

THOMSON

Guide to Designing and Implementing
Local and Wide Area Networks

局域网与广域网 设计与实现

Michael Palmer
Robert Bruce Sinclair 著
杨继萍 黄开枝 等译



清华大学出版社

局域网与广域网设计与实现

Michael Palmer
Robert Bruce Sinclair 著

杨继萍 黄开枝 等 译

清华大学出版社

北 京

Michael Palmer. Robert Bruce Sinclair
Guide to Designing and Implementing Local and Wide Area Networks
EISBN: 0-619-12122-X

Copyright © 2003 by Course Technology, a division of Thomson Learning.

Original language published by Thomson Learning (a division of Thomson Learning Asia Pte Ltd). All Rights reserved.

本书原版由汤姆森学习出版集团出版。版权所有，盗印必究。

Tsinghua University Press is authorized by Thomson Learning to publish and distribute exclusively this Simplified Chinese edition. This edition is authorized for sale in the People's Republic of China only (excluding Hong Kong, Macao SAR and Taiwan). Unauthorized export of this edition is a violation of the Copyright Act. No part of this publication may be reproduced or distributed by any means, or stored in a database or retrieval system, without the prior written permission of the publisher.

本中文简体字翻译版由汤姆森学习出版集团授权清华大学出版社独家出版发行。此版本仅限在中华人民共和国境内（不包括中国香港、澳门特别行政区及中国台湾）销售。未经授权的本书出口将被视为违反版权法的行为。未经出版者预先书面许可，不得以任何方式复制或发行本书的任何部分。

北京市版权局著作权合同登记号 图字 01-2003-2071 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

局域网与广域网设计与实现/（美）帕尔玛，（美）辛克莱著；杨继萍等译. —北京：清华大学出版社，2003.10
书名原文：Guide to Designing and Implementing Local and Wide Area Networks
ISBN 7-302-07124-1

I. 局… II. ①帕… ②辛… ③杨… III. ①局部网络—基本知识 ②远程网络—基本知识 IV. TP393

中国版本图书馆 CIP 数据核字（2003）第 073196 号

出 版 者：清华大学出版社
<http://www.tup.com.cn>
社 总 机：010-62770175

地 址：北京清华大学学研大厦
邮 编：100084
客户服务：010-62776969

责任编辑：冯志强

封面设计：付剑飞

印 刷 者：北京密云胶印厂

发 行 者：新华书店总店北京发行所\清华大学出版社出版发行

开 本：185×260 印张：30.25 字数：752 千字

版 次：2003 年 10 月第 1 版 2003 年 10 月第 1 次印刷

书 号：ISBN 7-302-07124-1/TP·5209

印 数：1~4000

定 价：49.00 元

前 言

本书采用方便、实用的方法，循序渐进地向读者讲述了计算机网络方面的各种概念。读者可以使用网络设备和现代操作系统——Windows 2000 Server, Professional, Windows XP Professional 和 Red Hat Linux——实现这些理论。纵观本书，已被验证的工具组合将帮助您的学习过程，这些工具组合能极大地增强读者对概念的掌握，并提供很好的实际经验。

本书主要内容

- 逐步讲述网络设备的用法以及如何为网络配置 Windows 2000 Server 和 Professional, Windows XP Professional 以及 Red Hat Linux。
- 每章的最后都有综合性的资料，包括逐点总结、问题回顾、案例研究和可选用的团队案例项目，所有这些材料都有助于增强您的知识，并使您练习和掌握技巧。
- 扩展的图表和屏幕快照将本书内容和各种练习可视化。
- 附录 A 提供了网络设备供应商清单及其网站，以及这些供应商提供的商品样本，从而帮助读者根据自己的兴趣来确定合适的供货商。
- 本书的缩写词清单以及参考书目。

本书适用读者对象

本书适用于希望深入学习网络技术的个人和信息系统专业人员，主要内容包括如何配置现代操作系统和网络设备。本书完整地阐述了各种网络概念，包括协议、LAN 和 WAN 技术、LAN 和 WAN 在实际环境中的应用、远程通信系统、无线网络技术以及将要出现的各种新技术。

各章内容简介

本书在每一章中都均衡地安排了内容，每一章都以前一章所介绍的技能和知识为基础。下面简要介绍各章内容：

- 第 1 章：LAN/WAN 网络技术概览。本章介绍了不同类型网络的入门性知识，并叙述了 LAN 和 WAN 的发展简史。读者还可以学习网络协议集以及网络设计的预备知识。
- 第 2 章：LAN/WAN 互联。本章介绍构成许多网络和网络设备基础的 Open System Interconnection (开放系统互联, OSI)模型。您还可以学习 LAN 和 WAN 拓扑结构和传输方法。
- 第 3 章：物理传输技术。本章介绍通信介质和布线技术，包括控制这些技术的设计标准。读者将学习双绞线和光缆通信布线的高速传输技术。另外，本章还介绍 WAN

载波类型。

- 第4章：网络传输设备。本章全面介绍 LAN 和 WAN 中使用的网络设备类型。这些设备包括网络接口、转发器、多站访问部件、集线器、网桥、路由器、桥式路由器、交换器、网关、多路器、信道组、调制解调器、存取服务器以及其他设备。介绍了这些设备，您就可以掌握它们在实际环境中的用法。
- 第5章：LAN 协议。本章综合介绍常用的 LAN 协议，包括 IPX/SPX、NetBEUI、AppleTalk、TCP/IP、SNA、DLC 和 DNA。每一种协议都与使用它们的操作系统关联介绍，因此读者可以真正理解这些协议在网络中使用的方式和原因。您还将学习如何规划协议的用法，提高网络性能。
- 第6章：TCP/IP 的过去、现状和未来。本章内容以第5章内容为基础，主要关注最常使用的 TCP/IP 协议。本章深入介绍 TCP、UDP 和 IP，包括 IP 寻址技术。读者将要学习 IPv4 和 IPv6，以及许多与 TCP/IP 组相关的应用程序协议。
- 第7章：WAN 传输方法。本章介绍最常使用的远程网络通信方法，包括 X.25、帧中继、ISDN、SMDs、DSL、SONET 和基于以太网的 MAN。您还将要学习 WAN 协议的用法，包括 SLIP、PPP 和 SS7 的用法。
- 第8章：ATM 技术。本章介绍 LAN 和 WAN 中使用的 Asynchronous Transfer Mode（异步传输模式，ATM）。您将学习 ATM 信元结构、ATM 分层通信、ATM 设计方法以及如何在 LAN、WAN，或同时在二者之上部署 ATM。
- 第9章：无线网络技术。本章介绍几种无线 LAN 和 WAN 技术以及它们的应用。您将学习 802.11 无线标准、Bluetooth 技术、HiperLAN 以及 HomeRF Shared Wireless Access 协议。您在本章还将学习红外、微波和卫星无线网络技术。
- 第10章：语音、视频、音频和数据的集成。本章介绍使用语音、视频、音频和数据集成技术的网络技术。您将学习多媒体应用程序以及如何设计使用多媒体应用程序的网络。本章还安排了一节内容介绍 Voice over IP，学习如何开发新的网络，以适应多媒体应用程序的新发展。
- 第11章：LAN 和 WAN 设计。本章综合应用前面所介绍的内容，设计和实现 LAN 和 WAN。本章还介绍了结构化的布线技术和结构化的联网设计技巧。
- 附录 A：网络设备供应商。附录 A 给出了提供各种网络设备（包括线缆、CSU/DSU、路由器等）的公司清单。同时也提供了他们的 URL，便于您访问这些公司的网站。
- 附录 B：术语表。提供了较为详细的网络术语列表。

本书特色

为了帮助读者学习，本书包括以下特色。

- 本章学习目标：本书每一章的开始都详细列举了该章应该掌握的主要概念。这可以帮助读者快速预览该章内容，是一个重要的学习辅助工具。
- 图例、屏幕快照和表：网络图例、屏幕快照和概念演示图以可视化方式帮助读者学习抽象理论、概念和设计原则。另外，许多表还给出了实际应用信息和理论知识的细节和对比，可以用于快速回顾各种主题。

- **实习项目：**巩固所学习的 LAN 和 WAN 知识最好的方法之一是实际使用网络设备和网络操作系统，创建自己的网络图。本书的每一章包含许多实习项目，使读者可以实际练习所学习的知识。实习项目提供了丰富的网络操作经验，您可以随时将之应用于更复杂的工作中。
- **章末材料：**每一章末尾包括了以下材料，巩固该章介绍的内容。
 - **本章总结：**此列表简要总结了本章内容，用作本章学习指南。
 - **关键术语：**列出了本章出现的重要术语，便于参考。
 - **复习题：**测试您对本章所介绍知识的掌握程度。
 - **实习项目：**本章读者理论练习实际，提供操作能力。
 - **案例项目：**在每一个案例项目中，您将作为虚拟的 Network Design Consultants 公司的顾问。每一个案例项目分为多项任务，使您可以将所学习知识应用到实践中。
 - **可选的小组案例项目：**每一章都给出了可选的小组案例项目，使您可以与小组的同学一起工作，协同解决实际问题，或广泛研究这个问题。这些项目可以使您习惯作为小组成员协调工作，这种工作模式被许多公司所采用。

教师资料

当在课堂讲授本书时，可以使用下面列出的补充材料。本书的补充材料使用 CD-ROM 提供给授课教师，具体信息请访问 <http://www.tupwq.net> 了解。

- **电子版教师指南：**本书的教师指南包括以下内容。
 - 备课时使用的附加授课资料，包括课堂活动指南、讨论的主题、小问题和课堂练习。
 - 章末材料的解决方案，包括复习题、案例项目、可选小组案例项目的解决方案。
- **ExamView：**本书附带有 ExamView，这是一种功能强大的测试软件，使得教师能够编制并监督纸面、计算机（基于 LAN）和 Internet 考试。ExamView 包含了数以百计的问题，对应于本书介绍的主题，向学生提供了详细的学习指南，包括参考页码，便于深入学习。基于计算机的测试和 Internet 测试组件使得学生可以在他们的计算机上参加考试，可以自动评分，节省了教师大量时间。
- **PowerPoint 演示幻灯片：**本书提供了每一章内容的 Microsoft PowerPoint 幻灯片，包括用于教学的课堂演示片，学生可以通过网络获取这些资料，也可以打印后分发给学生。教师也可以随意使用自己制作的幻灯片用于授课。
- **图表文件：**本书所有的图表都已经复制到教师使用的 CD-ROM 上，采用位图格式。同 PowerPoint 幻灯片一样，它们也用作授课辅助工具，学生可以用来复习本书内容，也可以打印分发给学生。

学生使用资料

教师 CD-ROM 中还包含以下学生使用的资料。

- **学生案例作业文件：**这些文件就是章末案例项目和可选小组案例项目作业的电子版，学生可以作出答案，通过 E-mail 提交到网络共享文件夹，或者打印结果，提交给教师。
- **网络图剪图：**学生可以使用绘图软件包制作网络设备剪图，绘图软件包本身不提供这些图。

学习本书之前的注意事项

由于您的实验室可能配备了各式各样的操作系统，所以本书分别给出了用于 Windows 2000 Professional, Windows 2000 Server, Windows XP Professional 和 Red Hat Linux 7.x 的实习项目。您可以随意使用这些操作系统。这些操作系统的界面应按以下方式配置：

- Windows 2000 Professional 或 Server: 使用默认的图形用户界面
- Windows XP Professional: 使用新型经验性 GUI Windows XP Display 样式，或者 Windows XP Category View(不要使用 Windows Classical 样式或 Classic View)
- Red Hat Linux 7.x: 使用 GNOME X Window Desktop。

许多实习项目要求学生参与。作者建议学生记录实验日志，或者在计算机中记录日志，将解决方案或实验结果记录下来。有时教师可能希望对学生的实验过程进行总结，这就需要回顾实验日志或计算机记录中的内容。除了上面提到的操作系统之外，下面的条件对于实习项目而言也非常重要：

- 联网计算机实验室
- 安装了可以访问 Internet 的 Web 浏览器的工作站
- 绘图工具包，比如 Visio、SmartDraw、AutoCAD 或 Microsoft Paint
- 以太网或令牌网，在其中可以验证设备以及设备的用法
- 基于 TCP/IP 的网络
- 网络集线器或交换机，以及网络线缆
- 细电缆、双绞线和光缆
- 连接双绞线和同轴电缆的材料（线缆上的连接器）
- 不同类型的网络设备，供学生观摩，或者供学生通过实验认识
- 可以访问具有 WAN 功能的校园网或商业局域网

致谢

编著图书是一项令人激动的工作，因为由此可以结识许多优秀的人才。我们非常感激策划编辑 Will Pitkin，由于他的支持才使得本书第二版得以出版。出版经理 Laura Hildebrand 自始至终对编写本书进行了指导，他的宝贵意见使得本书从粗糙的草稿成为成品图书。文字编辑 Jill Batistick 在本书具体出版过程中提供了宝贵的意见。此外还要提到 Dave George，当 Jill 度假时，他及时完成了 Jill Batistick 的工作。

还要感谢本书技术审阅者 Randy Weaver 和 Kelly Caudle，以及产品编辑 Brooke Booth 和 Melissa Panagos。Nicole Ashton 的产品质量小组成员 Chris Scriver 和 Christian Kunciw 对于本书以及书中的实习项目进行了专家级的验证工作。

献辞

谨将本书献给 Edward Palmer，他是一位令人难以忘怀的好兄弟、好朋友、好人。

——Michael Palmer

目 录

第 1 章 LAN/WAN 联网技术概览	1
1.1 已定义的网络类型	1
1.2 认识网络类型	4
1.3 构建 LAN 和 WAN 基础的计算发展史事件	6
1.3.1 推动 LAN 和 WAN 出现的事件简史	6
1.3.2 LAN 和 WAN 发展简史	9
1.4 LAN/WAN 的集成	14
1.5 在 LAN 和 WAN 之间集成数据	18
1.6 网络设计简介	19
1.7 本章小结	19
1.8 关键术语	20
1.9 复习题	23
1.10 实习项目	24
1.11 案例项目	30
1.12 可选的小组案例项目	31
第 2 章 LAN/WAN 互连	32
2.1 OSI 参考模型	32
2.1.1 物理层	35
2.1.2 数据链路层	37
2.1.3 网络层	38
2.1.4 传输层	39
2.1.5 会话层	40
2.1.6 表示层	40
2.1.7 应用层	41
2.2 在栈之间进行通信	41
2.3 使用 PDU 的分层通信模式	43
2.4 应用 OSI 模型	44
2.5 网络类型	45
2.5.1 总线拓扑结构	46
2.5.2 令牌拓扑结构	46
2.5.3 星状拓扑结构	47
2.5.4 物理星状布局中的总线网络	48
2.6 LAN 传输方法	49

2.6.1	以太网	49
2.6.2	令牌网	51
2.6.3	FDDI	54
2.7	WAN 网络通信	55
2.7.1	远程通信的 WAN	55
2.7.2	有线电视 WAN	57
2.7.3	无线 WAN	58
2.8	WAN 传输方法	59
2.9	本章小结	60
2.10	关键术语	61
2.11	复习题	66
2.12	实习项目	68
2.13	案例项目	73
2.14	可选小组案例项目	73
第 3 章	物理传输技术	75
3.1	网络标准化组织	75
3.1.1	ANSI	76
3.1.2	IEEE	76
3.1.3	ITU	76
3.1.4	ISO	77
3.1.5	ISOC 和 IETF	77
3.1.6	EIA 和 TIA	78
3.2	通信介质类型	78
3.2.1	同轴电缆	79
3.2.2	双绞线	82
3.2.3	光缆	86
3.2.4	光缆和同轴电缆混用型线缆	88
3.3	双绞线和光缆高速通信技术	89
3.3.1	高速以太网	89
3.3.2	G 以太网	91
3.3.3	10G 以太网	92
3.4	无线通信技术	92
3.5	数据接口类型	93
3.5.1	数据包传输	93
3.5.2	信元传输	93
3.6	WAN 载波类型	95
3.6.1	端到端技术	95
3.6.2	T 载波技术	95

3.6.3	SONET	97
3.6.4	ISDN	98
3.7	本章小结	98
3.8	关键术语	100
3.9	复习题	104
3.10	实习项目	106
3.11	案例项目	111
3.12	可选小组案例项目	112
第 4 章	网络传输设备	113
4.1	LAN 传输设备	113
4.1.1	NIC	114
4.1.2	转发器	117
4.1.3	多站访问部件	120
4.1.4	集线器	122
4.1.5	网桥	124
4.1.6	路由器	130
4.1.7	桥式路由器	136
4.1.8	交换机	136
4.1.9	网关	138
4.2	WAN 传输设备	139
4.2.1	多路复用器	140
4.2.2	通道组	141
4.2.3	专用电话网	141
4.2.4	电话调制解调器	142
4.2.5	ISDN 适配器	144
4.2.6	有线电视调制解调器	144
4.2.7	DSL (用户数字线路) 调制解调器和路由器	145
4.2.8	访问服务器	146
4.2.9	路由器	147
4.3	本章小结	147
4.4	关键术语	148
4.5	复习题	153
4.6	实习项目	156
4.7	案例项目	163
4.8	可选的小组案例项目	164
第 5 章	LAN 协议	165
5.1	LAN 协议及其在网络操作系统中的应用	165
5.1.1	LAN 协议的特性	166

5.1.2	IPX/SPX 和 Novell NetWare	167
5.1.3	NetBEUI 和 Microsoft Windows 服务器	171
5.1.4	AppleTalk 和 Mac OS	173
5.1.5	TCP/IP 和多种服务器系统	176
5.1.6	SNA 和 IBM 操作系统	178
5.1.7	访问 IBM 操作系统的 DLC	180
5.1.8	适合于数据计算机操作系统的 DNA	180
5.2	提高 LAN 性能	181
5.2.1	问题	181
5.2.2	连通性问题	182
5.2.3	消除协议	182
5.3	本章小结	182
5.4	关键术语	183
5.5	复习题	185
5.6	实习项目	188
5.7	案例项目	194
5.8	可选小组案例项目	194
第 6 章	TCP/IP 的过去、现在和未来	195
6.1	TCP/IP 历史简介	195
6.2	了解 TCP/IP	196
6.2.1	TCP 的工作方式	196
6.2.2	UDP 的工作方式	199
6.2.3	IP 的工作方式	200
6.3	IP 编址技术的工作方式	203
6.3.1	子网掩码的作用	204
6.3.2	创建子网	204
6.4	IPv6 的工作方式	205
6.4.1	IPv6 的特点	205
6.4.2	IPv6 和自动配置	206
6.4.3	IPv6 数据包的类型	206
6.4.4	IPv6 题头的域	206
6.4.5	确定数据包的大小	208
6.4.6	加密和 IP 数据包	209
6.5	TCP/IP 应用协议	209
6.5.1	Telnet 协议	209
6.5.2	FTP、TFTP 和 NFS	211
6.5.3	SMTP	212
6.5.4	DNS	213

6.5.5	DHCP	217
6.5.6	ARP	217
6.5.7	SNMP	218
6.6	其他 TCP/IP 应用协议	220
6.7	TCP/IP 和 OSI 参考模型的比较	221
6.8	本章小结	221
6.9	关键术语	222
6.10	复习题	226
6.11	实习项目	229
6.12	案例项目	236
6.13	可选的小组案例项目	237
第 7 章	WAN 传输方法	238
7.1	X.25	238
7.1.1	X.25 和 OSI 模型	239
7.1.2	X.25 传输模式	240
7.1.3	X.25 连接	240
7.1.4	X.25 帧结构	242
7.1.5	X.25 的部署	243
7.2	帧中继	243
7.2.1	帧中继分层通信	244
7.2.2	交换和虚拟连接	245
7.2.3	帧格式	246
7.2.4	VoFR	247
7.2.5	供应商的服务	248
7.3	ISDN	248
7.3.1	应用于网络互连的 I.200 服务	249
7.3.2	数字通信服务	250
7.3.3	宽带 ISDN	252
7.3.4	ISDN 的运行方式	252
7.3.5	ISDN 和 OSI 分层通信	253
7.3.6	LAPD 帧格式	253
7.3.7	Q.931 连接控制协议	254
7.3.8	使用 ISDN 需要考虑的事项	254
7.3.9	使用 T 载波线路连接 ISDN	255
7.4	SMDS	255
7.4.1	SMDS 体系结构	255
7.4.2	SMDS 分层通信和信元结构	256
7.4.3	使用 SMDS 时需要考虑的事项	257

7.5	DSL.....	258
7.5.1	DSL 基础知识.....	258
7.5.2	DSL 服务类型.....	259
7.6	SONET	262
7.6.1	通信介质和特性	262
7.6.2	SONET 网络拓扑结构和故障恢复	264
7.6.3	SONET 通信层和 OSI 模型	265
7.6.4	SONET 帧	265
7.6.5	SONET PPP (点对点协议)	266
7.7	基于以太网的 MAN (可选的以太网)	266
7.8	其他 WAN 协议.....	267
7.8.1	SLIP	267
7.8.2	PPP	268
7.8.3	SS7.....	269
7.9	本章小结	270
7.10	关键术语	271
7.11	复习题	276
7.12	实习项目	279
7.13	案例项目	284
7.14	可选的小组案例项目	284
第 8 章	ATM 技术	285
8.1	ATM 介绍	285
8.2	ATM 特点	287
8.3	ATM 分层通信	287
8.3.1	ATM 物理层	288
8.3.2	ATM 层	289
8.3.3	ATM 适配层 (AAL)	289
8.3.4	ATM 服务和应用层	290
8.4	ATM 信元结构	291
8.5	ATM 工作原理	292
8.5.1	ATM 虚拟电路	292
8.5.2	ATM 传输特点	293
8.6	ATM 设计考虑事项	293
8.6.1	ATM 组件	294
8.6.2	ATM 交换机	294
8.6.3	ATM 交换机的特征和类型	295
8.6.4	ATM 接口类型	296
8.7	ATM 的应用	297

8.7.1	ATM 作为 LAN 主干网	297
8.7.2	ATM LAN 的设计应用	299
8.7.3	ATM 连接到服务器的高速 LAN 接入	301
8.7.4	ATM 接入桌面系统	302
8.7.5	ATM WAN 设计用法	302
8.8	虚拟 LAN	304
8.9	ATM LAN 和 ATM WAN 网络管理问题	305
8.10	本章小结	305
8.11	关键术语	306
8.12	复习题	308
8.13	实习项目	311
8.14	案例项目	313
8.15	可选小组案例项目	314
第 9 章	无线网络技术	315
9.1	目前的无线网络通信技术	315
9.2	无线网络通信技术的简史及其优点	316
9.2.1	为什么有线网络并不总是适用的	317
9.2.2	无线网络可节省资金和时间	317
9.2.3	随处可接入网络	318
9.2.4	为初学者简化网络	318
9.2.5	增强数据存取	318
9.2.6	无线网络支持组织	318
9.3	无线电通信技术	319
9.4	IEEE 802.11 无线网络	320
9.4.1	无线网络组件	321
9.4.2	无线网络存取方法	323
9.4.3	处理数据错误	323
9.4.4	传输速度	324
9.4.5	安全技术	325
9.4.6	使用身份验证断开连接	326
9.4.7	802.11 网络拓扑结构	326
9.4.8	多信元无线 LAN	326
9.5	可选的无线电技术	328
9.5.1	蓝牙技术	328
9.5.2	HiperLAN	328
9.5.3	HomeRF 共享无线访问协议 (SWAP)	329
9.6	红外通信技术	329
9.7	微波技术	330

9.8	低轨卫星无线网络	331
9.9	本章小结	333
9.10	关键术语	334
9.11	复习题	336
9.12	实习项目	339
9.13	案例项目	344
9.14	可选小组案例项目	344
第 10 章	音频、视频和数据集成	345
10.1	视频技术	345
10.1.1	模拟视频技术	345
10.1.2	数字视频技术	346
10.1.3	MPEG 视频重放选项	349
10.2	音频文件技术	349
10.3	音频和视频抽样	352
10.3.1	音频和视频技术的常见用途	352
10.3.2	音频和视频技术的发展趋势	353
10.4	VoIP	354
10.4.1	ITU H.323	354
10.4.2	SIP	355
10.4.3	MGCP/MEGACO/H.248	355
10.5	评估带宽和吞吐量	356
10.5.1	确定一个文件的下载时间	357
10.5.2	影响带宽和吞吐量的因素	357
10.6	LAN 和 WAN 中的多媒体传输	359
10.6.1	传输方式	360
10.6.2	利用不同传输方法完成同样的应用	360
10.6.3	IGMP 的作用	361
10.6.4	适应多播传输的其他协议	362
10.6.5	应用于实时流多播的协议	363
10.6.6	应用程序和网络互连设备	363
10.7	组建适应多媒体应用程序的 LAN 和 WAN	364
10.7.1	重新设计能够适应多媒体应用程序的传统网络	364
10.7.2	将快速以太网和 G 以太网组合成多媒体 LAN	366
10.7.3	设计适应多媒体应用程序的 WAN	368
10.8	多媒体应用技术未来的发展	371
10.9	本章小结	371
10.10	关键术语	372
10.11	复习题	375

10.12 实习项目	378
10.13 案例项目	384
10.14 可选的小组案例项目	385
第 11 章 LAN 和 WAN 的设计	386
11.1 一般的 LAN 和 WAN 设计问题.....	386
11.1.1 影响 LAN 和 WAN 设计的因素	386
11.1.2 分析目前的拓扑结构和资源	389
11.1.3 网络管理	389
11.1.4 电缆安装和更换	390
11.1.5 安装电缆的指导原则	391
11.1.6 结构化布线	392
11.1.7 垂直布线和结构化网络互连	393
11.1.8 使用全双工通信	395
11.1.9 网桥、路由器和集线器设计问题	396
11.1.10 创建请求信息 (RFI) 和请求建议 (RFP)	396
11.2 LAN 设计原则	397
11.2.1 粗略了解一项设计	398
11.2.2 放置主机和服务器的	400
11.2.3 多媒体应用	404
11.2.4 无线 LAN 网络设计	406
11.2.5 维护和支持	407
11.3 WAN 设计原则.....	408
11.3.1 无线 MAN 和 WAN	410
11.3.2 WAN 提供商拓扑结构.....	411
11.3.3 价格构成	411
11.3.4 带宽问题	412
11.3.5 供应商和用户设备	412
11.4 本章小结	413
11.5 关键术语	413
11.6 复习题	415
11.7 实习项目	418
11.8 案例项目	423
11.9 可选的小组案例项目	423
附录 A 网络设备供应商	424
附录 B 术语表	433