

Настройка основных параметров протокола RIPv2

Топология

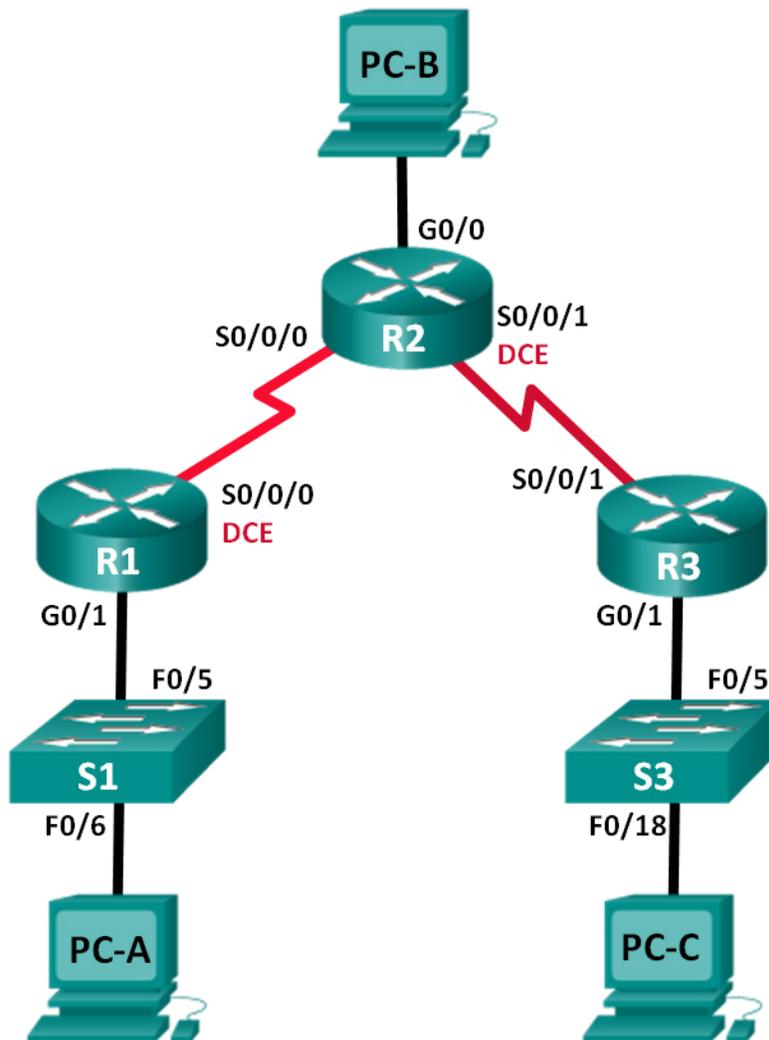


Таблица адресации

Устройство	Интерфейс	IP-адрес	Маска подсети	Шлюз по умолчанию
R1	G0/1	172.30.10.1	255.255.255.0	—
	S0/0/0 (DCE)	10.1.1.1	255.255.255.252	—
R2_ФАМИЛИЯ	G0/0	209.165.X+201.1	255.255.255.0	—
	S0/0/0	10.1.1.2	255.255.255.252	—
	S0/0/1 (DCE)	10.2.2.2	255.255.255.252	—
R3	G0/1	172.30.30.1	255.255.255.0	—
	S0/0/1	10.2.2.1	255.255.255.252	—
S1	—	VLAN 1	—	—
S3	—	VLAN 1	—	—
PC-A	NIC	172.30.10.3	255.255.255.0	172.30.10.1
PC-B	NIC	209.165.X+201.2	255.255.255.0	209.165.X+201.1
PC-C	NIC	172.30.30.3	255.255.255.0	172.30.30.1

Задачи

Часть 1. Создание сети и настройка основных параметров устройства

Часть 2. Настройка и проверка маршрутизации RIPv2

- Настройте на маршрутизаторах протокол RIPv2 и проверьте его работоспособность.
- Настройте пассивный интерфейс.
- Изучите таблицы маршрутизации.
- Отключите автоматическое объединение.
- Настройте маршрут по умолчанию.
- Проверьте наличие сквозного соединения.

Общие сведения/сценарий

Протокол RIP версии 2 (RIPv2) используется для маршрутизации IPv4-адресов в небольших сетях. RIPv2 — это бесклассовый протокол маршрутизации на базе векторов расстояния, определенный в RFC 1723. Поскольку RIPv2 является бесклассовым протоколом маршрутизации, маски подсетей включены в обновления маршрутизации. По умолчанию протокол RIPv2 автоматически суммирует сети на границах сети. После отключения функции автоматического суммирования протокол RIPv2 прекращает суммирование сетей по их классовому адресу на пограничных маршрутизаторах.

В данной лабораторной работе необходимо настроить топологию сети с использованием маршрутизации RIPv2, отключить автоматическое суммирование, указать маршрут по умолчанию и использовать команды CLI для отображения и проверки сведений о маршрутизации RIP.

Примечание. В практических лабораторных работах CCNA используются маршрутизаторы с интегрированными сервисами Cisco 1941 (ISR) под управлением Cisco IOS версии 15.2(4) M3 (образ universalk9). Также используются коммутаторы Cisco Catalyst 2960 с операционной системой Cisco IOS версии 15.0(2) (образ lanbasek9). Можно использовать другие маршрутизаторы, коммутаторы и версии Cisco IOS. Доступные команды и результаты их выполнения зависят от модели устройства и версии Cisco IOS и могут отличаться от тех, которые приведены в этой лабораторной работе. Правильные идентификаторы интерфейса см. в сводной таблице по интерфейсам маршрутизаторов в конце лабораторной работы.

Примечание. Убедитесь, что у всех маршрутизаторов и коммутаторов была удалена начальная конфигурация. Если вы не уверены, обратитесь к инструктору.

Необходимые ресурсы

- 3 маршрутизатора (Cisco 1941 с операционной системой Cisco IOS версии 15.2(4)M3 (универсальный образ) или аналогичная модель).
- 2 коммутатора (Cisco 2960 с операционной системой Cisco IOS 15.0(2) (образ lanbasek9) или аналогичная модель).
- 3 ПК (ОС Windows 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: Создание сети и настройка основных параметров устройства

В части 1 вам предстоит создать топологию сети и настроить основные параметры.

Шаг 1: Создайте сеть согласно топологии.

Шаг 2: Выполните инициализацию и перезагрузку маршрутизатора и коммутатора.

Шаг 3: Настройте основные параметры на каждом маршрутизаторе и коммутаторе.

- Отключите поиск DNS.
- Настройте имена устройств в соответствии с топологией.
- Настройте шифрование пароля.
- Назначьте **class** в качестве пароля привилегированного режима EXEC.
- Назначьте **cisco** в качестве паролей консоли и VTU.
- Настройте баннер MOTD (сообщение дня) для предупреждения пользователей о запрете несанкционированного доступа.
- Настройте **logging synchronous** на линии консоли.
- Назначьте IP-адреса всем интерфейсам в соответствии с таблицей адресации.
- Для каждого интерфейса настройте описание с IP-адресом.
- Если возможно, установите значение тактовой частоты для последовательного интерфейса DCE.
- Скопируйте текущую конфигурацию в загрузочную конфигурацию.

Шаг 4: Настройте IP-адресацию на компьютере.

Сведения об IP-адресах компьютеров можно посмотреть в таблице адресации.

Шаг 5: Проверка связи.

На данный момент компьютеры не могут отправлять друг другу эхо-запросы.

- Каждая рабочая станция должна иметь возможность проводить эхо-тестирование присоединенного маршрутизатора. При неудачном выполнении эхо-запросов выполните поиск и устранение неполадок.
- Маршрутизаторы должны успешно отправлять эхо-запросы друг другу. При неудачном выполнении эхо-запросов выполните поиск и устранение неполадок.

Часть 2: Настройка и проверка маршрутизации RIPv2

В части 2 необходимо будет настроить маршрутизацию RIPv2 на всех маршрутизаторах в сети, а затем убедиться, что таблицы маршрутизации обновляются правильно. После проверки RIPv2 вам предстоит отключить автоматическое суммирование, настроить маршрут по умолчанию и проверить сквозное соединение.

Шаг 1: Настройте маршрутизацию по протоколу RIPv2.

- Настройте протокол RIPv2 на маршрутизаторе R1 в качестве протокола маршрутизации и проинформируйте об этом соответствующие подключенные сети.

```
R1# config t
R1(config)# router rip
R1(config-router)# version 2
R1(config-router)# passive-interface g0/1
R1(config-router)# network 172.30.0.0
R1(config-router)# network 10.0.0.0
```

Команда **passive-interface** прекращает отправку обновлений маршрутизации из указанного интерфейса. Данный процесс предотвращает нежелательную отправку маршрутизирующей информации в локальную сеть. Тем не менее, сеть, к которой относится указанный интерфейс, по-прежнему объявляется в обновлениях маршрутизации, которые отправляются из других интерфейсов.

- Настройте протокол RIPv2 на маршрутизаторе R3 и воспользуйтесь командой **network**, чтобы добавить соответствующие сети и предотвратить обновления маршрутизации в интерфейсе локальной сети.
- Настройте протокол RIPv2 на маршрутизаторе R2_ФАМИЛИЯ и воспользуйтесь командой **network**, чтобы добавить соответствующие подключенные сети. Не объявляйте сеть 209.165.X+201.0.

Примечание. Не обязательно делать интерфейс G0/0 на маршрутизаторе R2_ФАМИЛИЯ пассивным, поскольку сеть, связанная с этим интерфейсом, не объявляется.

Шаг 2: Проверьте текущее состояние сети.

- Состояние двух последовательных каналов можно легко проверить с помощью команды **show ip interface brief** на маршрутизаторе R2_ФАМИЛИЯ.

```
R2_ФАМИЛИЯ# show ip interface brief
Interface                IP-Address      OK? Method Status      Protocol
Embedded-Service-Engine0/0 unassigned      YES unset  administratively down  down
GigabitEthernet0/0       209.165.X+201.1 YES manual    up           up
GigabitEthernet0/1       unassigned      YES unset  administratively down  down
```

Serial0/0/0	10.1.1.2	YES	manual	up	up
Serial0/0/1	10.2.2.2	YES	manual	up	up

- b. Проверьте наличие подключения между компьютерами.

Успешно ли отправляется эхо-запрос от узла PC-A на PC-B? _____ Почему?

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

Успешно ли проходит эхо-запрос с узла PC-C на PC-B? _____ Почему?

Успешно ли проходит эхо-запрос с узла PC-C на PC-A? _____ Почему?

- c. Убедитесь в том, что протокол RIPv2 активирован на маршрутизаторах.

Чтобы проверить это, можно воспользоваться командами **debug ip rip**, **show ip protocols** и **show run**. Выходные данные команды **show ip protocols** для маршрутизатора R1 показаны ниже.

```
R1# show ip protocols
Routing Protocol is «rip»
  Outgoing update filter list for all interfaces is not set
  Incoming update filter list for all interfaces is not set
  Sending updates every 30 seconds, next due in 7 seconds
  Invalid after 180 seconds, hold down 180, flushed after 240
  Redistributing: rip
  Default version control: send version 2, receive 2
    Interface          Send Recv  Triggered RIP  Key-chain
    Serial0/0/0        2        2
  Automatic network summarization is in effect
  Maximum path: 4
  Routing for Networks:
    10.0.0.0
    172.30.0.0
  Passive Interface(s):
    GigabitEthernet0/1
  Routing Information Sources:
    Gateway           Distance   Last Update
    10.1.1.2           120
  Distance: (default is 120)
```

Какие сведения подтверждают работу RIPv2 при выполнении команды **debug ip rip** на маршрутизаторе R2_ФАМИЛИЯ?

Изучив выходные данные отладки, в командной строке привилегированного режима выполните команду **undebug all**.

Какие сведения подтверждают работу RIPv2 при выполнении команды **show run** на маршрутизаторе R3?

d. Отключите автоматическое суммирование маршрутов.

Локальные сети, подключенные к маршрутизаторам R1 и R3, состоят из «разорванных» сетей. Маршрутизатор R2_ФАМИЛИЯ отображает в таблице маршрутизации два пути к сети 172.30.0.0/16, имеющие одинаковую стоимость. Маршрутизатор R2_ФАМИЛИЯ отображает только адрес главной классовой сети 172.30.0.0, но не отображает подсети этой сети.

```
R2_ФАМИЛИЯ# show ip route
<Данные опущены>
    10.0.0.0/8 is variably subnetted, 4 subnets, 2 masks
C 10.1.1.0/30 is directly connected, Serial0/0/0
L    10.1.1.2/32 is directly connected, Serial0/0/0
C    10.2.2.0/30 is directly connected, Serial0/0/1
L    10.2.2.2/32 is directly connected, Serial0/0/1
R 172.30.0.0/16 [120/1] via 10.2.2.1, 00:00:23, Serial0/0/1
    [120/1] via 10.1.1.1, 0:00:09, Serial0/0/0
    209.165.X+201.0/24 is variably subnetted, 2 subnets, 2 masks
C    209.165.X+201.0/24 is directly connected, GigabitEthernet0/0
L    209.165.X+201.1/32 is directly connected, GigabitEthernet0/0
```

Маршрутизатор R1 отображает только собственную подсеть для сети 172.30.10.0/24. В таблице маршрутизации R1 нет маршрута для подсети 172.30.30.0/24 маршрутизатора R3.

```
R1# show ip route
<Данные опущены>
    10.0.0.0/8 is variably subnetted, 3 subnets, 2 masks
C    10.1.1.0/30 is directly connected, Serial0/0/0
L    10.1.1.1/32 is directly connected, Serial0/0/0
R    10.2.2.0/30 [120/1] via 10.1.1.2, 00:00:21, Serial0/0/0
    172.30.0.0/16 is variably subnetted, 2 subnets, 2 masks
C    172.30.10.0/24 is directly connected, GigabitEthernet0/1
L    172.30.10.1/32 is directly connected, GigabitEthernet0/1
```

Маршрутизатор R3 отображает только собственную подсеть для сети 172.30.30.0/24. В таблице маршрутизации R3 нет маршрута для подсетей 172.30.10.0/24 маршрутизатора R1.

```
R3# show ip route
<Данные опущены>
    10.0.0.0/8 is variably subnetted, 3 subnets, 2 masks
C    10.2.2.0/30 is directly connected, Serial0/0/1
L    10.2.2.1/32 is directly connected, Serial0/0/1
R    10.1.1.0/30 [120/1] via 10.2.2.2, 0:00:23, Serial0/0/1
    172.30.0.0/16 is variably subnetted, 2 subnets, 2 masks
C    172.30.30.0/24 is directly connected, GigabitEthernet0/1
L    172.30.30.1/32 is directly connected, GigabitEthernet0/1
```

Чтобы определить маршруты, полученные в обновлениях RIP от маршрутизатора R3, используйте команду **debug ip rip** на маршрутизаторе R2_ФАМИЛИЯ. Укажите их далее.

Маршрутизатор R3 не передает какие-либо подсети 172.30.0.0, только суммарный маршрут 172.30.0.0/16, включая маску подсети. Поэтому таблицы маршрутизации на R1 и R2_ФАМИЛИЯ не отображают подсети 172.30.0.0 на R3.

Шаг 3: Отключите автоматическое объединение.

- a. Для отключения автоматического суммирования в RIPv2 используется команда **no auto-summary**. Отключите автоматическое суммирование на всех маршрутизаторах. Маршрутизаторы больше не суммируют маршруты на границах главной классовой сети. Маршрутизатор R1 приведен здесь в качестве примера.

```
R1(config)# router rip
R1(config-router)# no auto-summary
```

- b. Чтобы очистить таблицу маршрутизации, используйте команду **clear ip route ***.

```
R1(config-router)# end
R1# clear ip route *
```

- c. Изучите таблицы маршрутизации. Не забывайте, что после очистки таблиц маршрутизации потребуется некоторое время для выравнивания их содержимого.

Подсети LAN, подключенные к маршрутизаторам R1 и R3, должны быть включены во все три таблицы маршрутизации.

```
R2_ФАМИЛИЯ# show ip route
```

```
<Данные опущены>
```

```
Gateway of last resort is not set
```

```

      10.0.0.0/8 is variably subnetted, 4 subnets, 2 masks
C   10.1.1.0/30 is directly connected, Serial0/0/0
L   10.1.1.2/32 is directly connected, Serial0/0/0
C   10.2.2.0/30 is directly connected, Serial0/0/1
L   10.2.2.2/32 is directly connected, Serial0/0/1
      172.30.0.0/16 is variably subnetted, 3 subnets, 2 masks
R   172.30.0.0/16 [120/1] via 10.2.2.1, 0:01:01, Serial0/0/1
      [120/1] via 10.1.1.1, 0:01:15, Serial0/0/0
R   172.30.10.0/24 [120/1] via 10.1.1.1, 00:00:21, Serial0/0/0
R   172.30.30.0/24 [120/1] via 10.2.2.1, 0:00:04, Serial0/0/1
      209.165.X+201.0/24 is variably subnetted, 2 subnets, 2 masks
C   209.165.X+201.0/24 is directly connected, GigabitEthernet0/0
L   209.165.X+201.1/32 is directly connected, GigabitEthernet0/0
```

```
R1# show ip route
```

```
<Данные опущены>
```

```
Gateway of last resort is not set
```

```

      10.0.0.0/8 is variably subnetted, 3 subnets, 2 masks
C   10.1.1.0/30 is directly connected, Serial0/0/0
L   10.1.1.1/32 is directly connected, Serial0/0/0
R   10.2.2.0/30 [120/1] via 10.1.1.2, 0:00:12, Serial0/0/0
      172.30.0.0/16 is variably subnetted, 3 subnets, 2 masks
C   172.30.10.0/24 is directly connected, GigabitEthernet0/1
L   172.30.10.1/32 is directly connected, GigabitEthernet0/1
R   172.30.30.0/24 [120/2] via 10.1.1.2, 0:00:12, Serial0/0/0
```

```
R3# show ip route
```

```
<Данные опущены>
```

```
      10.0.0.0/8 is variably subnetted, 3 subnets, 2 masks
```

```
C      10.2.2.0/30 is directly connected, Serial0/0/1
L      10.2.2.1/32 is directly connected, Serial0/0/1
R      10.1.1.0/30 [120/1] via 10.2.2.2, 0:00:23, Serial0/0/1
      172.30.0.0/16 is variably subnetted, 2 subnets, 2 masks
C      172.30.30.0/24 is directly connected, GigabitEthernet0/1
L      172.30.30.1/32 is directly connected, GigabitEthernet0/1
R      172.30.10.0 [120/2] via 10.2.2.2, 00:00:16, Serial0/0/1
```

- d. Чтобы проверить обновления RIP, на маршрутизаторе R2_ФАМИЛИЯ используйте команду **debug ip rip**.

```
R2_ФАМИЛИЯ# debug ip rip
```

Через 60 секунд выполните команду **no debug ip rip**.

Какие маршруты содержатся в обновлениях RIP, принятых от R3?

Включены ли маски подсети в обновления маршрутизации? _____

Шаг 4: Настройка и перераспределение маршрута по умолчанию для доступа к Интернету

- a. На маршрутизаторе R2_ФАМИЛИЯ создайте статический маршрут к сети 0.0.0.0 0.0.0.0 с помощью команды **ip route**. В результате весь трафик с неизвестным адресом назначения будет пересылаться на компьютер PC-B с адресом 209.165.X+201.2, моделируя Интернет путем настройки шлюза «последней надежды» на маршрутизаторе R2_ФАМИЛИЯ.

```
R2_ФАМИЛИЯ(config)# ip route 0.0.0.0 0.0.0.0 209.165.x+201.2
```

- b. Маршрутизатор R2_ФАМИЛИЯ объявит маршрут для других маршрутизаторов, если команда **default-information originate** будет добавлена в его конфигурацию RIP.

```
R2_ФАМИЛИЯ(config)# router rip
```

```
R2_ФАМИЛИЯ(config-router)# default-information originate
```

Шаг 5: Проверка конфигурации маршрутизации

- a. Просмотрите таблицу маршрутизации маршрутизатора R1.

```
R1# show ip route
```

```
<Данные опущены>
```

```
Gateway of last resort is 10.1.1.2 to network 0.0.0.0
```

```
R*    0.0.0.0/0 [120/1] via 10.1.1.2, 00:00:13, Serial0/0/0
      10.0.0.0/8 is variably subnetted, 3 subnets, 2 masks
C      10.1.1.0/30 is directly connected, Serial0/0/0
L      10.1.1.1/32 is directly connected, Serial0/0/0
R      10.2.2.0/30 [120/1] via 10.1.1.2, 0:00:13, Serial0/0/0
      172.30.0.0/16 is variably subnetted, 3 subnets, 2 masks
C      172.30.10.0/24 is directly connected, GigabitEthernet0/1
L      172.30.10.1/32 is directly connected, GigabitEthernet0/1
R      172.30.30.0/24 [120/2] via 10.1.1.2, 0:00:13, Serial0/0/0
```

Как на основании таблицы маршрутизации можно определить, что сеть, разбитая на подсети и используемая маршрутизаторами R1 и R3, имеет путь для интернет-трафика?

- b. Просмотрите таблицу маршрутизации на R2_ФАМИЛИЯ.

Каким образом путь для интернет-трафика появился в таблице маршрутизации маршрутизатора R2_ФАМИЛИЯ?

Шаг 6: Проверьте подключение.

- a. Смоделируйте отправку трафика в Интернет, отправив эхо-запросы от узла PC-A и PC-C в сеть 209.165.X+201.2.

Успешно ли выполнена проверка связи? _____

- b. Убедитесь в том, что узлы в разбитой на подсети сети могут достичь друг друга. Для этого выполните эхо-запрос между узлами PC-A и PC-C.

Успешно ли выполнена проверка связи? _____

Примечание. Может потребоваться отключение межсетевого экрана на компьютерах.

Вопросы для защиты теоретической части (самостоятельное изучение + глава 14)

1. Дайте характеристику механизмам пересылки пакетов. Опишите все возможные источники получения маршрутов в таблице маршрутизации.
2. Дайте определение понятию “административное расстояние” (AD). Какое AD используется протоколом RIP по умолчанию и как его посмотреть?
3. В каких случаях целесообразно настроить динамическую маршрутизацию? Дайте определение понятию “метрика маршрута”.
4. Проведите краткую сравнительную характеристику статической и динамической маршрутизации на основе нескольких критериев. Какие бывают протоколы динамической маршрутизации (опишите категории и приведите примеры)?
5. Для чего нужны протоколы динамической маршрутизации? Какие компоненты включают в себя протоколы динамической маршрутизации?
6. Как вычисляется метрика для протоколов RIP, OSPF и EIGRP? Как работает распределение нагрузки при использовании динамической маршрутизации?
7. Опишите назначение кодов C, L и S в таблице маршрутизации. В каких случаях используется протокол BGP?
8. Что является недостатком динамической маршрутизации? Что представляет из себя “пассивный интерфейс”?