

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
федеральное государственное автономное образовательное
учреждение высшего образования
“Национальный исследовательский университет ИТМО”

Факультет инфокоммуникационных технологий

Лабораторная Работа №6
по дисциплине “Компьютерные сети”

Выполнил студенты:

Алексеев Павел Алексеевич

Смирнов Тимур Олегович

Группа №K33421

Проверил:

Харитонов Антон

Санкт-Петербург
2022

Цель работы:

Настроить адресацию локальной сети на основе частных IP адресов

Требования:

Для выполнения работы необходима установленная среда моделирования Cisco Packet Tracer.

Ход работы:

Часть 1

1) Создали модель

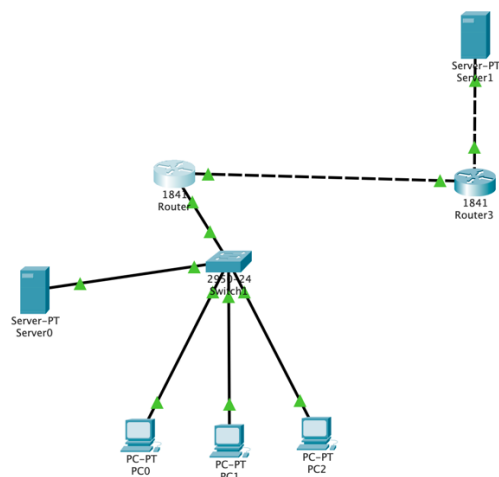


Рисунок 1. Модель

2) Настроили компьютеры с IP адресами 192.168.2.2, 192.168.2.3, 192.168.2.4. у сервера IP адрес 192.168.3.2;

IP Configuration	
<input type="radio"/> DHCP	
<input checked="" type="radio"/> Static	
IPv4 Address	192.168.2.2
Subnet Mask	255.255.255.0

Рисунок 2. PC_0

IP Configuration	
<input type="radio"/> DHCP	
<input checked="" type="radio"/> Static	
IPv4 Address	192.168.2.3
Subnet Mask	255.255.255.0

Рисунок 3. PC_1

IP Configuration	
<input type="radio"/> DHCP	
<input checked="" type="radio"/> Static	
IPv4 Address	192.168.2.4
Subnet Mask	255.255.255.0

Рисунок 4. PC_2

IP Configuration	
<input type="radio"/> DHCP	
<input checked="" type="radio"/> Static	
IPv4 Address	192.168.3.2
Subnet Mask	255.255.255.0

Рисунок 5. Server_0

- 3) Настроили порты на коммутаторе. Порт с сервером fastEthernet 0/4 на VLAN 3, а порты fastEthernet 0/1, 0/2 и 0/3 на VLAN 2, а порт fastEthernet 0/5 будет trunk. Проверили сеть, используя команду show run в консоли.

```
Switch#show run
Building configuration...

Current configuration : 1180 bytes
!
version 12.1
no service timestamps log datetime msec
no service timestamps debug datetime msec
no service password-encryption
!
hostname Switch
!
!
!
!
!
spanning-tree mode pvst
spanning-tree extend system-id
!
interface FastEthernet0/1
 switchport access vlan 2
!
interface FastEthernet0/2
 switchport access vlan 2
!
interface FastEthernet0/3
 switchport access vlan 2
!
interface FastEthernet0/4
 switchport access vlan 3
!
interface FastEthernet0/5
 switchport trunk allowed vlan 2-3
 switchport mode trunk
!
```

Рисунок 6. show run switch_1

- 4) Создали sub-интерфейсы

```

interface FastEthernet0/0
no ip address
ip nat outside
duplex auto
speed auto
!
interface FastEthernet0/0.2
encapsulation dot1Q 2
ip address 192.168.2.1 255.255.255.0
ip nat inside
!
interface FastEthernet0/0.3
encapsulation dot1Q 3
ip address 192.168.3.1 255.255.255.0
ip nat inside
!

```

Рисунок 7. sub-интерфейсы

5) Проверили соединение

```

Packet Tracer PC Command Line 1.0
C:\> ping 192.168.2.1

Pinging 192.168.2.1 with 32 bytes of data:

Reply from 192.168.2.1: bytes=32 time=45ms TTL=255
Reply from 192.168.2.1: bytes=32 time<1ms TTL=255
Reply from 192.168.2.1: bytes=32 time<1ms TTL=255
Reply from 192.168.2.1: bytes=32 time<1ms TTL=255

Ping statistics for 192.168.2.1:
    Packets: Sent = 4, Received = 4, Lost = 0 (0% loss),
Approximate round trip times in milli-seconds:
    Minimum = 0ms, Maximum = 45ms, Average = 11ms

C:\>ping 192.168.3.2

Pinging 192.168.3.2 with 32 bytes of data:

Request timed out.
Reply from 192.168.3.2: bytes=32 time<1ms TTL=127
Reply from 192.168.3.2: bytes=32 time<1ms TTL=127
Reply from 192.168.3.2: bytes=32 time<1ms TTL=127

Ping statistics for 192.168.3.2:
    Packets: Sent = 4, Received = 3, Lost = 1 (25% loss),
Approximate round trip times in milli-seconds:
    Minimum = 0ms, Maximum = 0ms, Average = 0ms

```

Рисунок 8. Терминал PC_0

Часть 2. Подключение к сети интернет

- 1) Установили роутер Router 1. Настотли роутер (в нашем случае он подключен интерфейсом fastEthernet 0/0 к нашей сети, к нашему роутеру Router 0). IP адрес из белого диапазона 213.234.10.1 с маской 255.255.255.252. За роутером провайдера Router 1 находится сервер Server 1. К нему ведет интерфейс fastEthernet 0/1, который имеет белый IP адрес 213.234.20.1 с маской 255.255.255.252.

```

.
interface FastEthernet0/0
ip address 213.234.10.1 255.255.255.252
duplex auto
speed auto
!
interface FastEthernet0/1
ip address 213.234.20.1 255.255.255.252
duplex auto
speed auto
.

```

Рисунок 9. Настройка Router_1

- 2) Настроили сервер Server 1. IP адрес 213.234.20.2 с маской 255.255.255.252, шлюзом укажем IP адрес 213.234.20.1 На Router 0 в нашем случае на интерфейсе fastEthernet 0/1 создайте IP адрес 213.234.10.2 с маской 255.255.255.252 и необходимо создать ip route 0.0.0.0 0.0.0.0 213.234.10.1. Сохранили при помощи команды wr mem.

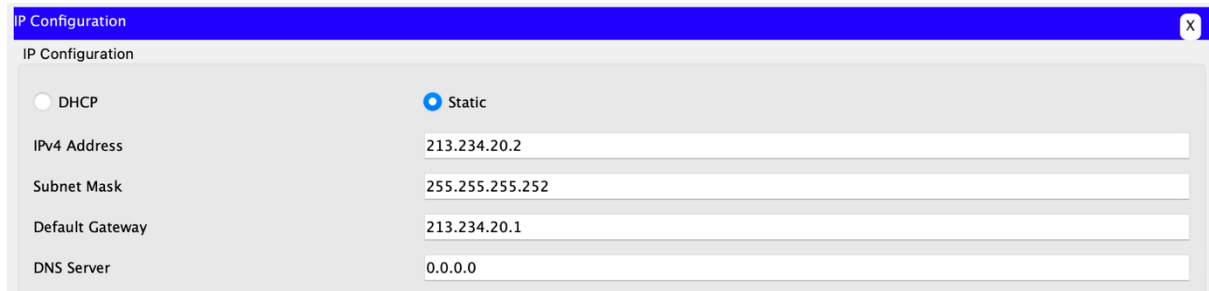


Рисунок 10. Server_1

```
!  
ip nat inside source list FOR-NAT interface FastEthernet0/1 overload  
ip nat inside source static tcp 192.168.3.2 80 213.234.10.2 80  
ip classless  
ip route 0.0.0.0 0.0.0.0 213.234.10.1  
!
```

Рисунок 11. Router_0

Часть 3. Настройка NAT

Настроим доступ пользователей PC0, PC1 и PC 2 в сеть интернет (в нашем случае к Server 1) с помощью NAT. Настроим Router 0:

- 1) В нашем случае интерфейс fastEthernet 0/1 внешний (команда ip nat outside), а интерфейс fastEthernet 0/0.2 внутренний (команда ip nat inside)

```
.  
interface FastEthernet0/0.2  
 encapsulation dot1Q 2  
 ip address 192.168.2.1 255.255.255.0  
 ip nat inside  
!  
interface FastEthernet0/0.3  
 encapsulation dot1Q 3  
 ip address 192.168.3.1 255.255.255.0  
 ip nat inside  
!  
interface FastEthernet0/1  
 ip address 213.234.10.2 255.255.255.252  
 ip nat outside  
 duplex auto  
 speed auto
```

Рисунок 12. Router_0

- 2) Необходимо создать access-листы с помощью команды ip access- list standard FOR-NAT, permit 192.168.2.0 0.0.0.255, permit 192.168.3.0 0.0.0.255.

```
ip access-list standard FOR-NAT
 permit 192.168.2.0 0.0.0.255
 permit 192.168.3.0 0.0.0.255
```

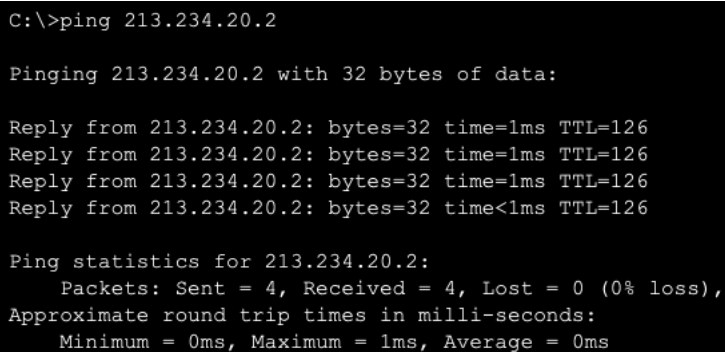
Рисунок 13. Access лист

- 3) Настроим NAT с помощью команды ip nat inside source list FOR- NAT interface fastEthernet 0/1 over

```
ip nat inside source list FOR-NAT interface FastEthernet0/1 overload
ip nat inside source static tcp 192.168.3.2 80 213.234.10.2 80
ip classless
ip route 0.0.0.0 0.0.0.0 213.234.10.1
```

Рисунок 14. ip nat inside source list FOR- NAT interface fastEthernet 0/1 over

- 4) Проверьте связь компьютера и сервера Server 0 на сервер Server 1 с белым IP адресом;



```
C:\>ping 213.234.20.2

Pinging 213.234.20.2 with 32 bytes of data:

Reply from 213.234.20.2: bytes=32 time=1ms TTL=126
Reply from 213.234.20.2: bytes=32 time=1ms TTL=126
Reply from 213.234.20.2: bytes=32 time=1ms TTL=126
Reply from 213.234.20.2: bytes=32 time<1ms TTL=126

Ping statistics for 213.234.20.2:
    Packets: Sent = 4, Received = 4, Lost = 0 (0% loss),
    Approximate round trip times in milli-seconds:
        Minimum = 0ms, Maximum = 1ms, Average = 0ms
```

Рисунок 15. PC_0

Часть 4. Настройка StaticNAT

Настроили StaticNAT при помощи команды ip nat inside source static tcp 192.168.3.2 80 213.234.10.2 80. С помощью Web Browser Server 1 обратиться на IP адрес 213.234.10.2 сервера Server 0, который имеет серый IP.

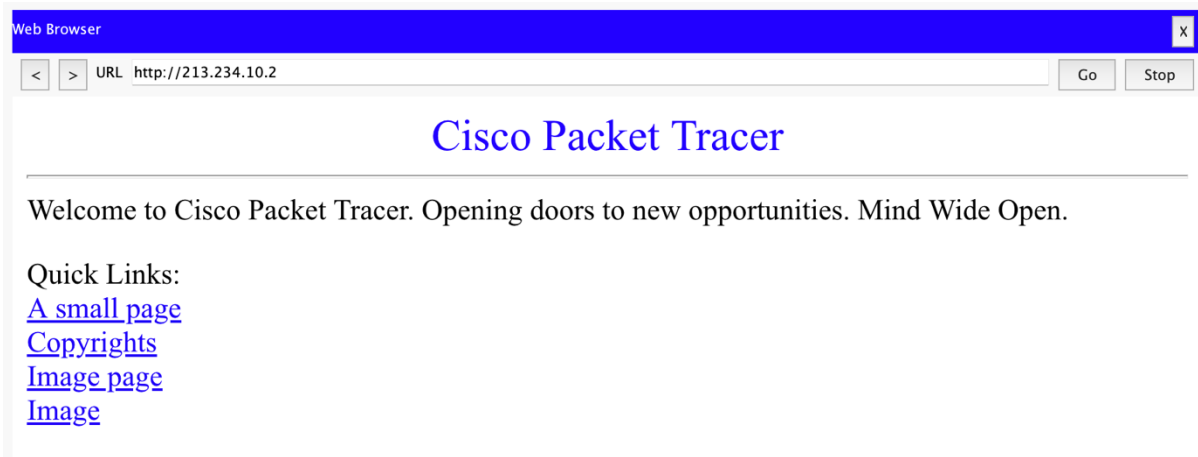


Рисунок 16. Web-сервер

Вопросы и задания:

1. **NAT** — это механизм в сетях TCP/IP, позволяющий преобразовывать IP-адреса транзитных пакетов.
2. **PAT** (Port Address Translation) — технология трансляции адресов с использованием портов. Данная технология решает проблему доставки возвратных пакетов.
3. **Статический NAT** — отображение незарегистрированного IP-адреса на за
4. **Динамический NAT** — отображает незарегистрированный IP-адрес на зарегистрированный адрес из группы зарегистрированных IP-адресов.
5. **Перегруженный NAT** (NAPT, NAT Overload, PAT, маскардинг) — форма динамического NAT, который отображает несколько незарегистрированных адресов в единственный зарегистрированный IP-адрес, используя различные порты.

Описания команд:

- 1) **ip nat inside** – позволяет создать внутренний интерфейс
- 2) **ip nat outside** - позволяет создать внешний интерфейс
- 3) **permit** - используется для редактирования стандартных списков доступа
- 4) **ip nat inside source list FOR-NAT interface FastEthernet0/0 overload** – настройка NAT
- 5) **ip nat inside source static tcp 192.168.3.2 80 213.234.10.2 80** – настройка статического NAT.

Вывод:

В ходе работы были получены теоретические навыки по организации и разделению IP сетей, что поможет непосредственно помочь при их реализации и оперировании в них на практике.