



21 世纪大学本科
计算机专业系列教材

吴功宜 编著

计 算 机 网 络

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

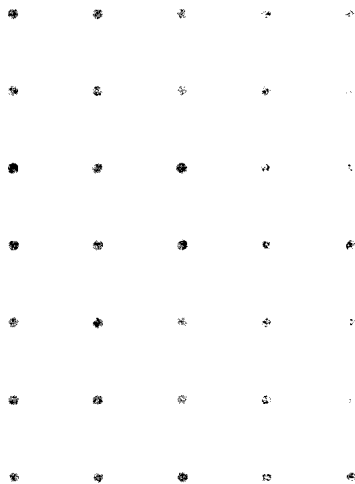
- 根据教育部高教司主持评审的《中国计算机科学与技术学科教程 2002》组织编写
- 与美国 ACM 和 IEEE/CS 《Computing Curricula 2001》同步

清华大学出版社

21世纪大学本科计算机专业系列教材

计 算 机 网 络

吴功宜 编著



清华大学出版社
北京

内 容 简 介

为适应读者对计算机网络技术学习的需要,本书对网络的基本概念、网络体系结构、OSI 参考模型及相关协议进行了系统讨论;对局域网技术、城域网技术、网络互联、分布式进程通信、Internet 应用与网络安全进行了介绍。本书在系统讨论网络基本工作原理的同时,注重反映网络技术的最新发展。

本书层次清晰,概念准确,内容丰富,图文并茂,注重理论与实践的结合,适合学生循序渐进地学习。每章之前有学习要求,每章结束有主要内容小结和习题,书后附有参考答案。本书可以作为计算机专业的本科生以及电子信息类专业本科或研究生教材,也可供从事计算机网络应用与信息技术的工程人员学习参考。

图书在版编目(CIP)数据

计算机网络/吴功宜编著. —北京:清华大学出版社,2003

(21 世纪大学本科计算机专业系列教材)

ISBN 7-302-06706-6

I. 计… II. 吴… 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(2003)第 044279 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: 张瑞庆 徐跃进

封面设计: 孟繁聪

版式设计: 肖 米

印 刷 者: 清华大学印刷厂

发 行 者: 新华书店总店北京发行所

开 本: 185×230 印 张: 27.75 字 数: 566 千字

版 次: 2003 年 8 月第 1 版 2003 年 8 月第 1 次印刷

书 号: ISBN 7-302-06706-6/TP·5004

印 数: 1~6000

定 价: 34.00 元

21 世纪大学本科计算机专业系列教材编委会

名誉主任：陈火旺

主 任：李晓明

副 主 任：钱德沛 焦金生

委 员：(按姓氏笔画为序)

马殿富	王志英	王晓东	宁 洪	刘 辰
孙茂松	李大友	李仲麟	吴朝晖	何炎祥
宋方敏	张大方	张长海	周兴社	侯文永
袁开榜	钱乐秋	黄国兴	蒋宗礼	曾 明
廖明宏	樊孝忠			

秘 书：张瑞庆

本书责任编辑：钱德沛

21 世纪是知识经济的时代,是人才竞争的时代。随着 21 世纪的到来,人类已步入信息社会,信息产业正成为全球经济的主导产业。计算机科学与技术的信息产业中占据了最重要的地位,这就对培养 21 世纪高素质创新型计算机专业人才提出了迫切的要求。

为了培养高素质创新型人才,必须建立高水平的教学计划和课程体系。在 20 多年跟踪分析 ACM 和 IEEE 计算机课程体系的基础上,紧跟计算机科学与技术的发展潮流,及时制定并修正教学计划和课程体系是尤其重要的。计算机科学与技术的发展对高水平人才的要求,需要我们从总体上优化课程结构,精炼教学内容,拓宽专业基础,加强教学实践,特别注重综合素质的培养,形成“基础课程精深,专业课程宽新”的格局。

为了适应计算机科学与技术学科发展和计算机教学计划的需要,要采取多种措施鼓励长期从事计算机教学和科技前沿研究的专家教授积极参与计算机专业教材的编著和更新,在教材中及时反映学科前沿的研究成果与发展趋势,以高水平的科研促进教材建设。同时适当引进国外先进的原版教材。

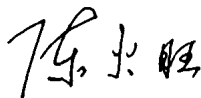
为了提高教学质量,需要不断改革教学方法与手段,倡导因材施教,强调知识的总结、梳理、推演和挖掘,通过加快教案的不断更新,使学生掌握教材中未及时反映的学科发展新动向,进一步拓广视野。教学与科研相结合是培养学生实践能力的有效途径。高水平的科研可以为教学提供最先进的高新技术平台和创造性的工作环境,使学生得以接触最先进的计算机理论、技术和环境。高水平的科研还可以为高水平人才的素质教育提供良好的物质基础。学生在课题研究中不但能了解科学研究的艰辛和科研工作者的奉献精神,而且能熏陶和培养良好的科研作风,锻炼和培养攻关能力和协作精神。

进入 21 世纪,我国高等教育进入了前所未有的大发展时期,时代的进步与发展对高等教育质量提出了更高、更新的要求。2001 年 8 月,教育部颁发了《关于加强高等学校本科教学工作,提高教学质量的若干意见》。文件指出,本科教育是高等教育的主体和基础,抓好本科教学是提高整个高等教育质量的重点和关键。随着高等教育的普及和高等学校的扩招,在校大学本科计算机专业学生的人数将大量上升,对适合 21 世纪大学本科计算

机科学与技术学科课程体系要求的,并且适合中国学生学习的计算机专业教材的需求量也将急剧增加。为此,中国计算机学会和清华大学出版社共同规划了面向全国高等院校计算机专业本科生的《21 世纪大学本科计算机专业系列教材》。本系列教材借鉴美国 ACM 和 IEEE/CS 最新制定的“Computing Curricula 2001”(简称 CC2001)课程体系,反映当代计算机科学与技术学科水平和计算机科学技术的新发展、新技术,并且结合中国计算机教育改革成果和中国国情。

中国计算机学会教育专业委员会和全国高等学校计算机教育研究会,在清华大学出版社的大力支持下,跟踪分析 CC2001,并结合中国计算机科学与技术学科的发展现状和计算机教育的改革成果,研究出了《中国计算机科学与技术学科教程 2002》(China Computing Curricula 2002,简称 CCC2002),该项研究成果对中国高等学校计算机科学与技术学科教育的改革和发展具有重要的参考价值和积极的推动作用。

《21 世纪大学本科计算机专业系列教材》正是借鉴美国 ACM 和 IEEE/CS CC2001 课程体系,依据 CCC2002 基本要求组织编写的计算机专业教材。相信通过这套教材的编写和出版,能够在内容和形式上显著地提高我国计算机专业教材的整体水平,继而提高我国大学本科计算机专业的教学质量,培养出符合时代发展要求的具有较强国际竞争力的高素质创新型计算机人才。



中国工程院院士

国防科学技术大学教授

21 世纪大学本科计算机专业系列教材编委会名誉主任

2002 年 7 月

前言

FOREWORD

计算机网络是当今计算机科学与技术学科中发展最为迅速的技术之一,也是计算机应用中一个空前活跃的领域。21 世纪的一个重要特征是数字化、网络化与信息化,而它的基础是支持全社会的强大的计算机网络。

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科学。社会学家指出:人类社会的生活方式与劳动方式从根本上说是具有群体性、交互性、分布性与协作性的。在今天的信息时代,计算机网络的出现使人类这一本质特征得到了充分的体现。计算机网络的应用可以大大缩短人与人之间的时间与空间距离,更进一步扩大了人类社会群体之间的交互与协作范围,因此人们一定会很快地接受在计算机网络环境中的工作方式,同时计算机网络也会对社会的进步产生不可估量的影响。以 Internet 为代表的网络应用技术和高速网络技术,使得网络技术发展到了一个更高的阶段。基于网络技术的电子政务、电子商务、远程教育、远程医疗与信息安全技术正在以前所未有的速度发展,计算机网络正在改变着人们的工作方式与生活方式,网络技术的发展与应用业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。

我国信息技术与信息产业的发展,需要大批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学习的一门重要课程,也是从事计算机应用与信息技术的研究、应用的专业技术人员应该掌握的重要知识。

计算机网络作为一门交叉科学,涉及计算机技术与通信技术两个学科。网络技术经过近 50 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,知识更新快。如果用“日新月异”来描述网络技术的发展一点也不显得过分。对于这样一个发展迅速的领域来说,一本教材最重要的是让读者能够学会处理网络问题最基本的方法,掌握网络最基本的工作原理,使读者面对不断变化的技术,具有跟踪、学习的基础与能力。作者在多年的教学实践中深刻地体会到,在计算机网络课程的教学中需要注意两个问题:一是教学体系的组织,二是不断出现的新技术如何在教材的组织中反映出来。

讲授网络知识不讲网络体系结构与网络协议是不行的,但是如果完全按照传统的网

络层次结构和协议去讲解,学生会感到枯燥和抽象,难以接受。如果不考虑网络体系结构与层次关系,教学中知识的组织会显得零散,读者很难掌握。但是,网络课程教学如果只结合实际的网络硬件与软件产品去组织,必然会造成学生知其然而不知其所以然的状态,学生的学习只能停留在技能培训的层面上。对于计算机专业的本科学生,以及电子信息类专业高年级的本科与研究生来说,这种教学的要求显然是不够的。因此,与其让学生抽象地学习网络协议,不如通过对当前应用最为广泛的重要协议的分析,使读者能从具体协议的实现方法中,去理解网络的基本工作原理和协议的设计思想。尽管网络课程所涉及的内容很多,但是和其他学科一样,网络技术在发展过程中总在不断地完善和提高,它有一个很自然地发展轨迹,这正体现出学科的体系。面对快速发展的技术,我们只能从网络最基本的原理出发,总结提炼,让读者能够循序渐进地了解技术的发展过程,使读者能够理解网络的基本设计思想。一旦读者能够自然地接受处理网络问题的基本方法,了解网络技术的基本知识,就可能在接受前人研究成果的基础上,具备接受新知识与继续学习的能力,才有可能适应网络技术的快速发展。作者通过十多年的教学实践,以及在与国内外同行的交流中逐步地认识到这一点,并在教学中做了一些尝试,取得了比较好的教学效果。

作者根据多年从事本科学生、研究生网络课程教学实践与科研工作的经验编写了本书,希望为广大读者提供一本既保持知识的系统性,又能反映当前网络技术发展最新成果,概念准确,层次清晰,易于学习的教科书。本书的组织基本遵循分层模型,但不拘泥于分层结构模型,以 Internet 技术与高速网络技术为主线,加入网络发展的最新成果。

全书共分 9 章。第 1 章讨论了计算机网络的基本概念、发展与应用,并对网络计算研究与应用的发展进行了介绍。第 2 章讨论了网络体系结构与网络协议的基本概念,对 OSI 参考模型与 TCP/IP 参考模型进行了分析与比较,为以后以 TCP/IP 协议为主线的讨论打下基础。第 3 章在介绍数据通信基础知识与概念的基础上,对物理层基本概念和主要协议进行了讨论,并对广域网技术中相关知识进行了介绍。第 4 章讨论了基于点对点链路的数据链路层的基本概念与协议,对 Internet 的数据链路层 SLIP、CSLIP 与 PPP 协议进行了讨论。第 5 章讨论了介质访问控制方法及局域网、城域网技术发展和应用,同时介绍了交换局域网、虚拟局域网、无线局域网与高速网络技术。第 6 章讨论了网络互联与网络层协议,对网络层的基本概念、路由选择、IP 协议、路由器与第三层交换技术进行了系统地讨论。第 7 章讨论了传输层协议,对网络环境中分布式进程通信与传输协议的关系、客户机/服务器模型、传输层的基本功能,以及 UDP、TCP 协议做了系统地介绍。第 8 章讨论了应用层的基本概念和 Internet 应用层协议,并以典型应用层协议 FTP 的分析为例,对网络服务的基本概念、协议与协议动作、协议与协议数据单元等基本问题做一个总结。第 9 章讨论了网络安全的重要性、网络安全技术研究的基本问题、加密与认证、入侵检测、防火墙、网络防病毒、网络文件备份与恢复技术,并对网络管理技术进行了系统

地讨论。

在本书编写过程中,作者参考了近年来的最新文献资料,力求做到层次清楚、概念准确、语言流畅、内容丰富、图文并茂,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。各章之后附有习题,习题分为单项选择题、填空题与问答题,书后附有各章习题的参考答案。作者力求以习题的形式,帮助读者在学习的过程中,通过自我检查,发现问题,引导学习的深入,真正理解网络技术的一些基本概念,掌握基本的应用知识,希望对读者提高学习质量有一定帮助。

本书作为中国计算机学会组织编写的《21 世纪大学本科计算机专业系列教材》之一,作者感到十分荣幸。作者认真阅读了《中国计算机科学与技术教程 2002》,并力求按照“NC1 网络及其计算”所设计的要求完成。在写作过程中,得到了《21 世纪大学本科计算机专业系列教材》编委会的指导。特别感谢北京航空航天大学钱德沛教授,他对本书在构思、内容等方面提出了宝贵的意见,使作者受益匪浅。

本书在编写过程中得到了刘瑞挺教授、陈有祺教授,以及徐敬东、张建忠、韩毅刚副教授的多方帮助,博士研究生吴英帮助完成了书中的插图,在此谨表衷心的感谢。

面对网络技术迅速更新和发展,作者要完成这样一个高标准的写作任务感到压力很大。限于作者的学术水平,书中难免有错误与不妥之处,诚恳地希望读者批评指正。作者衷心地希望得到读者,尤其是广大的同学与老师的支持与帮助,共同探讨网络课程教学体会,共同提高网络课程的教学水平。

吴功宜

南开大学信息技术科学学院

wgy@nankai.edu.cn

2003 年 5 月



CONTENTS

第 1 章 计算机网络概论	1
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	4
1.1.4 Internet 的应用与高速网络技术发展	5
1.1.5 宽带网络与全光网络技术的研究与发展	7
1.2 计算机网络定义与分类	8
1.2.1 计算机网络定义的基本内容	9
1.2.2 计算机网络的分类	9
1.3 计算机网络的组成与结构	11
1.3.1 资源子网的概念	11
1.3.2 通信子网的概念	12
1.3.3 现代网络结构的特点	14
1.4 计算机网络的拓扑构型	14
1.4.1 计算机网络拓扑的定义	14
1.4.2 计算机网络拓扑的分类	14
1.5 典型计算机网络	15
1.5.1 ARPAnet	15
1.5.2 NSFnet	16
1.5.3 Internet	18
1.5.4 Internet 2	19
1.6 网络计算研究与应用的发展	19
1.6.1 网络计算的基本概念	19

1.6.2	移动计算网络的研究与应用	20
1.6.3	多媒体网络的研究与应用	22
1.6.4	网络并行计算的研究与应用	25
1.6.5	存储区域网络的研究与应用	28
小结		29
习题		30

第2章 网络体系结构与网络协议 32

2.1	网络体系结构的基本概念.....	32
2.1.1	网络协议的概念	32
2.1.2	协议、层次、接口与体系结构的概念	34
2.1.3	网络体系结构的研究方法	35
2.2	OSI 参考模型.....	36
2.2.1	OSI 参考模型的基本概念	36
2.2.2	OSI 参考模型的结构	37
2.2.3	OSI 参考模型各层的功能	38
2.2.4	OSI 环境中的数据传输过程	39
2.2.5	面向连接服务与无连接服务	41
2.3	TCP/IP 参考模型	43
2.3.1	TCP/IP 参考模型的发展	43
2.3.2	TCP/IP 参考模型各层的功能	44
2.4	OSI 参考模型与 TCP/IP 参考模型的比较.....	47
2.4.1	对 OSI 参考模型的评价	47
2.4.2	对 TCP/IP 参考模型的评价	47
2.5	网络与 Internet 协议标准组织与管理机构.....	48
2.5.1	网络协议标准组织	48
2.5.2	RFC 文档、Internet 草案与 Internet 协议标准	49
2.5.3	Internet 管理机构	50
2.6	一种建议的参考模型.....	52
小结		53
习题		53

第3章 物理层 56

3.1	物理层与物理层协议的基本概念.....	56
-----	---------------------	----

3.1.1	物理层的基本概念	56
3.1.2	物理层基本服务功能	57
3.1.3	物理层向数据链路层提供的服务	57
3.2	数据通信的基本概念	58
3.2.1	信息、数据与信号	58
3.2.2	数据传输类型与通信方式	61
3.2.3	传输介质的主要类型	65
3.3	数据编码技术	71
3.3.1	数据编码类型	71
3.3.2	模拟数据编码方法	72
3.3.3	数字数据编码方法	74
3.3.4	脉冲编码调制方法	76
3.4	基带传输技术	78
3.4.1	基带传输的定义	78
3.4.2	通信信道带宽对基带传输的影响	78
3.4.3	数据传输速率的定义与信道速率的极限	80
3.5	频带传输技术	81
3.5.1	电话交换网的结构	81
3.5.2	频带传输的定义	83
3.5.3	调制解调器的基本工作原理	83
3.6	多路复用技术	86
3.6.1	多路复用技术的分类	86
3.6.2	频分多路复用	86
3.6.3	波分多路复用	87
3.6.4	时分多路复用	89
3.7	广域网中的数据交换技术	92
3.7.1	线路交换方式	92
3.7.2	存储转发交换方式	94
3.7.3	数据报方式	95
3.7.4	虚电路方式	96
3.7.5	ATM 交换方式	98
3.8	同步数字体系 SDH	102
3.8.1	SDH 发展的背景	102
3.8.2	SDH 速率体系	103

3.8.3 SDH 复用结构	104
3.8.4 SDH 的主要技术特点	104
小结	105
习题	106

第 4 章 数据链路层

4.1 差错产生与差错控制方法	109
4.1.1 设计数据链路层的原因	109
4.1.2 差错产生的原因和差错类型	110
4.1.3 误码率的定义	110
4.1.4 检错码与纠错码	111
4.1.5 循环冗余编码工作原理	112
4.1.6 差错控制机制	115
4.2 数据链路层的基本概念	117
4.2.1 物理线路与数据链路	117
4.2.2 数据链路控制	117
4.2.3 数据链路层向网络层提供的服务	118
4.3 面向字符型数据链路层协议实例	120
4.3.1 数据链路层协议的分类	120
4.3.2 面向字符型协议实例——BSC	121
4.4 面向比特型数据链路层协议实例——HDLC	123
4.4.1 HDLC 产生的背景	123
4.4.2 数据链路的配置方式和数据传送方式	124
4.4.3 HDLC 的帧结构	126
4.4.4 数据链路层的工作过程	131
4.5 Internet 中的数据链路层	134
4.5.1 Internet 数据链路层协议	134
4.5.2 SLIP 协议	135
4.5.3 CSLIP 协议	136
4.5.4 PPP 协议	137
小结	139
习题	140

第5章 介质访问控制子层	143
5.1 局域网与城域网基本概念	143
5.1.1 决定局域网与城域网性能的三要素	143
5.1.2 局域网拓扑结构类型与特点	144
5.1.3 传输介质类型与介质访问控制方法	148
5.1.4 IEEE 802 参考模型	148
5.2 Ethernet 局域网	150
5.2.1 Ethernet 的发展	150
5.2.2 Ethernet 帧结构与帧发送、接收流程分析	151
5.2.3 Ethernet 实现方法	159
5.2.4 Ethernet 物理地址	160
5.2.5 网络协议分析器及其应用	162
5.3 令牌总线	165
5.3.1 令牌总线的工作原理	165
5.3.2 令牌总线的环维护工作	166
5.3.3 令牌总线的主要特点	166
5.4 令牌环网与光纤分布式数据接口	166
5.4.1 令牌环网的工作原理	166
5.4.2 IEEE 802.5 标准	167
5.4.3 光纤分布式数据接口	168
5.5 高速局域网的工作原理	169
5.5.1 高速局域网的研究方法	169
5.5.2 快速以太网	170
5.5.3 千兆以太网	173
5.5.4 10Gb/s Ethernet	175
5.6 交换式局域网的工作原理	176
5.6.1 交换式局域网的基本结构	176
5.6.2 局域网交换机的工作原理	177
5.6.3 局域网交换机的技术特点	179
5.7 虚拟局域网的工作原理	180
5.7.1 虚拟网络的概念	180
5.7.2 虚拟局域网的实现技术	181
5.8 无线局域网	184

5.8.1	无线局域网的应用	184
5.8.2	红外无线局域网	186
5.8.3	扩频无线局域网	186
5.8.4	无线局域网标准 IEEE 802.11	188
5.9	局域网互联与网桥的基本工作原理	190
5.9.1	局域网互联的基本概念	190
5.9.2	网桥的基本工作原理	191
5.9.3	网桥的层次结构	192
5.9.4	网桥的路由选择策略	194
5.9.5	网桥与广播风暴	197
5.9.6	多端口网桥与第二层交换	199
小结		200
习题		200

第6章 网络层 204

6.1	网络层与网络互联的基本概念	204
6.1.1	网络层基本概念	204
6.1.2	网络互联的基本概念	205
6.2	IP 地址	206
6.2.1	IP 地址类型	206
6.2.2	特殊 IP 地址形式	210
6.3	子网与超网的基本概念	213
6.3.1	为什么要研究子网和超网	213
6.3.2	子网掩码与子网地址空间的划分方法	214
6.3.3	子网规划与地址空间的划分	217
6.4	IP 分组交付和路由选择	221
6.4.1	IP 分组交付	221
6.4.2	路由选择的基本概念	222
6.4.3	提高路由表查询效率的基本方法	225
6.5	Internet 的路由选择协议	230
6.5.1	自治系统与路由选择协议	230
6.5.2	内部网关协议	232
6.5.3	最短路径优先协议：OSPF	234
6.5.4	外部网关协议	236

6.6	IP 协议	239
6.6.1	IP 协议的特点	239
6.6.2	IP 数据报结构与报头格式	241
6.6.3	IP 数据报的分片与重组	244
6.7	地址解析	248
6.7.1	IP 地址与物理地址的映射	248
6.7.2	地址解析协议	250
6.7.3	反向地址解析协议	253
6.8	路由器与第三层交换	253
6.8.1	路由器的基本功能	253
6.8.2	路由器的基本工作原理	254
6.8.3	路由器的结构	256
6.8.4	第三层交换	258
6.9	网际控制报文协议	261
6.9.1	网际控制报文协议的作用与特点	261
6.9.2	ICMP 报文类型	262
6.9.3	ICMP 差错控制	263
6.10	IP 多播与 Internet 组管理协议	267
6.10.1	IP 多播的基本概念	267
6.10.2	Internet 组管理协议	268
6.10.3	多播路由器与 IP 多播中的隧道技术	269
6.11	IPv6 与 IPSec	270
6.11.1	IPv6 的主要特点	270
6.11.2	IP 安全协议	272
	小结	274
	习题	274
第 7 章	传输层	278
7.1	网络环境中分布式进程通信的基本概念	278
7.1.1	单机系统中的进程通信方法	279
7.1.2	网络环境中分布式进程通信的特点	280
7.1.3	网络应用程序进程间相互作用的客户/服务器模式	282
7.1.4	进程通信中客户/服务器模式的实现方法	284

7.2	传输层的基本功能	286
7.2.1	传输层端到端通信的概念	286
7.2.2	传输层协议的基本功能	287
7.2.3	网络服务与服务质量	289
7.3	用户数据报协议	291
7.3.1	UDP 协议的主要特点	291
7.3.2	UDP 的基本工作过程	292
7.3.3	UDP 端口号分配方法	295
7.3.4	UDP 数据报格式	296
7.4	传输控制协议	298
7.4.1	TCP 协议的主要特点	298
7.4.2	TCP 的端口号分配和 Socket 地址	300
7.4.3	TCP 报文段格式	301
7.4.4	TCP 传输连接建立与释放	303
7.4.5	TCP 流量与拥塞控制	305
7.4.6	TCP 差错控制	310
7.4.7	TCP 的计时器	314
小结		315
习题		315
第 8 章	应用层	319
8.1	应用层协议的基本概念	319
8.1.1	主要的应用层协议	319
8.1.2	TCP/IP 协议族及协议之间的关系	320
8.2	域名系统	320
8.2.1	域名系统的基本概念	320
8.2.2	域名服务器的层次结构	323
8.2.3	域名解析	325
8.2.4	域名系统性能优化	327
8.3	电子邮件服务	328
8.3.1	电子邮件的概念	328
8.3.2	电子邮件服务的工作过程	329
8.3.3	电子邮件协议的发展	331
8.3.4	简单邮件传送协议	331