

NOVELL 新一代网络操作系统 NetWare 4.X 用户指南

蔡皖东 陈亚滨 谢赞恩 编著



西安电子科技大学出版社

NOVELL 新一代网络操作系统

NetWare 4. X 用户指南

蔡皖东 陈亚滨 谢赞恩 编著

西安电子科技大学出版社

1996

(陕)新登字 010 号

内 容 提 要

本书主要就 NOVELL 公司新推出的网络操作系统 NetWare 4 的系统软件安装、网络打印服务、NDS 目录服务、网络管理以及实用软件工具等方面内容进行全面和系统的介绍,是一本实用的 NetWare 4 网络用户指南和参考书。

本书可供从事计算机网络,尤其是 NOVELL 网应用工作的广大科技人员以及高等院校相关专业的师生参考。

NOVELL 新一代网络操作系统

NetWare 4. X 用户指南

蔡皖东 陈亚滨 谢赞恩 编著

责任编辑 李纪澄 霍小齐

西安电子科技大学出版社出版发行

西安电子科技大学印刷厂印刷

新华书店经销

开本 787×1092 1/16 印张 13 12/16 字数 326 千字

1996 年 2 月第 1 版 1996 年 2 月第 1 次印刷 印数 1-6 000

ISBN 7-5606-0427-7/TP·0176

定价: 17.80 元

前 言

90年代是计算机网络,尤其是局域网技术发展最为迅速的时期。在网络硬件、网络操作系统以及网络数据库等方面已日趋成熟和实用化,并不断推出新的产品,为客户/服务器计算这一90年代计算机应用模式提供了有力的支持。从国外的“信息高速公路”计划,到国内的“三金”工程,都预示着计算机网络良好的发展前景和巨大的市场潜力。

从局域网市场来看,NOVELL网在技术上一直处于领先水平,其网络操作系统 NetWare 已成为目前国内外主流网络操作系统,得到了广泛的应用。NetWare 成功的秘诀在于它所采取的开放性体系结构,即开放性平台、开放性协议及完善的网络服务,为网络应用提供了良好的支持环境。NOVELL 公司新推出的 NetWare 4 (V4.0~V4.1) 是以支持大型用户(最大可达1000个用户)为主的网络操作系统(NOS),它不是 NetWare 3 的升级版本,而是面向多台服务器和全局网络访问的新一代 NOS。其中,改进最大的地方是它的目录结构,即用支持多服务器的目录服务(Netware Directory Services, NDS)来取代过去只支持单一文件服务器的 Bindery 服务,使用户一旦注册入网,就能访问网络中所有服务器上的资源,而无需分别进入各个服务器。NetWare 4.1 还多次被世界著名电脑专业杂志评为1994年度最佳产品等大奖,其产品销售额已经超过 NetWare 3.12。本书就 NetWare 4 的系统软件安装、网络打印服务、NDS 目录服务、网络管理以及实用软件工具等方面内容进行全面和系统的介绍,是一本实用的 NetWare 4 网络用户指南。

全书共分七章。第一章主要介绍了局域网基本技术、局域网组网技术、高速网络技术、NetWare 组成以及 NetWare 4 的技术特点等。第二章介绍了 NetWare 4 系统软件安装及网络环境建立的具体步骤。第三章介绍了 NetWare 4 网络打印服务器的安装及使用。第四章全面介绍了 NetWare 4 目录服务。第五章介绍了 NetWare 4 网络管理的一般方法。第六章详细介绍了 NetWare 4 实用工具和命令。第七章介绍了 NOVELL 的网络互连产品。

本书重点突出了可读性和实用性。不论是 NOVELL 网的初学者,还是有一定 NOVELL 网应用经验的读者,都会从本书中得到启示和帮助。由于编者水平有限,加之时间仓促,书中难免存在不足之处,欢迎广大读者批评指正。

编 者

1995年8月于西安

目 录

第一章 引论	1	4.6 NDS 的实施	87
1.1 局域网概论	1	4.7 NDS 管理工具简介	95
1.1.1 局域网基本技术	1	第五章 NetWare 4 网络管理	100
1.1.2 IEEE802 LAN 协议标准	4	5.1 NetWare 4 网络管理概述	100
1.2 局域网组网技术	6	5.2 NDS 对象的管理工具	
1.2.1 Ethernet	6	——NETADMIN	101
1.2.2 ARCNET	11	5.2.1 建立 Container 对象	102
1.2.3 Token - Ring	15	5.2.2 建立 Leaf 对象	103
1.3 高速网络技术	17	5.2.3 更改对象的名称	105
1.3.1 快速以太网	17	5.2.4 移动对象的位置	106
1.3.2 FDDI 网络	20	5.2.5 删除对象	106
1.3.3 ATM 网络	24	5.2.6 设置对象的属性	106
1.3.4 交换式网络	37	5.2.7 设置对象的文件	
1.4 NOVELL 网络操作系统 NetWare	40	和目录访问权限	108
1.4.1 NetWare 概述	40	5.2.8 设置对象的受托者和受托权	110
1.4.2 NetWare 协议标准	42	5.2.9 建立注册正本	110
1.4.3 NetWare 网络接口	42	5.3 文件和目录的管理工具	
1.4.4 NetWare 容错技术	44	——FILER	123
1.4.5 NetWare 安全措施	46	5.3.1 增加文件或目录的受托者	
1.5 NetWare 4 技术特色	48	和受托权	124
第二章 NetWare 4 系统软件的安装	52	5.3.2 修改文件或目录的继承权	
2.1 NetWare 4 文件服务器的安装	52	过滤器	125
2.1.1 文件服务器的硬件配置	52	5.3.3 修改文件或目录的属性	125
2.1.2 文件服务器的安装步骤	52	5.4 目录服务数据库的管理工具	
2.2 NetWare 4 工作站的安装	61	——PARTMGR	126
2.2.1 工作站的硬件配置	61	5.4.1 建立分区	126
2.2.2 工作站的安装步骤	61	5.4.2 合并分区	127
第三章 NetWare 4 网络打印服务	64	5.4.3 建立、删除和重建复制区	127
3.1 NetWare 4 网络打印服务概述	64	5.5 网络事件的审计与跟踪工具	
3.2 NetWare 4 网络打印服务器的安装	65	——AUDITCON	123
3.3 网络打印操作	67	5.6 网络数据的备份与复原工具	
3.4 定制打印环境	68	——SBACKUP	130
第四章 NetWare 4 目录服务	70	5.6.1 数据备份	132
4.1 概述	70	5.6.2 数据复原	134
4.2 NDS 的管理	74	5.7 基于 Windows 的工作站实用工具	
4.3 装订库服务	76	——NetWare Tools	135
4.4 NDS 的时间同步	78	5.7.1 驱动器连接	136
4.5 NDS 的规划	80	5.7.2 打印机连接	137
		5.7.3 服务器连接	139

5.7.4 发送消息	139	7.3 NOVELL TCP/IP 互连环境	185
5.7.5 网络参数设置	140	7.3.1 概述	185
5.7.6 用户自定义按钮	141	7.3.2 NOVELL TCP/IP 环境	189
5.7.7 帮助信息	141	7.3.3 NOVELL 其它 TCP/IP 产品	191
5.7.8 退出	141	7.4 NOVELL 其它互连产品	192
第六章 NetWare 4 的实用程序		附录	198
和命令	142	附录 A 对象和对象属性一览表	198
6.1 概述	142	附录 B 对象和对象属性的权限一览表	205
6.2 服务器实用程序	142	附录 C Leaf 对象的功能和说明	205
6.2.1 可装入模块	142	附录 D 文件和目录的权限	
6.2.2 控制台命令	149	与属性一览表	208
6.3 工作站实用程序	160	附录 E NetWare 4 的实用程序	
第七章 NOVELL 网络互连产品	182	和命令一览表	210
7.1 网络互连技术	182		
7.2 NOVELL 网桥	184		

第一章 引 论

1.1 局域网概论

1.1.1 局域网基本技术

局域网 LAN(Local Area Network)是计算机网络的一种,是指那些分布距离有限、传输速率较高的计算机网络系统。从硬件的角度看,一个 LAN 是由计算机、网络接口板、传输介质及其它连接设备组成的集合体;从软件的角度看,LAN 在网络操作系统的统一调度下给网络用户提供文件、打印、通信及数据库等共享资源服务功能;从体系结构来看,LAN 是由一系列层次结构的网络协议定义的。LAN 所涉及的技术有很多,但决定 LAN 性能的主要技术有:传输介质、拓扑结构和介质访问控制方法。

1. 传输介质

传输介质是网络数据信号传输的载体。LAN 常用的传输介质有双绞线、同轴电缆和光纤。此外,还有用于建筑物之间连接的视线介质,如电磁波、微波、红外线或激光等。传输介质的特性将影响网络数据通信的质量,这些特性包括物理特性、传输特性、连通性、地理范围、抗干扰能力及价格等。最常用的是同轴电缆, Ethernet、ARCNET 及 Token-Ring 等大多数网络都支持同轴电缆。双绞线的特点是价格便宜,易于敷设,特别是 10BASE-T 标准推出后,双绞线越来越多地用在 10 Mb/s 的 Ethernet 网络上。光纤是最有发展前途的传输介质,具有许多电介质无法比拟的优良性能,如频带宽,速度快,距离长,抗干扰能力强及保密性能好等,是传输图像、声音和数据等多媒体信息的理想介质。FDDI 就是采用光纤介质,提供 100 Mb/s 传输速率的光纤局域网标准,只是目前它的价格较昂贵。

2. 拓扑结构

网络拓扑结构是指网络节点互连构型,也即指网络的物理铺设方式。常用的局域网拓扑结构有总线型、星型和环型。Ethernet 是采用总线结构的典型 LAN 产品,随着 10BASE-T 技术的推出, Ethernet 也可按星型结构组网,而且通过 10BASE-T 集线器(HUB)可将总线结构网络和星型结构网络混合连接在同一网络之中。ARCNET 也可以按总线结构或星型结构组网,并且这两种结构的网络也可混合连接起来。Token-Ring 和 FDDI 都是采用环型结构的典型产品。通常,每种 LAN 介质访问控制协议都有其对应的网络拓扑结构,每种 LAN 产品都有具体的网络拓扑规则,如最大电缆段长度、每段可容纳的最大站点数量、电缆段的最大数量、网络的最大电缆长度、可用中断器的最大数量以及连接方式等。

3. 介质访问控制

LAN 的介质访问控制技术主要是解决介质使用权的算法或机构问题。它是 LAN 最重

要的一项基本技术,也是 LAN 设计和组成的最根本问题,因此它对 LAN 体系结构、工作过程和网络性能产生决定性的影响。

局域网的介质访问控制包括两个方面的内容:一是要确定网络每个节点能够将信息发送到介质上去的特定时刻;二是如何对公用传输介质访问和利用加以控制。常用的介质访问控制方法主要有三种:CSMA/CD、Token - Bus 和 Token - Ring。

(1) CSMA/CD

CSMA/CD(Carrier Sense Multiple Access/Collision Detect),即载波监听多路访问/冲突检测技术是一种适用于总线结构的分布式介质访问控制方法,在国内外广为流行。

CSMA/CD 是一种争用协议,每个站点都能独立地决定信息帧的发送,如果两个以上的工作站同时发送,则会产生冲突。一旦发生冲突,同时发送的所有帧都会出错,本次发送宣告失败。每个站必须有能力和判断冲突是否发生,如果发生冲突,则应等待随机时间间隔后重发,以免再次发生冲突。CSMA/CD 的发送工作过程如下:

① 若一个站要发送信息帧,首先要监听总线,以确定介质上是否有其它站正在发送信息。

② 如果介质是空闲的,则可以发送;否则要继续监听,一直等到介质空闲时方可发送。

③ 在发送信息帧的同时,还要继续监听总线。一旦监听到冲突,便立即停止发送,并向介质上发出一串阻塞信号,加强冲突,以告知介质上其它各站冲突已发生。这样,介质容量不致因传送已损坏的帧而白白浪费。

④ 冲突发生后,应随机延时一个时间量,再去争用介质。通常采用的延迟算法是二进制指数退避算法,其算法过程如下:

- 对于每个帧,当第一次发生冲突时,设置参量 $L=2$ 。

- 退避时间间隔取 1 到 L 个时间片中的一随机数。1 个时间片等于 $2a$, a 为信息从始端传输到末端所需的时间。

- 每当帧重复发生一次冲突,则将参量 L 加倍。

- 设置一个最大重传次数,超过这个次数,则不再重传,并报告出错信息。

这个算法是按后进先出的次序控制的,即未发生冲突或很少发生冲突的帧,具有优先发送的概率;而发生多次冲突的帧,发送成功的概率反而小。

Ethernet 采用的就是 CSMA/CD 算法。这种算法在轻负载时,只要介质空闲,发送站就能立即发送帧。在重负载时,仍能保证系统的稳定。由于在介质上传输的信号有衰减,为了能够正确地检测出冲突信号,一般要限制最大电缆段长度,如 Ethernet 最大电缆段长度限制为 500 m。

(2) Token - Ring

Token - Ring,即令牌环是一种适用于环型网络的分布式介质访问控制方法。这种介质访问技术使用一个令牌(Token)沿着环路循环,令牌是一种特殊帧,当各站都没有信息帧发送时,令牌标记为空闲状态。当一个站要发送信息帧时,必须等待空闲令牌通过本站,然后将令牌改成忙状态,紧随其后将数据帧发送到环上。由于令牌是忙状态,其它站必须等待而不能发送帧。因此,也就不可能产生任何冲突。

信息帧绕环一周后返回到发送站,由发送站将该帧从环上移去,同时将令牌改成空闲

状态,传给下一个站,使之获得发送帧的机会。

当信息帧绕环依次通过各站时,各个站都将帧的目的地址与本站地址相比较。如果地址符合,说明是发送给本站的,则将帧拷贝到站接收缓冲区中,同时将帧送回环上,使信息帧继续沿环传送。如果地址不符合,则简单地将信息帧重新送到环上即可。这种绕环一周的传输方法具有广播特性,即多个站可接收同一个信息帧,同时还具有对发送站自动应答功能。

令牌环的主要优点在于其访问方式的可调整性和确定性,且各站具有同等的介质访问权,但也可以有优先级操作和带宽保护。它采用的是一种分布式优先级调度算法来支持工作站的优先级访问,以保证优先级较高的站有足够的传输带宽。令牌环的主要缺点是令牌维护要求较复杂。令牌的丢失将降低环路的利用率;而令牌的重复也会破坏网络的正常运行,故必须设置一个监控站,以保证环路中只有一个令牌绕行,如果丢失了,则要再插入一个空闲令牌。

(3) Token - Bus

CSMA/CD 方法采用总线争用方式,具有结构简单、轻负载时延迟小等特点。但随着负载的增加,冲突概率增加,性能明显下降。令牌环在重负载下利用率高,网络性能对传输距离不敏感,各个站可公平地访问。但环网控制复杂,并存在着可靠性等问题。令牌总线(Token - Bus)是在综合上述两种介质访问控制方法的优点基础上形成的一种介质访问控制方法。

令牌总线访问控制方法是在物理总线上建立一个逻辑环。从物理上看,这是一种总线型的网络,网内各个站点共享的传输介质为总线型。连接在总线的各站是按站地址顺序排列的,通过令牌按指定方向(通常为站地址递减顺序)依次循环传递,就形成一个逻辑环路。与令牌环一样,只有获取令牌的站点才能发送信息帧。

在正常工作时,当站点完成了信息帧发送后,就将令牌传送给下一个站。从逻辑上看,令牌是按站地址的递减顺序传给下一个站点的。而从物理上看,带有地址字段的令牌帧广播到总线上所有站点,只有站地址与令牌帧的目的地址相符合的站点,才有权获取令牌。

对于获取令牌的工作站,如果有数据要发送,则可立即发送数据帧,完成发送后再将令牌传送给下一个站;如果没有数据发送,则应立即把令牌传送给下一个站。由于总线上各站点接收令牌的过程是按顺序依次进行的。因此对所有站点都有公平的访问权。为了使站点等待令牌的时间是确定的,这就需要限制每个站发送数据帧的最大长度。如果所有站都有数据要发送,则在最坏情况下,等待取得令牌和发送数据的时间应该等于全部令牌传送时间和数据发送时间的总和。另一方面,如果只有一个站有数据发送,则在最坏情况下,等待时间只是全部令牌传送时间的总和,而平均等待时间是它的一半,实际等待时间在这个区间范围内。

令牌总线访问控制还提供了不同的服务级别,即不同的优先级。优先级机制的功能将待发送的帧分成四类不同的访问类别,赋予不同的优先级,并把网络带宽分配给优先级较高的帧,而当有足够的带宽时,才发送优先级较低的帧。

令牌总线网络的正常操作十分简单,但网络的管理功能显得比较复杂,如逻辑环的初始化功能,以便建立一个顺序访问的次序;故障恢复功能,以便出现令牌丢失或令牌重复时产生一个新令牌;站插入功能,以便让新的站点加入逻辑环;站删除功能,以便从逻辑

环上删除不活动的站点等。

总之,令牌总线网络的主要优点在于它的确定性、可调整性、可靠性以及吞吐量较大,比较适合在工业控制网络中应用。ARCNET 采用的就是这种访问控制技术。

1.1.2 IEEE802 LAN 协议标准

由于不同计算机系统间的实体间通信任务十分复杂,相互不可能作为一个整体来处理,否则任何一个方面的改变,就要修改整个软件包。通常采用结构化的设计和实现技术,用分层或层次结构的协议集合。我们把采用这种设计技术实现通信功能的硬件和软件称为通信体系结构。

与这种体系结构密切相关的一个非常重要的问题是关于网络系统结构的标准化。世界上一些主要的标准化组织在这方面做了大量卓有成效的工作,研究和制定了一些有关数据通信和计算机网络的国际标准,如国际标准化组织(ISO)的开放系统互连(OSI)参考模式、美国电气及电子工程师学会(IEEE)的 IEEE802 LAN 协议标准、美国电子工业协会(EIA)的 RS-232-C 和 RS-449 标准以及国际电报和电话咨询委员会(CCITT)的 X.25 建议书等都是著名的国际标准。这些标准的制定为计算机通信和网络技术的应用和发展起到积极的推动作用。

在计算机网络的体系结构中,最具代表性和权威性的是 ISO 的 OSI 和 IEEE 的 802 协议。OSI 将网络系统定义为七层,从下往上分别为物理层、数据链路层、网络层、传送层、会话层、表示层和应用层,最低四层完成传送服务,上三层面向应用。需要强调的是,OSI 仅给出一个框架结构,并没有在每一层都限定统一的一种协议,也没有给出协议的具体实现。尽管如此,OSI 奠定了网络体系结构的基础,成为设计和制定网络协议标准的最重要参考模型和依据。

对于 LAN 来说,最重要的是 IEEE802 LAN 标准。目前,IEEE802 委员会公布的标准有:

IEEE802.1A: 体系结构

IEEE802.1B: 寻址、网络间互连和网络管理

IEEE802.2: 逻辑链路控制 LLC

IEEE802.3: CSMA/CD 介质访问控制和物理层规范

IEEE802.4: Token - Bus 介质访问控制和物理层规范

IEEE802.5: Token - Ring 介质访问控制和物理层规范

IEEE802.6: 城市网介质访问控制和物理层规范

IEEE802.7: 宽带网络介质访问控制和物理层规范

IEEE802.8: FDDI 介质访问控制和物理层规范

图 1.1 给出了 IEEE802 标准系列间的关系以及与 OSI 的对应关系。由于 LAN 在功能和结构上均比广域网简单,因此 LAN 协议只定义了物理层和数据链路层两层,并可将网络层的寻址、排序、流控、差错控制等功能放在数据链路层实现。根据 LAN 的特点,将数据链路层分为逻辑链路控制(LLC)和介质访问控制(MAC)两个子层。其中各个层次的功能如下:

(1) 物理层:和 OSI 物理层的功能一样,主要处理在物理介质上传输非结构化的比特流。即建立、维持、撤消物理链路,处理机械的、电气的、功能的和规程的特性。

(2) MAC 层：主要功能是控制对传输介质的访问。不同类型的 LAN，需要采用不同的控制算法，如 CSMA/CD、Token - Bus 及 Token - Ring 等。

(3) LLC 层：提供两种逻辑链路控制类型，一种是不连接的数据报传输服务；另一种是面向连接的虚电路传输服务。其主要功能是完成数据帧的封装和拆封，为高层协议提供服务访问的逻辑接口。

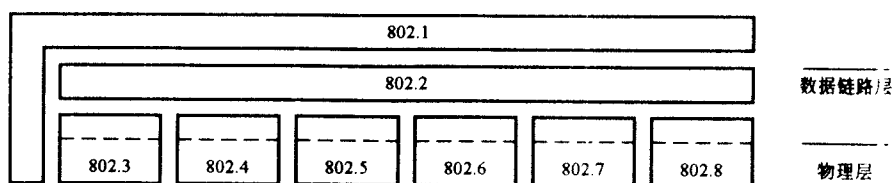


图 1.1 IEEE802 标准系列间的关系

目前 LAN 协议的大部分功能由硬件实现，即通过网络适配器板来实现，再加上网板驱动程序就可以实现 LAN 协议的整个功能。在 LAN 协议中，应用最为广泛的是 Ethernet，其次是 ARCNET 和 Token - Ring。

Ethernet 是世界上第一个 LAN 的工业标准，IEEE802.3 标准是在 Ethernet DIX 标准基础上发展起来的。DIX 标准和 802.3 标准主要在帧格式上略有差别：DIX 帧格式中有帧类型(Frame Type)字段，而 802.3 将该字段改变成帧长度(Frame Length)。在实际应用时，如在 NetWare 环境下的 Ethernet 中，通常使用的帧格式为 IEEE802.3(缺省帧格式)，而在 TCP/IP 互连环境下装入 TCP/IP 协议时，要求使用 Ethernet II 帧格式。IEEE802.3 按不同介质又分为多种标准(物理层标准)，参见表 1.1。

表 1.1 IEEE802.3 标准系列

10BASE2	细同轴电缆，基带，10 Mb/s 速率，最大电缆段长度 200 m
10BASE5	粗同轴电缆，基带，10 Mb/s 速率，最大电缆段长度 500 m
10BASE - T	双绞线，基带，10 Mb/s 速率，最大电缆段长度 100 m
10BASE1	双绞线，基带，1 Mb/s 速率，最大电缆段长度 500 m
10BROAD3	同轴电缆，宽带，10 Mb/s 速率，最大电缆段长度 3 600 m
10BASE - F	光纤，宽带，10 Mb/s 速率，数公里长度

ARCNET 是由美国 Datapoint 公司开发的，采用基带同轴电缆(93 Ω)，传输速率为 2.5 Mb/s，可按总线型或星型结构组网，介质访问控制采用令牌传递(Token - Passing)方式。但与 IEEE802.4 标准有较大的差别。由于 ARCNET 组网灵活、价格便宜，还是得到较广泛的应用。

Token - Ring 是由美国 IBM 公司率先推出的环型基带网络，采用 4 Mb/s 和 16 Mb/s 两种传输速率，传输电缆为 IBM 专用电缆系统。IEEE802.5 标准是在 IBM Token - Ring 的基础上制定的，因此两者无太大的差异。Token - Ring 比较适合在传输距离远、负载重及实时性要求高的环境下应用，其网络性能优于 Ethernet；而在轻负载时，性能反而不如 Ethernet。此外，Token - Ring 网络的价格相对要贵一些。

1.2 局域网组网技术

一个局域网主要由网络硬件和网络软件两部分组成。网络硬件主要涉及到计算机、网络适配器板以及传输介质等。不同的网络类型,如 Ethernet、ARCNET 及 Token-Ring 等所使用的网络适配器板、传输介质、拓扑结构以及网络连接器等都是不相同的。下面对这三种网络的组网技术作详细的介绍。

1.2.1 Ethernet

Ethernet 是由美国 Xerox 公司和 Stanford 大学联合开发并于 1975 年推出的,后来由 DEC、Intel 和 Xerox 三家公司合作,于 1980 年 9 月第一次正式公布了 Ethernet 的物理层和数据链路层的详细技术规范,成为第一个局域网的工业标准。IEEE802.3 标准就是在 Ethernet 标准的基础上建立的。其基本的技术性能如下:

- 拓扑结构:总线型或星型
- 传输介质:50 Ω 同轴电缆或双绞线
- 传输速率:10 Mb/s
- 介质访问控制方式:CSMA/CD

Ethernet 的组网非常灵活,既可以使用细、粗同轴电缆组成总线型网络,也可以使用双绞线组成星型网络(10BASE-T 技术),还可以将同轴电缆的总线网络和双绞线的星型网络混合连接起来。下面介绍几种 Ethernet 网络连接方法。

1. 采用细同轴电缆线的网络连接

(1) 网络硬件

① 网络适配器板

网络适配器板应插入各个站点主机的扩展插槽里。它的外部提供了两个连接插座:一个是 BNC 连接器插座,用于通过 BNC T 型连接器与细电缆线连接,直接使用网络适配器板上的内部收发器驱动细同轴电缆线;另一个是 D 型连接器插座,为连接外部收发器提供接口信号,用于驱动粗同轴电缆线。并提供下列参数设置跨接线:

- 中断号 IRQ 设定

用于设定网络适配器板上的中断号。应该避免与 PC 机上其它适配器板(如硬盘、软盘或打印机适配器等)中断号相冲突。

- I/O 地址设定

用于设定网络适配器板的基本 I/O 地址。同样,也应该避免与 PC 机上其它适配器板的基本 I/O 地址相冲突。

- DMA 通道号设定

用于设定网络适配器板上所使用的 DMA 通道号。同样,应避免与 PC 机上已被占用的 DMA 通道号相冲突。

- 收发器类型选择

用于选择所使用的网络收发器类型。BNC 收发器为内部收发器,DIX 收发器为外部收发器。

- 存储器缓冲区地址设定

用于在主机系统存储器上为主机与网络适配器之间交换数据设置 RAM 缓冲区基本地址。RAM 缓冲区容量一般为 32 KB, 必须设置在实际存在并且不与其它特定地址相冲突的系统存储器高位地址(一般在 C0000H 地址以后)。在实际应用中, 一般仅在文件服务器的网络适配器上设置 RAM 缓冲区基本地址。

在常用的 Ethernet 网络适配器中, 只有 3C503 网络适配器板可设定 RAM 缓冲区地址。但是, 其 DMA 通道和 RAM 缓冲区地址不能同时选择。若用于文件服务器或网桥上, 应设置 RAM 缓冲区地址而禁止 DMA 通道; 若用于工作站上, 则应设置 DMA 通道而禁止 RAM 缓冲区地址(短接插头插到“Disable”位置上)。

- 远程复位设定

一般在网络适配器板上都留有一个可供插入远程复位 PROM 芯片的空闲插座。当需要远程复位功能时, 可将制造厂商提供的远程复位 PROM 芯片插入该插座, 并跳接有关的跨接线(如果有的话)。有些网络适配器板, 如 NE1000, NE2000 等还需设置远程复位程序所映射的主机系统存储器地址。其设定原则是不能与已被占用的存储器区域(如硬盘 BIOS 地址)相冲突。

在 NetWare 的 LAN 驱动程序中, 对各种网络适配器都有相应的缺省设置(见表 1.3)。在与其它适配器硬件设置不冲突的情况下, 最好采用缺省值设置相应的网络适配器。

目前, 国内常用的 Ethernet 的网络适配器有 3COM 公司的 EtherLink(3C501)、EtherLink II(3C503)、Ether Link Plus(3C505)和 NOVELL 公司的 NE1000、NE2000 等。其中各种 Ethernet 网络适配器的性能详见表 1.2, 用户可根据实际需要来选用。至于网络适配器上的硬开关设置和安装方法可详见随网络适配器板所附的使用说明。

- ② 电缆线

细同轴电缆线 0.2 英寸 50 Ω 的同轴电缆。

- ③ BNC 连接器插头

一段电缆线的两端应各装接一个 BNC 连接器插头, 以便和 T 型连接器或圆型连接器连接。

- ④ BNC 圆型连接器

圆型连接器用于连接两段细同轴电缆线, 是一个可选的网络连接器。

- ⑤ BNC T 型连接器

T 型连接器是一个三通连接器, 两端插头用于连接两段细同轴电缆, 中间插头与网络适配器上的 BNC 连接器插座连接。

- ⑥ BNC 终端器

网络电缆的两端应各连接一个 50 Ω 的 BNC 终端器, 以阻塞网络上的电子干扰。

- (2) 网络连接

当用户工作站点数不多并且网络工作站相距不太远的情况下, 可采用细同轴电缆进行网络连接, 见图 1.2。这种网络连接方式价格便宜, 安装简单, 但传输距离较短。通常在一段 Ethernet 传输线的最大距离限制在 300 m, 详见表 1.2。

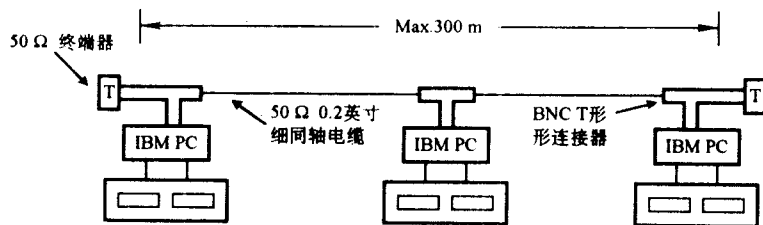


图 1.2 细电缆 Ethernet 连接

表 1.2 不同网络适配器和连接方法的性能比较

网络适配器与连接方法		最大电缆 线段数目	最大电缆 线段长度	最大网络 电缆长度	一段电缆上 工作站点数	收发器间 最小距离	最大收发器 电缆线长度
3COM 公司: 3C501, 3C503 3C505 等	细电缆连接	5	300 m	1 500 m	100	1 m	
	粗电缆连接	5	1 000 m	2 500 m	100	2.5 m	50 m
NOVELL 公司: NE1000, NE2000 NE3200 等	细电缆连接	5	185 m	925 m	30	0.5 m	
	粗电缆连接	5	500 m	2 500 m	100	2.5 m	50 m

2. 采用粗同轴电缆线的网络连接

(1) 网络硬件

① 网络适配器板

网络适配器板应插入各个站点主机的扩展插槽里。在连接粗同轴电缆线情况下, 应使用网络适配器板上的 D 型连接器, 以便和外部网络收发器连接。

② 网络收发器

在连接粗同轴电缆线情况下, 应使用外部网络收发器来驱动粗同轴电缆。外部网络收发器上有一个 D 型插座用于和网络适配器板连接, 而电缆连接端口应和粗同轴电缆连接起来。

③ 收发器电缆线

收发器电缆是带屏蔽的四对双绞线。其中, 三对是信号线, 即发送线、接收线和冲突检测线; 另一对是电源线。电缆线两端的 D 型连接器分别用于连接外部网络收发器和网络适配器板。

④ 网络电缆线

网络电缆线为 0.4 英寸 50 Ω 的粗同轴电缆。

⑤ N 系列插头

N 系列插头通常装接在一段粗同轴电缆线的两端, 以便和 N 系列终端器或 N 系列圆型连接器连接。

⑥ N 系列圆型连接器

N 系列圆型连接器用于连接两段粗同轴电缆线(与 BNC 圆型连接器一样, 是可选部件)。

⑦ N 系列终端器

网络电缆的两端应各连接一个 50 Ω 的 N 系列终端器, 以阻塞网络上的电子干扰。

(2) 网络连接

采用粗同轴电缆线的 Ethernet 连接(参见图 1.3)必须使用外部网络收发器,以增加网络传输距离。在使用 3COM 公司外部收发器情况下,一段 Ethernet 传输线的最大距离为 1 000 m(详见表 1.2)。粗同轴电缆线为 Ethernet 标准网络传输线。

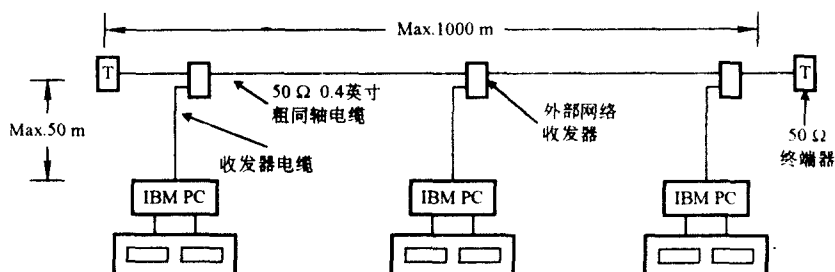


图 1.3 粗电缆 Ethernet 连接

3. 采用粗细同轴电缆的混合网络连接

(1) 网络硬件

粗细同轴电缆混合连接所使用的网络硬件与粗细同轴电缆单独进行网络连接时所使用的网络硬件相同,只是需要一种粗细电缆转换器。有两种类型的转换器:一种是 N 系列插座到 BNC 插座;另一种是 N 系列插头到 BNC 插座。两者都可实现粗细电缆混合连接,一般情况下使用前者,参见图 1.4。

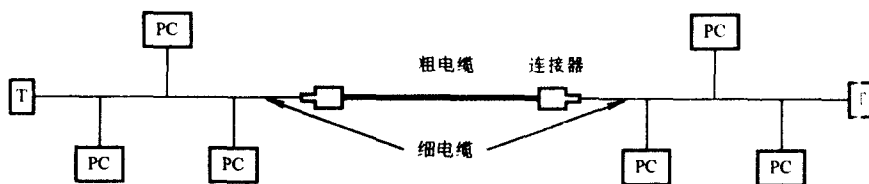


图 1.4 粗细电缆混合 Ethernet 连接

(2) 网络连接

由于细电缆和粗电缆的电气特性是一致的,因此,可以将粗细同轴电缆混接于一个 Ethernet 上使用,这样可以弥补细电缆传输距离短而粗电缆价格贵、安装不便的缺点。

在使用 3COM 公司的 EtherLink 网络适配器和网络收发器的情况下,粗细电缆的混合连接必须满足下列不等式:

$$3.28X + Y \leq 1000 \text{ m}$$

式中, X 为细电缆的总长度, Y 为干线电缆总长度。

4. 采用双绞线的网络连接

(1) 网络硬件

① 网络适配器板

驱动双绞线是基于 10BASE-T 技术,因此应使用 10BASE-T 网络适配器板。在这种网板上有一个 RJ45 插座,用于连接双绞线。

② 集线器(HUB)

10BASE-T 技术的核心是一个有源集线器(HUB)。HUB 是一个多口转发中继器,它将接收从网络上某一支送来的信号,重新整形后再发送给其它分支。当网络出现异常情况时,例如冲突次数过多或某一网络分支发生故障时,HUB 将自动从网络上删除特定的网络分支,而网络的其它分支仍可以保持正常工作。可见,HUB 不仅是信号中继器,而且还具有网络管理功能。HUB 有 8 口、12 口、16 口及 24 口等多种产品供用户选择,有的 HUB 除提供多个 RJ45 插座用于连接双绞线外,还提供了一个 BNC 和一个 DIX 插座,支持双绞线、细同轴电缆和粗同轴电缆的混合连接。

③ 双绞线

用于 Ethernet 中的双绞线可以是屏蔽的双绞线,也可以是非屏蔽的双绞线。最常用的是 24AWG 非屏蔽双绞线,这主要是因为它的价格便宜,比较柔软易于安装。双绞线的两端应各装有一个 RJ45 插头,用于网络适配器板和 HUB 之间连接。

(2) 网络连接

当使用非屏蔽双绞线进行网络连接时,最大电缆长度为 100 m,网络拓扑结构为星型。如果使用扩展有 BNC 和 AUI(即 DIX)插座的 HUB,则可支持三种 Ethernet 电缆的混合连接,每种电缆都服从于各自的电缆连接限制。实际上,可以把 HUB 看成一个具有多种连接器端口的中继器(Repeater),图 1.5 给出三种 Ethernet 电缆混合连接的示意图。

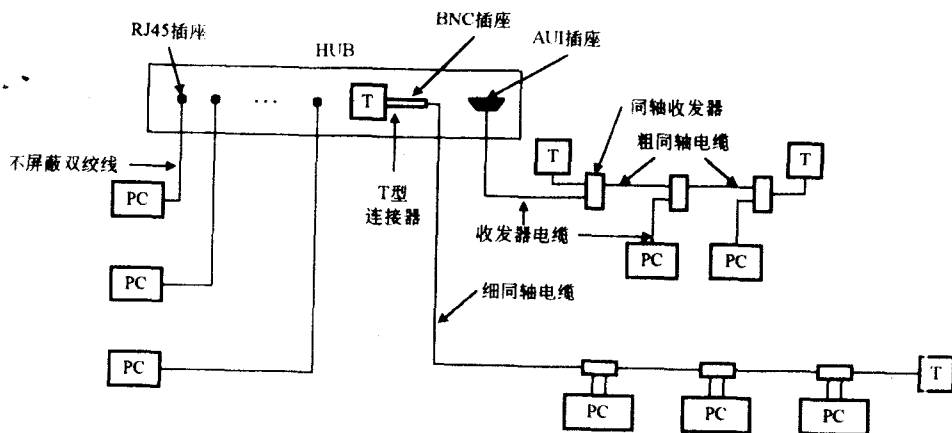


图 1.5 三种 Ethernet 电缆的混合连接

5. 利用中继器的网络连接

Ethernet 标准规定在一段 Ethernet 传输电缆上所接入的工作站点数不能超过 100 个。如果实际应用中工作站点数超过 100 个且网络分布距离大于 1 000 m,可以利用中继器把几段独立的粗电缆或细电缆连接成一个距离更长的,具有类似于一个 Ethernet 电缆段特性的多分支网络,见图 1.6,使得更加接近于实际的应用环境。

由于每个中继器都具有单个收发器的电气特性,所以在每个电缆段上站点数和中继器数的总和不能超过 100 个。此外,在网络上任意两个工作站之间最多只能接两个中继器。在两个工作站(即端一端)之间的最大距离不能大于 2.5 km。

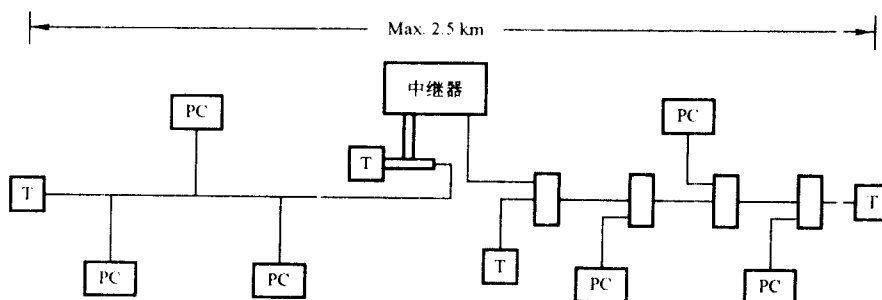


图 1.6 用中继器 Ethernet 连接

1.2.2 ARCNET

ARC(Attached Resource Computer)NET 是美国 Datapoint 公司开发的一种局域网系统, 其产品于 1978 年 1 月开始正式销售。由于 ARCNET 推出得比较早, 加之组网灵活, 可扩充性好、价格便宜, 因此占有一定的 LAN 市场。另外, ARCNET 采用的是确定型网络协议 Token - Passing, 可以在过程控制环境下应用, 只是传输速率低了一些(2.5 Mb/s)。

ARCNET 的基本技术性能是:

- 拓扑结构: 总线型或星型。
- 传输介质: 93 Ω 的同轴电缆
- 传输速率: 2.5 Mb/s
- 介质访问控制方式: Token - Passing

1. 网络硬件

(1) 网络适配器板

网络适配器板应插入各个站点主机的扩展槽里。它的外部仅提供了一个 BNC 连接器插座, 用于将内部网络收发器与网络电缆连接。网络适配器卡有两种类型: 一种是低阻抗收发器的网络适配器; 另一种是高阻抗收发器的网络适配器。不同类型的网络适配器板, 其组网方式是不同的。低阻抗网络适配器板只能组成星型网络, 而高阻抗网络适配器板既可以组成星型网络, 又可以组成总线型网络。

另外, 还提供了如下几种参数设定硬开关:

① 中断号 IRQ 设定

通常采用跨接线块来设定。用于设定网络适配器板上的中断号。应该避免与 PC 机上其它适配器板(如硬盘、软盘或打印机等)中断号相冲突。

② I/O 地址设定

通常采用 DIP 开关来设定。用于设定网络适配器板的基本 I/O 地址。同样, 也应该避免与 PC 机上其它适配器板的基本 I/O 地址相冲突。

③ 存储器缓冲区地址设定

通常采用 DIP 开关来设定。用于在主机系统存储器上为主机与网络适配器之间交换数据设置 RAM 缓冲区基本地址。RAM 缓冲区容量一般为 32 KB, 必须设置在实际存在并且