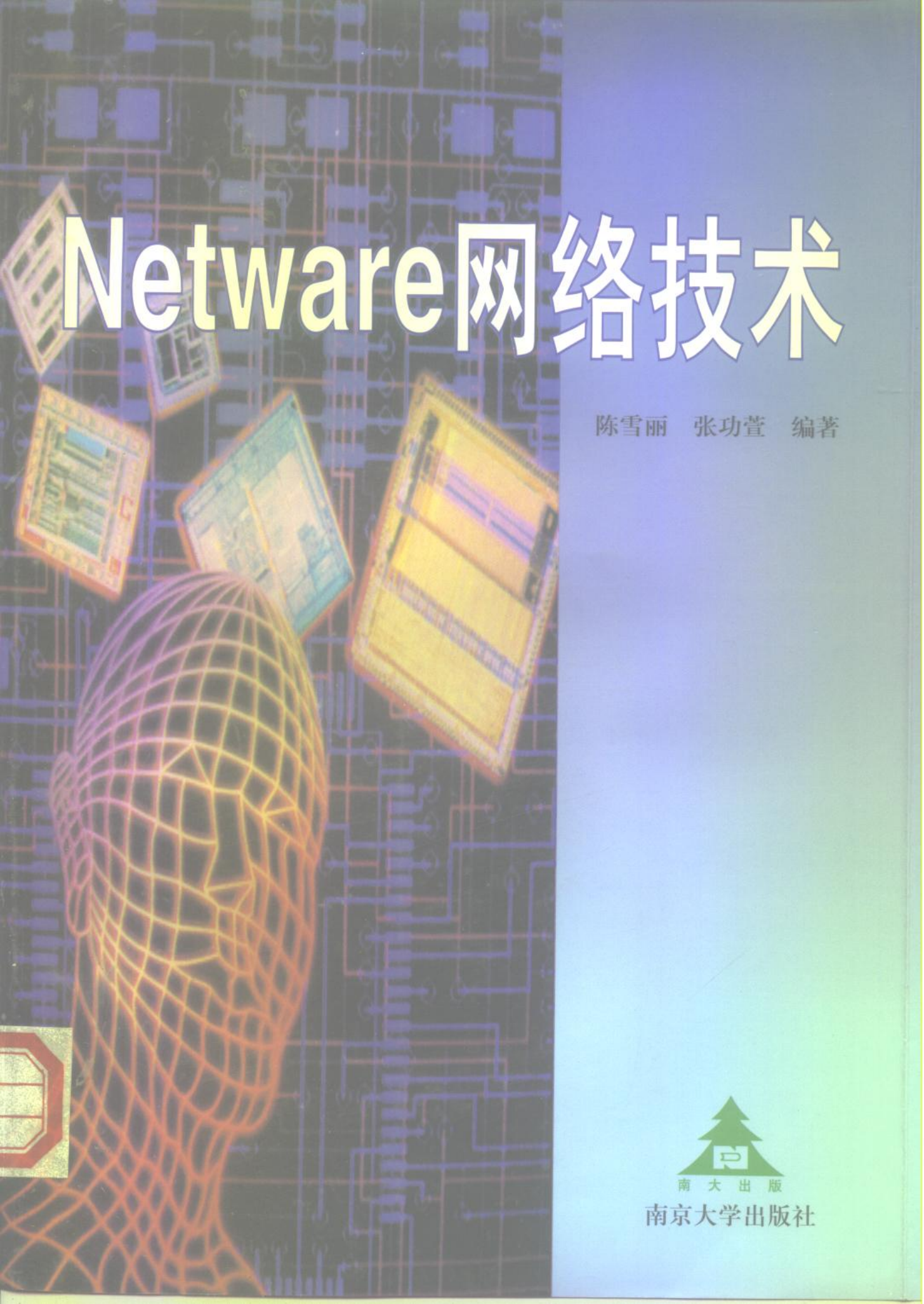




Netware网络技术

陈雪丽 张功萱 编著



南京大学出版社

TP393
C60

441989

Netware 网络技术

陈雪丽 张功萱 编著



00441989



南京大学出版社

JS227/21

Netware 网络技术

陈雪丽 张功萱 编著

*

南京大学出版社出版

(南京大学校内 邮编 210093)

江苏省新华书店发行 丹阳教育印刷厂印刷

*

开本: 787×1092 1/16 印张: 7.75 字数: 190 千

1999 年 1 月第 1 版 1999 年 1 月第 1 次印刷

印数 1—5 000

ISBN 7-305-03196-8/TP·181

定价: 12.00 元

前 言

计算机网络是计算机科学技术和电子通讯技术相结合的产物。进入 90 年代以来,计算机网络技术得到迅猛的发展,并已家喻户晓。

计算机网络的兴旺起源于计算机局域网的发展。当 IBMPC 系列机于 80 年代刚到我国并为广大用户知晓的时候,计算机局域网则为科研院校的计算机专家所关注,如以太网(Ethernet)、3COM 网等等。这些网络的特点是以 PC 微型机为站点,共享资源,但规模不大,操作不灵活。到了 80 年代末,美国 Novell 公司推出了全新的局域网,网络的“总管家”为 Netware 网络操作系统,并很快主导了全世界的计算机网络市场。

Netware 网络操作系统采用开放式、模块化结构,使用灵活方便。版本不断升级换代,从 V2.15 版、V3.xx 版到 V4.xx 版,版版都有改进和新增内容。如 V3.11 版增加了 TCP/IP 协议、NFS 模块,V4.xx 版增加了目录服务(NDS)、电子邮件(FirstMail)系统等等。有关 Novell 网络的技术资料、书籍也不乏丰富,但对于广大读者和网络管理者来说,希望的是尽快掌握和使用(管理)网络。这正是编者编写本书的宗旨。

从 1988 年起,编者一直从事计算机网络的研究、开发和教学工作,在实践中掌握了 Novell 局域网的 Netware 网络操作系统的性能,积累了不少经验。在此基础上,我们编写了《Netware 网络技术》。全书共有三部分组成:第一部分介绍网络的基本结构和原理;第二部分主要介绍 FirstMail 电子邮件系统的组成和使用;第三部分介绍 Netware 网络的实用工具。在后两部分中编者总结了在使用和管理 V3.1x 和 V4.xx 版的网络操作系统过程中的经验体会,突出了本书的“实用性”特点。

本书的第一部分由南京动力专科学校的陈雪丽同志编写,第二、第三部分由南京理工大学的张功萱同志编写。本书的阐述力求简洁易懂,易被广大网络爱好者和网络管理者阅读。由于时间仓促,加之编书的经验不足,书中难免有缺点和不妥之处,谨请广大读者不吝指正。

编 者

1998 年 10 月于南京

目 录

第一部分 网 络 入 门

第一章 局域网	3
1.1 网络概述	3
1.2 局域网的基本组成	5
1.3 局域网的分类——拓扑结构	7
第二章 通信协议	11
2.1 计算机网络通信协议概述	11
2.2 ISO/OSI 标准协议模型	12
第三章 广域网络概述	19
3.1 广域网络	19
3.2 远程通信	21
第四章 Netware 系统组成	25
4.1 Novell Netware 概况	25
4.2 Novell 系统组成	25
4.3 Netware 网络操作系统	28
4.4 Netware 的安装与使用	29

第二部分 电 子 邮 件

第五章 邮件概述	39
5.1 邮件组成	39
5.2 邮件传递工具	46
第六章 阅读邮件	56
6.1 查邮件目录	56
6.2 看邮件正文	59

第七章 发送邮件	63
7.1 选择邮件地址.....	64
7.2 发送邮件内容.....	67

第三部分 实用工具

第八章 用户维护工具	73
8.1 Syscon/Admin	73
8.2 Filer	80
第九章 打印服务器	85
9.1 Pserver 的位置	85
9.2 Pserver 的使用	88
9.3 Pserver 的激活	100
第十章 数据备份与恢复	104
10.1 软、硬件环境	104
10.2 数据的备份.....	106
10.3 数据恢复.....	111
参考书目	115

第一部分 网络入门

- 局域网络
- 通信协议
- 广域网络概述
- Netware 系统组成

第一章 局域网络

1.1 网络概述

一、网络的定义及分类

社会的信息化、数据的分布处理,各种计算机资源的共享等各种应用,推动着计算机朝着群体化方向发展,促使计算机技术和通信技术紧密结合。所谓计算机网络,简单地说,就是通过通信线路互连起来的自治的计算机的集合。计算机网络是计算机的一个集合体,由多台计算机组成,计算机之间的互连是指这些计算机之间能彼此交换信息。“自治”的含义是指每台计算机能独立工作,任何一台计算机都不能干扰其它计算机的工作,任意两台计算机之间也没有主从关系。

对于计算机网络,根据其应用环境和侧重点的不同,目前有以下三种不同形式的定义。

对于侧重于资源共享的网络,计算机网络定义为:以共享资源(硬件、软件和数据)方式连接起来,且各自具有独立功能的计算机系统的集合,这一定义是在 ARPA 网络问世后,美国信息处理学会联合会在 1970 年春季举办的计算机联合会议上提出的。

对于侧重于通信的网络,计算机网络则定义为计算机通信网,即指计算机之间以信息传输为目的而连接起来的计算机系统的集合。50 年代出现的用通信线路把一台计算机与若干用户终端相连的“终端-计算机”网。60 年代后期出现的用通信线路把分散在不同地点的计算机连接起来的“计算机-计算机”网,以及分布式处理系统均属于计算机网络。

对于侧重于用户透明性的网络,把计算机网络定义为“使用一个网络操作系统,由它自动管理用户任务所需的资源,而整个网络像一个大的计算机系统,对用户是透明的”。任何用户都觉察不到多个计算机的存在,完全符合这一定义的计算机网络目前还处于研究阶段。

目前,人们多采用第二种定义,即计算机网络是用通信线路将分散在不同地点,并且有独立功能的多个计算机级系统互相连接,按照网络协议进行数据通信,实现共享资源的计算机的集合。

计算机网络按照网络覆盖范围的大小和应用的技术条件分为广域网络 WAN(Wide Area Network)、局域网络 LAN(Local Area Network)和大城市地区网络 MAN(Metropolis Area Network)等三种类型。

所谓广域网络,即远距离网络,其覆盖面大,可跨城市、地区,甚至国家,延伸至全世界。这

种网络一般用于国防、军事及科学研究。美国国防部在 1969 年投资研究的 ARPA 就属于这种网络,它可称得上世界上最大的广域网之一。

所谓局域网,即局部地区网络,局域网的覆盖范围有限,一般在 10 公里以内,通常在学校、机关办公楼、工厂内使用,既灵活方便、又成本低廉,已成为深受用户欢迎的计算机网络的后起之秀。Novell 公司的 Netware 则是典型的局域网。

顾名思义,所谓大城市地区网络则是在局域网的基础上,加上局域网的互连技术,将若干局域网互连起来,形成一个规模较大的适合于大城市地区使用的网络,它是局域网大量推广使用的必然结果。

二、网络的演变过程

计算机网络的前身是一台计算机通过通信线路与若干终端互连起来的一个系统,随着计算机系统的出现,计算机应用越来越普遍,于是将分散在各地的数据进行集中处理和控制的的要求越来越强烈,这就促使将通信技术运用到批处理系统中,用一个脱机输入输出(I/O)装置通过通信线路与远程终端连接,由于脱机系统的 I/O 需要人的干预,因此,效率比较低。于是,在计算机上增加通信的 I/O 控制功能,使之形成了具有联机通信功能的批处理系统。

当联机系统中远程终端的数目日益增多时,主计算机的负荷将加重,于是,人们想到在通讯线路与主机之间增加一个专门用于通信的通信控制机,或叫前端处理机,这就形成了数据处理和数据通信的分工。如图 1-1(a)所示。在终端较密集的地区可设置一集中器。集中器首先

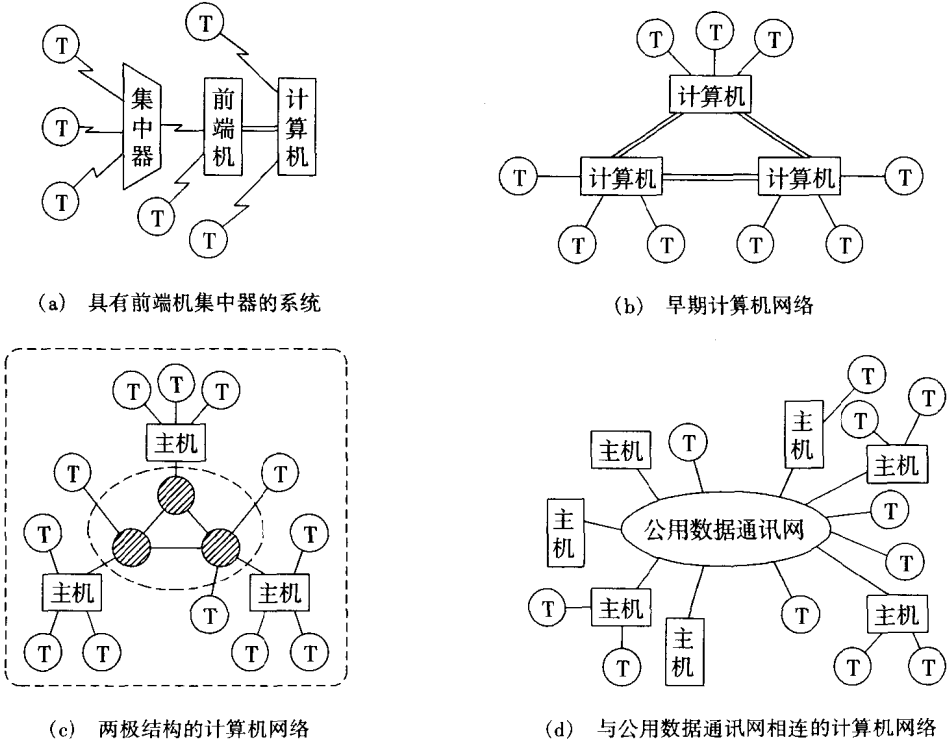


图 1-1 计算机网络演变示意图

通过低速通信线路把附近各远程终端连接起来,然后通过高速通讯线路与主机的前端处理机相连,以大大提高通信线路的利用率。

在图 1-1(a)所示的联机系统中,只有“终端-计算机”通讯,所以,被称作为面向终端的计算机网络。在此基础上,由终端-计算机之间的通信发展到计算机-计算机之间直接通信,便形成了如图 1-1(b)所示的早期的以数据传输为主要目的的计算机网络。

后来,一个具有两级结构的 ARPA 网络诞生了,如图 1-1(c)所示,它的主机不是直接通过通信线路互连,而是通过接口信息处理机 IMP 连接。所谓两级结构是指主要负责全网数据通信工作的通信子网和主要负责各种数据处理业务的资源子网。通信子网主要由接口信息处理机 IMP 和通信线路组成,资源子网主要包括主机系统的硬件、软件、数据库、集中器和终端设备等等。在两级结构的计算机网络的基础上,为了避免建立远程网络时对通信子网的重复投资,提出了公共数据通信网,来作为各种计算机网络的公共通信子网,如图 1-1(d)所示。

1.2 局域网络的基本组成

局域网络指一种在较小范围内的计算机网络,它使得两台以上的微机能共享数据文件、应用程序及外围设备等。大大提高了个人计算机(PC)的工作效率。局域网也可以是几个其它局域网的一部分。这些计算机或局域网都是通过标准的音频电话线、同轴电缆被连接在一起,每个局域网要通过调制解调器这种通信设备被连接到网上。调制解调器能使计算机彼此通过电话线而通信。

局域网能使一台计算机与同一座办公大楼内的其它计算机通信,同样,也可以与同一校园内、同一工厂区的其它计算机通信,但传输距离不是无限的。它有以下主要特征:

1. 传输距离有限(一般在 10km 以内);
2. 数据传输率较高(一般在 10Mbps);
3. 设码率较低(一般为 $10E-8$ 至 $10E-11$)。

一、硬件配置

一个局域网应有文件服务器 FS(File Server)、网络工作站(Workstation)、网络接口卡 NIC(Network Interface Card)、共享设备和传输介质等部分组成,如图 1-2 所示。它是一个总线型的局部网络的基本结构图。

文件服务器是局域网的核心设备,负责网络资源管理和用户服务。一般设一台专用的计算机。一个文件服务器可以是专用的,也可以是非专用的。在专用的情况下,文件服务器的一切资源都为网络服务;在非专用的情况下,又称并发服务器,除了完成文件服务器的功能外,还可以像普通网络工作站一样工作。网络操作系统、系统管理工具及用户实用程序包等就安装在文件服务器的硬盘中。当网络文件服务器启动上网工作时,如果文件服务器是专用的,则文件服务器完全由网络操作系统控制。如果文件服务器是非专用的,则 DOS 操作系统与网络操作系统共存,互不影响。

决定网络性能好坏及能否满足用户需要的关键因素是文件服务器,作为文件服务器的个

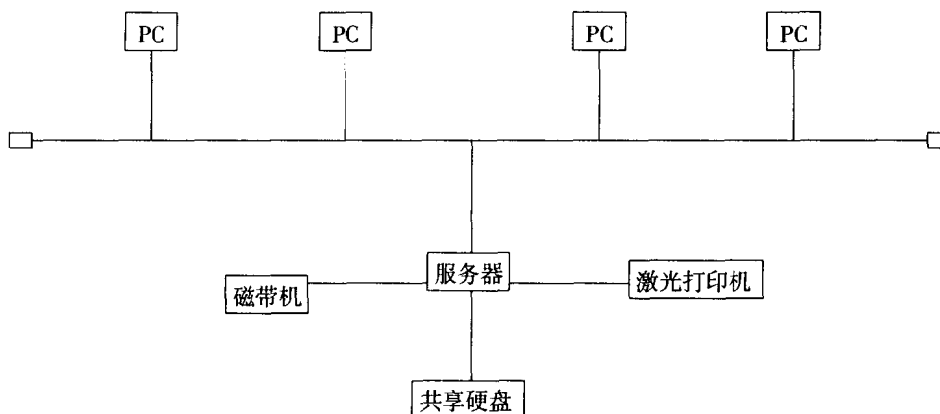


图 1-2 一个局部网络基本结构图

人计算机要比网络上普通工作站重要得多。所以,选择文件服务器时应注意“服务器中的处理器类型”、“主机运算速度”、“机器等待状态”、“内存存取通道方式”、“机器总线类型”和“内存缓冲能力”等方面的技术,尽可能使服务器与预估的网络吞吐率相匹配。

网络工作站是指挂接在局域网络传输介质上供普通用户上网使用的微机系统,它与单机运行的微机要求基本一致的,主要区别在于该机的用户是否可用网络共享资源。网络工作站作为一台内有独立处理能力的个人计算机,主要负责用户的信息处理业务。要使一台单机成为网络上的工作站,首先在该计算机内加接连网必需的网络硬件——网络接口卡,另外还需运行网络操作系统中的工作站部分软件。

网络接口卡是单机上必备的硬件,它将计算机与网络电缆系统相连,完成工作站对通讯介质收、发数据的硬件工作。由于计算机内部的低功率信号不适于远距离传输,所以,接口部件将计算机内部的信号变为可以通过网络电缆传输的大功率信号,网卡的主要作用是从计算机中取出数据,然后将发送的信息“打包”,并且控制对共享网络电缆的访问。

在选择网络接口卡时,首先要考虑到该网络卡执行何种网络协议,其次要选择能满足自己微机需要的网络卡,最后要注意网络卡的速度吞吐率。一般来讲,网络服务器微机对电缆系统的数据吞吐量最大,应选用数据通路较宽的网络接口卡。

共享设备是指网络用户公用的设备,如打印机、调制解调器、磁盘子系统、后援磁带机等,它们可以有自己的连接方式。网络软件使它们可以像与本地网连接时一样地被共享。

网络传输介质是将网络服务器、工作站和网络接口卡等设备连接起来的通信电缆。它可以是不同种类的铜缆,使用光电脉冲的光缆,也可以使用无线电波或光波通过空气发送信息。目前采用较多的有细同轴电缆(由一条铜导线,周围被一层作为信号的屏蔽层围裹而构成,它的安装常使用一个中央线路中心)、屏蔽双绞线(由两股彼此绝缘,而又拧在一起的铜线组成,外面裹有一个绝缘层)和光纤。

二、软件环境

网络硬件是建网的基础,而网络软件则是决定网络使用方法和网络性能的最关键因素。网络软件主要包括网络操作系统(NOS)、网络协议软件和通讯软件三部分。

网络操作系统是网络软件的主要组成部分。网络硬件的工作是在网络操作系统管理下进行的。

系统中,如果采用的是专用文件服务器,则一般都是以多任务操作系统为基础,能支持较多网上工作站,管理大容量的内外存资源。如果网络文件服务器是非专用性的,则网络操作系统以 DOS 为主,该系统支持的工作站数目不多,安全保密性能也不强。

局域网络操作系统的任务与局域网的任务密切相关,局域网络的任务是把若干个计算机设备连接起来,实现通信及网络范围内的资源共享,那么,局域网络操作系统的任务则是支持局域网络的通信及资源共享。它要承担着整个网络范围内的任务管理及资源的管理与分配的任务,还必须帮助用户越过各主机的界面,对整个网络中的资源进行有效的利用与开发,对网络内的设备进行存取访问,并支持各用户之间的通信。

局域网络协议软件主要是实现网络标准,包括物理层和链路层的一些接口和约定。

局域网络通信软件主要负责管理各个工作站之间的信息传输,实现传输层进程之间的逻辑连接和可靠通信。

1.3 局域网的分类——拓扑结构

局域网的分类可以按拓扑结构、传输介质和通道访问控制方式三种类型进行。

如果按传输介质可分为:双绞线、同轴电缆、光纤、无线电、微波和卫星等类型。通常使用最多的还是按其拓扑逻辑(TOPOLOGY)分类。

如果按信道访问方式则可分为:固定分配、需求分配、探询和随机访问四种类型。

所谓拓扑逻辑是指构成网络的结构方式,即指连接地理位置上分散的各个结点的几何逻辑方法。结构连接的方法不同,可以得到不同的拓扑逻辑。网络的工作原理及信息的传输方式是由拓扑逻辑决定的,当拓扑逻辑被确定后,必须选择一种适合于这种拓扑逻辑的工作方式与信息的传输方式。拓扑逻辑不同,网络的工作原理与信息的传输方式也不同。

按网络拓扑逻辑可分为星型、树型、环型、总线型和混合型等五种结构。

一、星型网络(Star Network)

在星型拓扑结构中,有一个交换中心,每个工作站(节点)由点到点链路与交换中心连接,如图 1-3 所示。

交换中心对全网各站实行集中控制。它可以与一般分时系统一样,每个结点通过中断方式向中心处理机申请服务,如果某个工作站想与另一个工作站通信,首先必须向中心站提出申请,中心站在检测到目的工作站链路空闲的情况下,将两站用物理链路连通,实现两站间点到点通信。通信完毕,进行线路拆除。星型网络也可以采用查询方式来控制各站之间的连接。由中心控制器轮流查询各站,当被查到的站有报文发送时,便将发送权交给它,若被查站无报文发送或报文发送完毕,便转向查询其它站。

星型网的优点是:通信方式直接了当,协议简单,容易监测和管理,扩充也比较方便,尤其是,除中心站外,其它一般的工作站要求非常低,即使某工作站有故障,不会波及全网。其缺点

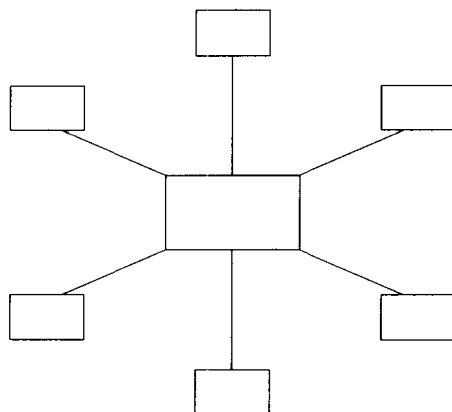


图 1-3 星型结构

是:可靠性差,如果中心控制器出现故障,会导致整个网络瘫痪,另外,连接线及连接设备比较多,造价昂贵。

二、树型网络 (Tree Network)

树型网络实际是星型网络的扩充,或称作多级的星型网,如图 1-4 所示。

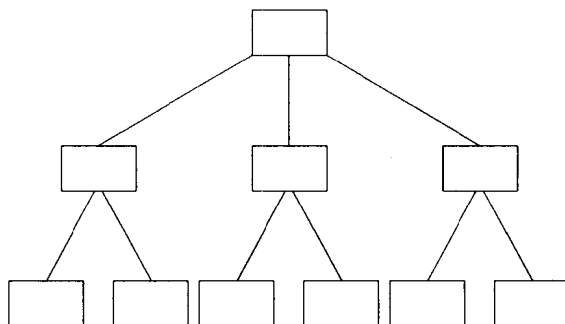


图 1-4 树型网络

它一般在具有一个中心计算机的系统中作为终端网络来使用,其最下端就是一些终端设备。除此之外,它也适用于分级过程控制系统。

该结构的可靠性也不高,如果某结点出现故障,会导致下面的结点与网络脱离连接。

三、环型网络 (Loop or Ring Network)

环型网络分为 Loop Network 和 Ring Network 两种。如图 1-5 所示。

在图 1-5(a)所示的 Loop 环网中,网上的每一个节点串行连接,构成一个环,信息通路都要通过环控制器,信息也只能在主站和从站间传输,是一个有中心控制器的网络。

这种结构的优点是:容纳的结点数目多,缺点是:传输效率低,一方面要受中心控制器的控制;另一方面,在两个结点间信息传输过程中,如果中间有结点,则要经过中间结点的转发传

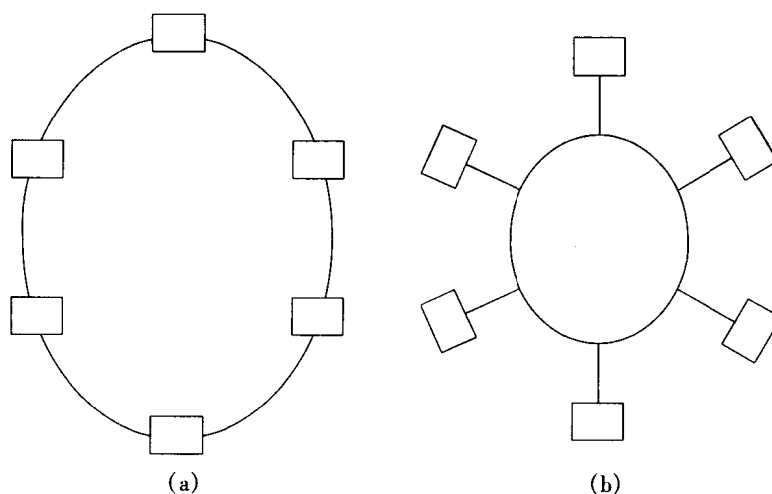


图 1-5 环型网络

递,速度慢。如遇中间结点故障,则整个网无法工作。

如图 1-5(b)所示的则为另一种环型网络结构。从 Ring 环网结构上看,它也是一个环,与 Loop 环不同之处在于它没有设中心控制器,控制分散在各结点中,从这种意义上讲属分布式控制。每个结点都有自己独立的控制器和接口——被称作接口处理机。接口处理机的结构比较简单,它接收一条链路发来的数据,判断是否是发往本站的,若是则将数据送主站,否则,将数据发送给下一站。这里的链路是单向的,数据只能在一个方向传送,也就是说,只能按照环路的一个方向环绕传输。网络中设一个叫做令牌(TOKEN)的专用控制标志,由它来决定哪一站有发送报文的控制权。只有获得令牌的站才有权发送报文,在它发报完毕之后,将令牌沿规定方向传输给下一站。

这种结构适于实时传输要求较高的场合,性能受网络负载影响小。由于使用的是“接力棒”的传输方式,避免了复杂的中央控制,协议相对也较简单。其缺点是不易改变结构,增删结点麻烦。

四、公共总线型网络(Common Bus Network)

总线型拓扑是一种非常流行且广为采用的一种拓扑结构。它是将网络结点通过网络接口部件,连接到一根基带(1M~10Mbps)公共总线上,信息沿线路广播式传输。如图 1-6 所示。

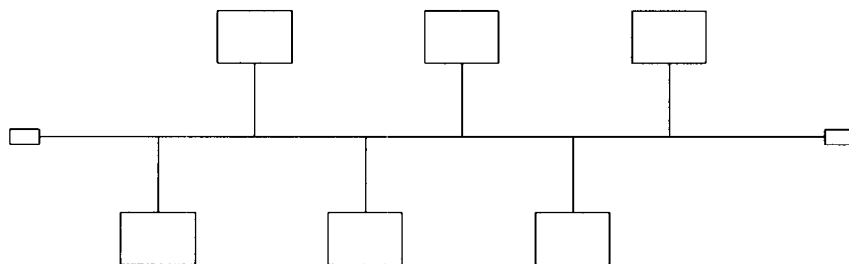


图 1-6 公共总线型网络

各站发报采用随机竞争总线的方式,报文送往总线后可被网上所有站接收,只有站地址与目的地址相一致的站才会收下报文。

公共总线型网络是分布式控制,其结构简单,易于扩充,使用起来也很方便,可靠性较高,适于实时要求不高,通讯距离短、负载轻的场合。其缺点是网络性能受负载变化影响较大,重负载时,网络性能会降低。

第二章 通信协议

2.1 计算机网络通信协议概述

在第一章中,我们主要介绍了局域网的基本组成部件——硬件,在这一章将主要介绍能使网络适于数据传输的程序——软件。该软件就是通信协议。只有软硬结合才能形成一个完整的局域网系统。

计算机网络的用途是实现分布式控制、资源共享和计算机间的通信。其中分布控制和资源共享也是通过通信来实现的。所以,网络工作的特点就是多机之间的协同配合与信息相互传送。从用户的角度讲,他们也不希望在安装一个局域网之后自己原有的许多设备都不能进入网内,或是因为接口不配,或是因为必需的软硬件尚未设计出来等等。用户最喜欢买的是可以支持多个厂家产品的网络,即使是计算机制造厂家也是如此。这就迫切需要在多机之间必须对信息交换的方法、格式及过程进行一些约定,大家共同遵守。特别是当网络内主机、操作系统和用户都不相同时,制定一套各级计算机都必须共同遵守的协议就显得更为重要了。“协议”(Protocol)是一个高度抽象了的网络术语,可以理解成在通信的各方面之间所达成的一致的、共同遵守和执行的一些约定。

在相互通信的不同计算机进程之间存在着一定次序的相互理解的相互作用的过程,协议就规定了这一过程的进展过程,或是定性的规定这些过程应能实现哪些功能,应满足哪些要求。为了实现这些要求,存在着各种各样的协议。比如,为了传输文件,要有一个文件传输协议,它应明确规定文件如何存取?如何发送?如何接收?出错应如何处理?等等。

每个局域网络或远程网络,可以根据自己的条件独立制定一个适用于自己的内部通信协议。但是,随着网络技术的飞速发展,网络的应用越来越普遍,这就要求网络与网络之间相互连接和通信。也就是说,只有将每个网络的协议都统一到一个标准上,网络之间的通信才有可能进行。

到目前为止,世界上成立了许多标准化组织,为网络协议的标准化做了许多工作,主要有:

1. 国际标准化组织 ISO(International Standard Organization),这是一个国际性的标准化组织,它对科学技术和工业各个领域的工作制定了各种标准,其中包括计算机网络标准化问题。ISO组织在各国计算机网络研究的基础上,吸取了许多计算机网络的精华,推出的开放系统互连标准 OSI(Open System Interconnection)协议。该协议把计算机网络的设计分为七层,通常称之为“七层协议”,已广泛用于各计算机网络系统,成为研制和开发计算机网络的指导文献。