

利用 IP 通道实现远程 NOVELL 网的互联^①

陈松乔 黄伯云 陈志刚
(中南工业大学网络中心, 长沙 410083)

摘 要 介绍了 Netware 对 TCP/IP 的支持, 分析了 IP 编址技术和 IP 通道技术, 提出了两个远程 NOVELL 网利用 IP 通道技术实现互联的技术方案, 并给出了详细的实现方法。这样作的优点是工作站无需增加另外的驻留程序便可实现两个 NOVELL 网的透明访问。

关键词 Netware IP 通道 NOVELL 网互联

随着局域网 LAN 技术的飞速发展, 各地 PC 网络风起云涌。这些 LAN 中尤以 NOVELL 网居多^[1-3]。现在 LAN 正朝着企业网络 (ENTERPRISE NETWORK) 或广域网 (WAN) 的方向发展, 以期更加有效地共享数据。本文将介绍如何利用 IP 通道 (IP-tunnel, 又称 IP 隧道) 实现远程 NOVELL 网的互联。

1 NOVELL 对 TCP/IP 的支持

NOVELL 网的网络操作系统 NETWARE 支持 TCP/IP 协议, 并实现了 IP 通道技术。与此功能有关的主要有如下可装载模块:

TCPIP.NLM (TCP/IP 通讯协议模块)
SNMP.NLM (网络管理监控模块)
TCPCON.NLM (TCP/IP 监控模块)
SNMPLOG.NLM (错误日志模块)
IPTUNNEL.NLM (IP 通讯支持模块)

1.1 NETWARE 的 ODI 技术

一般情况下, 我们使用 Netware 的 ODI 技术实现 NOVELL 网工作站对另一 NOVELL 网服务器的访问。也就是说, 只要在其 ODI 工作站加载相应的通讯驻留程序, 便可实现 NOVELL ODI 工作站对 NOVELL 服务器的访问。

NOVELL 的 ODI 工作站需要四个驻留程

序:

(1) LSL.COM

该程序实现链路层链路支持功能 (LSL), ODI 工作站提供多种协议通讯能力。

(2) NE2000.COM

该程序实现网卡驱动。当然, 不同的网卡驱动程序不一样, 但必须保证网卡及其驱动程序具有多重链路接口功能。

(3) IPXODI.COM

该程序为 IPX/SPX 通讯协议驱动程序, 可用 TCP/IP 等其他通讯协议驱动程序。

(4) NETX.COM

该程序为 DOS 工作站重定向程序。

显然, 这种方法简单易行, 却占据了工作站大量宝贵的存储空间, 且每台工作站均应配置 NOVELL ODI 工作站, 使用起来多有不便。

1.2 NOVELL 的 IP 通道技术

NOVELL 网为支持通过广域网实现 NOVELL 局域网的连接, 提供了 IP 通道技术, 将两个 NOVELL 网服务器设置成对等 (PEER-TO-PEER) 服务器。所谓 IP 通道技术就是指把 SPX 包当作数据交由 IP 进行发送, 也就是说把 IP 当作一种传输设备 (如图 1 所示)。

1.3 IP 编址技术

TCP/IP 中每台主机 (HOST) 和每个网络

① 收稿日期: 1996-07-30; 修回日期: 1997-04-17 陈松乔, 男, 57 岁, 博士生导师, 教授

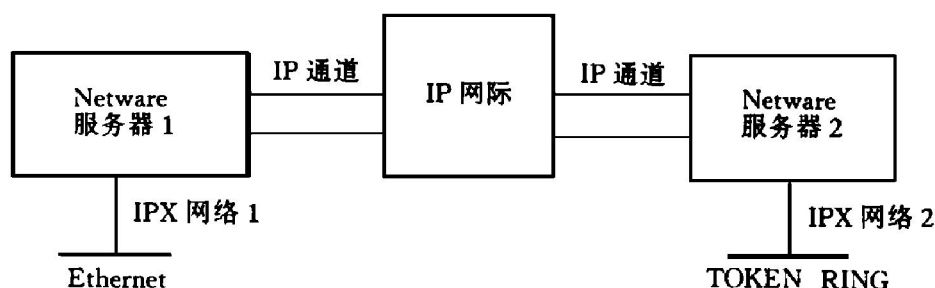


图 1 连接两个 IPX 网络的 IP 通道

必须有唯一的地址，用 32 位二进制数表示，这 32 位分成四个 8 位位组，中间用句点(“.”)隔开。例如某一主机 IP 地址为 10.7.4.38。

IP 地址包括两部分信息：网络号和主机号。根据需要，网络号与主机号所占的位组数不同。A 类地址网络号占一个位组，主机号占三个位组；B 类地址网络号占二个位组，主机号占二个位组；C 类地址网络号占三个位组，主机号占一个位组。WINDOWS NT 和 NOVELL 一般支持 A、B、C 三类地址。

尽管 IP 编址所能表示的范围足够大，由于 INTERNET 的飞速发展，仍然面临严峻考验。为此，在 TCP/IP 中增设了子网掩码 (SUBNET MASK)。子网掩码也是 32 位，同样分成四个 8 位位组。缺省子网掩码的值是：网络号每位全为 1(即 255)，主机号每位全为 0。例如 C 类地址的缺省子网掩码为 255.255.255.0，缺省子网掩码用于不分成子网的 TCP/IP 网络。

2 NOVELL 网广域互联方案

两个远程 NOVELL 网，可以借助电讯信道(如 X.25，或 DDN 等)，采用 NOVELL IP 通道技术，经路由器把两个(或多个)网联在一起，让它们之间建立起对等服务机制，从而使双方的网络工作站可同时向任意一个 NOVELL 服务器注册。

由于可以在两个 Netware 服务器中加载 IPX/SPX 和 TCP/IP 两种协议，通过 IP-通道

可以将对方服务器指定为对等服务器，从而使两者之间能相互访问，实现两个远程 Netware 网用户的互访，而无需再将各自的工作站设置成 DOS ODI 工作站。

3 NETWARE 服务器 IP 通道的配置

在 Netware 服务器上配置 IP 通道之前，应先加载 TCP/IP 可安装模块，并将 IP 协议和网卡捆(bind)在一起。

3.1 IP 通道的加载

IP 通道的加载通过命令 LOAD TUNNEL 来实现，并且一般还需指出远程对等服务器的 IP 地址。命令格式如下：

```

LOAD IPTUNNEL [peer= < 远程 IP 地址> ]
               [local= < 本地 IP 地址> ]
               [chksum= { yes/
                           no} ]
               [port= < UDP 端口号> ]
               [show= { yes/no} ]
  
```

3.2 NOVELL 网服务器配置

为了实现两个远程 NOVELL 网的互联，必须双方均安装 IP 通道和 TCP/IP 可加载模块。为此，我们可把这些工作写入系统自动启动文件中，以完成互联工作。

例如，有如图 1 所示的两个 NOVELL 网，

经过 X.25 联网。设 NOVELL 网 1 的服务器名为 FS1，内部网络号为 123456，用 3C5X9 网卡，插在 第 5 个扩展槽中，IP 地址为 10.7.4.38。

NOVELL 网 2 的服务器名为 FS2，内部网络号为 654321，其 NE2000 网卡使用端口地址 300H，中断号为 3，IP 地址为 10.1.4.21。

两个网络号 IP 通道所使用的逻辑网络号设为 222。这样，两个服务器的系统自动批处理文件 AUTOEXEC.NCF，如图 2 所示。

(1) Netware 服务器 1 的 AUTOEXEC.NCF 配置文件：

```
file server name FS1
ipx internal net 12345
load 3C5X9 slot= 5 frame= Ethernet_802.3
name= IPXnet
bind ipx to IPXnet net= 001 ( IPX 协议网
络名为 IPXnet)
load 3C5X9 slot = 5 frame = Ethernet_II
name= IP_net
( 让 3C5X9 网卡加载 Ethernet_II 协
议，网络名为 IP_net)
bind IP to IP_net addr= 10.7.4.38 ( 本地
服务器地址)
( 将 IP 协议捆绑入 IP_net 网的网卡驱
```

```
动程序中)
load TCPIP
load IPTUNNEL peer= 10.1.4.21 ( IP 通
道指出对方服务器地址)
bind IPX to IPTUNNEL net= 222
( 将 IPX 加入 IPTUNNEL 中，使 IPX
能作为数据通过 IP 通道送入主机中)
mount all
(2) Netware 服务器 2 的 AUTOEXEC.
NCF 配置文件：
file server name FS2
ipx internal net 654321
load NE2000 port = 300 int = 3 frame =
Ethernet_802.3 name= IPXnet
bind ipx to IPXnet net= 002
load NE2000 port = 300 int = 3 frame =
Ethernet_II name= IP_net
bind IP to IP_net addr= 10.1.4.21 ( 本地
服务器地址)
load TCPIP
load IPTUNNEL peer= 10.7.4.38
( 对方服务器地址)
bind IPX to IPTUNNEL net= 222
( 与 FS1 的 net 号相同)
mount all
```

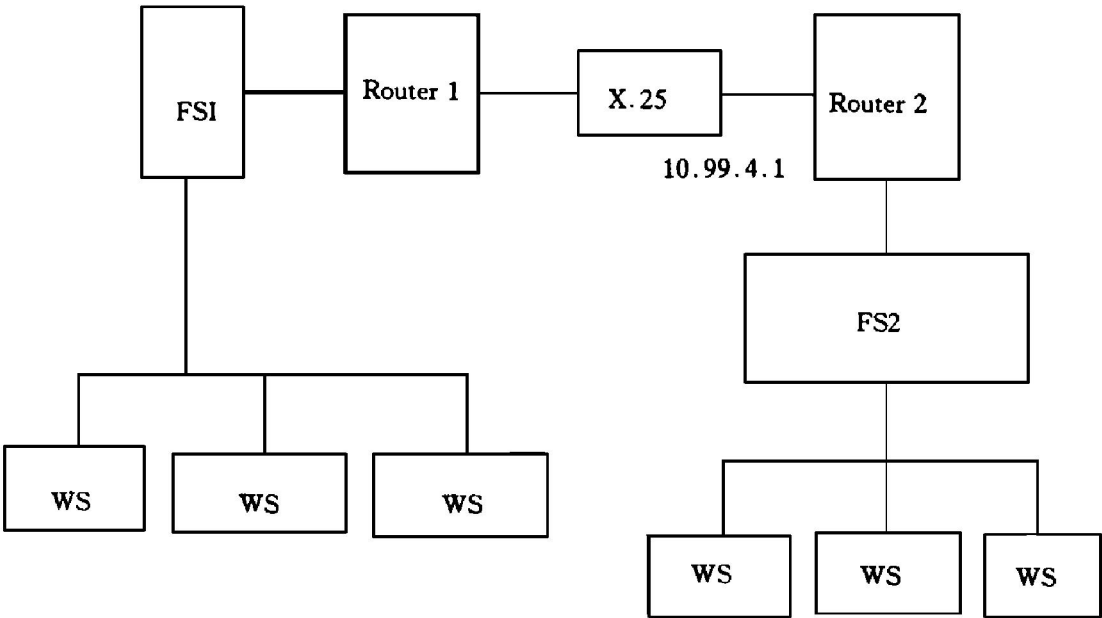


图 2 两个 NOVELL 网络经 X.25 互联

(3) IP 通道配置的注意事项

- * 必须装入 Ethernet-II 格式的驱动程序
- * 在装入 IPTUNNEL 模块时, peer 参数必须指向要求互联对方服务器的 IP 地址

* 使用 IPTUNNEL 的对等服务器的网段地址必须保持一致(本例中 FS1 与 FS2 均使用同一网段 222)。

(4) 连接是否成功检测

进行了第 3 节文中所述的配置设置后, 两个局域网之间就可以互相透明访问了。为了检测是否成功连接, 可以在服务器上用 display server 命令或在工作站上用 slot 命令查看。如能查到对方服务器名, 则表示互联成功。如果互联不成功, 可检查线路连接有无问题, AUTOEXEC.NCF 文件是否配置无误。若确信它们没有问题, 则需加载 TCPCON.NLM 模块, 检查 NOVELL 网所能达到的 IP 地址, 一步步

地跟踪解决。

4 结束语

采用 IP-通道技术较之传统的 DOS ODI 工作站方法有其独到的好处: IP-通道模块驻留在文件服务器中, 无需在各自工作站上增加太多的驻留程序。这一点对于内存配置较小的 PC 机而言是有意义的。

参考文献

- 1 汤岳靖. NOVELL 网络及其互联技术. 北京: 电子工业出版社, 1992: 84- 85.
- 2 李向群. 硕士学位论文. 中南工业大学, 1994: 26- 29.
- 3 Wada Yuji. IEICE Transactions Fundamentals, 1996, E79 - A(7): 1027- 1033.

REALIZATION OF INTERCONNECTING OF REMOTE NETWARE LANs USING IP-TUNNEL

Chen Shongqiao, Huang Baiyun, Chen Zhigang

Central South University of Technology, Changsha 410083

ABSTRACT The support of Netware for TCP/IP was explained, the techniques of IP-address and passage of IP-tunnel were analyzed, an approach to interconnect two remote Netware LANs using IP-tunnel was brought out, and the realization technique was provided in detail. The advantage of this method is that the transparent visit among Novell nets without extra resident program in workstation memory can be realized.

Key words Netware IP-tunnel interconnecting among Netware LANs

(编辑 何学锋)