

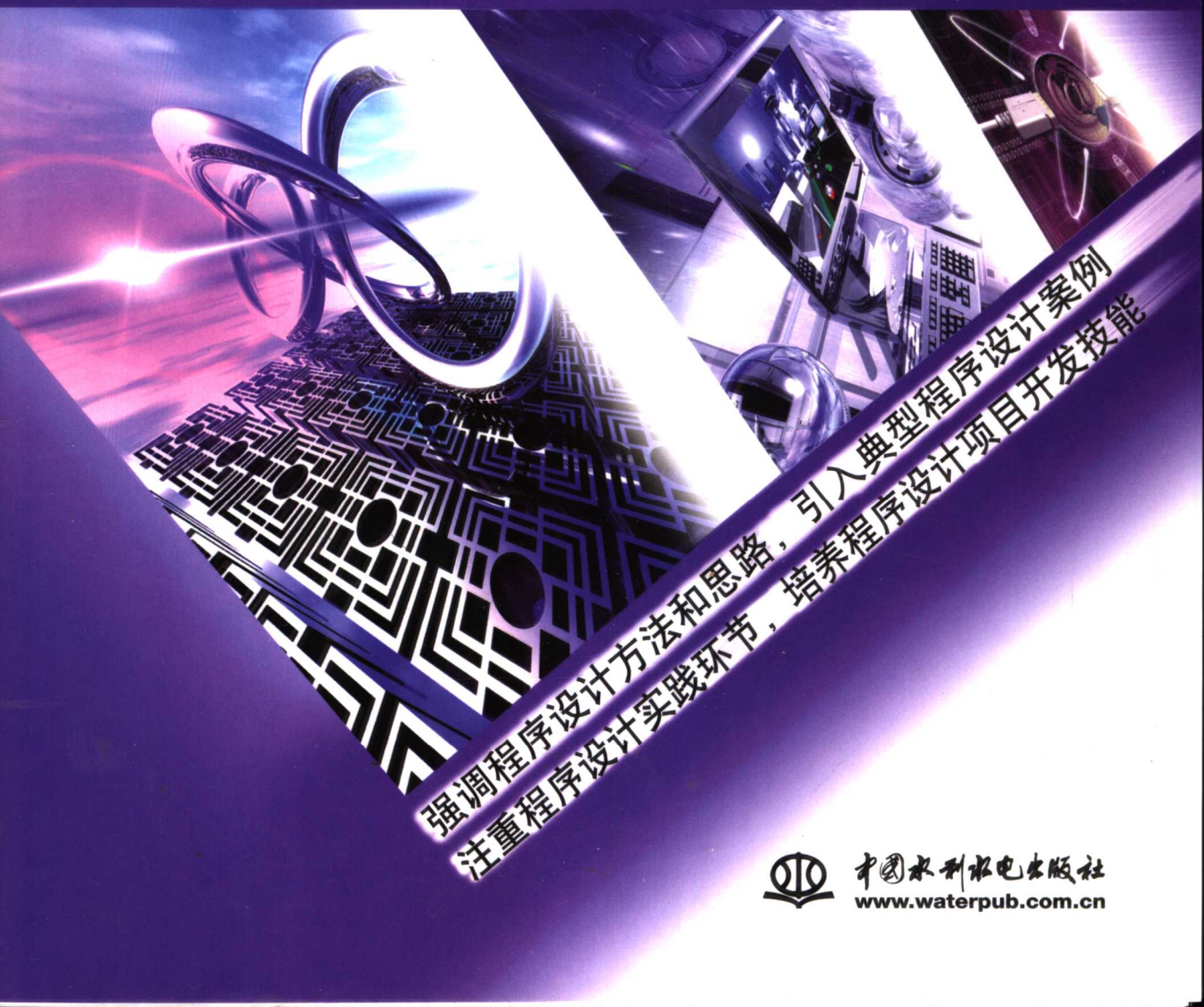


高等院校规划教材

梁建武 主 编

陈 英 张 雷 副主编

# Visual C++ 程序设计教程



强调程序设计方法和思路，引入典型程序设计案例  
注重程序设计实践环节，培养程序设计项目开发技能



中国水利水电出版社  
www.waterpub.com.cn

21 世纪高等院校规划教材

# Visual C++程序设计教程

梁建武 主 编

陈 英 张 雷 副主编

中国水利水电出版社

## 内 容 提 要

本书主要介绍 Visual C++ 6.0 编程技术, 主要内容包括: Visual C++ 6.0 集成开发环境; 程序开发基础; 构造应用程序框架; MFC 类库基础; 菜单、工具栏与状态栏; 对话框; 控件与功能函数; 高级控件; 绘图与打印; 访问数据库和文件读写; MFC 的进程和线程; 串口通信程序的开发; 动态链接库。通过这些内容的学习, 会使用户充分领略到 Visual C++ 事件驱动可视编程技术的威力所在。

本书内容实例丰富、讲解清晰、力求避免代码复杂冗长。简短的实例特别有助于初学者仿效理解、把握问题的精髓和对应用程序框架的整体认识; 它的配套实训教材能让读者学会怎样开发一个大型的程序实例。

本书为高等学校计算机或相关专业 Visual C++ 程序设计的教材或参考书, 也可供广大工程技术人员学习参考。

本书配有电子教案, 书中所有程序全部运行通过, 读者可以从中国水利水电出版社网站 ([www.waterpub.com.cn/softdown/](http://www.waterpub.com.cn/softdown/)) 上免费下载电子教案和书上例题对应的源程序代码。

## 图书在版编目 (CIP) 数据

Visual C++ 程序设计教程 / 梁建武主编. —北京: 中国水利水电出版社, 2005

(21 世纪高等院校规划教材)

ISBN 7-5084-3462-5

I. V... II. 梁... III. C 语言—程序设计—高等学校—教材 IV. TP312

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2005) 第 144739 号

|       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
|-------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 书 名   | Visual C++ 程序设计教程                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| 作 者   | 梁建武 主编 陈 英 张 雷 副主编                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| 出版 发行 | 中国水利水电出版社 (北京市三里河路 6 号 100044)<br>网址: <a href="http://www.waterpub.com.cn">www.waterpub.com.cn</a><br>E-mail: <a href="mailto:mchannel@263.net">mchannel@263.net</a> (万水)<br><a href="mailto:sales@waterpub.com.cn">sales@waterpub.com.cn</a><br>电话: (010) 63202266 (总机)、68331835 (营销中心)、82562819 (万水) |
| 经 售   | 全国各地新华书店和相关出版物销售网点                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| 排 版   | 北京万水电子信息有限公司                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| 印 刷   | 北京市天竺颖华印刷厂                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| 规 格   | 787mm×1092mm 16 开本 16.75 印张 402 千字                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| 版 次   | 2006 年 1 月第 1 版 2006 年 1 月第 1 次印刷                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| 印 数   | 0001—5000 册                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| 定 价   | 25.00 元                                                                                                                                                                                                                                                                                                |

凡购买我社图书, 如有缺页、倒页、脱页的, 本社营销中心负责调换

版权所有·侵权必究

## 序

随着计算机科学与技术的飞速发展,计算机的应用已经渗透到国民经济与人们生活的各个角落,正在日益改变着传统的人类工作方式和生活方式。在我国高等教育逐步实现大众化后,越来越多的高等院校会面向国民经济发展的第一线,为行业、企业培养各级各类高级应用型专门人才。为了大力推广计算机应用技术,更好地适应当前我国高等教育的跨越式发展,满足我国高等院校从精英教育向大众化教育的转变,符合社会对高等院校应用型人才培 养的各类要求,我们成立了“21 世纪高等院校规划教材编委会”,在明确了高等院校应用型人才培 养模式、培养目标、教学内容和课程体系的框架下,组织编写了本套“21 世纪高等院校规划教材”。

众所周知,教材建设作为保证和提高教学质量的重要支柱及基础,作为体现教学内容和教学方法的知识载体,在当前培养应用型人才中的作用是显而易见的。探索和建设适应新世纪我国高等院校应用型人才培 养体系需要的配套教材已经成为当前我国高等院校教学改革和教材建设工作面临的紧迫任务。因此,编委会经过大量的前期调研和策划,在广泛了解各高等院校的教学现状、市场需求,探讨课程设置、研究课程体系的基础上,组织一批具备较高的学术水平、丰富的教学经验、较强的工程实践能力的学术带头人、科研人员和主要从事该课程教学的骨干教师编写出一批有特色、适用性强的计算机类公共基础课、技术基础课、专业及应用技术课的教材以及相应的教学辅导书,以满足目前高等院校应用型人才培 养的需要。本套教材消化和吸收了多年来已有的应用型人才培 养的探索与实践成果,紧密结合经济全球化时代高等院校应用型人才培 养工作的实际需要,努力实践,大胆创新。教材编写采用整体规划、分步实施、滚动立项的方式,分期分批地启动编写计划,编写大纲的确定以及教材风格的定位均经过编委会多次认真讨论,以确保该套教材的高质量和实用性。

教材编委会分析研究了应用型人才与研究型人才在培养目标、课程体系和内容编排上的区别,分别提出了 3 个层面上的要求:在专业基础类课程层面上,既要保持学科体系的完整性,使学生打下较为扎实的专业基础,为后续课程的学习做好铺垫,更要突出应用特色,理论联系实际,并与工程实践相结合,适当压缩过多过深的公式推导与原理性分析,兼顾考研学生的需要,以原理和公式结论的应用为突破口,注重它们的应用环境和方法;在程序设计类课程层面上,把握程序设计方法和思路,注重程序设计实践训练,引入典型的程序设计案例,将程序设计类课程的学习融入案例的研究和解决过程中,以学生实际编程解决问题的能力为突破口,注重程序设计的实现;在专业技术应用层面上,积极引入工程案例,以培养学生解决工程实际问题的能力为突破口,加大实践教学内容的比重,增加新技术、新知识、新工艺的内容。

本套规划教材的编写原则是:

在编写中重视基础,循序渐进,内容精炼,重点突出,融入学科方法论内容和科学理念,反映计算机技术发展要求,倡导理论联系实际和科学的思想方法,体现一级学科知识组织的层次结构。主要表现在:以计算机学科的科学体系为依托,明确目标定位,分类组织实施,兼容互补;理论与实践并重,强调理论与实践相结合,突出学科发展特点,体现

学科发展的内在规律；教材内容循序渐进，保证学术深度，减少知识重复，前后相互呼应，内容编排合理，整体结构完整；采取自顶向下设计方法，内涵发展优先，突出学科方法论，强调知识体系可扩展的原则。

本套规划教材的主要特点是：

(1) 面向应用型高等院校，在保证学科体系完整的基础上不过度强调理论的深度和难度，注重应用型人才的专业技能和工程实用技术的培养。在课程体系方面打破传统的研究型人才培养体系，根据社会经济发展对行业、企业的工程技术需要，建立新的课程体系，并在教材中反映出来。

(2) 教材的理论知识包括了高等院校学生必须具备的科学、工程、技术等方面的要求，知识点不要求大而全，但一定要讲透，使学生真正掌握。同时注重理论知识与实践相结合，使学生通过实践深化对理论的理解，学会并掌握理论方法的实际运用。

(3) 在教材中加大能力训练部分的比重，使学生比较熟练地应用计算机知识和技术解决实际问题，既注重培养学生分析问题的能力，也注重培养学生思考问题、解决问题的能力。

(4) 教材采用“任务驱动”的编写方式，以实际问题引出相关原理和概念，在讲述实例的过程中将本章的知识点融入，通过分析归纳，介绍解决工程实际问题的思想和方法，然后进行概括总结，使教材内容层次清晰，脉络分明，可读性、可操作性强。同时，引入案例教学和启发式教学方法，便于激发学习兴趣。

(5) 教材在内容编排上，力求由浅入深，循序渐进，举一反三，突出重点，通俗易懂。采用模块化结构，兼顾不同层次的需求，在具体授课时可根据各校的教学计划在内容上适当加以取舍。此外还注重了配套教材的编写，如课程学习辅导、实验指导、综合实训、课程设计指导等，注重多媒体教学方式以及配套课件的制作。

(6) 大部分教材配有电子教案，以使教材向多元化、多媒体化发展，满足广大教师进行多媒体教学的需要。电子教案用 PowerPoint 制作，教师可根据授课情况任意修改。相关教案的具体情况请到中国水利水电出版社网站 [www.waterpub.com.cn](http://www.waterpub.com.cn) 下载。此外还提供相关教材中所有程序的源代码，方便教师直接切换到系统环境中教学，提高教学效果。

总之，本套规划教材凝聚了众多长期在教学、科研一线工作的教师及科研人员的教学科研经验和智慧，内容新颖，结构完整，概念清晰，深入浅出，通俗易懂，可读性、可操作性和实用性强。本套规划教材适用于应用型高等院校各专业，也可作为本科院校举办的应用技术专业的课程教材，此外还可作为职业技术学院和民办高校、成人教育的教材以及从事工程应用的技术人员的自学参考资料。

我们感谢该套规划教材的各位作者为教材的出版所做出的贡献，也感谢中国水利水电出版社为选题、立项、编审所做出的努力。我们相信，随着我国高等教育的不断发展和高校教学改革的不深入，具有示范性并适应应用型人才培养的精品课程教材必将进一步促进我国高等院校教学质量的提高。

我们期待广大读者对本套规划教材提出宝贵意见，以便进一步修订，使该套规划教材不断完善。

21 世纪高等院校规划教材编委会

2004 年 8 月

# 前 言

过去, Windows 编程是一项非常复杂而且难以驾驭的任务。如今, 这已成为历史, 随着 Visual C++ 这种强大开发工具的出现, 编程技术得到更新, 使得编写类似于 Windows 这样的图形用户界面应用程序不再是不可能的事情, 用户可以非常容易地创建出像菜单栏、工具栏、按钮、对话框、窗口等高级而又通用的图形元素。可以充分体验编程的乐趣, 将自己的研究成果以专业的水准提供给别人。本书主要针对 Windows 2000/XP 系统, 介绍了应用程序的 Visual C++ 编程。

本套教材分为教程和实训两本, 教材所有实例均是在 Windows 2000 环境下用 Visual C++ 6.0 开发的, 并且均调试通过, 读者可按照所附工程源代码重建应用, 由于书中所有实例均做得比较简短, 需要录入的工作量并不大, 所以非常适于仿效学习。实训一书由一个具有代表性的实际的综合实例贯穿全部内容。该实训的创新之处就是按教材的内容把它分为若干个小工程来完成, 这样既便于正确理解教材的内容, 又让读者学会怎样开发大型的应用程序。

本书侧重于理论与实践相结合, 遵循循序渐进、由浅入深的认识特点来安排各个章节的内容顺序, 从而使读者达到学以致用目的。通过学习本教材, 读者不仅能学会如何创建基本的 Windows 程序, 还能学会如何在程序中添加一些必要的语句以达到特定的目的。同时, 还将学会如何设计事件驱动程序来响应 Windows 消息、创建定制对话框、绘制窗口、打印文档、显示位置图以及常用的菜单、工具栏等操作。除此之外, 本书还介绍了一些数据库、多线程、通信、动态库等高级技术的应用。

本书的内容及安排适于学习 Visual C++ 编程的三类不同读者:

本书为不懂 C++ 和 Windows 程序结构的读者专门安排了第 2 章“程序开发基础”和第 3 章、第 4 章关于 Windows 应用程序组织结构的内容, 通过这几章的学习, 读者应该能够很快建立起对 C++ 和 Windows 编程结构的认识; 懂 C++ 但不熟悉 Windows 应用程序结构的读者, 可以阅读第 3 章、第 4 章关于 Windows 应用程序组织结构的内容, 而跳过第 2 章“程序开发基础”; 对于以上两部分都已熟悉的读者, 可以跳过这两部分, 直接阅读后面的高级部分。要学会开发大型的应用软件则需要参考本书的配套实训教材。

全书共 13 章。第 1 章至第 4 章分别介绍 Visual C++、基础知识和开发环境; 第 5 章至第 9 章分别介绍菜单、工具栏、对话框、控件、绘图和打印等 Windows 下的基本编程; 第 10 章至第 13 章主要介绍数据库开发、多线程、通信、动态库等高级编程应用。

本书由梁建武任主编, 并负责全书的体系结构和全书统稿, 陈英、张雷任副主编, 并负责全书的审核和编排。本书主要编写人员分工如下: 梁建武编写了第 5、7、8、10 章,

陈英编写了第 1、2、13 章，张雷编写了第 6、9、11 章，罗喜英编写了第 3 章，陈语林编写了第 4、12 章。参加本书编写工作的还有施荣华、杜伟、刘卫国、曹刚、王鹰、张伟、史瑞芳、雷平等。

本书编写过程中，得到了许多专家和同仁的热情帮助和大力支持，在此向他们表示最真挚的感谢！

编 者

2005 年 9 月于中南大学

# 目 录

序

前言

|                                          |    |
|------------------------------------------|----|
| <b>第 1 章 Visual C++ 6.0 集成开发环境</b> ..... | 1  |
| 1.1 Visual C++ 6.0 工程及其文件构成 .....        | 1  |
| 1.1.1 Visual C++ 中的文件 .....              | 1  |
| 1.1.2 工作空间中的文件 .....                     | 2  |
| 1.1.3 可以创建的文件类型和工程类型 .....               | 2  |
| 1.2 启动 Visual C++ 6.0 .....              | 4  |
| 1.2.1 Visual C++ 6.0 的启动界面 .....         | 4  |
| 1.2.2 Visual C++ 6.0 的功能菜单 .....         | 5  |
| 1.3 Visual C++ 6.0 集成开发环境概述 .....        | 9  |
| 1.3.1 项目工作区 .....                        | 9  |
| 1.3.2 应用程序向导 AppWizard .....             | 9  |
| 1.3.3 向导 ClassWizard .....               | 10 |
| 1.3.4 向导工具栏 WizardBar .....              | 14 |
| 1.4 小结 .....                             | 15 |
| 1.5 练习题 .....                            | 16 |
| <b>第 2 章 程序开发基础</b> .....                | 17 |
| 2.1 C++ 语法基础 .....                       | 17 |
| 2.1.1 C++ 程序的构成 .....                    | 17 |
| 2.1.2 C++ 的语言基础 .....                    | 19 |
| 2.1.3 C++ 中的类与对象 .....                   | 22 |
| 2.1.4 类的继承和多态性 .....                     | 23 |
| 2.1.5 C++ 中的输入/输出流 .....                 | 24 |
| 2.2 AppWizard 的使用 .....                  | 25 |
| 2.2.1 AppWizard 第一步 .....                | 25 |
| 2.2.2 AppWizard 第二步 .....                | 26 |
| 2.2.3 AppWizard 第三步 .....                | 27 |
| 2.2.4 AppWizard 第四步 .....                | 28 |
| 2.2.5 AppWizard 第五步 .....                | 29 |
| 2.2.6 AppWizard 第六步 .....                | 29 |
| 2.3 一个简单的应用程序 .....                      | 30 |

|              |                                |           |
|--------------|--------------------------------|-----------|
| 2.3.1        | 创建过程 .....                     | 30        |
| 2.3.2        | 编译、链接并运行程序 .....               | 32        |
| 2.4          | 程序结构剖析 .....                   | 33        |
| 2.4.1        | CAboutDlg 类 .....              | 33        |
| 2.4.2        | CEg2_1App 类 .....              | 33        |
| 2.4.3        | CEg2_1Doc 和 CEg2_1View 类 ..... | 34        |
| 2.4.4        | CMainFrame 类 .....             | 37        |
| 2.5          | Win32 编程基础 .....               | 39        |
| 2.5.1        | Win32 数据类型 .....               | 39        |
| 2.5.2        | 句柄 .....                       | 39        |
| 2.5.3        | 标识符命名 .....                    | 40        |
| 2.6          | 小结 .....                       | 40        |
| 2.7          | 练习题 .....                      | 41        |
| <b>第 3 章</b> | <b>构造应用程序框架 .....</b>          | <b>42</b> |
| 3.1          | 单文档应用框架 .....                  | 42        |
| 3.1.1        | 创建过程 .....                     | 42        |
| 3.1.2        | CEg3_1App 应用程序运行过程 .....       | 45        |
| 3.1.3        | InitInstance()函数 .....         | 45        |
| 3.2          | 多文档应用框架 .....                  | 47        |
| 3.2.1        | 创建过程 .....                     | 47        |
| 3.2.2        | 单文档应用程序和多文档应用程序的比较 .....       | 48        |
| 3.3          | 基于对话框的应用框架 .....               | 49        |
| 3.3.1        | 创建过程 .....                     | 49        |
| 3.3.2        | InitInstance()函数分析 .....       | 50        |
| 3.4          | 程序运行流程分析 .....                 | 51        |
| 3.4.1        | Windows 的编程模式 .....            | 51        |
| 3.4.2        | MFC 应用程序的运行过程 .....            | 52        |
| 3.4.3        | 三种应用程序框架的异同 .....              | 53        |
| 3.5          | 小结 .....                       | 53        |
| 3.6          | 练习题 .....                      | 53        |
| <b>第 4 章</b> | <b>Microsoft 类库基础 .....</b>    | <b>55</b> |
| 4.1          | Microsoft 类库概述 .....           | 55        |
| 4.2          | 根类: CObject .....              | 55        |
| 4.3          | MFC 应用程序框架结构类 .....            | 56        |
| 4.3.1        | CWinApp 类 .....                | 56        |
| 4.3.2        | CDocument 类 .....              | 57        |
| 4.3.3        | CView 类 .....                  | 58        |

|              |                                                                          |           |
|--------------|--------------------------------------------------------------------------|-----------|
| 4.4          | MFC 窗口类                                                                  | 59        |
| 4.5          | MFC 异常类                                                                  | 60        |
| 4.5.1        | CMemoryException: (Out-of-memory exception, 内存不足异常)                      | 60        |
| 4.5.2        | CNotSupportedException: (Request for an unsupported operation, 系统不支持的操作) | 60        |
| 4.5.3        | CArchiveException: (Archive-specific exception 文件归档异常)                   | 60        |
| 4.5.4        | CFileException: (File-specific exception, 文件操作异常)                        | 61        |
| 4.5.5        | CResourceException: (Windows resource not found or not creatable, 资源未找到) | 61        |
| 4.6          | MFC 文件类                                                                  | 62        |
| 4.6.1        | 打开和关闭文件                                                                  | 62        |
| 4.6.2        | 文件的读写                                                                    | 62        |
| 4.6.3        | CStdioFile 类                                                             | 62        |
| 4.6.4        | CMemFile 类                                                               | 62        |
| 4.6.5        | CArchive 类                                                               | 62        |
| 4.6.6        | CSocketFile 类                                                            | 63        |
| 4.7          | 绘图和打印类                                                                   | 63        |
| 4.7.1        | 设备环境类                                                                    | 63        |
| 4.7.2        | 图形对象类                                                                    | 63        |
| 4.8          | ODBC 类                                                                   | 64        |
| 4.8.1        | CDatabase 类                                                              | 64        |
| 4.8.2        | CRecordset 类                                                             | 65        |
| 4.8.3        | CRecordView 类                                                            | 66        |
| 4.9          | 小结                                                                       | 66        |
| 4.10         | 练习题                                                                      | 66        |
| <b>第 5 章</b> | <b>菜单、工具栏与状态栏</b>                                                        | <b>67</b> |
| 5.1          | 编辑菜单资源                                                                   | 67        |
| 5.1.1        | 系统生成的菜单                                                                  | 67        |
| 5.1.2        | 菜单的编辑                                                                    | 68        |
| 5.2          | 使用 ClassWizard 添加消息处理函数                                                  | 73        |
| 5.2.1        | 为应用程序添加消息处理函数                                                            | 73        |
| 5.2.2        | MessageBox()函数                                                           | 74        |
| 5.3          | 加入键盘加速键                                                                  | 75        |
| 5.3.1        | 键盘加速键的含义                                                                 | 75        |
| 5.3.2        | 添加键盘加速键                                                                  | 75        |
| 5.4          | 工具栏和状态栏                                                                  | 76        |
| 5.4.1        | 工具栏                                                                      | 76        |

|              |                         |            |
|--------------|-------------------------|------------|
| 5.4.2        | 用 MFC 创建工具栏 .....       | 77         |
| 5.4.3        | 创建一个实际的工具栏 .....        | 78         |
| 5.4.4        | 状态栏 .....               | 82         |
| 5.5          | 小结 .....                | 85         |
| 5.6          | 练习题 .....               | 85         |
| <b>第 6 章</b> | <b>对话框 .....</b>        | <b>87</b>  |
| 6.1          | 消息映射 .....              | 87         |
| 6.2          | 定义对话框 .....             | 88         |
| 6.3          | 通用对话框 .....             | 91         |
| 6.3.1        | 通用对话框 .....             | 91         |
| 6.3.2        | 应用实例 .....              | 91         |
| 6.4          | 消息对话框 .....             | 92         |
| 6.5          | 属性对话框 .....             | 93         |
| 6.6          | 鼠标和键盘消息 .....           | 95         |
| 6.6.1        | 鼠标消息 .....              | 95         |
| 6.6.2        | 键盘消息 .....              | 97         |
| 6.7          | 小结 .....                | 98         |
| 6.8          | 练习题 .....               | 99         |
| <b>第 7 章</b> | <b>控件与功能函数 .....</b>    | <b>100</b> |
| 7.1          | 控件概述 .....              | 100        |
| 7.1.1        | 控件的手工编辑 .....           | 100        |
| 7.1.2        | 控件的操作和使用 .....          | 100        |
| 7.1.3        | 用于常用控件的通知 .....         | 101        |
| 7.2          | 静态控件 .....              | 101        |
| 7.3          | 按钮控件 .....              | 101        |
| 7.3.1        | 按钮控件的样式 .....           | 102        |
| 7.3.2        | 类 CButton .....         | 103        |
| 7.3.3        | 按钮控件消息 .....            | 103        |
| 7.4          | 编辑框控件 .....             | 103        |
| 7.4.1        | 按钮控件的样式 .....           | 103        |
| 7.4.2        | CEdit 类所有成员函数 .....     | 104        |
| 7.4.3        | 编辑框控件消息 .....           | 104        |
| 7.5          | 列表框控件 .....             | 104        |
| 7.5.1        | 列表框控件样式 .....           | 104        |
| 7.5.2        | 类 CListBox 常用成员函数 ..... | 105        |
| 7.5.3        | 列表框控件消息 .....           | 105        |
| 7.6          | 组合框控件 .....             | 105        |

|              |                          |            |
|--------------|--------------------------|------------|
| 7.6.1        | 组合框控件样式 .....            | 105        |
| 7.6.2        | 类 CComboBox 常用成员函数 ..... | 106        |
| 7.6.3        | 组合框控件消息 .....            | 106        |
| 7.7          | 滚动条控件 .....              | 106        |
| 7.7.1        | 滚动条控件样式 .....            | 106        |
| 7.7.2        | 类 CScrollBar .....       | 107        |
| 7.7.3        | 滚动条控件消息 .....            | 107        |
| 7.8          | 常用控件应用实例 .....           | 108        |
| 7.8.1        | 创建对话框资源 .....            | 108        |
| 7.8.2        | 生成对话框类 .....             | 110        |
| 7.8.3        | 为控件建立相关联的成员变量 .....      | 111        |
| 7.8.4        | 成员变量的初始化 .....           | 112        |
| 7.8.5        | 建立消息映射与响应函数 .....        | 112        |
| 7.8.6        | 函数建立与调用 .....            | 113        |
| 7.8.7        | 重载其他函数 .....             | 115        |
| 7.8.8        | 运行程序 .....               | 116        |
| 7.9          | 小结 .....                 | 116        |
| 7.10         | 练习题 .....                | 116        |
| <b>第 8 章</b> | <b>高级控件 .....</b>        | <b>118</b> |
| 8.1          | 高级控件简介 .....             | 118        |
| 8.2          | 动画控件 .....               | 118        |
| 8.2.1        | 动画控件的样式 .....            | 118        |
| 8.2.2        | CAnimateCtrl 类 .....     | 119        |
| 8.3          | 标签控件 .....               | 119        |
| 8.3.1        | 标签控件的样式 .....            | 120        |
| 8.3.2        | 类 CTabCtrl .....         | 120        |
| 8.3.3        | 标签控制的操作方法 .....          | 120        |
| 8.3.4        | 应用实例 .....               | 121        |
| 8.4          | 列表控件 .....               | 122        |
| 8.4.1        | 列表控件的样式 .....            | 122        |
| 8.4.2        | CListCtrl 类 .....        | 122        |
| 8.4.3        | 应用实例 .....               | 124        |
| 8.5          | 树形控件 .....               | 125        |
| 8.5.1        | 树形控件的样式 .....            | 125        |
| 8.5.2        | CTreeCtrl 类 .....        | 125        |
| 8.5.3        | 应用实例 .....               | 127        |
| 8.6          | 旋转按钮控件 .....             | 128        |

|               |                         |            |
|---------------|-------------------------|------------|
| 8.6.1         | 旋转按钮控件的样式 .....         | 128        |
| 8.6.2         | CSpinButtonCtrl 类 ..... | 129        |
| 8.7           | 滑动条控件 .....             | 129        |
| 8.7.1         | 滑动条控件的样式 .....          | 129        |
| 8.7.2         | CSliderCtrl 类 .....     | 130        |
| 8.8           | 进度条控件 .....             | 130        |
| 8.8.1         | 进度条控件的样式 .....          | 131        |
| 8.8.2         | CProgressCtrl 类 .....   | 131        |
| 8.9           | 小结 .....                | 134        |
| 8.10          | 练习题 .....               | 134        |
| <b>第 9 章</b>  | <b>绘图与打印 .....</b>      | <b>135</b> |
| 9.1           | 设备环境类 .....             | 135        |
| 9.1.1         | 设备环境类 CDC .....         | 135        |
| 9.1.2         | 其他设备环境类 .....           | 136        |
| 9.2           | GDI 对象 .....            | 138        |
| 9.3           | 坐标与坐标模式 .....           | 139        |
| 9.3.1         | 固定映射模式 .....            | 140        |
| 9.3.2         | 可变映射模式 .....            | 140        |
| 9.3.3         | 坐标转换 .....              | 141        |
| 9.4           | 常用绘图函数 .....            | 141        |
| 9.4.1         | 常用位置类 .....             | 142        |
| 9.4.2         | 简单图形函数 .....            | 142        |
| 9.5           | 绘图实例 .....              | 143        |
| 9.6           | 字体 .....                | 149        |
| 9.7           | 画刷 .....                | 153        |
| 9.8           | 打印和打印预览 .....           | 154        |
| 9.8.1         | 打印控制流程 .....            | 155        |
| 9.8.2         | 打印循环 .....              | 156        |
| 9.8.3         | 打印预览 .....              | 156        |
| 9.9           | 小结 .....                | 159        |
| 9.10          | 练习题 .....               | 159        |
| <b>第 10 章</b> | <b>访问数据库和文件读写 .....</b> | <b>161</b> |
| 10.1          | MFC 提供的数据库访问类 .....     | 161        |
| 10.1.1        | CDatabase 类 .....       | 161        |
| 10.1.2        | CRecordset 类 .....      | 163        |
| 10.1.3        | CRecordView 类 .....     | 164        |
| 10.1.4        | CDBException 类 .....    | 164        |

|               |                                                         |            |
|---------------|---------------------------------------------------------|------------|
| 10.1.5        | CFieldExchange 类.....                                   | 164        |
| 10.2          | 建立、连接数据源 .....                                          | 164        |
| 10.2.1        | 启动 ODBC 驱动程序 .....                                      | 165        |
| 10.2.2        | 建立数据源 .....                                             | 165        |
| 10.3          | 建立访问数据库的应用程序 .....                                      | 167        |
| 10.3.1        | 建立并连接数据库 .....                                          | 167        |
| 10.3.2        | 创建访问数据库的应用程序 .....                                      | 167        |
| 10.4          | 实现数据访问 .....                                            | 169        |
| 10.4.1        | 设计主窗体 .....                                             | 169        |
| 10.4.2        | 添加变量 .....                                              | 170        |
| 10.4.3        | 运行应用程序 .....                                            | 171        |
| 10.5          | 增加和删除记录 .....                                           | 172        |
| 10.5.1        | 增加新记录 .....                                             | 172        |
| 10.5.2        | 删除记录 .....                                              | 172        |
| 10.5.3        | 编辑记录 .....                                              | 172        |
| 10.5.4        | 添加处理记录的功能 .....                                         | 173        |
| 10.6          | 程序分析 .....                                              | 175        |
| 10.6.1        | 三个主要函数的代码分析 .....                                       | 175        |
| 10.6.2        | 程序运行机制分析 .....                                          | 176        |
| 10.7          | 文件的读写 .....                                             | 179        |
| 10.7.1        | int fopen (string filename, string mode) 函数 .....       | 179        |
| 10.7.2        | int fseek (int fp, int offset, [, int whence]) 函数 ..... | 180        |
| 10.7.3        | int rewind (int fp) 函数 .....                            | 180        |
| 10.7.4        | fread 函数和 fwrite 函数 .....                               | 180        |
| 10.7.5        | 序列化 .....                                               | 181        |
| 10.7.6        | CFile 类 .....                                           | 182        |
| 10.8          | 小结 .....                                                | 183        |
| 10.9          | 练习题 .....                                               | 183        |
| <b>第 11 章</b> | <b>MFC 的进程和线程 .....</b>                                 | <b>185</b> |
| 11.1          | Win32 的进程和线程概念 .....                                    | 185        |
| 11.1.1        | 进程的概念 .....                                             | 185        |
| 11.1.2        | 线程的概念 .....                                             | 185        |
| 11.2          | 进程编程 .....                                              | 186        |
| 11.2.1        | 进程的创建 .....                                             | 186        |
| 11.2.2        | 进程的管理和终止 .....                                          | 187        |
| 11.2.3        | 取得和设置进程的优先级 .....                                       | 188        |
| 11.2.4        | 进程的终止 .....                                             | 188        |

|               |                                       |            |
|---------------|---------------------------------------|------------|
| 11.2.5        | 判断一个进程是否终止 .....                      | 189        |
| 11.3          | Win32 中关于多线程的几个函数 .....               | 189        |
| 11.3.1        | 线程的创建 .....                           | 190        |
| 11.3.2        | CreatRemoteThread 函数 .....            | 190        |
| 11.3.3        | SuspendThread 和 ResumeThread 函数 ..... | 191        |
| 11.3.4        | ExitThread 和 TerminateThread 函数 ..... | 191        |
| 11.3.5        | 取得一个线程的优先级的函数 .....                   | 191        |
| 11.4          | MFC 中多线程的实现 .....                     | 192        |
| 11.4.1        | 与多线程编程相关的全局函数 .....                   | 192        |
| 11.4.2        | CWinThread 类 .....                    | 193        |
| 11.4.3        | 工作者线程的创建 .....                        | 195        |
| 11.4.4        | 创建用户界面线程 .....                        | 195        |
| 11.5          | 线程之间的通信 .....                         | 196        |
| 11.6          | 线程的调度和同步 .....                        | 196        |
| 11.6.1        | 临界段对象 .....                           | 197        |
| 11.6.2        | 互斥对象 .....                            | 198        |
| 11.6.3        | 事件对象 .....                            | 199        |
| 11.6.4        | 信号量对象 .....                           | 200        |
| 11.6.5        | 各种同步方法的比较 .....                       | 201        |
| 11.7          | 应用实例 .....                            | 202        |
| 11.7.1        | 用户界面的设计 .....                         | 203        |
| 11.7.2        | 新增成员变量及初始化 .....                      | 204        |
| 11.7.3        | 创建菜单响应函数 .....                        | 205        |
| 11.7.4        | 创建游戏者线程 .....                         | 205        |
| 11.7.5        | 创建机器线程 .....                          | 207        |
| 11.7.6        | 修改系统界面 .....                          | 208        |
| 11.7.7        | 运行程序 .....                            | 210        |
| 11.8          | 小结 .....                              | 210        |
| 11.9          | 练习题 .....                             | 210        |
| <b>第 12 章</b> | <b>串口通信程序的开发 .....</b>                | <b>212</b> |
| 12.1          | 串口通信的内部机制 .....                       | 212        |
| 12.1.1        | Windows 串行通信的工作原理 .....               | 212        |
| 12.1.2        | 串行通信的操作方式 .....                       | 212        |
| 12.1.3        | 单线程与多线程下的串口通信 .....                   | 213        |
| 12.2          | 串口通信的实现 .....                         | 214        |
| 12.2.1        | 串口的初始化 .....                          | 214        |
| 12.2.2        | 串口的配置 .....                           | 215        |

|        |                                            |     |
|--------|--------------------------------------------|-----|
| 12.2.3 | 超时设置 .....                                 | 215 |
| 12.2.4 | 串口的写操作 .....                               | 216 |
| 12.2.5 | 串口的读操作 .....                               | 216 |
| 12.2.6 | 关闭串口 .....                                 | 217 |
| 12.3   | 串口通信程序举例 .....                             | 217 |
| 12.3.1 | 建立基于对话框的程序 .....                           | 218 |
| 12.3.2 | 添加控件 .....                                 | 218 |
| 12.3.3 | 建立按钮的消息响应函数 .....                          | 219 |
| 12.3.4 | 重载对话框类的初始化函数 OnInitDialog()函数.....         | 220 |
| 12.3.5 | 程序运行结果 .....                               | 222 |
| 12.4   | 小结 .....                                   | 224 |
| 12.5   | 练习题 .....                                  | 224 |
| 第 13 章 | 动态链接库 .....                                | 225 |
| 13.1   | DLL 基础知识 .....                             | 225 |
| 13.1.1 | DLL 概述 .....                               | 225 |
| 13.1.2 | DLL 与 LIB 的区别 .....                        | 226 |
| 13.1.3 | DLL 与 EXE 的区别 .....                        | 226 |
| 13.1.4 | DLL 的两种动态链接方法.....                         | 227 |
| 13.2   | DLL 入/出口函数 .....                           | 228 |
| 13.2.1 | DllMain 函数.....                            | 228 |
| 13.2.2 | MFC AppWizard 生成的 Regular DLL 入/出口 .....   | 229 |
| 13.3   | 从 DLL 中导出函数.....                           | 230 |
| 13.3.1 | 使用 DEF 文件导出函数.....                         | 230 |
| 13.3.2 | 使用关键字_declspec (dllexport) .....           | 231 |
| 13.3.3 | 使用 AFX_EXT_CLASS 导出 .....                  | 231 |
| 13.4   | DLL 中的数据和内存.....                           | 231 |
| 13.4.1 | DLL 多进程间的数据共享.....                         | 231 |
| 13.4.2 | DLL 进程中多线程间的数据隔离.....                      | 232 |
| 13.5   | 几种常用的 DLL .....                            | 233 |
| 13.5.1 | Win32 DLL.....                             | 233 |
| 13.5.2 | Regular statically linked to MFC DLL ..... | 234 |
| 13.5.3 | Regular using the shared MFC DLL.....      | 235 |
| 13.5.4 | MFC Extension DLL .....                    | 235 |
| 13.6   | DLL 的调用和调试.....                            | 236 |
| 13.6.1 | VC 对 DLL 的调用 .....                         | 236 |
| 13.6.2 | VB 对 DLL 的调用 .....                         | 237 |
| 13.6.3 | DLL 的调试 .....                              | 237 |

|                        |     |
|------------------------|-----|
| 13.7 DLL 例程 .....      | 237 |
| 13.7.1 使用已有的 DLL ..... | 237 |
| 13.7.2 资源 DLL .....    | 240 |
| 13.7.3 使用自己的 DLL ..... | 247 |
| 13.8 小结 .....          | 250 |
| 13.9 练习题 .....         | 250 |
| 参考文献 .....             | 251 |