版社依法对本书享有专有出版权。任何未经许可的复制、销售行为均违反《中华人民共和国著作权法》，其行为人将承担相应的民事责任和行政责任，构成犯罪的，将被依法追究刑事责任。为了维护市场秩序，保护读者的合法权益，避免读者误用盗版书造成不良后果，我社将配合行政执法部门和司法机关对违法犯罪的单位和个人给予严厉打击。社会各界人士如发现上述侵权行为，希望及时举报，本社将奖励举报有功人员。

反盗版举报电话：(010) 58581897/58581896/58581879

传 真：(010) 82086060

E - mail: dd@hep.com.cn

通信地址：北京市西城区德外大街4号

高等教育出版社打击盗版办公室

邮 编：100011

购书请拨打电话：(010)58581118

目 录

第 1 章 预备知识

1.1 第一个 C++ Builder 程序	1	1.17 编写动态链接库文件	58
1.2 C++ Builder 的类与对象	5	1.18 动态调用动态链接库文件	62
1.3 C++ Builder 对象的属性	11	1.19 SQL Server 数据库的附加与 分离	66
1.4 C++ Builder 的事件	17	1.20 记录集指针的移动方法	71
1.5 窗体生命周期中的 5 种事件	20	1.21 记录集的数据操作方法	75
1.6 普通窗体的调用	22	1.22 基础表字段的 4 层限制	81
1.7 MDI 窗体主菜单方式调用	25	1.23 基础表的 Master-Detail 关系 设计	87
1.8 AnsiString 类	32	1.24 获取记录集的书签、字段和记录 等各项数据的方法	93
1.9 ShowMessage 例程	35	1.25 任意字段组合查询	98
1.10 MessageDlg 例程	36	1.26 在 SQL Server 2005 中创建 数据库	106
1.11 InputBox 和 InputQuery 例程	39	1.27 SQL Server 数据库导入	110
1.12 指针变量及 this 指针变量	40	1.28 设置数据表的主键	118
1.13 TListBox 组件和 TCheckBox 组件	44	1.29 设置数据表间的关系	122
1.14 TComboBox 组件	47	1.30 试用 Access 版单机系统	130
1.15 C++ Builder 应用程序级全局 变量	48		
1.16 弹出式菜单的应用	54		

第 2 章 开发成绩管理系统

2.1 “成绩管理系统”概况	135	2.8 编辑选修模块详细设计与编码	184
2.2 概要设计	136	2.9 查询打印模块详细设计与编码	200
2.3 系统总控模块详细设计与编码	138	2.10 用户认证模块详细设计与编码	220
2.4 编辑学生模块详细设计与编码	152	2.11 关于模块详细设计与编码	228
2.5 编辑教师模块详细设计与编码	160	2.12 制作帮助文档	231
2.6 编辑课程模块详细设计与编码	167	2.13 模块组装	236
2.7 编辑任教模块详细设计与编码	174		

第 3 章 系统开发外围工作

3.1 使用 Skin++ 皮肤	248	3.3 使用 ASPack 压缩 EXE 文件	253
3.2 编译 Release 版可执行程序	250	3.4 使用 InstallShield 制作安装包	256

第 4 章 开发远程数据库应用系统

4.1 开发第一个 Web Service 服务 程序	274	4.6 开发 Web Service 数据库应用 系统	306
4.2 实现客户端应用程序(一)	283	4.7 实现客户端应用程序(四)	314
4.3 实现客户端应用程序(二)	286	4.8 建立 ISAPI 类型的 Web 服务端 ...	318
4.4 结合数据库的 Web Service	292	4.9 开发调用 ISAPI 服务的客户端	323
4.5 实现客户端应用程序(三)	302		

参考文献	327
------------	-----

1.1 第一个 C++ Builder 程序

1.1.1 概述

C++ Builder 是一个面向对象程序的开发环境,语法完全符合 ANSI C++ 规范,采用事件驱动方式进行编程开发,具有直观而功能丰富的 VCL 组件,具备 C 语言基础的人员,了解一些面向对象的基本概念,稍微熟悉一下开发环境,就能够直接使用它来开发软件。本节首先介绍如何使用 C++ Builder 来开发一个简单的程序,使读者对 C++ Builder 开发环境及步骤有一个初步的了解。

说明:本书为了完整地介绍工程实现的过程,每个步骤均配有对应的图形界面。

1.1.2 实践操作

(1) 运行 C++ Builder,单击“File”→“New”→“Other”菜单项,弹出 New Items(新项目)对话框,如图 1-1 所示。

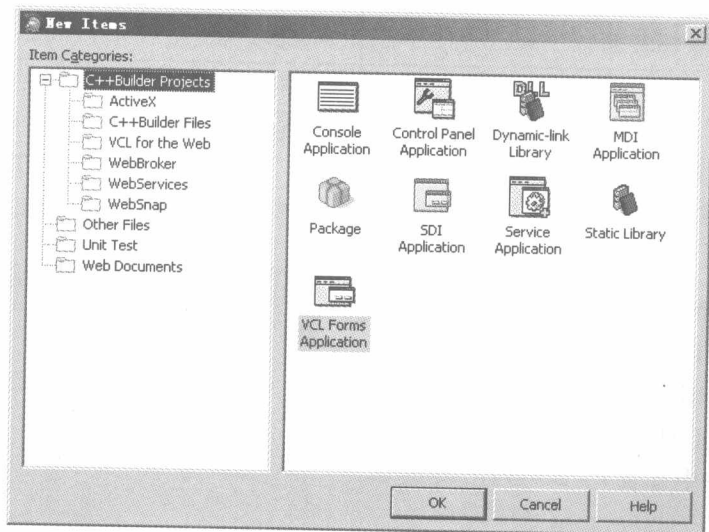


图 1-1 新项目对话框

(2) 单击 VCL Forms Application (VCL 窗体应用程序) 图标,再单击 OK 按钮,就生成了 Form1 窗体。按 Ctrl + Shift + S 组合键,或单击“File”→“Save All”(“文件”→“全部保存”)菜单项,将工程保存在 C:\1.1 文件夹下,窗体名称 Unit1.cpp 不变,工程名 Project1.cbproj 也不变。打开 C:\1.1 文件夹,如图 1-2 所示,各文件的含义见表 1-1。从这里可以看出,一个窗体由窗体定义文件(*.dfm)、头文件(*.h)和实现文件(*.cpp)组成。

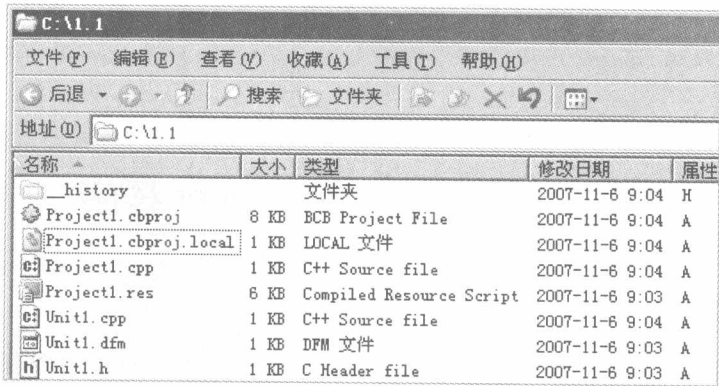


图 1-2 新工程包含的文件

表 1-1 项目文件

文 件 名	说 明
Project1.cbproj	工程文件
Project1.cbproj.local	工程位置文件
Project1.cpp	工程实现文件
Project1.res	工程资源文件
Unit1.h	窗体类头文件
Unit1.cpp	窗体类实现文件
Unit1.dfm	窗体定义文件

(3) 按 F9 键或者单击工具栏上的  Run(运行)按钮,工程便自动编译并且运行,如图 1-3 所示。

(4) 这是一个空窗体,关闭运行态的 Form1 窗体,返回设计状态。在 C:\1.1 文件夹下,可以看见自动新建了文件夹 Debug,说明编译出来的是 Debug(调试)版的可执行程序。C:\1.1\Debug 文件中有表 1-2 中列出的几个主要文件。

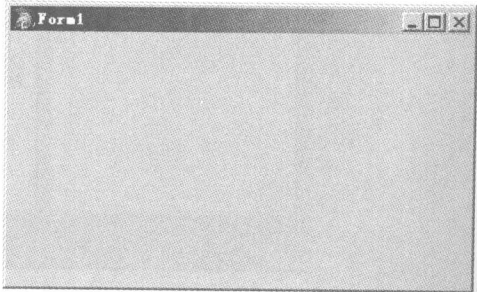


图 1-3 Form1 窗体

表 1-2 编译文件

文 件 名	说 明
Project1.exe	可执行程序
Project1.obj	工程目标文件
Project1.tds	工程 TDS 文件,是保存调试信息的,可以安全删除
Unit1.obj	Unit1 的目标文件

(5) 在 Form1 窗体上创建三个 VCL 对象:Timer1、Label1 和 Button1。创建 Timer1 对象的 VCL 组件 TTimer 位于右侧 (Tool Palette) 工具箱的 System 栏中;创建 Label1 对象的 VCL 组件 TLabel 位于右侧 (Tool Palette) 工具箱的 Standard 栏中;创建 Button1 对象的 VCL 组件 TButton 位于右侧 (Tool Palette) 工具箱的 Standard 栏中,如图 1-4 所示。

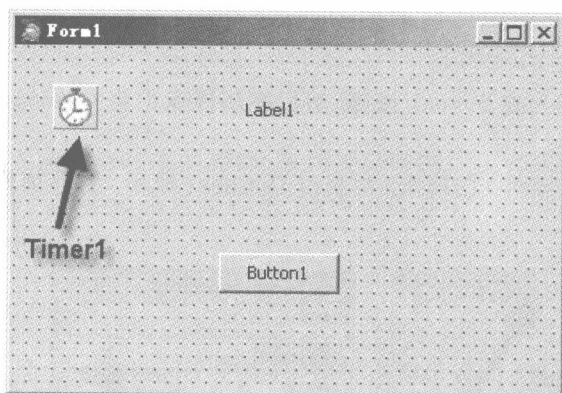


图 1-4 创建三个 VCL 对象

(6) 现在,为 Timer1 (定时器)对象添加间隔事件,使 Label1 对象每秒刷新显示一次当前系统时间。单击 Form1 窗体上的 Timer1 按钮,从 C++ Builder 左边的 Object Inspector (对象观察器)的 Properties (属性)中可以看到它的各种属性。其中 Interval (间隔)默认为 1 000 ms,说明它是一秒钟跳动一次(1 s 等于 1 000 ms)。现在,单击 Object Inspector (对象观察器)的 Events (事件)标签,可以看到它只有一个 OnTimer 事件。再在 OnTimer 事件右边的编辑窗中双击鼠标,立即建立了 OnTimer 事件的事件响应函数框架,如图 1-5 所示。

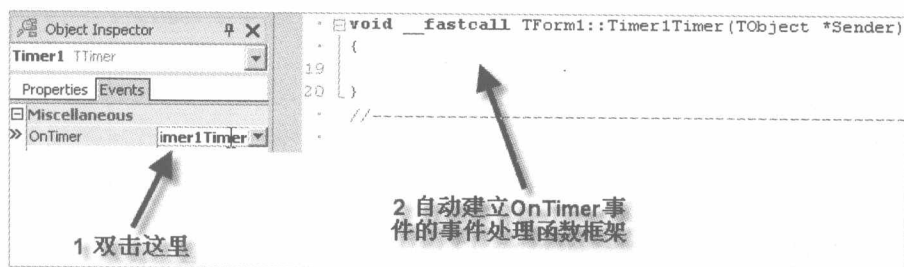
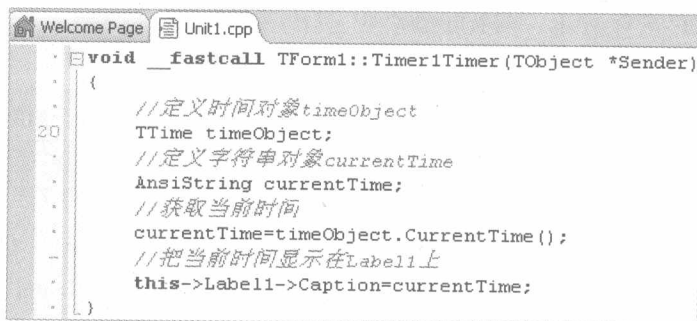


图 1-5 自动建立 OnTimer 事件的事件响应函数框架

(7) 编写 OnTimer 事件的事件处理函数,该函数的功能是获取当前系统时间,并把它显示在 Label1 上,如图 1-6 所示。



```

Welcome Page  Unit1.cpp
void __fastcall TForm1::Timer1Timer(TObject *Sender)
{
    // 定义时间对象timeObject
    TTime timeObject;
    // 定义字符串对象currentTime
    AnsiString currentTime;
    // 获取当前时间
    currentTime=timeObject.CurrentTime();
    // 把当前时间显示在Label1上
    this->Label1->Caption=currentTime;
}
  
```

图 1-6 编写 OnTimer 事件的事件响应函数

(8) 单击 C++ Builder 窗体底部的 Design (设计) 选项卡,回到 Form1 窗体设计状态,如图 1-7 所示。

(9) 单击 Form1 窗体上的 Button1 按钮,然后在属性窗中将 Caption (标题) 属性修改为“显示日期”,如图 1-8 所示。

(10) 再单击 Events (事件) 选项卡,并双击 OnClick (单击) 事件项右边的编辑窗,如图 1-9 所示。

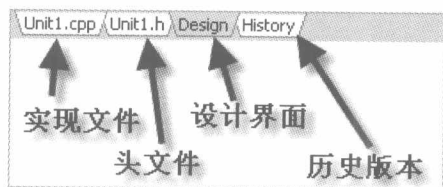


图 1-7 单击 Design 选项卡

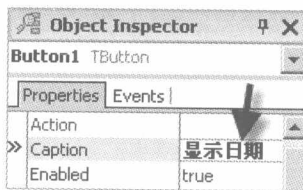


图 1-8 修改 Button1 对象的 Caption 属性

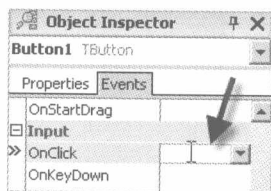
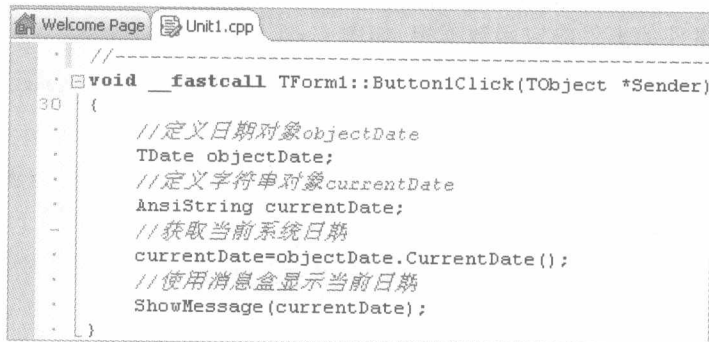


图 1-9 双击 OnClick 右边的编辑窗

(11) 自动生成 OnClick 事件的事件处理代码函数框架,编写显示当前日期的代码,如图 1-10 所示。



```

Welcome Page  Unit1.cpp
//-----
void __fastcall TForm1::Button1Click(TObject *Sender)
{
    // 定义日期对象objectDate
    TDate objectDate;
    // 定义字符串对象currentDate
    AnsiString currentDate;
    // 获取当前系统日期
    currentDate=objectDate.CurrentDate();
    // 使用消息盒显示当前日期
    ShowMessage(currentDate);
}
  
```

图 1-10 编写单击 Button1 对象的事件处理函数

(12) 按 F9 键编译运行程序,可以看见,Label1 上每秒刷新一次当前时间,单击 Button1 按钮,立即弹出当前日期。并且可以发现,消息对话框弹出的时候,未对 Label1 上显示的时间产生影响,如图 1-11 所示。

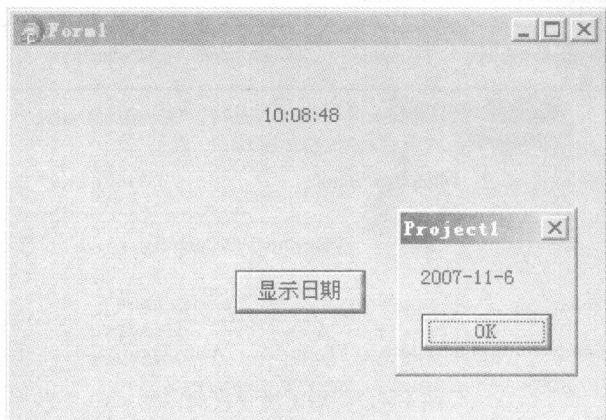


图 1-11 运行界面

(13) 单击 OK 按钮,关闭运行状态的程序,返回设计状态。按 Ctrl + Shift + S 组合键,保存工程,最后退出 C++ Builder。本工程最后编译的 EXE 文件是 C:\1.1\Debug\Project1.exe,双击它,可以运行。本节操作到此结束。

1.1.3 小结

本节通过编制了第一个 C++ Builder 工程,实现了在窗体对象上显示时间和日期的功能,从而了解了 C++ Builder 基于事件驱动的编程方法。这种方法使得基于窗口的应用程序开发更为简单,它将 C++ 程序员从重复性的界面工作中解放出来,而专心关注于功能代码的实现。

1.2 C++ Builder 的类与对象

1.2.1 概述

C++ Builder 是一个面向对象的快速开发环境(RAD),它的所有组件都位于可视化组件库(VCL)中,VCL 是一个规模庞大的类库,它的类层次简图如图 1-12 所示。

从 VCL 类层次简图可以看出,VCL 所有组件(类)的祖先都是 TObject 类。而且,VCL 的类是完全采用了单继承方式进行继承的。我们常用的 TForm 类的派生层次是 TObject→TPersistent→TComponent→TControl→TWinControl→TScrollingWinControl→TCustomForm→TForm。VCL 类层次详图请在以下网站中下载:<http://www.zzg.3126.net/ShowFile.asp?FID=156>。

面向对象程序设计的基本方式就是使用类(Class)生成对象(Object),对象就是类生成的实例(Instance)。VCL 不允许生成静态对象,所有对象都是在程序运行期间在堆内存(heap)中生成的,而分配堆内存后,返回的只是该块堆内存的首地址,所以,C++ Builder 中,操作对象的属性