Windows 2000 应用系列

Windows 2000 编程

李多多 等 编著

人 民 邮 电 出 版 社

需要全本请访问 www.ertongbook.com

Windows 2000 应用系列

Windows 2000 编程

◆ 编　　著　李多多 等

责任编辑　刘君胜

◆ 人民邮电出版社出版发行　北京市崇文区夕照寺街 14 号

邮编　100061　电子函件　315@pptph.com.ocn

网址　http://www.pptph.com.cn

北京

新华书店总店北京发行所经销

◆ 开本：787×1092　1/16

印张：59

字数：1 486 千字　2000 年 12 月 第 1 版

印数：1 - 00 000 册　2000 年 12 月 北京第 1 次印刷

ISBN 7-115-08983-3/TP·1965

定价：96.00 元

内容提要

本书结合大量实例，循序渐进而详细地介绍了如何以 Windows 2000 为开发平台，使用 Windows 2000 的编程工具编制基于 Windows 2000 的应用程序。全书共分为 19 章：前 2 章概述了 Windows 2000 编程相关的基本知识，内容包括 Windows 2000 特点及编程基础、Visual C 和 MFC；第 3~7 章介绍了用户界面的设计，内容包括图形设备接口、Windows 窗口与对话框、新型通用控件、传统通用控件以及文档与视图；第 8~17 章介绍了 Windows 32 系统与数据库编程及 ActiveX 技术，内容包括用户模块和钩子函数、进程与线程、多线程、Win32 文件系统与内存管理、多媒体程序设计、COM/OLE/ActiveX 技术及应用、DirectX 程序设计、OpenGL 编程以及 Windows Socket 程序设计；第 17~19 章介绍了 Windows 2000 下的网络编程，内容包括利用 TAPI 开发电话技术应用以及利用 MAPI 编写信报应用程序。

本书内容丰富、解释详尽、示例可参考性强，是一本实用性很强的 Windows 2000 编程指南。它适合于使用 Windows 2000 进行程序开发的程序员、技术人员以及大专院校计算机专业的师生阅读参考。

前　言

如果你曾经使用过传统的Windows编程方法开发应用程序就会有深刻的感受，即使是开发一个简单的 Windows 应用程序也需要对 Windows 的编程原理有很深刻的认识，同时也要手工编写很多的代码。因为程序的出错率几乎是随着代码长度的增加呈几何级数增长的，这就使得调试程序变得非常困难。所以，传统的 Windows 编程是需要极大的耐心和丰富的编程经验的。

虽然人们要编写的程序在功能上是千差万别的，但从本质上来讲，都可以归结为用户界面的设计、对文件的操作、多媒体的使用、数据库的访问等等一些最主要的方面。编写本书的目的是向读者介绍如何利用微软公司提供的 MFC 类库进行 Windows 2000 下应用程序的开发，在这个类库包含有程序开发过程中最常用到的 100 多个对象。正是由于 MFC 编程方法充分利用面向对象技术的优点，从而使人们在编程时极少需要关心对象方法的实现细节，同时类库中的各种对象的强大功能足以完成人们对程序所预期的绝大部分所需功能，这便极大地减少了程序员在开发应用程序中所需编写的程序代码，有力地保证了程序的良好的可调试性。

在进行程序设计之前，读者应该对 Windows 2000 应用程序的组成有一个整体的认识，并且对目前流行的系统设计开发技术，即面向对象的编程技术具有一定的了解。此外，Windows 2000 下的程序的消息驱动的机制、多任务机制、动态链接库等对于高级编程极为重要。本书详细地讲解了这些内容，读者通过对本书的学习可以深刻理解并掌握它们。

Windows 2000 环境下的编程工作涵盖的范围非常广阔，从基本的用户界面设计到多线程编程，从文件的读写到内存的管理，此外还包括大量的多媒体和网络编程。面对如此庞大的系统，本书前面的章节从基本概念和核心设计思想出发，使读者能够充分理清思路而不至陷入为编程而编程的泥沼 在以后的章节中分类阐述各种编程技术，使读者能够将设计思想和原则具体化，并掌握设计商用应用程序的大量技术细节和技巧，从而成为一位真正的高级程序开发人员。

本书由陈嘉繁、陈军、刘常青策划。参加编写的人员主要有李多多、肖虎勤、陈军、周伟强、姚凯、罗斌、李新庆、罗玲、林萍、李晶、肖志刚、陈星田、毛志刚、段舸、王怀敏、杜华、刘丽辉。

由于时间仓促，书中可能存在疏漏或错误之处，敬请读者批评指正。

作者

2000 年 8 月

需要全本请访问 www.ertongbook.com

目 录

第 1 章 Windows 2000 特点及编程基础 1

1.1 Windows 2000 特点 1
1.1.1 Windows 2000 家族介绍 1
1.1.2 Windows 2000 平台概览 3
1.1.3 Windows 2000 的设计思想 4
1.1.4 Windows 2000 系统性能 5
1.2 Windows 程序工作原理 6
1.2.1 理解 Windows 消息机制 7
1.2.2 协同式多任务与抢先式多任务系统 8
1.3 Windows 2000 应用程序设计特点 9
1.4 Windows API 和 SDK 10
1.4.1 Windows API 10
1.4.2 Windows SDK 11
1.4.3 使用 SDK 编写 Windows 应用程序 11
1.5 Windows 编程基础知识 13
1.6 面向对象的编程 15
1.7 本章小结 17

第 2 章 Visual C 和 MFC 19

2.1 Visual C++编程简介 19
2.1.1 Windows 应用程序的开发工具 19
2.1.2 选用 Visual C++作为 Windows 2000 编程工具的原因 19
2.1.3 VC 6.0 的 3 种不同版本特性比较 20
2.2 Visual C++可视化集成开发环境 21
2.2.1 项目工作区 22
2.2.2 应用程序向导 AppWizard 24
2.2.3 类向导 ClassWizard 25
2.2.4 WizardBar 25
2.2.5 组件画廊 Componet Gallery 26
2.3 MFC 简介 26
2.3.1 MFC 历史 26
2.3.2 MFC 类库概念和组成 27

2.3.3　MFC 的优点 …… 33
2.3.4　用 MFC 方法实现 Hello World 程序 …… 33
2.4　消息映射 …… 35
2.4.1　为什么使用消息映射 …… 35
2.4.2　MFC 对消息的管理 …… 35
2.5　Windows 2000 应用程序组成 …… 39
2.5.1　编写 Windows 应用程序需要的文件 …… 39
2.5.2　在 Windows 2000 应用程序中引入资源的好处 …… 40
2.6　本章小结 …… 41

第 3 章　图形设备接口 …… 43

3.1　图形设备接口 GDI 概述 …… 43
3.2　设备描述表 …… 44
3.2.1　CDC 类 …… 46
3.2.2　CClientDC 类 …… 49
3.2.3　CPaintDC …… 50
3.2.4　CWindowDC 类 …… 51
3.3　几个与图形绘制有关的简单数据类型 …… 52
3.3.1　CPoint 类 …… 52
3.3.2　CSize 类 …… 52
3.3.3　CRect 类 …… 52
3.4　MFC 图形对象 …… 54
3.4.1　画笔对象 …… 54
3.4.2　画刷对象 …… 59
3.4.3　字体对象 …… 64
3.4.4　位图对象 CBitmap …… 76
3.4.5　调色板对象 …… 80
3.4.6　区域对象 …… 87
3.5　坐标与映射 …… 93
3.5.1　设备坐标与逻辑坐标 …… 93
3.5.2　坐标模式 …… 96
3.6　本章小结 …… 98

第 4 章　Windows 窗口与对话框 …… 99

4.1　Windows 窗口概述 …… 99
4.1.1　窗口类简介 …… 99
4.1.2　常见窗口类型 …… 100
4.1.3　CWnd 类数据成员及成员函数 …… 101
4.2　Windows 窗口操作 …… 107

4.2.1 窗口的创建……107
4.2.2 窗口的显示……108
4.2.3 窗口的注册……109
4.2.4 激活窗口……110
4.2.5 关闭和销毁窗口……110
4.2.6 创建一个不规则形状的窗口……111
4.3 Windows 对话框概述……112
4.4 对话框操作……113
4.4.1 对话框模板设计……113
4.4.2 对话框类的设计……115
4.4.3 对话框的初始化……117
4.5 对话框的数据交换机制……118
4.6 模态对话框的运行机制……119
4.7 非模态对话框……120
4.7.1 非模态对话框的特点……120
4.7.2 非显式删除非模态对话框对象……120
4.7.3 非模态对话框对象的打开状态……121
4.8 Windows 公用对话框……121
4.8.1 文件选择对话框……122
4.8.2 颜色选择对话框……124
4.8.3 字体选择对话框……127
4.8.4 打印及打印设置对话框……130
4.8.5 查找及替换对话框……135
4.9 属性表……138
4.9.1 属性表的创建……139
4.9.2 属性表的运行机制……140
4.10 本章小结……142

第 5 章 Windows 新型通用控件……143

5.1 新型通用控件的消息机制……144
5.2 新型通用控件详解……146
5.2.1 进度条控件……146
5.2.2 滑块控件……149
5.2.3 调节按钮控件……154
5.2.4 多功能编辑控件……159
5.2.5 图像列表控件……162
5.2.6 表头控件……166
5.2.7 列表控件和列表视图……169

5.2.8　树形控件和树形视图……177
5.2.9　标签控件……185
5.3　控件栏……188
5.3.1　工具栏……188
5.3.2　状态栏……192
5.4　本章小结……194

第 6 章　Windows 传统通用控件……197

6.1　传统通用控件的消息机制……197
6.2　静态控件……198
6.3　编辑框……201
6.4　列表框……207
6.5　组合框……214
6.6　按钮类控件……216
6.6.1　命令按钮……221
6.6.2　组框……225
6.6.3　单选按钮……226
6.6.4　复选框……227
6.6.5　位图按钮……227
6.7　滚动条……229
6.8　本章小结……233

第 7 章　文档与视图……235

7.1　文档/视图结构概述……235
7.2　使用文档/视图结构的优点……236
7.3　SDI 与 MDI……236
7.4　框架、文档模板、文档与视图……237
7.4.1　框架窗口……237
7.4.2　文档模板……237
7.4.3　文档……238
7.4.4　视图……242
7.4.5　文档、视图与框架间的具体关系……244
7.5　使用集合类管理数据……244
7.6　打印……247
7.6.1　屏幕输出与打印……247
7.6.2　实现打印……248
7.7　文档/视图/框架综合程序示例……248
7.8　本章小结……281

第 8 章 用户模块和钩子函数……283
8.1 Windows 2000 静态链接库……283
8.1.1 静态/动态链接库综述……283
8.1.2 创建静态链接库……284
8.2 Windows2000 动态链接库……286
8.2.1 动态链接库概述……286
8.2.2 创建动态链接库……289
8.2.3 加载动态链接库……295
8.2.4 DLL 程序示例……299
8.3 钩子函数……302
8.3.1 钩子函数概述……302
8.3.2 钩子函数相关操作……303
8.3.3 三用钩子函数……305
8.3.4 钩子函数实例程序……307
8.4 本章小结……327
第 9 章 进程与线程……329
9.1 多任务……329
9.1.1 多任务概述……329
9.1.2 协同式多任务……330
9.1.3 抢先式多任务……331
9.2 进程……331
9.2.1 进程概述……331
9.2.2 WinMain 函数初探……332
9.2.3 创建进程……333
9.2.4 终止进程……338
9.2.5 进程间的通信方式……340
9.3 线程……344
9.3.1 线程概述……344
9.3.2 创建线程……344
9.3.3 终止线程……347
9.3.4 有关线程的其他重要函数……347
9.3.5 线程间的通信方式……349
9.4 例程序—列举当前系统进程……352
9.5 本章小结……379
第 10 章 多线程……381
10.1 多线程编程综述……381

10.1.1　多线程与同步对象……381
10.1.2　线程同步的原因……382
10.1.3　等待函数……383
10.2　Win32 API 下临界区编程……385
10.2.1　创建临界区对象……387
10.2.2　临界区对象相关操作函数……388
10.3　MFC 锁类……389
10.3.1　CSingleLock 类……389
10.3.2　CMultiLock 类……391
10.4　MFC 临界区类……393
10.4.1　临界区类重要成员函数……393
10.4.2　使用临界区类对象……394
10.5　Win32 API 下互斥量编程……395
10.5.1　创建互斥量……395
10.5.2　使用互斥量……396
10.6　MFC 互斥量类……397
10.6.1　互斥量类重要成员函数……398
10.6.2　使用互斥量类对象……398
10.7　Win32 API 下信号量编程……398
10.7.1　创建信号量对象……399
10.7.2　信号量对象相关操作函数……399
10.8　MFC 信号量类……400
10.8.1　信号量类重要成员函数……400
10.8.2　使用信号量类……401
10.9　Win32 API 下事件编程……401
10.9.1　创建事件对象……401
10.9.2　事件对象相关操作函数……402
10.9.3　使用事件对象的程序示例……403
10.10　综合应用程序示例……409
10.11　本章小结……431

第 11 章　Win32 文件系统与内存管理……433

11.1　利用 MFC 类进行文件处理……433
11.1.1　文件处理概述……433
11.1.2　CFile 类……434
11.1.3　CStdioFile 类……438
11.1.4　CMemFile 类……439
11.2　利用 Win32 API 进行文件处理……440

需要全本请访问 www.ertongbook.com

11.2.1 文件的创建……440
11.2.2 文件的读写……443
11.2.3 复制文件……445
11.2.4 移动文件……446
11.2.5 删除文件……447
11.2.6 访问文件属性……447
11.2.7 目录操作……452
11.3 内存管理……457
11.3.1 内存管理的基本概念……457
11.3.2 32 位应用程序地址空间中的内存分配和管理……458
11.3.3 Win32 内存管理模式……461
11.3.4 内存映射文件……465
11.4 本章小结……465

第 12 章 多媒体程序设计……467

12.1 多媒体基础知识……467
12.1.1 数字音频……467
12.1.2 数字视频……468
12.2 媒体控制接口……468
12.2.1 MCI 的控制方式……469
12.2.2 MCI 的设备及设备控制……469
12.2.3 API 函数……484
12.3 程序设计实例……486
12.4 本章小结……543

第 13 章 COM/OLE/ActiveX 技术及应用……545

13.1 基本概念综述……545
13.1.1 什么是 COM……545
13.1.2 开发 COM 组件的方法……547
13.1.3 OLE 的具体概念……548
13.1.4 ActiveX 全接触……550
13.1.5 ATL 综述……557
13.2 改进接口详解……560
13.2.1 ActiveX 文档接口……560
13.2.2 ActiveX 容器接口……562
13.2.3 ActiveX 控件的属性、方法和事件……563
13.3 创建 ActiveX 控件……567
13.4 使用 ATL 开发 COM 应用程序……570
13.5 COM 应用程序示例……573

13.6 本章小结……629

第 14 章 DirectX 程序设计……631

14.1 DirectX 基础……631
14.1.1 DirectX 的特点……631
14.1.2 COM 技术基础……632
14.1.3 DirectX 的主要组成部分……634
14.2 DirectDraw……635
14.2.1 DirectDraw 结构……637
14.2.2 DirectDraw 的对象类型……637
14.2.3 硬件操作层和硬件模拟层……641
14.2.4 协作级别……642
14.2.5 显示模式……643
14.2.6 图面和位转换函数……644
14.3 DirectSound……648
14.3.1 DirectSound 概述……648
14.3.2 DirectSound 配置……649
14.4 DirectX 程序实例……651
14.5 本章小结……683

第 15 章 OpenGL 编程……685

15.1 OpenGL 综述……685
15.1.1 OpenGL 简介……685
15.1.2 OpenGL 的主要功能……687
15.2 OpenGL 编程基础……688
15.2.1 颜色模式……688
15.2.2 3D 变换……690
15.2.3 OpenGL 曲线/面的生成……694
15.3 利用 OpenGL 绘图……700
15.3.1 绘图步骤……700
15.3.2 创建 Windows 2000 下 OpenGL 应用程序的要点……705
15.3.3 OpenGL 绘图特殊效果……705
15.4 OpenGL 重要函数……716
15.5 三维图形及动画软件开发流程……723
15.6 OpenGL 编程示例……724
15.7 本章小结……766

第 16 章 Windows Socket 程序设计……769

16.1 Windows Socket 的历史和特点……769

16.2 套接字程序设计基础……772
16.2.1 通信和客户端/服务器模型……772
16.2.2 公用套接字结构……773
16.2.3 字节顺序转换……775
16.3 API 程序设计……775
16.3.1 套接字的 API 函数……775
16.3.2 使用 API 编写套接字应用程序……792
16.3.3 套接字 API 应用程序示例……794
16.4 Windows Sockets MFC 程序设计……805
16.4.1 MFC 对 WinSock 的封装……805
16.4.2 使用 MFC 编写套接字应用程序……805
16.4.3 套接字 MFC 应用程序示例……816
16.5 本章小结……830

第 17 章 利用 TAPI 开发电话技术应用……831

17.1 TAPI 背景……831
17.2 TAPI 基础……832
17.2.1 TAPI 基本概念……832
17.2.2 TAPI 原理……834
17.2.3 TAPI 通信过程……835
17.2.4 数据发送与传输……836
17.3 TAPI 电话服务……838
17.3.1 TAPI 辅助电话服务……838
17.3.2 全电话 API……839
17.4 TAPI 编程示例……845
17.5 本章小结……861

第 18 章 利用 MAPI 编写信报应用程序……863

18.1 MAPI 背景……863
18.2 MAPI 编程 2 接口……864
18.2.1 简单 MAPI……864
18.2.2 通用消息调用……875
18.3 利用 MAPI 编写电子邮件程序……876
18.3.1 初始化 MAPI……876
18.3.2 发送电子邮件……879
18.3.3 阅读电子邮件……882
18.4 本章小结……884

第 19 章 WinInet 程序设计……885

19.1　WinInet 基础……885
19.2　MFC WinInet 中的类……886
19.2.1　用于管理 Internet 连接和会话的类……886
19.2.2　用于文件管理的类……900
19.3　WinInet 应用程序设计……915
19.3.1　HTTP 客户端应用程序的创建过程……915
19.3.2　创建 FTP 应用程序……915
19.4　本章小结……916
附录　常用的 Windows 扩展套接字 API 函数……917

第 1 章　Windows 2000 特点及编程基础

为使用户对 Windows 2000 环境及其编程思想有一个全面的认识，本章主要内容安排如下：

- Windows 2000 家族介绍；
- Windows 2000 平台概览；
- Windows 2000 的设计思想；
- Windows 2000 系统性能；
- Windows 程序工作原理；
- Windows 2000 应用程序设计特点；
- Windows API 和 SDK；
- 面向对象的编程。

1.1 Windows 2000 特点

1.1.1　Windows 2000 家族介绍

Windows 2000，原名 Windows NT 5.0，是微软公司产品研发迄今为止投入最大的一个产品。它集 Windows 98 和 Windows NT 4.0 的很多优良功能/性能于一身，这也是给它改名的一个原因。它是 Windows 家族的一个新的延伸，超越了 Windows NT 的原来含义。

Windows 2000 系列有 4 个版本：Windows 2000 Professional, Windows 2000 Server, Windows 2000 Advanced Server, Windows 2000 Datacenter Server。Windows 2000 Professional 是一个商业用户的桌面操作系统，也适合移动用户，是 Windows NT Workstation 4.0 的升级。Windows 2000 Server 和 Advanced Server 分别是 Windows NT Server 4.0 及其企业版的升级产品。Windows 2000 Datacenter Server 是一个新的品种，主要通过 OEM 的方式销售，是一个 64 位的产品，它支持 8 个以上的 CPU 和 64GB 的内存，以及 4 个节点的集群服务，推出的时间要晚一些。下面简要介绍其家族各成员。

1．Windows 2000 Professional

Windows 2000 Professional 其实是 Windows NT Workstation 的最新版本，是专为各种桌

面计算机和便携机开发的新一代操作系统。它继承了 Windows NT 的先进技术，提供了高层次的安全性、稳定性和系统性能。同时，它帮助用户更加容易地使用计算机、安装和配置系统、脱机工作和使用 Internet 等。

对于电脑和网络系统的管理员而言，Windows 2000 Professional 是一套更具有可管理性的桌面系统，无论是部署、管理还是为它提供技术支持都更加容易，这意味着更低的总体拥有成本。

2．Windows 2000 Server

Windows 2000 Server 是在 Windows NT Server 4.0 的基础上开发出来的，按照人们一贯的思维，它命名为 Windows NT Server 5.0 更合适。

Windows 2000 Server 是为服务器开发的多用途操作系统，可为部门工作小组或中小型公司用户提供文件打印、软件应用、Web 功能和通信等各种服务。它是一个性能更好、工作更加稳定、更容易管理的平台。

Windows 2000 Server 最重要的改进是在“活动目录”目录服务技术的基础上，建立了一套全面的、分布式的底层服务。“活动目录”集成在系统中，采用了 Internet 的标准技术，是一套具有扩展性的多用途目录服务技术。它能有效地简化网络用户及资源的管理，并能使用户更容易地找到企业网为他们提供的资源。

Windows 2000 Server 支持两路对称多处理器（SMP）系统，是中小型企业应用程序开发、Web 服务器、工作组和分支部门的理想操作系统。

3．Windows 2000 Advanced Server

该版本最初的名称是 Windows NT Server 5.0 Enterprise Edition。Windows 2000 Advanced Server 除具有 Windows 2000 Server 的所有功能和特性外，还提供了比之更强的特性和功能：

- 更强的 SMP 扩展能力：Windows 2000 Advanced Server 提供了更强的对称多处理器支持，支持数达到 4 路。
- 更强大的群集功能。
- 更高的稳定性：可为核心业务提供更高的稳定性，在多种一般错误发生后一分钟内自动重启应用软件。例如，把两台基于 Intel 结构的服务器组成一个群集，可以获得很高的可用性和可管理性。
- 网络负载平衡：为网络服务和应用程序提供高可用性和扩展能力，例如 TCP/IP 和 Web 服务。
- 组件负载平衡：为 COM+组件提供高可用性和扩展能力。
- 高性能排序：Windows 2000 Advanced Server 优化了大型数据集的排序功能。

这些功能和特性使 Windows 200O Advanced Server 比 Windows 2000 Server 具有更高的扩展性、互操作性和可管理性，可应用于拥有多种操作系统和提供 Internet 服务的部门和应用程序服务器。

需要全本请访问 www.ertongbook.com