

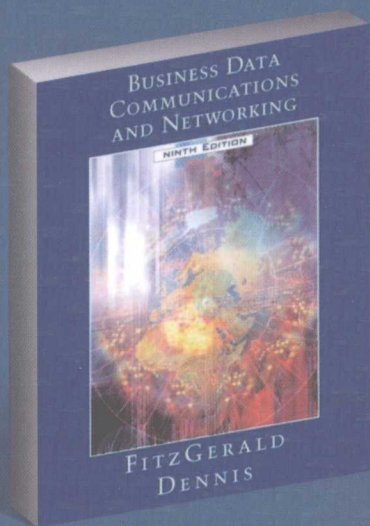


国外经典教材·计算机科学与技术



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 著
Alan Dennis
邓劲生 曾 催 等译

清华大学出版社

TN919/68

2008

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)

(美) Jerry Fitzgerald 著
Alan Dennis

邓劲生 曾催 等译

清华大学出版社

北京

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

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 and 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學需要。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,我们为这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

</

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

前言

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最好理解,以及在技术书或者产品摘要中不会看到的对各种问题的权衡。

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

目 录

第 1 部分 概 述

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

第 2 部分 基 本 概 念

第 2 章 应用层

2.9 思考问题	63	3.13 案例研究	104
2.10 课后练习	64	3.14 实践活动	104
2.11 小型案例	64		
2.12 案例研究	66	第4章 数据链路层	108
2.13 实践活动	66	4.1 引言	109
第3章 物理层	68	4.2 介质访问控制	110
3.1 引言	69	4.2.1 受控访问	110
3.2 线路	71	4.2.2 竞争访问	111
3.2.1 线路配置	71	4.2.3 相关性能	111
3.2.2 数据流动	72	4.3 错误控制	112
3.2.3 复用技术	73	4.3.1 错误源	112
3.2.4 DSL 的数据传输方式	78	4.3.2 错误预防	114
3.3 通信介质	78	4.3.3 错误检测	115
3.3.1 导向型介质	79	4.3.4 基于消息重发的错误校正方法	116
3.3.2 无线介质	82	4.3.5 正向错误校正	118
3.3.3 介质选择	84	4.3.6 实践中的错误控制	

855	5.3.1 链接至应用层	143
855	5.3.2 分组技术	144
855	5.4 寻址技术	146
085	5.4.1 地址分配	147
085	5.4.2 地址解析	151
585	5.5 路由	154
585	5.5.1 路由的类型	156
585	5.5.2 路由协议	158
585	5.5.3 组播	161
585	5.6 TCP/IP 示例	162
585	5.6.1 同一子网中已知的地址	164
585	5.6.2 不同子网中已知的地址	166
585	5.6.3 未知的地址	167
585	5.6.4 TCP 连接	168
585	5.6.5 TCP/IP 协议和网络层	168
585	5.7 管理结论	171
585	5.8 本章小结	171
585	5.9 关键术语	173
585	5.10 思考问题	175
585	5.1	

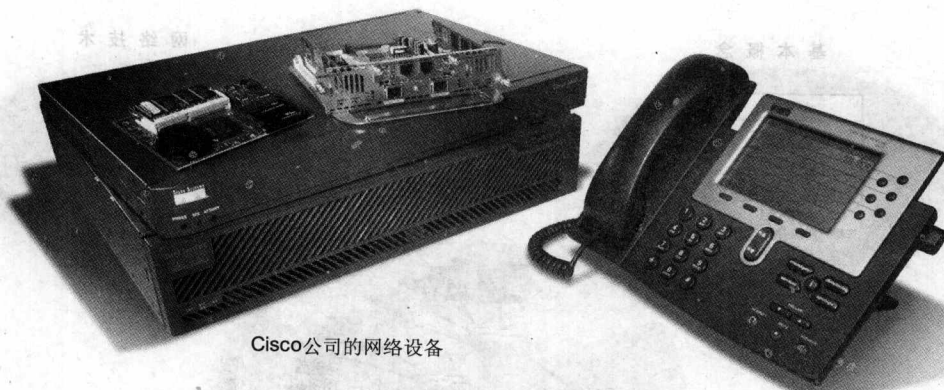
7.4.2	介质访问控制	237
7.4.3	WiMAX 的类型	237
7.5	蓝牙技术	238
7.5.1	拓扑结构	238
7.5.2	介质访问控制	239
7.6	最佳实践 WLAN 设计	239
7.6.1	有效数据速率	239
7.6.2	成本	240
7.6.3	推荐	241
7.6.4	物理 WLAN 设计	241
7.6.5	WLAN 的安全性	243
7.7	提高 WLAN 的性能	244
7.7.1	提高设备的性能	245
7.7.2	提高线路容量	246
7.7.3	减少网络需求量	246
7.8	管理结论	247
7.9	本章小结	248
7.10	关键术语	249
7.11	思考问题	250
7.12	课后练习	251
7.13	小型案例	252
7.14		

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.	

12.2	需求分析	428
12.2.1	地理范围	429
12.2.2	应用系统	430
12.2.3	网络用户	431
12.2.4	网络需求分类	431
12.2.5	可交付使用的文件	432
12.3	技术设计	433
12.3.1	设计客户机和服务器	433
12.3.2	设计线路和设备	433
12.3.3	网络设计工具	434
12.3.4	可交付使用的文件	435
12.4	成本评估	436
12.4.1	建议要求书	436
12.4.2	将建议书交给管理层	437
12.4.3	可交付使用的文件	438
12.5	网络性能设计	438
12.5.1	管理式网络	

第 1 部分

概 述



Cisco公司的网络设备

Courtesy Cisco Systems, Inc.



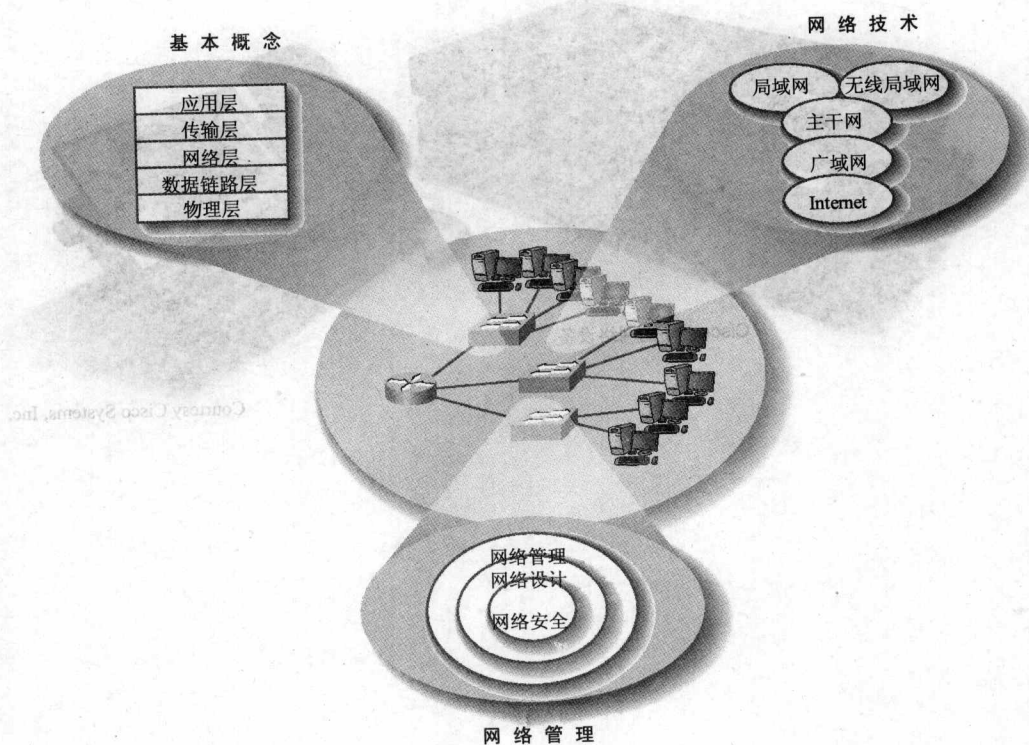
网络基础

网络基础

网络基础是网络工程的基础。本章主要介绍网络基础的概念、术语、协议、设备

第 1 章

数据通信概述



- 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