

Базовая настройка коммутатора

Топология



Таблица адресации

Устройство	Интерфейс	IP-адрес / префикс
S1_ФАМИЛИЯ	VLAN X	192.168.1.X+2 /24
		2001:db8:acad::2 /64
		fe80::2
PC-A	NIC	192.168.1.X+10 /24
		2001:db8:acad::3 /64
		fe80::3

Задачи

Часть 1. Проверка конфигурации коммутатора по умолчанию

Часть 2. Создание сети и настройка основных параметров устройства

- Настройте базовые параметры коммутатора.
- Настройте IP-адрес для ПК.

Часть 3. Проверка сетевых подключений

- Отобразите конфигурацию устройства.
- Протестируйте сквозное соединение, отправив эхо-запрос.
- Протестируйте возможности удаленного управления с помощью Telnet.

Часть 4. Управление таблицей МАС-адресов

- Запишите МАС-адрес узла.
- Определите МАС-адреса, полученные коммутатором.
- Перечислите параметры команды show mac address-table.
- Назначьте статический МАС-адрес.

Необходимые ресурсы

- 1 коммутатор (Cisco 2960 с ПО Cisco IOS версии 15.2(2) с образом lanbasek9 или аналогичная модель)
- 1 ПК (под управлением Windows с программой эмуляции терминала, например, Tera Term)
- 1 консольный кабель для настройки устройства на базе Cisco IOS через консольный порт.
- 1 кабель Ethernet, как показано в топологии.

Часть 1. Создание сети и проверка настроек коммутатора по умолчанию

В первой части лабораторной работы вам предстоит настроить топологию сети и проверить настройку коммутатора по умолчанию.

Шаг 1. Создайте сеть согласно топологии.

- а. Подсоедините консольный кабель, как показано в топологии. На данном этапе не подключайте кабель Ethernet компьютера PC-A.
- b. Установите консольное подключение к коммутатору с компьютера PC-A с помощью Tera Term или другой программы эмуляции терминала.

Почему нужно использовать консольное подключение для первоначальной настройки коммутатора? Почему нельзя подключиться к коммутатору через Telnet или SSH?

Шаг 2. Проверьте настройки коммутатора по умолчанию.

На данном этапе вам нужно проверить такие параметры коммутатора по умолчанию, как текущие настройки коммутатора, данные IOS, свойства интерфейса, сведения о VLAN и флеш-память.

Все команды IOS коммутатора можно выполнять из привилегированного режима. Доступ к привилегированному режиму нужно ограничить с помощью пароля, чтобы предотвратить неавторизованное использование устройства — через этот режим можно получить прямой доступ к режиму глобальной конфигурации и командам, используемым для настройки рабочих параметров. Пароли можно будет настроить чуть позже.

а. Предположим, что коммутатор не имеет файла конфигурации, сохраненного в энергонезависимой памяти (NVRAM). Консольное подключение к коммутатору с помощью Tera Term или другой программы эмуляции терминала предоставит доступ к командной строке пользовательского режима EXEC в виде Switch>. Войдите в привилегированный режим EXEC.

Обратите внимание, что измененная в конфигурации строка будет отражать привилегированный режим EXEC.

b. Изучите текущий файл running configuration.

Сколько интерфейсов FastEthernet имеется на коммутаторе 2960?

Сколько интерфейсов Gigabit Ethernet имеется на коммутаторе 2960?

Каков диапазон значений, отображаемых в vty-линиях?

- с. Изучите файл загрузочной конфигурации (startup configuration), который содержится в энергонезависимом ОЗУ (NVRAM).
- d. Изучите характеристики SVI для VLAN 1.

Какие выходные данные вы видите?

е. Изучите сведения о версии ОС Cisco IOS на коммутаторе.

Под управлением какой версии ОС Cisco IOS работает коммутатор?

Как называется файл образа системы?

Какой базовый МАС-адрес назначен коммутатору?

f. Изучите свойства по умолчанию интерфейса FastEthernet, который используется компьютером PC-A.

Интерфейс включен или выключен?

Что нужно сделать, чтобы включить интерфейс?

Какой МАС-адрес у интерфейса?

Какие настройки скорости и дуплекса заданы в интерфейсе?

g. Изучите параметры сети VLAN по умолчанию на коммутаторе.

Какое имя присвоено сети VLAN 1 по умолчанию?

Какие порты расположены в сети VLAN 1?

Активна ли сеть VLAN 1?

К какому типу сетей VLAN принадлежит VLAN по умолчанию?

h. Изучите флеш-память.

Выполните одну из следующих команд, чтобы изучить содержимое флеш-каталога.

Switch# show flash

Switch# dir flash:

В конце имени файла указано расширение, например, .bin. Каталоги не имеют расширения файла.

Какое имя присвоено образу Cisco IOS?

Часть 2. Настройка базовых параметров сетевых устройств

Во второй части необходимо будет настроить основные параметры коммутатора и компьютера.

Шаг 1. Настройте базовые параметры коммутатора.

a. В режиме глобальной конфигурации скопируйте следующие базовые параметры конфигурации и вставьте их в файл на коммутаторе S1_ФАМИЛИЯ.

```
no ip domain-lookup
hostname S1_ФАМИЛИЯ
service password-encryption
enable secret class
banner motd #
Unauthorized access is strictly prohibited. #
```

b. Назначьте IP-адрес интерфейсу SVI на коммутаторе. Благодаря этому вы получите возможность удаленного управления коммутатором.

Прежде чем вы сможете управлять коммутатором S1_ФАМИЛИЯ удаленно с компьютера PC-A, коммутатору нужно назначить IP-адрес. Согласно конфигурации по умолчанию коммутатором можно управлять через VLAN 1. Однако в базовой конфигурации коммутатора не рекомендуется назначать VLAN 1 в качестве административной VLAN.

Для административных целей используйте VLAN X, где X – номер студента в журнале. Выбор VLAN X является случайным, поэтому вы не обязаны использовать VLAN X всегда.

Итак, для начала создайте на коммутаторе новую VLAN X. Затем настройте IP-адрес коммутатора на 192.168.1.X+2 с маской подсети 255.255.255.0 на внутреннем виртуальном интерфейсе (SVI) VLAN X. IPv6-адрес также можно настроить на интерфейсе SVI. Настройте IPv6-адреса для маршрутизаторов в соответствии с таблицей адресации.

Обратите внимание, что интерфейс VLAN X выключен, несмотря на то что вы ввели команду **no shutdown**. В настоящее время интерфейс выключен, поскольку сети VLAN X не назначены порты коммутатора.

с. Ассоциируйте все пользовательские порты с VLAN X.

Чтобы установить подключение между узлом и коммутатором, порты, используемые узлом, должны находиться в той же VLAN, что и коммутатор. Обратите внимание, что в выходных данных выше интерфейс VLAN 1 выключен, поскольку ни один из портов не назначен сети VLAN 1. Через несколько секунд VLAN X включится, потому что как минимум один активный порт (F0/6, к которому подключен компьютер PC-A) назначен сети VLAN X.

- d. Чтобы убедиться, что все порты находятся в сети VLAN X, выполните команду show vlan brief.
- е. Настройте шлюз по умолчанию для коммутатора S1_ФАМИЛИЯ. Если не настроен ни один шлюз по умолчанию, коммутатором нельзя управлять из удаленной сети, на пути к которой имеется более одного маршрутизатора. Хотя в этом упражнении не учитывается внешний IP-шлюз, представьте, что впоследствии вы подключите LAN к маршрутизатору для обеспечения внешнего доступа. При условии, что интерфейс LAN маршрутизатора равен 192.168.1.1, настройте шлюз по умолчанию для коммутатора.
- f. Доступ через порт консоли также следует ограничить с помощью пароля. Используйте **cisco** в качестве пароля для входа в консоль в этом задании. Конфигурация по умолчанию разрешает все консольные подключения без пароля. Чтобы консольные сообщения не прерывали выполнение команд, используйте параметр **logging synchronous** в режиме конфигурации консоли.
- g. Настройте каналы виртуального соединения для удаленного управления (vty), чтобы коммутатор разрешил доступ через Telnet. Если не настроить пароль VTY, будет невозможно подключиться к коммутатору по протоколу Telnet.

Для чего нужна команда **login**? Не забудьте ввести данную команду в нужных режимах конфигурации.

Шаг 2. Настройте IP-адрес на компьютере PC-А.

Назначьте компьютеру IP-адрес и маску подсети в соответствии с таблицей адресации. Здесь описана сокращенная версия данной операции. Для рассматриваемой топологии не требуется шлюз по умолчанию. Однако вы можете ввести адрес **192.168.1.1** и **fe80::1**, чтобы смоделировать маршрутизатор, подключенный к коммутатору S1_ФАМИЛИЯ.

Часть 3. Проверка сетевых подключений

В третьей части лабораторной работы вам предстоит проверить и задокументировать конфигурацию коммутатора, протестировать сквозное соединение между компьютером PC-A и коммутатором S1_ФAМИЛИЯ, а также протестировать возможность удаленного управления коммутатором.

Шаг 1. Отобразите конфигурацию коммутатора.

Используйте консольное подключение на компьютере PC-A для отображения и проверки конфигурации коммутатора. Введите соответствующую команду, чтобы отобразить всю текущую конфигурацию. Для пролистывания используйте клавишу пробела.

а. Проверьте параметры административной VLAN X с помощью команды show interface.

Какова полоса пропускания этого интерфейса?

В каком состоянии находится VLAN X?

В каком состоянии находится канальный протокол?

Шаг 2. Протестируйте сквозное соединение, отправив эхо-запрос.

- а. В командной строке компьютера PC-A с помощью утилиты ping проверьте связь сначала с адресом PC-A.
- Из командной строки компьютера PC-А отправьте эхо-запрос на административный адрес интерфейса SVI коммутатора S1_ФАМИЛИЯ.

Поскольку компьютеру РС-А нужно преобразовать МАС-адрес коммутатора S1_ФАМИЛИЯ с помощью ARP, время ожидания передачи первого пакета может истечь. Если эхо-запрос не удается, найдите и устраните неполадки базовых настроек устройства. Проверьте как физические кабели, так и логическую адресацию.

Шаг 3. Проверьте удаленное управление коммутатором S1_ФАМИЛИЯ.

После этого используйте удаленный доступ к устройству с помощью Telnet. В этой лабораторной работе устройства PC-A и S1_ФАМИЛИЯ расположены рядом. В производственной сети коммутатор может находиться в коммутационном шкафу на последнем этаже, в то время как административный компьютер находится на первом этаже. На данном этапе вам предстоит использовать Telnet для удаленного доступа к коммутатору S1_ФАМИЛИЯ через его административный адрес SVI. Telnet — это не безопасный протокол, но вы можете использовать его для проверки удаленного доступа. В случае с Telnet вся информация, включая пароли и команды, отправляется через сеанс в незашифрованном виде. В последующих лабораторных работах вы будете использовать протокол SSH для удаленного доступа к сетевым устройствам.

- а. Откройте Tera Term или другую программу эмуляции терминала с возможностью Telnet.
- b. Выберите сервер Telnet и укажите адрес управления SVI для подключения к S1_ФАМИЛИЯ. Пароль: **cisco**.
- с. После ввода пароля **cisco** вы окажетесь в командной строке пользовательского режима. Войдите в привилегированный режим EXEC, используя пароль **class**.
- d. Сохраните конфигурацию.
- e. Чтобы завершить сеанс Telnet, введите exit.

Часть 4. Управление таблицей МАС-адресов

В четвертой части необходимо определить МАС-адрес, полученный коммутатором, настроить статический МАС-адрес для одного из интерфейсов коммутатора, а затем удалить статический МАС-адрес из конфигурации интерфейса.

Шаг 1. Запишите МАС-адрес узла.

В командной строке компьютера PC-А выполните команду для отображения сетевой конфигурации, чтобы определить и записать адреса 2-го уровня (физические) сетевой интерфейсной платы.

Шаг 2. Определите МАС-адреса, полученные коммутатором.

Отобразите MAC-адреса с помощью команды show mac address-table.

Сколько динамических адресов присутствует?

Сколько МАС-адресов имеется в общей сложности?

Совпадает ли динамический МАС-адрес с МАС-адресом компьютера РС-А?

Шаг 3. Перечислите параметры команды show mac address-table.

а. Отобразите параметры таблицы МАС-адресов.

S1 ФАМИЛИЯ# show mac address-table ?

Сколько параметров доступно для команды show mac address-table?

b. Введите команду **show mac address-table dynamic**, чтобы отобразить только те MAC-адреса, которые были получены динамически.

Сколько динамических адресов присутствует?

- с. Просмотрите запись МАС-адреса для компьютера РС-А. Формат МАС-адреса для команды: xxxx.xxxx.xxxx.
 - S1 Φ AMUJINS# show mac address-table address <PC-A MAC here>

Шаг 4. Назначьте статический МАС-адрес.

а. Очистите таблицу МАС-адресов.

Чтобы удалить существующие MAC-адреса, в исполнительском режиме EXEC используйте команду clear mac address-table dynamic.

b. Убедитесь, что таблица МАС-адресов очищена, введите команду для просмотра таблицы МАСадресов.

Сколько статических МАС-адресов присутствует сейчас в таблице?

Сколько динамических адресов присутствует?

с. Снова изучите таблицу МАС-адресов.

Скорее всего, приложение, работающее на вашем ПК, уже отправило кадр из сетевого адаптера на коммутатор S1_ФАМИЛИЯ. Снова просмотрите таблицу МАС-адресов и выясните, был ли МАС-адрес компьютера РС-А повторно получен коммутатором S1_ФАМИЛИЯ.Вопросы:

Сколько динамических адресов присутствует?

Почему это значение изменилось с предыдущего раза?

Если коммутатор S1_ФАМИЛИЯ еще не получил повторно MAC-адрес для PC-A, отправьте эхозапрос на IP-адрес VLAN X коммутатора от PC-A, а затем снова выполните команду для просмотра таблицы MAC-адресов.

d. Назначьте статический МАС-адрес.

Чтобы определить, к каким портам может подключиться узел, можно создать статическое сопоставление узлового МАС-адреса с портом.

Настройте статический МАС-адрес на интерфейсе F0/6, используя адрес, записанный для PC-A в части 4, на шаге 1. МАС-адрес 0050.56BE.6C89 используется только в качестве примера. Необходимо использовать МАС-адрес компьютера PC-A, который **отличается** от указанного здесь в качестве примера.

Sl_фамилия(config)# mac address-table static 0050.56BE.6C89 vlan X interface fastethernet 0/6

е. Выполните проверку записей в таблице МАС-адресов.

Сколько всего динамических адресов присутствует?

Сколько статических адресов присутствует?

f. Удалите запись статического MAC. Перейдите в режим глобальной настройки и удалите команду. Для этого укажите **no** перед строкой с командой. g. Убедитесь, что статический МАС-адрес был удален.

Сколько всего статических МАС-адресов содержится в таблице?

Вопросы для защиты теоретической части (главы 1, 2)

1. Укажите последовательность загрузки коммутатора. Что позволяет сделать включенная функция auto-MDIX?

2. Дайте характеристику протоколам SSH и Telnet, указав принципиальную разницу между ними. Какой порт и протокол транспортного уровня используется при работе с SSH и Telnet?

3. Дайте характеристику интерфейса loopback маршрутизатора. Какие задачи можно выполнить с помощью функции истории команд?

4. Какая информация содержится в таблице МАС-адресов коммутатора? Опишите алгоритм заполнения таблицы МАС-адресов в случае отсутствия записей в таблице.

5. Дайте характеристику способам пересылки на коммутаторе. При каком режиме коммутации возможна пересылка недопустимых кадров и почему?

6. Перечислите и охарактеризуйте основные поля заголовка канального уровня. Дайте определение понятию "домен коллизии".

7. Дайте определение понятию "широковещательный домен". Какое устройство позволяет сегментировать домен широковещательной рассылки и почему?

8. Опишите поведение коммутатора, который получает широковещательный кадр. Какие механизмы/характеристики коммутаторов позволяют снизить нагрузку на сеть?

9. Какова цель буферизации кадров на коммутаторе? Опишите поведение коммутатора, если на одном из его портов был получен кадр с МАС-адресом назначения, которого нет в таблице МАС-адресов.

10. Опишите основные шаги по настройке протокола SSH. Опишите поведение коммутатора, который получает кадр многоадресной рассылки.

11. Дайте определение понятиям "карликовый кадр" и "гигантский кадр". Как получить доступ в начальный загрузчик (режим восстановления) коммутатора?

12. Дайте общую характеристику светодиодным индикаторам коммутатора. Что произойдет, что коммутатор получит "карликовый" или "гигантский" кадр?

13. Перечислите 4 различных параметра фильтрации выходных данных для коммутатора и приведите примеры их применения. Каким способом можно указать количество отображаемых строк в консоли при наборе команды, которая выводит несколько экранов выходных данных?