Лабораторная работа. Настройка OSPFv2 в сети множественного доступа

Топология



Таблица адресации

Устройство	Интерфейс	IP-адрес	Маска подсети
R1	G0/1	192.168.1.1	255.255.255.0
	Lo0	192.168.31.11	255.255.255.255
R2	G0/0	192.168.1.2	255.255.255.0
	Lo0	192.168.31.22	255.255.255.255
R3	G0/1	192.168.1.3	255.255.255.0
	Lo0	192.168.31.33	255.255.255.255

Задачи

Часть 1. Создание сети и настройка базовых параметров устройств

Часть 2. Настройка и проверка OSPFv2 на DR, BDR и DROther

Часть 3. Настройка приоритета интерфейса OSPFv2 для определения DR и BDR

Исходные данные/сценарий

Сеть с множественным доступом — это сеть, содержащая более двух устройств в общей среде передачи данных. К таким сетям относятся Ethernet и Frame Relay. В сетях с множественным доступом протокол OSPFv2 назначает выделенный маршрутизатор (DR) в качестве точки сбора и распределения отправленных и принятых объявлений о состоянии канала (LSA). На случай отказа выделенного маршрутизатора (DR) также выбирается резервный назначенный маршрутизатор (BDR). Все остальные маршрутизаторы станут маршрутизаторами DROther. Это состояние показывает, что маршрутизатор не является ни DR, ни BDR.

Поскольку DR играет роль центральной точки для сообщений протокола маршрутизации OSPF, выбранный маршрутизатор должен поддерживать больший трафик, чем другие маршрутизаторы сети. На роль DR, как правило, подходит маршрутизатор с мощным ЦП и достаточным объёмом динамической памяти.

В этой лабораторной работе вам предстоит настроить OSPFv2 на маршрутизаторах DR, BDR и DROther. Затем вам необходимо изменить приоритет маршрутизаторов, чтобы повлиять на результаты выбора DR/BDR и обеспечить назначение роли DR нужному маршрутизатору.

Примечание. В лабораторной работе используются маршрутизаторы с интеграцией сервисов 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 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 информация из маршрутизаторов и коммутаторов удалена и в них нет начальной конфигурации. Если вы не уверены в этом, обратитесь к инструктору.

Необходимые ресурсы:

- 3 маршрутизатора (Cisco 1941 под управлением ОС Cisco IOS 15.2(4) МЗ (образ universal) или аналогичная модель);
- 1 коммутатор (серия Cisco 2960, с программным обеспечением Cisco IOS версии 15.0(2), образ lanbasek9 или аналогичный)
- консольные кабели для настройки устройств Cisco IOS через порты консоли;
- кабели Ethernet, расположенные в соответствии с топологией.

Часть 1: Создание сети и настройка базовых параметров устройств

В части 1 необходимо настроить топологию сети и выполнить базовые настройки маршрутизаторов.

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

Подключите устройства в соответствии с диаграммой топологии и выполните разводку кабелей по необходимости.

Шаг 2: Выполните инициализацию и перезагрузку маршрутизаторов.

Шаг 3: Настройте базовые параметры каждого маршрутизатора.

- а. Отключите поиск DNS.
- b. Настройте имена устройств в соответствии с топологией.
- с. Назначьте class в качестве пароля привилегированного режима.
- d. Назначьте **cisco** в качестве паролей консоли и VTY.
- е. Зашифруйте пароли.
- f. Настройте баннер MOTD (сообщение дня) для предупреждения пользователей о запрете несанкционированного доступа.
- g. Настройте logging synchronous для консольного канала.
- h. Назначьте IP-адреса всем интерфейсам в соответствии с таблицей адресации.

- i. Выполните команду **show ip interface brief**, чтобы убедиться в правильности IP-адресации и активности интерфейсов.
- ј. Сохраните текущую конфигурацию в загрузочную конфигурацию.

Часть 2: Настройка и проверка OSPFv2 на DR, BDR и DROther

В части 2 вам предстоит настроить OSPFv2 на маршрутизаторах DR, BDR и DROther. Процедура выбора DR и BDR начинается сразу после появления в сети с множественным доступом первого маршрутизатора с работающим интерфейсом. Это может случиться после включения питания маршрутизаторов или выполнения команды OSPF **network** на интерфейсе. Если новый маршрутизатор входит в сеть после выбора маршрутизаторов DR и BDR, он не становится маршрутизатором DR или BDR, даже если приоритет его OSPF-интерфейса или идентификатор маршрутизатора выше, чем у действующих маршрутизаторов DR и BDR. Настройте OSPF-процесс сначала на маршрутизаторе с наивысшим идентификатором, чтобы именно он стал маршрутизатором DR.

Шаг 1: Настройте протокол OSPF на маршрутизаторе R3.

Настройте OSPF-процесс сначала на маршрутизаторе R3 (с наивысшим идентификатором), чтобы именно он стал маршрутизатором DR.

а. Назначьте 1 в качестве идентификатора процесса OSPF. Настройте для маршрутизатора объявление сети 192.168.1.0/24. Для параметра OSPF area-id выражения **network** введите идентификатор области 0.

По какой причине идентификатор маршрутизатора R3 является наивысшим?

b. Убедитесь, что OSPF настроен, а маршрутизатор R3 исполняет роль DR.

Какую команду необходимо выполнить, чтобы убедиться в правильности настройки OSPF и в том, что R3 исполняет роль DR?

Шаг 2: Настройте протокол OSPF на маршрутизаторе R2.

Настройте OSPF-процесс сначала на маршрутизаторе R2 (со вторым по величине значением идентификатора), чтобы именно он стал маршрутизатором BDR.

- а. Назначьте 1 в качестве идентификатора процесса OSPF. Настройте для маршрутизатора объявление сети 192.168.1.0/24. Для параметра OSPF area-id выражения **network** введите идентификатор области 0.
- b. Убедитесь, что OSPF настроен, а маршрутизатор R2 исполняет роль BDR. Запишите команду, используемую для проверки.
- с. Выполните команду **show ip ospf neighbor** для просмотра сведений о других маршрутизаторах в области OSPF.

R2#	show	ip	ospf	neighbor
-----	------	----	------	----------

Neighbor ID	Pri	State	Dead Time	Address	Interface
192.168.31.33	1	FULL/DR	00:00:33	192.168.1.3	GigabitEthernet0/0

Обратите внимание, что R3 является маршрутизатором DR.

Шаг 3: Настройте протокол OSPF на маршрутизаторе R1.

Настройте OSPF-процесс на маршрутизаторе R1 (с самым низким идентификатором). Этот маршрутизатор станет маршрутизатором DROther, а не DR или BDR.

- а. Назначьте 1 в качестве идентификатора процесса OSPF. Настройте для маршрутизатора объявление сети 192.168.1.0/24. Для параметра OSPF area-id выражения **network** введите идентификатор области 0.
- b. Выполните команду **show ip ospf interface brief**, чтобы убедиться, что OSPF настроен, а маршрутизатору R1 назначена роль DROther.

R1# show ip ospf interface brief

Interface	PID	Area	IP Address/Mask	Cost	State Nbrs F/C
Gi0/1	1	0	192.168.1.1/24	1	<mark>droth</mark> 2/2

с. Выполните команду **show ip ospf neighbor** для просмотра сведений о других маршрутизаторах в области OSPF.

R1# show ip ospf neighbor

Neighbor ID	Pri	State	Dead Time	Address	Interface
192.168.31.22	1	FULL/BDR	00:00:35	192.168.1.2	GigabitEthernet0/1
192.168.31.33	1	FULL/DR	00:00:30	192.168.1.3	GigabitEthernet0/1

Каким приоритетом обладают оба маршрутизатора, DR и BDR? _____

Часть 3: Настройка приоритета интерфейса OSPFv2 для определения DR и BDR

В части 3 вам предстоит настроить приоритет интерфейса маршрутизатора для того, чтобы предопределить выбор DR/BDR, перезапустить процесс OSPFv2, а также убедиться в изменении маршрутизаторов DR и BDR. Приоритет интерфейса OSPF является основным параметром при определении ролей маршрутизаторов DR и BDR.

Шаг 1: Для интерфейса G0/1 маршрутизатора R1 настройте приоритет OSPF 255.

Значение 255 — это максимально возможный приоритет интерфейса.

```
R1(config)# interface g0/1
R1(config-if)# ip ospf priority 255
R1(config-if)# end
```

Шаг 2: Для интерфейса G0/1 маршрутизатора R3 настройте приоритет OSPF 100.

R3(config)# interface g0/1
R3(config-if)# ip ospf priority 100
R3(config-if)# end

Шаг 3: Для интерфейса G0/0 маршрутизатора R2 настройте приоритет OSPF 0.

Маршрутизатор с приоритетом 0 не может участвовать в процессе выбора OSPF, поэтому он не станет ни DR, ни BDR.

```
R2(config)# interface g0/0
R2(config-if)# ip ospf priority 0
R2(config-if)# end
```

Шаг 4: Перезапустите процесс OSPF

- a. Используйте команду show ip ospf neighbor для определения DR и BDR.
- b. Изменилось ли назначение DR? _____ Какой маршрутизатор исполняет роль DR? _____
 - Изменилось ли назначение BDR? _____ Какой маршрутизатор выполняет роль BDR? _____

Какую роль выполняет маршрутизатор R2?

Объясните немедленные изменения, вызванные командой ip ospf priority.

Примечание. Если назначения DR и BDR не изменились, выполните команду clear ip ospf 1 process на всех маршрутизаторах, чтобы сбросить процессы OSPF и инициировать новый выбор.

Если команда **clear ip ospf process** не привела к сбросу DR и BDR, то, сохранив текущую конфигурацию как загрузочную, выполните команду **reload** на всех маршрутизаторах.

с. Выполните команду **show ip ospf interface** на маршрутизаторах R1 и R3 для проверки заданных приоритетов и статуса DR/BDR маршрутизаторов.

```
R1# show ip ospf interface
```

```
GigabitEthernet0/1 is up, line protocol is up
 Internet Address 192.168.1.1/24, Area 0
 Process ID 1, Router ID 192.168.31.11, Network Type BROADCAST, Cost: 1
 Transmit Delay is 1 sec, State DR, Priority 255
 Designated Router (ID) 192.168.31.11, Interface address 192.168.1.1
 Backup Designated router (ID) 192.168.31.33, Interface address 192.168.1.3
 Timer intervals configured, Hello 10, Dead 40, Wait 40, Retransmit 5
   oob-resync timeout 40
   Hello due in 00:00:00
 Supports Link-local Signaling (LLS)
 Index 1/1, flood queue length 0
 Next 0x0(0)/0x0(0)
 Last flood scan length is 1, maximum is 2
 Last flood scan time is 0 msec, maximum is 0 msec
 Neighbor Count is 2, Adjacent neighbor count is 2
   Adjacent with neighbor 192.168.31.22
   Adjacent with neighbor 192.168.31.33 (Backup Designated Router)
 Suppress hello for 0 neighbor(s)
```

```
R3# show ip ospf interface
```

```
GigabitEthernet0/1 is up, line protocol is up
Internet Address 192.168.1.3/24, Area 0
Process ID 1, Router ID 192.168.31.33, Network Type BROADCAST, Cost: 1
Transmit Delay is 1 sec, State BDR, Priority 100
Designated Router (ID) 192.168.31.11, Interface address 192.168.1.1
Backup Designated router (ID) 192.168.31.33, Interface address 192.168.1.3
Timer intervals configured, Hello 10, Dead 40, Wait 40, Retransmit 5
oob-resync timeout 40
Hello due in 00:00:00
```

```
Supports Link-local Signaling (LLS)

Index 1/1, flood queue length 0

Next 0x0(0)/0x0(0)

Last flood scan length is 0, maximum is 2

Last flood scan time is 0 msec, maximum is 0 msec

Neighbor Count is 2, Adjacent neighbor count is 2

Adjacent with neighbor 192.168.31.22

Adjacent with neighbor 192.168.31.11 (Designated Router)

Suppress hello for 0 neighbor(s)

Какой из маршрутизаторов теперь является DR?

______

Какой из маршрутизаторов теперь является BDR?

______
```

Вопросы на закрепление

DR/BDR? _____

1. Перечислите критерии, используемые для определения DR в сети OSPF, в порядке убывания их важности.

2. Что означает приоритет интерфейса 255?

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)		

Сводная таблица интерфейсов маршрутизаторов

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.