

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ВЯТСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
Институт математики и информационных систем
Факультет автоматики и вычислительной техники
Кафедра «Систем автоматизации управления»

Лабораторная работа №8.

Cisco Packet Tracer.

Настройка NAT.

Отчёт по дисциплине

«Глобальные сети»

Выполнил студент гр. ИТб-51

_____/ Поздеев Д.Э./

(подпись)

Руководитель доцент

_____/ Стариков А.И. /

(подпись)

Киров 2019

1. Настроим на компьютерах и локальном сервере IP-адреса.

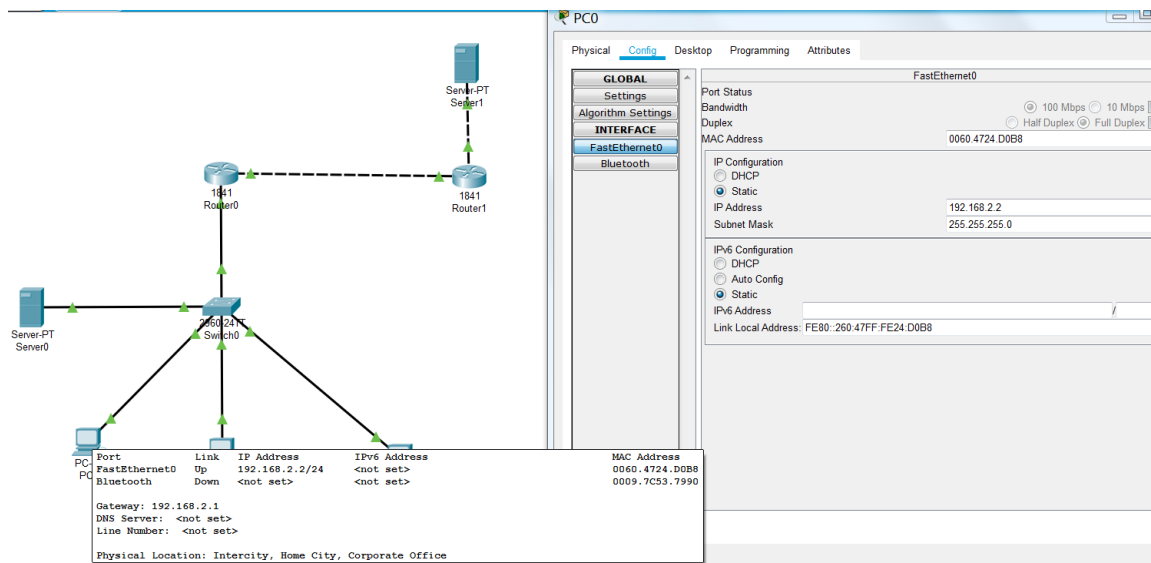


Рис. 1 Настройка IP адресов на локальных PC

Выделяем локальный сервер в отдельный сегмент:

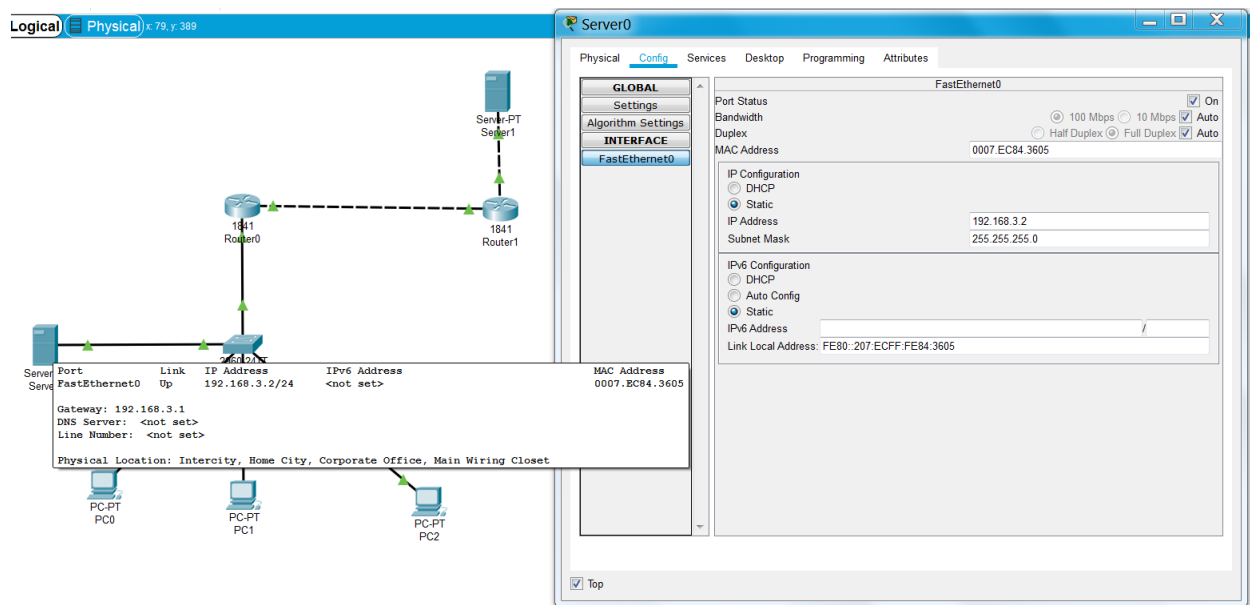


Рис. 2 Настройка IP адреса локального сервера

Vlan 2 – для пользовательских машин, vlan 3 для сервера.



The network diagram shows a central 2950 Switch connected to three PC-PT devices (PC0, PC1, PC2) and a Server-PT (Server0). The switch is also connected to Router0 (1841). Router0 is connected to Router1 (1841), which is in turn connected to another Server-PT (Server1). The Router0 CLI configuration shows the setup for interfaces FastEthernet0/1, FastEthernet0/1.2, FastEthernet0/1.3, and Vlan1.

```
Router0
Physical Config CLI
IOS Command Line Interface

no ip address
duplex auto
speed auto
shutdown
!
interface FastEthernet0/1
no ip address
duplex auto
speed auto
!
interface FastEthernet0/1.2
encapsulation dot1Q 2
ip address 192.168.2.1 255.255.255.0
!
interface FastEthernet0/1.3
encapsulation dot1Q 3
ip address 192.168.3.1 255.255.255.0
!
interface Vlan1
no ip address
shutdown
!
ip classless
!
Router0#
```

Рис. 4 Создание sub-интерфейсов.

Пропингуем сервер и другой PC, чтобы убедиться, что локальная сеть настроена правильно:

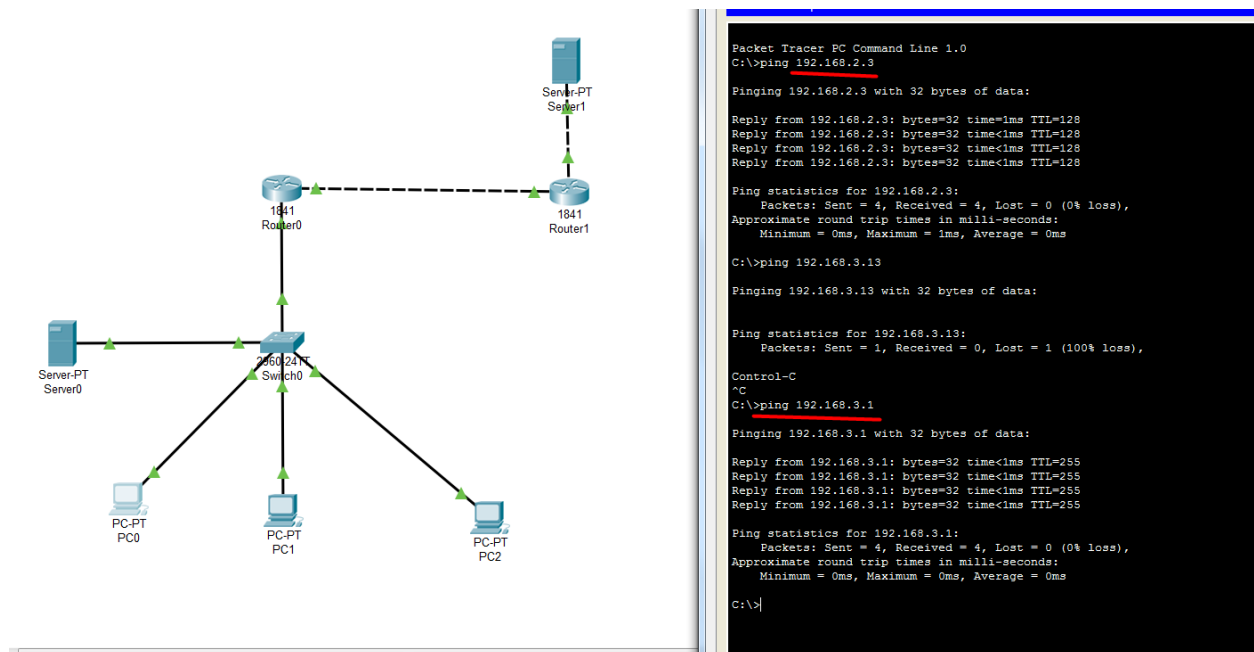


Рис. 5. Пинги в локальной сети

3. Теперь мы захотели подключить нашу локальную сеть к сети Интернет, симулировав провайдера посредством роутера и сервера, приняв, что провайдер нам выделил статический IP-адрес. Также настроим сервер.

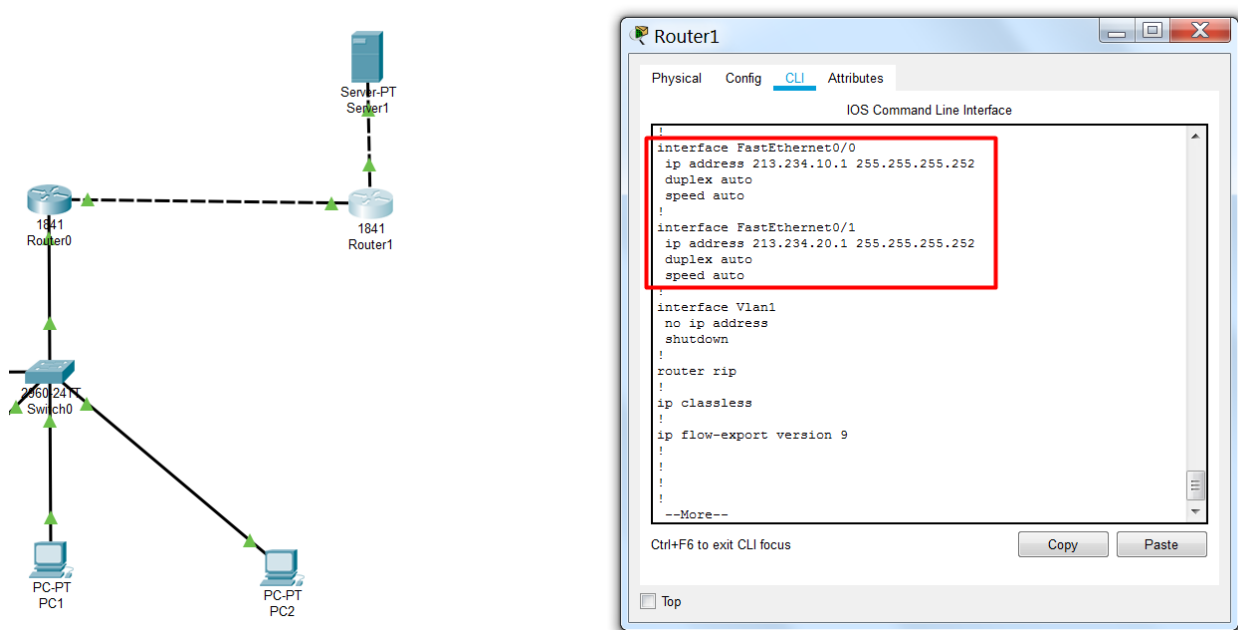


Рис. 6 Настройка роутера провайдера.

Получаем, что на роутере провайдера мы имеем: один белый IP-адрес который смотрит в сторону роутера нашей локальной сети, другой в сторону публичного сервера.

The image displays a network topology and the configuration of Router0. The topology shows a central 2950L Switch connected to three PC-PT devices (PC0, PC1, PC2) and a Server-PT (Server0). The switch is also connected to two 1841 Routers (Router0 and Router1) via a serial link. Router0 is connected to a Server-PT (Server1). The CLI window for Router0 shows the configuration of the FastEthernet0/13 interface with IP address 192.168.3.1 and the Vlan1 interface with IP address 213.234.10.2.

Network Topology:

- Central device: 2950L Switch
- Connected to: Server-PT Server0, PC-PT PC0, PC-PT PC1, PC-PT PC2, Router0, Router1
- Router0 (1841) is connected to Router1 (1841) via a serial link.
- Router0 is connected to Server-PT Server1.

Router0 Configuration (CLI):

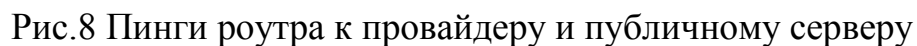
```

Router0
Physical Config CLI
IOS Command Line Interface

interface FastEthernet0/13
 encapsulation dot1Q 3
 ip address 192.168.3.1 255.255.255.0
!
interface Vlan1
 no ip address
 shutdown
!
ip classless
!

Router#wr mem
Building configuration...
[OK]
Router#
Router#
Router#
Router#
Router#conf t
Enter configuration commands, one per line. End with CNTRL/Z.
Router(config)#int fa0/0
Router(config-if)#
Router(config-if)#
Router(config-if)#ip add
Router(config-if)#ip address 213.234.10.2 255.255.255.252
Router(config-if)#
  
```

Убедимся, что наш роутер установил связь с интернет-провайдером и соответственно с публичным сервером, пропинговав их.



Теперь попробуем связаться с публичным сервером с локального РС, пинг не пройдёт, потому что мы используем серые IP-адреса и наш роутер не знает про эту сеть.

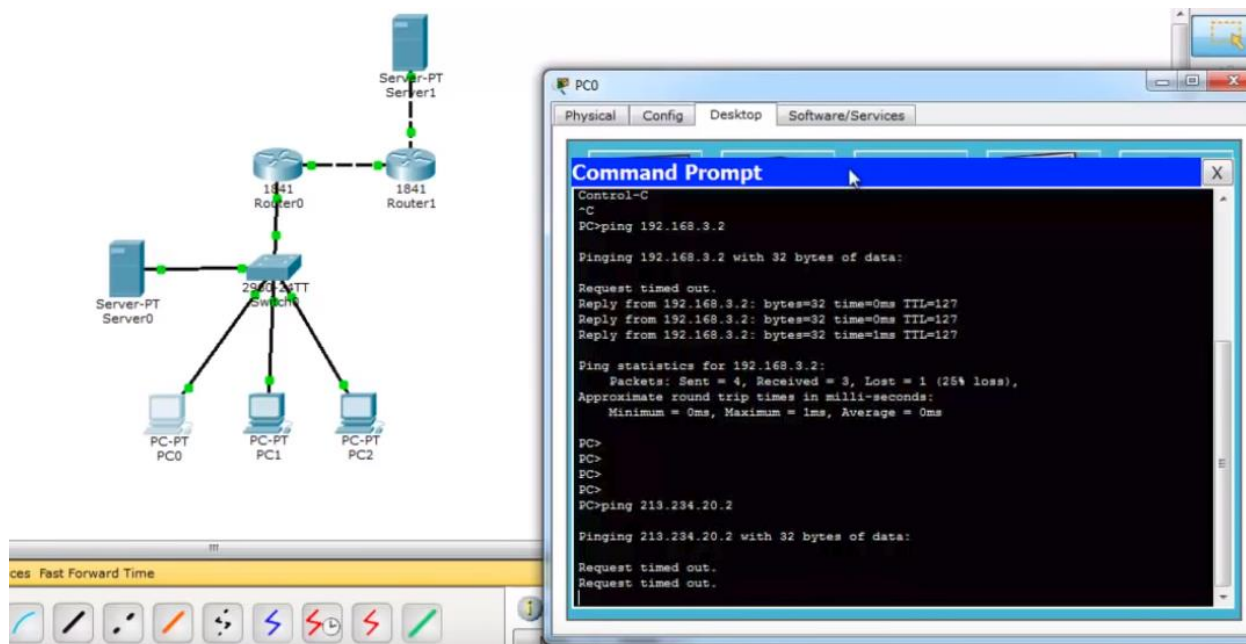


Рис. 9 Локальная сеть не видит интернет.

4. С помощью технологии NAT мы обеспечим доступ локальных компьютеров и сервера в сеть Интернет.

Для начала на локальном роутере настроим какой интерфейс будет являться для NAT внешним, а какой внутренним.

Router0 внешний внутренний	FastEthernet0/0	213.234.10.2
	FastEthernet0/1.2	192.168.2.1
	FastEthernet0/1.3	192.168.3.1

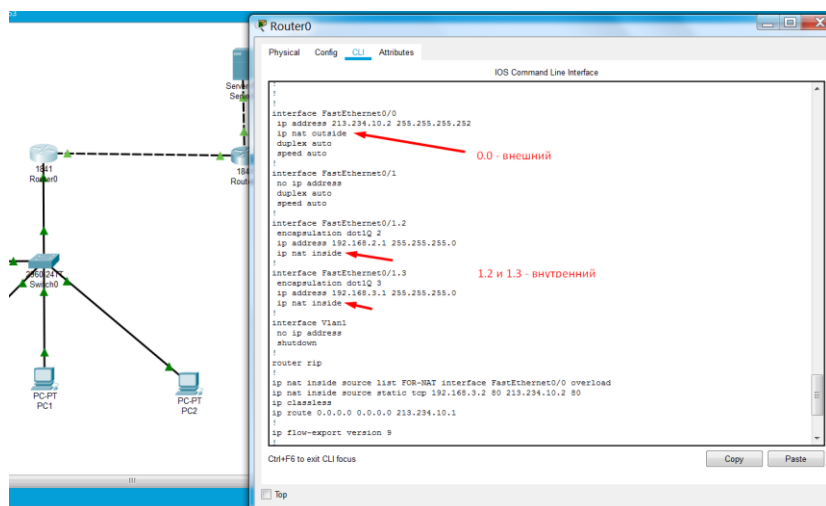


Рис. 10 Настройка NAT локального роутера.

-
- The screenshot displays a network simulation interface. On the left, a topology diagram shows a central '2600-24T Switch0' connected to three 'PC-PT' devices (PC1, PC2, and PC3). PC1 and PC2 are connected to the switch's bottom ports, while PC3 is connected to the top port. The switch is also connected to a '1841 Router0' on its left and a '1841 Router1' on its right. The routers are connected via a dashed line representing a serial link. The '1841 Router0' is also connected to a 'Server' on its left. The '1841 Router1' is connected to a 'Server' on its right. The '1841 Router0' is also connected to a 'Server' on its left. The '1841 Router1' is connected to a 'Server' on its right. The '1841 Router0' is also connected to a 'Server' on its left. The '1841 Router1' is connected to a 'Server' on its right.
- On the right, a 'CLI' window titled 'IOS Command Line Interface' shows the following configuration:
- ```
speed auto
!
interface FastEthernet0/1.2
 encapsulation dot1Q 2
 ip address 192.168.2.1 255.255.255.0
 ip nat inside
!
interface FastEthernet0/1.3
 encapsulation dot1Q 3
 ip address 192.168.3.1 255.255.255.0
 ip nat inside
!
interface Vlan1
 no ip address
 shutdown
!
router rip
!
ip nat inside source list FOR-NAT interface FastEthernet0/0 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
!
ip flow-export version 9
!
ip access-list standard FOR-NAT
 permit 192.168.2.0 0.0.0.255
 permit 192.168.3.0 0.0.0.255
!
no cdp run
!
!
!
```
- The configuration includes a standard access list named 'FOR-NAT' that permits traffic from the 192.168.2.0/24 and 192.168.3.0/24 networks. The 'ip nat inside source list FOR-NAT interface FastEthernet0/0 overload' command is used to enable NAT overload on the FastEthernet0/0 interface.

Последней командой `ip nat inside source list FOR-NAT interface FastEthernet0/0 overload` завершаем настройку роутера.

Наш пользователь работает в домашней сети на хосте 192.168.2.2 и запрашивает веб-страницу с веб-сервера (порт 80) с IP-адресом 213.234.20.2. Хост 192.168.2.2 присваивает (произвольно) номер исходного порта 18 и посылает дейтаграмму в локальную сеть. NAT-маршрутизатор получает дейтаграмму, генерирует для нее новый номер исходного порта, в нашем случае такой же 18 порт, заменяет исходный IP-адрес соответствующим IP-адресом, расположенным на стороне ГВС (213.234.10.2) и заменяет старый номер исходного порта 18 новым — 18. При генерировании нового номера исходного порта NAT-маршрутизатор может выбрать любой, которого пока нет в таблице трансляции сетевых адресов. Механизм NAT в маршрутизаторе также добавляет запись в свою таблицу трансляции сетевых адресов.

```
icmp 213.234.10.2:18 192.168.2.2:18 213.234.20.2:18 213.234.20.2:18
tcp 213.234.10.2:80 192.168.3.2:80 --- ---

Router#show ip nat translations
Pro Inside global Inside local Outside local Outside global
icmp 213.234.10.2:17 192.168.2.2:17 213.234.20.2:17 213.234.20.2:17
icmp 213.234.10.2:18 192.168.2.2:18 213.234.20.2:18 213.234.20.2:18
icmp 213.234.10.2:19 192.168.2.2:19 213.234.20.2:19 213.234.20.2:19
tcp 213.234.10.2:80 192.168.3.2:80 --- ---

Router#
```

Ctrl+F6 to exit CLI focus

Copy Paste

Top

Веб-сервер, совершенно не представляющий, что прибывшая к нему дейтаграмма с HTTP-запросом уже подверглась обработке на NAT-маршрутизаторе, посылает в ответ дейтаграмму, где адрес получателя — это IP-адрес NAT-маршрутизатора, а порт назначения имеет номер 18. Когда дейтаграмма прибывает на NAT-маршрутизатор, тот делает выборку из таблицы трансляции сетевых адресов. При этом он использует целевой IP-адрес и номер порта назначения, чтобы получить подходящий IP-адрес (192.168.2.2) и номер порта назначения (18) для браузера, работающего в домашней сети. Затем маршрутизатор переписывает адрес назначения дейтаграммы и номер порта назначения и пересылает ее в домашнюю сеть.