

Внедрение маршрутизации между виртуальными локальными сетями

Топология

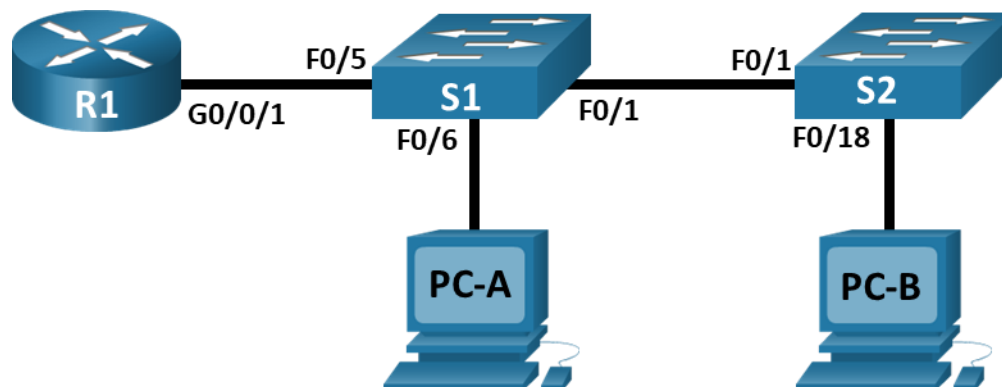


Таблица адресации

Устройство	Интерфейс	IP-адрес	Маска подсети	Шлюз по умолчанию
R1_ФАМИЛИЯ	G0/0/1.X+10	192.168.X+10.1	255.255.255.0	—
	G0/0/1.X+20	192.168.X+20.1	255.255.255.0	
	G0/0/1.X+30	192.168.X+30.1	255.255.255.0	
	G0/0/1.1000	—	—	
S1	VLAN X+10	192.168.X+10.11	255.255.255.0	192.168.X+10.1
S2	VLAN X+10	192.168.X+10.12	255.255.255.0	192.168.X+10.1
PC-A	NIC	192.168.X+20.3	255.255.255.0	192.168.X+20.1
PC-B	NIC	192.168.X+30.3	255.255.255.0	192.168.X+30.1

Таблица VLAN

VLAN	Имя	Назначенный интерфейс
X+10	Management	S1: VLAN X+10 S2: VLAN X+10
X+20	Sales	S1: F0/6

Внедрение маршрутизации между виртуальными локальными сетями

X+30	Operations	S2: F0/18
999	Parking_Lot	S1: F0/2-4, F0/7-24, G0/1-2 S2: F0/2-17, F0/19-24, G0/1-2
1000	Собственная	—

Задачи

Часть 1. Создание сети и настройка основных параметров устройства

Часть 2. Создание сетей VLAN и назначение портов коммутатора

Часть 3. Настройка транкового канала 802.1Q между коммутаторами.

Часть 4. Настройка маршрутизации между сетями VLAN

Часть 5. Проверка, что маршрутизация между VLAN работает

Необходимые ресурсы

- 1 Маршрутизатор (Cisco 4221 с универсальным образом Cisco IOS XE версии 16.9.4 или аналогичным)
- 2 коммутатора (Cisco 2960 с операционной системой Cisco IOS 15.2(2) (образ lanbasek9) или аналогичная модель)
- 2 ПК (ОС Windows с программой эмуляции терминалов, такой как Tera Term)
- Консольные кабели для настройки устройств Cisco IOS через консольные порты. • Кабели Ethernet, расположенные в соответствии с топологией

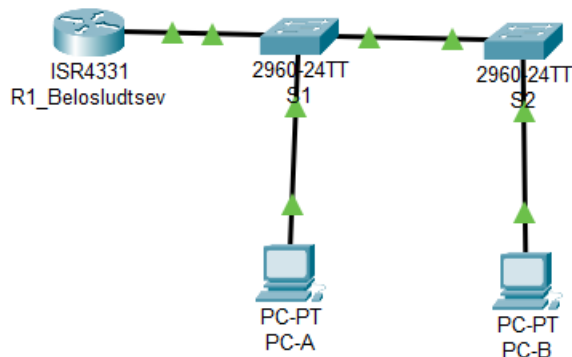
Инструкции

Часть 1. Создание сети и настройка основных параметров устройства

В первой части лабораторной работы вам предстоит создать топологию сети и настроить базовые параметры для узлов ПК и коммутаторов.

Шаг 1. Создайте сеть согласно топологии.

Подключите устройства, как показано в топологии, и подсоедините необходимые кабели.



Шаг 2. Настройте базовые параметры для маршрутизатора.

- Подключитесь к маршрутизатору с помощью консоли и активируйте привилегированный режим EXEC.
- Войдите в режим конфигурации.
- Назначьте маршрутизатору имя устройства.
- Отключите поиск DNS, чтобы предотвратить попытки маршрутизатора неверно преобразовывать введенные команды таким образом, как будто они являются именами узлов.
- Назначьте **class** в качестве зашифрованного пароля привилегированного режима EXEC.
- Назначьте **cisco** в качестве пароля консоли и включите вход в систему по паролю.
- Установите **cisco** в качестве пароля виртуального терминала и активируйте вход.
- Зашифруйте открытые пароли.
- Создайте баннер с предупреждением о запрете несанкционированного доступа к устройству.
- Сохраните текущую конфигурацию в файл загрузочной конфигурации.
- Настройте на маршрутизаторе время.

```
Router>enable
Router#conf
Router#conf terminal
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
Router(config)#hostname R1_Belosludtsev
R1_Belosludtsev(config)#no ip domain lookup
R1_Belosludtsev(config)#enable secret classs
R1_Belosludtsev(config)#enable secret class
R1_Belosludtsev(config)#line console 0
R1_Belosludtsev(config-line)#password cisco
R1_Belosludtsev(config-line)#login
R1_Belosludtsev(config-line)#exit
R1_Belosludtsev(config)#line vty 0
R1_Belosludtsev(config-line)#password cisco
R1_Belosludtsev(config-line)#login
R1_Belosludtsev(config-line)#exit
R1_Belosludtsev(config)#service password
R1_Belosludtsev(config)#service password-e
R1_Belosludtsev(config)#service password-encryption
R1_Belosludtsev(config)#banner motd #Only authorized#
R1_Belosludtsev(config)#exit
R1_Belosludtsev#
%SYS-5-CONFIG_I: Configured from console by console

R1_Belosludtsev#copy run start
Destination filename [startup-config]?
Building configuration...
[OK]
R1_Belosludtsev#clock set 9:34:00 24 Feb 2024
R1_Belosludtsev#

R1_Belosludtsev(config)#line vty 0 15
R1_Belosludtsev(config-line)#password cisco
R1_Belosludtsev(config-line)#login
R1_Belosludtsev(config-line)#exit
R1_Belosludtsev(config)#
```

Шаг 3. Настройте базовые параметры каждого коммутатора.

- Присвойте коммутатору имя устройства.
- Отключите поиск DNS, чтобы предотвратить попытки маршрутизатора неверно преобразовывать введенные команды таким образом, как будто они являются именами узлов.
- Назначьте **class** в качестве зашифрованного пароля привилегированного режима EXEC.
- Назначьте **cisco** в качестве пароля консоли и включите вход в систему по паролю.
- Установите **cisco** в качестве пароля виртуального терминала и активируйте вход.
- Зашифруйте открытые пароли.
- Создайте баннер с предупреждением о запрете несанкционированного доступа к устройству.
- Настройте на коммутаторах время.
- Сохранение текущей конфигурации в качестве начальной.

```
Switch>enable
Switch#configure
Switch#configure terminal
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
Switch(config)#hostname S1
S1(config)#no ip domain lookup
S1(config)#enable secret class
S1(config)#line console 0
S1(config-line)#password cisco
S1(config-line)#login
S1(config-line)#exit
S1(config)#line vty 0
S1(config-line)#password cisco
S1(config-line)#login
S1(config-line)#exit
S1(config)#service password-
S1(config)#service password-encryption
S1(config)#banner motd #Only authorized#
S1(config)#exit
^
% Invalid input detected at '^' marker.

S1(config)#exit
S1#
%SYS-5-CONFIG_I: Configured from console by console

S1#clock set 9:35:00 24 Feb 2024
S1#copy run start
Destination filename [startup-config]?
Building configuration...
[OK]
S1#
```

```
S1(config)#line vty 0 15
S1(config-line)#password cisco
S1(config-line)#login
S1(config-line)#exit
S1(config)#
```

```
Switch>enable
Switch#confi
Switch#configure te
Switch#configure terminal
Enter configuration commands, one per line.  End with CNTL/Z.
Switch(config)#hostname S2
S2(config)#no ip domain lookup
S2(config)#enable secret class
S2(config)#line console 0
S2(config-line)#password cisco
S2(config-line)#login
S2(config-line)#exit
S2(config)#line vty 0
S2(config-line)#password cisco
S2(config-line)#^
% Invalid input detected at '^' marker.

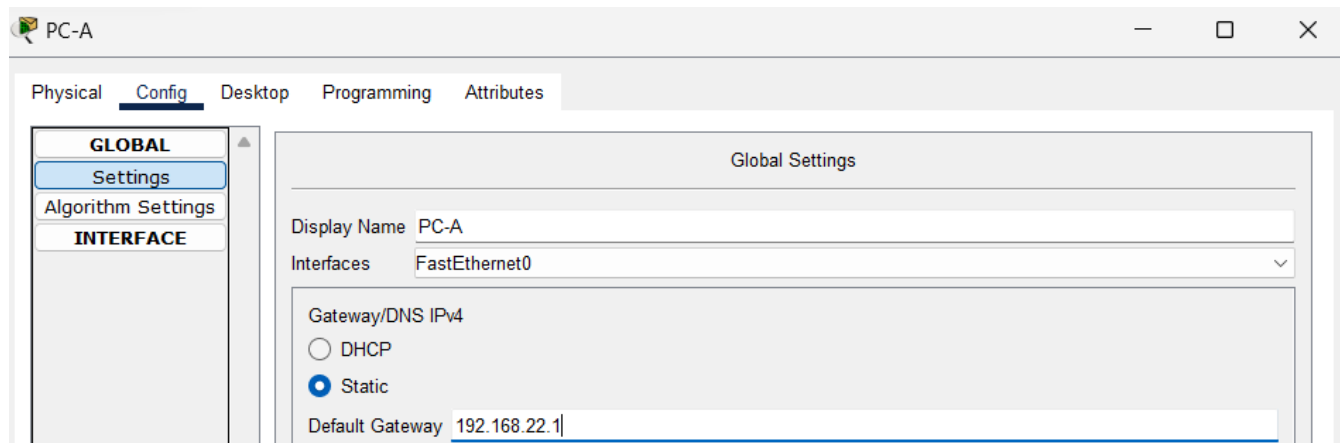
S2(config-line)#password cisco
S2(config-line)#login
S2(config-line)#exit
S2(config)#service password
S2(config)#service password-
S2(config)#service password-encryption
S2(config)#banner motd #Only authorized#
S2(config)#exit
S2#
%SYS-5-CONFIG_I: Configured from console by console

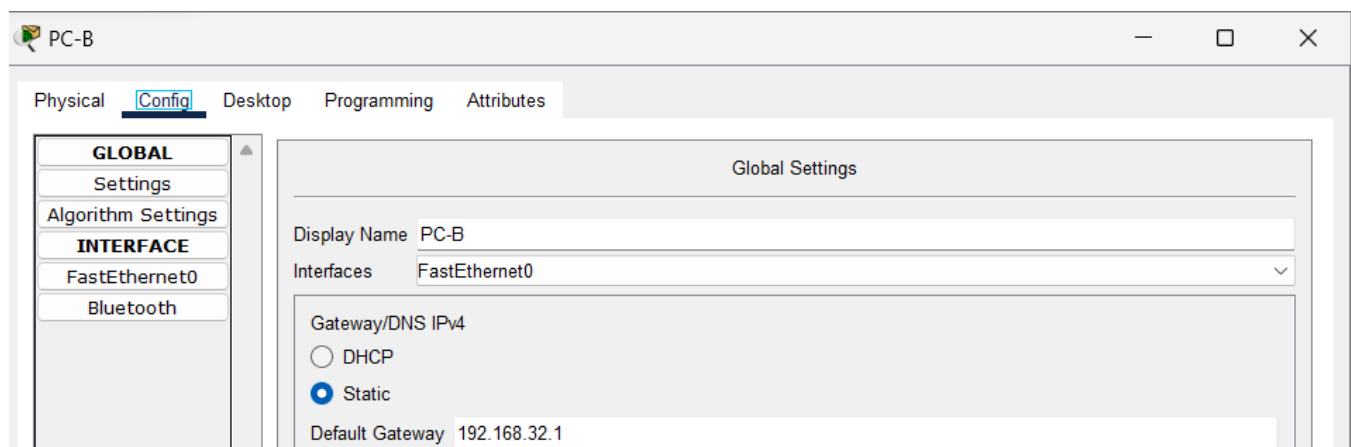
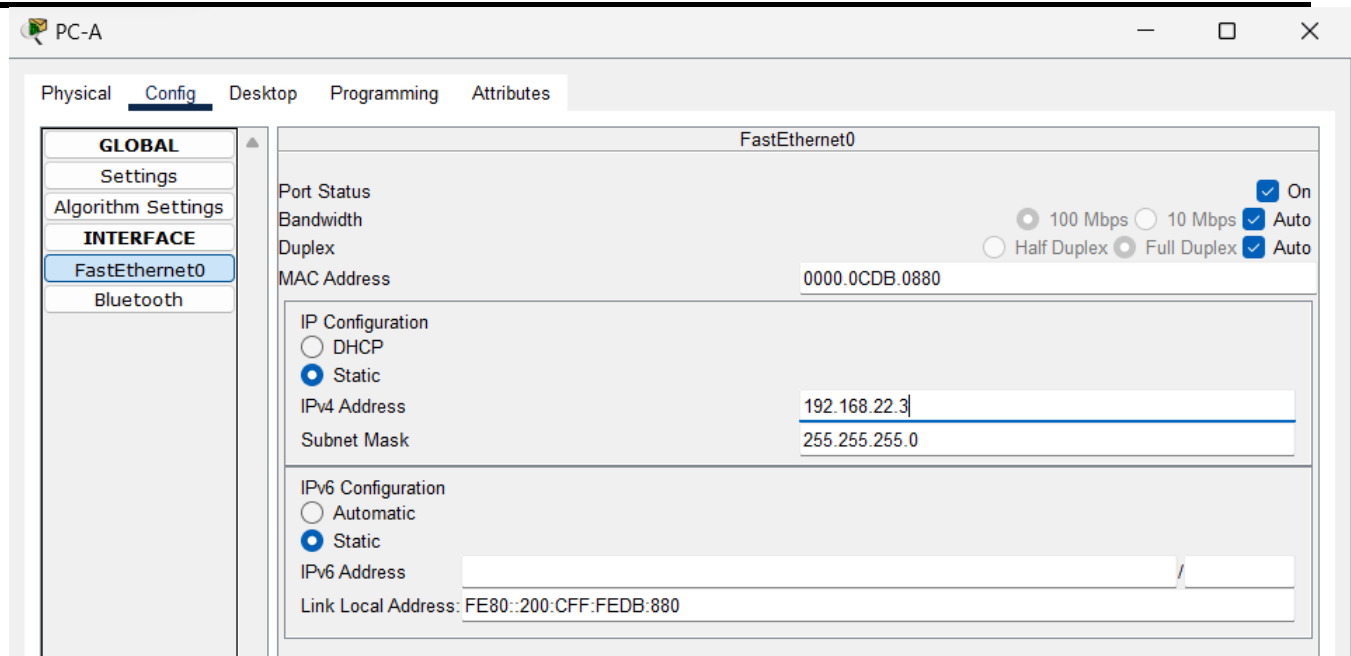
S2#clock set 9:38:00 24 Feb 2024
S2#copy run start
Destination filename [startup-config]?
Building configuration...
[OK]
S2#

S2(config)#line vty 0 15
S2(config-line)#password cisco
S2(config-line)#login
S2(config-line)#exit
S2(config)#
```

Шаг 4. Настройте узлы ПК.

Адреса ПК можно посмотреть в таблице адресации.

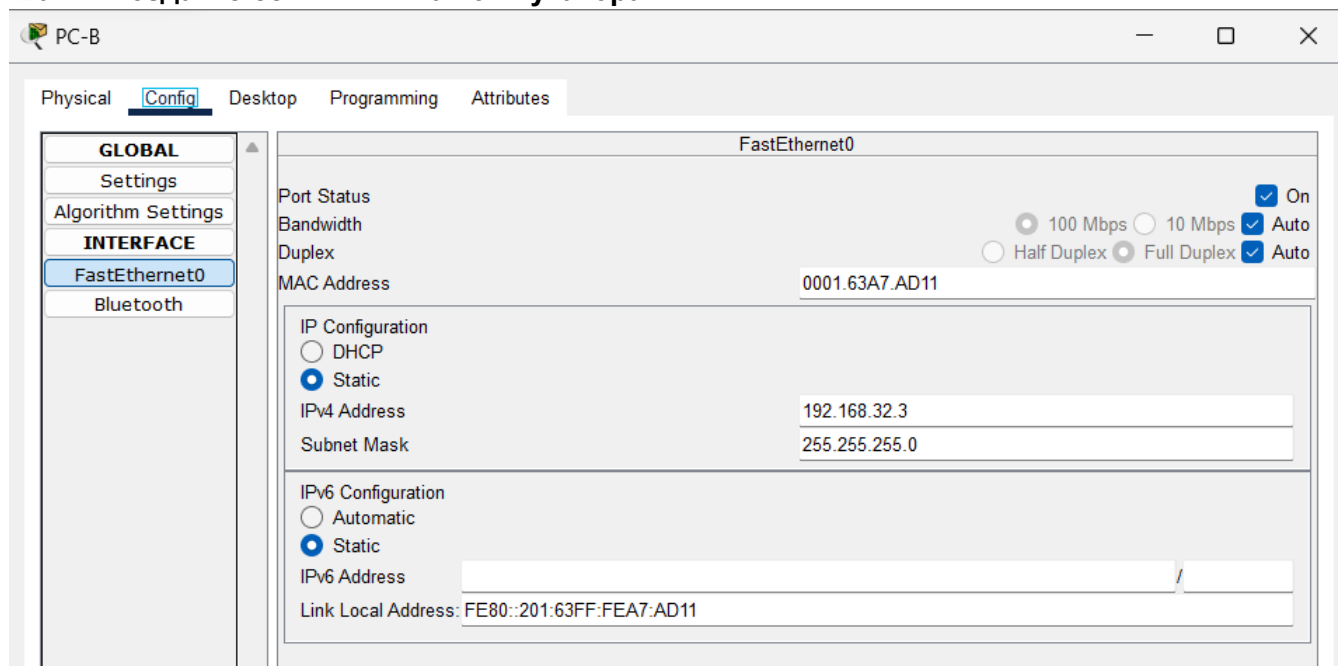




Часть 2. Создание сетей VLAN и назначение портов коммутатора

Во второй части вы создадите VLAN, как указано в таблице выше, на обоих коммутаторах. Затем вы назначите VLAN соответствующему интерфейсу и проверите настройки конфигурации. Выполните следующие задачи на каждом коммутаторе.

Шаг 1. Создайте сети VLAN на коммутаторах.



Создайте и назовите необходимые VLAN на каждом коммутаторе из таблицы выше.

```

S1(config)#vlan 12
S1(config-vlan)#name Management
S1(config-vlan)#exit
S1(config)#vlan 22
S1(config-vlan)#name Sales
S1(config-vlan)#exit
S1(config)#vlan 32
S1(config-vlan)#name Operations
S1(config-vlan)#exit
S1(config)#vlan 999
S1(config-vlan)#name ParkingLot
S1(config-vlan)#exit
S1(config)#vlan 1000
S1(config-vlan)#name Native
S1(config-vlan)#exit
S1(config)#
    
```

```

S2(config)#vlan 12
S2(config-vlan)#name Management
S2(config-vlan)#exit
S2(config)#vlan 22
S2(config-vlan)#name Sales
S2(config-vlan)#exit
S2(config)#vlan 32
S2(config-vlan)#name Operations
S2(config-vlan)#exit
S2(config)#vlan 999
S2(config-vlan)#name ParkingLot
S2(config-vlan)#exit
S2(config)#vlan 1000
S2(config-vlan)#name Native
S2(config-vlan)#exit
S2(config)#
    
```

- Настройте интерфейс управления и шлюз по умолчанию на каждом коммутаторе, используя информацию об IP-адресе в таблице адресации.


```
S1(config)#int vlan 12
S1(config-if)#
%LINK-5-CHANGED: Interface Vlan12, changed state to up

S1(config-if)#ip add 192.168.12.11 255.255.255.0
S1(config-if)#no shut
S1(config-if)#exit
S1(config)#ip default 192.168.12.1
S1(config)#exit
S1#
%SYS-5-CONFIG_I: Configured from console by console

S1#
```

```
S2(config)#int vlan 12
S2(config-if)#
%LINK-5-CHANGED: Interface Vlan12, changed state to up

S2(config-if)#ip add 192.168.12.12 255.255.255.0
S2(config-if)#no shut
S2(config-if)#exit
S2(config)#ip default 192.168.12.1
S2(config)#exit
S2#
%SYS-5-CONFIG_I: Configured from console by console

S2#
```

- b. Назначьте все неиспользуемые порты коммутатора VLAN Parking_Lot, настройте их для статического режима доступа и административно деактивируйте их.

```
S1(config)#int range f0/2-4, f0/7-24, g0/1-2
S1(config-if-range)#switchport mode access
S1(config-if-range)#switchport access vlan 999
S1(config-if-range)#shut

%LINK-5-CHANGED: Interface FastEthernet0/2, changed state to administratively down
%LINK-5-CHANGED: Interface FastEthernet0/3, changed state to administratively down
%LINK-5-CHANGED: Interface FastEthernet0/4, changed state to administratively down
%LINK-5-CHANGED: Interface FastEthernet0/7, changed state to administratively down
%LINK-5-CHANGED: Interface FastEthernet0/8, changed state to administratively down
%LINK-5-CHANGED: Interface FastEthernet0/9, changed state to administratively down
%LINK-5-CHANGED: Interface FastEthernet0/10, changed state to administratively down
```

```
S2(config)#int range f0/2-17, f0/19-24, g0/1-2
S2(config-if-range)#switchport mode access
S2(config-if-range)#switchport access vlan 999
S2(config-if-range)#shut

%LINK-5-CHANGED: Interface FastEthernet0/2, changed state to administratively down
%LINK-5-CHANGED: Interface FastEthernet0/3, changed state to administratively down
%LINK-5-CHANGED: Interface FastEthernet0/4, changed state to administratively down
%LINK-5-CHANGED: Interface FastEthernet0/5, changed state to administratively down
%LINK-5-CHANGED: Interface FastEthernet0/6, changed state to administratively down
%LINK-5-CHANGED: Interface FastEthernet0/7, changed state to administratively down
%LINK-5-CHANGED: Interface FastEthernet0/8, changed state to administratively down
%LINK-5-CHANGED: Interface FastEthernet0/9, changed state to administratively down
```

Примечание. Команда `interface range` полезна для выполнения этой задачи с минимальным количеством команд.

Шаг 2. Назначьте сети VLAN соответствующим интерфейсам коммутатора.

- Назначьте используемые порты соответствующей VLAN (указанной в таблице VLAN выше) и настройте их для режима статического доступа.

```
S1(config)#int f0/6
S1(config-if)#switchport mode access
S1(config-if)#switchport access vlan 22
S1(config-if)#no shut
S1(config-if)#
```

```
S1#show vlan
```

VLAN	Name	Status	Ports
1	default	active	Fa0/1, Fa0/5
12	Management	active	
22	Sales	active	Fa0/6
32	Operations	active	
999	ParkingLot	active	Fa0/2, Fa0/3, Fa0/4, 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
1000	Native	active	
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
--More--										

- Убедитесь, что VLAN назначены на правильные интерфейсы.

```

S2(config)#int f0/18
S2(config-if)#switchport mode access
S2(config-if)#switchport access vlan 32
S2(config-if)#exit
S2(config)#exit
S2#
%SYS-5-CONFIG_I: Configured from console by console

S2#show vlan

VLAN Name                Status    Ports
-----
1    default                active    Fa0/1
12   Management              active
22   Sales                   active
32   Operations              active    Fa0/18
999   ParkingLot              active    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
                                           Fa0/19, Fa0/20, Fa0/21, Fa0/22
                                           Fa0/23, Fa0/24, Gig0/1, Gig0/2

1000 Native                active
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 Transl Trans2
-----
1    enet    100001    1500  -     -     -     -   -         0      0
--More--

```

Часть 3. Конфигурация магистрального канала стандарта 802.1Q между коммутаторами

В части 3 вы вручную настроите интерфейс F0/1 как транковый канал.

Шаг 1. Вручную настройте магистральный интерфейс F0/1 на коммутаторах S1 и S2.

- Настройте интерфейс F0/1 как транковый для обоих коммутаторов.
- Установите native VLAN 1000 на обоих коммутаторах.
- Укажите, что VLAN X+10, X+20, X+30 и 1000 могут проходить по транковому каналу.

```
S1(config)#int f0/1
S1(config-if)#switchport mode trunk

S1(config-if)#
%LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface FastEthernet0/1, changed state to down

%LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface FastEthernet0/1, changed state to up

%LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface Vlan12, changed state to up

S1(config-if)#switchport trunk native vlan 1000
S1(config-if)#switch
%CDP-4-NATIVE_VLAN_MISMATCH: Native VLAN mismatch discovered on FastEthernet0/1 (1000), with S2
FastEthernet0/1 (1).

^
% Invalid input detected at '^' marker.

S1(config-if)#switch
%CDP-4-NATIVE_VLAN_MISMATCH: Native VLAN mismatch discovered on FastEthernet0/1 (1000), with S2
FastEthernet0/1 (1)
% Incomplete command.
S1(config-if)#switch trunk all vlan 12,22,32,1000
S1(config-if)#exit
S1(config)#exit
```

```
S2(config)#int f0/1
S2(config-if)#switch mode trunk
S2(config-if)#switch trunk native vlan 1000
S2(config-if)#%SPANTREE-2-UNBLOCK_CONSIST_PORT: Unblocking FastEthernet0/1 on VLAN1000. Port consistency
restored.

%SPANTREE-2-UNBLOCK_CONSIST_PORT: Unblocking FastEthernet0/1 on VLAN0001. Port consistency restored.

S2(config-if)#switch trunk all vlan 12,22,32,1000
S2(config-if)#exit
S2(config)#exit
```

- d. Проверьте транковые каналы, native VLAN и разрешенные VLAN через транковые каналы.

```
S1#show int trunk
Port      Mode      Encapsulation  Status        Native vlan
Fa0/1     on        802.1q         trunking      1000

Port      Vlans allowed on trunk
Fa0/1     12,22,32,1000

Port      Vlans allowed and active in management domain
Fa0/1     12,22,32,1000

Port      Vlans in spanning tree forwarding state and not pruned
Fa0/1     12,22,32,1000
```

```
S2#show int trunk
Port      Mode      Encapsulation  Status        Native vlan
Fa0/1     on        802.1q         trunking      1000

Port      Vlans allowed on trunk
Fa0/1     12,22,32,1000

Port      Vlans allowed and active in management domain
Fa0/1     12,22,32,1000

Port      Vlans in spanning tree forwarding state and not pruned
Fa0/1     12,22,32,1000
```

Шаг 2. Вручную настройте магистральный интерфейс F0/5 на коммутаторе S1.

- Настройте интерфейс S1 F0/5 с теми же параметрами транкового канала, что и F0/1. Это транковый канал до маршрутизатора.

```
S1(config)#int f0/5
S1(config-if)#switch mode trunk
S1(config-if)#switch trunk native vlan 1000
S1(config-if)#switch trunk allowed vlan 12,22,32,1000
S1(config-if)#no shut
S1(config-if)#exit
S1(config)#
```

- Сохраните текущую конфигурацию в файл загрузочной конфигурации.
- Проверьте транковый канал.
Что произойдет, если G0/0/1 на R1_ФАМИЛИЯ будет отключен? – маршрутизация между влан не будет и пакеты не перейдут из одной в другую

Часть 4. Настройка маршрутизации между сетями VLAN

Шаг 1. Настройте маршрутизатор.

- При необходимости активируйте интерфейс G0/0/1 на маршрутизаторе.
- Настройте подинтерфейсы для каждой VLAN, как указано в таблице IP-адресации. Все подинтерфейсы используют инкапсуляцию 802.1Q. Убедитесь, что подинтерфейсу для native VLAN не назначен IP-адрес. Включите описание для каждого подинтерфейса.

```
R1_SEMEYKIN(config)#int g0/0/1.34
R1_SEMEYKIN(config-subif)#enc
R1_SEMEYKIN(config-subif)#encapsulation do
R1_SEMEYKIN(config-subif)#encapsulation dot1Q 34
R1_SEMEYKIN(config-subif)#ip add 192.168.34.1 255.255.255.0
R1_SEMEYKIN(config-subif)#no shut
R1_SEMEYKIN(config-subif)#exit
R1_SEMEYKIN(config)#int g0/0/1.44
R1_SEMEYKIN(config-subif)#en
R1_SEMEYKIN(config-subif)#encapsulation do
R1_SEMEYKIN(config-subif)#encapsulation dot1Q 44
R1_SEMEYKIN(config-subif)#ip add 192.168.44.1 255.255.255.0
R1_SEMEYKIN(config-subif)#no shut
R1_SEMEYKIN(config-subif)#exit
R1_SEMEYKIN(config)#int g0/0/1.54
R1_SEMEYKIN(config-subif)#en
R1_SEMEYKIN(config-subif)#encapsulation do
R1_SEMEYKIN(config-subif)#encapsulation dot1Q 54
R1_SEMEYKIN(config-subif)#ip add 192.168.54.1 255.255.255.0
R1_SEMEYKIN(config-subif)#no shut
R1_SEMEYKIN(config-subif)#exit
R1_SEMEYKIN(config)#int g0/0/1.1000
R1_SEMEYKIN(config-subif)#en
R1_SEMEYKIN(config-subif)#encapsulation do
R1_SEMEYKIN(config-subif)#encapsulation dot1Q 1000
R1_SEMEYKIN(config-subif)#no shut
R1_SEMEYKIN(config-subif)#exit
```

```
R1_Belosludtsev(config)#int g0/0/1.12
R1_Belosludtsev(config-subif)#encapsulation do
R1_Belosludtsev(config-subif)#encapsulation dot1Q 12
R1_Belosludtsev(config-subif)#ip add 192.168.12.1 255.255.255.0
R1_Belosludtsev(config-subif)#no shut
R1_Belosludtsev(config-subif)#exit
R1_Belosludtsev(config)#int g0/0/1.22
R1_Belosludtsev(config-subif)#encapsulation dot1Q 22
R1_Belosludtsev(config-subif)#ip add 192.168.22.1 255.255.255.0
R1_Belosludtsev(config-subif)#no shut
R1_Belosludtsev(config-subif)#exit
R1_Belosludtsev(config)#int g0/0/1.32
R1_Belosludtsev(config-subif)#encapsulation dot1Q 32
R1_Belosludtsev(config-subif)#ip add 192.168.32.1 255.255.255.0
R1_Belosludtsev(config-subif)#no shut
R1_Belosludtsev(config-subif)#exit
R1_Belosludtsev(config)#int g0/0/1.1000
R1_Belosludtsev(config-subif)#encapsulation dot1Q 1000
R1_Belosludtsev(config-subif)#no shut
R1_Belosludtsev(config-subif)#exit
R1_Belosludtsev(config)#int g0/0/1
R1_Belosludtsev(config-if)#no shut

R1_Belosludtsev(config-if)#
%LINK-5-CHANGED: Interface GigabitEthernet0/0/1, changed state to up

%LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface GigabitEthernet0/0/1, changed state to up

%LINK-5-CHANGED: Interface GigabitEthernet0/0/1.12, changed state to up

%LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface GigabitEthernet0/0/1.12, changed state to up

%LINK-5-CHANGED: Interface GigabitEthernet0/0/1.22, changed state to up

%LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface GigabitEthernet0/0/1.22, changed state to up

%LINK-5-CHANGED: Interface GigabitEthernet0/0/1.32, changed state to up

%LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface GigabitEthernet0/0/1.32, changed state to up

%LINK-5-CHANGED: Interface GigabitEthernet0/0/1.1000, changed state to up

%LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface GigabitEthernet0/0/1.1000, changed state to up
```

с. Убедитесь, что подинтерфейсы работают.

```
R1_Belosludtsev#show ip int brief
Interface      IP-Address      OK? Method Status        Protocol
GigabitEthernet0/0/0    unassigned      YES unset  administratively down  down
GigabitEthernet0/0/1    unassigned      YES unset  up              up
GigabitEthernet0/0/1.12 192.168.12.1    YES manual up              up
GigabitEthernet0/0/1.22 192.168.22.1    YES manual up              up
GigabitEthernet0/0/1.32 192.168.32.1    YES manual up              up
GigabitEthernet0/0/1.1000 unassigned      YES unset up              up
GigabitEthernet0/0/2    unassigned      YES unset  administratively down  down
Vlan1           unassigned      YES unset  administratively down  down
R1_Belosludtsev#
```

Часть 5. Проверьте, работает ли маршрутизация между VLAN

Шаг 1. Выполните следующие тесты с PC-A. Все должно быть успешно.

а. Отправьте эхо-запрос с PC-A на шлюз по умолчанию.

```
C:\>ping 192.168.22.1

Pinging 192.168.22.1 with 32 bytes of data:

Reply from 192.168.22.1: bytes=32 time=1ms TTL=255
Reply from 192.168.22.1: bytes=32 time=7ms TTL=255
Reply from 192.168.22.1: bytes=32 time<1ms TTL=255
Reply from 192.168.22.1: bytes=32 time<1ms TTL=255

Ping statistics for 192.168.22.1:
    Packets: Sent = 4, Received = 4, Lost = 0 (0% loss),
    Approximate round trip times in milli-seconds:
        Minimum = 0ms, Maximum = 7ms, Average = 2ms
```

- b. Отправьте эхо-запрос с PC-A на PC-B.

```
C:\>ping 192.168.32.3

Pinging 192.168.32.3 with 32 bytes of data:

Request timed out.
Reply from 192.168.32.3: bytes=32 time<1ms TTL=127
Reply from 192.168.32.3: bytes=32 time<1ms TTL=127
Reply from 192.168.32.3: bytes=32 time<1ms TTL=127

Ping statistics for 192.168.32.3:
    Packets: Sent = 4, Received = 3, Lost = 1 (25% loss),
    Approximate round trip times in milli-seconds:
        Minimum = 0ms, Maximum = 0ms, Average = 0ms
```

- c. Отправьте эхо-запрос с компьютера PC-A на коммутатор S2.

```
C:\>ping 192.168.12.12

Pinging 192.168.12.12 with 32 bytes of data:

Request timed out.
Request timed out.
Reply from 192.168.12.12: bytes=32 time=1ms TTL=254
Reply from 192.168.12.12: bytes=32 time<1ms TTL=254

Ping statistics for 192.168.12.12:
    Packets: Sent = 4, Received = 2, Lost = 2 (50% loss),
    Approximate round trip times in milli-seconds:
        Minimum = 0ms, Maximum = 1ms, Average = 0ms
```

Шаг 2. Пройдите следующий тест с PC-B

В окне командной строки на PC-B выполните команду **tracert** на адрес PC-A.

```
Cisco Packet Tracer PC Command Line 1.0
C:\>tracert 192.168.22.3

Tracing route to 192.168.22.3 over a maximum of 30 hops:

  1  0 ms      0 ms      0 ms      192.168.32.1
  2  0 ms      0 ms      0 ms      192.168.22.3

Trace complete.
```

Какие промежуточные IP-адреса отображаются в результатах? Адрес шлюза по умолчанию для PC-B

Вопросы для защиты теоретической части (глава 4)

1. Что такое маршрутизация между VLAN? Какие бывают методы маршрутизации между VLAN?

Это способ связи и пересылки пакетов с одной влан в другую. Устаревший: подключить разные порты коммутатора от разных влан к разным портам маршрутизатора. *router-on-a-stick* – подключается маршрутизатор одним проводом к коммутатору, и создаются подинтерфейсы для каждого влан, не масштабируется если большое 50 сетей. Через многоуровневый коммутатор – он может работать на 2 и на 3 уровне и внутри себя изменять подсеть для отправки пакета. Маршрутизация между VLAN через маршрутизируемые порты -

2. Опишите устаревший метод маршрутизации между сетями VLAN. В чем заключается преимущество маршрутизации между VLAN с помощью коммутатора уровня 3?

Устаревший: подключить разные порты коммутатора от разных влан к разным портам маршрутизатора, и маршрутизатор будет пересылать пакеты как между физически разными сетями

Преимущества маршрутизации с помощью маршрутизатора 3 уровня – меньше лишнего сетевого трафика.

3. Дайте характеристику методу маршрутизации Router-on-a-Stick. В чем заключается недостаток устаревшего метода маршрутизации между сетями VLAN?

outer-on-a-stick – подключается маршрутизатор одним проводом к коммутатору, и создаются подинтерфейсы для каждого влан на нем и внутри просиходит маршрутизация

недостаток – нерациональное использование портов и хуже масштабируемость

4. Опишите алгоритм настройки маршрутизации между сетями VLAN методом Router-on-a-Stick. В чем заключается недостаток метода маршрутизации Router-on-a-Stick?

Для того чтобы включить маршрутизацию между VLAN с использованием метода *router-on-a-stick*, необходимо активировать транковую связь на порте коммутатора, подключённом к маршрутизатору. Процедура настройки маршрутизатора отличается при использовании метода *router-on-a-stick* и устаревшего метода маршрутизации между VLAN. На рисунке показано, что настраивается несколько подынтерфейсов.

Каждый подынтерфейс создаётся с помощью команды режима глобальной конфигурации **interface interface_id subinterface_id**. Синтаксис для подынтерфейсов таков: сначала указывается физический интерфейс, в данном случае **g0/0**, затем точка и номер подынтерфейса.

Недостаток – лишний трафик по ограниченному транковому каналу

5. Опишите алгоритм настройки маршрутизации между VLAN с помощью коммутатора уровня 3. Дайте определение понятию “подынтерфейс”.

Алгоритм настройки маршрутизации между VLAN с помощью коммутатора уровня 3 включает в себя создание подынтерфейсов для каждой VLAN на маршрутизаторе и настройку маршрутизации на коммутаторе. Подынтерфейс - это виртуальный интерфейс, связанный с основным интерфейсом на коммутаторе, который обрабатывает трафик для определенной VLAN

6. Опишите алгоритм настройки маршрутизации на коммутаторе уровня 3. В чем заключается недостаток использования многоуровневых коммутаторов для маршрутизации между VLAN?

Недостатком использования многоуровневых коммутаторов для маршрутизации между VLAN является их более высокая стоимость по сравнению с обычными коммутаторами уровня 2.

7. Какие неполадки могут возникнуть при настройке маршрутизации между VLAN и как их исправить? В каком режиме должен находиться порт коммутатора при подключении его к маршрутизатору для маршрутизации между VLAN методом Router-on-a-Stick?

Неполадки при настройке маршрутизации между VLAN могут включать неправильную конфигурацию VLAN на коммутаторе, отсутствие маршрутизации на маршрутизаторе, неправильную настройку

подынтерфейсов и другие. Для маршрутизации между VLAN методом Router-on-a-Stick порт коммутатора должен находиться в тегированном (trunk) режиме.

8. Какими возможностями обладает коммутатор уровня 3 по сравнению с коммутатором уровня 2? Между какими устройствами необходимо настроить магистральный канал при использовании метода Router-on-a-Stick?

Коммутатор уровня 3 обладает возможностью маршрутизации на уровне коммутатора, что позволяет ему работать с маршрутизацией между VLAN без необходимости использования отдельного маршрутизатора. Магистральный канал при использовании метода Router-on-a-Stick необходимо настроить между коммутатором уровня 2 и маршрутизатором.