

РОССИЙСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ДРУЖБЫ НАРОДОВ

Факультет физико-математических и естественных наук

Кафедра теории вероятностей и кибербезопасности

ОТЧЁТ

ПО ЛАБОРАТОРНОЙ РАБОТЕ №5

дисциплина: Администрирование локальных сетей

Студент: Скандарова Полина Юрьевна

Студ. билет № 1132221815

Группа: НПИбд-02-22

МОСКВА

2025 г.

Цель работы:

Получить основные навыки по настройке VLAN на коммутаторах сети.

Выполнение работы:

Откроем проект с названием lab_PT-04.pkt и сохраним под названием lab_PT-05.pkt. После чего откроем его для дальнейшего редактирования.

Используя приведённую в лабораторной работе последовательность команд из примера по конфигурации Trunk-порта на интерфейсе g0/1 коммутатора mskdonskaya-sw-1, настроим Trunk-порты на соответствующих интерфейсах всех коммутаторов (Рис. 1.1 – 1.5):

```
msk-donskaya-pyskandarova-sw-1>enable
Password:
Password:
msk-donskaya-pyskandarova-sw-1#enable
msk-donskaya-pyskandarova-sw-1#configure terminal
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
msk-donskaya-pyskandarova-sw-1(config)#interface g0/1
msk-donskaya-pyskandarova-sw-1(config-if)#switchport mode trunk
msk-donskaya-pyskandarova-sw-1(config-if)#exit
msk-donskaya-pyskandarova-sw-1(config)#interface f0/24
msk-donskaya-pyskandarova-sw-1(config-if)#switchport mode trunk
msk-donskaya-pyskandarova-sw-1(config-if)#exit
msk-donskaya-pyskandarova-sw-1(config)#interface g0/2
msk-donskaya-pyskandarova-sw-1(config-if)#switchport mode trunk
msk-donskaya-pyskandarova-sw-1(config-if)#exit
msk-donskaya-pyskandarova-sw-1(config)#interface f0/1
msk-donskaya-pyskandarova-sw-1(config-if)#switchport mode trunk
msk-donskaya-pyskandarova-sw-1(config-if)#exit
msk-donskaya-pyskandarova-sw-1(config)#vtp mode server
Device mode already VTP SERVER.
msk-donskaya-pyskandarova-sw-1(config)#vtp domain donsкаaya
Changing VTP domain name from NULL to donsкаaya
msk-donskaya-pyskandarova-sw-1(config)#vtp password cisco
Setting device VLAN database password to cisco
msk-donskaya-pyskandarova-sw-1(config)#vlan 2
msk-donskaya-pyskandarova-sw-1(config-vlan)#name management
msk-donskaya-pyskandarova-sw-1(config-vlan)#vlan 3
msk-donskaya-pyskandarova-sw-1(config-vlan)#name servers
msk-donskaya-pyskandarova-sw-1(config-vlan)#vlan 101
msk-donskaya-pyskandarova-sw-1(config-vlan)#name dk
msk-donskaya-pyskandarova-sw-1(config-vlan)#vlan 102
msk-donskaya-pyskandarova-sw-1(config-vlan)#name departaments
msk-donskaya-pyskandarova-sw-1(config-vlan)#vlan 103
msk-donskaya-pyskandarova-sw-1(config-vlan)#name adm
msk-donskaya-pyskandarova-sw-1(config-vlan)#vlan 104
msk-donskaya-pyskandarova-sw-1(config-vlan)#name other
msk-donskaya-pyskandarova-sw-1(config-vlan)#exit
msk-donskaya-pyskandarova-sw-1(config)#exit
msk-donskaya-pyskandarova-sw-1#write memory
Building configuration...
[OK]
```

Рис. 1.1. Настройка Trunk-портов на коммутаторе msk-donskaya-pyskandarova-sw-1 и настройка коммутатора msk-donskaya-pyskandarova-sw-1 как VTP-сервера, добавление номеров и названий VLAN.

```

Password:

msk-donskaya-pyskandarova-sw-2>enable
Password:
msk-donskaya-pyskandarova-sw-2#enable
msk-donskaya-pyskandarova-sw-2#configure terminal
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
msk-donskaya-pyskandarova-sw-2 (config)#interface g0/1
msk-donskaya-pyskandarova-sw-2 (config-if)#switchport mode trunk
msk-donskaya-pyskandarova-sw-2 (config-if)#exit
msk-donskaya-pyskandarova-sw-2 (config)#interface g0/2
msk-donskaya-pyskandarova-sw-2 (config-if)#switchport mode trunk
msk-donskaya-pyskandarova-sw-2 (config-if)#exit
msk-donskaya-pyskandarova-sw-2 (config)#conf terminal
      ^
% Invalid input detected at '^' marker.

msk-donskaya-pyskandarova-sw-2 (config)#vtp mode client
Setting device to VTP CLIENT mode.
msk-donskaya-pyskandarova-sw-2 (config)#interface range f0/1 - 24
msk-donskaya-pyskandarova-sw-2 (config-if-range)#switchport mode access
msk-donskaya-pyskandarova-sw-2 (config-if-range)#switchport access vlan 3
msk-donskaya-pyskandarova-sw-2 (config-if-range)#exit
msk-donskaya-pyskandarova-sw-2 (config)#exit
msk-donskaya-pyskandarova-sw-2#write memory
%SYS-5-CONFIG_I: Configured from console by console
%SPANTREE-2-RECV_PVID_ERR: Received 802.1Q BPDU on non trunk FastEthernet0/1 VLAN1.

%SPANTREE-2-BLOCK_PVID_LOCAL: Blocking FastEthernet0/1 on VLAN0001. Inconsistent port type.

Building configuration...
[OK]

```

Рис. 1.2. Настройка Trunk-портов на коммутаторе msk-donskaya-pyskandarova-sw-2 и настройка коммутатора msk-donskaya-pyskandarova-sw-2 как VTP-клиента и указание принадлежности к VLAN.

```

Password:

msk-donskaya-pyskandarova-sw-3>enable
Password:
msk-donskaya-pyskandarova-sw-3#enable
msk-donskaya-pyskandarova-sw-3#configure terminal
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
msk-donskaya-pyskandarova-sw-3 (config)#interface g0/1
msk-donskaya-pyskandarova-sw-3 (config-if)#switchport mode trunk
msk-donskaya-pyskandarova-sw-3 (config-if)#exit
msk-donskaya-pyskandarova-sw-3 (config)#vtp mode client
Setting device to VTP CLIENT mode.
msk-donskaya-pyskandarova-sw-3 (config)#interface range f0/1 - 2
msk-donskaya-pyskandarova-sw-3 (config-if-range)#switchport mode access
msk-donskaya-pyskandarova-sw-3 (config-if-range)#switchport access vlan 3
msk-donskaya-pyskandarova-sw-3 (config-if-range)#exit
msk-donskaya-pyskandarova-sw-3 (config)#exit
msk-donskaya-pyskandarova-sw-3#write memory
%SYS-5-CONFIG_I: Configured from console by console

Building configuration...
[OK]

```

Рис. 1.3. Настройка Trunk-портов на коммутаторе msk-donskaya-pyskandarova-sw-3 и настройка коммутатора msk-donskaya-pyskandarova-sw-3 как VTP-клиента и указание принадлежности к VLAN.

```
Password:
msk-donskaya-pyskandarova-sw-4>enable
Password:
msk-donskaya-pyskandarova-sw-4#enable
msk-donskaya-pyskandarova-sw-4#configure terminal
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
msk-donskaya-pyskandarova-sw-4(config)#interface g0/1
msk-donskaya-pyskandarova-sw-4(config-if)#switchport mode trunk
msk-donskaya-pyskandarova-sw-4(config-if)#exit
msk-donskaya-pyskandarova-sw-4(config)#vtp mode client
Setting device to VTP CLIENT mode.
msk-donskaya-pyskandarova-sw-4(config)#interface range f0/1 - 5
msk-donskaya-pyskandarova-sw-4(config-if-range)#switchport mode access
msk-donskaya-pyskandarova-sw-4(config-if-range)#switchport access vlan 101
msk-donskaya-pyskandarova-sw-4(config-if-range)#interface range f0/6 - 10
msk-donskaya-pyskandarova-sw-4(config-if-range)#switchport mode access
msk-donskaya-pyskandarova-sw-4(config-if-range)#switchport access vlan 102
msk-donskaya-pyskandarova-sw-4(config-if-range)#interface range f0/11 - 15
msk-donskaya-pyskandarova-sw-4(config-if-range)#switchport mode access
msk-donskaya-pyskandarova-sw-4(config-if-range)#switchport access vlan 103
msk-donskaya-pyskandarova-sw-4(config-if-range)#interface range f0/16 - 20
msk-donskaya-pyskandarova-sw-4(config-if-range)#switchport mode access
msk-donskaya-pyskandarova-sw-4(config-if-range)#switchport access vlan 104
msk-donskaya-pyskandarova-sw-4(config-if-range)#exit
msk-donskaya-pyskandarova-sw-4(config)#exit
msk-donskaya-pyskandarova-sw-4#write memory
%SYS-5-CONFIG_I: Configured from console by console
%SPANTREE-2-RECV_PVID_ERR: Received 802.1Q BPDU on non trunk FastEthernet0/1 VLAN1.

%SPANTREE-2-BLOCK_PVID_LOCAL: Blocking FastEthernet0/1 on VLAN0001. Inconsistent port type.

Building configuration...
[OK]
```

Рис. 1.4. Настройка Trunk-портов на коммутаторе msk-donskaya-pyskandarova-sw-4 и настройка коммутатора msk-donskaya-pyskandarova-sw-4 как VTP-клиента и указание принадлежности к VLAN.

```

Password:

msk-pavlovskaya-pyskandarova-sw-1>enable
Password:
msk-pavlovskaya-pyskandarova-sw-1#enable
msk-pavlovskaya-pyskandarova-sw-1#configure terminal
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
msk-pavlovskaya-pyskandarova-sw-1(config)#interface f0/24
msk-pavlovskaya-pyskandarova-sw-1(config-if)#switchport mode trunk
msk-pavlovskaya-pyskandarova-sw-1(config-if)#exit
msk-pavlovskaya-pyskandarova-sw-1(config)#vtp mode client
Setting device to VTP CLIENT mode.
msk-pavlovskaya-pyskandarova-sw-1(config)#interface range f0/1 - 15
msk-pavlovskaya-pyskandarova-s(config-if-range)#switchport mode access
msk-pavlovskaya-pyskandarova-s(config-if-range)#switchport access vlan 101
msk-pavlovskaya-pyskandarova-s(config-if-range)#interface range f0/20
msk-pavlovskaya-pyskandarova-s(config-if-range)#switchport mode access
msk-pavlovskaya-pyskandarova-s(config-if-range)#switchport access vlan 104
msk-pavlovskaya-pyskandarova-s(config-if-range)#exit
msk-pavlovskaya-pyskandarova-sw-1(config)#exit
msk-pavlovskaya-pyskandarova-sw-1#write memory
%SYS-5-CONFIG_I: Configured from console by console
%SPANTREE-2-RECV_PVID_ERR: Received 802.1Q BPDU on non trunk FastEthernet0/1 VLAN1.

%SPANTREE-2-BLOCK_PVID_LOCAL: Blocking FastEthernet0/1 on VLAN0001. Inconsistent port type.

Building configuration...
[OK]

```

Рис. 1.5. Настройка Trunk-портов на коммутаторе msk-pavlovskaya-pyskandarova-sw-1 и настройка коммутатора msk-pavlovskaya-pyskandarova-sw-1 как VTP-клиента и указание принадлежности к VLAN.

Далее настроим коммутатор msk-donskaya-pyskandarova-sw-1 как VTP-сервер и пропишем на нём номера и названия VLAN.

Теперь настроим коммутаторы msk-donskaya-pyskandarova-sw-2, msk-donskaya-pyskandarova-sw-3, msk-donskaya-pyskandarova-sw-4 и msk-pavlovskaya-pyskandarova-sw-1 как VTP-клиенты и на интерфейсах укажем принадлежность к VLAN.

Затем требуется указать статические IP-адреса на оконечных устройствах (Рис. 1.6 – 1.7):

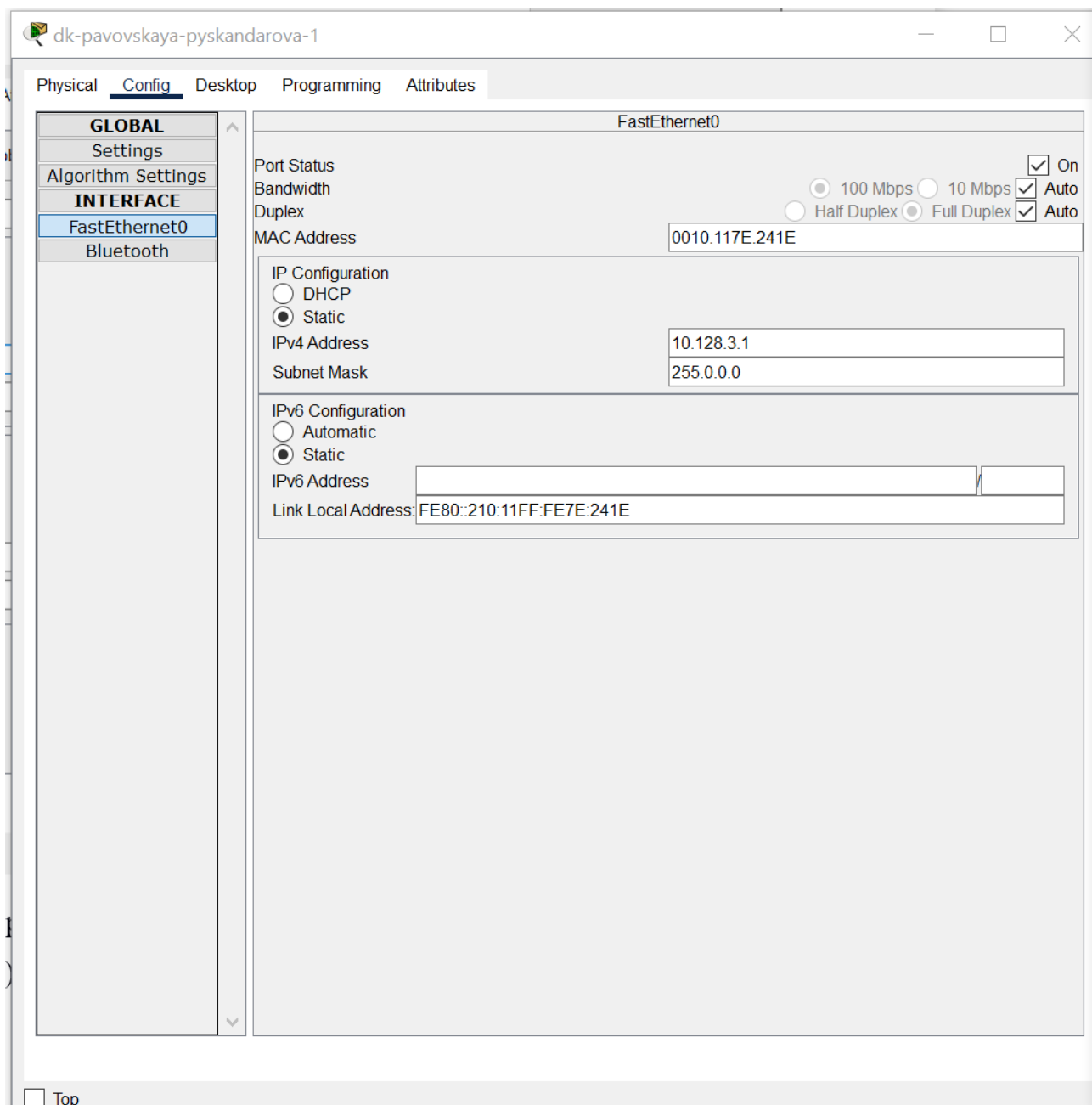


Рис. 1.6. Пример указания статического IP-адреса на оконечном устройстве (Default Gateway).

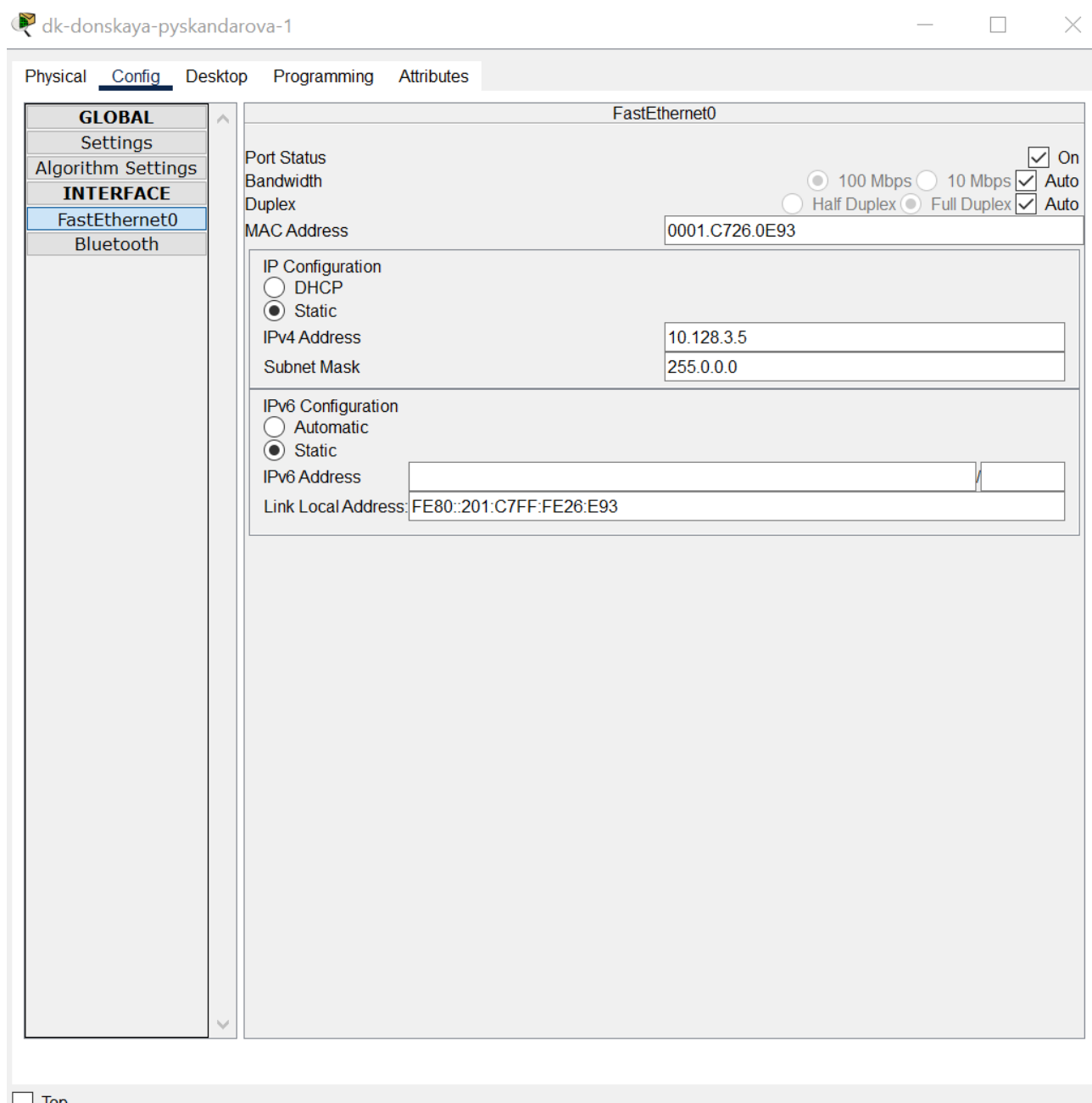


Рис. 1.7. Пример указания статического IP-адреса на оконечном устройстве (IP Configuration).

После указания статических IP-адресов на оконечных устройствах проверим с помощью команды `ping` доступность устройств, принадлежащих одному VLAN, и недоступность устройств, принадлежащих разным VLAN (Рис. 1.14):

```
Cisco Packet Tracer PC Command Line 1.0
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=7ms 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 = 7ms, Average = 1ms

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=17ms 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 = 17ms, Average = 4ms

C:\>ping 10.128.4.2

Pinging 10.128.4.2 with 32 bytes of data:

Request timed out.
```

Рис. 1.8. Проверка доступности устройств, принадлежащих одному VLAN, и недоступность устройств, принадлежащих разным VLAN.

Используя режим симуляции в Packet Tracer, изучим процесс передвижения пакета ICMP по сети.

Вывод:

В ходе выполнения лабораторной работы мы получили основные навыки по настройке VLAN на коммутаторах сети.

Ответы на контрольные вопросы:

1. Какая команда используется для просмотра списка VLAN на сетевом устройстве? - **show vlan**
2. Охарактеризуйте VLAN Trunking Protocol (VTP). Приведите перечень команд с пояснениями для настройки и просмотра информации о VLAN. –

switchport mode trunk/access:

switchport mode trunk: устанавливает порт в режим транка (trunk), который передает данные для нескольких VLAN через один физический интерфейс.

switchport mode access: устанавливает порт в режим доступа (access), который предназначен для работы с одним определенным VLAN.

switchport access vlan <номер_VLAN>: назначает определенный VLAN для порта в режиме доступа.

vtp mode server/client:

vtp mode server: устанавливает коммутатор в режим сервера VTP, позволяя ему рассылать информацию о VLAN другим коммутаторам в сети.

vtp mode client: устанавливает коммутатор в режим клиента VTP, что позволяет ему принимать информацию о VLAN от серверов VTP.

vtp domain <имя_домена>: устанавливает домен VTP, в котором находится коммутатор. Для синхронизации информации о VLAN, все коммутаторы в сети должны находиться в одном домене VTP с одинаковым именем.

vtp password <пароль>: устанавливает пароль VTP для доступа к домену VTP. Это помогает обеспечить безопасность и предотвратить несанкционированные изменения конфигурации VLAN.

vlan <номер_VLAN>: создает новый VLAN с указанным номером.

name <имя_VLAN>: присваивает имя VLAN, что делает его более понятным для администраторов сети.

3. Охарактеризуйте Internet Control Message Protocol (ICMP). Опишите формат пакета ICMP. – Это протокол в семействе протоколов интернета, который используется для передачи сообщений об ошибках и других исключительных ситуациях, возникших при передаче данных в компьютерных сетях. ICMP также выполняет некоторые сервисные функции, такие как проверка доступности хостов и диагностика сетевых проблем.

Формат пакета ICMP обычно состоит из заголовка и полезной нагрузки, которая может включать в себя различные поля, зависящие от типа сообщения ICMP. Основные поля заголовка ICMP включают в себя:

Тип: определяет тип сообщения ICMP, например, сообщение об ошибках, запрос эхо и т. д.

Код: подтип сообщения, который помогает уточнить тип сообщения. Например, для сообщения об ошибке этот код может указывать на конкретный тип ошибки.

Контрольная сумма: используется для обеспечения целостности пакета ICMP.

Дополнительные данные: в зависимости от типа и кода сообщения, может содержать дополнительные поля с информацией о сетевой проблеме или другой полезной информацией.

4. Охарактеризуйте Address Resolution Protocol (ARP). Опишите формат пакета ARP. - Это протокол, используемый в компьютерных сетях для связывания IP-адресов с физическими MAC-адресами устройств в локальной сети. Он позволяет устройствам в сети определять MAC-адреса других устройств на основе их IP-адресов.

Когда устройству требуется отправить пакет данных другому устройству в сети, оно сначала проверяет свою локальную таблицу ARP, чтобы узнать MAC-адрес получателя. Если необходимый MAC-адрес отсутствует в таблице ARP, устройство отправляет ARP-запрос на всю сеть, запрашивая MAC-адрес соответствующего IP-адреса. Устройство, которое имеет этот IP-адрес, отвечает на запрос, предоставляя свой MAC-адрес.

Формат пакета ARP обычно состоит из следующих полей:

Тип аппаратного адреса: определяет тип физического аппаратного адреса в сети, такой как Ethernet (значение 1).

Тип протокола: указывает на протокол сетевого уровня, для которого запрашивается соответствие адресов, обычно IPv4 (значение 0x0800).

Длина аппаратного адреса: указывает на размер физического адреса, обычно 6 байт для MAC-адресов Ethernet.

Длина адреса протокола: указывает на размер адреса протокола, обычно 4 байта для IPv4.

Код операции: определяет тип операции ARP, например, запрос (значение 1) или ответ (значение 2).

MAC-адрес отправителя: физический адрес отправителя.

IP-адрес отправителя: IP-адрес отправителя.

MAC-адрес получателя: физический адрес получателя (обычно пустой в ARP-запросах).

IP-адрес получателя: IP-адрес получателя, для которого запрашивается соответствие MAC-адреса.

5. Что такое MAC-адрес? Какова его структура? - MAC-адрес (Media Access Control address) - Это уникальный идентификатор, присваиваемый каждому устройству или интерфейсу активного оборудования в компьютерных сетях Ethernet. Этот адрес используется для уникальной идентификации устройства в сети и обеспечения корректной передачи данных между устройствами.

Структура MAC-адреса следующая:

MAC-адрес состоит из 6 байт (или 48 бит). Каждый байт разбивается на две части:

Префикс: это первые три байта (24 бита) MAC-адреса. Префикс обычно определяет производителя устройства (Organizationally Unique Identifier, OUI). Это уникальный идентификатор, выданный Институтом инженеров электротехники и электроники (IEEE) производителям сетевого оборудования.

Идентификатор устройства: это оставшиеся три байта (24 бита) MAC-адреса. Идентификатор устройства является уникальным номером, присвоенным самим производителем идентификатора.

MAC-адрес записывается в шестнадцатеричной системе счисления и обычно разделяется двоеточием или дефисом между каждыми двумя байтами (например, 01:23:45:67:89:ab).

Использование уникальных MAC-адресов позволяет коммутирующим устройствам в сети Ethernet правильно маршрутизировать кадры данных и устанавливать точные соединения между устройствами в сети.