



普通高等教育“十二五”重点规划教材·计算机系列
中国科学院教材建设专家委员会“十二五”规划教材

乔正洪 葛武滇 主编

计算机网络技术与应用

COMPUTER NETWORKS
TECHNOLOGY AND APPLICATION



科学出版社

普通高等教育“十二五”重点规划教材·计算机系列
中国科学院教材建设专家委员会“十二五”规划教材

计算机网络技术与应用

乔正洪 葛武滇 主 编

王梅娟 史涯晴 副主编

科 学 出 版 社

北 京

内 容 简 介

本书是高等院校“计算机网络”课程的配套教材。全书共分12章,主要内容包括计算机网络基础知识、计算机网络的基本原理、计算机网络的体系结构、局域网技术、广域网技术、Internet技术、网络操作系统、计算机网络安全、网络规划与设计、网络工程设计案例、校园网设计以及小型案例实训等。

本书体系结构合理,概念清晰,内容新颖、充实,理论和实践结合紧密,既强调计算机网络的基本原理和技术,又注意突出其实际应用,可读性好。

本书适合作为高等院校相关专业学生的计算机网络技术教材,也可供计算机网络系统开发、维护的工程技术人员和管理人员及广大网络爱好者学习使用。

图书在版编目(CIP)数据

计算机网络技术与应用/乔正洪,葛武滇主编. —北京:科学出版社,2011
ISBN 978-7-03-031060-6

I. ①计… II. ①乔… ②葛… III. ①计算机网络-高等学校-教材
IV. TP393

中国版本图书馆CIP数据核字(2011)第086728号

责任编辑:赵丽欣 郭丽娜 / 责任校对:刘玉靖
责任印制:吕春珉 / 封面设计:子时文化

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>

铭浩彩色印装有限公司印刷

科学出版社发行 各地新华书店经销

*

2011年6月第一版 开本:787×1092 1/16

2011年6月第一次印刷 印张:16

印数:1—3 000 字数:355 680

定价:34.00元

(如有印装质量问题,我社负责调换<骏杰>)

销售部电话 010-62142126 编辑部电话 010-62134021

版权所有,侵权必究

举报电话:010-64030229; 010-64034315; 13501151303

前 言

随着国家信息化进程的加快,信息技术的发展正改变着人们的生活、工作、学习、思维方式及价值观。在当今信息社会中,信息的加工、收集、存储、传递、检索和使用都离不开计算机网络,计算机网络促进了整个社会的发展,已经成为每一个人必须掌握的基础知识和基本技能。计算机网络的飞速发展也对高校计算机教育提出了新的要求,它已不再只是计算机专业的重要课程,也已成为许多非计算机专业(如管理类、应用类等相关专业)的一门重要课程。本书就是为高等院校“计算机网络”课程提供的配套教材。

本书共分 12 章,全面介绍了计算机网络的基础知识、应用技术以及网络系统的设计方法,特别强调了实践能力,并给出了大量的实训项目。主要内容包括计算机网络基础知识、计算机网络的基本原理、计算机网络的体系结构、局域网技术、广域网技术、Internet 技术、网络操作系统、计算机网络安全、网络规划与设计、网络工程设计案例以及小型案例实训等。

本书本着“理论与实践并重”的原则,在介绍适度理论的同时,注意突出实用技术和项目实训。第 12 章设计了 11 个小型项目案例,以便于读者掌握各章的学习重点及提高实践能力。第 10、11 章详细分析了两个网络工程设计案例,包括规划设计及管理维护的完整过程,便于读者将前面所学的知识点串联起来,提高综合应用能力。

本书由解放军理工大学理学院计算机教研室的乔正洪、葛武滇任主编,王梅娟、史涯晴任副主编。感谢何光明、王珊珊、林莉、姚昌顺、陈海燕、李芹、周海霞、毛幸甜、卢振侠、吴婷、张伍荣等同志提供的帮助。

限于作者水平,书中难免存在不当之处,恳请广大读者批评指正。

编 者

2011 年 4 月

目 录

前言

第 1 章 计算机网络基础知识	1
1.1 计算机网络概述	1
1.1.1 计算机网络的定义	1
1.1.2 计算机网络的组成	2
1.1.3 计算机网络的功能	3
1.2 计算机网络的产生和发展	5
1.2.1 计算机网络的产生	5
1.2.2 计算机网络的发展	5
1.2.3 现代网络结构	8
1.3 计算机网络的分类	8
1.4 计算机网络的主要性能指标	11
1.5 计算机网络的应用	12
1.6 本章小结	13
1.7 思考与练习	13
第 2 章 计算机网络的基本原理	14
2.1 数据通信的基础知识	14
2.1.1 数据通信的基本概念	14
2.1.2 数据通信系统的模型	15
2.2 数据调制和编码	16
2.2.1 模拟数据编码方法	16
2.2.2 数字数据编码方法	18
2.2.3 脉冲编码调制方法	18
2.3 数据通信方式	20
2.3.1 模拟传输和数字传输	20
2.3.2 异步传输和同步传输	21
2.3.3 数据传输方向	22
2.3.4 物理信道的连接方式	23
2.3.5 串行通信与并行通信	24
2.4 多路复用技术	25
2.4.1 频分多路复用	25
2.4.2 时分多路复用	26
2.4.3 光波分多路复用	27
2.5 数据交换技术	28
2.5.1 线路交换	29

2.5.2	报文交换	30
2.5.3	分组交换	30
2.6	数据通信的主要技术指标	32
2.7	传输介质	33
2.7.1	双绞线	33
2.7.2	同轴电缆	33
2.7.3	光纤	34
2.7.4	无线传输介质	36
2.8	本章小结	37
2.9	思考与练习	37
第3章	计算机网络的体系结构	39
3.1	计算机网络体系结构概述	39
3.1.1	建立计算机网络体系结构的必要性	39
3.1.2	计算机网络层次模型	39
3.1.3	计算机网络体系结构	41
3.2	ISO/OSI 开放系统参考模型	41
3.2.1	OSI 参考模型	42
3.2.2	OSI 参考模型各层的功能	42
3.2.3	OSI 层间的通信	44
3.3	TCP/IP 参考模型	49
3.3.1	TCP/IP 的层次结构	50
3.3.2	TCP/IP 协议集	51
3.3.3	TCP/IP 网络模型数据封装	51
3.4	两种分层结构的比较	52
3.5	IP 地址与子网掩码	53
3.5.1	IP 地址	53
3.5.2	子网的划分	55
3.5.3	几种特殊的 IP 地址形式	57
3.6	下一代的网际协议 IPv6	58
3.6.1	IPv6 概述	58
3.6.2	IPv6 定义	58
3.6.3	IPv6 地址方案	59
3.6.4	IPv6 地址表示方法	59
3.7	本章小结	62
3.8	思考与练习	62
第4章	局域网技术	64
4.1	局域网概述	64
4.1.1	局域网特点	64
4.1.2	常见的局域网拓扑结构	65
4.2	IEEE 802 局域网标准	68

4.2.1 IEEE 802 标准概述	68
4.2.2 局域网体系结构	69
4.3 局域网介质访问控制技术	71
4.3.1 载波监听多路访问/冲突检测	71
4.3.2 令牌总线访问控制技术	72
4.3.3 令牌环访问控制技术	73
4.4 共享介质以太网	73
4.4.1 传统以太网	74
4.4.2 快速以太网	76
4.4.3 千兆位以太网	78
4.4.4 万兆位以太网	79
4.4.5 光纤分布式数据接口 (FDDI)	81
4.5 交换式局域网	82
4.6 虚拟局域网	83
4.6.1 虚拟局域网的基本概念	84
4.6.2 虚拟局域网的实现技术	84
4.6.3 虚拟局域网的优点	86
4.7 无线局域网	87
4.7.1 无线局域网标准	87
4.7.2 无线局域网设备	88
4.7.3 无线局域网的组网模式	88
4.8 本章小结	90
4.9 思考与练习	90
第 5 章 广域网技术	92
5.1 广域网概述	92
5.1.1 广域网设备	92
5.1.2 广域网的类型	93
5.1.3 公用电话交换网	94
5.1.4 分组交换网 (X.25)	94
5.1.5 帧中继网	96
5.1.6 数字数据网 (DDN)	98
5.1.7 综合业务数字网 (ISDN)	100
5.2 网络互联技术	102
5.2.1 网络互联概述	102
5.2.2 网络互联的层次结构	103
5.3 网络互联设备	104
5.3.1 中继器	104
5.3.2 集线器	105
5.3.3 网桥	106
5.3.4 交换机	107

5.3.5	路由器	109
5.3.6	网关	110
5.4	本章小结	110
5.5	思考与练习	111
第 6 章	Internet 技术	112
6.1	Internet 概述	112
6.1.1	Internet 的概念与组成	112
6.1.2	Internet 的产生与发展	113
6.1.3	Internet 在我国的发展	114
6.1.4	域名地址	115
6.2	接入 Internet 方式	117
6.2.1	网络服务提供商 (ISP)	117
6.2.2	电话拨号接入	118
6.2.3	ISDN 接入	118
6.2.4	ADSL 接入	119
6.2.5	电缆调制解调技术 (Cable Modem)	120
6.2.6	光纤接入技术	121
6.3	Internet 的服务	123
6.3.1	Web 服务	123
6.3.2	文件传输 FTP 服务	126
6.3.3	电子邮件 E-mail 服务	128
6.3.4	Internet 的其他服务	130
6.4	Intranet 网络	131
6.4.1	Intranet 概述	131
6.4.2	Intranet 的特点	132
6.4.3	Intranet 的应用	133
6.5	本章小结	135
6.6	思考与练习	135
第 7 章	网络操作系统	136
7.1	网络操作系统概述	136
7.1.1	网络操作系统的基本概念	136
7.1.2	网络操作系统的类型	137
7.1.3	网络操作系统的功能	138
7.1.4	典型的网络操作系统	139
7.2	Windows 系列操作系统	140
7.2.1	Windows 系列操作系统的发展与演变	140
7.2.2	Windows NT 操作系统	141
7.2.3	Windows 2000 操作系统	145
7.2.4	Windows 2003 操作系统	149
7.2.5	Windows 2008 操作系统	150

7.3	Unix 操作系统	153
7.3.1	Unix 操作系统的发展	153
7.3.2	Unix 操作系统的组成和特点	154
7.4	Linux 操作系统	156
7.4.1	Linux 操作系统的发展	156
7.4.2	Linux 操作系统的特点和组成	156
7.4.3	Linux 的网络功能配置	157
7.5	本章小结	161
7.6	思考与练习	161
第 8 章	计算机网络安全	162
8.1	网络安全概述	162
8.1.1	网络安全的概念	162
8.1.2	计算机网络面临的威胁	163
8.1.3	网络不安全的原因	163
8.2	密码技术	166
8.2.1	私钥密码技术	166
8.2.2	公钥密码技术	168
8.2.3	数字签名	169
8.3	防火墙技术	170
8.3.1	防火墙主要技术	171
8.3.2	防火墙分类	173
8.3.3	防火墙功能、选择标准和趋势	175
8.4	反病毒技术	176
8.4.1	计算机病毒的概述	177
8.4.2	网络病毒	178
8.4.3	特洛伊木马	179
8.4.4	网络蠕虫	180
8.4.5	计算机病毒的防护	181
8.5	计算机网络管理与维护	182
8.5.1	网络管理的定义和目标	182
8.5.2	网络管理的基本功能	183
8.5.3	网络管理模型	184
8.5.4	简单网络管理协议	185
8.6	本章小结	187
8.7	思考与练习	187
第 9 章	网络规划与设计	188
9.1	网络规划与设计的一般步骤与原则	188
9.1.1	网络规划与设计的一般步骤	188
9.1.2	网络规划与设计的原则	188
9.2	网络设计	189

9.2.1	网络拓扑结构的设计	190
9.2.2	网络硬件设备的选择	191
9.2.3	网络操作系统的选择	191
9.3	综合布线系统工程设计	192
9.3.1	综合布线系统概述	192
9.3.2	综合布线系统标准	193
9.3.3	综合布线系统组成	194
9.4	网络测试	196
9.4.1	Ping 命令的使用	196
9.4.2	Ipconfig/Winipcfg 的使用	197
9.4.3	Netstat 的使用	198
9.5	本章小结	199
9.6	思考与练习	199
第 10 章	网络工程设计案例——网吧设计与管理	200
10.1	需求分析与系统目标	200
10.1.1	网络设计原则	200
10.1.2	系统设计目标	201
10.2	网络接入方式选择	201
10.3	网络结构设计	202
10.4	网络主要设备与布线设计	203
10.4.1	网络主要设备	203
10.4.2	布线设计	205
10.5	网络与服务器配置	208
10.5.1	网络的配置	208
10.5.2	电影服务器的配置	208
10.6	本章小结	209
10.7	思考与练习	209
第 11 章	网络工程设计案例——校园网设计	210
11.1	用户概况与需求分析	210
11.1.1	用户概况	210
11.1.2	学校需求	211
11.2	校园网物理结构设计	212
11.2.1	总体架构设计	212
11.2.2	网络结构设计	213
11.2.3	校园网内部结构设计	214
11.2.4	布线系统设计	215
11.3	网络设备选型	216
11.3.1	确定交换机数量	216
11.3.2	核心交换机选型	218
11.3.3	汇聚层交换机选型	219

11.3.4 接入层交换机选型	220
11.3.5 路由器选型	221
11.3.6 防火墙选型	222
11.4 校园网逻辑结构设计	222
11.4.1 子网划分的原则	223
11.4.2 子网划分的方法	223
11.5 校园网应用系统设计	223
11.5.1 网络管理	223
11.5.2 Internet 应用	224
11.5.3 视频点播 (VOD)	224
11.5.4 基于校园网的多媒体教学系统	225
11.6 思考与练习	226
第 12 章 小型案例实训	227
12.1 网络拓扑结构图的绘制	227
12.2 双绞线的制作方法	228
12.3 IP 地址的识别与规划	230
12.3.1 网络类别、网络地址和主机地址的识别	230
12.3.2 规划 IP 地址	230
12.4 双机互连以及对等网组建	231
12.5 交换机的设置	232
12.6 利用 Modem 和 ADSL 接入 Internet	235
12.6.1 利用 Modem 接入 Internet	235
12.6.2 利用 ADSL 接入 Internet	235
12.7 WWW 服务器的安装	236
12.8 活动目录的实现和管理	237
12.9 防火墙的配置	237
12.10 组建一个接入 Internet 的小型网络	238
12.11 小型案例实训	239
参考文献	240

第 1 章 计算机网络基础知识

本章要点

- ☑ 计算机网络的概念
- ☑ 计算机网络的组成与功能
- ☑ 计算机网络的发展历程
- ☑ 计算机网络的分类
- ☑ 计算机网络的应用

随着计算机应用的深入，特别是家用计算机的日益普及，一方面希望众多用户能共享信息资源，另一方面也希望各计算机之间能互相传递信息进行通信。个人计算机的硬件和软件配置一般都比较低，功能也有限，因此，要求大型与巨型计算机的硬件和软件资源，以及它们所管理的信息资源能够被众多的微型计算机所共享，以便充分利用这些资源。正是这些原因，促使了计算机向网络化发展，将分散的计算机连接成网，组成计算机网络。

1.1 计算机网络概述

1.1.1 计算机网络的定义

什么是计算机网络？多年来一直没有一个严格的定义，并且随着计算机技术和通信技术的发展而具有不同的内涵。目前一些较为权威的看法认为：所谓计算机网络，就是通过线路互连起来的、自治的计算机集合，确切地讲，就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连接起来，并配置网络软件，以实现计算机资源共享的系统。

网络资源共享，就是通过连在网络上的工作站（个人计算机）让用户可以使用网络系统的所有硬件和软件（通常根据需要被适当授予使用权），这种功能称为网络系统中的资源共享。

首先，计算机网络是计算机的一个群体，是由多台计算机组成的；其次，它们之间是互连的，即它们之间能彼此交换信息。其基本思想是，通过网络环境实现计算机相互之间的通信和资源共享（包括硬件资源、软件资源和数据信息资源）。

所谓自治，是指每台计算机的工作都是独立的，任何一台计算机都不能干预其他计算机的工作（例如，计算机启动、关闭或控制其运行等），任何两台计算机之间没有主从关系。

概括起来说，一个计算机网络必须具备以下三个基本要素。

（1）至少有两个具有独立操作系统的计算机，且它们之间有相互共享某种资源的需求。

(2) 两个独立的计算机之间必须有某种通信手段将其连接。

(3) 网络中的各个独立的计算机之间要能相互通信，必须制定相互可确认的规范标准或协议。

在计算机网络中，能够提供信息和服务能力的计算机是网络的资源，而索取信息和请求服务的计算机则是网络的用户。由于网络资源与网络用户之间的连接方式、服务类型及连接范围不同，从而形成了不同的网络结构及网络系统。

随着计算机通信网络的广泛应用和网络技术的发展，计算机用户对网络提出了更高的要求：既希望共享网内的计算机系统资源，又希望调用网内几个计算机系统共同完成某项任务。这就要求用户对计算机网络的资源像使用自己的主机系统资源一样方便。为了实现这个目的，除要有可靠的、有效的计算机和通信系统外，还要求制定一套全网一致遵守的通信规则以及用来控制协调资源共享的网络操作系统。

1.1.2 计算机网络的组成

一般而言，计算机网络有三个主要组成部分：若干个主机，它们分别为用户提供服务；一个通信子网，它主要由节点交换机和连接这些节点的通信链路所组成；一系列的协议，这些协议是为在主机和主机之间或主机和子网中各节点之间的通信而服务的，它们是通信双方事先约定好的和必须遵守的规则。

为了便于分析，按照数据通信和数据处理的功能，一般从逻辑上将网络分为通信子网和资源子网两个部分，图 1-1 所示为典型的计算机网络结构。

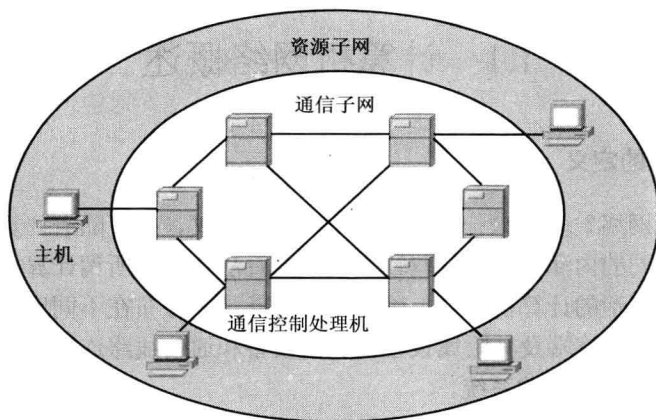


图 1-1 计算机网络的典型结构

1. 通信子网

通信子网由通信控制处理机（Communication Control Processor, CCP）、通信线路与其他通信设备组成，负责完成网络数据的传输、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。它一方面作为连接资源子网的主机和终端的接口，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，实现将源主机报文准确发送到目的主机的作用。目前通信控制处理机一般为路由器和交换机。

通信线路是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。

2. 资源子网

资源子网由主机系统、终端、终端控制器、连网外设、各种软件资源与信息资源组成。资源子网实现全网的面向应用的数据处理和网络资源共享,它由各种硬件和软件组成。

(1) 主机系统(Host):它是资源子网的主要组成单元,装有本地操作系统、网络操作系统、数据库、用户应用系统等软件。它通过高速通信线路与通信子网的通信控制处理机相连接。普通用户终端可以通过主机系统连入网内。早期的主机系统主要是指大型机、中型机与小型机。

(2) 终端:它是用户访问网络的界面。终端可以是简单的输入、输出终端,也可以是带有微处理器的智能终端。智能终端除具有输入、输出信息的功能外,本身具有存储与处理信息的能力。终端可以通过主机系统连入网内,也可以通过终端设备控制器、报文分组组装与拆卸装置或通信控制处理机连入网内。

(3) 网络操作系统:它是建立在各主机操作系统之上的一个操作系统,用于实现不同主机之间的用户通信,以及全网硬件和软件资源的共享,并向用户提供统一的、方便的网络接口,便于用户使用网络。

(4) 网络数据库:它是建立在网络操作系统之上的一种数据库系统,可以集中驻留在一台主机上(集中式网络数据库系统),也可以分布在多台主机上(分布式网络数据库系统)。它向网络用户提供存取、修改网络数据库的服务,以实现网络数据库的共享。

(5) 应用系统:它是建立在上述部件基础上的具体应用,以实现用户的需求。如图 1-2 所示,表示了主机操作系统、网络操作系统、网络数据库系统和应用系统之间的层次关系。图中 Unix、Windows 为主机操作系统, NOS (Network Operating System) 为网络操作系统, NDBS (Network Date Base Service) 为网络数据库系统, AS (Application Server) 为应用系统。

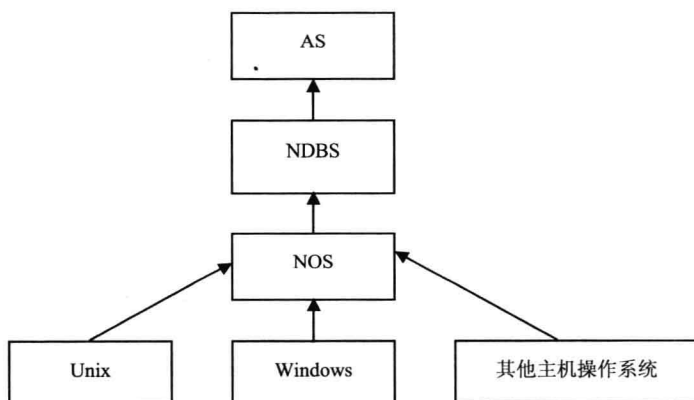


图 1-2 主机操作系统、网络操作系统、网络数据库系统和应用系统之间的关系

1.1.3 计算机网络的功能

计算机网络是计算机技术和通信技术紧密结合的产物,它不仅使计算机的作用范围超

越了地理位置的限制,而且大大加强了计算机本身的信息处理能力。计算机网络具有单个计算机所不具备的众多功能,分别介绍如下。

1. 数据交换和通信

计算机网络中的计算机之间或计算机与终端之间,可以快速可靠地相互传递数据、程序或文件。例如,电子邮件(E-mail)可以使相隔万里的异地用户快速准确地相互通信;电子数据交换(Electronic Data Interchange, EDI)可以实现在商业部门(如银行、海关等)或公司之间安全准确的进行订单、发票、单据等商业文件的交换;文件传输服务(File Transfer Protocol, FTP)可以实现文件的实时传递,为用户复制和查找文件提供了有力的工具。

2. 资源共享

充分利用计算机网络中提供的资源(包括硬件、软件和数据)是计算机网络组网的目标之一。计算机的许多资源是十分昂贵的,不可能为每个用户所拥有。例如,进行复杂运算的巨型计算机、海量存储器、高速激光打印机、大型绘图仪和一些特殊的外部设备等,另外还有大型数据库和大型软件等。然而这些昂贵的资源都可以为计算机网络上的用户所共享,这样既可以使用户减少投资,又可以提高这些昂贵资源的使用效率。

3. 提高系统的可靠性和可用性

在单机使用的情况下,如果没有备用机,则计算机一有故障便会导致停机。如果增加备用机,则费用也会大大增加。当计算机连成网络后,各计算机可以通过网络互为后备,当某一处的计算机发生故障时,可由别处的计算机代为处理。还可以在网络的一些节点上设置一定的备用设备,起到全网络公用后备的作用。这样计算机网络就能起到提高系统可靠性及可用性的作用了。特别是在地理位置分布很广且具有实时性管理和不间断运行要求的系统中,建立计算机网络便可保证系统更高的可靠性和可用性。

4. 均衡负荷,相互协作

对于大型的任务或当网络中某台计算机的任务负荷太重时,可将任务分散到较空闲的计算机上去处理,或由网络中比较空闲的计算机分担负荷。这就使得整个网络资源能互相协作,以免网络中的计算机使用不均,既影响任务又不能充分利用计算机资源。

5. 分布式网络处理

在计算机网络中,用户可根据问题的实质和要求选择网内最合适的资源来处理,以使问题能迅速而经济地得以解决。对于综合性大型问题可以采用合适的算法将任务分散到不同的计算机上进行处理。各计算机连成网络也有利于共同协作进行重大科研课题的开发和研究。利用网络技术还可以将许多小型机或微型机连成具有高性能的分布式计算机系统,使它具有解决复杂问题的能力,从而使费用大为降低。

6. 提高系统性能价格比,易于扩充,便于维护

计算机组成网络后,虽然增加了通信费用,但由于资源共享,明显提高了整个系统的

性能价格比,降低了系统的维护费用,且易于扩充,方便系统维护。

计算机网络的上述功能和特点使得它在社会生活的各个领域得到了广泛的应用。

1.2 计算机网络的产生和发展

计算机网络是现代通信技术与计算机技术相结合的产物。计算机网络始于 20 世纪 50 年代,是 20 世纪最伟大的科学技术成就之一,经历了从简单到复杂,从单机到多机,从终端与计算机之间的通信到计算机与计算机之间的直接通信的演变过程。

1.2.1 计算机网络的产生

计算机网络是通信技术和计算机技术相结合的产物,它是信息社会最重要的基础设施,并将构筑成人类社会的信息高速公路。

1. 通信技术的发展

通信技术的发展经历了一个漫长的过程,1835 年莫尔斯发明了电报,1876 年贝尔发明了电话,从此开辟了近代通信技术发展的历史。通信技术在人类生活和两次世界大战中都发挥了极其重要的作用。

2. 计算机网络的产生

1946 年诞生了世界上第一台电子数字计算机,从而开创了向信息社会迈进的新纪元。20 世纪 50 年代,美国利用计算机技术建立了半自动化的地面防空系统(Semi-Automatic Ground Environment, SAGE),它将雷达信息和其他信号经远程通信线路送至计算机进行处理,第一次利用计算机网络实现远程集中控制,这是计算机网络的雏形。

1969 年美国国防部的高级研究计划局(Defense Advanced Research Projects Agency, DARPA)建立了世界上第一个分组交换网——ARPANET,即 Internet 的前身,这是一个只有 4 个节点的存储转发方式的分组交换广域网,1972 年在首届国际计算机通信会议(ICCC)上首次公开展示了 ARPANET 的远程分组交换技术。

1976 年美国 Xerox 公司开发了基于载波监听多路访问/冲突检测(Carrier Sense Multiple Access/ Collision Detect, CSMA/CD)原理的、用同轴电缆连接多台计算机的局域网,取名为以太网。

计算机网络是半导体技术、计算机技术、数据通信技术和网络技术相互渗透、相互促进的产物。数据通信的任务是利用通信介质传输信息。

通信网为计算机网络提供了便利而广泛的信息传输通道,而计算机和计算机网络技术的发展也促进了通信技术的发展。

1.2.2 计算机网络的发展

1. 面向终端的计算机网络

面向终端的计算机网络又称为联机系统,建于 20 世纪 50 年代初,由一台中心计算机和若干终端组成。终端通常指一台计算机的外部设备,现在的终端概念已定位到一种由显

示器、控制器及键盘合为一体的设备。

随着连接的终端数目的增加，为了减轻中心计算机的负担，在通信线路和中心计算机之间设置了一个前端处理机（Front End Processor, FEP）或通信控制器（Communication Control Unit, CCU），专门负责与终端之间的通信控制，从而也就出现了数据处理与通信控制的分工，以便更好地发挥中心计算机的处理能力。另外，在终端较集中的地区，设置集线器和多路复用器，通过低速线路将附近群集的终端连至集线器和复用器，然后通过高速线路、调制解调器与远程计算机的前端处理机相连，构成如图 1-3 所示的远程联机系统。

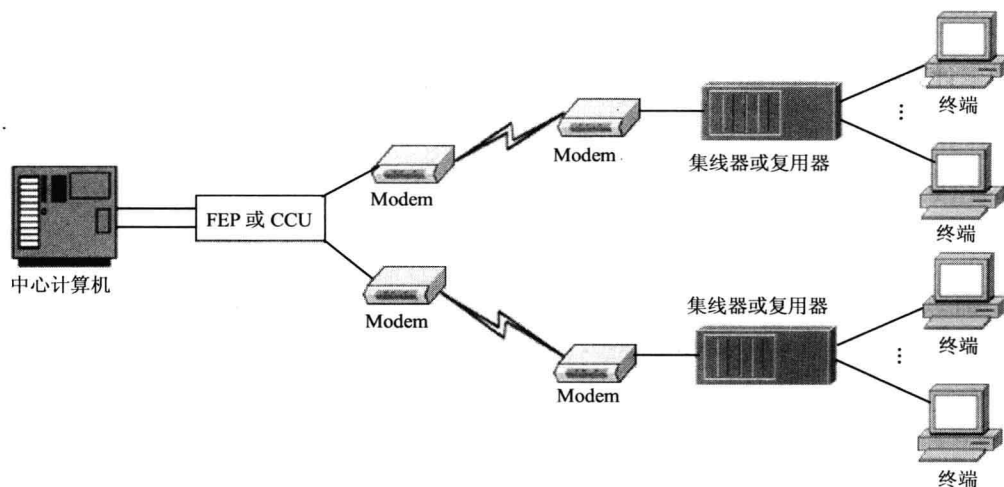


图 1-3 面向终端的计算机网络结构示意图

2. 计算机-计算机网络

计算机-计算机网络是 20 世纪 60 年代中期发展起来的，它是由若干台计算机相互连接起来的系统，即利用通信线路将多台计算机连接起来，实现了计算机与计算机之间的通信，如图 1-4 所示。

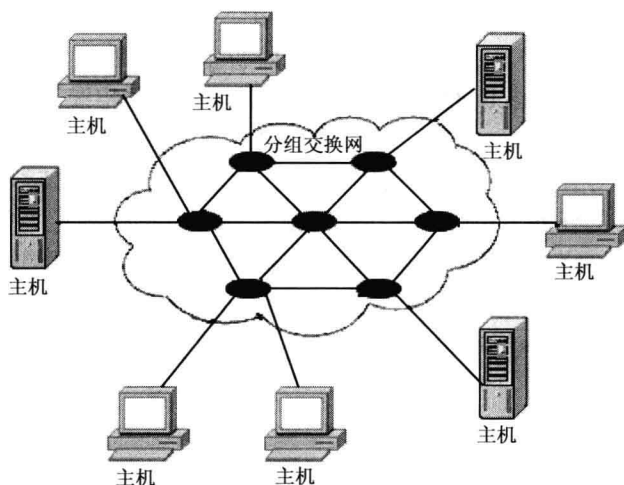


图 1-4 计算机-计算机网络结构示意图