

Отчёт по лабораторной работе №6

Статическая маршрутизация VLAN

Козлов Всеволод Павлович НФИбд-02-22

Содержание

1	Цель работы	5
2	Задание	6
3	Выполнение лабораторной работы	7
4	Выводы	11
5	Контрольные вопросы	12
6	Список литературы	14

Список иллюстраций

3.1	Подключение msk-donskaya-vpkozlov-gw-1	7
3.2	Интерфейс f0/24 на msk-donskaya-vpkozlov-sw-1	7
3.3	Интерфейс f0/0 на msk-donskaya-vpkozlov-gw-1	8
3.4	Первичная конфигурация маршрутизатора	8
3.5	Конфигурация VLAN-интерфейсов маршрутизатора	9
3.6	Конфигурация VLAN-интерфейсов маршрутизатора	9
3.7	Пингование некоторых ip-адресов	10

Список таблиц

1 Цель работы

Настроить статическую маршрутизацию VLAN в сети.

2 Задание

1. Добавить в локальную сеть маршрутизатор, провести его первоначальную настройку.
2. Настроить статическую маршрутизацию VLAN.
3. При выполнении работы необходимо учитывать соглашение об именовании

3 Выполнение лабораторной работы

Подсоединил к сети маршрутизатор msk-donskaya-vpkozlov-gw-1 (рис. 3.1)

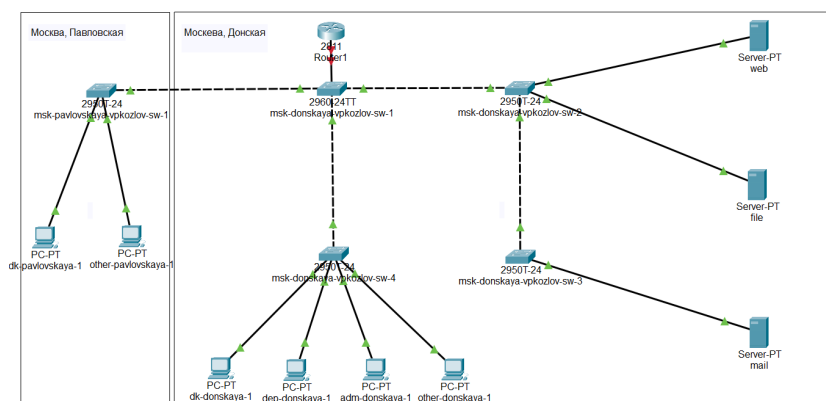


Рис. 3.1: Подключение msk-donskaya-vpkozlov-gw-1

Настроил интерфейс f0/24 на msk-donskaya-vpkozlov-sw-1 (рис. 3.2)

```
msk-donskaya-vpkozlov-sw-1>conf t
^
% Invalid input detected at '^' marker.
msk-donskaya-vpkozlov-sw-1>en
Password:
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
msk-donskaya-vpkozlov-sw-1(config)#interface f0/24
msk-donskaya-vpkozlov-sw-1(config-if)#switchport mode trunk
msk-donskaya-vpkozlov-sw-1(config-if)#exit
msk-donskaya-vpkozlov-sw-1(config)#exit
msk-donskaya-vpkozlov-sw-1#
SYS-5-CONFIG_I: Configured from console by console
write memory
Building configuration...
[OK]
msk-donskaya-vpkozlov-sw-1#
```

Рис. 3.2: Интерфейс f0/24 на msk-donskaya-vpkozlov-sw-1

Настроил интерфейс f0/0 на msk-donskaya-vpkozlov-gw-1 (рис. 3.3)

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

Рис. 3.3: Интерфейс f0/0 на msk-donskaya-vpkozlov-gw-1

Произвел первичную конфигурацию маршрутизатора (рис. 3.4)

```
msk-donskaya-vpkozlov-gw-1(config)#line vty 0 4
msk-donskaya-vpkozlov-gw-1(config-line)#password cisco
msk-donskaya-vpkozlov-gw-1(config-line)#login
msk-donskaya-vpkozlov-gw-1(config-line)#exit
msk-donskaya-vpkozlov-gw-1(config)#line console 0
msk-donskaya-vpkozlov-gw-1(config-line)#password cisco
msk-donskaya-vpkozlov-gw-1(config-line)#login
msk-donskaya-vpkozlov-gw-1(config-line)#exit
msk-donskaya-vpkozlov-gw-1(config)#enable secret cisco
msk-donskaya-vpkozlov-gw-1(config)#service password-encryption
msk-donskaya-vpkozlov-gw-1(config)#username admin privilege 1 secret cisco
msk-donskaya-vpkozlov-gw-1(config)#ip domain name donskeya.rudn.edu
msk-donskaya-vpkozlov-gw-1(config)#crypto key generate rsa
The name for the keys will be: msk-donskaya-vpkozlov-gw-1.donskeya.rudn.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]:
% Generating 512 bit RSA keys, keys will be non-exportable...[OK]
msk-donskaya-vpkozlov-gw-1(config)#line vty 0 4
*Mar 1 0:27:33.157: RSA key size needs to be at least 768 bits for ssh version 2
*Mar 1 0:27:33.157: %SSH-5-ENABLED: SSH 1.5 has been enabled
msk-donskaya-vpkozlov-gw-1(config-line)#transport input ssh
msk-donskaya-vpkozlov-gw-1(config-line)#exit
msk-donskaya-vpkozlov-gw-1(config)#write memory
% Invalid input detected at '^' marker.
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#
```

Рис. 3.4: Первичная конфигурация маршрутизатора

Произвел конфигурацию VLAN-интерфейсов маршрутизатора, ч1 (рис. 3.5)


```

mk-donskaya-vpkozlov-gw-l>en
Password:
mk-donskaya-vpkozlov-gw-l#conf t
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
mk-donskaya-vpkozlov-gw-l(config)#interface f0/0.2
mk-donskaya-vpkozlov-gw-l(config-subif)#
%LINK-5-CHANGED: Interface FastEthernet0/0.2, changed state to up
%LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface FastEthernet0/0.2, changed state to up
mk-donskaya-vpkozlov-gw-l(config-subif)#encapsulation dot1Q 2
mk-donskaya-vpkozlov-gw-l(config-subif)#ip address 10.128.1.1 255.255.255.0
mk-donskaya-vpkozlov-gw-l(config-subif)#description management
mk-donskaya-vpkozlov-gw-l(config-subif)#
mk-donskaya-vpkozlov-gw-l(config-subif)#interface f0/0.3
mk-donskaya-vpkozlov-gw-l(config-subif)#
%LINK-5-CHANGED: Interface FastEthernet0/0.3, changed state to up
%LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface FastEthernet0/0.3, changed state to up
mk-donskaya-vpkozlov-gw-l(config-subif)#encapsulation dot1Q 3
mk-donskaya-vpkozlov-gw-l(config-subif)#ip address 10.128.0.1 255.255.255.0
mk-donskaya-vpkozlov-gw-l(config-subif)#description servers
mk-donskaya-vpkozlov-gw-l(config-subif)#interface f0/0.101
mk-donskaya-vpkozlov-gw-l(config-subif)#
%LINK-5-CHANGED: Interface FastEthernet0/0.101, changed state to up
%LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface FastEthernet0/0.101, changed state to up
mk-donskaya-vpkozlov-gw-l(config-subif)#encapsulation dot1Q 101
mk-donskaya-vpkozlov-gw-l(config-subif)#ip address 10.128.3.1 255.255.255.0
mk-donskaya-vpkozlov-gw-l(config-subif)#description dk
mk-donskaya-vpkozlov-gw-l(config-subif)#
mk-donskaya-vpkozlov-gw-l(config-subif)#

```

Рис. 3.5: Конфигурация VLAN-интерфейсов маршрутизатора

Произвел конфигурацию VLAN-интерфейсов маршрутизатора, ч2 (рис. 3.6)

```

mk-donskaya-vpkozlov-gw-l(config-subif)#interface f0/0.102
mk-donskaya-vpkozlov-gw-l(config-subif)#
%LINK-5-CHANGED: Interface FastEthernet0/0.102, changed state to up
%LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface FastEthernet0/0.102, changed state to up
mk-donskaya-vpkozlov-gw-l(config-subif)#encapsulation dot1Q 102
mk-donskaya-vpkozlov-gw-l(config-subif)#ip address 10.128.4.1 255.255.255.0
mk-donskaya-vpkozlov-gw-l(config-subif)#description departments
mk-donskaya-vpkozlov-gw-l(config-subif)#
mk-donskaya-vpkozlov-gw-l(config-subif)#interface f0/0.103
mk-donskaya-vpkozlov-gw-l(config-subif)#
%LINK-5-CHANGED: Interface FastEthernet0/0.103, changed state to up
%LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface FastEthernet0/0.103, changed state to up
mk-donskaya-vpkozlov-gw-l(config-subif)#encapsulation dot1Q 103
mk-donskaya-vpkozlov-gw-l(config-subif)#ip address 10.128.5.1 255.255.255.0
mk-donskaya-vpkozlov-gw-l(config-subif)#description adm
mk-donskaya-vpkozlov-gw-l(config-subif)#
mk-donskaya-vpkozlov-gw-l(config-subif)#interface f0/0.104
mk-donskaya-vpkozlov-gw-l(config-subif)#
%LINK-5-CHANGED: Interface FastEthernet0/0.104, changed state to up
%LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface FastEthernet0/0.104, changed state to up
mk-donskaya-vpkozlov-gw-l(config-subif)#encapsulation dot1Q 104
mk-donskaya-vpkozlov-gw-l(config-subif)#ip address 10.128.6.1 255.255.255.0
mk-donskaya-vpkozlov-gw-l(config-subif)#description other
mk-donskaya-vpkozlov-gw-l(config-subif)#exit
mk-donskaya-vpkozlov-gw-l(config)#exit
mk-donskaya-vpkozlov-gw-l#
%SYS-5-CONFIG_I: Configured from console by console
Write memory
Building configuration...
[OK]
mk-donskaya-vpkozlov-gw-l#

```

Рис. 3.6: Конфигурация VLAN-интерфейсов маршрутизатора

Пропинговал некоторые ip-адреса (рис. 3.7)

```

C:\>
C:\>ipconfig

FastEthernet0 Connection: (default port)

    Connection-specific DNS Suffix...:
    Link-local IPv6 Address . . . . .: FE80::2D0:D3FF:FE26:9E50
    IPv6 Address . . . . .:
    IPv4 Address . . . . .: 10.128.3.201
    Subnet Mask . . . . .: 255.255.255.0
    Default Gateway . . . . .:
    10.128.3.1

Bluetooth Connection:

    Connection-specific DNS Suffix...:
    Link-local IPv6 Address . . . . .:
    IPv6 Address . . . . .:
    IPv4 Address . . . . .: 0.0.0.0
    Subnet Mask . . . . .: 0.0.0.0
    Default Gateway . . . . .:
    0.0.0.0

C:\>ping 10.128.3.202

Pinging 10.128.3.202 with 32 bytes of data:

Reply from 10.128.3.202: bytes=32 time<1ms TTL=128
Reply from 10.128.3.202: bytes=32 time<1ms TTL=128
Reply from 10.128.3.202: bytes=32 time<1ms TTL=128
Reply from 10.128.3.202: bytes=32 time=9ms TTL=128

Ping statistics for 10.128.3.202:
    Packets: Sent = 4, Received = 4, Lost = 0 (0% loss),
    Approximate round trip times in milli-seconds:
        Minimum = 0ms, Maximum = 9ms, Average = 2ms

C:\>ping 10.128.4.201

Pinging 10.128.4.201 with 32 bytes of data:

Request timed out.
Reply from 10.128.4.201: bytes=32 time<1ms TTL=127
Reply from 10.128.4.201: bytes=32 time<1ms TTL=127
Reply from 10.128.4.201: bytes=32 time<1ms TTL=127

```

Рис. 3.7: Пингование некоторых ip-адресов

4 Выводы

Настроил статическую маршрутизацию VLAN в сети.

5 Контрольные вопросы

1. Охарактеризуйте стандарт IEEE 802.1Q.

IEEE 802.1Q — открытый стандарт, который описывает процедуру тегирования трафика для передачи информации о принадлежности к VLAN по сетям стандарта IEEE 802.3 Ethernet.

Так как 802.1Q не изменяет заголовки кадра (фрейма), то сетевые устройства, которые не поддерживают этот стандарт, могут передавать трафик без учёта его принадлежности к VLAN. Поскольку данный стандарт является открытым, он используется для построения «транковых» портов между оборудованием различных производителей. 802.1Q помещает внутрь фрейма тег, который передает информацию о принадлежности трафика к VLAN.

2. Опишите формат кадра IEEE 802.1Q.

Спецификация 802.1 Q определяет 12 возможных форматов инкапсуляции дополнительного поля в кадры MAC-уровня. Эти форматы определяются в зависимости от трех типов кадров (Ethernet II, LLC в нормальном формате, LLC в формате Token Ring), двух типов сетей (802.3/Ethernet или Token Ring/FDDI) и двух типов меток VLAN (неявных или явных). Имеются также определенные правила трансляции исходных кадров Ethernet или Token Ring в помеченные кадры и обратной трансляции помеченных кадров в исходные.

Поле идентификатора протокола меток (Tag Protocol Identifier, TPI) заменило поле EtherType кадра Ethernet, которое заняло место после двухбайтного поля метки VLAN.

В поле метки VLAN имеется три подполя.

Подполе Priority предназначено для хранения трех бит приоритета кадра, что позволяет определить до 8 уровней приоритетов. Однобитный признак TR-Encapsulation показывает, содержат ли данные, переносимые кадром, инкапсулированный кадр формата IEEE (признак равен 1) 802.5 или же они соответствуют типу внешнего кадра (признак равен 0).

С помощью этого признака можно туннелировать трафик сетей Token Ring на коммутируемых магистралях Ethernet.

12-битный идентификатор VLAN (VID) уникально идентифицирует VLAN, к которой относится данный кадр.

Максимальный размер кадра Ethernet увеличивается при применении спецификации IEEE 802.1 Q не 4 байта- с 1518 байт до 1522 байт.

6 Список литературы

1. 802.1D-2004 - IEEE Standard for Local and Metropolitan Area Networks. Media Access Control (MAC) Bridges : тех. отч. / IEEE. — 2004. — С. 1—
2. — DOI: 10.1109/IEEESTD.2004.94569. — URL: <http://ieeexplore.ieee.org/servlet/opac?punumb>
3. 802.1Q - Virtual LANs. — URL: <http://www.ieee802.org/1/pages/802.1Q.html>.
4. A J. Packet Tracer Network Simulator. — Packt Publishing, 2014. — ISBN 9781782170426. — URL: https://books.google.com/books?id=eVOcAgAAQBAJ&dq=cisco+packet+tracer&hl=es&source=gbs_navlinks_
- s.
4. Cotton M., Vegoda L. Special Use IPv4 Addresses : RFC / RFC Editor. — 01.2010. — С. 1—11. — № 5735. — DOI: 10.17487/rfc5735. — URL: <https://www.rfc-editor.org/info/rfc5735>.
5. Droms R. Dynamic Host Configuration Protocol : RFC / RFC Editor. — 03.1997. — С. 1—45. — № 2136. — DOI: 10.17487/rfc2131. — URL: <https://www.ietf.org/rfc/rfc2131.txt%20https://www.rfc-editor.org/info/rfc2131>.
6. McPherson D., Dykes B. VLAN Aggregation for Efficient IP Address Allocation, RFC 3069. — 2001. — URL: <http://www.ietf.org/rfc/rfc3069.txt>.
7. Moy J. OSPF Version 2 : RFC / RFC Editor. — 1998. — С. 244. — DOI: 10.17487/rfc2328. — URL: <https://www.rfc-editor.org/info/rfc2328>.
8. NAT Order of Operation. — URL: <https://www.cisco.com/c/en/us/support/docs/ip/network-address-translation-nat/6209-5.html>.
9. NAT: вопросы и ответы / Сайт поддержки продуктов и технологий компании

Cisco. — URL: [https://www.cisco.com/cisco/web/support/ RU/9/92/92029_nat-faq.html](https://www.cisco.com/cisco/web/support/RU/9/92/92029_nat-faq.html).

10. Neumann J. C. Cisco Routers for the Small Business A Practical Guide for IT Professionals. — Apress, 2009.