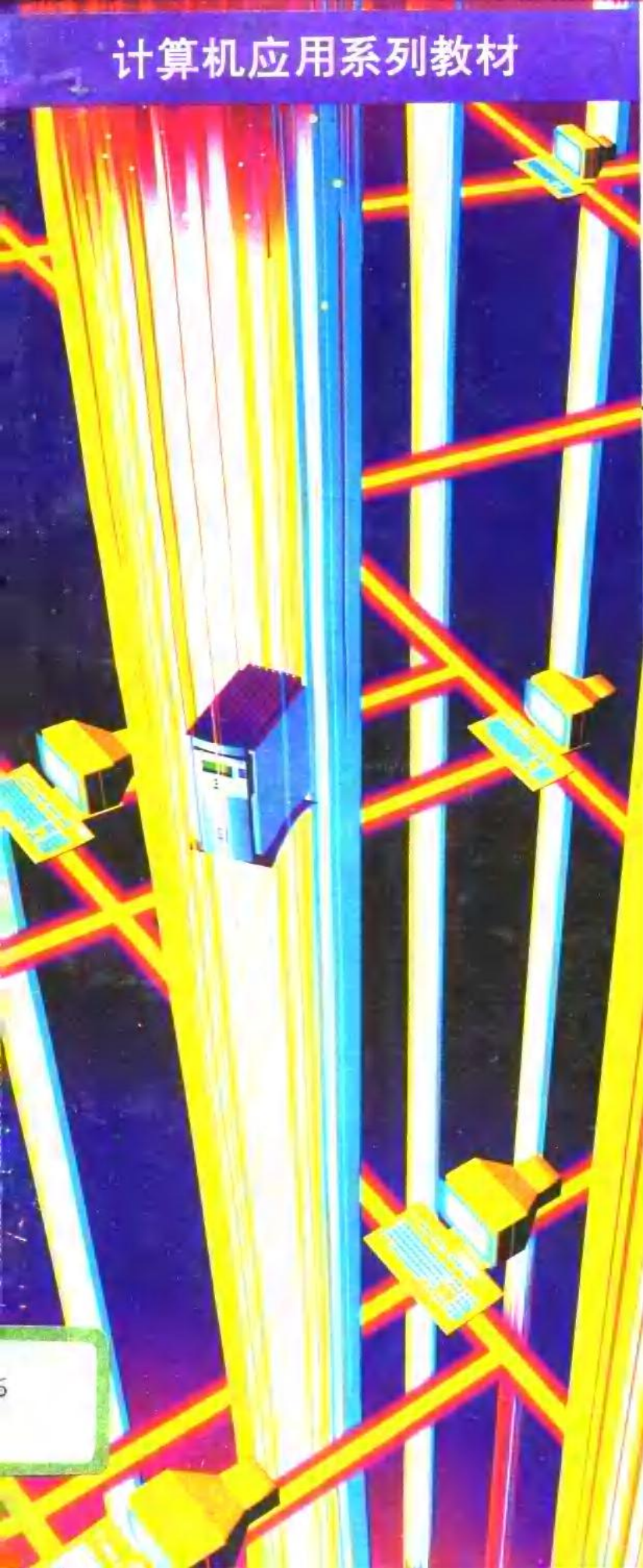


计算机应用系列教材

An abstract graphic on the left side of the cover features a dense network of vertical and diagonal lines in bright yellow, orange, and blue. Small, stylized computer components like monitors and towers are interspersed among these lines, suggesting a complex network structure.

商品流通 企业网络 技术

○主编/肖 诩

中国商业出版社

97
F716
20
2

计算机应用系列教材

X9714/16

商品流通企业网络技术

肖 诒 主编

中国商业出版社

C

402113

图书在版编目(CIP)数据

商品流通企业网络技术/肖诩主编

-北京:中国商业出版社,1996.7

ISBN 7-5044-3220-2

I. 商… II. 肖… III. 计算机网络-商业企业-高等院校-教材
IV.. F716

中国版本图书馆 CIP 数据核字(96)第 12448 号

责任编辑:陈李苓

特约编辑:陈伟民

商品流通企业网络技术

中国商业出版社出版发行

(100053 北京广安门内报国寺1号)

新华书店总店北京发行所经销

北京东华印刷厂印刷

1996年8月第1版 1996年8月第1次印刷

787×1092毫米 16开 18.25印张 293千字

印数:1—9000册 定价:19.00元

* * * *

(如有印装质量问题可更换)

ISBN 7-5044-3220-2/TP. 80

编审说明

根据当前我国电子计算机普及和发展的新形势,为适应大量培训中、初级计算机应用人才的需要,我们组织国内贸易部系统部分中等专业学校中具有丰富理论与实践经验,并多年从事计算机应用专业教学的高级讲师、讲师、工程师编写了这套计算机应用专业系列教材。

这套系列教材的读者对象,以中专、中技、职高为主,同时兼顾了社会培训和等级考核的需要。教材体现了科学性、先进性、理论性与普及性、应用性、操作性相结合的原则,做到了理论联系实际,内容翔实,结构严谨,体系合理,是一套较为实用的计算机应用系列教材。

《商业流通企业网络技术》是计算机应用专业系列教材之一,由上海商业专科学校高级讲师肖翎主编,参加本书编写的有:吴健鸣、孙天福、杨锡初、蒋靖、张子定,最后由赵俊荣审阅定稿。

本书编写过程中得到了有关学校领导和教师的大力支持,在此一并致谢。由于编写时间仓促,水平有限,缺点疏漏在所难免,请广大读者提出宝贵意见,以便进一步修订完善。

计算机应用系列教材编委会

1996年6月

目 录

第一章 计算机网络技术概论

- 第一节 计算机网络发展概况..... (1)
- 第二节 计算机网络的功能及其应用..... (3)
- 第三节 计算机网络的构成..... (4)

第二章 NOVELL 网的安装及使用

- 第一节 NOVELL 网的硬件组成..... (14)
- 第二节 NOVELL 网的软件..... (17)
- 第三节 NOVELL 网的组网配置..... (21)
- 第四节 NOVELL 网的系统安装..... (22)
- 第五节 用户常用命令 (30)

第三章 设置网络环境

- 第一节 目录结构 (34)
- 第二节 规划用户和组 (36)
- 第三节 建立目录结构用户和安全性 (39)
- 第四节 网络硬盘上建立目录和注册正本 (40)
- 第五节 建立打印服务器 (41)
- 第六节 建立用户工作菜单 (49)
- 第七节 应用软件从单用户到多用户的转换 (49)

第四章 现代商品流通企业的管理自动化概论

- 第一节 现代商品流通企业的特点 (51)
- 第二节 现代商品流通企业的管理模式 (52)
- 第三节 经营过程核算举例 (57)
- 第四节 现代商品流通企业与电脑信息技术的关系 (64)
- 第五节 以中型百货商场为例的信息管理系统 (70)

第五章 管理信息系统(MIS)开发方法与工具概论

- 第一节 管理信息系统概述 (77)
- 第二节 国际流通的数据库系统介绍 (82)
- 第三节 MIS 发展的三个阶段概况 (84)
- 第四节 MIS 的结构和组成 (85)
- 第五节 MIS 开发方法论 (87)
- 第六节 面向对象方法概述 (91)

第六章 前台的组织 and 设计

- 第一节 电子收款机的种类及性能 (98)
- 第二节 条码概述..... (105)

第三节	前台的功能及数据组织.....	(147)
第四节	多用户网络数据库特点及使用方法.....	(152)
第五节	前台软件设计举例(1)	(158)
第六节	前台软件设计举例(2)	(160)
第七节	前台软件设计举例(3)	(164)
第七章	后台数据处理设计(一)	
第一节	后台数据处理的基本任务.....	(176)
第二节	后台程序设计(1)——下拉式菜单	(178)
第三节	后台程序设计(2)——销售处理	(185)
第四节	后台程序设计(3)——查询	(191)
第五节	后台程序设计(4)——报表打印	(196)
第八章	后台数据处理设计(二)	
第一节	概论.....	(205)
第二节	注册正本菜单总控程序和 FOXBASE 程序的编制	(205)
第三节	系统管理菜单的使用.....	(216)
第四节	文件管理菜单的使用.....	(234)
第九章	商品流通企业网络技术若干问题探讨	
第一节	客户机/服务器系统的平台选型分析	(256)
第二节	微机网络的安全运行.....	(264)
第三节	使用 C 语言,增强系统功能	(272)
附 录		(282)

第一章 计算机网络技术概论

第一节 计算机网络发展概况

人类自 1946 年发明第一台 ENAIC 计算机以来,只经过短短几年,即在 50 年代初,人们将计算机技术和通信技术相结合,产生了计算机网络。它虽然时间不长,但发展很快,经历了从简单到复杂,从单机到多机的发展过程,它的演变可概括为三个发展阶段:具有通信功能的单机系统;具有通信功能的多机系统和计算机网络系统。

一、具有通信功能的单机系统

该系统也称终端——计算机网络,是早期计算机网络的主要形式。它是将一台计算机经通信线路与若干台终端直接相连,结构如图 1-1 所示。图中 HOST 代表终端。美国 50 年代建立的半自动地面防空系统(SAGE)就属于该类网络。它把远距离的雷达和其它测量控制设备的信息通过通信线路送到一台计算机进行处理和控制,首次实现了计算机技术与通信技术的结合。

二、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,主机负担较重。它既要进行数据处理,又要承担通信控制(通信控制是指在一条共享线路上,有选择地连通某一终端或当多个终端同时要求使用主机时,解决多个终端争用主机问题)。为减轻主机负担,60 年代出现了在主机和通信线路之间设置通信控制处理机(CCP—COMMUNICATION CONTROL PROCESSOR)或叫前端处理机(FEP—FRONT END PROCESSOR),专门负责通信控制。此外,在终端聚集处设置多路器或与集中器(C—Concentrator),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。如图 1-2 所示。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。由于前端机和集中器一般选用小型机担任,因此,这种结构也称具有通信功能的多计算机系统。

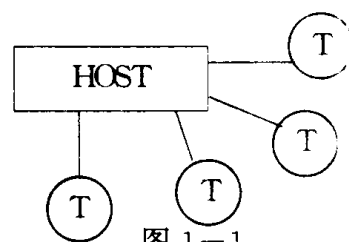


图 1-1

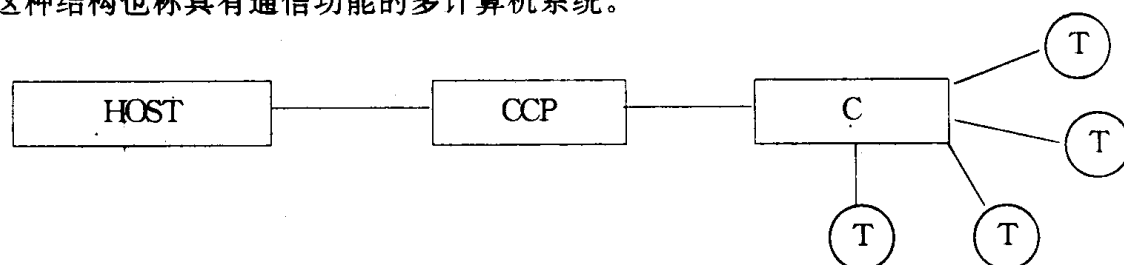


图 1-2 具有通信功能的多机系统

网络发展的第二阶段,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业数据处理网。

三、计算机——计算机网络系统

计算机——计算机网络简称计算机网络。60 年代中期发展了由若干个计算机互连的系统,即利用通信线路将多台计算机连接起来,开始了计算机——计算机之间的通信。该网络有两种结构形式,如图 1-3 所示。图 1-3(a) 是主计算机通过通信线路直接互连结构,这里主计算机同时承担数据处理和通信工作。图 1-3(b)是通过通信控制处理机(CC)间接地把各主计算机连接的结构。通信控制处理机和主计算机的分工是:前者负责网络上各主机间的通信处理和控制;后者是网络资源的拥有者,负责数据处理。它们共同组成资源共享的计算机网络。

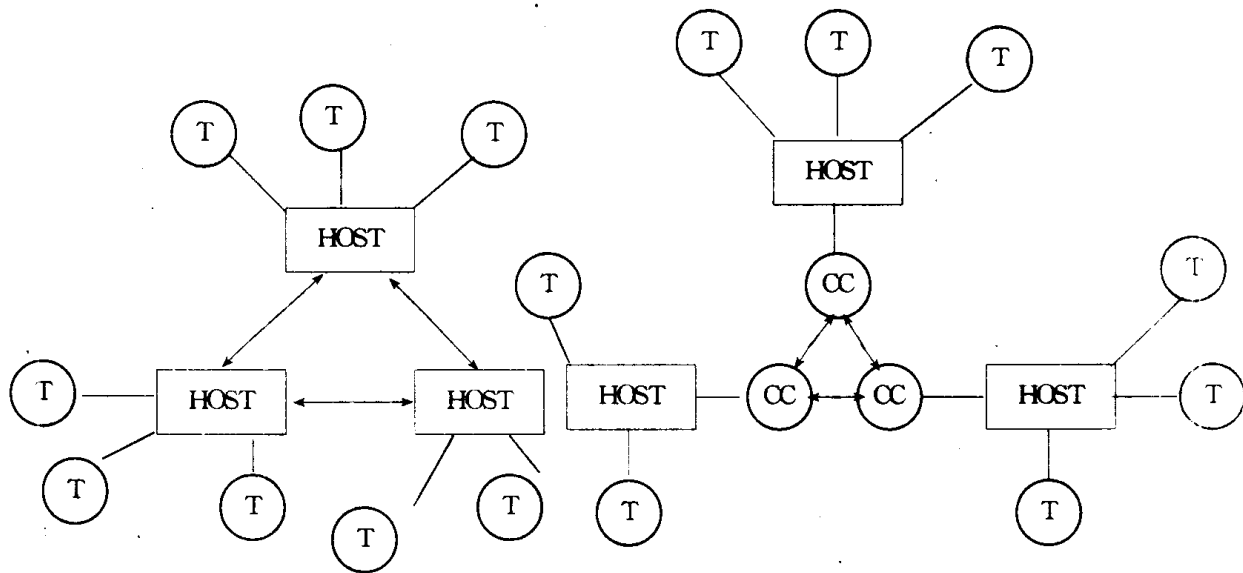


图 1-3 (a) (b)

到六十年代末七十初,又进一步开发和使用局域网(Local Area Network)。这种网域的主要特点是增加单机系统的计算机能力。到七十中末期局域网得到迅速的发展。它具有远程交互、批处理和共享资源的能力,形成了局域网的体系结构。1976 年美国 Xerox 公司研制出第一个总线争用结构的局域网——以太网(Ethernet)。到了八十年代初,局域网类的产品化、标准化,逐步形成了开放系统互连网络。各种新型局域网相继推出。如 1980 所由美国的 Xerox 公司,Intel 公司和 DEC 公司联合研制了第二代的以太网规范。同年二月,美国 IEEE802.1~IEEE802.6 等局域网标准。这些标准绝大多数已获得 ISO 的正式认可。它标志着局域网已经开始走向统一的标准,趋于成熟了。1981 年以来,随着 VLSI(超大规模集成电路)技术的发展,高性能微机与之相配的微机网络,逐步成为局域网发展的主流进入九十年代,局域网更加成熟。

时至今日,计算机网络的研究重点逐步集中到网络的体系结构上。网络与网络的互联性研究越来越紧锣密鼓,世界各大公司纷纷研制出适应不同介质、不同协议、不同接口的网间连接产品,为计算机网络化打下良好基础。此外,客户/服务器(CLIENT/SERVER)结构的广泛使用,使微机局域网的分布式处理逐步走向实用和成熟。

同时,由于计算机处理能力越来越强,加之新型传输介质的应用,使网络中不仅能传输数

据,而且可以传输语音,图形,图像。

此外,格式化的问题,也成了网络研究所追求的一个目标,人们已基本完成了网络低层的格式化问题,并在进一步完善低层协议的同时,提出和实现网络高层协议的标准化问题。

第二节 计算机网络的功能及其应用

一、功能

计算机网络提供的主要功能有以下几方面:

1、数据传送和集中处理

这是计算机网络的最基本功能之一。终端与计算机之间,或计算机与计算机之间能快速而又可靠地相互传送信息,并根据需要对这些信息进行分散,分级集中处理与管理。

2、资源共享

充分利用计算机系统硬软件资源是组建计算机网络的主要目标之一,也是网络最有吸引力的功能,计算机许多资源本是十分昂贵的,如大的计算中心,大容量硬盘,数据库,应用软件及某些特殊外设等,当组建计算机网络后,网络中的用户就可以共享分散在不同地方的各种软硬件资源及数据库,为用户提供了很大的方便。服务器通常提供了大容量硬盘,每个用户工作站不仅可以共享服务器硬盘中文件,而且可独占部分硬盘空间,从而降低了工作站对硬盘容量配置,甚至只用无盘工作站就可完成用户作业。一些高级的特殊外部设备可向全网络开放,大大降低了系统数据处理的成本。

3、均衡负荷及易于实行分布式处理

当某个主机系统负荷过重时,可以通过网络将某些作业送至其它主机系统处理,以便均衡负荷,提高设备利用率。对于一些大型的综合性问题,通过一些算法可分交给各自的计算机进行分布式处理。或者用各地的计算机资源共同协作,进行重大科研项目的开发和研究。

4、综合信息服务

通过计算机网络向社会提供各种经济信息,科技情报和咨询服务。例如正在发展的综合服务数据网(ISDN)将电话,传真机,电视机和复印机等办公设备纳入计算机网络,可提供数字,语音,图形,图象等多种信息的传输。

二、网络的应用

计算机网络正处于迅速发展阶段,网络技术的不断更新、性能和服务的逐渐完善,进一步扩大了它的应用范围。除了直接利用网络的基本功能外,这里通过几个例子对计算机网络的一些应用方面作一介绍。

1. 执行远端程序

某公司建立了一个模拟世界经济情况的模型,该模型允许它的用户通过计算机网络环境登录、运行程序,以了解各种假想的通货膨胀率、利息率和币值的增贬如何影响他们的营业。这种方式显然较公开出售该程序更好,特别是如果该模型需要不断地修改,或需要一个超大型计算机来运行的时候。

2. 访问远程数据库

也许用不了很长的时间,普通的人就能在家里向世界任何地方预订飞机票、火车票等,向旅馆、饭店、影剧院等订座,并立即得到答复。在家向银行存取现款和阅读电子报纸也属此类。

3. 传送电子邮件

计算机网络也可以从他们的终端上,把电子邮件发给世界各地的同行。将来,也许每一个人都可以通过网络来发送和接收电子邮件,这些邮件包含声音、静止图画,甚至是活动的电视图像。

4. 电子数据交换

电子数据交换(EDI)是计算机网络在商业应用中的一种新形式,它以共同认可的格式,在贸易伙伴的计算机之间传输机器可读的数据以代替多张纸的订购单贸易。从而可节省大量的人力和财力,缩短贸易的时间,并获得最佳的供求关系。

5. 联机会议

未来的计算机网络可以使人们通过个人或终端来参加会议。它可以使人们一起计划、争论、启发、解决问题,且能免除面对面开会所带来的障碍。会议由软件在主机上运行和管理,与会者通过标准的通信方式来使用联网的个人机或终端。

近年来,计算机网络的应用模式又有了新的发展,如远距离教育、计算机支持的合作工作、以及客户机/服务器模式等都是当前十分流行的应用方面。

第三节 计算机网络的构成

一、计算机网络的分类

计算机网络的品种繁多、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,按通信距离分可得到广域网和局域网;按网络拓扑结构分可得到星形网、树形网、环形网和总线网等;按信息交换方式分可得到电路交换网、分组交换网和综合交换网;按通信介质分可得到双绞线网、同轴电缆网、光纤网等;按传输带宽可分为基带网和宽带网,凡此种都是为了从不同角度对计算机网络技术进行研究。为便于理解,这里仅对广域网和局域网的概念作简要介绍。

根据计算机网络的覆盖面积和各机器之间相隔的距离不同,可以将计算机网络分成广域网和局域网。

1. 广域网 WAN(Wide Area Network)

广域网又称远程网。当人们提到计算机网络时,通常指的是广域网。广域网最根本的特点就是其机器分布范围广,一般从数公里到数千公里。因此网络所涉及的范围可为市、地区、省、国家,乃至世界范围。广域网的这一特点决定了它的一系列特性。单独建造一个广域网是极其昂贵和不现实的。所以,常常借用传统的公共传输(电报、电话)网来实现。由于这些传输网原来是用于传送声音信号的,这就使广域网的数据传输率较低,最大不超过 64kbps。由于传输距离远,又依靠传统的公共传输网,所以错误率较高,其传错率一般在 0.001~0.00001 左右。此外,广域网的布局不规则,使得网络的通信控制比较复杂。尤其是使用公共传输网,要求联到网上的任何用户都必须严格遵守当局所制定的各种标准和规程。

2. 局域网 LAN(Local Area Network)

对于局域网,美国电气电子工程师协会 IEEE 的局部地区网络标准委员会曾提出如下定义:“局部地区网络在下列方面与其它类型的数据网络不同:通信一般被限制在中等规模的地理区域内,例如,一座办公楼、一个仓库或一所学校;能够依靠具有从中等到较高数据率的物理通信信道,而且这种信道具有始终一致的低误码率;局部地区网是专用的,由单一组织机构所使用。”

IEEE 的上述定义虽然还没有成为普遍公认的定义,但它确实反应了网的一些根本特点。

(1)地理范围有限。参加组网的计算机通常处在 1—2 处。

(2)具有较高的通频带宽,数据传输率高,一般为 1—20MBPS。

(3)数据传输可靠,误码率低。位错率一般为 $10^{-7} \sim 10^{-12}$ 。

(4)局域网大多采用总线及环形拓扑结构,结构简单,实现容易,网上的计算机一般采用多路访问技术来访问信道。

(5)网络的控制一般趋向于分布式,从而减少了对某个节点的依赖性,避免或减小了一个节点故障对整个网络的影响。

(6)通常网络归一个单一组织所拥有和使用也不受任何公共网络当局的规定约束,容易进行设备的更新和新技术的引用,不断增强网络功能。

需要指出的是,通常连接在局域网上的计算机不一定是微型计算机,但是,局域网迅速发展的背景却是微型计算机。如果组成局域网的计算机都是微型计算机的话,则称这种网络为微机局域网。

二. 计算机网络的构成

计算机网络的性能,取决于它的构成。作为一个计算机网络系统来说,它大体上可分为网络的硬件,网络的拓扑结构,传输控制和网络软件。下面就这几个方面分别加以介绍。

1. 网络硬件

目前,市场上采用较多的局域网是 NoVell 网,它支持绝大多数其它厂家的网络产品,在此,我们的 NoVell 网以硬件为例,介绍网络硬件的一般概念。网络的硬件中最主要的有:网络服务器,网络工作站,网络适配器,通信介质及网络连接。基本结构如图 1—4

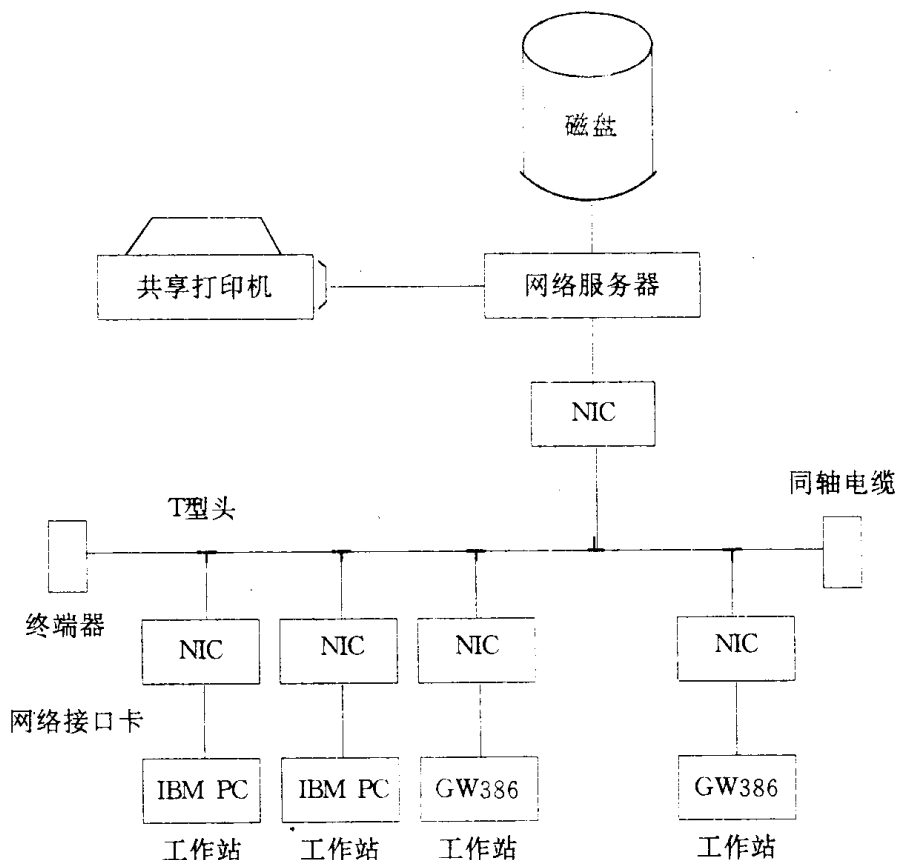


图 1—4

(1) 服务器

服务器是为网络提供资源,并对这些资源进行管理的计算机。服务器可以有多种,一般常用有文件服务器和打印服务器。在图 1-4 中就是以文件服务器为中心的 NoVell 网的基本配置。

文件服务器一般用较高档的微机来承担。它还要求有丰富的资源如大容量硬盘,足够的内存,配有打印机等。这些资源能供给网络用户共同使用。

打印服务器是指安装了打印服务程序的文件服务器或专用的微机。共享打印机可接在文件服务器上或专门的打印服务器上。在多用户环境下,各个工作站上的用户直接将打印数据送到文件服务器的打印队列中,以便连接该队列的打印服务器,将它传递到打印机上,其连接方式可见图 1-5

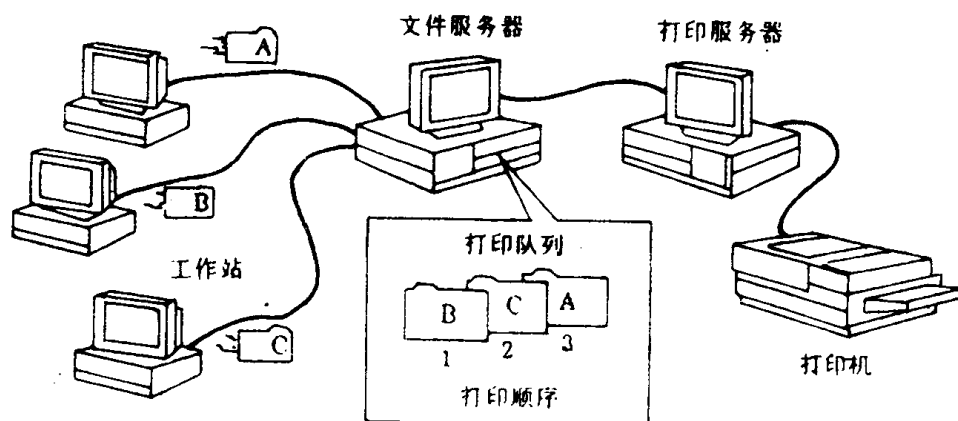


图 1-5 网络打印环境

(2) 网络工作站

网络工作站是用户入网操作的站点。用户通过工作站从服务器中取出程序和数据,再由工作站进行处理,为此网络中工作站必须是智能型设备,IBM/PC、XT、AT、及兼容机都可作为工作站使用,第三代收款机也可直接与服务器相连作为工作站。但一般多用户系统如 UNIX 系统中所使用的终端,因不具备处理能力而不能作为工作站。

网络工作站可分为带盘工作站和无盘工作站,带盘工作站由盘上引导程序引导,与网中的服务器连接。无盘工作站将引导程序放在网络适配器上的 EPROM 中,加电后自动执行与网中服务器的连接。如采用无盘工作站,可防止病毒通过工作站而进入文件服务器中。

(3) 网络适配器

网络适配器又称为网络接口或网卡。它是一块插件板,插在 PC 机的扩展槽中。网络适配器将服务器、工作站连接到通信介质上并进行电信号匹配,实现数据传输的部件。由于不同的网卡具有不同的媒体访问方式,故而用户应把握自己的环境即组网的拓扑结构,使用传输媒体的类型,网络段的最长度,节点的之间的距离选择合适的网卡。

(4) 网络传输介质

在微机局域网中担任数据传输媒体的是连网电缆,连网电缆决定了网络的传输速率,网络段的最大长度。传输的可靠性及网卡的复杂性。

常用的连网电缆一般有三种,双绞线,同轴电缆和光缆。见图 1-6

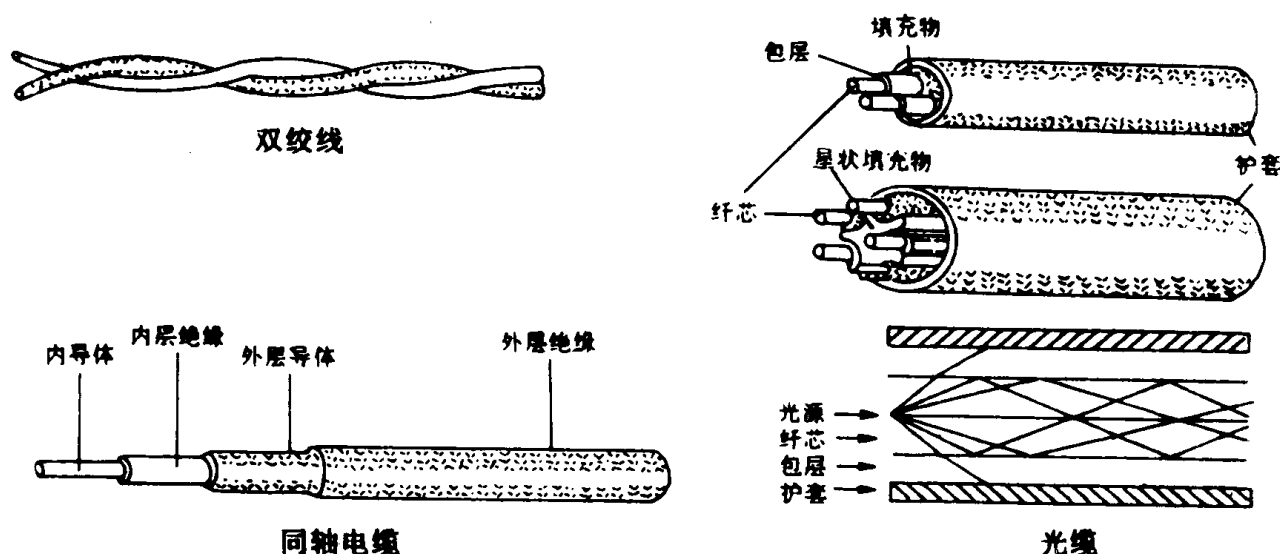


图 1-6 传输介质

a. 双绞线

双绞线是由二根绝缘导线螺旋型绞合在一起,线芯是铜质线,通常把若干对双绞线用护套包裹起来,构成电缆。每一对双绞线作为一根通信线使用,以减少各对导线之间的相互电磁干扰。外型见图 1-6a

b. 同轴电缆

同轴电缆结构是由一条单根的较粗的导线或多股细线化为内导体,用园筒形铜箔或细钢丝编织的网作为外导体。内外导体之间用绝缘物填充。外导体外面敷有绝缘护套。外径大小为 10~25mm。结构见图 1-6b。

c. 光缆

光缆作为近几年来极有发展前途的新型传输介质。光缆由纤芯、包层和护套三部分组成。内层的纤芯是一根或多根非常细小的玻璃或塑料制成的绞合线或纤维。每根纤维都由包层包着,包层是玻璃或塑料的涂层,具有与纤芯共同的光学特性。最外层是护套。结构见图 1-6c。

(5) 其它联网硬件

有了上述几样硬件,可基本满足局域网的要求。但如果网上站点增加或站点距离较远或采用混合型拓扑结构等,就得要增加其它联网硬件,一般常用的联网硬件有中继器、网桥、路由器、网关等设备。

① 中继器

当网络段超过最大距离时,得要增加中继器。此时,整个系统仍属一个网络整体,各网络段上的工作站就可以共享处在同一网络上的服务器。

② 网桥

当二个同类网络需连接时,由网桥来完成。例如为把 Ethernet Network 网和 Arcnet Network 之间连接就得由网桥来完成。使用网桥时允许新连接的网络具有不同的网卡、传输媒体和拓扑结构,但网络操作系统必须是同类的。

③ 路由器

上述网桥用于二个同类网络的互连。如果要将多个同类网络进行互连时,要采用路由器。显然,路由器功能比网桥强。它除了具备网桥的功能外,还具有选择路径的功能。路由器也分内部路由器和外部路由器。内部路由器可由网络的文件服务器兼任,外部路由器则用另外一台专门的微机来担当。

④ 网关

对于不同种类的网络相连,或者局域网与广域网相连,则要采用网关来完成。由于网络操作系统不一致,因而引起了不同协议之间的转换问题。网关除了具有路由器的全部功能外,还要承担异种网之间不同协议的转换。网关可以用一台服务器兼任,或用一台微机工作站兼任。在这台微机上,除了插上本局域网的适配器外,还要插上网关接口板,并配以相应的网关。

2. 网络的拓扑结构

采用拓扑学中一种研究与大小形状无关的点线的特性的方法,把网络单元定义为结点,二个结点之间的连线称链路。这样,就把计算机网络说成由一组结点和链路组成。网络结点和链路的几何位置就是网络的拓扑结构。

计算机网络的拓扑结构,按通信系统的传输方式可分成两大类:点对点传输结构和广播传输结构。

(一) 点对点传输结构

以点到点的连接方式,把各个模块的通信控制处理机连接起来,形成特定的信息传输网其结构如图 1-7 所示。按其连接方式不同,可分成星形、环形、树形和分布式几种。

a. 星形结构

星形结构以中央节点为中心,并用单独的线路使中央节点与其它各节点相连,相邻节点之间的通信都要通过中心节点。这种结构主要用于分级的主从式网络采用集中控制,中央节点就是控制中心。星形结构的优点是增加节点时成本低,缺点是中央节点设备出故障时,整个系统瘫痪,故可靠性较差。

b. 树形结构

树形结构网络又称为多处理中心集中式网络,其特点是网络虽有多个计算中心,但各个计算中心之间很少有信息流通,主要的信息流通是在终端和连接的计算机之间,及按树形外观结构上下的计算中心之间,各个主计算机均能独立处理业务,但最上面的主计算机有统管整个网络的能力。所谓统管是通过各级主计算机去分级管理。从这个意义上说,它是一个在分级管理基础上的集中式网络,适宜于各种统计管理工作。树形结构的优点是通信线路连接较简单,网络管理软件也不复杂,维护方便。缺点是资源共享能力差,可靠性低,如主机出故障,则和该主机连接的终端均不能工作。

c. 环形结构

在环形结构中各主计算机地位相等,网络中通信设备和线路比较节省。网络中的信息流是定向的,网络传输延迟也是确定的。由于无信道选择问题,所以网络管理软件比较简单。环形结构的缺点是网络吞吐能力差,不适宜大信息流量的情况下使用,因此常用于较小范围的局域网中。

d. 分布式结构

分布式结构无严格的布点规定和构形,节点之间有多条线路可供选择,当某一线路或节点出故障时不会影响整个网络的工作具有较高的可靠性,而且资源共享方便。由于各个节点通常

和另外多个节点相连,故各个点都应具有选道和信息流控制的功能。所以网络管理软件比较复杂,硬件成本较高。一般情况下,在局域网中很少采用这种分布式结构。

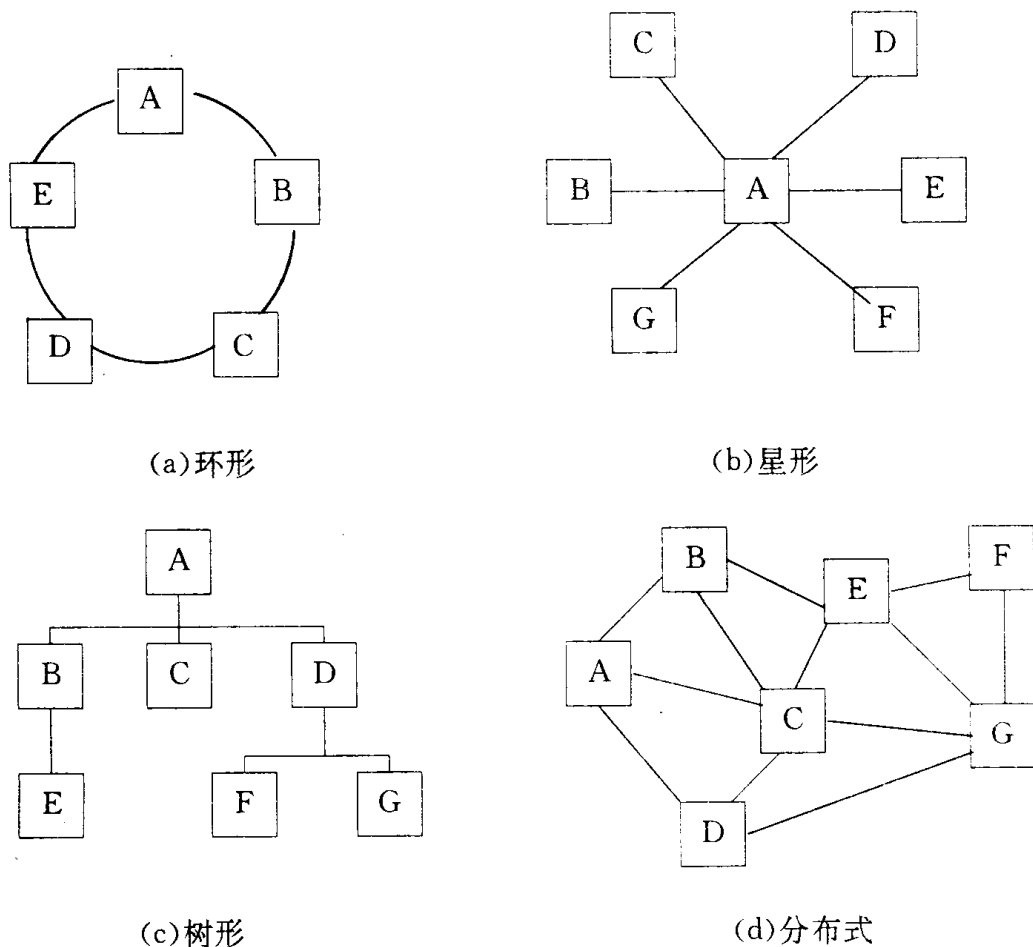


图 1-7 点对点的拓扑结构

(2) 广播式传输结构

所谓广播式传输结构是用一个共同的传输介质,把各个计算机模块连接起来,这样,任何一个计算机向网络系统发送信息时,连接在总线上的所有计算机均可以接收到,其结构如图 1-8 所示。广播式传输结构主要有总线型信道、卫星信道和微波入道等网络结构。

a. 总线形

这种结构就是将各个节点上设备用一根总线(如同轴电缆、光缆等)挂接起来,当然也可以通过中继器后再和总线挂接。在这种结构中,节点的插入或拆卸是非常方便的,易于网络的扩充。另外网络上的某个节点发生故障时,对整个系统的影响很小,所以网络的可靠性较高。目前的局域网大多采用这种结构。

b. 任意形

由于卫星和微波通信是采用无线电波传输的,因此就无所谓网络的构形,也可以看作是一种任意形或无约束的网状结构。值得注意的是,近年来卫星通信技术有了很大的发展,利用卫星通信来组成广域网,并且实现国家与国家的互连,是未来全球网络的重要技术手段。

3. 传输控制协议

计算机网络是由多种计算机和各类终端通过线路连结起来的复合系统。在这个系统中,由

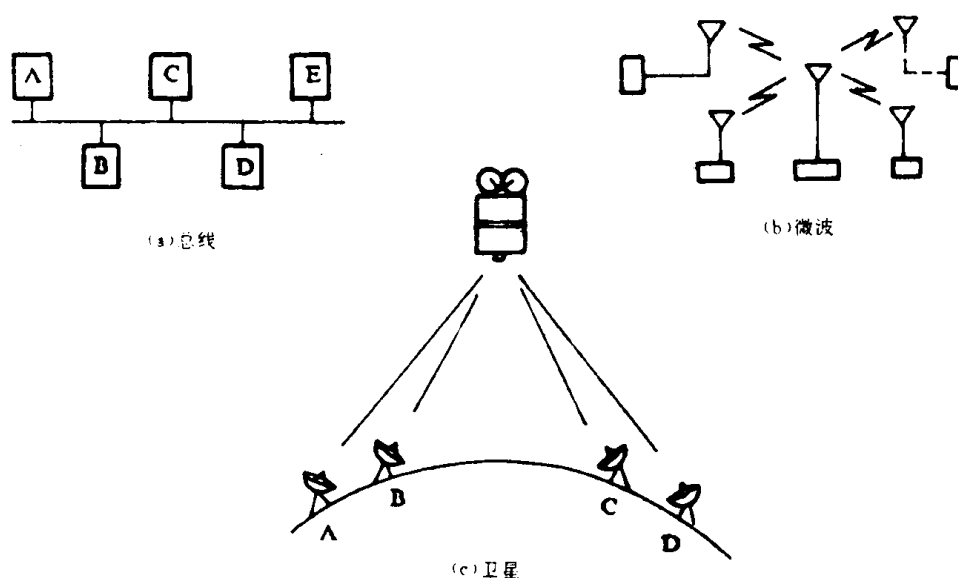


图 1—8 广播式网络拓扑结构

于计算机种类不同,连结方式不同,通信规程(同步或异步,全双工或半双工)不同,网络中要实现彼此的通信,需要有支持结点之间通信的硬件和软件。对于异种机能通信软件研究很困难。同时,还得研究相应的软件。大大增加了网络研究的复杂性。为此,必须有一套公共的协议作为各国厂家生产产品标准。其内容应当包括有统一信息编码制度,统一报文格式,统一传输命令,统一控制顺序等。同时对网内结点、用户、程序名等做到统一编码,以达到简化通信手续的目的。

1978年国际标准化组织 ISO 提出一个所谓开放系统互连参考模式。简称 OSI(OPEN SYSTEM INTERCOMETION)

OSI 中“系统”是指计算机、外部设备、终端、传输设备。操作人员及相应的软件的集合。“开放”是指按照参考模式建立的任意二系统之间的连接或操作。当一个系统能按 OSI 格式与另一个系统进行通信时,就称该系统为开放系统。

OSI 开放系统互连参考模式,它用结构描述的方法即分层描述的方法,将整个网络的通信功能划分为七个部分(也叫七个层次)。每层各自完成一定的功能,由低层至高层分别称为物理层、数据链路层、网络层、传输层、会话层、表示层和应用层。这种划分使每一层都能执行本层所承担的具体任务,且相对独立,通过接口与其相邻层连接。这里接口指相邻层之间的连接。依靠各层之间的接口或功能的组合,实现两系统间、各结点间信息的传输。分层不能太少,否则,

各层的功能增多,实现困难,但分层也不宜过多,以避免增加各层服务的开销。

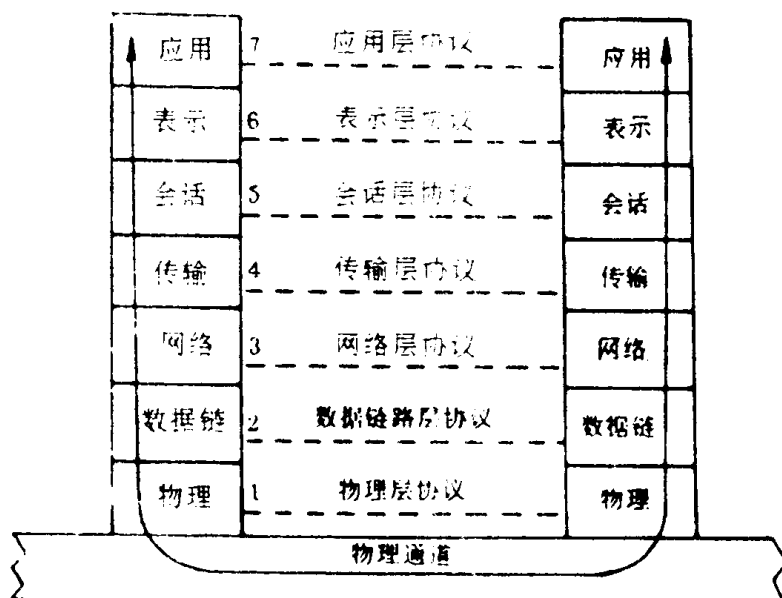


图 1—9 OSI 参考模型及协议

网络分层按下述规则进行:

- 1) 按照理论上需要的不同等级划分层,注意层数应尽量少。
- 2) 每层完成特定的功能,且类似的功能应尽量集中在同一层内实现,所有层的功能都应符合国际标准协议的规定。
- 3) 各层之间要相对独立,也就是说某一层功能的更改不会影响其它各层。
- 4) 每层通过接口与其相邻的上层或下层联系,各层的界面应放在服务描述少且信息穿过接口最少的地方。
- 5) 同一层内也可设置若干子层,每个子层实现不同的服务。

开放系统除要求系统的计算机、终端及网络用户能彼此连接,交换数据外,系统间还应相互配合,两个系统的用户要共同遵守相同的规则,这样它们才能相互理解传输信息的含义,并能为同一任务而合作。根据上述要求,OSI 开放系统各层的主要功能如下:

物理层 是 OSI 的最低层,其任务是实现物理上互连系统间的信息传输。该层将信息按比特一位一位地从一个系统经物理通道送往另一系统,以实现两系统间的物理通信。注意,只有该层是真正的物理通信,其它各层均是虚拟通信。物理层实际是设备之间的物理接口,它要提供物理硬件(它们可以是机械的或电子的)连接。该层的参数包括信号线作用,电压的大小、宽度及它们的时间关系,建立、维持和拆除物理链路有关的机械、电气及功能特性等。

数据链路层 负责信息从源传送到目的所做的约定(包括字符编码、信件格式、接收和发送过程等),检测和校正物理层可能发生的差错,构成一条无差错的链路。数据链路层中传送的数据单位为帧,因此数据链路层的功能简言之提供帧在信道上无差错地传输。