Лабораторная работа. Просмотр таблицы MAC-адресов коммутатора

# Топология



# Таблица адресации

| Устройство | Интерфейс | IP-адрес | Маска подсети |
| --- | --- | --- | --- |
| S1 | VLAN 1 | 192.168.1.11 | 255.255.255.0 |
| S2 | VLAN 1 | 192.168.1.12 | 255.255.255.0 |
| PC-A | NIC | 192.168.1.1 | 255.255.255.0 |
| PC-B | NIC | 192.168.1.2 | 255.255.255.0 |

# Цели

Часть 1. Создание и настройка сети

Часть 2. Изучение таблицы МАС-адресов коммутатора

# Общие сведения/сценарий

Коммутатор локальной сети на уровне 2 предназначен для доставки кадров Ethernet всем узловым устройствам в локальной сети (LAN). Он записывает МАС-адреса узлов, отображаемые в сети, и сопоставляет их с собственными портами коммутатора Ethernet. Этот процесс называется созданием таблицы МАС-адресов. Получив кадр от ПК, коммутатор изучает МАС-адреса источника и назначения кадра. MAC-адрес источника регистрируется и сопоставляется с портом коммутатора, от которого он был получен. Затем по таблице MAC-адресов определяется МАС-адрес назначения. Если MAC-адрес назначения известен, кадр пересылается через соответствующий порт коммутатора, связанный с этим MAC-адресом. Если MAC-адрес неизвестен, то кадр отправляется по широковещательной рассылке через все порты коммутатора, кроме того, через который он был получен. Важно видеть и понимать работу коммутатора и то, как он осуществляет передачу данных по сети. Понимание функционала коммутатора особенно важно для сетевых администраторов, задача которых заключается в обеспечении безопасной и стабильной работы сети.

Коммутаторы используются для соединения компьютеров в локальных сетях (LAN) и передачи данных между ними. Коммутаторы отправляют кадры Ethernet на узловые устройства, которые идентифицируются по МАС-адресам сетевых плат.

В части 1 вам нужно построить топологию, состоящую из двух коммутаторов, соединенных транком. В части 2 вам предстоит отправить эхо-запросы различным устройствам и посмотреть, как два коммутатора строят свои таблицы МАС-адресов.

**Примечание.** В лабораторной работе используются коммутаторы Cisco Catalyst 2960s с операционной системой Cisco IOS 15.2(2) (образ lanbasek9). Допускается использование других моделей коммутаторов и других версий Cisco IOS. В зависимости от модели устройства и версии Cisco IOS доступные команды и результаты их выполнения могут отличаться от тех, которые показаны в лабораторных работах.

**Примечание**: Убедитесь, что все настройки коммутатора удалены и загрузочная конфигурация отсутствует. Если вы не уверены в этом, обратитесь к инструктору.

# Необходимые ресурсы

* 2 коммутатора (Cisco 2960 с операционной системой Cisco IOS 15.2(2) (образ lanbasek9) или аналогичная модель)
* 2 ПК (Windows и программа эмуляции терминала, такая как Tera Term)
* Консольные кабели для настройки устройств Cisco IOS через консольные порты.
* Кабели Ethernet, расположенные в соответствии с топологией

**Примечание.** Интерфейсы Fast Ethernet на коммутаторах Cisco 2960 определяют тип подключения автоматически, поэтому между коммутаторами S1 и S2 можно использовать прямой кабель Ethernet. При использовании коммутатора Cisco другой модели может потребоваться перекрестный кабель Ethernet.

# Инструкции

## Создание и настройка сети

### Подключите сеть в соответствии с топологией.

### Настройте узлы ПК.

### Выполните инициализацию и перезагрузку коммутаторов.

### Настройте базовые параметры каждого коммутатора.

Откройте окно конфигурации

* + - 1. Настройте имена устройств в соответствии с топологией.
      2. Настройте IP-адреса, как указано в таблице адресации.
      3. Назначьте **cisco** в качестве паролей консоли и VTY.
      4. Назначьте **class** в качестве пароля доступа к привилегированному режиму EXEC.

Закройте окно настройки.

## Изучение таблицы МАС-адресов коммутатора

Как только между сетевыми устройствами начинается передача данных, коммутатор выясняет МАС-адреса и строит таблицу.

### Запишите МАС-адреса сетевых устройств.

* + - 1. Откройте командную строку на PC-A и PC-B и введите команду **ipconfig /all**.

Открытие окна командной строки Windows

#### Вопрос:

Назовите физические адреса адаптера Ethernet.

MAC-адрес компьютера PC-A:

MAC-адрес компьютера PC-B:

Закройте окно командной строки.

* + - 1. Подключитесь к коммутаторам S1 и S2 через консоль и введите команду **show interface F0/1** на каждом коммутаторе.

Откройте окно конфигурации

#### Вопросы:

Назовите адреса оборудования во второй строке выходных данных команды (или зашитый адрес — bia).

МАС-адрес коммутатора S1 Fast Ethernet 0/1:

МАС-адрес коммутатора S2 Fast Ethernet 0/1:

Закройте окно настройки.

### Просмотрите таблицу МАС-адресов коммутатора.

Подключитесь к коммутатору S2 через консоль и просмотрите таблицу МАС-адресов до и после тестирования сетевой связи с помощью эхо-запросов.

* + - 1. Подключитесь к коммутатору S2 через консоль и войдите в привилегированный режим EXEC.

Откройте окно конфигурации

* + - 1. В привилегированном режиме EXEC введите команду **show mac address-table** и нажмите клавишу ввода.

S2# **show mac address-table**

Даже если сетевая коммуникация в сети не происходила (т. е. если команда ping не отправлялась), коммутатор может узнать МАС-адреса при подключении к ПК и другим коммутаторам.

#### Вопросы:

Записаны ли в таблице МАС-адресов какие-либо МАС-адреса?

Какие МАС-адреса записаны в таблице? С какими портами коммутатора они сопоставлены и каким устройствам принадлежат? Игнорируйте МАС-адреса, сопоставленные с центральным процессором.

Если вы не записали МАС-адреса сетевых устройств в шаге 1, как можно определить, каким устройствам принадлежат МАС-адреса, используя только выходные данные команды **show mac address-table**? Работает ли это решение в любой ситуации?

### Очистите таблицу МАС-адресов коммутатора S2 и снова отобразите таблицу МАС-адресов.

* + - 1. В привилегированном режиме EXEC введите команду **clear mac address-table dynamic** и нажмите клавишу **Enter**.

S2# **clear mac address-table dynamic**

* + - 1. Снова быстро введите команду **show mac address-table**.

#### Вопросы:

Указаны ли в таблице МАС-адресов адреса для VLAN 1? Указаны ли другие МАС-адреса?

Через 10 секунд введите команду **show mac address-table** и нажмите клавишу ввода. Появились ли в таблице МАС-адресов новые адреса?

е

### С компьютера PC-B отправьте эхо-запросы устройствам в сети и просмотрите таблицу МАС-адресов коммутатора.

* + - 1. На компьютере PC-B откройте командную строку и еще раз введите команду **arp -a**.

Откройте командную строку.

#### Вопрос:

Не считая адресов многоадресной и широковещательной рассылки, сколько пар IP- и МАС-адресов устройств было получено через протокол ARP?

* + - 1. Из командной строки PC-B отправьте эхо-запросы на компьютер PC-A, а также коммутаторы S1 и S2.

#### Вопрос:

От всех ли устройств получены ответы? Если нет, проверьте кабели и IP-конфигурации.

Закройте командную строку.

* + - 1. Подключившись через консоль к коммутатору S2, введите команду **show mac address-table**.

Откройте окно конфигурации

#### Вопрос:

Добавил ли коммутатор в таблицу МАС-адресов дополнительные МАС-адреса? Если да, то какие адреса и устройства?

На компьютере PC-B откройте командную строку и еще раз введите команду **arp -a**.

#### Вопрос:

Появились ли в ARP-кэше компьютера PC-B дополнительные записи для всех сетевых устройств, которым были отправлены эхо-запросы?

Закройте командную строку.

# Вопрос для повторения

В сетях Ethernet данные передаются на устройства по соответствующим МАС-адресам. Для этого коммутаторы и компьютеры динамически создают ARP-кэш и таблицы МАС-адресов. Если компьютеров в сети немного, эта процедура выглядит достаточно простой. Какие сложности могут возникнуть в крупных сетях?