

Лабораторная Работа №15

Динамическая маршрутизация

Козлов В.П.

Российский университет дружбы народов им. Патриса Лумумбы, Москва, Россия

- Козлов Всеволод Павлович
- НФИбд-02-22
- Российский университет дружбы народов
- [1132226428@pfur.ru]

Выполнение лабораторной работы

Настроить динамическую маршрутизацию между территориями организации.

Задание

1. Настроить динамическую маршрутизацию по протоколу OSPF на маршрутизаторах msk-donskaya-gw-1, msk-q42-gw-1, msk-hostel-gw-1, sch-sochi-gw-1.
2. Настроить связь сети квартала 42 в Москве с сетью филиала в г. Сочи напрямую.
3. В режиме симуляции отследить движение пакета ICMP с ноутбука администратора сети на Донской в Москве (Laptop-PT admin) до компьютера пользователя в филиале в г. Сочи pc-sochi-1.
4. На коммутаторе провайдера отключить временно vlan 6 и в режиме симуляции убедиться в изменении маршрута прохождения пакета ICMP с ноутбука администратора сети на Донской в Москве (Laptop-PT admin) до компьютера пользователя в филиале в г. Сочи pc-sochi-1.
5. На коммутаторе провайдера восстановить vlan 6 и в режиме симуляции убедиться в изменении маршрута прохождения пакета ICMP с ноутбука

Настройка маршрутизатора msk-donskaya-gw-1

```
User Access Verification

Password:

msk-donskaya-vpkozlov-gw-1>en
Password:
msk-donskaya-vpkozlov-gw-1#configure terminal
Enter configuration commands, one per line. End with CRTL/Z.
msk-donskaya-vpkozlov-gw-1(config)#router ospf 1
msk-donskaya-vpkozlov-gw-1(config-router)#router id 10.128.254.1
^
% Invalid input detected at '^' marker.

msk-donskaya-vpkozlov-gw-1(config-router)#router-id 10.128.254.1
msk-donskaya-vpkozlov-gw-1(config-router)#network 10.0.0.0 0.255.255.255 area 0
msk-donskaya-vpkozlov-gw-1(config-router)#exit
msk-donskaya-vpkozlov-gw-1(config)#exit
msk-donskaya-vpkozlov-gw-1#
%SYS-5-CONFIG_I: Configured from console by console
write memory
Building configuration...
[OK]
msk-donskaya-vpkozlov-gw-1#
```

Продолжить

Figure 1: Настройка маршрутизатора msk-donskaya-gw-1

Проверил состояние OSPF

```
IOS Command Line Interface
Number of DCbitless external and opaque AS LSA 0
Number of DoNotAge external and opaque AS LSA 0
Number of areas in this router is 1. 1 normal 0 stub 0 nssa
External flood list length 0
Area BACKBONE(0)
  Number of interfaces in this area is 8
  Area has no authentication
  SPF algorithm executed 1 times
  Area ranges are
  Number of LSA 1. Checksum Sum 0x00312a
  Number of opaque link LSA 0. Checksum Sum 0x000000
  Number of DCbitless LSA 0
  Number of indication LSA 0
  Number of DoNotAge LSA 0
  Flood list length 0

msk-donskaya-vpkozlov-gw-1#sh ip ospf neighbor
      ^
% Invalid input detected at '^' marker.

msk-donskaya-vpkozlov-gw-1#sh ip route
Codes: C - connected, S - static, I - IGRP, R - RIP, M - mobile, B - BGP
        D - EIGRP, EX - EIGRP external, O - OSPF, IA - OSPF inter area
        N1 - OSPF NSSA external type 1, N2 - OSPF NSSA external type 2
        E1 - OSPF external type 1, E2 - OSPF external type 2, E - EGP
        i - IS-IS, L1 - IS-IS level-1, L2 - IS-IS level-2, ia - IS-IS inter area
        * - candidate default, U - per-user static route, o - ODR
        P - periodic downloaded static route

Gateway of last resort is 198.51.100.1 to network 0.0.0.0

    10.0.0.0/8 is variably subnetted, 10 subnets, 3 masks
C       10.128.0.0/24 is directly connected, FastEthernet0/0.3
C       10.128.1.0/24 is directly connected, FastEthernet0/0.2
C       10.128.3.0/24 is directly connected, FastEthernet0/0.101
C       10.128.4.0/24 is directly connected, FastEthernet0/0.102
C       10.128.5.0/24 is directly connected, FastEthernet0/0.103
C       10.128.6.0/24 is directly connected, FastEthernet0/0.104
C       10.128.255.0/30 is directly connected, FastEthernet0/1.5
C       10.128.255.4/30 is directly connected, FastEthernet0/1.6
S       10.129.0.0/16 [1/0] via 10.128.255.2
S       10.130.0.0/16 [1/0] via 10.128.255.6
    198.51.100.0/28 is subnetted, 1 subnets
--More--
```

Conn

Figure 2: Состояние OSPF

Настройка маршрутизатора msk-q42-gw-1

```
User Access Verification
Password:
Password:

msk-q42-vpkozlov-gw-1>en
Password:
msk-q42-vpkozlov-gw-1#configure terminal
Enter configuration commands, one per line.  End with CNTL/Z.
msk-q42-vpkozlov-gw-1(config)#router ospf 1
msk-q42-vpkozlov-gw-1(config-router)#router id 10.128.254.2
^
% Invalid input detected at '^' marker.

msk-q42-vpkozlov-gw-1(config-router)#router-id 10.128.254.2
msk-q42-vpkozlov-gw-1(config-router)#network 10.0.0.0 0.255.255.255 area 0
msk-q42-vpkozlov-gw-1(config-router)#exit
msk-q42-vpkozlov-gw-1(config)#exit
msk-q42-vpkozlov-gw-1#
%SYS-5-CONFIG_I: Configured from console by console
write memory
Building configuration...
[OK]
msk-q42-vpkozlov-gw-1#
00:04:52: %OSPF-5-ADJCHG: Process 1, Nbr 10.128.254.1 on FastEthernet0/1.5 from LOADING to FULL
Loading Done
```

Figure 3: Настройка маршрутизатора msk-q42-gw-1

Настройка маршрутизирующего коммутатора msk-hostel-gw-1

```
User Access Verification
Password:
Password:

msk-hostel-vpkozlov-gw-1>en
Password:
msk-hostel-vpkozlov-gw-1#
msk-hostel-vpkozlov-gw-1#
msk-hostel-vpkozlov-gw-1#configure terminal
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
msk-hostel-vpkozlov-gw-1(config)#router ospf 1
msk-hostel-vpkozlov-gw-1(config-router)#router id 10.128.254.3
                                     ^
% Invalid input detected at '^' marker.

msk-hostel-vpkozlov-gw-1(config-router)#router-id 10.128.254.3
msk-hostel-vpkozlov-gw-1(config-router)#network 10.0.0.0 0.255.255.255 area 0
msk-hostel-vpkozlov-gw-1(config-router)#exit
msk-hostel-vpkozlov-gw-1(config)#
```

Copy

Figure 4: Настройка маршрутизирующего коммутатора msk-hostel-gw-1

Настройка маршрутизатора sch-sochi-gw-1

```
sch-sochi-vpkozlov-gw-1#
Password:
sch-sochi-vpkozlov-gw-1>en
Password:
sch-sochi-vpkozlov-gw-1#configure terminal
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
sch-sochi-vpkozlov-gw-1(config)#router ospf 1
sch-sochi-vpkozlov-gw-1(config-router)#router-id 10.128.254.4
sch-sochi-vpkozlov-gw-1(config-router)#network 10.0.0.0 0.255.255.255 area 0
sch-sochi-vpkozlov-gw-1(config-router)#exit
sch-sochi-vpkozlov-gw-1(config)#exit
sch-sochi-vpkozlov-gw-1#
%SYS-5-CONFIG_I: Configured from console by console
write memory
Building configuration...
[OK]
sch-sochi-vpkozlov-gw-1#
00:07:32: %OSPF-5-ADJCHG: Process 1, Nbr 10.128.254.1 on FastEthernet0/0.6 from LOADING to FULL
Loading Done

sch-sochi-vpkozlov-gw-1#
sch-sochi-vpkozlov-gw-1#configure terminal
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
sch-sochi-vpkozlov-gw-1(config)#sh ip ospf neighbor
sch-sochi-vpkozlov-gw-1(config)#
% Invalid input detected at '^' marker.

sch-sochi-vpkozlov-gw-1(config)#exit
sch-sochi-vpkozlov-gw-1#
%SYS-5-CONFIG_I: Configured from console by console

sch-sochi-vpkozlov-gw-1#sh ip ospf neighbor

Neighbor ID    Pri   State           Dead Time   Address        Interface
10.128.254.1    1     FULL/DR         00:00:33    10.128.255.5   FastEthernet0/0.6
sch-sochi-vpkozlov-gw-1#
```

Figure 5: Настройка маршрутизатора sch-sochi-gw-1

Настройка интерфейсов коммутатора provider-sw-1

```
Password:
Password:

provider-vpkorlov-sw-1>en
Password:
provider-vpkorlov-sw-1#conf t
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
provider-vpkorlov-sw-1(config)#vlan 7
provider-vpkorlov-sw-1(config-vlan)#name q42sochi
provider-vpkorlov-sw-1(config-vlan)#exit
provider-vpkorlov-sw-1(config)#interface vlan7
provider-vpkorlov-sw-1(config-if)#
%LINK-5-CHANGED: Interface Vlan7, changed state to up

%LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface Vlan7, changed state to up

provider-vpkorlov-sw-1(config-if)#7
^
% Invalid input detected at '^' marker.

provider-vpkorlov-sw-1(config-if)#provider sw 1(config if)#n
^
% Invalid input detected at '^' marker.

provider-vpkorlov-sw-1(config-if)#no shutdown
provider-vpkorlov-sw-1(config-if)#exit
provider-vpkorlov-sw-1(config)#exit
provider-vpkorlov-sw-1#
SYS-5-CONFIG_I: Configured from console by console
write memory
Building configuration...
[OK]
provider-vpkorlov-sw-1#
```

Figure 6: Настройка интерфейсов коммутатора provider-sw-1

Настройка маршрутизатора msk-q42-gw-1

```
msk-q42-vpkozlov-gw-1#configure terminal
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
msk-q42-vpkozlov-gw-1(config)#interface f0/1.7
msk-q42-vpkozlov-gw-1(config-subif)#
%LINK-5-CHANGED: Interface FastEthernet0/1.7, changed state to up

%LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface FastEthernet0/1.7, changed state to up

msk-q42-vpkozlov-gw-1(config-subif)#encapsulation dot1Q 7
msk-q42-vpkozlov-gw-1(config-subif)#ip address 10.128.255.9 255.255.255.252
msk-q42-vpkozlov-gw-1(config-subif)#description sochi
msk-q42-vpkozlov-gw-1(config-subif)#exit
msk-q42-vpkozlov-gw-1(config)#exit
msk-q42-vpkozlov-gw-1#
%SYS-5-CONFIG_I: Configured from console by console
write memory
Building configuration...
[OK]
msk-q42-vpkozlov-gw-1#
```

Figure 7: Настройка маршрутизатора msk-q42-gw-1

Настройка коммутатора sch-sochi-sw-1

```
sch-sochi-vpkozlov-sw-1>en
Password:
sch-sochi-vpkozlov-sw-1#configure terminal
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
sch-sochi-vpkozlov-sw-1(config)#vlan 7
sch-sochi-vpkozlov-sw-1(config-vlan)#name q42sochi
sch-sochi-vpkozlov-sw-1(config-vlan)#exit
sch-sochi-vpkozlov-sw-1(config)#interface vlan7
sch-sochi-vpkozlov-sw-1(config-if)#
%LINK-5-CHANGED: Interface Vlan7, changed state to up

%LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface Vlan7, changed state to up

sch-sochi-vpkozlov-sw-1(config-if)#no shutdown
sch-sochi-vpkozlov-sw-1(config-if)#exit
sch-sochi-vpkozlov-sw-1(config)#exit
sch-sochi-vpkozlov-sw-1#
%SYS-5-CONFIG_I: Configured from console by console
write memory
Building configuration...
[OK]
sch-sochi-vpkozlov-sw-1#
```

Figure 8: Настройка коммутатора sch-sochi-sw-1

Настройка маршрутизатора sch-sochi-gw-1

```
sch-sochi-vpkozlov-gw-1#
sch-sochi-vpkozlov-gw-1#
sch-sochi-vpkozlov-gw-1#configure terminal
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
sch-sochi-vpkozlov-gw-1(config)#interface f0/0.7
sch-sochi-vpkozlov-gw-1(config-subif)#
%LINK-5-CHANGED: Interface FastEthernet0/0.7, changed state to up

%LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface FastEthernet0/0.7, changed state to up

sch-sochi-vpkozlov-gw-1(config-subif)#encapsulation dot1Q 7
sch-sochi-vpkozlov-gw-1(config-subif)#ip address 10.128.255.10 255.255.255.252
sch-sochi-vpkozlov-gw-1(config-subif)#description q42
sch-sochi-vpkozlov-gw-1(config-subif)#exit
sch-sochi-vpkozlov-gw-1(config)#exit
sch-sochi-vpkozlov-gw-1#
%SYS-5-CONFIG_I: Configured from console by console
write memory
Building configuration...
[OK]
sch-sochi-vpkozlov-gw-1#
00:13:31: %OSPF-5-ADJCHG: Process 1, Nbr 10.128.254.2 on FastEthernet0/0.7 from LOADING to FULL,
Loading Done
```

Figure 9: Настройка маршрутизатора sch-sochi-gw-1

В режиме симуляции проследим за движением ICMP-пакета при пересылке с администратора на ПК в Сочи: он идет через коммутатор на Донской и коммутатор в 42 квартал.

Движение пакета ICMP от администратора нп ПК в 42 квартал

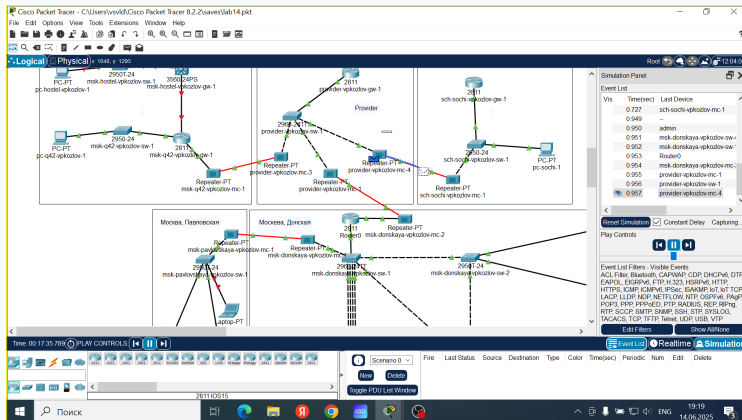


Figure 10: Движение пакета ICMP от администратора нп ПК в 42 квартал

При отключении vlan 5 пакету, чтобы узнать маршрут необходимо дойти до маршрутизатора в Сочи, после чего пакет должен пойти через коммутатор провайдера по связи, настроенной ранее.

```
Reply from 10.129.0.200: bytes=32 time=10ms TTL=126
Reply from 10.129.0.200: bytes=32 time<1ms TTL=126
Reply from 10.129.0.200: bytes=32 time<1ms TTL=126
Reply from 10.129.0.200: bytes=32 time<1ms TTL=126
Reply from 10.129.0.200: bytes=32 time=10ms TTL=126
Reply from 10.129.0.200: bytes=32 time<1ms TTL=126
Reply from 10.129.0.200: bytes=32 time<1ms TTL=126
Reply from 10.129.0.200: bytes=32 time<1ms TTL=126
Reply from 10.129.0.200: bytes=32 time<1ms TTL=126
Reply from 10.129.0.200: bytes=32 time<1ms TTL=126
Request timed out.
Request timed out.
Request timed out.
Request timed out.
Request timed out.
Request timed out.
```

Figure 11: Пинг не проходит

Потом включим vlan 5, и маршрут снова перестраивается на кратчайший (изначальный).

Настроить динамическую маршрутизацию между территориями организации.