

微软.NET程序员系列

Microsoft Press

- ◆ 欧美读者评价 ★★★★★
- ◆ 微软网络专家更新再版
- ◆ 深入而详实的编程指导
- ◆ 丰富而全面的范例代码
- ◆ 覆盖传统网络编程接口
- ◆ 揭示Windows XP网络新特性

MICROSOFT

WINDOWS

网络编程(第2版)

*Network Programming For
Microsoft Windows, Second Edition*

[美] **Anthony Jones, Jim Ohlund** 著

杨合庆

译

Visual Studio .NET产品组 审校



Microsoft
.net

清华大学出版社

微软.NET 程序员系列

TP312.7
578.9

Windows 网络编程

(第2版)

[美]	Anthony Jones	著
	Jim Ohlund	
	杨合庆	译
Visual Studio .NET 产品组		审校

清华大学出版社

(京)新登字 158 号

内容简介

本书由权威专家编写,指导读者如何使用 Windows XP 的 Winsock API 和 .NET 套接字以及传统的 Windows API 编写网络应用程序。作为更新的编程指南,本书着重于 Windows XP 中革新的联网特性,同时包含了对 C# 编程语言的支持。本书还介绍了最新的网际协议:IPv4 和 IPv6,以及可靠 IP 多播协议。书中用大量的实例详细地描述了 Microsoft 网络 API 函数的应用,配套光盘也包含了所有的示例代码。对于在网络技术方面需要明确实用的 Microsoft 网络 API 信息的开发者,或是寻求 Microsoft 网络操作内部信息的管理员而言,这些内容都是较为理想的。对于在编程或工作中要用到当前的 Microsoft 或 Internet 联网软件的读者,本书也是很合适的学习和参考资料。

Network Programming for Microsoft Windows, Second Edition
Microsoft Press

Copyright © 2002 by Microsoft Corporation

Original English Language edition published by Microsoft Press, a Division of Microsoft Corporation

All rights reserved.

No part of the contents of this book may be reproduced or transmitted in any form or by any means without the written permission of the publisher. For sale in the People's Republic of China only.

本书中文简体版由 Microsoft Press 授权清华大学出版社出版发行,未经出版者书面许可,不得以任何方式复制或抄袭本书的任何部分。

北京市版权局著作权合同登记号:图字 01-2002-1588 号

版权所有,翻印必究。

本书封面贴有清华大学出版社激光防伪标签,无标签者不得销售。

图书在版编目(CIP)数据

Windows 网络编程(第2版)/(美)琼斯,(美)欧伦德著;杨合庆译.—2版.—北京:清华大学出版社,2002

(微软程序员系列)

书名原文:Network Programming for Microsoft Windows

ISBN 7-302-05947-0

I.W... II.①琼... ②欧... ③杨... III.窗口软件,Windows—程序设计 IV.TP316.7

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2002)第 076871 号

出 版 者:清华大学出版社(北京清华大学学研大厦,邮编 100084)

<http://www.tup.tsinghua.edu.cn>

责任编辑:蔡 颖

印 刷 者:世界知识印刷厂

发 行 者:新华书店总店北京发行所

开 本:787×960 1/16 印张:29.75 彩插页:4 字数:631 千字

版 次:2002 年 10 月第 1 版 2002 年 10 月第 1 次印刷

书 号:ISBN 7-302-05947-0/TP·3537

印 数:0001~4000

定 价:78.00 元

《微软.NET 程序员系列》序

自 2000 年 6 月微软宣布自己的 .NET 战略以来，在不到两年的时间里，.NET 已经从战略变成现实。.NET 带来了全新的、快速而敏捷的企业计算能力，也给软件开发商和软件开发人员提供了支持未来计算的高效 Web 服务开发工具。作为微软 .NET 战略的重要组成部分——Visual Studio .NET (中文版)已经于 2002 年 3 月 22 日正式在中国推出。

Visual Studio .NET 是一个功能强大、高效并且可扩展的编程环境。它充分展现了应用程序开发的潜能，并提供了生成应用程序所需的工具和技术。这些应用程序将给当今的企业、机构提供强大的支持，并推动下一代基于 XML Web 服务软件的发展。

有了 Visual Studio .NET，那些对全世界数百万的专业和业余程序员来说曾一度极端复杂、费时费力，甚至让人望而生畏的编程任务现在已不再神秘。更重要的是，Visual Studio .NET 使开发人员能运用既有的技能和知识来迎接新的编程挑战。

在 10 年前，Visual Basic 1.0 成为数以百万计的开发人员的革命性的应用程序开发语言。现在，Visual Studio .NET 为未来的 10 年做好了准备。

微软出版社为了配合 Visual Studio .NET 的推广以及 .NET 技术的普及，邀请 Visual Studio .NET 项目开发组的核心开发人员和计算机图书专业作家精心编写了英文版《微软.NET 程序员系列》丛书；该丛书自面市以来，在美国图书销量排行榜上一直高居前列，颇受好评，成为程序开发人员和网络开发人员了解 .NET 技术的权威工具书。尤其是《Microsoft .NET Framework 程序设计》一书，长期占据美国及欧洲此类书籍的排行榜冠军位置，程序开发人员不可不读此书。

清华大学出版社为了满足中国广大程序开发人员、网络开发人员学习最新技术的渴望，在微软出版社的配合下，从《微软.NET 程序员系列》这套丛书中精选了 40 本翻译成中文，以满足国内广大读者的需要。这套丛书阵容庞大，几乎涵盖了 .NET 技术及其应用的各个方面；也正因为如此，翻译和编辑加工的工作量也大得惊人。但为了保持国外优秀技术图书的魅力，同时使读者领会新技术的真谛，本丛书的翻译和编辑都是经过严格筛选的、具有很高的翻译水平或丰富编辑经验的技术人员；另外，我们还聘请微软公司 Visual Studio .NET 产品组的技术专家审读每一本书，确保在技术上准确无误。

相信这套丛书定会帮助程序开发人员、网络开发人员以及那些具有一定编程基础的中、高级读者，快速、全面掌握 .NET 技术，协助他们为技术生涯的下一个 10 年做好准备，为培养新一代软件人才，并推动中国软件产业的快速发展起到积极的作用！

这套丛书中的《C#技术内幕》和《C#编程技术》已于去年与读者见面，并得到读者的广泛好评。

目前, 本丛书中已出版和在编的共有 21 本, 已从 6 月份起陆续和读者见面。这些书目包括:

- **《Microsoft .NET Framework 程序设计》**

全面、详细地介绍了 Microsoft .NET Framework, 可以帮助开发人员和设计人员轻松、高效地创建高性能且安全可靠的 .NET 应用程序。

- **《应用程序升级——Visual Basic 6.0 到 Visual Basic .NET》**

升级 Visual Basic 6.0 程序代码的最佳指导。涵盖了 Visual Basic .NET 的全部新功能和各种方案, 这些方案能够以最小的中断进行代码的移植并维护混合环境。

- **《Visual C++ .NET 托管扩展程序设计》**

Visual C++权威专家撰写。全面阐述了 Visual C++ .NET 托管扩展, 讲解如何编写 .NET 库及应用程序。内容包括托管扩展的不同编程规则, 以及 Visual C++等兼容 .NET 的编程语言所具有的多种新特性等。

- **《Visual Basic .NET 实用标准》**

包含针对面向对象编程、文件操作、解决方案分发及更多最佳经验, 包括代码示例和将标准应用于 Visual Basic .NET 语法的建议。

- **《ASP .NET Web 应用程序开发新思维》**

介绍了最新 Web 应用程序构建技术, 带给您 Web 应用程序开发的新思想。帮助开发人员充分利用 Microsoft .NET, 开发高效、安全的 Web 应用程序。

- **《构建 Web 解决方案——应用 ASP.NET 和 ADO.NET》**

介绍 ADO.NET 与 ASP.NET 的综合应用, 使开发人员可以将 Web 开发技术与数据库开发技术完美地结合起来, 构建功能更加强大的 Web 应用程序和服务。

- **《Microsoft Windows 网络编程 (第 2 版)》**

主要讲述 Winsock 网络编程技术。详细介绍了如何编写高性能、可扩展的 Winsock 应用程序, 还讲述了如何使用 C#开发 Winsock 程序。

- **《构建 XML Web 服务——基于 Microsoft .NET 平台》**

详细深入地讲解了用于创建 XML Web 服务的主要协议和工具, 并深入探讨了如何利用它们构建功能强大、高效的 Web 商业解决方案。还介绍了 Microsoft .NET My Services 以及其他基于 XML 的微软新技术。

- **《Microsoft .NET My Services 精解》**

该书由 My Services 开发组的专家共同编写。详细解释了各项 .NET 服务, 并介绍了 .NET My Services 消息界面模型、数据操纵语言、安全授权模型、系统文档结构以及管理模型, 助您创建出充分利用 .NET My Services 优点的 Web 服务。

- **《移动设备 .NET 应用程序设计》**

介绍了如何使用 ASP.NET、Visual Studio .NET 和移动通信 Internet 工具箱创建 Web 应用程序, 在各种移动设备上以适当格式动态显示相同页面。有助于学习如何使用微软的信息服

务器，以及如何为移动设备提供 E-mail 访问。

- **《SQL Server 2000 与 Visual Basic .NET 编程》**

介绍如何使用 SQL Server 2000、Visual Basic .NET、ADO.NET、ASP.NET、XML Web 服务和其他数据工具，开发数据库访问应用程序。

- **《SQL Server 2000 与 XML 编程》**

本书内容是包含代码和指导的实用方法，介绍了如何为各行业、电子商务和 Web 创建强大的 XML 数据库应用程序。

- **《Microsoft .NET Server 企业解决方案》**

介绍如何计划、开发和部署企业电子商务解决方案。将理论与实际紧密结合，详细讲解了如何解决电子商务集成时遇到的问题，并进一步探讨了使用 Microsoft .NET Server 的各种工具和技术解决具体的问题。

为了使读者的学习目标更为明确，在本丛书中，又划分出了两个子系列，现有 8 本书：

- **Core Reference 系列**

目前共有 5 本：《Visual Basic .NET 核心编程》、《Visual C#核心编程》、《ADO.NET 核心编程》、《Microsoft .NET 核心编程》和《Visual J#.NET 核心编程》。已经列入我们的出版计划的还有另外两本：《Visual C++ .NET 核心编程》和《Microsoft .NET Framework 核心编程》。

这些书分别介绍相应编程语言和.NET 框架类库的指令、示例代码、最佳编程惯例和基于案例的解决方案，内容详尽，讲解深入，集指导性与实用性于一体，最适合相关的开发人员用作专业读本。

- **Language Reference 系列**

目前共有 3 本：《Visual Basic .NET 语言参考手册》、《Visual C#.NET 语言参考手册》和《Visual C++ .NET 语言参考手册》。以简洁、易于浏览和使用的形式，从 A 到 Z 列出了这 3 种编程语言的技术参考。

随着技术的发展，我们将根据读者的需要，不断增加新的书目。

丛书版式特色

本丛书在风格上力求文字精炼。并采用小 5 号字编排，内容紧凑，版面清晰美观，易于阅读。此外，书中还安排了一些特色段落，提供正文之外的一些细节知识：



注意：提醒阅读和操作过程中应注意的事项，避免出现错误或问题。



提示：指点一些操作捷径或实用技巧，使您少走弯路，阅读和操作更为高效。



要点：总结关键知识点或操作细节，助您适时掌握要领。



注：提示首次出现的编程元素，以及书中涉及到该元素的其他位置以供参考。

尽管我们倾心相注，精心而为，总有疏忽纰漏，恳请广大读者不吝赐教与指正，我们定会全力改进，以期在后续工作中得以完善。

本丛书在创作过程中得到了微软(中国)公司的大力支持。本丛书能够顺利出版，更是倾注了无数幕后人员的汗水和心力。在此，对他们的辛勤劳动一并表示衷心感谢！

编者

2002 年 6 月

前言

欢迎阅读《Windows 网络编程(第 2 版)》。第 2 版不仅继承了第 1 版中相同的主题,而且增了许多新内容。本书主要讲述 Winsock 网络编程技术,还特别增加了两章,其中一章叙述编写高性能、可伸缩的 Winsock 应用程序;另一章叙述使用 C#编程语言进行 Winsock 编程,并用到了 .NET 应用程序框架类库。另外,本书完全更新了讲述“Windows 服务提供程序接口”的那一章,介绍了附加的协议(如 IPv6 和可靠多播),并揭示了 Windows XP 中的新功能。

本书覆盖大量的网络函数,它们适用于 Windows 95、Windows 98、Windows Me、Windows NT 4.0、Windows 2000、Windows XP 和 Windows CE。书中大部分内容涉及中级和高级网络主题,并重新整理了 Winsock 部分,使得本书更适合各个层次的程序设计人员阅读。

怎样使用本书

本书涉及下列 6 个技术领域:

- Winsock 应用程序编程接口(API)
- .NET 套接字(用 C#语言)
- Visual Basic Winsock 控件
- 客户端远程访问服务(RAS)
- IP 助手 API
- 传统网络——NetBIOS 和 Windows 重定向器

NetBIOS 和 Windows 重定向器技术在本书第 1 版发行后并未发生变化,为节省篇幅,相关章节(即第 17~22 章)作为补充材料放在我们的网站上(<http://www.wenyuqn.com.cn/>下载资源),读者可根据需要自行下载。

第 2 版的大部分内容用来叙述 Winsock API。第 1 章一开始便介绍了 Winsock,对入门者而言这是很必要的。这一章涉及了所有基础知识,通过简单示例介绍了传输控制协议(TCP)和用户数据报协议(UDP),并为后续章节的高级 Winsock 主题提供了一个粗略的指引。为简明起见,第 1 章仅叙述 IPv4 协议。

第 2 章讨论 Winsock 体系结构,如 Winsock 编录,以及 Winsock 如何适应总体网络堆栈。另外,这一章还叙述了怎样枚举 Winsock 编录,并找到系统中安装的每种协议的特性。

第 3 章介绍网际协议(IP),其中介绍了 IPv4 和 IPv6,以及两者各自的寻址信息和名称解析。这一章的最后一个部分阐述了如何编写能在这两种协议之上无缝运行的应用程序。从 Winsock 中可以访问

的其余协议放在第 4 章叙述。这两章均展示了一些简单示例,来说明每种协议族。

第 5 章和第 6 章介绍了 Winsock 提供给 Winsock 高级程序员的各种输入/输出(I/O)模型。第 5 章给出了每种模型及其使用方法,第 6 章则详细阐述了如何编写高性能、可扩展的 Winsock 应用程序。第 6 章讨论了资源管理和不同 I/O 模型的优点,还讨论了性能指标。每种 I/O 模型都有相应的示例代码来阐释。

第 7 章叙述了从 Winsock 中可以访问的所有套接字选项和 I/O 控制命令,不仅包括常规 Winsock 选项,还包括各种协议专用的选项。针对每一种选项,都提供了成功访问该选项所需的预期输入输出参数。这一章的内容有所更新,包含了新协议(如 IPv6 和可靠多播)专用的选项。

第 8 章叙述 Winsock 注册和名称解析,介绍了可以执行查询的不同的命名空间,如域名系统(DNS)、服务声明协议(SAP)及 Active Directory 目录服务。这一章也讨论了新的“网络位置认识”(NLA)命名空间,它可以提供当前正连接到的网络的重要信息。

第 9 章的主题是多播。这一章阐述了 IPv4 多播和 IPv6 多播,还介绍了 Windows XP 中新引入的可靠多播传输。这一章也讨论了 ATM“点到多点”通信。第 10 章介绍服务质量(QoS),这种技术能够为应用程序保证一部分网络带宽。第 11 章转到原始 IP 套接字,讨论如何建立协议头,并用它在 IP 网络(包括 IPv4 和 IPv6)之上直接通信。

第 12 章叙述 Winsock 服务提供程序接口(SPI)。通过这种接口,程序设计人员可以在 Winsock 和下层服务提供程序(如传输控制协议/网际协议,即 TCP/IP)之间安装一层,以便操纵套接字与协议行为,或名称注册和解析。这种功能使得软件开发者能够扩展 Winsock 的功能。SPI 一节彻底改写了一次,并提供了功能完全的、健壮的分层服务提供程序(LSP)示例代码。

第 13 章介绍 .NET 应用程序框架的网络套接字对象。这一章介绍了如何从 C#语言访问新的套接字类。第 14 章讨论 Visual Basic Winsock 控件。之所以包括了这一章,是因为我们看到了有如此多的开发者信任 Visual Basic 和这个控件。这个控件在利用 Winsock 高级特性方面能力有限,但对于 Visual Basic 开发者而言,已经很有帮助了,毕竟他们需要的,只是简单易用的网络通信而已。

第 15 章介绍远程访问服务(RAS)客户端 API。由于 Internet、拨号通信和虚拟专用网(VPN)通信的流行,本书加入了关于 RAS 的一章。对程序设计人员而言,具有将拨号功能添加到网络应用程序的能力很有用,因为这可以让程序对用户而言更易于使用。也就是说,为了使用设计人员编写的网络应用程序,最终用户并不需要了解如何设置和建立拨号连接。

第 16 章讲述 IP 助手 API,用它可以获得有用的当前计算机网络配置信息。这一章介绍了一个新的函数,用它枚举 IPv6 特有的信息。

最后,第 1 版中叙述传统技术(NetBIOS、邮槽、命名管道及 Windows 重定向器)的相关章节、NetBIOS 命令以及 Winsock 错误代码参考,都作为本书的补充内容(第 17~22 章)放在我们的网站上(请

参阅封底的下载地址)。如果对英文文档的内容有不清楚的地方,可以参阅《Windows 网络编程(第 1 版)》中译本(机械工业出版社出版)中的相关章节。

我们有理由相信,本书是迄今为止最为全面的 Windows 网络编程指南,希望它能够成为您得力的学习工具和参考手册。

怎样使用补充材料

请访问 <http://www.wenyuan.com.cn/> 下载资源,找到本丛书的相关链接,下载打包的补充材料。

本书每一章都展示了一系列示例代码,阐释如何运用书中介绍的网络 API。补充材料中也有这些示例代码。要安装它们,请将直接运行文件根目录下的 StartCD.exe。可以选择自启动菜单里的 Install Example Code 选项,安装示例代码,也可以从相应的文件夹直接访问每个示例(在 Samples\ChapterXX 目录下)。



注意 使用这些文件需要运行 32 位 Microsoft Windows 平台的计算机。

微软出版社支持信息

我们已经尽力保证本书及补充文件的内容准确无误。在 <http://www.microsoft.com/mspress/support/> 上,微软出版社提供了对本书的更正。

本书展示的许多函数定义和表格都经过适当改编或翻印,这要感谢微软 Platform SDK 文档编制组的鼎力相助和许可。有些材料基于早期文档,因此可能会发生变化。要想了解最新的 Platform SDK 信息,或最近的更新和错误修正,请访问 MSDN 网址: <http://www.microsoft.com/msdownload/platformsdk/sdkupdate/>。

如果对本书或配书文件有任何建议、问题或想法,请通过下面的电子邮件发送到微软出版社:

MSPInput@Microsoft.com

或邮寄至:

Microsoft Press

Attn: *Network Programming for Microsoft Windows, Second Edition* Editor

One Microsoft Way

Redmond, WA 98052-6399

请注意,上述地址并不提供软件产品的支持。

此外,也可向本书中文版编辑室发送电子邮件,以反馈意见。邮件地址请见本书封底上的“读者服务邮箱”。

目 录

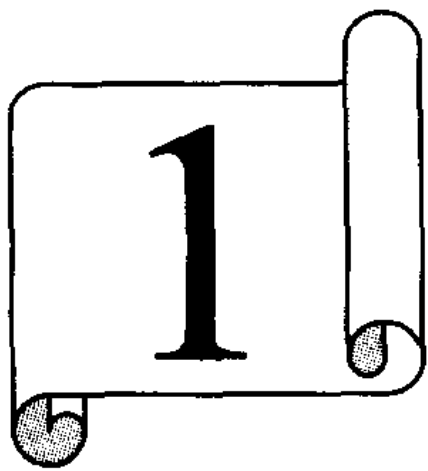
前言	xi		
第 1 章 Winsock 简介	1		
1.1 Winsock 头文件及库文件	1		
1.2 Winsock 的初始化	2		
1.3 错误检查和处理	4		
1.4 协议寻址	5		
1.5 创建套接字	8		
1.6 面向连接的通信	9		
1.6.1 服务器 API 函数	9		
1.6.2 客户端 API 函数	13		
1.6.3 数据传输	16		
1.6.4 流协议	20		
1.6.5 中断连接	23		
1.7 无连接通信	24		
1.7.1 接收端	24		
1.7.2 发送端	26		
1.7.3 基于消息的协议	28		
1.7.4 释放套接字资源	29		
1.8 其他 API 函数	29		
1.8.1 getpeername	29		
1.8.2 getsockname	29		
1.8.3 WSADuplicateSocket	30		
1.9 Windows CE	30		
1.10 小结	31		
第 2 章 设计 Winsock	33		
2.1 系统体系结构	33		
2.2 协议的特征	35		
2.2.1 面向消息	35		
2.2.2 面向流	35		
2.2.3 伪流	36		
2.2.4 面向连接和无连接	37		
2.2.5 可靠性和有序性	37		
2.2.6 正常关闭	38		
2.2.7 广播数据	38		
2.2.8 多播数据	38		
2.2.9 服务质量	38		
2.2.10 部分消息	39		
2.2.11 路由选择的考虑	39		
2.2.12 其他特征	39		
2.3 Winsock 编录	39		
2.3.1 Winsock 编录和 Win64	42		
2.3.2 创建套接字	42		
2.4 小结	43		
第 3 章 网际协议	44		
3.1 IPv4	44		
3.1.1 寻址	44		
3.1.2 IPv4 管理协议	46		
3.1.3 Winsock 中的 IPv4 寻址	47		
3.2 IPv6	48		
3.2.1 寻址	48		
3.2.2 IPv6 管理协议	51		
3.2.3 Winsock 中的 IPv6 寻址	52		
3.3 地址及名称解析	52		
3.3.1 名称解析例程	52		
3.3.2 简单的地址转换	56		
3.3.3 传统名称解析例程	57		
3.4 编写独立于 IP 版本的程序	62		
3.4.1 客户机	63		
3.4.2 服务器	64		
3.5 小结	66		

第 4 章 Winsock 支持的其他协议	67
4.1 红外线套接字	67
4.1.1 寻址	67
4.1.2 名称解析	68
4.1.3 红外线设备列举	69
4.1.4 查询 IAS	71
4.1.5 创建套接字	72
4.1.6 套接字选项	72
4.2 IPX/SPX	73
4.2.1 寻址	73
4.2.2 创建套接字	74
4.3 NetBIOS	76
4.3.1 寻址	77
4.3.2 创建套接字	78
4.4 AppleTalk	79
4.4.1 寻址	80
4.4.2 创建套接字	87
4.5 ATM	88
4.5.1 寻址	89
4.5.2 创建套接字	92
4.5.3 把套接字和 SAP 绑定 在一起	93
4.5.4 名称解析	95
4.6 小结	95
第 5 章 Winsock I/O 方法	96
5.1 套接字模式	97
5.1.1 阻塞模式	97
5.1.2 非阻塞模式	99
5.2 套接字 I/O 模型	101
5.2.1 阻塞模型	101
5.2.2 select 模型	101
5.2.3 WSAAsyncSelect 模型	104
5.2.4 WSAEventSelect 模型	109
5.2.5 重叠模型	116
5.2.6 完成端口模型	126
5.3 I/O 模型的问题	135
5.4 小结	136
第 6 章 可伸缩的 Winsock 应用程序	137
6.1 API 及可伸缩性	137
6.1.1 AcceptEx	138
6.1.2 GetAcceptExSockaddrs	141
6.1.3 TransmitFile	142
6.1.4 TransmitPackets	144
6.1.5 ConnectEx	145
6.1.6 DisconnectEx	146
6.1.7 WSARcvMsg	147
6.2 可伸缩的服务器体系结构	148
6.2.1 接受连接	148
6.2.2 数据传输	150
6.3 资源管理	151
6.4 服务器策略	152
6.4.1 高吞吐率	153
6.4.2 最大化连接数	153
6.4.3 性能指标	154
6.5 Winsock 直连及套接字 直连协议	157
6.6 小结	158
第 7 章 套接字选项和 I/O 控制命令	159
7.1 套接字选项	159
7.1.1 SOL_SOCKET 选项级别	160
7.1.2 SOL_APPLETALK 选项级别	170
7.1.3 SOL_IRLMP 选项级别	174
7.1.4 IPPROTO_IP 选项级别	179
7.1.5 IPPROTO_IPV6 选项级别 ...	186
7.1.6 IPPROTO_RM 选项级别	189

7.1.7	IPPROTO_TCP 选项级别	193	9.4	ATM 多播	266
7.1.8	NSPROTO_IPX 选项级别	194	9.5	小结	267
7.2	IOCTL_SOCKET、WSAIOCTL 和 WSANSPIoctl	199	第 10 章	常规服务质量	268
7.2.1	标准 I/O 控制命令	200	10.1	背景知识	269
7.2.2	其他 I/O 控制命令	201	10.1.1	RSVP	269
7.2.3	加密套接字协议层的 I/O 控制命令	213	10.1.2	网络组件	270
7.2.4	ATM I/O 控制命令	215	10.1.3	应用组件	271
7.3	小结	217	10.1.4	策略组件	273
第 8 章	名称注册和解析	218	10.2	QOS 和 Winsock	273
8.1	背景知识	218	10.2.1	QOS 结构	274
8.2	命名空间模型	219	10.2.2	QOS 调用函数	277
8.3	服务的注册	221	10.3	终止 QOS	282
8.3.1	安装服务类	221	10.4	QOS 编程	290
8.3.2	服务的注册	225	10.4.1	RSVP 和套接字 类型	291
8.3.3	服务注册示例	229	10.4.2	QOS 通知	293
8.4	服务的查询	232	10.4.3	QOS 模板	296
8.4.1	怎样查询服务	234	10.5	示例	297
8.4.2	查询 DNS	237	10.5.1	TCP	298
8.4.3	查询 NLA	240	10.5.2	UDP	303
8.5	小结	247	10.6	ATM 和 QOS	304
第 9 章	多播	248	10.7	小结	305
9.1	多播的含义	248	第 11 章	原始套接字	306
9.2	IP 多播	251	11.1	创建原始套接字	306
9.2.1	支持协议	252	11.2	ICMP	308
9.2.2	用 Setsockopt 多播	253	11.2.1	Ping 示例	311
9.2.3	用 WSAIoctl 多播	259	11.2.2	Traceroute 示例	313
9.2.4	用 WSAJoinLeaf 多播	260	11.3	使用 IP 头包含选项	314
9.3	可靠多播	261	11.4	小结	319
9.3.1	可靠发送者	261	第 12 章	Winsock 2 服务提供程序 接口	320
9.3.2	可靠接收者	264	12.1	分层服务提供程序	321
			12.1.1	安装 LSP	325
			12.1.2	编写分层提供程序	330

12.1.3	调试 LSP	352	14.7	常见错误	402
12.1.4	LSP 示例	353	14.7.1	本地地址已被使用	402
12.2	命名空间服务提供程序	354	14.7.2	当前状态下的无效操作 ...	403
12.2.1	命名空间的安装	354	14.8	Windows CE 的 Winsock 控件	403
12.2.2	命名空间的实现	355	14.8.1	Windows CE Winsock 示例	404
12.2.3	命名空间提供程序示例 ...	362	14.8.2	已知的问题	409
12.3	小结	367	14.9	小结	409
第 13 章	使用 C#进行 .NET 套接 字编程	368	第 15 章	远程访问服务	410
13.1	概述	368	15.1	RAS 客户机	410
13.2	寻址协议	371	15.2	编译和链接	411
13.3	名称解析	372	15.3	数据结构和平台兼容性问题	412
13.4	收发数据	373	15.4	DUN1.3 升级和 Windows 95	413
13.5	异常处理	377	15.5	RASDIAL	413
13.6	示例	377	15.5.1	同步模式	413
13.7	小结	378	15.5.2	异步模式	415
第 14 章	Visual Basic Winsock 控件	379	15.5.3	关闭连接	420
14.1	属性	380	15.6	电话簿	421
14.2	方法	382	15.6.1	添加电话簿条目	423
14.3	事件	383	15.6.2	删除电话簿条目	426
14.4	UDP 示例	383	15.6.3	管理用户凭据	426
14.4.1	发送 UDP 消息	387	15.7	连接管理	428
14.4.2	接收 UDP 消息	388	15.8	VPN	431
14.4.3	获取 Winsock 信息	389	15.9	小结	431
14.4.4	运行 UDP 示例	389	第 16 章	IP 助手函数	432
14.4.5	UDP 状态	390	16.1	Ipconfig	432
14.5	TCP 示例	391	16.1.1	释放和更新 IPv4 地址	441
14.5.1	TCP 服务器	398	16.1.2	改变 IPv4 地址	442
14.5.2	TCP 客户机	399	16.2	Netstat	443
14.5.3	获取 Winsock 信息	400	16.2.1	取得 TCP 连接表	443
14.5.4	运行 TCP 示例	400	16.2.2	取得 UDP 监听者表	445
14.5.5	TCP 状态	401	16.2.3	获取 IP 协议统计 情况	446
14.6	存在的局限	401			

16.3	Route.....	450	16.4.1	添加 ARP 条目.....	457
16.3.1	获得路由表.....	450	16.4.2	删除 ARP 条目.....	457
16.3.2	增加路由.....	453	16.4.3	发送 ARP 请求.....	457
16.3.3	删除路由.....	455	16.5	小结.....	458
16.4	ARP.....	455			



Winsock 简介

本章专门讲解编写成功的 Winsock 应用程序的基本方法。Winsock 是一种标准 API(application programming interface, 应用程序编程接口), 主要用于网络中的数据通信, 它允许两个或者多个应用程序(或进程)在同一台机器上或通过网络相互通信。有一点我们必须明白: Winsock 是一种网络编程接口, 而不是协议。使用 Winsock 编程接口, 应用程序可通过普通网络协议如 TCP/IP(Transmission Control Protocol/Internet Protocol, 传输控制协议/网际协议)或 IPX(Internet Packet Exchange, Internet 数据包交换)协议建立通信。Winsock 接口从在 UNIX 平台上实现的 BSD Socket(套接字)中继承了大量的特性。在 Windows 环境中, 这种接口演变成一种真正独立于协议的接口, 新发布的 Winsock 2 版本更是如此。

本章将讨论从网络上的一台机器到另一台机器建立通信的基本知识, 以及如何收发数据。为了便于大家理解接受连接、建立连接和收发数据所需的 Winsock 调用, 本章给出了多个示例。由于本章的目的是学习这些基本的 Winsock 调用, 因而所举的示例均采用了直接阻塞的 Winsock 调用。第 5 章将讲述 Winsock 支持的非阻塞调用及其他各种 I/O 方法, 其中包含示例代码。

除此以外, 本章还将介绍各种 API 函数的 Winsock 1 和 Winsock 2 版本。通过前缀 WSA 可以区分该函数的两种版本。若 Winsock 2 在其规范中更新或增添了一个新的 API 函数, 该函数名将带有 WSA 前缀。比如, 建立套接字的 Winsock 1 函数只是被简单称为 socket, 而 Winsock 2 引入该函数的新版本时, 则将它命名为 WSASocket, 该函数可以使用 Winsock 2 中出现的一些新特性。但请注意: 这个命名规则有几个例外, 如 WSAStartup、WSACleanup、WSARecvEx 及 WSAGetLastError 都属于 Winsock 1.1 规范的函数。

在使用 Winsock 开发应用程序前, 必须了解创建应用程序时需要哪些文件和库。

1.1 Winsock 头文件及库文件

如前所述, Winsock 有两个主要版本, 即 Winsock 1 和 Winsock 2, 两者都能在除 Windows CE 之

外(Windows CE 只支持 Winsock 1)的所有 Windows 平台上运行。开发新的应用程序时,把 WINSOCK2.H 文件包含在应用程序中,该程序将使用 Winsock 2 规范。为了和其他旧的 Winsock 应用程序兼容以及保证 Windows CE 平台上的程序开发,可以使用 WINSOCK.H。另外,还有一个头文件 MSWSOCK.H,该头文件用于微软专用编程扩展,这些扩展通常用于高效 Winsock 应用程序的开发,第 6 章中将对此加以描述。

在编译采用了 WINSOCK2.H 的应用程序时,须链接到 WS2_32.LIB 库。使用 WINSOCK.H(比如在 Windows CE 中)时须使用 WSOCK32.LIB。如果从 MSWSOCK.H 中使用扩展 API,还必须链接 MSWSOCK.DLL。一旦包含了必需的头文件和链接环境,就可以开始编写应用程序代码了,这时需要初始化 Winsock。

1.2 Winsock 的初始化

每个 Winsock 应用都必须加载合适的 Winsock DLL 版本。如果调用一个 Winsock 函数之前没有加载 Winsock 库,这个函数就会返回一个 SOCKET_ERROR,错误信息是 WSANOTINITIALISED。加载 Winsock 库是通过调用 WSAStartup 函数实现的。这个函数的定义如下:

```
int WSAStartup(
    WORD wVersionRequested,
    LPWSADATA lpWSADATA
);
```

wVersionRequested 参数用于指定准备加载的 Winsock 库的版本。高位字节指定所需 Winsock 库的次版本,而低位字节则是主版本。可以使用宏 MAKEWORD(x,y)(其中, x 是高位字节, y 是低位字节)来方便地获得 wVersionRequested 的正确值。

lpWSADATA 参数是指向 LPWSADATA 结构的指针,WSAStartup 用与其加载的库版本有关的信息填充这个结构:

```
typedef struct WSADATA
{
    WORD wVersion;
    WORD wHighVersion;
    char szDescription[WSADESCRIPTION_LEN + 1];
    char szSystemStatus[WSASYS_STATUS_LEN + 1];
    unsigned short iMaxSockets;
    unsigned short iMaxUdpDg;
    char FAR* lpVendorInfo;
} WSADATA, *LPWSADATA;
```

WSAStartup 将第一个字段 wVersion 设置为将要使用的 Winsock 版本。wHighVersion 参数包含了