

木杉 编著
高峰



Novell 4.XX 从入门到精通



科学出版社
龙 门 书 局

Novell 4. xx 从入门到精通

木 杉 高 峰 编著

任 天 审订

科 学 出 版 社
龍 門 書 局

1997

内 容 提 要

Novell 是当今国际上非常流行的局域网产品,新近推出的 4.xx 版本溶入了更新的技术,使 LAN 技术从同机种联网向异机种联网迈出了一大步,从而为局域网的发展开辟了广阔的前景。本书对 Novell NetWare 4.xx 版作了全面系统的介绍,内容有 Novell 文件服务器、工作站、Windows 操作指南、网络管理、网络规划与设计、4.x 可装入模块、网络打印、网桥与网关、异机种联网、网络数据库软件、故障维修、工作站命令、主控台命令等。

本书选材得当、深浅适度、前后呼应、图文并茂,适用于广大计算机网络管理和开发人员使用。

欲购本书或进行技术咨询的读者,可直接与北京海淀 8721 信箱书刊部(邮编:100080)联系,电话:010-62562329, 010-62541992, 传真:010-62579874。

Novell 4.xx 从入门到精通

木 杉 高 峰 编著

任 天 审订

责任编辑 王素莲

科学出版社
龙门书局 出版

北京东黄城根北街 16 号

邮政编码:100717

施园印刷厂印刷

新华书店北京发行所发行 各地新华书店经售

*

1997 年 1 月第 一 版	开本: 787×1092 1/16
1997 年 1 月第一次印刷	印张: 38 7/8
印数: 1—8000	字数: 860 000

ISBN 7-03-005743-0/TP·723

定价: 49.00 元

目 录

第一章 计算机网络技术	1
1.1 网络概念	1
1.2 计算机网络的演变与发展过程	2
1.3 局域网的出现与发展	3
1.4 网络定义	4
1.5 网络组成部分	5
1.6 连网	5
1.7 网络范围	6
1.8 为何要建网	7
1.9 网络操作系统特征	8
第二章 Novell NetWare 概述	10
2.1 Novell 网络的组成	11
2.2 Novell NetWare 操作系统核心	13
2.3 Novell NetWare 主存储器管理	13
2.4 Novell NetWare 外存储器管理	15
2.5 安全防护	23
2.6 数据保护	30
2.7 NetWare 指令与 DOS 指令的比较	32
2.8 NetWare 4. x 介绍	33
第三章 NetWare 4. x 文件服务器	48
3.1 安装文件服务器的硬件需求	48
3.2 NetWare 4. x 文件服务器的软件安装	49
3.3 启动 NetWare 4. x 的文件服务器	75
第四章 NetWare 4. x 工作站安装	76
4.1 安装工作站的硬件需求	76
4.2 NetWare 4. x 工作站的软件安装步骤	76
4.3 在工作站从 DOS 进入网络	86
4.4 在工作站上从 Windows 进入网络	90
第五章 NetWare 4. x 的 Windows 操作指南	93
5.1 进入网络的操作	93
5.2 网络管理操作	98
第六章 NetWare 4. x 网络管理	102
6.1 NDS 对象的管理	102
6.2 文件、目录与应用系统的管理	126
6.3 建立菜单	143
6.4 目录服务数据库的管理	147

6.5	网络事件的审查与追踪	159
6.6	网络数据的备份与复原	163
6.7	远程主控台的控制	168
第七章	LOGIN SCRIPT 规划与设计	169
7.1	LOGIN SCRIPT 简介	169
7.2	LOGIN SCRIPT 种类	169
7.3	如何规划与建立 LOGIN SCRIPT	170
7.4	从何处建立 LOGIN SCRIPT	171
7.5	LOGIN SCRIPT 指令	176
7.6	LOGIN SCRIPT 标识符	193
第八章	NetWare 4. x 可装入模块	195
8.1	装入与卸除方式	196
8.2	可装入模块 INSTALL. NLM	206
8.3	可装入模块 SERVMAN. NLM	216
第九章	Novell 网络打印	226
9.1	装入 PSERVER. NLM 模块与执行打印服务器功能	226
9.2	建立与设置网络打印机	230
9.3	建立与设置打印队列	230
9.4	打印 Print Jobs	230
第十章	NetWare 网桥和网关	231
10.1	基本概念	231
10.2	NetWare 网桥	231
10.3	外部网桥软件的生成和配置	234
10.4	网络路由器	238
10.5	NetWare 异步远程路由器(远程网桥)	239
10.6	NetWare 异步通信服务器	241
10.7	NetWare 访问服务器	243
10.8	NetWare Link/x. 25 外部路由器	245
10.9	NetWare 网关及其实现	247
第十一章	TCP/IP 协议和异机种联网	256
11.1	TCP/IP 协议介绍	256
11.2	NetWare TCP/IP	263
11.3	LAN Workplace for DOS	267
11.4	NetWare NFS	270
11.5	NetWare TCP Gateway	272
第十二章	Novell 网络数据库软件	273
12.1	NetWare Btrieve	273
12.2	NetWare SQL	284
12.3	ORACLE 数据库的 NetWare 版本	286

第十三章	转移、备份以及回存网络数据	288
13.1	转移数据(Migration Data)	288
13.2	数据的备份与恢复	294
第十四章	故障维修	304
14.1	前言	304
14.2	文件服务器和硬盘问题	304
14.3	通讯问题	306
14.4	工作站问题	310
14.5	应用程序问题	310
14.6	有关 TTS 的故障维修问题	311
14.7	NetWare V4. xx 版故障维修错误码信息	313
第十五章	工作站命令	367
15.1	ATOTAL	369
15.2	AUDITCON	369
15.3	CAPTURE	375
15.4	COLORPAL	380
15.5	CX	380
15.6	FILER	384
15.7	FLAG	391
15.8	LOGIN	399
15.9	LOGOUT	400
15.10	MAP	401
15.11	MENUMAKE	406
15.12	NCOPY	406
15.13	NDIR	409
15.14	NETADMIN	417
15.15	NETUSER	429
15.16	NLIST	433
15.17	NPRINT	441
15.18	NVER	444
15.19	PARTMGR	445
15.20	PCONSOLE	447
15.21	PRINTCON	450
15.22	PRINTDEF	451
15.23	PSC	452
15.24	PURGE	454
15.25	RENDIR	456
15.26	RIGHTS	458
15.27	SEND	463
15.28	SETPASS	464

15.29	SETTS	465
15.30	SYSTM	467
15.31	UIMPORT	468
15.32	WHOAMI	472
15.33	WSUPDATE	473
第十六章	主控台命令.....	475
16.1	ABORT REMIRROR	477
16.2	ADD NAME SPACE	477
16.3	BIND	479
16.4	BROADCAST	481
16.5	CDROM	483
16.6	CLEAR STATION	484
16.7	CLIB	485
16.8	CLS	486
16.9	CONFIG	486
16.10	DISABLE LOGIN	487
16.11	DISABLE TTS	488
16.12	DISMOUNT	488
16.13	DISPLAY NETWORKS	490
16.14	DISPLAY SERVERS	491
16.15	DOWN	491
16.16	DSREPAIR	493
16.17	ECHO OFF	496
16.18	ECHO ON	497
16.19	EDIT	497
16.20	ENABLE LOGIN	499
16.21	ENABLE TTS	499
16.22	EXIT	500
16.23	FILE SERVER NAME	500
16.24	HELP	500
16.25	INSTALL	501
16.26	IPX INTERNAL NET	502
16.27	KEYB	503
16.28	LANGUAGE	503
16.29	LIST DEVICES	506
16.30	LOAD	506
16.31	MAGAZINE	509
16.32	MATHLIB	510
16.33	MATHLIBC	510
16.34	MEDIA	511

16.35	MEMORY	512
16.36	MEMORY MAP	512
16.37	MIRROR STATUS	513
16.38	MODULES	513
16.39	MOUNT	514
16.40	NAME	515
16.41	NUT	515
16.42	NWSNUT	516
16.43	OFF	516
16.44	PAUSE	517
16.45	PROTOCOL	517
16.46	REGISTER MEMORY	518
16.47	REM	519
16.48	REMIRROR PARTITION	519
16.49	REMOTE	520
16.50	REMOVE DOS	521
16.51	RESET ROUTER	521
16.52	RESTART SERVER	522
16.53	RS232	522
16.54	RSPX	523
16.55	RTDM	524
16.56	SCAN FOR NEW DEVICES	525
16.57	SEARCH	525
16.58	SECURE CONSOLE	526
16.59	SEND	527
16.60	SET TIME	528
16.61	SET TIMEZONE	529
16.62	SPEED	529
16.63	SPOOL	530
16.64	SPXCONFIG	530
16.65	SPXS	532
16.66	STREAMS	533
16.67	TIME	534
16.68	TIMESYNC	534
16.69	TLI	535
16.70	TRACK OFF	536
16.71	TRACK ON	536
16.72	VERSION	537
16.73	VOLUME(或 VOLUMES)	538
16.74	VREPAIR	538

16.75 # 541

16.76 ; 542

附录 技术简答..... 543

第一章 计算机网络技术

1.1 网络概念

所谓计算机网络就是通过通信线路互连起来的计算机的集合。首先,它是计算机的一个群体,是由多台计算机组成的。其次,这些计算机是通过一定的通信介质互连在一起的。计算机之间的互连是指它们彼此之间能够交换信息。互连通常有两种方式: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,数据分布处理,各种计算机资源共享等各种应用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,至今已有近三十年的历史。尽管目前网络的软、硬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广域网(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,至今在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——局域网(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的典型代表。局域网与广域网不同,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。具体讲,局域网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,涉及的距离一般只有几公里。

(2)较高的通信速率。广域网通信距离比较远,一般信息传输速率为 kbit/s(每秒千位)数量级,如 ARPA 网的线路传输速率为 50kbit/s。局域网通信速率常为 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。局域网根据设计指标、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),也可铺设专线(如使用双绞线、同轴电缆或光纤等)。

(4)通常为一个部门所有。局域网一般仅被一个部门控制,这点与广域网有着明显的区别,广域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、局域网络和广域网络三者与信息传输速率、系统响应时间和分布范围等主机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、吞吐量且可以分享处理机时间,共享系统 I/O 资源。

与紧耦合多处理机系统相比,广域网络的传输速率低、中央委员应时间比较长、吞吐量小,但网中所边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广域网络之间,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,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广域网络。

多机系统网络化的发展遵循着广域网络—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 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,任务在处理机间的分配、处理机的调度、文件存入哪些磁盘等等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,它具有更高的透明性和内聚性,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,这完全取决于人们的是如何使用它的。

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,同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,因此次序低。为了提高效率,直接在计算机上增加通信控制功能,即构成了具有联机通

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,然后通过调整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就构成了计算机网络的雏形。

60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。

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网是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。建立广域网络通常彩电话租用线、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,对通信子网需要进行重复投资。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的公用通信子网。

1.3 局域网的出现与发展

局域网的发展始开70年代,至今仍是网络发展中的一个活跃领域。1972年美国加州研制了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,多种类型的局域网纷纷出现。越来越多的制造商投入到局域网的研制潮流,其中有Xerox公司、Digital Equipment公司和Intel公司联合研制的第二代Ethernet网络,Zilog公司推出了Z-net网,Corvus公司和Intel公司研制了Omnet,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域网,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、局域网控制器芯片等)也不断出现,连同高性能的微型机一起构成了局域网的基本硬件基础。由于新结构、新技术和新器件层出不穷,所以局域网正被赋予更强的功能和生命力,尤其是80年代末期,局域网有了更进一步的发展,先后推出了Novell和LAN Manager等性能优良的局域网。

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。

局域网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,用于银行方面的局域网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建了一个局域网进行计划工作和实验

室的管理工作。

(3)在办公自动化方面的应用。借助于计算机局域网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连接成一个大网络,甚至是超级计算机网络,这将为社会提供很重要的服务。

毫无疑问,局域网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域网会有较迅速的发展,因此计算机和通信设备的制造厂家对这些都极为关注,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,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。局域网同时具备价廉和适用性强这两方面的特点,使局域网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“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 网络定义

最简单的网络就是将两台计算机连接起来,共享文件和打印机,而复杂的网络可以把世界范围的全部计算机连在一块。但要想有效地共享文件和运行网络应用程序,还需要网络接口卡(NIC)和连接系统的电缆。尽管不同的串口和并口互连也行,但这些廉价的系统并不能支持金用户和确保资源的安全,也无法满足高性能网络操作系统所需的速度和完整性。一旦连网完成,就需安装网络操作系统(NOS)。NOS有两种基本的类型:

(1)对等式。对等式网络操作系统允许用户共享其他机器和访问其他机器上的共享资源。Microsoft Windows for Workgroups 和 Novell Lite 就是这类操作系统。在这类系统中,用户可以共享其机器上的目录或打印机,其他用户也可以访问它,并且可以在他们的计算机上做同样的事情。这意味着全部系统在网络上有着同样的地位,没有一个系统从属于另一个系统。

(2)专用服务器(Dedicated-Server)。专用服务器网络操作系统,如 Novell NetWare,把一台或多台计算机当作文件服务器。不作其他用途。用户可以访问专用服务器上的目录和资源,但不能访问其他机器上的资源和目录。这样就提高了安全性,并且不影响其他机器的性能。

为了解网络操作系统的重要性,有必要将它同集中式处理系统,如小弄机和主机系统进行比较。在网络中,每一台计算机可以访问中心服务器上的程序和文件,但要在自己机器的内存中,使用自己机器上的处理器来运行那些程序。小型机或主机系统则进行集中式处理,它处理终端传送来的处理任务。这些终端常称为哑终端,因为它们没有自己的处理器和内存。网络是分布式的处理系统,每一台计算机都可处理自己的处理任务。中心服务器不会因为单个工作站的处理任务而超载,并且可以进行文件和网络服务,如文件存储和检索,管理任务,监控用户存取,打印共享和安全性的优化工作。

1.5 网络组成部分

计算机网络由硬件和软件两部分组成。硬件包括网络接口卡和连线用的电缆,软件包括驱动程序(用来控制外设的代码)和管理网络的网络操作系统。每一组成部分描述如下:

(1)服务器。服务器运行网络操作系统,并且为每个工作站上的用户提供网络服务。这些服务包括文件存储、用户管理、安全性、网络命令、用户选项和系统管理员命令及其他很多内容等。

(2)工作站。当一台计算机连接到网络上时,就成为网络上的一个结点,并称为工作站或客户机。工作站可以是基于 DOS 操作系统的个人计算机、Apple Macintosh 系统、基于 UNIX 的系统、运行 OS/2 的系统和无盘工作站。

(3)网络接口卡(NIC)。连到网络上的每台计算机都需要支持特定连网方案的网络接口卡(NIC),如 Ethernet、ArcNet 或 Token Ring,网络电缆连在 NIC 的后面。无线电和红外无线电缆网络也可行。

(4)电缆系统。网络电缆系统是连接服务器和工作站的媒介。在使用无线电或红外线技术的无线网络中,不需要电缆。

(5)共享资源和外设。共享资源和外设包括连在服务器上的存储设备、光盘机、打印机、绘图仪和网络上任何用户都可使用的其他设备。

1.6 连 网

要连网就需要网络接口卡和电缆(除非是无线网络)。市场上有几种不同类型的接口卡和电缆选择方案。

1.6.1 网络接口卡

许多厂商生产的网络接口卡(以下简称网络卡)都是可行的,用户可以选择几种不同的类型,选择要根据网络配置和连线而定。最常用的网络卡是 ArcNet、Ethernet 和 Token Ring 三种。其区别在于通信速度、方式和价格。

目前,网络连线不够标准。ArcNet 和 Ethernet 网络卡使用同轴电缆,Token Ring 网络卡使用屏蔽的双绞线电缆。如今,能买到的网络卡能应用到一定范围的媒介上,使得网络规划和配置更加容易。购买网络卡主要要考虑费用、连线距离和拓扑结构。

网络拓扑结构可看成网络电缆布下的一张图。拓扑结构定义了电缆连接工作站的方式,在决定购买电缆时起着重要的作用。网络有线型、环型和星型等拓扑结构。当考虑网络的拓扑结构时,应想一想哪一种方法最适合布线。

1.6.2 电缆

同轴电缆是网络使用的电缆类型之一,但双绞线电缆正越来越流行。当数据所输率比较重要时,常使用光纤电缆。

1.6.3 网络体系结构

网络体系结构是由其拓扑结构、电缆访问方式和使用的通信协议来定义的。在工作站访问电缆之前,必须同网络上的其他结点建立通信对话。电缆访问方式描述了工作站如何获得电缆访问权,以避免另一台工作站在使用电缆时试图访问它。协议是管理信息包如何从一台工作站传送到另一台工作站的规则。

1. 拓扑结构

正如前面提到的,网络的拓扑结构是其电缆布局图,选择电缆系统最重要的考虑就是其价格,但也需要考虑其吞吐率和集成度。吞吐量用于度量实际的数据传输率。吞吐率与网络类型有关。

2. 电缆访问方式

电缆访问方式描述工作站如何获得对电缆系统的访问。当网络卡获得了对电缆的访问时,开始发送信息包到其他结点,信息包常称作帧(当讨论一些电话通信方法时也称为单元)。局域网上一台工作站必须使用同样的访问方式。

(1)线型电缆系统,如 Ethernet,使用载波感知方式。工作站使用这种方式在发送信息之前检查电缆是否正在使用。发送类似于通过整个电缆的无线电广播:每个结点得到信息,然后确定是否传给自己。如果不是,那么该结点拒绝传播。如果两个节点同时传播,就发生冲突并返回等待一段时间再试。当网络通信由于冲突和再发送而拥挤时,网络性能就会降低。

(2)环型网络,通常使用令牌传送方式。在令牌传送系统中,只有当工作站拥有令牌时才发送信息。令牌可认为是使用网络的通行证或许可证。当工作站准备发送时,必须等待有效的令牌,然后获得它,这样可以防止两台机器同时使用电缆。

3. 通信协议

通信协议是网络用来在结点间通信,以访问电缆系统的规则和规程。协议管理通信的两个不同层次。高层规则定义应用程序如何进行通信,而低层规则则定义信号如何在电缆上发送。通信层规则则定义信号如何在电缆上发送。通信协议好象是公司的行政管理协议,管理着公司上上下下,不同层次员工的活动。

1.7 网络范围

网络有一定的范围和大小。也可以从小型开始,然后随着公司的扩大而扩展。

(1)局域网(Local Area Network 简称 LAN)。局域网是一种小型网(3至50个结点),通常布置在一个公司(或组织)的一幢楼或几幢楼里。(2)互连网。当两个或多个局域网段连成一个公司系统时,就形成了互连网。这是部门化的公司常有的例子,在这些公司中,每个部门有其自己的局域网,然后这些局域网连到一起。大型网络常常划分成几个段,以便进行性能和管理优化。在连接两个或多个相同或不相同的局域网时常使用路由器。Novell NetWare 提供了内部路由选择,这样,在 Netware 文件服务器,或专用路由器系统中,只要简单地在 Token Ring 局域网部分和 Ethernet 局域网部分安装网络卡就可将它们连在一起。(3)公司网络。公司网络与互连网类似,但一个公司的网络把所有的计算机系统都连成一体,而不管它使用何各操作系统,公司网络可能连接了小型机、主机系统、Sun 工作站(基于 UNIX 系统)、Apple 计算机、OS/2 工作站、基于 Microsoft LAN Manager 的服务器、基于 Microsoft Nt 的工作站、基于 Novell

NetWare 的服务器和它计算机资源,或为一个单独的互连系统。

(4)城市区域网(MAN)和广域网(WAN)。城市区域网络或广域网典型地将远距离的网络和资源连接起来。MAN 通常为高速的光纤网络,在一个特定的范围内将局域网段连起来,如校园、工业区或城市。MAN 使用特殊、高速的主干电缆(通常为光纤)直接连接服务器。另外,城市间的微波连接也可行。微波盘都架在屋顶上,并且互相指向对方以便建立互连网连接。MAN 由网络所有者安装和拥有的通信设备和电缆组成。

广域网通过电话线和卫星提供跨国或全不良间的联系。有区域或全球性事务的大公司使用 WAN 进行网络互连。从远距离载体租用线路来提供系统间的全天候连接。这样连接的系统比局域网连接系统慢,但交通堵塞情况比一般的局域网段要低。典型的局域网发送速度为 10Mbit/S,而典型的广域网连接的网络系统发送速度为 1Mb/S。幸运的是,随着新的国家和全球光纤通信网络的引入,这种情形正在改变,光纤通信网络能提供列宽的频带和更快的传输率。

1.7.1 互操作性

互操作性是指从不同厂商买来的硬件和软件一起工作的能力。随着网络的扩展,确保添加的部分兼容是一件很重要的事,如果所有设备全都买自同一个厂商,那么互操作性通常较容易,然而,如果像许多公司一样,通过预算来购买设备,那么一定要留意互操作性的说明。

开放系统是指设计的产品通过遵循可接受的标准而一起工作,如开放系统互连(OSI)模型,该标准是国际标准化组织(ISO)提出的。OSI 模型由七层组成,描述了系统间的连接和通信。许多厂商生产的产品都松散地遵循这一标准,也就是说,有些层是按 OSI 标准定义实现的,但其他层不是。

传真机(FAX)就是一个互操作工作的示例。传真机之间建立的连接几乎从未失败过,这是因为所有的传真机都遵循 Group 3 FAX 标准。计算机操作系统和网络硬件还未完整地考虑过这各情况。

1.8 为何要建网

为何建网可从以下几方面考虑:

程序和文件共享 程序及数据文件存储在文件服务器上供任何网络用户访问。用户可以将文件保留在个人目录或公共目录中,其他网络用户可从公共目录中读取或编辑文件。

网络资源共享 网络资源包括打印机、绘图仪和存储设备。在专用服务器如 Novell NetWare 中,这些资源通常连到文件服务器上,供所有用户共享。此外,服务器可以专门用于打印(打印服务器)或通信(通信和传真服务器)。

数据库共享 数据库程序对网络来说是一种理想的应用程序。网络的记录锁使得多用户同时访问某个文件时不会损坏数据。记录锁确保两个用户不会在同一时间对同一个记录进行编辑。

扩展性 网络为扩展一个组织(或公司)的计算机数量提供了一个经济、实用的方法。可以将廉价的无盘工作站连到网络上,通过网络服务器的硬盘来引导和存储。

使用网络软件能力 有一类软件称为 Groupware(组件),组件是特地为网络设计的,可以让用户相互协调各自的活动。

工作组的创建 在网络中,组是一个很重要的概念。一个组可以由同一个部门的用户或从事同一个特定项目的用户组成。使用 NetWare 可以将用户加入一个组中,然后给每个组访问特殊目录和资源的权限,而其他用户不能访问这些目录和资源。这样就可以省去给每个单用户赋存取权限的麻烦。给用户组发送消息和电子邮件也就更容易。

集中式管理 由于 NetWare 使用专用服务器,所以可将这些服务器布置在一个地方,连到服务器上的共享资源也放在这一起,以便列容易管理。当这些设备放在同一个地方时,硬件升级、软件备份、系统维护和系统保护就更容易处理。

完全性 从注册过程开始就进行安全保护,以确保用户使用其自己的帐号访问网络。编制帐号是为了给用户访问权,以访问服务器和互连网中只被授权访问的地方。注册限制可以迫使用户在某一个特定的工作站和特定的时间段里注册。

访问多种操作系统 NetWare 为许多不同的操作系统,包括 DOS, OS/2, UNIX, AppleTalk 以及其他的操作系统提供了连接途径。这些操作系统中的用户可以存储和访问 NetWare 服务器上的文件。

部门结构增强 网络可以改变一个部门的结构及其管理模式,在某个部门工作的用户和其管理员无需在同一个区域(地理位置),他们各自的办公室可以置于最合适的地方,计算机网络将他们连成一体。这种布局对某些特定的工程很有用,在这些工程中,不同部门如研究、生产、市场营销等部门可以利用它紧密地配合工作。

1.9 网络操作系统特征

早期的网络操作系统提供简单的文件服务和某些安全特性。但用户的需求在增加,而且现代网络操作系统提供了更宽的服务范围,下面将概括这些特征:

网络适配器和电缆 网络操作系统必须支持多种不同类型和不同频带的网络卡。Novell NetWare 有自己的驱动程序,可以支持最流行的卡,并可以使其他驱动程序随需要而适用。

全局命名 全局命名(Global Naming)系统为用户提供了一种观看和访问资源和其他用户的途径。对用户来说,无需知道这些资源、用户只需简单地浏览并从表中选择即可。

文件和目录服务 在网络上,用户可以访问中心文件服务器上的程序和文件。由于用户将私人文件置放在共享服务器上,因此数据的安全性和集成度就非常重要,必须控制目录访问权限,以防止非法用户浏览或修改文件。

系统容错性 容错系统在网络部件出现故障时能确保网络继续工作。有了 NetWare 的系统容错(SFT)性,服务器硬盘就可以被另一个硬盘镜像,这样可以提供连续不断的实时备份。被镜像的盘可以在同一个控制器上或与第二个控制器(称双向)相连,或者可以进一步确保硬件的集成度。SFT 第三级可以提供整个服务器的双向连接。

磁盘高速(Disk Caching) 磁盘高速缓存提供了硬盘的性能,它是通过使用系统内存来容纳磁盘上的一段数据,该段数据可能被再次访问。访问内存中的信息比访问硬盘上的信息要快得多。

事务跟踪系统(TTS) 事务是指数据库文件中某条记录或记录集上的变化。NetWare 上称为事务跟踪的特征可以用来防止数据库文件的损坏,尤其是在工作站或服务器出问题,如果一完整的事务尚未完成,那么 TTS 系统将备份下事务处理过程中的所有变化,并将数据库恢复到当前状态