

Лабораторная работа. Базовая настройка протокола EIGRP для IPv4

Топология

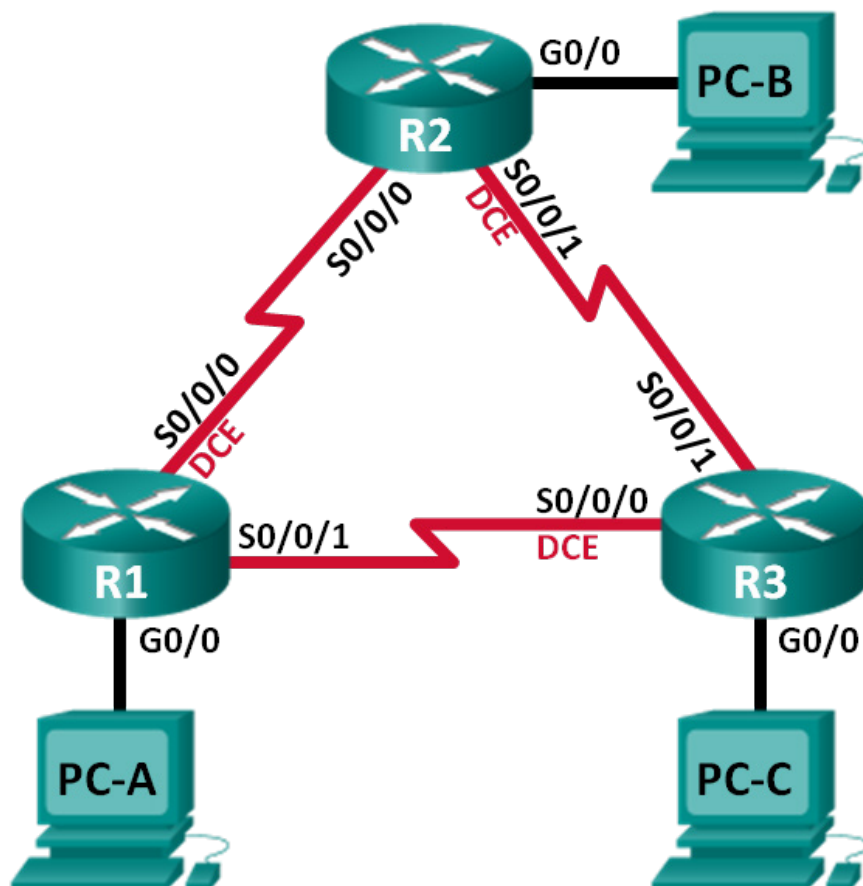


Таблица адресации

Устройство	Интерфейс	IP-адрес	Маска подсети	Шлюз по умолчанию
R1	G0/0	192.168.1.1	255.255.255.0	—
	S0/0/0 (DCE)	10.1.1.1	255.255.255.252	—
	S0/0/1	10.3.3.1	255.255.255.252	—
R2	G0/0	192.168.2.1	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	G0/0	192.168.3.1	255.255.255.0	—
	S0/0/0 (DCE)	10.3.3.2	255.255.255.252	—
	S0/0/1	10.2.2.1	255.255.255.252	—
PC-A	NIC	192.168.1.3	255.255.255.0	192.168.1.1
PC-B	NIC	192.168.2.3	255.255.255.0	192.168.2.1
PC-C	NIC	192.168.3.3	255.255.255.0	192.168.3.1

Задачи

Часть 1. Построение сети и проверка соединения

Часть 2. Настройка маршрутизации EIGRP

Часть 3. Проверка маршрутизации EIGRP

Часть 4. Настройка пропускной способности и пассивных интерфейсов

Общие сведения/сценарий

Протокол EIGRP — это высокопроизводительный протокол маршрутизации на основе векторов расстояния, относительно несложный при настройке для базовых сетей.

В этой лабораторной работе необходимо настроить EIGRP для приведённых выше сетей и их топологии. Вам предстоит изменить пропускную способность и настроить пассивный интерфейс, чтобы повысить эффективность работы EIGRP.

Примечание. В практических лабораторных работах CCNA используются маршрутизаторы с интегрированными сетевыми сервисами (ISR) Cisco 1941 с операционной системой Cisco IOS версии 15.2(4)M3 (образ universalk9). Допускается использование маршрутизаторов других моделей, а также других версий операционной системы Cisco IOS. В зависимости от модели устройства и версии Cisco IOS доступные команды и результаты их выполнения могут отличаться от тех, которые показаны в лабораторных работах. Точные идентификаторы интерфейсов см. в сводной таблице по интерфейсам маршрутизаторов в конце лабораторной работы.

Примечание. Убедитесь, что все настройки маршрутизаторов удалены и загрузочная конфигурация отсутствует. 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)

- 3 ПК (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 согласно топологии

Часть 1: Построение сети и проверка связи

В части 1 вы настроите топологию сети и такие базовые параметры, как IP-адреса интерфейсов, доступ к устройствам и пароли.

Шаг 1: Создайте сеть согласно топологии.

Шаг 2: Настройте узлы ПК.

Шаг 3: Выполните запуск и перезагрузку маршрутизаторов.

Шаг 4: Произведите базовую настройку маршрутизаторов.

- Отключите DNS-поиск.
- Настройте IP-адреса для маршрутизаторов в соответствии с таблицей адресации.
- Настройте имена устройств в соответствии с топологией.
- Назначьте **cisco** в качестве паролей консоли и VTY.
- Назначьте **class** в качестве пароля доступа к привилегированному режиму EXEC.
- Настройте **logging synchronous**, чтобы сообщения консоли и сообщения VTY не препятствовали вводу команд.
- Настройте сообщение дня.
- Скопируйте текущую конфигурацию в файл загрузочной конфигурации.

Шаг 5: Проверьте подключение.

Маршрутизаторы должны успешно отправлять эхо-запросы друг другу, и все ПК должны успешно отправлять эхо-запросы на свои шлюзы по умолчанию. Компьютеры не смогут отправлять эхо-запросы другим компьютерам, пока не будет настроена маршрутизация EIGRP. При неудачном выполнении эхо-запросов выполните поиск и устранение неполадок.

Часть 2: Настройка маршрутизации EIGRP

Шаг 1: Включите маршрутизацию EIGRP на маршрутизаторе R1. Используйте номер автономной системы 10.

```
R1(config)# router eigrp 10
```

Шаг 2: Объявите напрямую подключенные сети на маршрутизаторе R1, используя шаблонную маску.

```
R1(config-router)# network 10.1.1.0 0.0.0.3  
R1(config-router)# network 192.168.1.0 0.0.0.255  
R1(config-router)# network 10.3.3.0 0.0.0.3
```

Почему рекомендуется использовать шаблонные маски при объявлении сетей? Можно ли исключить маску в какой-нибудь из вышеприведённых инструкций network? Если да, то в какой (в каких)?

Шаг 3: Включите маршрутизацию EIGRP и объявите напрямую подключенные сети на маршрутизаторах R2 и R3.

После добавления интерфейсов в процесс маршрутизации EIGRP появятся сообщения отношений смежности с соседними устройствами. В качестве примера показаны сообщения маршрутизатора R2.

```
*Apr 14 15:24:59.543: %DUAL-5-NBRCHANGE: EIGRP-IPv4 10: Neighbor 10.1.1.1 (Serial0/0/0) is up: new adjacency
```

Шаг 4: Проверьте наличие сквозного соединения.

Если EIGRP настроен правильно, эхо-запросы между всеми устройствами должны быть успешными.

Примечание. В зависимости от операционной системы, для успешной отправки эхо-запросов на ПК может потребоваться отключить брандмауэр.

Часть 3: Проверка маршрутизации EIGRP

Шаг 1: Анализ таблицы соседних устройств EIGRP.

На маршрутизаторе R1 выполните команду **show ip eigrp neighbors** для проверки отношений смежности, установленных с соседними маршрутизаторами.

```
R1# show ip eigrp neighbors
EIGRP-IPv4 Neighbors for AS(10)
H   Address                Interface           Hold Uptime    SRTT   RTO   Q   Seq
                               (sec)              (ms)        Cnt  Num
1   10.3.3.2                 Se0/0/1             13 00:24:58    8    100   0   17
0   10.1.1.2                 Se0/0/0             13 00:29:23    7    100   0   23
```

Шаг 2: Проанализируйте таблицу IP-маршрутизации EIGRP.

```
R1# show ip route eigrp
Codes: L - local, C - connected, S - static, R - RIP, M - mobile, B - BGP
       D - EIGRP, EX - EIGRP external, O - OSPF, IA - OSPF inter area
       N1 - OSPF NSSA external type 1, N2 - OSPF NSSA external type 2
       E1 - OSPF external type 1, E2 - OSPF external type 2
       i - IS-IS, su - IS-IS summary, L1 - IS-IS level-1, L2 - IS-IS level-2
       ia - IS-IS inter area, * - candidate default, U - per-user static route
       o - ODR, P - periodic downloaded static route, H - NHRP, l - LISP
       + - replicated route, % - next hop override
```

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

```
10.0.0.0/8 is variably subnetted, 5 subnets, 2 masks
D       10.2.2.0/30 [90/2681856] via 10.3.3.2, 00:29:01, Serial0/0/1
```

```
          [90/2681856] via 10.1.1.2, 00:29:01, Serial0/0/0
D      192.168.2.0/24 [90/2172416] via 10.1.1.2, 00:29:01, Serial0/0/0
D      192.168.3.0/24 [90/2172416] via 10.3.3.2, 00:27:56, Serial0/0/1
```

Почему у маршрутизатора R1 два пути к сети 10.2.2.0/30?

Шаг 3: Проанализируйте таблицу соседних устройств EIGRP.

```
R1# show ip eigrp topology
EIGRP-IPv4 Topology Table for AS(10)/ID(192.168.1.1)
Codes: P - Passive, A - Active, U - Update, Q - Query, R - Reply,
       r - reply Status, s - sia Status

P 192.168.3.0/24, 1 successors, FD is 2172416
    via 10.3.3.2 (2172416/28160), Serial0/0/1
P 192.168.2.0/24, 1 successors, FD is 2172416
    via 10.1.1.2 (2172416/28160), Serial0/0/0
P 10.2.2.0/30, 2 successors, FD is 2681856
    via 10.1.1.2 (2681856/2169856), Serial0/0/0
    via 10.3.3.2 (2681856/2169856), Serial0/0/1
P 10.3.3.0/30, 1 successors, FD is 2169856
    via Connected, Serial0/0/1
P 192.168.1.0/24, 1 successors, FD is 2816
    via Connected, GigabitEthernet0/0
P 10.1.1.0/30, 1 successors, FD is 2169856
    via Connected, Serial0/0/0
```

Почему в таблице топологии маршрутизатора R1 отсутствуют возможные преемники?

Шаг 4: Проверьте параметры маршрутизации EIGRP и объявленные сети.

Введите команду **show ip protocols** для проверки используемых параметров маршрутизации EIGRP.

```
R1# show ip protocols
*** IP Routing is NSF aware ***

Routing Protocol is "eigrp 10"
  Outgoing update filter list for all interfaces is not set
  Incoming update filter list for all interfaces is not set
  Default networks flagged in outgoing updates
  Default networks accepted from incoming updates
  EIGRP-IPv4 Protocol for AS(10)
    Metric weight K1=1, K2=0, K3=1, K4=0, K5=0
    NSF-aware route hold timer is 240
    Router-ID: 192.168.1.1
    Topology : 0 (base)
    Active Timer: 3 min
    Distance: internal 90 external 170
    Maximum path: 4
```

```
Maximum hopcount 100
Maximum metric variance 1

Automatic Summarization: disabled
Maximum path: 4
Routing for Networks:
  10.1.1.0/30
  10.3.3.0/30
  192.168.1.0
Routing Information Sources:
  Gateway          Distance      Last Update
  10.3.3.2          90            02:38:34
  10.1.1.2          90            02:38:34
Distance: internal 90 external 170
```

Ответьте на следующие вопросы, используя результаты команды **show ip protocols**.

Какой номер автономной системы используется? _____

Какие сети объявляются? _____

Каково значение административной дистанции для маршрутов EIGRP? _____

Сколько маршрутов с равной стоимостью по умолчанию использует EIGRP? _____

Часть 4: Настройка пропускной способности и пассивных интерфейсов

В EIGRP используется пропускная способность по умолчанию, основанная на типе интерфейса маршрутизатора. В части 4 необходимо изменить эту пропускную способность, поскольку пропускная способность канала между маршрутизаторами R1 и R3 ниже, чем у каналов R1/R2 и R2/R3. Кроме того, необходимо настроить на каждом маршрутизаторе пассивные интерфейсы.

Шаг 1: Изучите текущие настройки маршрутизации.

- а. Введите на маршрутизаторе R1 команду **show interface s0/0/0**.

```
R1# show interface s0/0/0
Serial0/0/0 is up, line protocol is up
  Hardware is WIC MBRD Serial
  Internet address is 10.1.1.1/30
  MTU 1500 bytes, BW 1544 Kbit/sec, DLY 20000 usec,
    reliability 255/255, txload 1/255, rxload 1/255
  Encapsulation HDLC, loopback not set
  Keepalive set (10 sec)
  Last input 00:00:01, output 00:00:02, output hang never
  Last clearing of "show interface" counters 03:43:45
  Input queue: 0/75/0/0 (size/max/drops/flushes); Total output drops: 0
  Queueing strategy: fifo
  Output queue: 0/40 (size/max)
  5 minute input rate 0 bits/sec, 0 packets/sec
  5 minute output rate 0 bits/sec, 0 packets/sec
    4050 packets input, 270294 bytes, 0 no buffer
    Received 1554 broadcasts (0 IP multicasts)
```

```
0 runs, 0 giants, 0 throttles
1 input errors, 0 CRC, 0 frame, 0 overrun, 0 ignored, 1 abort
4044 packets output, 271278 bytes, 0 underruns
0 output errors, 0 collisions, 5 interface resets
4 unknown protocol drops
0 output buffer failures, 0 output buffers swapped out
12 carrier transitions
DCD=up DSR=up DTR=up RTS=up CTS=up
```

Какова пропускная способность по умолчанию для этого последовательного интерфейса?

- b. Сколько маршрутов к сети 10.2.2.0/30 содержит таблица маршрутизации? _____

Шаг 2: Измените пропускную способность на маршрутизаторах.

- a. Измените пропускную способность для последовательных интерфейсов на маршрутизаторе R1.

```
R1(config)# interface s0/0/0
R1(config-if)# bandwidth 2000
R1(config-if)# interface s0/0/1
R1(config-if)# bandwidth 64
```

Выполните на маршрутизаторе R1 команду **show ip route**. Появились ли изменения в таблице маршрутизации? Если да, в чем они заключаются?

Codes: L - local, C - connected, S - static, R - RIP, M - mobile, B - BGP
D - EIGRP, EX - EIGRP external, O - OSPF, IA - OSPF inter area
N1 - OSPF NSSA external type 1, N2 - OSPF NSSA external type 2
E1 - OSPF external type 1, E2 - OSPF external type 2
i - IS-IS, su - IS-IS summary, L1 - IS-IS level-1, L2 - IS-IS level-2
ia - IS-IS inter area, * - candidate default, U - per-user static route
o - ODR, P - periodic downloaded static route, H - NHRP, l - LISP
+ - replicated route, % - next hop override

Gateway of last resort is not set

```
10.0.0.0/8 is variably subnetted, 5 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
D    10.2.2.0/30 [90/2681856] via 10.1.1.2, 00:03:09, Serial0/0/0
C    10.3.3.0/30 is directly connected, Serial0/0/1
L    10.3.3.1/32 is directly connected, Serial0/0/1
192.168.1.0/24 is variably subnetted, 2 subnets, 2 masks
C    192.168.1.0/24 is directly connected, GigabitEthernet0/0
L    192.168.1.1/32 is directly connected, GigabitEthernet0/0
D    192.168.2.0/24 [90/1794560] via 10.1.1.2, 00:03:09, Serial0/0/0
D    192.168.3.0/24 [90/2684416] via 10.1.1.2, 00:03:08, Serial0/0/0
```

- b. Измените пропускную способность для последовательных интерфейсов маршрутизаторов R2 и R3.

```
R2(config)# interface s0/0/0
R2(config-if)# bandwidth 2000
R2(config-if)# interface s0/0/1
R2(config-if)# bandwidth 2000
```

```
R3(config)# interface s0/0/0
R3(config-if)# bandwidth 64
R3(config-if)# interface s0/0/1
R3(config-if)# bandwidth 2000
```

Шаг 3: Проверьте изменения пропускной способности.

- a. Проверьте изменения пропускной способности. Для проверки правильности установки пропускной способности выполните на всех трех маршрутизаторах команду **show interface serial 0/0/x**, где x — это номер соответствующего последовательного интерфейса. В качестве примера показан маршрутизатор R1.

```
R1# show interface s0/0/0
Serial0/0/0 is up, line protocol is up
  Hardware is WIC MBRD Serial
  Internet address is 10.1.1.1/30
  MTU 1500 bytes, BW 2000 Kbit/sec, DLY 20000 usec,
    reliability 255/255, txload 1/255, rxload 1/255
  Encapsulation HDLC, loopback not set
  Keepalive set (10 sec)
  Last input 00:00:01, output 00:00:02, output hang never
  Last clearing of "show interface" counters 04:06:06
  Input queue: 0/75/0/0 (size/max/drops/flushes); Total output drops: 0
  Queueing strategy: fifo
  Output queue: 0/40 (size/max)
  5 minute input rate 0 bits/sec, 0 packets/sec
  5 minute output rate 0 bits/sec, 0 packets/sec
    4767 packets input, 317155 bytes, 0 no buffer
    Received 1713 broadcasts (0 IP multicasts)
    0 runts, 0 giants, 0 throttles
    1 input errors, 0 CRC, 0 frame, 0 overrun, 0 ignored, 1 abort
    4825 packets output, 316451 bytes, 0 underruns
    0 output errors, 0 collisions, 5 interface resets
    4 unknown protocol drops
    0 output buffer failures, 0 output buffers swapped out
    12 carrier transitions
  DCD=up DSR=up DTR=up RTS=up CTS=up
```

Исходя из заданной пропускной способности, попробуйте определить, как будут выглядеть таблицы маршрутизации маршрутизаторов R2 и R3 до выполнения команды **show ip route**. Останутся ли их таблицы маршрутизации прежними или изменятся?

Шаг 4: Настройте на маршрутизаторах R1, R2 и R3 интерфейс G0/0 как пассивный.

Пассивный интерфейс не позволяет передавать исходящие и входящие обновления маршрутизации через настроенный интерфейс. Команда **passive-interface интерфейс** заставляет маршрутизатор прекратить отправку и получение пакетов приветствия через интерфейс, но сеть, связанная с этим интерфейсом, по-прежнему будет объявляться для других маршрутизаторов через интерфейсы, не являющиеся пассивными. Интерфейсы маршрутизатора, подключенные к локальным сетям, обычно настраиваются как пассивные.

```
R1(config)# router eigrp 10
R1(config-router)# passive-interface g0/0

R2(config)# router eigrp 10
R2(config-router)# passive-interface g0/0

R3(config)# router eigrp 10
R3(config-router)# passive-interface g0/0
```

Шаг 5: Проверьте конфигурацию пассивных интерфейсов.

Введите на маршрутизаторах R1, R2 и R3 команду **show ip protocols** и убедитесь, что интерфейс G0/0 настроен как пассивный.

```
R1# show ip protocols
*** IP Routing is NSF aware ***

Routing Protocol is "eigrp 10"
  Outgoing update filter list for all interfaces is not set
  Incoming update filter list for all interfaces is not set
  Default networks flagged in outgoing updates
  Default networks accepted from incoming updates
  EIGRP-IPv4 Protocol for AS(10)
    Metric weight K1=1, K2=0, K3=1, K4=0, K5=0
    NSF-aware route hold timer is 240
    Router-ID: 192.168.1.1
    Topology : 0 (base)
      Active Timer: 3 min
      Distance: internal 90 external 170
      Maximum path: 4
      Maximum hopcount 100
      Maximum metric variance 1

  Automatic Summarization: disabled
  Maximum path: 4
  Routing for Networks:
    10.1.1.0/30
    10.3.3.0/30
    192.168.1.0
  Passive Interface(s):
    GigabitEthernet0/0
  Routing Information Sources:
    Gateway          Distance          Last Update
```

```

10.3.3.2          90      00:48:09
10.1.1.2          90      00:48:26
Distance: internal 90 external 170

```

Вопросы для повторения

При выполнении лабораторной работы можно было ограничиться только статической маршрутизацией. Каковы преимущества использования EIGRP?

Сводная таблица по интерфейсам маршрутизаторов

Сводная таблица по интерфейсам 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)
<p>Примечание. Чтобы определить конфигурацию маршрутизатора, можно посмотреть на интерфейсы и установить тип маршрутизатора и количество его интерфейсов. Перечислить все комбинации конфигураций для каждого класса маршрутизаторов невозможно. Эта таблица содержит идентификаторы для возможных комбинаций интерфейсов Ethernet и последовательных интерфейсов на устройстве. Другие типы интерфейсов в таблице не представлены, хотя они могут присутствовать в данном конкретном маршрутизаторе. В качестве примера можно привести интерфейс ISDN BRI. Строка в скобках — это официальное сокращение, которое можно использовать в командах Cisco IOS для обозначения интерфейса.</p>				