

Реализация VLAN и транков

Топология

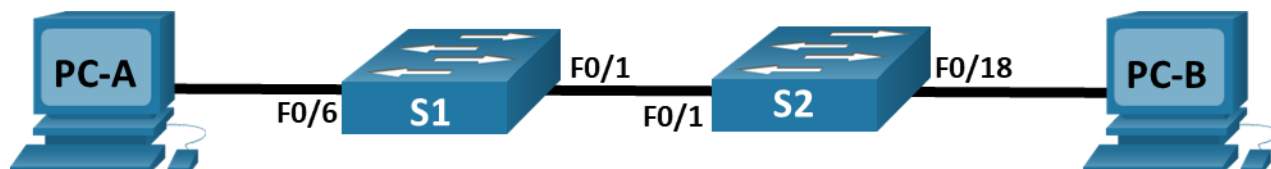


Таблица адресации

Устройство	Интерфейс	IP-адрес	Маска подсети
S1	VLAN X+10	192.168.X+10.11	255.255.255.0
	VLAN X+20	192.168.X+20.11	255.255.255.0
	VLAN X+30	192.168.X+30.11	255.255.255.0
S2_ФАМИЛИЯ	VLAN X+10	192.168.X+10.12	255.255.255.0
PC-A	NIC	192.168.X+20.13	255.255.255.0
PC-B	NIC	192.168.X+30.13	255.255.255.0

Таблица VLAN

VLAN	Имя	Назначенный интерфейс
X+10	Управление	S1: VLAN X+10 S2_ФАМИЛИЯ: VLAN X+10
X+20	Продажи	S1: VLAN X+20 и F0/6
X+30	Рабочие процессы	S1: VLAN X+30 S2_ФАМИЛИЯ: F0/18
999	ParkingLot	S1: F0/2-5, F0/7-24, G0/1-2 S2_ФАМИЛИЯ: 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 транка 802.1Q между коммутаторами.

Необходимые ресурсы

- 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 каждого коммутатора.

- Подключитесь к коммутатору с помощью консольного подключения и активируйте привилегированный режим EXEC.
- Присвойте коммутатору имя устройства.
- Отключите поиск DNS.

- d. Назначьте **class** в качестве зашифрованного пароля привилегированного режима EXEC.
- e. Назначьте **cisco** в качестве пароля консоли и включите вход в систему по паролю.
- f. Назначьте **cisco** в качестве пароля VTY и включите вход в систему по паролю.
- g. Зашифруйте открытые пароли.
- h. Создайте баннер с предупреждением о запрете несанкционированного доступа к устройству.
- i. Скопируйте текущую конфигурацию в файл загрузочной конфигурации.

```
Switch>enable
Switch#conf t
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 con 0
S1(config-line)#password cisco
S1(config-line)#login
S1(config-line)#line vty 0 4
S1(config-line)#password cisco
S1(config-line)#login
S1(config-line)#exit
S1(config)#service password-enc
S1(config)#banner motd 'bez parola nelza'
S1(config)#exit
S1#
%SYS-5-CONFIG_I: Configured from console by console

S1#copy run start
Destination filename [startup-config]?
Building configuration...
[OK]
S1#
```

Шаг 3. Настройте узлы ПК.

Адреса ПК можно посмотреть в таблице адресации.

PC0

ical

Config

Desktop

Programming

Attributes

FastEthernet0

☒ Static

192.168.26.13

255.255.255.0

0.0.0.0

0.0.0.0

PC1

Config Desktop Programming Attributes

tEthernet0 ⬇

⬤
Static

Часть 2. Создание сетей VLAN и назначение портов коммутатора

В части 2 на обоих коммутаторах будут созданы VLAN, как указано в таблице выше. Затем вам нужно назначить сети VLAN соответствующему интерфейсу. Для проверки параметров конфигурации используйте команду **show vlan**. Выполните следующие задачи на каждом коммутаторе.

Шаг 1. Создайте сети VLAN на коммутаторах.

- а. Создайте необходимые VLAN и назовите их на каждом коммутаторе из приведенной выше

```
S1#conf t
Enter configuration commands, one per line.
S1(config)#vlan 16
S1(config-vlan)#name Upravlenie
S1(config-vlan)#vlan 26
S1(config-vlan)#name Prodaji
S1(config-vlan)#vlan 36
S1(config-vlan)#name 'Rabochie processi'
^
% Invalid input detected at '^' marker.

S1(config-vlan)#name "Rabochie processi"
S1(config-vlan)#vlan 999
S1(config-vlan)#name "ParkingLot"
S1(config-vlan)#vlan 1000
S1(config-vlan)#name "Sobstvennaya"
S1(config-vlan)#
```

таблицы.

```
S2_Daurbekov#conf t
Enter configuration commands, one per line. End wit
S2_Daurbekov(config)#vlan 16
S2_Daurbekov(config-vlan)#name "Upravlenie"
S2_Daurbekov(config-vlan)#vlan 26
S2_Daurbekov(config-vlan)#name "Prodaji"
S2_Daurbekov(config-vlan)#vlan 36
S2_Daurbekov(config-vlan)#name "Rabochie Processi"
S2_Daurbekov(config-vlan)#vlan 999
S2_Daurbekov(config-vlan)#name "ParkingLot"
S2_Daurbekov(config-vlan)#vlan 1000
S2_Daurbekov(config-vlan)#name "Sobstvennaya"
S2_Daurbekov(config-vlan)#
```

- б. Настройте интерфейс управления на каждом коммутаторе, используя информацию об IP-адресе в

```
S1(config)#int vlan 16
S1(config-if)#
%LINK-5-CHANGED: Interface Vlan16, changed state to up

S1(config-if)#ip address 192.168.16.11 255.255.255.0
S1(config-if)#no shutdown
S1(config-if)#int vlan 26
S1(config-if)#
%LINK-5-CHANGED: Interface Vlan26, changed state to up

S1(config-if)#ip address 192.168.26.11 255.255.255.0
S1(config-if)#int vlan 36
S1(config-if)#
%LINK-5-CHANGED: Interface Vlan36, changed state to up

S1(config-if)#ip address 192.168.36.11 255.255.255.0
S1(config-if)#int f0/6
S1(config-if)#sw ac vlan 26
```

таблице адресации.

```
S2_Daurbekov(config)#int vlan 16
S2_Daurbekov(config-if)#
%LINK-5-CHANGED: Interface Vlan16, changed state to up

S2_Daurbekov(config-if)#ip address 192.168.16.12
% Incomplete command.
S2_Daurbekov(config-if)#ip address 192.168.16.12 255.255.255.0
S2_Daurbekov(config-if)#int vlan 26
S2_Daurbekov(config-if)#
%LINK-5-CHANGED: Interface Vlan26, changed state to up

S2_Daurbekov(config-if)#ip address 192.168.26.12 255.255.255.0
S2_Daurbekov(config-if)#int vlan 36
S2_Daurbekov(config-if)#
%LINK-5-CHANGED: Interface Vlan36, changed state to up

S2_Daurbekov(config-if)#ip address 192.168.36.12 255.255.255.0
S2_Daurbekov(config-if)#int f0/18
S2_Daurbekov(config-if)#sw ac vlan 36
S2_Daurbekov(config-if)#
%LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface Vlan36, changed state to up
```

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

S1(config)#int range f0/2-5	S2_Daurbekov(config)#int range f0/2-17
S1(config-if-range)#sw ac vlan 999	S2_Daurbekov(config-if-range)#sw ac vlan 999
S1(config-if-range)#int range f0/7-24	S2_Daurbekov(config-if-range)#int range f0/19-24
S1(config-if-range)#sw ac vlan 999	S2_Daurbekov(config-if-range)#sw ac vlan 999
S1(config-if-range)#int range g0/1-2	S2_Daurbekov(config-if-range)#int range g0/1-2
S1(config-if-range)#sw ac vlan 999	S2_Daurbekov(config-if-range)#sw ac vlan 999
S1(config-if-range)#	S2_Daurbekov(config-if-range)#

Шаг 2. Назначьте сети VLAN соответствующим интерфейсам коммутатора.

- а. Назначьте используемые порты соответствующей VLAN (указанной в таблице VLAN выше) и настройте их для режима доступа. – В шаге 1.б

- б. Убедитесь, что VLAN назначены на правильные интерфейсы.

```
S1#show vlan br
```

VLAN Name	Status	Ports
1 default	active	Fa0/1
16 Upravlenie	active	
26 Prodaki	active	Fa0/6
36 Rabochie processi	active	
999 ParkingLot	active	Fa0/2, Fa0/3, Fa0/4, Fa0/5 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 Sobstvennaya	active	
1002 fddi-default	active	
1003 token-ring-default	active	
1004 fddinet-default	active	
1005 trnet-default	active	

```
S1#
```

```
S2_Daurbekov#show vlan br
```

VLAN Name	Status	Ports
1 default	active	Fa0/1
16 Upravlenie	active	
26 Prodaki	active	
36 Rabochie Processi	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 Sobstvennaya	active	
1002 fddi-default	active	
1003 token-ring-default	active	
1004 fddinet-default	active	
1005 trnet-default	active	

```
S2_Daurbekov#
```

Часть 3. Конфигурация магистрального канала стандарта 802.1Q между коммутаторами

В части 3 вручную настраивается интерфейс F0/1 в качестве магистрального канала.

Шаг 1. Вручную настройте магистральный интерфейс F0/1.

- а. Измените режим порта коммутатора на интерфейсе F0/1, чтобы принудительно создать магистральную связь. Не забудьте сделать это на обоих коммутаторах.


```
S1(config)#int f0/1
S1(config-if)#sw 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 Vlan16, changed state to up

%LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface Vlan36, changed state to up

S2_Daurbekov(config)#int f0/1
S2_Daurbekov(config-if)#sw mode
%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 Vlan16, changed state to up

%LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface Vlan26, changed state to up
trunk
```

- b. Установите для native VLAN значение 1000 на обоих коммутаторах.

```
S1(config-if)#sw tr nat vlan 1000
S1(config-if)#

S2_Daurbekov(config-if)#sw trunk nat vlan 1000
S2_Daurbekov(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.
```

- c. В качестве другой части конфигурации магистрали укажите, что только VLAN X+10, X+20, X+30 и 1000 могут пересекать магистраль. - sw tr al vlan 16,26,36,1000
- d. Выполните команду **show interfaces trunk** для проверки портов магистрали, native VLAN и разрешенных VLAN через магистраль.

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

Port      Vlans allowed on trunk
Fa0/1     16,26,36,1000

Port      Vlans allowed and active in management domain
Fa0/1     16,26,36,1000

Port      Vlans in spanning tree forwarding state and not pruned
Fa0/1     none

S2_Daurbekov#show int tru
Port      Mode      Encapsulation  Status      Native vlan
Fa0/1     on        802.1q         trunking    1000

Port      Vlans allowed on trunk
Fa0/1     16,26,36,1000

Port      Vlans allowed and active in management domain
Fa0/1     16,26,36,1000

Port      Vlans in spanning tree forwarding state and not pruned
Fa0/1     none
```

Шаг 2. Проверьте подключение.

Проверка подключения во VLAN. Например, PC-A должен успешно выполнить эхо-запрос на S1 во

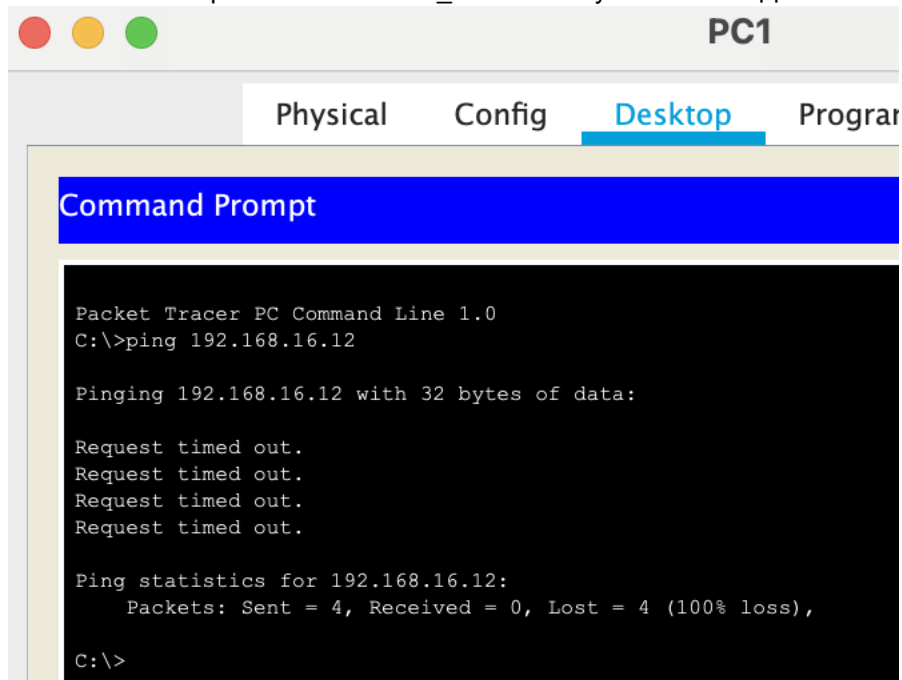
```
Pinging 192.168.26.11 with 32 bytes of data:

Request timed out.
Reply from 192.168.26.11: bytes=32 time=3ms TTL=255
Reply from 192.168.26.11: bytes=32 time<1ms TTL=255
Reply from 192.168.26.11: bytes=32 time<1ms TTL=255

Ping statistics for 192.168.26.11:
    Packets: Sent = 4, Received = 3, Lost = 1 (25% loss),
    Approximate round trip times in milli-seconds:
        Minimum = 0ms, Maximum = 3ms, Average = 1ms
```

VLAN X+20.

Были ли эхо-запросы от PC-B к S2_ФАМИЛИЯ успешными? Дайте пояснение.



Нет, т.к. на коммутаторе S2_Daurbekov открыт только порт VLAN 16, в то время как PC-B относится к VLAN 36.

Вопросы для защиты теоретической части (глава 3)

1. Дайте определение понятию VLAN. В каких случаях порт коммутатора может быть назначен более чем одной сети VLAN? - VLAN (Virtual Local Area Network) - это виртуальная локальная сеть, которая создается путем разделения и изоляции широковещательного домена в компьютерной сети. Транк-порт коммутатора предназначен для передачи трафика от нескольких VLAN между коммутаторами. Он может быть настроен для передачи тегированного трафика от нескольких VLAN
2. Назовите основные преимущества технологии VLAN. Дайте характеристику сети VLAN 1. - Безопасность, Снижение расходов, Повышение производительности, Уменьшенные широковещательные домены, Повышение производительности ИТ-отдела, Упрощённое управление проектами и приложениями. VLAN 1 (Virtual Local Area Network) является виртуальной локальной

- сеть, которая используется для управления и настройки коммутаторов. Она является нативным VLAN и по умолчанию используется для управления коммутатором.
3. Дайте определение сети VLAN для данных. Каково назначение сети Native VLAN и какой она имеет номер по умолчанию? - Сети native VLAN определены в спецификации IEEE 802.1Q для обеспечения обратной совместимости с нетегированным трафиком, характерным для устаревших сценариев локальных сетей. Транковый порт 802.1Q размещает нетегированный трафик в сети native VLAN, которой по умолчанию является VLAN 1.
 4. Дайте определение управляющей VLAN. Каково назначение управляющей VLAN и какой она имеет номер по умолчанию? - Управляющая VLAN — это любая сеть VLAN, настроенная для доступа к функциям управления коммутатора. Сеть VLAN 1 по умолчанию является управляющей VLAN.
 5. Назовите определение магистрального канала (транка). Между какими устройствами можно организовать транковый канал? - Транк виртуальной сети — это канал OSI 2-го уровня между двумя коммутаторами, который передаёт трафик во все сети VLAN.
 6. Опишите механизм тегирования трафика. Перечислите диапазоны VLAN на коммутаторах. - Стандартный заголовок кадра Ethernet не содержит информацию о VLAN, к которой относится кадр. Поэтому, когда кадры Ethernet размещаются в транковом канале, необходимо добавить информацию о сетях VLAN, которым они принадлежат. Этот процесс называется тегированием и выполняется с помощью заголовка IEEE 802.1Q, указанного в стандарте IEEE 802.1Q. Заголовок 802.1Q содержит тег размером 4 байта, который добавляется в оригинальный заголовок кадра Ethernet и идентифицирует VLAN, к которой относится кадр. VLAN-идентификатор (VID) — это 12-битный идентификационный номер VLAN, который поддерживает до 4096 идентификаторов VLAN.
 7. Охарактеризуйте VLAN стандартного и расширенного диапазона. Опишите основные шаги по настройке транкового канала. - Стандартный диапазон VLAN включает VLAN с идентификаторами от 1 до 1005. Расширенный диапазон VLAN включает VLAN с идентификаторами от 1006 до 4094. Чтобы настроить порт коммутатора на одном конце транкового канала, используйте команду `switchport mode trunk`. С помощью этой команды интерфейс переходит в постоянный транковый режим.
 8. Опишите назначение протокола DTP. В каких случаях стоит отключать протокол DTP и почему? - Согласование транкового канала выполняется протоколом динамического создания транкового канала (DTP), который действует только по принципу сквозного подключения между устройствами сети. Некоторые межсетевые устройства могут пересылать кадры DTP неправильно, из-за чего могут возникнуть ошибки конфигурации. Чтобы этого избежать, отключите DTP на интерфейсах коммутатора Cisco.
 9. Опишите основные режимы протокола DTP, в которых может находиться интерфейс. Какие режимы протокола DTP смогут образовать магистраль с интерфейсом, настроенным на динамический автоматический режим? — 1- access, dynamic auto, dynamic desirable, trunk, nonegotiate. 2 - access, trunk
 10. Каким образом можно изменить принадлежность порта сети VLAN? Что необходимо сделать перед удалением какой-либо сети VLAN и почему? - `switchport access vlan`. Нужно удалить принадлежность порта к этой сети VLAN, т.к. при удалении сети VLAN, порт останется принадлежащим к уже несуществующей сети. (`no switchport access vlan`)
 11. Опишите, как происходит обработка и пересылка тегированных и нетегированных кадров в сети native VLAN. В каком типе памяти хранится информация о созданных VLAN? - Нетегированные кадры: Нетегированные кадры не содержат VLAN-тега и предназначены для использования в сети, где не используется VLAN. Они обрабатываются и пересылаются на коммутаторе без изменений. Коммутатор принимает нетегированный кадр и пересылает его на все порты в сети VLAN 1 (нативный VLAN) по умолчанию. Тегированные кадры: Тегированные кадры содержат VLAN-тег,

который указывает, к какой VLAN принадлежит кадр. Когда тегированный кадр поступает на коммутатор, коммутатор считывает VLAN-тег и использует его для определения, на какие порты коммутатора следует переслать кадр. Коммутатор пересылает тегированный кадр только на порты, настроенные для этой VLAN.

12. Как можно удалить конкретную VLAN из файла vlan.dat? Как можно удалить файл vlan.dat целиком и в каком случае это может быть необходимо? - delete flash:vlan.dat Чтобы сбросить принадлежность портов к сетям VLAN