Лабораторная работа. Поиск и устранение неполадок в работе DHCPv4

Топология



Устройство	Интерфейс	IP-адрес	Маска подсети	Шлюз по умолчанию
R1	G0/0	192.168.0.1	255.255.255.128	N/A
	G0/1	192.168.1.1	255.255.255.0	N/A
	S0/0/0 (DCE)	192.168.0.253	255.255.255.252	N/A
R2	S0/0/0	192.168.0.254	255.255.255.252	N/A
	S0/0/1 (DCE)	209.165.200.226	255.255.255.252	N/A
ISP	S0/0/1	209.165.200.225	255.255.255.252	N/A
S1	VLAN 1	192.168.1.2	255.255.255.0	192.168.1.1
S2	VLAN 1	192.168.0.2	255.255.255.128	192.168.0.1
PC-A	NIC	DHCP	DHCP	DHCP
PC-B	NIC	DHCP	DHCP	DHCP

Таблица адресации

Задачи

Часть 1. Построение сети и настройка базовых параметров устройства

Часть 2. Выполнение поиска и устранения неполадок в работе DHCPv4

Исходные данные/сценарий

Протокол динамической конфигурации сетевого узла (DHCP) — сетевой протокол, позволяющий сетевым администраторам управлять назначением и автоматизировать назначение IP-адресов. Без использования DHCP администратору приходится вручную назначать и настраивать IP-адреса, предпочтительные DNS-серверы и шлюз по умолчанию. По мере увеличения сети и перемещении устройств из одной внутренней сети в другую это становится административной проблемой.

В предложенном сценарии размеры компании увеличились, и сетевые администраторы больше не имеют возможности назначать IP-адреса для устройств вручную. Маршрутизатор R2 был настроен в качестве сервера DHCP для назначения IP-адресов узловым устройствам в локальных сетях маршрутизатора R1. В результате нескольких ошибок в настройках возникли проблемы со связью. Вас попросили выполнить поиск и устранение неполадок в конфигурации и написать отчёт о проделанной работе.

Убедитесь в том, что сеть соответствует следующим требованиям:

- 1) Маршрутизатор R2 должен функционировать в качестве сервера DHCP для сетей 192.168.0.0/25 и 192.168.1.0/24, подключённых к маршрутизатору R1.
- 2) Все ПК, подключённые к коммутаторам S1 и S2, должны получить IP-адрес в нужной сети с помощью DHCP.

Примечание. В лабораторных работах CCNA используются маршрутизаторы с интегрированными службами серии Cisco 1941 под управлением OC Cisco IOS 15.2(4) M3 (образ universalk9). В лабораторной работе используются коммутаторы серии Cisco Catalyst 2960s под управлением OC Cisco IOS 15.0(2) (образ lanbasek9). Допускается использование коммутаторов и маршрутизаторов других моделей, под управлением других версий OC 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:

- 3 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: Построение сети и настройка базовых параметров устройства

В первой части лабораторной работы вам предстоит создать топологию сети и настроить основные параметры на маршрутизаторах и коммутаторах, такие как пароли и IP-адреса. Также вам предстоит настроить параметры IP для компьютеров в приведённой топологии.

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

Шаг 2: Выполните инициализацию и перезагрузку маршрутизатора и коммутаторов.

Шаг 3: Настройте базовые параметры каждого маршрутизатора.

- а. Отключите поиск DNS.
- b. Присвойте имена устройствам в соответствии с топологией.
- с. Назначьте class в качестве пароля привилегированного режима EXEC.
- d. Назначьте **сівсо** в качестве паролей консоли и VTY.
- е. Настройте logging synchronous, чтобы сообщения от консоли не могли прерывать ввод команд.
- f. Назначьте IP-адреса всем интерфейсам маршрутизатора.
- g. Установите тактовую частоту на 128000 для всех интерфейсов маршрутизатора DCE.
- h. Настройте EIGRP на маршрутизаторе R1.

```
R1(config)# router eigrp 1
```

- R1(config-router) # network 192.168.0.0 0.0.0.127
- R1(config-router)# network 192.168.0.252 0.0.0.3
- R1(config-router) # network 192.168.1.0
- R1(config-router) # no auto-summary
- i. На маршрутизаторе R2 настройте EIGRP и статический маршрут по умолчанию.

```
R2(config) # router eigrp 1
```

```
R2(config-router) # network 192.168.0.252 0.0.0.3
```

```
R2(config-router)# redistribute static
R2(config-router)# exit
R2(config)# ip route 0.0.0.0 0.0.0.0 209.165.200.225
```

j. Настройте суммарный статический маршрут на маршрутизаторе ISP к сетям на маршрутизаторах R1 и R2.

ISP(config) # ip route 192.168.0.0 255.255.254.0 209.165.200.226

Шаг 4: Выполните проверку сетевого соединения между маршрутизаторами.

При неудачных эхо-запросах между маршрутизаторами исправьте обнаруженные ошибки, прежде чем переходить к следующему шагу. Используйте команды **show ip route** и **show ip interface brief**, чтобы определить возможные неполадки.

Шаг 5: Настройте базовые параметры каждого коммутатора.

- а. Отключите поиск DNS.
- b. Присвойте имена устройствам в соответствии с топологией.
- с. Назначьте IP-адрес интерфейсу VLAN 1 и шлюз по умолчанию для каждого коммутатора.
- d. Назначьте class в качестве пароля привилегированного режима EXEC.
- е. Назначьте cisco в качестве паролей консоли и VTY.
- f. Настройте logging synchronous для консольного канала.

Шаг 6: Убедитесь в том, что на узлах включена работа с DHCP.

Шаг 7: Загрузите начальную конфигурацию DHCP для маршрутизаторов R1 и R2.

Маршрутизатор R1

```
interface GigabitEthernet0/1
ip helper-address 192.168.0.253
```

Маршрутизатор R2

```
ip dhcp excluded-address 192.168.11.1 192.168.11.9
ip dhcp excluded-address 192.168.0.1 192.168.0.9
ip dhcp pool R1G1
network 192.168.1.0 255.255.255.0
default-router 192.168.1.1
ip dhcp pool R1G0
network 192.168.0.0 255.255.255.128
default-router 192.168.11.1
```

Часть 2: Поиск и устранение неполадок в работе DHCPv4

После настройки маршрутизаторов R1 и R2 с параметрами DHCPv4 появилось несколько ошибок в настройке DHCP, которые привели к неполадкам в подключении. Маршрутизатор R2 настроен в качестве сервера DHCP. В обоих пулах адресов DHCP первые девять адресов зарезервированы для маршрутизаторов и коммутаторов. Маршрутизатор R1 ретранслирует информацию о DHCP во все локальные сети маршрутизатора R1. На данный момент компьютеры PC-A и PC-B не имеют доступа к сети. Используйте команды **show** и **debug** для выявления и исправления проблем с сетевым соединением.

Шаг 1: Запишите IP-параметры для компьютеров PC-А и PC-В.

- а. В командной строке компьютеров РС-А и РС-В введите ipconfig /all для отображения IP- и МАСадресов.
- b. Запишите IP- и MAC-адреса в таблице ниже. МАС-адрес можно использовать для определения какой ПК упоминается в сообщении об ошибке.

	IP-адрес/маска подсети	МАС-адрес
PC-A		
PC-B		

Шаг 2: Устраните неполадки в работе DHCP для сети 192.168.1.0/24 на маршрутизаторе R1.

Маршрутизатор R1 является агентом DHCP-ретрансляции для всех сетей LAN маршрутизатора R1. На данном этапе будет рассматриваться только процесс DHCP для сети 192.168.1.0/24. Первые девять адресов зарезервированы для других сетевых устройств, включающих маршрутизаторы, коммутаторы и серверы.

а. Для наблюдения за процессом DHCP на маршрутизаторе R2 используйте команду DHCP debug.

R2# debug ip dhcp server events

b. На маршрутизаторе R1 отобразите текущую конфигурацию интерфейса G0/1.

```
R1# show run interface g0/1
interface GigabitEthernet0/1
ip address 192.168.1.1 255.255.255.0
ip helper-address 192.168.0.253
duplex auto
```

speed auto

При наличии каких-либо проблем с DHCP-ретрансляцией, запишите команды, которые понадобятся для исправления ошибок конфигурации.

- с. В командной строке компьютера PC-А введите **ipconfig** /**renew**, чтобы получить адрес от сервера DHCP. Запишите полученный IP-адрес, маску подсети и шлюз по умолчанию для PC-А.
- d. Проследите за процессом обновления информации для PC-A с помощью отладочных сообщений на маршрутизаторе R2. Сервер DHCP пытался назначить компьютеру PC-A адрес 192.168.1.1/24. Данный адрес уже используется для интерфейса G0/1 маршрутизатора R1. Та же проблема возникла с IP-адресом 192.168.1.2/24, поскольку в начальной конфигурации адрес был назначен коммутатору S1. Поэтому компьютеру PC-A был назначен IP-адрес 192.168.1.3/24. Конфликт при

назначении адреса DHCP указывает, что при настройке сервера DHCP на маршрутизаторе R2 определенные адреса могли быть не исключены из пула DHCP.

```
*Mar 5 06:32:16.939: DHCPD: Sending notification of DISCOVER:
*Mar 5 06:32:16.939: DHCPD: htype 1 chaddr 0050.56be.768c
*Mar 5 06:32:16.939:
                       DHCPD: circuit id 0000000
*Mar 5 06:32:16.939: DHCPD: Seeing if there is an internally specified pool class:
*Mar 5 06:32:16.939:
                       DHCPD: htype 1 chaddr 0050.56be.768c
*Mar 5 06:32:16.939: DHCPD: circuit id 00000000
*Mar 5 06:32:16.943: DHCPD: Allocated binding 2944C764
*Mar 5 06:32:16.943: DHCPD: Adding binding to radix tree (192.168.1.1)
*Mar 5 06:32:16.943: DHCPD: Adding binding to hash tree
*Mar 5 06:32:16.943: DHCPD: assigned IP address 192.168.1.1 to client
0100.5056.be76.8c.
*Mar 5 06:32:16.951: %DHCPD-4-PING CONFLICT: DHCP address conflict: server pinged
192.168.1.1.
*Mar 5 06:32:16.951: DHCPD: returned 192.168.1.1 to address pool R1G1.
*Mar 5 06:32:16.951: DHCPD: Sending notification of DISCOVER:
*Mar 5 06:32:16.951: DHCPD: htype 1 chaddr 0050.56be.768c
                      DHCPD: circuit id 0000000
*Mar 5 06:32:16.951:
*Mar 5 06:32:1
R2#6.951: DHCPD: Seeing if there is an internally specified pool class:
*Mar 5 06:32:16.951:
                     DHCPD: htype 1 chaddr 0050.56be.768c
*Mar 5 06:32:16.951:
                       DHCPD: circuit id 0000000
*Mar 5 06:32:16.951: DHCPD: Allocated binding 31DC93C8
*Mar 5 06:32:16.951: DHCPD: Adding binding to radix tree (192.168.1.2)
*Mar 5 06:32:16.951: DHCPD: Adding binding to hash tree
*Mar 5 06:32:16.951: DHCPD: assigned IP address 192.168.1.2 to client
0100.5056.be76.8c.
*Mar 5 06:32:18.383: %DHCPD-4-PING CONFLICT: DHCP address conflict: server pinged
192.168.1.2.
*Mar 5 06:32:18.383: DHCPD: returned 192.168.1.2 to address pool R1G1.
*Mar 5 06:32:18.383: DHCPD: Sending notification of DISCOVER:
*Mar 5 06:32:18.383: DHCPD: htype 1 chaddr 0050.56be.6c89
                       DHCPD: circuit id 0000000
*Mar 5 06:32:18.383:
*Mar 5 06:32:18.383: DHCPD: Seeing if there is an internally specified pool class:
*Mar 5 06:32:18.383:
                      DHCPD: htype 1 chaddr 0050.56be.6c89
*Mar 5 06:32:18.383: DHCPD: circuit id 00000000
*Mar 5 06:32:18.383: DHCPD: Allocated binding 2A40E074
*Mar 5 06:32:18.383: DHCPD: Adding binding to radix tree (192.168.1.3)
*Mar 5 06:32:18.383: DHCPD: Adding binding to hash tree
*Mar 5 06:32:18.383: DHCPD: assigned IP address 192.168.1.3 to client
0100.5056.be76.8c.
<output omitted>
```

е. Отобразите конфигурацию сервера DHCP на маршрутизаторе R2. Первые девять адресов для сети 192.168.1.0/24 не исключены из пула DHCP.

R2# show run | section dhcp ip dhcp excluded-address 192.168.11.1 192.168.11.9 ip dhcp excluded-address 192.168.0.1 192.168.0.9 ip dhcp pool R1G1

```
network 192.168.1.0 255.255.255.0
default-router 192.168.1.1
ip dhcp pool R1G0
network 192.168.0.0 255.255.255.128
default-router 192.168.1.1
```

Запишите команды для решения обнаруженной проблемы на маршрутизаторе R2.

f. В командной строке компьютера PC-А введите ipconfig /release, чтобы вернуть адрес 192.168.1.3 обратно в пул DHCP. За процессом можно проследить с помощью сообщений команды debug на маршрутизаторе R2.

```
*Mar 5 06:49:59.563: DHCPD: Sending notification of TERMINATION:
*Mar 5 06:49:59.563: DHCPD: address 192.168.1.3 mask 255.255.255.0
*Mar 5 06:49:59.563: DHCPD: reason flags: RELEASE
*Mar 5 06:49:59.563: DHCPD: htype 1 chaddr 0050.56be.768c
*Mar 5 06:49:59.563: DHCPD: lease time remaining (secs) = 85340
*Mar 5 06:49:59.563: DHCPD: returned 192.168.1.3 to address pool RIG1.
```

g. В командной строке компьютера PC-А введите **ipconfig** /**renew**, чтобы компьютеру был назначен новый IP-адрес сервером DHCP. Запишите назначенные IP-адреса и данные шлюза по умолчанию.

За процессом можно проследить с помощью сообщений команды debug на маршрутизаторе R2.

```
*Mar 5 06:50:11.863: DHCPD: Sending notification of DISCOVER:
*Mar 5 06:50:11.863: DHCPD: htype 1 chaddr 0050.56be.768c
*Mar 5 06:50:11.863: DHCPD: circuit id 0000000
*Mar 5 06:50:11.863: DHCPD: Seeing if there is an internally specified pool class:
*Mar 5 06:50:11.863: DHCPD: htype 1 chaddr 0050.56be.768c
*Mar 5 06:50:11.863: DHCPD: circuit id 0000000
*Mar 5 06:50:11.863: DHCPD: requested address 192.168.1.3 has already been assigned.
*Mar 5 06:50:11.863: DHCPD: Allocated binding 3003018C
*Mar 5 06:50:11.863: DHCPD: Adding binding to radix tree (192.168.1.10)
*Mar 5 06:50:11.863: DHCPD: Adding binding to hash tree
*Mar 5 06:50:11.863: DHCPD: assigned IP address 192.168.1.10 to client
0100.5056.be76.8c.
```

<output omitted>

h. Проверьте сетевое соединение.

Можно ли отправить эхо-запрос от компьютера РС-А на назначенный шлюз по умолчанию?

```
Можно ли отправить эхо-запрос от компьютера РС-А на маршрутизатор R2? ______
Можно ли отправить эхо-запрос от компьютера РС-А на маршрутизатор ISP? _____
```

Шаг 3: Выполните поиск и устранение неполадок в работе DHCP для сети 192.168.0.0/25 на маршрутизаторе R1.

Маршрутизатор R1 является агентом DHCP-ретрансляции для всех сетей LAN маршрутизатора R1. На этом этапе будет рассматриваться только процесс DHCP для сети 192.168.0.0/25. Первые девять адресов зарезервированы для других сетевых устройств.

а. Для наблюдения за процессом DHCP на маршрутизаторе R2 используйте команду DHCP debug.

```
R2# debug ip dhcp server events
```

b. Отобразите текущую конфигурацию интерфейса G0/0 маршрутизатора R1, чтобы определить возможные проблемы в работе DHCP.

```
R1# show run interface g0/0
```

```
interface GigabitEthernet0/0
ip address 192.168.0.1 255.255.255.128
duplex auto
speed auto
```

Запишите обнаруженные проблемы и все команды, которые понадобятся для исправления ошибок конфигурации.

```
с. В командной строке компьютера PC-В введите ipconfig /renew, чтобы получить адрес от сервера DHCP. Запишите полученный IP-адрес, маску подсети и шлюз по умолчанию для PC-В.
```

d. За процессом обновления для PC-А можно проследить с помощью сообщений команды debug на маршрутизаторе R2. Сервер DHCP назначил компьютеру PC-В адрес 192.168.0.10/25.

```
*Mar 5 07:15:09.663: DHCPD: Sending notification of DISCOVER:
```

```
*Mar 5 07:15:09.663: DHCPD: htype 1 chaddr 0050.56be.f6db
*Mar 5 07:15:09.663: DHCPD: circuit id 00000000
*Mar 5 07:15:09.663: DHCPD: Seeing if there is an internally specified pool class:
*Mar 5 07:15:09.663: DHCPD: htype 1 chaddr 0050.56be.f6db
*Mar 5 07:15:09.663: DHCPD: circuit id 0000000
*Mar 5 07:15:09.707: DHCPD: Sending notification of ASSIGNMENT:
*Mar 5 07:15:09.707: DHCPD: address 192.168.0.10 mask 255.255.255.128
*Mar 5 07:15:09.707: DHCPD: htype 1 chaddr 0050.56be.f6db
*Mar 5 07:15:09.707: DHCPD: htype 1 chaddr 0050.56be.f6db
*Mar 5 07:15:09.707: DHCPD: htype 1 chaddr 0050.56be.f6db
```

е. Проверьте сетевое соединение.

```
Можно ли отправить эхо-запрос от компьютера PC-В на шлюз по умолчанию, назначенный сервером DHCP?
```

Можно ли отправить эхо-запрос от РС-В на его шлюз по умолчанию (192.168.0.1)? _____

Можно ли отправить эхо-запрос от компьютера PC-В на маршрутизатор R2?

Можно ли отправить эхо-запрос от компьютера РС-В на маршрутизатор ISP?

- f. При возникновении каких-либо неполадок на шаге е, запишите обнаруженные проблемы и все команды, необходимые для устранения неполадок.
- g. Очистите и обновите настройки IP на компьютере PC-В. Повторите шаг е для проверки сетевого соединения.

- h. Прервите процесс отладки с помощью команды undebug all.
 - R2# undebug all
 - All possible debugging has been turned off

Вопросы на закрепление

Каковы преимущества использования DHCP?

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.