



Онлайн-образование

Не забыть включить запись!



Меня хорошо видно && слышно?

Ставьте + , если все хорошо
Напишите в чат, если есть проблемы

Агрегация соединений. HSRP

Рукин Андрей

преподаватель

cisco@sk12.ru

Правила вебинара



Активно участвуем



Задаем вопрос в чат или голосом



Off-topic обсуждаем в Slack #канал группы или #general



Вопросы вижу в чате, могу ответить не сразу

Карта курса



2 Протоколы маршрутизации IGP

3 Протокол BGP

4 Управление и защита сетевой инфраструктуры

5 Проектная работа



Принципы агрегации каналов



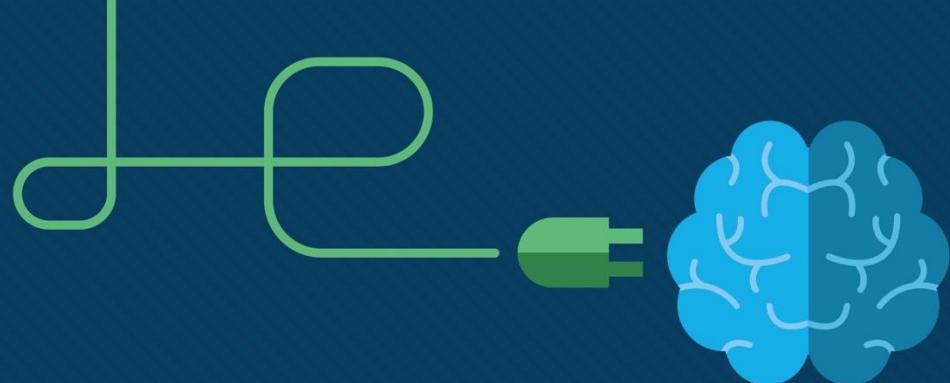
Настройка агрегации каналов



Протоколы резервирования первого перехода



Заключение



Глава 4. EtherChannel и HSRP

CCNA Routing and Switching

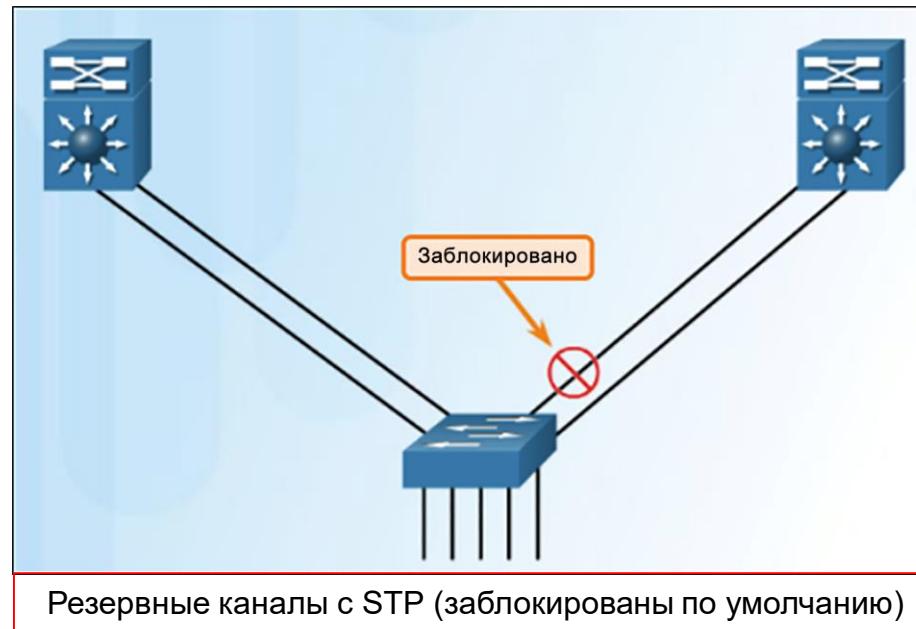
Масштабирование сетей



4.1. Принципы агрегации каналов

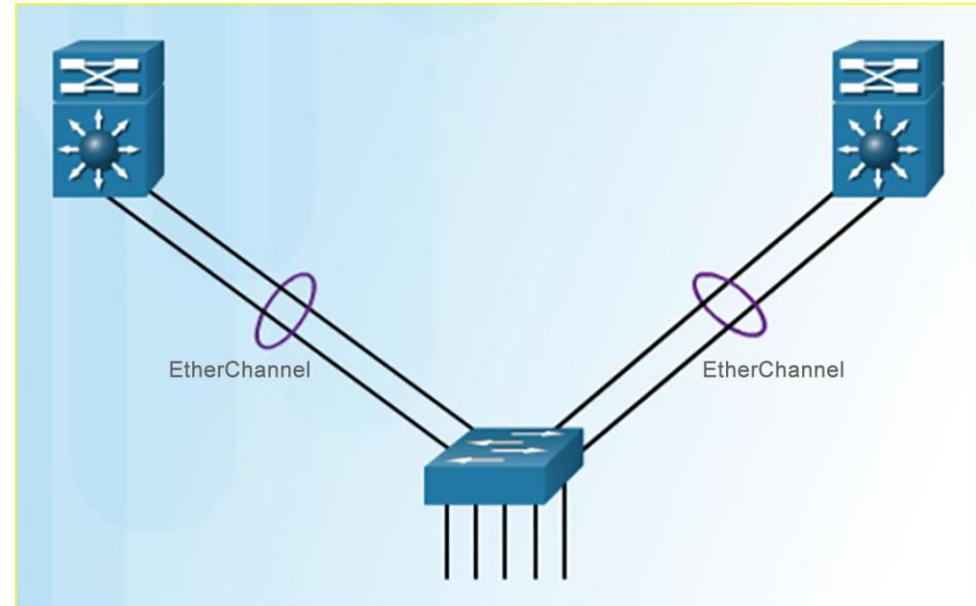
Общие сведения об агрегации каналов

- Существует возможность объединить несколько физических каналов между коммутаторами с целью увеличения общей скорости обмена данными между коммутаторами.
 - Протокол STP блокирует избыточные каналы во избежание петель коммутации.



Преимущества EtherChannel

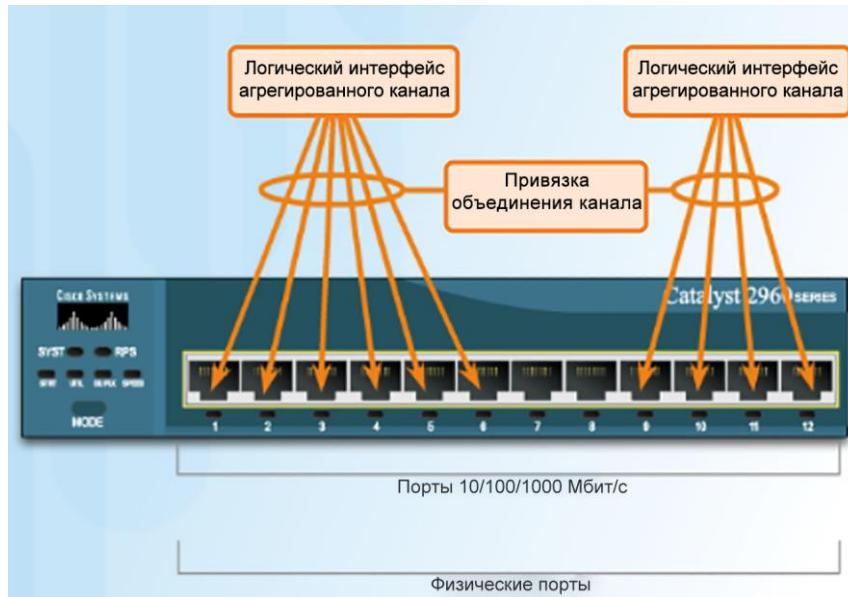
- Большинство задач конфигурации выполняются на интерфейсе EtherChannel, а не на отдельных портах.
- EtherChannel использует существующие порты коммутатора.
- Между каналами, которые являются частью одного и того же EtherChannel, происходит распределение нагрузки.
- EtherChannel создает объединение, которое рассматривается, как один логический канал.
- EtherChannel предоставляет функции избыточности, поскольку общий канал считается одним логическим соединением.



Принципы работы EtherChannel

Ограничения реализации

- EtherChannel объединяет несколько физических портов в один или несколько логических каналов EtherChannel.
- Ограничения EtherChannel
 - **Нельзя одновременно использовать разные типы интерфейсов.** (Группировать каналы Fast Ethernet и Gigabit Ethernet нельзя.)
 - Обеспечивает полнодуплексную полосу пропускания до 800 Мбит/с (Fast EtherChannel) или 8 Гбит/с (Gigabit EtherChannel).
 - Коммутаторы Cisco IOS поддерживают 6 каналов EtherChannel.
 - Созданные между двумя коммутаторами или сервером и коммутатором.
 - Если одна сторона настроена в качестве магистрали, то другая сторона должна также быть магистралью в пределах одной VLAN с нетегированным трафиком.
 - Каждый канал EtherChannel имеет интерфейс логического порта канала, и изменения канала влияют на его физические интерфейсы.



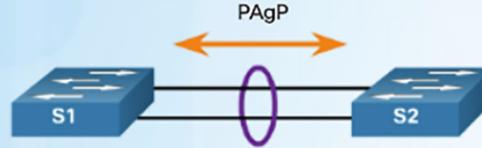
Принципы работы EtherChannel

Протокол агрегации портов

- Каналы EtherChannel могут быть сформированы с использованием протокола PAgP или LACP
- Принадлежащий компании Cisco протокол PAgP (Pag-P)

Режимы PAgP:

- On (Вкл): участник канала без согласования (без протокола).
- Desirable (Рекомендуемый): активно запрашивает возможность и готовность к участию другой стороны.
- Auto (Автоматический): пассивно ожидает действий другой стороны.



S1	S2	Формирование канала
Включено	Включено	Да
Автоматический/Рекомендуемый	Рекомендуемый	Да
Вкл/Автоматический/Рекомендуемый	Конфигурация не задана	Нет
Включено	Рекомендуемый	Нет
Автоматический/Вкл	Автоматически	Нет

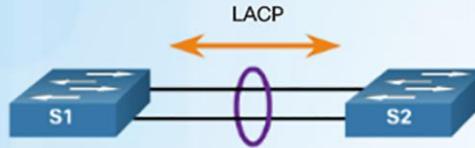
Принципы работы EtherChannel

Протокол управления агрегацией портов

- Протокол LACP, разнородная среда

Режимы LACP:

- On (Вкл): участник канала без согласования (без протокола).
- Active (Активный): активно запрашивает возможность и готовность к участию другой стороны.
- Passive (Пассивный): пассивно ожидает действий другой стороны.



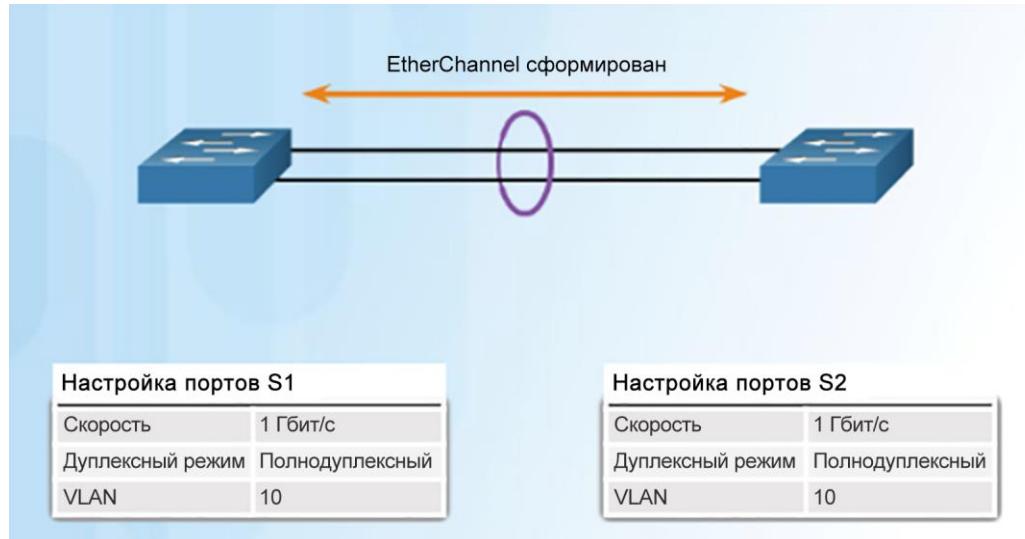
S1	S2	Формирование канала
Включено	Включено	Да
Активный/Пассивный	Активный	Да
Вкл/Активный/Пассивный	Конфигурация не задана	Нет
Включено	Активный	Нет
Пассивный/Вкл	Пассивный	Нет

4.2. Настройка агрегации каналов

Настройка EtherChannel

Инструкции по настройке

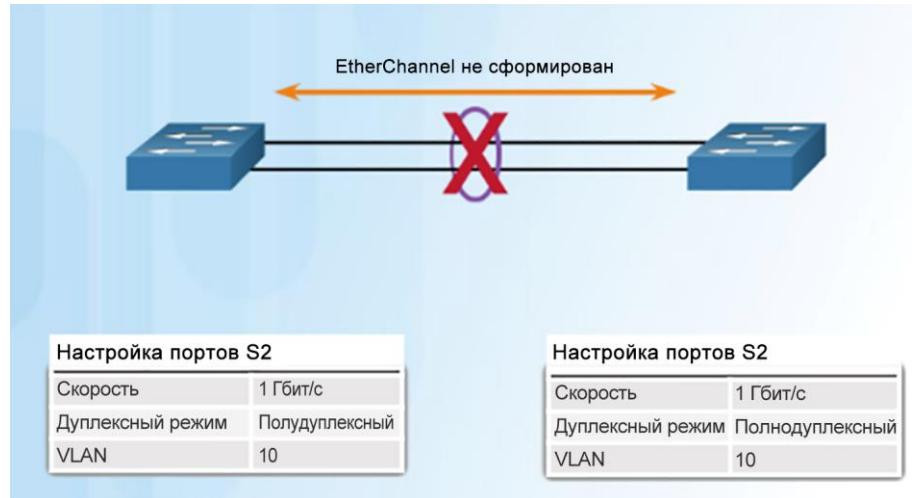
- Совпадение параметров конфигурации на обоих коммутаторах
 - Одинаковая скорость и дуплексный режим.
 - Все интерфейсы группы должны быть отнесены к одной и той же VLAN или настроены как магистраль.
 - Магистраль должна поддерживать один диапазон VLAN.



Настройка EtherChannel

Инструкции по настройке (продолжение)

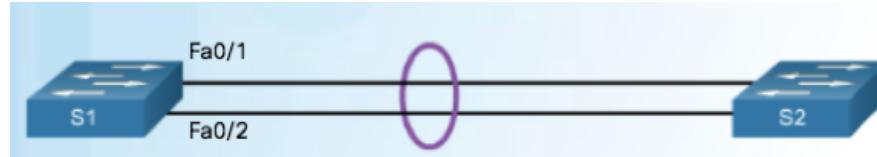
- Если параметры конфигурации разные
- Канал EtherChannel между S1 и S2 не будет сформирован



Настройка интерфейсов

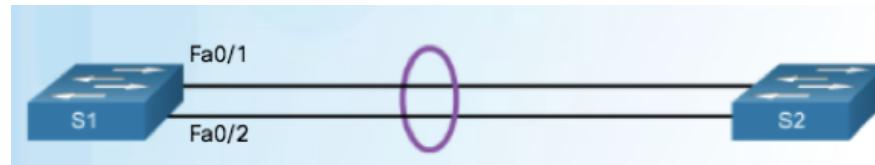
- Эта конфигурация создает EtherChannel с использованием LACP и настраивает магистральный канал.
- Шаг 1. Укажите интерфейсы, входящие в группу EtherChannel.
- Шаг 2. Создайте интерфейс канала порта с помощью команды **channel-group** в режиме **active**. (Необходимо выбрать номер группы канала.)
- Шаг 3. Измените настройки уровня 2 в режиме интерфейсной настройки канала порта.

```
S1(config)# interface range FastEthernet0/1 - 2
S1(config-if-range)# channel-group 1 mode active
Creating a port-channel interface Port-channel 1
S1(config-if-range)# interface port-channel 1
S1(config-if)# switchport mode trunk
S1(config-if)# switchport trunk allowed vlan 1,2,20
```



Проверка, поиск и устранение неполадок EtherChannel

Проверка EtherChannel



```
S1# show interfaces port-channel 1
Port-channel1 is up, line protocol is up (connected)
  Hardware is EtherChannel, address is 0cd9.96e8.8a02 (bia
  0cd9.96e8.8a02)
    MTU 1500 bytes, BW 200000 Kbit/sec, DLY 100 usec,
      reliability 255/255, txload 1/255, rxload 1/255
    Encapsulation ARPA, loopback not set
<Output omitted>
```

Выполняет проверку статуса интерфейса.

```
S1# show etherchannel summary
Flags: D - down          P - bundled in port-channel
      I - stand-alone  s - suspended
      H - Hot-standby (LACP only)
      R - Layer3         S - Layer2
      U - in use         f - failed to allocate aggregator

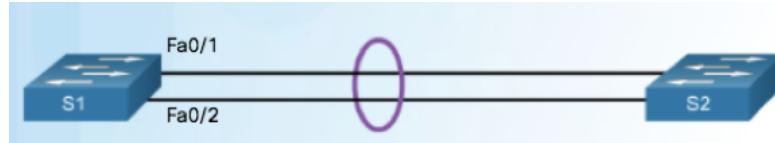
      M - not in use, minimum links not met
      u - unsuitable for bundling
      w - waiting to be aggregated
      d - default port

Number of channel-groups in use: 1
Number of aggregators:           1
```

Group	Port-channel	Protocol	Ports
1	Po1(SU)	LACP	Fa0/1(P) Fa0/2(P)

Отображает одной строкой сводную информацию по группе канала. SU указывает на использование.

Проверка EtherChannel (продолжение)



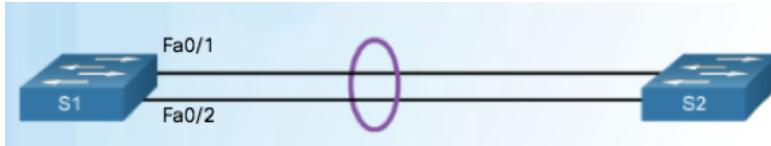
```
S1# show etherchannel port-channel
Channel-group listing:
-----
Group: 1
-----
Port-channels in the group:
-----
Port-channel: Po1      (Primary Aggregator)
-----
Age of the Port-channel = 0d:06h:23m:49s
Logical slot/port = 2/1          Number of ports = 2
HotStandBy port = null
Port state        = Port-channel Ag-Inuse
Protocol          = LACP
Port security     = Disabled

Ports in the Port-channel:
Index  Load    Port      EC state      No of bits
-----+-----+-----+-----+
  0    55     Fa0/1    Active        4
  1    45     Fa0/2    Active        4

Time since last port bundled: 0d:05h:52m:59s   Fa0/2
Time since last port Un-bundled: 0d:05h:53m:05s  Fa0/2
```

Отображает сведения об агрегированном канале.

Проверка EtherChannel (продолжение)



```

S1# show interfaces f0/1 etherchannel
Port state      = Up Mstr Assoc In-Bndl
Channel group   = 1          Mode = Active
Port-channel    = Po1        GC  =  -
Port index      = 0          Load = 0x00
                                         Gcchange = -
                                         Pseudo port-channel = Po1
                                         Protocol = LACP

Flags:  S - Device is sending Slow LACPDUs  F - Device is sending fast LACPDUs.
        A - Device is in active mode.          P - Device is in passive mode.

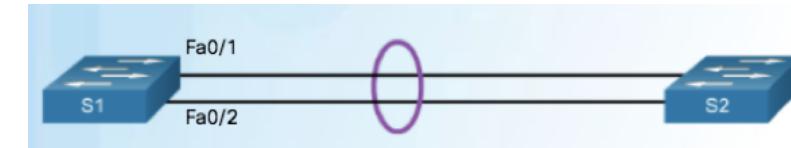
Local information:
  Port     Flags  State       LACP port      Admin      Oper      Port      Port
  Port      Flags  State       Priority      Key       Key       Number     State
  Fa0/1    SA     bndl       32768        0x1       0x1       0x102     0x3D

Partner's information:
  Port     Flags  Priority  LACP port      Admin      Oper      Port      Port
  Port      Flags  Priority  Dev ID        Age       key       Key       Number     State
  Fa0/1    SA     32768    0cd9.96d2.4000  13s      0x0       0x1       0x102     0x3D

Age of the port in the current state: 0d:06h:06m:51s
  
```

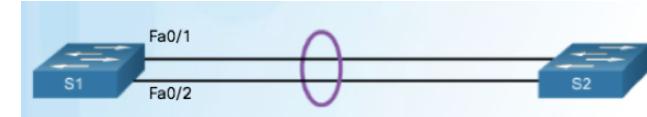
Отображает роль конкретного интерфейса в EtherChannel.

Поиск и устранение неполадок EtherChannel



- Следующие параметры всех интерфейсов в пределах EtherChannel должны быть одинаковыми:
 - скорость
 - дуплексный режим
 - собственные и разрешенные VLAN на магистральном канале (Использовать порты с разными VLAN с нетегированым трафиком для формирования EtherChannel нельзя.)
 - нахождение в одной сети VLAN

Поиск и устранение неполадок EtherChannel (продолжение)



```

S1# show etherchannel summary
Flags: D - down      P - bundled in port-channel
      I - stand-alone S - suspended
      H - Hot-standby (LACP only)
      R - Layer3       S - Layer2
      U - in use       f - failed to allocate aggregator

      M - not in use, minimum links not met
      u - unsuitable for bundling
      w - waiting to be aggregated
      d - default port

Number of channel-groups in use: 1
Number of aggregators: 1

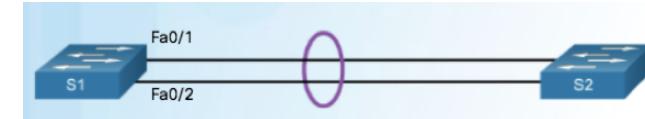
Group  Port-channel  Protocol    Ports
-----+-----+-----+
  1    Po1(SD)      -          Fa0/1(D)  Fa0/2(D)

```

Выходные данные указывают, что канал EtherChannel выключен (SD).

Поиск и устранение неполадок EtherChannel (продолжение)

```
S1# show run | begin interface port-channel
interface Port-channel1
switchport mode trunk
!
interface FastEthernet0/1
switchport mode trunk
channel-group 1 mode on
!
interface FastEthernet0/2
switchport mode trunk
channel-group 1 mode on
!
<Output omitted>
S2# show run | begin interface port-channel
interface Port-channel1
switchport mode trunk
!
interface FastEthernet0/1
switchport mode trunk
channel-group 1 mode desirable
!
interface FastEthernet0/2
switchport mode trunk
channel-group 1 mode desirable
!
<Output omitted>
```



На S1 и S2 настроены
несовместимые режимы PAgP.

S1	S2	Формирование канала
Включено	Включено	Да
Автоматический/Рекомендуемый	Рекомендуемый	Да
Вкл/Автоматический/Рекомендуемый	Конфигурация не задана	Нет
Включено	Рекомендуемый	Нет
Автоматический/Вкл	Автоматически	Нет

Поиск и устранение неполадок EtherChannel (продолжение)

```

S1(config)# no interface port-channel 1
S1(config)# interface range f0/1 - 2
S1(config-if-range)# channel-group 1 mode desirable
Creating a port-channel interface Port-channel 1

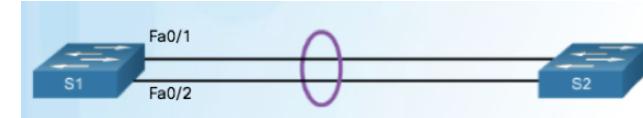
S1(config-if-range)# no shutdown
S1(config-if-range)# interface port-channel 1
S1(config-if)# switchport mode trunk
S1(config-if)# end
S1# show etherchannel summary
Flags: D - down      P - bundled in port-channel
       I - stand-alone S - suspended
       H - Hot-standby (LACP only)
       R - Layer3       S - Layer2
       U - in use       f - failed to allocate aggregator

M - not in use, minimum links not met
u - unsuitable for bundling
w - waiting to be aggregated
d - default port

Number of channel-groups in use: 1
Number of aggregators: 1

Group  Port-channel  Protocol   Ports
-----+-----+-----+
1      Po1(SU)      PAgP       Fa0/1(P)  Fa0/2(P)

```



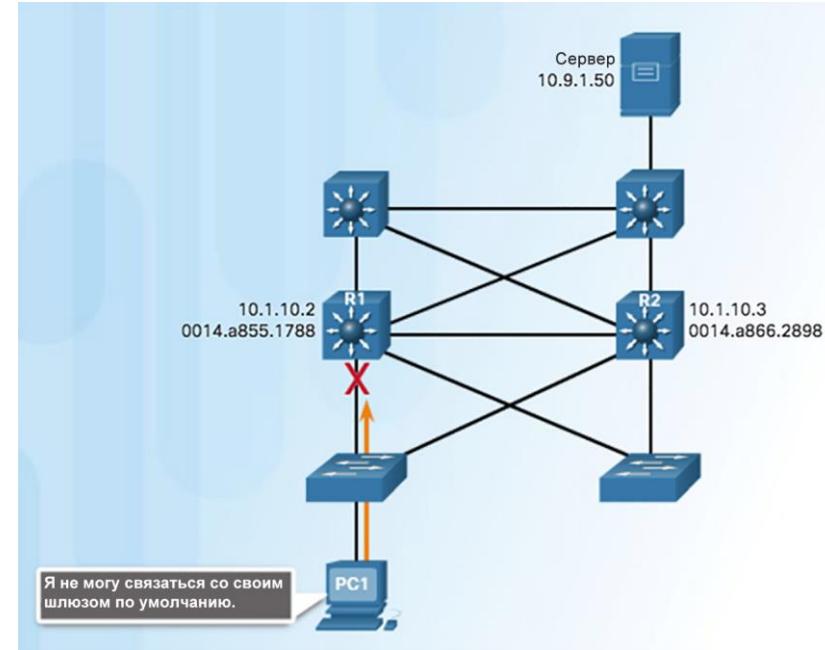
Режим PAgP в EtherChannel изменен на предпочтительный режим, после чего EtherChannel переходит в активный режим.

S1	S2	Формирование канала
Включено	Включено	Да
Автоматический/Рекомендуемый	Рекомендуемый	Да
Вкл/Автоматический/Рекомендуемый	Конфигурация не задана	Нет
Включено	Рекомендуемый	Нет
Автоматический/Вкл	Автоматически	Нет

4.3. Протоколы резервирования первого перехода

Ограничения шлюза по умолчанию

- Требуется механизм для предоставления альтернативных шлюзов по умолчанию в коммутируемых сетях, где два или более маршрутизаторов подключены к одним и тем же сетям VLAN.
- Примечание. Показанный на рисунке многоуровневый коммутатор работает как шлюз по умолчанию и используется для маршрутизации.
- В коммутируемой сети все клиенты получают только один шлюз по умолчанию.
- Невозможно использовать дополнительный шлюз, даже если существует второй путь для передачи пакетов из локального сегмента.
- На рисунке R1 отвечает за маршрутизацию пакетов от PC1. В случае недоступности маршрутизатора R1 маршрутизатор R2 может перенаправлять пакеты, которые должны были пройти маршрутизатор R1.

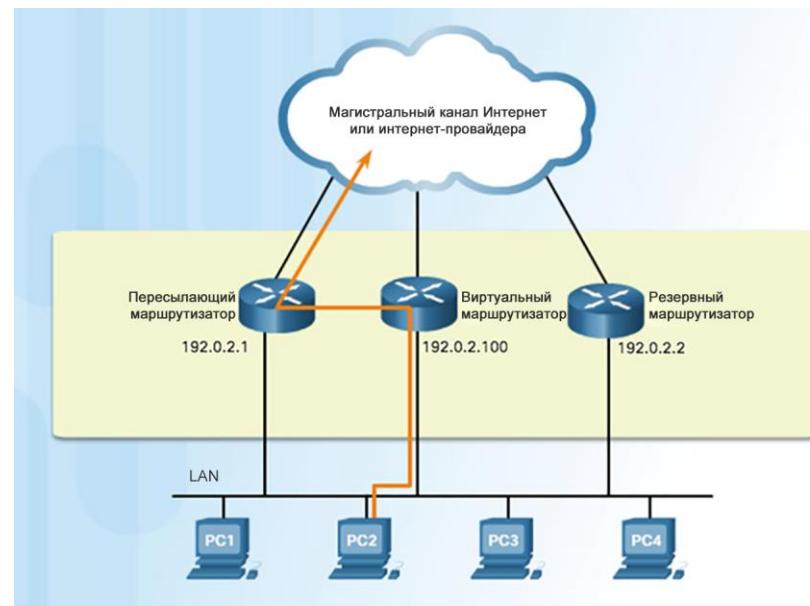


- Конечные устройства, как правило, настраиваются с одним IP-адресом для шлюза по умолчанию.
- Если IP-адрес шлюза по умолчанию недоступен, локальное устройство не может отправлять пакеты из локального сегмента сети.

Основные принципы протокола резервирования первого перехода

Избыточность маршрутизатора

- Для устранения единой точки отказа на шлюзе по умолчанию применяется виртуальный маршрутизатор.
 - Это обеспечивает имитацию работы одного маршрутизатора на узлах в локальной сети.
 - При совместном использовании IP-адреса и MAC-адреса два или более маршрутизатора могут работать как один виртуальный маршрутизатор.
 - Адрес IPv4 виртуального маршрутизатора настраивается в качестве шлюза по умолчанию для рабочих станций в отдельном сегменте IPv4.
 - С помощью протокола ARP определяется MAC-адрес виртуального маршрутизатора.
 - Физический маршрутизатор, который пересыпает этот трафик, является прозрачным для хостов.

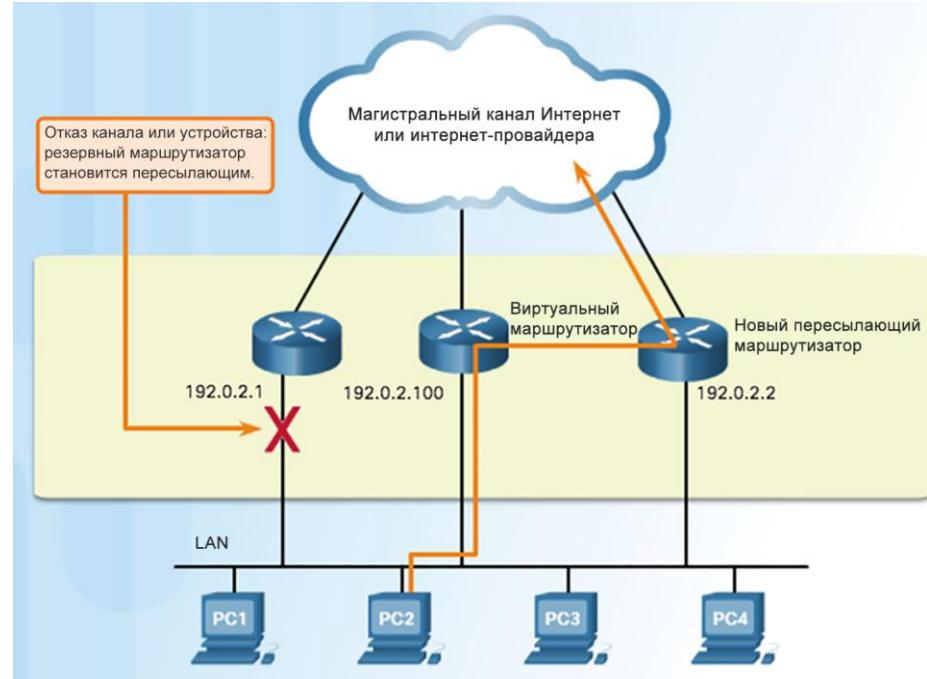


- Протокол резервирования предоставляет механизм для определения маршрутизатора, который должен выполнять активную роль в пересылке трафика.
- Способность сети динамически восстанавливаться после сбоя устройства, выполняющего функцию шлюза по умолчанию, называется **резервированием первого перехода**.

Основные принципы протоколов резервирования первого перехода

Действия при переключении при отказе маршрутизатора

- В случае сбоя активного маршрутизатора протокол резервирования переводит резервный маршрутизатор на новые функции активного маршрутизатора.
- В случае сбоя активного маршрутизатора происходит следующее.
 1. Резервный маршрутизатор перестает видеть сообщения приветствия от пересылающего маршрутизатора.
 2. Резервный маршрутизатор принимает роль передающего маршрутизатора.
 3. Поскольку новый пересылающий маршрутизатор использует как адрес IPv4, так и MAC-адрес виртуального маршрутизатора, хост-устройства не замечают перебоев в обслуживании.



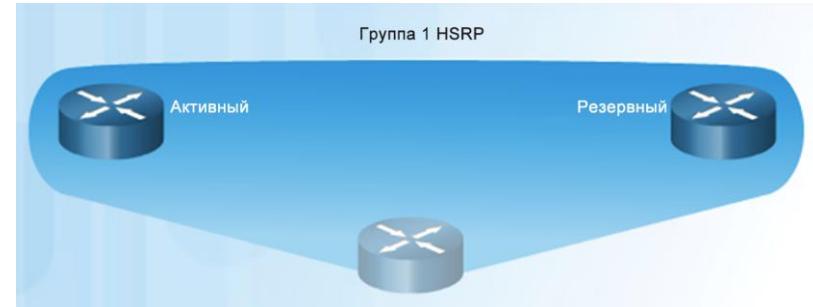
Основные принципы протоколов резервирования первого перехода

Протоколы резервирования первого перехода

▪ Протокол HSRP (Hot Standby Router Protocol, HSRP).

Он является принадлежащим компании Cisco протоколом резервирования первого перехода, который предназначен для обеспечения сквозного переключения IPv4-устройства первого перехода.

- Активное устройство — это устройство, которое используется для маршрутизации пакетов.
 - Резервное устройство — это устройство, которое принимает на себя функции при сбое активного устройства.
 - Задача резервного маршрутизатора HSRP заключается в мониторинге рабочего состояния группы HSRP и быстрым переходе к выполнению функций пересылки пакетов в случае сбоя активного маршрутизатора.
- **HSRP для IPv6.** Принадлежащий компании Cisco протокол FHRP, который предоставляет те же функции HSRP, но для среды IPv6.



- HSRP определяет группу маршрутизаторов, состоящую из активного и резервного маршрутизаторов.
- Виртуальные IP- и MAC-адреса совместно используются двумя маршрутизаторами.
- Для проверки состояния HSRP используется команда `show standby`.
- Протокол HSRP является собственностью компании Cisco.
- VRRP является стандартным протоколом.

Протоколы резервирования первого перехода (продолжение)

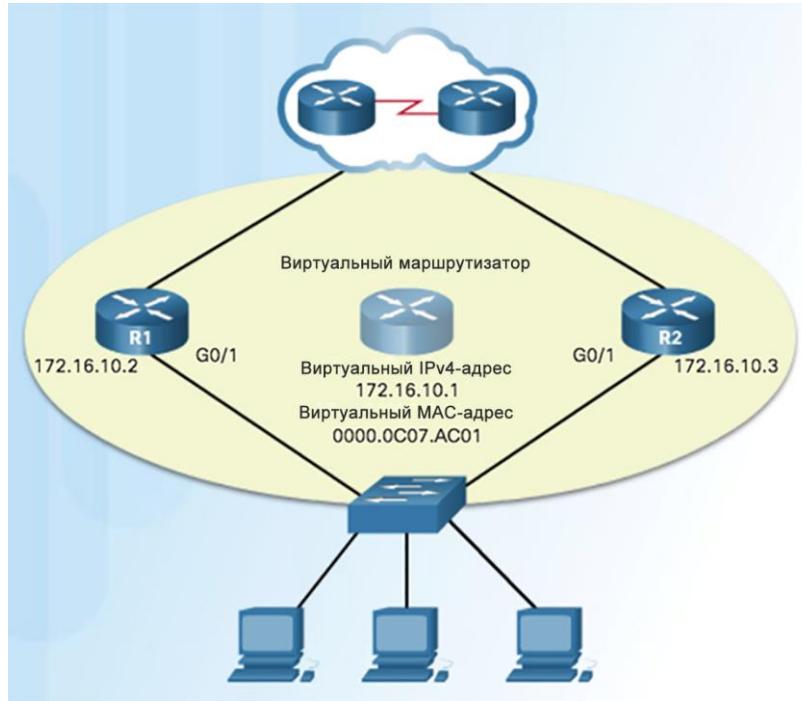
- **Протокол резервирования виртуального маршрутизатора, версия 2.** Принадлежащий компании протокол, динамически назначающий функцию одному или нескольким VRRP-маршрутизаторам в локальной сети IPv4.
 - Один маршрутизатор выбирается в качестве основного виртуального маршрутизатора, а другие маршрутизаторы выступают в роли резервных на случай отказа основного виртуального маршрутизатора.
- **VRRPv3** — возможность поддержки IPv4 и IPv6.
- **Протокол распределения нагрузки для шлюзов (GLBP).** Принадлежащий компании Cisco протокол FHRP, который обеспечивает защиту трафика данных от неисправного маршрутизатора или сети, обеспечивая при этом **распределение нагрузки** по группе резервных маршрутизаторов.
- **GLBP для IPv6.** Принадлежащий компании Cisco протокол FHRP имеет такие же функции, как протокол GLBP.



- HSRP определяет группу маршрутизаторов, состоящую из активного и резервного маршрутизаторов.
- Виртуальные IP- и MAC-адреса совместно используются двумя маршрутизаторами.
- Для проверки состояния HSRP используется команда `show standby`.
- Протокол HSRP является собственностью компании Cisco.
- VRRP является стандартным протоколом.

Принципы работы протокола HSRP

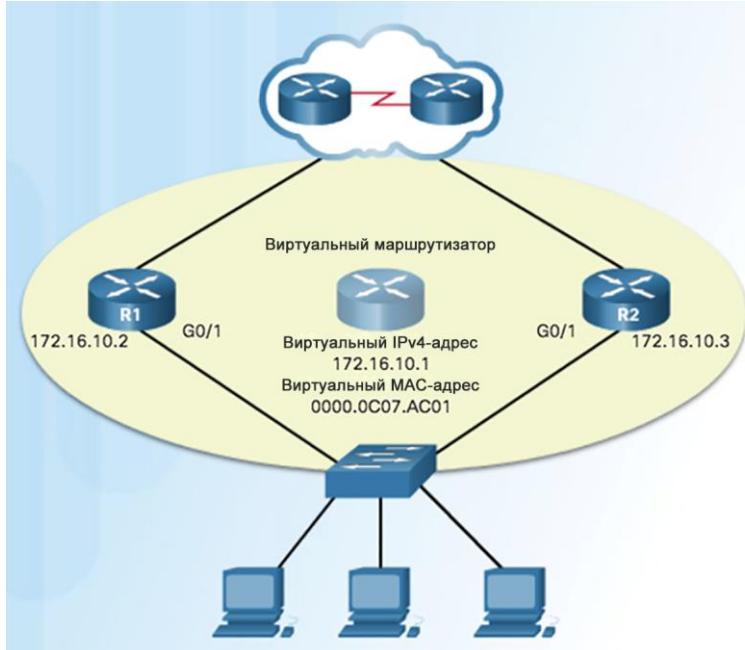
Обзор протокола HSRP



- Протокол HSRP выбирает один из маршрутизаторов в качестве активного маршрутизатора и шлюза по умолчанию.
- Другой маршрутизатор становится резервным.
- В случае сбоя активного маршрутизатора роль активного маршрутизатора и шлюза по умолчанию переходит к резервному маршрутизатору.
- Узлы настроены с одним **ВИРТУАЛЬНЫМ** адресом шлюза по умолчанию, который распознается и активным и резервным маршрутизатором.

Принципы работы протокола HSRP

Версии протокола HSRP

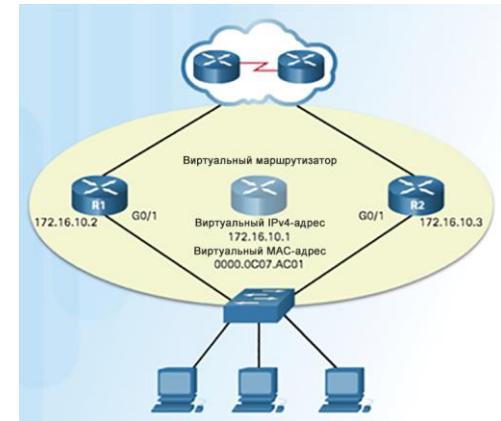


Версия	HSRP версии 1 (по умолчанию)	HSRP версии 2
Номера группы	От 0 до 255	От 0 до 4095
Адрес многоадресной рассылки	224.0.0.2.	224.0.0.102 или FF02::66
Виртуальный MAC-адрес	0000.0C07.AC00 - 0000.0C07.ACFF (последние две цифры номера группы)	От IPv4 0000.0C9F.F000 до 0000.0C9F.FFFF IPv6 0005.73A0.0000-0005.73A0.0FFF (последние три цифры номера группы)
Поддержка аутентификации MD5	Нет	Да

Принципы работы протокола HSRP

Приоритет и приоритетное вытеснение HSRP

- Роль активных и резервных маршрутизаторов определяется процессом выбора.
- По умолчанию в качестве активного выбирается маршрутизатор с максимальным в численном отношении адресом IPv4.
- Выбор HSRP следует определять с помощью приоритета, при этом не нужно использовать самый высокий адрес.
- Приоритет HSRP
 - Используется для определения активного маршрутизатора.
 - Приоритет HSRP по умолчанию — 100.
 - Приоритет задается в диапазоне от 0 до 255, а активным становится маршрутизатор с самым высоким приоритетом.
 - Используйте команду **standby priority interface**.
- Приоритетное вытеснение HSRP
 - Приоритетное вытеснение — это способность маршрутизатора HSRP запускать процесс повторного выбора.
 - Для запуска нового процесса выбора HSRP необходимо включить механизм приоритетного вытеснения с помощью команды **standby preempt interface**.
 - Маршрутизатор, появившийся в сети с более высоким приоритетом, становится активным маршрутизатором.



Принципы работы протокола HSRP

Состояния и таймеры HSRP

Состояние	Определение
Initial	Это состояние возникает при изменении конфигурации или в том случае, когда интерфейс впервые становится доступным.
Learn	Маршрутизатор не определил виртуальный IP-адрес и пока не получил сообщения приветствия от активного маршрутизатора. В этом состоянии маршрутизатор ожидает получения сообщения приветствия от активного маршрутизатора.
Listen	Маршрутизатору известен виртуальный IP-адрес, но маршрутизатор не является ни активным, ни резервным маршрутизатором. Он прослушивает сообщения приветствия от этих маршрутизаторов.
Speak	Маршрутизатор отправляет периодические сообщения приветствия и активно участвует в процессе выбора активного и/или резервного маршрутизатора.
Standby	Маршрутизатор является кандидатом на роль следующего активного маршрутизатора и периодически отправляет сообщения приветствия.
Active	В настоящее время маршрутизатор пересыпает пакеты, отправленные на виртуальный MAC-адрес группы. Маршрутизатор периодически отправляет сообщения приветствия.

- По умолчанию активные и резервные маршрутизаторы HSRP отправляют пакеты приветствия на групповой адрес группы HSRP каждые 3 секунды. Резервный маршрутизатор станет активным, если он не получает сообщения приветствия от активного маршрутизатора в течение 10 секунд.
- Эти настройки таймера можно уменьшить, чтобы ускорить переключение при отказе или приоритетное вытеснение. Однако чтобы избежать повышения нагрузки на ЦП и ненужных изменений резервного состояния, не устанавливайте таймер приветствия менее, чем на 1 секунду, а таймер удержания — менее, чем на 4 секунды.

Команды настройки HSRP

Действие 1. Настройте HSRP версии 2.

Действие 2. Настройте виртуальный IP-адрес группы.

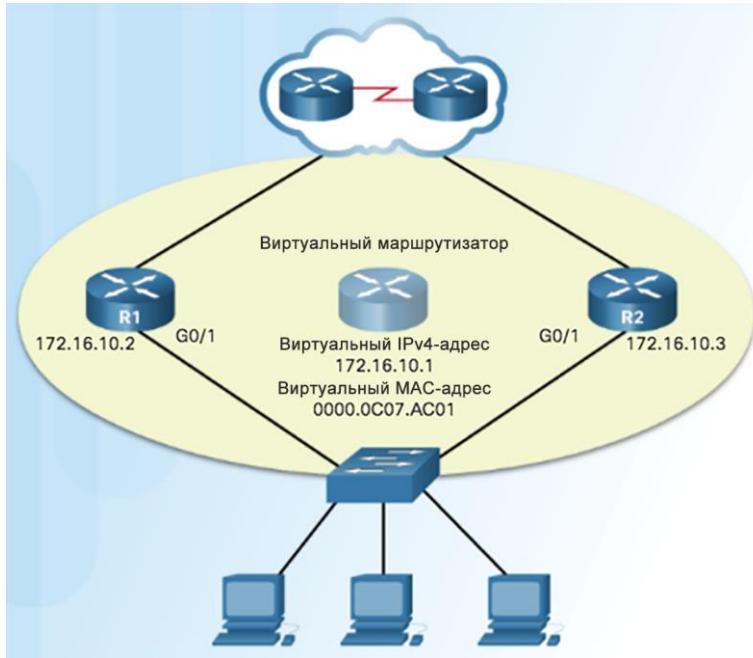
Действие 3. Задайте приоритет выше 100 для нужного активного маршрутизатора.

Действие 4. Настройте на активном маршрутизаторе приоритетное вытеснение, чтобы он заменил резервный маршрутизатор при появлении в сети после резервного маршрутизатора.

Команда	Определение
<code>Router(config-if) # standby version 2</code>	Задает использование HSRP версии 2. По умолчанию используется HSRP версии 1.
<code>Router(config-if) # standby [group-number] ip-address</code>	Задает виртуальный IP-адрес HSRP, который будет использоваться для заданной группы. Если группа не задана, то виртуальный IP-адрес назначается группе 0.
<code>Router(config-if) # standby [group-number] priority [priority-value]</code>	Задает для нужного активного маршрутизатора более высокий приоритет, чем приоритет по умолчанию (100). Находится в диапазоне от 0 до 255. Если приоритеты не заданы или приоритеты равны, то преимущество имеет маршрутизатор с наивысшим IP-адресом.
<code>Router(config-if) # standby [group-number] preempt</code>	Задает на данном маршрутизаторе приоритетное вытеснение активного в настоящий момент маршрутизатора.

Настройка HSRP

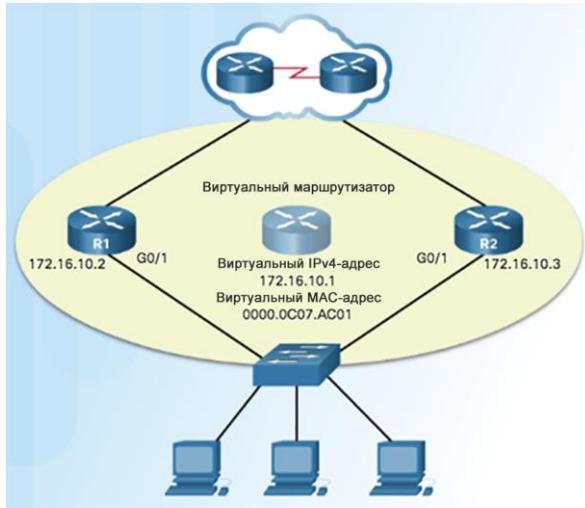
Пример настройки HSRP



```
R1(config)# interface g0/1
R1(config-if)# ip address 172.16.10.2 255.255.255.0
R1(config-if)# standby version 2
R1(config-if)# standby 1 ip 172.16.10.1
R1(config-if)# standby 1 priority 150
R1(config-if)# standby 1 preempt
R1(config-if)# no shutdown
!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!
R2(config)# interface g0/1
R2(config-if)# ip address 172.16.10.3 255.255.255.0
R2(config-if)# standby version 2
R2(config-if)# standby 1 ip 172.16.10.1
R2(config-if)# no shutdown
```

Настройка HSRP

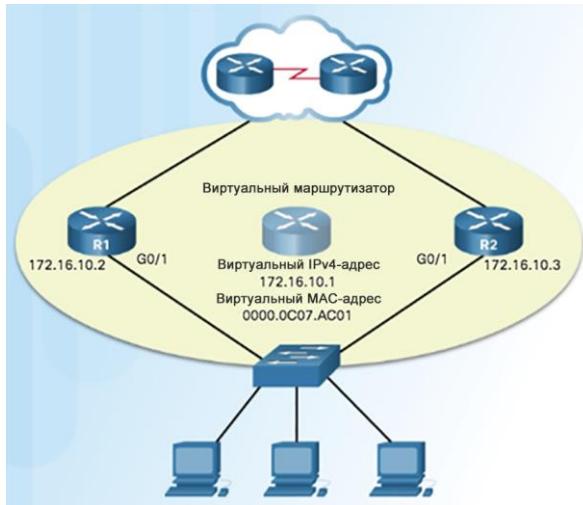
Проверка HSRP



```
R1# show standby
GigabitEthernet0/1 - Group 1 (version 2)
  State is Active
    5 state changes, last state change 01:02:18
    Virtual IP address is 172.16.10.1
    Active virtual MAC address is 0000.0c9f.f001
      Local virtual MAC address is 0000.0c9f.f001 (v2 default)
    Hello time 3 sec, hold time 10 sec
      Next hello sent in 1.120 secs
    Preemption enabled
    Active router is local
    Standby router is 172.16.10.3, priority 100 (expires in 9.392 sec)
    Priority 150 (configured 150)
    Group name is "hsrp-Gi0/1-1" (default)
R1#
```

```
R2# show standby
GigabitEthernet0/1 - Group 1 (version 2)
  State is Standby
    5 state changes, last state change 01:03:59
    Virtual IP address is 172.16.10.1
    Active virtual MAC address is 0000.0c9f.f001
      Local virtual MAC address is 0000.0c9f.f001 (v2 default)
    Hello time 3 sec, hold time 10 sec
      Next hello sent in 0.944 secs
    Preemption disabled
    Active router is 172.16.10.2, priority 150 (expires in 8.160 sec)
      MAC address is fc99.4775.c3e1
    Standby router is local
    Priority 100 (default 100)
    Group name is "hsrp-Gi0/1-1" (default)
R2#
```

Проверка HSRP (продолжение)



```
R1# show standby brief
    P indicates configured to preempt.

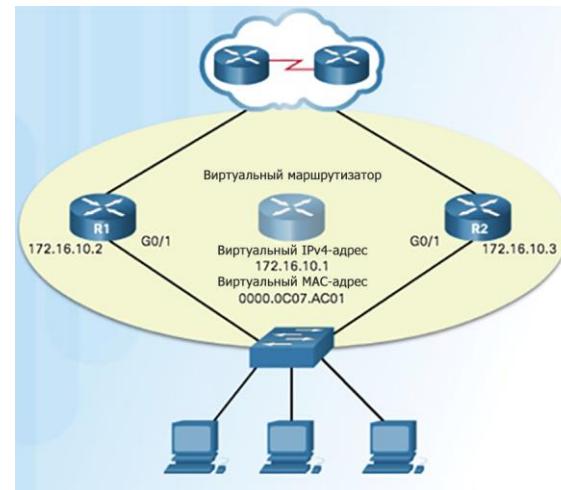
Interface  Grp  Pri  P State   Active      Standby      Virtual IP
Gi0/1       1     150  P Active  local      172.16.10.3  172.16.10.1
R1#
```

```
R2# show standby brief
    P indicates configured to preempt.

Interface  Grp  Pri  P State   Active      Standby      Virtual IP
Gi0/1       1     100  S Standby  172.16.10.2  local      172.16.10.1
R2#
```

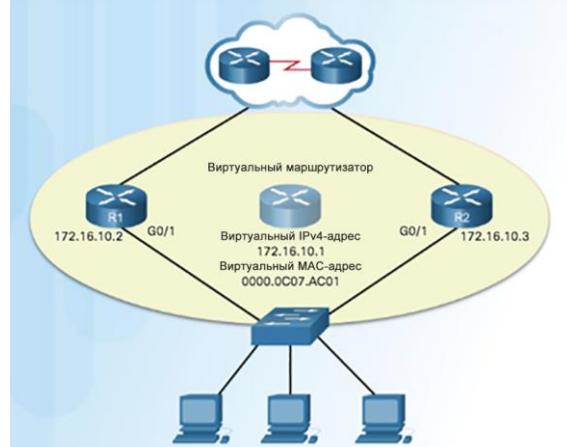
Сбой в работе протокола HSRP

- Большинство проблем возникает во время одной из следующих операций HSRP:
 - Сбой выбора активного маршрутизатора, который управляет виртуальным IP-адресом для группы
 - Сбой отслеживания активного маршрутизатора на резервном маршрутизаторе
 - Сбой определения момента, когда управление виртуальным IP-адресом для группы должно быть передано другому маршрутизатору
 - Сбой настройки виртуального IP-адреса в качестве шлюза по умолчанию на оконечных устройствах



Команды отладки HSRP

```
R2# debug standby ?
  errors  HSRP errors
  events  HSRP events
  packets  HSRP packets terse
Display limited range of HSRP errors, events and packets
<cr>
```

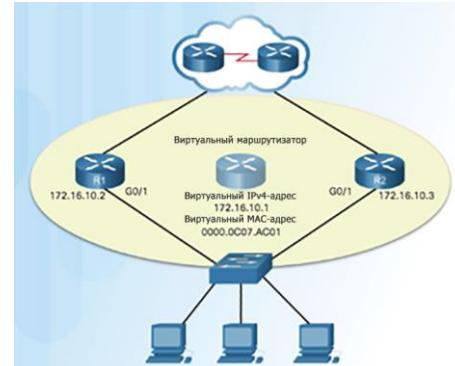


Команды отладки HSRP (продолжение)

Просмотр пакетов приветствия HSRP на резервном маршрутизаторе

```
R2# debug standby packets
*Dec 2 15:20:12.347: HSRP: Gi0/1 Grp 1 Hello in 172.16.10.2
  Active pri 150 vIP 172.16.10.1

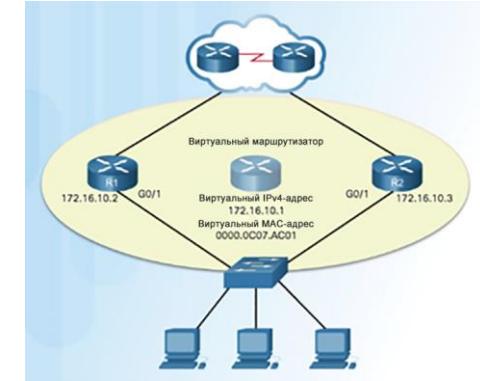
*Dec 2 15:20:12.643: HSRP: Gi0/1 Grp 1 Hello out 172.16.10.3
  Standby pri 100 vIP 172.16.10.1
```



Команды отладки HSRP (продолжение)

Происходит сбой маршрутизатора R1,
и R2 выбирается в качестве активного маршрутизатора HSRP

```
!!!!!!R1 is powered off!!!!!
R2# debug standby terse
HSRP:
  HSRP Errors debugging is on
  HSRP Events debugging is on
    (protocol, neighbor, redundancy, track, arp, interface)
  HSRP Packets debugging is on
    (Coup, Resign)
R2#
*Dec  2 16:11:31.855: HSRP: Gi0/1 Grp 1 Standby: c/Active timer expired
  (172.16.10.2)
*Dec  2 16:11:31.855: HSRP: Gi0/1 Grp 1 Active router is local, was
  172.16.10.2
*Dec  2 16:11:31.855: HSRP: Gi0/1 Nbr 172.16.10.2 no longer active for
  group 1 (Standby)
*Dec  2 16:11:31.855: HSRP: Gi0/1 Nbr 172.16.10.2 Was active or standby
  - start passive holddown
*Dec  2 16:11:31.855: HSRP: Gi0/1 Grp 1 Standby router is unknown, was
  local
*Dec  2 16:11:31.855: HSRP: Gi0/1 Grp 1 Standby -> Active
R2#
```



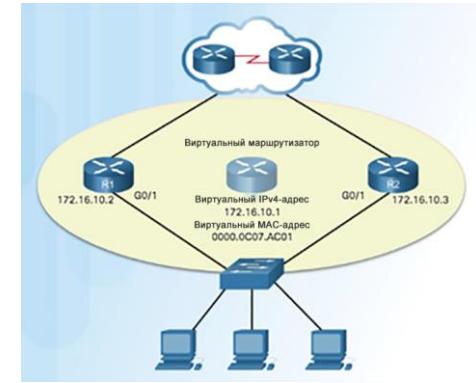
Используйте команду **debug standby terse**, чтобы просмотреть события HSRP, возникающие, когда выключается питание маршрутизатора R1, а R2 принимает на себя роль активного маршрутизатора HSRP для сети 172.16.10.0/24.

Поиск и устранение неполадок HSRP

Команды отладки HSRP (продолжение)

R1 инициирует смену режима и становится активным маршрутизатором HSRP

```
R1#  
*Dec 2 18:01:30.183: HSRP: Gi0/1 Nbr 172.16.10.2 Adv in, active 0  
    passive 1  
*Dec 2 18:01:30.183: HSRP: Gi0/1 Nbr 172.16.10.2 created  
*Dec 2 18:01:30.183: HSRP: Gi0/1 Nbr 172.16.10.2 is passive  
*Dec 2 18:01:32.443: HSRP: Gi0/1 Nbr 172.16.10.2 Adv in, active 1  
    passive 1  
*Dec 2 18:01:32.443: HSRP: Gi0/1 Nbr 172.16.10.2 is no longer passive  
*Dec 2 18:01:32.443: HSRP: Gi0/1 Nbr 172.16.10.2 destroyed  
*Dec 2 18:01:32.443: HSRP: Gi0/1 Grp 1 Coup in 172.16.10.2 Listen  
    pri 150 vIP 172.16.10.1  
*Dec 2 18:01:32.443: HSRP: Gi0/1 Grp 1 Active: j/Coup rcvd from higher  
    pri router (150/172.16.10.2)  
*Dec 2 18:01:32.443: HSRP: Gi0/1 Grp 1 Active router is 172.16.10.2,  
    was local  
*Dec 2 18:01:32.443: HSRP: Gi0/1 Nbr 172.16.10.2 created  
*Dec 2 18:01:32.443: HSRP: Gi0/1 Nbr 172.16.10.2 active for group 1  
*Dec 2 18:01:32.443: HSRP: Gi0/1 Grp 1 Active -> Speak  
*Dec 2 18:01:32.443: %HSRP-5-STATECHANGE: GigabitEthernet0/1 Grp 1  
    state Active -> Speak  
*Dec 2 18:01:32.443: HSRP: Gi0/1 Grp 1 Redundancy "hsrp-Gi0/1-1"  
    state Active -> Speak  
*Dec 2 18:01:32.443: HSRP: Gi0/1 Grp 1 Removed 172.16.10.1 from ARP  
*Dec 2 18:01:32.443: HSRP: Gi0/1 IP Redundancy "hsrp-Gi0/1-1" update,  
    Active -> Speak  
*Dec 2 18:01:43.771: HSRP: Gi0/1 Grp 1 Speak: d/Standby timer expired  
    (unknown)  
*Dec 2 18:01:43.771: HSRP: Gi0/1 Grp 1 Standby router is local  
*Dec 2 18:01:43.771: HSRP: Gi0/1 Grp 1 Speak -> Standby
```



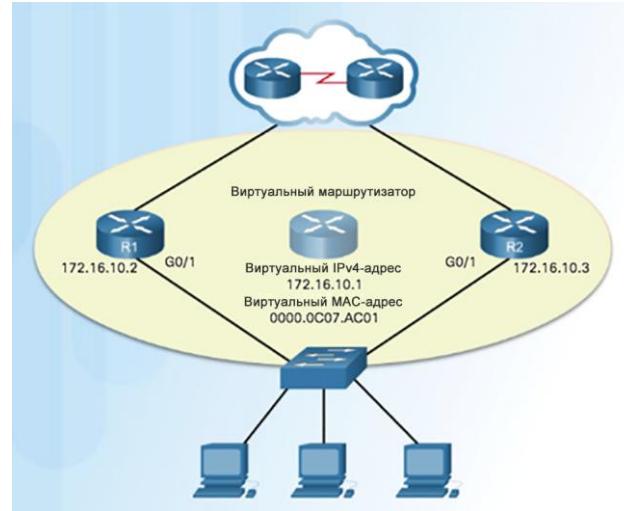
Поскольку R1 настроен с помощью команды **standby 1 preempt**, он инициирует смену режима и принимает на себя роль активного маршрутизатора. R2 активно прослушивает сообщения приветствия во время состояния Speak до тех пор, пока не подтвердится, что R1 является новым активным маршрутизатором, а R2 — новым резервным.

Поиск и устранение неполадок HSRP

Команды отладки HSRP (продолжение)

R1 выключается администратором и перестает быть активным маршрутизатором HSRP

```
R1(config)# interface g0/1
R1(config-if)# shutdown
R1(config-if)#
*Dec 2 17:36:20.275: %HSRP-5-STATECHANGE: GigabitEthernet0/1
  Grp 1 state Active -> Init
*Dec 2 17:36:22.275: %LINK-5-CHANGED: Interface
  GigabitEthernet0/1, changed state to administratively down
*Dec 2 17:36:23.275: %LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on
  Interface GigabitEthernet0/1, changed state to down
R1(config-if)#
!---
R2#
*Dec 2 17:36:30.699: HSRP: Gi0/1 Grp 1 Resign in 172.16.10.2
  Active pri 150 VIP 172.16.10.1
*Dec 2 17:36:30.699: HSRP: Gi0/1 Grp 1 Standby: i/Resign rcvd
  (150/172.16.10.2)
*Dec 2 17:36:30.699: HSRP: Gi0/1 Grp 1 Active router is local,
  was 172.16.10.2
*Dec 2 17:36:30.699: HSRP: Gi0/1 Nbr 172.16.10.2 no longer
  active for group 1 (Standby)
*Dec 2 17:36:30.699: HSRP: Gi0/1 Nbr 172.16.10.2 Was active
  or standby - start passive holddown
*Dec 2 17:36:30.699: HSRP: Gi0/1 Grp 1 Standby router is
  unknown, was local
*Dec 2 17:36:30.699: HSRP: Gi0/1 Grp 1 Standby -> Active
*Dec 2 17:36:30.699: %HSRP-5-STATECHANGE: GigabitEthernet0/1
  Grp 1 state Standby -> Active
*Dec 2 17:36:30.699: HSRP: Gi0/1 Grp 1 Redundancy "hsrp-
```

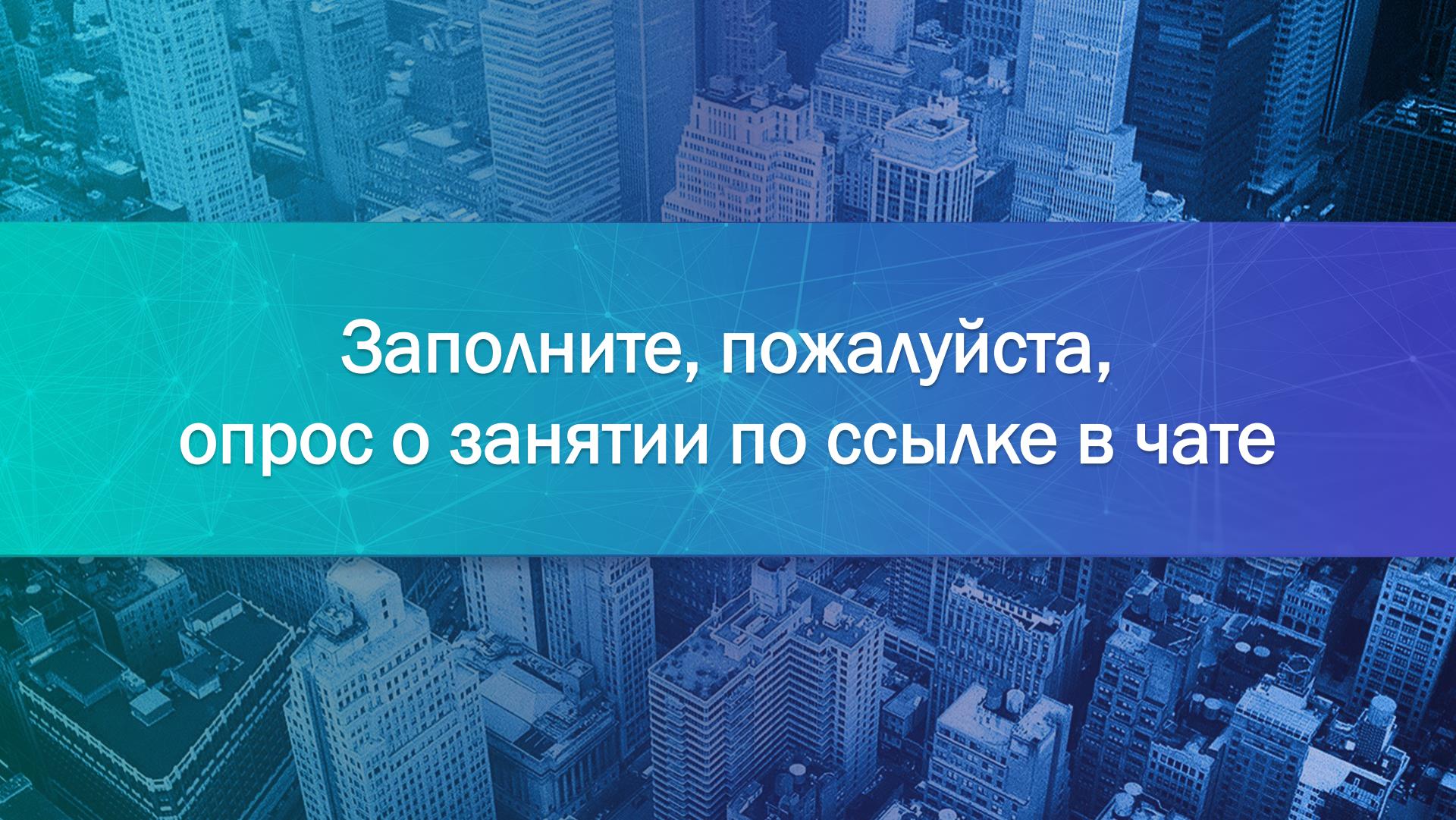


Распространенные неполадки конфигурации HSRP

Команды отладки также можно использовать для обнаружения следующих распространенных проблем конфигурации:

- Маршрутизаторы HSRP подключены к разным сетевым сегментам. Это может быть вызвано проблемой физического уровня, но также может быть ошибкой конфигурации вложенного интерфейса VLAN.
- Для маршрутизаторов HSRP настроены адреса IPv4 из разных подсетей. Пакеты приветствия HSRP являются локальными. Они не маршрутизируются за пределы сетевого сегмента. Таким образом, если на активном маршрутизаторе случится сбой, резервный маршрутизатор не будет об этом знать.
- Для маршрутизаторов HSRP настроены разные виртуальные адреса IPv4. Виртуальный IPv4-адрес является шлюзом по умолчанию для конечных устройств.
- Для маршрутизаторов HSRP настроены разные номера группы HSRP. Это приведет к тому, что каждый маршрутизатор будет принимать роль активного маршрутизатора.
- Оконечные устройства настроены с использованием неправильного адреса шлюза по умолчанию. Хотя это и не связано непосредственно с протоколом HSRP, однако задание на сервере DHCP одного из реальных IP-адресов маршрутизатора HSRP будет означать, что оконечные устройства смогут подключаться к удаленным сетям, только если этот маршрутизатор HSRP активен.





Заполните, пожалуйста,
опрос о занятии по ссылке в чате



До новых встреч!
Приходите на следующие занятия

Рукин Андрей

преподаватель

cisco@sk12.ru