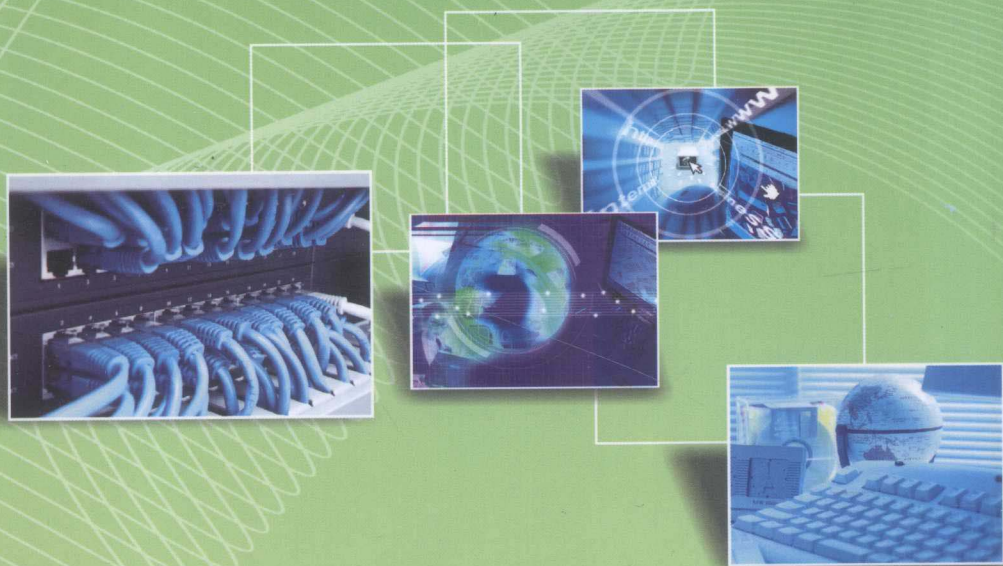


高等院校十二五规划教材·计算机科学类

计算机网络基础及应用

JISUANJI WAMGLUO JICHUJIYINGYONG

主编 蔡建林 李瑞林



西北工业大学出版社

高等院校十二五规划教材·计算机科学类

计算机网络基础及应用

主编 蔡建林 李瑞林

西北工业大学出版社

【内容提要】 本书详细介绍了计算机网络与 Windows 2000 组网的基本理论和实用技术, 内容包括: 计算机网络概述、数据通信基础、网络体系结构和协议、广域网、局域网、综合布线系统、网络操作系统、Internet 及其相关内容、网络互联、网站设计和配置技术、接入网技术、网络安全、网络管理、电子商务和电子政务、网络技术的发展等。

本书既可作为高等院校计算机专业课程教材使用, 也可供广大计算机网络爱好者学习参考。

图书在版编目 (CIP) 数据

计算机网络基础及应用/蔡建林, 李瑞林主编. —西安: 西北工业大学出版社, 2011.7

ISBN 978-7-5612-3125-8

I. ①计… II. ①蔡… ②李… III. ①计算机网络—高等学校—教材 IV. ①TP393

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2011) 第 153129 号

出版发行: 西北工业大学出版社

通信地址: 西安市友谊西路 127 号 邮编: 710072

电 话: (029) 88493844 88491757

网 址: www.nwpup.com

电子邮箱: computer@nwpup.com

印 刷 者: 陕西宝石兰印务有限责任公司

开 本: 787 mm×1 092 mm 1/16

印 张: 18

字 数: 475 千字

版 次: 2011 年 7 月第 1 版

2011 年 7 月第 1 次印刷

定 价: 35.00 元

前 言

【章叔著】

计算机网络不仅涉及网络和通信的基础理论,还涉及实践中网络操作系统的使用和配置、网络应用软件的使用、硬件组网、网络工程、网络安全等。为了满足广大读者对网络技术特别是网络新技术学习的需求,本书将系统地介绍网络基础理论、网络体系结构和协议、网站设计和配置技术、接入网技术、网络安全、网络管理、电子商务、电子政务等实用技术。在掌握本书的内容后,读者可向更高的层次迈进。

为了编写好本教材,编者进行了广泛的调研,走访了许多具有代表性的高等院校,在广泛了解情况、探讨课程设置、研究课程体系的基础上,确定了本书的编写大纲。

【本书内容】

全书共分 15 章。第一章介绍计算机网络概述;第二章介绍数据通信基础;第三章介绍网络体系结构和协议;第四章介绍广域网;第五章介绍局域网;第六章介绍综合布线系统;第七章介绍网络操作系统;第八章介绍 Internet 及其相关内容;第九章介绍网络互联;第十章介绍网站设计和配置技术;第十一章介绍接入网技术;第十二章介绍网络安全;第十三章介绍网络管理;第十四章介绍电子商务和电子政务;第十五章介绍网络技术的发展。

【本书特点】

(1) 结合高等院校培养学生的特点,具有鲜明的教材特色。本书的编者是长期在第一线从事计算机教育的行家,对高等院校学生的基本情况、特点和学习规律有着深入的了解,因此可以说,本书是编者多年从事计算机专业教学的经验总结。

(2) 内容全面,结构合理,文字简练,实用性强。在编写过程中,编者严格遵循高等院校计算机教材的编写要求,力求从实际应用的需要出发,尽量减少枯燥死板的理论概念,加强了其应用性和可操作性。

(3) 编写思路突破传统,与众不同。本书的思路是首先引出让读者思考的问题,然后介绍解决此问题的方法,最后总结出一般规律或概念,这样做极大地激发了读者的学习兴趣。

(4) 练习丰富,以理论为导向,以实验为手段。本书在主要知识点后都附有实例,且每章后都编写了大量的练习题,为学生提供全方位的服务,让学生能够将所学知识迅速地应用到社会实践中。

【读者对象】

本书是为高等院校计算机网络课程编写的教材，同时也可供广大计算机网络爱好者学习参考。

由于编者水平有限，不足之处在所难免，恳请广大读者批评指正。

本书内容 编者

2011年3月

目 录

第一章 计算机网络概述	1
第一节 计算机网络的发展	1
一、联机终端系统	1
二、计算机和计算机网络	2
三、分组交换网	3
第二节 计算机网络的功能和组成	3
一、计算机网络的功能	3
二、计算机网络的组成	3
三、计算机网络的分类	5
第三节 网络的拓扑结构	6
一、总线型拓扑结构	7
二、环型拓扑结构	8
三、星型拓扑结构	8
习题一	9
第二章 数据通信基础	10
第一节 数据通信的概念及信道特性	10
一、数据通信概念	10
二、信道特性	10
第二节 数据编码	11
一、单极性编码	12
二、极性编码	12
三、双极性编码	12
四、归零编码	13
五、不归零编码	13
六、曼彻斯特编码	13
七、差分曼彻斯特编码	13
八、多电平编码	13
九、双相码	13
第三节 传输介质	14
一、双绞线	14
二、同轴电缆	14
三、光纤	15

四、无线介质	16
第四节 数据通信方式	16
一、单工通信	17
二、半双工通信	17
三、全双工通信	17
第五节 数据交换技术	18
一、电路交换	18
二、报文交换	18
三、分组交换	18
第六节 多路复用	20
一、频分多路复用	20
二、时分多路复用	20
三、波分多路复用	21
第七节 差错控制	21
一、检错码	21
二、海明码	22
三、循环冗余校验码 (CRC)	23
习题二	23
第三章 网络体系结构和协议	24
第一节 OSI/RM 参考模型	24
一、协议和服务的区别	25
二、服务访问点和数据单元	25
三、服务原语	26
第二节 物理层	27
一、DTE 和 DCE	27
二、EIA-232-D/V.24 接口标准	28
三、RS-449/V.35 接口标准	30
第三节 数据链路层	30
一、具有简单流量控制的数据链路层协议	31
二、滑动窗口协议	31
第四节 网络层	32
一、面向连接的服务	32
二、面向无连接服务	32
三、虚电路和数据报	33
第五节 传输层	33
一、传输协议的分类	33

二、传输控制协议 TCP	34
第六节 会话层	37
一、会话层基本概念	38
二、会话层的服务	38
第七节 表示层	38
一、语法和语义	38
二、语法转换	39
三、表示上下文	39
四、表示服务原语	39
第八节 应用层	39
一、应用层模型	40
二、报文处理系统	40
三、文件传送、管理和存取 FTAM	42
第九节 TCP/IP 体系结构	42
一、TCP/IP 的层次结构	43
二、客户-服务器方式	43
三、TCP/IP 与 OSI/RM 的区别	45
习题三	45
第四章 广域网	47
第一节 公用电话网 PSTN	47
一、PSTN 的特点	47
二、通过 PSTN 的网络互联	47
三、电话系统的结构	48
四、调制解调器	49
五、信令系统	49
第二节 X.25 公用数据网	51
一、X.25 网的特点	51
二、X.25 网的接入	52
三、流量控制和差错控制	52
四、HDLC 协议	53
五、虚电路的建立和清除	55
第三节 数字数据网	56
一、DDN 网络业务	56
二、DDN 与 PSTN, X.25 的区别	57
第四节 ATM	57
一、ATM 信元结构	58

二、ATM 网络的建立和释放	58
第五节 帧中继	59
第六节 综合业务数字网 ISDN	60
习题四	62
第五章 局域网	63
第一节 局域网概述	63
一、局域网的特点	63
二、局域网参考模型	64
三、决定局域网特征的主要技术	65
第二节 传统以太网	70
一、粗缆以太网 (10Base-5)	70
二、细缆以太网 (10Base-2)	72
三、双绞线以太网 (10Base-T)	73
四、令牌环网	74
第三节 高速局域网	75
一、快速以太网	75
二、千兆位以太网	76
三、FDDI 光纤网	78
第四节 无线局域网	79
一、无线 LAN 标准	79
二、无线 LAN 传输技术	79
三、无线 LAN 的应用	80
第五节 虚拟局域网 VLAN	81
一、虚拟局域网的概念	81
二、虚拟局域网的标准	81
三、虚拟局域网的实现	81
四、虚拟局域网的划分	82
五、虚拟局域网的优点	84
第六节 ATM 局域网	84
一、ATM 局域网的系统配置	84
二、ATM 局域网仿真	85
三、ATM 的应用	86
习题五	86

第六章 综合布线系统	87
第一节 综合布线的概念	87
第二节 综合布线的系统标准	87
一、国际、国家以及行业标准	88
二、ANSI/EIA/TIA-586A 标准	88
第三节 综合布线的系统组成	89
一、工作区子系统	89
二、水平子系统	90
三、干线子系统	91
四、管理子系统	91
五、设备间子系统	92
六、建筑群子系统	93
第四节 综合布线系统的测试	93
一、TSB-67 标准	93
二、TSB-67 测试的连接参数	93
三、验证测试	94
四、认证测试	94
五、UTP 电缆的认证测试报告	95
六、解决测试错误的方法	95
习题六	95
第七章 网络操作系统	96
第一节 网络操作系统的概述	96
一、网络操作系统的功能	96
二、网络操作系统的特点	96
三、网络操作系统的结构	97
四、网络操作系统的功能结构	98
五、网络操作系统与 OSI-RM	99
第二节 Windows NT/2000/XP	99
一、Windows NT/2000/XP 的简介	100
二、Windows NT/2000/XP 的网络基本概念	101
三、Windows 2000 的网络结构	106
第三节 UNIX 操作系统	106
一、UNIX 简介	107
二、几种典型的 UNIX 系统	107
三、UNIX 的功能	108

四、UNIX 的结构	109
五、UNIX Shell	110
六、UNIX Shell 常用命令	110
七、Shell 程序设计	116
第四节 Linux 操作系统	117
一、Linux 的发展简史	117
二、Linux 发行版本	118
三、Linux 的特点	119
第五节 NetWare 网络操作系统	120
一、NetWare 操作系统的发展	121
二、NetWare 操作系统的组成	121
三、NetWare 操作系统的特点	121
四、IntranetWare 操作系统	123
习题七	124
第八章 Internet 及其相关内容	125
第一节 Internet 概述	125
一、Internet 的形成和发展	125
二、Internet 的结构	126
三、Internet 的特点	127
四、因特网对人类的影响	127
第二节 Internet 的有关概念	128
一、Internet 服务提供商 ISP	128
二、域名	129
三、Internet 的连接	131
四、Internet 接入方法	131
第三节 Internet 协议和组网技术	132
一、IP 协议和 IP 层服务	133
二、IP 地址	133
三、几种特殊的 IP 地址形式	135
四、ICMP 协议	136
五、路由器技术	137
第四节 Internet 的应用	137
一、文件传输	137
二、常用下载软件介绍	139
三、远程登录	142
四、WWW 服务	143
五、电子邮件	148

六、网络新闻	153
七、BBS	156
八、网络电话	157
第五节 企业内部网	158
一、企业内部网的概述	158
二、内部网的优缺点	160
三、内部网的建立	160
四、内部网的应用实例	162
第六节 常用的 Windows 网络管理命令	163
一、ping	163
二、tracert	164
三、ipconfig	164
四、netstat	165
习题八	165
第九章 网络互联	166
第一节 网络互联的概述	166
一、网络互联的概念	166
二、网络互联的类型	166
三、网络互联的层次	167
四、网络互联的目的	168
五、网络互联的要求	168
第二节 网络互联设备	168
一、中继器	168
二、集线器	169
三、交换机	170
四、网桥	171
五、路由器	173
六、网关	175
习题九	176
第十章 网站设计和配置技术	177
第一节 Windows 2000 下的 IIS 服务器的配置	177
第二节 Windows 2000 下的 Web 和 FTP 服务器的配置	179
一、创建和配置 Web 服务器	179
二、创建和配置 FTP 服务器	183

第三节 Windows 2000 DHCP 服务器的创建和配置	186
一、DHCP 的工作原理	187
二、在 Windows 2000 Server 上安装 DHCP 服务器	187
三、设置计算机为 DHCP 客户端	188
四、在 DHCP 服务器上创建作用域	188
五、客户端查看 TCP/IP 选项	190
六、配置 DHCP 服务器选项	191
七、创建 DHCP 服务器中继代理	191
八、删除 DHCP 服务器	193
第四节 Windows 2000 DNS 服务器的创建和配置	193
一、在 Windows 2000 Server 上安装 DNS 服务器	194
二、配置 DNS 服务器的客户端	194
三、DNS 正向解析的创建	194
四、DNS 反向解析的创建	196
五、DNS 服务器主机记录创建	198
六、设置 DNS 属性	198
七、删除 DNS 服务器	199
第五节 Windows 2000 IMail 服务器的创建和配置	200
一、安装 IMail 服务器	200
二、IMail 服务器的配置	201
三、IMail 服务器用户的设置	202
四、IMail 客户端软件的使用	203
五、IMail 服务器配置多个主机域名	204
习题十	205
第十一章 接入网技术	206
第一节 接入网的概念	206
一、接入网的定义	206
二、接入网的分类	206
三、接入网的主要业务以及它的发展趋势	207
第二节 xDSL 及 ADSL	208
一、xDSL 接入	208
二、ADSL 接入	209
第三节 宽带无线接入	210
一、CDMA 码分多址技术	210
二、CDMA2000 宽带码分多址技术	211
三、宽带码分多址技术 (WCDMA)	214

第四节 公共数据网接入	216
一、X.25 网	216
二、数字数据网	217
第五节 端用户因特网接入方式	220
一、以终端方式入网	220
二、以 SLIP/PPP 方式入网	221
三、以 DDN 专线方式入网	221
四、使用其他通信线路入网	221
五、通过代理服务器入网	222
习题十一	224
第十二章 网络安全	225
第一节 网络安全的概述	225
一、计算机网络面临的安全性威胁	225
二、网络安全的漏洞	226
第二节 信息加密技术	227
一、加密与通信安全	227
二、加密系统的密码分类	227
三、加密的原理	228
四、现代加密技术	228
第三节 认证技术	230
一、认证技术的概述	230
二、消息认证	230
三、身份认证	231
第四节 数字签名	232
第五节 防火墙	234
一、防火墙的概念	234
二、防火墙的功能	234
三、防火墙的作用	235
四、防火墙的关键技术	236
五、防火墙的设计	238
习题十二	238
第十三章 网络管理	239
第一节 网络管理概述	239
一、网络管理的目标	239
二、网络管理的职责	240

第二节 OSI 网络管理的结构	240
第三节 网络管理功能	241
第四节 网络管理协议	244
一、SNMP	245
二、CMIS/CMIP	246
三、LMMP	247
第五节 网络管理的因素简析	247
习题十三	248
第十四章 电子商务和电子政务	249
第一节 电子商务的概念和系统结构	249
一、电子商务的基本概念	249
二、电子商务系统结构	253
第二节 电子政务的基本概念与系统结构	253
一、电子政务的基本概念	253
二、电子政务的系统结构	255
第三节 使用 Internet 进行网上购物和访问政府网站	257
一、使用 Internet 进行网上购物	257
二、访问政府网站	259
习题十四	259
第十五章 网络技术的发展	260
第一节 网络演变的概述	260
一、网络技术的演变和发展	260
二、电信网、有线电视网和计算机网	261
第二节 宽带网络	262
一、ATM 技术	263
二、SDH 技术	266
第三节 多媒体技术的发展	267
一、多媒体技术的特点	267
二、多媒体技术的发展趋势	267
第四节 视频技术的发展	268
一、视频信源压缩编码标准	268
二、宽带网络技术的发展	269
三、多媒体运营系统	269
习题十五	270

第一章 计算机网络概述

计算机网络是计算机技术和通信技术紧密结合的产物，在最近 20 年里，得到了飞速的发展，并在人们的生活中有着举足轻重的地位。从某种意义上讲，计算机网络的发展水平反映了一个国家信息化的水平。

本章主要内容：

- 计算机网络的定义
- 计算机网络的组成
- 计算机网络的分类
- 网络的拓扑结构

第一节 计算机网络的发展

随着计算机技术的飞速发展和计算机的普及，计算机之间的信息交换需求也日益增长。人们将计算机技术和通信技术相结合，实现远程信息处理和资源共享，于是产生了计算机网络。计算机网络的形成和发展主要可以分为以下几个阶段。

一、联机终端系统

20 世纪 60 年代出现的联机终端网络是一种主要的系统结构形式，这种单机系统如图 1.1.1 所示。在该单机系统中已经使用了多种通信技术、通信设备、交换设备等。从计算机技术上来说，这种由单用户系统发展到分时多用户系统就是第一代网络。在这种联机网络中，主机既要负责通信又要负责数据处理，负担较重。每一个终端都要占用一条通信线路，线路利用率很低。为了提高通信线路的利用率和减轻主机的负担，使用了多点通信线路、集中器和通信处理机。多点通信线路就是在一条通信线路上连接多个终端，如图 1.1.2 所示。

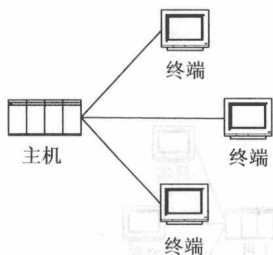


图 1.1.1 单机联机系统

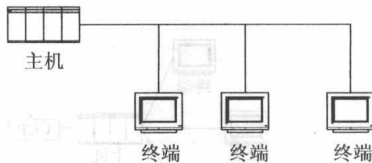


图 1.1.2 多点通信线路

通信控制处理机 (Communication Control Processor, CCP) 也称前端处理机 (Front End Processor, FEP)，它的主要作用就是完成通信任务，让主机专门负责数据处理，这样可以提高数据处理的传输速率，如图 1.1.3 所示。



图 1.1.3 使用前端处理机和集中器的通信系统

集中器负责从主机到终端的数据分发和终端到主机的数据集中，它常常放置在终端比较集中的地方，而且通常一端连接的是高速线路，另一端连接的是低速线路。

二、计算机和计算机网络

从 20 世纪 60 年代中期到 70 年代中期，形成了以多个处理机为中心的网络，连接形式有两种：

(1) 通过通信链路将主机直接连接起来，主机既要负责数据处理又要负责通信工作，如图 1.1.4 所示。

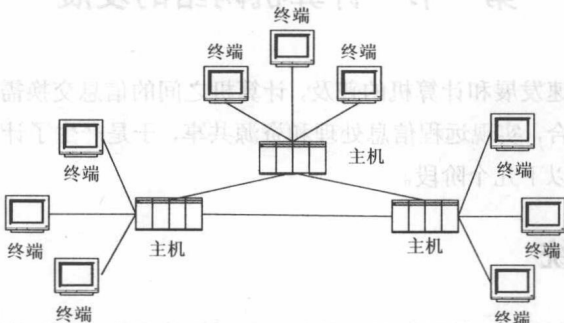


图 1.1.4 通信线路连接主机

(2) 通信子网的网络，这种系统的主机只负责数据处理不负责通信任务，通信任务专门由通信控制处理机 (CCP) 负责，CCP 组成的传输网络就是通信子网，如图 1.1.5 所示。

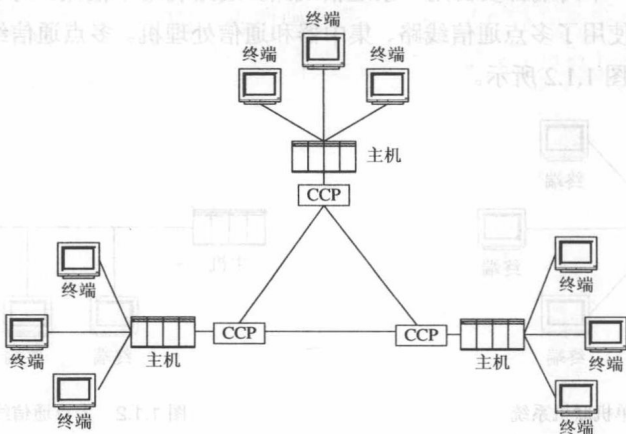


图 1.1.5 通信子网的网络

通信控制处理机负责网络主机之间的通信处理和通信控制，它所形成的通信子网是现代网络的重要组成部分，也为以后网络的发展奠定了基础。