

Отчёт по лабораторной работе №6

Администрирование локальных сетей

Ищенко Ирина НПИбд-02-22

Содержание

1	Цель работы	5
2	Задание	6
3	Выполнение лабораторной работы	7
4	Выводы	12
5	Контрольные вопросы	13
	Список литературы	15

Список иллюстраций

3.1	Конфигурация маршрутизатора	7
3.2	Trunk-порт	8
3.3	Конфигурация VLAN-интерфейсов маршрутизатора	8
3.4	Пинг	9
3.5	Движение пакета	10
3.6	Пакет ICMP	11

Список таблиц

1 Цель работы

Настроить статическую маршрутизацию VLAN в сети [1].

2 Задание

1. Добавить в локальную сеть маршрутизатор, провести его первоначальную настройку.
2. Настроить статическую маршрутизацию VLAN.

3 Выполнение лабораторной работы

В логической области проекта разместим маршрутизатор Cisco 2811, подключить его к порту 24 коммутатора msk-donskaya-sw-1 в соответствии с таблицей портов. Сконфигурируем маршрутизатор, задав на нём имя, пароль для доступа к консоли, настроим удалённое подключение к нему по ssh (рис. 3.1).

```
Router>enable
Router#conf t
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
Router(config)#hostname msk-donskaya-ioithenko-gw-1
msk-donskaya-ioithenko-gw-1(config)#line vty 0 4
msk-donskaya-ioithenko-gw-1(config-line)#password cisco
msk-donskaya-ioithenko-gw-1(config-line)#login
msk-donskaya-ioithenko-gw-1(config-line)#line console 0
msk-donskaya-ioithenko-gw-1(config-line)#password cisco
msk-donskaya-ioithenko-gw-1(config-line)#login
msk-donskaya-ioithenko-gw-1(config-line)#enable secret cisco
msk-donskaya-ioithenko-gw-1(config)#service password-encryption
msk-donskaya-ioithenko-gw-1(config)#username admin privilege 1 secret cisco
msk-donskaya-ioithenko-gw-1(config)#ip domain-name donskeya.rudn.edu
msk-donskaya-ioithenko-gw-1(config)#crypto key generate rsa
The name for the keys will be: msk-donskaya-ioithenko-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]: 2048
% Generating 2048 bit RSA keys, keys will be non-exportable...[OK]

msk-donskaya-ioithenko-gw-1(config)#line vty 0 4
*Mar 1 0:3:9.446: %SSH-5-ENABLED: SSH 1.99 has been enabled
msk-donskaya-ioithenko-gw-1(config-line)#transport input ssh
msk-donskaya-ioithenko-gw-1(config-line)#exit
msk-donskaya-ioithenko-gw-1(config)#exit
msk-donskaya-ioithenko-gw-1#
%SYS-5-CONFIG_I: Configured from console by console

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

Рис. 3.1: Конфигурация маршрутизатора

Настроим порт 24 коммутатора msk-donskaya-sw-1 как trunk-порт (рис. 3.2).

```

msk-donskaya-ioithenko-sw-1>enable
Password:
msk-donskaya-ioithenko-sw-1#conf t
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
msk-donskaya-ioithenko-sw-1(config)#interface f0/24
msk-donskaya-ioithenko-sw-1(config-if)#switchport mode trunk
msk-donskaya-ioithenko-sw-1(config-if)#exit
msk-donskaya-ioithenko-sw-1(config)#exit
msk-donskaya-ioithenko-sw-1#
%SYS-5-CONFIG_I: Configured from console by console

msk-donskaya-ioithenko-sw-1#wr me
Building configuration...
[OK]
msk-donskaya-ioithenko-sw-1#

```

Рис. 3.2: Trunk-порт

На интерфейсе f0/0 маршрутизатора msk-donskaya-gw-1 настроим виртуальные интерфейсы, соответствующие номерам VLAN. зададим соответствующие IP-адреса на виртуальных интерфейсах (рис. 3.3).

```

msk-donskaya-ioithenko-gw-1(config)#interface f0/0
msk-donskaya-ioithenko-gw-1(config-if)#no shutdown

msk-donskaya-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

msk-donskaya-ioithenko-gw-1(config-if)#interface f0/0.2
msk-donskaya-ioithenko-gw-1(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

msk-donskaya-ioithenko-gw-1(config-subif)#encapsulation dot1q 2
msk-donskaya-ioithenko-gw-1(config-subif)#ip address 10.128.1.1 255.255.255.0
msk-donskaya-ioithenko-gw-1(config-subif)#description management
msk-donskaya-ioithenko-gw-1(config-subif)#interface f0/0.3
msk-donskaya-ioithenko-gw-1(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

msk-donskaya-ioithenko-gw-1(config-subif)#encapsulation dot1q 3
msk-donskaya-ioithenko-gw-1(config-subif)#ip address 10.128.0.1 255.255.255.0
msk-donskaya-ioithenko-gw-1(config-subif)#description servers
msk-donskaya-ioithenko-gw-1(config-subif)#interface f0/0.101
msk-donskaya-ioithenko-gw-1(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

msk-donskaya-ioithenko-gw-1(config-subif)#encapsulation dot1q 101
msk-donskaya-ioithenko-gw-1(config-subif)#ip address 10.128.3.1 255.255.255.0
msk-donskaya-ioithenko-gw-1(config-subif)#description dk
msk-donskaya-ioithenko-gw-1(config-subif)#interface f0/0.102
msk-donskaya-ioithenko-gw-1(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

msk-donskaya-ioithenko-gw-1(config-subif)#encapsulation dot1q 102
msk-donskaya-ioithenko-gw-1(config-subif)#ip address 10.128.4.1 255.255.255.0
msk-donskaya-ioithenko-gw-1(config-subif)#description departments
msk-donskaya-ioithenko-gw-1(config-subif)#interface f0/0.103
msk-donskaya-ioithenko-gw-1(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

msk-donskaya-ioithenko-gw-1(config-subif)#encapsulation dot1q 103
msk-donskaya-ioithenko-gw-1(config-subif)#ip address 10.128.5.1 255.255.255.0
msk-donskaya-ioithenko-gw-1(config-subif)#description adm
msk-donskaya-ioithenko-gw-1(config-subif)#interface f0/0.104
msk-donskaya-ioithenko-gw-1(config-subif)#
%LINK-5-CHANGED: Interface FastEthernet0/0.104, changed state to up

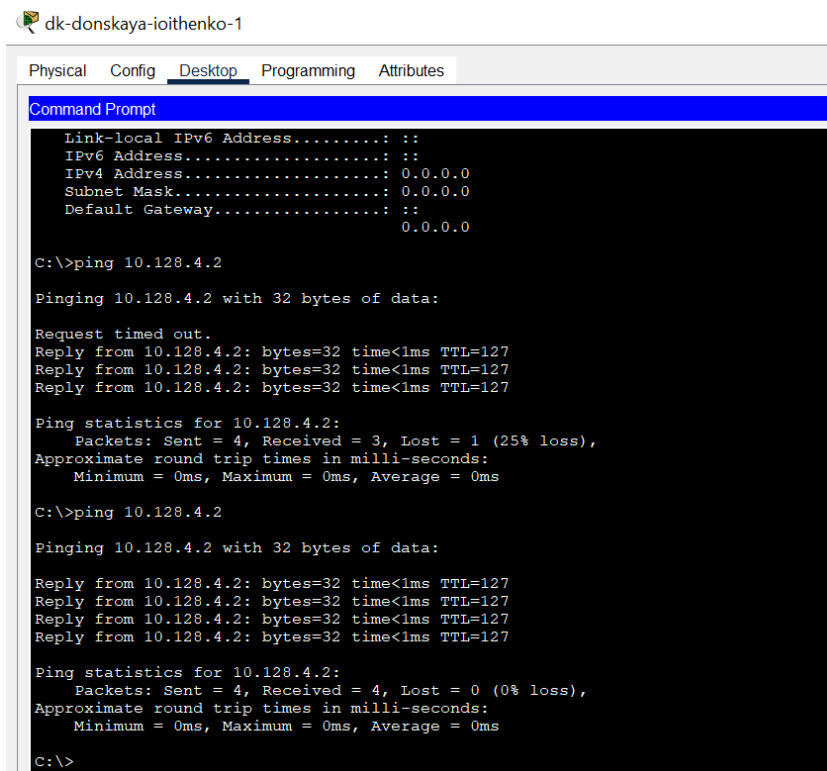
%LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface FastEthernet0/0.104, changed state to up

msk-donskaya-ioithenko-gw-1(config-subif)#encapsulation dot1q 104
msk-donskaya-ioithenko-gw-1(config-subif)#ip address 10.128.6.1 255.255.255.0
msk-donskaya-ioithenko-gw-1(config-subif)#description other
msk-donskaya-ioithenko-gw-1(config-subif)#exit

```

Рис. 3.3: Конфигурация VLAN-интерфейсов маршрутизатора

Проверим доступность оконечных устройств из разных VLAN (рис. 3.4). Пакеты успешно доходят. При первичной отправке один пакет был утерян из-за настройки сети.



```
dk-donskaya-ioithenko-1
Physical Config Desktop Programming Attributes
Command Prompt
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 10.128.4.2

Pinging 10.128.4.2 with 32 bytes of data:

Request timed out.
Reply from 10.128.4.2: bytes=32 time<1ms TTL=127
Reply from 10.128.4.2: bytes=32 time<1ms TTL=127
Reply from 10.128.4.2: bytes=32 time<1ms TTL=127

Ping statistics for 10.128.4.2:
    Packets: Sent = 4, Received = 3, Lost = 1 (25% loss),
    Approximate round trip times in milli-seconds:
        Minimum = 0ms, Maximum = 0ms, Average = 0ms

C:\>ping 10.128.4.2

Pinging 10.128.4.2 with 32 bytes of data:

Reply from 10.128.4.2: bytes=32 time<1ms TTL=127
Reply from 10.128.4.2: bytes=32 time<1ms TTL=127
Reply from 10.128.4.2: bytes=32 time<1ms TTL=127
Reply from 10.128.4.2: bytes=32 time<1ms TTL=127

Ping statistics for 10.128.4.2:
    Packets: Sent = 4, Received = 4, Lost = 0 (0% loss),
    Approximate round trip times in milli-seconds:
        Minimum = 0ms, Maximum = 0ms, Average = 0ms

C:\>
```

Рис. 3.4: Пинг

Используя режим симуляции в Packet Tracer, изучим процесс передвижения пакета ICMP по сети (рис. 3.5). Сначала пакет доходит до маршрутизатора, откуда перенаправляется к устройству назначения.

Event List				
Vis.	Time(sec)	Last Device	At Device	Type
	0.000	--	dk-donskaya-ioithenko-1	ICMP
	0.001	dk-donskaya-ioithenko-1	msk-donskaya-ioithenko-sw-4	ICMP
	0.002	msk-donskaya-ioithenko-sw-4	msk-donskaya-ioithenko-sw-1	ICMP
	0.003	msk-donskaya-ioithenko-sw-1	msk-donskaya-ioithenko-gw-1	ICMP
	0.004	msk-donskaya-ioithenko-gw-1	msk-donskaya-ioithenko-sw-1	ICMP
	0.005	msk-donskaya-ioithenko-sw-1	msk-donskaya-ioithenko-sw-4	ICMP
	0.006	msk-donskaya-ioithenko-sw-4	dep-donskaya-ioithenko-1	ICMP
	0.007	dep-donskaya-ioithenko-1	msk-donskaya-ioithenko-sw-4	ICMP
	0.008	msk-donskaya-ioithenko-sw-4	msk-donskaya-ioithenko-sw-1	ICMP
	0.009	msk-donskaya-ioithenko-sw-1	msk-donskaya-ioithenko-gw-1	ICMP
	0.010	msk-donskaya-ioithenko-gw-1	msk-donskaya-ioithenko-sw-1	ICMP
	0.011	msk-donskaya-ioithenko-sw-1	msk-donskaya-ioithenko-sw-4	ICMP
	0.012	msk-donskaya-ioithenko-sw-4	dk-donskaya-ioithenko-1	ICMP

Рис. 3.5: Движение пакета

Изучим содержимое передаваемого пакета и заголовки задействованных протоколов (рис. 3.6). Пакет содержит кадр канального уровня Ethernet, тут мы можем посмотреть mac-адреса источника и назначения. Далее идет кадр сетевого уровня IP, версия IP - 4, можем также увидеть ip-адреса источника и назначения, далее идет ICMP кадр.

PDU Information at Device: msk-donskaya-ioithenko-sw-1

OSI Model [Inbound PDU Details](#) Outbound PDU Details

PDU Formats

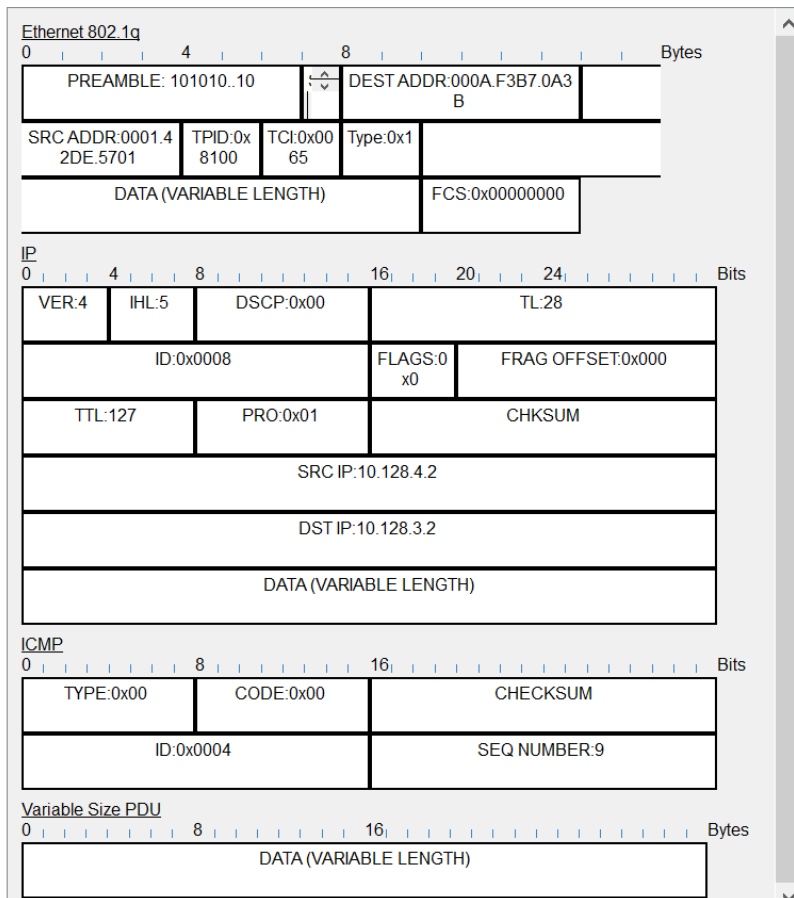


Рис. 3.6: Пакет ICMP

4 Выводы

В ходе лабораторной работы я настроила 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.

Список литературы

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