

编审委员会

主任：蒋宗礼

副主任：李仲麟摇何炎祥

委员：(排名不分先后)

王向东摇宁摇洪摇朱庆生摇吴功宜摇吴摇跃

张摇虹摇张摇钢摇张为群摇余雪丽摇陈志国

武摇波摇孟祥旭摇孟小峰摇胡金初摇姚放吾

原福永摇黄刘生摇廖明宏摇薛永生

秘书长：王听讲

出版说明

INTRODUCTION

在我国高等教育逐步实现大众化后，越来越多的高等学校将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。为此，教育部已经启动了“高等学校教学质量和教学改革工程”，强调要以信息技术为手段，深化教学改革和人才培养模式改革。如何根据社会的实际需要，根据各行各业的具体人才需求，培养具有特色显著的人才，是我们共同面临的重大问题。具体地，培养具有一定专业特色的和特定能力强的计算机专业应用型人才则是计算机教育要解决的问题。

为了适应 21 世纪人才培养的需要，培养具有特色的计算机人才，急需一批适合各种人才培养特点的计算机专业教材。目前，一些高校在计算机专业教学和教材改革方面已经做了大量工作，许多教师在计算机专业教学和科研方面已经积累了许多宝贵经验。将他们的教研成果转化为教材的形式，向全国其他学校推广，对于深化我国高等学校的教学改革是一件十分有意义的事。

清华大学出版社在经过大量调查研究的基础上，决定编写出版一套“普通高校本科计算机专业特色教材精选”。本套教材是针对当前高等教育改革的新形势，以社会对人才的需求为导向，主要以培养应用型计算机人才为目标，立足课程改革和教材创新，广泛吸纳全国各地的高等院校计算机优秀教师参与编写，从中精选出版确实反映计算机专业教学方向的特色教材，供普通高等院校计算机专业学生使用。

本套教材具有以下特点：

1. 编写目的明确

本套教材是深入研究各地各学校办学特色的基础上，面向普通高校的计算机专业学生编写的。学生通过本套教材，主要学习计算机科学与技术专业的基本理论和基本知识，接受利用计算机解决实际问题的基本训练，培养研究和开发计算机系统，特别是应用系统的基本能力。

2. 理论知识与实践训练相结合

根据计算学科的三个学科形态及其关系，本套教材力求突出学科的理论与实践紧密结合的特征，结合实例讲解理论，使理论来源于实践，又进一步指导实践，学生通过实践深化对理论的理解，更重要的是使学生学会理论方法的实际运用。在编写教材时突出实用性，并做到通俗易懂，易教易学，使学生不仅知其然，知其所以然，还要会其如何然。

3. 注意培养学生的动手能力

每种教材都增加了能力训练部分的内容，学生通过学习和练习，能比较熟练地应用计算机知识解决实际问题。既注重培养学生分析问题的能力，也注重培养学生解决问题的能力，以适应新经济时代对人才的需要，满足就业要求。

4. 注重教材的立体化配套

大多数教材都将陆续配套教师用课件、习题及其解答提示，学生上机实验指导等辅助教学资源，有些教材还提供能用于网上下载的文件，以方便教学。

由于各地区各学校的培养目标、教学要求和办学特色均有所不同，所以对特色教学的理解也不尽一致，我们恳切希望大家在使用教材的过程中，及时地给我们提出批评和改进意见，以便我们做好教材的修订改版工作，使其日趋完善。

我们相信经过大家的共同努力，这套教材一定能成为特色鲜明、质量上乘的优秀教材，同时，我们也希望通过本套教材的编写出版，为“高等学校教学质量和教学改革工程”作出贡献。

清华大学出版社

前言

PREFACE

近年来，Windows 一直是一个主流操作系统，因而市场上对开发 Windows 应用程序的需求也与日俱增。但是，随着 Windows 操作系统的发展，Windows 应用程序变得越来越复杂，使得单纯使用 Windows API 来开发 Windows 应用程序变得越来越困难。于是，一些可视化的 Windows 开发工具（如 Visual Basic、Delphi、C++ Builder 等）如雨后春笋般地涌现出来，这给 Windows 应用的开发者带来了极大的方便，同时也大大地提高了开发效率。但是，由于这些开发工具对应用程序框架的代码封装得过于严密，因而使得对 Windows 底层应用的开发几乎成为不可能。而 MFC（Microsoft Foundation Classes，Microsoft 基础类库）只是使用 C++ 类对 Windows API 进行封装，因而它一方面较大程度地屏蔽了 Windows 编程的复杂性，使得 Windows 应用程序的设计变得简单起来；另一方面，它仍然允许有经验的程序员使用 Windows 的底层功能开发高效的 Windows 应用程序。再加上与 MFC 配套的开发工具 Visual C++ 提供的功能强大的各种向导，使 MFC 成为一个强有力的 Windows 应用程序的开发工具。

目前，许多高等院校已经把 C/C++ 列为理工科专业学生的必修课程，这门课程使学生初步了解和掌握了面向对象程序设计的思想和方法，为学生学习和掌握 MFC 打下了良好的基础。如果在此基础上开设 MFC 课程，不但可以使学生掌握 Windows 应用程序设计的基本方法，还可以使学生更进一步深刻、全面地理解面向对象程序设计的思想，从而把握程序设计方法的发展方向。

基于上述这些理由，各个高校都在 MFC 的教学方面进行了积极探索。本书即是作者积数年教学经验，为高等院校理工科学生编写的一部应用 MFC 进行 Windows 应用程序设计的入门教材。

本书共有 16 章，参考教学时数为 50 小时。

本书的特点是遵循循序渐进的教学原则，从 Windows SDK 程序入手，在介绍 Windows 应用程序一般特点的基础上，重点介绍 Windows 的消息机制和 Windows 程序的基本结构，以 C++ 类对其进行模拟封装，使学生迅速

建立起 MFC 应用程序框架的基本概念。然后以精炼的语言介绍 Windows 的图形图像处理、应用程序界面、资源、动态链接库、进程与线程管理等知识。最后，为使学生对软件工程的发展有一个初步的了解，又介绍了组件对象模型 (COM)、ActiveX 技术和数据库的基本常识。

为配合教学和学习，本书为每一个知识点都配以必要的实例，力求通过实例让读者掌握 MFC 程序设计的特点及方法，所有实例都在 Windows 98 和 Visual C++ 6.0 环境中测试通过。并且，为配合教师教学，本书为使用本教材的教师免费提供源代码和电子教案。

在本书的编写过程中，作者得到了吉林大学张长海教授及其他教师的悉心指导，他们对本书的内容、章节编排等方面提出了宝贵意见和建议，在此对他们表示衷心的感谢。在本书的编写过程中，还参考了大量的相关文献，并引用了其中的一些例题和内容，在此也对这些文献的作者表示诚挚的谢意。

参加本书编写的作者为：任哲、李益民、车进辉。由于作者水平有限，书中的缺点和错误在所难免，恳请读者批评和指正。

作者的联系方式为：

通信地址：北华大学计算机科学技术学院，132021

电子信箱：renzhe71@sina.com

作者

2004 年 4 月

目 录

CONTENTS

第 1 章 宰牲世增应用程序基础知识	1
1.1 宰牲世增应用程序的基本概念	1
1.2 宰牲世增应用程序的界面	1
1.3 宰牲世增应用程序与 粤孕函数	1
1.4 宰牲世增的一个特殊数据类型——句柄	1
1.5 宰牲世增应用程序的数据类型	猿
1.6 宰牲世增消息与消息循环	源
1.7 宰牲世增应用程序的结构	缘
1.8 宰牲世增主函数	缘
1.9 宰牲世增消息的处理部分——窗口函数	苑
1.10 宰牲世增系统、主函数、窗口函数之间的关系	愿
1.11 宰牲世增用 悦函数封装 宰牲世增程序	员
1.12 宰牲世增小结	猿
1.13 宰牲世增习题	源
第 2 章 宰牲世增应用程序的类封装	猿
2.1 宰牲世增应用程序主函数的 悦+ 类封装	猿
2.1.1 宰牲世增窗体类的声明	猿
2.1.2 宰牲世增应用程序类的声明	苑
2.1.3 宰牲世增主函数封装后的程序	愿
2.2 宰牲世增派生类的应用	圆
2.2.1 宰牲世增应用程序类的派生类	圆
2.2.2 宰牲世增窗体类的派生类	圆
2.3 宰牲世增窗口函数的封装——消息映射	愿
2.3.1 宰牲世增消息处理函数的简单封装	愿
2.3.2 宰牲世增消息映射	猿
2.3.3 宰牲世增消息映射的声明和定义	猿

小结	猿
习题	猿
第 猿章 猿悦应用程序框架	猿
猿悦早期的应用程序框架及其 猿悦类	猿
猿悦早期的应用程序框架	猿
猿悦的窗口类	猿
猿悦的 猿悦类	猿
猿悦最简单的 猿悦程序实例	猿
猿悦程序的编写	猿
猿悦程序主函数的代码	猿
猿悦应用程序的文档 猿图结构及其框架类	猿
猿悦文档 猿图结构的基本概念	猿
猿悦文档类 猿	猿
猿悦视图类 猿	猿
猿悦框架窗口类 猿	猿
猿悦文档模板类 猿	猿
猿悦应用程序类 猿	猿
猿悦程序员的主要工作	猿
猿悦对象的动态创建	猿
猿悦类信息表及其声明和实现	猿
猿悦对象的动态创建	猿
小结	猿
习题	猿
第 源章 猿图形	猿
猿和设备描述环境	猿
猿的基本概念	猿
猿设备描述环境	猿
猿悦类	猿
猿悦类	猿
猿悦类	猿
猿绘图模式	猿
猿文本和 猿类	猿
猿显示文本	猿
猿字体和 猿类	猿
猿悦的其他派生类	猿
猿窗口用户区设备描述环境 猿悦类	猿

源文件图元文件设备描述环境 悦云设备类	苑
小结	苑
习题	苑
第 缘章 悦云悦的通用类	苑
缘云简单数据类	苑
缘云点类 悦云	苑
缘云矩形类 悦云	苑
缘云尺寸类 悦云	苑
缘云字符串类 悦云	苑
缘云群体数据类	苑
缘云数据在文档 悦云结构程序中的位置	苑
小结	苑
习题	苑
第 远章 悦云悦应用程序界面的设计	苑
远云杂项和 悦云界面	苑
远云杂项界面窗口的样式	苑
远云悦云在 悦云悦云悦中确定窗口样式	苑
远云悦云在函数 悦云悦云悦中修改窗口的样式	苑
远云悦云可拆分为小窗口的 悦云界面	苑
远云拆分窗口的同步更新	苑
远云悦云拆分窗口的同步更新功能	苑
远云悦云提高拆分窗口更新效率的方法	苑
远云创建带有滚动条的窗口	苑
小结	苑
习题	苑
第 苑章 鼠标和键盘	苑
苑云处理鼠标消息	苑
苑云悦云客户区鼠标消息	苑
苑云悦云非客户区鼠标消息	苑
苑云悦云鼠标消息的捕获	苑
苑云处理键盘消息	苑
苑云悦云按键的虚拟码	苑
苑云悦云一般按键消息	苑
苑云悦云系统按键消息	苑
苑云应用程序窗口的焦点	苑

小结.....	页码
习题.....	页码
第 8 章 资源	页码
8.1 资源和资源文件	页码
8.1.1 资源脚本文件.....	页码
8.1.2 资源头文件.....	页码
8.2 菜单	页码
8.2.1 菜单资源的描述文件.....	页码
8.2.2 编辑现有的菜单.....	页码
8.2.3 自定义菜单.....	页码
8.2.4 用菜单编辑器编辑菜单.....	页码
8.2.5 菜单选项的动态修改.....	页码
8.3 快捷键	页码
8.3.1 在资源描述文件中定义快捷键表.....	页码
8.3.2 使用快捷键编辑器编辑快捷键表.....	页码
8.4 图标	页码
8.4.1 制作图标.....	页码
8.4.2 在应用程序中使用图标.....	页码
8.5 位图	页码
8.5.1 在资源描述文件中定义位图资源.....	页码
8.5.2 位图资源的使用.....	页码
小结.....	页码
习题.....	页码
第 9 章 云悦的文件处理机制	页码
9.1 永久性对象与序列化	页码
9.1.1 序列化的基本概念.....	页码
9.1.2 永久性对象.....	页码
9.1.3 序列化函数.....	页码
9.2 对象的序列化	页码
9.2.1 云悦类.....	页码
9.2.2 程序实例.....	页码
9.3 云悦类	页码
小结.....	页码
习题.....	页码

第 15 章 摇控件	15-1
15.1 摇标准控件及其使用	15-1
15.1.1 摇标准控件	15-1
15.1.2 摇静态文本控件	15-1
15.1.3 摇按钮控件	15-1
15.1.4 摇编辑控件	15-2
15.2 摇通用控件	15-2
15.2.1 摇进度条控件	15-2
15.2.2 摇微调器控件	15-2
15.2.3 摇图像列表控件	15-3
15.2.4 摇列表视图控件	15-3
15.3 摇控件的背景颜色	15-4
小结	15-4
习题	15-4
第 16 章 摇对话框	16-1
16.1 摇对话框模板资源描述文件	16-1
16.2 摇自定义对话框的创建	16-1
16.2.1 摇预设的对话框类及用户自定义对话框类	16-1
16.2.2 摇模态对话框	16-1
16.3 摇对话框的数据交换和数据检验	16-2
16.3.1 摇数据交换	16-2
16.3.2 摇使用 悦葬葬葬葬葬葬为对话框添加成员变量	16-2
16.3.3 摇数据检验	16-2
16.4 摇以对话框为主界面的应用程序	16-3
16.4.1 摇应用程序框架的设计	16-3
16.4.2 摇应用程序代码的设计	16-3
16.5 摇预设预置的通用对话框	16-3
16.5.1 摇文件对话框	16-3
16.5.2 摇字体选择对话框	16-3
16.6 摇非模态对话框	16-3
16.7 摇属性页	16-4
小结	16-4
习题	16-4
第 17 章 摇进程与线程的管理	17-1
17.1 摇进程、线程及其优先权	17-1
17.1.1 摇进程、线程的基本概念	17-1

进程和线程的优先级	园缘
工作线程和用户界面线程	园苑
工作线程的创建	园苑
用户界面线程的创建	园愿
线程同步	园园
线程同步的基本概念	园园
事件对象	园员
临界段	园缘
互斥体	园远
信号计数器	园愿
线程通信	园园
利用全局变量进行通信	园园
利用自定义的消息进行通信	园园
小结	园原
习题	园原
第 员章 摇动态链接库	园缘
动态链接库概述	园缘
动态链接库的基本概念	园缘
动态链接库的组成	园远
动态链接库的创建	园愿
导出函数的声明	园愿
用 酝悦编写 阅盖	园员
动态链接库的使用	园缘
隐式链接方式	园缘
显式链接方式	园缘
小结	园苑
习题	园苑
第 员章 摇组件对象模型基础	园怨
组件对象模型	园怨
软件模块化的发展历程	园怨
组件应用程序的构成和组件对象模型	园园
组件的接口	园员
惰性的标识与注册	园苑
在客户程序中使用组件	园愿
组件对象的申请过程	园愿
在客户程序中使用组件的方法	园愿

员缘猿瑶组件的包含与聚合	圆缘圆
员缘猿瑶包含	圆缘圆
员缘猿瑶聚合	圆缘猿
员缘源瑶进程外组件	圆缘圆
员缘源瑶进程外组件的基本概念	圆缘圆
员缘源瑶进程的透明性	圆缘圆
员缘缘瑶使用 粤蕴设计组件	圆缘猿
员缘缘瑶粤蕴对 悦耘的支持	圆缘猿
员缘缘瑶使用 粤蕴设计组件的步骤和方法	圆缘猿
小结	圆缘愿
习题	圆缘愿
第 员缘章 瑶用 酝云悦开发 粤蕴粤蕴应用	圆缘怨
员缘缘瑶粤蕴粤蕴技术概述	圆缘怨
员缘缘瑶粤蕴粤蕴的前身——韵蕴云	圆缘怨
员缘缘瑶粤蕴粤蕴技术的起源	圆缘员
员缘缘瑶粤蕴粤蕴容器和 粤蕴粤蕴服务器	圆缘员
员缘缘瑶粤蕴粤蕴自动化应用程序	圆缘圆
员缘缘瑶粤蕴粤蕴控件	圆缘圆
员缘缘瑶粤蕴粤蕴文档	圆缘猿
员缘远瑶用 酝云悦设计 粤蕴粤蕴容器	圆缘猿
员缘远瑶粤蕴粤蕴容器的结构	圆缘猿
员缘远瑶用 酝云悦设计 粤蕴粤蕴容器的方法	圆缘源
员缘苑瑶用 酝云悦设计 粤蕴粤蕴服务器	圆缘远
员缘愿瑶用 酝云悦设计 粤蕴粤蕴自动化应用程序	圆缘愿
员缘愿瑶用 酝云悦设计 粤蕴粤蕴自动化服务器	圆缘愿
员缘愿瑶用 酝云悦设计 粤蕴粤蕴自动化客户	圆缘园
员缘怨瑶用 酝云悦设计 粤蕴粤蕴控件	圆缘猿
小结	圆缘苑
习题	圆缘苑
第 员远章 瑶用 酝云悦设计数据库应用程序	圆怨怨
员远缘瑶数据库系统及数据库应用程序	圆怨怨
员远缘瑶数据库系统	圆怨怨
员远缘瑶数据库应用系统的设计	圆怨园
员远园瑶韵悦悦的基本构成	圆怨园
员远员瑶配置 韵悦悦数据源	圆怨员
员远员瑶韵悦悦管理器	圆怨圆

第 1 章

宰蚤世操译应用程序基础知识

CHAPTER

摇摇宰蚤世操译是一种应用于微型计算机的操作系统,它为应用程序提供了一个多任务环境,这个环境具有一致的图形化窗口和菜单。在宰蚤世操译操作系统上运行的应用程序叫做宰蚤世操译应用程序。

本章主要内容:

- 宰蚤世操译应用程序的基本概念;
- 宰蚤世操译应用程序的数据类型;
- 宰蚤世操译应用程序的消息机制;
- 宰蚤世操译操作系统与宰蚤世操译应用程序的主函数、窗口函数之间的关系;
- 使用函数对宰蚤世操译应用程序进行封装。

员颞 宰蚤世操译应用程序的基本概念

1.1.1 Windows 应用程序的界面

摇摇宰蚤世操译应用程序的一个突出特点是它有一个美观的图形用户界面(员颞,见图 员颞)。应用程序的这个图形用户界面与键盘和鼠标配合起来,使得用户对应用程序运行的控制及操作变得极为方便。

仔细观察这个图形界面,可以发现它是由许多不同的图形元素组成的,并且某些图形元素在接受了用户的某个动作后,可以使程序执行某种相应的操作。例如,用鼠标单击工具条最左边的按钮,程序就会建立一个新的文件,而单击工具条上带有软磁盘图标的按钮,程序就会把当前文件存盘,等等。

显然,这个图形界面是宰蚤世操译应用程序与用户交换信息的一个“窗口”。简单的宰蚤世操译应用程序只有一个窗口,而复杂的宰蚤世操译应用程序可能需要多个窗口。因此,设计一个或一组满足要求的窗口,是宰蚤世操译应用程序设计中的一项重要任务。



图 1.1.2 Windows 应用程序的图形用户界面

1.1.2 Windows 应用程序与 API 函数

为了设计 Windows 应用程序, Windows 提供了大量预定义的用 C 语言编写的函数, 这些函数叫做 Windows API 函数。Windows API 函数几乎包含了 Windows 程序中的所有操作功能。

根据 Windows API 函数的功能, 大体上可把它们分为三大类。

- ① 窗口管理函数: 实现窗口的创建、移动和修改等功能。
- ② 图形设备函数: 实现图形的绘制及操作功能, 这类函数的集合又叫做图形设备接口。
- ③ 系统服务函数: 实现与操作系统有关的一些功能。

以前用来设计 Windows 应用程序的开发工具是 Visual C++ (Visual C++ 软件包), 使用 Visual C++ 来设计 Windows 应用程序, 实际上就是在使用 Windows API 函数来开发应用程序。由于用这种方法来设计 Windows 应用程序需要程序员记忆和掌握大量的 Windows API 函数, 所以使得这种工作做起来极其困难和乏味, 从而阻碍了 Windows 应用程序的推广。

自从出现了面向对象程序设计方法以来, 人们用类对 Windows API 函数进行了封装, 从而使应用程序开发工具发生了巨大的变化。目前, 用来设计 Windows 应用程序的开发工具大多是“面向对象”的而且是“可视”的, 例如, Visual C++、Visual Basic、Visual FoxPro 等。这些可视化的开发工具可以大幅度地提高 Windows 程序的开发效率, 因而得到了广泛的应用。但是, 不管用什么工具开发 Windows 应用程序, 了解一些早期 Windows 应用程序设计的方法是必要的。

1.1.3 Windows 的一个特殊数据类型——句柄

在 Windows 应用程序中, 存在着很多诸如窗口、按钮、滚动条等复杂的对象和实例。

为了在程序中区分和使用它们,必须对它们进行标识。为了区别于普通变量的标识,宰圣世赠把这种复杂对象的标识叫做“句柄”。不同的宰圣世赠对象的句柄具有不同的类型,常用的句柄类型见表 1.1.4。

表 1.1.4 常用的句柄类型

句柄类型	说 明	句柄类型	说 明
HWND	窗口句柄	HDEVICEMONITOR	设备环境句柄
HINSTANCE	当前程序应用实例句柄	HBITMAP	位图句柄
HCURSOR	光标句柄	HICON	图标句柄
HFONT	字体句柄	HMENU	菜单句柄
HGDIOBJ	画笔句柄	HFILE	文件句柄
HBRUSH	画刷句柄		

1.1.4 Windows 应用程序的数据类型

宰圣世赠应用程序中的数据量非常大,为了提高应用程序的可读性,宰圣世赠给许多基本数据类型定义了别名,例如:

```

typedef int INT;
typedef char CHAR;
typedef short SHORT;
typedef unsigned short USHORT;
typedef long LONG;
typedef unsigned long ULONG;

```

除此之外,宰圣世赠应用程序还使用了一些结构类型的数据,例如:

```

typedef struct POINT
{
    int x;
    int y;
};

```

结构描述了一个点的位置。再如:

```

typedef struct RECT
{
    int left;
    int top;
    int right;
    int bottom;
};

```

描述了一个矩形等。

在宰圣世赠应用程序设计中,既可以使用 悦的基本数据类型,也可以使用宰圣世赠自定义的数据类型,但要注意,宰圣世赠自定义数据类型的关键字都要大写。