

Отчёт по лабораторной работе №6

Дисциплина: Администрирование локальных сетей

Мишина Анастасия Алексеевна

Содержание

| | | |
|----------|---------------------------------------|-----------|
| 1 | Цель работы | 5 |
| 2 | Задание | 6 |
| 3 | Выполнение лабораторной работы | 7 |
| 4 | Контрольные вопросы | 14 |
| 5 | Выводы | 16 |
| | Список литературы | 17 |

Список иллюстраций

| | | |
|-----|---|----|
| 3.1 | Логическая область проекта с маршрутизатором Cisco 2811 | 7 |
| 3.2 | Конфигурация маршрутизатора | 8 |
| 3.3 | Конфигурация коммутатора msk-donskaya-aamishina-sw-1 | 8 |
| 3.4 | Конфигурация VLAN-интерфейсов маршрутизатора | 9 |
| 3.5 | Команда ipconfig | 10 |
| 3.6 | Проверка доступности оконечных устройств | 11 |
| 3.7 | Передвижение ICMP-пакета по сети | 12 |
| 3.8 | Передвижение ICMP-пакета по сети | 12 |
| 3.9 | Информация о PDU | 13 |

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. При выполнении работы необходимо учитывать соглашение об именовании

3 Выполнение лабораторной работы

Для начала откроем файл .pkt из предыдущей работы с нашей сетью, где у нас уже размещены и подключены устройства. В логической области проекта разместим маршрутизатор Cisco 2811, подключим его к порту 24 коммутатора msk-donskaya-aamishina-sw-1 в соответствии с таблицей портов (рис. 3.1).

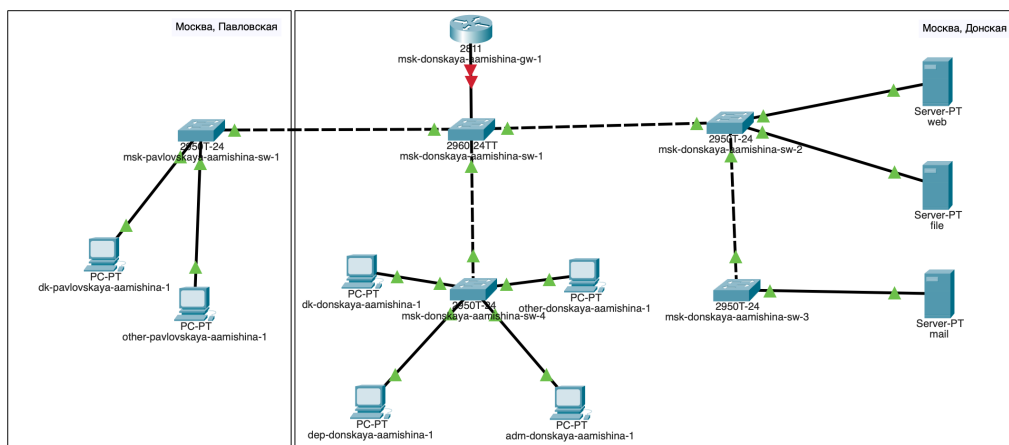


Рис. 3.1: Логическая область проекта с маршрутизатором Cisco 2811

Используя приведённую в лабораторной работе последовательность команд по первоначальной настройке маршрутизатора, сконфигурируем маршрутизатор, задав на нём имя, пароль для доступа к консоли, настроим удалённое подключение к нему по ssh (рис. 3.2).

```

Router>enable
Router#conf t
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
Router(config)#hostname msk-donskaya-aamishina-gw-1
msk-donskaya-aamishina-gw-1(config)#line vty 0 4
msk-donskaya-aamishina-gw-1(config-line)#password cisco
msk-donskaya-aamishina-gw-1(config-line)#login
msk-donskaya-aamishina-gw-1(config-line)#exit
msk-donskaya-aamishina-gw-1(config)#
msk-donskaya-aamishina-gw-1(config)#line console 0
msk-donskaya-aamishina-gw-1(config-line)#password cisco
msk-donskaya-aamishina-gw-1(config-line)#login
msk-donskaya-aamishina-gw-1(config-line)#exit
msk-donskaya-aamishina-gw-1(config)#
msk-donskaya-aamishina-gw-1(config)#enable secret cisco
msk-donskaya-aamishina-gw-1(config)#service password-encryption
msk-donskaya-aamishina-gw-1(config)#username admin privilege 1 secret cisco
msk-donskaya-aamishina-gw-1(config)#ip domain-name donsкаya.rudn.edu
msk-donskaya-aamishina-gw-1(config)#crypto key generate rsa
The name for the keys will be: msk-donskaya-aamishina-gw-1.donskaya.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-aamishina-gw-1(config)#line vty 0 4
*Mar 1 0:4:16.784: %SSH-5-ENABLED: SSH 1.99 has been enabled
msk-donskaya-aamishina-gw-1(config-line)#transport input ssh

```

Рис. 3.2: Конфигурация маршрутизатора

Настроим порт 24 коммутатора msk-donskaya-aamishina-sw-1 как trunk-порт (рис. 3.3).

```

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

msk-donskaya-aamishina-sw-1#wr m
Building configuration...
[OK]
msk-donskaya-aamishina-sw-1#

```

Рис. 3.3: Конфигурация коммутатора msk-donskaya-aamishina-sw-1

На интерфейсе f0/0 маршрутизатора msk-donskaya-aamishina-gw-1 настроим виртуальные интерфейсы, соответствующие номерам VLAN. Со-

гласно таблице IP-адресов (сделанной ранее) зададим соответствующие IP-адреса на виртуальных интерфейсах. Для этого используем приведённую в лабораторной работе последовательность команд по конфигурации VLAN-интерфейсов маршрутизатора (рис. 3.4).

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

msk-donskaya-aamishina-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-aamishina-gw-1(config-if)#exit
msk-donskaya-aamishina-gw-1(config)#
msk-donskaya-aamishina-gw-1(config)#interface f0/0.2
msk-donskaya-aamishina-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-aamishina-gw-1(config-subif)#encapsulation dot1Q 2
msk-donskaya-aamishina-gw-1(config-subif)#ip address 10.128.1.1 255.255.255.0
msk-donskaya-aamishina-gw-1(config-subif)#description management
msk-donskaya-aamishina-gw-1(config-subif)#exit
msk-donskaya-aamishina-gw-1(config)#
msk-donskaya-aamishina-gw-1(config)#interface f0/0.3
msk-donskaya-aamishina-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-aamishina-gw-1(config-subif)#encapsulation dot1Q 3
msk-donskaya-aamishina-gw-1(config-subif)#ip address 10.128.0.1 255.255.255.0
msk-donskaya-aamishina-gw-1(config-subif)#description servers
msk-donskaya-aamishina-gw-1(config-subif)#
msk-donskaya-aamishina-gw-1(config-subif)#interface f0/0.101
msk-donskaya-aamishina-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-aamishina-gw-1(config-subif)#encapsulation dot1Q 101
msk-donskaya-aamishina-gw-1(config-subif)#ip address 10.128.3.1 255.255.255.0
msk-donskaya-aamishina-gw-1(config-subif)#description dk
msk-donskaya-aamishina-gw-1(config-subif)#
msk-donskaya-aamishina-gw-1(config-subif)#interface f0/0.102
msk-donskaya-aamishina-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-aamishina-gw-1(config-subif)#encapsulation dot1Q 102
msk-donskaya-aamishina-gw-1(config-subif)#ip address 10.128.4.1 255.255.255.0
msk-donskaya-aamishina-gw-1(config-subif)#description departments
msk-donskaya-aamishina-gw-1(config-subif)#
msk-donskaya-aamishina-gw-1(config-subif)#interface f0/0.103
msk-donskaya-aamishina-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-aamishina-gw-1(config-subif)#encapsulation dot1Q 103
msk-donskaya-aamishina-gw-1(config-subif)#ip address 10.128.5.1 255.255.255.0
msk-donskaya-aamishina-gw-1(config-subif)#description adm
msk-donskaya-aamishina-gw-1(config-subif)#
msk-donskaya-aamishina-gw-1(config-subif)#interface f0/0.104
msk-donskaya-aamishina-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-aamishina-gw-1(config-subif)#encapsulation dot1Q 104
msk-donskaya-aamishina-gw-1(config-subif)#ip address 10.128.6.1 255.255.255.0
msk-donskaya-aamishina-gw-1(config-subif)#description other
msk-donskaya-aamishina-gw-1(config-subif)#
```

Рис. 3.4: Конфигурация VLAN-интерфейсов маршрутизатора

Проверим доступность оконечных устройств из разных VLAN. Зайдем в терминал ПК (dk-donskaya-aamishina-1), посмотрим вывод команды ipconfig (рис. 3.5).

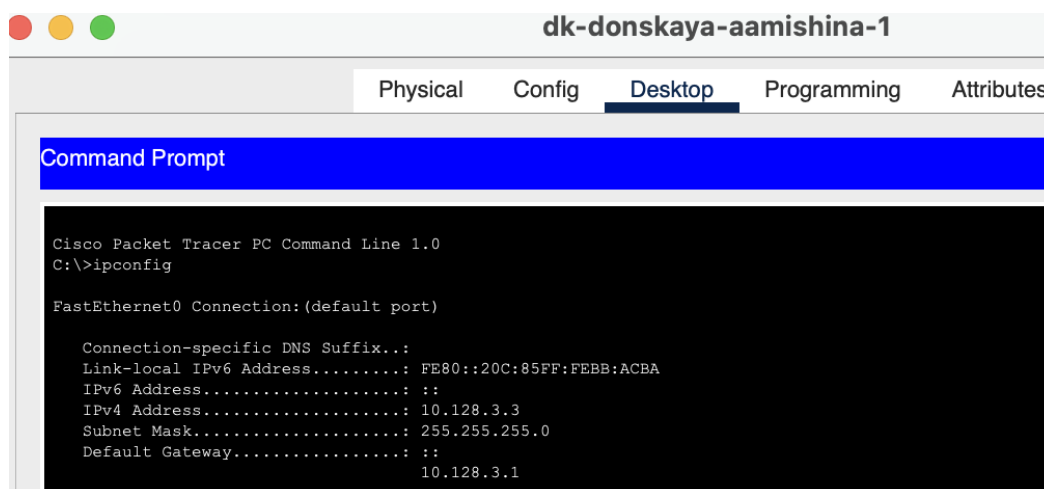


Рис. 3.5: Команда ipconfig

Пропингуем устройства из этой же сети, пингование проходит успешно. Затем пингуем устройство из другой сети - сначала замечаем задержку, потому что коммутаторы обучаются, но при повторном пинговании задержка пропадает (рис. 3.6).

```

C:\>ping 10.128.3.2

Pinging 10.128.3.2 with 32 bytes of data:

Reply from 10.128.3.2: bytes=32 time<1ms TTL=128
Reply from 10.128.3.2: bytes=32 time<1ms TTL=128
Reply from 10.128.3.2: bytes=32 time<1ms TTL=128
Reply from 10.128.3.2: bytes=32 time<1ms TTL=128

Ping statistics for 10.128.3.2:
    Packets: Sent = 4, Received = 4, Lost = 0 (0% loss),
    Approximate round trip times in milli-seconds:
        Minimum = 0ms, Maximum = 0ms, Average = 0ms

C:\>ping 10.128.6.2

Pinging 10.128.6.2 with 32 bytes of data:

Request timed out.
Reply from 10.128.6.2: bytes=32 time<1ms TTL=127
Reply from 10.128.6.2: bytes=32 time<1ms TTL=127
Reply from 10.128.6.2: bytes=32 time<1ms TTL=127

Ping statistics for 10.128.6.2:
    Packets: Sent = 4, Received = 3, Lost = 1 (25% loss),
    Approximate round trip times in milli-seconds:
        Minimum = 0ms, Maximum = 0ms, Average = 0ms

C:\>ping 10.128.6.2

Pinging 10.128.6.2 with 32 bytes of data:

Reply from 10.128.6.2: bytes=32 time<1ms TTL=127
Reply from 10.128.6.2: bytes=32 time<1ms TTL=127
Reply from 10.128.6.2: bytes=32 time<1ms TTL=127
Reply from 10.128.6.2: bytes=32 time<1ms TTL=127

Ping statistics for 10.128.6.2:
    Packets: Sent = 4, Received = 4, Lost = 0 (0% loss),
    Approximate round trip times in milli-seconds:
        Minimum = 0ms, Maximum = 0ms, Average = 0ms

C:\>|

```

Рис. 3.6: Проверка доступности конечных устройств

Используя режим симуляции в Packet Tracer, изучим процесс передвижения пакета ICMP по сети. Изучим содержимое передаваемого пакета и заголовки задействованных протоколов.

Сначала отправим пакет между устройствами одной сети (рис. 3.7). Пакет движется через коммутаторы, к маршрутизатору не идет, передача проходит успешно.

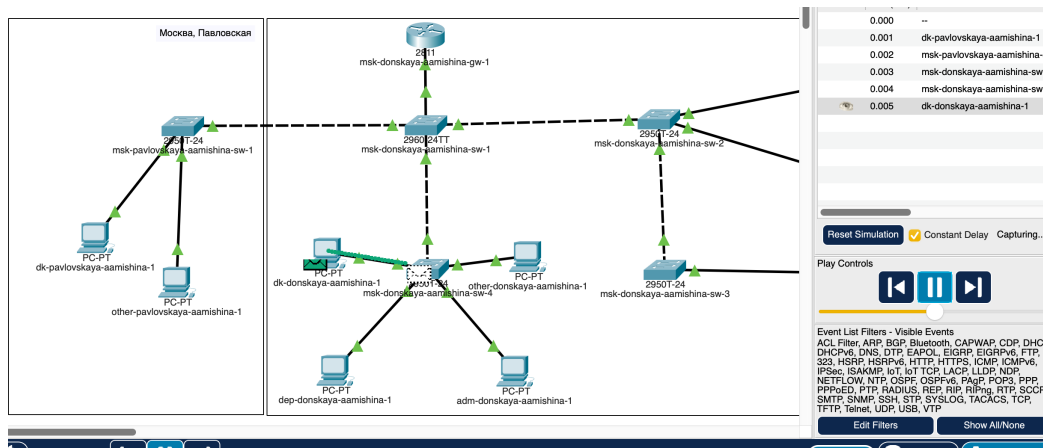


Рис. 3.7: Передвижение ICMP-пакета по сети

Теперь отправим пакет между устройствами из разных сетей (рис. 3.8). Пакет следует через коммутаторы к маршрутизатору, там он понимает, что ему делать дальше, и идет к пункту назначения и обратно.

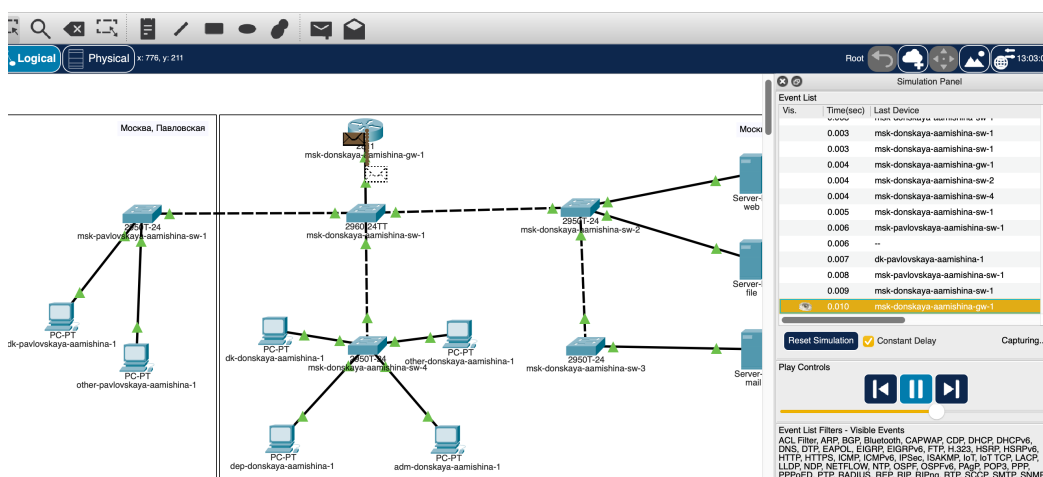


Рис. 3.8: Передвижение ICMP-пакета по сети

Посмотрим содержимое пакета (рис. 3.9). Видим кадр канального уровня Ethernet, можем посмотреть в нем mac-адреса источника и получателя. Затем идет кадр сетевого уровня IP, версия IP-4, можем также увидеть ip-адреса источника и получается, далее идет ICMP-кадр.

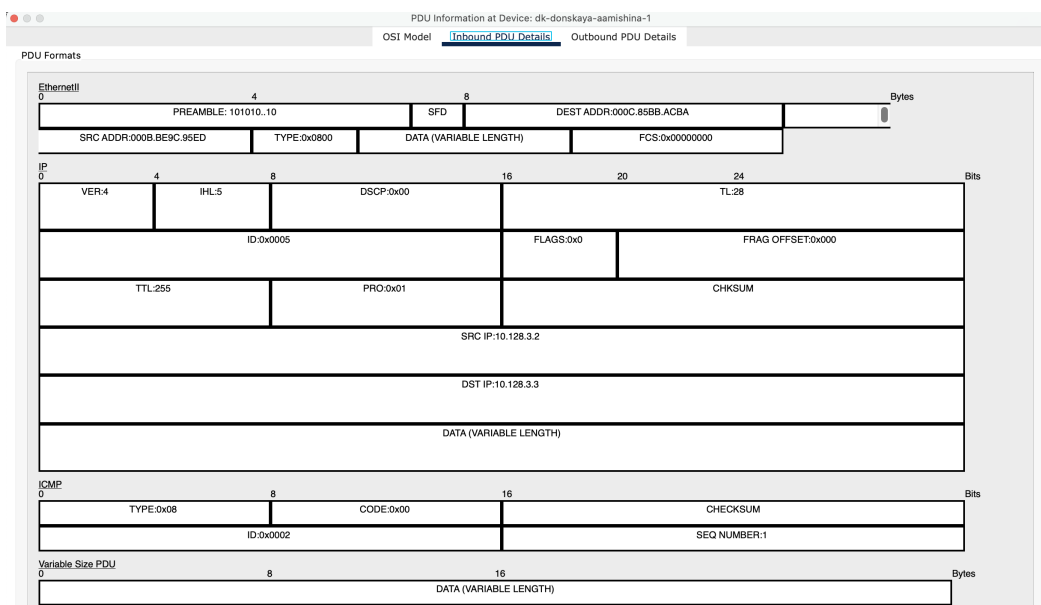


Рис. 3.9: Информация о PDU

4 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.

5 Выводы

В результате выполнения лабораторной работы я настроила статическую маршрутизацию VLAN в сети.

Список литературы

1. Кулябов Д.С., Королькова А.В. Администрирование локальных систем: лабораторные работы : учебное пособие. Москва: РУДН, 2017. 119 с.