

Лабораторная работа. Конфигурация сетей VLAN и транковых каналов.

Топология

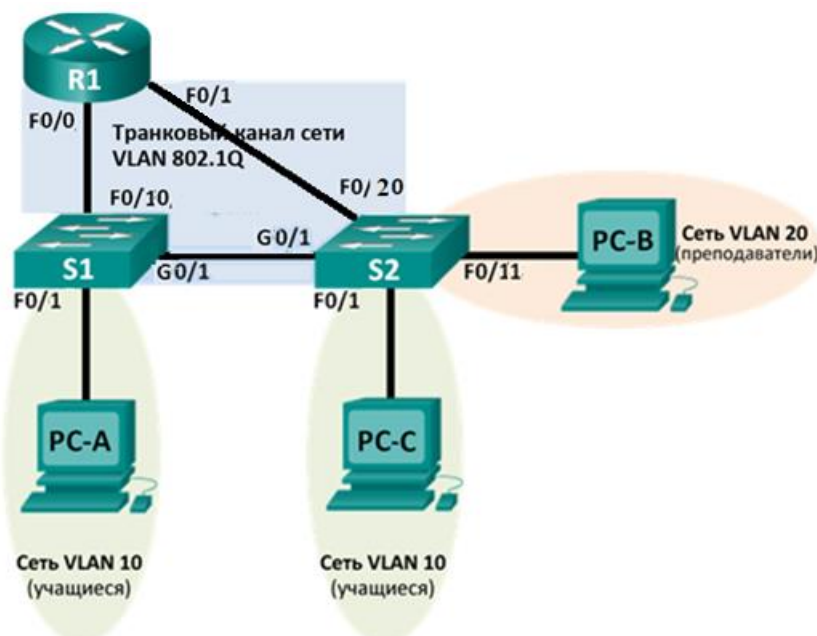


Таблица адресации

Устройство	Интерфейс	IP-адрес	Маска подсети	Шлюз по умолчанию
R1	F0/0	192.168.10.254	255.255.255.0	N/A
	F0/1	192.168.20.254	255.255.255.0	N/A
S1	VLAN 1	192.168.99.1	255.255.255.0	N/A
S2	VLAN 1	192.168.99.2	255.255.255.0	N/A
PC-A	Сетевой адаптер	192.168.10.1	255.255.255.0	192.168.10.254
PC-B	Сетевой адаптер	192.168.20.2	255.255.255.0	192.168.20.254
PC-C	Сетевой адаптер	192.168.10.2	255.255.255.0	192.168.10.254

Задачи

Часть 1. Построение сети и настройка базовых параметров устройства

Часть 2. Создание виртуальных локальных сетей и назначение портов коммутатора

Часть 3. Конфигурация транкового канала стандарта 802.1Q между коммутаторами

Исходные данные/сценарий

В целях повышения производительности сети большие широковещательные домены 2-го уровня делят на домены меньшего размера. Для этого современные коммутаторы используют виртуальные локальные сети (VLAN). Также сети VLAN можно использовать для определения узлов, между которыми возможен обмен данными, что позволяет повысить уровень безопасности. Сети VLAN облегчают процесс проектирования сети, обеспечивая помощь в достижении целей организации.

Транковые каналы сети VLAN используются для распространения сетей VLAN по различным устройствам. Транковые каналы разрешают передачу трафика из множества сетей VLAN через один канал, не нанося вред идентификации и сегментации сети VLAN.

В этой лабораторной работе вам предстоит создать сети VLAN на обоих коммутаторах в топологии, назначить сети VLAN в порты доступа на коммутаторе, проверить корректность работы сетей VLAN, а затем создать транковый канал сети VLAN между двумя коммутаторами, чтобы узлы в пределах одной сети VLAN могли обмениваться данными по транку вне зависимости от того, к какому коммутатору подключён узел.

Примечание. В лабораторной работе используются коммутаторы Cisco Catalyst 2960 под управлением ОС Cisco IOS 15.0(2) (образ lanbasek9). Допускается использование других моделей коммутаторов и других версий ОС Cisco IOS. В зависимости от модели устройства и версии Cisco IOS доступные команды и выходные данные могут отличаться от данных, полученных при выполнении лабораторных работ.

Примечание. Убедитесь, что информация из коммутаторов удалена, и они не содержат конфигураций загрузки. Если вы не уверены в этом, обратитесь к преподавателю.

Необходимые ресурсы

- 1 маршрутизатор (Cisco 1941 с универсальным образом M3 под управлением ОС Cisco IOS 15.2(4) или аналогичная модель);
- 2 коммутатора (Cisco 2960 под управлением ОС Cisco IOS 15.0(2), образ lanbasek9 или аналогичная модель);
- 3 компьютера (под управлением Windows 7, Vista или XP с программой эмуляции терминала, например Tera Term);
- консольные кабели для настройки устройств Cisco IOS через консольные порты;
- кабели Ethernet, расположенные в соответствии с топологией.

Часть 1: Построение сети и настройка базовых параметров устройства

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

Шаг 1: Подключите кабели в сети в соответствии с топологией.

Подключите устройства в соответствии с топологией и проведите все необходимые кабели.

Шаг 2: Выполните инициализацию и перезагрузку коммутаторов.

Шаг 3: Настройте базовые параметры каждого коммутатора.

- а. Отключите поиск DNS.
- б. Присвойте имена устройствам в соответствии с топологией.

- c. Настройте **logging synchronous** для консольного канала, чтобы сообщения от консоли не могли прерывать ввод команд.
- d. Выполните команду **no spanning-tree vlan 1-1005** на коммутаторах.
- e. Используя права администратора, отключите все неиспользуемые порты на коммутаторе.

Шаг 4: Настройте узлы ПК.

Настройте IP-адреса и шлюзы по умолчанию, указанные в таблице адресации, на компьютерах PC-A, PC-B, PC-C.

Шаг 5: Настройте базовые параметры для маршрутизатора.

- a. Отключите поиск DNS.
- b. Настройте имена устройств в соответствии с топологией.
- c. Настройте IP-адреса интерфейсов маршрутизатора в соответствии с таблицей адресации. На данном этапе не нужно настраивать подынтерфейсы, поскольку их настройка будет выполняться позже.
- d. Настройте **logging synchronous** для консольного канала, чтобы сообщения от консоли не могли прерывать ввод команд.

Шаг 6: Проверка соединения.

Проверьте способность компьютеров обмениваться эхо-запросами.

Примечание. Для успешной передачи эхо-запросов может потребоваться отключение брандмауэра.

Передайте эхо-запрос с PC-A на PC-B и PC-C.

Передайте эхо-запрос с PC-B на PC-A и PC-C.

Передайте эхо-запрос с PC-C на PC-B и PC-A.

Запустите Wireshark на компьютерах PC-A, PC-B, PC-C и убедитесь в том, что сообщения ICMP проходят.

Передайте эхо-запросы с R1 на не назначенные IP-адреса существующих IP-сетей. Например, на 192.168.20.4 и 192.168.10.4.

С помощью Wireshark убедитесь в том, что нежелательный трафик получают все устройства (см. сообщения ARP).

Часть 2: Создание сетей VLAN и назначение портов коммутатора

Во второй части лабораторной работы вам необходимо создать сети VLAN для учащихся, преподавателей и руководства на обоих коммутаторах. Затем вам нужно назначить сети VLAN соответствующему интерфейсу. Для проверки параметров конфигурации используйте команду **show vlan**.

Шаг 1: Создайте сети VLAN на коммутаторах.

- a. Создайте сети VLAN на коммутаторе S1.

```
S1(config)# vlan 10
S1(config-vlan)# name Student
S1(config-vlan)# vlan 20
```

```
S1(config-vlan)# name Teacher
S1(config-vlan)# vlan 99
S1(config-vlan)# name Management
S1(config-vlan)# end
```

- b. Создайте такие же сети VLAN на коммутаторе S2.
- c. Выполните команду **show vlan**, чтобы просмотреть список сетей VLAN на коммутаторе S1.

```
S1# 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 Gi0/1, Gi0/2

10	Student	active
20	Teacher	active
99	Management	active
1002	fddi-default	act/unsup
1003	token-ring-default	act/unsup
1004	fddinet-default	act/unsup
1005	trnet-default	act/unsup

VLAN	Type	SAID	MTU	Parent	RingNo	BridgeNo	Stp	BrdgMode	Trans1	Trans2
1	enet	100001	1500	-	-	-	-	-	0	0
10	enet	100010	1500	-	-	-	-	-	0	0
20	enet	100020	1500	-	-	-	-	-	0	0
99	enet	100099	1500	-	-	-	-	-	0	0

VLAN	Type	SAID	MTU	Parent	RingNo	BridgeNo	Stp	BrdgMode	Trans1	Trans2
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

Remote SPAN VLANs

Primary	Secondary	Type	Ports
---------	-----------	------	-------

Шаг 2: Назначьте сети VLAN соответствующим интерфейсам коммутатора.

- a. Назначьте сети VLAN интерфейсам на коммутаторе S1.

- 1) Назначьте интерфейсы Fa0/1-10 сети VLAN для учащихся.

```
S1(config)# interface range f0/1-10
S1(config-if)# switchport mode access
S1(config-if)# switchport access vlan 10
```

- 2) Переместите IP-адрес коммутатора сети VLAN 99.

```
S1(config)# interface vlan 1
S1(config-if)# no ip address
S1(config-if)# interface vlan 99
S1(config-if)# ip address 192.168.99.1 255.255.255.0
S1(config-if)# ip default-gateway 192.168.99.254
S1(config-if)# end
```

- b. Выполните команду **show vlan brief** и убедитесь, что сети VLAN назначены правильным интерфейсам.

```
S1# show vlan brief
```

VLAN	Name	Status	Ports
1	default	active	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, Gi0/1 Gi0/2
10	Student	active	Fa0/1, Fa0/2, Fa0/3, Fa0/4 Fa0/5, Fa0/6, Fa0/7, Fa0/8, Fa0/9 Fa0/10
20	Faculty	active	
99	Management	active	
1002	fddi-default	act/unsup	
1003	token-ring-default	act/unsup	
1004	fddinet-default	act/unsup	
1005	trnet-default	act/unsup	

- c. Выполните команду **show ip interfaces brief**.

Проверьте, в каком состоянии находится сеть VLAN 99.

- d. Перенесите интерфейсы Fa0/1-10 коммутатора S2 в сеть VLAN 10, а интерфейсы Fa0/11-20 коммутатора S2 в сеть VLAN 20.
- e. Удалите IP-адрес для сети VLAN 1 на коммутаторе S2.
- f. Настройте IP-адрес для сети VLAN 99 на коммутаторе S2 в соответствии с таблицей адресации.
- g. Выполните команду **show vlan brief**, чтобы убедиться, что сети VLAN назначены правильным интерфейсам.

```
S2# show vlan brief
```

VLAN	Name	Status	Ports
------	------	--------	-------

1	default	active	Fa0/21, Fa0/22 Fa0/23, Fa0/24, Gi0/1, Gi0/2
10	Student	active	Fa0/1, Fa0/2, Fa0/3, Fa0/4 Fa0/5, Fa0/6, Fa0/7, Fa0/8 Fa0/9, Fa0/10
20	Teacher	active	Fa0/11, Fa0/12, Fa0/13, Fa0/14 Fa0/15, Fa0/16, Fa0/17, Fa0/18 Fa0/19, Fa0/20
99	Management	active	
1002	fddi-default	act/unsup	
1003	token-ring-default	act/unsup	
1004	fddinet-default	act/unsup	
1005	trnet-default	act/unsup	

Отправьте эхо-запрос от узла PC-C на узлы PC-A и PC-B, убедиться в том, что эхо-запросы не проходят.

Часть 3: Конфигурация транкового канала стандарта 802.1Q между коммутаторами

В третьей части лабораторной работы вам необходимо настроить интерфейс F0/1 для использования протокола динамического создания транкового канала (DTP), чтобы он мог согласовываться с транковым режимом. После выполнения и проверки настройки вам нужно будет отключить DTP на интерфейсе F0/1 и вручную настроить его в качестве транкового канала.

Шаг 1: Для создания транковой связи на порте F0/1 используйте протокол DTP.

По умолчанию протокол DTP на порте коммутатора 2960 настроен на динамический автоматический режим. Благодаря этому интерфейс может преобразовать канал в транковый канал, если соседний интерфейс настроен на транковый или динамический рекомендуемый режим.

- a. Настройте интерфейсы G0/1 и G0/2 на коммутаторе S1 для согласования транкового режима.

```
S1(config)# interface g0/1
S1(config-if)# switchport mode dynamic desirable
```

- b. На коммутаторах S1 и S2 выполните команду **show vlan brief**. Интерфейсы G0/1 и G0/2 больше не назначены сети VLAN 1. Транковые интерфейсы не указаны в таблице VLAN.

```
S1# show vlan brief
```

VLAN	Name	Status	Ports
1	default	active	Fa0/21, Fa0/22, Fa0/23, Fa0/24
10	Student	active	Fa0/1, Fa0/2, Fa0/3, Fa0/4 Fa0/5, Fa0/6, Fa0/7, Fa0/8 Fa0/9, Fa0/10
20	Teacher	active	Fa0/11, Fa0/12, Fa0/13, Fa0/14 Fa0/15, Fa0/16, Fa0/17, Fa0/18 Fa0/19, Fa0/20
99	Management	active	

```
1002 fddi-default          act/unsup
1003 token-ring-default     act/unsup
1004 fddinet-default        act/unsup
1005 trnet-default          act/unsup
```

- с. Определите на интерфейсах G0/1 и G0/2 коммутатора S1 и G0/1 коммутатора S2 VLAN 99 в качестве нативной.
- д. Для просмотра транковых интерфейсов выполните команду **show interfaces trunk**. Обратите внимание, что на коммутаторе S1 настроен рекомендуемый режим, а на S2 настроен автоматический режим.

S1# **show interfaces trunk**

Port	Mode	Encapsulation	Status	Native vlan
G0/1	desirable	802.1q	trunking	99

Port	Vlans allowed on trunk
G0/1	1-4094

Port	Vlans allowed and active in management domain
G0/1	1,10,20,99

Port	Vlans in spanning tree forwarding state and not pruned
G0/1	1,10,20,99

S2# **show interfaces trunk**

Port	Mode	Encapsulation	Status	Native vlan
G0/1	auto	802.1q	trunking	99

Port	Vlans allowed on trunk
G0/1	1-4094

Port	Vlans allowed and active in management domain
G0/1	1,10,20,99

Port	Vlans in spanning tree forwarding state and not pruned
G0/1	1,10,20,99

Примечание. По умолчанию доступ в транковый канал разрешён для всех сетей VLAN. С помощью команды **switchport trunk** вы можете определить, какие сети VLAN имеют доступ к транковому каналу. В этой лабораторной работе оставьте настройки по умолчанию, чтобы все сети VLAN могли проходить через G0/1.

- е. Убедитесь в том, что трафик сети VLAN проходит через транковый интерфейс G0/1.

Отправьте эхо-запрос от узла PC-C на узлы PC-A и PC-B, убедиться в том, что эхо-запросы проходят.

Шаг 2: Вручную настройте транковый интерфейс G0/1.

Команда **switchport mode trunk** позволяет вручную настроить порт в качестве транкового канала. Эту команду следует выполнять на обоих концах канала.

- a. Измените режим порта коммутатора на интерфейсе G0/1, чтобы принудительно создать транковую связь. Не забудьте сделать это на обоих коммутаторах.

```
S1(config)# interface g0/1
S1(config-if)# switchport mode trunk
```

- b. Для просмотра транкового режима выполните команду **show interfaces trunk**. Обратите внимание, что режим изменён с **рекомендуемого (desirable)** на **вкл (on)**.

```
S2# show interfaces trunk
```

Port	Mode	Encapsulation	Status	Native vlan
G0/1	on	802.1q	trunking	99

Port	Vlans allowed on trunk
G0/1	1-4094

Port	Vlans allowed and active in management domain
G0/1	1,10,20,99

Port	Vlans in spanning tree forwarding state and not pruned
G0/1	1,10,20,99

- c. Перейдите к выполнению лабораторной работы 5.1.3.7.

Вопросы на закрепление

Принцип работы коммутатора, как он определяет куда отправить кадр. Зачем нужны виртуальные локальные сети (VLAN), как они настраиваются. Зачем нужен транковый (магистральный, trunk) канал и как через него передаются данные. Что такое нативная VLAN.