

网络地址转换实验

【实验目的】

- 掌握网络地址转换原理
- 掌握端口地址转换的配置方法
- 使用 NAT 技术实现私有地址与外部网络的连接

【实验拓扑】

本实验的拓扑如图 1 所示，模拟了某一 ISP 为家庭内部网络提供外网连接服务的拓扑。外部网络包括一台 Web 服务器，家庭内部网络包含 2 个子网，分别为 192.168.1.0/24 和 192.168.2.0/24。路由器 ISP 为家庭内网仅提供一个广域网 IP 地址 200.1.1.2/30。请在内网的路由器 RG 上配置 NAT 实现内网和外网的连接。

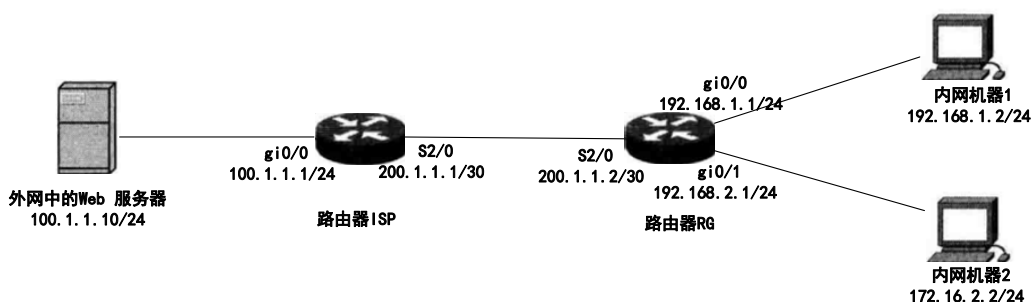


图 1 实验拓扑图

【实验内容】

1. 阅读教材 9.1-9.4 章节，即 P304-312，理解并掌握地址转换、静态转换、动态转换和端口地址转换原理和相关配置方法。
2. 搭建实验拓扑：按拓扑图正确配置所有机器的 IP 地址、子网掩码、网关。复习网络配置等命令，以检查机器是否正确配置了网卡地址等。
3. 搭建实验拓扑：正确配置 2 台路由器（路由器 ISP 和路由器 RG）的端口。复习路由器的配置命令，复习如何查看路由器的运行配置，以检查是否正确配置了路由器接口的 IP 地址、子网掩码等。
4. 安装 Web 服务器：在外网中的服务器机器上，正确安装 Web 服务器并启动它，使用本机的浏览器访问 <http://localhost:80/> 测试其安装的正确性。
5. 配置 NAT，并测试 NAT 转换。

【实验步骤】

步骤 1：搭建实验拓扑

● 按照拓扑图连接设备

- 配置拓扑图中所有机器的 ip 地址、子网掩码、网关
- 配置 2 台路由器的接口的 IP 地址、子网掩码
- 检查内网机器 1 与内网机器 2 彼此之间的联通性
- 在外网中的 Web 服务器机器上安装 Web 服务器。

Web 服务器（Apache）简化版安装教程

- (1) 解压：解压 Apache24 文件夹放置在 C 盘根目录。

(2) 安装：管理员身份运行cmd，进入C:/Apache24/bin，运行命令 `httpd -k install -n "Apache"`。

(3) 运行：文件管理器打开上述文件夹，运行A...Monitor.exe；打开图形界面（桌面左下角图标），第一行显示Apache24，点击 start。

(4) 验证：浏览器地址栏：<http://127.0.0.1> 或 <http://localhost>，有显示页面即配置成功，tips:默认端口号为 80，如果 www 服务启动不了，可以尝试修改端口，比如从 80 修改为 8080 等，相关资料请自行查阅学习。

步骤 2：配置路由器 RG 的 NAT

(1) 创建访问控制列表，允许内网地址访问外部网络

```
RG Router(config)# access-list 1 permit 192.168.1.0 0.0.0.255
```

```
RG Router(config)# access-list 1 permit 192.168.2.0 0.0.0.255
```

(2) 将内部接口标记为内部接口、将外部接口标记为外部接口

```
RG Router(config)# interface gigabitethernet 0/0
```

```
RG Router(config-if)# ip nat inside
```

```
RG Router(config)# interface gigabitethernet 0/1
```

```
RG Router(config-if)# ip nat inside
```

```
RG Router(config)# interface serial 2/0
```

```
RG Router(config-if)# ip nat outside
```

(3) 配置 NAT 转换规则，将内网 IP 地址分别转换为外部 IP 地址。请解释正确的 NAT 配置命令的语法和作用。

```
RG Router(config)#ip nat inside source list 1 interface serial 2/0 overload
```

```
RG Router(config)#ip nat inside source list 2 interface serial 2/0 overload
```

步骤 3：测试并验证 NAT

(1) 查看路由器的NAT表

```
# show ip nat translations
```

(2) 使用内网机器，访问外网中的Web服务器，是否可以访问？

(3) 查看路由器的地址转换过程

```
# debug ip nat
```

(4) 使用Wireshark捕获数据包，分析内网机器访问外网中的Web服务器过程中的地址转换情况。

重要配置、实验过程和实验结果请截图并完成相应实验报告。