

· 高等职业学校教材

计算机网络 应用基础

林 东 黄雀芳 编



高等教育出版社

高等职业学校教材

计算机网络 应用基础

林东 黄雀芳 编



高等教育出版社

内 容 提 要

本书是高等职业学校计算机专业系列教材。本教材力求以最新的网络应用知识为编写对象,使学生能学以致用,其主要内容包括计算机网络概述、组网基础、Windows 98 网络、Windows NT 网络基础、Internet 应用基础以及 Intranet 网络系统集成。

本教材注意以实际应用操作为主,力求语言叙述简练,操作步骤简明,采用大量的插图,使教材通俗易懂,可操作性强。每章均安排一定实例和操作,每章后还附有习题、思考题或上机实训题,帮助读者掌握所学知识。

本教材适合高等职业学校计算机类专业和其他相关专业使用,也可作为中等职业学校教材,并可供各类短期职业培训以及计算机网络应用的技术人员和学生参考使用

图书在版编目(CIP)数据

计算机网络应用基础/林东,黄雀芳编.—北京:高等教育出版社,2001

ISBN 7-04-009367-7

I. 计… II. ①林…②黄… III. 计算机网络—基本知识 IV. TP393

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2000)第 85667 号

计算机网络应用基础

林 东 黄雀芳 编

出版发行 高等教育出版社

社 址 北京市东城区沙滩后街 55 号

邮政编码 100009

电 话 010-64054588

传 真 010-64014048

网 址 <http://www.hep.edu.cn>

<http://www.hep.com.cn>

经 销 新华书店北京发行所

印 刷 北京外文印刷厂

开 本 787×1092 1/16

版 次 2001 年 7 月第 1 版

印 张 13

印 次 2001 年 7 月第 1 次印刷

字 数 310 000

定 价 16.70 元

本书如有缺页、倒页、脱页等质量问题,请到所购图书销售部门联系调换。

版权所有 侵权必究

前 言

当前,随着计算机技术和通信技术的迅猛发展,计算机网络及其技术日臻完善,计算机网络应用已逐步普及,人们的工作和生活已离不开计算机网络,因而作为职业学校,应该把计算机网络应用基础作为一门重要的必修课程。

本教材力求以最新的网络应用知识为编写对象,使学生能学以致用,其主要内容共分六章:

第一章,计算机网络概述。对计算机网络的发展,计算机网络的基本概念,包括计算机网络的定义、功能、组成、分类和拓扑结构,以及 OSI 参考模型与网络协议作了简介,以帮助学生建立计算机网络的基本概念。

第二章,组网基础。通过常见网络设备(网络服务器、工作站、网络适配器、调制解调器、中继器、集线器、网桥、交换机等)、网络传输介质(网络线缆及接头)和常见网络操作系统(Windows 98、Windows NT、Novell Netware、UNIX、Linux 等)的介绍,使学生对计算机网络有整体认识,了解网络各部分构件的基本情况,为后续学习网络系统集成打下基础。

第三章,Windows 98 网络。Windows 98 是目前最流行的 PC 操作系统,内置很强的网络功能和网络支持。通过对 Windows 98 对等网的组建与配置、网络资源共享、网络登录、与其他网络连接等的讲解,使学生基本掌握 Windows 98 的网络应用,可以联网操作,从而对计算机网络建立感性认识,具备基本操作与使用网络的能力。

第四章,Windows NT 网络基础。Windows NT 是一个其操作方法和使用界面与 Windows 9x 基本相同的操作简便的网络操作系统,是许多单位内部网络 Intranet 选用的网络操作平台。通过对 Windows NT(Server 4.0)网络配置、基本操作、账号管理等的讲解,使学生对计算机网络有更深刻的认识,并能掌握 Windows NT 的基本操作和使用。

第五章,Internet 应用基础。通过对 Internet 的基本概念,Internet 的协议与地址,Internet 的四种连接方式以及 Internet 的主要功能和应用工具的讲解,使读者对 Internet 有基本的了解,并能上网操作,获取需要的资料 and 进行网上通信,从而为进一步应用 Internet 打下基础。

第六章,Intranet 网络系统集成。通过对单位内部 Internet(Intranet)的特点与组成、Intranet 组网实例的讲解,使读者掌握 Intranet 的概念,并对其物理网络组建,包括组网原则、综合布线及与广域网的远程连接和系统集成有基本的了解,并能初步掌握基于 Windows NT 的 Intranet 解决方案,从而可以尝试单位内部中、小型 Intranet 的组建和系统集成。

本教材注意以实际应用操作为主,不过多涉及网络理论,理论知识和概念以够用为度,避免繁杂和冗长。对于计算机网络管理部分,也主要讲述网络客户端的实际应用操作,使读者容易接受和掌握。本教材力求语言叙述简练、操作步骤简明,采用大量的窗口图,使教材形象、通俗易懂,可读性和可操作性强。每章安排一定实例和操作,每章后还附有习题、思考题和上机实训题,以巩固概念和实施技能训练。本教材建议采用多媒体教学方式开展教学,同时可适当加强实践环节,使课堂内容得以加深和巩固。

本教材由福建电子工业学校林东、黄雀芳编写,常州无线电工业学校赵佩华审阅。其中,第一、二、六章由林东编写,第三、四、五章由黄雀芳编写,最后由林东统稿和定稿。赵佩华老师在审阅过程中提出了许多宝贵意见,此外,在编写过程中还得到了福建电子工业学校陈仲溪、叶春华同志的帮助,在此一并表示感谢。

由于编写过程仓促,编者水平有限,书中难免有疏漏和不当之处,敬请读者批评指正。

编 者

2001 年 1 月

目 录

第 1 章 计算机网络概述	1
1.1 计算机网络发展简介	1
1.1.1 什么是计算机网络	1
1.1.2 计算机网络的回顾	1
1.1.3 计算机网络的展望	5
1.2 计算机网络的基本概念	7
1.2.1 计算机网络的功能和分类	7
1.2.2 计算机网络的拓扑结构	8
1.2.3 OSI 参考模型与网络协议	11
习题一	12
第 2 章 组网基础	13
2.1 常见网络设备与组件	13
2.1.1 常见网络设备	13
2.1.2 传输介质与网络线缆	17
2.1.3 线缆接头	22
2.2 常见的网络操作系统	23
2.2.1 Windows 98	23
2.2.2 Windows NT	24
2.2.3 Novell NetWare	25
2.2.4 UNIX	26
习题二	26
第 3 章 Windows 98 网络	27
3.1 Windows 98 对等网的组建和配置	27
3.1.1 Windows 98 网络组建所需的硬件	28
3.1.2 Windows 98 网络结构	29
3.1.3 安装网络适配器驱动程序	31
3.1.4 安装网络协议	36
3.1.5 其他网络配置	38
3.2 网络资源共享	42

3.2.1 文件共享	42
3.2.2 共享打印机	45
3.2.3 取消共享	47
3.2.4 访问共享资源	47
3.3 网络登录	55
3.3.1 网络登录配置	55
3.3.2 主网络登录方式	58
3.4 Windows 98 与其他网络连接	61
3.4.1 与 NetWare 网络的连接	61
3.4.2 与 Windows NT 网络的连接	66
3.5 拨号连接	67
3.5.1 调制解调器的安装和配置	67
3.5.2 拨号网络的安装	74
3.5.3 拨号网络的配置	75
3.5.4 通过拨号与 Internet 连接	77
习题三	80
第 4 章 Windows NT 网络基础	81
4.1 Windows NT 网络的安装与设置	81
4.1.1 安装 Windows NT Server 4.0 所需的软硬件	81
4.1.2 运行安装程序	82
4.1.3 Windows NT 网络设置	88
4.2 Windows NT 网络基本操作	91
4.2.1 Windows NT Server 的启动和退出	91
4.2.2 发送消息给连接的用户	93
4.2.3 资源共享	93
4.3 Windows NT 账号管理	99
4.3.1 账号管理概述	99
4.3.2 创建用户账号	100
4.3.3 管理组账户	104
4.3.4 管理安全规则	106
习题四	109
第 5 章 Internet 应用基础	110
5.1 Internet 概述	110
5.1.1 Internet 简介	110
5.1.2 Internet 协议	113
5.1.3 Internet 上的地址	114
5.2 Internet 连接方式	117

5.3 Internet 的功能及应用工具	123
5.3.1 浏览器	123
5.3.2 电子邮件 E-mail	125
5.3.3 万维网 WWW	133
5.3.4 文件传输 FTP	136
5.3.5 远程登录 Telnet	139
5.3.6 网络新闻组 USENET	141
5.3.7 Internet 搜索工具	146
习题五	150
第 6 章 Intranet 网络系统集成	151
6.1 Intranet 概述	151
6.1.1 单位内部的 Internet	151
6.1.2 Intranet 的组成	152
6.2 Intranet 组网实例	153
6.2.1 物理网络组建原则	153
6.2.2 典型方案	154
6.2.3 与广域网的远程连接	156
6.2.4 综合布线	158
6.3 Intranet 系统集成	162
6.3.1 安装 TCP/IP 网络协议	162
6.3.2 安装和设置 DHCP 服务器	166
6.3.3 安装与设置 DNS 服务器	170
6.3.4 安装和设置 WINS 服务器	176
6.3.5 安装 IIS 信息服务器	182
6.3.6 安装邮件服务器	195
习题六	198

第1章 计算机网络概述

本章要点：本章首先对计算机网络的发展，计算机网络的基本概念作一简介，然后讨论计算机网络的功能、组成、分类和拓扑结构，以及 OSI 参考模型与网络协议，以帮助学生建立计算机网络的基本概念。

当今社会正处于信息时代，社会的进步和生产力的发展，在很大程度上依赖于对信息的传输和处理能力，而计算机是信息处理的重要工具。随着计算机技术和通信技术的迅猛发展，计算机系统的应用已经深入到社会的各行各业甚至家庭。把地理上分散的计算机应用系统连接在一起，组成功能强大的计算机网络，以达到资源共享、分布处理和相互通信的目的，是当今社会正在实现，并将进一步取得发展的技术，也是社会信息技术进步的象征。

1.1 计算机网络发展简介

1.1.1 什么是计算机网络

什么是计算机网络？多年来并没有一个严格的定义，且随着计算机技术和通信技术的发展，而具有不同的内涵。

若从物理结构和共享资源角度出发，凡是地理位置不同，并具有独立功能的多个计算机系统通过通信设备和线路连接起来，且以功能完善的网络软件（网络协议、信息交换方式及网络操作系统等）实现数据通信、网络资源共享的系统，可称为计算机网络系统。

1.1.2 计算机网络的回顾

早在 1952 年，当计算机还处于第一代——电子管技术的时期，美国就建立了一套 SAGE 系统，即半自动地面防空系统。该系统将远距离的雷达和其他设备的信息，通过通信线路汇集到一台旋风型计算机上，第一次实现了计算机远距离的集中控制和人机对话。SAGE 系统的诞生被誉为计算机通信发展史上的里程碑。从此，计算机网络开始逐步形成并日益

壮大。

计算机网络是计算机应用技术与通信技术逐步发展并紧密结合的产物。它的形成和发展大致分为四大阶段：具有通信功能的单机系统阶段；具有通信功能的多机系统阶段；以共享资源为主的计算机网络阶段；以局域网及其互连为主要支撑环境的分布式计算机阶段。

1. 具有通信功能的单机系统

该系统又称终端-计算机网络，是早期计算机网络的主要形式。它将一台计算机经通信线路与若干台终端直接相连。如图 1-1 所示。

(1) 主计算机 (HOST)

承担数据处理的计算机系统。在主计算机中除装有操作系统外，还装有各种用户软件、配置数据库和各种工具软件以及能完成批处理（实时或交互分时）能力的硬件和相应的接口。

(2) 终端 (Terminal)

直接面对用户，实现人机对话，并通过它与系统进行联系，它是用户与网络之间的接口。

(3) 调制解调器 (Modem) 和通信线路

美国在 20 世纪 50 年代(以下年代如无特殊说明均指 20 世纪)初建立的半自动地面防空系统 (SAGE) 就属于该类网络。

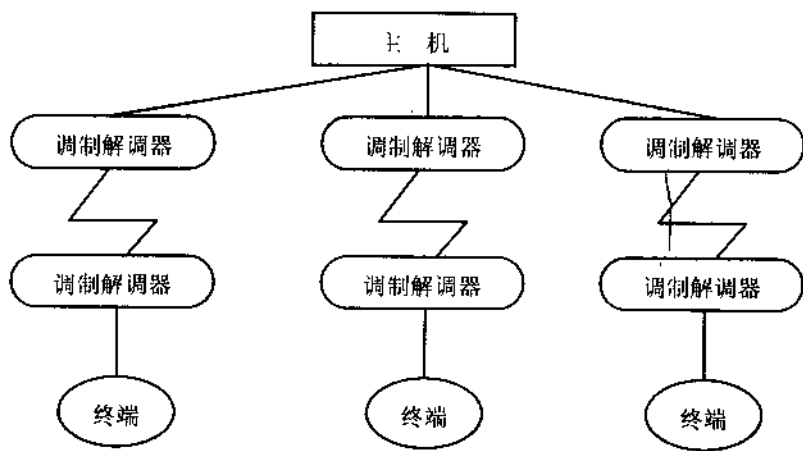


图 1-1 单机系统示意图

2. 具有通信功能的多机系统

在上述简单的“终端-通信线路-计算机”系统中，存在以下两个严重缺点：

(1) 通信线路利用率低

由于每个远程终端都单独使用一条通信线路，这使每条通信线路的利用率都非常低，且导致整个通信线路的成本增加。为了降低成本，可在远程终端较为密集的地区，设置一个多路转换器或集中器，它们具有多路到一路（称为集中）或一路到多路（称为分配）的

转换功能。在这种线路中,先把若干个终端各自通过一条线路,连接到一台多路转换器的各个端点上,使这条线路供若干个终端共享,从而显著地提高了通信线路的利用率。

(2) 主机负担重

在简单的单机系统中,主机不但要负责处理每个终端提出的任务,而且还要管理主机与各终端之间的通信。随着终端数目的增多,通信控制之类的杂务必将耗用主机大量时间。为了减轻主机负担,60年代出现了在上计算机和通信线路之间设置通信控制处理机(CCP)或叫前端处理机(FEP)来负责通信控制事务,以保证主机的时间能充分地用于进行数据处理。

用低速线路将各终端汇集到集中器,再通过高速线路与计算机相连。其结构是终端群-低速通信线路-集中器-高速通信线路-前端机-主计算机,如图1-2所示。由于前端机和集中器在当时一般选用小型机担任,因此这种结构也称为具有通信功能的多计算机系统。

网络技术发展的第二阶段,在军事、银行、铁路、民航和教育等部门都有应用。60年代初,美国建成了全国性航空公司飞机订票系统(SABRE),它用一台主计算机连接遍布全国各地的2000多个终端。1970年美国商用分时系统(TYMNET)在60个城市设有终端,除商用外,还可供所有终端检索国立医药图书馆的资料。美国通用电气公司的GE网,其主计算机与7个中心集中器连接,每个集中器又分别与分布在23个地区的75个远程集中器相连,成为当时世界上最大的商用数据处理网。

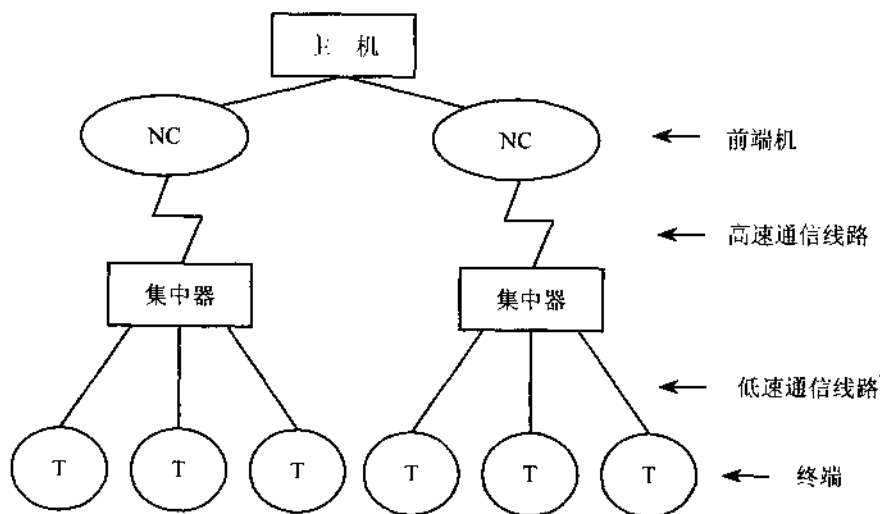


图 1-2 多机系统示意图

3. 计算机网络

计算机网络是60年代中期发展起来的。它是由若干台计算机互连的系统。它利用通信线路将多台计算机连接起来,进行计算机之间的通信。当网络规模不大时,主计算机可以通过通信线路直接互联,这里主计算机同时承担数据处理和通信工作;当网络规模较大时,可以通过通信控制处理机(前端机)间接地把各主计算机连接起来,这里通信处理机负责网络上各主计算机间的通信处理和控制,主计算机负责数据处理,它们共同组成资源

共享的计算机网络，如图 1-3 所示。

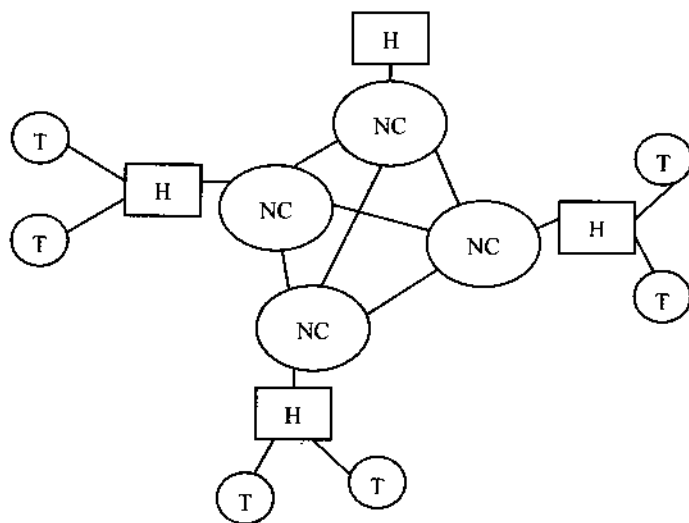


图 1-3 计算机网络示意图

在主计算机中除了装有本地操作系统外，还应配有网络操作系统、各种用户软件、网络数据库和各种工具软件。联网的主计算机规模可以小至微机，大至巨型机。终端种类可以很多，如键盘、显示器、智能终端、会话型终端、复合终端等。通信处理机，也称之为节点计算机（NC，Node Computer），它可以连接多台主计算机，也可将多个终端接入网内。此外，根据需要可以选用其他通信设备，如数据传输设备，包括集中器、信号变换器和多路复用器等。

70 年代，美国国防部高级研究计划局研制的 ARPA 网是计算机网络的典型代表。最初，该网仅由 4 台计算机连接而成。发展到 1975 年，已将 100 多台不同型号的大型计算机连于网内。ARPA 网成为第一个完善地实现分布式资源共享的网络，为计算机网络的发展奠定了基础。ARPA 网显示了计算机网络的优越性，促使许多国家组建规模较大的网络，如美国的 CYBERNET、欧洲 EIN 网络、英国 NPL 网络、法国的 CYCLADES 网络 and 日本的 JIPNET 等。这些网络与 ARPA 网都有相似之处。

4. 局域网的兴起和分布式计算机的发展

局域网是继远程网之后发展起来的。它继承了远程网的分组交换技术和计算机的 I/O 总线结构技术。很明显，远程网技术不能全部适用于局域网。例如，ARPA 网中的一个前端机价格比许多小型计算机系统价格还贵。因此局域网作为网络的一个独立分支，必须具有结构简单、功能强且灵活等特点。自 70 年代开始，随着大规模集成电路技术和计算机技术的飞速发展，硬件价格急剧下降，微机广泛应用，特别自 80 年代以后，为适应办公自动化的需要，各机关和企事业单位，迫切要求将自己拥有的为数众多的微机、工作站、小型机等连接起来，以达到资源共享和互相传递信息的目的，而且要求联网费用低，数据传输速度快。在这种背景下，局域网技术得以迅猛发展。

局域网的发展导致了计算机模式的变革。早期的计算机网络是以主计算机为中心,称为集中式计算机模式。

当今随着个人计算机功能的增强, PC 已发展成为独立的平台,成了构成局域网的基础。这就导致了一种新的计算结构——分布式计算模式的诞生。这种新的计算模式对计算机网络的发展产生决定性的影响。它使网络具有更大的开放性,更高的效能、可靠性、保密性以及对各种标准的支持。局域网之间可互相连接,并对用户提供透明服务。用户可在网上将各类主计算机、网络工作站和通信服务器作为一个整体。

1.1.3 计算机网络的展望

在展望 21 世纪,计算机网络技术将会在以下一些方面加速发展:

1. 高速交换式网络

现有的局域网以共享媒体为主,网上工作站共享同一频宽。虽然光纤环网(FDDI)相对于一般局域网速率快了近 10 倍,但始终没有摆脱共享型局域网的束缚,且光纤网与各局域网间的连接通常需靠路由器来实现,使网络运行效率大打折扣。高速交换网络利用网段微化技术并通过在网间建立多个并行连接,可为每个单独网段提供专用频带,增大了网络的吞吐量,提高了传输效率。目前高速交换网已经推向市场,它将是向 ATM 过渡的极佳形式。

2. 通信网络的综合服务和宽带化

ISDN(综合业务数字网)将进一步发展。ISDN 一般指的是 N-ISDN,即窄带综合业务数字网。它首先需实现信息传输的数字化,将现有的模拟传输逐步过渡到数字传输。在通信网上能同时传输语音、数据和图像。

ATM 是实现 B-ISDN(宽带综合业务数字网)的有效交换与传输方式,它能够适应从低速率到高速率的各种业务,能够传输从音频到视频的宽带信号。1990 年,CCITT 提出了较为详细的 B-ISDN 建议,同步光纤网(SONET)可作为 B-ISDN 的传输媒体,支持多路层次结构,速率可达 2.4 Gbps。可以预见,B-ISDN、ATM(异步传输模式)交换技术和 SONET(同步光纤网)传输技术将成为通信主体。

目前采用光纤作为传输介质的通信网已很多,如能进一步实现光交换技术,把光交换与光传输结合为一体,将具有更宽的频带。

3. 移动通信技术

由于便携型计算机可随身携带,因此可移动的无线网的需求将日益增加。目前在一个房间或一个楼内无线局域网已可提供使用,速率可达 10Mbps。

无线数字网类似于蜂窝电话网,人们随时随地可将计算机接入网内,发送和接收数据。无线数字网的发展前景是十分可观的。

4. 网络智能化

当前,网络智能化主要指网络管理方面的智能化,即将专家的知识放入数据库,使系统能自动地进行故障检测、诊断和排除。因为操作一个大型计算机网络是十分复杂的,当网络中设备增加,复杂度按指数上升,检测和修复故障十分困难。因此,将人工智能技术

和专家系统引入网络管理十分必要。

网络智能化还表现在网络进行高级通信/信息处理业务,例如通信介质变换和自动翻译等。

5. 网络标准化

国际标准化组织 ISO 制定的开放系统互连参考模型 (OSI/RM) 是国际上公认的开放系统结构,是实现网络互连的基础。OSI 解决了分布计算机环境的连接性和协议互操作性。开放系统环境除了 OSI 通信要求外,还包括标准数据交换格式、标准操作系统接口、公共用户接口、图形接口、标准应用程序接口、公共数据模型、存储、标准目录、管理和安全方法等。未来将会有更多的厂家和公司的产品符合 OSI 标准。总之,网络标准是网络发展的必然趋势。

计算机网络技术的进步,促进了网络应用的发展。从网络应用角度看,会在以下一些方面有更大的进步。

(1) CMC 将成为社会强有力的工具

CMC 包括电子、电子公告牌和计算机会议等。CMC 的基础是电子系统,但需进一步增强功能,集成到工作站环境中,能支持移动用户,采用 X.400 标准协议以及支持多媒体通信。

(2) 计算机支持的协同工作 CSCW

CSCW 是一个新的网络应用领域。分布在不同地方的组织和人员要合作工作,需进行快速和准确的通信,需要各种各样的通信系统,例如分布在各地的局域网间的高速数据通信、高分辨率的静止图像通信以及电视会议等。由于分布环境的合作日益普遍,这种合作活动更加计算机化和依靠网络环境,故研究支持协同计算的新的有效工具受到普遍重视。

(3) 客户/服务器模式 (C/S 模式)

Client/Server 是当前十分流行的网络应用模式。Client 可以是一个用户、一个应用或网上的资源。服务器是网上的一个实体,它能完成复杂处理和提供必要的服务,以满足用户的需求。这种模式的简要工作过程是:Client 通过远程过程调用 (RPC) 产生一个请求, RPC 触发一个称作代理的机制识别和验证用户,并从相应的服务器中提供必要的服务。C/S 模式和分时系统相比,具有自治性、可靠性、扩展性、安全性和异构性等一系列优点,它已成为 90 年代主要的网络环境下的运行模式。

可以预见未来的网络,将充分利用超大规模集成电路技术和现代光通信技术,发展高速、智能、多媒体、移动和全球性网络技术,建立一个合作、协调的开放系统环境,实现网络的综合服务与应用。

1.2 计算机网络的基本概念

1.2.1 计算机网络的功能和分类

1. 计算机网络的功能

计算机网络提供的主要功能有:

(1) 数据通信

数据通信或数据传送,是计算机网络最基本的功能之一,用以在计算机之间传送各种数据信息。利用这一功能,位置分散的生产单位或业务部门可通过计算机网络连接起来进行集中的控制和管理。

(2) 资源共享

资源共享包括共享软件、硬件和数据资源,是计算机网络最有吸引力的功能。通过资源共享,可以使网络中各地区的资源互通有无,分工协作,从而大大提高系统资源的利用率。例如,局部地区设置的数据库可供全网使用;某些地方设计的专用软件可供它处调用;一些特殊功能的计算机或外部设备面向全网,使不具有这些硬件设备的地区也能利用这些硬件资源,以完成特殊的处理任务。因此,计算机网络的引入使整个系统的数据处理平均费用大为下降。

(3) 提高计算机的可靠性和可用性

提高可靠性表现在计算机网络中的各台计算机可以通过网络彼此互为后备机。一旦某台计算机出现故障,故障机的任务就可由其他计算机代为处理。避免了单机无后备使用情况下,某台计算机故障导致系统瘫痪的现象,大大提高了可靠性。

提高计算机可用性是指当网络中某台计算机负担过重时,网络可将新的任务转交给网中较空闲的计算机。这样就能均衡各台计算机的负载,提高了每台计算机的可用性。

(4) 易于进行分布式处理

计算机网络中,各用户可根据情况合理地选择网内资源,就近快速处理。对于较大型作业,可通过一定的算法,将作业分解交给不同的计算机,达到均衡使用网络资源,实现分布式处理的目的。当今计算方式的一种新趋势——协同式计算,就是利用网络使多台计算机共同完成一个处理任务。

2. 计算机网络的分类

计算机网络的类型繁多、性能各异,根据不同的分类原则,可以得到各种不同类型的计算机网络。例如,按网络的拓扑结构划分;根据网络地理覆盖范围的大小和互连距离划分;按网络数据传输和系统的拥有者划分;按不同的服务对象划分等。其中最为常见的是根据网络地理覆盖范围的大小来划分,可以把网络划分为以下三类。

(1) 局域网(LAN, Local Area Network)

(2) 城域网(MAN, Metropolitan Area Network)

(3) 广域网(WAN, Wide Area Network)

局域网地理范围一般在 10 km 以内, 属于一个部门或单位组建的小范围内, 例如一所学校, 一个公司甚至一幢建筑物等。局域网组建方便、使用灵活, 是目前计算机网络发展中最活跃的分支。

广域网涉辖范围大, 一般从几十千米至几万千米, 例如, 一个城市, 一个国家或洲际网络。用于通信的传输装置和介质一般由电信部门提供, 能实现广大范围内的资源共享。城域网介于 LAN 和 WAN 之间, 其范围通常覆盖一个城市或地区, 距离从几十千米到上百千米。

从三类网络的相互关系看, 局域网既是一个独立的网络系统, 也是城域网或广域网的基本单元, 把局域网相互连接可以构成满足各种不同需要的网络, 因此局域网是网络的基础。局域网的分类是根据局域网所采用的网络介质访问协议进行的, 早期有以太网、令牌环网、令牌总线网等, 如今像高速以太网、光纤信道、FDDI 以及 ATM 之类高性能网络正开始取代早期局域网产品。

1.2.2 计算机网络的拓扑结构

计算机网络的拓扑结构, 是指网络中各结点间相互连接的方式。从目前使用的情况来看, 计算机网络的拓扑结构可归纳为五种基本类型: 有星型、树型、总线型、环型、网状型以及由这五种基本类型网络相互连成更复杂的网络。

1. 星型拓扑结构

星型结构如图 1-4 所示, 这是出现最早的拓扑形式。它是由一中心主结点和一些与它相连的从结点组成。主结点可与从结点直接通信, 而从结点之间必须经中心主结点才能通信。星型结构一般有两类, 一类是中心主结点为一功能很强的计算机, 它具有数据处理和通信控制双重功能, 为存储转发方式, 转接会产生时间延迟。另一类是转接中心仅起各从结点的连通作用, 例如 CBX 系统或集线器转接系统。

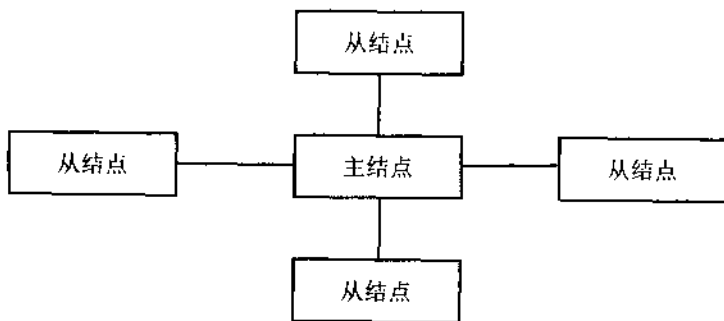


图 1-4 星型拓扑结构

星型结构的特点是: 维护管理容易, 重新配置灵活, 故障隔离和检测容易, 网络延迟时间较短, 某一从结点出现故障, 网络其余部分仍可正常运行。但其网络共享能力较差, 通信线路利用率低, 中心结点负荷太重, 一旦中心结点出现故障, 整个网络将陷入瘫痪。

2. 总线型拓扑结构

总线结构是前几年在局域网中使用最多的拓扑结构，它采用公共总线作为传输介质，各结点都通过相应的硬件接口直接连向总线，信号沿传输介质进行广播式传送。由于总线型拓扑共享无源总线，通信处理为分布式控制，故入网结点必须具有智能，能执行介质访问控制协议。如图 1-5 所示。

总线型结构的特点是：结构简单灵活，非常便于扩充；可靠性高，网络响应速度快，设备量少，价格低，安装使用方便；共享能力强，极便于广播工作，即一个结点发送，所有结点都可接收。但由于公用总线的长度受到一定的限制，其地理覆盖范围小，且故障诊断和隔离比较困难。

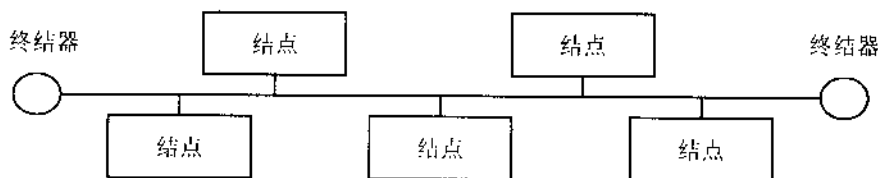


图 1-5 总线型拓扑结构

3. 环型拓扑结构

环型结构为一封闭环形，各入网的结点都先连接到一个转发器上，再将所有的转发器通过点到点链路首尾连接，形成一个环形。网络中的信息是单向沿环路逐点传送，从任一源转发器所送出的信息，经环路传送一周后又都返回到源转发器。如图 1-6 所示。

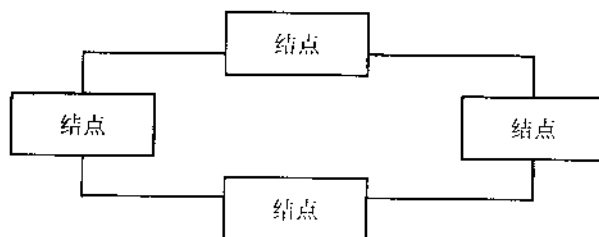


图 1-6 环型拓扑结构

环型结构的特点是：信息在网络中沿固定方向流动，两个结点间仅有唯一通路，大大简化了路径选择的控制；可靠性较差，每个结点须装有旁路电路，当某个结点发生故障时，可以自动旁路，以提高网络可靠性，否则只要有一个结点出现故障，将导致整个网络瘫痪；由于信息是串行穿过多个结点环路接口，当结点过多时，影响传输效率，使网络响应时间变长。但当网络确定时，其延时固定，实时性强；由于环路封闭，故无论增或减网络结点，都需断开原有环路，所以扩充不方便。

4. 树型拓扑结构

树型结构是将多级星型网络按层次结构排列而形成的，形状像一棵倒置的树，顶端有一个带分支的根，每个分支还可延伸出了分支。如图 1-7 所示。在树型网络中，如果同层