

**Санкт-Петербургский национальный исследовательский
университет информационных технологий, механики и оптики**

Факультет инфокоммуникационных технологий

**Отчет по практической работе №6 “Трансляция адресов (NAT) в Cisco
Packet Tracer”**

Автор:

Кузнецов Никита Сергеевич

Группа K33212

Преподаватель:

Харитонов Антон Юрьевич

**Санкт-Петербург
2023**

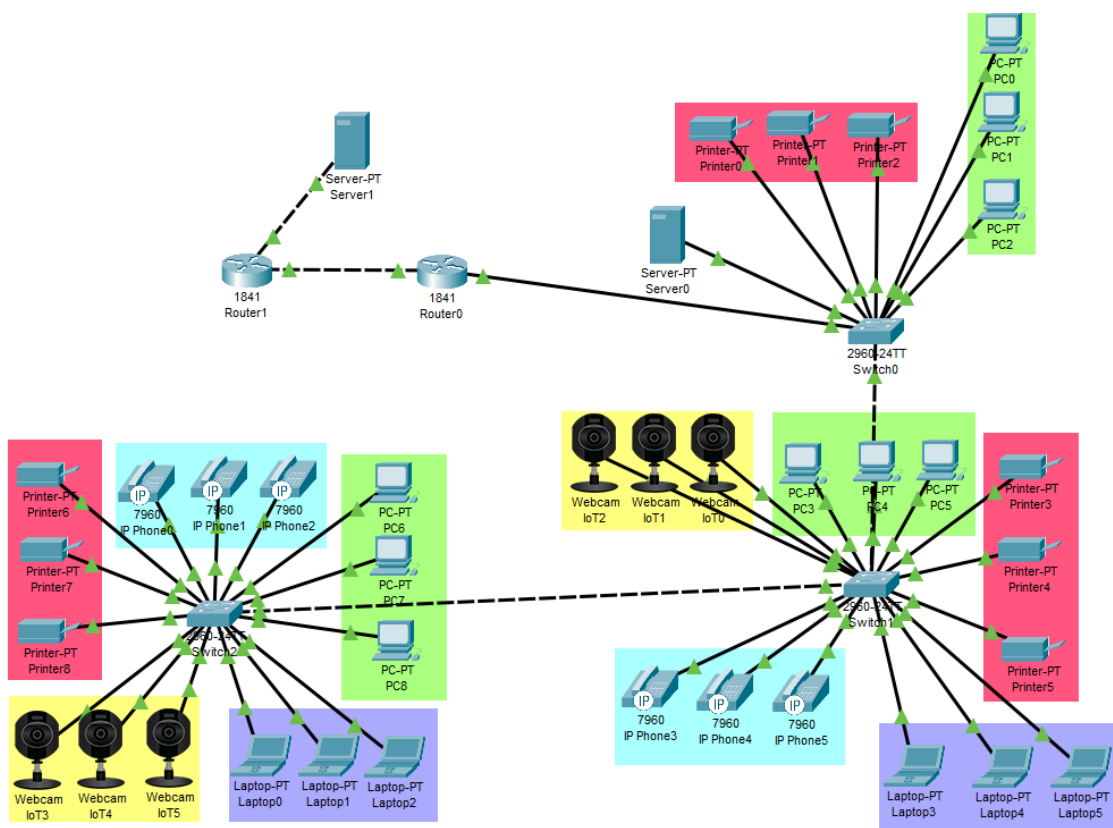
Цель работы:

Закрепить понимание принципов работы NAT, а также сформировать начальные навыки в конфигурировании NAT и Firewall в Cisco Packet Tracer.

Ход работы:

1. Добавление эмуляции сервера в сети Интернет к существующей сети.

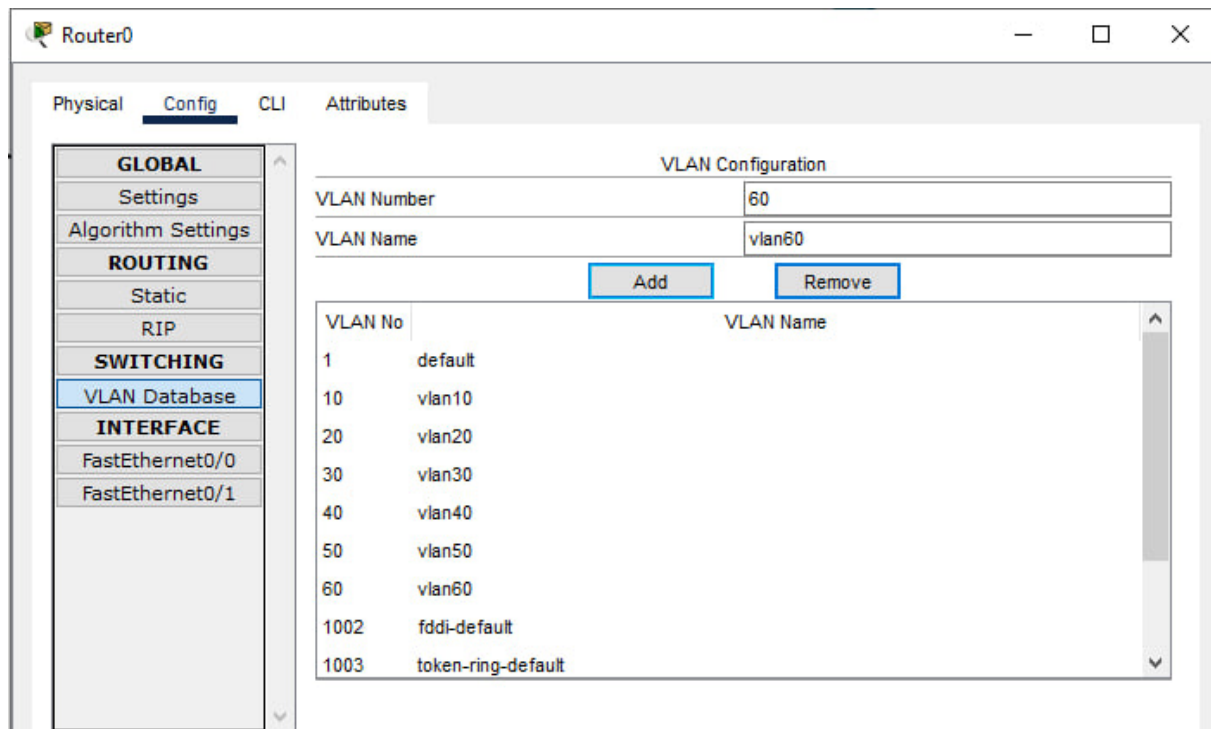
Для выполнения данного задания был убран коммутатор 3 уровня из предыдущей работы, был добавлен локальный маршрутизатор, маршрутизатор провайдера и сервер для Интернета. Локальный сервер был подключен напрямую к свитчу:



Далее, необходимо провести настройку маршрутизатора. Для начала ставится режим Trunk для Switch0 с помощью команд:

- int fa0/17
- switchport mode trunk

После, были настроены все VLANы из предыдущей практической работы на маршрутизаторе:



Далее, были настроены сабинтерфейсы для маршрутизатора для соответствующих VLANов:

```
Router#configure terminal
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
Router(config)#interface FastEthernet0/0.10
Router(config-subif)#encapsulation dot1Q 10
Router(config-subif)#ip address 10.10.0.254 255.255.255.0
Router(config-subif)#exit
Router(config)#
Router(config)#interface FastEthernet0/0.20
Router(config-subif)#encapsulation dot1Q 20
Router(config-subif)#ip address 10.20.0.254 255.255.255.0
Router(config-subif)#exit
Router(config)#
Router(config)#interface FastEthernet0/0.30
Router(config-subif)#encapsulation dot1Q 30
Router(config-subif)#ip address 10.30.0.254 255.255.255.0
Router(config-subif)#exit
Router(config)#
Router(config)#interface FastEthernet0/0.40
Router(config-subif)#encapsulation dot1Q 40
Router(config-subif)#ip address 10.40.0.254 255.255.255.0
Router(config-subif)#exit
Router(config)#
Router(config)#interface FastEthernet0/0.50
Router(config-subif)#encapsulation dot1Q 50
Router(config-subif)#ip address 10.50.0.254 255.255.255.0
Router(config-subif)#exit
Router(config)#
Router(config)#interface FastEthernet0/0.60
Router(config-subif)#encapsulation dot1Q 60
Router(config-subif)#ip address 10.60.0.254 255.255.255.0
Router(config-subif)#exit
Router(config)#
```

После этого, был настроен DHCP pool для VLANов на маршрутизаторе:

```
Router(config)#ip dhcp pool vlan10
Router(dhcp-config)#network 10.10.0.0 255.255.255.0
Router(dhcp-config)#default-router 10.10.0.254
Router(dhcp-config)#exit
Router(config)#
Router(config)#ip dhcp pool vlan20
Router(dhcp-config)#network 10.20.0.0 255.255.255.0
Router(dhcp-config)#default-router 10.20.0.254
Router(dhcp-config)#exit
Router(config)#
Router(config)#ip dhcp pool vlan30
Router(dhcp-config)#network 10.30.0.0 255.255.255.0
Router(dhcp-config)#default-router 10.30.0.254
Router(dhcp-config)#exit
Router(config)#
Router(config)#ip dhcp pool vlan40
Router(dhcp-config)#network 10.40.0.0 255.255.255.0
Router(dhcp-config)#default-router 10.40.0.254
Router(dhcp-config)#exit
Router(config)#
Router(config)#ip dhcp pool vlan50
Router(dhcp-config)#network 10.50.0.0 255.255.255.0
Router(dhcp-config)#default-router 10.50.0.254
Router(dhcp-config)#exit
Router(config)#
Router(config)#ip dhcp pool vlan60
Router(dhcp-config)#network 10.60.0.0 255.255.255.0
Router(dhcp-config)#default-router 10.60.0.254
Router(dhcp-config)#exit
Router(config)#
```

Таким образом, локальный маршрутизатор готов к последующей настройке NAT, так как на него была добавлена функциональность удаленного ранее коммутатора 3-го уровня.

2. Настройка PAT

Далее, производится настройка PAT (Port Address Translation). Для этого настроим внутренний и внешний NAT для ранее созданных интерфейсов маршрутизатора:

```
Router(config)#interface FastEthernet0/0.10
Router(config-subif)#ip nat inside
Router(config-subif)#exit
Router(config)#
Router(config)#interface FastEthernet0/0.50
Router(config-subif)#ip nat inside
Router(config-subif)#exit
Router(config)#
Router(config)#interface FastEthernet0/0.60
Router(config-subif)#ip nat inside
Router(config-subif)#exit
Router(config)#
Router(config)#interface FastEthernet0/1
Router(config-if)#ip nat outside
Router(config-if)#exit
```

После этого, необходимо задать IP адреса и шлюза по умолчанию, а также добавить адреса в access-list и настроить адреса на маршрутизаторе провайдера с помощью следующих команд:

Добавление адреса и создание записи в таблице маршрутизации:

- int fa0/1
- ip address 1.2.3.1 255.255.255.252
- exit
- ip route 0.0.0.0 0.0.0.0 1.2.3.2

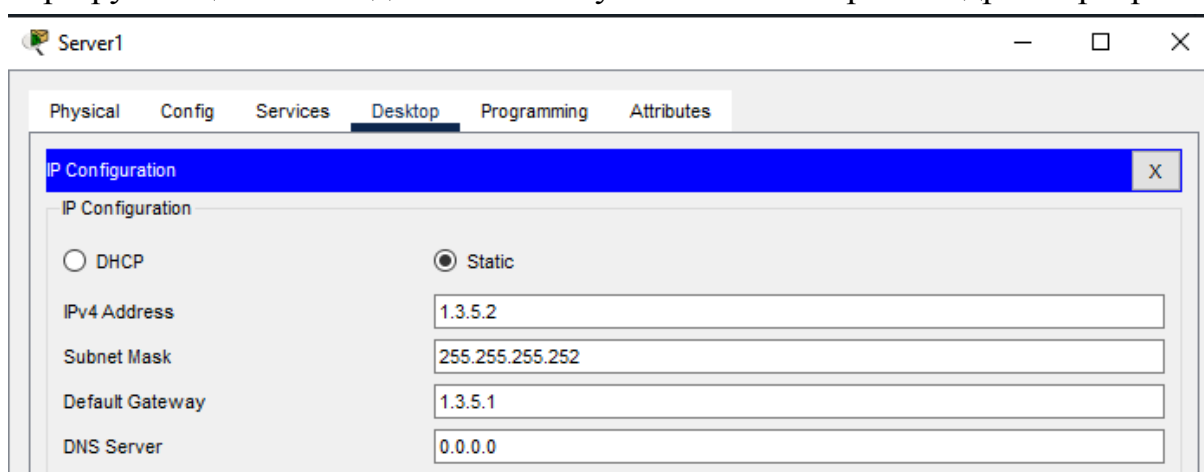
Добавление в access-list:

- ip access-list standard nat
- permit 10.10.0.0 0.0.0.255
- permit 10.50.0.0 0.0.0.255
- permit 10.60.0.0 0.0.0.255
- ip nat inside source list nat interface fa0/1 overload

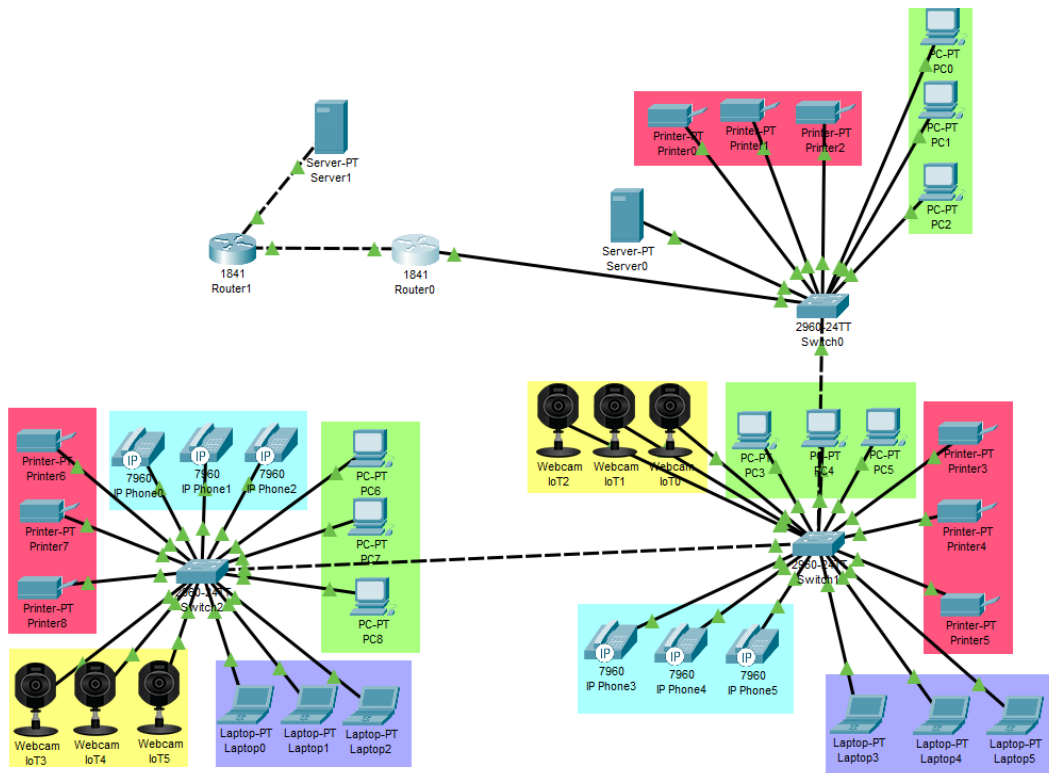
Настройка провайдера:

- interface fa0/0
- ip address 1.2.3.2 255.255.255.252
- interface fa0/1
- ip address 1.3.5.1 255.255.255.252

Таким образом, были добавлены адреса для двух маршрутизаторов, разрешены доступы VLANам и добавлены записи для таблицы маршрутизации. Последним шагом нужно было настроить адрес сервера:



После включения всех портов получается вот такая картина общей сети:



Можно проверить доступность сервера через запросы, от внешнего сервера к внутреннему, от внешнего на маршрутизатор, от внутреннего к внешнему и от любого ПК к внешнему:

Fire	Last Status	Source	Destination	Type	Color	Time(sec)	Periodic	Num	Edit	Delete
	Successful	Server0	Server1	ICMP		0.000	N	0	(edit)	
	Successful	Server1	Router0	ICMP		0.000	N	1	(edit)	
	Failed	Server1	Server0	ICMP		0.000	N	2	(edit)	
	Successful	PC3	Server1	ICMP		0.000	N	3	(edit)	

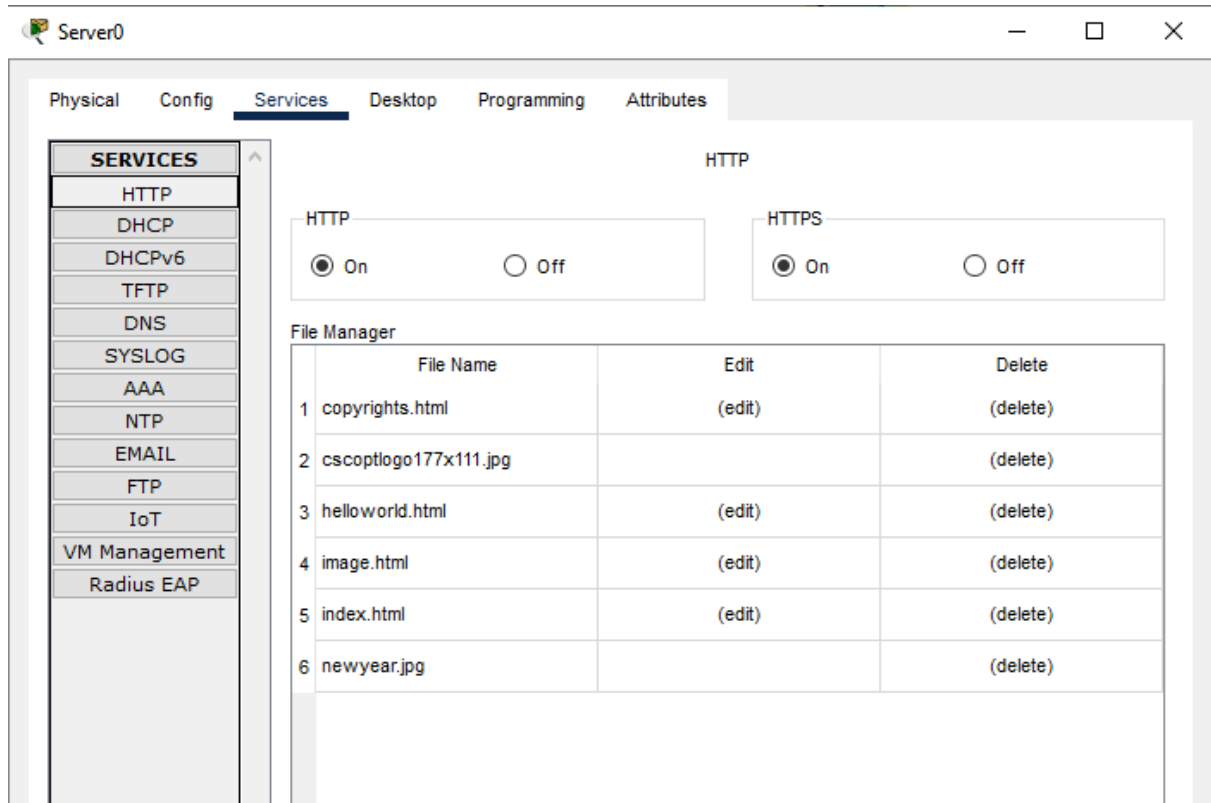
Как можно заметить, неудачным запросом оказался только запрос от внешнего сервера на внутренний, в чем и заключается смысл NAT.

Также, чтобы проверить работоспособность сети, можно посмотреть NAT Translations в маршрутизаторе:

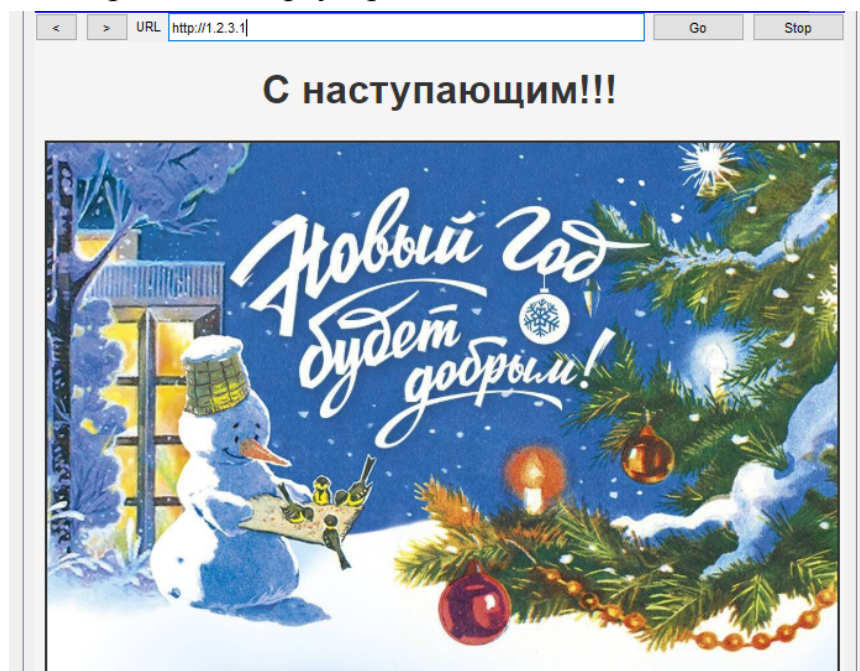
```
Router#show ip nat translations
Pro Inside global      Inside local           Outside local          Outside global
tcp 1.2.3.1:80          10.60.0.1:80           ---                    ---
tcp 1.2.3.1:80          10.60.0.1:80           1.3.5.2:1025          1.3.5.2:1025
tcp 1.2.3.1:80          10.60.0.1:80           1.3.5.2:1026          1.3.5.2:1026
tcp 1.2.3.1:80          10.60.0.1:80           1.3.5.2:1027          1.3.5.2:1027
tcp 1.2.3.1:80          10.60.0.1:80           1.3.5.2:1028          1.3.5.2:1028
tcp 1.2.3.1:80          10.60.0.1:80           1.3.5.2:1029          1.3.5.2:1029
tcp 1.2.3.1:80          10.60.0.1:80           1.3.5.2:1030          1.3.5.2:1030
```


3. Статический NAT

Для этого задания была создана статическая HTML-страница на локальном сервере:



При запросе на сервер 1.2.3.1 (адрес провайдера) происходит открытие этой страницы в браузере:



Для отображения данной страницы предварительно была выполнена команда для настройки TCP трафика в NAT:

```
Router(config)#ip nat inside source static tcp 10.60.0.1 80 1.2.3.1 80
Router(config)#exit
Router#wr mem
Building configuration...
[OK]
```

Вывод:

Таким образом, были изучены основные принципы работы NAT, а также сформированы начальные навыки в конфигурировании NAT и Firewall в Cisco Packet Tracer. Был настроен доступ из локальной сети в Интернет и из Интернета в локальную сеть.