

南昌大学软件学院

实验报告书

课程名： 网络安全技术

题 目： NAT 配置实验

实验类别 【验证】

班 级： 信息安全 193 班

学 号： 8003119100

姓 名： 丁俊

评语：

实验态度：认真（ ） 一般（ ） 较差（ ）
实验结果：正确（ ） 部分正确（ ） 错（ ）
实验理论：掌握（ ） 熟悉（ ） 了解（ ） 生疏（ ）
操作技能：较强（ ） 一般（ ） 较差（ ）
实验报告：较好（ ） 一般（ ） 较差（ ）

成绩： _____ 指导教师： 鄢志辉

NAT 配置实验

一、实验目的

- 熟悉 NAT 的配置及其原理
- 使外网能访问内网的服务器，内网的服务器和主机能访问外网。

二、实验设备及条件

- 运行 Windows 操作系统计算机一台
- Cisco Packet Tracer 模拟软件

三、实验原理

企业网内部的一些主机本来已经分配到了本地 IP 地址，但现在又想和 Internet 上的主机通信（并不需要加密），应当采取什么措施呢？

最简单的办法就是设法再申请一些全球 IP 地址。但这在很多情况下是不容易做到的，因为全球 IP 地址已所剩不多了。目前使用得最多的方法是采用网络地址转换。

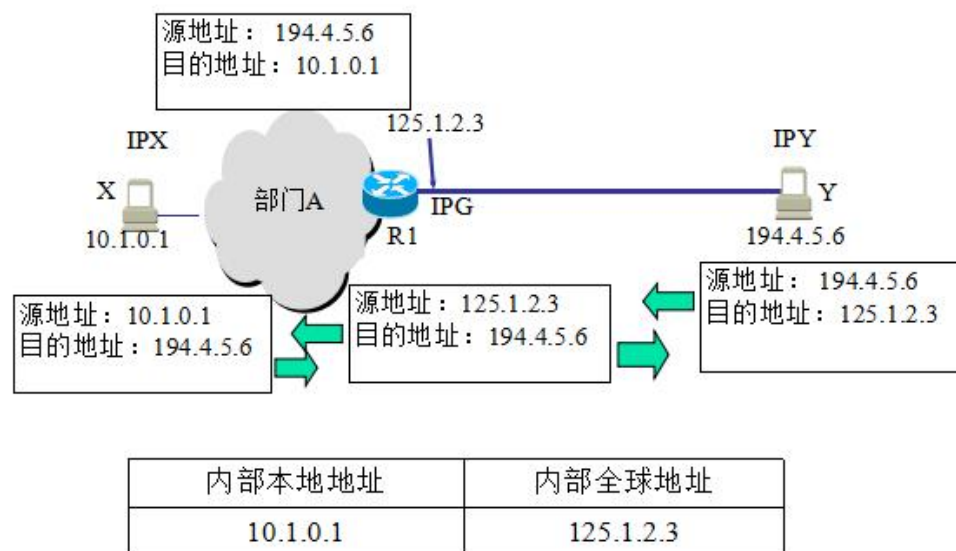
网络地址转换 NAT（Network Address Translation）方法是在 1994 年提出的。这种方法需要在专用网连接到 Internet 的路由器上安装 NAT 软件。装有 NAT 软件的路由器叫做 NAT 路由器，它至少有一个有效的内部全球地址 IPG。这样，所有使用本地地址的主机和外界通信时都要在 NAT 路由器上将其本地地址转换成 IPG 才能和 Internet 连接。

NAT 技术中最常用的有两种实现模式：静态 NAT 和动态 NAT。

静态 NAT 是建立内部本地地址和内部全球地址的一对一的永久映射。当外部网络需要通过固定的全局可路由地址访问内部主机时，静态 NAT 就显得十分重要。

动态 NAT 是建立内部本地地址和内部全球地址池的临时对应关系，如果经过一段时间，内部本地地址没有向外的请求或者数据流，该对应关系将被删除。

图1 NAT转换过程



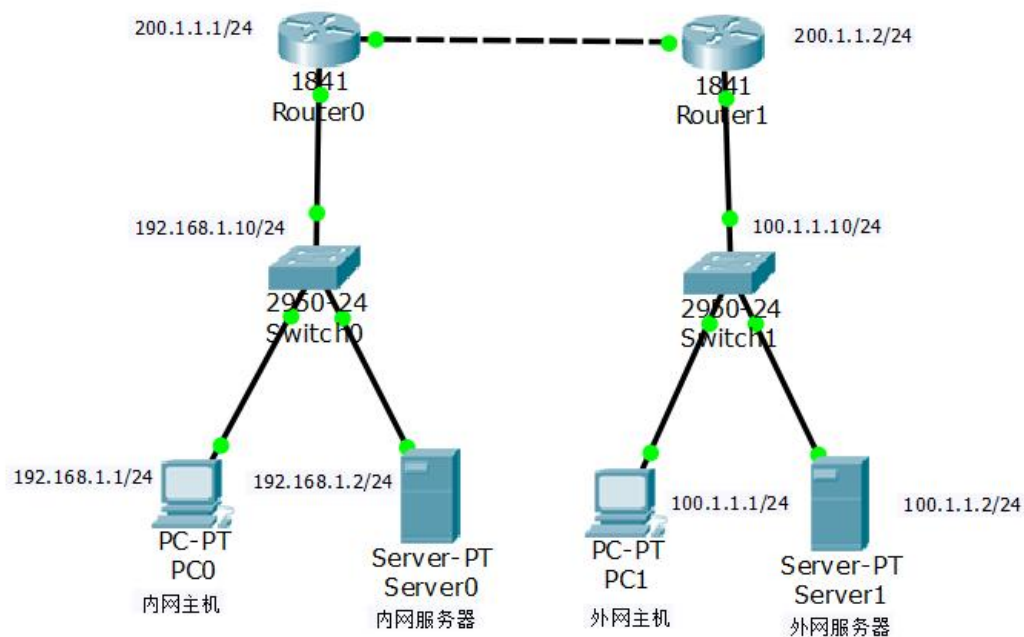
如果 NAT 路由器具有多个全球 IP 地址，就可以同时将多个本地地址转换为全球 IP 地址，因而使多个拥有本地地址的主机能够和 Internet 上的主机进行通信。

还有一种 NAT 转换表将传输层的端口号也利用上，这样就可以用一个全球 IP 地址使多个拥有本地地址的主机同时和 Internet 上的不同主机进行通信，这种方法叫做网络地址端口转换 NAPT (Network Address Port Translation)，它将内部地址映射到外部网络的一个 IP 地址的不同端口上。

NAPT 普遍应用于接入设备中，它可以将中小型的网络隐藏在一个合法的 IP 地址后面。NAPT 与动态地址 NAT 不仅将内部连接映射到外部网络中的一个单独的 IP 地址上，同时在该地址上加上一个由 NAT 设备选定的 TCP 端口号。

在 Internet 中使用 NAPT 时，所有不同的 TCP 和 UDP 信息流看起来好像来源于同一个 IP 地址。这个优点在小型办公室内非常实用，通过从 ISP 处申请一个 IP 地址，可能将多个连接通过 NAPT 接入 Internet。

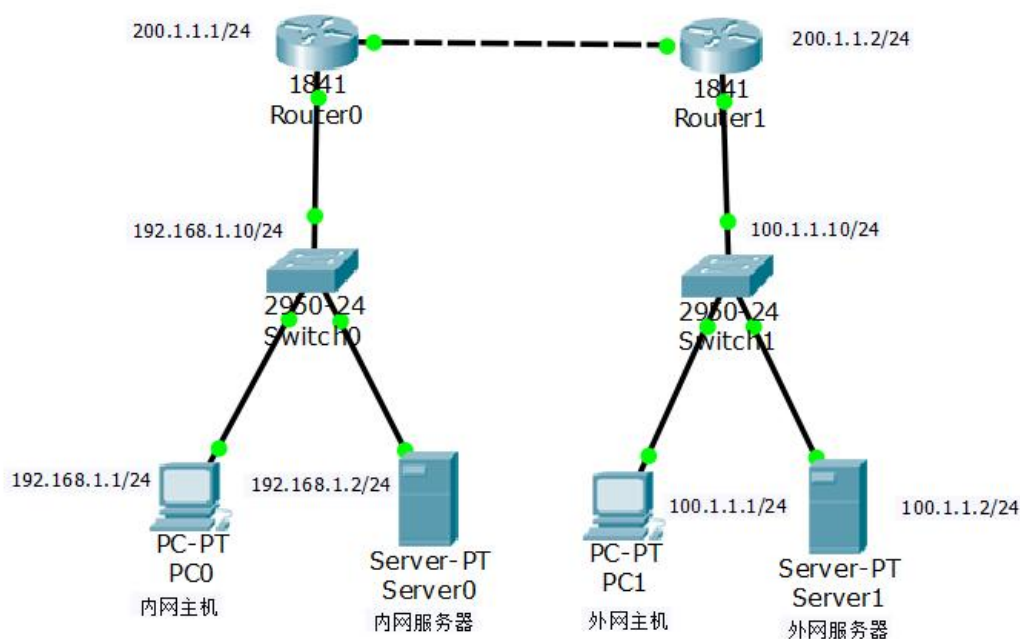
四、实验步骤



实验拓扑图

如上图所示，连接好网络设备。(外网主机 IP : 100.1.1.1 服务器 IP :100.1.1.2
内网主机 IP : 192.168.1.1 内网服务器 IP 192.168.1.2 两路由器之间的网段是
200.1.1.0/24)。 要实现内网主机通过 NAT 访问外网服务器 ， 外网主机可
以通过 NAT 访问内网服务器(内网服务器对外地址为 200.1.1.10)。以上地址
可以自行更改。

1.搭建实验拓扑，设置 IP，连通设备



2.配置 Router0 的 NAT 地址映射

```
Router(config)#int f0/0
Router(config-if)#ip nat inside
Router(config-if)#int f0/1
Router(config-if)#ip nat outside
Router(config-if)#ip nat inside source static 192.168.1.2 200.1.1.1
Router(config)#ip nat inside source static 192.168.1.2 200.1.1.10
```

3.配置静态路由

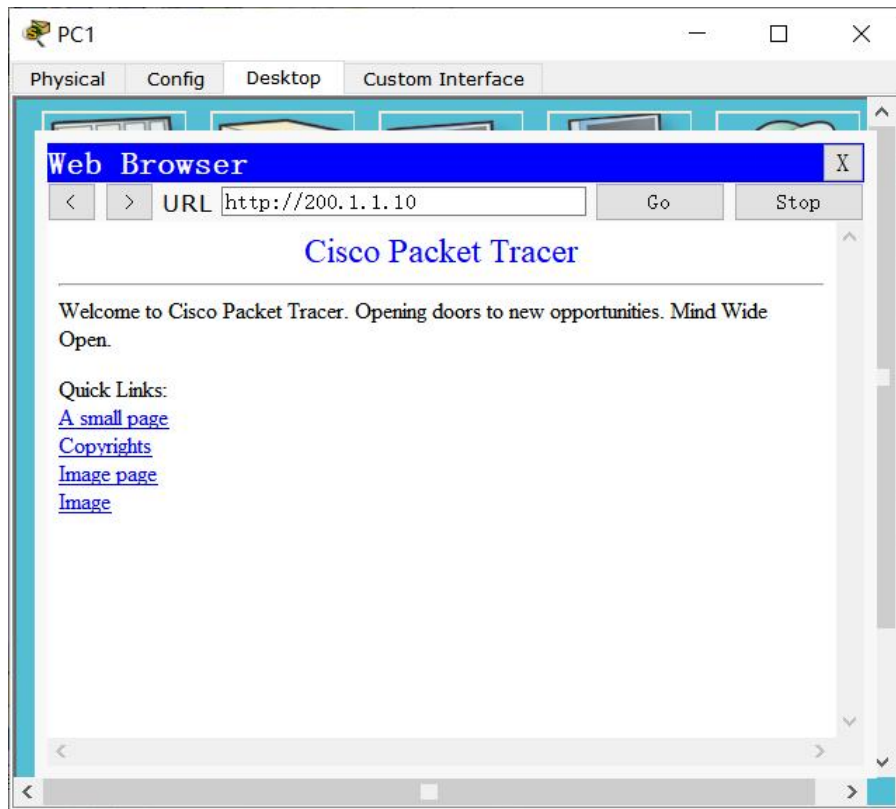
```
Router(config)#ip route 100.0.0.0 255.0.0.0 200.1.1.2
Router(config)#
```

4.配置 Router1 的 NAT 地址映射

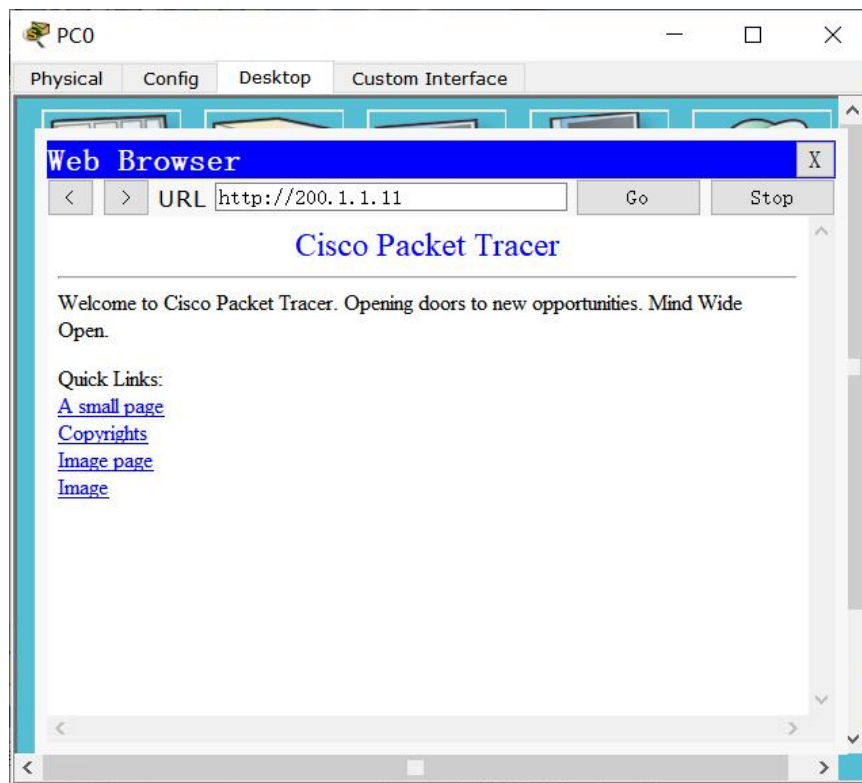
```
Router(config)#int f0/1
Router(config-if)#ip nat inside
Router(config-if)#int f0/0
Router(config-if)#ip nat outside
Router(config-if)#exit
Router(config)#ip nat inside source static 100.1.1.2 200.1.1.11
```

5.测试实验结果

外网主机访问内网服务器



访问成功
内网主机访问外网服务器



访问成功，实验成功

五、实验心得体会

通过本次实验学会了 NAT 的配置及原理,对于 NAT 协议有了进一步的了解。NAT 就是将内网中使用的私有地址转换成可在 **Internet** 上进行路由的合法地址的技术。这样外网访问内网中的服务器其实是转换成内网给它分配的一内网 ip, 以这个内网 ip 的身份取访问内网。