

```
[S3-GigabitEthernet0/0/1]interface GigabitEthernet 0/0/2
[S3-GigabitEthernet0/0/2]undo negotiation auto
[S3-GigabitEthernet0/0/2]duplex full
```

3. 配置接口速率

在自协商模式下，以太网接口的速率是和对端接口协商得到的。如果协商的速率与实际要求不符，可通过配置速率的取值范围来控制协商的结果。例如，互连的两个设备对应的接口经自协商后的速率为 10Mbit/s，与实际要求的 100Mbit/s 不符，可通过执行 **auto speed 100** 命令配置使得接口可协商的速率为 100Mbit/s。默认情况下，以太网接口自协商速率范围为接口支持的所有速率。

在非自协商模式下，需手动配置接口速率，避免发生无法正常通信的情况。

默认情况下，以太网接口的速率为接口支持的最大速率。

根据网络需要调整接口速率。由于网络用户较少，配置 GE 接口速率为 100Mbit/s，配置 Ethernet 接口速率为 10Mbit/s。

在 3 台交换机接口下配置速率。首先关闭接口自协商模式，然后配置以太网接口的速率。

```
[S1]interface Ethernet 0/0/1
[S1-Ethernet0/0/1]undo negotiation auto
[S1-Ethernet0/0/1]speed 10
```

用同样的方法配置另外两台设备接口的速率。

```
[S2]interface Ethernet 0/0/1
[S2-Ethernet0/0/1]undo negotiation auto
[S2-Ethernet0/0/1]speed 10
[S2-Ethernet0/0/1]interface GigabitEthernet 0/0/2
[S2-GigabitEthernet0/0/2]undo negotiation auto
[S2-GigabitEthernet0/0/2]speed 100

[S3]interface GigabitEthernet 0/0/1
[S3-GigabitEthernet0/0/1]undo negotiation auto
[S3-GigabitEthernet0/0/1]speed 100
[S3-GigabitEthernet0/0/1]interface GigabitEthernet 0/0/2
[S3-GigabitEthernet0/0/2]undo negotiation auto
[S3-GigabitEthernet0/0/2]speed 100
```

思考

在实际操作中，通常使用自动协商模式还是手动配置模式？为什么？

2.2 理解 ARP 及 Proxy ARP

原理概述

ARP (Address Resolution Protocol) 是用来将一个 IP 地址映射到正确的 MAC 地址。ARP 表项可以分为动态和静态两种类型。动态 ARP 是利用 ARP 广播报文，动态执行并自动进行 IP 地址到以太网 MAC 地址的解析，无需网络管理员手工处理。静态 ARP 是建立 IP 地址和 MAC 地址之间固定的映射关系，在主机和路由器上不能动态调整此映射关系，需要网络管理员手工添加。设备上有一个 ARP 高速缓存 (ARP cache)，用来存放

IP 地址到 MAC 地址的映射表, 利用 ARP 请求和应答报文刷新映射表, 以便能正确地把三层数据包封装成二层数据帧, 达到快速封装数据帧、正确转发数据的目的。另外 ARP 还有扩展应用功能, 比如 Proxy ARP 功能。

Proxy ARP, 即代理 ARP, 当 ARP 请求是从一台主机发出, 用以解析处于同一逻辑三层网络却不在同一物理网段上的另一台主机的硬件地址时, 连接它们的具有代理 ARP 功能的设备就可以应答该请求, 使得处于不同物理网段的主机可以正常进行通信。

实验目的

- 理解 ARP 工作原理
- 掌握配置静态 ARP 的方法
- 理解 Proxy ARP 的工作原理
- 掌握 Proxy ARP 的配置
- 理解主机之间的通信过程

实验内容

本实验模拟公司网络场景。路由器 R1 是公司的出口网关, 连接到外网。公司内所有员工使用 10.1.0.0/16 网段, 通过交换机连接到网关路由器上。网络管理员通过配置静态 ARP 防止 ARP 欺骗攻击, 保证通信安全。又由于公司内所有主机都没有配置网关, 且分属于不同广播域, 造成无法正常通信, 网络管理员需要通过在路由器上配置 ARP 代理功能, 实现网络内所有主机的通信。

实验拓扑

ARP 及 ARP Proxy 的拓扑如图 2-2 所示。

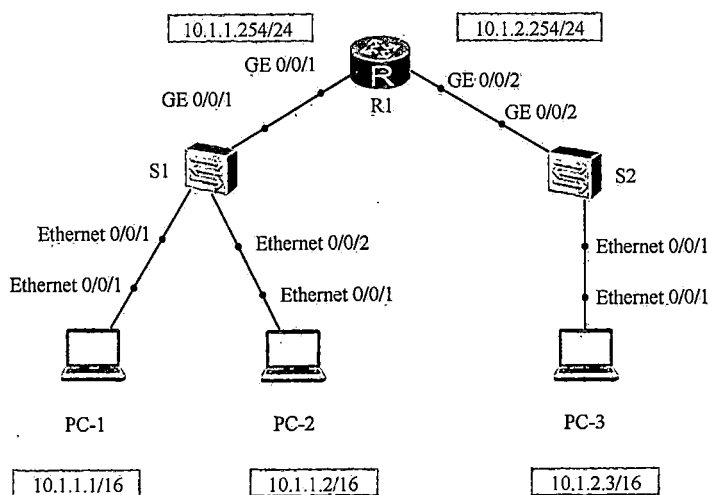


图 2-2 理解 ARP 及 ARP Proxy 拓扑

实验编址

实验编址见表 2-2。

表 2-2 实验编址

设备	接口	IP 地址	子网掩码	默认网关
R1(AR2220)	GE 0/0/1	10.1.1.254	255.255.255.0	N/A
	GE 0/0/2	10.1.2.254	255.255.255.0	N/A
PC-1	Ethernet 0/0/1	10.1.1.1	255.255.0.0	N/A
PC-2	Ethernet 0/0/1	10.1.1.2	255.255.0.0	N/A
PC-3	Ethernet 0/0/1	10.1.2.3	255.255.0.0	N/A

实验步骤

1. 基本配置

根据实验编址表进行相应的基本 IP 地址配置，并使用 **ping** 命令检测各直连链路的连通性，如图 2-3 所示。

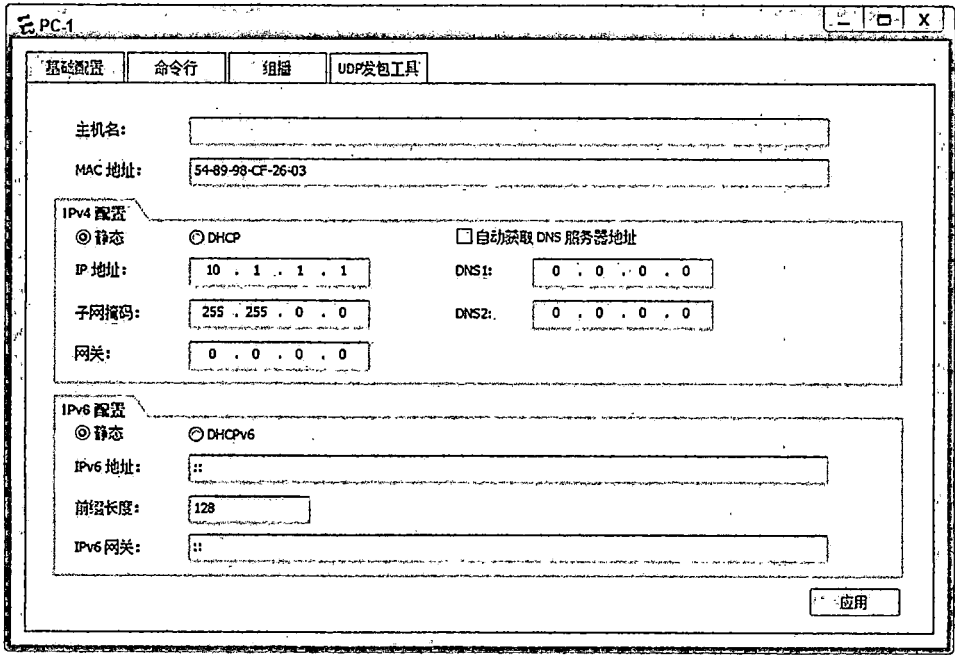


图 2-3 配置 PC-1 的 IP 地址

根据实验编址配置 PC 主机的 IP 地址及对应的掩码，掩码长度是 16。配置完成后，在命令行下使用 **arp -a** 命令查看主机的 ARP 表。

```
PC>arp -a
Internet Address    Physical Address    Type
PC>
```

查看到 ARP 表项为空，没有任何条目在里面。