

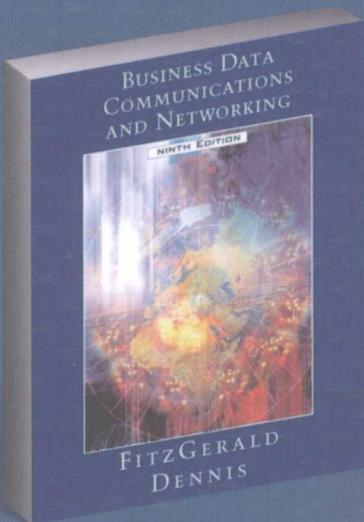


国外经典教材 · 计算机科学与技术



数据通信与网络技术 大学教程(第9版)

Business Data Communications
and Networking Ninth Edition



讲述网络最新技术

展现数据通信详细过程

全方位了解当前通信市场



(美) Jerry Fitzgerald
Alan Dennis 著
邓劲生 曾 催 等译

清华大学出版社

Jerry Fitzgerald Alan Dennis

Business Data Communications and Networking Ninth Edition

EISBN: 0-471-77116-3

Copyright© 2007 by John Wiley & Sons, Inc.

All rights reserved. This translation published under license.

本书中文简体字版由 John Wiley & Sons, Inc 授权清华大学出版社出版。未经出版者书面许可，不得以任何方式复制或抄袭本书内容。

北京市版权局著作权合同登记号 图字：01-2006-6739

本书封面贴有 Wiley 公司防伪标签，无标签者不得销售。

版权所有，侵权必究。侵权举报电话：010-62782989 13701121933

图书在版编目(CIP)数据

数据通信与网络技术大学教程(第9版)/(美)菲兹杰拉德(Fitzgerald, J.), (美)丹尼斯(Dennis, A.)著;
邓劲生, 曾催 等译 —北京: 清华大学出版社, 2008.6

书名原文: Business Data Communications and Networking Ninth Edition
(国外经典教材·计算机科学与技术)

ISBN 978-7-302-17450-9

I. 数… II. ①菲… ②丹… ③邓… ④曾… III. 数据通信—计算机通信网—教材 IV. TN919.2

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2008)第 056338 号

责任编辑：王军 梁卫红

封面设计：久久度文化

版式设计：康博

责任校对：胡雁翎

责任印制：王秀菊

出版发行：清华大学出版社

<http://www.tup.com.cn>

地 址：北京清华大学学研大厦 A 座

邮 编：100084

社 总 机：010-62770175

邮 购：010-62786544

投稿与读者服务：010-62776969, c-service@tup.tsinghua.edu.cn

质 量 反 馈：010-62772015, zhiliang@tup.tsinghua.edu.cn

印 刷 者：北京市昌平环球印刷厂

装 订 者：三河市深源装订厂

经 销：全国新华书店

开 本：185×260 **印 张：**34.5 **字 数：**797 千字

版 次：2008 年 6 月第 1 版 **印 次：**2008 年 6 月第 1 次印刷

印 数：1~5000

定 价：59.99 元

本书如存在文字不清、漏印、缺页、倒页、脱页等印装质量问题,请与清华大学出版社出版部联系
调换。联系电话: (010)62770177 转 3103 产品编号: 020004-01

出版说明

近年来，我国的高等教育特别是计算机学科教育，进行了一系列大的调整和改革，急需一批门类齐全、具有国际先进水平的计算机经典教材，以适应当前我国计算机科学的教学需要。通过使用国外先进的经典教材，可以了解并吸收国际先进的教学思想和教学方法，使我国的计算机科学教育能够跟上国际计算机教育发展的步伐，从而培育出更多具有国际水准的计算机专业人才，增强我国计算机产业的核心竞争力。为此，我们从国外知名的出版集团 Pearson 引进这套“国外经典教材·计算机科学与技术”教材。

作为全球最大的图书出版机构，Pearson 在高等教育领域有着不凡的表现，其下属的 Prentice Hall 和 Addison Wesley 出版社是全球计算机高等教育的龙头出版机构。清华大学出版社与 Pearson 出版集团长期保持着紧密友好的合作关系，这次引进的“国外经典教材·计算机科学与技术”教材大部分出自 Prentice Hall 和 Addison Wesley 两家出版社。为了组织该套教材的出版，我们在国内聘请了一批知名的专家和教授，成立了一个专门的教材编审委员会。

教材编审委员会的运作从教材的选题阶段即开始启动，各位委员根据国内外高等院校计算机科学及相关专业的现有课程体系，并结合各个专业的培养方向，从 Pearson 出版的计算机系列教材中精心挑选针对性强的题材，以保证该套教材的优秀性和领先性，避免出现“低质重复引进”或“高质消化不良”的现象。

为了保证出版质量，我们为该套教材配备了一批经验丰富的编辑、排版、校对人员，制定了更加严格的出版流程。本套教材的译者，全部来自于对应专业的高校教师或拥有相关经验的 IT 专家。每本教材的责编在翻译伊始，就定期不间断地与该书的译者进行交流与反馈。为了尽可能地保留与发扬教材原著的精华，在经过翻译、排版和传统的三审三校之后，我们还请编审委员或相关的专家教授对文稿进行审读，以最大程度地弥补和修正在前面一系列加工过程中对教材造成的误差和瑕疵。

由于时间紧迫和受全体制作人员自身能力所限，该套教材在出版过程中很可能还存在一些遗憾，欢迎广大师生来电来信批评指正。同时，也欢迎读者朋友积极向我们推荐各类优秀的国外计算机教材，共同为我国高等院校计算机教育事业贡献力量。

清华大学出版社

国外经典教材·计算机科学与技术

编审委员会

主任委员：

孙家广 清华大学教授

副主任委员：

周立柱 清华大学教授

委员（按姓氏笔画排序）：

王成山	天津大学教授
王 珊	中国人民大学教授
冯少荣	厦门大学教授
冯全源	西南交通大学教授
刘乐善	华中科技大学教授
刘腾红	中南财经政法大学教授
吉根林	南京师范大学教授
孙吉贵	吉林大学教授
阮秋琦	北京交通大学教授
何 晨	上海交通大学教授
吴百锋	复旦大学教授
李 彤	云南大学教授
杨宗源	华东师范大学教授
沈钧毅	西安交通大学教授
邵志清	华东理工大学教授
陈 纯	浙江大学教授
陈 钟	北京大学教授
陈道蓄	南京大学教授
周伯生	北京航空航天大学教授
孟祥旭	山东大学教授
姚淑珍	北京航空航天大学教授
徐佩霞	中国科学技术大学教授
徐晓飞	哈尔滨工业大学教授
秦小麟	南京航空航天大学教授
钱培德	苏州大学教授
曹元大	北京理工大学教授
龚声蓉	苏州大学教授
谢希仁	中国人民解放军理工大学教授

译者序

今日的网络，已经与 20 年前、10 年前乃至一两年前有了很大的不同。来自应用、市场和用户的需求，强力地推动技术不断高歌猛进。网络技术、网络产品、网络服务及相关标准的发展正在导致整个网络结构发生翻天覆地的变化。大量企业都在重新组建自己的网络，以适应新应用和新趋势的需要，如视频会议、VoIP 企业电话和 VPN 等。人们对网络的观念和使用习惯也在悄然变化，视频聊天、网上直播、手机上网、病毒攻击和家庭无线网等相关词汇日益出现在日常话题中。

三种业务(语音、视频和数据)的融合，正在推动主干网、城域网和宽带接入网络发生巨大的变革。网络正在不断发展，数据链路层、网络层和传输层等所能使用的协议正在减少，而应用层所适用的标准协议的数量大大增加。服务核心已经聚焦于提供更好的服务质量、复杂的组播和更高的带宽上，以确保下一代网络的性能和可靠性。

正是在这种风起云涌的背景下，本书推出了第 9 版。作为一本久经考验的成熟教材，本书围绕着网络技术的基本概念展开，以透过现象看本质的视角审视当前的技术变迁。两位作者以在网络领域专业的深厚造诣、工程方面的长期积累和长期大学任教的丰富经验，将复杂的网络理论和纷乱的市场状况相结合，为我们提供了网络全方位的恢弘画卷。

从 20 世纪 80 年代本书的第 1 版开始，每个版本的更迭，都反映了当时的技术趋势。这个版本也不例外。在充分阐述各种新技术的同时，特别增加了“无线局域网”一章，同时删除了很多过时或即将过时的遗留技术。在帮助理解和教学方面，作者做了很多的工作，添加和更新了大量实践活动、案例分析和课后习题。

本书共分为 5 个部分。第 1 部分是数据通信概论。第 2 部分是基础概念，详细讨论了网络的各个层次。第 3 部分是网络技术，涵盖了局域网、无线局域网、主干网络、城域网和广域网及 Internet 等各方面内容。第 4 部分是网络管理，重点讨论网络安全、网络设计和网络管理技术。第 5 部分是附录，讨论了可作为选修内容的相关深入知识。

本书的翻译工作由邓劲生组织并负责，王姝懿、薛建新和王涌等完成部分初稿，全书最后由曾催审校。由于译者水平有限，在技术上或语义上可能对某些地方的理解不够到位，尽管我们已经做了相当多的努力，但疏漏、偏颇甚至错误之处仍在所难免，恳请各位读者不吝指教。请将您的反馈信息发送至邮箱 wkservice@tup.tsinghua.edu.cn，我们将不胜感激。

译者

前 言

在过去数十年里，数据通信和网络技术已经发生了翻天覆地的变化。从最初的简单点对点连接到今天的全球互联，我们见证了无数的技术突破和应用创新。本书旨在通过深入浅出的讲解，帮助读者理解这一领域的核心概念、关键技术及其发展趋势。

在过去的几年，在数据通信和网络方面已经发生了许多根本的变化，这将影响未来数十年的网络发展。Internet 和万维网等网络应用已经深入到商业领域。高速调制解调器在常规的电话线路上提供 Mb/s 的数据速率(每秒上百万位)，而且电缆 TV 线路随处都可获得。提供 Gb/s(每秒上千万位)速度的新型局域网(LAN)和主干技术也已投入使用。提供 Tb/s(每秒数 Tera 位)~Pb/s(每秒数 Peta 位)的城域网(MAN)和广域网(WAN)技术即将面世。语音通信和数据通信的融合发展迅速。

或许最重要的变化是公共和私营部门都已经意识到了战略上的重要性。今天，几乎所有的计算机都被联网。当我们回顾 20 世纪 90 年代，就会发现在网络的重要性已经超过了计算机的重要性。

本书的目的

我们的目标是通过实际的应用合并数据通信和网络的基本概念。尽管技术和应用变化很迅速，但是基本概念的变化要慢得多。它们提供了新技术和应用可被了解、评估和对比的基础。

本书面向两类读者。首先，它是一本大学教材。每一章都介绍、描述和总结了基本概念和应用。“管理焦点”部分强调了关键问题并描述了今天的网络是如何被实际使用的。“技术焦点”部分强调了关键的技术问题，并且提供了额外的细节。每章结尾的“小型案例”部分提供了应用这些技术和管理概念的场合。此外，本书还附有详细的教师手册(英文版)，其中提供了额外的背景信息、教学小提示，以及用于学生的课后习题、任务和测试。最后，我们的网页将继续更新这本书。

其次，本书也是为专门从事于数据通信和网络的专业人士所准备的。书中有许多有关通信技术方面的详细描述，还在适当的地方附有插图。此外，管理、技术及销售人员可以使用本书获得对基本概念的更好理解，以及在技术书或者产品摘要中不会看到的各种问题的权衡。

这个版本中的新内容

第9版与第8版相比，有4个主要的变化。第一，它包含了许多已经发展的技术及自第8版出版以来更新的技术。由于无线局域网是这几年重大的改变，因此本版中最大的改变是增加了“无线局域网”一章。

第二，我们每一章都增加了新的实践活动。这些活动都是用来加强对每章的关键概念的理解的，同时也激发了对网络技术的兴趣。这些活动都可以用作课堂上的实例、实验室的习题及作为家庭作业的活动。无论如何，我们相信它们将有助于学生更好地理解关键概念。

第三，这个版本还包括整本书的案例、问题及习题的更新。我们相信这些项目将帮助提高学生对关键问题的理解。本书中还加入了三个纵横字谜，因为学生们都喜欢做谜题，这些字谜也可以帮助他们学习。

最后，就是删除了一些知识。随着新技术的来临，淘汰逐渐不使用的更旧的技术，以减少复杂性及数量，是很重要的。这个版本删除了FDDI、SNA及令牌环的遗留技术，并且由于广泛采用了电缆调制解调器和DSL调制解调器，也减少了拨号调制解调器的内容。

在线动画 www.wiley.com/college/fitzgerald

对于学生和教师，我们提供了在线动画来帮助学生想象基本的数据通信过程。这些动画可以在课堂或者作为学生学习的辅助程序来使用。要访问这些动画，请到学生资源网站。

在线教材补充 www.wiley.com/college/fitzgerald

教材补充包括一本教师手册(英文版)，其中包含有教学小提示、案例和章末尾问题的答案，包括每章测试问题的题库，以及课堂演示的幻灯片专题讲座。所有这些都可以在教师资源网站上获得。

目 录

011	前言	5
011	引言	1.5
011	回顾发展	2.5
011	回顾未来	3.5
011	第1部分 概述	
011	第1章 数据通信概述	2
011	1.1 引言	3
011	1.1.1 北美通信技术的发展简史	5
011	1.1.2 信息系统的发展简史	7
011	1.1.3 Internet 的发展简史	8
011	1.2 数据通信网	10
011	1.2.1 网络构件	10
011	1.2.2 网络类型	11
011	1.3 网络模型	14
011	1.3.1 OSI 模型	14
011	1.3.2 Internet 模型	16
011	1.3.3 采用功能层进行消息 传输	17
011	1.4 网络标准	20
011	1.4.1 标准的重要性	20
011	1.4.2 标准的制定过程	20
011	1.4.3 通用标准	22
011	1.5 未来的发展趋势	24
011	1.5.1 普适网络	24
011	1.5.2 语音、视频和数据 的集成	25
011	1.5.3 新信息服务	27
011	1.6 管理结论	27
011	1.7 本章小结	28
011	1.8 关键术语	28
011	1.9 思考问题	30
011	1.10 课后练习	31
011	1.11 小型案例	31

011	第2部分 基本概念	
011	第2章 应用层	36
011	2.1 引言	37
011	2.2 应用体系结构	38
011	2.2.1 基于主机的体系结构	39
011	2.2.2 基于客户端的体系结构	40
011	2.2.3 客户端/服务器体系结构	41
011	2.2.4 体系结构的选用	44
011	2.3 万维网(WWW)	45
011	2.3.1 Web 的工作方式	46
011	2.3.2 HTTP 请求的构成	47
011	2.3.3 HTTP 应答的构成	48
011	2.4 电子邮件	49
011	2.4.1 E-mail 的工作方式	50
011	2.4.2 SMTP 报文的构成	53
011	2.4.3 Listserv 讨论组	54
011	2.4.4 MIME 协议	55
011	2.5 其他应用	55
011	2.5.1 FTP	55
011	2.5.2 Telnet	55
011	2.5.3 即时通信	56
011	2.5.4 视频会议	58
011	2.6 管理结论	60
011	2.7 本章小结	61
011	2.8 关键术语	61

2.9	思考问题	63
2.10	课后练习	64
2.11	小型案例	64
2.12	案例研究	66
2.13	实践活动	66
第3章 物理层		68
3.1	引言	69
3.2	线路	71
3.2.1	线路配置	71
3.2.2	数据流动	72
3.2.3	复用技术	73
3.2.4	DSL的数据传输方式	78
3.3	通信介质	78
3.3.1	导向型介质	79
3.3.2	无线介质	82
3.3.3	介质选择	84
3.4	数字数据的数字传输	86
3.4.1	编码	86
3.4.2	传输模式	87
3.4.3	数字传输	87
3.4.4	以太网的数据传输方式	89
3.5	数字数据的模拟传输	89
3.5.1	调制	90
3.5.2	线路容量	92
3.5.3	modem的数据传输方式	93
3.6	模拟数据的数字传输	93
3.6.1	模拟信号到数字信号的转换	93
3.6.2	语音数据的电话传输方式	95
3.6.3	IM的语音数据传输方式	96
3.7	管理结论	97
3.8	本章小结	97
3.9	关键术语	98
3.10	思考问题	100
3.11	课后练习	102
3.12	小型案例	103

3.13	案例研究	104
3.14	实践活动	104
第4章 数据链路层		108
4.1	引言	109
4.2	介质访问控制	110
4.2.1	受控访问	110
4.2.2	竞争访问	111
4.2.3	相关性能	111
4.3	错误控制	112
4.3.1	错误源	112
4.3.2	错误预防	114
4.3.3	错误检测	115
4.3.4	基于消息重发的错误校正方法	116
4.3.5	正向错误校正	118
4.3.6	实践中的错误控制	119
4.4	数据链路层协议	120
4.4.1	异步传输	121
4.4.2	异步文件传输协议	122
4.4.3	同步传输	123
4.5	传输效率	126
4.6	管理结论	129
4.7	本章小结	129
4.8	关键术语	130
4.9	思考问题	132
4.10	课后练习	133
4.11	小型案例	134
4.12	案例研究	134
4.13	实践活动	135
第5章 网络层和传输层		137
5.1	引言	138
5.2	传输层和网络层协议	140
5.2.1	TCP/IP	140
5.2.2	IPX/SPX	141
5.2.3	X.25	142
5.3	传输层的功能	142

5.3.1	链接至应用层	143
5.3.2	分组技术	144
5.4	寻址技术	146
5.4.1	地址分配	147
5.4.2	地址解析	151
5.5	路由	154
5.5.1	路由的类型	156
5.5.2	路由协议	158
5.5.3	组播	161
5.6	TCP/IP示例	162
5.6.1	同一子网中已知的地址	164
5.6.2	不同子网中已知的地址	166
5.6.3	未知的地址	167
5.6.4	TCP连接	168
5.6.5	TCP/IP协议和网络层	168
5.7	管理结论	171
5.8	本章小结	171
5.9	关键术语	173
5.10	思考问题	175
5.11	课后练习	176
5.12	小型案例	179
5.13	案例研究	181
5.14	实践活动	181

第3部分 网络技术

第6章	局域网	187
6.1	引言	188
6.1.1	为何使用局域网	189
6.1.2	专用服务器与端到端 局域网	190
6.2	局域网的组成部分	192
6.2.1	网络接口卡	192
6.2.2	网络线缆	192
6.2.3	网络集线器	193
6.2.4	网络操作系统	195
6.3	传统以太网(IEEE 802.3)	198

6.3.1	拓扑结构	199
6.3.2	介质访问控制	200
6.3.3	以太网的类型	201
6.4	交换式以太网	202
6.4.1	拓扑结构	203
6.4.2	介质访问控制	204
6.4.3	性能优势	205
6.5	局域网设计的最佳实践	206
6.5.1	有效的数据传输速率	206
6.5.2	成本	209
6.5.3	建议	209
6.6	提高局域网的性能	210
6.6.1	提高服务器的性能	212
6.6.2	提高线路的容量	213
6.6.3	减少网络需求	214
6.7	管理结论	215
6.8	本章小结	215
6.9	关键术语	217
6.10	思考问题	219
6.11	课后练习	220
6.12	小型案例	220
6.13	案例研究	222
6.14	实践活动	222

第7章 无线局域网

7.1	引言	227
7.2	WLAN 构件	227
7.2.1	网络接口卡	228
7.2.2	无线桥接器	228
7.2.3	无线电频率	229
7.3	Wi-Fi	231
7.3.1	拓扑结构	233
7.3.2	介质访问控制	233
7.3.3	Wi-Fi 的类型	235
7.3.4	作为公共接入网的 Wi-Fi	236
7.4	WiMAX	236
7.4.1	拓扑结构	237

7.4.2 介质访问控制	237	8.5 最佳实践主干设计	278
7.4.3 WiMAX 的类型	237	8.5.1 体系结构	279
7.5 蓝牙技术	238	8.5.2 有效数据速率	279
7.5.1 拓扑结构	238	8.5.3 协议间的转化	280
7.5.2 介质访问控制	239	8.5.4 建议	280
7.6 最佳实践 WLAN 设计	239	8.6 提高主干网络性能	282
7.6.1 有效数据速率	239	8.6.1 提高计算机和其他设备	
7.6.2 成本	240	的性能	282
7.6.3 推荐	241	8.6.2 提高线路容量	283
7.6.4 物理 WLAN 设计	241	8.6.3 减少网络需求量	283
7.6.5 WLAN 的安全性	243	8.7 管理结论	283
7.7 提高 WLAN 的性能	244	8.8 本章小结	284
7.7.1 提高设备的性能	245	8.9 关键术语	285
7.7.2 提高线路容量	246	8.10 思考问题	287
7.7.3 减少网络需求量	246	8.11 课后练习	288
7.8 管理结论	247	8.12 小型案例	289
7.9 本章小结	248	8.13 案例研究	290
7.10 关键术语	249	8.14 实践活动	291
7.11 思考问题	250		
7.12 课后练习	251	第9章 城域网和广域网	294
7.13 小型案例	252	9.1 引言	296
7.14 案例研究	253	9.2 线路交换网络	296
7.15 实践活动	253	9.2.1 基本体系结构	297
第8章 主干网络	255	9.2.2 POTS	298
8.1 引言	256	9.2.3 ISDN	298
8.2 主干网络组件	257	9.3 专用线路网络	299
8.2.1 交换机	257	9.3.1 基本体系结构	300
8.2.2 路由器	257	9.3.2 T型载波服务	304
8.2.3 网关	259	9.3.3 同步光纤网络	305
8.2.4 警告	260	9.4 报文交换网络	305
8.3 主干网体系结构	261	9.4.1 基本体系结构	306
8.3.1 主干网体系结构层	261	9.4.2 X.25 协议	309
8.3.2 路由式主干	262	9.4.3 异步传输模式	309
8.3.3 折叠式主干	264	9.4.4 帧中继	311
8.3.4 虚拟 LAN	270	9.4.5 交换式多兆位数据服务	312
8.4 主干技术	273	9.4.6 以太网服务	312
		9.5 虚拟专网(VPN)	313
		9.5.1 基本体系结构	313

9.5.2 VPN 的类型	316
9.6 最佳实践 MAN/WAN 设计	316
9.7 提高 MAN/WAN 性能	319
9.7.1 提高设备性能	319
9.7.2 提高线路容量	320
9.7.3 减少网络需求量	322
9.8 管理结论	322
9.9 本章小结	323
9.10 关键术语	324
9.11 思考问题	326
9.12 课后练习	327
9.13 小型案例	327
9.14 案例研究	328
9.15 实践活动	328
第 10 章 Internet	330
10.1 引言	331
10.2 Internet 的工作方式	332
10.2.1 基本体系结构	332
10.2.2 连接到 ISP	333
10.2.3 今天的 Internet	336
10.3 Internet 接入技术	337
10.3.1 DSL	337
10.3.2 电缆调制解调器	339
10.3.3 固定无线	341
10.3.4 移动无线	342
10.3.5 未来的技术	344
10.4 Internet 管理	345
10.5 Internet 2	346
10.6 管理结论	348
10.7 本章小结	348
10.8 关键术语	349
10.9 思考问题	351
10.10 课后练习	352
10.11 小型案例	354
10.12 案例研究	355
10.13 实践活动	355

第 4 部分 网络管理

第 11 章 网络安全	359
11.1 引言	360
11.1.1 为什么网络需要安全	362
11.1.2 安全威胁类型	362
11.1.3 网络控制	364
11.2 风险评估	365
11.2.1 开发一个控制电子 数据表	365
11.2.2 标识和说明控制系统	370
11.2.3 评估网络安全度	370
11.3 企业连续性计划	371
11.3.1 防止中断、破坏以及 灾难	372
11.3.2 检测中断、破坏和 灾难	377
11.3.3 纠正中断、破坏和 灾难	378
11.4 入侵预防	380
11.4.1 防止入侵	381
11.4.2 检测入侵	404
11.4.3 应对入侵	407
11.5 最佳实践推荐	408
11.6 管理结论	409
11.7 本章小结	410
11.8 关键术语	411
11.9 思考问题	414
11.10 课后练习	416
11.11 小型案例	416
11.12 案例研究	417
11.13 实践活动	418
第 12 章 网络设计	423
12.1 引言	424
12.1.1 传统网络设计过程	425
12.1.2 构件网络设计过程	426

12.2 需求分析	428	13.2.3 语音通信和数据通信一体化	464
12.2.1 地理范围	429	13.3 配置管理	466
12.2.2 应用系统	430	13.3.1 配置网络和客户计算机	466
12.2.3 网络用户	431	13.3.2 文档记录配置	467
12.2.4 网络需求分类	431	13.4 性能管理和故障管理	468
12.2.5 可交付使用的文件	432	13.4.1 网络监控	469
12.3 技术设计	433	13.4.2 故障控制功能	470
12.3.1 设计客户机和服务器	433	13.4.3 性能和故障统计量	474
12.3.2 设计线路和设备	433	13.4.4 提高性能	476
12.3.3 网络设计工具	434	13.5 终端用户支持	477
12.3.4 可交付使用的文件	435	13.5.1 解决问题	477
12.4 成本评估	436	13.5.2 提供终端用户培训	478
12.4.1 建议要求书	436	13.6 成本管理	478
12.4.2 将建议书交给管理层	437	13.6.1 资源成本	479
12.4.3 可交付使用的文件	438	13.6.2 降低成本	482
12.5 网络性能设计	438	13.7 管理结论	484
12.5.1 管理式网络	438	13.8 本章小结	484
12.5.2 网络线路	443	13.9 关键术语	485
12.5.3 网络设备	445	13.10 思考问题	486
12.5.4 最小化网络通信量	448	13.11 课后练习	487
12.6 管理结论	452	13.12 小型案例	489
12.7 本章小结	453	13.13 案例研究	490
12.8 关键术语	454	13.14 实践活动	490
12.9 思考问题	456		
12.10 课后练习	457		
12.11 小型案例	457		
12.12 案例研究	458		
12.13 实践活动	459		
第 13 章 网络管理	460	附录 A 连接电缆	495
13.1 引言	461	附录 B 生成树协议(spanning tree protocol)	506
13.2 组织网络管理功能	462	附录 C IP 电话技术	509
13.2.1 局域网和 Internet 之间的转换	462	附录 D 蜂窝技术	512
13.2.2 整合局域网、广域网和 Internet	464	附录 E TCP/IP 游戏	514
		附录 F Windows Server	525

第 5 部分 附 录

附录 A 连接电缆	495
附录 B 生成树协议(spanning tree protocol)	506
附录 C IP 电话技术	509
附录 D 蜂窝技术	512
附录 E TCP/IP 游戏	514
附录 F Windows Server	525

第 1 部分

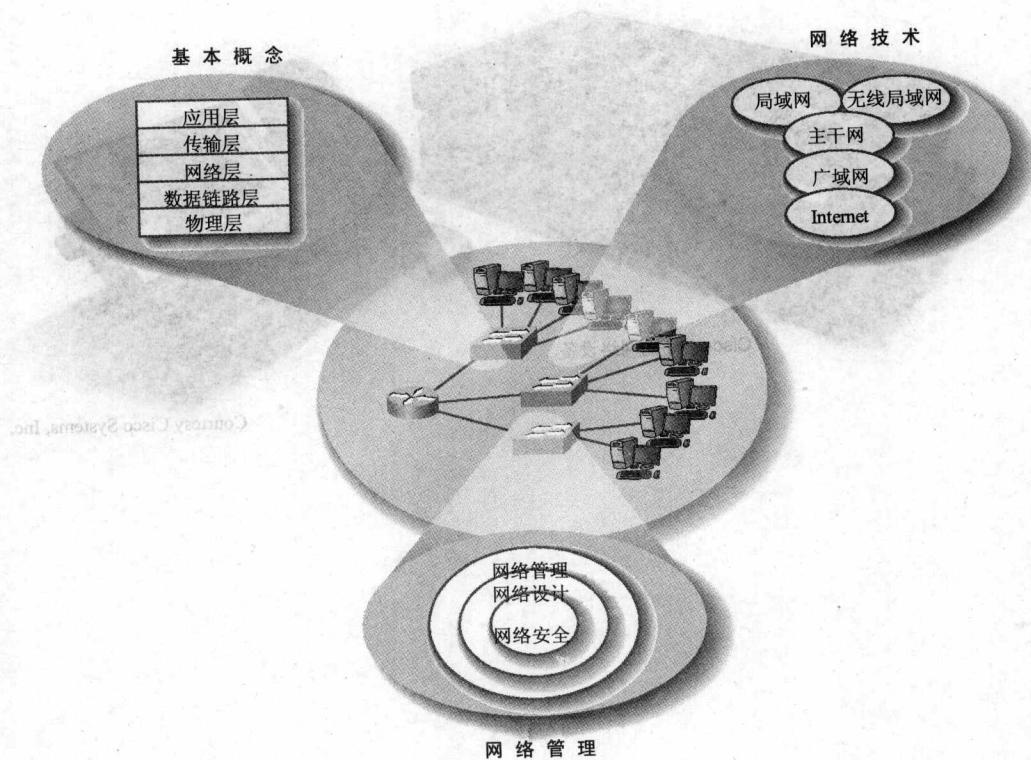
概 述



Cisco公司的网络设备

Courtesy Cisco Systems, Inc.

数据通信概述



网络的三个方面

本章介绍数据通信的基本概念，并给出由理论系统向现代计算机网络发展的过程。首先介绍数据通信研究的重要性，以及电话、计算机和 Internet 的发明所带来的生活方式的变化。接着讨论数据通信网的基础类型和构件组成。然后探讨层次网络模型的重要性和网络标准的重要性。最后指出了网络的三个主要发展趋势。

学习目标

- 了解通信、信息系统和 Internet 的发展历史
- 了解数据通信网的应用
- 熟悉网络的主要构件和类型

■ 理解网络层的作用

■ 熟悉网络标准的作用

■ 了解通信和网络的三个发展趋势

本章提纲

引言

北美通信技术的发展简史

信息系统的发展简史

Internet 的发展简史

数据通信网

网络构件

网络类型

网络模型

开放系统互联参考模型

Internet 模型

消息传输使用层

网络标准

标准的重要性

标准的制定过程

通用标准

未来的发展趋势

普适网络

语音、视频和数据的集成

新信息服务

管理结论

本章小结

1.1 引言

在过去的几十年里，世界发生了很大的变化。Cisco Systems Inc(世界领先的网络技术公司)的 CEO (执行总裁)John Chambers 指出，我们正处于信息时代，即第二次工业革命时代。第一次工业革命通过引入机器和新的组织形态改变了人们的工作方式，因此出现了一些新的公司和工业，而淘汰了一批老的公司和工业。

第二次工业革命通过网络和数据通信改变了人们的工作方式。高速数据通信网的价值在于将从前不可能集中在一起的人联系在了一起。在 19 世纪，从英国发送的消息要经过几个星期的船上运输才能到达北美。而在 20 世纪，一个小时之内就能完成该消息的传输。而现在，其传输可以在数秒内完成。使用 Internet 来传送消息，就意味着人们可以在世界上的任何地方通信和访问信息，而不管他们身在何处。事实上，当前的问题是我