

北京市重点学科共建项目：计算机应用技术

· 高等学校计算机基础教材精选 ·

计算机网络 基础应用教程

鲁凌云 等 编著

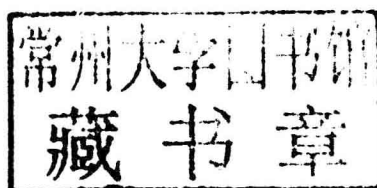
清华大学出版社

北京市重点学科共建项目：计算机应用技术

· 高等学校计算机基础教育教材精选 ·

计算机网络 基础应用教程

鲁凌云 等 编著



清华大学出版社
北京

内 容 简 介

本书全面而又系统地介绍了计算机网络的基本知识和实用技术,全书分为“基础篇”、“应用篇”、“提高篇”三篇共9章,其中“基础篇”包括第1章至第4章,主要介绍计算机网络的基础知识、数据通信的基础知识、网络技术基础知识等;“应用篇”包括第5章至第7章,主要介绍网络操作系统的配置及常用方法、Internet的应用技术、常用服务器的安装与配置技术等;“提高篇”包括第8章和第9章,主要介绍计算机网络安全以及物联网等内容。本书注重理论与实践相结合、循序渐进、通俗易懂,为便于读者掌握各章相关知识点,每章都配有示例及应用题。

本书可以作为计算机及相关专业计算机网络基础课程的教材,对于从事计算机网络工程的设计人员、网络管理与应用系统的操作人员也很有参考价值。

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

计算机网络基础应用教程/鲁凌云等编著. —北京:清华大学出版社,2012.3

(高等学校计算机基础教育教材精选)

ISBN 978-7-302-27759-0

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

中国版本图书馆CIP数据核字(2011)第280169号

责任编辑:龙啟铭 李玮琪

封面设计:常雪影

责任校对:白 蕾

责任印制:何 芊

出版发行:清华大学出版社

网 址: <http://www.tup.com.cn>, <http://www.wqbook.com>

地 址:北京清华大学学研大厦A座 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

课件下载: <http://www.tup.com.cn>, 010-62795954

印装者:三河市李旗庄少明印装厂

经 销:全国新华书店

开 本:185mm×260mm

印 张:15

字 数:340千字

版 次:2012年3月第1版

印 次:2012年3月第1次印刷

印 数:1~3000

定 价:25.00元

产品编号:038794-01

出版说明

—— 高等学校计算机基础教育教材精选 ——

在教育部关于高等学校计算机基础教育三层次方案的指导下,我国高等学校的计算机基础教育事业蓬勃发展。经过多年的教学改革与实践,全国很多学校在计算机基础教育这一领域中积累了大量宝贵的经验,取得了许多可喜的成果。

随着科教兴国战略的实施以及社会信息化进程的加快,目前我国的高等教育事业正面临着新的发展机遇,但同时也必须面对新的挑战。这些都对高等学校的计算机基础教育提出了更高的要求。为了适应教学改革的需要,进一步推动我国高等学校计算机基础教育事业的发展,我们在全中国各高等学校精心挖掘和遴选了一批经过教学实践检验的优秀教学成果,编辑出版了这套教材。教材的选题范围涵盖了计算机基础教育的三个层次,即面向各高校开设的计算机必修课、选修课,以及与各类专业相结合的计算机课程。

为了保证出版质量,同时更好地适应教学需求,本套教材将采取开放的体系和滚动出版的方式(即成熟一本,出版一本,并保持不断更新),坚持宁缺毋滥的原则,力求反映我国高等学校计算机基础教育的最新成果,使本套丛书无论在技术质量上还是文字质量上均成为真正的“精选”。

清华大学出版社一直致力于计算机教育用书的出版工作,在计算机基础教育领域出版了许多优秀的教材。本套教材的出版将进一步丰富和扩大我社在这一领域的选题范围、层次和深度,以适应高校计算机基础教育课程层次化、多样化的趋势,从而更好地满足各学校由于条件、师资和生源水平、专业领域等的差异而产生的不同需求。我们热切期望全国广大教师能够积极参与到本套丛书的编写工作中来,把自己的教学成果与全国的同行们分享;同时也欢迎广大读者对本套教材提出宝贵意见,以便我们改进工作,为读者提供更好的服务。

我们的电子邮件地址是:jiaoh@tup.tsinghua.edu.cn;联系人:焦虹。

清华大学出版社

计算机网络技术是当今世界发展最快、应用最广的重要技术。随着国家信息化发展战略的贯彻实施,信息化建设已进入了全方位、多层次推进应用的新阶段。掌握必要的计算机网络技术已成为新世纪人才应具备的基础素质之一。

本教材具有以下特点。

1. 定位准确

本书主要是为非计算机专业学生的计算机网络基础公共课程编写的,考虑到这部分学生还是以实际应用为主,对理论部分的介绍以示例为主,通过与实际问题结合讲述深奥的问题。

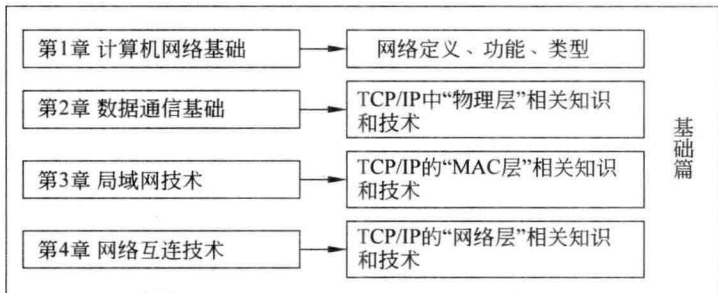
2. 注重实践

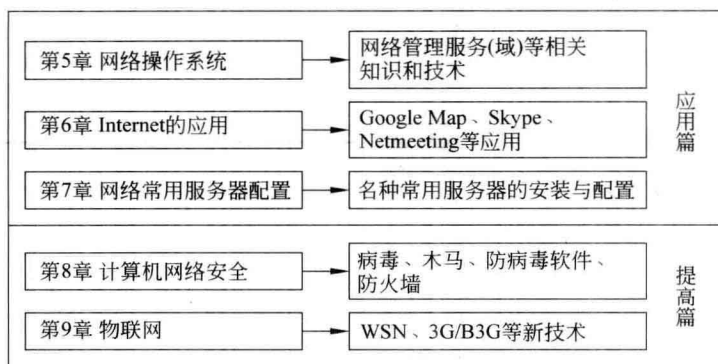
对非计算机专业的学生,在学习了必要的理论知识后,更关注的是对计算机网络的实际操作,学会使用网络技术来解决学习、生活和以后工作中可能遇到的问题。

3. 便于自学

本书通过大量的示例讲解,便于学生根据示例的提示独立完成实践操作,有助于培养学生独立解决问题的能力,激发学生创新潜能。

本书的篇章结构如下:





本书编著者由北京交通大学计算机与信息技术学院教师集体完成。第1、2、6章由鲁凌云编写；第3、4、9章由刘强编写；第5、7、8章由王健编写。各章例题、习题及参考答案由刘强提供。鲁凌云对全部初稿作了修改和定稿，统编全书。

本书的编排风格借鉴了北京高等教育精品教材《计算机网络应用教程》。同时，本书在编写中得到“北京市重点学科共建项目：计算机应用技术”建设基金的资助。

编 者

2012年3月

目录

基 础 篇

第 1 章 计算机网络基础	3
1.1 认识计算机网络	3
1.1.1 计算机网络的定义	3
1.1.2 计算机网络的功能	3
1.2 计算机网络的历史和未来	4
1.2.1 计算机网络的发展简史	4
1.2.2 Internet 发展的背景和条件	6
1.2.3 计算机网络的未来	7
1.3 计算机网络软硬件组成	7
1.4 计算机网络的类型	10
1.4.1 按有线网覆盖范围分类	10
1.4.2 按无线网覆盖范围分类	12
1.4.3 按网络拓扑结构分类	13
1.5 计算机网络体系结构	14
1.6 计算机网络的研究机构	17
思考与练习	19
第 2 章 数据通信基础	20
2.1 数据传输基础知识	20
2.2 数据传输技术指标	22
2.2.1 频率与频谱	23
2.2.2 带宽与数据率	24
2.2.3 常见的传输损伤	25
2.2.4 传输新技术	27
2.3 数据交换	29
2.4 复用技术	31

思考与练习	33
-------------	----

第3章 局域网技术	35
------------------------	-----------

3.1 介质访问控制技术	35
3.1.1 CSMA/CD	35
3.1.2 令牌环技术	37
3.1.3 CSMA/CA	38
3.2 以太网	39
3.2.1 以太网概述	39
3.2.2 标准以太网	41
3.2.3 高速以太网	42
3.2.4 FDDI 网络	45
3.3 无线局域网	47
3.3.1 无线局域网概述	47
3.3.2 蓝牙技术	49
3.3.3 高速 WPAN 与低速 WPAN	52
3.4 组建有线局域网	54
3.4.1 准备工作	54
3.4.2 有线局域网的配置	56
3.5 组建无线局域网	59
3.5.1 准备工作	59
3.5.2 WiFi 网络的配置	59
思考与练习	64

第4章 网络互联技术	65
-------------------------	-----------

4.1 IP 地址	65
4.1.1 IP 地址概述	65
4.1.2 IP 地址的分配	69
4.1.3 ARP 和 RARP	70
4.2 局域网之间的互联	72
4.2.1 子网划分	72
4.2.2 VLAN 概述	73
4.2.3 VLAN 工作原理	74
4.2.4 三层交换机	76
4.3 连入 Internet	77
4.3.1 ISP 概述	77
4.3.2 常用的接入 Internet 方式	78
4.4 ADSL 技术	79

4.4.1	ADSL 概述	79
4.4.2	ADSL 的有线连接	79
4.4.3	ADSL 的无线连接	82
4.5	网络故障的检测	83
4.5.1	网络故障的分类	83
4.5.2	网络故障排除的步骤	85
4.5.3	网络故障的分类	86
	思考与练习	88

应 用 篇

第 5 章	网络操作系统	93
5.1	认识网络操作系统	93
5.1.1	网络操作系统的概念	93
5.1.2	网络操作系统的功能	94
5.1.3	常用网络操作系统	95
5.2	Windows Server 2003 的应用	96
5.2.1	Windows Server 2003 中的概念	96
5.2.2	本地用户和组管理	97
5.2.3	建立域环境	99
5.2.4	共享文件夹管理	104
5.2.5	监视服务器性能	106
5.3	Linux 的应用	110
5.3.1	Linux、UNIX 与 Windows	110
5.3.2	Linux 的退出与登录	111
5.3.3	Linux 文件和目录操作	111
5.3.4	Linux 用户管理	112
5.3.5	Linux 网络配置和操作	113
5.4	操作系统的安装	115
5.4.1	Windows Server 2003 系统的安装与配置	115
5.4.2	Linux 系统的安装与配置	117
	思考与练习	120
第 6 章	Internet 的应用	121
6.1	认识 Internet	121
6.1.1	Internet 的起源、形成及发展	121
6.1.2	中国的 Internet 发展史	122
6.1.3	Internet 上的信息资源	123

6.2	万维网——WWW 应用	123
6.2.1	相关术语	124
6.2.2	IE 应用基础	124
6.2.3	IE 浏览器常规设置	127
6.3	电子邮件——E-mail 应用	129
6.3.1	电子邮件的概念	129
6.3.2	Outlook Express 的配置	132
6.3.3	Outlook Express 的使用	135
6.3.4	Outlook Express 的管理	138
6.4	文件传输	141
6.4.1	FTP 传输	141
6.4.2	P2P 传输	143
6.5	Internet 搜索引擎	145
6.5.1	搜索引擎概述	145
6.5.2	搜索引擎的查询技巧	146
6.5.3	谷歌地球	146
6.6	Internet 的生活	147
6.6.1	电子公告板	147
6.6.2	博客	149
6.6.3	多媒体通信	150
6.7	Internet 的综合应用	152
	思考与练习	154

第 7 章	网络常用服务器配置	155
7.1	网络服务器	155
7.1.1	网络服务器的概念	155
7.1.2	网络服务器的分类	155
7.1.3	网络服务软件	156
7.2	DNS 服务器	156
7.2.1	认识 DNS	156
7.2.2	DNS 服务器的安装和配置	159
7.3	DHCP 服务器配置	162
7.3.1	认识 DHCP	163
7.3.2	DHCP 服务器的安装和配置	163
7.4	Internet 信息服务	165
7.4.1	认识信息服务	165
7.4.2	IIS 服务的安装和配置	165
7.5	代理服务器	166

7.5.1	认识代理服务器	166
7.5.2	代理服务器的配置	168
7.6	Linux 网络服务配置	169
7.6.1	NFS 服务	169
7.6.2	DNS 服务器的配置	173
7.6.3	NFS 服务 DHCP 服务器的配置	175
7.6.4	NFS 服务 Apache 服务器的配置	178
	思考与练习	180

提 高 篇

第 8 章	计算机网络安全	183
8.1	认识网络安全	183
8.1.1	网络安全概述	183
8.1.2	网络威胁	184
8.1.3	网络防护	185
8.2	网络安全基础知识	187
8.2.1	加密和解密	187
8.2.2	公钥基础设施	188
8.2.3	身份认证	188
8.3	计算机病毒防护技术	190
8.3.1	计算机病毒概述	190
8.3.2	典型的计算机病毒	192
8.3.3	计算机病毒的防治	194
8.4	防火墙技术	194
8.4.1	防火墙概述	194
8.4.2	典型的防火墙技术	195
8.4.3	防火墙体系结构	196
8.4.4	VPN 技术	197
8.5	入侵检测技术	199
8.5.1	入侵检测技术概述	199
8.5.2	典型的入侵检测技术	201
8.5.3	基于主机的入侵检测系统	202
8.5.4	基于网络的入侵检测系统	203
	思考与练习	205
第 9 章	物联网	206
9.1	认识物联网	206

9.1.1	物联网概述	206
9.1.2	物联网关键技术	207
9.2	传感器网络	207
9.2.1	传感器网络概述	207
9.2.2	传感器网络的结构	208
9.2.3	传感器网络的关键技术	210
9.3	第三代移动通信(3G)	211
9.3.1	3G 概述	211
9.3.2	3G 的典型标准	212
9.3.3	3G 的网络结构	214
9.3.4	3G 的设备	215
9.4	全光网络	219
9.4.1	光网络概述	219
9.4.2	光网络的关键技术	219
9.4.3	光接入网络	221
9.5	新一代网络构架 IPv6 技术	222
9.5.1	IPv6 概述	222
9.5.2	IPv6 的关键技术	223
9.5.3	IPv6 协议的使用	224
	思考与练习	225

基 础 篇

当阅读完本章以后,你将能够:

- 了解计算机网络的发展史。
- 掌握计算机网络协议的基本概念。
- 掌握计算机网络的软硬件组成。
- 了解常见的网络拓扑结构。

1.1 认识计算机网络

20 世纪 60 年代,世界范围内掀起了一场以“信息革命”为中心的技术革命,最主要的标志之一就是计算机的广泛应用。人们对信息共享、信息传递的社会需求,推动了计算机技术朝着群体化的方向发展,促进了计算机技术和通信技术的紧密结合,因此,形成了一个崭新的技术领域,即计算机网络。

1.1.1 计算机网络的定义

在信息化社会里,计算机的存在总是和信息的加工、处理、存储、检索、识别、控制和应用分不开。可以说,没有计算机就没有信息化,没有计算机、通信和网络技术的综合利用,就没有日益发展的信息化社会。所以说,计算机是信息化社会必备的工具。

在信息社会中需要频繁获取和交换信息。例如,各银行的总行要收集业务点每天的资金情况,铁道运输部门要及时了解每一列火车的运行状况等,为了方便、快捷而准确地传输巨大的数据信息,有必要将计算机进行互连。计算机网络就是“利用通信设备和传输介质将地理位置不同,功能独立的多台计算机连接起来,进而实现网络的资源共享和信息传递的系统”。如何将各种不同的计算机网络互联起来,以及如何有效地使用计算机网络,将是本书阐述的主要内容。

1.1.2 计算机网络的功能

1. 资源共享

在网络环境中,管理员和用户除了使用本地资源外,还可以使用其他计算机上的资源。

在资源使用的过程中,对于用户来说,不需要知道资源的位置;而对于共享资源来说,也不需要知道用户的位置,双方都是透明的。用户只要了解到网络中有自己所需要的资源,并且有使用该资源的权限,就可以访问使用。从这个意义上来说,同一个资源可以被多个用户使用,因此称为“资源共享”。

网络上可“共享”的资源主要包括硬件资源、软件资源和数据资源。硬件资源主要包括大型主机、大容量磁盘、打印机、网络通信设备、网络服务器等。软件资源主要包括数据库系统、应用软件、开发工具软件等。数据资源主要包括可供网络共享的学习资料、电影、音乐、图片等。

2. 数据通信

不同地域的计算机之间可以快速和准确地相互传送数据、文本、图形、动画、声音和视频等信息。例如,用户收发电子邮件、进行视频点播、拨打 IP(Internet Protocol)电话等。

3. 分布处理

对于大型的科学计算问题,一台计算机不足以完成所有的计算任务,可以将任务分解,由不同的计算机协同完成,这样可以大大提高科学计算的处理能力。

1.2 计算机网络的历史和未来

1.2.1 计算机网络的发展简史

纵观计算机网络的发展历程,与其他事物的发展一样,计算机网络也经历了从简单到复杂,从低级到高级的过程。一般地,计算机网络的发展可分为如下几个阶段。

1. 面向终端的联机系统

1946 年世界上第一台数字计算机问世,但当时计算机的数量非常少,且非常昂贵,当时很多人都想共享主机资源。基于上述思想,1954 年第一个面向终端的联机系统问世了,如图 1-1 所示。美国利用计算机技术建立了半自动化的地面防空系统(Semi-Automatic Ground Environment datalink system, SAGE),它将雷达信号经远程通信系统送至计算机进行处理,第一次利用计算机网络实现了远程集中控制。用户可在打字机上输入程序,将穿孔卡片上的数据从电话线上发送到远程的计算机。计算机将结果传送到打字机上,从此出现了“计算机网络”的概念。20 世纪 60 年代初,一台中央处理器连接多个终端,计算机是网络的控制者。由于这时的终端不具有处理和存储信息的能力,计算机负责终端用户的数据处理、存储以及计算机与终端之间的通信等任务。

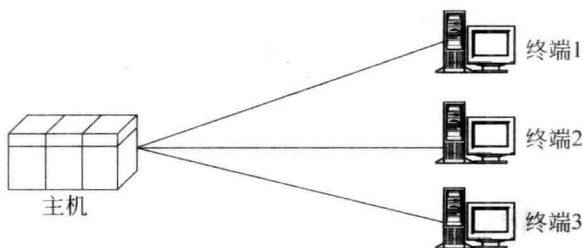


图 1-1 面向终端的单主机互联系统

随着终端用户对计算机资源需求量的增加,计算机的作用发生改变。将计算机负责的通信任务分离出来,由通信控制处理器和集中器负责完成,如图 1-2 所示。通信控制处理器负责系统的通信任务,集中器负责从终端到计算机的数据收集及计算机到终端的数据分发。这种联机系统大大提高了计算机的数据处理效率。例如,20 世纪 50 年代在美国广泛应用的飞机订票系统(SABRE-I)就是一个典型应用。

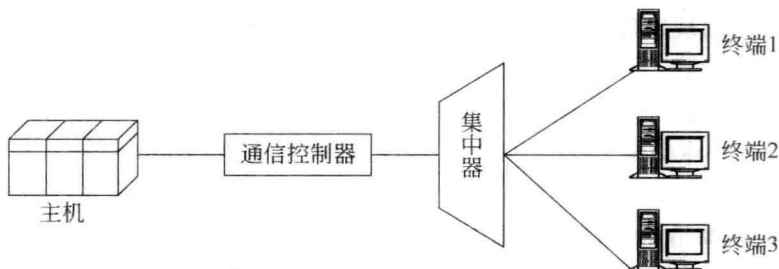


图 1-2 基于通信控制器和集中器的单主机互联系统

说明：文中的“主机”即具有独立处理数据能力的“计算机”。

2. 多主机互连系统

20 世纪 60 年代中期到 20 世纪 70 年代中期,随着计算机体积缩小、价格下降,特别是 PC(Personal Computer)的出现,人们开始研究将多个“主机”相互连接,如图 1-3 所示。这种网络大大提高了数据的处理速度,提高了网络传输的可靠性。第二代计算机网络的典型代表是 ARPA 网络。ARPA 网络的构建标志着现代计算机网络的诞生。很多有关计算机网络的基本概念都与 ARPA 网络的研究成果相关,例如分组交换、网络协议、资源共享等。

ARPA 网能够将多台计算机通过通信子网构成一个有机的整体,原来单一主机的负载可以分散到多台计算机上,因此某台机器的故障不会导致整个网络系统的全面瘫痪。

此外,20 世纪 70 年代以后,计算机局域网得到了迅速的发展。例如,1973 年 Xerox (施乐)公司提出的以太网(Ethernet)雏形就是多主机互连系统的一个典型应用。