

Windows NT Server

4.0

(中文版)

组网技术



蔡皖东 编著

西安电子科技大学出版社



Windows NT Server 4.0(中文版)

组网技术

蔡皖东 编著

西安电子科技大学出版社

1998 .

TP3

内 容 简 介

本书主要介绍 Windows NT Server 4.0(中文版)组网技术。全书共分十二章,详细地介绍了计算机网络的基本构成,Windows NT Server 4.0 的安装、基本操作、网络管理,以及 Windows NT Server 4.0 的 Internet 信息服务器使用和管理等方面内容,使读者能够从软硬件相结合的角度来学习和掌握计算机网络系统的组成原理及 Windows NT Server 4.0 组网技术,是一本实用性很强的 Windows NT 网络培训和自学的教材和参考书。

本书可用作各类 Windows NT 网络技术培训班教材,可供从事计算机网络应用工作的广大科技人员以及高等院校相关专业的师生学习、参考和使用。

Windows NT Server 4.0(中文版)

组 网 技 术

蔡皖东 编著

责任编辑 霍小齐 李纪澄

西安电子科技大学出版社出版发行

陕西省富平县印刷厂印刷

地址:西安市太白南路2号 邮编:710071

新华书店经销

开本 787×1092 1/16 印张 22 14/16 字数 543 千字

1998年4月第1版 1998年4月第1次印刷 印数 1—6 000

ISBN 7-5606-0589-3/TP·0297 定价:30.00 元

前 言

90 年代是计算机网络技术发展最为迅速的时期。在网络硬件系统、网络操作系统以及其它网络产品等方面都日趋成熟和实用化,为网络计算这一 90 年代计算机应用模式提供了有力的支持。从我国“金”字号工程的实施,到 Internet 的兴起,都将预示着计算机网络良好的发展前景和巨大的市场潜力。

从网络操作系统来看,Microsoft 公司的 Windows NT 4.0 异军突起,以其技术先进、功能强大和使用方便等优良品质受到广大用户的青睐,已成为企业网络首选的网络操作系统,也是目前国内外主流的网络操作系统。Windows NT 4.0 是为解决复杂的商业应用问题而设计的一种 32 位网络操作系统。在 Windows NT 4.0 的产品中,充分体现了客户/服务器的设计思想,集成了当前许多先进的技术,提供了强大的功能和完善的结构,然而它的界面操作却十分简单,采用和 Windows 95 系统相一致的图形用户界面,易于理解和操作,很容易实施管理。Windows NT 4.0 产品有中西文版的 Windows NT Server 4.0 和 Windows NT Workstation 4.0。其中,Windows NT Server 4.0 是面向网络服务器的网络操作系统,为网络应用提供了功能强大的服务器平台。它不仅提供了可靠的文件和打印服务,并且还提供了运行客户/服务器应用程序所需的体系结构。Windows NT Server 4.0 还是一种面向 Internet/Intranet 的网络操作系统,它内置有强大的 Internet/Intranet 服务支持功能,可以很方便地用来构成 Internet 信息服务器,并且还内置有包括浏览器在内的多种 Internet 访问工具。为了便于系统的维护和管理,Windows NT Server 4.0 还提供了多种内置的系统管理工具。Windows NT Server 4.0 对以前的版本进行了较大的改进,并新增加了一些功能。Windows NT Server 4.0 的新特征是通过提供多种访问信息的途径来更好地实现通信,同时还提供了更简易、更廉价的联网和改进的性能。本书就 Windows NT Server 4.0 的安装、基本操作、网络管理以及 Internet 信息服务器(Internet Information Server)使用和管理等方面内容进行系统的介绍,读者可以从中领略到 Windows NT Server 4.0 的技术特色,掌握 Windows NT Server 4.0 网络的组成原理和技术。

全书共分十二章。第 1 章主要介绍了计算机网络的基本构成及组网技术,这是计算机网络入门的基础知识。第 2 章介绍了 Windows NT 4.0 的基本性能。第 3 章介绍了 Windows NT 4.0 的安装。第 4 章介绍了 Windows NT 基本操作。第 5 章介绍了域模型规划与管理。第 6 章~第 11 章介绍了 Windows NT 4.0 网络的管理,它们分别是用户环境配置与管理、用户帐号管理、共享打印机管理、共享资源管理、数据保护与备份、系统监视与管理。第 12 章介绍了用于支持 Internet 服务的 Internet Information Server。本书可以用作 Windows NT Server 4.0 中文版网络的培训教材,可以用作自学教材和参考书。

本书重点突出了可读性和实用性。不论是计算机网络技术的初学者,还是有一定应用经验的读者,都会从本书中得到启示和帮助。由于编者水平有限,书中难免存在不足之处,欢迎广大读者批评指正。

编 者

1997 年 12 月

目 录

第 1 章 计算机网络基础	1
1.1 计算机网络基本技术	1
1.1.1 传输介质	1
1.1.2 拓扑结构	2
1.1.3 数据交换技术	4
1.1.4 介质访问控制	7
1.1.5 网络体系结构及协议标准	7
1.2 Ethernet	12
1.2.1 CSMA/CD 介质访问控制方法	12
1.2.2 Ethernet 网络连接	14
1.3 Token-Ring	19
1.3.1 Token-Ring 介质访问控制方法	19
1.3.2 Token-Ring 网络连接	22
1.4 FDDI 网络	24
1.4.1 FDDI 技术规范	24
1.4.2 FDDI 网络连接	28
1.5 100BASE-T	29
1.5.1 100BASE-T 技术规范	29
1.5.2 10/100 Mb/s 自动协商	31
1.5.3 网络拓扑结构与规则	31
1.6 100VG-AnyLAN	32
1.6.1 100VG-AnyLAN 技术规范	33
1.6.2 需求优先访问协议	34
1.6.3 网络拓扑结构和规则	35
1.7 Switching Networks	37
1.7.1 集线器的分类	38
1.7.2 集线器的结构	40
1.7.3 交换式网络的组网	40
1.7.4 虚拟网络	42
1.8 公用数据通信网	43
1.8.1 中国公用数字数据网(CHINADDN)	43
1.8.2 中国公用分组交换网(CHINAPAC)	44
1.8.3 帧中继网络	48
1.9 网络互连技术	53

第 2 章 Windows NT 基本性能	57
2.1 概述.....	57
2.2 Windows NT 任务管理机制	59
2.3 Windows NT 文件系统	59
2.4 Windows NT 网络的组成	60
2.5 Windows NT 网络的性能	63
2.6 Windows NT 网络的安全性	69
2.7 Windows NT 网络的可靠性	72
第 3 章 Windows NT 安装	73
3.1 Windows NT 网络的规划	73
3.2 Windows NT 的安装	75
第 4 章 Windows NT 基本操作	93
4.1 基本使用操作.....	93
4.1.1 启动和退出 Windows NT	93
4.1.2 使用联机帮助.....	95
4.1.3 新的用户界面.....	96
4.1.4 打开和关闭程序.....	98
4.1.5 查看计算机资源	100
4.1.6 组织和管理文件夹	101
4.1.7 安装和删除程序	105
4.1.8 设置工作环境	105
4.1.9 系统管理工具	111
4.1.10 配置 DCOM 应用程序	113
4.2 基本网络操作	113
4.2.1 设置网络环境	113
4.2.2 网络连接和文件共享	114
4.2.3 连接网络打印机	116
4.2.4 使用拨号网络	118
4.2.5 连接和访问 Internet	118
第 5 章 域模型规划与管理	121
5.1 目录服务和域	121
5.2 用户组	125
5.3 域的规划和组织	126
5.4 域中可运行的计算机组件	128
5.5 远程访问服务	129

第 6 章 用户环境配置与管理	132
6.1 用户工作环境管理	132
6.1.1 用户配置文件	132
6.1.2 系统策略编辑器	140
6.1.3 登录脚本	144
6.1.4 环境变量	146
6.2 客户端管理	147
6.2.1 网络客户管理器	147
6.2.2 远程启动服务	149
第 7 章 用户帐号管理	151
7.1 用户帐号	151
7.2 域用户管理器	151
7.3 域用户帐号管理	152
7.4 工作站或成员服务器帐号管理	161
7.5 组帐号管理	162
第 8 章 共享打印机管理	172
8.1 基本概念	172
8.2 网络打印机规划与配置	173
8.3 共享打印机的连接方式	174
8.4 共享打印机安装	177
8.5 设置打印机属性	181
8.6 设置服务器属性	189
第 9 章 共享资源管理	191
9.1 共享网络资源	191
9.2 资源访问控制	197
9.3 目录复制管理	209
9.4 资源监视与管理	214
9.5 配置 DCOM	218
第 10 章 数据保护与备份	220
10.1 磁盘管理器	220
10.1.1 磁盘管理	221
10.1.2 磁盘容错	225
10.2 系统诊断、恢复和修复	228
10.3 备份与还原	235

10.3.1	制定网络备份计划	235
10.3.2	磁盘文件备份到磁带上	237
10.3.3	磁带文件还原到磁盘上	245
10.4	不间断电源管理	248
第 11 章	系统监视与管理	252
11.1	监视事件	252
11.1.1	基本概念	252
11.1.2	事件日志	252
11.1.3	事件查看器	254
11.1.4	监视安全性事件	258
11.1.5	事件日志存档	260
11.2	监视性能	261
11.2.1	基本概念	261
11.2.2	性能监视器	262
11.2.3	观察系统性能	265
11.2.4	调整系统性能	272
11.2.5	性能监视活动	273
11.3	监视网络	277
11.3.1	基本概念	277
11.3.2	网络监视器安全策略	278
11.3.3	捕获网络帧	279
第 12 章	Internet Information Server	286
12.1	Internet 与 Internet 服务	286
12.2	Internet Information Server 概述	288
12.3	Internet Information Server 安装	290
12.4	Internet Information Server 管理	295
12.5	Internet Information Server 安全机制	302
12.6	建立 WWW 服务	312
12.7	建立 FTP 与 Gopher 服务	317
12.8	服务器访问记录	323
12.9	Internet/Intranet 联网技术	326
附录 A	Windows NT 注册表	330

第 1 章

计算机网络基础

1.1 计算机网络基本技术

在信息化社会中,计算机已从单一使用发展到群集使用。越来越多的应用领域需要计算机在一定的地理范围内联合起来进行群集工作,从而促使了计算机和通信这两种技术的紧密结合,形成了计算机网络这门学科。

计算机网络是指把若干台地理位置不同,且具有独立功能的计算机,通过通信设备和线路相互连接起来,以实现信息传输和资源共享的一种计算机系统。

计算机网络按其通信距离可分为两大类:一类是局域网(LAN);另一类是广域网(WAN)。局域网和广域网的主要区别在于通信距离和传输速率。局域网的通信距离一般限于几公里之内,而广域网的通信距离可达几十公里、几百公里、甚至几千公里。局域网的传输速率通常为10~100 Mb/s,甚至1 000 Mb/s的局域网即将面市。而广域网的传输速率一般在1.2 kb/s到2 Mb/s之间。近年来,随着局域网硬件价格的不断下降,性能不断提高,局域网的应用也越来越广泛,已成为信息系统不可缺少的重要技术支撑。局域网所涉及的技术很多,但决定局域网性能的主要有以下三项技术:

- ① 传输介质;
- ② 拓扑结构;
- ③ 介质访问控制方法。

1.1.1 传输介质

局域网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。

1. 双绞线

这是一种最常用的传输介质,它由呈螺旋排列的两根绝缘导线组成,两根导线相互绞在一起,可使线对之间的电磁干扰减至最小。双绞线既可用于传输模拟信号,又可用于传输数字信号,比较适合于短距离传输。局域网用它作为传输介质时,其传输速率取决于所采用的芯线质量、传输距离、驱动和接收信号的技术等因素。一般情况下,在100 m内

传输速率可达 10~100 Mb/s, 甚至高达 1 000 Mb/s(如千兆以太网)。如果在一定距离内加入中继器, 还可延长其传输距离。双绞线用于点到点或点到多点的连接时, 采用适当的屏蔽和扭曲长度可提高抗干扰性能; 在传输信号波长远大于扭曲长度时, 其抗干扰性最好。因此, 在低频传输时, 抗干扰能力比同轴电缆要高, 但传输信号频率高于 10~100 kHz 时, 双绞线的抗干扰能力就不如同轴电缆了。双绞线在局域网中是一种较为廉价的传输介质, 特别是 10BASE-T 及 100BASE-T 网络技术的发展, 为双绞线的应用开辟了广阔的前景。

2. 同轴电缆

同轴电缆是局域网中应用最为广泛的一种传输介质。它由两个导体组成, 内导体是单股或多股线, 围裹着内导体的是由编织线组成且呈圆柱形的外导体, 内导体使用规则间隔的固体绝缘材料来固定, 外导体用一个塑料罩来覆盖。在局域网中主要使用两种同轴电缆: 一是 50 Ω 电缆, 主要用于基带信号传输, 如 Ethernet 采用的就是 50 Ω 同轴电缆; 二是 75 Ω 公用天线电视(CATV)电缆, 既可用于传输模拟信号, 又可用于传输数字信号。使用 FDM 频分多路复用技术可以在 CATV 电缆上传输多路信号, 而且传输频带比较宽, 可达 300~400 MHz, 不仅能传输数据, 而且还能传输话音和视频信号, 是综合服务宽带网的一种理想介质。

3. 光导纤维

光导纤维是一种能传送光波的介质。它的内层是具有较高折射率的光导玻璃纤维, 外层包裹一层折射率较低的材料, 利用不断的全反射来传送被调制的光信号。实际上, 光纤在覆盖可见光谱和部分红外线谱的范围内起着波导作用。在光纤系统中, 发送端用电信号对光源进行控制, 从而转化为光信号。接收端用光检波二极管再把光信号还原成电信号。光纤不易受电磁干扰和噪声影响, 可进行远距离、高速率的数据传输, 而且具有很好的保密性能。光纤的衔接、分岔比较困难, 一般只适应于点到点或环形连接。由于光纤的传输频带宽、传输距离远、传输速率高, 能够传输数据、声音及图像等信息, 这使光纤成为最有发展前途的传输介质。FDDI(光纤分布数据接口)就是一种采用光纤作为传输介质的局域网标准, 其传输速率可达 100 Mb/s。

4. 视线介质

在不便敷设电缆的场合, 可采用视线(无线)介质, 即采用电磁波、微波、红外线或激光作为传输介质。

① 微波: 局域网可直接利用微波收发机进行通信, 或用作中继接力来扩大传输距离。

② 红外线: 通过发送或接收电信号调制的非相干红外线, 即可形成一条通信链路。只要收发机处于视线内, 就可准确地进行通信, 方向性很强, 几乎不受干扰。

③ 激光: 用调制解调的相干激光, 可实现激光通信。

此外, 对于远距离传输还可采用卫星通信和无线电通信。

1.1.2 拓扑结构

网络拓扑结构是指网络节点互连构形, 也即指网络的物理敷设方式。常见的局域网拓扑结构有星形、环形、总线形和树形等结构, 参见图 1.1。

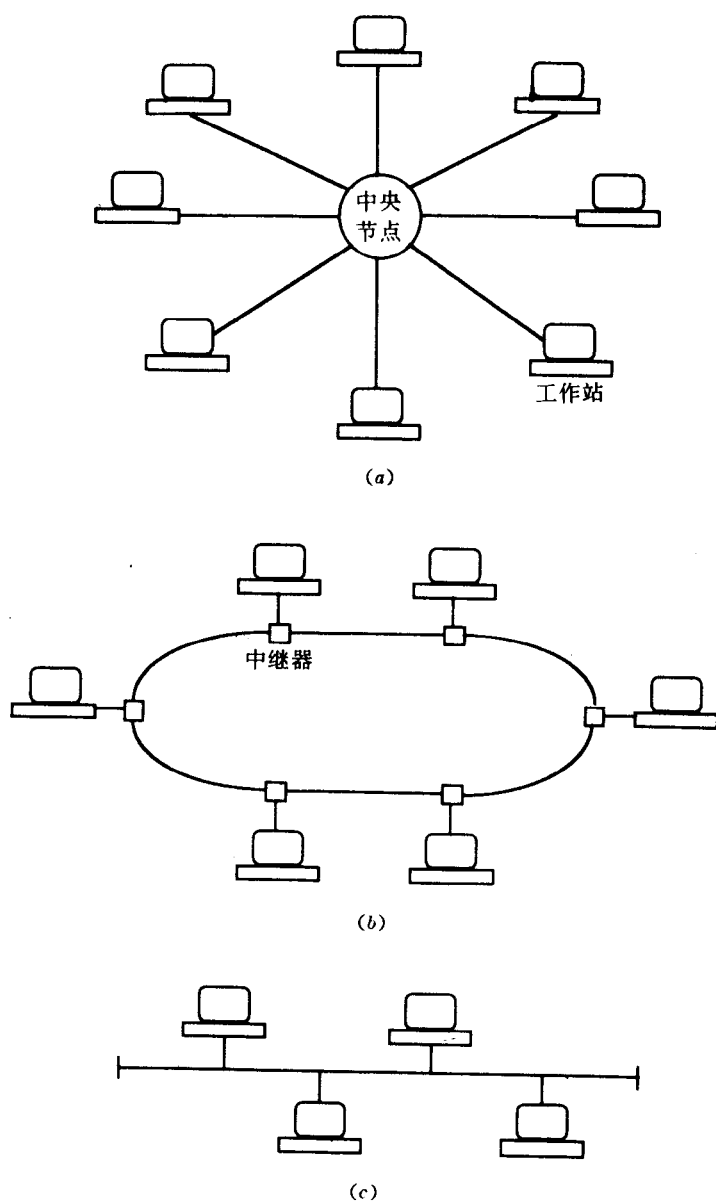


图 1.1 常见网络拓扑结构

1. 星形结构

在星形拓扑结构中，每个站通过点到点链路连接到中央节点，任何两站之间通信都要通过中央节点来进行。一个站在传送数据之前，首先向中央节点发出请求，要求与目的站建立连接，只有连接建立以后，该站才能向目的站发送数据。这种结构采用集中式访问控制策略，所有通信均由中央节点控制，中央节点必须建立和维持许多条并行的数据通信线路。因此中央节点的结构显得非常复杂，而每个站所负担的通信处理任务很轻，其结构比较简单。

2. 环形结构

在环形结构中,网络中通过多个中继器进行点到点链路连接,使之构成一个封闭的环路。中继器接收前一个工作站发来的数据,然后按原来的速率从另一条链路发送给下一个工作站。数据沿着一个方向在环路上环行,最后由发送站把数据从环路上取下。每个工作站通过中继器连接到网络中。当数据包通过一个站点时,该站点要判断这个数据包是否发送给本站的,如果是则要将数据包拷贝下来。由于多个站点要共享同一环路,需要采用某种访问控制策略来控制各个站点对环路的访问,一般采用分布式控制方式,每个站都有收发控制的访问逻辑,依据规则来控制网络的访问。因此,网络站点的结构比较复杂。

3. 总线形结构

总线形结构采用单根传输线作为传输介质,所有的站点都通过相应的硬件接口直接连接到这条总线上。任何一个站所发送的信号都可沿着总线传播,而且能被所有其它的站接收。

树形拓扑结构是总线形拓扑结构的另一种形式,传输介质是不封闭的分支电缆,和总线形结构一样,一个站发送的数据,能被其它站接收。

因此,总线形和树形拓扑结构采用的是多点式或广播式的传播方式,所有的站点共享一条传输链路,一次只允许一个站发送数据,其它站对接收到的数据进行地址识别。如果地址符合,则将数据保留下来;否则将该数据丢弃。通常也是采用一种分布式控制策略来控制各个站点对传输介质的访问。

网络拓扑的选择,取决于诸如可靠性、可扩充性及网络特性等多种因素。总线形结构由于其价格、可靠性和可扩充性等网络性能比较好,因此得到较为广泛的应用。树形结构主要用于多个网络组成的分级结构中。

环形网络中继器之间可使用高速链路(如光纤),因此比其它拓扑结构具有更高的吞吐量。环形网络的主要缺点是可靠性问题,一旦环路断开或环路的某个中继器发生故障,将会导致全网的瘫痪。一些网络系统,如 FDDI 则采用双环结构来解决这个问题。

星形结构主要用于终端密集且网络管理集中于中央节点的场合。因此,中央节点的可靠性显得尤其重要。在利用建筑物中事先敷设好的电缆进行组网的情况下,比较适合于采用星形结构,典型的是程控电话交换系统 PBX 和 10BASE-T 网络系统等。

1.1.3 数据交换技术

在网络中常常要通过中间节点把数据从源站点发送到目的站点,以此实现通信。这些中间节点并不关心数据内容,其目的是提供一个交换设备,把数据从一个节点传送到另一个节点,直至达到目的地。网络中通常使用三种交换技术:线路交换、报文交换和分组交换。

1. 线路交换

在线路交换中,通过网络节点在两个工作站之间建立一条专用的通信线路。最典型的例子是电话交换系统。采用线路交换方式进行通信时,两个工作站之间应具有实际的物理连接,这种连接是由节点间的各段线路组成的,每一段线路都为此连接提供一条通道。线路交换方式的通信过程分为如下三个阶段:

① 线路建设阶段。开始传送数据之前,必须建立端一端(站一站)的线路。首先,源站

点把和目的站点建立连接请求发送给一个交换节点,交换节点在通向目的站的路由选择表中找出下一条路由,并为该条线路分配一个未用信道,然后把连接请求传送到下一个节点。这样通过各个中间交换节点的分段连接,使源站和目的站之间建立起一条实际的物理连接。

② 数据传送阶段。一旦线路连接建立起来后,就可以通过这条专用的线路来传输数据。数据可以是数字的(如来自终端或主机),也可以是模拟的(如声音)。传输的信号形式可以采用数字信号,也可以采用模拟信号。这种连接通常是全双工方式,数据可以双向传输。

③ 线路拆除阶段。当数据传输结束后,应拆除连接,以释放该连接所占用的专用资源。两个工作站中的任一个工作站都可以发出拆除连接的请求。

由于在数据传输开始之前必须建立连接通路,因此通路中的每对节点之间的信道容量必须是可用的,每个节点必须具有处理连接操作的内部交换能力,能够分配信道和选择网络路由。

线路交换的效率可能是很低的,信道容量在连接期间是专用的,即使没有数据传送,别人也不能使用。对于声音信号的连接,利用率要高一些,但仍然达不到100%。对于计算机之间的连接,在连接的大部分时间内,信道容量可能是空闲的。从网络性能而论,在线路建立阶段有一个延迟,而在数据传输阶段除了线路的传播延时之外,不再有其它的延迟,因此实时传输性能比较好。

2. 报文交换

报文交换是网络通信的另一种完全不同的方法。在这种交换方式中,两个工作站之间无需建立专用的通路。如果一个站想要发送报文(信息的逻辑单位),就把目的地址添加在报文中一起发送出去。该报文将在网络上从一个节点被传送到另一个节点。在每个节点中,要接收整个报文并进行暂时存储,然后经过路由选择再发送到下一个节点。

在线路交换网络中,每个节点都是电子式或电子机械式的交换设备,它按接收时的位速率发送信息,发送速率与接收速率几乎是相同的。而报文交换方式中的节点装置一般是小型通用计算机,报文输入时,它有足够的存储空间用于缓冲报文。报文在一个节点的延迟时间等于接收全部报文信息的时间和排队等待发送到下一个节点的时间。这种方式也称为存储—转发报文方式。在某种情况下,与工作站相连的节点和某些中央节点还将报文存档,生成永久记录。

这种方式较之线路交换方式具有如下优点:

① 线路利用率高。因为一个节点到节点的信道可为多个报文共享。这样,对相同的流量要求,所需的总传输容量要小些。

② 接收者和发送者无需同时工作,当接收者处于“忙”时,网络节点可以先将报文暂时存储起来。

③ 当流量加大时,在线路交换网络中可能导致一些呼叫被阻塞;而在报文交换网络中,报文仍然可以接收,但延时会增加。

④ 报文交换系统可同时向多个目的站发送同一报文。这种功能在线路交换方式中是难以实现的。

⑤ 可以建立报文传输的优先级。

⑥ 能够在网络上实现报文的差错控制和纠错处理。

⑦ 报文交换网络可以进行传输速率和代码格式的转换,使两个传输速率不同且代码格式相异的工作站可相互连接。

⑧ 发送给未工作的终端的报文可以被截取,或者存储下来,或者转发给其它终端。

报文交换的主要缺点是不适于实时通信或交互式通信,网络的延时比较长,波动范围比较大。所以它不能用来传输声音信号,也不适用于交互式终端与主机的连接。报文交互方式主要用在广域网中。

3. 分组交换

分组交换试图综合报文交换和线路交换的优点,又使两者的缺点能相互弥补。

分组交换与报文交换十分相似。形式上的主要差别在于:在分组交换网络中,要限制所传输的数据单位的长度,典型的长度限制范围为1千到数千比特(bit)。而报文交换网络中的报文长度则要长得多。此外,从工作站的情况来看,超过最大长度的报文必须分成较小的传输单元方可发送,每次只能发送一个单元。为了区别这两种交换技术,分组交换中的数据单元称为分组(Packets)。在每个分组中都包含有数据和目的地址,其传输过程与报文交换方式类似,只是分组一般不存档,暂存的副本主要也只是为了纠错。从表面上看,分组交换与报文交换相比,似乎没有什么特别的优点。但事实上,限制数据单元的最大长度对提高网络性能产生了显著的效果。在分组交换网中,通常采用下列两种方法来管理这些分组流。

(1) 数据报

在数据报方法中,每个分组独立地进行处理,如同报文交换网络中每个报文独立地处理那样。但是,由于网络的中间交换节点对每个分组可能选择不同的路由,因而到达目的地时,这些分组可能不是按发送的顺序到达的,因此目的站必须设法把它们按顺序重新排列。在这种技术中,独立处理的每个分组称为“数据报”。

(2) 虚电路

在虚电路方式中,在发送任何分组之前,需要先建立一条逻辑连接。即在源站和目的站之间的各个节点上事先选定一条网络路由。然后两站便可以在这条逻辑连接上,即虚电路上交换数据。每个分组除了包含数据之外,还得包含一个虚电路标识符。在预先建立好的路由上每个节点都必须按照既定的路由传输这些分组,无须重新选择路由。当数据传输完毕后,则由其中的任一个站发出拆除连接请求分组,终止本地连接。虚电路方式的传输过程与线路交换方式相类似,也是分成三个阶段进行的。但无论何时,每个站都能和任何站建立多个虚电路,也能同时和多个工作站建立虚电路。

因此,虚电路方式的主要优点是可在传输数据之前建立工作站之间的路由。应当注意,这并不像线路交换那样有一条专用的通路。分组信息还要暂存于每个节点进行排队,等待转发。与数据报方式不同之处在于节点无须为每个分组进行路由选择,每个连接只需进行一次路由选择。

最后简单小结一下三种交换技术的主要特点:

① 线路交换。在数据传送开始之前必须建立一条完全的通路;在线路释放以前,该通路将被一对用户完全占用;对于猝发式的通信,线路利用率不高。

② 报文交换。报文从源站传送到目的地采用存储转发方式。在传送报文时,同时只占

一段通道；在交换节点中需要缓冲存储，报文需要排队。因此，报文交换不能满足实时通信的要求。

③ 分组交换。报文被成分组进行传输，并规定了最大的分组长度。在数据报方式中，目的站需要重新组装报文。分组交换技术是网络中使用最为广泛的一种交换技术。

现有的公共数据交换网都采用分组交换技术，像美国的 TELENET 和 TYMNET 等。

局域网采用的也是分组交换技术。由于在局域网中，从源站到目的站之间只有一条唯一的直接通路，因此，不需要像公共数据网中那样的路由选择和交换功能。线路交换技术主要用于计算机交换机 CBX 中。

1.1.4 介质访问控制

局域网的介质访问控制技术主要解决信道使用权的算法或机构问题。它是局域网最重要的一项基本技术，也是局域网设计和组成的最根本问题，因为它对局域网体系结构、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方面的内容：一是要确定网络中每个节点能够将信息送到传输介质上去的特定时刻；二是如何对公用传输介质的访问和利用加以控制。

在局域网中，常用的介质访问控制方法有 CSMA/CD、令牌总线和令牌环等。CSMA/CD 是一种争用型的随机访问技术，在站点访问介质时可能产生冲突现象，使站点访问介质的时间具有不确定性。令牌访问法是一种确定型的访问技术，即站点访问介质时不会产生任何冲突，这使站点访问介质的时间是可以测算的。通常，CSMA/CD 在网络轻负载下具有较高的介质利用率，但随着网络负载的增加，其冲突概率也随之增加，造成网络性能明显下降。令牌访问法不存在冲突现象，在重负载下具有较高的介质利用率，而在轻负载下的介质利用率却不如 CSMA/CD 那样高。关于介质访问控制方法的详细介绍请参阅有关章节，这里不再赘述。

介质访问控制方法与网络拓扑结构密切相关，每一种介质访问控制方法都对应于一种特定的网络拓扑结构，如 CSMA/CD 对应于总线形拓扑结构，而令牌环则对应于环形拓扑结构。

1.1.5 网络体系结构及协议标准

在计算机网络中，网络用户可以共享网络资源及相互通信，为此，网络中不同系统的实体间应能进行通信。这里的实体是指用户应用程序、文件传送软件、数据库管理系统、电子函件系统及终端等。系统包括计算机、终端和各种设备等。一般说来，实体是指能发送和接收信息的任何东西，而系统则是指物理上明显的物体，它包含一个或多个实体。两个实体要想实现通信，它们必须具有相同的语言，交流什么，怎样交流及何时交流，都必须遵从有关实体间某些相互都能接受的规则。这些规则的集合称为协议。它可以定义为在两个实体间控制数据交换的规则集合。协议的关键成分有：

- ① 语法：包括数据格式、编码及信号电平等；
- ② 语义：包括用于协调和差错处理的控制信息；
- ③ 定时：包括速度匹配和排序。

由于不同系统中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

何一个地方的改变都要修改整个软件包。一般采用结构化的设计和实现技术,即采用分层或层次结构的协议集合来实现。我们把采用这种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体系结构的标准化。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)参考模型、国际电信联合会(ITU, 原名为 CCITT)的 X 系列和 V 系列建议书、美国电气电子工程师学会(IEEE)的 IEEE 802LAN 协议标准以及美国电子工业协会(EIA)的 RS 系列标准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。

1. ISO 的 OSI 参考模型

国际标准化组织 ISO 在 1977 年成立一个分委员会来专门研究网络通信的体系结构问题,并提出了开放系统互连 OSI(Open System Interconnection)参考模型,它是一个定义异种计算机连接标准的框架结构。OSI 为连接分布式应用处理的“开放”系统提供了基础,所谓的“开放”表示能使任何两个遵守参考模型和有关标准的系统进行互连。OSI 采用了层次化结构的构造技术。

ISO 分委员会的任务是定义一组层次和每一层所完成的功能和服务,层次的划分应当从逻辑上按功能分组。层次应该足够地多,以使每一层小到易于管理;但也不能太多,否则汇集各层的处理开销太大。OSI 参考模型共有如图 1.2 所示的七层。

OSI 参考模型的特性:

- 它是一种将异构系统互连的分层结构。
- 提供了控制互连系统交互规则的标准框架。
- 定义了一种抽象结构,而并非具体实现的描述。
- 不同系统上的相同层的实体称为同等层实体。
- 同等层实体之间的通信由该层的协议管理。
- 相邻层间的接口定义了原语操作和低层向高层提供的服务。
- 所提供的公共服务是面向连接的或无连接的数据服务。
- 直接的数据传送仅在最低层实现。
- 每层完成所定义的功能,修改本层的功能并不影响其它层。

OSI 参考模式各层的功能:

① 物理层

- 提供为建立、维护和拆除物理链路所需的机械的、电气的、功能的和规程的特性;
- 有关在物理链路上传输非结构的位流以及故障检测指示。

② 数据链路层

- 在网络层实体间提供传送数据的功能和过程;
- 提供数据链路的流控;
- 检测和校正物理链路产生的差错。

③ 网络层

- 控制分组传送系统的操作,即路由选择、拥塞控制、网络互连等功能,它的特性对

高层是透明的；

- 根据传输层的要求来选择服务质量；
- 向传输层报告未恢复的差错。

④ 传输层

- 提供建立、维护和拆除传送连接的功能；
- 选择网络层提供的最合适的服务；
- 在系统之间提供可靠的、透明的数据传送，提供端到端的差错恢复和流控制。

⑤ 会话层

- 提供两个进程之间建立、维护和结束会话连接的功能；
- 提供交叉会话的功能，有三种数据流方向的控制模式，即一路交叉、两路交叉和两路同时会话模式。

⑥ 表示层

- 代表应用进程协商数据表示；
- 完成数据转换、格式化和文本压缩。

⑦ 应用层

提供 OSI 用户服务，例如事务处理程序、文件传送程序和网路管理程序等。

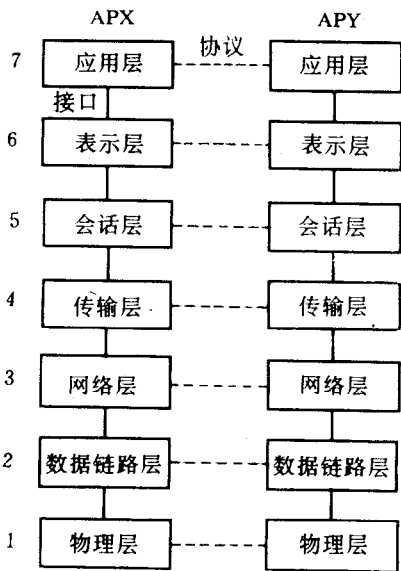


图 1.2 ISO/OSI 参考模型

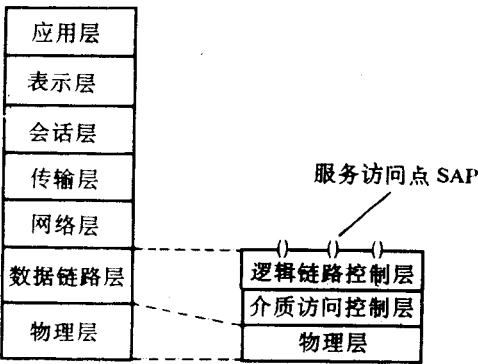


图 1.3 LAN 协议层次

由于 LAN 在功能和结构上均比 WAN 简单，因此 LAN 协议一般只定义物理层和数据链路层两层，并将网络层的寻址、排序、流控和差错控制等功能放在数据链路层中来实现。根据 LAN 的特点，将数据链路层分成逻辑链路控制 (LLC) 层和介质访问控制 (MAC) 层。LAN 的协议层次与 OSI 协议层次的对应关系如图 1.3 所示。

LAN 协议各个层次的功能：