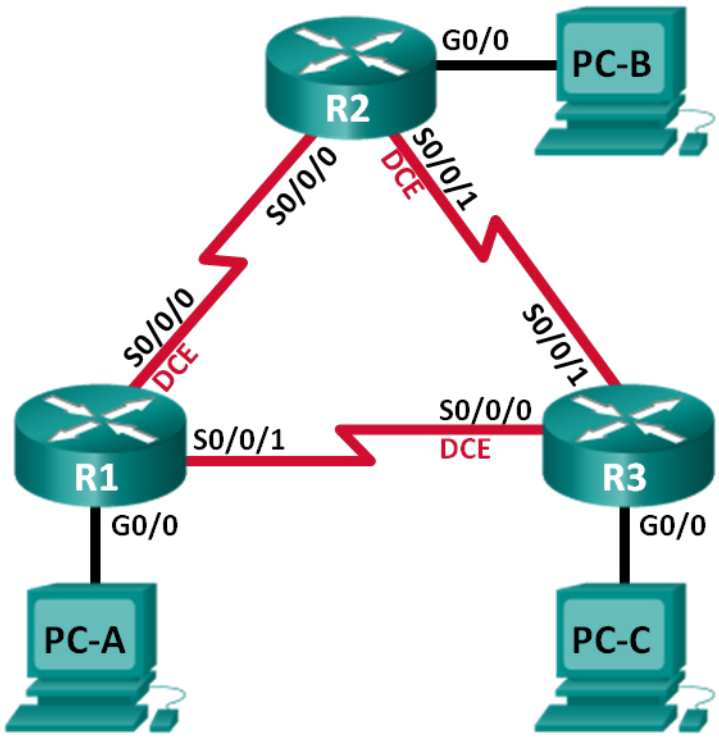
Лабораторная работа. Поиск и устранение неполадок базового EIGRP для IPv4 и IPv6

Топология



© Корпорация Cisco и/или ее дочерние компании, 2014. Все права защищены.
В настоящем документе содержится общедоступная информация корпорации Cisco.

Таблица адресации

Устройство	Идентификатор маршрутизатора EIGRP	Интерфейс	IP-адрес	Шлюз по умолчанию
R1	1.1.1.1	G0/0	192.168.1.1/24 2001:DB8:ACAD:A::1/64 FE80::1 link-local	N/A
		S0/0/0 (DCE)	192.168.12.1/30 2001:DB8:ACAD:12::1/64 FE80::1 link-local	N/A
		S0/0/1	192.18.13.1/30 2001:DB8:ACAD:13::1/64 FE80::1 link-local	N/A
R2	2.2.2.2	G0/0	192.168.2.1/24 2001:DB8:ACAD:B::2/64 FE80::2 link-local	N/A
		S0/0/0	192.168.12.2/30 2001:DB8:ACAD:12::2/64 FE80::2 link-local	N/A
		S0/0/1 (DCE)	192.168.23.1/30 2001:DB8:ACAD:23::2/64 FE80::2 link-local	N/A
R3	3.3.3.3	G0/0	192.168.3.1/24 2001:DB8:ACAD:C::3/64 FE80::3 link-local	N/A
		S0/0/0 (DCE)	192.168.13.2/30 2001:DB8:ACAD:13::3/64 FE80::3 link-local	N/A
		S0/0/1	192.168.23.2/30 2001:DB8:ACAD:23::3/64 FE80::3 link-local	N/A
PC-A		NIC	192.168.1.3/24 2001:DB8:ACAD:A::A/64	192.168.1.1 FE80::1
PC-B		NIC	192.168.2.3/24 2001:DB8:ACAD:B::B/64	192.168.2.1 FE80::2
PC-C		NIC	192.168.3.3/24 2001:DB8:ACAD:C::C/64	192.168.3.1 FE80::3

© Корпорация Cisco и/или ее дочерние компании, 2014. Все права защищены.
В настоящем документе содержится общедоступная информация корпорации Cisco.

Задачи

Часть 1. Построение сети и загрузка конфигураций устройств

Часть 2. Поиск и устранение неполадок подключения уровня 3

Часть 3. Поиск и устранение неполадок в работе EIGRP для IPv4

Часть 4. Поиск и устранение неполадок в работе EIGRP для IPv6

Исходные данные/сценарий

Усовершенствованный протокол внутренней маршрутизации (EIGRP) — это усовершенствованный протокол маршрутизации на базе векторов расстояния, разработанный компанией Cisco Systems. Маршрутизаторы EIGRP обнаруживают соседние устройства, устанавливают и поддерживают отношения смежности с соседними маршрутизаторами с помощью пакетов приветствия (hello). Маршрутизатор EIGRP функционирует таким образом, что, пока он получает пакеты приветствия (hello) от соседнего маршрутизатора, он считает это соседнее устройство включенным, а его маршруты являются допустимыми.

EIGRP для IPv4 выполняется поверх сетевого уровня IPv4, взаимодействуя с другими IPv4-узлами EIGRP и объявляя только маршруты IPv4. Протокол EIGRP для IPv6 предоставляет те же возможности, что и протокол EIGRP для IPv4, но при этом использует IPv6 как протокол сетевого уровня, осуществляет обмен данными с равноправными узлами EIGRP для IPv6 и объявляет маршруты IPv6.

В этой лабораторной работе вам предстоит устранить неполадки в работе сети под управлением EIGRP для протоколов маршрутизации IPv4 и IPv6. В сети возникли неполадки, и вам поручили найти решение и восстановить работу сети.

Примечание. В лабораторной работе используются маршрутизаторы с интеграцией сервисов серии Cisco 1941 под управлением ОС Cisco IOS 15.2(4) M3 (образ universalk9). Возможно использование других маршрутизаторов и версий Cisco IOS. В зависимости от модели устройства и версии Cisco IOS доступные команды и их результаты могут отличаться от приведённых в описании лабораторных работ. Точные идентификаторы интерфейсов приведены в сводной таблице интерфейсов маршрутизаторов в конце лабораторной работы.

Примечание. Убедитесь, что предыдущие настройки маршрутизаторов и коммутаторов удалены, и на этих устройствах отсутствуют файлы загрузочной конфигурации. Если вы не уверены в этом, обратитесь к инструктору.

Необходимые ресурсы:

- 3 маршрутизатора (Cisco 1941 с универсальным образом M3 под управлением ОС Cisco IOS 15.2(4) или аналогичная модель)
- 3 компьютера (под управлением Windows 7, Vista или XP с программой эмуляции терминала, например Tera Term)
- консольные кабели для настройки устройств Cisco IOS через порты консоли
- кабели Ethernet и последовательные кабели в соответствии с топологией.

Part 1: Построение сети и загрузка конфигураций устройств

В части 1 вам предстоит создать топологию сети и настроить базовые параметры для узлов ПК и маршрутизаторов.

© Корпорация Cisco и/или ее дочерние компании, 2014. Все права защищены.
В настоящем документе содержится общедоступная информация корпорации Cisco.

Шаг 1: Подключите кабели в сети в соответствии с топологией.

Шаг 2: Настройте узлы ПК.

Шаг 3: Загрузите конфигурации маршрутизаторов.

Загрузите следующие конфигурации в соответствующий маршрутизатор. На всех маршрутизаторах настроены одинаковые пароли. Пароль привилегированного режима — **class**, пароль для консоли и канала vty — **cisco**.

Конфигурация маршрутизатора R1:

```
conf t
service password-encryption
hostname R1
enable secret class
no ip domain lookup
ipv6 unicast-routing
interface GigabitEthernet0/0
 ip address 192.168.1.1 255.255.255.0
 duplex auto
 speed auto
 ipv6 address FE80::1 link-local
 ipv6 address 2001:DB8:ACAD:A::1/64
 ipv6 eigrp 1
 no shutdown
interface Serial0/0/0
 bandwidth 128
 ip address 192.168.21.1 255.255.255.252
 ipv6 address FE80::1 link-local
 ipv6 address 2001:DB8:ACAD:12::1/64
 ipv6 eigrp 1
 clock rate 128000
 no shutdown
interface Serial0/0/1
 ip address 192.168.13.1 255.255.255.252
 ipv6 address FE80::1 link-local
 ipv6 address 2001:DB8:ACAD:31::1/64
 ipv6 eigrp 1
 no shutdown
router eigrp 1
 network 192.168.1.0
 network 192.168.12.0 0.0.0.3
 network 192.168.13.0 0.0.0.3
 passive-interface GigabitEthernet0/0
 eigrp router-id 1.1.1.1
ipv6 router eigrp 1
 no shutdown
```

© Корпорация Cisco и/или ее дочерние компании, 2014. Все права защищены.
В настоящем документе содержится общедоступная информация корпорации Cisco.

```
banner motd @
  Unauthorized Access is Prohibited! @
line con 0
 password cisco
 logging synchronous
line vty 0 4
 password cisco
login
 transport input all
end
```

Конфигурация маршрутизатора R2:

```
conf t
service password-encryption
hostname R2
enable secret class
no ip domain lookup
ipv6 unicast-routing
interface GigabitEthernet0/0
 ip address 192.168.2.1 255.255.255.0
 duplex auto
 speed auto
 ipv6 address FE80::2 link-local
 ipv6 address 2001:DB8:ACAD:B::2/64
 ipv6 eigrp 1
interface Serial0/0/0
 ip address 192.168.12.2 255.255.255.252
 ipv6 address FE80::2 link-local
 ipv6 address 2001:DB8:ACAD:12::2/64
 ipv6 eigrp 1
 no shutdown
interface Serial0/0/1
 bandwidth 128
 ip address 192.168.23.1 255.255.255.0
 ipv6 address FE80::2 link-local
 ipv6 address 2001:DB8:ACAD:23::2/64
 ipv6 eigrp 1
 clock rate 128000
 no shutdown
router eigrp 1
 network 192.168.12.0 0.0.0.3
 network 192.168.23.0 0.0.0.3
 passive-interface GigabitEthernet0/0
 eigrp router-id 2.2.2.2
ipv6 router eigrp 1
 no shutdown
```

© Корпорация Cisco и/или ее дочерние компании, 2014. Все права защищены.
В настоящем документе содержится общедоступная информация корпорации Cisco.

```
 passive-interface GigabitEthernet0/0
banner motd @
  Unauthorized Access is Prohibited! @
line con 0
 password cisco
 login
 logging synchronous
line vty 0 4
 password cisco
 login
 transport input all
end
```

Конфигурация маршрутизатора R3:

```
conf t
service password-encryption
hostname R3
enable secret class
no ip domain lookup
interface GigabitEthernet0/0
 ip address 192.168.3.1 255.255.255.0
 duplex auto
 speed auto
 ipv6 address FE80::3 link-local
 ipv6 address 2001:DB8:ACAD:C::3/64
 ipv6 eigrp 1
interface Serial0/0/0
 ip address 192.168.13.2 255.255.255.252
 ipv6 address FE80::3 link-local
 ipv6 address 2001:DB8:ACAD:13::3/64
 ipv6 eigrp 1
 no shutdown
interface Serial0/0/1
 bandwidth 128
 ip address 192.168.23.2 255.255.255.252
 ipv6 address FE80::3 link-local
 ipv6 address 2001:DB8:ACAD:23::3/64
 ipv6 eigrp 1
 no shutdown
router eigrp 1
 network 192.168.3.0
 network 192.168.13.0 0.0.0.3
 passive-interface GigabitEthernet0/0
 eigrp router-id 3.3.3.3
banner motd @
  Unauthorized Access is Prohibited! @
```

© Корпорация Cisco и/или ее дочерние компании, 2014. Все права защищены.
В настоящем документе содержится общедоступная информация корпорации Cisco.

```
line con 0
 password cisco
 login
 logging synchronous
line vty 0 4
 password cisco
 login
 transport input all
end
```

Шаг 4: Сохраните текущую конфигурацию на всех маршрутизаторах.

Part 2: Поиск и устранение неполадок подключения уровня 3

В части 2 вам предстоит убедиться, что подключение уровня 3 настроено на всех интерфейсах. Для всех интерфейсов устройств понадобится протестировать подключения как для IPv4, так и для IPv6.

Примечание. Для всех последовательных интерфейсах пропускная способность должна быть задана равной 128 Кбит/с. Для тактовой частоты интерфейса DCE следует задать значение 128000.

Шаг 1: Убедитесь, что интерфейсы, указанные в таблице адресации, активны и настроены с правильными IP-адресами.

a. Введите команду **show ip interface brief** на всех маршрутизаторах, чтобы убедиться, что все интерфейсы находятся в рабочем состоянии (up/up). Запишите полученные результаты.

b. Введите команду **show run interface**, чтобы проверить назначения IP-адресов на всех интерфейсах маршрутизаторов. Сравните IP-адреса интерфейсов с данными из таблицы адресации и проверьте назначения маски подсети. Убедитесь, что для IPv6 был назначен адрес типа link-local. Запишите полученные результаты.

c. Введите команду **show interfaces** *идентификатор-интерфейса*, чтобы проверить значение пропускной способности для последовательных интерфейсов. Запишите полученные результаты.

d. Введите команду **show controllers** *идентификатор-интерфейса*, чтобы убедиться, что для всех последовательных интерфейсов DCE тактовые частоты заданы равными 128 Кбит/с. Введите команду **show interfaces** *идентификатор-интерфейса*, чтобы проверить значение пропускной способности для последовательных интерфейсов. Запишите полученные результаты.

© Корпорация Cisco и/или ее дочерние компании, 2014. Все права защищены.
В настоящем документе содержится общедоступная информация корпорации Cisco.

e. Устраните все обнаруженные неполадки. Запишите команды, используемые для исправления неполадок.

Шаг 2: Проверьте наличие подключения на уровне 3.

С помощью команды **ping** проверьте наличие подключения по сети к последовательным интерфейсам соседних маршрутизаторов. Убедитесь, что компьютеры могут успешно отправлять эхо-запросы на свои шлюзы по умолчанию. Если проблемы сохраняются, продолжите поиск и устранение проблем на уровне 3.

Part 3: Поиск и устранение неполадок в работе EIGRP для IPv4

В части 3 вам необходимо устранить неполадки EIGRP для IPv4 и выполнить изменения, необходимые, чтобы создать маршруты EIGRP для IPv4 и сквозное подключение IPv4.

Примечание. Интерфейсы локальной сети (G0/0) не должны объявлять маршрутизацию EIGRP, но маршруты к этим сетям должны содержаться в таблицах маршрутизации.

Шаг 1: Протестируйте сквозное подключение IPv4.

От каждого ПК отправьте эхо-запросы на другие ПК в топологии, чтобы проверить сквозное подключение.

Примечание. Для успешной передачи эхо-запросов между ПК может потребоваться отключить межсетевые экраны на ПК.

a. Отправьте эхо-запрос от узла PC-A на PC-B. Успешно ли выполнен эхо-запрос?

b. Отправьте эхо-запрос с компьютера PC-A на компьютер PC-C. Успешно ли выполнен эхо-запрос?

c. Отправьте эхо-запрос с PC-B на PC-C. Успешно ли выполнен эхо-запрос?

Шаг 2: Убедитесь, что всем интерфейсам назначен протокол EIGRP для IPv4.

a. Введите команду **show ip protocols**, чтобы убедиться, что EIGRP работает и объявляются все сети. Также эта команда позволяет убедиться, что идентификатор маршрутизатора настроен правильно, а интерфейсы локальной сети настроены как пассивные. Запишите полученные результаты.

© Корпорация Cisco и/или ее дочерние компании, 2014. Все права защищены.
В настоящем документе содержится общедоступная информация корпорации Cisco.

b. Внесите требуемые изменения, исходя из результатов команды **show ip protocols**. Запишите команды, используемые для исправления неполадок.

c. Повторно введите команду **show ip protocols**, чтобы убедиться в эффективности выполненных изменений.

Шаг 3: Проверьте данные соседнего устройства EIGRP.

a. Введите команду **show ip eigrp neighbor**, чтобы убедиться, что между соседними маршрутизаторами сформировались отношения смежности EIGRP.

b. Устраните все найденные неполадки.

Шаг 4: Проверьте информацию о маршрутах EIGRP для IPv4.

a. Введите команду **show ip route eigrp**, чтобы убедиться, что каждый маршрутизатор обладает маршрутами EIGRP для IPv4 ко всем несмежным сетям.

Все ли маршруты EIGRP доступны?

Если не хватает каких-либо маршрутов EIGRP для IPv4, то каких?

b. Если какие-то данные маршрутизации пропущены, исправьте эти неполадки.

Шаг 5: Проверьте сквозное подключение IPv4.

На каждом ПК убедитесь в наличии сквозного подключения IPv4. Компьютеры должны успешно отправлять эхо-запросы на другие ПК в топологии. Если сквозное подключение IPv4 отсутствует, выполняйте поиск и устранение неполадок, пока не будут решены оставшиеся проблемы.

Примечание. Может потребоваться отключение межсетевого экрана на компьютерах.

Part 4: Поиск и устранение неполадок в работе EIGRP для IPv6

В части 3 вам необходимо устранить неполадки EIGRP для IPv6 и выполнить изменения, необходимые, чтобы создать маршруты EIGRP для IPv6 и сквозное подключение IPv6.

Примечание. Интерфейсы локальной сети (G0/0) не должны объявлять маршрутизацию EIGRP, но маршруты к этим сетям должны содержаться в таблицах маршрутизации.

Шаг 1: Протестируйте сквозное подключение IPv6.

От каждого узла ПК отправьте эхо-запросы на IPv6-адреса других узлов ПК в топологии, чтобы проверить сквозное подключение.

Шаг 2: Убедитесь, что одноадресная маршрутизация IPv6 включена на всех маршрутизаторах.

a. Простым способом проверки включения IPv6-маршрутизации на маршрутизаторе является использование команды **show run | section ipv6 unicast**. Если добавить символ конвейера (|) к команде **show run**, то появление команды **ipv6 unicast-routing** сообщит о включенной маршрутизации IPv6.

© Корпорация Cisco и/или ее дочерние компании, 2014. Все права защищены.
В настоящем документе содержится общедоступная информация корпорации Cisco.

Примечание. Команду **show run** можно выполнить и без вертикальной линии, а затем вручную найти команду **ipv6 unicast-routing**.

Введите эту команду на каждом маршрутизаторе. Запишите полученные результаты.

b. Если одноадресная маршрутизация IPv6 не включена на одном или нескольких маршрутизаторах, включите ее. Запишите команды, которые использовались для устранения неполадок.

Шаг 3: Убедитесь, что всем интерфейсам назначен протокол EIGRP для IPv6.

a. Введите команду **show ipv6 protocols** и убедитесь, что идентификатор маршрутизатора настроен правильно. Также эта команда позволяет убедиться, что интерфейсы локальной сети настроены как пассивные.

Примечание. Если у этой команды отсутствует результат, то процесс EIGRP для IPv6 не был настроен.

Запишите полученные результаты.

b. Выполните необходимые изменения конфигурации. Запишите команды, используемые для исправления неполадок.

c. Повторно введите команду **show ipv6 protocols**, чтобы убедиться в правильности сделанных изменений.

© Корпорация Cisco и/или ее дочерние компании, 2014. Все права защищены.
В настоящем документе содержится общедоступная информация корпорации Cisco.

Шаг 4: Убедитесь, что все маршрутизаторы обладают правильной информацией об отношениях смежности с соседними маршрутизаторами.

a. Введите команду **show ipv6 eigrp neighbor**, чтобы убедиться, что между соседними маршрутизаторами сформировались отношения смежности.

b. Устраните все оставшиеся неполадки в отношениях смежности EIGRP.

Шаг 5: Проверьте сведения маршрутизации EIGRP для IPv6.

a. Введите команду **show ipv6 route eigrp** и убедитесь, что ко всем несмежным сетям существуют маршруты EIGRP для IPv6.

Все ли маршруты EIGRP доступны?

Если не хватает каких-либо маршрутов EIGRP для IPv6, то каких?

b. Устраните все оставшиеся ошибки маршрутизации.

Шаг 6: Протестируйте сквозное подключение IPv6.

На каждом ПК убедитесь в наличии сквозного подключения IPv6. Компьютеры должны успешно отправлять эхо-запросы на другие ПК в топологии. Если сквозное подключение IPv6 отсутствует, выполняйте поиск и устранение неполадок, пока не будут решены оставшиеся проблемы.

Примечание. Может потребоваться отключение межсетевого экрана на компьютерах.

Вопросы на закрепление

Почему рекомендуется устранять неполадки в процессах EIGRP для IPv4 и IPv6 по отдельности?

© Корпорация Cisco и/или ее дочерние компании, 2014. Все права защищены.
В настоящем документе содержится общедоступная информация корпорации Cisco.

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 его интерфейсов. Не существует эффективного способа перечислить все комбинации настроек для каждого класса маршрутизаторов. В этой таблице содержатся идентификаторы для возможных сочетаний интерфейсов Ethernet и последовательных интерфейсов в устройстве. В таблицу не включены никакие иные типы интерфейсов, даже если они присутствуют на конкретном маршрутизаторе. В качестве примера можно привести интерфейс ISDN BRI. Строка в скобках — это принятое сокращение, которое можно использовать в командах Cisco IOS для представления интерфейса.

© Корпорация Cisco и/или ее дочерние компании, 2014. Все права защищены.
В настоящем документе содержится общедоступная информация корпорации Cisco.