

NAT 实验

金舒原

jinshuyuan@mail.sysu.edu.cn

计算机学院

1

本章内容

- 网络地址转换概述
- 静态转换
- 动态转换
- 端口地址转换

2

NAT - 网络地址转换

- 私有IP地址
 - 本地网络中的所有设备在“内网IP地址空间”
 - 无需向ISP申请、可以在局域网内部自由使用
 - A类：10.0.0.10~10.255.255.255
 - B类：172.16.0.0~172.31.255.255
 - C类：192.168.0.0~192.168.255.255
- 优点：
 - 供应商ISP只需为所有设备提供一个IP地址
 - 可以在不通知外界的情况下更改本地网络中主机的地址
 - 可以更改ISP而无需更改本地网络中设备的地址
 - 安全：本地网络中的设备无法直接被寻址，外界看不到

网络地址转换的类型

- 静态转换（Static Translation）
 - 一对一的地址映射方式
 - 将内部私有IP地址映射到特定的外部公共IP地址
 - 映射是固定的，不会随时间或使用情况而改变
- 动态转换（Dynamic Translation）
 - 内部设备的IP地址在需要访问互联网时才会被映射到可用的公共IP地址上
 - 映射关系是临时性的
- 端口地址转换（Port Address Translation, PAT）
 - 根据端口号和IP地址进行映射
 - 允许多个内部设备共享同一个公共IP地址
 - 是动态NAT形式

静态转换

- 适用场景
 - 需要固定映射关系的场景
 - 如将特定的内部服务器（如Web服务器、邮件服务器）映射到公共IP地址
- 优势
 - 提供了固定的一对一映射关系，便于管理和维护
 - 可以确保特定的服务或应用始终映射到相同的公共IP地址
 - 有利于网络安全和流量控制

Network Layer: 4-5

动态转换

- 适用场景
 - 大型网络中多个内部设备共享有限数量的外部IP地址
- 优势
 - 节省公共IP地址资源
 - 提高网络安全性 - 公共IP地址是动态分配的，难以直接从外部访问内部设备

Network Layer: 4-6

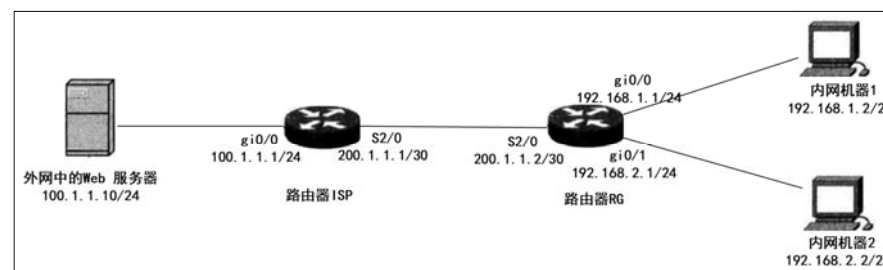
端口地址转换

- 适用场景
 - 家庭网络或小型企业中多个内部设备共享单个公共IP地址访问互联网的情况
- 优势
 - 允许多个内部设备通过不同的端口号共享单个公共IP地址，提高了地址的利用率
 - 提高网络安全性 - 有效隐藏内部网络的结构

Network Layer: 4-7

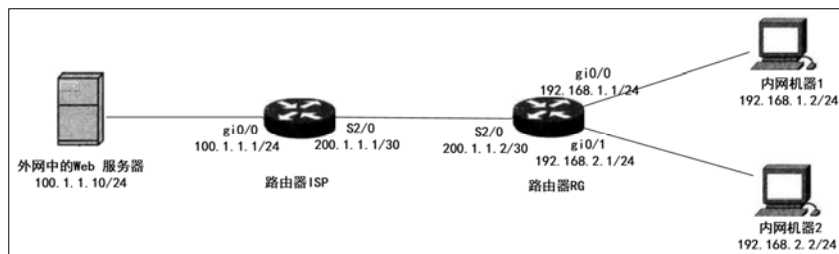
NAT 实验

- 实验目的
 - 掌握网络地址转换原理
 - 掌握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
- 完成网络地址转换实验（实验描述助教已发大家）
 - 重要信息信需给出截图



实验拓扑图

NAT 实验



【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。
4. 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。
5. 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。
6. 配置NAT，并测试NAT转换，参考教材实验9-3 (P311)。