

第六次实验：NAT 的配置

1711342 李纪

2019 年 11 月 29 日

摘要

这是我的实验六的实验报告，请老师查阅，谢谢。

关键字：路由器、NAT

目录

1 实验的目的	3
2 实验要求	3
3 真机实验	4
3.1 实验方案和方法的选择	4
3.2 实验现象和结论的分析	4
4 仿真实验	6
4.1 实验方案和方法的选择	6
4.2 实验现象和结论的分析	6

1 实验的目的

网络地址转换（Network Address Translation, NAT）是 TCP 和 UDP 端口的典型应用之一。网络地址转换的主要目的是利用较少和有限的 IP 地址资源将私有的互联网接入公共互联网。由于网络地址转换技术的运用对用户是透明的，用户使用公共互联网上的服务（如 DNS 服务、Web 服务、Email 服务等）不需要安装特殊的软件和进行特殊的设置，因此，网络地址转换技术的使用和部署相对比较简单。

目前，很多路由器、无线 AP 等硬件设备都支持 NAT 功能。Windows、Linux、UNIX 等操作系统也可以通过软件支持 NAT 功能。本实验将在真实环境和仿真环境下实现网络地址转换功能。

2 实验要求

1. 实验要求：
2. 在 Windows Server 2003 虚拟机上进行 NAT 的配置。共需配置三台机器，其中一台为主机、一台为 NAT 设备、一台为 WEB 服务器。
3. 在 Cisco Packet Tracer 仿真环境下进行 NAT 的配置。
4. 要求 WEB 服务器在内网，主机在外网，主机可以访问 WEB 服务器主页。
5. 在截止日期前提交实验报告。

注意：本次与书中实验要求不同（书中 WEB 服务器在外网），不要参考书中内容

3 真机实验

3.1 实验方案和方法的选择

实验方案主要参考《计算机网络技术》[1] 中的内容。实验要求与书中方案唯一的不同在于实验方案要求 WEB 服务器在内网，主机在外网，书中方案反之。

另外一个特殊点在于 web 服务器的配置，这个知识点参照蔡俊禹学长当天讲的来做。实验的网络图如图 1。

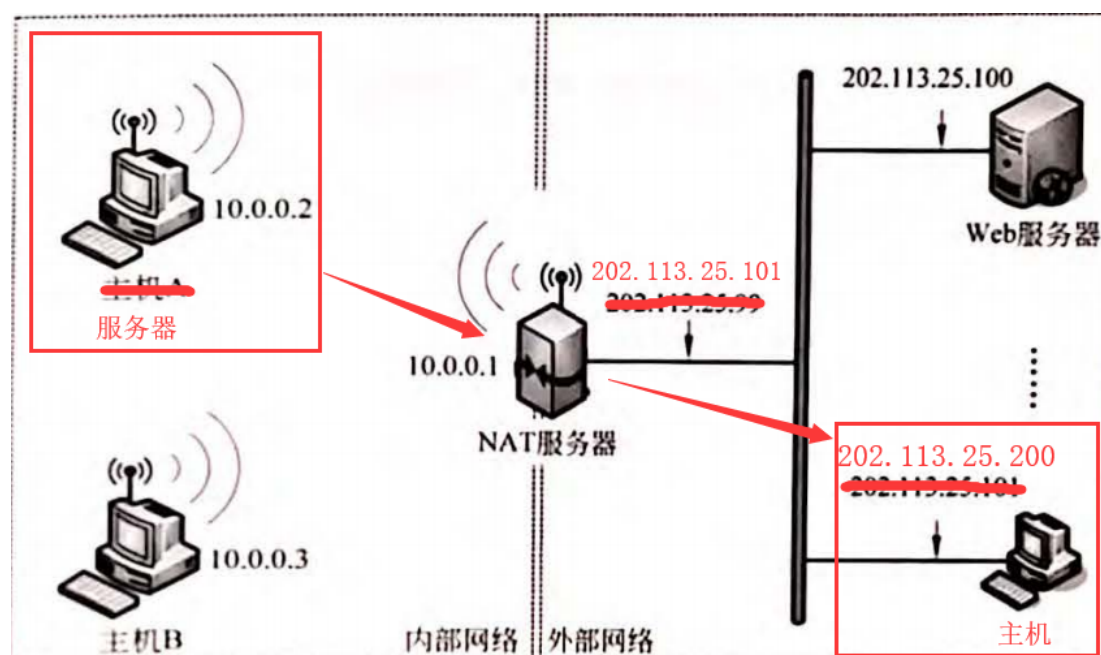


图 1: 真机实验的网络图

在 NAT 服务器中配置完静态 NAT 表项之后，使用主机浏览器检测是否配置成功。（检测方法：在浏览器地址栏输入主机网关。如果有类似图 2 的结果出现的话，证明配置成功；反之，配置失败。）

3.2 实验现象和结论的分析

最后我们实验得到的结果为图 2，说明正确配置成功。

4 仿真实验

4.1 实验方案和方法的选择

实验方案主要参考《计算机网络技术》[1] 中的内容。实验要求与书中方案唯一的不同在于实验方案要求 WEB 服务器在内网，主机在外网，书中方案反之。

仿真软件 Cisco Packet Tracer 的使用参考之间的实验报告。[2][3]

实验的网络图如图 3。

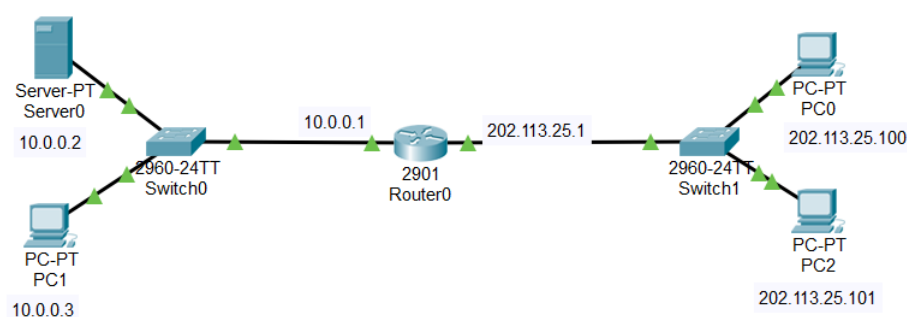


图 3: 仿真实验的网络图

采用在路由器中添加静态 NAT 的方法解决问题。命令为：

```
ip nat inside source static tcp 10.0.0.2 80 202.113.25.1 80
```

在路由器 Router0 中配置完静态 NAT 表项之后，使用主机浏览器检测是否配置成功。（检测方法：在浏览器地址栏输入主机网关（即路由器 Router0 在网络 202.113.0.0 中的 IP 地址）。如果有类似图 2 的结果出现的话，证明配置成功；反之，配置失败。）

4.2 实验现象和结论的分析

最后我们使用主机 PC0 来访问 web 服务器 Server0。实验得到的结果为图 2，说明正确配置成功。

下面来简单分析这个过程。整个通话过程如图 5。忽略一开始网络中的初始化问题（比如通过 ARP 获取 MAC 地址的过程，交换机 STP 服务的过程等）。

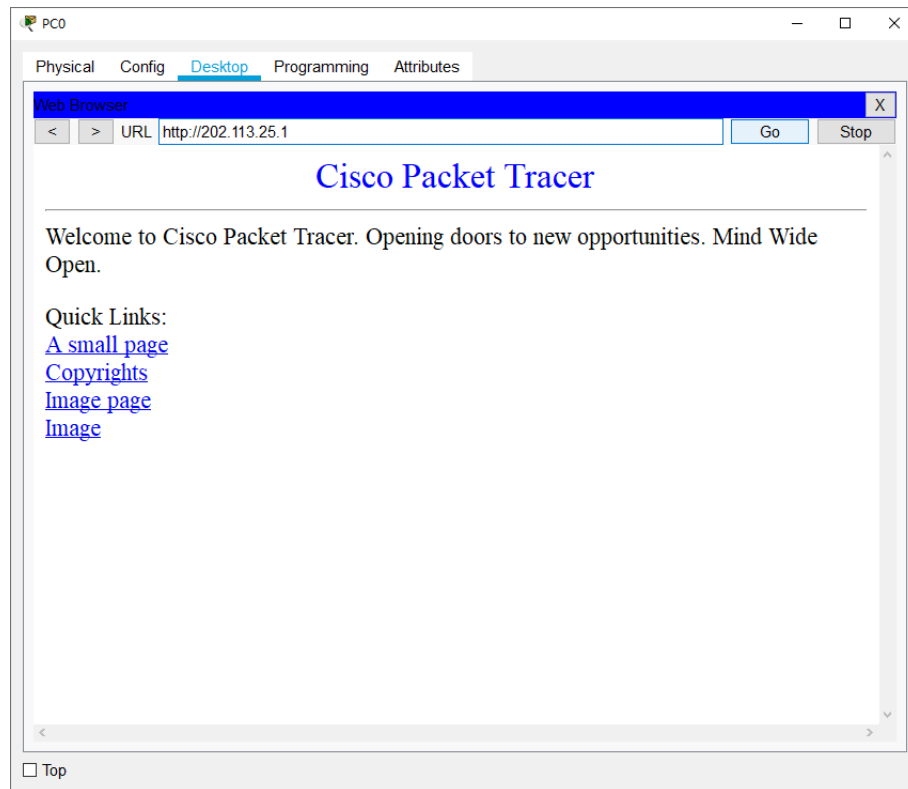


图 4: 仿真实验的结果图

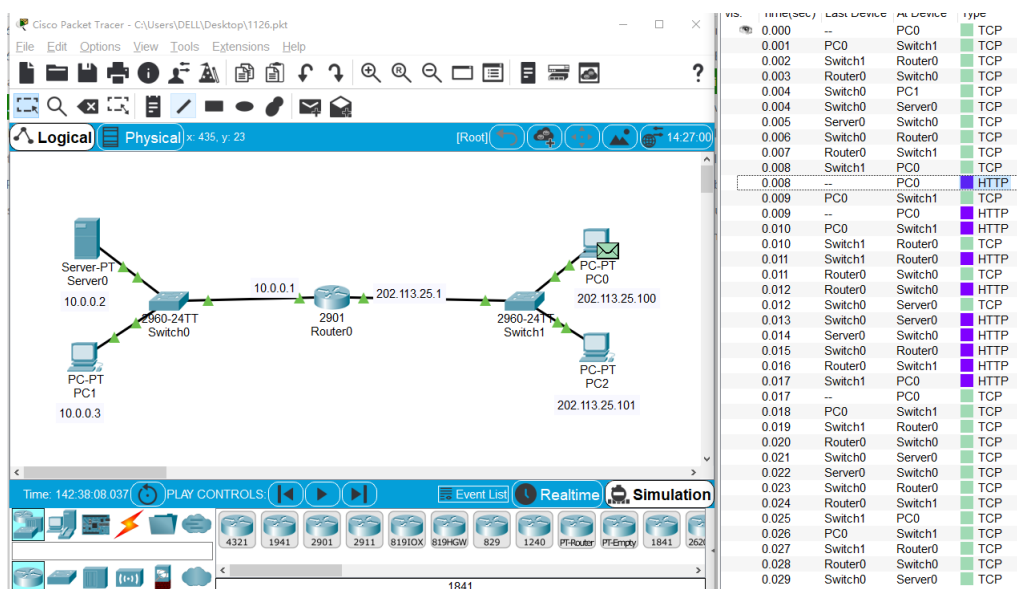


图 5: 仿真实验的通话过程

注意：由于配置了静态 NAT，所以整个过程中的需要用到 NAT 表的数据包到达路由器时，路由器总是能够正确处理 IP 报头，帮助数据包发往指定位置。

1. 主机和服务器之间经过三次握手后成功建立连接。
2. 主机和服务器之间经由 HTTP 协议通信。
3. 主机和服务器之间经过四次挥手结束连接。

References

- [1] 张建忠、徐敬东. 计算机网络技术与应用. 北京清华大学学研大厦 A 座: 清华大学出版社, 2019.
- [2] 李纪. “实验 1: 集线器和交换机 (实验报告)”. In: (2019).
- [3] 李纪. “实验 5: 路由器的配置 (实验报告)”. In: (2019).