

Лабораторная работа. Настройка маршрутизации между VLAN на основе стандарта 802.1Q и транкового канала

Топология

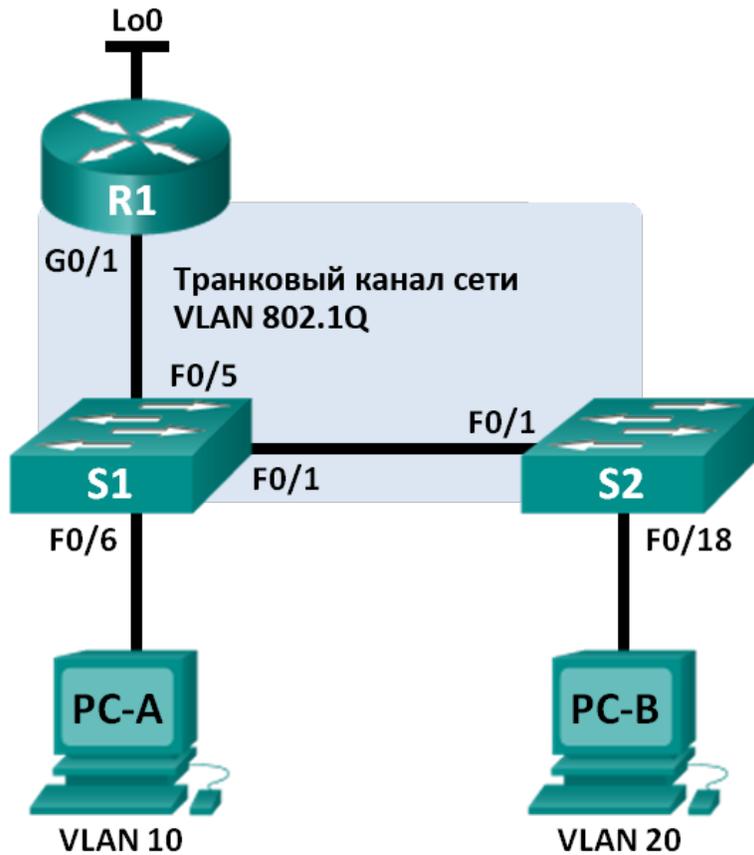


Таблица адресации

Устройство	Интерфейс	IP-адрес	Маска подсети	Шлюз по умолчанию
R1	G0/1.1	192.168.1.1	255.255.255.0	N/A
	G0/1.10	192.168.10.1	255.255.255.0	N/A
	G0/1.20	192.168.20.1	255.255.255.0	N/A
	Lo0	209.165.200.225	255.255.255.224	N/A
S1	VLAN 1	192.168.1.11	255.255.255.0	192.168.1.1
S2	VLAN 1	192.168.1.12	255.255.255.0	192.168.1.1
PC-A	NIC	192.168.10.3	255.255.255.0	192.168.10.1
PC-B	NIC	192.168.20.3	255.255.255.0	192.168.20.1

Параметры назначения портов коммутатора

Порты	Назначение	Сеть
S1 F0/1	Транковый канал 802.1Q	N/A
S2 F0/1	Транковый канал 802.1Q	N/A
S1 F0/5	Транковый канал 802.1Q	N/A
S1 F0/6	Сеть VLAN 10 — учащиеся	192.168.10.0/24
S2 F0/18	Сеть VLAN 20 — преподаватели	192.168.20.0/24

Задачи

Часть 1. Построение сети и настройка базовых параметров устройства

Часть 2. Настройка коммутаторов с сетями VLAN и транковой связи

Часть 3. Настройка маршрутизации между VLAN на основе транкового канала

Исходные данные/Сценарий

Второй способ обеспечения маршрутизации и соединения нескольких VLAN заключается в использовании транкового канала стандарта 802.1Q между одним или несколькими коммутаторами и одним интерфейсом маршрутизатора. Также этот метод называют маршрутизацией между VLAN с использованием конфигурации router-on-a-stick. При использовании данного метода физический интерфейс маршрутизатора разделён на несколько подынтерфейсов, обеспечивающих логические пути ко всем подключённым сетям VLAN.

В рамках настоящей лабораторной работы вам предстоит настроить маршрутизацию между VLAN на основе транкового канала и проверить подключение к узлам в разных сетях VLAN, как и с loopback-интерфейсом на маршрутизаторе.

Примечание. В данной лабораторной работе содержится минимальный набор команд, необходимых для настройки маршрутизации между VLAN на основе транкового канала. Однако команды, необходимые для конфигурации сети VLAN, представлены в приложении А в конце этой лабораторной работы. Проверьте свои знания — настройте устройства, не обращаясь к информации, приведённой в приложении.

Примечание. В лабораторной работе используются маршрутизаторы с интегрированными службами серии Cisco 1941 под управлением ОС Cisco IOS 15.2(4) M3 (образ universalk9). В лабораторной работе используются коммутаторы серии Cisco Catalyst 2960s под управлением ОС Cisco IOS 15.0(2) (образ lanbasek9). Допускается использование коммутаторов и маршрутизаторов других моделей, под управлением 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. Точные идентификаторы интерфейса указаны в таблице сводной информации об интерфейсе маршрутизатора в конце этой лабораторной работы.

Примечание. Убедитесь, что предыдущие настройки маршрутизаторов и коммутаторов удалены, и они не имеют загрузочной конфигурации. 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);
- 2 ПК (под управлением ОС 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, коммутаторов и маршрутизатора ПК.

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

Шаг 2: Настройте узлы ПК.

Шаг 3: Выполните инициализацию и перезагрузку маршрутизатора и коммутаторов.

Шаг 4: Настройте базовые параметры каждого коммутатора.

- Отключите поиск DNS.
- Настройте имена устройств в соответствии с топологией.
- Назначьте **class** в качестве пароля привилегированного режима EXEC.
- Назначьте **cisco** в качестве паролей консоли и VTU.
- Настройте **logging synchronous** для консольного канала.
- Настройте IP-адрес, указанный в таблице адресации для сети VLAN 1, на обоих коммутаторах.
- Настройте шлюз по умолчанию на обоих коммутаторах.
- Используя права администратора, отключите все неиспользуемые порты на коммутаторе.
- Сохраните текущую конфигурацию в загрузочную конфигурацию.

Шаг 5: Настройте базовые параметры для маршрутизатора.

- a. Отключите поиск DNS.
- b. Настройте имена устройств в соответствии с топологией.
- c. Настройте IP-адрес loopback-интерфейса в соответствии с таблицей адресации. На данном этапе не нужно настраивать подынтерфейсы, поскольку их настройка будет выполняться в третьей части лабораторной работы.
- d. Назначьте **cisco** в качестве паролей консоли и VTY.
- e. Назначьте **class** в качестве пароля привилегированного режима EXEC.
- f. Настройте **logging synchronous**, чтобы сообщения от консоли не могли прерывать ввод команд.
- g. Сохраните текущую конфигурацию в загрузочную конфигурацию.

Часть 2: Настройте коммутаторы для работы с сетями VLAN и создания транковых каналов

Во второй части лабораторной работы вы будете настраивать коммутаторы для сетей VLAN и транковых каналов.

Примечание. Команды, необходимые для выполнения заданий второй части лабораторной работы, приведены в приложении А. Проверьте свои знания — попытайтесь настроить коммутаторы S1 и S2, не обращаясь к информации, приведённой в приложении.

Шаг 1: Настройте сети VLAN на коммутаторе S1.

- a. На коммутаторе S1 настройте сети VLAN и имена, указанные в таблице параметров назначения портов коммутатора. В специально отведённом месте напишите команды, которые вы использовали.

- b. На коммутаторе S1 настройте интерфейс, подключённый к маршрутизатору R1 в качестве транкового канала. Также настройте интерфейс, подключённый к маршрутизатору R2 в качестве транкового канала. В специально отведённом месте напишите команды, которые вы использовали.

- c. На коммутаторе S1 назначьте порт доступа для компьютера PC-A сети VLAN 10. В специально отведённом месте напишите команды, которые вы использовали.

Шаг 2: Настройка сетей VLAN на коммутаторе S2.

- a. На коммутаторе S2 настройте сети VLAN и имена, указанные в таблице параметров назначения портов коммутатора.
- b. Убедитесь, что номера и имена VLAN на коммутаторе S2 совпадают с данными на коммутаторе S1. Ниже напишите команду, которую вы использовали.

- c. На коммутаторе S2 назначьте порт доступа для компьютера PC-B сети VLAN 20.
- d. На коммутаторе S2 настройте интерфейс, подключённый к коммутатору S1 в качестве транкового канала.

Часть 3: Конфигурация маршрутизации между VLAN на основе транкового канала

В третьей части лабораторной работы вам нужно настроить маршрутизатор R1 для маршрутизации данных в несколько сетей VLAN путём создания подынтерфейсов для каждой сети VLAN. Данный метод маршрутизации между VLAN называется конфигурацией ROS (router-on-a-stick).

Примечание. Команды, необходимые для выполнения заданий третьей части лабораторной работы, приведены в приложении А. Проверьте свои знания — попытайтесь настроить маршрутизацию между VLAN на основе транкового канала или по конфигурации ROS, не обращаясь к информации, приведённой в приложении.

Шаг 1: Настройте подынтерфейс для сети VLAN 1.

- a. Создайте подынтерфейс на интерфейсе G0/1 маршрутизатора R1 для VLAN 1, где 1 — это идентификатор подынтерфейса. Ниже напишите команду, которую вы использовали.

- b. Настройте подынтерфейс для работы с VLAN 1. Ниже напишите команду, которую вы использовали.

- c. Настройте подынтерфейс с IP-адресом из таблицы адресов. Ниже напишите команду, которую вы использовали.

Шаг 2: Настройте подынтерфейс для сети VLAN 10.

- a. Создайте подынтерфейс на интерфейсе G0/1 маршрутизатора R1 для VLAN 10, где 10 — это идентификатор подынтерфейса.
- b. Настройте подынтерфейс для работы с VLAN 10.
- c. Настройте подынтерфейс с адресом из таблицы адресов.

Шаг 3: Настройте подынтерфейс для сети VLAN 20.

- a. Создайте подынтерфейс на интерфейсе G0/1 маршрутизатора R1 для VLAN 20, где 20 — это идентификатор подынтерфейса.
- b. Настройте подынтерфейс для работы с VLAN 20.
- c. Настройте подынтерфейс с адресом из таблицы адресов.

Шаг 4: Включите интерфейс G0/1.

Включите интерфейс G0/1. В специально отведённом месте напишите команды, которые вы использовали.

Шаг 5: Проверка соединения.

Введите команду, чтобы просмотреть таблицу маршрутизации на R1. Какие сети в ней перечислены?

Успешно ли отправляется эхо-запрос с компьютера PC-A на шлюз по умолчанию для VLAN 10? _____

Успешно ли отправляется эхо-запрос от узла PC-A на PC-B? _____

Успешно ли отправляется эхо-запрос от узла PC-A на интерфейс Lo0? _____

Успешно ли отправляется эхо-запрос от PC-A на коммутатор S2? _____

Если на какой-либо из этих вопросов вы ответили отрицательно, найдите и устраните неполадки в конфигурации.

Вопросы на закрепление

В чём заключаются преимущества маршрутизации между VLAN с использованием транкового канала или конфигурации ROS?

Сводная таблица интерфейсов маршрутизаторов

Сводная информация об интерфейсах маршрутизаторов				
Модель маршрутизатора	Интерфейс Ethernet №1	Интерфейс Ethernet №2	Последовательный интерфейс №1	Последовательный интерфейс №2
1800	Fast Ethernet 0/0 (F0/0)	Fast Ethernet 0/1 (F0/1)	Serial 0/0/0 (S0/0/0)	Serial 0/0/1 (S0/0/1)
1900	Gigabit Ethernet 0/0 (G0/0)	Gigabit Ethernet 0/1 (G0/1)	Serial 0/0/0 (S0/0/0)	Serial 0/0/1 (S0/0/1)
2801	Fast Ethernet 0/0 (F0/0)	Fast Ethernet 0/1 (F0/1)	Serial 0/1/0 (S0/1/0)	Serial 0/1/1 (S0/1/1)
2811	Fast Ethernet 0/0 (F0/0)	Fast Ethernet 0/1 (F0/1)	Serial 0/0/0 (S0/0/0)	Serial 0/0/1 (S0/0/1)
2900	Gigabit Ethernet 0/0 (G0/0)	Gigabit Ethernet 0/1 (G0/1)	Serial 0/0/0 (S0/0/0)	Serial 0/0/1 (S0/0/1)

Примечание. Чтобы узнать, каким образом настроен маршрутизатор, изучите интерфейсы с целью определения типа маршрутизатора и количества имеющихся на нём интерфейсов. Эффективного способа перечисления всех комбинаций настроек для каждого класса маршрутизаторов не существует. В данной таблице содержатся идентификаторы возможных сочетаний Ethernet и последовательных (Serial) интерфейсов в устройстве. В таблицу не включены какие-либо иные типы интерфейсов, даже если на определённом маршрутизаторе они присутствуют. В качестве примера можно привести интерфейс ISDN BRI. Строка в скобках — это принятое сокращение, которое можно использовать в командах Cisco IOS для представления интерфейса.

Приложение А. Команды настройки

Коммутатор S1

```
S1(config)# vlan 10
S1(config-vlan)# name Students
S1(config-vlan)# vlan 20
S1(config-vlan)# name Faculty
S1(config-vlan)# exit
S1(config)# interface f0/1
S1(config-if)# switchport mode trunk
S1(config-if)# interface f0/5
S1(config-if)# switchport mode trunk
S1(config-if)# interface f0/6
S1(config-if)# switchport mode access
S1(config-if)# switchport access vlan 10
```

Коммутатор S2

```
S2(config)# vlan 10
S2(config-vlan)# name Students
S2(config-vlan)# vlan 20
```

```
S2(config-vlan)# name Faculty
S2(config)# interface f0/1
S2(config-if)# switchport mode trunk
S2(config-if)# interface f0/18
S2(config-if)# switchport mode access
S2(config-if)# switchport access vlan 20
```

Маршрутизатор R1

```
R1(config)# interface g0/1.1
R1(config-subif)# encapsulation dot1Q 1
R1(config-subif)# ip address 192.168.1.1 255.255.255.0
R1(config-subif)# interface g0/1.10
R1(config-subif)# encapsulation dot1Q 10
R1(config-subif)# ip address 192.168.10.1 255.255.255.0
R1(config-subif)# interface g0/1.20
R1(config-subif)# encapsulation dot1Q 20
R1(config-subif)# ip address 192.168.20.1 255.255.255.0
R1(config-subif)# exit
R1(config)# interface g0/1
R1(config-if)# no shutdown
```