

# 跨路由器透明网桥实现 Windows NT 资源共享

何立强 (内蒙古大学计算机学院 010021)

**摘要:**本文讨论了跨路由器透明网桥实现 Windows NT 资源共享问题,并讨论了其在实际中的进一步应用。

**关键词:**网桥 路由器

## 一、引言

利用 Internet 上流行的 TCP/IP 协议实现不同局域网间的资源共享,往往采用路由器作为连接不同局域网间的桥梁。但对于某些特殊问题却容易陷入困境。如图 1:

局域网 A 与局域网 B 均为基于 Windows NT 的传统以太网(Ethernet)网,在每个网内设有 NT 服务器和若干个 Windows 工作站,采用 NetBEUI 协议进行彼此通信。两个局域网通过 Cisco 路由器进行互连,以实现传统的 TCP/IP 应用。现在,如果某局域网(如:A)内的一台工作站欲通过路由器以 Windows 方式登录另一局域网(如:B)的 NT 域,共享其网络资源。则应如何实现?

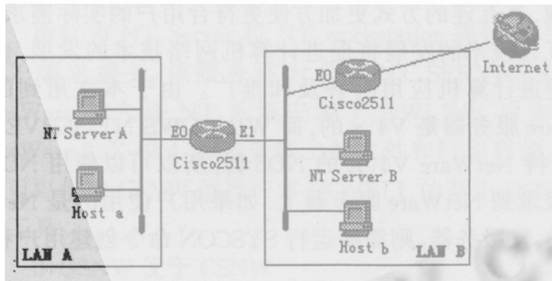


图 1

笔者曾就此问题咨询过几位 Cisco 工程师,未得到满意的答案。下面将针对其进行讨论,并给出具体的解决办法。

## 二、网桥思想的引入

在上述问题中,由于局域网采用的是 Windows 所支持的 NetBEUI 协议,它不同于路由器所支持的标准 TCP/IP 协议,因此若想跨路由器进行资源共享,可以有

两种思路解决问题。其一,通信双方先将欲发往对方网段的 NetBEUI 数据包重新按 TCP/IP 格式进行封装,然后通过路由器进行转发,数据包到达目的端后再进行解包;其二,通信双方按原有方式工作,当 NetBEUI 数据包到达路由器后,路由器对其内容不作理解,仅校验数据传输的正确性。若正确,则进行数据包的寻径和转发。在这两种思路中,第一种思路需要在客户端增加软件支持,工作量大且适用范围小,不宜进行推广;而第二种思路则可由网桥设备简单实现,适用范围广且不需额外的软件,故本文将就此展开讨论。

网桥作为一种网络互连设备,工作在 ISO 七层模型的数据链路层。负责数据流控、处理传输错误、提供物理寻址及管理对于物理介质的存取。网桥对到达的数据包仅分析其数据链路层的头部,并由此决定将其转发的路径。由于它对数据包的网络层头部不做任何检查,故可以对采用不同网络层协议(如:IP、IPX、NetBEUI)的数据包同等处理。这一重要特性恰好符合第二种思路,也是我们解决问题的关键。

此外,网桥可分为本地桥和远程桥两种。本地桥提供直连的多个局域网段间的桥接,故可用于对本问题的解决。远程桥则提供不同地理区域间局域网段的桥接,它的提出进一步拓宽了上述问题的适用范围,即:对于通过路由器远程连接的多个局域网间,如果想共享非基于 TCP/IP 协议的网络资源,仍可以采用网桥作为解决问题的方法。

基于以上两点关于网桥的讨论,针对本文所提问题,我们有如下的解决办法:

在路由器原有功能(路由选择)的基础上,将其配置为一个本地网桥。对于通常的跨网段 TCP/IP 网络通信,路由器仍按原有方式工作;但如果接收到按其他网络协议组织的数据包,则路由器仅实现网桥功能,即:只校验数据链路层的头部,而将网络层数据不加修改地重新打包并转发到目标网段。从而实现数据的正常通信。

### 三、Cisco 路由器上透明网桥的配置

在以太网环境下, Cisco 路由器支持一种称为透明网桥的设置, 它主要用于桥接具有相同传输介质的不同以太网, 并通过维护一张到达目标地址的表格来完成对数据包转发的寻径功能。

Cisco 路由器所实现的透明网桥具有如下特性:

1. 兼容 IEEE 802.1d 标准。
2. 支持两种生成树 (spanning tree) 协议: IEEE 标准的 BPDU (Bridge Protocol Data Unit: 桥协议数据单元) 格式和 DEC 格式。
3. 提供基于 X.25、帧中继、SMDS 及 PPP 网络的桥接能力。

在此, 我们即可以将 Cisco 路由器配置为一台透明网桥, 从而解决本文开始提出的问题。具体设置为: 在连接两个局域网的路由器的相应端口上及全局配置中, 除按需要设置的其他指令外, 还增加关于网桥的设置命令。其配置如下:

```
version 11.2 /* 系统自动生成的配置命令 */
service udp-small-servers
service tcp-small-servers
.....
!
interface Ethernet0 /* 端口 Ethernet 0 的配置 */
ip address 10.1.1.1 255.255.0.0 /* IP 地址及掩码 */
bridge-group 1 /* 网桥组号为 1 */
!
interface Ethernet1 /* 端口 Ethernet 1 的配置 */
ip address 10.2.1.1 255.255.0.0 /* IP 地址及掩码 */
bridge-group 1 /* 网桥组号为 1 */
!
.....
bridge group 1 protocol ieee /* 生成树协议遵循 IEEE 802.1 标准, 桥接组号为 1 的端口 */
.....
!
```

(注: 生成树协议, 或称生成树算法, 是透明网桥广泛采用的一种用于维护数据包寻径表的算法。)

笔者按照上述配置, 成功地实现了内蒙古大学校园网内多个局域网间跨路由器的 Windows NT 资源共享。

从实际效果来看, 每个局域网内的用户可共享的资源数都明显增多, 使得网络资源的总体利用率大大提高; 但是也必须看到, 由于路由器对数据包的转发, 使得每个局域网的整体响应速度有所下降。这一点, 在诸如: 网上邻居等广播型 Windows 应用中体现得更为明显。

### 四、关于问题的进一步讨论

首先, 本文开始所提问题是一个最简单的模型, 应用相同的思路和类似的网络配置, 读者可以解决下列实际问题:

1. 通过设置多个不同的网桥组, 使得组号相同的局域网段间可以共享资源, 而组号不同的网段间不能共享资源, 从而实现受限的资源共享。

2. 在广域网间通过设置远程桥实现远地局域网间的资源共享。广域网可以基于 TCP/IP、X.25、帧中继等。

将问题推而广之, 我们可以认为: 如果某网络互连设备, 其采用的网络层协议与其所连接的网络所采用的网络层协议不同, 只要其具备网桥功能, 则可通过将其设置为网桥以实现网络连通的目的。

第二, Cisco 路由器除透明网桥外, 还有多种方法实现跨路由器的 NT 通信, 读者可根据具体情况加以选择。

其类型和适用范围如下:

1. 透明网桥或源路由桥 (Source-Route Bridge): 用于 NetBEUI 协议的通信。

2. IP 辅助地址 (IP Helper Address) 和 IP 层 UDP 数据包转发协议 (IP Forward-Protocol UDP): 用于通过 IP 层转发按 UDP 格式封装的 NetBIOS 数据包。

3. 本地 IP (Native IP): 用于在客户端设置了 Microsoft WINS 服务器。在此, 路由器上不需任何配置即可实现通信。

### 参考文献

- [1] Configuration Issues with Cisco Routers and Windows NT <http://www.cisco.com/warp/public/108/4.html>
- [2] Configuring Transparent Bridging <http://www.cisco.com/warp/public/701/37.html>
- [3] Computer Networks (Third Edition) Andrew S. Tanenbaum Prentice-Hall International, Inc.

(来稿时间: 1999年2月)