

Abstract geometric shapes in the top corners, including triangles and polygons in shades of blue, green, and purple.

# 计算机网络课程设计

Abstract geometric shapes at the bottom, including triangles and polygons in shades of blue, green, and purple, mirroring the top corners.

# 实验8： NAT地址转换

## 1.实验目标

本实验的目的是让学生了解和掌握NAT的概念和配置方法。本实验使用Cisco Packet Tracer软件作为实验平台，模拟在一个局域网中的网关路由器上配置NAT的过程。

## 2.实验平台

Packet Tracer环境配置：Windows 11（任何可以安装Cisco Packet Tracer的平台均可以完成）。

## 3.实验工具

Cisco Packet Tracer 8.2.1

# 实验8： NAT地址转换

4. 本实验通过在Packet Tracer中模拟配置NAT三种不同的方式，了解NAT的工作原理。实验步骤如下：

第一步：实验环境搭建；

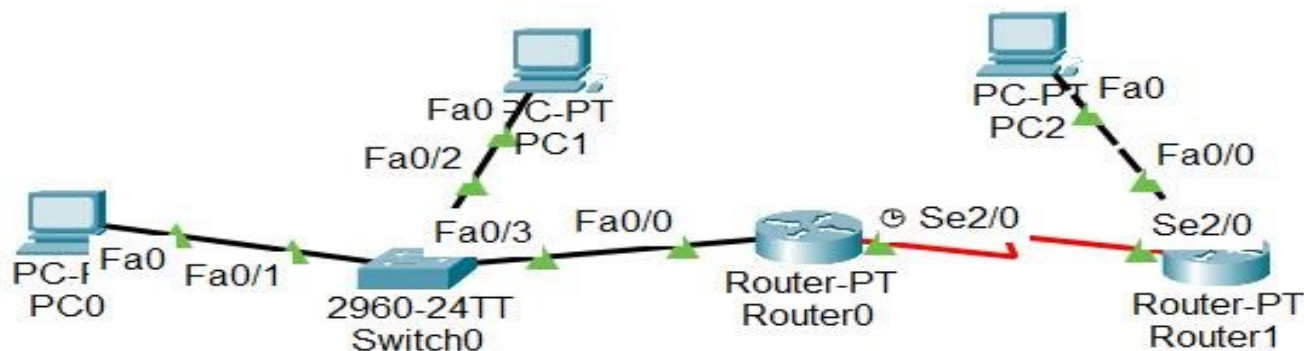
第二步：NAT配置

- 静态NAT配置；
- 动态NAT配置；
- PAT的配置。

# 实验8： NAT地址转换

## 1. 实验环境搭建

- 启动Packet Tracer软件，从左下角的设备框中，拖拽2台Router-PT路由器、2台2960-24TT交换机和3台主机到工作区，路由器之间用DEC型串行线连接，主机与交换机、交换机与路由器之间用直连线连接，PC2与Router1之间用交叉线连接



# 实验8： NAT地址转换

## 1. 实验环境搭建

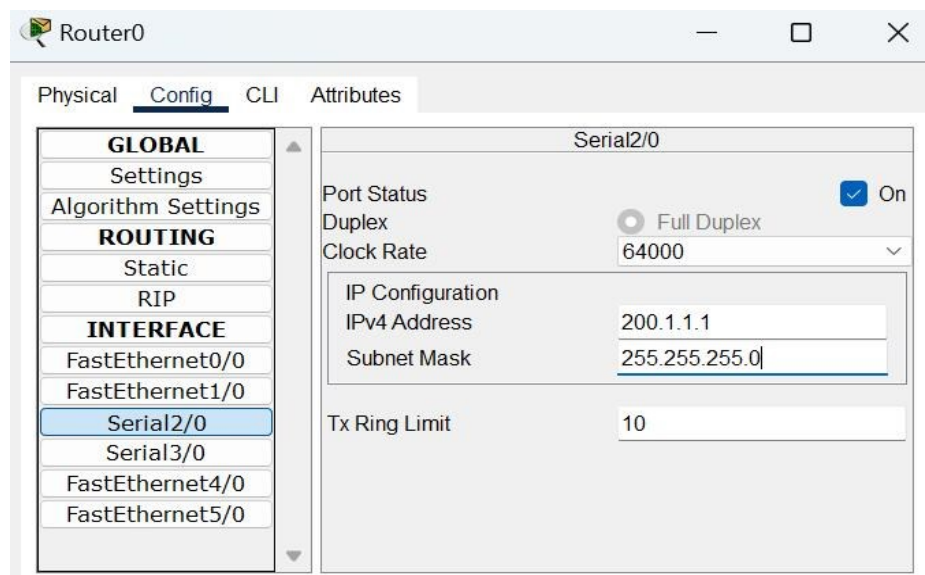
- 在拓扑结构图中，双击PC0主机图标，进入其配置页面，选择“桌面”选项卡下的“IP配置”按钮，即可为PC0主机设置IP地址。双击Router路由器图标，进入其配置页面，选择“配置”选项卡，对FastEthernet0/0接口进行IP地址配置，同时确保该接口的端口状态为“开启”。

设备	接口	IP地址	子网掩码	默认网关
PC0	Fa0	192.168.1.2	255.255.255.0	192.168.1.1
PC1	Fa0	192.168.1.3	255.255.255.0	192.168.1.1
PC2	Fa0	211.211.211.2	255.255.255.0	211.211.211.1
Router0	Fa0/0	192.168.1.1	255.255.255.0	N/A
	Se2/0	200.1.1.1	255.255.255.0	N/A
Router1	Fa0/0	211.211.211.1	255.255.255.0	N/A
	Se2/0	200.1.1.2	255.255.255.0	N/A

# 实验8： NAT地址转换

## 1. 实验环境搭建

- 广域网路由器之间要用DTE型串行线连接串行口（如果路由器没有串行口，需要安装NM-4A/S模块才能使用）。连接接口的选择可以灵活变化，但是要注意记录各设备之间的端口对应关系，在后续的配置中要根据实际的接口号进行修改。



# 实验8： NAT地址转换

## 2. NAT配置

### (1) 配置静态NAT

点击Router0图标，进入其配置页面。  
然后选择CLI面板，切换到全局配置模式

在完成静态NAT的配置后，需要打开PC0的Command Prompt模拟界面，使用ping命令测试与211.211.211.2地址的网络连通性。

```
Router(config)#ip route 0.0.0.0 0.0.0.0 200.1.1.2 1
Router(config)#interface fastEthernet0/0
//将 Fa0/0 设置为 NAT 内部接口
Router(config-if)#ip nat inside
Router(config-if)#exit
Router(config)#interface se2/0
//设置 Se2/0 串口为 NAT 外部接口
Router(config-if)#ip nat outside
Router(config-if)#exit
```

```
//静态 NAT 将私有地址 192.168.1.2 的私有 IP 地址转换为公网 IP 地址 200.1.1.3
Router(config)#ip nat inside source static 192.168.1.2 200.1.1.3
//静态 NAT 将私有地址 192.168.1.3 的私有 IP 地址转换为公网 IP 地址 200.1.1.4
Router(config)#ip nat inside source static 192.168.1.3 200.1.1.4
Router(config)#exit
```

```
C:\>ping 211.211.211.2

Pinging 211.211.211.2 with 32 bytes of data:

Reply from 211.211.211.2: bytes=32 time=11ms TTL=126
Reply from 211.211.211.2: bytes=32 time=10ms TTL=126
Reply from 211.211.211.2: bytes=32 time=14ms TTL=126
Reply from 211.211.211.2: bytes=32 time=10ms TTL=126

Ping statistics for 211.211.211.2:
    Packets: Sent = 4, Received = 4, Lost = 0 (0% loss),
    Approximate round trip times in milli-seconds:
        Minimum = 10ms, Maximum = 14ms, Average = 11ms
```

## 实验8： NAT地址转换

## 2. NAT配置

## (1) 配置静态NAT

**点击Router0图标，进入其配置页面。然后选择CLI面板，切换到全局配置模式。**

```
Router>sh ip na-translations ↵
```

Pro · Inside · global · . . . . Inside · local · . . . . . Outside · local · . . . . . Outside · global ·

```
icmp 200.1.1.3:25 ····· 192.168.1.2:25 ····· 211.211.211.2:25 ··· 211.211.211.2:25 ·
```

```
icmp 200.1.1.3:26 ····· 192.168.1.2:26 ····· 211.211.211.2:26 ··· 211.211.211.2:26 ·
```

```
icmp 200.1.1.3:27 ····· 192.168.1.2:27 ····· 211.211.211.2:27 ··· 211.211.211.2:27 ·
```

```
icmp 200.1.1.3:28 ···· 192.168.1.2:28 ···· 211.211.211.2:28 ·· 211.211.211.2:28 ·
```

--- 200.1.1.3 ..... 192.168.1.2 ..... ---

```
--- 200.1.1.4 ..... 192.168.1.3 ---
```



# 实验8： NAT地址转换

## 2. NAT配置

### (2) 配置动态NAT

- 为了进行动态NAT配置，首先需要点击Router0图标，进入其配置页面。然后选择CLI面板，切换到全局配置模式。在完成动态NAT的配置后，需要打开PC0的cmd模拟界面，使用ping命令测试与211.211.211.2地址的网络连通性。同时，也可以在PC1的cmd模拟界面，使用相同的ping命令，观察网络连接的情况。
- 思考题：在上述实验中，为什么PC1不能ping通211.211.211.2主机？

```
Router(config)#no ip nat inside source static 192.168.1.2 200.1.1.3
```

```
Router(config)#no ip nat inside source static 192.168.1.3 200.1.1.4
```

//清楚静态 NAT 配置的信息

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

//使用 ACL 将要私有网段 192.168.1.0 中需要转换的地址找出来

```
Router(config)#ip nat pool scu 200.1.1.1 200.1.1.1 netmask 255.255.255.0
```

```
Router(config)#ip nat inside source list 1 pool scu
```

//建立一个名为 scu 的公有地址池，放一个或多个公有 ip 供私有 ip 转换，将通过 ACL 抓出来的私有地址转换成地址池中的公有地址

# 实验8： NAT地址转换

## 2. NAT配置

### (3) 配置PAT

- 为了进行PAT配置，首先需要在动态NAT配置的基础上，点击Router0图标，进入其配置页面。然后选择CLI面板，切换到全局配置模式。
- 在完成PAT的配置后，需要打开PC0的Command Prompt模拟界面，使用ping命令测试与211.211.211.2地址的网络连通性。同时，也可以在PC1的Command Prompt模拟界面，使用相同的ping命令，观察网络连接的情况。

```
Router(config)#no ip nat inside source list 1 ↵
```

//通过 no 命令删除原来的动态 nat 配置 ↵

```
Router(config)#ip nat inside source list 1 pool scu overload ↵
```

//使用之前的公有 ip 池 scu 来完成端口多路复用 ↵

**思考题：上述操作中，PC0和PC1使用的Inside global地址是多少？**