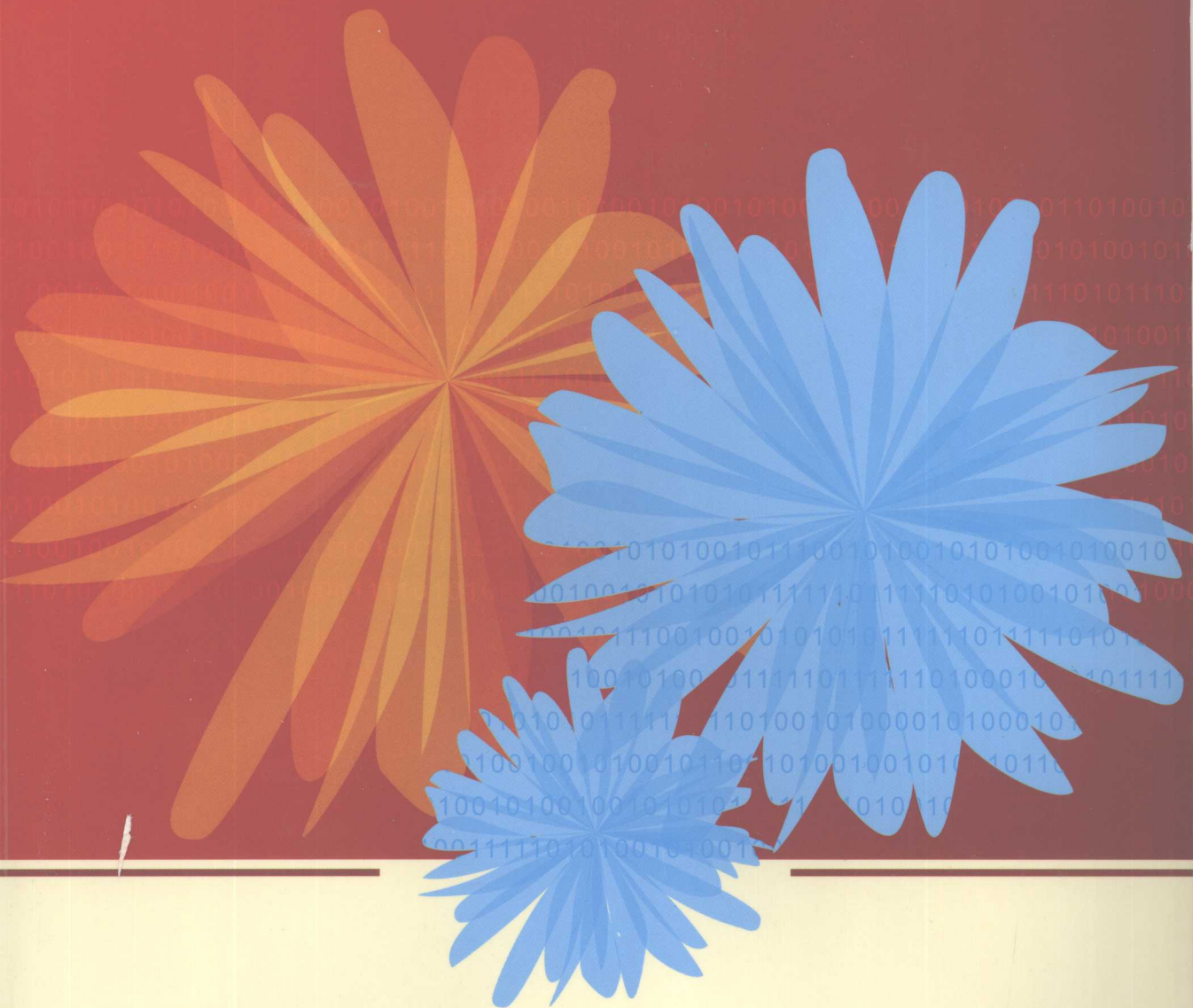


 高职高专“十一五”规划示范教材



计算机网络技术

主 编 张应辉 饶云波
副主编 刘 峰 凌 艳



北京航空航天大学出版社



高职高专“十一五”规划示范教材

计算机网络技术

主 编 张应辉 饶云波
副主编 刘 峰 凌 艳

北京航空航天大学出版社

内 容 简 介

本书是根据高职高专学生的培养目标和基本要求,突出实践性、实用性和创新性,并结合作者多年的教学和工程实践经验,以理论够用、实用为主的原则编写而成的一本计算机网络技术基础教材。主要包括:计算机网络概述、网络的体系结构、数据通信基础、局域网技术及理论、综合布线基础知识、常用的网络互联设备及公用传输网络、Windows Server 2003 操作系统及其应用、Internet 应用技术、网络安全基础与网络管理和实验指导。

本书参考了大量最新资料,内容丰富翔实,突出了以实例为中心的特点。

本书既可作为本科和高职高专院校计算机类、信息管理类专业教材,也可作为网络技术人员参考书。

图书在版编目(CIP)数据

计算机网络技术/张应辉等主编. —北京:北京航空航天大学出版社, 2006. 8

ISBN 7-81077-790-4

I. 计… II. 张… III. 计算机网络 IV. TP393

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2006)第 084654 号

计算机网络技术

主 编 张应辉 饶云波

副主编 刘 峰 凌 艳

策划编辑 蔡 喆 李明富

责任编辑 韩文礼

*

北京航空航天大学出版社出版发行

北京市海淀区学院路 37 号(100083) 发行部电话:010-82317024 传真:010-82328026

<http://www.buaapress.com.cn> E-mail: bhp@263.net

北京市松源印刷有限公司印装 各地书店经销

*

开本: 787 mm×960 mm 1/16 印张: 16.25 字数: 364 千字

2006 年 8 月第 1 版 2006 年 8 月第 1 次印刷 印数: 5 000 册

ISBN 7-81077-790-4 定价: 24.00 元



高职高专“十一五”规划示范教材

《素描》



(按姓氏笔画排序)

王 王

主 任

张应辉

王 王

副主任

(按姓氏笔画排序)

王 王

王海春

曹 曹

汤 勇

曾 曾

杨 闯

郭 郭

林训超

饶云波

郭 杰

策划编委

李明富

《计算机网络技术》编委

(按姓氏笔画排序)

王 龙 王 洵

王 津 刘 峰

刘洪涛 刘晋州

李德智 麦兴隆

卓能文 柴 晟

凌 艳 曹 毅

曾 鹏 曾伟一

谭 力 谭 飞

富 刚

前言

计算机网络是计算机技术和通信技术相结合的产物。随着网络的盛行,计算机已经完全与网络融为一体,体现了“网络就是计算机”的思想。目前,计算机网络已经真正进入社会各行各业,掌握计算机网络基础成为人们普遍的要求。

全书共分 9 章。

第 1 章是计算机网络技术基础,重点讲述计算机网络概述,计算机网络定义和分类,网络的发展、功能和拓扑结构,计算机网络的体系结构、OSI 参考模型和 TCP/IP 协议模型等。

第 2 章是数据通信基础,主要讲述了数据通信的基本概念和基本方式、数据同步技术、数字信号的传输方式、多路复用技术,以及传输介质等。

第 3 章是局域网技术,主要讲述了局域网的特点、功能和体系结构,IEEE 802 标准,以太网技术,常见局域网技术,无线局域网,以及综合布线等。

第 4 章是常用网络互连设备,主要讲述了网络连接的形式、常见网络互联设备、调制解调器和公用传输网络(包括 X.25 分组交换网络、DDN、帧中继、ISDN 等)。

第 5 章是操作系统和网络协议,讲述了网络操作系统概述、网络协议、网络基本模式和 Windows Server 2003 基础等内容。

第 6 章是 Windows Server 2003 操作系统及应用,主要讲述了 Windows sever 2003 的 DNS 服务、Web 服务、DHCP 服务、活动目录服务、FTP 服务、NAT 服务器配置、本地策略应用和电子邮件服务等。

第 7 章是 Internet 应用技术,讲述了 Internet 基本概述、功能,IP 地址与域名系统,Internet 的使用,WWW 服务、电子邮件服务、Internet 的接入方式、IPv6 的发展等。

第 8 章是网络安全基础与网络管理,主要介绍了网络安全管理和网络安全基础知识、计算机病毒的预防与清除以及防火墙技术等。

第 9 章是实验指导,主要介绍了校园网络考察,认识基本的网络设备,双绞线制作,组建对等网络,DNS、DHCP、Web 服务器的建立、管理和使用,安装与设置 Active Directory,常用网络命令的使用等。

关于计算机网络技术基础的书籍,目前出版得比较多,但一本适合高职高专院校读者的书很难得。本书为“十一五”规划示范教材之一,全书遵从高职高专的教学规律,教材的编写遵循“实用技术为主、工程实践为线、侧重主流产品”的指导思想,立足于“看得懂、学得会、用得

目 录

80	计算机网络技术基础	8.2.2
88	计算机网络概述	8.2.3
98	计算机网络的定义和分类	8.2.4
104	计算机网络的发展	8.2.5
104	计算机网络的功能	8.2.6
104	网络的拓扑结构	8.2.7
104	总线形网络结构	8.2.8
111	环形网络结构	8.2.9
111	星形网络结构	8.2.10
111	计算机网络的组成	8.2.11
111	网络软件	8.2.12
111	网络硬件	8.2.13
111	计算机网络的体系结构	8.2.14
111	网络体系结构的概念	8.2.15
111	OSI 参考模型	8.2.16
111	TCP/IP 协议模型	8.2.17
111	OSI 参考模型与 TCP/IP 参考模型比较	8.2.18
111	计算机网络技术发展趋势	8.2.19
111	计算机网络的关键技术	8.2.20
111	计算机网络研究热点	8.2.21
111	本章习题	8.2.22
111	第 2 章 数据通信基础	8.3
111	数据通信基本概念	8.3.1
111	数据通信方式与模式	8.3.2
111	数据通信方式	8.3.3

2.2.2 数据通信模式	38
2.3 数据同步技术	39
2.3.1 异步传输方式	39
2.3.2 同步传输方式	40
2.4 数字信号的传输方式	40
2.4.1 基带传输	40
2.4.2 频带传输	41
2.5 多路复用技术	42
2.6 传输介质	44
2.6.1 双绞线	44
2.6.2 同轴电缆	47
2.6.3 光纤	48
2.6.4 无线传输介质	49
2.7 本章习题	51
第3章 局域网技术	
3.1 局域网的特点和功能	54
3.1.1 局域网定义及特点	54
3.1.2 局域网的功能	55
3.2 局域网的体系结构	55
3.3 IEEE 802 标准	56
3.4 以太网技术	58
3.4.1 传统以太网	59
3.4.2 快速以太网	60
3.4.3 千兆以太网	61
3.4.4 万兆以太网	62
3.5 常见局域网技术	63
3.5.1 令牌环网	63
3.5.2 光纤分布式接口(FDDI)	64
3.5.3 异步传输模式(ATM)	65
3.6 无线局域网	66
3.6.1 无线传输技术	66
3.6.2 无线局域网标准	68
3.7 综合布线	70

3.7.1	综合布线概念及特点	70
3.7.2	综合布线系统的体系结构	71
3.7.3	综合布线系统标准	73
3.7.4	综合布线施工步骤	74
3.8	本章习题	75
第4章 常用网络互联设备		
4.1	网络互联	78
4.1.1	网络互联的形式	78
4.1.2	常见网络互联设备	79
4.2	网络接口卡(NIC)	79
4.3	集线器(HUB)	81
4.3.1	集线器的工作过程	82
4.3.2	集线器的特点	82
4.3.3	集线器的分类	83
4.3.4	集线器的选购	85
4.4	交换机(Switch)	85
4.4.1	交换机原理	85
4.4.2	交换机的分类	86
4.4.3	以太网交换机的主要性能技术指标	86
4.4.4	交换机的选择	87
4.4.5	VLAN 技术	87
4.5	路由器概述	88
4.5.1	路由器的基本构成	89
4.5.2	路由器的原理	89
4.5.3	路由器的基本功能	91
4.5.4	路由器的作用	91
4.5.5	路由器的优缺点	92
4.5.6	路由器的分类	92
4.5.7	路由器的选购	93
4.6	网 桥	93
4.6.1	透明网桥和源路由选择网桥	93
4.6.2	网桥的路径选择方法	95
4.7	网 关	95

4.8	调制解调器	96
4.9	公用传输网络	97
4.9.1	X.25 分组交换网络	97
4.9.2	DDN	98
4.9.3	帧中继	101
4.9.4	ADSL	103
4.10	本章习题	105
第5章 操作系统和网络协议		
5.1	网络操作系统概述	107
5.1.1	网络操作系统的产生和发展	107
5.1.2	网络操作系统的定义和功能	108
5.1.3	常见网络操作系统	109
5.1.4	网络操作系统选择	114
5.2	网络协议	115
5.2.1	TCP/IP 协议	116
5.2.2	NetBEUI 协议	116
5.2.3	IPX/SPX 协议	117
5.3	网络模式	118
5.3.1	客户机/服务器网络模式	118
5.3.2	浏览器/服务器网络模式	119
5.4	windows Server 2003 基础	120
5.4.1	windows Server 2003 概述	120
5.4.2	Windows server 2003 的安装	122
5.5	本章习题	127
第6章 Windows Server 2003 操作系统及应用		
6.1	Windows Server 2003 介绍	129
6.2	Windows Server 2003 的 DNS 服务	130
6.2.1	DNS 安装	130
6.2.2	DNS 区域	132
6.2.3	创建 DNS 区域	133
6.3	Windows Server 2003 的 Web 服务	137
6.3.1	IIS 安装	137

6.3.2 IIS 配置	139
6.4 Windows Server 2003 的 DHCP 服务	141
6.4.1 DHCP 简介	141
6.4.2 DHCP 服务器的安装配置	142
6.5 Windows Server 2003 中的活动目录服务	146
6.6 Windows Server 2003 的 FTP 服务	150
6.7 Windows Server 2003 中 NAT 服务器配置	153
6.8 Windows Server 2003 中本地策略的应用	157
6.9 电子邮件服务	158
6.10 本章习题	161
第 7 章 Internet 应用技术	
7.1 Internet 概述	163
7.1.1 Internet 的概念	163
7.1.2 Internet 的功能	163
7.2 IP 地址与域名系统	164
7.2.1 IP 地址	164
7.2.2 域名系统	169
7.3 Internet 的使用	170
7.3.1 WWW 服务	170
7.3.2 电子邮件服务	173
7.3.3 BBS	174
7.3.4 FTP 服务	174
7.4 Internet 的接入方式	175
7.4.1 ISP	175
7.4.2 ADSL 接入	175
7.4.3 ISDN 接入	175
7.4.4 无线接入	176
7.5 IPv6 的发展	177
7.5.1 IPv4 的局限性	177
7.5.2 IPv6 的改进	178
7.6 本章习题	179

第 8 章 网络管理与网络安全基础	182
8.1 网络安全管理	182
8.1.1 网络管理概述	182
8.1.2 简单网络管理协议(SNMP)	184
8.1.3 常用的网络管理软件	187
8.2 网络安全基础知识	192
8.2.1 网络安全的定义及建设原则	192
8.2.2 网络安全的主要威胁	193
8.2.3 网络安全的关键技术	194
8.3 计算机病毒的预防与清除	195
8.3.1 计算机病毒	195
8.3.2 计算机病毒的特点	196
8.3.3 计算机病毒的分类	197
8.4 防火墙技术	198
8.4.1 防火墙的发展	199
8.4.2 防火墙的分类	203
8.4.3 防火墙的功能	204
8.4.4 Cisco 防火墙配置	204
8.4.5 防火墙技术的发展	208
8.5 本章习题	209
第 9 章 实验指导	211
9.1 学校校园网考察	211
9.1.1 实验目的	211
9.1.2 实验内容	211
9.1.3 实验指导	212
9.1.4 实验思考	213
9.2 双绞线线缆的制作	213
9.2.1 实验目的	213
9.2.2 实验内容	213
9.2.3 实验指导	213
9.2.4 实验思考	215
9.3 Windows Server 2003 的安装	215
9.3.1 实验目的	215

9.3.2	实验内容	215
9.3.3	实验指导	216
9.3.4	实验思考	217
9.4	常用网络命令的使用	217
9.4.1	实验目的	217
9.4.2	实验内容	217
9.4.3	实验指导	218
9.4.4	实验思考	218
9.5	对等网络配置及网络资源共享	218
9.5.1	实验目的	218
9.5.2	实验内容	219
9.5.3	实验指导	219
9.5.4	实验思考	220
9.6	安装与配置 Active Directory	220
9.6.1	实验目的	220
9.6.2	实验内容	220
9.6.3	实验指导	221
9.6.4	实验思考	222
9.7	安装与设置 DNS 服务器	222
9.7.1	实验目的	222
9.7.2	实验内容	222
9.7.3	实验指导	222
9.7.4	实验思考	225
9.8	安装与设置 DHCP 服务器	225
9.8.1	实验目的	225
9.8.2	实验内容	225
9.8.3	实验指导	226
9.8.4	实验思考	228
9.9	网络 Web 服务器的配置	229
9.9.1	实验目的	229
9.9.2	实验内容	229
9.9.3	实验指导	229
9.9.4	实验思考	234
9.10	网络 FTP 服务器的配置	235

9.10.1	实验目的	235
9.10.2	实验内容	235
9.10.3	实验指导	235
9.10.4	实验思考	238
9.11	交换机的基本配置	238
9.11.1	实验目的	238
9.11.2	实验内容	238
9.11.3	实验指导	238
9.11.4	实验思考	242
9.12	路由器的基本配置	242
9.12.1	实验目的	242
9.12.2	实验内容	242
9.12.3	实验指导	242
9.12.4	实验思考	244

参考文献

1.1	计算机网络概论	1
1.2	实验目的	1
1.3	实验内容	1
1.4	实验指导	1
1.5	实验思考	1
2.1	实验目的	2
2.2	实验内容	2
2.3	实验指导	2
2.4	实验思考	2
3.1	实验目的	3
3.2	实验内容	3
3.3	实验指导	3
3.4	实验思考	3
4.1	实验目的	4
4.2	实验内容	4
4.3	实验指导	4
4.4	实验思考	4
5.1	实验目的	5
5.2	实验内容	5
5.3	实验指导	5
5.4	实验思考	5
6.1	实验目的	6
6.2	实验内容	6
6.3	实验指导	6
6.4	实验思考	6
7.1	实验目的	7
7.2	实验内容	7
7.3	实验指导	7
7.4	实验思考	7
8.1	实验目的	8
8.2	实验内容	8
8.3	实验指导	8
8.4	实验思考	8
9.1	实验目的	9
9.2	实验内容	9
9.3	实验指导	9
9.4	实验思考	9
10.1	实验目的	10
10.2	实验内容	10
10.3	实验指导	10
10.4	实验思考	10

第1章 计算机网络技术基础

本章教学目标

- 了解计算机网络的定义和分类
- 认识计算机网络的拓扑结构
- 了解计算机网络的组成
 - 掌握 OSI 参考模型
 - 掌握 TCP/IP 协议
 - 理解网络体系结构
 - 了解计算机网络的发展趋势

了解计算机网络的发展过程、所涉及的技术和这些技术的特点；掌握计算机网络的基本概念和组成，不同角度的分类，计算机网络的功能划分和影响因素，计算机网络的基本组成和工作原理，网络的体系结构等。

1.1 计算机网络概述

计算机网络是计算机技术与通信技术紧密结合的产物。这两种技术在发展过程中不断地相互促进和相互结合，导致了网络的飞速发展。

1.1.1 计算机网络的定义和分类

对于计算机网络来说，到现在并没有一个统一的、精确的定义，因此最好从发展的过程来理解什么是计算机网络。

1. 计算机网络定义

简单地说，计算机网络是由两台以上具有独立操作系统的计算机连在一起，通过传输介质和网络设备连接组成的相互共享软硬件资源的集合体。

计算机网络并不是随着计算机的出现而出现的，而是随着社会对资源共享和信息交换与及时传递的迫切需要而发展起来的，是现代计算机技术和通信技术紧密结合的产物。如果说得准确一些，计算机网络就是利用通信设备和通信线路把不在一起的计算机设备相互连接起来，用相应的软件实现资源共享和信息交换的系统。

早期的网络还只是指一个单位的几台计算机用一根电缆串在一起，实现局部的资源共享和信息交换。今天的网络是把世界上的上百个国家大小几千万台的计算机连为一体，形

成硕大的像蜘蛛网一样的“怪物”，在全世界范围内实现全方位的资源共享和信息交换。这就是因特网(Internet)，也称为国际互联网。对于一个单位来说，只要把这个单位网络的对外连线与因特网连接，其网络性质就从根本上改变了，其外延与内涵产生了根本的变化。

大家都知道计算机能干很多事情。虽然计算机的速度越来越快、性能越来越高、容量越来越大，但是总还存在一些不足。比如，办公室为每个人都配备了一台最新式的计算机，但是打印机的配备却成了问题。如果只为一台或者几台计算机配备打印机，那些没有配备打印机的人打印时需要把文件用磁盘复制出来到有打印机的计算机上去打印，不仅麻烦，而且也耽误别人的时间。另一方面，如果给所有计算机都配备打印机，这些打印机多数情况下处于闲置状态，很明显这是一种浪费。如果只给一台或几台计算机配备打印机，而其他所有计算机都可以在它上面打印并且相互之间不影响工作，这就是资源共享。

可以在网络上共享的资源除了打印机之外，硬盘、光盘、绘图仪、扫描仪以及各类软件、文本和各种信息资源等也都可以共享。

网络设备主要是指在网络使用的集线器、交换机和路由器等设备。

如果一个系统的部件局限于一个地方，则它是集中式的。例如多处理机系统虽然具有多个处理器，但由于它是集中式的，所以不是网络。如果一个系统的部件分散在不同地方，称其为分散式系统。如果一个分散式系统的部件之间存在着紧密的合作，则称为分布式系统；如果部件之间不存在或仅存在有限的合作，才可能是网络。

2. 计算机网络分类

由于连接介质和通信协议的不同，计算机网络的种类名目繁多。下面就几种常见的网络类型及分类方法作简单的介绍。

(1) 按网络的地理位置分类

- 局域网(Local Area Network, 简称 LAN)

一般限定在较小的区域内(小于 10 km 的范围)，通常采用有线的方式连接起来。

- 城域网(Metropolis Area Network, 简称 MAN)

规模局限在一座城市的范围内(10~100 km 的区域)。

- 广域网(Wide Area Network, 简称 WAN)

网络跨越国界、洲界，直至全球范围。

目前局域网和广域网是网络的热点。局域网是组成其他两种类型网络的基础，城域网一般都加入了广域网。广域网的典型代表是 Internet 网。

(2) 按网络的拓扑结构分类

网络的拓扑结构是指网络中通信线路和站点(计算机或设备)的几何排列形式。

- 星形网络

各站点通过点到点的链路与中心站相连。其特点是很容易在网络中增加新的站点，数据的安全性和优先级容易控制，易实现网络监控，但中心节点的故障会引起整个网络瘫痪。