

# 平稳地扩展你的网络

王丽平 (天津市财税信息中心 310025)

**摘要:**从工作组局域网到企业级局域网,从 LAN 到 WAN,从 Internet 到 Extranet,如何平稳地扩展,是很多用户关心的问题。本文综述了这方面的技术。

信息社会中任何一个计算机用户,都希望不断地扩大信息共享,因此计算机网络从建立的那天起,就要准备不断地扩大,从最小的工作组网络,只有几个用户,到今天的因特网(Internet),有 5000 万个用户。如何根据业务的发展,应用需求的扩大,平稳地扩展你的网络,是一个值得研究的问题。本文对此做了一些探讨。

## 一、什么叫平稳地扩展

网络一旦建成,不光有软、硬件设备资源,还有开发的应用程序,组织和存储的信息,以及经过培训的人,这些都是已有的投资。如何最大限度地保护投资,最小限度的风险,最好地使新网络与旧网络结合起来,最少地再培训使用人员,就能使网络的规模、功能扩大,这就是网络平稳扩展。

## 二、工作组网络到部门网络

最常用的工作组网络有低速(10Mbps)以太网用小型 PC 服务器和若干台 PC 组成,服务器 OS 可选择 NT 或 SCO UNIX,客户机 OS 可选择 Win 3.2 或 Win95,使用 TCP/IP 协议和普通以太网接口的集线器(HUB)。

当应用发展到要把多个工作组网络连成一个部门网络,并需要扩充部门共享的文件服务器或数据库服务器,而各工作组的服务器不仅要保留应用,有的还要允许别的工作组用户使用。这时需要增配部门共享的服务器和以太网接口网络交换机(LAN Switch)。服务器的规模视用户数量、用户类型、联机检索的信息量大小而定,可以是高档 PC 服务器(并发用户 100 个以下较为适宜),也可以是 UNIX 服务器(并发用户 100 个以上较为适宜)。以太网交换机最好有两个 100 Mbps 和多个 10 Mbps 的以太网接口。100 Mbps 接口用以接服务器,配备两个有以下考虑:

1. 可以接成全双工(服务器上相应也要配两个 100 Mbps 以太网卡),可提高约 30% 的性能。

2. 为将来网络再扩充时,与更高层的网络交换机相连保留一个接口。

3. 若将来需要两台不同功能的部门服务器,也可一个接口接一台。

10 Mbps 接口用以接各工作组网络,部门网络中,共享性比较高的某个工作组服务器,也可单独接在 10 Mbps 接口上。以网络交换机为核心的部门网络,如图 1 所示:

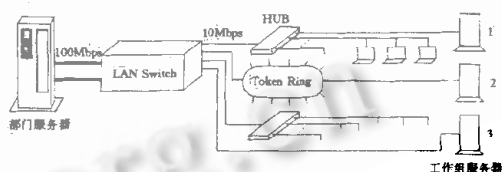


图 1 部门网络连接图

网络交换机不仅可以动态地分配带宽,提供比共享式集线器更好的传输性能,而且可以连接不同协议的网络,使各工作组网络因要求不一样或历史原因造成的五花八门(例如:Novell IPX →/← SPX、TokenRing、NT Netbeui、UNIX TCP/IP),也可以连接在一起,还可以为扩展成更大的网络时,构成交换式虚拟网打下基础。

部门服务器上的数据库应尽可能和工作组上已用过的保持一致,必须更换时要考虑是否有多平台的 C/S 工具支持它,以便做到即使数据库是不相同的,但在客户机上可用一种工具开发。访问部门服务器的人机界面,应尽可能与工作组应用时保持风格上的一致,便于用户学习和使用。

部门应用的局域网,一般应限制在一幢楼内,从 LAN Switch 到工作组用 HUB 的距离,用三类线连接 10Mbps 接口,最长不超过 90 米;用五类线连接 10Mbps 接口,一般不超过 150 米。

### 三、部门网络到企业网络

当各个部门的网络要进一步连接成分布在一个或多个楼内的企业网时,出现了以下几个问题:

1. 范围更宽了,超过了五类线或超五类线支持的距离。
2. 对信息传送的质量(延时、完整性),内容不一样有不同的要求:仅传文件、电子邮件;进行联机事务处理;传声音、画面。最后一种内容不仅对传送速率有要求,对以“包”或“帧”为单位、分配路由的方法,也因延时的不确定性,而感到不能满足。
3. 对网络中信息的安全性要求更高了,希望有一种既灵活、又安全的组网方法。
4. 网络的管理更加重要了,不光是网络中设备的管理,还包括网络中各种软件、信息资源的管理。

解决第一个问题是在部门网络之上,加一层以双回路光纤连接快速网络交换机的主干网。光纤不仅带宽很宽,而且衰减小,可以在几公里甚至十几公里内连接两台交换机。双回路是为了保证主干网的可靠性。快速网络交换机有两种选择。

(1)不要求传送声音、画面,只传送文件、电子邮件,也有联机事务处理,可选用快速以太网交换机。主干网(光纤)连到快速以太网交换机的帧中继(Frame Relay)接口,企业服务器和部门用低速以太网交换机连到快速以太网交换机的 100Mbps 以太网接口,网络上用的一些辅助服务器(例如:域名服务器、网管服务器、安全服务器……)可连到快速以太网交换机的 10Mbps 以太网接口。这种方式的示意图见图 2。

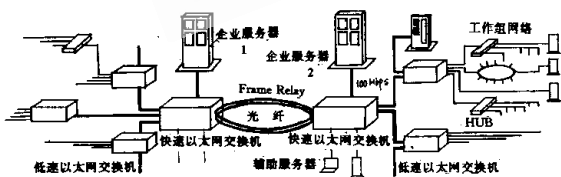


图 2 楼群企业网(用快速以太网交换机组网)

(2)已有或将有声音、画面传送要求,必须采用 ATM 交换机。不仅主干网上的交换机之间采用 ATM 交换,存储、处理声音、画面的服务器,输入、输出声音画面的客户机,也要以 ATM 方式直接与 ATM 交换机连接,或多台客户机、服务器先连到 ATM 工作组交换机,再连到主干网上的 ATM 交换机。ATM 交换机也可配 100Mbps 或 10Mbps 的以太网接口,与企业服务器/部门用低速以太网交换机、各种辅助服务器连接。

这种方式的示意图见图 3。

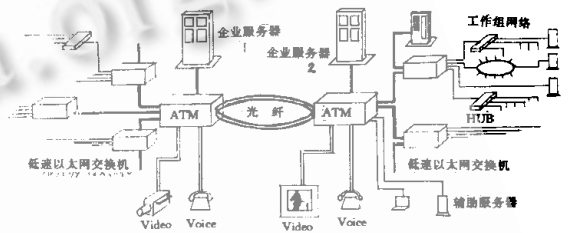


图 3 楼群企业网(用 ATM 交换机组网)

对于声音、画面的传送,采用 ATM 交换机也解决了传送质量问题。

上述两种交换机都可用来组织交换式虚拟网(SVN)。将不同工作组或部门网上的某些用户,按照一定的条件,从逻辑上将他们组织成一个网络,共享某一资源,这就是虚拟网。例如将可以看保密文件的某层领导组成虚网,与这些领导连在一个物理网络上的一般用户则看不到保密文件。

划分虚网,可用以下几种办法:

1. 按物理端口(Port)划分;
2. 按客户机、服务器上网卡的 MAC 地址划分;
3. 按网络协议类型(Protocol Type)划分;
4. 按网络 IP 地址划分;
5. 按广播组地址划分;
6. 按用户指定的特征码划分;

只要将这些条件通过交换机的控制台输入,虚网即能组成。这种方法既灵活又安全。

企业网络的管理可以采用图形工作站或 PC 做网管服务器,运行网管软件(例如:NET View, Open View),则可监控网络中设备、线路的运行状况。测试网络中各个部分数据流量、找出瓶颈口、调整网络配置、提高网络

运行效率,以及对网络中某些重要信息资源,提供特别的安全保密措施,这些功能需要安装专门的网络调试和保安软件。

#### 四、扩大到全国、全球的企业内部网

大型企业网络有可能扩大到全国、乃至全世界,如何方便、灵活地实现在任何地方、任何时候、传送任何信息?

这里已经不仅有局域网(LAN),还有广域网(WAN)。从LAN如何扩展到WAN,传统的方式是采用路由器和调制解调器,目前的技术发展趋势是用ATM交换机内的路由功能,实现所谓第三层(网络层)交换来实现,ATM交换机上的X.25或帧中继接口,可与远程

通信网直接连接。

全国、全球企业网用建专网的形式,不仅投资大,而且费时、费事,对大多数用户,最好的方式是利用因特网(Internet)技术,租用公共通信部门的虚拟专网,采用较好的安全保密措施,建立自己的内部网(Internet)。内部网通过防火墙等安全手段,可与因特网上的授权用户互访,从而实现企业网络在全球的延伸,构成所谓延伸网(Extranet)。

从工作组LAN到因特网,今天的网络技术已经可以保证我们平稳的扩展,只要认真分析、精心设计、慎选方案,就一定能达到少投资、多见效的目的。

(来稿时间:1997年9月)