



普通高等教育“十一五”国家级规划教材

21世纪高校计算机应用技术系列规划教材——基础教育系列

丛书主编 谭浩强

计算机网络 (第三版)

安淑芝 黄彦 编著

中国铁道出版社
CHINA RAILWAY PUBLISHING HOUSE





普通高等教育“十一五”国家级规划教材

21 世纪高校计算机应用技术系列规划教材——基础教育系列

丛书主编：谭浩强

计算机网络（第三版）

安淑芝 黄彦 编著

中国铁道出版社
CHINA RAILWAY PUBLISHING HOUSE

内 容 简 介

计算机网络是计算机及相关专业的一门重要的专业课程,有关计算机网络的教材种类繁多、各具特色,本书的特点在于既注重计算机网络基础理论的讲解又注重实践和应用,并尽量考虑内容的前瞻性。

全书共分为13章。第1~2章讲解了计算机网络的基础及体系结构;第3~7章按照TCP/IP体系结构的层次对各层的相关内容做了较详细的讲解,并对局域网及介质访问控制技术进行了讲解;第8~12章介绍了无线网络、因特网接入、计算机网络安全、管理和实际应用等内容。第1~12章后附有练习题及实验。最后,第13章给出了一个组建小型局域网的综合训练。附录中按照字母顺序给出了全书出现的缩略词并注明了在书中第一次出现的章节,方便读者查阅。

本书适合作为计算机专业、信息专业、电子商务专业以及其他相关专业的网络课程教材,也可作为广大网络管理人员及技术人员学习网络知识的参考书。

图书在版编目(CIP)数据

计算机网络 / 安淑芝, 黄彦编著. —3版. —北京: 中国铁道出版社, 2008. 12

(21世纪高校计算机应用技术系列规划教材. 基础教育系列)

普通高等教育“十一五”国家级规划教材

ISBN 978-7-113-09550-5

I. 计… II. ①安…②黄… III. 计算机网络—高等学校—教材 IV. TP393

中国版本图书馆CIP数据核字(2009)第005263号

书 名: 计算机网络(第三版)

作 者: 安淑芝 黄 彦 编著

策划编辑: 严晓舟 秦绪好

责任编辑: 王占清

编辑助理: 侯 颖 张 丹

责任印制: 李 佳

编辑部电话: (010) 63583215

封面制作: 白 雪

出版发行: 中国铁道出版社(北京市宣武区右安门西街8号 邮政编码: 100054)

印 刷: 三河市兴达印务有限公司

版 次: 2008年12月第3版 2008年12月第1次印刷

开 本: 787mm×1092mm 1/16 印张: 22.75 字数: 523千

印 数: 5 000册

书 号: ISBN 978-7-113-09550-5/TP·3124

定 价: 33.00元

版权所有 侵权必究

本书封面本书封面贴有中国铁道出版社激光防伪标签,无标签者不得销售

凡购买铁道版的图书,如有缺页、倒页、脱页者,请与本社计算机图书批销部调换。

21 世纪高校计算机应用技术系列规划教材

主 任：谭浩强

副主任：陈维兴 严晓舟

委 员：（按姓氏音序排列）

安淑芝	安志远	陈志泊	韩 劼	侯冬梅
李 宁	李雁翎	林成春	刘宇君	秦建中
秦绪好	曲建民	尚晓航	邵丽萍	宋 红
宋金珂	王兴玲	魏善沛	熊伟建	薛淑斌
张 玲	赵乃真	訾秀玲		

21 世纪是信息技术高度发展且得到广泛应用的时代,信息技术从多方面改变着人类的生活、工作和思维方式。每一个人都应当学习信息技术、应用信息技术。人们平常所说的计算机教育其内涵实际上已经发展为信息技术教育,内容主要包括计算机和网络的基本知识及应用。

对多数人来说,学习计算机的目的是为了利用这个现代化工具工作或处理面临的各种问题,使自己能够跟上时代前进的步伐,同时在学习的过程中努力培养自己的信息素养,使自己具有信息时代所要求的科学素质,站在信息技术发展和应用的前列,推动我国信息技术的发展。

学习计算机课程有两种不同的方法:一是从理论入手;二是从实际应用入手。不同的人有不同的学习内容和学习方法。大学生中的多数人将来是各行各业中的计算机应用人才。对他们来说,不仅需要“知道什么”,更重要的是“会做什么”。因此,在学习过程中要以应用为目的,注重培养应用能力,大力加强实践环节,激励创新意识。

根据实际教学的需要,我们组织编写了这套“21 世纪高校计算机应用技术系列规划教材”。顾名思义,这套教材的特点是突出应用技术,面向实际应用。在选材上,根据实际应用的需要决定内容的取舍,坚决舍弃那些现在用不到、将来也用不到的内容。在叙述方法上,采取“提出问题-解决问题-归纳分析”的三部曲,这种从实际到理论、从具体到抽象、从个别到一般的方法,符合人们的认知规律,且在实践过程中已取得了很好的效果。

本套教材采取模块化的结构,根据需要确定一批书目,提供了一个课程菜单供各校选用,以后可根据信息技术的发展和教学的需要,不断地补充和调整。我们的指导思想是面向实际、面向应用、面向对象。只有这样,才能比较灵活地满足不同学校、不同专业的需要。在此,希望各校的老师把你们的要求反映给我们,我们将会尽最大努力满足大家的要求。

本套教材可以作为大学计算机应用技术课程的教材以及高职高专、成人高校和面向社会的培训班的教材,也可作为学习计算机的自学教材。

由于全国各地、各高等院校的情况不同,因此需要有不同特点的教材以满足不同学校、不同专业教学的需要,尤其是高职高专教育发展迅速,不能照搬普通高校的教材和教学方法,必须要针对它们的特点组织教材和教学。因此,我们在原有基础上,对这套教材作了进一步的规划。

本套教材包括以下五个系列:

- 基础教育系列
- 高职高专系列
- 实训教程系列
- 案例汇编系列
- 试题汇编系列

其中基础教育系列是面向应用型高校的教材，对象是普通高校的应用性专业的本科学生。高职高专系列是面向两年制或三年制的高职高专院校的学生的，突出实用技术和应用技能，不涉及过多的理论和概念，强调实践环节，学以致用。后面三个系列是辅助性的教材和参考书，可供应用型本科和高职学生选用。

本套教材自 2003 年出版以来，已出版了 70 多种，受到了许多高校师生的欢迎，其中有多种教材被国家教育部评为普通高等教育“十一五”国家级规划教材。《计算机应用基础》一书出版三年内发行了 50 万册。这表示了读者和社会对本系列教材的充分肯定，对我们是有力的鞭策。

本套教材由浩强创作室与中国铁道出版社共同策划，选择有丰富教学经验的普通高校老师和高职高专院校的老师编写。中国铁道出版社以很高的热情和效率组织了这套教材的出版工作。在组织编写及出版的过程中，得到全国高等院校计算机基础教育研究会和各高等院校老师的热情鼓励和支持，对此谨表衷心的感谢。

本套教材如有不足之处，请各位专家、老师和广大读者不吝指正。希望通过本套教材的不断完善和出版，为我国计算机教育事业的发展和人才培养做出更大贡献。

全国高等院校计算机基础教育研究会会长
“21 世纪高校计算机应用技术系列规划教材”丛书主编

谭浩强

第三版前言

《计算机网络》一书第三版在谭浩强老师、浩强工作室、中国铁道出版社以及广大读者的大力支持下出版了。第三版保留了上一版的 12 章内容,但作者考虑计算机网络技术的新发展并根据读者的要求和反馈建议,对原书的内容做了相应的补充和修改。

第三版新增加的理论内容:

- ① 在第 4 章“局域网基础”中,增加了“交换式局域网”的内容。
- ② 在第 5 章“网络层”中,增加了“因特网中地址的某些概念”、“可变长子网掩码(VLSM)”、“构成超网”以及“因特网组管理协议”的内容,对于 IPv6 的内容也进行了补充,使其更加丰富。
- ③ 在第 6 章“传输层”中,增加了“进程到进程的通信”和“套接字”概念的内容。
- ④ 在第 7 章“应用层”中,增加了“应用层基本概念”和“Web 内容分布”的内容。
- ⑤ 在第 10 章“计算机网络的安全”中,增加了“计算机网络安全维护”的内容。

第三版新增加的实验内容:

- ① 第 1 章的“初识网络”实验。
- ② 第 2 章的“了解 RFC 文档”实验。
- ③ 第 3 章的“网线制作”实验。
- ④ 第 4 章的“划分虚拟局域网”实验。
- ⑤ 第 5 章的“路由器的端口配置”实验。
- ⑥ 第 6 章的“编程实现 TCP 协议数据传输”实验。
- ⑦ 第 7 章的“安装 FTP 服务器”实验。
- ⑧ 第 8 章的“搜索有关无线网络的资料写出调查报告”实验。
- ⑨ 第 9 章的“用无线宽带路由器组建家庭网络并通过 ADSL 接入因特网”实验。
- ⑩ 第 11 章的“学习一个网络管理系统”实验。
- ⑪ 第 12 章的“因特网应用实践”实验。

除各章的实验外,还增加第 13 章的“组建小型局域网”综合训练。

这些实验或训练的可操作性强,具有一定的代表性。通过这些实践环节的练习,一方面可以加深读者对理论内容的理解,另一方面也可增强读者对网络的实际应用能力,更进一步体现了本书“既要便于学生理解网络的基本概念又要注重实际应用”的特点。

第三版修改之处:

- ① 考虑无线接入技术的发展,将第二版中的第 8 章“无线网络”与第 9 章“因特网接入技术”从顺序上做了调整。
- ② 从实用角度考虑将第 9 章“因特网接入技术”改为“因特网接入”,更侧重于用户接入方式的讲解。
- ③ 第 10 章“计算机网络的安全”中删除了“IP 安全”一节。
- ④ 第 11 章“计算机网络管理”采用从一个实际网络管理系统入手,分析计算机网络管理的功能。

⑤ 第 12 章“计算机网络的应用”改为“因特网应用”，内容上更侧重于实际应用方法的讲解。

除此之外，在具体内容的讲述方面还增加了一些比喻或实例，使读者对一些抽象概念易于理解，在此不再一一列举。

作者在本书写作时力求体现如下特点：

① 考虑到既要便于学生理解网络的基本概念又要注重实际应用，所以本书在介绍网络基本概念时主要以 7 层协议模型为主，在介绍网络应用技术时则以 4 层协议模型为主。

② 网络技术同其他信息技术一样发展日新月异，所以本书在介绍计算机网络基础知识的同时，注意跟踪网络发展的最新技术，对于一些已经不用的技术则不过多介绍。

③ 在介绍基础理论的同时，还用了较大篇幅介绍实践和应用的知识。

④ 由于计算机网络技术是实践性非常强的一门技术，书中附有大量习题和实验内容。认真完成这些练习对于理解概念，综合运用知识是十分重要的。

全书共分为 13 章，包括计算机网络基础知识和计算机网络应用技术两大部分。考虑到本教材的特点，网络应用技术部分占了较大的篇幅。

有关计算机网络基础知识的内容分为两部分：

① 第 1~2 章在介绍了关于信号基本理论基础上，按照开放系统互连（OSI）的七层结构，详细讲解了计算机网络的基础及体系结构。

② 第 3~7 章按照目前应用最广泛的 TCP/IP 体系结构的层次对各层的相关内容做了较详细的讲解，并对局域网及介质访问控制技术进行了讲解。

有关计算机网络应用技术的内容分为四部分：

① 第 8~9 章介绍了计算机网络的无线网络和因特网接入。

② 第 10 章介绍了计算机网络的安全。

③ 第 11 章介绍了计算机网络的管理。

④ 第 12 章介绍了计算机网络的几种具体应用。

本书凝聚了作者多年网络教学、科研的经验，适合作为计算机专业、信息专业、电子商务专业或其他相关专业的网络、网络技术与应用等课程的教材（书中带“*”的部分可作为选学内容），也可作为广大网络管理人员及技术人员学习网络知识的参考书。

本书参考了很多优秀教材和论文，在此对所有引用文献的作者表示衷心的感谢。同时，感谢谭浩强老师多年来的帮助，感谢中国铁道出版社多年来的合作与支持。

本书的第 1、3、11 和 12 章由黄彦编写，安淑芝负责编写其余各章与全书的统稿工作。

由于时间仓促，编者水平有限，书中的不足和错误之处在所难免，恳请读者给予批评指正。我们也会在适当时间进行修订和补充，并发布在中国铁道出版社天勤图书网站：<http://edu.tqbooks.net> “图书修订”栏目中。

编者

2008 年 8 月

第二版前言

2004 年出版了本书第一版,受到广大读者的欢迎,很快售罄。编者根据读者的要求和反馈建议,对原书作了较大修改,出版本书的第二版。第二版删去了当前应用较少的“异步传输模式”一章,对其他章节也针对应用情况作了部分的删减、修改,对原书中的勘误进行了认真修改。相信经过修改后,本书更精炼、更接近实际应用。

作者在本书写作时力求体现如下特点:

① 考虑到既要便于学生理解网络的基本概念又要注重实际应用,所以本书在介绍网络基本概念时主要以 7 层协议模型为主,在介绍网络应用技术时则以 4 层协议模型为主。

② 网络技术和其他信息技术一样发展日新月异,所以本书在介绍计算机网络基础知识的同时,注意跟踪网络发展的最新技术,对于一些已经不用的技术则不过多介绍。

③ 在介绍基础理论的同时,还用了较大篇幅介绍实践和应用的知识。

④ 由于计算机网络技术是实践性非常强的一门技术,本书每一章后面都附有大量习题,有些章后面还附有实训内容。认真完成这些练习对于理解概念、综合运用知识是十分重要的。

全书共分为 12 章,分为计算机网络基础知识和计算机网络应用技术两大部分。考虑到本教材的特点,网络应用技术部分占了较大的篇幅。

有关计算机网络基础知识的内容分为两部分:

① 第 1~2 章在介绍了关于信号基本理论基础上,按照开放系统互连(OSI)的七层结构,详细讲解了计算机网络的基础及体系结构。

② 第 3~7 章按照目前应用最广泛的 TCP/IP 体系结构的层次对各层的相关内容作了较详细的讲解,并对局域网及介质访问控制技术进行了讲解。

有关计算机网络应用技术的内容分为四部分:

① 第 8~9 章介绍了计算机网络的因特网接入技术和无线网络。

② 第 10 章介绍了计算机网络的安全。

③ 第 11 章介绍了计算机网络的管理。

④ 第 12 章介绍了计算机网络的几种具体应用。

本书凝聚了作者多年网络教学、科研的经验,非常适合用于计算机专业、信息专业、电子商务专业或其他相关专业的网络、网络技术与应用等课程的教材,也可以作为广大网络管理人员及技术人员学习网络知识的参考书。

本书参考了很多优秀教材或论文,在此对所有引用文献的作者表示衷心的感谢。同时感谢中国铁道出版社秦绪好编辑在编写过程中的大力帮助。参加本书编写的还有赵乃真、杨杰、王祥和赵阳。

由于时间仓促,编者水平有限,书中的不足和错误之处在所难免,恳请读者给予批评指正。我们也会在适当时间进行修订和补充,并发布在天勤网站:<http://edu.tqbooks.net>“图书修订”栏目中。

编者

2005 年 6 月

第一版前言

FOREWORD

信息化是我国加快实现工业化和现代化的必然选择。计算机网络是知识经济时代的重要工具和载体,成为信息化的主角。计算机网络使人们的生产和生活发生了重大变化。随着计算机技术和通信技术的发展,计算机网络技术也在不断发展。

作者在本书写作时力求体现如下特点:

① 考虑到既要便于学生理解网络的基本概念又要注重实际应用,所以本书在介绍网络基本概念时主要以7层协议模型为主,在介绍网络应用技术时则以4层协议模型为主。

② 网络技术和其他信息技术一样发展日新月异,所以本书在介绍计算机网络基础知识的同时,注意跟踪网络发展的最新技术,对于一些已经不用的技术则不过多介绍。

③ 在介绍基础理论的同时,还用了较大篇幅介绍实践和应用的知识。

④ 由于计算机网络技术是实践性非常强的一门技术,本书每一章后面都附有大量习题,有些章后面还附有实训内容。认真完成这些练习对于理解概念、综合运用知识是十分重要的。

全书共分为13章。分为计算机网络基础知识和计算机网络应用技术两大部分。考虑到本教材的特点,网络应用技术部分占了较大的篇幅。

有关计算机网络基础知识的内容分为两部分:

① 第1~2章在介绍了关于信号基本理论基础上,按照开放系统互连(OSI)的七层结构,详细讲解了计算机网络的基础及体系结构。

② 第3~7章按照目前应用最广泛的TCP/IP体系结构的层次对各层的相关内容作了较详细的讲解,并对局域网及介质访问控制技术进行了讲解。

有关计算机网络应用技术的内容分为四部分:

① 第8~10章介绍了计算机网络的因特网接入技术、无线网络和异步传输模式。

② 第11章介绍了计算机网络的安全。

③ 第12章介绍了计算机网络的管理。

④ 第13章介绍了计算机网络的几种具体应用。

本书凝聚了作者多年网络教学、科研的经验,非常适合用于计算机专业、信息专业、电子商务专业或其他相关专业的网络、网络技术与应用等课程的教材,也可以作为广大网络管理人员及技术人员学习网络知识的参考书。

本书参考了很多优秀教材或论文,在此对所有引用文献的作者表示衷心的感谢。同时感谢中国铁道出版社秦绪好编辑在编写过程中的大力帮助。

参加本书编写的还有赵乃真、杨杰、王祥和刘德亮,陈兰芳、崔仙翠、程瑞芬等参与了本书的编排工作。

由于时间仓促,编者水平有限,书中的不足和错误之处在所难免,恳请读者给予批评指正。我们也会在适当时间进行修订和补充,并发布在天勤网站:<http://edu.tqbooks.net>“图书修订”栏目中。

编 者

2003年12月

目录

CONTENTS

第 1 章 计算机网络基础	1
1.1 计算机网络概述	1
1.1.1 计算机网络的产生和发展	1
1.1.2 计算机网络的定义	4
1.2 计算机网络的分类	4
1.2.1 按网络的拓扑结构分类	4
1.2.2 按地理位置分类	6
1.2.3 按计算机和设备在网络中的地位分类	7
1.2.4 其他分类	8
1.3 计算机网络的组成	8
1.3.1 计算机网络的硬件组成	8
1.3.2 计算机网络的软件组成	10
本章小结	12
习题	12
实验：初识网络	12
第 2 章 计算机网络体系结构	13
2.1 网络体系结构及协议	13
2.1.1 网络通信要解决的主要问题	13
2.1.2 体系结构及网络协议的概念	15
2.1.3 接口和服务	18
2.1.4 网络通信协议的制定	19
2.2 开放系统互连参考模型	20
2.2.1 OSI/RM 结构	20
2.2.2 OSI/RM 各层基本功能	22
2.3 TCP/IP 参考模型	25
2.3.1 TCP/IP 历史	25
2.3.2 因特网的管理机构	25
2.3.3 TCP/IP 模型	27
2.3.4 TCP/IP 各层功能	27
2.3.5 TCP/IP 和 OSI/RM 模型的比较	29
本章小结	29
习题	30
实验：了解 RFC 文档	30

第3章 网络接口层	31
3.1 数据、信号和编码	31
3.1.1 数据和信号	31
3.1.2 数字调制技术	33
3.1.3 二进制数据编码技术	37
3.2 数据传输	39
3.2.1 数据传输类型	39
3.2.2 数据通信的同步技术	40
3.2.3 数据传输方式	41
3.2.4 多路复用技术	42
3.2.5 数据交换技术	44
3.3 传输介质	47
3.3.1 有线传输介质	47
3.3.2 无线传输介质	50
3.4 差错检验	51
3.4.1 奇偶检验	51
3.4.2 方块检验	51
3.4.3 循环冗余检验	52
3.4.4 海明码	53
3.5 流量控制	54
3.5.1 非受限协议	54
3.5.2 停—等协议	54
3.5.3 滑动窗口协议	55
3.5.4 流量控制协议的约束条件	58
3.6 高级数据链路协议 HDLC	59
3.6.1 三种类型的工作站	59
3.6.2 三种响应模式	60
3.6.3 帧格式	60
3.6.4 帧类型	61
3.6.5 HDLC 实例	62
本章小结	64
习题	64
实验：网线制作	65
第4章 局域网基础	68
4.1 局域网概述	68
4.1.1 局域网的技术特点	68
4.1.2 IEEE 802 参考模型	69

4.1.3	IEEE 802 协议	69
4.1.4	局域网操作系统	70
4.2	局域网连网设备	73
4.2.1	网卡	73
4.2.2	中继器	74
4.2.3	集线器	75
4.2.4	网桥	76
4.2.5	交换机	78
4.3	共享介质局域网	80
4.3.1	争用协议	80
4.3.2	令牌环介质访问控制技术	82
4.3.3	令牌总线访问控制技术	85
4.4	交换式局域网	86
4.5	以太网	87
4.5.1	IEEE 802.3 帧格式	87
4.5.2	IEEE 802.3 物理层标准	88
4.5.3	IEEE 802 三种协议的比较	89
4.6	虚拟局域网	90
4.6.1	虚拟局域网的概念	90
4.6.2	虚拟局域网的组建	91
4.7	高速局域网	95
4.7.1	高速以太网	96
4.7.2	其他类型高速局域网	98
	本章小结	100
	习题	100
	实验：划分虚拟局域网	100
第 5 章	网络层	101
5.1	路由选择算法与路由选择协议	101
5.1.1	静态路由选择算法	101
5.1.2	动态路由选择算法	104
5.1.3	内部路由协议	107
5.1.4	外部路由协议	108
5.2	拥塞控制方法	108
5.2.1	拥塞的概念	108
*5.2.2	拥塞控制方法	109
5.3	因特网的网络层协议	110
5.3.1	因特网中地址的某些概念	110

5.3.2	网络协议 IP	111
5.3.3	构成子网和超网	120
5.3.4	地址解析协议和逆向地址解析协议	125
*5.3.5	因特网控制信息协议	127
*5.3.6	因特网组管理协议	128
5.4	新一代 IP——IPv6	132
5.4.1	IPv6 的主要设计特点	132
5.4.2	从 IPv4 到 IPv6 的转换	138
5.5	网络互连设备	139
5.5.1	路由器	139
*5.5.2	IP 分组的交付和路由选择	140
5.5.3	网关	143
本章小结		144
习题		144
实验:路由器的端口配置		145
第 6 章	传输层	146
6.1	传输层基本概念	146
6.1.1	传输层地址	146
6.1.2	传输服务	148
6.2	传输控制协议	150
6.2.1	TCP 服务模型	150
6.2.2	TCP 数据传输机制	150
6.2.3	TCP 连接管理	152
6.2.4	TCP 滑动窗口控制	153
6.2.5	TCP 重传策略	154
6.2.6	TCP 拥塞控制	154
6.3	用户数据报传输协议	155
6.3.1	UDP 服务模型	155
6.3.2	UDP 数据传输机制	155
6.3.3	UDP 协议的应用	156
本章小结		156
习题		156
实验:编程实现 TCP 协议数据传输		156
第 7 章	应用层	159
7.1	应用层基本概念	159
7.1.1	客户端/服务器模型	159
7.1.2	多个服务器面向多个客户	160

7.1.3 统一资源定位器	160
7.2 超文本传输协议 HTTP	161
7.2.1 万维网的起源和发展	161
7.2.2 HTTP 协议	162
7.2.3 置标语言	163
7.3 电子邮件协议	164
7.3.1 电子邮件的发送和接收	165
7.3.2 SMTP 协议	165
7.3.3 POP3 协议	168
7.3.4 IMAP4 协议	169
7.3.5 其他邮件协议	170
7.4 FTP 协议	170
7.4.1 FTP 的连接	170
7.4.2 通过数据连接的通信	171
7.4.3 FTP 客户类型	172
7.4.4 基于 Web 的传输	173
7.4.5 简单文件传送协议 TFTP	173
7.5 域名系统 DNS	173
7.5.1 DNS 的概念	174
7.5.2 DNS 的查询过程	176
7.5.3 域名的注册	177
7.6 Telnet 协议	178
7.7 Web 内容分布	179
7.7.1 Web 内容分布概述	179
7.7.2 Web 缓存	179
7.7.3 内容分布网络	180
7.7.4 对等文件共享	181
本章小结	182
习题	183
实验：安装 FTP 服务器	184
第 8 章 无线网络	187
8.1 无线网络	187
8.1.1 无线网络的概念	187
8.1.2 无线网络分类	188
8.2 无线通信介质	189
8.2.1 移动通信介质	189
8.2.2 微波	191

8.2.3	卫星接入	192
8.2.4	红外线	193
8.2.5	激光	194
8.3	移动通信技术的发展	195
8.3.1	第 1 代移动通信技术	195
8.3.2	第 2 代移动通信技术	196
8.3.3	第 3 代移动通信技术	197
8.4	无线通信的主要技术	199
8.4.1	多址技术种类	199
8.4.2	码分多路访问 CDMA	200
8.4.3	数字调制传输	201
8.4.4	软件无线电	203
8.5	无线通信协议	204
8.5.1	IEEE 802.11 协议	204
8.5.2	IEEE 802.11 系列标准	206
8.5.3	蓝牙技术	208
8.5.4	IrDA 和 HomeRF 技术	209
8.5.5	HiperLAN	210
8.5.6	无线保真技术 Wi-Fi	210
8.5.7	无线应用协议 WAP	211
8.6	无线网络的连接	213
8.6.1	无线网络连接设备	213
8.6.2	无线局域网络拓扑结构	214
8.6.3	无线局域网组网方案	217
8.7	无线网络应用	219
8.7.1	无线网络应用的优势	219
8.7.2	无线网络应用领域	219
	本章小结	221
	习题	221
	实验: 搜索有关无线网络的资料写出调查报告	222
第 9 章	因特网接入	223
9.1	因特网接入方式概述	223
9.1.1	因特网接入方式分类	223
9.1.2	因特网服务提供商	223
9.2	住宅接入	224
9.2.1	电话网接入	224
9.2.2	混合光纤/同轴电缆接入	226

9.3 公司接入	227
9.3.1 公共数据网	227
9.3.2 X.25 网	228
9.3.3 数字数据网 DDN	228
9.4 无线接入	229
9.4.1 本地多点分配	229
9.4.2 多通道多点分配	230
9.4.3 家庭网络	231
本章小结	234
习题	234
实验：用无线宽带路由器组建家庭网络并通过 ADSL 接入因特网	235
第 10 章 计算机网络安全	237
10.1 计算机网络安全威胁	237
10.1.1 计算机网络面临的安全性威胁	237
10.1.2 计算机网络面临的安全攻击	238
10.2 计算机网络安全体系	238
10.2.1 安全服务	239
10.2.2 安全机制	239
10.2.3 安全体系结构模型	240
10.3 数据加密技术	242
10.3.1 传统加密方法	242
10.3.2 数据加密标准 DES 算法	244
10.3.3 公开密钥加密算法 RSA	247
10.3.4 对称和非对称数据加密技术的比较	249
10.4 数据加密技术应用	249
10.4.1 数字签名	249
10.4.2 数字摘要	250
10.4.3 数字时间戳	251
10.5 网络防火墙	251
10.5.1 防火墙的概念	252
10.5.2 实现防火墙的技术	253
10.6 防病毒技术	256
10.6.1 计算机病毒	256
10.6.2 计算机网络病毒	258
10.7 计算机网络安全维护	261
10.7.1 下载和安装操作系统的补丁程序	261
10.7.2 计算机系统的数据备份	265