

Лабораторная работа. Поиск и устранение неполадок в маршрутизации между сетями VLAN

Топология

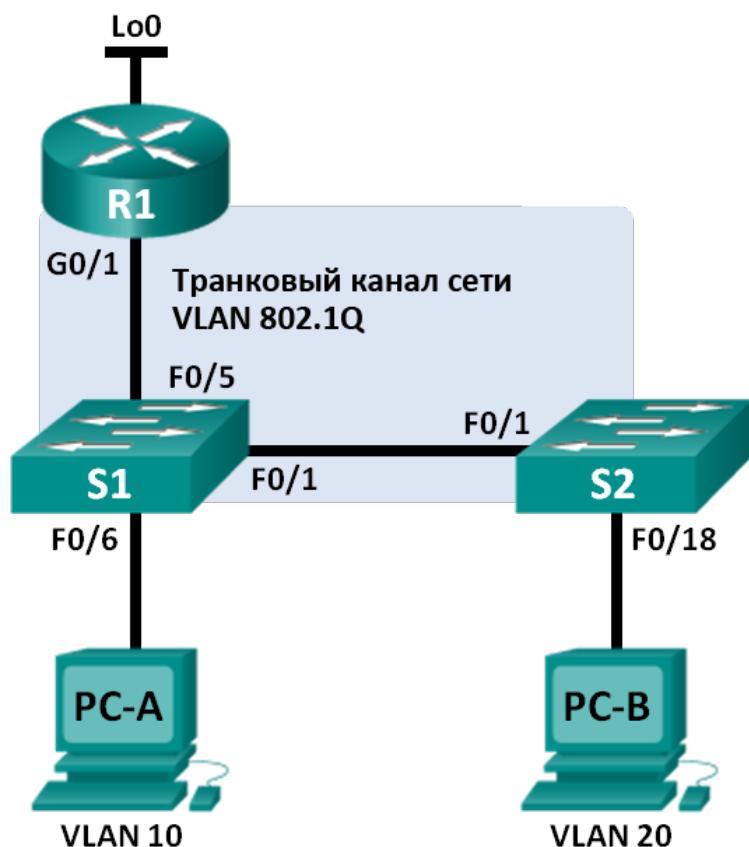


Таблица адресации

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	VLAN 10 – Исследования и разработки	192.168.10.0/24
S2 F0/18	Сеть VLAN 20 — Инженеры	192.168.20.0/24

Задачи

Часть 1. Построение сети и загрузка конфигурации устройств

Часть 2. Поиск и устранение неполадок в конфигурации маршрутизации между VLAN

Часть 3: Проверка конфигурации сети VLAN, назначения портов и транковой связи

Часть 4. Проверка подключения 3-го уровня

Исходные данные/Сценарий

Сеть была разработана и настроена для поддержки трёх сетей VLAN. Маршрутизация между VLAN обеспечивается внешним маршрутизатором, использующим транковый канал 802.1Q, который также называют конфигурацией router-on-a-stick. Маршрутизация на удалённый веб-сервер, смоделированная loopback-интерфейсом, также обеспечивается маршрутизатором R1. Однако маршрутизация работает неправильно, а жалобы пользователя не кажутся полезными и не помогают понять источник проблем.

В данной лабораторной работе первым делом нужно определить, что функционирует неправильно, а затем проанализировать существующие конфигурации для выявления и устранения источника проблем. Эта лабораторная работа будет считаться завершённой, когда вы продемонстрируете IP-соединение между каждой из пользовательских сетей VLAN и сетью внешнего веб-сервера, а также между административной VLAN и сетью веб-сервера.

Примечание. В лабораторных работах CCNA 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 интерфейсах маршрутизаторов в конце 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 загрузка конфигураций устройств

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.

Адреса узлов ПК можно посмотреть в таблице адресации.

Шаг 3: Загрузите конфигурации маршрутизаторов и коммутаторов.

Загрузите следующие конфигурации в соответствующий маршрутизатор или коммутатор. Все устройства настроены с одинаковыми паролями. Пароль привилегированного режима — **class**, пароль канала — **cisco**.

Настройка маршрутизатора R1:

```
hostname R1
enable secret class
no ip domain lookup
line con 0
password cisco
login
logging synchronous
line vty 0 4
password cisco
login
```

```
interface loopback0
    ip address 209.165.200.225 255.255.255.224
interface gigabitEthernet0/1
    no ip address
interface gigabitEthernet0/1.1
    encapsulation dot1q 11
    ip address 192.168.1.1 255.255.255.0
interface gigabitEthernet0/1.10
    encapsulation dot1q 10
    ip address 192.168.11.1 255.255.255.0
interface gigabitEthernet0/1.20
    encapsulation dot1q 20
    ip address 192.168.20.1 255.255.255.0
end
```

Настройка коммутатора S1:

```
hostname S1
enable secret class
no ip domain-lookup
line con 0
    password cisco
login
    logging synchronous
line vty 0 15
    password cisco
    login
vlan 10
    name R&D
exit
interface fastethernet0/1
    switchport mode access
interface fastethernet0/5
    switchport mode trunk
interface vlan1
    ip address 192.168.1.11 255.255.255.0
    ip default-gateway 192.168.1.1
end
```

Настройка коммутатора S2:

```
hostname S2
enable secret class
no ip domain-lookup
line con 0
    password cisco
login
    logging synchronous
```

```
line vty 0 15
password cisco
login
vlan 20
name Engineering
exit
interface fastethernet0/1
switchport mode trunk
interface fastethernet0/18
switchport access vlan 10
switchport mode access
interface vlan1
ip address 192.168.1.12 255.255.255.0
ip default-gateway 192.168.1.1
end
```

Шаг 4: Сохраните текущую конфигурацию в загрузочную конфигурацию.

Часть 2: Поиск и устранение неполадок в конфигурации маршрутизации между VLAN

Во второй части лабораторной работы вам предстоит проверить настройку маршрутизации между сетями VLAN.

- a. На маршрутизаторе R1 введите команду **show ip route** для просмотра записей таблицы маршрутизации.

Какие сети в ней перечислены?

Все ли сети представлены в таблице маршрутизации? Если нет, каких сетей не хватает?

По каким причинам маршрут может отсутствовать в таблице маршрутизации?

- b. На маршрутизаторе R1 выполните команду **show ip interface brief**.

Есть ли в выходных данных сведения о неполадках в интерфейсах маршрутизатора? Если да, то какие команды помогут устранить эти неполадки?

- c. На маршрутизаторе R1 повторно выполните команду **show ip route**.

Убедитесь, что все сети присутствуют в таблице маршрутизации. Если нет, выполняйте поиск и устранение неполадок, пока все сети не появятся в таблице маршрутизации.

Часть 3: Проверка конфигурации сети VLAN, назначения портов и транковой связи

В третьей части лабораторной работы вам предстоит убедиться, что на коммутаторах S1 и S2 присутствуют верные сети VLAN, и что транковая связь настроена правильно.

Шаг 1: Проверьте конфигурацию VLAN и назначения портов.

- a. На коммутаторе S1 введите команду **show vlan brief**, чтобы просмотреть базу данных VLAN.

Какие сети VLAN указаны в списке? Не обращайте внимания на сети VLAN с номерами от 1002 до 1005.

Имеются ли какие-либо номера или имена сетей VLAN, отсутствующие в выходных данных команды? Если да, перечислите их.

Были ли назначены порты доступа правильным сетям VLAN? Если нет, перечислите отсутствующие или некорректные назначения.

Если в сетях VLAN возникнут неполадки, какие команды помогут их решить?

- b. На коммутаторе S1 повторно выполните команду **show vlan brief**, чтобы проверить конфигурацию.
- c. На коммутаторе S2 введите команду **show vlan brief**, чтобы просмотреть базу данных VLAN.

Какие сети VLAN указаны в списке? Не обращайте внимания на сети VLAN с номерами от 1002 до 1005.

Имеются ли какие-либо номера или имена сетей VLAN, отсутствующие в выходных данных команды? Если да, перечислите их.

Были ли назначены порты доступа правильным сетям VLAN? Если нет, перечислите отсутствующие или некорректные назначения.

Если в сетях VLAN возникнут неполадки, какие команды помогут их решить?

- d. На коммутаторе S2 повторно выполните команду **show vlan brief**, чтобы проверить изменения конфигурации.

Шаг 2: Проверьте транковые интерфейсы.

- a. На коммутаторе S1 введите команду **show interface trunk**, чтобы просмотреть транковые интерфейсы.

Какие порты находятся в транковом режиме?

Имеются ли какие-либо порты, отсутствующие в выходных данных команды? Если да, перечислите их.

Если с транковыми портами возникнут неполадки, какие команды помогут их решить?

- b. На коммутаторе S1 повторно выполните команду **show interface trunk**, чтобы проверить изменения конфигурации.

- c. На коммутаторе S2 введите команду **show interface trunk**, чтобы просмотреть транковые интерфейсы.

Какие порты находятся в транковом режиме?

Имеются ли какие-либо порты, отсутствующие в выходных данных команды? Если да, перечислите их.

Если с транковыми портами возникнут неполадки, какие команды помогут их решить?

Часть 4: Проверка подключения 3-го уровня

- a. Теперь, устранив неполадки в конфигурации, пора проверить подключение.

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? _____

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

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

Успешно ли отправляется эхо-запрос от узла PC-A на коммутатор S1? _____

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

Перечислите несколько проблем, которые могут препятствовать успешной отправке эхо-запросов на коммутаторы.

- b. Один из способов решения проблемы — выполнение **tracert** от PC-A на коммутатор S1.

```
C:\Users\User1> tracert 192.168.1.11
Tracing route to 192.168.1.11 over a maximum of 30 hops
  1  <1 ms    <1 ms    <1 ms  192.168.10.1
  2  *          *          *      Request timed out.
  3  *          *          *      Request timed out.

<output omitted>
```

В этих выходных данных показано, что запрос от компьютера PC-A достигает шлюз по умолчанию на подынтерфейсе g0/1.10 маршрутизатора R1, но пакет останавливается на маршрутизаторе.

- c. Вы уже проверили записи таблицы маршрутизации для маршрутизатора R1. Теперь выполните команду **show run | section interface**, чтобы проверить конфигурацию VLAN. Перечислите все ошибки конфигурации.
-
-

Какие команды необходимо выполнить для решения найденных проблем?

- d. Убедитесь в том, что теперь эхо-запросы от PC-A достигают как коммутатор S1, так и S2.

Успешно ли отправляется эхо-запрос от узла PC-A на коммутатор S1? _____

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

Вопросы на закрепление

В чём заключаются преимущества просмотра таблицы маршрутизации в целях устранения неполадок?

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. Стока в скобках — это принятое сокращение, которое можно использовать в командах Cisco IOS для представления интерфейса.