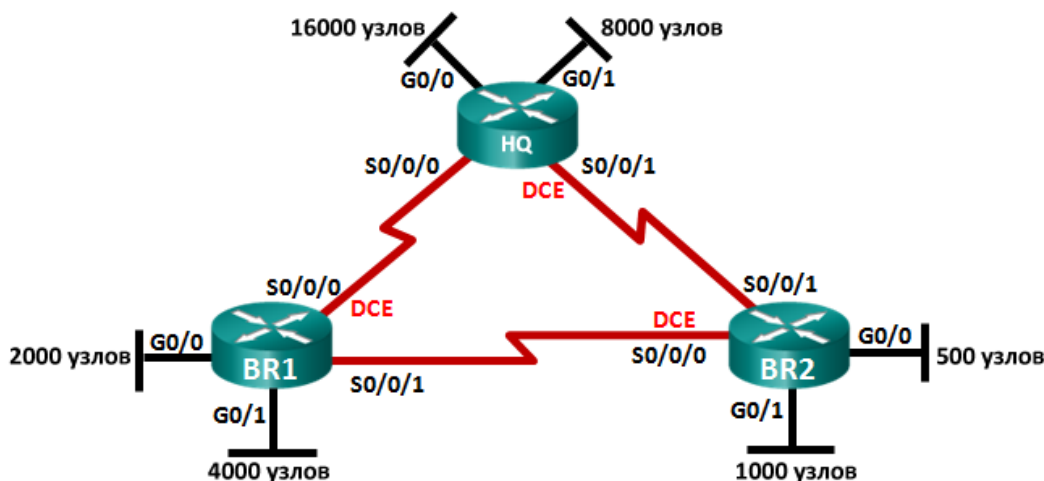


Лабораторная работа: разработка и внедрение схемы адресации VLSM

Топология



Задачи

Часть 1. Изучение требований к сети

Часть 2. Разработка схемы адресации VLSM

Часть 3. Подключение и настройка IPv4-сети

Исходные данные/сценарий

Маска подсети переменной длины (VLSM) предназначена для того, чтобы избежать потери IP-адресов. При использовании VLSM сеть разделяется на подсети, а затем каждая подсеть разделяется снова. Этот процесс может повторяться несколько раз и позволяет создавать подсети разных размеров, исходя из необходимого количества узлов для каждой подсети. Для эффективного использования VLSM требуется планирование адресов.

В этой лабораторной работе вам нужно разработать схему адресации для сети, изображённой в диаграмме топологии, используя адрес 172.16.128.0/17. VLSM обеспечивает соответствие требованиям адресации IPv4. После создания схемы адресации VLSM вам нужно будет настроить интерфейсы на маршрутизаторах, указав соответствующие IP-адреса.

Примечание. Маршрутизаторы, используемые на практических занятиях CCNA: маршрутизаторы с интеграцией сервисов серии Cisco 1941 (ISR) установленной версии Cisco IOS 15.2(4) M3 (образ universalk9). Можно использовать другие маршрутизаторы и версии ПО Cisco IOS. В зависимости от модели и версии Cisco IOS выполняемые доступные команды и выводы могут отличаться от данных, полученных в ходе лабораторных работ. Точные идентификаторы интерфейса см. в таблице сводной информации об интерфейсах маршрутизаторов в конце данной лабораторной работы.

Примечание. Убедитесь в том, что маршрутизаторы очищены от данных и не содержат файлы загрузочной конфигурации. Если вы не уверены, что сможете это сделать, обратитесь к инструктору.

Необходимые ресурсы

- Три маршрутизатора (Cisco 1941 с операционной системой Cisco IOS версии 15.2(4)M3, универсальный образ или аналогичный)
- Один ПК (с эмулятором терминала, например Tera Term, для настройки маршрутизаторов)
- Консольный кабель для настройки устройств с операционной системой Cisco IOS через консольные порты
- Кабели Ethernet (дополнительно) и последовательные кабели, как показано в топологии
- Калькулятор Windows (дополнительно)

Часть 1: Изучение требований к сети

В части 1 вам необходимо изучить требования к сети и разработать схему адресации VLSM для сети, изображённой на диаграмме топологии, используя сетевой адрес 172.16.128.0/17.

Примечание. Для расчётов можно использовать калькулятор Windows и веб-калькулятор для IP-подсетей по адресу www.ipcalc.org.

Шаг 1: Определите количество доступных адресов узлов и подсетей.

Сколько адресов узлов доступны в сети /17? _____

Сколько всего адресов требует диаграмма топологии? _____

Сколько подсетей требует топология сети? _____

Шаг 2: Определите самую большую подсеть.

Дайте описание этой подсети (например, BR1 G0/1 LAN или канал BR1-HQ WAN). _____

Сколько IP-адресов требуется для самой большой подсети? _____

Какая маска подсети может поддерживать такое количество адресов узла?

Сколько всего адресов узла может поддерживать эта маска подсети? _____

Можно ли разделить сетевой адрес 172.16.128.0/17 на подсети для поддержки этой подсети? _____

Какие два сетевых адреса образуются в результате данной организации подсетей?

В данной подсети используйте первый сетевой адрес.

Шаг 3: Определите вторую по величине подсеть.

Дайте описание этой подсети. _____

Сколько IP-адресов требуется для второй по величине подсети? _____

Какая маска подсети может поддерживать такое количество адресов узла?

Сколько всего адресов узла может поддерживать эта маска подсети? _____

Возможно ли повторно организовать подсеть оставшейся подсети, поддерживая при этом данную подсеть? _____

Какие два сетевых адреса образуются в результате данной организации подсетей?

В данной подсети используйте первый сетевой адрес.

Шаг 4: Определите следующую по величине подсеть.

Дайте описание этой подсети. _____

Сколько IP-адресов требуется для следующей по величине подсети? _____

Какая маска подсети может поддерживать такое количество адресов узла?

Сколько всего адресов узла может поддерживать эта маска подсети? _____

Возможно ли повторно организовать подсеть оставшейся подсети, поддерживая при этом данную подсеть? _____

Какие два сетевых адреса образуются в результате данной организации подсетей?

В данной подсети используйте первый сетевой адрес.

Шаг 5: Определите следующую по величине подсеть.

Дайте описание этой подсети. _____

Сколько IP-адресов требуется для следующей по величине подсети? _____

Какая маска подсети может поддерживать такое количество адресов узла?

Сколько всего адресов узла может поддерживать эта маска подсети? _____

Возможно ли повторно организовать подсеть оставшейся подсети, поддерживая при этом данную подсеть? _____

Какие два сетевых адреса образуются в результате данной организации подсетей?

В данной подсети используйте первый сетевой адрес.

Шаг 6: Определите следующую по величине подсеть.

Дайте описание этой подсети. _____

Сколько IP-адресов требуется для следующей по величине подсети? _____

Какая маска подсети может поддерживать такое количество адресов узла?

Сколько всего адресов узла может поддерживать эта маска подсети? _____

Возможно ли повторно организовать подсеть оставшейся подсети, поддерживая при этом данную подсеть? _____

Какие два сетевых адреса образуются в результате данной организации подсетей?

В данной подсети используйте первый сетевой адрес.

Шаг 7: Определите следующую по величине подсеть.

Дайте описание этой подсети. _____

Сколько IP-адресов требуется для следующей по величине подсети? _____

Какая маска подсети может поддерживать такое количество адресов узла?

Сколько всего адресов узла может поддерживать эта маска подсети? _____

Возможно ли повторно организовать подсеть оставшейся подсети, поддерживая при этом данную подсеть? _____

Какие два сетевых адреса образуются в результате данной организации подсетей?

В данной подсети используйте первый сетевой адрес.

Шаг 8: Определите подсети, необходимые для поддержки последовательных каналов.

Сколько адресов узлов необходимо для каждого последовательного канала подсети? _____

Какая маска подсети может поддерживать такое количество адресов узла? _____

- a. Продолжайте делить на подсети первую подсеть каждой новой подсети, пока не получите четыре подсети /30. Запишите первые три сетевых адреса для этих подсетей /30.

- b. Запишите описания для этих трёх подсетей.

Часть 2: Разработка схемы адресации VLSM

Шаг 1: Рассчитайте данные подсетей.

Используя информацию, полученную в части 1, заполните приведённую ниже таблицу.

Описание подсети	Необходимое количество узлов	Сетевой адрес/CIDR	Адрес первого узла	Широковещательный адрес
HQ G0/0	16 000			
HQ G0/1	8000			
BR1 G0/1	4000			
BR1 G0/0	2000			
BR2 G0/1	1000			
BR2 G0/0	500			
HQ S0/0/0 – BR1 S0/0/1	2			
HQ S0/0/1 – BR2 S0/0/1	2			
BR1 S0/0/1 – BR2 S0/0/0	2			

Шаг 2: Заполните таблицу адресов интерфейсов устройств.

Присвойте первый адрес узла в подсети интерфейсам Ethernet. Маршрутизатору HQ необходимо присвоить первый адрес узла для последовательных каналов к BR1 и BR2. Маршрутизатору BR1 необходимо присвоить первый адрес узла для последовательного канала к BR2.

Устройство	Интерфейс	IP-адрес	Маска подсети	Интерфейс устройства
HQ	G0/0			16 000 Host LAN
	G0/1			8000 Host LAN
	S0/0/0			BR1 S0/0/0
	S0/0/1			BR2 S0/0/1
BR1	G0/0			2000 Host LAN
	G0/1			4000 Host LAN
	S0/0/0			HQ S0/0/0
	S0/0/1			BR2 S0/0/0
BR2	G0/0			500 Host LAN
	G0/1			1000 Host LAN
	S0/0/0			BR1 S0/0/1
	S0/0/1			HQ S0/0/1

Часть 3: Подключение и настройка сети IPv4

В части 3 вам необходимо подключить сетевую топологию и настроить три маршрутизатора, используя схему адресации VLSM, которую вы построили в части 2.

Шаг 1: Создайте сеть в соответствии с изображенной на схеме топологией.

Шаг 2: Настройте основные параметры для каждого коммутатора.

- Назначьте маршрутизатору имя устройства.
- Отключите поиск DNS, чтобы предотвратить попытки маршрутизатора неверного преобразования введенных команд так, как если бы они были узлами.
- Назначьте **class** в качестве пароля привилегированного режима.
- Назначьте **cisco** в качестве пароля консоли и включите вход по паролю.
- Назначьте **cisco** в качестве пароля виртуального терминала и включите вход по паролю.
- Зашифруйте пароли, хранящиеся в открытом виде.
- Создайте баннер, который предупреждает о запрете несанкционированного доступа.

Шаг 3: Настройте интерфейсы на каждом маршрутизаторе.

- Назначьте IP-адрес и маску подсети для каждого интерфейса, используя таблицу, заполненную в части 2.
- Настройте описание интерфейса для каждого интерфейса.
- Установите для частоты синхронизации на всех последовательных интерфейсах DCE значение 128000.

```
HQ(config-if)# clock rate 128000
```
- Включите интерфейсы.

Шаг 4: Сохраните конфигурацию на всех устройствах.

Шаг 5: Проверьте подключения.

- С маршрутизатора HQ отправьте эхо-запрос с помощью команды ping на адрес интерфейса S0/0/0 маршрутизатора BR1.
- С маршрутизатора HQ отправьте эхо-запрос с помощью команды ping на адрес интерфейса S0/0/1 маршрутизатора BR2.
- С маршрутизатора BR1 отправьте эхо-запрос с помощью команды ping на адрес интерфейса S0/0/0 маршрутизатора BR2.
- Если эхо-запросы с помощью команды ping не прошли, найдите и устраните неполадки подключений.

Примечание. Эхо-запросы с помощью команды ping на интерфейсы GigabitEthernet других маршрутизаторов не дадут результата. Выполняется моделирование локальных сетей, определенных для интерфейсов GigabitEthernet. Поскольку в этих локальных сетях отсутствуют устройства, они будут в отключенном состоянии (down/down). Чтобы другие устройства получили информацию об этих подсетях, требуется протокол маршрутизации. Интерфейсы GigabitEthernet также должны быть активированы (up/up), только после этого протокол маршрутизации сможет добавить подсети в таблицу маршрутизации. Эти интерфейсы останутся в отключенном состоянии (down/down), пока к другому концу кабеля интерфейса Ethernet не будет подключено какое-либо устройство. В этой лабораторной работе основное внимание уделяется маске VLSM и настройке интерфейсов.

Вопросы на закрепление

Назовите быстрый способ вычисления сетевых адресов для последовательных подсетей /30?

Сводная таблица интерфейса маршрутизатора

Общие сведения 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 для определения типа маршрутизатора и количества имеющихся на нём интерфейсов. Не существует эффективного способа перечислить все комбинации настроек для каждого класса маршрутизаторов. Эта таблица включает в себя идентификаторы возможных сочетаний Ethernet и последовательных интерфейсов в устройстве. В таблицу интерфейсов не включены иные типы интерфейсов, даже если они присутствуют на каком-либо определённом маршрутизаторе. В качестве примера можно привести интерфейс ISDN BRI. Строка в скобках — это принятое сокращение, которое может использоваться в командах IOS для представления интерфейса.				