

**Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ  
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ**

**«Национальный исследовательский университет ИТМО»**

**(Университет ИТМО)**

**Факультет прикладной информатики**

**Образовательная программа Мобильные и сетевые технологии**

**Направление подготовки 09.03.03 Мобильные и сетевые технологии**

**Практическая работа №6**

**“Трансляция адресов (NAT) в Cisco Packet Tracer”**

**Обучающийся:** Данилова Анастасия Алексеевна К3239

**Проверил:** Харитонов Антон Юрьевич

Санкт-Петербург,

2025

# Оглавление

Оглавление.....	2
Цель работы:.....	2
Требования:.....	2
Шаги выполнения работы.....	2
Часть 1: Добавление эмуляции сервера в сети Интернет к существующей сети.....	2
Часть 2: Настройка PAT.....	6
Часть 3: Статический NAT.....	8

## Цель работы:

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

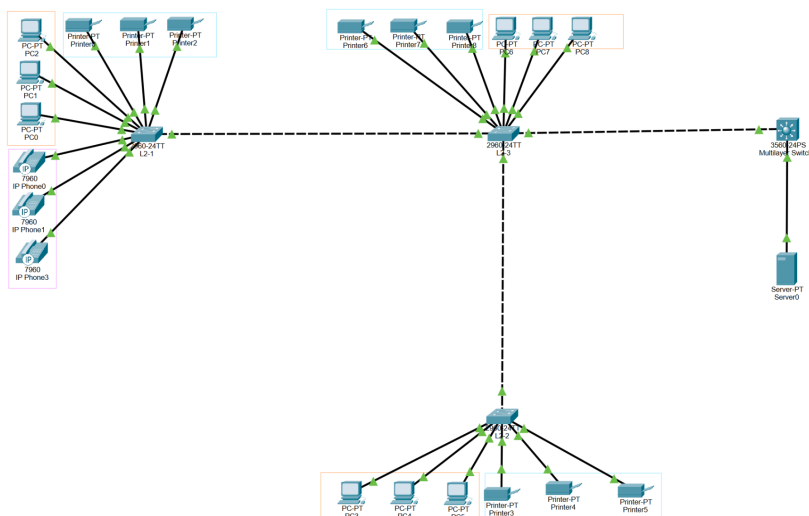
## Требования:

Для выполнения работы необходима установка симулятора CISCO Packet Tracer.

## Шаги выполнения работы

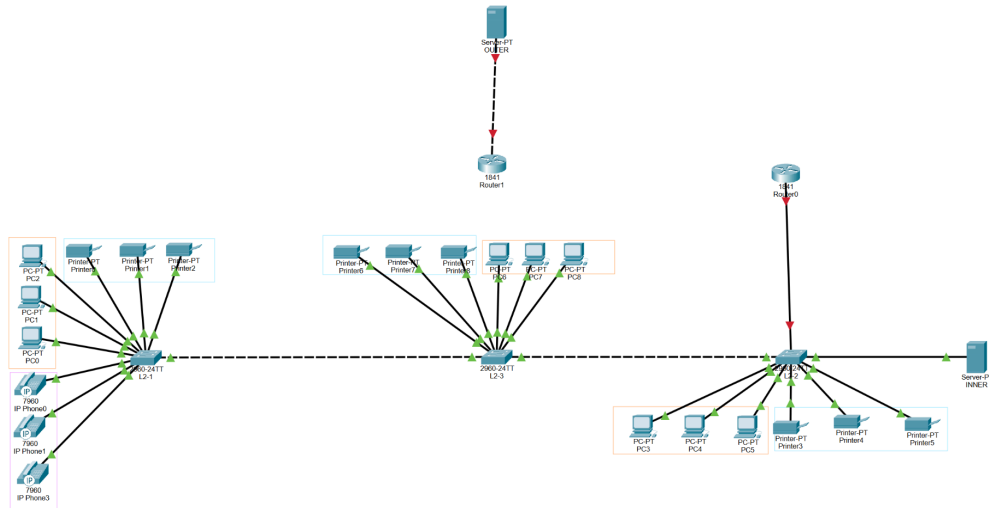
Часть 1: Добавление эмуляции сервера в сети Интернет к существующей сети.

Запускаем файл лабораторной работы 3



Добавляем на нее:

- И удаляем коммутатор L3



```
Router>en
Router#config t
Enter configuration commands, one per line.  End with CNTL/Z.
Router(config)#int fa0/0
Router(config-if)#no shut

Router(config-if)#exit
Router(config)#!      VLAN
Router(config)#int fa0/0.10
Router(config-subif)#!      VLAN
Router(config-subif)#encapsulation dot1Q 10
Router(config-subif)#ip address 10.10.0.1 255.255.255.0
Router(config-subif)#exit
Router(config)#int fa0/0.20
Router(config-subif)#encapsulation dot1Q 20
Router(config-subif)#ip address 10.20.0.1 255.255.255.0
Router(config-subif)#exit
Router(config)#int fa0/0.30
Router(config-subif)#encapsulation dot1Q 30
Router(config-subif)#ip address 10.30.0.1 255.255.255.0
Router(config-subif)#exit
Router(config)#int fa0/0.60
Router(config-subif)#encapsulation dot1Q 60
Router(config-subif)#ip address 10.60.0.1 255.255.255.0
Router(config-subif)#exit
%LINK-5-CHANGED: Interface FastEthernet0/0, changed state to up
```

Также пропишем хелперы для устройств

```
% Ambiguous command: "en"
Router(config)#config t
%Invalid hex value
Router(config)#int fa0/0.10
Router(config-subif)#ip helper-address 10.60.0.2
Router(config-subif)#exit
Router(config)#int fa0/0.20
Router(config-subif)#ip helper-address 10.60.0.2
Router(config-subif)#exit
Router(config)#int fa0/0.30
Router(config-subif)#ip helper-address 10.60.0.2
Router(config-subif)#exit
Router(config)#end
```

На маршрутизаторе провайдера настроим ip адреса для интерфейса fa0/0, который его соединяет с внутренним роутером и будет иметь параметры:

```
ip address 84.201.180.1 255.255.255.252
```

А также настроим fa0/1, который соединяет роутер провайдера с сервером

```
ip address 84.201.190.1 255.255.255.252
```

```
Router>en
Router#config t
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
Router(config)#!
Router(config)#int fa0/0
Router(config-if)#ip address 84.201.180.1 255.255.255.252
Router(config-if)#no shut

Router(config-if)#exit
Router(config)#!
Router(config)#int fa0/1
Router(config-if)#ip address 84.201.190.1 255.255.255.252
Router(config-if)#no shut

Router(config-if)#exit
Router(config)#end
Router#wr mem
%LINK-5-CHANGED: Interface FastEthernet0/0, changed state to up

%LINK-5-CHANGED: Interface FastEthernet0/1, changed state to up

%LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface FastEthernet0/1, changed state to up

%SYS-5-CONFIG_I: Configured from console by console

Building configuration...
[OK]
Router#
```

Затем статически настроим ip, шлюз и маску серверу:

OUTER

Physical Config Services Desktop Programming Attributes

IP Configuration

IP Configuration

☐ DHCP ☒ Static

IPv4 Address 84.201.190.2

Subnet Mask 255.255.255.252

Default Gateway 84.201.190.1

DNS Server 0.0.0.0

Пропишем на интерфейсе внутреннего роутера, ведущего на провайдер, ip адрес:

```
Router#config t
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
Router(config)#int fa0/1
Router(config-if)#ip address 84.201.180.2 255.255.255.252
Router(config-if)#exit
```

А также добавим маршрут по умолчанию

```
Router(config)#ip route 0.0.0.0 0.0.0.0 84.201.180.1
```

Проверяем пинг:

```
Router#ping 84.201.180.1

Type escape sequence to abort.
Sending 5, 100-byte ICMP Echos to 84.201.180.1, timeout is 2 seconds:
.!!!!
Success rate is 80 percent (4/5), round-trip min/avg/max = 0/0/0 ms

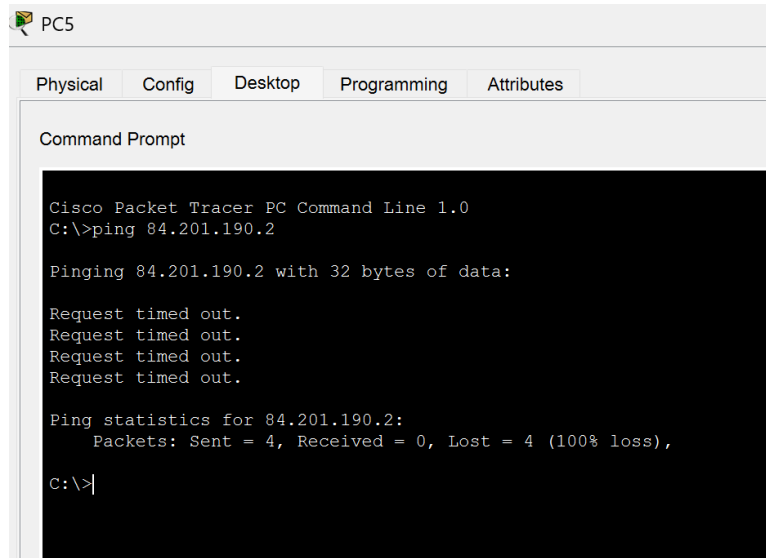
Router#ping 84.201.190.2

Type escape sequence to abort.
Sending 5, 100-byte ICMP Echos to 84.201.190.2, timeout is 2 seconds:
.!!!!
Success rate is 80 percent (4/5), round-trip min/avg/max = 0/0/0 ms
```

Пинг успешен.

## Часть 2: Настройка PAT.

*Если мы пропиnguем Интернет сервер из компьютера нашей сети, то он не пропиnguется, потому что компьютеры нашей сети используют серые адреса и маршрутизатор провайдера не знает про наши сети.*



Как можно заметить, так и есть. С PC пока не пропиnguовать сервер.

Определим внешний и внутренний интерфейс для NAT  
fa0/0.10 и fa0/0.60 будут внутренними, а fa0/1 внешним.

```
Router>en
Router#config t
Enter configuration commands, one per line.  End with CNTL/Z.
Router(config)#int fa0/1
Router(config-if)#ip nat outside
Router(config-if)#exit
Router(config)#int fa0/0.10
Router(config-subif)#ip nat inside
Router(config-subif)#exit
Router(config)#
Router(config)#int fa0/0.60
Router(config-subif)#ip nat inside
Router(config-subif)#exit
Router(config)#end
Router#wr mem
%SYS-5-CONFIG_I: Configured from console by console
```

Теперь необходимо создать access листы, чтобы определить, какой трафик должны пропускать через NAT, с помощью команды `ip accesslist standard <ИМЯ_ЛИСТА>, permit (IP адрес VLAN сети 1, wildcard маска VLAN сети 1), permit (IP адрес VLAN сети 2, wildcard маска VLAN сети 2) и т.д.`

Зададим имя FOR-NAT

```

Router#en
Router#config t
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
Router(config)#ip access-list standard FOR-NAT
Router(config-std-nacl)#permit 10.10.0.0 0.0.0.255
Router(config-std-nacl)#permit 10.60.0.0 0.0.0.255
Router(config-std-nacl)#

```

Получилось вот так

```

.
interface FastEthernet0/0
no ip address
duplex auto
speed auto
!
interface FastEthernet0/0.10
encapsulation dot1Q 10
ip address 10.10.0.1 255.255.255.0
ip helper-address 10.60.0.2
ip nat inside
!
interface FastEthernet0/0.20
encapsulation dot1Q 20
ip address 10.20.0.1 255.255.255.0
ip helper-address 10.60.0.2
!
interface FastEthernet0/0.30
encapsulation dot1Q 30
ip address 10.30.0.1 255.255.255.0
ip helper-address 10.60.0.2
!
interface FastEthernet0/0.60
encapsulation dot1Q 60
ip address 10.60.0.1 255.255.255.0
ip nat inside
!
interface FastEthernet0/1
ip address 84.201.180.2 255.255.255.252
ip nat outside
duplex auto
speed auto
!
interface Vlan1
no ip address
shutdown
!
.

```

Настройка PAT для возможности всем устройствам access листа использовать один внешний ip адрес интерфейса fa0/1 для доступа в интернет.

```

Router#config t
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
Router(config)#ip nat inside source list FOR-NAT interface fa0/1 overload
Router(config)#exit

```

И теперь с PC можно пинговать сервер за внутренней сетью:

```
C:\>ping 84.201.190.2

Pinging 84.201.190.2 with 32 bytes of data:

Reply from 84.201.190.2: bytes=32 time=23ms TTL=126
Reply from 84.201.190.2: bytes=32 time<1ms TTL=126
Reply from 84.201.190.2: bytes=32 time<1ms TTL=126
Reply from 84.201.190.2: bytes=32 time<1ms TTL=126

Ping statistics for 84.201.190.2:
    Packets: Sent = 4, Received = 4, Lost = 0 (0% loss),
Approximate round trip times in milli-seconds:
    Minimum = 0ms, Maximum = 23ms, Average = 5ms
```

И show ip nat translations тоже работает исправно, что сигнализирует о работе NAT:

```
Router#show ip nat translations
Pro Inside global      Inside local      Outside local      Outside global
icmp 84.201.180.2:1024 10.10.0.10:1      84.201.190.1:1     84.201.190.1:1024
icmp 84.201.180.2:1025 10.10.0.10:2      84.201.190.1:2     84.201.190.1:1025
icmp 84.201.180.2:1026 10.10.0.10:3      84.201.190.1:3     84.201.190.1:1026
icmp 84.201.180.2:1027 10.10.0.10:4      84.201.190.1:4     84.201.190.1:1027
icmp 84.201.180.2:1     10.10.0.2:1       84.201.190.2:1     84.201.190.2:1
icmp 84.201.180.2:2     10.10.0.2:2       84.201.190.2:2     84.201.190.2:2
icmp 84.201.180.2:3     10.10.0.2:3       84.201.190.2:3     84.201.190.2:3
icmp 84.201.180.2:4     10.10.0.2:4       84.201.190.2:4     84.201.190.2:4
```

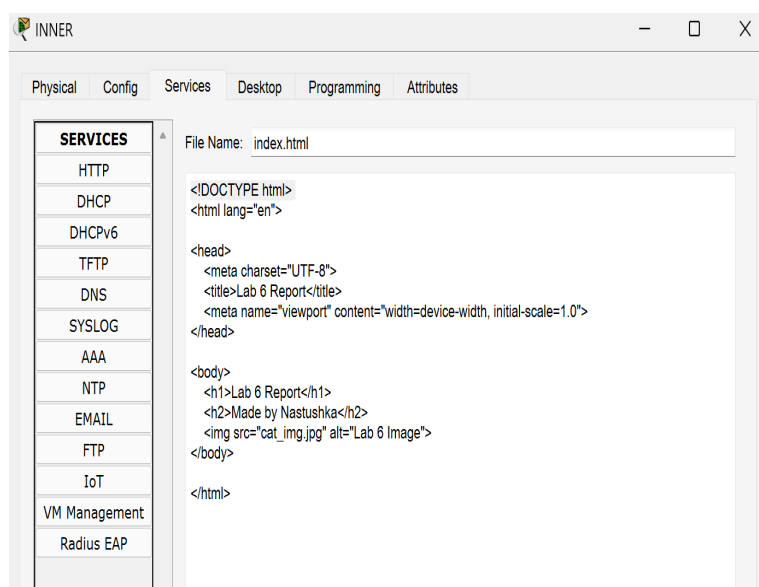
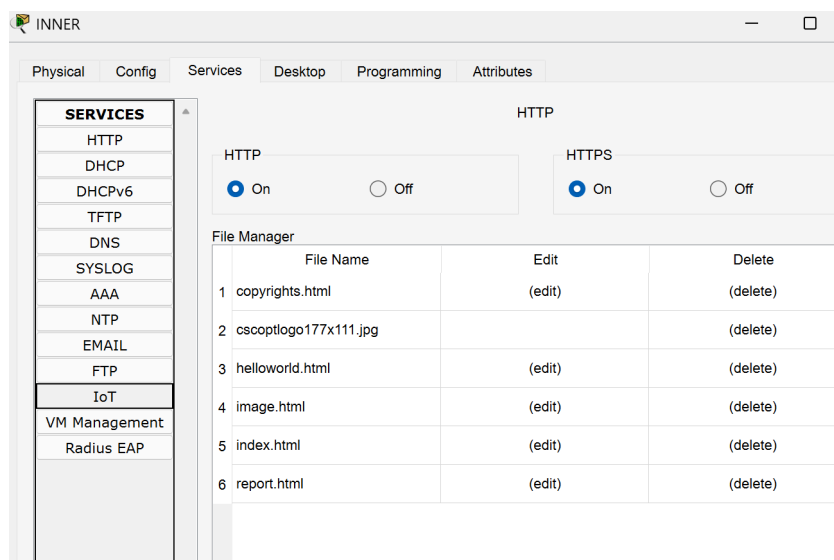
```
icmp 84.201.180.2:1024 10.10.0.10:1 84.201.190.1:1
84.201.190.1:1024
```

Поле	Значение
icmp	Протокол — здесь ICMP (ping)
Inside global	84.201.180.2:1024 — внешний IP маршрутизатора с подменённым портом
Inside local	10.10.0.10:1 — внутренний IP и ID запроса ping
Outside local	84.201.190.1:1 — IP, куда шёл ping, как он выглядит изнутри
Outside global	84.201.190.1:1024 — IP-адрес назначения и его порт снаружи (может совпадать)

### Часть 3: Статический NAT.

Сначала на локальном сервере на вкладке http был изменен index.html:





Далее настраивается статический NAT: внешний порт 80 на IP-адресе маршрутизатора 84.201.180.2 пробрасывается на внутренний сервер по адресу 10.60.0.2:80. Это обеспечивает доступ к локальному веб серверу из интернета.

Для этого на внутреннем роутере была введена команда:

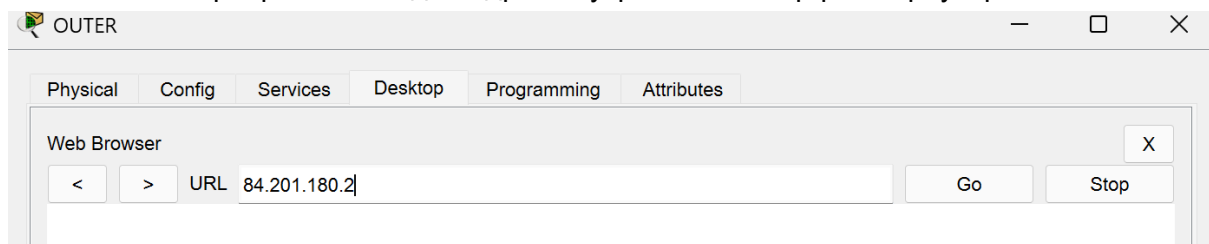
```
ip nat inside source static tcp 10.60.0.2 80 84.201.180.2 80
```

```
Router>en
Router#config t
Enter configuration commands, one per line.  End with CNTL/Z.
Router(config)#ip nat inside source static tcp 10.60.0.2 80 84.201.180.2 80
Router(config)#end
Router#wr mem
%SYS-5-CONFIG_I: Configured from console by console

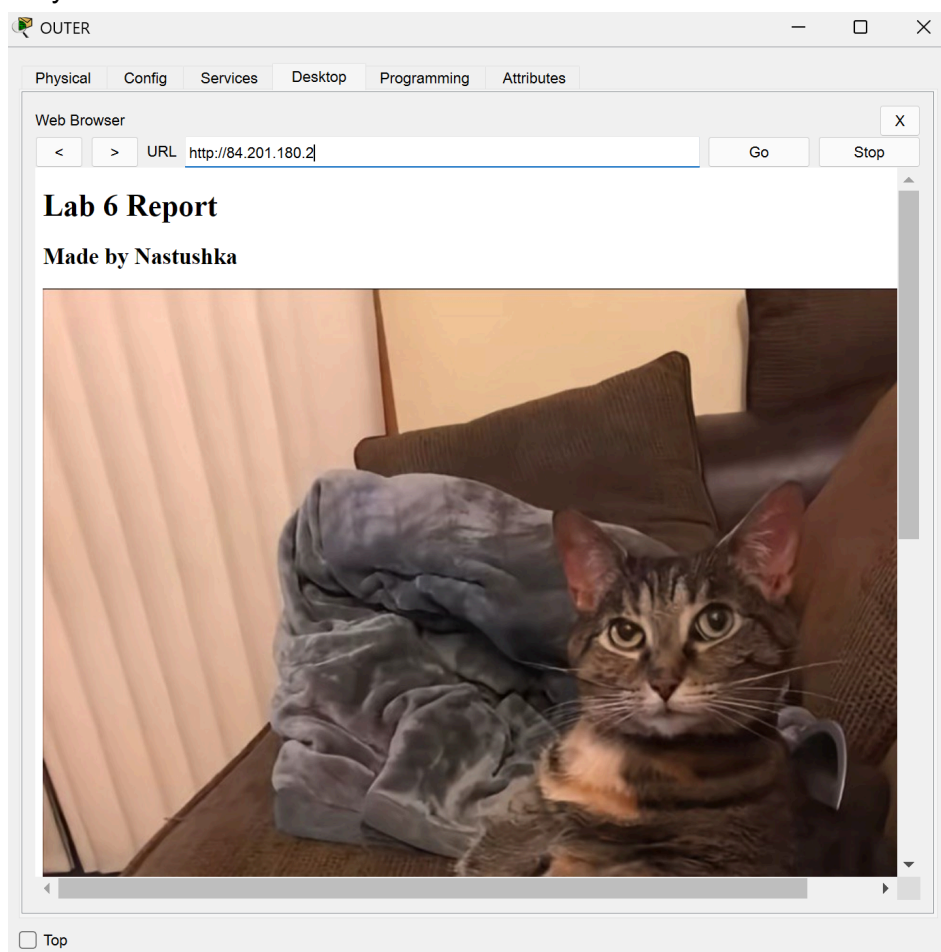
Building configuration...
[OK]
```

После доступ был получен:

На внешнем сервере был введен адрес внутреннего интерфейса роутера



Результат:



## Вывод

В ходе выполнения лабораторной работы была настроена эмуляция подключения локальной сети к сети Интернет с использованием протокола NAT. Был реализован PAT (перегрузка NAT), обеспечивающий выход всех локальных устройств в Интернет через один внешний IP-адрес. Также был настроен статический NAT, обеспечивающий доступ извне к локальному HTTP-серверу. На сервере была изменена стартовая веб-страница для создания уникального внешнего вида.