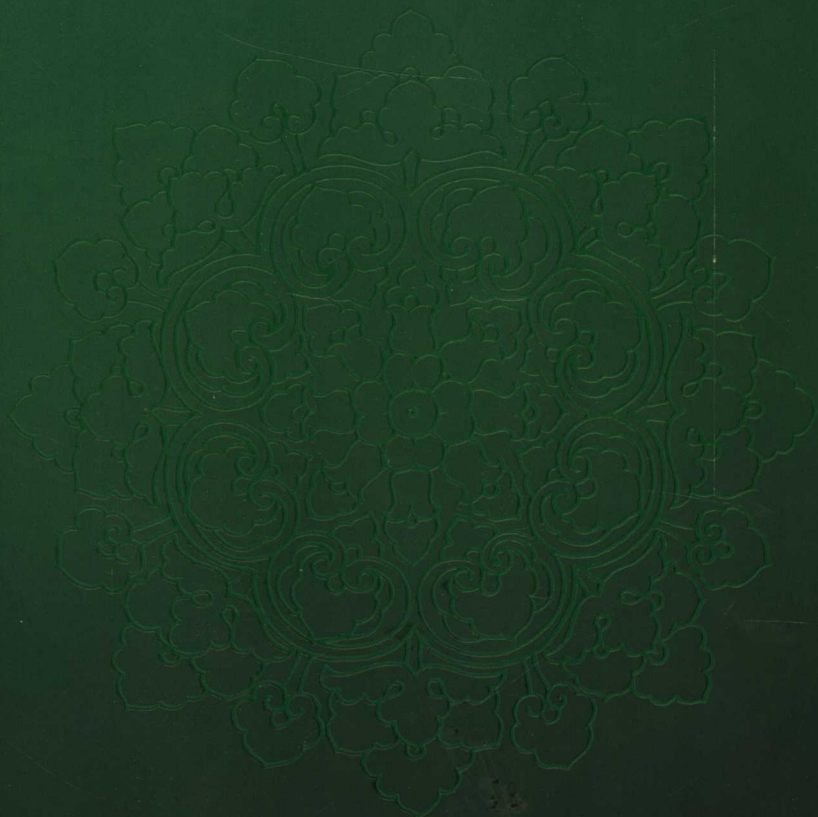


新世纪计算机基础教育丛书

丛书主编 谭浩强

计算机网络应用技术教程 (第二版)

吴功宜 吴 英 编著



清华大学出版社



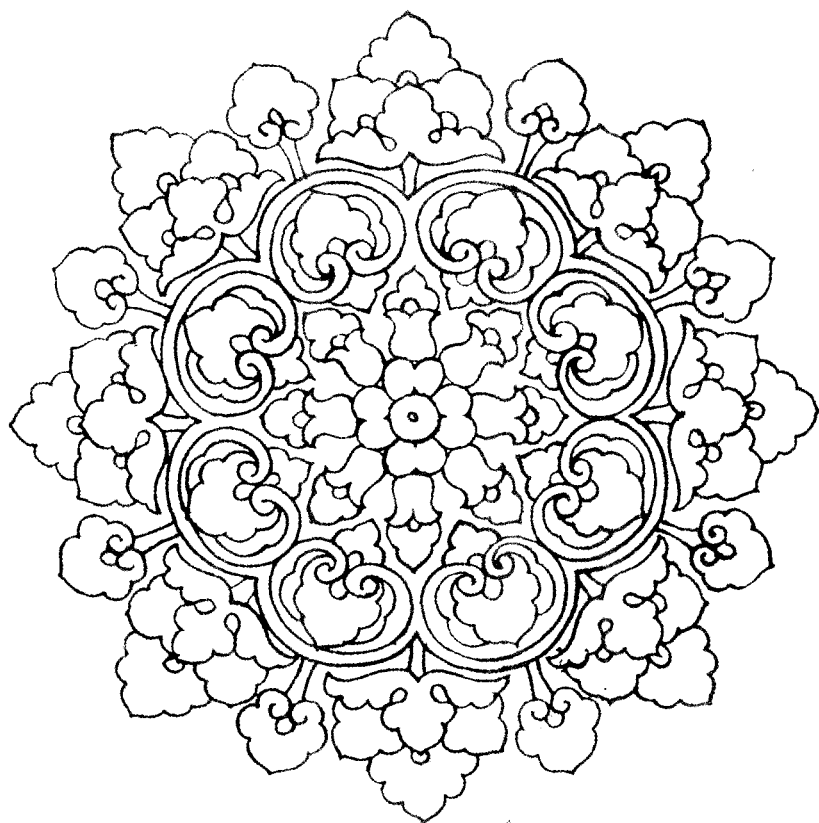
新世纪计算机基础教育丛书

丛书主编 谭浩强

计算机网络应用技术教程

(第二版)

吴功宜 吴 英 编著



清华大学出版社
北京

内 容 简 介

本书分为计算机网络基础知识、计算机网络应用知识与计算机网络技术的发展三部分。第一部分系统地讲解了计算机网络的基本概念、数据通信与广域网技术、局域网与城域网技术、网络互连技术、网络操作系统与 Internet 基础知识;第二部分对局域网组网技术、典型局域网操作系统的使用、Internet 的接入方法、Internet 基本使用技能等网络实用技能与基本应用知识进行了系统的介绍;第三部分对网络系统集成技术,以及网络管理与网络安全技术等问题进行了介绍。

本书的特点是:结构层次清晰,基本上涵盖了初学者需要掌握与了解的计算机网络理论与应用的知识;采用理论与应用技能培养相结合的思路,使初学者在掌握计算机网络基本概念的基础上,能够比较容易地学习计算机网络应用的基本技能。为便于读者学习,作者编写了与本书配套的《计算机网络应用技术教程题解与实验指导》(第二版)。

本书可作为高等学校的教材,并可作为培训教材,同时也可满足从事计算机网络建设与应用的各类人员学习网络应用、网络系统集成技术与 Internet 技术的需要。书中每章均附有习题,便于教学。附录 A 中给出了习题答案。

版权所有,翻印必究。举报电话:010-62782989 13501256678 13801310933

本书封面贴有清华大学出版社防伪标签,无标签者不得销售。

本书防伪标签采用特殊防伪技术,用户可通过在图案表面涂抹清水,图案消失,水干后图案复现;或将表面膜揭下,放在白纸上用彩笔涂抹,图案在白纸上再现的方法识别真伪。

图书在版编目(CIP)数据

计算机网络应用技术教程/吴功宜,吴英编著. —2版. —北京:清华大学出版社,2006.8

(新世纪计算机基础教育丛书/谭浩强主编)

ISBN 7-302-12951-7

I. 计… II. ①吴… ②吴… III. 计算机网络—教材 IV. TP393

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2006) 第 041906 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: 焦 虹

印 刷 者: 三河市春园印刷有限公司

装 订 者: 三河市李旗庄少明装订厂

发 行 者: 新华书店总店北京发行所

开 本: 185×260 印张: 19.5 字数: 460 千字

版 次: 2006 年 8 月第 2 版 2006 年 8 月第 1 次印刷

书 号: ISBN 7-302-12951-7/TP·8231

印 数: 1~4000

定 价: 25.00 元

现代科学技术的飞速发展,改变了世界,也改变了人类的生活。作为新世纪的大学生,应当站在时代发展的前列,掌握现代科学技术知识,调整自己的知识结构和能力结构,以适应社会发展的要求。新世纪需要具有丰富的现代科学知识,能够独立解决面临的任务,充满活力,有创新意识新型人才。

掌握计算机知识和应用,无疑是培养新型人才的一个重要环节。计算机技术已深入到人类生活的各个角落,与其他学科紧密结合,成为推动各学科飞速发展的有力的催化剂。无论学什么专业的学生,都必须具备计算机的基础知识和应用能力。计算机既是现代科学技术的结晶,又是大众化的工具。学习计算机知识,不仅能够掌握有关的知识,而且能培养人们的信息素养。它是高等学校全面素质教育中极为重要的一部分。

高校计算机基础教育应当遵循的理念是:面向应用需要;采用多种模式;启发自主学习;重视实践训练;加强创新意识;树立团队精神,培养信息素养。

计算机应用人才队伍由两部分人组成:一部分是计算机专业出身的计算机专业人才,他们是计算机应用人才队伍中的骨干力量;另一部分是各行各业中应用计算机的人员。这后一部分人一般并非计算机专业毕业,他们人数众多,既熟悉自己所从事的专业,又掌握计算机的应用知识,善于用计算机作为工具解决本领域中的任务。他们是计算机应用人才队伍中的基本力量。事实上,大部分应用软件都是由非计算机专业出身的计算机应用人员研制的。他们具有的这个优势是其他人难以代替的。从这个事实可以看到在非计算机专业中深入进行计算机教育的必要性。

非计算机专业中的计算机教育,无论目的、内容、教学体系、教材、教学方法等各方面都与计算机专业有很大的不同,绝不能照搬计算机专业的模式和做法。全国高等院校计算机基础教育研究会自1984年成立以来,始终不渝地探索高校计算机基础教育的特点和规律。2004年,全国高等院校计算机基础教育研究会与清华大学出版社共同推出了《中国高等院校计算机基础教育课程体系2004》(简称CFC2004),由清华大学出版社正式出版发行。

1988年起,我们根据教学实际的需要,组织编写了《计算机基础教育丛书》,邀请有丰富教学经验的专家、学者先后编写了多种教材,由清华大学出版社出版。丛书出版后,迅速受到广大高校师生的欢迎,对高等学校

的计算机基础教育起了积极的推动作用。广大读者反映这套教材定位准确,内容丰富,通俗易懂,符合大学生的特点。

1999年,根据新世纪的需要,在原有基础上组织出版了《新世纪计算机基础教育丛书》。由于内容符合需要,质量较高,被许多高校选为教材。丛书总发行量突破了1000多万册,这在国内是罕见的。

最近,我们又对丛书做进一步的修订,根据发展的需要,增加了新的书目和内容。本丛书有以下特点:

(1) 内容新颖。根据21世纪的需要,重新确定丛书的内容,以符合计算机科学技术的发展和教学改革的要求。本丛书除保留了原丛书中经过实践考验且深受群众欢迎的优秀教材外,还编写了许多新的教材。在这些教材中反映了近年来迅速得到推广应用的一些计算机新技术,以后还将根据发展不断补充新的内容。

(2) 适合不同学校组织教学的需要。本丛书采用模块形式,提供了各种课程的教材,内容覆盖高校计算机基础教育的各个方面。既有供理工类专业用的,也有供文科和经济类专业用的;既有必修课的教材,也包括一些选修课的教材。各类学校都可以从中选择到合适的教材。

(3) 符合初学者的特点。本丛书针对初学者的特点,以应用为目的,以应用为出发点,强调实用性。本丛书的作者都是长期在第一线从事高校计算机基础教育的教师,对学生的基础、特点和认识规律有深入的研究,在教学实践中积累了丰富的经验。可以说,每一本教材都是他们长期教学经验的总结。在教材的写法上,既注意概念的严谨和清晰,又特别注意采用读者容易理解的方法阐明看似深奥难懂的问题,做到例题丰富,通俗易懂,便于自学。这一点是本丛书一个十分重要的特点。

(4) 采用多样化的形式。除了教材这一基本形式外,有些教材还配有习题解答和上机指导,并提供电子教案。

总之,本丛书的指导思想是内容新颖、概念清晰、实用性强、通俗易懂、教材配套。简单概括为:“新颖、清晰、实用、通俗、配套”。我们经过多年实践形成的这一套行之有效的创作风格,相信会受到广大读者的欢迎。

本丛书多年来得到各方面人士的指导、支持和帮助,尤其是得到全国高等院校计算机基础教育研究会的各位专家和各高校的老师们的支持和帮助,我们在此表示由衷的感谢。

本丛书肯定有不足之处,竭诚希望得到广大读者的批评指正。

欢迎访问谭浩强网站: <http://www.tanhaoqiang.com>

丛书主编

全国高等院校计算机基础教育研究会会长

谭浩强

前言

Foreword Foreword Foreword Foreword

计算机网络是当今计算机科学与工程中迅速发展的新兴技术之一,也是计算机应用中一个空前活跃的领域。计算机网络是计算机技术与通信技术相互渗透、密切结合而形成的一门交叉学科。目前 Internet 技术发展迅速,全球性信息高速公路建设的浪潮正在兴起,网络技术已广泛应用于电子政务、电子商务、远程教学、远程医疗、通信、军事、科学研究、信息服务等领域。人们已经意识到:计算机网络正在改变着人们的工作方式与生活方式,网络与通信技术已成为影响一个国家与地区政治、经济、科学与文化发展的重要因素之一。计算机网络作为支持未来全球信息基础结构的主要技术之一,已经引起了全社会广泛的关注。我国信息技术与信息产业的发展,需要大量掌握计算机网络与通信技术的人才,因此网络技术已经成为广大学生必须学习的一门重要课程,是从事计算机应用与信息技术研究、应用的人员应该掌握的重要知识之一。

计算机网络作为一门交叉学科,涉及计算机技术与通信技术两个学科。计算机网络技术经过四十多年的发展,已经形成了自身比较完善的体系。目前该技术发展迅速,应用广泛,知识更新较快,用“日新月异”来描述一点也不显得过分。以 Internet 为代表的网络应用技术和以异步传输模式(ATM)为代表的高速网络技术,使得网络技术发展到了一个更高的阶段。为了适应计算机网络课程学习的要求,作者根据多年教学与科研实践的经验编写了本书。本书第一版出版后已被多所高等学校作为教材。本书第二版对第一版进行了修改与补充,修改了出现的错误和过时的数据,并增加了一些学生应该掌握的新内容。

作者结合自己多年从事计算机网络教学的经验,希望能为广大初学者奉献一本系统而不抽象、有理论而又能结合实际的教材和自学参考书。希望本书既能保持教学的系统性,又能反映当前网络技术发展的最新成果。在本书的结构设计与内容选择上,作者力求达到:结构层次清晰,能涵盖初学者需要掌握与了解的基本的计算机网络理论与应用的知识点;采用理论与应用技能培养相结合的方法,使初学者在掌握网络基本概念的基础上,能够比较容易地学习网络应用的基本技能;同时又能对网络技术中较为综合的技术与正在发展的技术有所了解。全书共分为三个主要

部分。第一部分介绍计算机网络基础知识,第二部分介绍计算机网络应用知识,第三部分介绍计算机网络技术的发展。

第一部分共包括6章内容。第1章介绍计算机网络的基本概念,其中包括计算机网络的形成与发展、计算机网络的定义、拓扑构型与分类以及网络体系结构的基本概念。第2章介绍数据通信与广域网技术,其中包括数据通信的基本概念、基带传输与频带传输的概念、广域网中的数据交换技术以及ATM技术。第3章介绍局域网与城域网技术,其中包括局域网的技术特点与拓扑结构、共享介质局域网与交换局域网的工作原理、高速局域网与虚拟局域网的工作原理,以及城域网与接入网的基本概念。第4章介绍网络互连技术,其中包括网络互连的定义、类型与层次,以及典型网络互连设备的工作原理。第5章介绍网络操作系统,其中包括网络操作系统的概念,并对Windows NT Server与NetWare局域网操作系统以及UNIX与Linux操作系统进行了讨论。第6章介绍Internet技术,其中包括Internet的基本概念、管理组织与应用前景,并对Internet的通信协议、域名机制与基本服务功能以及电子商务应用进行了讨论。

第二部分共包括4章内容。第7章介绍局域网组网技术,其中包括局域网的传输介质、组网所需设备与基本组网方法,以及局域网结构化布线技术。第8章介绍典型局域网操作系统的使用,以目前社会上应用最为广泛的Windows 2000 Server为例,介绍了Windows 2000 Server的安装、用户账号与组的创建与管理、文件与目录服务的概念,以及网络打印的基本服务技能。第9章介绍Internet的接入方法,其中包括Internet基本接入方式,以及用户如何通过拨号上网与局域网接入的具体方法。第10章介绍Internet基本使用技能,其中包括如何使用IE浏览器,如何收发电子邮件,以及从Internet中下载文件与搜索信息的方法。

第三部分共包括两章内容。其中,第11章介绍网络系统集成的基本概念,包括作为信息化建设的关键技术的网络技术的应用前景、网络系统集成概念与主要内容,以及如何构建企业内部网。第12章介绍网络管理与网络安全技术,包括网络管理技术、网络安全的基本概念、网络安全策略的设计、网络攻击检测与防范以及防火墙技术。

本书在编写过程中注意保持教学内容的系统性,以计算机网络基础知识与实际应用技能的培养为主线,对高速网络技术、网络系统集成、网络安全与网络管理等进行了介绍,力求能反映网络的最新发展成果。在本书编写过程中,作者主要参考了近年来最新的文献资料。在写作中,力求做到层次清楚、语言简洁流畅、内容丰富,既便于读者循序渐进地系统学习,又能使读者了解到网络技术新的发展。希望本书对读者掌握计算机网络应用技术有一定的帮助。

本书第1、2、3、4、5、6、7章由吴功宜执笔完成,第8、9、10、11、12章由吴英执笔完成。全书由吴功宜统编,书中的插图由吴英完成。

本书在编写过程中得到了谭浩强教授、刘瑞挺教授的关心与帮助,同时也得到了徐敬东教授、张建忠教授的许多帮助,在此谨表衷心感谢。

限于作者的学术水平,错误与不妥之处在所难免,敬请读者批评指正。

作 者

于南开大学

目 录

Contents Contents Contents Contents

第一部分 计算机网络基础知识



计算机网络概论

1.1	计算机网络的形成与发展	1
1.1.1	计算机网络发展阶段的划分	1
1.1.2	计算机网络的形成	2
1.1.3	网络体系结构与协议标准化的研究	3
1.1.4	Internet 的应用与高速网络技术的发展	4
1.2	计算机网络的基本概念	5
1.2.1	计算机网络的定义	5
1.2.2	计算机网络的组成与结构	5
1.3	计算机网络的拓扑构型	7
1.3.1	计算机网络拓扑的定义	7
1.3.2	计算机网络拓扑的分类	8
1.4	计算机网络的分类	8
1.4.1	根据网络传输技术进行分类	8
1.4.2	根据网络的覆盖范围进行分类	9
1.5	网络体系结构的基本概念	10
1.5.1	网络体系结构与通信协议的概念	10
1.5.2	ISO/OSI 参考模型	13
1.5.3	TCP/IP 参考模型	17
1.5.4	一种建议的参考模型	20
1.6	本章总结	20
	习题	21



数据通信与广域网技术

2.1 数据通信的基本概念	23
2.1.1 数据传输类型与通信方式	25
2.1.2 传输介质及主要特性	29
2.1.3 无线通信与卫星通信	32
2.1.4 数据编码技术	37
2.2 基带传输的基本概念	42
2.2.1 通信信道带宽对传输的影响	42
2.2.2 数据传输速率的定义	43
2.3 频带传输的基本概念	44
2.3.1 调制解调器的工作原理	44
2.3.2 调制解调器的类型	46
2.4 广域网中的数据交换技术	47
2.4.1 线路交换方式	47
2.4.2 存储转发交换方式	48
2.4.3 数据报方式	49
2.4.4 虚电路方式	50
2.5 ATM 技术	52
2.5.1 ATM 的基本概念	52
2.5.2 ATM 的工作原理	53
2.6 差错控制方法	56
2.6.1 差错产生的原因与差错类型	56
2.6.2 误码率的定义	57
2.6.3 循环冗余编码工作原理	57
2.6.4 差错控制机制	58
2.7 本章总结	60
习题	61



局域网与城域网技术

3.1 局域网的技术特点	63
3.2 局域网的拓扑结构	63
3.2.1 总线型拓扑结构	64

3.2.2	环型拓扑结构	64
3.2.3	星型拓扑结构	65
3.3	IEEE 802 参考模型与协议	66
3.4	共享介质局域网的工作原理	67
3.4.1	以太网的工作原理	67
3.4.2	令牌环与令牌总线的工作原理	69
3.5	高速局域网技术	70
3.5.1	高速局域网的研究方法	70
3.5.2	快速以太网	72
3.5.3	千兆以太网	73
3.6	交换式局域网技术	74
3.6.1	交换式局域网的基本结构	74
3.6.2	局域网交换机的工作原理	75
3.7	虚拟局域网技术	76
3.7.1	虚拟网络的概念	76
3.7.2	虚拟局域网的实现技术	77
3.8	无线局域网的工作原理	79
3.8.1	无线局域网的应用	79
3.8.2	无线局域网的主要类型	81
3.8.3	无线局域网标准 IEEE 802.11	83
3.9	主要的城域网技术	83
3.9.1	城域网的基本概念	83
3.9.2	光纤分布式数据接口	84
3.9.3	接入网技术的发展	85
3.10	本章总结	89
	习题	90



网络互连技术

4.1	网络互连的基本概念	92
4.1.1	网络互连的定义	92
4.1.2	网络互连的要求	93
4.2	网络互连的类型与层次	94
4.2.1	网络互连的类型	94
4.2.2	网络互连的层次	95

4.3 典型网络互连设备的工作原理	96
4.3.1 网桥的工作原理	96
4.3.2 路由器的工作原理	99
4.3.3 网关的工作原理	101
4.4 本章总结	103
习题	103



局域网操作系统

5.1 局域网操作系统的基本概念	105
5.1.1 局域网操作系统的定义	105
5.1.2 局域网操作系统的发展	106
5.1.3 局域网操作系统的基本功能	108
5.2 Windows NT 操作系统	110
5.2.1 Windows NT 的发展	110
5.2.2 Windows NT 的特点	110
5.2.3 Windows 2000 Server 操作系统	112
5.3 NetWare 操作系统	113
5.3.1 NetWare 操作系统的发展	113
5.3.2 NetWare 操作系统的特点	114
5.3.3 IntranetWare 操作系统	116
5.4 UNIX 操作系统	117
5.4.1 UNIX 操作系统的发展	117
5.4.2 UNIX 操作系统的特点	117
5.5 Linux 操作系统	118
5.5.1 Linux 操作系统的发展	118
5.5.2 Linux 操作系统的特点	118
5.6 本章总结	119
习题	119



Internet 技术

6.1 Internet 的基本概念	121
6.1.1 Internet 的定义	121

6.1.2	Internet 的基本结构	121
6.1.3	Internet 的发展状况	123
6.2	Internet 的管理组织	124
6.2.1	Internet 的管理者	124
6.2.2	我国 Internet 的管理者	124
6.3	Internet 的通信协议	125
6.3.1	TCP/IP 协议	125
6.3.2	IP 地址的概念	125
6.3.3	IP 数据包传输	127
6.4	Internet 的域名机制	128
6.4.1	域名的概念	128
6.4.2	我国的域名结构	129
6.5	Internet 的基本服务功能	130
6.5.1	WWW 服务	130
6.5.2	电子邮件服务	133
6.5.3	文件传输服务	136
6.5.4	远程登录服务	138
6.5.5	新闻与公告类服务	139
6.6	电子商务应用	141
6.6.1	电子商务的概念	141
6.6.2	电子商务的起源与发展	143
6.6.3	电子商务中的网络技术	144
6.6.4	电子商务系统结构	145
6.7	电子政务应用	146
6.7.1	电子政务的基本概念	146
6.7.2	电子政务的作用和意义	147
6.8	本章总结	148
	习题	149

第二部分 计算机网络应用知识



局域网组网技术

7.1	局域网使用的传输介质	151
7.2	局域网组网需要的设备	152

7.2.1	网卡	152
7.2.2	集线器	154
7.2.3	局域网交换机	155
7.3	局域网的组网方法	157
7.3.1	同轴电缆组网方法	157
7.3.2	双绞线组网方法	158
7.3.3	快速以太网组网方法	159
7.3.4	千兆以太网组网方法	161
7.4	局域网结构化布线技术	162
7.4.1	结构化布线的基本概念	162
7.4.2	结构化布线系统的应用环境	164
7.4.3	结构化布线系统的组成与安装	166
7.5	本章总结	170
	习题	171



局域网操作系统的使用

8.1	Windows 2000 Server 的安装	172
8.1.1	安装前的准备工作	172
8.1.2	安装 Windows 2000 Server	172
8.2	用户账号的创建与管理	176
8.2.1	用户账号的概念	176
8.2.2	创建用户账号	176
8.2.3	管理用户账号	179
8.3	组的创建与管理	184
8.3.1	组的概念与内置的组	184
8.3.2	创建组	186
8.3.3	管理组	188
8.4	文件与目录服务	190
8.4.1	设置共享目录	190
8.4.2	设置本地使用权限	194
8.4.3	连接共享目录	196
8.5	设置网络打印服务	197
8.5.1	网络打印的概念	197
8.5.2	安装本地打印机	198

8.5.3 安装网络打印机	201
8.5.4 设置打印服务器属性	204
8.5.5 设置共享打印机属性	204
8.6 本章总结	208
习题	208



Internet 的接入方法

9.1 Internet 的基本接入方式	210
9.1.1 ISP 的概念	210
9.1.2 通过电话网接入 Internet	212
9.1.3 通过局域网接入 Internet	213
9.2 拨号上网的具体接入方法	214
9.2.1 安装调制解调器驱动程序	214
9.2.2 设置调制解调器属性	215
9.2.3 安装 TCP/IP 协议	216
9.2.4 创建拨号连接	217
9.2.5 设置拨号连接属性	218
9.2.6 使用拨号连接	219
9.3 局域网接入的具体方法	220
9.3.1 安装网卡驱动程序	220
9.3.2 设置 TCP/IP 属性	221
9.4 本章总结	223
习题	223



Internet 基本使用方法

10.1 使用 Internet Explorer 上网浏览	225
10.1.1 Internet Explorer 简介	225
10.1.2 浏览 Internet 的基本方法	226
10.1.3 保存与打印主页	229
10.1.4 对浏览器进行配置	231
10.1.5 使用与管理收藏夹	234
10.2 使用 Outlook Express 收发电子邮件	237

10.2.1	Outlook Express 简介	237
10.2.2	创建电子邮件账号	238
10.2.3	接收与阅读电子邮件	241
10.2.4	创建与发送电子邮件	245
10.2.5	使用与管理通讯簿	246
10.3	从 Internet 中下载文件	248
10.3.1	使用 IE 浏览器下载文件	248
10.3.2	Internet 中的文件格式	250
10.4	在 Internet 中搜索信息	250
10.4.1	搜索引擎的概念	250
10.4.2	搜索引擎的使用方法	251
10.5	本章总结	253
	习题	253

第三部分 计算机网络技术的发展



网络系统集成技术

11.1	信息化建设的关键技术	255
11.1.1	网络在信息化建设中的作用	255
11.1.2	信息技术的主要内容	255
11.2	网络系统集成的基本概念	257
11.2.1	网络系统集成的发展	257
11.2.2	网络系统集成的重要性	257
11.2.3	网络系统集成的内容	258
11.3	如何构建企业内部网	260
11.3.1	传统的企业网结构	260
11.3.2	企业内部网的起源	261
11.3.3	企业内部网的基本结构	262
11.4	本章总结	264
	习题	264



12.1	网络管理技术	266
12.1.1	网络管理的重要性	266
12.1.2	网络管理的基本概念	266
12.1.3	网络管理功能域	268
12.1.4	典型的网络管理软件	272
12.2	网络安全的基本概念	273
12.2.1	网络安全的重要性	273
12.2.2	网络安全的基本问题	274
12.2.3	网络安全服务的主要内容	278
12.2.4	网络安全标准	279
12.3	网络安全策略的设计	280
12.3.1	网络安全策略与网络用户的关系	280
12.3.2	制定网络安全策略的思想	281
12.3.3	网络资源的定义	281
12.3.4	网络使用与责任的定义	282
12.3.5	网络安全受到威胁时的行动方案	283
12.4	网络防火墙技术	284
12.4.1	防火墙的基本概念	284
12.4.2	防火墙的主要类型	285
12.4.3	典型的防火墙产品	287
12.5	本章总结	288
	习题	288
附录 A 习题参考答案		290
参考文献		292