

21 世纪高等学校计算机教育实用规划教材

计算机网络原理与实用技术

高阳
王坚强 主编



清华大学出版社

21

世纪高等学校计算机教育实用规划教材

国家精品课程教材

计算机网络原理与实用技术

高 阳 主 编
王坚强 副主编

清华大学出版社
北 京

内 容 简 介

本书共分 10 章,详细介绍计算机网络的基本原理、方法、实用技术和案例。全书按照基础理论—实用技术—实际应用为主线组织编写。第一部分是基础理论,包括计算机网络概论和数据通信,它们是计算机网络的基础,既有经典内容,也有计算机网络的最新成果与进展。第二部分以较大篇幅介绍了实用技术,包括局域网、网络互联和广域网、Internet、intranet 与 extranet、网络安全、网络管理和网络操作系统等相关技术。第三部分是实际应用,包括网络设计与案例分析,在介绍计算机网络工程中的网络规划和网络设计两个步骤的基础上,重点分析三个案例,分别从不同的应用角度,阐述计算机网络系统的设计方法和步骤。

全书体系结构及知识结构合理,层次清楚,理论联系实际,既强调介绍基本原理和技术,又突出了实例说明和实际应用,内容新颖充实,文字简练,可读性好。

本书既可用作高等院校管理科学与工程类、工商管理类各专业学生以及 MBA 学生的教材,也可用作非电气信息类其他专业学生的教材,同时对于计算机网络系统开发和维护的工程技术人员、管理人员也是一本实用的参考书或培训教材。

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。

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

计算机网络原理与实用技术/高阳主编. —北京:清华大学出版社,2009.8

(21 世纪高等学校计算机教育实用规划教材)

ISBN 978-7-302-20071-0

I. 计… II. 高… 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 066952 号

责任编辑:索 梅

责任校对:时翠兰

责任印制:王秀菊

出版发行:清华大学出版社

地 址:北京清华大学学研大厦 A 座

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

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:清华大学印刷厂

装 订 者:北京市密云县京文制本装订厂

经 销:全国新华书店

开 本:185×260 印 张:26.25 字 数:648 千字

版 次:2009 年 8 月第 1 版 印 次:2009 年 8 月第 1 次印刷

印 数:1~3000

定 价:39.00 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:019834-01

出版说明

随着我国高等教育规模的扩大以及产业结构调整的不断深入,社会对高层次应用型人才的需求将更加迫切。各地高校紧密结合地方经济建设发展需要,科学运用市场调节机制,合理调整和配置教育资源,在改革和改造传统学科专业的基础上,加强工程型和应用型学科专业建设,积极设置主要面向地方支柱产业、高新技术产业、服务业的工程型和应用型学科专业,积极为地方经济建设输送各类应用型人才。各高校加大了使用信息科学等现代科学技术提升、改造传统学科专业的力度,从而实现传统学科专业向工程型和应用型学科专业的发展与转变。在发挥传统学科专业师资力量强、办学经验丰富、教学资源充裕等优势的同时,不断更新教学内容、改革课程体系,使工程型和应用型学科专业教育与经济建设相适应。计算机课程教学在从传统学科向工程型和应用型学科转变中起着至关重要的作用,工程型和应用型学科专业中的计算机课程设置、内容体系和教学手段及方法等也具有不同于传统学科的鲜明特点。

为了配合高校工程型和应用型学科专业的建设和发展,急需出版一批内容新、体系新、方法新、手段新的高水平计算机课程教材。目前,工程型和应用型学科专业计算机课程教材的建设工作仍滞后于教学改革的实践,如现有的计算机教材中有不少内容陈旧(依然用传统专业计算机教材代替工程型和应用型学科专业教材),重理论、轻实践,不能满足新的教学计划、课程设置的需要;一些课程的教材可供选择的品种太少;一些基础课的教材虽然品种较多,但低水平重复严重;有些教材内容庞杂,书越编越厚;专业课教材、教学辅助教材及教学参考书短缺,等等,都不利于学生能力的提高和素质的培养。为此,在教育部相关教学指导委员会专家的指导和建议下,清华大学出版社组织出版本系列教材,以满足工程型和应用型学科专业计算机课程教学的需要。本系列教材在规划过程中体现了如下一些基本原则和特点。

(1) 面向工程型与应用型学科专业,强调计算机在各专业中的应用。教材内容坚持基本理论适度,反映基本理论和原理的综合应用,强调实践和应用环节。

(2) 反映教学需要,促进教学发展。教材规划以新的工程型和应用型专业目录为依据。教材要适应多样化的教学需要,正确把握教学内容和课程体系的改革方向,在选择教材内容和编写体系时注意体现素质教育、创新能力与实践能力的培养,为学生知识、能力、素质协调发展创造条件。

(3) 实施精品战略,突出重点,保证质量。规划教材建设仍然把重点放在公共基础课和

专业基础课的教材建设上；特别注意选择并安排一部分原来基础比较好的优秀教材或讲义修订再版，逐步形成精品教材；提倡并鼓励编写体现工程型和应用型专业教学内容和课程体系改革成果的教材。

(4) 主张一纲多本，合理配套。基础课和专业基础课教材要配套，同一门课程可以有多种具有不同内容特点的教材。处理好教材统一性与多样化，基本教材与辅助教材，教学参考书，文字教材与软件教材的关系，实现教材系列资源配套。

(5) 依靠专家，择优选用。在制订教材规划时要依靠各课程专家在调查研究本课程教材建设现状的基础上提出规划选题。在落实主编人选时，要引入竞争机制，通过申报、评审确定主编。书稿完成后要认真实行审稿程序，确保出书质量。

繁荣教材出版事业，提高教材质量的关键是教师。建立一支高水平的以老带新的教材编写队伍才能保证教材的编写质量和建设力度，希望有志于教材建设的教师能够加入到我们的编写队伍中来。

21 世纪高等学校计算机教育实用规划教材编委会

联系人：丁岭 dingl@tup.tsinghua.edu.cn

前 言

本书作者申报的“计算机网络”获得了教育部 2004 年国家精品课程,到现在已过去了将近 5 年。由于计算机网络技术及其应用的快速发展,特别是作为国家精品课程的教材,更应与时俱进,不断更新,以尽力实现国家精品课程建设的要求,因此我们对第 2 版进行了重大修改。在清华大学出版社的支持和帮助下,本书经第 3 次修订将作为国家精品课程教材出版,在此我们首先向广大读者、教育部以及清华大学出版社表示深深的感谢。

本书第 3 次修订对第 2 版进行了重大修改。首先,删去了第 2 版的第 9 章,并对其余各章节进行了适度删节;其次,对第 2 版大部分章节均进行了修改与更新;再次,经第 3 次修订后的大部分章节均增加了新内容,以尽量将计算机网络的最新发展成果和教改、教研成果引入教材,并注意知识结构以及经典内容与现代内容的合理安排与统一。例如,1.5 节增加了近年发展起来的大容量路由器技术,以及计算机网络系统和计算机网络应用方面的新内容;2.1.4 节增加了目前广泛应用的 USB(串行通信总线);2.10.1 节增加了第三代和第四代数字蜂窝移动通信系统;2.10.3 节增加了卫星通信的多址接入方式以及宽带卫星通信技术;3.7.7 节增加了无线局域网发展趋势的内容;5.3.2 节增加了可变长度子网掩码;5.4.9 节增加了 Wi-Fi 和 WIMAX 技术的相关内容;5.5.6 节增加了 P2P 技术的下载软件及 Web 2.0 等内容;6.4.2 节增加了 VPN(虚拟专用网络)的相关内容;7.2 节增加了密码基础知识和传统密码技术;7.3 节大部分内容是新增的;7.5 节增加了特洛伊木马和网络蠕虫等相关内容;9.2 节增加了 Windows Server 2003 操作系统及其新的安全技术;10.2 节为新增的案例。

我们在第 3 次修订时注意了以下几点:

(1) 与第 2 版一样,本书主要定位于管理科学与工程类、工商管理类各专业的本科生及 MBA 学生,也适合非电气信息类其他专业的学生使用。管理科学与工程类、工商管理类学科不同于电气信息类学科。一方面,计算机网络教材的内容范围和深度,前者弱于后者,并要加强实际应用;另一方面,任何应用均以理论和技术为基础,特别是计算机网络作为管理科学与工程类、工商管理类学科的专业基础课,仍应以基本概念、原理、方法和实用技术为核心内容进行组织,力求内容新颖、符合学科要求,知识结构合理,并注意学科交叉,合理统筹课程经典内容与现代内容的关系。在阐述基本原理、方法和技术时,宜伴有实例进行说明,做到理论联系实际、文字简练、概念清晰、原理讲述清楚。例如,本书第 1 章在介绍了计算机网络几种拓扑结构的基本概念之后,列举了相应的实例予以说明;第 3 章在阐述了局域网的基本理论之后,列举了两个局域网组网实例进行说明;第 4 章在讲述网络互联与广域网的基本原理之后,列举了一个广域网实例——CERNET 来进一步说明;第 5 章在介绍子网划分时,引用了相应的例子进行说明;第 7 章在介绍 RSA 密码系统时,列举了简单的案例

以说明 RSA 算法的应用;第 8 章在介绍网络管理时,引用了某大学校园网管理案例进行了较详细的说明;第 10 章结合本学科学生今后可能的就业场所列举了 3 个案例来论述计算机网络的设计与应用,力求将前述有关章节的理论与技术加以实际应用,又进行了扩展,旨在深化读者对相关理论、方法与技术的理解,以及培养学生理论与实践相结合的作风。

(2) 第 3 次修订仍以基础理论—实用技术—实际应用为主线展开,力求层次清楚、逻辑清晰。在基础理论方面,主要包含计算机网络概论和数据通信两章。数据通信是计算机网络的基础,既有经典内容,也有计算机网络最新的成果与进展,应特别重视,力求讲清、讲透。在实用技术方面,介绍了局域网、网络互联与广域网、Internet、intranet 与 extranet、网络安全、网络管理和网络操作系统。在实际应用方面,分别从不同的应用角度介绍了 3 个案例,即某纸业集团计算机网络信息集成系统设计简介、某市电子政务系统设计以及某金融机构容错网络的设计。

(3) 坚持理论教育与实践教育并重的原则,重视在实践教学中培养学生的实践能力和创新能力。为此,本书第 3 次修订对第 2 版的实验进行了修改和更新。第 3 次修订后的书末附录共有 8 个实验,既有设计性和探索性的实验(如局域网组网实验),又有综合性的实验(如 Internet 的应用实验),力求通过实验培养学生的动手能力以及创新思维和独立分析问题、解决问题的能力。

考虑到学校、专业等差异,本书内容按 64 学时规划。根据专业不同,计算机网络可能分为必修课和选修课。开课学时可在 40~64 学时范围内选择,教学内容亦可进行选择。此外,本书每章末均附有习题,便于复习思考。

课程讲授建议如下:

(1) 讲授。本书第 1 章~第 3 章、第 4 章的 4.1 节和 4.2 节以及第 5 章是重点,各专业均应讲授,第 7 章及第 8 章可根据实际情况进行选择。对于信息管理与信息系统专业、电子商务专业的学生而言,第 7 章及第 8 章也应讲授。

(2) 自学。除讲授内容之外,其余内容均以自学为主,教师可适当讲解难点。

本书主要由高阳、王坚强、高楚舒编著,参加编著的还有于湘东、胡东滨、毕文杰、郑桂玲、张忠、胡颖、王君、张坤、谭阳坡、余建伟、王润琪,8.5 节由中南大学校园网中心黄家琳教授撰写,10.2 节由某纸业集团信息中心欧阳健明高级工程师撰写,10.3 节由某市信息中心王惜珍高级工程师撰写。全书由高阳任主编,王坚强任副主编。

由于水平有限,书中不当之处敬请读者指正。

高 阳

2009 年 5 月于岳麓山

读者意见反馈

亲爱的读者：

感谢您一直以来对清华版计算机教材的支持和爱护。为了今后为您提供更优秀的教材，请您抽出宝贵的时间来填写下面的意见反馈表，以便我们更好地对本教材做进一步改进。同时如果您在使用本教材的过程中遇到了什么问题，或者有什么好的建议，也请您来信告诉我们。

地址：北京市海淀区双清路学研大厦 A 座 602 室 计算机与信息分社营销室 收
邮编：100084 电子信箱：jsjic@tup.tsinghua.edu.cn
电话：010-62770175-4608/4409 邮购电话：010-62786544

教材名称：计算机网络原理与实用技术

ISBN：978-7-302-20071-0

个人资料

姓名：_____ 年龄：_____ 所在院校/专业：_____

文化程度：_____ 通信地址：_____

联系电话：_____ 电子信箱：_____

您使用本书是作为：☐指定教材 ☐选用教材 ☐辅导教材 ☐自学教材

您对本书封面设计的满意度：

☐很满意 ☐满意 ☐一般 ☐不满意 改进建议_____

您对本书印刷质量的满意度：

☐很满意 ☐满意 ☐一般 ☐不满意 改进建议_____

您对本书的总体满意度：

从语言质量角度看 ☐很满意 ☐满意 ☐一般 ☐不满意

从科技含量角度看 ☐很满意 ☐满意 ☐一般 ☐不满意

本书最令您满意的是：

☐指导明确 ☐内容充实 ☐讲解详尽 ☐实例丰富

您认为本书在哪些地方应进行修改？（可附页）

您希望本书在哪些方面进行改进？（可附页）

电子教案支持

敬爱的教师：

为了配合本课程的教学需要，本教材配有配套的电子教案(素材)，有需求的教师可以与我们的联系，我们将向使用本教材进行教学的教师免费赠送电子教案(素材)，希望有助于教学活动的开展。相关信息请拨打电话 010-62776969 或发送电子邮件至 jsjic@tup.tsinghua.edu.cn 咨询，也可以到清华大学出版社主页(<http://www.tup.com.cn> 或 <http://www.tup.tsinghua.edu.cn>)上查询。

目 录

第 1 章 计算机网络概论	1
1.1 计算机网络发展概述	1
1.1.1 计算机网络	1
1.1.2 计算机网络的演变和发展	1
1.1.3 信息社会对计算机网络技术的挑战	4
1.1.4 信息高速公路必将促进计算机网络技术的进一步发展	5
1.2 计算机网络的组成与功能	6
1.2.1 计算机网络的组成	6
1.2.2 计算机网络的功能	7
1.3 计算机网络的类型	9
1.3.1 按网络拓扑结构分类	9
1.3.2 按网络控制方式分类	14
1.3.3 按网络作用范围分类	14
1.3.4 按通信传输方式分类	15
1.3.5 按网络配置分类	16
1.3.6 按使用范围分类	17
1.3.7 其他分类方式	17
1.4 计算机网络体系结构与协议	18
1.4.1 引言	18
1.4.2 网络系统的体系结构	19
1.4.3 网络系统结构参考模型 ISO/OSI	20
1.4.4 TCP/IP 协议	24
1.4.5 OSI 参考模型与 TCP/IP 参考模型的比较	25
1.5 计算机网络的发展趋势	26
本章小结	35
习题 1	35
第 2 章 数据通信	37
2.1 数据通信的基本概念	37
2.1.1 数据、信息和信号	37

2.1.2	通信系统模型	38
2.1.3	数据传输方式	39
2.1.4	串行通信与并行通信	40
2.1.5	数据通信方式	40
2.1.6	数字化是信息社会发展的必然趋势	41
2.2	数字信号的频谱与数字信道的特性	43
2.2.1	傅里叶分析	43
2.2.2	周期矩形脉冲信号的频谱	43
2.2.3	数字信道的特性	44
2.2.4	基带传输、频带传输和宽带传输	46
2.3	模拟传输	47
2.3.1	模拟传输系统	47
2.3.2	调制解调器	47
2.4	数字传输	49
2.4.1	脉码调制	49
2.4.2	数字数据信号编码	52
2.4.3	字符编码	53
2.5	多路复用技术	54
2.5.1	频分多路复用	54
2.5.2	时分多路复用	55
2.5.3	光波分多路复用	56
2.5.4	频分多路复用、时分多路复用和光波分多路复用的比较	58
2.6	数据通信媒体	59
2.6.1	双绞线	59
2.6.2	同轴电缆	59
2.6.3	光缆	61
2.6.4	自由空间	62
2.7	数据交换方式	65
2.7.1	线路交换	66
2.7.2	报文交换	67
2.7.3	分组交换	68
2.7.4	高速交换	71
2.8	流量控制	73
2.8.1	流量控制概述	73
2.8.2	流量控制技术	74
2.9	差错控制	76
2.9.1	差错产生的原因与差错类型	76
2.9.2	差错检验与校正	76
2.10	无线通信	77

2.10.1	蜂窝无线通信概述	77
2.10.2	数字蜂窝移动通信系统及主要通信技术	81
2.10.3	卫星通信技术	86
本章小结		90
习题 2		91
第 3 章	局域网	92
3.1	局域网的基本概念	92
3.1.1	局域网的特点	92
3.1.2	局域网的分类	93
3.1.3	局域网的组成	93
3.1.4	局域网传输介质类型与特点	94
3.2	局域网介质访问控制方式	94
3.2.1	载波监听多路访问/冲突检测	94
3.2.2	令牌环访问控制	95
3.2.3	令牌总线访问控制	96
3.2.4	CSMA/CD 与 token bus、token ring 的比较	97
3.3	局域网体系结构	98
3.3.1	局域网参考模型	98
3.3.2	IEEE 802 标准	99
3.4	共享介质局域网和交换局域网	101
3.4.1	共享介质局域网的工作原理及存在的问题	101
3.4.2	交换局域网的特点	102
3.4.3	交换局域网的工作原理	103
3.4.4	局域网交换机技术	104
3.5	典型局域网的组网技术	106
3.5.1	10Mbps 以太网	106
3.5.2	100Mbps 以太网	108
3.5.3	1000Mbps 以太网	109
3.5.4	万兆以太网	111
3.5.5	光纤分布式数据接口	113
3.5.6	异步传输模式	116
3.6	虚拟局域网	118
3.6.1	虚拟网络的基本概念	119
3.6.2	虚拟局域网的实现技术	119
3.6.3	虚拟网络的优点	121
3.7	无线局域网	121
3.7.1	无线局域网标准	122
3.7.2	无线局域网的主要类型	124

3.7.3	无线网络接入设备	126
3.7.4	无线局域网的配置方式	126
3.7.5	个人局域网	127
3.7.6	无线局域网的应用	129
3.7.7	无线局域网的发展趋势	130
3.8	局域网应用实例	131
3.8.1	某省劳动和社会保障网络中心组网实例	131
3.8.2	无线局域网组网实例	132
	本章小结	132
	习题 3	133
第 4 章	网络互联与广域网	135
4.1	网络互联概述	135
4.1.1	网络互联的基本原理	135
4.1.2	网络互联的类型	137
4.1.3	网络互联的方式	138
4.2	网络互联设备	139
4.2.1	中继器	139
4.2.2	网桥	139
4.2.3	路由器	141
4.2.4	网关	143
4.2.5	网络互联设备的比较	144
4.3	广域网	145
4.3.1	广域网的结构与特点	145
4.3.2	广域网参考模型	146
4.3.3	广域网提供的服务	147
4.3.4	广域网的种类	148
4.4	ISDN	151
4.4.1	传统 ISDN	152
4.4.2	B-ISDN	154
4.5	DDN	156
4.5.1	DDN 的特点	156
4.5.2	中国公用数字数据网	157
4.6	CERNET	158
	本章小结	161
	习题 4	161
第 5 章	Internet	163
5.1	Internet 概述	163

5.1.1	Internet 的基本概念	164
5.1.2	Internet 的发展历程	165
5.1.3	Internet 的管理组织	170
5.1.4	Internet 的组成与功能	171
5.2	Internet 工作原理	173
5.2.1	分组交换原理	173
5.2.2	TCP/IP 协议	173
5.2.3	Internet 的工作模式	179
5.3	IP 地址与域名	182
5.3.1	IP 地址	182
5.3.2	子网划分	184
5.3.3	IPv6	187
5.3.4	域名机制	190
5.3.5	域名解析	192
5.4	Internet 接入技术	194
5.4.1	Internet 骨干网	194
5.4.2	Internet 接入网	197
5.4.3	电话拨号接入	199
5.4.4	专线接入	199
5.4.5	ISDN 接入	200
5.4.6	xDSL 接入	200
5.4.7	HFC 接入	203
5.4.8	光纤接入	205
5.4.9	无线接入	208
5.4.10	电力线接入	213
5.4.11	网络连接测试	214
5.5	Internet 服务和应用	215
5.5.1	WWW 服务	215
5.5.2	文件传输 FTP 服务	217
5.5.3	电子邮件 E-mail 服务	218
5.5.4	搜索引擎	219
5.5.5	多媒体网络应用	223
5.5.6	Internet 的其他服务	224
	本章小结	228
	习题 5	229
第 6 章	intranet 与 extranet	230
6.1	intranet 概述	230
6.1.1	intranet 的发展过程	230

6.1.2 intranet 的技术要点	231
6.1.3 intranet 的特点	232
6.1.4 intranet 的功能与服务	232
6.2 intranet 体系结构与网络组成	234
6.2.1 intranet 体系结构	234
6.2.2 intranet 网络组成	235
6.3 intranet 中基于 Web 的数据库应用	236
6.3.1 Web 数据库应用的三层体系结构	236
6.3.2 数据库与 Web 的交互	237
6.4 extranet	240
6.4.1 extranet 简介	240
6.4.2 虚拟专用网络技术	244
6.4.3 Internet 与 intranet 及 extranet 的比较	249
本章小结	250
习题 6	250
第 7 章 网络安全	252
7.1 网络安全概述	252
7.1.1 网络安全	253
7.1.2 网络安全风险	256
7.1.3 网络安全策略	257
7.1.4 网络安全措施	258
7.2 密码技术	259
7.2.1 密码基础知识	259
7.2.2 传统密码技术	261
7.2.3 对称密钥密码技术	262
7.2.4 公开密钥密码技术	264
7.2.5 混合加密方法	267
7.3 网络鉴别与认证	268
7.3.1 鉴别概述	268
7.3.2 数字签名	269
7.3.3 数字证书	271
7.3.4 公钥基础设施	274
7.3.5 数字水印	277
7.3.6 常用身份认证技术	279
7.4 防火墙技术	280
7.4.1 防火墙概述	280
7.4.2 防火墙主要技术	282
7.4.3 防火墙的结构	285

7.4.4	防火墙的选择标准和发展方向	286
7.5	反病毒技术	287
7.5.1	计算机病毒概述	288
7.5.2	网络病毒	289
7.5.3	特洛伊木马	291
7.5.4	网络蠕虫	292
7.5.5	病毒防治技术	293
7.6	入侵检测与防御技术	295
7.6.1	检测技术概述	295
7.6.2	入侵检测系统模型	297
7.6.3	漏洞扫描技术	298
7.6.4	入侵防护技术	300
7.6.5	网络欺骗技术	301
7.7	无线局域网安全技术	303
7.7.1	无线局域网的安全问题	303
7.7.2	无线局域网安全技术	304
	本章小结	307
	习题 7	308
第 8 章	网络管理	310
8.1	网络管理概述	310
8.1.1	网络管理的定义和目标	310
8.1.2	网络管理的基本功能	311
8.1.3	网络管理模型	312
8.2	网络管理协议	313
8.2.1	简单网络管理协议	313
8.2.2	公共管理信息服务/公共管理信息协议	314
8.2.3	公共管理信息服务与协议	315
8.2.4	局域网个人管理协议	315
8.2.5	电信管理网络	315
8.3	网络管理技术与软件	315
8.3.1	网络管理技术	315
8.3.2	常用网络管理软件	318
8.3.3	网络管理软件发展趋势及网络管理软件的选择	320
8.4	局域网的管理	321
8.4.1	局域网管理	321
8.4.2	无线局域网管理	325
8.5	局域网管理案例——校园网管理	326
8.5.1	校园网的特点	326

8.5.2 校园网安全策略体系	327
8.5.3 网络接入认证技术的选择	328
8.5.4 校园网络中常见的管理与安全问题	333
本章小结	339
习题 8	339
第 9 章 网络操作系统	340
9.1 操作系统及网络操作系统概述	340
9.1.1 操作系统概述	340
9.1.2 网络操作系统概述	344
9.2 Windows 系列操作系统	347
9.2.1 Windows 系列操作系统的发展与演变	347
9.2.2 Windows NT 操作系统	348
9.2.3 Windows 2000 操作系统	351
9.2.4 Windows Server 2003 操作系统	355
9.3 UNIX 操作系统	357
9.3.1 UNIX 操作系统的发展	357
9.3.2 UNIX 操作系统的组成和特点	357
9.3.3 UNIX 操作系统的网络操作	359
9.4 Linux 操作系统	360
9.4.1 Linux 操作系统的发展	360
9.4.2 Linux 操作系统的组成和特点	360
9.4.3 Linux 的网络功能配置	361
本章小结	364
习题 9	364
第 10 章 网络设计与案例分析	366
10.1 网络规划与设计	366
10.1.1 网络规划	366
10.1.2 网络设计	368
10.1.3 网络测试与验收	371
10.1.4 网络运行与维护	372
10.2 某纸业集团计算机网络信息集成系统设计简介	373
10.2.1 集团简介	373
10.2.2 计算机网络信息集成系统的可行性分析	373
10.2.3 计算机网络信息集成系统的设计思路	374
10.2.4 计算机网络信息集成系统的设计与实施	374
10.2.5 计算机网络信息集成系统评述	378
10.3 某市电子政务系统设计	378

10.3.1	需求分析	378
10.3.2	建设目标	380
10.3.3	网络拓扑结构设计	381
10.3.4	网络设计	381
10.3.5	建设评价	387
10.4	某金融机构容错网络的设计	388
10.4.1	网络容错	389
10.4.2	某金融机构容错网络设计	390
	本章小结	391
	习题 10	391
附录	实验	392
实验 1	局域网组网	392
实验 2	因特网应用	392
实验 3	Windows 网络操作系统的配置与使用	393
实验 4	Windows 2000 文件系统和共享资源管理	393
实验 5	Web 服务器的建立和管理	394
实验 6	活动目录的实现和管理	394
实验 7	软件防火墙和硬件防火墙的配置	395
实验 8	Linux 网络服务的配置	396
参考文献		397