

Novell 网络拓扑结构设计初探

石家庄铁道学院 崔来堂

提要: Novell 网络以其卓越特色,很受众多用户之赞誉。本文通过一个55用户中规模 Novell 网选型和方案设计分析,初步阐明了 Novell 网的设计思想及拓扑结构的灵活应用,试图给广大读者关于 Novell 网络优越性的实际例证,并对有关实用技术的提高有所裨益。

一、特色综述

Novell 公司采用了独特的开发策略,使自己的产品去适应已存在的标准,而不诱导用户放弃他们当前的投资。该公司以其优秀的 Novell Network 开放体系结构,使它的上述策略一举取得成功。

Novell 网络具有以下一系列卓越特色:

1. 拓扑结构灵活多样,扩展、互连能力强

网络操作系统 Novell Netware 既可以支持总线形,也可以支持星形或环形拓扑结构。一个服务器内桥上可同时插放4块网卡,它们可分别采用不同的拓扑形式。结构灵活,扩展很方便。Novell 还

支持外部网桥,通过 Modem 连接远程工作站或远程网络,具有很强的互连能力。

2. 支持多种网络硬件

下述流行的网卡类型均可用来构成 Novell 网络: 3Com etherlink, Ether Link II; IBM Tokenlink; ARCnet; AT&T StarLAN;。在传输介质方面,既可以用同轴电缆(细缆或粗缆),也可用普通双绞线,还可采用先进的光纤,使传输速率由几兆位提高到几百兆位/秒,覆盖范围也显著增加。

3. 全新的网络操作系统

Novell 突破了传统的局域网络操作系统的设计思想,其内核采用类似 Unix 的多用户、多任务结构,能对多个用户的请求进行并发处理,而用

户接口则与 DOS 兼容,使用起来既高效又方便,故得以迅速推广。特别是 Netware 可以将 DOS, OS/2, Unix, Macintosh 等多种操作系统结合在同一网络中,实现多种微型机间通讯的先进功能。

4. 支持巨大磁盘空间,采用多种高效的磁盘管理先进技术

已发表的 V3.1 版本可支持 32TB 硬盘空间,用户数可达 250 个,同时可打开 10 万个文件。Netware 采用 FAT 索引、目录 CACHE、目录 Hash、文件 Cache、后台写盘、梯形法查找、多硬盘通道、多服务器环境等众多先进的磁盘管理技术,十分有效地提高了硬盘操作的效率。

5. 系统容错 (SFT) 功能强

Netware 具有完善的多级系统容错功能,采用的主要技术包括:目录备份、写后读验证;磁盘镜像、磁盘双工,以及热修复 (Hot Fix)、执行跟踪系统 TTS、UPS 监控等多种安全措施,使得网络系统的可靠性达到了某些小型机,甚至大型机水平。

6. 多重保密措施

Netware 采用五种保密功能(每秒又分为多级):登录口令字保密、代管权保密、目录保密、文件属性保密和互连网保密,措施比较完善、保密程度高。

二、拓扑设计要素

如上述,Novell Netware 支持多种拓扑结构,且它们可以共存于同一个网络中,由一个服务器内桥进行互连。下面仅就目前常用的两种拓扑形式——Ethernet 拓扑和 ARC-net 拓扑的设计要素进行说明。

1. Ethernet 拓扑

这是总线形结构,服务器和 workstation 均直接挂在网络的传输介质上,介质电缆两端用 50 Ω 端接器匹配。它的主要优点是数据传输速率高 (10Mbps)。传输介质分为细缆和粗缆,或二者混合应用。

(1) 细缆情况

- 采用直径为 0.2 英寸的 RG-58 50 Ω 同轴电缆;
- 每段干线上最大长度 300 米,最多可有 5 段干线 (1.5 公里),各段间需用中继器 (Repeater) 相

连;

- 每段干线上最多可连 100 个工作站,站的网卡与网络电缆间用 T 型插头连接。

(2) 粗缆情况

- 采用直径为 0.4 英寸的 RG-62 93 Ω 同轴电缆;
- 每段干线最多可连 100 个工作站,站的网卡与网络电缆间通过收发器相连;
- 每段干线最大长度:采用 3Com 收发器时为 1000 米,采用其它可用收发器时为 500 米;
- 最多可有 5 段干线,且只允许其中的 3 段连有 workstation 或服务器,各段间用中继器相连,网络干线的最大长度为 2.5 公里。

(3) 粗细缆混用情况

其中,细缆的最大允许长度 (英尺) 由下式确定:

$$(3280 \text{ 英尺} - \text{干线段最大长度}) / 3.28$$

可选用的 Ethernet 网卡主要有:

8 位网卡: 3C503、NE1000

16 位网卡: 3C505B、NE2000

32 位网卡: NE3200

微通道总线网卡: 3C523、NE/2

2. ARCnet 拓扑

这种结构使得星形拓扑和总线形拓扑可以混连于一个干线上。比如,若干个工作站先连为星形,形成一“簇”,各簇之间再连为总线形;或者若干工作站先连为总线形,形成一支小干线,各小干线再汇合为星形。该结构通过无源集线器 (Passive Hub) 或有源集线器 (Active Hub) 实现各部分之间的连接。具体规则如下:

(1) 传输介质为 RG-62 93 Ω 细同轴电缆,也可采用绞线 (需通过转接器 Balun 转接);

(2) 无源集线器仅作为有源集线器彼此之间,或有源集线器与 workstation 之间的中途连接器,无源集线器彼此之间不得相互连接;

(3) 网络分支的一端和集线器上不用的端口,以及服务器及网桥中空闲的 ARCnet 网卡,都需用 93 Ω 端接器进行匹配;

(4) 无源集线器与有源集线器 (或 workstation) 之间的最大距离为 30.5 米;

(5) 有源集线器彼此之间或有源集线器与 workstation 之间的最大距离为 610 米;

(6) 总线形分支的最大允许长度305米,其上最多可连8个工作站,且这种分支不得直接与无源集线器相连;

(7) 网络传输介质的最大允许跨度为6.1公里;

(8) 不要构成环。

三、设计实例及分析

今有某机关五层办公大楼,每层跨度150米,计划配置50台微机,要求连 Novell 局域网络,均采用16位网卡,并要求将大院內450米远处的另一楼上的5台微机连入网中。

主机房设于二层,内设5台公用工作站,该层另外还有20台工作站,共25台;三层13台;四层5台;一层7台。二层各工作站的数据量都较大。

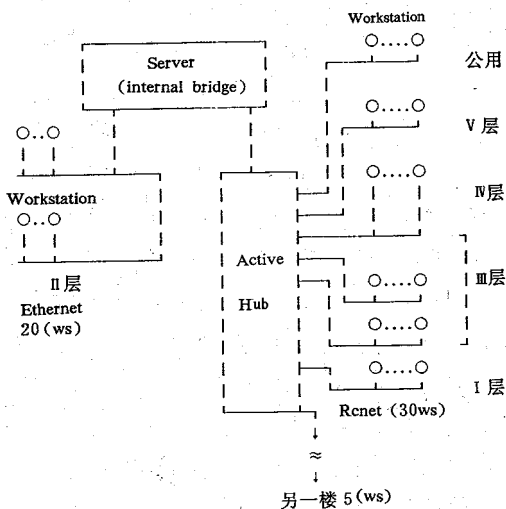


图 拓扑结构设计实例图

显然,最简单的拓扑结构可采用 Ethernet 型。但因每层电缆的实际长度远不止150米,考虑到具体铺设时,向各办公室的进进出出,每层实际电缆长度最大可达300米。因此,若采用细电缆,需加设5台中继器(每台现价约7500元)。否则需用粗电缆,但粗缆的价格约为细缆的5倍,且每个工作

站都需加设收发器(每台1500元)。此外 Ethernet 网卡的价格也较高(每块约1700元)。因此,若采用单一 Ethernet 拓扑结构,则造价高,实施难度也较大。为了获取较好的性能价格比和其它优越性,经综合考虑比较,提出如下拓扑设计。

对该拓扑结构简要分析如下:

(1) 考虑到主机房设在二层,该层的工作站台数多,数据量大,为了保证传输速度,而采用 Ethernet 拓扑。另一方面,该层电缆的实际长度不超过300米,用细缆足矣;这样就避开了采用粗缆、收发器和中继器的麻烦问题。

(2) 其它工作站的连接采用 ARCnet 拓扑结构。它的传输速率虽较 Ethernet 为低(2.5Mbps),但经分析,可以满足需要。该拓扑用细缆,甚至可采用双绞线,且网卡也较便宜(16位每块1300元),因此,网络本身的造价低。

(3) 大院里另一楼內的5台工作站,距主机房约450米,在610米之内,因此直接由有源集线器的一个端口引出一根分支电缆即可,不需加接其它设备。

(4) 上述两种不同的拓扑干线,由服务器作为内桥(服务器上插两种网卡)互连为完整的 Novell 局域网络。

(5) 经初步核算,采用如图所示的 Ethernet 与 ARCnet 混合结构,比单一 Ethernet 结构,就该网络本身(包括网卡和传输介质)的造价而言,可节省投资5~8万元;且 ARCnet 结构灵活,柔软性和可扩充性好,安装方便,覆盖面广,因此在通常情况下它已成为目前几种拓扑结构中性能/价格比最优,越来越受到用户的关注和推崇。

由此例可以看出 Novell 网络的优越性,并可看出,在进行拓扑设计时,应将用户要求的覆盖面和环境情况,工作站数目、分布和特征,传输速度以及造价等诸因素综合分析,精细计算比较,充分利用 Novell 网络拓扑结构多样化的特点,灵活地制定方案,以取得良好的性能/价格比。