

Лабораторная работа № 6

Статическая маршрутизация VLAN

Демидова Екатерина Алексеевна

Содержание

1	Цель работы	4
2	Задание	5
3	Выполнение лабораторной работы	6
3.1	Контрольные вопросы	13
4	Выводы	15

Список иллюстраций

3.1	Настройка маршрутизатора msk-donskaya-eademidova-pw-1 . . .	7
3.2	Настройка Trunk-порта коммутатора msk-donskaya-eademidova-sw-1	8
3.3	Настройка виртуальных интерфейсов на маршрутизаторе	9
3.4	Проверка доступности устройств с помощью команды ping . . .	10
3.5	Проверка доступности устройств в режиме симуляции в разных VLAN	11
3.6	Проверка доступности устройств в режиме симуляции в одном VLAN	12
3.7	Содержимое ICMP-пакета	13

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

В логической области проекта разместить маршрутизатор Cisco 2811, подключим его к порту 24 коммутатора msk-donskaya-sw-1 в соответствии с таблицей портов, у маршрутизатора подключение через порт 0.

Сконфигурируем маршрутизатор, задав на нём имя msk-donskaya-eademidova-gw-1, пароль для доступа к консоли и удалённое подключение по ssh(рис. [3.1]).

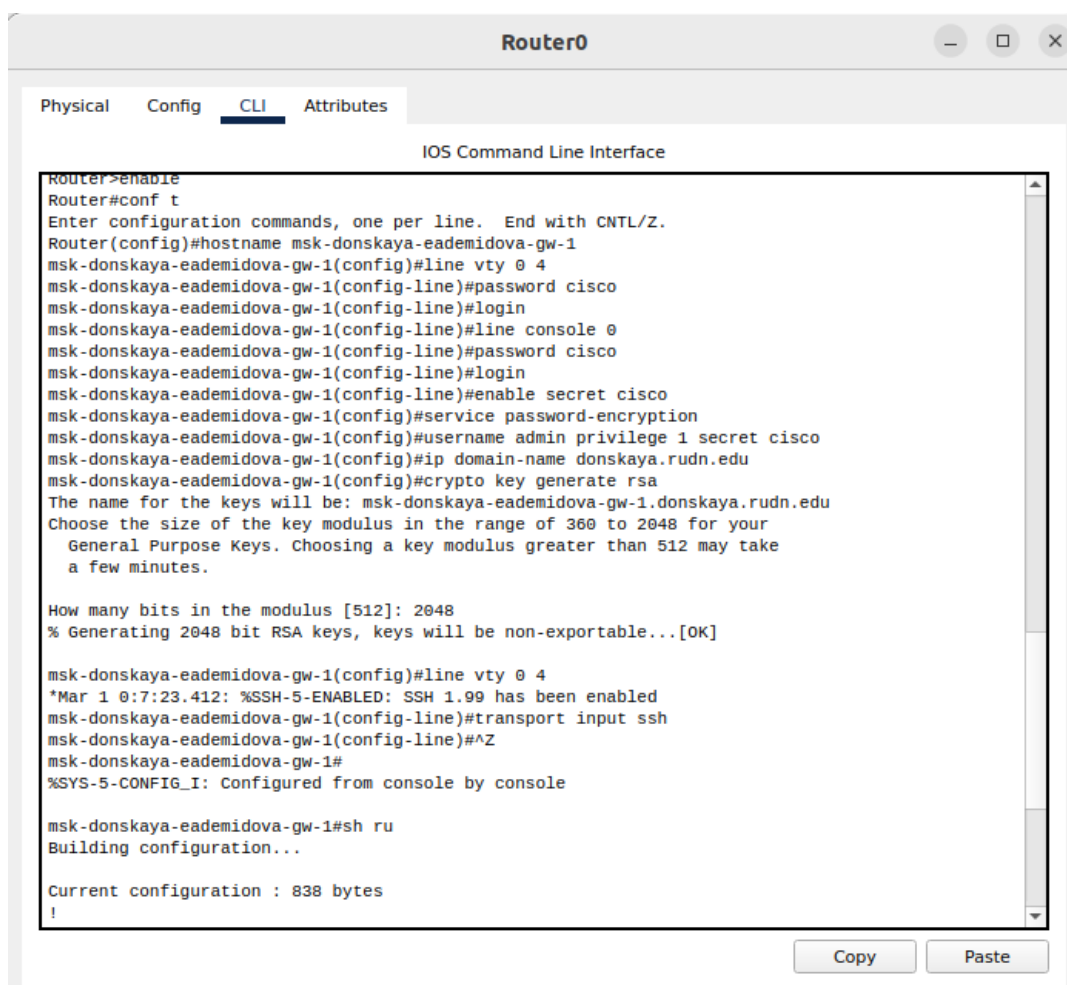


Рис. 3.1: Настройка маршрутизатора msk-donskaya-eademidova-пw-1

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

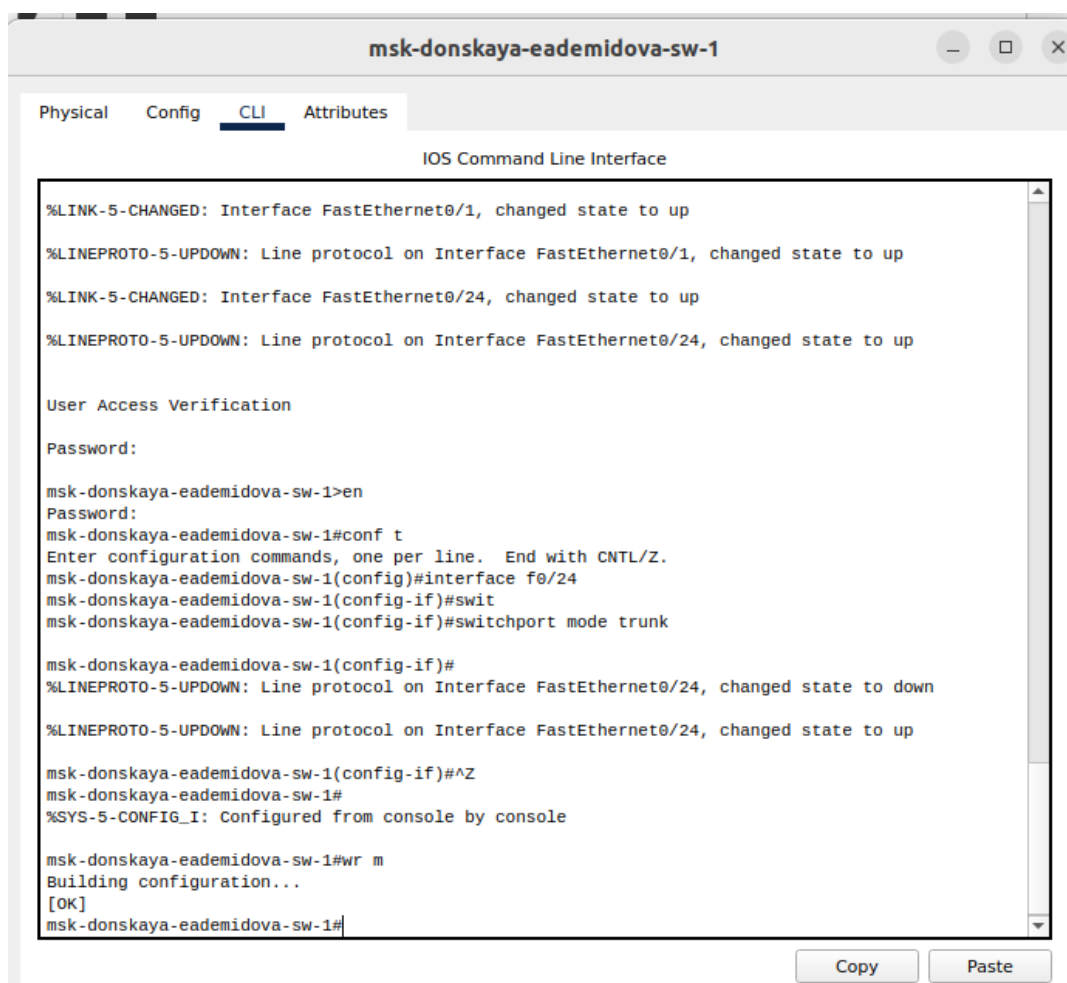


Рис. 3.2: Настройка Trunk-порта коммутатора msk-donskaya-eademidova-sw-1

На интерфейсе f0/0 маршрутизатора msk-donskaya-eademidova-gw-1 настроим виртуальные интерфейсы, соответствующие номерам VLAN. Согласно таблице IP-адресов зададим соответствующие IP-адреса на виртуальных интерфейсах. Для этого используем приведённую ниже последовательность команд по конфигурации VLAN-интерфейсов маршрутизатора(рис. [3.3]).

The screenshot shows the CLI interface for a device named 'msk-donskaya-eademidova-gw-1'. The interface is titled 'IOS Command Line Interface'. The configuration is being applied to the 'config-subif' mode. The following commands and their outputs are shown:

```
msk-donskaya-eademidova-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-eademidova-gw-1(config-if)#interface f0/0.2
msk-donskaya-eademidova-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-eademidova-gw-1(config-subif)#encapsulation dot1q 2
msk-donskaya-eademidova-gw-1(config-subif)#ip address 10.128.1.1 255.255.255.0
msk-donskaya-eademidova-gw-1(config-subif)#description management
msk-donskaya-eademidova-gw-1(config-subif)#interface f0/0.3
msk-donskaya-eademidova-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-eademidova-gw-1(config-subif)#encapsulation dot1q 3
msk-donskaya-eademidova-gw-1(config-subif)#ip address 10.128.0.1 255.255.255.0
msk-donskaya-eademidova-gw-1(config-subif)#description servers
msk-donskaya-eademidova-gw-1(config-subif)#interface f0/0.101
msk-donskaya-eademidova-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-eademidova-gw-1(config-subif)#encapsulation dot1q 101
msk-donskaya-eademidova-gw-1(config-subif)#ip address 10.128.3.1 255.255.255.0
msk-donskaya-eademidova-gw-1(config-subif)#description dk
msk-donskaya-eademidova-gw-1(config-subif)#interface f0/0.102
msk-donskaya-eademidova-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-eademidova-gw-1(config-subif)#encapsulation dot1q 102
msk-donskaya-eademidova-gw-1(config-subif)#ip address 10.128.4.1 255.255.255.0
msk-donskaya-eademidova-gw-1(config-subif)#description departments
msk-donskaya-eademidova-gw-1(config-subif)#interface f0/0.103
msk-donskaya-eademidova-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-eademidova-gw-1(config-subif)#encapsulation dot1q 103
msk-donskaya-eademidova-gw-1(config-subif)#ip address 10.128.5.1 255.255.255.0
msk-donskaya-eademidova-gw-1(config-subif)#description adm
msk-donskaya-eademidova-gw-1(config-subif)#interface f0/0.104
msk-donskaya-eademidova-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-eademidova-gw-1(config-subif)#encapsulation dot1q 104
msk-donskaya-eademidova-gw-1(config-subif)#ip address 10.128.6.1 255.255.255.0
msk-donskaya-eademidova-gw-1(config-subif)#description other
msk-donskaya-eademidova-gw-1(config-subif)#
```

At the bottom of the window, there are 'Copy' and 'Paste' buttons.

Рис. 3.3: Настройка виртуальных интерфейсов на маршрутизаторе

Проверим доступность оконечных устройств из разных VLAN с помощью команды ping(рис. [3.4]).

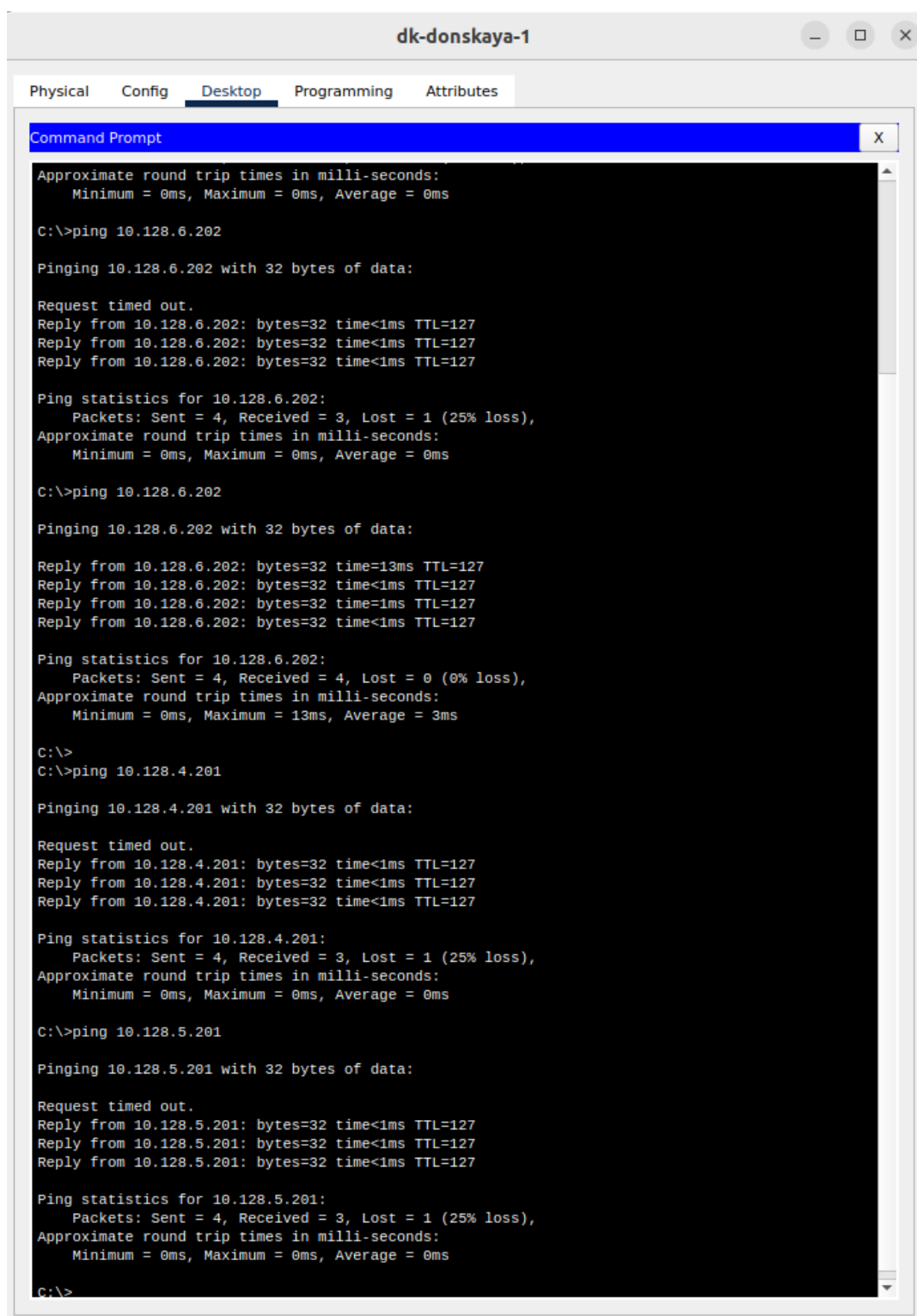
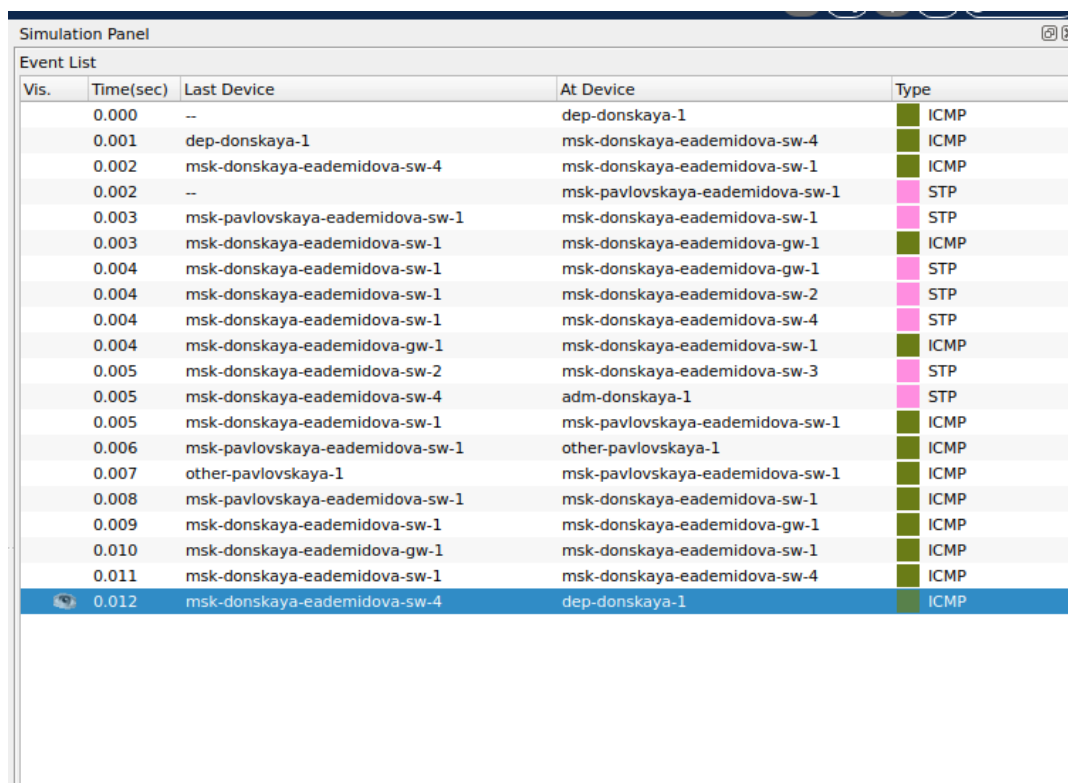


Рис. 3.4: Проверка доступности устройств с помощью команды ping

Можно увидеть, что теперь успешно пингуются не только устройства, находящиеся в одном VLAN, но и в разных.

Отправим пакет из VLAN 4 во VLAN 6. Сначала пакет идёт к коммутатору 4, затем к 1 и после к маршрутизатору для того, чтобы получить адрес устройства из другой виртуальной подсети, затем пакет возвращается к 1 коммутатору переходит к коммутатору с другой территории и наконец достигает адресата. После этого как обычно отправляется ответ по тому же маршруту в обратном порядке(рис. [3.5]).

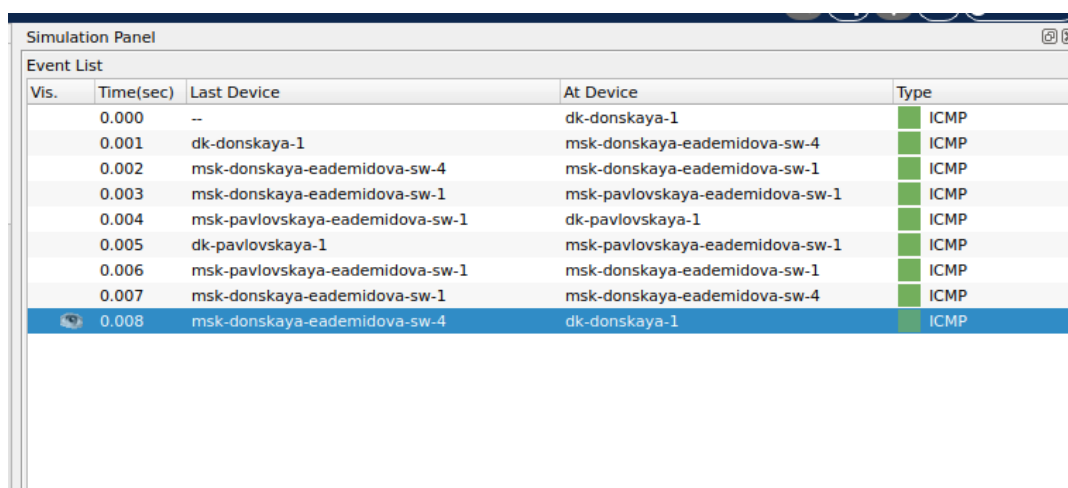


Vis.	Time(sec)	Last Device	At Device	Type
	0.000	--	dep-donskaya-1	ICMP
	0.001	dep-donskaya-1	msk-donskaya-eademidova-sw-4	ICMP
	0.002	msk-donskaya-eademidova-sw-4	msk-donskaya-eademidova-sw-1	ICMP
	0.002	--	msk-pavlovskaya-eademidova-sw-1	STP
	0.003	msk-pavlovskaya-eademidova-sw-1	msk-donskaya-eademidova-sw-1	STP
	0.003	msk-donskaya-eademidova-sw-1	msk-donskaya-eademidova-gw-1	ICMP
	0.004	msk-donskaya-eademidova-sw-1	msk-donskaya-eademidova-gw-1	STP
	0.004	msk-donskaya-eademidova-sw-1	msk-donskaya-eademidova-sw-2	STP
	0.004	msk-donskaya-eademidova-sw-1	msk-donskaya-eademidova-sw-4	STP
	0.004	msk-donskaya-eademidova-gw-1	msk-donskaya-eademidova-sw-1	ICMP
	0.005	msk-donskaya-eademidova-sw-2	msk-donskaya-eademidova-sw-3	STP
	0.005	msk-donskaya-eademidova-sw-4	adm-donskaya-1	STP
	0.005	msk-donskaya-eademidova-sw-1	msk-pavlovskaya-eademidova-sw-1	ICMP
	0.006	msk-pavlovskaya-eademidova-sw-1	other-pavlovskaya-1	ICMP
	0.007	other-pavlovskaya-1	msk-pavlovskaya-eademidova-sw-1	ICMP
	0.008	msk-pavlovskaya-eademidova-sw-1	msk-donskaya-eademidova-sw-1	ICMP
	0.009	msk-donskaya-eademidova-sw-1	msk-donskaya-eademidova-gw-1	ICMP
	0.010	msk-donskaya-eademidova-gw-1	msk-donskaya-eademidova-sw-1	ICMP
	0.011	msk-donskaya-eademidova-sw-1	msk-donskaya-eademidova-sw-4	ICMP
	0.012	msk-donskaya-eademidova-sw-4	dep-donskaya-1	ICMP

Рис. 3.5: Проверка доступности устройств в режиме симуляции в разных VLAN

Отправим пакет между устройствами в одном VLAN 4. Сначала пакет идёт к коммутатору 4, затем к 1 и после не направляется к маршрутизатору, как было ранее, так как ему известны адреса устройств в одной виртуальной сети. Затем пакет возвращается к 1 коммутатору переходит к коммутатору с другой территории и наконец достигает адресата. После этого как обычно отправляется ответ

по тому же маршруту в обратном порядке(рис. [3.6]).



Event List				
Vis.	Time(sec)	Last Device	At Device	Type
	0.000	--	dk-donskaya-1	ICMP
	0.001	dk-donskaya-1	msk-donskaya-eademidova-sw-4	ICMP
	0.002	msk-donskaya-eademidova-sw-4	msk-donskaya-eademidova-sw-1	ICMP
	0.003	msk-donskaya-eademidova-sw-1	msk-pavlovskaya-eademidova-sw-1	ICMP
	0.004	msk-pavlovskaya-eademidova-sw-1	dk-pavlovskaya-1	ICMP
	0.005	dk-pavlovskaya-1	msk-pavlovskaya-eademidova-sw-1	ICMP
	0.006	msk-pavlovskaya-eademidova-sw-1	msk-donskaya-eademidova-sw-1	ICMP
	0.007	msk-donskaya-eademidova-sw-1	msk-donskaya-eademidova-sw-4	ICMP
	0.008	msk-donskaya-eademidova-sw-4	dk-donskaya-1	ICMP

Рис. 3.6: Проверка доступности устройств в режиме симуляции в одном VLAN

Рассмотрим пакет ICMP(рис. [3.7]).

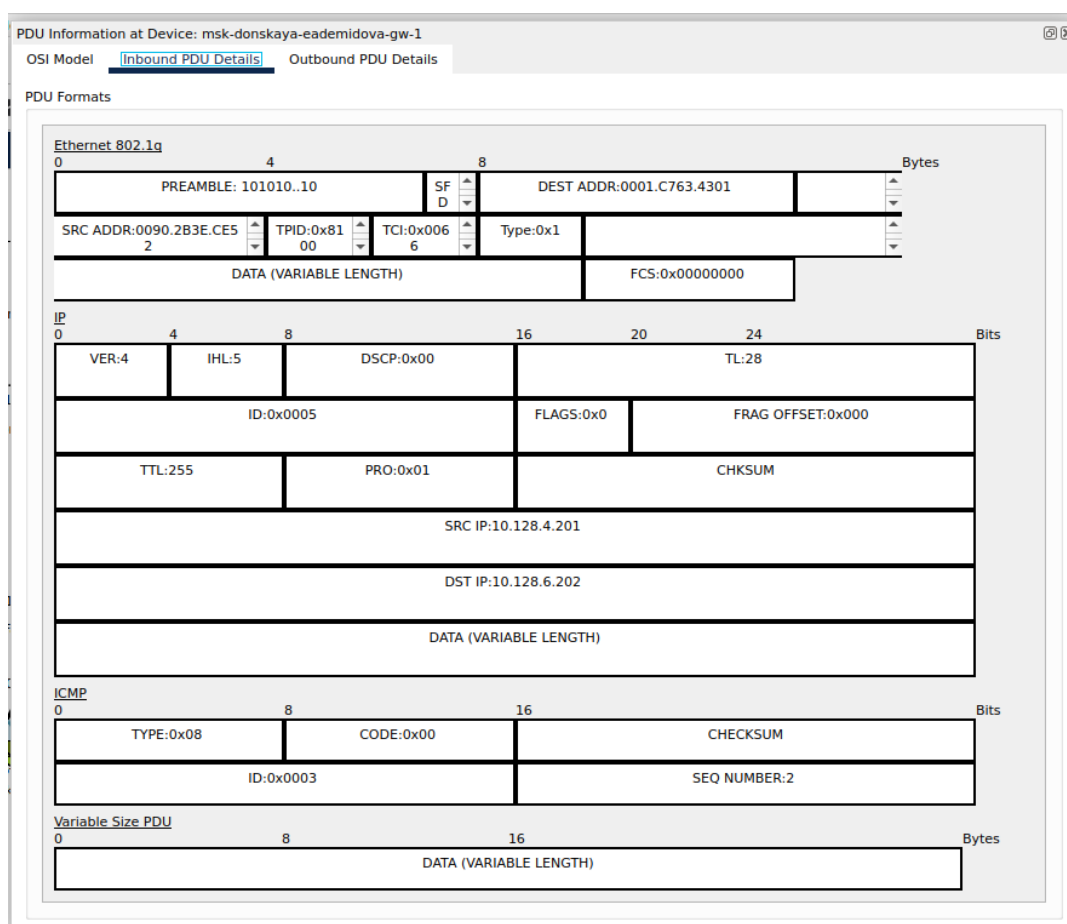


Рис. 3.7: Содержимое ICMP-пакета

Исследуем структуру пакета ICMP. Сначала в PDU есть только заголовки IP, можно увидеть адрес отправителя и получателя, и ICMP. В заголовке ICMP содержится информация о типе сообщения, коде дополнительной диагностической информации, контрольная сумма сообщения, его идентификатор и порядковый номер. Эти заголовки не меняются при передаче пакета. Теперь рассмотрим заголовок Ethernet, в нем указаны MAC-адреса устройств между которыми на данном шаге пакет отправляется.

3.1 Контрольные вопросы

1. Охарактеризуйте стандарт IEEE 802.1Q.

Стандарт IEEE 802.1Q определяет протокол виртуального LAN (VLAN), который позволяет разделять сеть на логические сегменты. Он добавляет теги в кадры Ethernet для идентификации VLAN, обеспечивая изоляцию и безопасность сети.

2. Опишите формат кадра IEEE 802.1Q.

Формат кадра IEEE 802.1Q включает в себя дополнительный тег Ethernet, состоящий из 32-битового заголовка, включая информацию о VLAN ID и приоритете. Формат выглядит так: Преамбула - Назначение - MAC-адрес отправителя - MAC-адрес получателя - Тип данных - Тег IEEE 802.1Q - Данные - Контрольная сумма.

4 Выводы

В результате выполнения лабораторной работы получили основные навыки по настройке статической маршрутизации VLAN в сети.