

# **Лабораторная работа 6**

**Статическая маршрутизация VLAN**

Еюбоглу Тимур

# Содержание

<b>1</b>	<b>Цель работы</b>	<b>5</b>
<b>2</b>	<b>Задание</b>	<b>6</b>
<b>3</b>	<b>Выполнение лабораторной работы</b>	<b>7</b>
<b>4</b>	<b>Конфигурация устройств</b>	<b>11</b>
<b>5</b>	<b>Контрольные вопросы</b>	<b>12</b>
<b>6</b>	<b>Выводы</b>	<b>14</b>

## Список иллюстраций

3.1	Размещение маршрутизатора . . . . .	7
3.2	Конфигурация маршрутизатора . . . . .	8
3.3	Настройка виртуальных интерфейсов . . . . .	8
3.4	Настройка виртуальных интерфейсов . . . . .	9
3.5	Проверка доступности . . . . .	9
3.6	Режим симуляции и изучение содержимого . . . . .	10
3.7	Режим симуляции и изучение содержимого . . . . .	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 (см. раздел 2.5).

### 3 Выполнение лабораторной работы

1. В логической области проекта размещаем маршрутизатор Cisco 2811, подключаем его к порту 24 коммутатора msk-donskaya-teyuboglu-sw-1, в соответствии с таблицей портов (рис. 3.1).

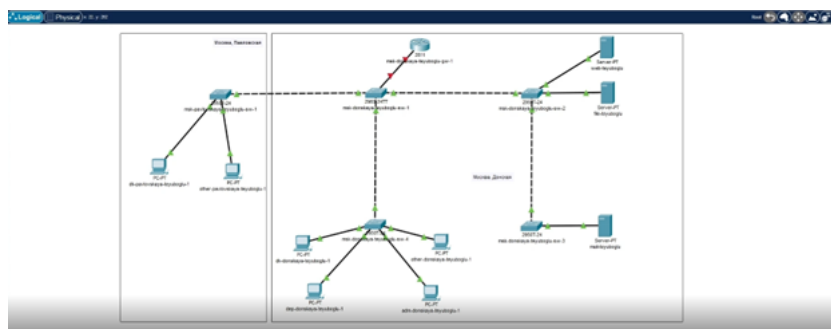


Рис. 3.1: Размещение маршрутизатора

2. Используя приведённую ниже последовательность команд по первоначальной настройке маршрутизатора, сконфигурируем маршрутизатор, задав на нём имя, пароль для доступа к консоли, настройте удалённое подключение к нему по ssh.
3. Настраиваем порт 24 коммутатора msk-donskaya-teyuboglu-sw-1 (рис. 3.2).

```
User Access Verification

Password:

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

Copy Paste

Top

Рис. 3.2: Конфигурация маршрутизатора

4. На интерфейсе f0/0 маршрутизатора msk-donskaya-teyuboglu-gw-1 настроим виртуальные интерфейсы, соответствующие номерам VLAN. Согласно таблице IP-адресов (см. табл. 3.2 из раздела 3.3) задаем соответствующие IP-адреса на виртуальных интерфейсах. Для этого используем приведённую ниже последовательность команд по конфигурации VLAN-интерфейсов маршрутизатора (рис. 3.3) (рис. 3.4).

```
Router>en
Router#conf t
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
Router(config)#host msk-donskaya-teyuboglu-gw-1
msk-donskaya-teyuboglu-gw-1(config)#line vty 0 4
msk-donskaya-teyuboglu-gw-1(config-line)#pass cisco
msk-donskaya-teyuboglu-gw-1(config-line)#login
msk-donskaya-teyuboglu-gw-1(config-line)#line cons 0
msk-donskaya-teyuboglu-gw-1(config-line)#pass cisco
msk-donskaya-teyuboglu-gw-1(config-line)#login
msk-donskaya-teyuboglu-gw-1(config-line)#enable secret cisco
msk-donskaya-teyuboglu-gw-1(config)#service passw
msk-donskaya-teyuboglu-gw-1(config)#user admin priv 1 secret cisco
msk-donskaya-teyuboglu-gw-1(config)#ip domain-name dontskaya.rudn.edu
msk-donskaya-teyuboglu-gw-1(config)#crypto key gen rsa
The name for the keys will be: msk-donskaya-teyuboglu-gw-1.dontskaya.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]: 512
% Generating 512 bit RSA keys, keys will be non-exportable...[OK]
```

Рис. 3.3: Настройка виртуальных интерфейсов



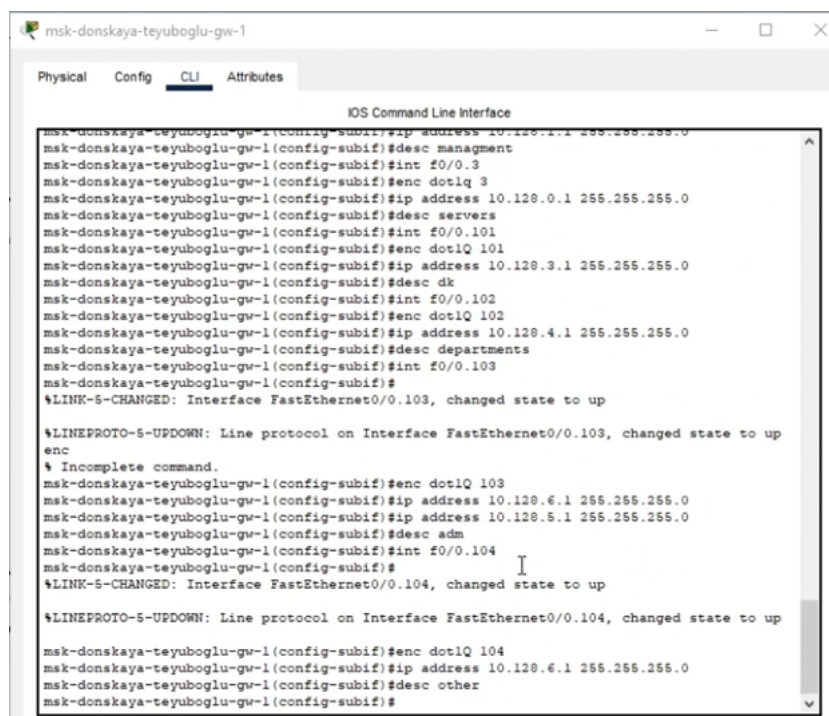


Рис. 3.4: Настройка виртуальных интерфейсов

5. Проверяем доступность конечных устройств из разных Vlan (рис. 3.5).

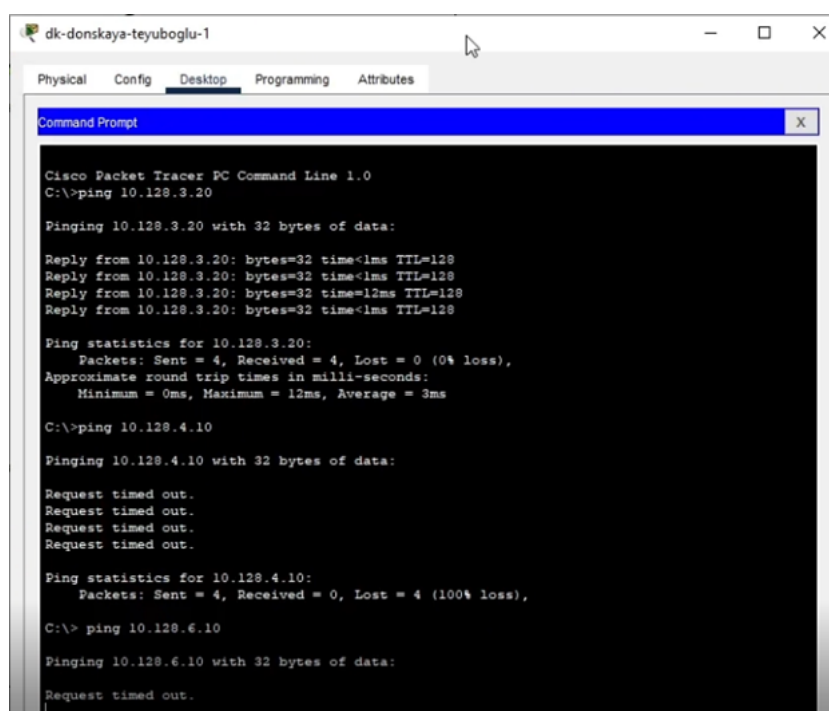


Рис. 3.5: Проверка доступности

6. Используя режим симуляции в Packet Tracer, изучаем процесс передвижения пакета ICMP по сети. Изучаем содержимое передаваемого пакета и заголовки задействованных протоколов (рис. 3.6) (рис. 3.7).

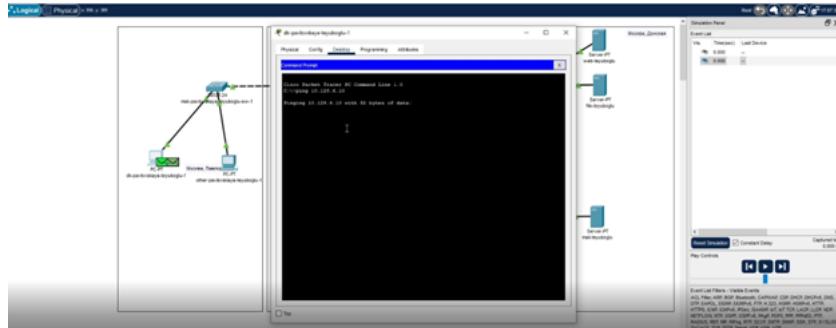


Рис. 3.6: Режим симуляции и изучение содержимого

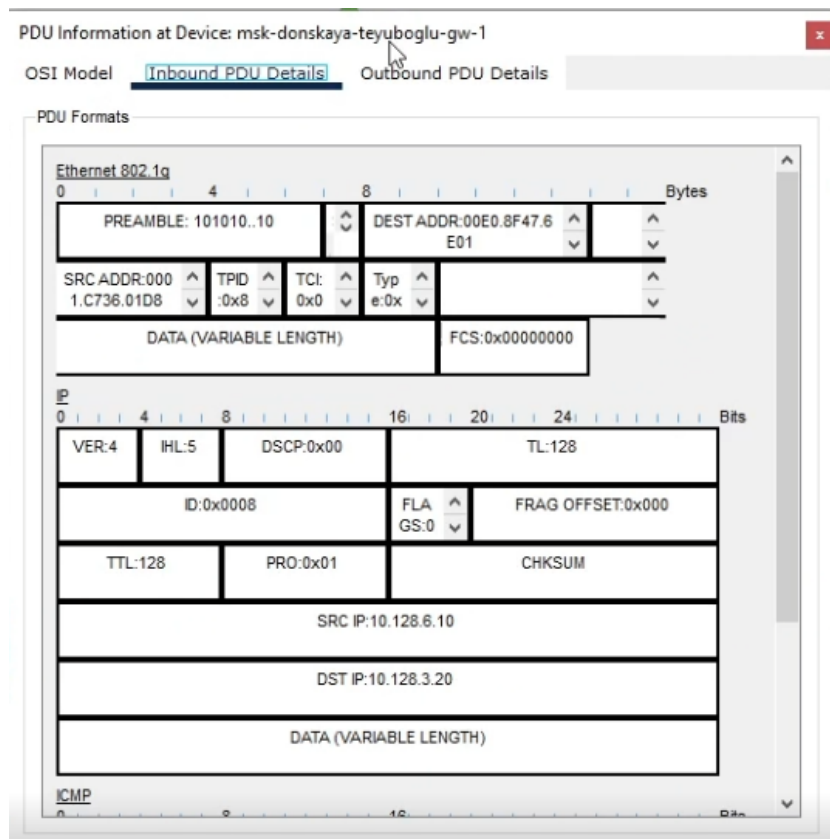


Рис. 3.7: Режим симуляции и изучение содержимого

## 4 Конфигурация устройств

```
msk-donskaya-teyuboglu-gw-1#show running-config Building configuration...  
Current configuration : 1500 bytes ! version 15.1 no service timestamps log  
datetime msec no service timestamps debug datetime msec service password-  
encryption ! hostname msk-donskaya-teyuboglu-gw-1 ! ! ! enable secret 5  
1mERr$hx5rVt7rPNoS4wqbXKX7m0 ! ! ! ! ! ip cef no ipv6 cef ! ! ! username  
admin secret 5 1mERr$hx5rVt7rPNoS4wqbXKX7m0 !! license udi pid CISCO2811/K9  
sn FTX10178MO4- ! ! ! ! ! ! ! ip ssh version 1 ip domain-name donsкаya.rudn.edu  
! ! spanning-tree mode pvst ! ! ! ! ! interface FastEthernet0/0 no ip address duplex  
auto speed auto ! interface FastEthernet0/0.2 description managment 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 ! ! ! end
```

## 5 Контрольные вопросы

1. Охарактеризуйте стандарт IEEE 802.1Q. Виртуальные локальные сети, построенные на основе стандарта IEEE 802.1Q, используют дополнительные поля кадра для хранения информации о принадлежности к VLAN при его перемещении по сети. С точки зрения удобства и гибкости настроек, VLAN стандарта IEEE 802.1Q является лучшим решением по сравнению с VLAN на основе портов. Его основные преимущества: Гибкость и удобство в настройке и изменении — можно создавать необходимые комбинации VLAN как в пределах одного коммутатора, так и во всей сети, построенной на коммутаторах с поддержкой стандарта IEEE 802.1Q. Способность добавления тегов позволяет информации о VLAN распространяться через множество 802.1Q-совместимых коммутаторов по одному физическому соединению (магистральному каналу, Trunk Link); Позволяет активизировать алгоритм связующего дерева (Spanning Tree) на всех портах и работать в обычном режиме. Протокол Spanning Tree оказывается весьма полезным для применения в крупных сетях, построенных на нескольких коммутаторах, и позволяет коммутаторам автоматически определять древовидную конфигурацию связей в сети при произвольном соединении портов между собой. Для нормальной работы коммутатора требуется отсутствие замкнутых маршрутов в сети. Эти маршруты могут создаваться администратором специально для образования резервных связей или же возникать случайным образом, что вполне возможно, если сеть имеет многочисленные связи, а кабельная система плохо структурирована или документирована. С помо-

щью протокола Spanning Tree коммутаторы после построения схемы сети блокируют избыточные маршруты. Таким образом, автоматически предотвращается возникновение петель в сети; Способность VLAN IEEE 802.1Q добавлять и извлекать теги из заголовков кадров позволяет использовать в сети коммутаторы и сетевые устройства, которые не поддерживают стандарт IEEE 802.1Q; Устройства разных производителей, поддерживающие стандарт, могут работать вместе, независимо от какого-либо фирменного решения; Чтобы связать подсети на сетевом уровне, необходим маршрутизатор или коммутатор L3. Однако для более простых случаев, например, для организации доступа к серверу из различных VLAN, маршрутизатор не потребуется. Нужно включить порт коммутатора, к которому подключен сервер, во все подсети, а сетевой адаптер сервера должен поддерживать стандарт IEEE 802.1Q.

2. Опишите формат кадра IEEE 802.1Q. К кадру Ethernet добавлены 32 бита (4 байта), которые увеличивают его размер до 1522 байт. Первые 2 байта (поле Tag Protocol Identifier, TPID) с фиксированным значением 0x8100 определяют, что кадр содержит тег протокола 802.1Q. Остальные 2 байта содержат следующую информацию: • Priority (“Приоритет”) — 3 бита поля приоритета передачи кодируют до восьми уровней приоритета (от 0 до 7, где 7 — наивысший приоритет), которые используются в стандарте 802.1p; • Canonical Format Indicator (CFI) — 1 бит индикатора канонического формата зарезервирован для обозначения кадров сетей других типов (Token Ring, FDDI), передаваемых по магистрали Ethernet; • VID (VLAN ID) — 12-битный идентификатор VLAN определяет, какой VLAN принадлежит трафик. Поскольку под поле VID отведено 12 бит, то можно задать 4094 уникальных VLAN (VID 0 и VID 4095 зарезервированы).

## **6 Выводы**

Благодаря выполнению данной лабораторной работы, мы научились настраивать статическую маршрутизацию VLAN в сети.