

Лабораторная работа IX.

Изучение технологии виртуальных локальных сетей (VLAN) в сетевом симуляторе. Настройка маршрутизации между VLAN.

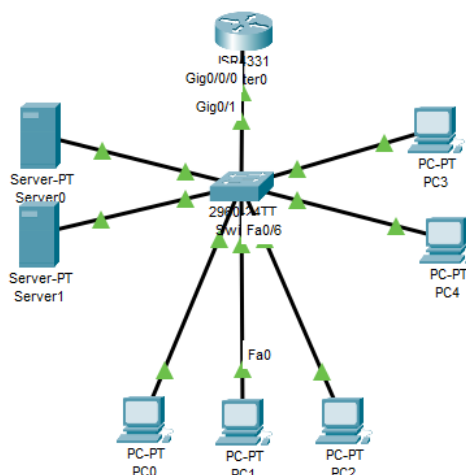
Преподаватель:
Рогозин Н.О., кафедра ИУ-7

Студентка ИУ7-756
Оберган Татьяна
Вариант 14

Задачи

- I. Назначить адреса подсетей:
 - a) Подсеть 1: $192.168.x.0 / 24 = 192.168.14.0 / 24$
 - b) Подсеть 2: $192.168.x+1.0 / 24 = 192.168.15.0 / 24$
 - c) Подсеть 3: $192.168.x+2.0 / 24 = 192.168.16.0 / 24$
- II. Настроить поддержку трех виртуальных локальных сетей (VLAN 10, 20, 30) на коммутаторе.
- III. Настроить маршрутизацию между виртуальными локальными сетями на маршрутизаторе.
- IV. Выделить и озаглавить на схеме каждую виртуальную локальную сеть.

Были назначены адреса подсетей и включен порт маршрутизатора.



II. Настройка Vlan на коммутаторе 2 уровня

Перед началом работы нужно убедиться, что в базе данных Vlan нет существующих записей.

show vlan - отображает доступные устройству виртуальные локальные сети.

```
Switch#show vlan
```

| VLAN | Name | Status | Ports |
|------|--------------------|--------|---|
| 1 | default | active | Fa0/1, Fa0/2, Fa0/3, Fa0/4 Fa0/5, Fa0/6, Fa0/7, Fa0/8 Fa0/9, Fa0/10, Fa0/11, Fa0/12 Fa0/13, Fa0/14, Fa0/15, Fa0/16 Fa0/17, Fa0/18, Fa0/19, Fa0/20 Fa0/21, Fa0/22, Fa0/23, Fa0/24 Gig0/1, Gig0/2 |
| 1002 | fddi-default | active | |
| 1003 | token-ring-default | active | |
| 1004 | fddinet-default | active | |
| 1005 | trnet-default | active | |

| VLAN | Type | SAID | MTU | Parent | RingNo | BridgeNo | Stp | BrdgMode | Trans1 | Trans2 |
|------|-------|--------|------|--------|--------|----------|------|----------|--------|--------|
| 1 | enet | 100001 | 1500 | - | - | - | - | - | 0 | 0 |
| 1002 | fddi | 101002 | 1500 | - | - | - | - | - | 0 | 0 |
| 1003 | tr | 101003 | 1500 | - | - | - | - | - | 0 | 0 |
| 1004 | fdnet | 101004 | 1500 | - | - | - | ieee | - | 0 | 0 |
| 1005 | trnet | 101005 | 1500 | - | - | - | ibm | - | 0 | 0 |

--More--

interface vlan vlan_num - команда позволяет перейти в режим конфигурации интерфейса виртуальной локальной сети с номером vlan_num, аналогично физическому интерфейсу.

Если Vlan отсутствует, то создается новый Vlan с указанным номером.

Нужно создать Vlan с номерами 10, 20, 30.

Обратите внимание, что должен быть хотя бы 1 Vlan для передачи нетегированного трафика (native). По умолчанию это уже существующий Vlan с номером 1.

```
Switch#vlan database
% Warning: It is recommended to configure VLAN from config mode,
as VLAN database mode is being deprecated. Please consult user
documentation for configuring VTP/VLAN in config mode.

Switch(vlan)#interface vlan 10
^
% Invalid input detected at '^' marker.

Switch(vlan)#vlan 10
VLAN 10 modified:
Switch(vlan)#vlan 20
VLAN 20 added:
    Name: VLAN0020
Switch(vlan)#vlan 30
VLAN 30 added:
    Name: VLAN0030
Switch(vlan)#
```

```
Switch#show vlan
```

| VLAN Name | Status | Ports |
|-------------------------|--------|---|
| 1 default | active | Fa0/1, Fa0/2, Fa0/3, Fa0/4 Fa0/5, Fa0/6, Fa0/7, Fa0/8 Fa0/9, Fa0/10, Fa0/11, Fa0/12 Fa0/13, Fa0/14, Fa0/15, Fa0/16 Fa0/17, Fa0/18, Fa0/19, Fa0/20 Fa0/21, Fa0/22, Fa0/23, Fa0/24 Gig0/1, Gig0/2 |
| 10 VLAN0010 | active | |
| 20 VLAN0020 | active | |
| 30 VLAN0030 | active | |
| 1002 fddi-default | active | |
| 1003 token-ring-default | active | |
| 1004 fddinet-default | active | |
| 1005 trnet-default | active | |

В созданные виртуальные локальные сети необходимо добавить физические интерфейсы коммутатора.

Для этого может быть полезна команда

interface range range_begin-range_end,

где *range_begin* - начало диапазона,

range_end - конец диапазона.

switchport mode access - переводит физический интерфейс в access режим.

switchport access vlan vlan_num - указывает, для какой вирт. локальной сети передает данные физический интерфейс.

switchport mode trunk - переводит физический интерфейс в trunk режим (используется для интерфейса,)

Существующий интерфейс Vlan можно удалить командой

no int vlan vlan_num

, где *vlan_num* - номер виртуальной локальной сети

предварительно интерфейс нужно выключить командой shutdown.

```
Switch(config)#interface range fa 0/1 - 2
Switch(config-if-range)#switchport mode access
Switch(config-if-range)#switchport access vlan 10
Switch(config-if-range)#exit
Switch(config)#interface range fa 0/5 - 7
Switch(config-if-range)#switchport mode access
Switch(config-if-range)#switchport access vlan 20
Switch(config-if-range)#exit
Switch(config)#interface range fa 0/3 - 4
Switch(config-if-range)#switchport mode access
Switch(config-if-range)#switchport access vlan 30
Switch(config-if-range)#exit
Switch(config)#interface g0/1
Switch(config-if)#switchport mode trunk
Switch(config-if)#exit
Switch(config)#
Switch#show vlan
```

| VLAN | Name | Status | Ports |
|------|--------------------|--------|--|
| 1 | default | active | Fa0/8, Fa0/9, Fa0/10, Fa0/11 Fa0/12, Fa0/13, Fa0/14, Fa0/15 Fa0/16, Fa0/17, Fa0/18, Fa0/19 Fa0/20, Fa0/21, Fa0/22, Fa0/23 Fa0/24, Gig0/2 |
| 10 | VLAN0010 | active | Fa0/1, Fa0/2 |
| 20 | VLAN0020 | active | Fa0/5, Fa0/6, Fa0/7 |
| 30 | VLAN0030 | active | Fa0/3, Fa0/4 |
| 1002 | fddi-default | active | |
| 1003 | token-ring-default | active | |
| 1004 | fddinet-default | active | |
| 1005 | trnet-default | active | |

II. Настройка Vlan на коммутаторе 3 уровня/маршрутизаторе

Так как используется общий физический канал для всех виртуальных локальных сетей, адреса шлюзов для каждой должны быть назначены виртуальным подинтерфейсам.

Команда перехода в режим настройки подинтерфейса выполняется из режима глобальной конфигурации; используется для создания нового, если подинтерфейса с таким именем не существует:

interface interface_name.subinterface_name,

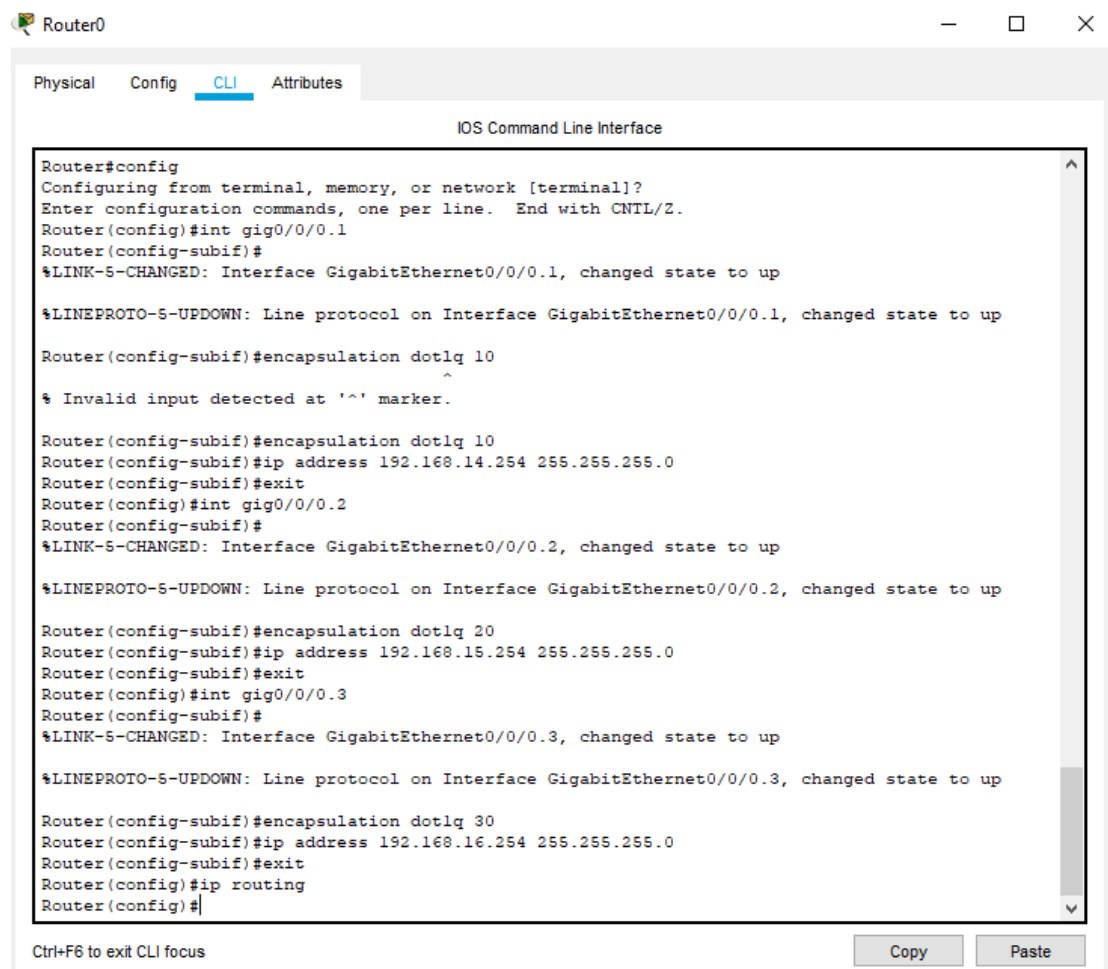
например

int g0/0/0.1

Для каждого подинтерфейса необходимо выполнить команду, которая позволит инкапсулировать передаваемые данные по стандарту IEEE 802.1Q:

encapsulation dot1q vlan_num -

где *vlan_num* - номер Vlan данные от которой будет получать указанный интерфейс



```
Router0
Physical Config CLI Attributes
IOS Command Line Interface

Router#config
Configuring from terminal, memory, or network [terminal]?
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
Router(config)#int gig0/0/0.1
Router(config-subif)#
%LINK-5-CHANGED: Interface GigabitEthernet0/0/0.1, changed state to up

%LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface GigabitEthernet0/0/0.1, changed state to up

Router(config-subif)#encapsulation dot1q 10
Router(config-subif)#ip address 192.168.14.254 255.255.255.0
Router(config-subif)#exit
Router(config)#int gig0/0/0.2
Router(config-subif)#
%LINK-5-CHANGED: Interface GigabitEthernet0/0/0.2, changed state to up

%LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface GigabitEthernet0/0/0.2, changed state to up

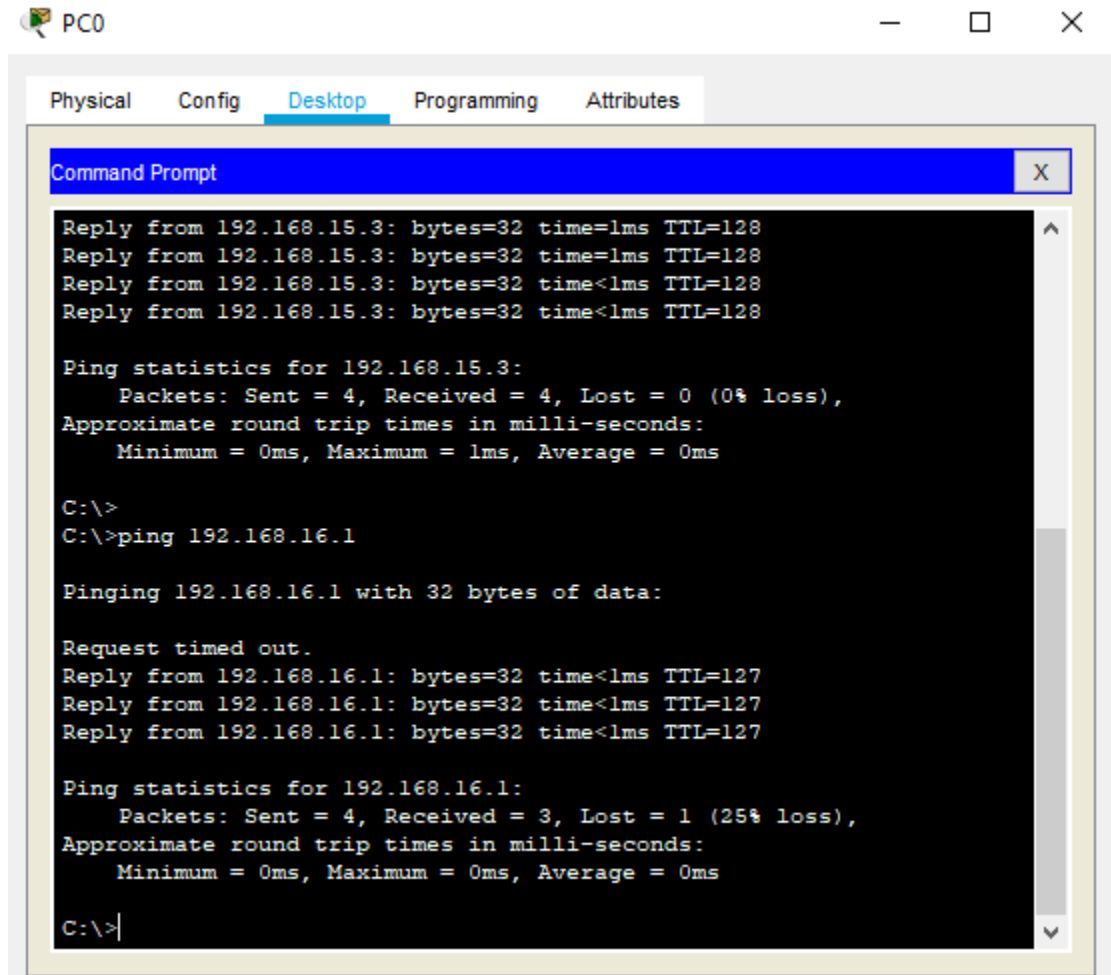
Router(config-subif)#encapsulation dot1q 20
Router(config-subif)#ip address 192.168.15.254 255.255.255.0
Router(config-subif)#exit
Router(config)#int gig0/0/0.3
Router(config-subif)#
%LINK-5-CHANGED: Interface GigabitEthernet0/0/0.3, changed state to up

%LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface GigabitEthernet0/0/0.3, changed state to up

Router(config-subif)#encapsulation dot1q 30
Router(config-subif)#ip address 192.168.16.254 255.255.255.0
Router(config-subif)#exit
Router(config)#ip routing
Router(config)#
```

Далее были установлены default gateway 192.168.14.254, 192.168.15.254, 192.168.16.254 для соответствующих устройств подсети.

Пинг устройства в другой подсети:



The screenshot shows a window titled "PC0" with a "Desktop" tab selected. Inside the window is a "Command Prompt" window. The command prompt shows the results of a ping test to 192.168.15.3, which was successful with 0% loss. Then, a ping test to 192.168.16.1 was performed, resulting in a 25% loss (1 packet lost) and a "Request timed out" message. The command prompt shows the following text:

```
Reply from 192.168.15.3: bytes=32 time=1ms TTL=128
Reply from 192.168.15.3: bytes=32 time=1ms TTL=128
Reply from 192.168.15.3: bytes=32 time<1ms TTL=128
Reply from 192.168.15.3: bytes=32 time<1ms TTL=128

Ping statistics for 192.168.15.3:
    Packets: Sent = 4, Received = 4, Lost = 0 (0% loss),
    Approximate round trip times in milli-seconds:
        Minimum = 0ms, Maximum = 1ms, Average = 0ms

C:\>
C:\>ping 192.168.16.1

Pinging 192.168.16.1 with 32 bytes of data:

Request timed out.
Reply from 192.168.16.1: bytes=32 time<1ms TTL=127
Reply from 192.168.16.1: bytes=32 time<1ms TTL=127
Reply from 192.168.16.1: bytes=32 time<1ms TTL=127

Ping statistics for 192.168.16.1:
    Packets: Sent = 4, Received = 3, Lost = 1 (25% loss),
    Approximate round trip times in milli-seconds:
        Minimum = 0ms, Maximum = 0ms, Average = 0ms

C:\>
```