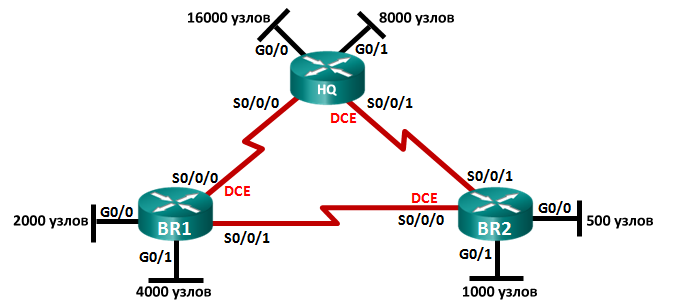
Лабораторная работа: разработка и внедрение схемы адресации VLSM

1. Топология



1. Задачи

Часть 1. Изучение требований к сети

Часть 2. Разработка схемы адресации VLSM

Часть 3. Подключение и настройка IPv4-сети

1. 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.

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.

1. Определите количество доступных адресов узлов и подсетей.

Сколько адресов узлов доступны в сети /17? \_\_\_\_32766\_\_\_\_

Сколько всего адресов требует диаграмма топологии? \_\_\_\_31506\_\_\_\_

Сколько подсетей требует топология сети? \_\_\_9\_\_\_

1. Определите самую большую подсеть.

Дайте описание этой подсети (например, BR1 G0/1 LAN или канал BR1-HQ WAN). \_\_\_HQ G0/0 LAN\_\_\_

Сколько IP-адресов требуется для самой большой подсети? \_\_\_\_\_16000\_\_\_\_\_

Какая маска подсети может поддерживать такое количество адресов узла?

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_255.255.192.0\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

Сколько всего адресов узла может поддерживать эта маска подсети? \_\_\_\_16382\_\_\_\_\_

Можно ли разделить сетевой адрес 172.16.128.0/17 на подсети для поддержки этой подсети? \_\_да\_\_\_

Какие два сетевых адреса образуются в результате данной организации подсетей?

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_172.16.128.0\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_172.16.192.0\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

В данной подсети используйте первый сетевой адрес.

1. Определите вторую по величине подсеть.

Дайте описание этой подсети. \_\_\_HQ G0/1 LAN\_\_\_

Сколько IP-адресов требуется для второй по величине подсети? \_\_\_8000\_\_\_

Какая маска подсети может поддерживать такое количество адресов узла?

\_\_\_\_\_\_\_\_\_255.255.224.0\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

Сколько всего адресов узла может поддерживать эта маска подсети? \_\_\_\_8190\_\_\_\_\_\_

Возможно ли повторно организовать подсеть оставшейся подсети, поддерживая при этом данную подсеть? \_\_\_да\_\_\_

Какие два сетевых адреса образуются в результате данной организации подсетей?

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_172.16.192.0\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_172.16.224.0\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

В данной подсети используйте первый сетевой адрес.

1. Определите следующую по величине подсеть.

Дайте описание этой подсети. \_\_\_ BR1 G0/1 LAN \_\_\_

Сколько IP-адресов требуется для следующей по величине подсети? \_\_\_4000\_\_\_

Какая маска подсети может поддерживать такое количество адресов узла?

\_\_\_\_\_\_\_\_\_255.255.240.0\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

Сколько всего адресов узла может поддерживать эта маска подсети? \_\_\_\_\_4094\_\_\_\_\_

Возможно ли повторно организовать подсеть оставшейся подсети, поддерживая при этом данную подсеть? \_\_\_да\_\_\_

Какие два сетевых адреса образуются в результате данной организации подсетей?

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_172.16.224.0\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_172.16.240.0\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

В данной подсети используйте первый сетевой адрес.

1. Определите следующую по величине подсеть.

Дайте описание этой подсети. \_\_\_ BR1 G0/0 LAN \_\_\_

Сколько IP-адресов требуется для следующей по величине подсети? \_\_\_2000\_\_\_

Какая маска подсети может поддерживать такое количество адресов узла?

\_\_\_\_\_\_\_\_255.255.248.0\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

Сколько всего адресов узла может поддерживать эта маска подсети? \_\_\_\_\_2046\_\_\_\_\_

Возможно ли повторно организовать подсеть оставшейся подсети, поддерживая при этом данную подсеть? \_\_\_да\_\_\_

Какие два сетевых адреса образуются в результате данной организации подсетей?

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_172.16.240.0\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_172.16.248.0\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

В данной подсети используйте первый сетевой адрес.

1. Определите следующую по величине подсеть.

Дайте описание этой подсети. \_\_\_ BR2 G0/1 LAN \_\_\_

Сколько IP-адресов требуется для следующей по величине подсети? \_\_\_1000\_\_\_

Какая маска подсети может поддерживать такое количество адресов узла?

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_255.255.252.0\_\_\_\_\_\_\_\_\_

Сколько всего адресов узла может поддерживать эта маска подсети? \_\_\_\_\_1022\_\_\_\_\_

Возможно ли повторно организовать подсеть оставшейся подсети, поддерживая при этом данную подсеть? \_\_\_да\_\_\_

Какие два сетевых адреса образуются в результате данной организации подсетей?

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_172.16.248.0\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_172.16.252.0\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

В данной подсети используйте первый сетевой адрес.

1. Определите следующую по величине подсеть.

Дайте описание этой подсети. \_\_\_ BR2 G0/0 LAN \_\_\_

Сколько IP-адресов требуется для следующей по величине подсети? \_\_\_500\_\_\_

Какая маска подсети может поддерживать такое количество адресов узла?

\_\_\_\_\_\_\_\_\_255.255.254.0\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

Сколько всего адресов узла может поддерживать эта маска подсети? \_\_\_\_\_510\_\_\_\_\_

Возможно ли повторно организовать подсеть оставшейся подсети, поддерживая при этом данную подсеть? \_\_\_да\_\_\_

Какие два сетевых адреса образуются в результате данной организации подсетей?

\_\_\_\_\_\_\_\_\_172.16.252.0\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_\_\_\_\_172.16.254.0\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

В данной подсети используйте первый сетевой адрес.

1. Определите подсети, необходимые для поддержки последовательных каналов.

Сколько адресов узлов необходимо для каждого последовательного канала подсети? \_\_\_2\_\_\_

Какая маска подсети может поддерживать такое количество адресов узла?

\_\_\_\_\_\_\_\_\_255.255.255.252\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

* + 1. Продолжайте делить на подсети первую подсеть каждой новой подсети, пока не получите четыре подсети /30. Запишите первые три сетевых адреса для этих подсетей /30.

\_\_\_\_\_\_\_\_\_172.16.254.0\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_\_\_\_\_172.16.254.4\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_\_\_\_\_172.16.254.8\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

* + 1. Запишите описания для этих трёх подсетей.

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

Часть 2: Разработка схемы адресации VLSM

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 | 172.16.128.0 | 172.16.128.1 | 172.16.191.255 |
| HQ G0/1 | 8000 | 172.16.192.0 | 172.16.192.1 | 172.16.223.255 |
| BR1 G0/1 | 4000 | 172.16.224.0 | 172.16.224.1 | 172.16.239.255 |
| BR1 G0/0 | 2000 | 172.16.240.0 | 172.16.240.1 | 172.16.247.255 |
| BR2 G0/1 | 1000 | 172.16.248.0 | 172.16.248.1 | 172.16.251.255 |
| BR2 G0/0 | 500 | 172.16.252.0 | 172.16.252.1 | 172.16.253.255 |
| HQ S0/0/0 – BR1 S0/0/1 | 2 | 172.16.254.0 | 172.16.254.1 | 172.16.254.3 |
| HQ S0/0/1 – BR2 S0/0/1 | 2 | 172.16.254.4 | 172.16.254.5 | 172.16.254.7 |
| BR1 S0/0/1 – BR2 S0/0/0 | 2 | 172.16.254.8 | 172.16.254.9 | 172.16.254.11 |

1. 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 | 172.16.128.1 | 255.255.192.0 | 16 000 Host LAN |
| G0/1 | 172.16.192.1 | 255.255.224.0 | 8000 Host LAN |
| S0/0/0 | 172.16.254.1 | 255.255.255.252 | BR1 S0/0/0 |
| S0/0/1 | 172.16.254.5 | 255.255.255.252 | BR2 S0/0/1 |
| BR1 | G0/0 | 172.16.240.1 | 255.255.248.0 | 2000 Host LAN |
| G0/1 | 172.16.224.1 | 255.255.240.0 | 4000 Host LAN |
| S0/0/0 | 172.16.254.2 | 255.255.255.252 | HQ S0/0/0 |
| S0/0/1 | 172.16.254.9 | 255.255.255.252 | BR2 S0/0/0 |
| BR2 | G0/0 | 172.16.252.1 | 255.255.254.0 | 500 Host LAN |
| G0/1 | 172.16.248.1 | 255.255.252.0 | 1000 Host LAN |
| S0/0/0 | 172.16.254.10 | 255.255.255.252 | BR1 S0/0/1 |
| S0/0/1 | 172.16.254.6 | 255.255.255.252 | 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.

1. Создайте сеть в соответствии с изображенной на схеме топологией.
2. Настройте основные параметры для каждого коммутатора.
   * 1. Назначьте маршрутизатору имя устройства.
     2. Отключите поиск DNS, чтобы предотвратить попытки маршрутизатора неверного преобразования введённых команд так, как если бы они были узлами.
     3. Назначьте **class** в качестве пароля привилегированного режима.
     4. Назначьте **cisco** в качестве пароля консоли и включите вход по паролю.
     5. Назначьте **cisco** в качестве пароля виртуального терминала и включите вход по паролю.
     6. Зашифруйте пароли, хранящиеся в открытом виде.
     7. Создайте баннер, который предупреждает о запрете несанкционированного доступа.
3. Настройте интерфейсы на каждом маршрутизаторе.
   * 1. Назначьте IP-адрес и маску подсети для каждого интерфейса, используя таблицу, заполненную в части 2.
     2. Настройте описание интерфейса для каждого интерфейса.
     3. Установите для частоты синхронизации на всех последовательных интерфейсах DCE значение 128000.

HQ(config-if)# **clock rate 128000**

* + 1. Включите интерфейсы.

1. Сохраните конфигурацию на всех устройствах.
2. Проверьте подключения.
   * 1. С маршрутизатора HQ отправьте эхо-запрос с помощью команды ping на адрес интерфейса S0/0/0 маршрутизатора BR1.
     2. С маршрутизатора HQ отправьте эхо-запрос с помощью команды ping на адрес интерфейса S0/0/1 маршрутизатора BR2.
     3. С маршрутизатора BR1 отправьте эхо-запрос с помощью команды ping на адрес интерфейса S0/0/0 маршрутизатора BR2.
     4. Если эхо-запросы с помощью команды ping не прошли, найдите и устраните неполадки подключений.
3. Вопросы на закрепление

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

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_