

● 高等学校计算机基础教育课程系列教材

计算机 网络教程

精 解 重 练

快 捷 方 便

计算机网络概述
数据通信基本知识
网络体系结构及协议
网络操作系统
局域网组网技术
网络互联
Internet 基本知识及其服务
网络管理与网络安全技术
网络实例分析



★ 每章后附有大量习题和上机练习

Course of Computer Network

刘开庆 编著



电子科技大学出版社

DIANZIKEJIDAXUECHUBANSHE

◎ 高等学校计算机基础教育课程系列教材

计算机 网络教程

精 解 重 练 快 捷 方 便

刘开庆 编著



电子科技大学出版社

DIANZIKEJIDAXUECHUBANSHE

图书在版编目 (CIP) 数据

计算机网络教程/刘开庆编著. —成都: 电子科技大学出版社, 2004.6

ISBN 7-81094-521-1

I. 计… II. ①刘… III. 计算机网络—教材
IV. TP393

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2004) 第 050870 号

内 容 简 介

本书共分十二章, 分别介绍了计算机网络基础知识、数据通信技术、网络体系结构、OSI 参考模型、TCP/IP 参考模型、局域网、网络操作系统、网络互联、Internet、网络安全和网络管理以及防火墙技术等内容。

在编写过程中, 注重内容的先进性、系统性和实用性, 力求反映网络技术发展的新成果; 在内容安排上, 循序渐进, 理论和实际相结合。通过本书的学习, 读者可系统地掌握计算机网络知识及应用。本书配有丰富的习题方便于教学与练习, 以利于巩固所学知识。

本教材可以作为高职、高专及相关专业的计算机网络基础课程教科书, 也可以作为非计算机专业的网络普及教材, 还可以作为计算机网络培训或技术人员自学的参考资料。

计 算 机 网 络 教 程

刘开庆 编著

出 版: 电子科技大学出版社 (成都建设北路二段四号)

策划编辑: 谢应成 付金权

责任编辑: 辜守义

发 行: 新华书店经销

印 刷: 四川南方印务有限公司

开 本: 787×1092 1/16 印张 17.75 字数 431 千字

版 次: 2004 年 6 月第一版

印 次: 2004 年 6 月第一次印刷

书 号: ISBN 7-81094-521-1/TP·316

定 价: 22.00 元

■ 版权所有 侵权必究 ■

- ◆ 邮购本书请与本社发行科联系。电话: (028) 83201635 邮编: 610054
- ◆ 本书如有缺页、破损、装订错误, 请寄回印刷厂调换。电话: (0833) 7641415



前 言

计算机网络是当今计算机科学与工程中迅速发展的新兴技术之一，也是计算机应用中一个空前活跃的领域。计算机网络是计算机技术与通信技术相互渗透、密切结合而形成的一门交叉学科。Internet 技术发展迅速，全球性信息高速公路建设浪潮正在兴起。目前，网络技术已广泛应用于电子商务、远程教学、远程医疗、通信、军事、科学研究、信息服务等领域。

本书主要讲述计算机网络的基本理论和技术以及 Internet 的应用，讲述了计算机网络基础知识、数据通信技术、网络体系结构、OSI 参考模型、TCP/IP 参考模型、局域网、网络操作系统、网络互联、Internet 技术等内容。对网络管理与信息安全技术、成熟且实用的 Windows 2000 和 TCP/IP 网络技术也作了相应的介绍。TCP/IP 是当今覆盖全球的 Internet 的基石。在内容选材上注重基本理论与新技术的结合，在讲清楚计算机网络的基本理论和技术的基础上，同时介绍计算机网络新技术的发展。

由于网络技术的不断发展，编者水平有限，不足之处在所难免，恳请读者指正。

编 者

2004 年 6 月

目 录

第1章 计算机网络概述

1.1 计算机网络的功能.....	1
1.1.1 什么是计算机网络.....	1
1.1.2 计算机网络的功能.....	1
1.2 计算机网络的产生和发展.....	2
1.2.1 计算机网络发展阶段.....	2
1.2.2 计算机网络的发展过程.....	2
1.3 计算机网络的组成.....	4
1.3.1 硬件和软件的组成.....	4
1.3.2 资源子网与通信子网.....	5
1.4 网络分类.....	6
1.4.1 按网络传输技术分类.....	6
1.4.2 按网络的覆盖范围分类.....	7
1.4.3 按网络拓扑结构分类.....	7
习题.....	8

第2章 数据通信基本知识

2.1 数据通信的概念.....	9
2.1.1 基本概念.....	9
2.1.2 数据通信系统.....	11
2.1.3 数据的通信方式.....	12
2.2 传输介质.....	13
2.2.1 双绞线.....	14
2.2.2 同轴电缆.....	15
2.2.3 光导纤维.....	15
2.2.4 无线传输介质.....	16
2.3 数据调制与编码.....	16
2.3.1 模拟数据的模拟调制.....	17
2.3.2 数字数据的模拟调制.....	18
2.3.3 数字数据的数字编码.....	20
2.4 多路复用.....	23
2.4.1 频分多路复用.....	23

2.4.2	时分多路复用	24
2.4.3	统计时分多路复用	24
2.4.4	波分多路复用	25
2.5	数据交换技术	25
2.5.1	线路交换技术	25
2.5.2	存储-转发交换技术	26
2.5.3	快速分组交换技术	26
2.5.4	ATM 信元交换技术	27
2.6	数据通信的差错控制	27
2.6.1	差错控制编码的基本概念	27
2.6.2	差错控制的工作方式	29
2.6.3	常用的差错控制编码	29
2.7	串行通信接口和协议	33
2.7.1	调制解调器	33
2.7.2	串行通信适配器	34
2.7.3	网络接口卡	34
2.7.4	串行接口标准	34
习题		38

第3章 网络体系结构及协议

3.1	计算机网络协议的基本概念	40
3.1.1	协议	40
3.1.2	实体	40
3.2	计算机网络体系结构	41
3.3	ISO/OSI 开放系统互联参考模型	41
3.3.1	OSI 参考模型的建立	41
3.3.2	OSI 参考模型的分层结构与原则	41
3.3.3	OSI 参考模型各层功能简介	42
3.4	TCP/IP 网络协议	47
3.4.1	TCP/IP 概述	47
3.4.2	TCP/IP 的体系结构	47
3.5	TCP/IP 体系结构和 OSI 参考模型的比较	50
习题		51

第4章 局域网

4.1	局域网的技术特点	52
4.2	局域网的拓扑结构	52
4.2.1	总线型拓扑结构	53

4.2.2	环型拓扑结构	54
4.2.3	星型拓扑结构	54
4.3	IEEE 802 参考模型与协议	55
4.3.1	IEEE 802 参考模型	55
4.3.2	IEEE 802 标准	55
4.4	共享介质局域网的工作原理	56
4.4.1	以太网的工作原理	56
4.4.2	令牌环与令牌总线的工作原理	58
4.5	高速局域网技术	59
4.5.1	高速局域网的研究方法	59
4.5.2	快速以太网 (Fast Ethernet)	61
4.5.3	千兆以太网 (Gigabit Ethernet)	62
4.6	交换式局域网技术	63
4.6.1	交换式局域网的基本结构	63
4.6.2	局域网交换机的工作原理	64
4.7	虚拟局域网	65
4.7.1	虚拟网络的概念	65
4.7.2	虚拟局域网的实现技术	65
4.8	光纤分布数据接口 (FDDI)	70
4.8.1	光纤分布数据接口 FDDI 概述	70
4.8.2	FDDI 的物理层	76
4.8.3	数据链路层	79
4.8.4	站管理协议	84
4.8.5	FDDI-II 与 CDDI	86
4.9	异步转移模式 (ATM)	87
4.9.1	ATM 的基本概念	87
4.9.2	ATM 协议参考模型	88
4.9.3	ATM 交换 (信元、交换原理、交换机)	92
4.9.4	ATM 协议	95
4.9.5	ATM 的现存问题及前景	98
习题		99

第5章 局域网组网技术

5.1	局域网使用的传输介质	100
5.1.1	传输介质	100
5.1.2	IEEE 802.3 物理层标准类型	100
5.2	局域网组网需要的设备	101
5.2.1	网卡	101
5.2.2	集线路	103

5.2.3 局域网交换机.....	104
5.3 局域网的组网方法.....	105
5.3.1 同轴电缆组网方法.....	105
5.3.2 双绞线组网方法.....	106
5.3.3 快速以太网组网方法.....	109
5.3.4 千兆以太网组网方法.....	109
5.4 局域网结构化布线技术.....	110
5.4.1 结构化布线的基本概念.....	110
5.4.2 结构化布线系统的应用环境.....	113
5.4.3 结构化布线系统的组成与安装.....	114
习题.....	117

第6章 网络操作系统

6.1 网络操作系统概述.....	118
6.1.1 网络操作系统的定义.....	118
6.1.2 网络操作系统的发展.....	118
6.1.3 网络操作系统的基本功能.....	121
6.2 Windows NT 操作系统.....	122
6.2.1 Windows NT 的发展.....	122
6.2.2 Windows NT 的特点.....	123
6.2.3 Windows 2000 Server 操作系统.....	124
6.3 Windows 2000 Server 的安装.....	125
6.3.1 安装前的准备工作.....	125
6.3.2 安装 Windows 2000 Server.....	126
6.4 用户账号的创建与管理.....	127
6.4.1 用户账号的概念.....	127
6.4.2 创建用户账号.....	127
6.4.3 管理用户账号.....	128
6.5 组的创建与管理.....	131
6.5.1 组的概念.....	131
6.5.2 创建组.....	134
6.5.3 管理组.....	135
6.6 文件与目录服务.....	136
6.6.1 设置共享目录.....	136
6.6.2 设置本地使用权限.....	139
6.6.3 连接共享目录.....	139
6.7 设置网络打印服务.....	141
6.7.1 网络打印的概念.....	141
6.7.2 安装本地打印机.....	141

6.7.3 安装网络打印机.....	144
6.7.4 设置打印机属性.....	145
6.8 UNIX 操作系统	146
6.8.1 UNIX 操作系统概述.....	146
6.8.2 UNIX 文件系统.....	147
6.8.3 NFS 网络文件系统.....	149
6.8.4 X Window	149
6.8.5 UNIX 的安全系统.....	149
6.9 Linux 操作系统.....	150
6.9.1 Linux 操作系统的发展	150
6.9.2 Linux 操作系统的特点	150
6.10 NetWare 系列	152
6.10.1 NetWare 的功能.....	152
6.10.2 NetWare 服务器及文件系统.....	153
6.10.3 NetWare 工作站.....	153
6.10.4 NetWare 工具.....	153
习题	154

第7章 网络互联

7.1 网络互联概念	156
7.1.1 网络如何不同.....	158
7.1.2 连锁虚电路.....	159
7.1.3 无连接的网络互联.....	159
7.1.4 隧道.....	160
7.1.5 互联网路由选择.....	161
7.1.6 分段.....	161
7.1.7 防火墙.....	163
7.2 网络互联结构与类型.....	164
7.2.1 简单互联网拓扑.....	166
7.2.2 大型互联网拓扑.....	167
7.2.3 构建 WAN 之前.....	168
7.2.4 构建 WAN 之后	170
7.3 网络互联相关协议.....	171
7.3.1 因特网控制消息协议.....	171
7.3.2 地址解析协议 (ARP)	172
7.3.3 反向地址解析协议 (RARP)	172
7.3.4 路由选择协议.....	173
7.3.5 外部网关协议.....	175
习题	176

第8章 Internet基本知识

8.1	Internet 概述.....	177
8.1.1	Internet 的起源.....	177
8.1.2	Internet 的现状 & 未来.....	178
8.1.3	下一代 Internet.....	178
8.1.4	Internet 在中国.....	179
8.2	Internet 的通信协议.....	180
8.2.1	TCP/IP 协议.....	180
8.2.2	IP 地址的概念.....	181
8.2.3	IP 数据包传输.....	182
8.3	Internet 的域名.....	183
8.3.1	域名的概念.....	183
8.3.2	我国的域名结构.....	184
8.4	连接到 Internet.....	185
8.4.1	选择 Internet 服务器提供商 (ISP).....	185
8.4.2	Windows 95/98 下的 Internet 的连接.....	185
	习题.....	190

第9章 Internet服务

9.1	WWW 服务.....	192
9.1.1	WWW 概述.....	192
9.1.2	Internet Explorer 5.0.....	194
9.2	电子邮件.....	197
9.2.1	电子邮件简介.....	197
9.2.2	申请免费信箱.....	198
9.2.3	使用 Outlook Express.....	199
9.3	Telnet (远程登录).....	203
9.3.1	远程登录概述.....	203
9.3.2	Telnet 协议.....	203
9.3.3	Telnet 的特点.....	204
9.3.4	Telnet 的应用.....	204
9.4	文件传输 TFP.....	206
9.4.1	FTP 概述.....	206
9.4.2	UNIX 下的 FTP.....	207
9.4.3	Windows 95/98 下的 FTP.....	209
9.4.4	使用浏览器传输文件.....	209
9.5	Gopher 分类目录.....	210
9.5.1	Gopher 概述.....	210

9.5.2	Gopher 的工作方式	210
9.5.3	UNIX 环境下的 Gopher 操作	211
9.6	Usenet (新闻)	212
9.6.1	Usenet 概述	212
9.6.2	Usenet 的工作原理	212
9.6.3	新闻组命名约定及常用新闻组	213
9.6.4	新闻文章的格式	214
9.7	BBS (电子布告栏系统)	215
9.7.1	BBS 概述	215
9.7.2	BBS 的功能	215
9.7.3	BBS 服务的使用	216
习题		217

第10章 网络管理与网络安全技术

10.1	网络管理技术	219
10.1.1	网络管理的重要性	219
10.1.2	网络管理的分类	219
10.1.3	OSI 管理功能域	221
10.1.4	典型的网络管理软件	225
10.2	网络安全的基本概念	227
10.2.1	网络安全的重要性	227
10.2.2	网络安全的基本问题	228
10.2.3	网络安全服务的主要内容	234
10.2.4	网络安全标准	235
10.3	网络安全策略的设计	237
10.3.1	网络安全策略与网络用户的关系	237
10.3.2	制定网络安全策略的思想	237
10.3.3	网络资源的定义	238
10.3.4	网络使用与责任的定义	238
10.3.5	网络安全受到威胁时的行动方案	239
10.4	网络防火墙	240
10.4.1	防火墙基本概念	240
10.4.2	最常见的几种防火墙	241
10.4.3	互联网防火墙技术的回顾与展望	242
10.4.4	新型防火墙技术	249
习题		251

第11章 计算机网络的发展

11.1	IPng (下一代因特网协议, 又名 IPv6)	252
------	--------------------------	-----

11.1.1	IPv6 中的地址配置	252
11.1.2	IPv6 的路由	253
11.1.3	IPv6 中的安全协议	254
11.2	Internet 2 (下一代因特网)	255
11.2.1	NGI 计划 (Net-Generation Internet Initiative, 下一代因特网计划)	255
11.2.2	Internet 2	255
11.2.3	因特网的目标	256
11.3	Internet 综合应用	257
11.3.1	接入网技术	257
11.3.2	三网合一的趋势	260
11.3.3	信息服务	261

第12章 网络实例分析

12.1	网络设计原则	262
12.1.1	大型网络设计	262
12.1.2	小型网络设计	263
12.2	校园网解决方案	264
12.2.1	校园网设计原则	264
12.2.2	技术方案设计	267

第1章 计算机网络概述

1.1 计算机网络的功能

1.1.1 什么是计算机网络

计算机网络是将分布在不同地理位置上的、具有独立工作能力的计算机、终端及其附属设备用通信设备和通信线路彼此互联,配以功能完善的网络软件,以实现相互通信和资源共享为目标的计算机系统。

计算机网络是计算机技术和通信技术紧密结合的产物。近年来,计算机技术和通信技术都迅猛发展、相互渗透而又密切结合,计算机在通信中的应用也促使数据通信和数字通信等新的通信技术和领域的快速发展,并促进了通信由模拟向数字化并最终向综合服务的方向发展,通信技术则为计算机之间信息的快速传递、资源共享和协调合作提供了强有力的手段。计算机网络在当今社会和经济发展中起着非常重要的作用,世界上的任何一个拥有计算机的人都能够通过计算机网络了解世界的变化;掌握最先进的科技知识;拥有最高超的生产技能。网络已经渗透到人们生活的各个角落,影响到人们的日常生活,计算机网络提供给了人们几乎所有可能的需要。因此在某种程度上,计算机网络的发展水平不仅反映了一个国家的计算机科学和通信技术的水平,而且已经成为衡量其国力及现代化程度的重要标志之一。

1.1.2 计算机网络的功能

计算机网络提供的功能可以归纳为以下几点:

1. 资源共享

充分利用计算机中的各项资源,实现资源共享是计算机网络的重要功能。计算机系统的许多资源可通过网络实现共享,这些资源包括存储资源、数据资源、软件资源和外部设备资源等。

2. 处理机间通信

利用网络,计算机与终端或计算机与计算机之间能快速、可靠地进行数据传输和信息交换,以满足用户的对话需求。

3. 提供可靠性

计算机网络为各计算机通过网络互为后备提供了可能性,当一台计算机出现了故障,可通过网络转移信息并将处理工作交给其他计算机。

4. 均衡负载与分布式处理

当某个系统过载时,新的作业可通过网络传达室送给其他系统,以达到均衡负载和充分发挥处理系统效率的作用。

5. 集中式处理

网络能使在不同地理位置上分散的信息实现逻辑上的集中,从而便于管理;它能使地理位置上分散的企业组织进行集中管理,如航空售票系统、铁路联网售票系统等。

1.2 计算机网络的产生和发展

1.2.1 计算机网络发展阶段

计算机网络技术的发展速度非常快,从产生、发展到广泛使用经历了四十年左右的时间。我们大致可以将它划分为四个阶段。

第一阶段从 20 世纪 50 年代开始,在 1951 年美国麻省理工学院就开始设计半自动化的地面防空系统。该系统由两台 IBM 公司的 AN/FSQ-7 计算机组成,通过通信线路连接防区内各雷达观测站、机场防空导弹和高射炮阵地,形成联机计算机系统,由计算机程序辅助指挥员决策,自动引导飞机和导弹进行拦截。这个系统被认为是计算机技术和通信技术结合的先驱。

第二个阶段应该从 20 世纪 60 年代美国的 ARPANET 与分组交换技术开始,由美国国防部资助、国防部高级研究计划局主持研究建立的 ARPA(Advanced Research Projects Agency)网。ARPANET 网络利用租用的通信线路把位于洛杉矶的加利福尼亚大学、位于美国加利福尼亚的圣芭芭拉大学、斯坦福大学以及位于盐湖城的犹他州州立大学的计算机主机连接起来,构成了专门完成主机之间通信任务的通信子网。通过通信子网互联的主机负责运行用户程序,向用户提供共享资源,它们构成了资源子网。该网络采用分组交换技术传送信息,这种技术能够保证如果这四所大学之间的某一条通信线路因某种原因被切断以后,信息仍能够通过其他线路在各主机之间传递。ARPANET 是计算机网络技术发展中的一个里程碑,它的研究成果对促进网络技术发展具有重要作用,并为 Internet 的形成奠定了基础。

第三阶段可以从 20 世纪 70 年代中期算起。20 世纪 70 年代中期国际上各种广域网、局域网与公用分组交换网发展十分迅速,各个计算机生产商纷纷发展各自的计算机网络系统,但随之而来的是网络体系结构与网络协议的国际标准化问题。国际标准化组织(International Organization for Standardization)在推动开放系统参考模型与网络协议的研究方面做了大量的工作,对网络理论体系的形成与网络技术的发展起到了重要的作用,但它同时也面临着 TCP/IP 的严峻挑战。

第四阶段要从 20 世纪 90 年代算起,这个阶段最有挑战性的话题是 Internet 与异步传输模式(Asynchronous Transfer Mode)技术。Internet 作为世界性的信息网络,正在当今经济、文化、科学研究、教育与人类社会生活等方面发挥着越来越重要的作用。

1.2.2 计算机网络的发展过程

早期的计算机网络是通过通信线路将远方终端的资料传递给主计算机处理,形成以单机为中心的远程联机系统,构成各终端互联的计算机网络。随着计算机技术和通信技术的

不断发展, 计算机网络也经历了从简单到复杂, 从单机到多机, 从终端到计算机之间的通信到计算机与计算机之间直接通信的发展历程。其发展可以概括为以下阶段。

1. 以单机为中心的远程联机系统

以单个计算机为中心的远程联机系统如图 1-1 所示。此联机系统除了一台中心计算机外, 其余的终端都没有 CPU, 因而无自主处理功能, 所以按照计算机网络的定义还不能称为计算机网络, 但是这种简单的“终端-通信线路-计算机”系统构成了计算机网络的雏形。

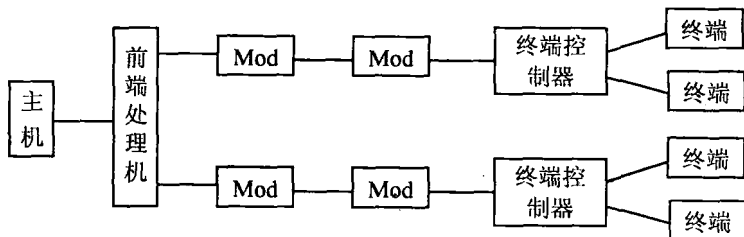


图 1-1 远程联机系统

2. 计算机-计算机网络

从 20 世纪 60 年代中期开始, 随着计算机技术和通信技术的不断发展, 出现了将多台主计算机通过通信线路互联起来的网络, 即计算机-计算机网络, 如图 1-2 所示。

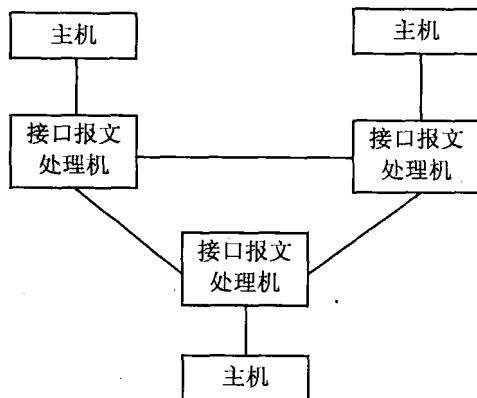


图 1-2 计算机-计算机网络

3. 标准化网络

国际标准化组织(ISO)为了适应网络标准化的发展, 推动网络技术的进步, 在 1977 年建立了开放系统互联技术委员会, 该委员会在研究分析和计算机制造商的网络体系结构标准化经验的基础上, 开始着手制定开放系统互联的一系列国际标准。在 1984 年正式颁布了开放系统互联参考模型(OSI/RM), 并被业界广泛认可, 它对推动计算机网络理论与技术的发展, 对统一网络体系结构和协议起到了十分积极的作用, 从此以后, 计算机网络进入了具有标准化概念的网络阶段。

1.3 计算机网络的组成

1.3.1 硬件和软件的组成

计算机网络由硬件和软件两部分组成。硬件部分包括计算机系统、终端、通信处理机、通信设备和通信线路。软件部分主要是计算机系统和通信处理机上的网络运行控制软件,包括网络操作系统、通信协议、网络管理软件和应用软件。

1. 计算机系统和终端

计算机系统和终端提供网络服务界面,在地理位置上相对集中的多个独立终端可以通过一个终端控制器连入网络,以减少通信线路,提高系统性能。一般将计算机系统称为主机节点,或称站点。

2. 通信处理机

通信处理机又称为通信控制器或前端处理机,是计算机网络中完成通信控制的专用计算机和通信处理设备。通信处理机完成通信处理和通信控制工作,包括信号的编码、编址、分组装配、发送和接收信息、通信过程控制等。这些工作对用户是透明的,它使计算机系统不再关心通信问题而集中进行数据处理工作。

在广域网中,经常采用专门的计算机通道通信处理机;在局域网中,由于通信控制设备比较简单,所以没有专门的通信处理机,而采用网络适配器(网卡)安装在计算机的扩展槽中,完成通信控制任务。在实际网络中,除专门的通信控制器外,还有终端控制器、线路集中器、通信交换设备、网关、路由器、集线器等多种形式的通信控制设备,这些设备统称为通信节点。

3. 通信线路和通信设备

通信线路是由连接网络节点的一种或几种传输介质所构成的物理通路。通信设备的采用和通信线路有很大的关系。如果采用模拟线路,在线路两端需使用调制解调器(Modem),如果采用有线介质,在计算机与通信介质之间还需要使用相应的介质连接部件。

4. 网络操作系统

如同单机系统一样在硬件的基础上必须要安装操作系统,在完成了网络硬件安装之后,必须安装网络操作系统软件才能形成一个可以运行的网络系统。网络操作系统建立在单机操作系统之上,它管理网络资源并实现资源共享。主要包括以下几个功能:

用户管理,控制用户对网络的访问权限;

网络通信服务,提供相应的网络协议进行网络通信;

系统管理,对网络的运行状态进行监控管理。

目前比较流行的网络操作系统有 Windows NT Server、Windows 2000 Server、Linux、UNIX、NetWare 等。

5. 网络协议软件

协议是指双方制定的共同遵守的约定。计算机网络是由多种类型的计算机和终端通过通信线路连接起来的复合系统,这些计算机和终端就是通常所说的计算机网络中的节点,

节点之间需要不断地交换数据的控制信息。要做到信息的正确传输,就要求信息论的内容、格式、传输顺序等有一整套规则、标准和约定,这些为网络数据交换而制定的规则、约定与标准被称为网络协议。一般网络操作系统中都包含有常用协议,在安装网络操作系统时可根据需要安装相应的协议就行了。

6. 网络管理和网络应用软件

任何一个网络中都需要多种网络管理和网络应用软件,网络管理软件用于监控制和管理网络的工作状况,网络应用软件则为用户提供丰富的简单应用服务。

1.3.2 资源子网与通信子网

计算机网络要完成数据处理与数据通信两大基本功能,因此计算机网络从逻辑功能上可以分成两个部分:资源子网与通信子网,如图 1-3 所示。

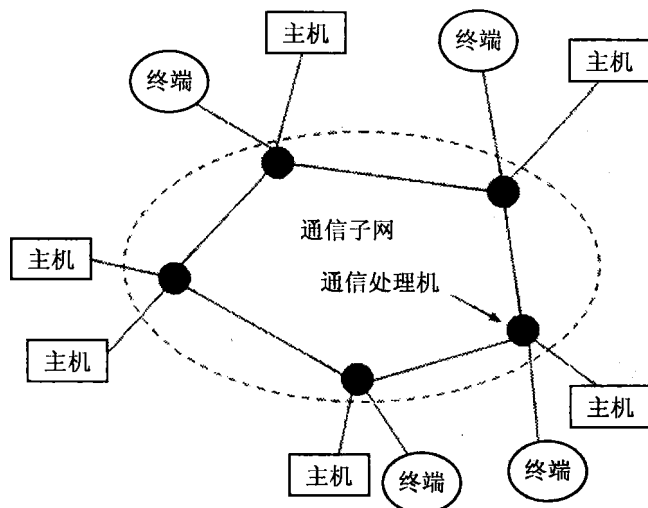


图 1-3 资源子网与通信子网

1. 资源子网

资源子网由主机系统、终端、终端控制器、联网设备、各种软件资源与信息资源组成。资源子网负责全网的数据处理业务,向网络用户提供各种网络资源服务。

2. 通信子网

通信子网由通信控制处理机、通信线路与其他通信设备组成,负责完成网络数据传输、转发等通信处理任务。

通信控制处理机在网络拓扑结构中被称为网络节点。它一方面作为与资源子网的主机、终端连接的接口,将主机和终端连入网内;另一方面它又作为通信子网中的分组存储转发节点,完成分组的接收、校验、存储、转发等功能,实现将源主机数据准确发送到目的主机的作用。

通信线路为通信控制处理机与通信控制处理机、通信控制处理机与主机之间提供通信信道。计算机网络采用了多种通信线路,如电话线、双绞线、同轴电缆、光纤电缆、无线通信信道、微波与卫星通信信道等。