



普通高等教育“十一五”国家级规划教材

计算机网络技术

主编 晋玉星



科学出版社

www.sciencep.com

普通高等教育“十一五”国家级规划教材

计算机网络技术

晋玉星 主编

科学出版社

北京

内 容 简 介

本书是普通高等教育“十一五”国家级规划教材。编委会由具有多年“计算机网络”课程教学经验和网络工程设计、施工实践经验的人员组成。本书立足于培养 21 世纪计算机应用型人才,突出网络的应用技术特点及网络工程构建等方面的内容。按照精选内容、突出重点、提高质量的原则选择内容,注重实用性,系统介绍了有关计算机网络的构建、维护技术。全书分为理论篇与实训篇,对计算机网络的基本原理、局域网技术、交换机、路由器的典型配置、实用组网技术和组网方法以及网络安全等内容做了比较系统的阐述,对网络发展前沿的内容也有所涉及,突出了对高职高专院校学生动手能力的培养。

本书可作为高职高专计算机网络基础课程的教材,也可供相关专业的科研和工程技术人员参考。

图书在版编目(CIP)数据

计算机网络技术/晋玉星主编. —北京:科学出版社,2007
普通高等教育“十一五”国家级规划教材
ISBN 978-7-03-019820-4

I. 计… II. 晋… III. 计算机网络-高等学校:技术学校-教材
IV. TP393

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2007)第 134150 号

责任编辑:苏 鹏 毛 莹 宛 楠 / 责任校对:陈玉凤
责任印制:张克忠 / 封面设计:耕者设计工作室

科 学 出 版 社 出 版

北京东黄城根北街 16 号

邮政编码: 100717

<http://www.sciencep.com>

北京市文林印务有限公司印刷

科学出版社发行 各地新华书店经销

*

2007 年 8 月 第 一 版 开本: B5(720×1000)

2007 年 8 月 第一次印刷 印张: 24 1/2

印数: 1—4 000 字数: 463 000

定价: 32.00 元

(如有印装质量问题,我社负责调换〈文林〉)

前 言

高职高专教育旨在培养应用型人才,随着我国高等教育改革的进一步深化,高等职业教育获得了较大的发展。高职高专院校的学生在了解必备的理论基础知识的基础上,应具备较强的实际应用和操作能力。高职高专教育是以能力培养为基础的专业技术教育,为了适应计算机网络基础课程学习的要求,编者根据多年教学与科研的实践经验编写了本书。本书突出了计算机网络实用技术方面的阐述,重点突出计算机局域网的安装、调试、互联、管理等技术,突出培养学生对网络的规划、组建、操作、管理、应用和维护等实际动手能力。

全书分为理论篇和实训篇。理论篇分为9章。第1章阐述了计算机网络基础知识,包括计算机网络的组成和功能、常见的几种网络操作系统。第2章介绍了数据通信基础知识。第3章阐述了计算机网络体系结构,包括ISO/OSI参考模型的层次结构、TCP/IP体系结构的各层功能及协议,重点突出IP地址的规划。第4章阐述了常用的局域网技术、局域网的硬件组成、集线器和交换机设备的应用场合以及设备的选型与选购,着重介绍了快速以太网与千兆位以太网的组网方法。第5章介绍了综合布线的标准、设计要点以及综合布线的施工、验收。第6章介绍了网络互联技术,包括典型网络互联设备的连接、互联的类型与层次,重点阐述了交换机、路由器的应用场合与基本配置方法。第7章阐述了Windows Server 2003的基本概念和基本操作,而文件共享和用户账户管理则是文件服务器配置的两项主要内容。第8章阐述了Windows Server 2003网络服务的安装、配置与管理,重点介绍了利用Windows Server 2003组建并维护Intranet站点。第9章讨论了网络安全策略、加密技术、防火墙技术以及网络防病毒技术。为了使读者能检查学习效果,每章附有小结和习题。

本书实训篇包括网络设备的认识、制作网络连接线缆、安装Windows Server 2003、组建一个小型局域网、Windows Server 2003用户管理、文件系统、DNS服务器的设置、FTP服务器的安装与配置、邮件服务器设置、路由器和交换机的配置、Windows防火墙的配置12个实训。实训目的明确,项目实用,结合实训提出相应的思考题,便于学生思考和体会。

本书由晋玉星任主编,张六成、吴丽征任副主编,参加本书编写的还有石磊、张新成、刘文化、王勇、杨桦、张才千、葛磊、刘斐、蔡向阳。全书由晋玉星统稿,徐宏兰主审。

本书在组织编写过程中,受到了中国高等职业技术教育研究会多位专家的热

情鼓励和支持，科学出版社以很高的热情和效率组织了本书的出版工作，对此谨表衷心的感谢。

由于作者的水平有限，教学任务繁重，加之计算机网络技术发展快速，书中错误与不妥之处在所难免，敬请读者不吝赐教，我们也会适时修订与补充。

编 者

2007年3月

目 录

前言

理 论 篇

第 1 章 计算机网络概述	3
学习目标.....	3
1.1 计算机网络的产生与发展	3
1.1.1 计算机网络的发展简史	3
1.1.2 计算机网络的发展趋势	7
1.2 计算机网络的基本概念	8
1.2.1 计算机网络的定义	8
1.2.2 计算机网络的构成	8
1.2.3 计算机网络的功能	10
1.2.4 计算机网络的类型	11
1.3 计算机网络的拓扑结构.....	13
1.3.1 拓扑结构的概念	13
1.3.2 几种典型网络拓扑结构	13
1.4 网络操作系统简介.....	16
1.4.1 网络操作系统概述	16
1.4.2 Novell 公司的网络操作系统 NetWare	17
1.4.3 Microsoft 公司的网络操作系统	19
1.4.4 Unix 网络操作系统	20
1.4.5 Linux 网络操作系统	20
本章小结	21
习题	21
第 2 章 数据通信基础	23
学习目标	23
2.1 数据通信基本概念.....	23
2.1.1 数据、信息与信号	23

2.1.2 数据通信	24
2.2 数据传输	27
2.2.1 基带传输	27
2.2.2 频带传输	29
2.2.3 并行传输与串行传输	30
2.3 传输介质	31
2.3.1 双绞线	32
2.3.2 同轴电缆	34
2.3.3 光纤	35
2.3.4 无线传输	36
2.4 多路复用技术	39
2.4.1 频分多路复用	39
2.4.2 时分多路复用	40
2.4.3 波分多路复用	41
2.5 数据交换	41
2.5.1 线路交换	41
2.5.2 报文交换	42
2.5.3 分组交换	43
2.6 差错控制	45
2.6.1 差错原因与类型	45
2.6.2 差错控制的作用与机制	46
2.6.3 奇偶校验码	46
2.6.4 循环冗余校验码 CRC	48
本章小结	49
习题	50
第3章 网络体系结构	51
学习目标	51
3.1 网络体系结构的基本概念	51
3.1.1 协议的基本概念	51
3.1.2 网络的层次结构	53
3.2 OSI 参考模型	54
3.2.1 OSI 参考模型的结构	54
3.2.2 OSI 各层的主要功能	55

3.2.3 数据的封装与传递	57
3.3 TCP/IP 体系结构	60
3.3.1 TCP/IP 体系结构的层次划分	60
3.3.2 TCP/IP 体系结构的层功能	61
3.3.3 OSI 参考模型与 TCP/IP 参考模型比较	62
3.4 网络地址	62
3.4.1 MAC 地址	63
3.4.2 IP 编址	63
3.4.3 子网地址与子网掩码	68
3.5 TCP/IP 协议集	74
3.5.1 IP 协议	75
3.5.2 ICMP 协议	79
3.5.3 ARP 协议和 RARP 协议	80
3.5.4 TCP 协议和 UDP 协议	81
3.5.5 应用层协议	83
本章小结	84
习题	85
第 4 章 局域网技术	86
学习目标	86
4.1 局域网需要的设备	86
4.1.1 网卡	86
4.1.2 集线器	88
4.1.3 交换机	91
4.2 IEEE 802 参考模型	93
4.2.1 IEEE 802 参考模型概述	94
4.2.2 IEEE 802 标准	95
4.3 共享介质局域网	96
4.3.1 以太网与 IEEE 802.3 标准	96
4.3.2 IEEE 802.5 标准与令牌环网	101
4.4 交换式局域网	103
4.4.1 数据传输技术	104
4.4.2 数据传递方式	104
4.4.3 交换机的工作过程	105

4.4.4 交换机的交换方式	106
4.5 高速局域网	108
4.5.1 快速以太网技术	108
4.5.2 千兆以太网	110
4.6 无线局域网	111
4.6.1 无线局域网概述	111
4.6.2 无线局域网组网方法	113
4.6.3 蓝牙技术简介	115
本章小结	115
习题	116
第5章 综合布线系统	117
学习目标	117
5.1 综合布线概述	117
5.1.1 综合布线系统的概念	117
5.1.2 综合布线的优点	118
5.1.3 综合布线的组成	119
5.2 综合布线标准及设计要点	123
5.2.1 综合布线标准	123
5.2.2 综合布线标准的要点	124
5.3 综合布线的施工	125
5.3.1 布线工程开工前的准备工作	125
5.3.2 施工过程中要注意的事项	125
5.3.3 测试	126
5.3.4 工程施工结束时注意事项	126
5.4 综合布线的验收	126
5.4.1 现场(物理)验收	126
5.4.2 文档与系统测试验收	128
5.5 综合布线方案分析与实例	128
5.5.1 项目分析	128
5.5.2 系统设计	129
5.5.3 该综合布线系统特点	130
5.5.4 总体分析	130
本章小结	131

习题	131
第 6 章 网络互联技术	132
学习目标	132
6.1 网络互联的概念	132
6.1.1 网络互联的类型	132
6.1.2 网络互联的层次	134
6.1.3 网络互联的要求	135
6.2 网桥互联方式	135
6.2.1 网桥的特点	136
6.2.2 网桥技术	138
6.3 VLAN 技术与交换机配置基础	143
6.3.1 虚拟局域网技术	143
6.3.2 交换机配置基础	151
6.3.3 VLAN 配置基础	159
6.4 路由器互联方式	164
6.4.1 路由器的相关概念	164
6.4.2 路由器的工作原理	168
6.4.3 路由器的主要功能	169
6.4.4 路由选择协议	170
6.4.5 路由器配置基础	174
6.4.6 广域网与 Internet 接入实例	178
本章小结	183
习题	184
第 7 章 Windows Server 2003	185
学习目标	185
7.1 中文版 Windows Server 2003 简介	185
7.1.1 Windows Server 2003 的核心技术	186
7.1.2 Windows Server 2003 的网络服务	188
7.2 用户账户的管理	189
7.2.1 用户账户的类型	189
7.2.2 创建新账户	190
7.2.3 更改账户的名称	192
7.2.4 更改密码	193

7.2.5 更改账户的属性	194
7.2.6 删除账户	195
7.3 文件管理	195
7.3.1 文件与目录的存取权限	196
7.3.2 资源共享	198
7.3.3 磁盘管理	202
7.4 管理工具	215
7.4.1 MMC 简介	215
7.4.2 事件查看器	216
本章小结.....	217
习题.....	217
第 8 章 Windows Server 2003 网络服务	218
学习目标.....	218
8.1 DHCP 服务	218
8.1.1 DHCP 概述	218
8.1.2 DHCP 的工作过程	219
8.1.3 DHCP 服务器的安装与配置	221
8.2 DNS 服务	227
8.2.1 DNS 概述	227
8.2.2 DNS 解析过程	228
8.2.3 DNS 服务器安装与设置	229
8.2.4 DNS 服务器的服务维护	235
8.3 IIS 简介	240
8.3.1 IIS 6.0 核心组件	240
8.3.2 IIS 6.0 的安装	241
8.3.3 Internet 服务管理器	241
8.4 Web 服务器	242
8.4.1 Web 网站配置	242
8.4.2 虚拟 Web 网站和虚拟目录	253
8.4.3 Web 网站的管理与维护	256
8.5 FTP 服务	258
8.5.1 FTP 服务工作过程	258
8.5.2 创建 FTP 站点	259

8.5.3	FTP 站点的配置	261
8.5.4	FTP 站点的访问	266
8.6	多媒体视频点播服务与实现	267
8.6.1	流媒体技术概述	267
8.6.2	Windows Media 服务的安装	268
8.6.3	制作流式文件	269
8.6.4	视频点播服务器的搭建、配置与管理	273
	本章小结	280
	习题	280
第 9 章	网络安全	281
	学习目标	281
9.1	网络安全概述	281
9.1.1	网络安全的概念	281
9.1.2	网络安全的分类	282
9.1.3	网络中存在的威胁	282
9.1.4	网络安全的结构层次	283
9.1.5	网络安全组件	284
9.1.6	安全策略的制定与实施	286
9.2	防火墙技术简介	288
9.2.1	防火墙的概念及其技术现状	288
9.2.2	防火墙的功能	289
9.2.3	防火墙的种类	290
9.3	信息加密技术	292
9.3.1	信息加密的概念	292
9.3.2	加密系统的组成	292
9.3.3	常用的加密方法及应用	292
9.3.4	加密技术的应用	294
9.4	网络攻击与防范	294
9.4.1	网络攻击的一般目标	295
9.4.2	网络攻击的原理及手法	295
9.4.3	网络攻击的步骤及过程分析	297
9.4.4	网络攻击的防范策略	298
	本章小结	299

习题..... 299

实 训 篇

实训 1 网络设备的认识 303

实训 2 制作网络连接线缆 304

实训 3 安装 Windows Server 2003 310

实训 4 组建一个小型局域网 315

实训 5 Windows Server 2003 用户管理..... 318

实训 6 文件系统 322

实训 7 DNS 服务器的设置 330

实训 8 DHCP 服务器的设置 339

实训 9 FTP 服务器的安装与配置 345

实训 10 邮件服务器设置 352

实训 11 路由器和交换机的配置 357

实训 12 Windows 防火墙的配置 374

参考文献..... 378

理 论 篇

第 1 章 计算机网络概述

各自独立运行、又彼此互相通信的计算机和连接它们的通信设施构成了计算机网络，计算机网络的应用已渗透到各个领域。掌握计算机网络的基础知识是对每个大学生的最低要求，同时也是我们学好本课程的基础。

学习目标

- 了解计算机网络的产生及发展趋势
- 掌握计算机网络的组成、功能
- 掌握几种典型的网络拓扑结构
- 了解几种网络操作系统的技术特点

1.1 计算机网络的产生与发展

1.1.1 计算机网络的发展简史

所谓联网，就是把计算机与计算机经过通信线路连接起来，使其彼此能相互通信。计算机网络的发展，经过了如下几个阶段。

1. 联网的尝试

从 20 世纪 50 年代开始，美国军方研制的半自动地面防空系统（SAGE）试图把各雷达站测得的数据传送到计算机进行处理。在 1958 年首先建成了纽约防区，到 1963 年共建成了 17 个防区。该项工程投入了 80 亿美元，推动了当时计算机产业的技术进步。

几乎同时，由 IBM 公司研制了全美航空订票系统（SABRAI）。到 1964 年，美国各地的旅行社就能用它来预订航班机票了。

严格地说，上述两个系统都只是将远程终端和主机联机的系统，只是人们联网的尝试，而并没有实现计算机之间的联网。同一时期，在大学与研究机构中，为均衡计算机的负荷和共享宝贵的硬件资源，也进行着计算机间通信的试验，做了联网的种种尝试。

2. ARPANET 的诞生

20 世纪 60 年代，在数据通信领域提出分组交换的概念，这是人们着手研究

计算机间通信技术的开端。1968年美国国防部高级研究计划署(Advanced Research Projects Agency, ARPA)资助了对分组交换的进一步研究,1969年12月,在西海岸建成有四个通信节点的分组交换网,这就是最初的ARPANET。随后,ARPANET的规模不断扩大,很快就遍布在美国的西海岸和东海岸之间了。

ARPANET实际上分成了两个基本的层次,底层是通信子网,上层是资源子网。初期的ARPANET租用专线连接专门负责分组交换的通信节点,通信节点实际上是专用的小型计算机,线路和节点组成了底层的通信子网。大型主机通常分接到通信节点上,由通信节点支持它的通信需求。由于这些大型主机提供了网上最重要的计算资源和数据资源,故有些文献说联网的主机及其终端构成了ARPANET上的资源子网。这种把网络分层的做法,极大地简化了整个网络的设计。

分组交换和进行网络服务分层对计算机网络的发展起到了十分重要的作用。

3. 多种网络技术的并存

20世纪70年代是多种网络技术并存的发展阶段,也是标准化备受关注的时期,计算机和局域网的诞生是这一时期的两个重大事件。

1) 各公司自行制定了网络的体系结构

在20世纪70年代,IBM、DEC等计算机公司分别制定了自己计算机产品的联网方案。在公司内部以及自身的用户群中建立了一批专门性的网络,并分别确定了网络的体系结构。IBM所生产的各种计算机,能够以系统网络体系结构(SNA)组网;DEC生产的各种型号的计算机则能够以Digit网络体系结构(DNA)组网。不同的计算机公司,用以组成网络的硬件、软件和通信协议都各不兼容,难以互相连接。

2) 标准化备受关注

在这个阶段,人们开始在标准化方面进行大量的工作。当时的电报电话咨询委员会(CCITT)制定了分组交换的X.25标准。从西欧开始,先后在世界各地建立了遵循X.25标准的公共数据网(PDN)。公共数据网的建立对组建远程计算机网络起到了重大作用。

同期,国际标准化组织(ISO)在当时负责信息处理与计算机方面标准制订的技术委员会(TC97)的几个子委员会的努力下,分别建立了开放系统的互连参考模型(OSI/RM)和在这一框架模型下相关的各项标准。制定这个参考模型的目的是规定计算机系统在与其它计算机系统通信时应当遵循的通信协议。这样,无论系统本身多么不同,只要在与别的系统通信时遵循相同的协议与规则,就被认为是开放系统。