

Лабораторная работа №12

Настройка NAT

Кузнецова С. В.

26 апреля 2025

Российский университет дружбы народов, Москва, Россия

Информация

- Кузнецова София Вадимовна
- Российский университет дружбы народов

Ход работы



Рис. 1: Создание нового проекта

Первоначальная настройка маршрутизатора provider-svkuznecova-gw-1 провайдера (зададим имя, настроим доступ по паролю и т.п.)

```
Router>en
Router#conf t
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
Router(config)#hostname provider-svkuznecova-gw-1
provider-svkuznecova-gw-1(config)#line vty 0 4
provider-svkuznecova-gw-1(config-line)#password cisco
provider-svkuznecova-gw-1(config-line)#login
provider-svkuznecova-gw-1(config-line)#exit
provider-svkuznecova-gw-1(config)#line console 0
provider-svkuznecova-gw-1(config-line)#password cisco
provider-svkuznecova-gw-1(config-line)#login
provider-svkuznecova-gw-1(config-line)#exit
provider-svkuznecova-gw-1(config)#enable secret cisco
provider-svkuznecova-gw-1(config)#service password-encryption
provider-svkuznecova-gw-1(config)#username admin privilege 1 secret cisco
provider-svkuznecova-gw-1(config)#exit
provider-svkuznecova-gw-1#
%SYS-5-CONFIG_I: Configured from console by console

provider-svkuznecova-gw-1#wr me
Building configuration...
[OK]
provider-svkuznecova-gw-1#
```

Рис. 2: Первоначальная настройка маршрутизатора provider-svkuznecova-gw-1

Первоначальная настройка коммутатора provider-svkuznecova-sw-1 провайдера (зададим имя, настроим доступ по паролю и т.п.)

```
Switch>en
Switch#conf t
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
Switch(config)#hostname provider-svkuznecova-sw-1
provider-svkuznecova-sw-1(config)#line vty 0 4
provider-svkuznecova-sw-1(config-line)#password cisco
provider-svkuznecova-sw-1(config-line)#login
provider-svkuznecova-sw-1(config-line)#exit
provider-svkuznecova-sw-1(config)#line console 0
provider-svkuznecova-sw-1(config-line)#password cisco
provider-svkuznecova-sw-1(config-line)#login
provider-svkuznecova-sw-1(config-line)#exit
provider-svkuznecova-sw-1(config)#enable secret cisco
provider-svkuznecova-sw-1(config)#service password-encryption
provider-svkuznecova-sw-1(config)#username admin privilege 1 secret cisco
provider-svkuznecova-sw-1(config)#exit
provider-svkuznecova-sw-1#
%SYS-5-CONFIG_I: Configured from console by console

provider-svkuznecova-sw-1#wr me
Building configuration...
[OK]
provider-svkuznecova-sw-1#
```

Рис. 3: Первоначальная настройка коммутатора provider-sckuznecova-sw-1

Настройка интерфейса маршрутизатора provider-svkuznecova-gw-1 провайдера

```
provider-svkuznecova-gw-1#conf t
Enter configuration commands, one per line. End with CNTRL/Z.
provider-svkuznecova-gw-1(config)#interface f0/0
provider-svkuznecova-gw-1(config-if)#no shutdown

provider-svkuznecova-gw-1(config-if)#
%LINK-5-CHANGED: Interface FastEthernet0/0, changed state to up

%LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface FastEthernet0/0, changed state to up

provider-svkuznecova-gw-1(config-if)#exit
provider-svkuznecova-gw-1(config)#interface f0/0.4
provider-svkuznecova-gw-1(config-subif)#
%LINK-5-CHANGED: Interface FastEthernet0/0.4, changed state to up

%LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface FastEthernet0/0.4, changed state to up

provider-svkuznecova-gw-1(config-subif)#encapsulation dot1Q 4
provider-svkuznecova-gw-1(config-subif)#ip address 190.51.100.1 255.255.255.240
provider-svkuznecova-gw-1(config-subif)#description mks-donskaya
provider-svkuznecova-gw-1(config-subif)#exit
provider-svkuznecova-gw-1(config)#interface f0/1
provider-svkuznecova-gw-1(config-if)#no shutdown

provider-svkuznecova-gw-1(config-if)#
%LINK-5-CHANGED: Interface FastEthernet0/1, changed state to up

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

provider-svkuznecova-gw-1(config-if)#ip address 192.0.2.1 255.255.255.0
provider-svkuznecova-gw-1(config-if)#description internet
provider-svkuznecova-gw-1(config-if)#exit
provider-svkuznecova-gw-1(config)#exit
provider-svkuznecova-gw-1#
%SYS-5-CONFIG_I: Configured from console by console

provider-svkuznecova-gw-1#vr me
Building configuration...
[OK]
provider-svkuznecova-gw-1#
```

Рис. 4: Настройка интерфейсов маршрутизатора provider-svkuznecova-gw-1

Настройка интерфейса коммутатора provider-svkuznecova-sw-1 провайдера

```
provider-svkuznecova-sw-1#
%LINK-5-CHANGED: Interface FastEthernet0/2, changed state to up

%LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface FastEthernet0/2, changed state to up

provider-svkuznecova-sw-1#conf t
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
provider-svkuznecova-sw-1(config)#interface f0/1
provider-svkuznecova-sw-1(config-if)#switchport mode trunk

provider-svkuznecova-sw-1(config-if)#
%LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface FastEthernet0/1, changed state to down

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

provider-svkuznecova-sw-1(config-if)#exit
provider-svkuznecova-sw-1(config)#interface f0/2
provider-svkuznecova-sw-1(config-if)#switchport mode trunk

provider-svkuznecova-sw-1(config-if)#
%LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface FastEthernet0/2, changed state to down

%LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface FastEthernet0/2, changed state to up

provider-svkuznecova-sw-1(config-if)#exit
provider-svkuznecova-sw-1(config)#vlan 4
provider-svkuznecova-sw-1(config-vlan)#name nat
provider-svkuznecova-sw-1(config-vlan)#exit
provider-svkuznecova-sw-1(config)#interface vlan4
provider-svkuznecova-sw-1(config-if)#
%LINK-5-CHANGED: Interface Vlan4, changed state to up

%LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface Vlan4, changed state to up

provider-svkuznecova-sw-1(config-if)#no shutdown
provider-svkuznecova-sw-1(config-if)#exit
provider-svkuznecova-sw-1(config)#exit
provider-svkuznecova-sw-1#
$SYS-5-CONFIG_I: Configured from console by console

provider-svkuznecova-sw-1#wr me
Building configuration...
[OK]
provider-svkuznecova-sw-1#
```

Рис. 5: Настройка интерфейсов коммутатора provider-svkuznecova-sw-1

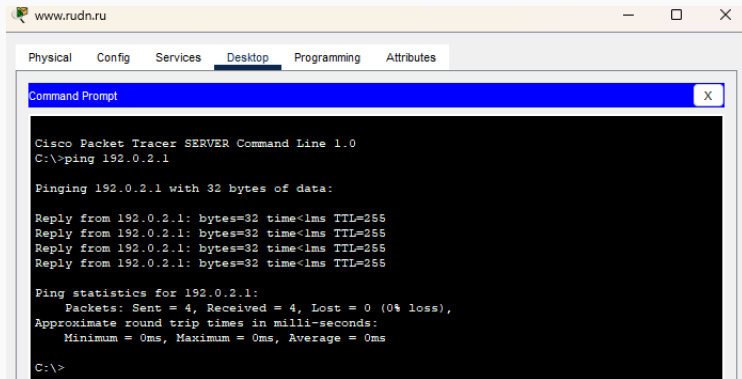


Рис. 6: Проверка командой ping с сервера www.rudn.ru на роутер провайдера

Настройка интерфейсов маршрутизатора сети «Донская» для доступа к сети провайдера

```
msk-donskaya-svkuznecova-gw-1>en
Password:
msk-donskaya-svkuznecova-gw-1#conf t
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
msk-donskaya-svkuznecova-gw-1(config)#interface f0/1
msk-donskaya-svkuznecova-gw-1(config-if)#no shutdown

msk-donskaya-svkuznecova-gw-1(config-if)#
%LINK-5-CHANGED: Interface FastEthernet0/1, changed state to up

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

msk-donskaya-svkuznecova-gw-1(config-if)#exit
msk-donskaya-svkuznecova-gw-1(config)#interface f0/1.4
msk-donskaya-svkuznecova-gw-1(config-subif)#
%LINK-5-CHANGED: Interface FastEthernet0/1.4, changed state to up

%LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface FastEthernet0/1.4, changed state to up

msk-donskaya-svkuznecova-gw-1(config-subif)#encapsulation dot1Q 4
msk-donskaya-svkuznecova-gw-1(config-subif)#ip address 198.51.100.2 255.255.255.240
msk-donskaya-svkuznecova-gw-1(config-subif)#description internet
msk-donskaya-svkuznecova-gw-1(config-subif)#exit
msk-donskaya-svkuznecova-gw-1(config)#exit
msk-donskaya-svkuznecova-gw-1#
%SYS-5-CONFIG_I: Configured from console by console

msk-donskaya-svkuznecova-gw-1#wr me
Building configuration...
[OK]
msk-donskaya-svkuznecova-gw-1#conf t
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
msk-donskaya-svkuznecova-gw-1(config)#ip route 0.0.0.0 0.0.0.0 198.51.100.1
msk-donskaya-svkuznecova-gw-1(config)#exit
msk-donskaya-svkuznecova-gw-1#
%SYS-5-CONFIG_I: Configured from console by console

msk-donskaya-svkuznecova-gw-1#wr me
Building configuration...
[OK]
msk-donskaya-svkuznecova-gw-1#
```

Рис. 7: Настройка интерфейсов маршрутизатора msk-donskaya-svkuznecova-gw-1 для доступа к сети провайдера

```
msk-donskaya-svkuznecova-gw-1#conf t
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
msk-donskaya-svkuznecova-gw-1(config)#ip route 0.0.0.0 0.0.0.0 198.51.100.1
msk-donskaya-svkuznecova-gw-1(config)#exit
msk-donskaya-svkuznecova-gw-1#
%SYS-5-CONFIG_I: Configured from console by console

msk-donskaya-svkuznecova-gw-1#wr me
Building configuration...
[OK]
msk-donskaya-svkuznecova-gw-1#ping 198.51.100.2

Type escape sequence to abort.
Sending 5, 100-byte ICMP Echos to 198.51.100.2, timeout is 2 seconds:
!!!!
Success rate is 100 percent (5/5), round-trip min/avg/max = 0/9/22 ms

msk-donskaya-svkuznecova-gw-1#
```

Рис. 8: Выполнение проверки

Настройка на маршрутизаторе сети «Донская» NAT с правилами, указанными в лабораторной работе

```
msk-donskaya-svkuznecova-gw-1#conf t
Enter configuration commands, one per line.  End with CNTL/Z.
msk-donskaya-svkuznecova-gw-1(config)#ip nat pool main-pool 198.51.100.2 198.51.100.14
netmask 255.255.255.240
msk-donskaya-svkuznecova-gw-1(config)#exit
msk-donskaya-svkuznecova-gw-1#
%SYS-5-CONFIG_I: Configured from console by console

msk-donskaya-svkuznecova-gw-1#wr me
Building configuration...
[OK]
msk-donskaya-svkuznecova-gw-1#
```

Рис. 9: Настройка пула адресов для NAT

Настройка на маршрутизаторе сети «Донская» NAT с правилами, указанными в лабораторной работе

```
msk-donskaya-svkuznecova-gw-1#conf t
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
msk-donskaya-svkuznecova-gw-1(config)#p access list extended natinet
% Ambiguous command: "p access list extended natinet"
msk-donskaya-svkuznecova-gw-1(config)#ip access-list extended nat-inet
msk-donskaya-svkuznecova-gw-1(config-ext-nacl)#
```

Рис. 10: Настройка списка доступа для NAT

Настройка на маршрутизаторе сети «Донская» NAT с правилами, указанными в лабораторной работе

```
msk-donskaya-svkuznecova-gw-1(config-ext-nacl)#remark dk
msk-donskaya-svkuznecova-gw-1(config-ext-nacl)#permit tcp 10.128.3.0 0.0.0.255 host
192.0.2.11 eq 80
msk-donskaya-svkuznecova-gw-1(config-ext-nacl)#permit tcp 10.128.3.0 0.0.0.255 host
192.0.2.12 eq 80
msk-donskaya-svkuznecova-gw-1(config-ext-nacl)#
```

Рис. 11: Сеть дисплейных классов(имеют доступ только к сайтам, необходимым для учёбы (www.yandex.ru (192.0.2.11), stud.rudn.university (192.0.2.12))

Настройка на маршрутизаторе сети «Донская» NAT с правилами, указанными в лабораторной работе

```
msk-donskaya-svkuznecova-gw-1(config-ext-nacl)#remark departments
msk-donskaya-svkuznecova-gw-1(config-ext-nacl)#permit tcp 10.128.4.0 0.0.0.255 host
192.0.2.13 eq 80
msk-donskaya-svkuznecova-gw-1(config-ext-nacl)#
```

Рис. 12: Сеть кафедр (работает только с образовательными сайтами (esystem.pfur.ru (192.0.2.13)))

Настройка на маршрутизаторе сети «Донская» NAT с правилами, указанными в лабораторной работе

```
msk-donskaya-svkuznecova-gw-1(config-ext-nacl)#remark adm
msk-donskaya-svkuznecova-gw-1(config-ext-nacl)#permit tcp 10.128.5.0 0.0.0.255 host
192.0.2.14 eq 80
msk-donskaya-svkuznecova-gw-1(config-ext-nacl)#
```

Рис. 13: Сеть администрации (имеет возможность работать только с сайтом университета (www.rudn.ru (192.0.2.14)))

Настройка на маршрутизаторе сети «Донская» NAT с правилами, указанными в лабораторной работе

```
msk-donskaya-svkuznecova-gw-1(config-ext-nacl)#remark admin  
msk-donskaya-svkuznecova-gw-1(config-ext-nacl)#permit ip host 10.128.6.200 any
```

Рис. 14: Доступ для компьютера администратора (в сети для других пользователей компьютер администратора имеет полный доступ в Интернет. Другие не имеют доступа.)

Настройка на маршрутизаторе сети «Донская» NAT с правилами, указанными в лабораторной работе

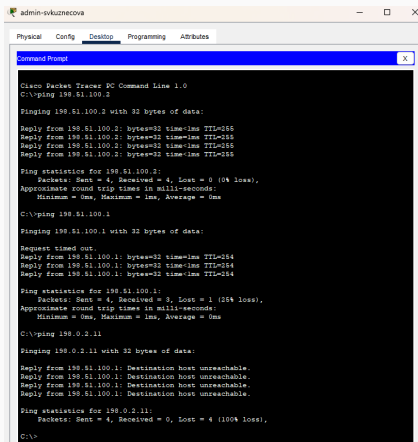
```
msk-donskaya-svkuznecova-gw-1#conf t
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
msk-donskaya-svkuznecova-gw-1(config)#ip nat inside source list nat-inet pool main pool
overload

% Invalid input detected at '^' marker.

msk-donskaya-svkuznecova-gw-1(config)#ip nat inside source list nat-inet pool main-pool
overload
msk-donskaya-svkuznecova-gw-1(config)#int f0/0.3
msk-donskaya-svkuznecova-gw-1(config-subif)#ip nat inside
msk-donskaya-svkuznecova-gw-1(config-subif)#interface f0/0.101
msk-donskaya-svkuznecova-gw-1(config-subif)#ip nat inside
msk-donskaya-svkuznecova-gw-1(config-subif)#exit
msk-donskaya-svkuznecova-gw-1(config)#interface f0/0.102
msk-donskaya-svkuznecova-gw-1(config-subif)#ip nat inside
msk-donskaya-svkuznecova-gw-1(config-subif)#exit
msk-donskaya-svkuznecova-gw-1(config)#interface f0/0.103
msk-donskaya-svkuznecova-gw-1(config-subif)#ip nat inside
msk-donskaya-svkuznecova-gw-1(config-subif)#exit
msk-donskaya-svkuznecova-gw-1(config)#interface f0/0.104
msk-donskaya-svkuznecova-gw-1(config-subif)#ip nat inside
msk-donskaya-svkuznecova-gw-1(config-subif)#exit
msk-donskaya-svkuznecova-gw-1(config)#interface f0/1.4
msk-donskaya-svkuznecova-gw-1(config-subif)#ip nat outside
msk-donskaya-svkuznecova-gw-1(config-subif)#exit
msk-donskaya-svkuznecova-gw-1(config)#exit
msk-donskaya-svkuznecova-gw-1#
%SYS-S-CONFIG_I: Configured from console by console

msk-donskaya-svkuznecova-gw-1#wr me
Building configuration...
[OK]
msk-donskaya-svkuznecova-gw-1#
```

Рис. 15: Настройка NAT (Port Address Translation и интерфейсов для NAT)



```
admin-svkuznecova
Physical Config Desktop Programming Attributes
Command Prompt
Cisco Packet Tracer PC Command Line 1.0
C:\>ping 198.51.100.2

Pinging 198.51.100.2 with 32 bytes of data:

Reply from 198.51.100.2: bytes=32 time=1ms TTL=255
Reply from 198.51.100.2: bytes=32 time=1ms TTL=255
Reply from 198.51.100.2: bytes=32 time=1ms TTL=255
Reply from 198.51.100.2: bytes=32 time=1ms TTL=255

Ping statistics for 198.51.100.2:
    Packets: Sent = 4, Received = 4, Lost = 0 (0% loss),
    Approximate round trip times in milli-seconds:
        Minimum = 0ms, Maximum = 1ms, Average = 0ms

C:\>ping 198.51.100.1

Pinging 198.51.100.1 with 32 bytes of data:

Request timed out.
Reply from 198.51.100.1: bytes=32 time=1ms TTL=254
Reply from 198.51.100.1: bytes=32 time=1ms TTL=254
Reply from 198.51.100.1: bytes=32 time=1ms TTL=254

Ping statistics for 198.51.100.1:
    Packets: Sent = 4, Received = 3, Lost = 1 (25% loss),
    Approximate round trip times in milli-seconds:
        Minimum = 0ms, Maximum = 1ms, Average = 0ms

C:\>ping 198.0.2.11

Pinging 198.0.2.11 with 32 bytes of data:

Reply from 198.51.100.1: Destination host unreachable.
Reply from 198.51.100.1: Destination host unreachable.
Reply from 198.51.100.1: Destination host unreachable.
Reply from 198.51.100.1: Destination host unreachable.

Ping statistics for 198.0.2.11:
    Packets: Sent = 4, Received = 0, Lost = 4 (100% loss),

C:\>
```

Рис. 16: Проверка

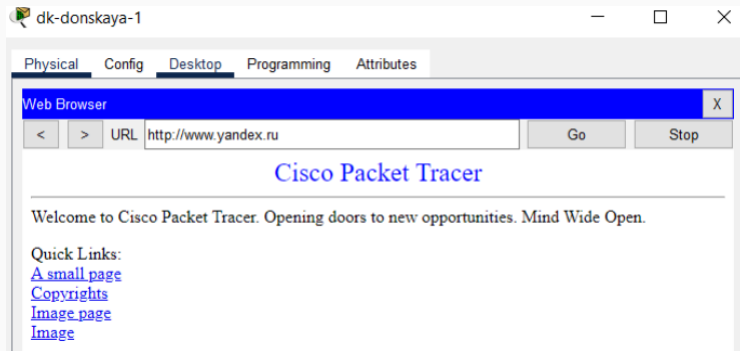


Рис. 17: Проверка

Настройка доступа из внешней сети в локальную сеть организации, как указано в лабораторной работе

```
msk-donskaya-svkuznecova-gw-1#conf t
Enter configuration commands, one per line.  End with CNTL/Z.
msk-donskaya-svkuznecova-gw-1(config)#ip nat inside source static tcp 10.128.0.2 80
198.51.100.2 80
msk-donskaya-svkuznecova-gw-1(config)#
```

Рис. 18: Настройка доступа из Интернета (WWW-сервер)

Настройка доступа из внешней сети в локальную сеть организации, как указано в лабораторной работе

```
msk-donskaya-svkuznecova-gw-1(config)#ip nat inside source static tcp 10.128.0.3 20  
198.51.100.3 20  
msk-donskaya-svkuznecova-gw-1(config)#ip nat inside source static tcp 10.128.0.3 21  
198.51.100.3 21  
msk-donskaya-svkuznecova-gw-1(config)#
```

Рис. 19: Настройка доступа из Интернета (файловый сервер)

Настройка доступа из внешней сети в локальную сеть организации, как указано в лабораторной работе

```
msk-donskaya-svkuznecova-gw-1(config)#ip nat inside source static tcp 10.128.0.4 25  
198.51.100.4 25  
msk-donskaya-svkuznecova-gw-1(config)#ip nat inside source static tcp 10.128.0.4 110  
198.51.100.4 110  
msk-donskaya-svkuznecova-gw-1(config)#
```

Рис. 20: Настройка доступа из Интернета (почтовый сервер)

Настройка доступа из внешней сети в локальную сеть организации, как указано в лабораторной работе

```
msk-donskaya-svkuznecova-gw-1(config)#ip nat inside source static tcp 10.128.6.200 3389
198.51.100.10 3389
msk-donskaya-svkuznecova-gw-1(config)#exit
msk-donskaya-svkuznecova-gw-1#
%SYS-5-CONFIG_I: Configured from console by console

msk-donskaya-svkuznecova-gw-1#wr me
Building configuration...
[OK]
msk-donskaya-svkuznecova-gw-1#
```

Рис. 21: Настройка доступа из Интернета (доступ по RDP)

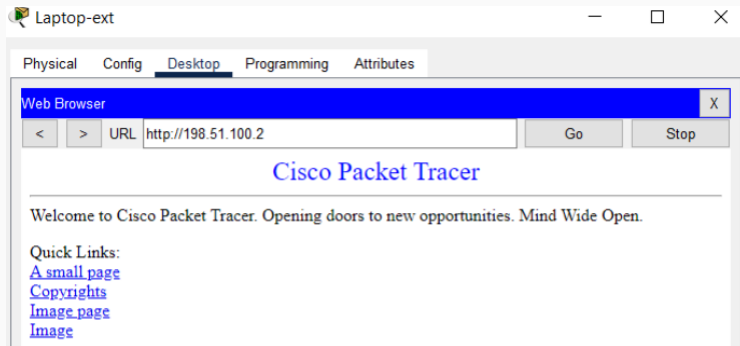


Рис. 22: Проверка

Выводы

В ходе выполнения лабораторной работы мы приобрели практические навыки по настройке доступа локальной сети к внешней сети посредством NAT.

Спасибо за внимание!