

Лабораторная работа. Настройка OSPFv2 в сети множественного доступа

Топология

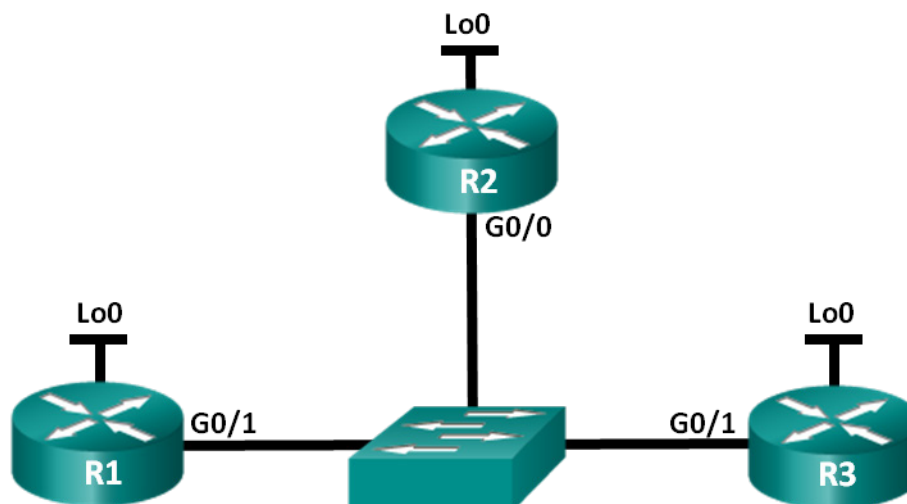


Таблица адресации

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 основных параметров устройства

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

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

Общие сведения/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 объемом 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 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. 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 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)
- 1 коммутатор (Cisco 2960 с ПО Cisco IOS версии 15.0(2) с образом lanbasek9 или аналогичная модель)
- Консольные кабели для настройки устройств Cisco IOS через консольные порты
- Кабели Ethernet, расположенные в соответствии с топологией

Часть 1: Создание сети и настройка основных параметров устройства

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

Шаг 1: Создайте сеть согласно топологии.

Подключите устройства, как показано в топологии, и подсоедините необходимые кабели.

Шаг 2: Выполните инициализацию и перезагрузку маршрутизаторов.

Шаг 3: Произведите базовую настройку маршрутизаторов.

- Отключите DNS-поиск.
- Настройте имена устройств в соответствии с топологией.
- Назначьте **class** в качестве пароля привилегированного режима EXEC.
- Назначьте **cisco** в качестве паролей консоли и VTY.
- Зашифруйте открытые пароли.
- 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.

- i. Выполните команду **show ip interface brief**, чтобы убедиться в правильности IP-адресации и активности интерфейсов.
- j. Скопируйте текущую конфигурацию в файл загрузочной конфигурации.

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 активного маршрутизатора со включенным интерфейсом. Это может происходить после включения питания маршрутизаторов или во время настройки команды **network** протокола OSPF для данного интерфейса. 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 ID, чтобы именно он стал DR-маршрутизатором.

Шаг 1: Настройте протокол OSPF на маршрутизаторе R3.

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

- a. Назначьте 1 в качестве идентификатора процесса OSPF. Настройте маршрутизатор на оповещение о 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.

- a. Назначьте 1 в качестве идентификатора процесса OSPF. Настройте маршрутизатор на оповещение о 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.
-

- c. 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 на то, что R3 является DR-маршрутизатором.

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.

- Назначьте 1 в качестве идентификатора процесса OSPF. Настройте маршрутизатор на оповещение о сети 192.168.1.0/24. Для параметра OSPF *area-id* выражения **network** введите идентификатор области 0.
- Выполните команду **show ip ospf interface brief**, чтобы убедиться в том, что настройка протокола OSPF выполнена, а R1 является 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	DROTH	2/2	

- 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. Выполните команду **show ip ospf neighbor**, чтобы определить DR и BDR.
 - b. Изменилось ли назначение DR? _____ Какой маршрутизатор является DR?

 - Изменилось ли назначение BDR? _____ Какой маршрутизатор является 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 сбрасывает состояние DR и BDR, выполните команду **reload** на всех маршрутизаторах после сохранения текущей конфигурации в качестве загрузочной конфигурации.

- c. Выполните команду **show ip ospf interface** на R1 и R3 для подтверждения параметров приоритета и статуса DR/BDR на маршрутизаторах.

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 маршрутизатор теперь имеет статус DR? _____

Какой маршрутизатор теперь имеет статус BDR? _____

Доминирует ли приоритет интерфейса над идентификатором маршрутизатора при определении DR/BDR? _____

Вопросы для повторения

1. Перечислите используемые для определения DR в сети OSPF критерии в порядке их приоритетности.

2. Что означает приоритет интерфейса 255?

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)

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.