



高职高专计算机专业“十一五”规划教材

计算机 网络基础 Jisuanji Wangluo Jichu

主编 张凌杰 齐英兰



西北大学出版社
NORTHWEST UNIVERSITY PRESS



高职高专计算机专业“十一五”规划教材

计算机 网络基础 Jisuanji Wangluo Jichu

主编 张凌杰 齐英兰



西北大学出版社
NORTHWEST UNIVERSITY PRESS

林楚俊“五一十”业步册真竹寺高烟高



图书在版编目(CIP)数据

计算机网络基础/张凌杰,齐英兰主编. —西安:西北大学出版社,2007.8
高职高专计算机专业“十一五”规划教材
ISBN 978-7-5604-2321-0

I. 计… II. ①张…②齐… 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 (2007) 第 118637 号

计算机基础

网络基础

Wangluo Jichu

计算机网络基础

兰英齐 杰凌张 编主

主 编 张凌杰 齐英兰
出版发行 西北大学出版社
地 址 西安市太白北路 229 号 邮编:710069
经 销 新华书店经销
印 刷 黄委会勘测规划设计研究院印刷厂
开 本 787 × 1 092 1/16
印 张 21.5
字 数 497 千字
版 次 2007 年 8 月第 1 版 2007 年 8 月第 1 次印刷
书 号 ISBN 978-7-5604-2321-0
定 价 30.00 元
(版权所有 盗版必究)



西北大学出版社
NORTHWEST UNIVERSITY PRESS



编者名单

主 编 张凌杰 齐英兰

副主编 刘永本 刘俊辉 姚青山 孙 莉

编 委 (以姓氏笔画排序)

刘俊辉 郑州牧业工程高等专科学校

刘永本 郑州航空工业管理学院信息统计职业学院

齐英兰 郑州轻工业学院轻工职业学院

孙 莉 河南公安高等专科学校

张凌杰 华北水利水电学院水利职业学院

姚青山 河南工程学院

出版说明

当前,我国正在走新型工业化道路,坚持以信息化带动工业化,以工业化促进信息化,加快发展现代服务业,全面建设小康社会。走新型工业化道路,既需要一大批拔尖创新人才,也需要数以千万计的专门人才和数以亿计的高素质劳动者。根据劳动力市场技能型人才短缺的状况,国家决定实施技能型紧缺人才培养培训工程,其中计算机人才的培养培训是其重要的组成部分。

为适应高职高专计算机教育发展的需要,促进教育教学改革和教材建设,满足经济和社会发展对计算机人才的需求,根据教育部等六部门印发的《关于实施职业院校制造业和现代服务业技能型紧缺人才培养培训工程的通知》精神,按照教育部《关于制定〈2004~2007年职业教育教材开发编写计划〉的通知》要求,在教育部有关部门的支持和指导下,经河南省教育厅批准,我们组织有关专家,对计算机高职高专教育的培养目标和模式、课程体系、教学内容、教学方法和手段、教学实践等方面,进行了广泛而深入的调研。

在充分调研的基础上,在教育部有关部门和河南省教育厅的大力支持下,我们组织有关专家召开了计算机高职高专教育教学研讨会、教学大纲审定会和主编人会议,确定了教材编写的指导思想、原则和要求,组织全省近40所院校的一线教师,汲取了最新的计算机高职高专教育教学经验和成果,编写了这套教材。本套教材充分体现了以就业为导向,以职业技能培养为本的编写指导思想,突出了思想性、科学性、先进性、可读性和适用性的编写原则,较好地处理了“三基”(基本理论、基本知识、基本技能)关系,学历教育与职业认证、职业准入的关系。

这套教材虽经广泛调研与精心编撰,但一定还会存在这样或那样的不足,我们诚挚欢迎广大读者,尤其是选用该教材的教师和学生对其中的不足之处给予批评指正,以便我们在重印和修订时采纳有益的建议和意见,使之不断完善。

河南省高等学校计算机教育研究会

2007年8月

前 言

计算机网络已经成为人们工作、生活必不可少的工具,乃至是支撑整个社会运行的一个重要手段。网络与通信技术已成为影响一个国家与地区的经济、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迅猛发展,需要大量掌握计算机网络与通信技术的人才。网络技术已经成为广大学生学习的一门重要课程,也是从事计算机与信息技术的研究、应用人员应该掌握的重要知识之一。

本书从先进性和实用性出发,将当前计算机网络技术发展的最新成果融入到教材中,较全面地介绍了计算机网络技术基本理论知识和实际应用技能。在写作中,力求层次清晰,概念简洁、准确,图文并茂,实用性强。书中既有适度的基础理论知识介绍,又有比较详细的组网实用技术指导,同时配有大量应用实例和操作插图,内容深入浅出,以适应社会对网络技术人才的需求现状和学校的教学实际。

全书分10章。第1章概要介绍了计算机网络的形成与发展,计算机网络的功能、组成、分类和拓扑结构等内容。第2章是数据通信的基础知识,涉及通信模型,通信过程的编码、调制、复用、数据交换、差错控制等技术以及传输介质和设备接口。第3章介绍了计算机网络体系结构及协议的概念,OSI与TCP/IP参考模型的各层功能以及IP编址技术、子网技术、IPv6技术等。第4章着重介绍了IEEE 802参考模型与协议,局域网的拓扑结构、工作原理,高速局域网、虚拟局域网、无线局域网等各种局域网的连接。第5章简要介绍了结构化布线系统,涉及相关的概念、标准,结构化布线的六大子系统及应注意的事项。第6章介绍了网络操作系统的特点、服务功能,网络系统的结构及相关概念,网络服务器的种类、服务器技术以及典型的网络操作系统的特点。第7章介绍了网络互连的技术,涉及网络互连的概念、类型、层次,各层次的互联设备,重点讲述了网络层互联设备路由器的基本概念、工作原理、静态路由和动态路由选择策略以及常用的广域网技术等。第8章介绍了Internet应用与Internet的管理机构和资源与应用,常见的应用服务,Internet的用户接入技术和企业内联网等。第9章介绍了计算机网络安全的概念及相关技术。第10章是实训练习。本书还附有大量的习题和实训题,以供学生巩固和提高之用。在使用本书时,可先讲网络理论再讲网络应用;也可边讲理论边进行网络实训,这样可以充分地利用实验课时,通过实训练习帮助学生理解网络技术。

本书可作为以培养应用型人才为目标的高等院校、高等职业技术学院计算机网络课程的教材,也可作为网络工程技术人员和网络管理员的培训教材或参考书。

本书由张凌杰、齐英兰任主编。参加本书编写人员分工:孙莉编写第1章和第9章;刘永本编写第2章;姚青山编写第3章和第6章;齐英兰编写第4章和第5章;张凌杰编写第7章和第10章;刘俊辉编写第8章。本书由张凌杰统稿。

尽管编者在编写本书时已做了最大的努力,但由于时间仓促,编者水平有限,该书的

错漏之处在所难免,恳请广大读者提出宝贵意见,请发 Email 至 sxzlj@126.com,我们将对本书作进一步完善和改进。

编者

2007 年 5 月

高职高专计算机专业“十一五”规划教材 参编学校

安阳师范学院	洛阳理工学院
河南财税高等专科学校	濮阳职业技术学院
河南工程学院	商丘职业技术学院
河南工业大学化学工业职业学院	铁道警官高等专科学校
河南工业贸易职业学院	信阳农业高等专科学校
河南公安高等专科学校	许昌职业技术学院
河南交通职业技术学院	郑州大学机械工程学院
河南经贸职业学院	郑州大学升达经贸管理学院
河南农业职业学院	郑州航空工业管理学院信息统计职业学院
河南商业高等专科学校	郑州交通职业学院
河南省建筑职工大学	郑州经贸职业学院
河南省政法管理干部学院	郑州科技职业学院
河南司法警官职业学院	郑州牧业工程高等专科学校
河南职业技术学院	郑州轻工业学院
河南质量工程职业学院	郑州轻工业学院轻工职业学院
鹤壁职业技术学院	郑州铁路职业技术学院
华北水利水电学院水利职业学院	中央民族大学
黄河水利职业技术学院	中原工学院广播影视职业学院
黄河科技学院	中州大学
济源职业技术学院	驻马店教育学院
焦作大学	周口职业技术学院
洛阳师范学院	

目 录

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 以单计算机为中心的联机系统	1
1.1.2 分组交换网的诞生	3
1.1.3 网络体系结构与协议标准化	4
1.1.4 高速计算机网络	5
1.1.5 Internet 与高速网络技术	5
1.1.6 宽带网络与全光网络技术	6
1.2 计算机网络的定义与组成	7
1.2.1 计算机网络的定义	7
1.2.2 计算机网络的功能	8
1.2.3 计算机网络的组成	8
1.3 计算机网络的拓扑结构	10
1.3.1 计算机网络拓扑的定义	10
1.3.2 计算机网络拓扑的分类	10
1.4 计算机网络的分类	11
1.4.1 按网络的作用范围划分	12
1.4.2 按网络的传输技术划分	13
1.4.3 按网络的使用范围划分	14
1.4.4 按网络传输介质分类	14
1.4.5 按企业和公司管理要求分类	15
1.5 标准化组织	15
小结	17
习题	17
第2章 数据通信的基础知识	18
2.1 数据通信基本概念及通信模型	18
2.1.1 数据通信的几个基本概念	18
2.1.2 数据通信系统基本结构	19
2.1.3 数据通信的主要技术指标	20
2.2 数据传输	21

2.2.1	数据传输的方式	21
2.2.2	数据传输的方向	22
2.2.3	数据同步技术	23
2.2.4	基带传输、频带传输和宽带传输	25
2.3	数据编码技术	26
2.3.1	数字数据的数字信号编码	26
2.3.2	数字数据的调制	27
2.4	多路复用技术	29
2.4.1	频分多路复用	30
2.4.2	时分多路复用	30
2.4.3	波分多路复用	32
2.4.4	码分多路复用	32
2.5	数据交换技术	33
2.5.1	电路交换	33
2.5.2	报文交换	34
2.5.3	分组交换	35
2.6	传输介质的类型与特点	38
2.6.1	同轴电缆	39
2.6.2	双绞线	39
2.6.3	光纤	42
2.6.4	无线传输	44
2.7	通信接口及设备	48
2.7.1	EIA RS-232C 接口	48
2.7.2	EIA RS-449 接口	50
2.7.3	ITU-T X.21 接口	50
2.7.4	Modem	51
2.8	差错控制	54
2.8.1	差错产生的原因与差错类型	54
2.8.2	差错检验与校正	54
	小结	56
	习题	56
第3章	计算机网络体系结构	58
3.1	计算机网络体系结构	58
3.1.1	网络系统的层次结构	58
3.1.2	网络体系结构及协议的概念	60
3.2	ISO/OSI 开放式系统参考模型	60
3.2.1	OSI 开放式参考模型的层次结构	60

3.2.2	物理层	63
3.2.3	数据链路层	64
3.2.4	网络层	65
3.2.5	其他各层的简介	67
3.2.6	数据的封装与拆分	68
3.3	TCP/IP 体系结构	70
3.3.1	TCP/IP 的体系结构	70
3.3.2	TCP/IP 体系结构中各层的功能	71
3.3.3	TCP/IP 协议簇	72
3.3.4	IP 编址技术	75
3.3.5	子网技术	81
3.3.6	IPv6 技术	91
3.4	OSI 参考模型与 TCP/IP 参考模型的比较	94
	小结	96
	习题	96
第 4 章	计算机局域网	98
4.1	局域网的技术特点	98
4.2	局域网的拓扑结构	99
4.2.1	总线型拓扑结构	99
4.2.2	环型拓扑结构	100
4.2.3	星型拓扑结构	101
4.3	局域网的基本组成	102
4.3.1	网络服务器	102
4.3.2	工作站或客户机	103
4.3.3	网络适配器	104
4.3.4	网络连接设备	104
4.3.5	传输介质	106
4.4	IEEE 802 参考模型与协议	106
4.4.1	传输介质类型与介质访问控制方法	106
4.4.2	IEEE 802 参考模型	106
4.5	共享介质局域网的工作原理	108
4.5.1	以太网的工作原理	108
4.5.2	令牌环的工作原理	110
4.5.3	令牌总线的工作原理	111
4.6	高速局域网	111
4.6.1	快速以太网	112
4.6.2	吉比特以太网	113

4.6.3	10 吉比特以太网	115
4.6.4	光纤分布式数据接口	116
4.7	交换式以太网	118
4.7.1	交换式以太网的工作原理	118
4.7.2	交换式以太网的特点	121
4.7.3	三层交换技术	121
4.8	虚拟局域网 VLAN	122
4.8.1	VLAN 概述	123
4.8.2	VLAN 的实现	124
4.8.3	VLAN 的划分方法	125
4.8.4	VLAN 的优点	128
4.9	无线局域网	128
4.9.1	无线局域网的相关标准	128
4.9.2	无线局域网的应用领域	132
4.9.3	无线局域网的特点	132
4.9.4	无线局域网的组建	134
	小结	138
	习题	138
第 5 章	结构化布线系统	141
5.1	结构化布线系统概述	141
5.1.1	结构化布线系统的概念	141
5.1.2	结构化布线系统的标准	142
5.2	结构化布线系统的组成	145
5.2.1	用户工作区系统	145
5.2.2	水平布线系统	146
5.2.3	垂直布线系统	147
5.2.4	设备间系统	148
5.2.5	布线配线系统	148
5.2.6	建筑群系统	149
5.3	典型的水平布线系统	150
5.3.1	水平布线系统的要求	150
5.3.2	8 针 RJ-45 型连接器	151
5.3.3	模块配线架	152
5.3.4	工作区通信插座	153
5.3.5	跳接电缆	153
5.4	结构化布线系统应注意的事项	154
5.4.1	电源、电气保护与接地	154

5.4.2 环境保护	154
小结	155
习题	155
第6章 网络操作系统与网络结构	156
6.1 网络操作系统及其特点	156
6.1.1 网络操作系统概述	156
6.1.2 网络操作系统的特点	157
6.1.3 网络操作系统的服务功能	158
6.2 网络系统的结构及相关概念	159
6.2.1 对等网络	159
6.2.2 基于服务器的网络	161
6.3 网络服务器的种类	162
6.3.1 文件服务器	162
6.3.2 应用服务器	163
6.3.3 特殊服务器	163
6.4 服务器技术	163
6.4.1 多处理器技术	163
6.4.2 总线能力	165
6.4.3 内存	166
6.4.4 磁盘接口技术	167
6.4.5 容错技术	169
6.4.6 磁盘阵列技术	170
6.4.7 服务器集群技术	172
6.4.8 热插拔技术	172
6.4.9 服务器状态监视	173
6.5 典型的网络操作系统	175
6.5.1 Windows NT/2000 和 Windows 2003	175
6.5.2 Linux 操作系统	180
小结	184
习题	184
第7章 网络互联	185
7.1 网络互联概述	185
7.1.1 网络互联的基本概念	185
7.1.2 网络互联的类型	186
7.1.3 网络互联的层次	187
7.2 物理层互联设备	187

7.3 数据链路层互联设备	189
7.3.1 网桥	189
7.3.2 交换机	192
7.4 网络层的互联设备	195
7.4.1 路由器的基本概念	195
7.4.2 路由器工作原理	196
7.4.3 静态路由	200
7.4.4 动态路由选择策略	201
7.5 应用层互联设备	203
7.5.1 网关	203
7.5.2 防火墙	204
7.6 其他网络技术	205
7.6.1 公用电话交换网	205
7.6.2 综合业务数字网	206
7.6.3 公共分组交换数据网	208
7.6.4 数字数据网	209
7.6.5 帧中继	211
7.6.6 xDSL 接入网技术	211
7.6.7 ATM 技术	215
小结	217
习题	217
第8章 Internet 应用与 Intranet	219
8.1 Internet 概述	219
8.1.1 Internet 的发展	219
8.1.2 Internet 的管理机构	221
8.1.3 Internet 的资源与应用	223
8.2 域名系统	226
8.2.1 层次型域名系统命名机制及管理	226
8.2.2 Internet 域名系统的规定	227
8.2.3 域名系统的工作原理	229
8.3 主机配置协议	231
8.3.1 引导程序协议	231
8.3.2 动态主机配置协议	231
8.4 简单网络管理协议	232
8.4.1 SNMP 的概念	232
8.4.2 网络管理的功能	234
8.5 WWW 服务	235

8.5.1 概述	235
8.5.2 超文本传输协议 HTTP	236
8.5.3 超文本标记语言 HTML	239
8.5.4 可扩展标记语言	241
8.5.5 Web 开发技术	242
8.6 电子邮件服务	248
8.6.1 电子邮件的特点	248
8.6.2 电子邮件的传送过程	249
8.6.3 电子邮件的相关协议	250
8.6.4 电子邮件的地址与信息格式	251
8.7 FTP 文件传输服务	251
8.7.1 文件传输的概念	251
8.7.2 FTP 的基本工作原理	252
8.7.3 FTP 的主要功能	252
8.7.4 匿名 FTP 服务	253
8.8 远程登录服务	254
8.8.1 远程登录的概念与意义	254
8.8.2 Telnet 协议与工作原理	254
8.8.3 Telnet 的使用	255
8.9 网络新闻与 BBS	256
8.9.1 网络新闻	256
8.9.2 电子公告牌	257
8.10 Internet 的用户接入技术	258
8.10.1 通过联机终端方式接入	258
8.10.2 通过 SLIP/PPP 方式接入	259
8.10.3 以网络方式接入	259
8.11 企业内联网	259
8.11.1 企业网技术的发展	259
8.11.2 Intranet 的概念	260
8.11.3 Intranet 的主要技术特点	260
8.11.4 Intranet 网络的组成	261
小结	263
习题	263
第9章 计算机网络安全	265
9.1 计算机网络安全概述	265
9.1.1 计算机网络安全概念	265
9.1.2 影响计算机网络安全的主要因素	265

9.1.3 计算机网络安全防范体系	267
9.2 访问控制技术	267
9.2.1 访问控制的概念	268
9.2.2 访问控制策略与模型	268
9.3 计算机病毒与防治	271
9.3.1 计算机病毒的概述	271
9.3.2 计算机病毒的主要特点	272
9.3.3 计算机病毒的分类	273
9.3.4 网络病毒	275
9.3.5 计算机病毒防治	276
9.4 防火墙技术	278
9.4.1 防火墙的概念	278
9.4.2 防火墙的主要技术	278
9.4.3 防火墙的分类	280
9.5 入侵检测技术	282
9.5.1 入侵检测概述	282
9.5.2 入侵检测系统的分类	284
9.5.3 主要的入侵检测系统的介绍	287
9.6 数据加密技术	288
9.6.1 数据加密技术的概述	288
9.6.2 数据加密技术分类及加密算法	289
9.7 其他安全技术简介	290
9.7.1 备份与恢复	290
9.7.2 VPN 技术	291
小结	292
习题	292
第 10 章 实训练习	294
实训一 RS-232 连线实验	294
实训二 非屏蔽双绞线的制作与连接	296
实训三 对等网的组建和配置	297
实训四 局域网中网络连通性测试	299
实训五 交换机的基本配置	301
实训六 交换机 VLAN 配置	303
实训七 路由器与静态路由配置	305
实训八 动态路由协议 RIP 的配置	306
实训九 动态路由协议 OSPF 的配置	309
实训十 IIS 服务器配置	311

实训十一	DNS 服务器配置	315
实训十二	FTP 服务器配置	321
实训十三	防火墙的配置	326