Лабораторная работа. Настройка статических маршрутов и маршрутов IPv4 по умолчанию

Топология



Таблица адресации

Устройство	Интерфейс	IP-адрес	Маска подсети	Шлюз по умолчанию
R1	G0/1	192.168.0.1	255.255.255.0	N/A
	S0/0/1	10.1.1.1	255.255.255.252	N/A
R3	G0/1	192.168.1.1	255.255.255.0	N/A
	S0/0/0 (DCE)	10.1.1.2	255.255.255.252	N/A
	Lo0	209.165.200.225	255.255.255.224	N/A
	Lo1	198.133.219.1	255.255.255.0	N/A
PC-A	NIC	192.168.0.10	255.255.255.0	192.168.0.1
PC-C	NIC	192.168.1.10	255.255.255.0	192.168.1.1

Задачи

Часть 1. Настройка топологии и установка исходного состояния устройства

Часть 2. Настройка базовых параметров устройств и проверка подключения

Часть 3. Настройка статических маршрутов

- Настройка рекурсивного статического маршрута.
- Настройка статического маршрута с прямым подключением.
- Настройка и удаление статических маршрутов.

Часть 4. Настройка и проверка маршрута по умолчанию

Исходные данные/сценарий

Каждый маршрутизатор принимает решения о направлении пересылки пакетов на основании таблицы маршрутизации. Таблица маршрутизации содержит набор маршрутов, в соответствии с которыми определяется, какой шлюз или интерфейс маршрутизатор использует для достижения конкретной сети. Изначально таблица маршрутизации содержит только сети с прямым подключением. Для обмена данными с удалёнными сетями, нужно определить маршруты для их достижения и внести их в таблицу маршрутизации.

В данной лабораторной работе вам предстоит вручную настроить статический маршрут до конкретной удалённой сети, исходя из IP-адреса следующего перехода или выходного интерфейса. Также вы настроите статический маршрут по умолчанию. Маршрут по умолчанию — это тип статического маршрута, определяющий шлюз, который следует использовать в том случае, когда таблица маршрутизации не содержит путь до сети назначения.

Примечание. В данной лабораторной работе содержится минимальный набор команд, необходимых для настройки статической маршрутизации. Список требуемых команд приведён в приложении А. Проверьте свои знания — настройте устройства, не обращаясь к информации, приведённой в приложении.

Примечание. В лабораторных работах ССNA 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:

- 2 маршрутизатора (Cisco 1941 под управлением ОС Cisco IOS 15.2(4) МЗ (образ universal) или аналогичная модель);
- 2 коммутатора (Cisco 2960 под управлением ОС Cisco IOS 15.0(2), образ lanbasek9 или аналогичная модель);
- 2 ПК (под управлением OC Windows 7, Vista или XP с программой эмуляции терминала, например Tera Term);
- консольные кабели для настройки устройств Cisco IOS через консольные порты;
- кабели Ethernet и последовательные кабели в соответствии с топологией.

Часть 1: Настройка топологии и инициализация устройств

- Шаг 1: Подключите кабели в сети в соответствии с топологией.
- Шаг 2: Выполните инициализацию и перезагрузку маршрутизатора и коммутатора.

Часть 2: Настройка базовых параметров устройств и проверка подключения

Во второй части лабораторной работы вам необходимо настроить такие базовые параметры, как IPадреса интерфейсов, доступ к устройствам и пароли. Вам предстоит проверить подключение по локальной сети и определить маршруты, перечисленные в таблицах маршрутизации для маршрутизаторов R1 и R3.

Шаг 1: Настройте интерфейсы ПК.

Шаг 2: Настройте базовые параметры на маршрутизаторах.

- а. Задайте устройствам имена в соответствии с топологией и таблицей адресации.
- b. Отключите поиск DNS.
- с. Установите **class** в качестве пароля привилегированного режима. В качестве паролей консоли и виртуального терминала vty задайте **cisco**.
- d. Сохраните файл текущей конфигурации в файл загрузочной конфигурации.

Шаг 3: Настройте IP-параметры на маршрутизаторах.

- а. Настройте IP-адреса на интерфейсах маршрутизаторов R1 и R3 в соответствии с таблицей адресации.
- b. Подключение S0/0/0 это подключение DCE, которое требует выполнения команды **clock rate**. Настройка интерфейса S0/0/0 маршрутизатора R3 отображена ниже.

```
R3(config)# interface s0/0/0
R3(config-if)# ip address 10.1.1.2 255.255.255.252
R3(config-if)# clock rate 128000
R3(config-if)# no shutdown
```

Шаг 4: Проверьте подключение в локальных сетях.

а. Проверьте соединение, отправив эхо-запросы с каждого ПК на соответствующие шлюзы по умолчанию.

Успешно ли проходит эхо-запрос с узла РС-А на шлюз по умолчанию?

Успешно ли проходит эхо-запрос с узла РС-С на шлюз по умолчанию?

b. Проверьте соединение, отправив эхо-запросы между маршрутизаторами с прямым подключением.

Успешно ли проходит эхо-запрос с маршрутизатора R1 на интерфейс S0/0/0 маршрутизатора R3?

с. Проверьте соединение между устройствами без прямого подключения.

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

[©] Корпорация Cisco и/или её дочерние компании, 2014. Все права защищены. В данном документе содержится общедоступная информация корпорации Cisco.

Успешно ли проходит эхо-запрос с РС-А на РС-С?

Успешно ли отправляется эхо-запрос от узла PC-А на интерфейс Lo0?

Успешно ли проходит эхо-запрос с PC-A на Lo1? _____

Успешно ли выполнены эхо-запросы? Поясните свой ответ.

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

Шаг 5: Сбор информации.

a. Проверьте состояние интерфейсов на маршрутизаторе R1 с помощью команды show ip interface brief.

Сколько интерфейсов активировано на маршрутизаторе R1?

b. Проверьте состояние интерфейсов на маршрутизаторе R3.

Сколько интерфейсов активировано на маршрутизаторе R3?

с. Просмотрите таблицу маршрутизации на маршрутизаторе R1 с помощью команды show ip route.

Какие сети содержатся в таблице адресации, приведённой в данной лабораторной работе, но отсутствуют в таблице маршрутизации R1?

d. Просмотрите таблицу маршрутизации на маршрутизаторе R3.

Какие сети содержатся в таблице адресации, приведённой в данной лабораторной работе, но отсутствуют в таблице маршрутизации R3?

Почему в таблицах маршрутизации каждого из маршрутизаторов содержатся не все сети?

Часть 3: Настройка статических маршрутов

В третьей части лабораторной работы вам предстоит разными способами реализовывать статические и маршруты по умолчанию, убедиться, что маршруты были добавлены в таблицы маршрутизации маршрутизаторов R1 и R3, а также проверить подключение на основе внесённых маршрутов.

Примечание. В данной лабораторной работе содержится минимальный набор команд, необходимых для настройки статической маршрутизации. Список требуемых команд приведён в приложении А. Проверьте свои знания — настройте устройства, не обращаясь к информации, приведённой в приложении.

Шаг 1: Настройка рекурсивного статического маршрута.

При использовании рекурсивного статического маршрута указывается IP-адрес следующего перехода. Поскольку задается только IP-адрес следующего перехода, перед пересылкой пакетов маршрутизатор должен несколько раз выполнить поиск в таблице маршрутизации. Для настройки рекурсивных статических маршрутов используйте следующий синтаксис:

Router(config) # **ip route** адрес-сети маска-подсети ip-адрес

- а. На маршрутизаторе R1 настройте статический маршрут к сети 192.168.1.0, используя IP-адрес последовательного интерфейса Serial 0/0/0 маршрутизатора R3 в качестве адреса следующего перехода. Ниже напишите команду, которую вы использовали.
- b. Проверьте наличие новой записи статического маршрута в таблице маршрутизации.

Как новый маршрут отображается в таблице маршрутизации?

Успешно ли проходит эхо-запрос с узла РС-А на узел РС-С?

Эти запросы не будут успешными. Если рекурсивный статический маршрут настроен верно, эхозапрос поступает на PC-C. PC-C отправляет ответ на эхо-запрос компьютеру PC-A. Однако ответ на эхо-запрос сбрасывается на маршрутизаторе R3, поскольку R3 не обладает обратным маршрутом к сети 192.168.0.0 в таблице маршрутизации.

Шаг 2: Настройка статического маршрута с прямым подключением.

При использовании статического маршрута с прямым подключением указывается выходной интерфейс (параметр *exit-interface*), что позволяет маршрутизатору принять решение о пересылке за один поиск. Статический маршрут с прямым подключением обычно используется с последовательным интерфейсом для соединения типа точка-точка. Для настройки статических маршрутов с прямым подключением с указанным выходным интерфейсом используйте следующий синтаксис:

Router (config) # **ip route** адрес-сети маска-подсети выходной-интерфейс

- а. На маршрутизаторе R3 настройте статический маршрут к сети 192.168.0.0, используя интерфейс S0/0/0 в качестве выходного. Ниже напишите команду, которую вы использовали.
- b. Проверьте наличие новой записи статического маршрута в таблице маршрутизации.

Как новый маршрут отображается в таблице маршрутизации?

с. Успешно ли проходит эхо-запрос с узла РС-А на узел РС-С?

Эхо-запрос должен пройти успешно.

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

Шаг 3: Настройте статический маршрут.

- а. На маршрутизаторе R1 настройте статический маршрут к сети 198.133.219.0, указывая один из параметров настройки статического маршрута, предлагаемых на предыдущих шагах. Ниже напишите команду, которую вы использовали.
- b. На маршрутизаторе R1 настройте статический маршрут к сети 209.165.200.224 маршрутизатора R3, задав другой параметр конфигурации статического маршрута из предлагаемых на предыдущих шагах. Ниже напишите команду, которую вы использовали.
- с. Проверьте наличие новой записи статического маршрута в таблице маршрутизации.

Как новый маршрут отображается в таблице маршрутизации?

[©] Корпорация Cisco и/или её дочерние компании, 2014. Все права защищены. В данном документе содержится общедоступная информация корпорации Cisco.

d. Успешно ли проходит эхо-запрос с узла РС-А на адреса маршрутизатора R1 198.133.219.1?
 Эхо-запрос должен пройти успешно.

Шаг 4: Удалите статические маршруты для loopback-адресов.

 На маршрутизаторе R1 используйте команду no, чтобы удалить статические маршруты для двух loopback-адресов из таблицы маршрутизации. В специально отведённом месте напишите команды, которые вы использовали.

b. Просмотрите таблицу маршрутизации, чтобы убедиться в успешном удалении маршрутов.

Сколько маршрутов сети указано в таблице маршрутизации маршрутизатора R1?

Настроен ли шлюз «последней надежды»?

Часть 4: Настройка и проверка маршрута по умолчанию

В четвёртой части необходимо реализовать маршрут по умолчанию, проверить добавление маршрута в таблицу маршрутизации и проверить подключение, использующее внесённый маршрут.

Маршрут по умолчанию определяет шлюз, на который маршрутизатор отправляет все IP-пакеты, для которых у него нет заимствованного или статического маршрута. Статический маршрут по умолчанию — это статический маршрут, IP-адрес назначения и маска подсети которого равны 0.0.0.0. Обычно его называют маршрутом «четырёх нолей».

В маршруте по умолчанию можно указать либо IP-адрес следующего перехода, либо выходной интерфейс. Для настройки статических маршрутов по умолчанию используйте следующий синтаксис:

Router(config) # ip route 0.0.0.0 0.0.0.0 {ip-address or exit-intf}

- a. На маршрутизаторе R1 настройте маршрут по умолчанию, используя выходной интерфейс S0/0/1. Ниже напишите команду, которую вы использовали.
- b. Проверьте наличие новой записи статического маршрута в таблице маршрутизации.

Как новый маршрут отображается в таблице маршрутизации?

Какой шлюз является шлюзом «последней надежды»?

- с. Успешно ли проходит эхо-запрос с узла РС-А на адрес 209.165.200.225?
- d. Успешно ли проходит эхо-запрос с узла РС-А на адрес 198.133.219.1?
 Эхо-запросы должны пройти успешно.

Вопросы на закрепление

1. Новая сеть 192.168.3.0/24 подключена к интерфейсу G0/0 маршрутизатора R1. Какие команды можно использовать для настройки статического маршрута к этой сети от маршрутизатора R3?

Лабораторная работа. Настройка статических маршрутов и маршрутов IPv4 по умолчанию

- 2. Существует ли преимущество в настройке статического маршрута с прямым подключением по сравнению с настройкой рекурсивного статического маршрута?
- 3. Почему так важно настроить маршрут по умолчанию на маршрутизаторе?

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

Приложение А: команды настройки для частей 2, 3 и 4

Команды содержатся в приложении А только для справки. Приложение не содержит все команды, необходимые для выполнения данной лабораторной работы.

Базовые параметры устройств

Настройка параметров IP на маршрутизаторе.

```
R3(config)# interface s0/0/0
R3(config-if)# ip address 10.1.1.2 255.255.255.252
R3(config-if)# clock rate 128000
R3(config-if)# no shutdown
```

Настройка статического маршрута

Настройка рекурсивного статического маршрута.

R1(config) # ip route 192.168.1.0 255.255.255.0 10.1.1.2

Настройка статического маршрута с прямым подключением.

R3(config) # ip route 192.168.0.0 255.255.255.0 s0/0/0

Удаление статического маршрута.

R1(config) # no ip route 209.165.200.224 255.255.255.224 serial0/0/1

или

R1(config) # no ip route 209.165.200.224 255.255.255.224 10.1.1.2

или

R1(config) # no ip route 209.165.200.224 255.255.255.224

Настройка маршрута по умолчанию

R1(config) # ip route 0.0.0.0 0.0.0.0 s0/0/1