



普通高等教育“十一五”国家级规划教材

计算机网络技术

第二版

晋玉星 主编



科学出版社

普通高等教育“十一五”国家级规划教材

计算机网络技术

(第二版)

晋玉星 主编

科学出版社

北 京

内 容 简 介

本书自2004年首次出版,2006年通过了教育部的评审,被纳入普通高等教育“十一五”国家级规划教材,2007年再版。本次修订版的编委会由多年从事“计算机网络”教学工作的教师 and 具有丰富网络工程实践经验的工程师组成。本书融合新的教学理念和教学模式,突出网络应用的技术特点,实用性强,着重介绍了有关的计算机网络设备、网络构建及网络维护技术。实训项目则采用以工作过程为导向,通过工作情境、学习目标、工作实施准备、工作实施过程和工作总结组织,突出对高职高专院校学生动手能力的培养。本书力求达到三方面的目的:一是普及学生的计算机网络基础知识;二是更好地理解计算机网络技术课程与其他课程的联系,为其他相关课程的学习打下基础;三是掌握计算机网络领域的相关技术,满足未来职业的需要。

本书可作为高职高专院校计算机网络基础课程的教材,也可供从事计算机网络的工程技术人员参考。

图书在版编目(CIP)数据

计算机网络技术/晋玉星主编. —2版. —北京:科学出版社,2012

普通高等教育“十一五”国家级规划教材

ISBN 978-7-03-032794-9

I. ①计… II. ①晋… III. ①计算机网络-高等职业教育-教材
IV. ①TP393

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2011)第 233853 号

责任编辑:苏 鹏 / 责任校对:包志虹
责任印制:张克忠 / 封面设计:华路天然工作室

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>

保定市中国画美凯印刷有限公司印刷

科学出版社发行 各地新华书店经销

*

2012年2月第二版 开本: 720×1000 1/16

2012年2月第一次印刷 印张: 22 1/4

字数:440 000

定价:40.00 元

(如有印装质量问题,我社负责调换)

前 言

在互联网广泛应用的今天,计算机网络技术在各个领域发挥着越来越重要的作用,网络知识已成为当今社会人才必备的知识之一。为了适应计算机网络基础学习的要求,编者根据多年教学科研的实践经验编写了本书。本书从职业能力培养的要求出发,由浅入深地阐述了计算机网络的基础知识和基本技能,突出网络的组建和维护,旨在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。

本书层次清楚,概念准确,深入浅出,通俗易懂,既有基本知识、基本原理,又密切联系实际。在选取内容的安排上,网络理论以必需、够用为原则,侧重于网络实用技术与技能的介绍。

全书分为理论篇和实训项目两部分。

理论篇共 7 章。第 1 章阐述了计算机网络的基础知识,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;第 3 章阐述了常用的局域网技术、局域网的硬件设备的应用场合,以及设备的选型与选购,着重介绍了快速以太网与千兆以太网的组网方法;第 4 章介绍了 IP 地址规划;第 5 章介绍了网络互连技术,包括典型网络互连设备的连接、互连的类型与层次,重点阐述了交换机、VLAN、路由器的应用场合与基本配置方法;第 6 章阐述 Windows Server 2008 实用配置,重点介绍了如何使用 Windows Server 2008 组建并维护 Intranet 站点;第 7 章讨论了网络安全策略、加密技术、防火墙技术。为了使读者能检查学习效果,每章附有小结和习题。

本书共有 9 个实训项目,包括如何制作网络连线与设备连接、怎样组建一个小型局域网、如何配置交换机、怎样实现网络互联以及 Windows Server 2008 用户管理、文件系统、DNS 服务器的配置、DHCP 服务器的配置、IIS 服务器的安装与配置。所选实训项目采用以工作过程为导向,通过工作情境、学习目标、工作实施准备、工作实施过程和工作总结组织,突出对高职高专院校学生动手能力的培养。

本书由晋玉星、张新成主编,参编的有王勇、张才干、刘文化、胡增顺、皇甫大恩、李林等。其中第 1 章由李林执笔撰写;第 2 章、第 4 章及实训 1 由胡增顺执笔撰写;第 3 章、实训 2 由刘文化执笔撰写;第 5 章由张新成执笔撰写;第 6 章、第 7 章由王勇、皇甫大恩执笔撰写;实训 3 由晋玉星执笔撰写;实训 4 至实训 9 由张才干执笔撰写;全书由晋玉星统稿和主审。

在组织编写本书的过程中,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。

由于编者水平有限,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,我们将会适时修订与补充。

编 者

2011年5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	9
1.2.1 计算机网络的定义	9
1.2.2 计算机网络的构成	9
1.2.3 计算机网络的功能	11
1.2.4 计算机网络的类型	12
1.3 拓扑结构	14
1.3.1 拓扑结构的概念	14
1.3.2 几种典型的网络拓扑结构	14
1.4 网络操作系统简介	17
1.4.1 网络操作系统概述	17
1.4.2 Novell 公司的网络操作系统 NetWare	18
1.4.3 Microsoft 公司的网络操作系统	20
1.4.4 UNIX 网络操作系统	21
1.4.5 Linux 网络操作系统	21
本章小结	23
习题	23
第 2 章 网络体系结构	24
学习目标	24
2.1 网络体系结构的基本概念	24
2.1.1 协议的基本概念	24
2.1.2 网络的层次结构	26

2.2	OSI 参考模型	27
2.2.1	OSI 参考模型的结构	27
2.2.2	OSI 各层的主要功能	28
2.2.3	数据的封装与传递	31
2.3	TCP/IP 体系结构	34
2.3.1	TCP/IP 体系结构的层次划分	34
2.3.2	TCP/IP 体系结构的层功能	35
2.3.3	OSI 参考模型与 TCP/IP 参考模型的比较	36
2.4	TCP/IP 协议集	37
2.4.1	IP 协议	37
2.4.2	ICMP 协议	39
2.4.3	ARP 协议和 RARP 协议	40
2.4.4	TCP 协议和 UDP 协议	42
2.4.5	应用层协议	44
	本章小结	45
	习题	45
第3章	组建局域网	46
	学习目标	46
3.1	局域网设备	46
3.1.1	网卡	47
3.1.2	集线器	49
3.1.3	交换机	50
3.1.4	ADSL	54
3.2	传输介质	55
3.2.1	双绞线	55
3.2.2	同轴电缆	59
3.2.3	光纤	60
3.2.4	无线传输介质	63
3.3	IEEE802 参考模型	66
3.3.1	IEEE 802 参考模型概述	66
3.3.2	IEEE 802 标准	68
3.4	以太网	69
3.4.1	以太网的帧	70
3.4.2	以太网的介质访问控制方法	71
3.4.3	以太网的组网标准	73

3.5 高速以太网	74
3.5.1 快速以太网技术	75
3.5.2 千兆以太网技术	76
3.6 无线局域网	77
3.6.1 无线局域网概述	77
3.6.2 无线局域网组网方法	80
3.6.3 蓝牙技术	82
本章小结	83
习题	83
第4章 IP 地址规划	85
学习目标	85
4.1 网络地址	85
4.1.1 MAC 地址	85
4.1.2 IP 地址	86
4.2 子网划分	91
4.2.1 子网划分的方法	91
4.2.2 子网掩码	93
4.2.3 子网划分的步骤	95
4.3 可变长子网掩码(VLSM)	96
4.4 无类域间路由(CIDR)	97
4.4.1 CIDR 如何工作	98
4.4.2 超网	98
4.4.3 路由汇聚	98
4.5 网络地址转换	99
4.6 IPV6	100
4.6.1 IPV6 简介	101
4.6.2 IPV6 的特点	101
4.6.3 IPV6 的优势	102
本章小结	103
习题	103
第5章 企业网组建与互连	104
学习目标	104
5.1 网络互连的概念	104
5.1.1 网络互连的类型	104
5.1.2 网络互连的层次	106

5.1.3	网络互连设备	107
5.1.4	网络互连的要求	110
5.2	网桥互连方式	110
5.2.1	网桥的特点	110
5.2.2	网桥技术	113
5.3	VLAN 与交换机配置	117
5.3.1	虚拟局域网技术	117
5.3.2	交换机配置基础	125
5.3.3	VLAN 配置基础	135
5.4	路由器互连方式	140
5.4.1	路由器的相关概念	141
5.4.2	路由器的工作原理	145
5.4.3	路由器的主要功能	146
5.4.4	路由选择协议	147
5.4.5	路由器的选型	153
5.4.6	路由器配置基础	156
5.4.7	广域网与 Internet 接入实例	161
	本章小结	166
	习题	166
第 6 章	Windows Server 2008 实用配置	167
	学习目标	167
6.1	Windows Server 2008 简介	167
6.1.1	Windows Server 2008 的新特点	168
6.1.2	Windows Server 2008 的网络服务	170
6.1.3	管理工具	170
6.2	用户账户的管理	171
6.2.1	用户账户的类型	171
6.2.2	创建新账户	172
6.2.3	账户管理	174
6.3	文件管理	177
6.3.1	文件与目录的存取权限	177
6.3.2	资源共享	179
6.3.3	磁盘管理	182
6.4	DHCP 服务	196
6.4.1	DHCP 概述	196

6.4.2 DHCP 的工作过程	197
6.4.3 DHCP 服务器的安装与配置	198
6.5 DNS 服务	205
6.5.1 DNS 概述	205
6.5.2 DNS 解析过程	206
6.5.3 DNS 服务器的安装与设置	206
6.5.4 DNS 服务器的服务维护	212
6.6 IIS 简介	216
6.6.1 IIS 7.0 核心组件	217
6.6.2 IIS 7.0 的安装	217
6.6.3 Internet 信息服务管理器	218
6.7 Web 服务器	219
6.7.1 Web 网站配置	219
6.7.2 虚拟 Web 网站和虚拟目录	227
6.7.3 Web 网站的管理与维护	229
6.8 FTP 服务	230
6.8.1 FTP 服务工作过程	230
6.8.2 创建 FTP 站点	231
6.8.3 FTP 站点的配置	233
6.8.4 访问 FTP 站点	237
本章小结	238
习题	239
第 7 章 网络安全	240
学习目标	240
7.1 网络安全概述	240
7.1.1 网络安全的概念	240
7.1.2 网络安全的主要威胁	241
7.2 网络安全的协议分析及基本要素	243
7.2.1 网络安全的协议分析	243
7.2.2 网络安全的基本要素	244
7.3 计算机网络的安全策略	246
7.3.1 主机安全策略	246
7.3.2 信息加密策略	249
7.3.3 网络防病毒策略	249
7.3.4 网络安全管理策略	250

7.4 防火墙技术简介	250
7.4.1 防火墙的概念及其技术现状	250
7.4.2 防火墙的功能	251
7.4.3 防火墙的种类	252
7.5 信息加密技术	254
7.5.1 信息加密的概念	254
7.5.2 加密系统的组成	255
7.5.3 常用的加密方法及应用	255
7.5.4 密钥的管理	257
7.5.5 加密技术的应用	258
本章小结	259
习题	259

实训项目

实训1 制作网络连线与设备连接	263
学习目标	263
1.1 工作任务情境	263
1.2 工作任务实施准备	263
1.2.1 绘制网络拓扑结构图	263
1.2.2 购置设备	264
1.2.3 准备工具	264
1.2.4 计划任务	265
1.3 任务实施过程	265
1.3.1 网络布线	265
1.3.2 制作网络连线	268
1.3.3 连接设备	270
小结	271
习题	271
实训2 组建一个小型局域网	272
学习目标	272
2.1 工作任务情境	272
2.2 工作任务实施准备	272
2.2.1 环境准备	272
2.2.2 计划任务	273

2.3 任务实施过程	273
2.3.1 设置计算机名称和所属工作组	273
2.3.2 设置 IP 地址	274
2.3.3 连通性测试	276
2.3.4 共享打印机	279
2.3.5 文件夹共享设置与访问	281
小结	284
习题	284
实训3 交换机配置	285
学习目标	285
3.1 工作任务情景	285
3.2 工作任务实施准备	286
3.2.1 准备工具	286
3.2.2 计划任务	286
3.3 任务实施过程	286
3.3.1 设置超级终端	286
3.3.2 交换机的基本配置	288
3.3.3 配置 VLAN	289
小结	291
习题	291
实训4 实现网络互联	293
学习目标	293
4.1 工作任务情景	293
4.2 工作任务实施准备	293
4.2.1 准备工具	293
4.2.2 计划任务	293
4.3 实施过程	294
4.3.1 路由器的连接	294
4.3.2 配置路由器的接口 IP 地址	294
4.3.3 设置静态路由	297
4.3.4 VLAN 下的单臂路由	299
小结	230
习题	230
实训5 Windows Server 2008 用户管理	301
学习目标	301

5.1 工作任务情境	301
5.2 工作任务实施准备	301
5.2.1 熟悉用户管理界面和功能	301
5.2.2 规划用户和组	301
5.3 工作任务实施过程	302
5.3.1 创建组	302
5.3.2 创建用户帐户	303
小结	304
习题	305
实训6 文件系统设置	306
学习目标	306
6.1 工作任务情境	306
6.2 工作任务实施准备	306
6.2.1 实训准备	306
6.2.2 查看并验证文件夹的默认权限	306
6.3 工作任务实施过程	307
6.3.1 更改权限设置	307
6.3.2 共享和保护网络资源	308
小结	312
习题	313
实训7 DNS 服务器的配置	314
学习目标	314
7.1 工作任务情境	314
7.2 工作任务实施准备	314
7.3 工作任务实施过程	315
7.3.1 安装 DNS 服务器	315
7.3.2 配置 DNS 服务器	317
7.3.3 测试 DNS 服务器	320
小结	321
习题	321
实训8 DHCP 服务器的配置	322
学习目标	322
8.1 工作任务情境	322
8.2 工作任务实施准备	322
8.3 工作任务实施过程	323

8.3.1 DHCP 服务器的安装与配置	323
8.3.2 DHCP 服务器的测试	324
8.3.3 DHCP 服务器的管理	325
小结	326
习题	327
实训9 Intranet 服务器的安装与配置	328
学习目标	328
9.1 工作任务情境	328
9.2 工作任务实施准备	328
9.2.1 IIS 的安装	328
9.2.2 FTP 服务的安装	329
9.2.3 计划任务	329
9.3 工作任务实施过程	330
9.3.1 Web 服务器配置	330
9.3.2 FTP 服务器配置	334
9.3.3 管理 Default FTP Site	336
9.3.4 使用 Serv-U 建立 FTP 服务器	336
小结	339
习题	339
参考文献	340

理 论 篇

第 1 章 计算机网络概述

将地理位置不同、具有独立功能的多台计算机及其外部设备，通过通信线路连接起来，在网络操作系统、网络管理软件和通信协议的管理下，实现资源共享和信息传递的计算机系统，就称为计算机网络。计算机网络的应用日益广泛，已渗透到各行各业、各个领域。掌握计算机网络的基础知识是对每个计算机相关专业学生的基本要求。

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，在网络管理软件下彼此能相互通信的系统。计算机网络的发展，经过了几个阶段：

1. 联网的尝试

从 20 世纪 50 年代开始，美国军方所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定票系统（SABRAI）。到 1964 年，美国各地的旅行社就都能用它来预定航班的机票了。

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，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，进行了联网的种种尝试。