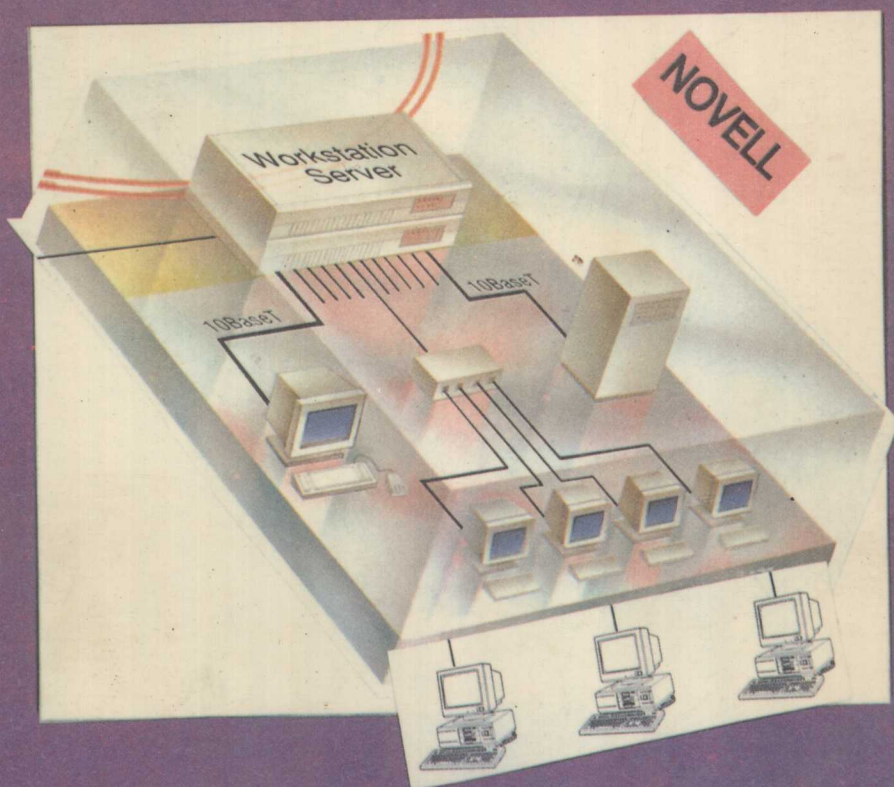


Novell LAN 3.11培训教程



北京希望电脑公司计算机技术丛书



海洋出版社

北京希望电脑公司计算机技术丛书

Novell 3.11 培训教程

白英彩 高传善 马启文 编

海 洋 出 版 社

1992年·北京

内 容 简 介

本书的重点在于提供安装、管理和使用 Novell 网络的必须内容,也简要地介绍了网关和网桥, TCP/IP网络协议及 Novell异步通讯广域网等扩充内容,向用户们提供扩展其网络的必要的知识准备

需要本书的用户,请直接与北京8721信箱联系, 邮码100080, 电话2562329。

(京) 新登字087号

北京希望电脑公司计算机技术丛书

Novell 3.11 培训教程

白英彩 高传善 马启文 编

*

海洋出版社出版(北京复兴门外大街1号)

海洋出版社发行

常熟市教育印刷二厂印刷

开本: 787×1092 1/16 印张: 24 字数: 566千字

1993年10月第二版 1993年10月第二次印刷

印数:5000——10000册

ISBN75027-3130-x/TP·160 定价: 17.00元

编 者 序

美国Novell公司开发的网络操作系统NetWare是当今世界上占主导地位的流行局域网产品,其用户几乎占有国际网络市场用户的60%以上,世界各地的Novell网络联网工作站已近达500万台。

从1988年开始,Novell网络逐步引入我国,最近两年更是风靡我国网络市场,并且已被有关部门列为我国90年代的优选网络标准。

为了帮助广大用户尽快掌握Novell网络的安装、使用、维护和管理技术,促进我国计算机网络事业的进一步发展,北京希望电脑公司曾组织有关专家编译出版了SFT/Advanced NetWare 386 V2.15全套技术丛书(9册)、NetWare 386 V3.10全套技术丛书(8册)及NetWare 386 V3.11技术丛书(3册)。这些资料确实对广大网络用户起到了雪中送炭的作用,但这些资料由于内容全面、丰富、篇幅过多,其中重复之处也为数不少。因此,这些资料很难适合于用作学习班的培训教材或自学教材,阻碍了进一步扩大Novell网络的用户和推广其应用技术,在广大用户的强烈要求下,北京希望电脑公司委托我们编写出这本NetWare 386 v3.11培训教材,希望这本书能够成为一本系统、实用而精简的教材资料,以满足用户培训之需求。

本书的重点在于提供安装、管理和使用Novell网络的必需内容,也简要地介绍了网关和网桥、TCP/IP网络协议及Novell异步通讯广域网等扩充内容,向用户们提供扩展其网络所必要的知识准备。

本书的第一章~第四章由白英彩教授执笔,第五章~第七章由高传善教授执笔,第八章~第十一章由马启文高工执笔。

编者

於1992年10月

目 录

第一章 局部域网络概论

1.1 计算机网络的概念	(1)
1.2 计算机网络的演变与发展过程	(3)
1.3 计算机局部网络的出现与发展	(4)
1.4 计算机网络的结构	(5)
1.5 Novell LAN的特点及优势	(13)
1.6 普及型网络操作系统NetWare Lite.....	(17)

第二章 NetWare 386的安装

2.1 网络操作系统和硬件的选择	(21)
2.2 LAN硬件组成部分及安装方法.....	(25)
2.3 NetWare 386 文件服务器的安装.....	(27)
2.4 DOS工作站的安装	(43)
2.5 DOS ODI工作站的安装.....	(46)
2.6 NetWare网桥的安装	(48)
2.6.1 桥的安装的方法	(48)
2.6.2 远程桥的安装	(53)

第三章 NetWare 386文件系统

3.1 目录结构	(57)
3.1.1 系统建立的目录	(57)
3.1.2 用户建立的应用目录	(58)
3.1.3 目录结构的类型	(58)
3.1.4 建立常用目录的一般原则	(58)
3.2 NetWare对目录结构的访问	(59)
3.2.1 网络驱动器与搜索驱动器	(59)
3.2.2 路径基	(59)
3.2.3 网络驱动器与目录的连接	(60)
3.3 文件管理的手段	(61)
3.3.1 文件管理实用程序	(61)
3.3.2 用于文件管理的常用命令及示例	(62)
3.4 文件共享的完整性	(64)
3.4.1 多用户文件共享问题	(64)

3.4.2 NetWare的四级文件共享协议	(64)
3.4.3 死锁预防	(66)

第四章 NetWare 386的安全, 保密和可靠性

4.1 NetWare 386的保密措施	(67)
4.2 NetWare 386提供给用户的实施保密手段	(75)
4.3 NetWare的可靠性措施	(78)

第五章 网络工作站管理

5.1 概述	(81)
5.2 用户管理—SYSCON	(81)
5.2.1 建立和管理用户	(82)
5.2.2 建立和管理用户组	(95)
5.2.3 记帐管理	(101)
5.2.4 SYSCON的其它功能	(106)
5.3 目录及文件管理—FILER	(110)
5.3.1 选择当前目录	(111)
5.3.2 对当前目录信息的操作	(111)
5.3.3 对当前目录内容的操作	(113)
5.3.4 FILER的其它功能	(126)
5.4 控制台操作及远程控制台操作	(131)
5.4.1 FCONSOLE菜单实用程序	(131)
5.4.2 RCONSOLE菜单实用程序	(133)
5.5 其它与网络用户、目录及文件管理有关的菜单实用程序	(134)
5.5.1 MAKEUSER	(134)
5.5.2 USERDEF	(142)
5.5.3 VOLINFO	(145)
5.5.4 DSPACE	(146)

第六章 文件服务器管理

6.1 概述	(147)
6.2 控制台命令	(147)
6.2.1 显示系统状态	(148)
6.2.2 工作站管理	(152)
6.2.3 服务器管理	(153)
6.2.4 磁盘管理	(155)
6.2.5 网络环境设置	(156)
6.2.6 搜索路径	(164)
6.2.7 发送和广播信息	(165)
6.3 可装入模块	(166)

6.3.1	MONITOR	(166)
6.3.2	CLIB.....	(181)
6.3.3	INSTALL	(181)
6.3.4	IPXS.....	(183)
6.3.5	MATHLIB和MATHLIBC	(183)
6.3.6	NMAGENT	(183)
6.3.7	ROUTE	(184)
6.3.8	SPXS	(184)
6.3.9	STREAMS	(184)
6.3.10	TLI	(184)

第七章 打印服务管理

7.1	概述	(185)
7.2	定义打印设备和打印格式——PRINTDEF.....	(186)
7.2.1	打印设备	(186)
7.2.2	打印格式	(190)
7.3	打印作业配置——PRINTCON.....	(191)
7.3.1	编辑打印作业配置	(192)
7.3.2	选择缺省打印作业配置	(195)
7.3.3	拷贝打印作业配置	(196)
7.4	打印控制台程序——PCONSOLE	(196)
7.4.1	改变当前文件服务器	(196)
7.4.2	打印队列操作	(197)
7.4.3	打印服务器操作	(203)
7.5	其它打印服务命令	(209)
7.5.1	启动网络打印服务可装入模块PSERVER	(210)
7.5.2	网络打印命令NPRINT	(210)
7.5.3	数据捕获命令CAPTURE和停止捕获命令 ENDCAP	(213)
7.5.4	打印服务器命令 PSC	(216)
7.5.5	缓冲池映象命令SPOOL.....	(218)

第八章 NetWare 386实用程序

8.1	概述.....	(219)
8.2	文件服务器实用程序.....	(220)
8.2.1	控制台命令	(220)
8.2.2	NetWare可装入模块	(221)
1.	磁盘驱动程序.....	(222)
2.	LAN驱动程序	(223)
3.	名字空间装入模块.....	(227)
4.	文件服务器增强实用程序.....	(228)

8.3 工作站实用程序	(228)
8.3.1 命令行实用程序	(228)
8.3.1.1 关于权限/属性的实用程序	(228)
1. ALLOW命令	(228)
2. FLAG命令	(229)
3. FLAGDIR命令	(230)
4. GRANT命令	(231)
5. REVOKE命令	(232)
6. REMOVE命令	(233)
7. RIGHTS命令	(234)
8. TLIST命令	(235)
8.3.1.2 关于用户的实用程序	(236)
1. LOGIN命令	(236)
2. LOGOUT命令	(237)
3. ATTACH命令	(237)
4. HELP命令	(238)
5. SEND命令	(241)
6. WHOAMI命令	(242)
7. USERLIST命令	(244)
8. CASTOFF命令	(245)
9. CASTON命令	(245)
8.3.1.3 关于目录/卷的实用程序	(246)
1. CHKDIR命令	(246)
2. CHKVOL命令	(247)
3. LISTDIR命令	(248)
4. MAP命令	(249)
5. RENDIR命令	(251)
8.3.1.4 关于文件的实用程序	(252)
1. MENU命令	(252)
2. NCOPY命令	(257)
3. NDIR命令	(258)
4. PURGE命令	(261)
8.3.1.5 关于服务器的实用程序	(262)
1. NVER命令	(262)
2. PAUDIT命令	(262)
3. SECURITY命令	(263)
4. SETPASS命令	(265)
5. SLIST命令	(266)
6. SMCODE命令	(266)
7. SYSTIME命令	(268)

8. VERSION命令	(269)
8.3.2 菜单实用程序	(269)
8.3.2.1 COLORPAL菜单实用程序	(269)
8.3.2.2 SESSION菜单实用程序	(273)
8.3.2.3 SALVAGE菜单实用程序	(277)
8.3.2.4 DSPACE菜单实用程序	(280)
8.3.2.5 NBACKUP菜单实用程序	(282)
8.3.2.6 VOLINFO菜单实用程序	(286)
8.4 NetWare 386 V3.11 版的补充实用程序	(289)
8.4.1 ACONSOLE	(289)
8.4.2 ECONFIG	(291)
8.4.3 EDIT	(291)
8.4.4 RS232	(292)
8.4.5 RSETUP	(292)
8.4.6 SPXCONFIG	(294)
8.4.7 WSGEN	(295)
8.4.8 WUPDATE	(296)

第九章 NetWare网桥和网关

9.1 基本概念	(297)
9.2 NetWare 网 桥 (或路由器)	(298)
9.2.1 外部网桥	(299)
9.2.1.1 专用网桥	(299)
9.2.1.2 非专用网桥	(299)
9.2.1.3 实址方式网桥和保护方式网桥	(300)
9.2.1.4 本地网桥	(301)
9.2.1.5 远程网桥	(301)
9.2.1.6 网络地址与通信缓冲器	(301)
9.2.1.7 举例	(302)
9.2.2 内部网桥	(302)
9.3 外部网桥软件的生成和配置	(303)
9.3.1 生成网桥软件	(303)
9.3.1.1 启动和生成缺省配置网桥	(303)
9.3.1.2 启动和生成定制配置网桥	(304)
9.3.2 网桥控制台命令的使用	(304)
9.3.2.1 引导网桥	(304)
9.3.2.2 控制台命令	(305)
9.4 NetWare 386 V3.11网络的路由服务器	(307)
9.4.1 生成路由服务器 (本地网桥)	(307)
9.4.2 管理路由服务器	(307)

9.5	NetWare 异步远程路由器 (远程网桥)	(309)
9.5.1	NetWare异步远程路由器软件的功能	(309)
9.5.2	异步远程路由器软件的配置方式	(309)
9.5.3	安装远程路由器软件的硬件/软件要求	(310)
9.6	NetWare异步通信服务器 (NACS)	(311)
9.6.1	功能简介	(311)
9.6.2	技术特点	(312)
9.6.3	硬件要求和软件要求	(313)
9.6.4	说明	(313)
9.7	NetWare访问服务器	(314)
9.7.1	功能简介	(314)
9.7.2	技术特点	(315)
9.7.3	硬件要求和软件要求	(315)
9.7.4	说明	(316)
9.8	NetWare Link x.25外部路由器	(316)
9.8.1	功能简介	(316)
9.8.2	主要特点	(316)
9.8.3	硬件要求和软件要求	(317)
9.8.4	技术指标	(318)
9.8.5	使用例子	(318)
9.9	NetWare网关及其实现	(319)
9.9.1	NetWare for VMS网关	(319)
9.9.2	NetWare SNA网关和NetWare 5250网关	(321)
9.9.3	NetWare X.25网关	(324)

第十章 TCP/IP协议和异种机联网

10.1	TCP/IP协议介绍	(329)
10.1.1	TCP/IP协议的层次	(330)
10.1.2	TCP/IP协议组说明	(332)
10.1.3	TCP/IP的高层网际服务	(334)
1.	网际TELNET协议	(334)
2.	网际文件传送协议 (FTP)	(334)
3.	网际平常文件传送协议 (TFTP)	(334)
4.	电子邮件	(335)
5.	电子邮件服务网际标准和网际简单邮件传送协议 (SMTP)	(336)
6.	协议的依从关系	(338)
10.2	NetWare V3.11 TCP/IP	(338)
10.2.1	TCP/IP子系统	(339)
10.2.2	NetWare V3.11 TCP/IP的配置要求	(340)
10.2.3	装入和配置NetWare TCP/IP	(341)

10.2.4	管理网络数据库文件.....	(344)
10.3	LAN Workplace for DOS V4.0.....	(344)
10.3.1	概述.....	(344)
10.3.2	功能特点.....	(345)
10.3.3	技术说明.....	(347)
10.3.4	运行LAN Workplace for DOS的硬件配置.....	(348)
10.3.5	运行LAN Workplace for DOS的软件配置.....	(348)
10.3.6	技术标准.....	(349)
10.4	NetWare NFS	(349)
10.4.1	概述.....	(349)
10.4.2	技术特点和说明.....	(350)
10.4.3	硬件要求和软件选项.....	(350)
10.5	NetWare TCP Gateway (网关)	(351)

第十一章 Novell网络数据库软件

11.1	NetWare Btrieve	(352)
11.1.1	概述.....	(352)
11.1.2	Btrieve的结构	(354)
11.1.3	Btrieve的安装	(360)
11.1.4	Btrieve的技术参数	(363)
11.2	NetWare SQL	(364)
11.2.1	简介.....	(364)
11.2.2	技术特征.....	(365)
11.2.3	实现方法.....	(366)
11.2.4	硬件要求和软件要求.....	(366)
11.2.5	技术参数.....	(366)
11.3	ORACLE数据库的NetWare版本	(367)
附录	SHELL.CFG 参数	(369)

第一章 局域网络概论

1.1 计算机网络的概念

所谓计算机网络就是通过通信线路互连起来的自治的计算机的集合。

首先它是计算机的一个群体，是由多台计算机组成的。计算机之间的互连是指它们彼此之间能够交换信息。通常互连有两种方式：计算机间通过双绞线、同轴电缆、电话线、光纤等有形通信介质互相连接，或通过激光、微波、地球卫星通信信道等无形介质互连。所谓自治 (autonomous)，即每台计算机的工作是独立的，任何一台计算机都不能干预其他计算机的工作，例如启动、停止或控制其运行等，任两台计算机间没有主从关系。

随着计算机技术的迅猛发展，计算机的应用逐渐渗透到各个技术领域和整个社会的各个方面。社会信息化、数据的分布处理、各种计算机资源的共享等各种应用要求正推动计算机技术朝着群体化方向发展，促使当代的计算机技术和通信技术紧密结合。计算机网络属于多机系统的范畴，是计算机和通信这两大现代技术相结合的产物，它代表着当前计算机体系结构发展的一个重要方向，它的出现引起了人们的高度重视和极大的兴趣。

计算机网络的研究始于60年代中期，至今只有二十年左右的历史。尽管目前网络的硬件技术和软件技术还处于发展之中，但其研究成果和产品已进入了应用领域，并日益显示出它对信息革命所带来的影响和威力。

在网络发展史上，最早出现的是分布在很大地理范围内的远程网络 (wide area network, 简称WAN)，例如美国国防部高级研究计划局等研制和建立的ARPA网。它从1969年开始建立，至今地理上不仅跨越美洲大陆，而且通过通信卫星与夏威夷和欧洲等地区的计算机网络连接。70年代中期由于微型计算机和微处理技术的发展及对计算机间进行短距离高速通信的要求，另一种分布在有限地理范围内的计算机网络——局域地区计算机网络 (local area network, 简称LAN) 便应运而生。1975年美国Xerox公司推出的实验性以太网 (Ethernet) 和1974年英国剑桥大学研制的剑桥环网是局域网络的典型代表。局域网络与远程网络不同，通信常被限制在中等规模的地理区域内，采用具有从中等到较高的数据传输速率和较低误码率的物理通信信道。具体地说，局域网络一般具有以下一些特点：

(1) 有限的地理范围。通常网内的计算机限于一幢大楼或建筑群内，如一座办公大楼、一个仓库或一所学校等，涉及的距离一般只有几公里。

(2) 较高的通信速率。远程网络通信距离比较远，一般信息传输速率为kbit/s (每秒千位)数量级，例如ARPA网的线路传输速率为50kbit/s。局域网络通信速率常为Mbit/s (每秒兆位)数量级，有的高达50Mbit/s，能更好地支持计算机间的高速通信。

(3) 多种通信介质。局部网络根据设计指标、性能和价格要求，可选用不同的通信介质，既可利用现有的通信线路 (如电话线等)，亦可铺设专线 (如使用双绞线、同轴电缆或光纤等)。

(4) 通常为一个部门所有。局部网一般仅被一个部门控制, 这点与远程网有着明显的区别, 远程网可能分布在一个国家的不同地区, 甚至不同的国家之间, 由于经济上和法律上的原因不可能被某一个组织所占有。

紧耦合多处理机系统、局域网络和远程网络三者 in 信息传输速率、系统响应时间和分布范围等主要性能指标方面有着明显的差别。

紧耦合多处理机系统以共享主存储器为主要特征, 通过总线将多个处理机紧密地连接在一起, 处理机间距离短、传输速率快、可靠性高、系统响应时间短、吞吐量大且可以分享处理机时间, 共享系统中I/O资源。

与紧耦合多处理机系统相比, 远程网络的传输速率低、响应时间比较长、吞吐量小, 但网中所连的计算机和外部设备较多, 可以实现较大地理区域中的数据交换和资源共享。

就上述主要性能而言, 局域网络介于紧耦合多处理机系统和远程网络之间, 其响应时间和吞吐量都接近于紧耦合多处理机系统, 而计算机之间的距离可达几公里。局域网络可连接数百个甚至上千个计算机, 它省去了远距离通信电缆和调制解调器(modem)等通信设备, 所以性能价格比优于远程网络。

表1.1给出了紧耦合多处理机系统、局域网络、远程网络不同的性能特点。

表1.1 紧耦合多处理机系统、局域网络、远程网络的比较

	紧耦合多处理机系统	局域网络	远程网络
距离(km)	<0.1	0.1~10	>10
传输速率	1~5Mbit/s	0.1~10Mbit/s	<0.1Mbit/s
响应时间	微秒级	百微秒级	百毫秒级

多机系统网络化的发展遵循着远程网络→局域网络→分布处理系统这样一个趋势, 因此计算机网络尤其是局域网络同分布处理系统之间有着密切的联系。1978年P.H.Enslow曾给分布处理系统下过这样的定义:

- (1) 具有多重物理资源和逻辑资源, 这些资源能动态地接受并执行所给定的任务;
- (2) 系统中这些物理上分布的资源通过通信网络相互作用;
- (3) 有一个高层操作系统, 对各个分布资源进行统一和整体的控制;
- (4) 系统对用户具有透明性, 即用户发出服务请求时无需具体指明哪些资源为他服务;
- (5) 各资源具有高度自治性, 但又相互配合协同处理。

将网络定义和分布处理系统的定义作一简单比较, 不难看出, 无论网络系统还是分布处理系统, 它们都是多重资源(计算机)的集合; 且各资源之间是自治的、互连的。然而分布处理系统要求有一个系统范围内的操作系统, 对系统资源进行统一管理。系统的多机性对用户完全透明, 他所看到的只是一个虚拟的单机系统, 任务为处理机间的分配、处理机的调度、文件存入哪些磁盘等等这些功能都由系统自动实施。因此正如A.Tanenbaum指出的那样, 分布处理系统只是网络的一个特例, 只是它具有更高的透明性和内聚性(cohesiveness), 即资源管理上的统一性。一个网络(主要是指局域网络)可以是一个分布处理系统, 也可以不是, 这完全取决于人们是如何使用它的。

1.2 计算机网络的演变与发展过程

计算机网络出现的历史不长，但发展的速度很快。它经历了一个从简单到复杂，从单机到多机的演变过程。发展过程大致可以概括为三个阶段：具有通信功能的批处理系统；具有通信功能的多机系统和计算机网络。

早在50年代就出现了一台计算机通过通信线路与若干终端互连的系统，开始了通信技术与计算机技术相结合的尝试。随着第二代计算机系统的出现，软件方面为了提高系统的效率而推出了批处理系统，加上当时计算机的应用已逐渐深入到工业、商业和军事部门，要求对分散在各地的数据进行集中处理。这些要求促使将通信技术运用到批处理系统中，用一个脱机通信装置和远程终端连接，脱机通信装置首先接收远程终端送来的原始数据和程序，经过操作人员的干预递交给计算机处理，最后将处理结果返回远程终端。由于脱机系统的输入输出需要人的干预，因此效率低。为了提高效率，直接在计算机上增加通信控制功能，构成具有联机通信功能的批处理系统。

在联机系统中，随着所连的远程终端的个数增多，计算机既要进行数据处理，又要承担与各终端间的通信，主机负荷加重，实际工作效率下降，而且主机与每一台远程终端都用一专用通信线路连接，线路的利用率较低。由此出现了数据处理和数据通信的分工，即在主机前增设一个前端处理机专司通信工作，并在终端比较集中的地区设置集中器。集中器通常由微型机或小型机实现。它首先通过低速通信线路将附近各远程终端连接起来，然后通过高速通信线路与主机的前端机相连。这种具有通信功能的多机系统构成了计算机网络的雏形。

六十年代中期，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，这就是早期以数据交换为主要目的的计算机网络，如图1—1所示。

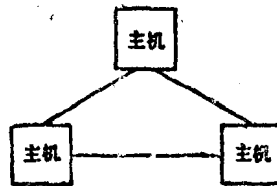


图1—1 早期计算机网

70年代初，ARPA网的运行获得了极大的成功，标志着网络的结构日趋成熟。ARPA网一个具有两级结构的计算机网络，主机HOST不是直接通过通信线路互连，而是通过接口信息处理机IMP（interface message processor）连接。当用户访问远地主机时，主机将信息送至本地IMP，经过通信线路沿着适当的路径传送到远地IMP，最后送入目标主机。图1—2给出了两级结构计算机网络的例子，其中IMP和通信线路组成通信子网，专门用于处理主机之间的通信业务和信息转接，以期减轻主机负担，使主机完全用于承担诸如计算和数据处理任务。

建立远程网络通常采用电话租线、电话交换线路或铺设专用线路。一般不同的部门要求建立不同类型的网络，对通信子网就要进行重复投资。因此，邮电部门首先提出了公用数字通信网，网中既可以传送图象、语音信号，也可以传送数字信号，并可作为各种计算机网络

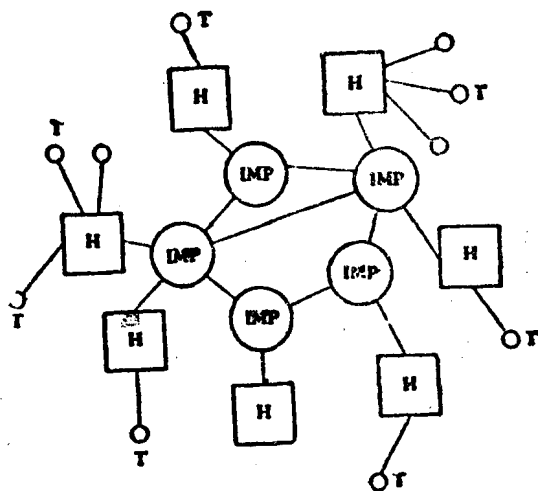


图 1—2 两级结构的计算机网络

的公用通信子网。

1.3 计算机局部网络的出现与发展

局部网络的发展始于70年代，至今仍是网络发展中一个活跃领域。1972年美国加州大学研制了newhall环，称为DCS分布式计算机系统 (distributed computer system)，1975年出现了第一个总线争用结构的实验性Ethernet网络，该网络借鉴了夏威夷大学ALOHA网络的有关技术；1974年英国剑桥大学计算机实验室建立了剑桥环 (Cambridge ring)，1977年日本京都大学研制成功了以光纤为传输介质的局部网络。到80年代初期，多种类型的局部网络纷纷出现。越来越多的制造商投入到局部网络的研制潮流，其中有Xerox公司、Digital Equipment公司和Intel公司三家联合研制的第二代Ethernet网络，Zilog公司推出了Z-net网，Corvus公司研制了Omninet，Cromemco公司研制了C-net等等。美国、日本和西欧一些国家的大学投入了相当大的力量研究局部网络，同时各种先进的网络组件，如传输介质（同轴电缆、双绞线、光纤电缆）和转接器件（接口器件、连接器、传送器、扩展器、局部网络控制器芯片等）也不断出现，连同高性能的微型机一起构成了局部网络的基本硬件基础。由于新结构、新技术和新器件层出不穷，所以局部网络正被赋予更强的功能和生命力，尤其是80年代末期，LAN有了更进一步的发展，先后推出了3⁺openNovell和LAN Manager等性能更好的局网。

高性能微型计算机的迅速发展，导致各种各样的分布式数据处理系统的出现和发展。这种系统和多个用户共享一台计算机的情况不同，它可以将多台个人计算机 (PC) 连接成一个计算机网络。在这样的系统中，可以访问共享数据库和其他的共用资源。一台计算机发生故障时，只有一个工作站受影响，因此提高了整个系统的可靠性。用户通过个人计算机，可以访问其他机器或进行数据处理。

局部网络有着广泛的应用范围：

(1) 用于银行业务处理。在不断提高网络安全性和保密性的前提下，用于银行方面的局部网络的数量一直在不断增长。

(2) 用于企事业单位的管理。著名的贝尔实验室就采用了一个局域网络进行计划工作和实验室的管理工作。

(8) 在办公室自动化方面的应用。借助于计算机局域网络可以大大提高办公效率,节省办公经费和办公时间,从而提高企业领导者的决策水平。这方面的应用还可推广到邮电局、学校、医院等单位。今后,由于网间连接器的发展,可以把若干个局域网络连接成一个大网络,甚至是超级计算机网络(super-computer network),这将为社会提供很重要的服务。

毫无疑问,局域网络在今后将会得到更大发展。原来由大型计算机集中处理的大量信息,可以在各网络结点上以分布处理的方式得到处理。

国外计算机界早就预计到计算机局部网络会有较迅速的发展,因此计算机和通信设备的制造厂家对此都极为关注,特别是IBM公司的介入,更起了重要的推动作用。把若干台个人计算机互连成局域网络,可以使各台个人计算机的用户既能进行相互通信,又能运行其各自的应用程序。局域网络同时具备价廉和适用性强这两方面的特点,使局域网络技术可应用于连有若干台小型/微型计算机,以及终端的分布式处理系统或连有大量智能工作站的办公室自动化系统。

随着网络技术和通信技术的不断发展,计算机局域网络将能够很好地实现多台用户计算机之间的连接,更好地实现数据通信、资源共享和分布数据处理。目前局域网络已走出了实验室,进入了实际应用的领域,并正在逐步渗透到当今我们这个“信息社会”的各个部门,其前景是十分光辉灿烂的。但是如何利用和发展各种技术把局域网络的潜在优势转化为巨大的现实效益还需要做很多的工作,还需要解决不少问题。

1.4 计算机网络的结构

计算机网络是一种结构化的多机系统,它使得处于某地的一个数据处理用户能够使用位于另一个地方的计算机系统上的数据处理功能或服务。

我们这里所说的“结构”,它既包含网络设计人员所看到的物理结构,即系统组成,也包含网络软件和通信软件设计人员所看到的概念性结构,即网络通信实现的逻辑结构。

1.4.1 网络单元

计算机网络是由各种互连起来的网络单元(network element)组成的。网络单元是网络中各种数据处理设备、数据通信控制设备和数据终端设备。随着计算机技术和网络技术的发展,网络单元日趋多样化,且功能更强,更复杂,常见的网络单元有:

- 结点计算机NC (node computer),
- 主计算机HOST (host computer),
- 集中器C (concentrator),
- 多路选择器MUX (multiplexor),
- 前端处理机FEP (front-end processor),
- 终端控制器TC (terminal controller),
- 通信控制器CC (communication controller),
- 数据输入系统控制器DES (data entry system controller),

终端T (terminal)。

其中终端T包括电传打印终端TT (teletype terminal)、显示终端DT (display terminal)、智能终端IT (intelligent terminal)、图形终端GT (graphic terminal)、批作业或远程作业输入终端RJE (batch or remote job entry terminal)、数据输入终端DET (data entry terminal) 等等。

上面列举的网络单元中主机HOST代表着网络中数据处理资源和数据存储资源,向网络用户提供对这些资源的访问,它既可以是一个单机系统,也可以由一个多机系统组成。

结点计算机NC又称为通信处理机,它作为数据交换的开关,负责网络通信处理工作。NC可以连接多个主机HOST,也可以将多个终端设备连入网内。在ARPA网中,前者称为接口信息处理机IMP,后者称为终端接口处理机TIP (terminal interface processor)。TIP除了具有IMP的通信处理功能外,还兼有集中器C的功能。

集中器C是由计算机组成,通过通信线路分别和多个远程终端连接,相当于多个远程终端的通信处理机。集中器C将来自多个远程终端的数据信息收集起来,合并成另外一些信息,然后通过一二条远程通信线路送入主机HOST。集中器C设置在远程终端较集中的地区,省去了每个远程终端到主机HOST之间的专用通信线路,大大地提高了通信线路的利用率,降低了通信费用。

多路选择器MUX、前端处理器FEP和通信控制器CC都用于支持多个远程终端对本地主机的访问,它们在地理位置上靠近主机一侧,通常和主机之间采用近程通信。所不同的是,多路选择器MUX对数据转接控制完全用硬件实现,而通信控制器CC和前端处理机FEP则用软、硬结合的手段对多个远程终端的访问进行控制,使主机摆脱对通信线路和终端的管理。

终端控制器TC,用来集中多个终端,但它和多个终端之间距离近,因而采用并行连接,而与主机之间既可以是串行通信,也可以是并行通信,需视距离的远近而定。

数据输入系统控制器DES是各种数据输入终端控制器,相当于TC,但根据所连各种数据输入终端,对输入数据进行不同的预处理。

网络单元通过不同的通信线路相互连接。在网络组成结构模型中,网络单元间的互连归

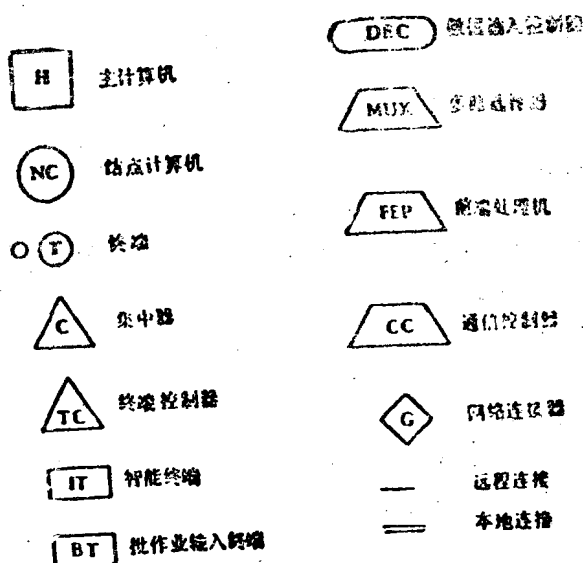


图 1—8 网络单元和互连形式的符号表示