

РОССИЙСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ДРУЖБЫ НАРОДОВ

Факультет физико-математических и естественных наук

Кафедра прикладной информатики и теории вероятностей

ОТЧЕТ

ПО ЛАБОРАТОРНОЙ РАБОТЕ № 6

СТАТИЧЕСКАЯ МАРШРУТИЗАЦИЯ VLAN

дисциплина: Администрирование локальных сетей

Студент: Саргсян Арам Грачьяевич

Группа: НПИбд 02-20

МОСКВА

2023 г.

ЦЕЛЬ РАБОТЫ

Настроить статическую маршрутизацию VLAN в сети.

ХОД РАБОТЫ

1. Добавил в свою топологию и подключил к первому коммутатору маршрутизатор cisco 2811 (Рис. 1).

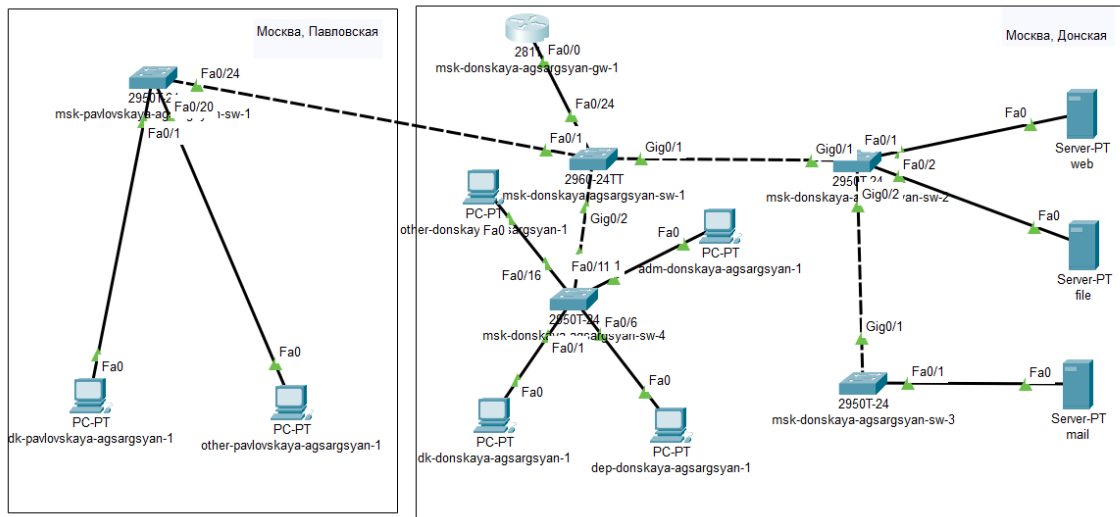


Рис. 1

2. Сконфигурируйте маршрутизатор, задав на нём имя, пароль для доступа к консоли, настройте удалённое подключение к нему по ssh (Рис. 2).

```
Router>en
Router#conf t
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
Router(config)#hostname msk-donskaya-agsargsyan-gw-1
msk-donskaya-agsargsyan-gw-1(config)#line vty 0 4
msk-donskaya-agsargsyan-gw-1(config-line)#password cisco
msk-donskaya-agsargsyan-gw-1(config-line)#login
msk-donskaya-agsargsyan-gw-1(config-line)#
msk-donskaya-agsargsyan-gw-1(config-line)#line console 0
msk-donskaya-agsargsyan-gw-1(config-line)#password cisco
msk-donskaya-agsargsyan-gw-1(config-line)#login
msk-donskaya-agsargsyan-gw-1(config-line)#enable secret cisco
msk-donskaya-agsargsyan-gw-1(config)#enable secret cisco
msk-donskaya-agsargsyan-gw-1(config)#service password-encryption
msk-donskaya-agsargsyan-gw-1(config)#
msk-donskaya-agsargsyan-gw-1(config)#username admin privilege 1 secret cisco
msk-donskaya-agsargsyan-gw-1(config)#
msk-donskaya-agsargsyan-gw-1(config)#ip domain-name donsokaya.rudn.edu
msk-donskaya-agsargsyan-gw-1(config)#crypto key generate rsa
The name for the keys will be: msk-donskaya-agsargsyan-gw-1.donsokaya.rudn.edu
Choose the size of the key modulus in the range of 360 to 2048 for your
  General Purpose Keys. Choosing a key modulus greater than 512 may take
  a few minutes.

How many bits in the modulus [512]: 768
% Generating 768 bit RSA keys, keys will be non-exportable...[OK]

msk-donskaya-agsargsyan-gw-1(config)#line vty 0 4
*Mar 1 0:9:33.137: %SSH-5-ENABLED: SSH 1.99 has been enabled
msk-donskaya-agsargsyan-gw-1(config-line)#transport input ssh
msk-donskaya-agsargsyan-gw-1(config-line)#
```

Рис. 2

3. Настроил порт 24 коммутатора msk-donskaya-sw-1 как trunk-порт (Рис. 3).

```
Password:
msk-donskaya-agsargsyan-sw-1>en
Password:
msk-donskaya-agsargsyan-sw-1#conf t
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
msk-donskaya-agsargsyan-sw-1(config)#interface f0/24
msk-donskaya-agsargsyan-sw-1(config-if)#switchport mode trunk
msk-donskaya-agsargsyan-sw-1(config-if)#
```

Рис. 3

4. На интерфейсе f0/0 маршрутизатора msk-donskaya-gw-1 настроил виртуальные интерфейсы, соответствующие номерам VLAN (Рис. 4).

```
msk-donskaya-agsargsyan-gw-1(config)#interface f0/0
msk-donskaya-agsargsyan-gw-1(config-if)#no shutdown
msk-donskaya-agsargsyan-gw-1(config-if)#interface f0/0.2
msk-donskaya-agsargsyan-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-agsargsyan-gw-1(config-subif)#encapsulation dot1Q 2
msk-donskaya-agsargsyan-gw-1(config-subif)#ip address 10.128.1.1 255.255.255.0
msk-donskaya-agsargsyan-gw-1(config-subif)#description management
msk-donskaya-agsargsyan-gw-1(config-subif)#interface f0/0.3
msk-donskaya-agsargsyan-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-agsargsyan-gw-1(config-subif)#encapsulation dot1Q 3
msk-donskaya-agsargsyan-gw-1(config-subif)#ip address 10.128.0.1 255.255.255.0
msk-donskaya-agsargsyan-gw-1(config-subif)#description servers
msk-donskaya-agsargsyan-gw-1(config-subif)#exit
msk-donskaya-agsargsyan-gw-1(config)#interface f0/0.101
msk-donskaya-agsargsyan-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-agsargsyan-gw-1(config-subif)#encapsulation dot1Q 101
msk-donskaya-agsargsyan-gw-1(config-subif)#ip address 10.128.3.1 255.255.255.0
msk-donskaya-agsargsyan-gw-1(config-subif)#description dk
msk-donskaya-agsargsyan-gw-1(config-subif)#exit
msk-donskaya-agsargsyan-gw-1(config)#interface f0/0.102
msk-donskaya-agsargsyan-gw-1(config-subif)#
%LINK-5-CHANGED: Interface FastEthernet0/0.102, changed state to up
```

Рис. 4

```
msk-donskaya-agsargsyan-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-agsargsyan-gw-1(config-subif)#encapsulation dot1Q 102
msk-donskaya-agsargsyan-gw-1(config-subif)#ip address 10.128.4.1 255.255.255.0
msk-donskaya-agsargsyan-gw-1(config-subif)#description departments
msk-donskaya-agsargsyan-gw-1(config-subif)#exit
msk-donskaya-agsargsyan-gw-1(config)#interface f0/0.103
msk-donskaya-agsargsyan-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-agsargsyan-gw-1(config-subif)#ip address 10.128.5.1 255.255.255.0

% Configuring IP routing on a LAN subinterface is only allowed if that
subinterface is already configured as part of an IEEE 802.10, IEEE 802.1Q,
or ISL VLAN.
```

Рис. 5

5. Проверил доступность конечных устройств из разных VLAN (Рис. 6).

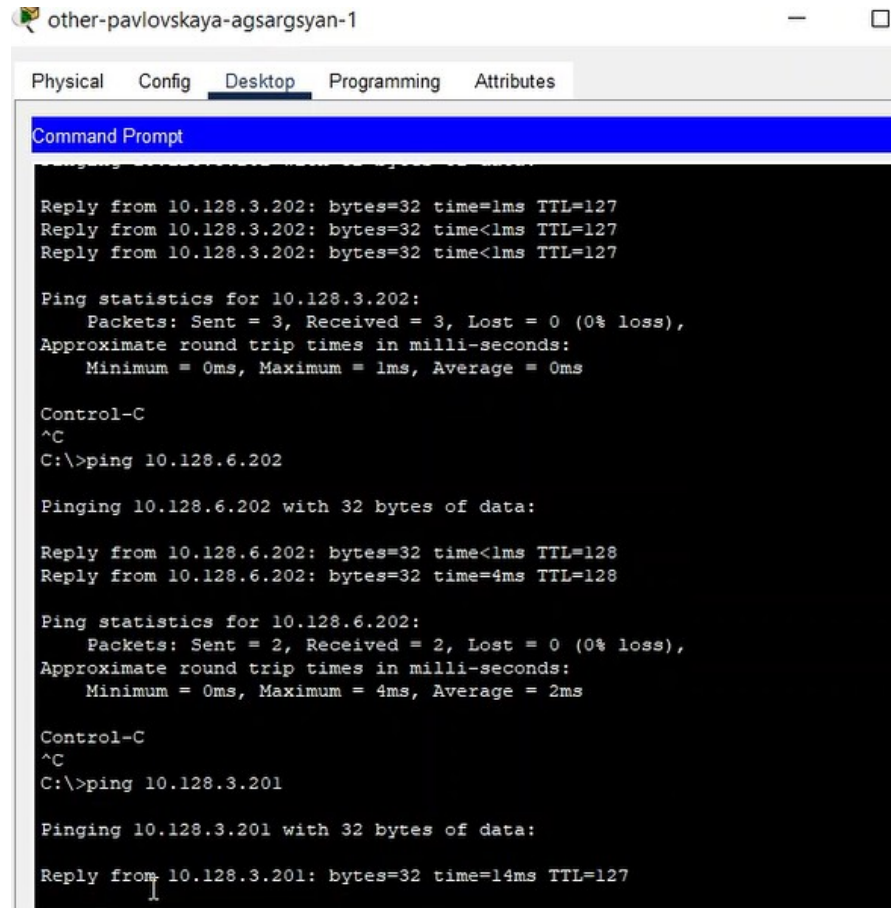


Рис. 6

6. Проверил и проанализировал передачу пакетов в режиме симуляции, мы видим, что 0x0065=101, это номер VLAN источника, 0x0068=104, номер VLAN получателя (Рис. 7-8).

OSI Model Inbound PDU Details Outbound PDU Details

PDU Formats

Ethernet 802.1q					Bytes
0					
PREAMBLE: 101010...10		SFD	DEST ADDR: 000D.BDD7.8401		
SRC ADDR: 0001.C7BE.16C0	TPID: 0x8100	TCI: 0x0065	Type: 0x1		
DATA (VARIABLE LENGTH)				FCS: 0x00000000	

Рис. 7

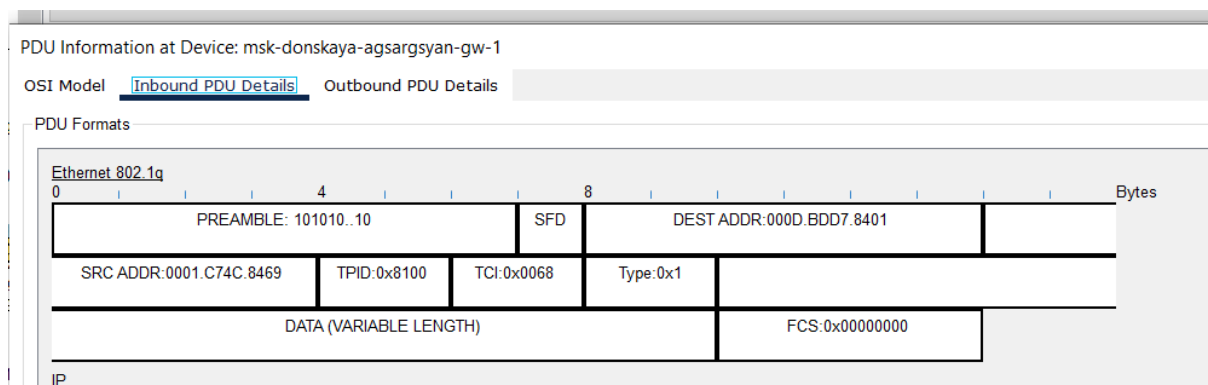


Рис. 8

Итоговые конфигурации

1. msk-donskaya-gw-sargsyan-1

!

version 12.4

no service timestamps log datetime msec

no service timestamps debug datetime msec

service password-encryption

!

hostname msk-donskaya-agsargsyan-gw-1

!

!

!

enable secret 5 \$1\$mERr\$hx5rVt7rPNoS4wqbXKX7m0

!

!

!

!

!

!

ip cef

no ipv6 cef

!

!

!

username admin secret 5 \$1\$mERr\$hx5rVt7rPNoS4wqbXKX7m0

!

!

```
!  
!  
!  
!  
!  
!  
ip domain-name donskaya.rudn.edu  
!  
!  
spanning-tree mode pvst  
!  
!  
!  
!  
!  
!  
interface FastEthernet0/0  
no ip address  
duplex auto  
speed auto  
!  
interface FastEthernet0/0.2  
description management  
encapsulation dot1Q 2  
ip address 10.128.1.1 255.255.255.0  
!  
interface FastEthernet0/0.3  
description servers  
encapsulation dot1Q 3  
ip address 10.128.0.1 255.255.255.0  
!  
interface FastEthernet0/0.101  
description dk  
encapsulation dot1Q 101  
ip address 10.128.3.1 255.255.255.0
```

```
!  
interface FastEthernet0/0.102  
  description departments  
  encapsulation dot1Q 102  
  ip address 10.128.4.1 255.255.255.0  
!  
interface FastEthernet0/0.103  
  description adm  
  encapsulation dot1Q 103  
  ip address 10.128.5.1 255.255.255.0  
!  
interface FastEthernet0/0.104  
  description other  
  encapsulation dot1Q 104  
  ip address 10.128.6.1 255.255.255.0  
!  
interface FastEthernet0/1  
  no ip address  
  duplex auto  
  speed auto  
  shutdown  
!  
interface Vlan1  
  no ip address  
  shutdown  
!  
ip classless  
!  
ip flow-export version 9  
!  
!  
!  
!  
!  
!
```

```
!  
!  
line con 0  
password 7 0822455D0A16  
login  
!  
line aux 0  
!  
line vty 0 4  
password 7 0822455D0A16  
login  
transport input ssh  
!  
!  
!  
end
```

2. msk-donskaya-agsargsyan-sw-1

```
!  
version 15.0  
no service timestamps log datetime msec  
no service timestamps debug datetime msec  
service password-encryption  
!  
hostname msk-donskaya-agsargsyan-sw-1  
!  
enable secret 5 $1$mERr$hx5rVt7rPNoS4wqbXKX7m0  
!  
!  
!  
ip domain-name donskeya.rudn.edu  
!  
username admin secret 5 $1$mERr$hx5rVt7rPNoS4wqbXKX7m0  
!  
!  
!
```



```
spanning-tree mode pvst
spanning-tree extend system-id
!
interface FastEthernet0/1
  switchport mode trunk
!
interface FastEthernet0/2
!
interface FastEthernet0/3
!
interface FastEthernet0/4
!
interface FastEthernet0/5
!
interface FastEthernet0/6
!
interface FastEthernet0/7
!
interface FastEthernet0/8
!
interface FastEthernet0/9
!
interface FastEthernet0/10
!
interface FastEthernet0/11
!
interface FastEthernet0/12
!
interface FastEthernet0/13
!
interface FastEthernet0/14
!
interface FastEthernet0/15
!
interface FastEthernet0/16
```

```
!  
interface FastEthernet0/17  
!  
interface FastEthernet0/18  
!  
interface FastEthernet0/19  
!  
interface FastEthernet0/20  
!  
interface FastEthernet0/21  
!  
interface FastEthernet0/22  
!  
interface FastEthernet0/23  
!  
interface FastEthernet0/24  
    switchport mode trunk  
!  
interface GigabitEthernet0/1  
    switchport mode trunk  
!  
interface GigabitEthernet0/2  
    switchport mode trunk  
!  
interface Vlan1  
    no ip address  
    shutdown  
!  
interface Vlan2  
    ip address 10.128.1.2 255.255.255.0  
!  
ip default-gateway 10.128.1.1  
!  
!  
!
```

```

!
line con 0
password 7 0822455D0A16
login
!
line vty 0 4
password 7 0822455D0A16
login
transport input ssh
line vty 5 15
login
!
!
!
!
end

```

ОТВЕТЫ НА 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.

2. Опишите формат кадра IEEE 802.1Q.

802.1Q добавляет 32-битное поле между MAC-адресом источника и полями EtherType исходного кадра. В поле включены:

- Tag Protocol Identifier (TPID, идентификатор протокола тегирования). Размер поля — 16 бит. Указывает какой протокол используется для тегирования. Для 802.1Q используется значение 0x8100.
- Tag control information (TCI). Также 16 бит. Состоит из следующих полей:
 - Priority code point (PCP). Размер поля — 3 бита. Используется стандартом IEEE 802.1p для задания приоритета передаваемого трафика (class of service). Число 0 соответствует наименьшему приоритету, а 7 - наивысшему.
 - Drop eligible indicator (DEI). Размер поля — 1 бит. (Прежде Canonical Format Indicator) Индикатор допустимости удаления. Может использоваться отдельно или совместно с PCP для указания кадров, которые могут быть отброшены при наличии перегрузки.

- VLAN Identifier (VID, идентификатор VLAN). Размер поля — 12 бит. Указывает какому VLAN принадлежит кадр. Диапазон возможных значений от 0 до 4094.

В соответствии с 802.1Q минимальный размер кадра остается 64 байта, но мост может увеличить минимальный размер кадра с 64 до 68 байтов при передаче IEEE 802.1Q

ВЫВОД

Я настроил статическую маршрутизацию VLAN в сети.