Отчёт по лабораторной работе №16

Администрирование локальных сетей

Ищенко Ирина НПИбд-02-22

Содержание

Список иллюстраций

1 Цель работы

Получение навыков настройки VPN-туннеля через незащищённое Интернет-соединение [1].

2 Задание

Настроить VPN-туннель между сетью Университета г. Пиза (Италия) и сетью «Донская» в г. Москва.

3 Выполнение лабораторной работы

Сеть Университета г. Пиза (Италия) содержит маршрутизатор Cisco 2811 pisa-inipi-gw-1, коммутатор Cisco 2950 pisa-unipi-sw-1 и конечное устройство PC pc-unipi-1. Разместим оборудование в рабочей области проекта. Изменим модули медиаконвертера (рис. 3.1).

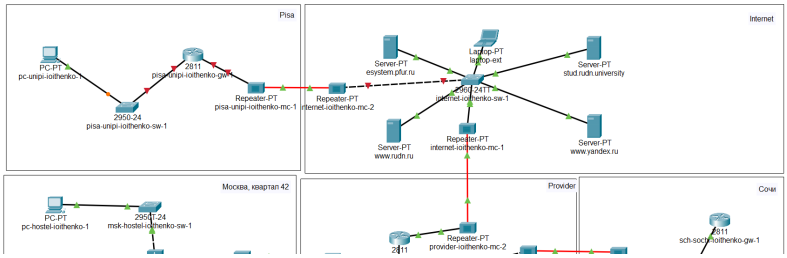

Рис. 3.1: Размещение оборудования

В физической рабочей области проекта создадим город Пиза, здание Университета г. Пиза. Переместим туда соответствующее оборудование (рис. 3.2).

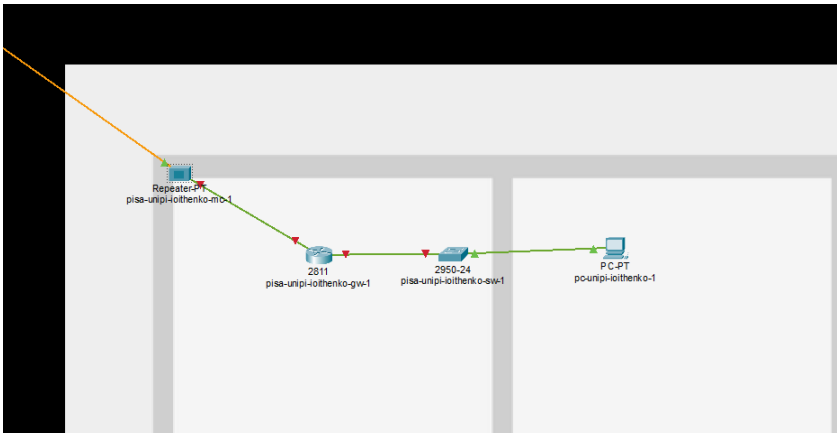

Рис. 3.2: Физическая область

Сделаем первоначальную настройку маршрутизатора Университета г. Пиза (рис. 3.3).

```
Router#conf t
Enter configuration commands, one per line.  End with CNTL/Z.
Router(config)#hostname pisa-unipi-ioithenko-gw-1
pisa-unipi-ioithenko-gw-1(config)#^Z
pisa-unipi-ioithenko-gw-1#
%SYS-5-CONFIG_I: Configured from console by console

pisa-unipi-ioithenko-gw-1#conf t
Enter configuration commands, one per line.  End with CNTL/Z.
pisa-unipi-ioithenko-gw-1(config)#line vty 0 4
pisa-unipi-ioithenko-gw-1(config-line)#password cisco
pisa-unipi-ioithenko-gw-1(config-line)#login
pisa-unipi-ioithenko-gw-1(config-line)#exit
pisa-unipi-ioithenko-gw-1(config)#line console 0
pisa-unipi-ioithenko-gw-1(config-line)#password cisco
pisa-unipi-ioithenko-gw-1(config-line)#login
pisa-unipi-ioithenko-gw-1(config-line)#exit
pisa-unipi-ioithenko-gw-1(config)#enable secret cisco
pisa-unipi-ioithenko-gw-1(config)#service password-encryption
pisa-unipi-ioithenko-gw-1(config)#username admin privilege 1 secret cisco
pisa-unipi-ioithenko-gw-1(config)#ip domain-name unipi.edu
pisa-unipi-ioithenko-gw-1(config)#crypto key generate rsa
The name for the keys will be: pisa-unipi-ioithenko-gw-1.unipi.edu
Choose the size of the key modulus in the range of 360 to 4096 for your
  General Purpose Keys. Choosing a key modulus greater than 512 may take
  a few minutes.

How many bits in the modulus [512]: 2048
% Generating 2048 bit RSA keys, keys will be non-exportable...[OK]

pisa-unipi-ioithenko-gw-1(config)#line vty 0 4
*Mar 1 0:10:38.654: %SSH-5-ENABLED: SSH 1.99 has been enabled
pisa-unipi-ioithenko-gw-1(config-line)#transport input ssh
pisa-unipi-ioithenko-gw-1(config-line)#^Z
pisa-unipi-ioithenko-gw-1#
%SYS-5-CONFIG_I: Configured from console by console

pisa-unipi-ioithenko-gw-1#
```

Рис. 3.3: Первоначальная настройка

Сделаем первоначальную настройку коммутатора Университета г. Пиза (рис. 3.4).

```
Switch(config)#hostname pisa-unipi-ioithenko-sw-1
pisa-unipi-ioithenko-sw-1(config)#^Z
pisa-unipi-ioithenko-sw-1#
%SYS-5-CONFIG_I: Configured from console by console

pisa-unipi-ioithenko-sw-1#conf t
Enter configuration commands, one per line.  End with CNTL/Z.
pisa-unipi-ioithenko-sw-1(config)#line vty 0 4
pisa-unipi-ioithenko-sw-1(config-line)#password cisco
pisa-unipi-ioithenko-sw-1(config-line)#login
pisa-unipi-ioithenko-sw-1(config-line)#exit
pisa-unipi-ioithenko-sw-1(config)#line console 0
pisa-unipi-ioithenko-sw-1(config-line)#password cisco
pisa-unipi-ioithenko-sw-1(config-line)#login
pisa-unipi-ioithenko-sw-1(config-line)#exit
pisa-unipi-ioithenko-sw-1(config)#enable secret cisco
pisa-unipi-ioithenko-sw-1(config)#service passsword-encryption
                                                 ^
% Invalid input detected at '^' marker.

pisa-unipi-ioithenko-sw-1(config)#service password-encryption
pisa-unipi-ioithenko-sw-1(config)#username admin privilege 1 secret cisco
pisa-unipi-ioithenko-sw-1(config)#ip domain-name unipi.edu
pisa-unipi-ioithenko-sw-1(config)#crypto key generate rsa
The name for the keys will be: pisa-unipi-ioithenko-sw-1.unipi.edu
Choose the size of the key modulus in the range of 360 to 4096 for your
  General Purpose Keys. Choosing a key modulus greater than 512 may take
  a few minutes.

How many bits in the modulus [512]: 2048
% Generating 2048 bit RSA keys, keys will be non-exportable...[OK]

pisa-unipi-ioithenko-sw-1(config)#line vty 0 4
*Mar 1 0:12:35.20: %SSH-5-ENABLED: SSH 1.99 has been enabled
pisa-unipi-ioithenko-sw-1(config-line)#transport input ssh
```

Рис. 3.4: Первоначальная настройка

Сделаем настройку интерфейсов коммутатора Университета г. Пиза (рис. 3.5).

```
pisa-unipi-ioithenko-gw-1#conf t
Enter configuration commands, one per line.  End with CNTL/Z.
pisa-unipi-ioithenko-gw-1(config)#int f0/0
pisa-unipi-ioithenko-gw-1(config-if)#no shutdown

pisa-unipi-ioithenko-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

pisa-unipi-ioithenko-gw-1(config-if)#exit
pisa-unipi-ioithenko-gw-1(config)#int f0/0.401
pisa-unipi-ioithenko-gw-1(config-subif)#
%LINK-5-CHANGED: Interface FastEthernet0/0.401, changed state to up

%LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface FastEthernet0/0.401, changed state to up

pisa-unipi-ioithenko-gw-1(config-subif)#encapsulation dot1Q 401
pisa-unipi-ioithenko-gw-1(config-subif)#ip address 10.131.0.1 255.255.255.0
pisa-unipi-ioithenko-gw-1(config-subif)#description unipi-main
pisa-unipi-ioithenko-gw-1(config-subif)#exit
pisa-unipi-ioithenko-gw-1(config)#int f0/1
pisa-unipi-ioithenko-gw-1(config-if)#no shutdown

pisa-unipi-ioithenko-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

pisa-unipi-ioithenko-gw-1(config-if)#ip address 192.0.2.20 255.255.255.0
pisa-unipi-ioithenko-gw-1(config-if)#description internet
pisa-unipi-ioithenko-gw-1(config-if)#exit
pisa-unipi-ioithenko-gw-1(config)#ip route 0.0.0.0 0.0.0.0 192.0.2.1
pisa-unipi-ioithenko-gw-1(config)#^Z
pisa-unipi-ioithenko-gw-1#
%SYS-5-CONFIG_I: Configured from console by console
```

Рис. 3.5: Настройка интерфейсов

Сделаем настройку интерфейсов коммутатора Университета г. Пиза (рис. 3.6).

```
pisa-unipi-ioithenko-sw-1#conf t
Enter configuration commands, one per line.  End with CNTL/Z.
pisa-unipi-ioithenko-sw-1(config)#int f0/24
pisa-unipi-ioithenko-sw-1(config-if)#switchport mode trunk
pisa-unipi-ioithenko-sw-1(config-if)#exit
pisa-unipi-ioithenko-sw-1(config)#int f0/1
pisa-unipi-ioithenko-sw-1(config-if)#switchport mode access
pisa-unipi-ioithenko-sw-1(config-if)#switchport access vlan 401
% Access VLAN does not exist. Creating vlan 401
pisa-unipi-ioithenko-sw-1(config-if)#exit
pisa-unipi-ioithenko-sw-1(config)#vlan 401
pisa-unipi-ioithenko-sw-1(config-vlan)#name unipi-main
pisa-unipi-ioithenko-sw-1(config-vlan)#exit
pisa-unipi-ioithenko-sw-1(config)#int vlan401
pisa-unipi-ioithenko-sw-1(config-if)#
%LINK-5-CHANGED: Interface Vlan401, changed state to up

%LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface Vlan401, changed state to up

pisa-unipi-ioithenko-sw-1(config-if)#no shutdown
pisa-unipi-ioithenko-sw-1(config-if)#exit
pisa-unipi-ioithenko-sw-1(config)#^Z
pisa-unipi-ioithenko-sw-1#
%SYS-5-CONFIG_I: Configured from console by console
```

Рис. 3.6: Настройка интерфейсов

Зададим IP-адрес оконечному устройству и проверим работоспособность (рис. 3.7).

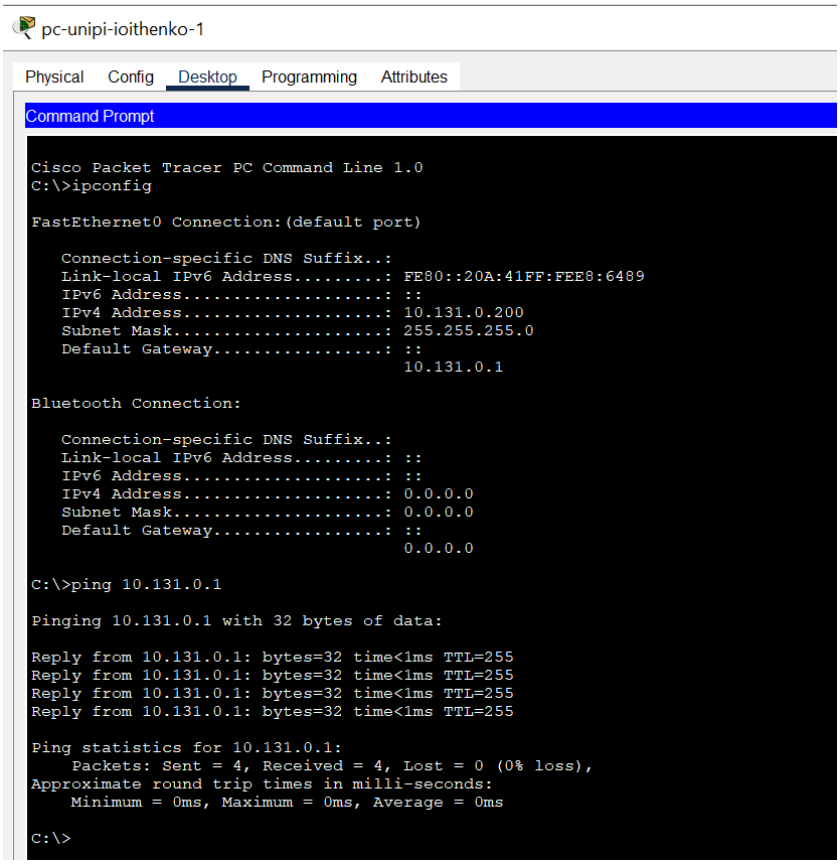

Рис. 3.7: Проверка

Настроим VPN на основе протокола GRE (рис. 3.8) и (рис. 3.9).

```
msk-donskaya-ioithenko-gw-1>enable
Password:
msk-donskaya-ioithenko-gw-1#conf t
Enter configuration commands, one per line.  End with CNTL/Z.
msk-donskaya-ioithenko-gw-1(config)#int Tunnel0

msk-donskaya-ioithenko-gw-1(config-if)#
%LINK-5-CHANGED: Interface Tunnel0, changed state to up

msk-donskaya-ioithenko-gw-1(config-if)#ip address 10.128.255.253 255.255.255.252
msk-donskaya-ioithenko-gw-1(config-if)#tunnel source f0/1.4
msk-donskaya-ioithenko-gw-1(config-if)#tunnel destination 192.0.2.20
msk-donskaya-ioithenko-gw-1(config-if)#
%LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface Tunnel0, changed state to up

msk-donskaya-ioithenko-gw-1(config-if)#exit
msk-donskaya-ioithenko-gw-1(config)#interface loopback0

msk-donskaya-ioithenko-gw-1(config-if)#
%LINK-5-CHANGED: Interface Loopback0, changed state to up

%LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface Loopback0, changed state to up

msk-donskaya-ioithenko-gw-1(config-if)#ip address 10.128.254.1 255.255.255.255
msk-donskaya-ioithenko-gw-1(config-if)#exit
msk-donskaya-ioithenko-gw-1(config)#ip route 10.128.254.5 255.255.255.255 10.128.255.254
msk-donskaya-ioithenko-gw-1(config)#
```

Рис. 3.8: Настройка VPN

```
pisa-unipi-ioithenko-gw-1#conf t
Enter configuration commands, one per line.  End with CNTL/Z.
pisa-unipi-ioithenko-gw-1(config)#interface Tunnel0

pisa-unipi-ioithenko-gw-1(config-if)#
%LINK-5-CHANGED: Interface Tunnel0, changed state to up

pisa-unipi-ioithenko-gw-1(config-if)#ip address 10.128.255.254 255.255.255.252
pisa-unipi-ioithenko-gw-1(config-if)#tunnel source f0/1
pisa-unipi-ioithenko-gw-1(config-if)#tunnel destination 198.51.100.2
pisa-unipi-ioithenko-gw-1(config-if)#
%LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface Tunnel0, changed state to up

pisa-unipi-ioithenko-gw-1(config-if)#exit
pisa-unipi-ioithenko-gw-1(config)#interface loopback0

pisa-unipi-ioithenko-gw-1(config-if)#
%LINK-5-CHANGED: Interface Loopback0, changed state to up

%LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface Loopback0, changed state to up

pisa-unipi-ioithenko-gw-1(config-if)#ip address 10.128.254.5 255.255.255.255
pisa-unipi-ioithenko-gw-1(config-if)#exit
pisa-unipi-ioithenko-gw-1(config)#ip route 10.128.254.1 255.255.255.255 10.128.255.253
pisa-unipi-ioithenko-gw-1(config)#router ospf 1
pisa-unipi-ioithenko-gw-1(config-router)#router-id 10.128.254.5
pisa-unipi-ioithenko-gw-1(config-router)#network 10.0.0.0 0.255.255.255 area 0
pisa-unipi-ioithenko-gw-1(config-router)#exit
pisa-unipi-ioithenko-gw-1(config)#^Z
pisa-unipi-ioithenko-gw-1#
%SYS-5-CONFIG_I: Configured from console by console

pisa-unipi-ioithenko-gw-1#
```

Рис. 3.9: Настройка VPN

Проверим доступность узлов сети Университета г. Пиза с ноутбука администратора сети «Донская». Доступно (рис. 3.10).

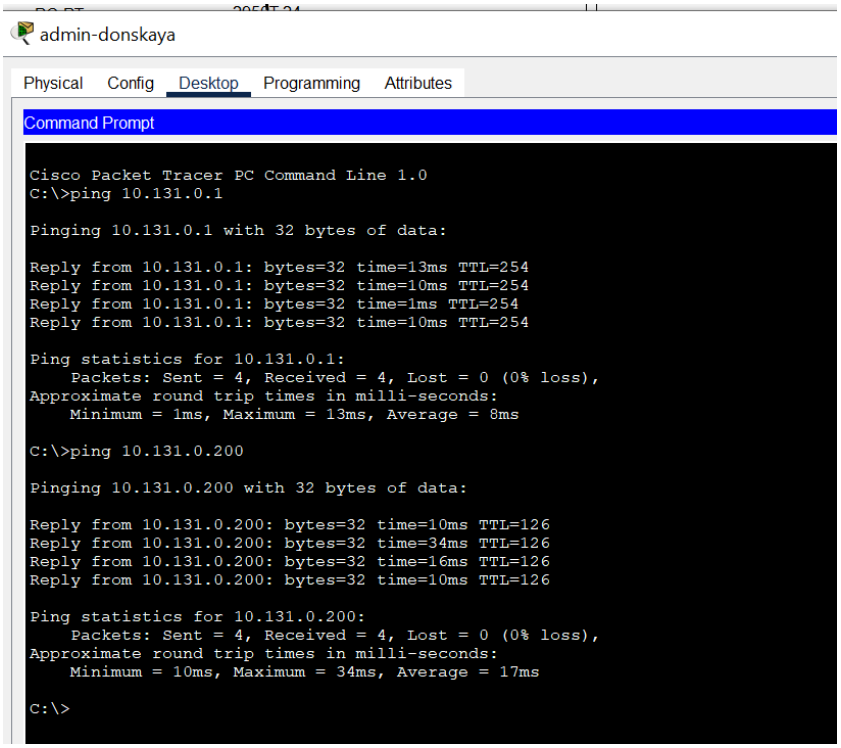

Рис. 3.10: Настройка VPN

4 Выводы

В ходе выполнения лабораторной работы я получила навыков настройки VPN-туннеля через незащищённое Интернетсоединение.

5 Контрольные вопросы

1. Что такое VPN?

Виртуальная частная сеть (Virtual Private Network, VPN) — технология, обеспечивающая одно или несколько сетевых соединений поверх другой сети (например, Интернет).

2. В каких случаях следует использовать VPN?

VPN шифрует интернет-трафик, защищая данные от хакеров и интернет-провайдеров, что особенно важно в общедоступных Wi-Fi сетях. Он скрывает реальный IP-адрес, предотвращая отслеживание местоположения и онлайн-активности. VPN помогает обходить цензуру и географические ограничения, предоставляя доступ к заблокированным сайтам и региональному контенту. Он также незаменим для безопасной работы в корпоративных сетях, позволяя сотрудникам удаленно подключаться к корпоративным ресурсам и защищая корпоративные данные от несанкционированного доступа. VPN защищает от атак типа «человек посередине» и блокирует вредоносные веб-сайты и фишинговые атаки. Он также позволяет экономить на покупках, предоставляя доступ к региональным ценам на товары и услуги в интернете. Примеры использования VPN включают защиту личной информации в общедоступных Wi-Fi сетях, обход географических ограничений, безопасную удаленную работу и анонимный серфинг. В современном цифровом мире, где угрозы кибербезопасности и ограничения доступа становятся все более распространенными, VPN является мощным инструментом для обеспечения безопасности и конфиденциальности.

3. Как с помощью VPN обойти NAT?

Обход NAT с помощью VPN возможен благодаря тому, что VPN создает зашифрованное соединение между устройством пользователя и удаленным сервером, обходя при этом ограничения, налагаемые NAT. Это позволяет устройству пользователя обмениваться данными через интернет, игнорируя ограничения NAT.

Список литературы

1. Королькова А.В., Кулябов Д.С. Администрирование сетевых подсистем. Лабораторный практикум : учебное пособие. Москва: РУДН, 2021. 137 с.