

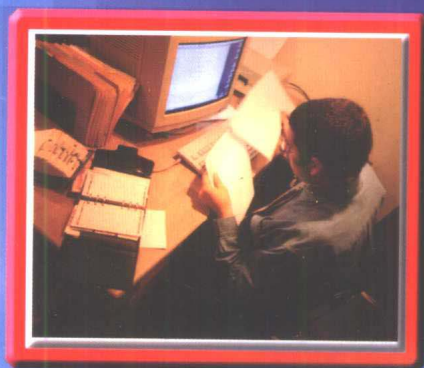
Windows 2000 应用系列



# Windows 2000

## 编程

李多多 等 编著



人民邮电出版社  
[www.pptph.com.cn](http://www.pptph.com.cn)

Windows 2000 应用系列

# Windows 2000 编程

李多多等 编著

人民邮电出版社

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.cn

网址 <http://www.pptph.com.cn>

北京汉魂图文设计有限公司制作

北京顺义向阳胶印厂印刷

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:1-4 000 册

2000 年 12 月北京第 1 次印刷

ISBN 7-115-08983-3/TP·1965

---

定价:85.00 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

# 目 录

<b>第 1 章 Windows 2000 特点及编程基础</b> .....	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
<b>第 2 章 Visual C 和 MFC</b> .....	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
<b>第 3 章</b>	<b>图形设备接口</b> .....	<b>43</b>
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
<b>第 4 章</b>	<b>Windows 窗口与对话框</b> .....	<b>99</b>
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
<b>第 5 章</b>	<b>Windows 新型通用控件 .....</b>	<b>143</b>
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
<b>第 6 章</b>	<b>Windows 传统通用控件 .....</b>	<b>197</b>
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
<b>第 7 章</b>	<b>文档与视图 .....</b>	<b>235</b>
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

<b>第 8 章 用户模块和钩子函数</b> .....	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
<b>第 9 章 进程与线程</b> .....	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
<b>第 10 章 多线程</b> .....	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
<b>第 11 章</b>	<b>Win32 文件系统与内存管理</b>	<b>433</b>
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

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
<b>第 12 章</b>	<b>多媒体程序设计</b>	<b>467</b>
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
<b>第 13 章</b>	<b>COM/OLE/ActiveX 技术及应用</b>	<b>545</b>
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
<b>第 14 章</b>	<b>DirectX 程序设计</b>	<b>631</b>
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
<b>第 15 章</b>	<b>OpenGL 编程</b>	<b>685</b>
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
<b>第 16 章</b>	<b>Windows Socket 程序设计</b>	<b>769</b>
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
<b>第 17 章</b>	<b>利用 TAPI 开发电话技术应用 .....</b>	<b>831</b>
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 通信用程 .....	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
<b>第 18 章</b>	<b>利用 MAPI 编写信报应用程序 .....</b>	<b>863</b>
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
<b>第 19 章</b>	<b>WinInet 程序设计 .....</b>	<b>885</b>

---

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