

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

Топология

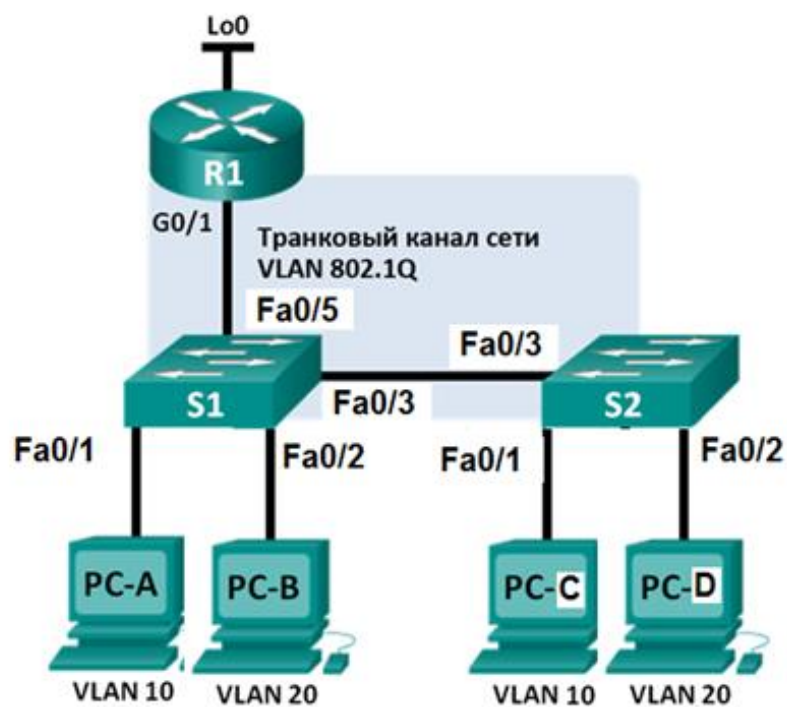


Таблица адресации

| 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 | 192.168.10.2 | 255.255.255.0 | 192.168.10.1 |
| PC-B | NIC | 192.168.20.2 | 255.255.255.0 | 192.168.20.1 |
| PC-C | NIC | 192.168.10.3 | 255.255.255.0 | 192.168.10.1 |
| PC-D | NIC | 192.168.20.3 | 255.255.255.0 | 192.168.20.1 |

Параметры назначения портов коммутатора

| Порты | Назначение | Сеть |
|------------------|------------------------------|-----------------|
| S1 F0/3 | Транковый канал 802.1Q | N/A |
| S2 F0/3 | Транковый канал 802.1Q | N/A |
| S1 F0/5 | Транковый канал 802.1Q | N/A |
| S1 F0/1, S2 F0/1 | Сеть VLAN 10 — учащиеся | 192.168.10.0/24 |
| S1 F0/2, S2 F0/2 | 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,.

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.

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.

- Настройте имена устройств в соответствии с топологией.
- Настройте IP-адрес, указанный в таблице адресации для сети VLAN 1, на обоих коммутаторах.
- Настройте шлюз по умолчанию на обоих коммутаторах.

Шаг 5: Настройте базовые параметры для маршрутизатора.

- Настройте имена устройств в соответствии с топологией.
- 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.

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

Шаг 1: Настройте сети VLAN на коммутаторе S1.

- На коммутаторе S1 настройте сети VLAN и имена, указанные в таблице параметров назначения портов коммутатора.

```
S1(config)# vlan 10
S1(config-vlan)# name Students
S1(config-vlan)# vlan 20
S1(config-vlan)# name Faculty
S1(config-vlan)# exit
```

- На коммутаторе S1 настройте интерфейс, подключённый к маршрутизатору R1 в качестве транкового канала. Также настройте интерфейс, подключённый к маршрутизатору R2 в качестве транкового канала.

```
S1(config)# interface fa0/5
S1(config-if)# switchport mode trunk
S1(config-if)# interface fa0/3
S1(config-if)# switchport mode trunk
```

Перейти в режим администратора и проверить создание транковых каналов.

```
S1# show interface trunk
```

| Port | Mode | Encapsulation | Status | Native vlan |
|-------|------|---------------|----------|-------------|
| Fa0/3 | on | 802.1q | trunking | 1 |
| Fa0/5 | on | 802.1q | trunking | 1 |

| Port | Vlans allowed on trunk |
|-------|------------------------|
| Fa0/3 | 1-1005 |
| Fa0/5 | 1-1005 |

| Port | Vlans allowed and active in management domain |
|-------|---|
| Fa0/3 | 1,10,20 |
| Fa0/5 | 1,10,20 |

| Port | Vlans in spanning tree forwarding state and not pruned |
|-------|--|
| Fa0/3 | 1,10,20 |
| Fa0/5 | 1,10,20 |

- c. На коммутаторе S1 назначьте порт доступа для компьютеров PC-A сети VLAN 10 и PC-B сети VLAN 20.

```
S1(config)# interface fa0/1
S1(config-if)# switchport mode access
S1(config-if)# switchport access vlan 10
S1(config)# interface fa0/2
S1(config-if)# switchport mode access
S1(config-if)# switchport access vlan 20
```

Шаг 2: Настройка сетей VLAN на коммутаторе S2.

- a. На коммутаторе S2 настройте сети VLAN и имена, указанные в таблице параметров назначения портов коммутатора аналогично настройке коммутатора S1..
- b. Убедитесь, что номера и имена VLAN на коммутаторе S2 совпадают с данными на коммутаторе S1.

```
S2# show vlan brief
```

| 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 | Students | active | |
| 20 | Faculty | active | |
| 1002 | fddi-default | active | |
| 1003 | token-ring-default | active | |
| 1004 | fddinet-default | active | |
| 1005 | trnet-default | active | |

- c. На коммутаторе S2 назначьте порт доступа для компьютера PC-C сети VLAN 10 и PC-D 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).

Шаг 1: Настройте подинтерфейс для сети VLAN 1.

- a. Создайте подинтерфейс на интерфейсе G0/1 маршрутизатора R1 для VLAN 1, где 1 — это идентификатор подинтерфейса.

```
R1(config)# interface g0/1.1
```

- b. Настройте подинтерфейс для работы с VLAN 1.

```
R1(config-subif)# encapsulation dot1Q 1
```

- c. Настройте подинтерфейс с IP-адресом из таблицы адресов.

```
R1(config-subif)# ip address 192.168.1.1 255.255.255.0
```

Шаг 2: Настройте подинтерфейс для сети VLAN 10.

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

Шаг 3: Настройте подинтерфейс для сети VLAN 20.

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

Шаг 4: Включите интерфейс G0/1.

Включите интерфейс G0/1.

```
R1(config)# interface g0/1
```

```
R1(config-if)# no shutdown
```

Шаг 5: Проверка соединения.

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

```
192.168.1.0, 192.168.10.0, 192.168.20.0 и 209.165.200.224
```

```
R1# show ip route
```

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 PC-C _____

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

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?

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 f0/3
S1(config-if)# switchport mode trunk
S1(config-if)# interface f0/5
S1(config-if)# switchport mode trunk
S1(config-if)# interface f0/1
S1(config-if)# switchport mode access
S1(config-if)# switchport access vlan 10
S1(config-if)# interface f0/2
S1(config-if)# switchport mode access
S1(config-if)# switchport access vlan 20

S1(config-vlan)# exit
S1(config)# exit
S1# show interface trunk
```

Коммутатор S2

```
S2(config)# vlan 10
S2(config-vlan)# name Students
S2(config-vlan)# vlan 20
S2(config-vlan)# name Faculty
S2(config)# interface f0/3
S2(config-if)# switchport mode trunk
S2(config-if)# interface f0/1
S2(config-if)# switchport mode access
```

```
S2(config-if)# switchport access vlan 10  
S1(config-if)# interface f0/2  
S1(config-if)# switchport mode access  
S1(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
```