

Лабораторная работа. Настройка статических маршрутов и маршрутов IPv4 по умолчанию

Топология

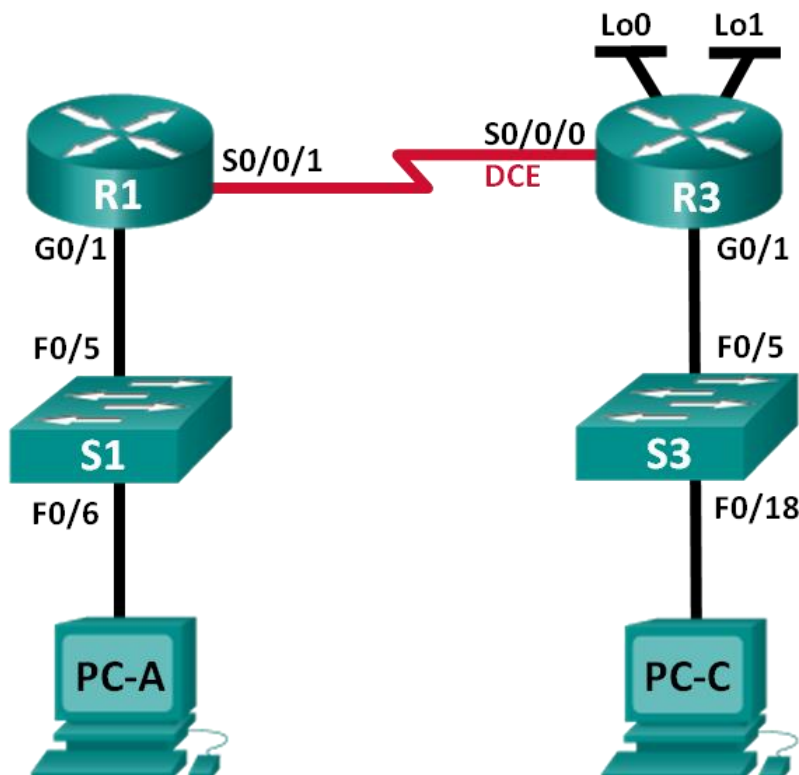


Таблица адресации

| 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 CCNA 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) M3 (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 ОС 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 маршрутизатора и коммутатора.

Часть 2: Настройка базовых параметров устройств и проверка подключения

Во второй части лабораторной работы вам необходимо настроить такие базовые параметры, как IP-адреса 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.

- a. Задайте устройствам имена в соответствии с топологией и таблицей адресации.
- b. Отключите поиск DNS.

Шаг 3: Настройте IP-параметры на маршрутизаторах.

- a. 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.

- a. Проверьте соединение, отправив эхо-запросы с каждого ПК на соответствующие шлюзы по умолчанию.
- b. Проверьте соединение, отправив эхо-запросы между маршрутизаторами с прямым подключением.
- c. Проверьте соединение между устройствами без прямого подключения:
Выполните эхо-запрос с PC-A на PC-C;
Выполните эхо-запрос от узла PC-A на интерфейс Lo0
Выполните эхо-запрос с PC-A на Lo1

Шаг 5: Сбор информации.

- a. Проверьте состояние интерфейсов на маршрутизаторе R1 с помощью команды **show ip interface brief**.
Определите, сколько интерфейсов активировано на маршрутизаторе R1.
- b. Проверьте состояние интерфейсов на маршрутизаторе R3.

Определите, сколько интерфейсов активировано на маршрутизаторе R3.

- с. Просмотрите таблицу маршрутизации на маршрутизаторе R1 и R3 с помощью команды **show ip route**.

Определите, 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
```

- a. 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.
- b. Проверьте наличие новой записи статического маршрута в таблице маршрутизации.

Выполните эхо-запрос с узла PC-A на узел PC-C.

Эти запросы не будут успешными. Если рекурсивный статический маршрут настроен верно, эхо-запрос 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
```

- a. На маршрутизаторе R3 настройте статический маршрут к сети 192.168.0.0, используя интерфейс S0/0/0 в качестве выходного.
- b. Проверьте наличие новой записи статического маршрута в таблице маршрутизации.
- с. Выполните эхо-запрос с узла PC-A на узел PC-C. Эхо-запрос должен пройти успешно.

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

Шаг 3: Настройте статический маршрут.

- a. На маршрутизаторе R1 настройте статический маршрут к сети 198.133.219.0, указывая один из параметров настройки статического маршрута, предлагаемых на предыдущих шагах.
- 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.
- c. Проверьте наличие новой записи статического маршрута в таблице маршрутизации.
- d. Выполните эхо-запрос с узла PC-A на адреса маршрутизатора R1 198.133.219.1.
Эхо-запрос должен пройти успешно.

Шаг 4: Удалите статические маршруты для loopback-адресов.

- a. На маршрутизаторе R1 используйте команду **no**, чтобы удалить статические маршруты для двух loopback-адресов из таблицы маршрутизации.
- b. Просмотрите таблицу маршрутизации, чтобы убедиться в успешном удалении маршрутов.
Определите, сколько маршрутов сети указано в таблице маршрутизации маршрутизатора R1.
Определите, 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 нулей».

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.
- b. Проверьте наличие новой записи статического маршрута в таблице маршрутизации.
- c. Выполните эхо-запрос с узла PC-A на адрес 209.165.200.225.
- d. Выполните эхо-запрос с узла PC-A 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?
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
```