



高等专科学校教材

中国计算机学会大专教育学会推荐出版

计算机网络 实用教程

万咸明 万凯 韩海 编



电子工业出版社

PUBLISHING HOUSE OF ELECTRONICS INDUSTRY

URL: <http://www.phei.co.cn>

7/292
WXM/1

高等专科学校教材

计算机网络实用教程

万咸明 万 凯 韩 海 编



电子工业出版社

Publishing House of Electronics Industry

039752

内 容 提 要

本书在讲述计算机网络的基本要领和基本技术的基础上,着重讲述流行的 NOVELL 网的特点、组成、安装和管理技术,最后讲述在网络环境下开发管理信息系统中的一些常见问题及解决方法。为了适应 INTERNET 网的广泛应用,专门用一章的篇幅介绍 INTERNET 网的组成和应用方法。

本书用作计算机专业专科生和非计算机专业本科生的计算机网络课程的教材,也可用作有关工程技术人员的培训教材和参考资料。

丛 书 名:高等专科学校教材

书 名:计算机网络实用教程

著 者:万威明 万 凯 韩 海 编

责任编辑:赵家鹏

特约编辑:木 易

排版制作:电子工业出版社排版室

印 刷 者:北京大中印刷厂印刷

装 订 者:三河市双峰装订厂

出版发行:电子工业出版社出版、发行 URL:<http://www.phei.co.cn>

北京市海淀区万寿路 173 信箱 邮编 100036 发行部电话 68214070

经 销:各地新华书店经销

开 本:787×1092 1/16 印张:14.5 字数:364.8 千字

版 次:1997 年 5 月第 1 版 1997 年 5 月第 1 次印刷

印 数:10100 册

书 号:ISBN 7-5053-3856-0

G·296

定 价:16.50 元

凡购买电子工业出版社的图书,如有缺页、倒页、脱页者,本社发行部负责调换

版权所有·翻印必究

JS387/21

出版说明

根据国务院关于高等学校教材工作的有关规定,在电子工业部教材办的组织与指导下,按照教材建设适应“三个面向”的需要和贯彻国家教委关于“以全面提高教材质量水平为中心、保证重点教材,保持教材相对稳定,适当扩大教材品种,逐步完善教材配套”的精神,大专计算机专业教材编审委员会与中国计算机学会教育专业委员会大专教育学会密切合作于1986~1995年先后完成了两轮大专计算机专业教材的编审与出版工作。共出版教材48种,从而较好地解决了全国高等学校大专层次计算机专业教材需求问题。

为及时使教材内容更适应计算机科学与技术飞速发展的需要;在管理上适应国家实施“双休日”后的教学安排;在速度上适应市场经济发展形势的需要,在电子工业部教材办的指导下,大专计算机专业教材编委会、中国计算机学会大专教育学会与电子工业出版社密切合作,从1994年7月起经过两年的努力制定了1996~2000年大专计算机专业教材编审出版规划。

本书就是规划中配套教材之一。

这批书稿都是通过教学实践,从师生反映较好的讲义中经学校选报,编委会评选择优推荐或认真遴选主编人,进行约编的。广大编审者,编委和出版社编辑为确保教材质量和出版,作出了不懈的努力。

限于水平和经验,编审与出版工作中的缺点和不足,望使用学校和广大师生提出批评建议。

**中国计算机学会教育委员会大专教育学会
电子工业出版社**

附：先后参加全国大专计算机教材编审工作和参加全国大专计算机教育学会学术活动的学校名单：

上海科技高等专科学校
上海第二工业大学
上海科技大学
上海机械高等专科学校
上海化工高等专科学校
复旦大学
南京大学
上海交通大学
南京航空航天大学
扬州大学工学院
济南交通专科学校
山东大学
苏州市职工大学
国营 734 厂职工大学
南京动力高等专科学校
南京机械高等专科学校
南京金陵职业大学
南京建筑工程学院
长春大学
哈尔滨工业大学
华东工学院
上海冶金高等专科学校
杭州电子工业学院
上海电视大学
吉林电气化专科学校
连云港化学矿业专科学校
电子工业部第 47 研究所职工大学
福建漳州大学
扬州工业专科学校
连云港职工大学
沈阳黄金学院
鞍钢职工工学院
天津商学院
国营 738 厂职工大学

北京广播电视大学
天津职业技术师范学院
天津市计算机研究所职工大学
山西大众机械厂职工大学
河北邯郸大学
沈阳机电专科学校
北京燕山职工大学
国营 761 厂职工大学
山西太原市太原大学
大连师范专科学校
江苏无锡江南大学
上海轻工专科学校
上海仪表职工大学
常州电子职工大学
国营 774 厂职工大学
西安电子科技大学
电子科技大学
河南新乡机械专科学校
河南洛阳大学
郑州粮食学院
江汉大学
武钢职工大学
湖北襄樊大学
郑州纺织机电专科学校
河北张家口大学
河南新乡纺织职工大学
河南新乡市平原大学
河南安阳大学
河南洛阳建材专科学校
开封大学
湖北宜昌职业大学
中南工业大学
国防科技大学
湖南大学

湖南计算机高等专科学校
中国保险管理干部学院
湖南税务高等专科学校
湖南二轻职工大学
湖南科技大学
湖南怀化师范专科学校
湘穗电脑学院
湖南纺织专科学校
湖南邵阳工业专科学校
湖南湘潭机电专科学校
湖南株洲大学
湖南岳阳大学
湖南商业专科学校
长沙大学
长沙基础大学

湖南零陵师范专科学校
湖北鄂州职业大学
湖北十堰大学
贵阳金筑大学
广东佛山大学
广东韶关大学
西北工业大学
北京理工大学
华中工学院汉口分院
烟台大学计算机系
安徽省安庆石油化工总厂职工大学
湖北沙市卫生职工医学院
化工部石家庄管理干部学院
西安市西北电业职工大学
湖南邵阳师范专科学校

前 言

计算机网络的广泛应用,促进了社会经济的发展,在我国目前的情况下,各类管理信息系统普遍在网络环境下开发和应用,尤其是国际互连网 INTERNET 正在全国各地开通,无疑会加强我国与国际间的技术经济合作。

但是,根据我们多年来的教学实践,深感目前有关计算机网络的教材虽然很多,但符合计算机专业专科生与非计算机专业本科生的知识水平,适应面较宽的教材并不多,为了讲述或学习这门课,往往需要参考多种书籍、资料,给教学特别是学生学习带来较多的困难。正是基于这一点,促使我们编写这一教材。

本书共分九章,第一章介绍计算机网络的基本概念;第二章讲述有关数据通信方面的基本知识;第三章讲述局域网的基本原理;第四章介绍国际互连网 INTERNET 的基本组成和应用方法;第五章讲述 NOVELL 网的特点和结构;第六章详细叙述 NOVELL 网络的安装方法;第七章详细叙述了 NOVELL 网的管理和应用;第八章讲述有关 NOVELL 网打印管理方面的知识;第九章叙述在网络环境下有关管理信息系统开发中的一些问题及解决方法。每章后附有习题,为配合教学,编排了一组实验,以巩固学习效果,书后附了三个有关 NOVELL 网的附录,供读者查阅。

建议学习本书的总学时约为 72~80 学时,其中包括实验 18~20 学时,讲述 54~60 学时,可视不同对象、不同要求进行裁剪。如,作为有关专业工程技术人员进行关于 NOVELL 网的培训,可只讲第 5~8 章,估计讲述 32 学时左右。

全书由万威明同志主编,并具体编写了第一、四、九章及实验,万凯同志负责编写第五~八章,韩海同志编写了第二、三章。本书由武汉大学陈莘萌教授主审,在编写期间得到江汉大学数学及计算机系乔维声副教授的大力支持,谨在此表示感谢!

由于水平有限,书中难免有错,恳请读者批评指正。

编 者

1996 年 4 月

目 录

第一章 计算机网络概论	(1)
第一节 计算机网络的定义和发展	(1)
一、计算机网络的定义	(1)
二、计算机网络与传统多用户计算机系统之间的区别	(2)
三、计算机网络的发展	(2)
第二节 计算机网络的组成	(4)
一、计算机网络的组成	(4)
二、计算机网络的类型	(5)
第三节 计算机网络的功能和应用	(6)
一、计算机网络的功能	(6)
二、计算机网络的应用	(7)
习题一	(8)
第二章 数据通信基础	(9)
第一节 数据通信的有关概念	(9)
第二节 数据通信	(10)
一、数据通信系统的结构	(10)
二、传输介质与信道	(11)
三、数字传输与模拟传输	(14)
四、数据编码技术	(15)
五、异步传输与同步传输	(15)
六、传输中的差错检测技术	(17)
第三节 调制解调器	(18)
一、调制与解调	(18)
二、调制解调器的结构和功能	(19)
第四节 数据通信网络	(21)
一、计算机网络的拓扑结构	(21)
二、网络中的数据交换技术	(22)
三、网络协议与协议的层次性	(23)
四、开放系统互连参考模型(OSI)	(24)
五、计算机网络的分类与比较	(25)
习题二	(25)
第三章 计算机局域网	(26)
第一节 局域网络协议	(26)
一、物理层	(26)
二、数据链路层	(26)

第二节 竞争介质访问方法——基带总线网传输协议	(27)
一、无控制发送(纯 ALOHA 随机访问方法)	(27)
二、时间片 ALOHA	(28)
三、载波监听多重访问(CSMA)策略	(28)
四、带冲突检测的载波监听多重访问(CSMA/CD)	(29)
第三节 以太网	(30)
一、以太网规范	(30)
二、典型以太网系统结构	(30)
三、EtherLink 网络适配器(网卡)	(31)
四、高层协议和网络软件	(32)
第四节 非竞争型介质访问方法——环型网传输协议	(33)
一、物理环与逻辑环	(33)
二、令牌环型网络的介质访问策略	(33)
三、分槽环型网络的介质访问策略	(34)
第五节 环型网络的典型实现——IBM 环和剑桥环	(35)
一、IBM 令牌环	(35)
二、剑桥环网络	(38)
第六节 宽带局域网	(39)
一、宽带传输系统	(39)
二、宽带传输系统的服务	(41)
第七节 局域网互连	(42)
一、网络互连设备	(42)
二、几种网络互连设备的应用	(43)
习题三	(45)
第四章 互连网 INTERNET	(46)
第一节 INTERNET 互连网的功能	(46)
一、传递电子邮件	(46)
二、文件交换	(46)
三、情报检索和学术交流	(46)
四、远程调用	(47)
五、收看和发送电子新闻	(47)
六、收看天气预报、体育比赛、世界重大事件等	(47)
七、进行实时“笔谈”	(47)
八、传递和接收声音、图片、动画和电影	(47)
九、召开电子会议	(47)
第二节 INTERNET 网的结构与组成	(48)
一、INTERNET 网的结构	(48)
二、INTERNET 网的组成	(50)
三、网络中心的计算机配置	(51)
四、网络的软件配置	(52)

第三节 TCP/IP 协议	(52)
一、TCP/IP 协议的基本特点	(52)
二、TCP/IP 协议的组成	(52)
三、IP 协议	(53)
四、TCP 协议	(54)
五、应用协议	(54)
第四节 如何使用 INTERNET	(55)
一、入网与退网	(55)
二、电子邮件	(57)
三、实时笔谈	(58)
四、电子新闻	(59)
五、远程调用	(59)
六、文件传送(ftp)	(59)
习题四	(60)
第五章 NOVELL 网的构成	(61)
第一节 NOVELL 网络的系统组成	(61)
一、NOVELL 网的基本组成	(61)
二、文件服务器	(61)
三、网络工作站	(62)
四、网络接口卡与通信电缆	(63)
第二节 NetWare 网络操作系统	(66)
一、NOVELL NetWare 的发展	(66)
二、NetWare 386 操作系统的特点	(67)
三、NetWare 386 的主要功能	(70)
第三节 NetWare 386 系统技术	(71)
一、NetWare 386 容错技术	(71)
二、文件缓冲技术	(73)
三、NetWare 网络互连技术	(76)
第四节 NetWare V4.0 的特点	(80)
一、NetWare V4.0 目录服务(NDS)	(80)
二、服务器内存的管理	(80)
三、服务器磁盘管理	(81)
四、优化网络	(81)
五、服务器内存保护	(81)
六、支持多种语言	(81)
七、跟踪网络事件	(81)
八、其他	(82)
习题五	(82)
第六章 NOVELL NetWare 386 网络系统的安装	(83)
第一节 文件服务器的安装	(83)

一、安装准备	(83)
二、NetWare V3.11 网络软件安装的初始操作	(86)
三、运行 SERVER 程序	(87)
四、安装磁盘驱动程序	(88)
五、建立文件系统	(91)
六、安装网络软件	(96)
七、建立文件服务器启动文件	(97)
第二节 DOS 工作站的安装	(98)
一、准备工作	(98)
二、生成 IPX.COM 程序	(100)
三、建立工作站母盘和工作站启动盘	(102)
四、DOS 工作站的启动	(104)
第三节 无盘工作站的安装	(104)
一、无盘工作站概述	(105)
二、无盘工作站的安装和使用	(106)
第四节 NOVELL 网桥的安装和使用	(110)
一、外部网桥的安装	(111)
二、远程网桥和远程工作站的安装与配置	(112)
习题六	(121)
第七章 NOVELL 网的管理及使用	(122)
第一节 NOVELL 网的安全性	(122)
一、网络中的用户和组	(122)
二、网络安全性	(124)
第二节 网络驱动器及网络搜索驱动器	(131)
一、网络驱动器	(132)
二、网络驱动器与目录的连接	(132)
第三节 网络应用环境的建立	(134)
一、目录结构的建立	(135)
二、用户和用户组的建立	(136)
第四节 登录文本的建立	(145)
一、登录文本的类型	(145)
二、登录文本使用的命令	(146)
三、登录文本中使用的变量	(147)
四、登录文本设计举例	(148)
第五节 常用命令及菜单实用程序	(149)
一、实用程序	(149)
二、命令	(151)
第六节 系统控制台命令	(161)
一、发送和广播消息	(161)
二、工作站管理命令	(161)

三、网络环境命令	(162)
四、磁盘管理命令	(165)
五、网络环境设置命令(SET)	(166)
六、服务器命令	(166)
七、网络搜索路径(SEARCH)	(167)
八、系统可加载模块	(168)
习题七	(173)
第八章 网络共享打印服务	(174)
第一节 NetWare 网络共享打印服务	(174)
一、打印服务器	(174)
二、打印队列	(174)
三、网络打印机	(175)
四、网络共享打印实用程序	(175)
第二节 NetWare 网络共享打印环境的建立	(176)
一、建立打印队列	(176)
二、指定打印服务器名	(177)
三、配置网络打印机	(177)
四、指定网络打印机服务的队列	(178)
五、建立打印设备定义文件	(179)
六、定义打印格式	(180)
七、定义打印作业配置文件	(180)
第三节 打印服务器的启动	(181)
一、工作站专用打印服务器的启动	(181)
二、文件服务器上的打印服务器的启动	(181)
三、远程打印机的连接	(181)
第四节 作业的网络共享打印	(182)
一、用 NPRINT.EXE 打印作业	(182)
二、用 CAPTURE 和 ENDCAP 命令打印作业	(182)
三、用 PCONSOLE 打印作业	(183)
习题八	(183)
第九章 在网络环境下管理信息系统的开发	(184)
第一节 管理信息系统的开发步骤	(185)
一、管理信息系统(MIS)的概念	(185)
二、管理信息系统的组成	(186)
三、管理信息系统的开发步骤	(187)
四、管理信息系统的质量标准	(188)
第二节 局域网的规划设计	(189)
一、网络体系结构规划和设计时需考虑的因素	(189)
二、几种可供选择的 NOVELL 网结构	(190)
三、如何把企业的 NOVELL 网连接到广域网上	(190)

第三节 在网络环境下数据库系统应用中的一些问题.....	(192)
一、MFOXBASE+的特点	(192)
二、在网络环境下 MFOXBASE+的编程	(197)
习题九.....	(203)
实验.....	(204)
实验一 NOVELL 网的硬件组成和安装	(204)
实验二 NOVELL 网软件安装	(204)
实验三 NOVELL 网的管理	(205)
实验四 NOVELL 网的操作和使用	(205)
实验五 在 NOVELL 网上应用 MFOXBASE 数据库系统	(205)
附录.....	(207)
附录一 NetWare 3.11 常用命令一览表	(207)
附录二 NetWare 3.11 常用菜单实用程序一览表	(210)
附录三 NetWare 3.11 常用控制台命令一览表	(212)
参考文献.....	(215)

第一章 计算机网络概论

从1945年冯·诺依曼发明第一台存储程序计算机以来,计算机的研究、生产和应用都取得了迅猛发展,计算机的应用已经渗透到社会经济和生活的各个方面,推动了经济的发展,改变了整个社会的生产方式、工作方式和生活方式。

由于微电子学和半导体工业的发展,生产出集成度越来越高的芯片,导致个人微型计算机的出现和广泛应用。随着个人微机的普及,个人微机有限资源和处理能力的局限逐渐显示出来;另一方面,社会经济的快速发展,促使经济活动的范围愈来愈广泛,社会的变化愈来愈快,人们愈来愈认识到信息的重要性,把当今世界称之为信息时代,普遍认识到信息已经成为社会的宝贵财富。因此,信息产业成为当前最活跃、最有发展前景的新兴行业,而信息的采集、存储、传输、加工和应用,日益与计算机技术和通信技术的发展紧密结合在一起,计算机网络就是这种结合的产物。

人类社会的进步日新月异,在科学技术、文化、经济、医药卫生等方面都积累了浩瀚的知识,数量之大仅靠传统的媒体和方法是不可能保存、传播和加工的。如何让人类共享这些精神财富是促进世界经济发展的当务之急,计算机网络也随着这种需求而得到迅速发展和广泛应用。

计算机网络已有二十多年的发展史,在我国它的历史虽不长,但在改革开放的今天,市场经济的快速发展,特别是金融业的发展,促进了计算机网络的普遍使用。企业管理现代化和飞速发展的邮电业也离不开计算机网络,计算机网络技术的研究已成为目前非常活跃的领域。

第一节 计算机网络的定义和发展

一、计算机网络的定义

将地理位置不同的具有独立功能的计算机(系统)或由计算机控制的外部设备,通过通信设备和线路连接起来,在网络操作系统的控制下,按照约定的通信协议进行信息交换,实现资源共享的系统称为计算机网络。

也可以把计算机网络简单定义为“一组自主计算机系统的互连”。对上述定义作些简单解释:

1. 被连接的计算机应自成一个完整的系统,即有自己的CPU、主存储器、终端,甚至辅助存储器,还有完善的系统软件(如操作系统等),能单独进行信息处理加工。
2. 自主性是指联网的计算机之间不存在制约控制关系。
3. 一般的外部设备不能直接挂在网上,只有直接受一台计算机控制的外部设备,通过该台计算机的联网而成为网上资源。
4. 计算机之间的互连通过通信设备及通信线路实现,其通信方式多种多样,通信线路分有线(如双绞线、同轴电缆等)和无线(如微波、卫星通信等)。
5. 要有功能完善的网络软件支持,如网络操作系统,由它控制与协调网络资源的分配、共

享等。

6. 联网计算机之间的信息交换要有共同语言,共同语言由事先约定的一套通信协议来实现。

二、计算机网络与传统多用户计算机系统之间的区别

从广义上讲,计算机网络系统实际上也是一个多用户数据处理系统,可以认为它是对“传统”多用户系统的一个合乎逻辑的变型、进化。但它与传统多用户系统之间有明显的差别。这些差别表现在如下两个方面:

1. 传统的多用户系统一般由一个功能很强的中央处理机(具有高速 CPU 和大容量主存储器),若干个联机终端,以及运行一个多用户操作系统组成,终端一般不具备独立的数据处理能力,它们靠操作系统把主存储器的一部分分配给由各个终端联机的用户,用来临时存放程序和数据,把 CPU 的一部分时间分给各个终端用户,操作系统采用某种调度算法来轮换地运行各个联机用户的程序。每个联机用户似乎都感到自己在独占这个计算机系统。逻辑上,每个用户都获得一个虚机器,这个虚机器的性能比起物理机器低得多。

网络上的用户是通过网络工作站来入网操作的。工作站本身就是一个功能完善的计算机系统,有自己的 CPU、主存储器、终端,甚至磁盘机和打印机,还有自己的一套系统软件,虽然网络用户也共享网上的硬件资源(如网络打印机等),但对网上共享的信息资源,是用自己的物理 CPU 和存储器来处理或执行。

2. 传统多用户系统的联机终端多数通过串行接口 RS-232C 连接,而网络工作站需要通过网络适配器和传输介质来实现连接通信。

三、计算机网络的发展

随着计算机应用领域的扩展和深入,只局限于单个计算机系统来采集、处理信息已不符合要求,特别是随着信息作为一种资源的重要性逐步被人们所认识,以及信息的覆盖和交流范围愈来愈广泛,如何借助通信技术和线路实现对异地计算机系统的控制访问,乃至把不同地域的计算机系统连接起来,实现资源共享就成为迫在眉睫的需求。

自 1968 年美国国防部研究计划局(ARPA)主持研制的 ARPA 计算机网络投入运行以来,世界各地计算机网络的建设迅速发展。特别是个人微机以极快的速度深入到寻常百姓家庭以来,微机局部网络更是当前办公自动化、各种各样的管理信息系统的应用热点。不同地区、不同国家的计算机网络相互连接,形成覆盖范围极广的国际网络。

INTERNET 国际计算机分组交换网络是迄今为止全球最为成功和覆盖面最大的国际网络。它始于 1980 年的美国,采用 TCP/IP 协议。目前,INTERNET 国际计算机分组交换网络已经把世界上 150 个国家和地区,380 多万台计算机,1 万多个区域性网络连接在一起,网络用户达到 4000 多万,并正在借助于计算机的多媒体技术,利用 INTERNET 网络进行声音和图像的同步传输试验。无疑,这将促进世界各国的科技文化交流及经济贸易的发展。

随着计算机应用领域和范围的不断扩大,也随着通信技术的发展和计算机硬件性能的迅速提高,计算机网络逐步发展起来,形成了一门独立学科和研究方向。计算机网络的发展历史并不长,但速度很快,经历了从简单到复杂,从低级到高级的发展过程。这个过程可划分为四个阶段:具有通信功能的单机系统、具有通信功能的多机系统、计算机通信网络和计算机网络。

(一)具有通信功能的单机系统

早期计算机的体积大、性能低、价格昂贵,主要应用于科学数值计算,多集中在高等院校和研究单位的计算中心,如果要应用计算机,一般要到计算中心去上机,但有些远距离或异地用户就颇感不便,如气象部门,天气预报离不开计算机,但由于经费缺乏又不可能拥有计算机。为了解决这类问题,借助于当时已经成熟的通信技术与已有的通信设备和线路,在计算机内部增加了通信功能,使异地用户能在远程终端上联机操作,包括输入数据,命令远地计算机进行处理,并把处理结果送回远程终端。如图 1-1 所示。这种具有远程终端的联机工作方式是计算机与通信技术结合的产物,大大提高了计算机系统的工作效率和服务能力。

(二)具有通信功能的多机系统

在单计算机系统中,随着所连接远程终端数的增加,加上当时计算机的性能还比较低,计算机既要进行处理,又要承担通信任务,使得主机不负重荷,效率很低,再加上当时的每个远程终端多用专用线路与主机相连,数据传输率低。因此,线路的利用率较低。为了克服以上缺点,通常采用以下两个办法:

1. 为了克服第一个缺点,在主机前设置一通信处理机,专门负责与终端的通信工作,其功能还可以扩展,协助主机对信息进行预处理,让主机的资源全部花费在数据处理上。
2. 为了克服第二个缺点,可在远程终端较集中的区域设置线路集中器,大量终端先通过低速线路连到集中器上,集中器按照某种策略分别响应各个终端,并把终端送来的信息按一定格式汇集起来,再通过高速通信线路一起送给主机。见图 1-2。

通信处理机和集中器常用性能较低的计算机,但要求通信功能较强,它们主要负担通信任务,还根据情况可担负如信息压缩、代码转换,甚至一些信息预处理之类的任务。这种结构实际上已解决了两台计算机之间的通信问题,双方既发送信息,又接收信息,只不过信息主要集中在主机上进行处理。

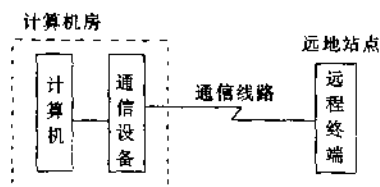


图 1-1 具有通信功能的单机系统

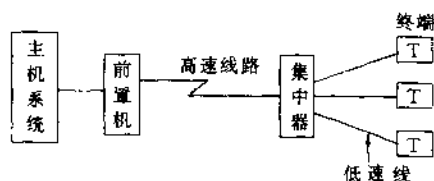


图 1-2 具有通信功能的多机系统

(三)计算机通信网络

在 60 年代末,随着计算机硬件性能的提高和价格的降低,计算机的社会拥有量大大增加,应用范围不断扩大,特别是在财政、金融、事务处理方面应用的需求,采用远程终端对计算机进行联机操作已不符合要求,意义也不大,紧迫的要求是把分布在不同地点,包括相距很远的计算机连接起来,实现信息交换,以满足特别像证券、期货交易等经济活动对信息的及时需要。这种以传输信息为主要目的而用通信线路和主机系统连接起来的计算机群,称为计算机通信网络。这种网络是计算机网络的低级形式,上述的美国 ARPA 网就是这种最早的计算机通信网。

在计算机通信网中,各个计算机系统是独立的,不过为了彼此间交换信息而借助于通信设备和通信线路连接,形成了一个松散耦合的大系统,如图 1-3 所示。这种网络的主要用途是传输信息,典型的用法是下级公司的主机系统把所收集整理的综合信息传输给上级公司的主机系统,虽然也实现了资源共享,但一个用户为了访问某些资源,必须预先知道这些资源放在哪个子系统中,并用明确方式调用属于这个子系统的文件。

(四) 计算机网络

随着计算机通信网络的广泛应用和网络技术研究的进展,计算机用户对网络提出了更高的要求。即希望共享网内的计算机系统资源,或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、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和用来控制协调资源共享的网络操作系统。

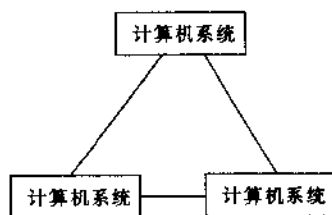


图 1-3 计算机通信网络

在计算机网络中,用户把整个网络看作一个大的计算机系统,用户不必了解这个网络是由哪些子系统构成的,不必熟悉所关心的信息放在哪个子系统,也不必担心自己的信息资源被非法侵犯,这些问题都由网络操作系统来协调管理资源共享中出现的各种问题,用户可用极简单的方式访问被授权的某些资源,并为了加速处理某个紧迫或复杂的大问题,调用几个计算机系统来协同完成。也只有这样,才真正称得上信息是国际大家庭的共同财富。

第二节 计算机网络的组成

一、计算机网络的组成

计算机网络也可认为是由互连的网络单元组成的。每个网络单元主要由各种数据处理设备和数据通信控制设备组成,而网络单元之间的连接是通过通信线路实现的。

(一) 网络单元

随着计算机技术和通信技术的发展与紧密结合,网络单元愈来愈多样化、集成化,功能愈来愈强。为了便于理解,可认为一个网络单元主要由一个计算机系统和一个网络节点组成。

1. 网络节点

网络节点可以是一台通信处理机或通信控制器,也可以简单到就是插在计算机扩展槽上的一块网络适配器(也称网卡)。

网络节点的作用有两个,一个是作为该节点的计算机处理系统与网络的接口,主机借助它向其他网络单元发送信息,也用来鉴别、监视其他网络单元发来的信息;另一个作用是转发信息,把远程来的信息经最佳路径选择后,向另一节点转发出去。

2. 数据处理设备

一般就是一个功能完善的计算机系统,可以是一台个人微机,也可是一个功能强大、带有多个终端的多用户系统或多处理机系统。它的任务就是进行信息采集、存储和加工处理。

(二) 通信链路

通信链路是连接两个节点之间的一条通信信道(包括通信线路和有关设备)。通信线路可以有有线(如双绞线、同轴电缆、光导纤维等)和无线(如微波通讯、卫星通讯等)。不同的通信线路对所传输信号的要求不一样,如计算机的输入和输出的信号是数字信号,而用电话线来传输信息,它只能传输模拟信号。因此,要用调制解调器进行数字信号与模拟信号之间的变换。

(三) 资源子网和通信子网

两级结构是当前计算机网络的主要组成形式,从逻辑功能上看,整个网络划分成资源子网和通信子网两大部分,如图 1-4 所示。