

## Packet Tracer - Конфигурация HSRP

### Таблица адресации

Устройство	Интерфейс	IP-адрес	Шлюз по умолчанию
R1	G0/0	10.1.1.1/30	—
	G0/1	192.168.1.1/24	
	G0/2	10.1.1.9/30	
R2	G0/0	10.1.1.2/30	—
	G0/1	10.1.1.5/30	
	G0/2	10.100.100.1/30	
R3	G0/0	192.168.1.3/24	—
	G0/1	10.1.1.6/30	
	G0/2	10.1.1.10/30	
I-Net	G0/1	10.100.100.2/30	Нет
Виртуальные шлюзы HSRP	Виртуальные	192.168.1.254/24	—
S1	VLAN 1	192.168.1.11/24	192.168.1.1
S3	VLAN 1	192.168.1.13/24	192.168.1.3
PC-A	NIC	192.168.1.101/24	192.168.1.1
PC-B	NIC	192.168.1.103/24	192.168.1.3
Веб-сервер	NIC	209.165.200.226/27	209.165.100.225

**Примечание.** Маршрутизатор I-Net присутствует в облаке Интернета и не может быть доступен в этом задании.

### Цели

В этом задании Packet Tracer вы узнаете, как настроить протокол HSRP для предоставления избыточных шлюзов по умолчанию узлам в локальных сетях. После настройки HSRP вы проведете настройку, чтобы убедиться, что узлы могут использовать избыточный шлюз по умолчанию, если текущее устройство шлюза становится недоступным.

- Настройка активного маршрутизатора HSRP.
- Настройка резервного маршрутизатора HSRP.
- Проверка работы протокола HSRP

## Общие сведения и сценарий

Связующее дерево обеспечивает резервирование коммутаторами в локальной сети, не допуская возникновения петель. Но оно не позволяет организовать в сети резервирование шлюзов по умолчанию для устройств конечных пользователей на случай сбоя одного из маршрутизаторов. Протоколы обеспечения избыточности на первом хопе (First Hop Redundancy Protocols, FHRP) предоставляют избыточные шлюзы по умолчанию для конечных устройств. При этом конфигурация конечного пользователя не требуется. При совместном использовании IP-адреса и MAC-адреса два или более маршрутизатора могут работать как один виртуальный маршрутизатор. Узлы в сети настроены с общим IP-адресом в качестве шлюза по умолчанию. В этом задании Packet Tracer будет настроен протокол горячего резервного маршрутизатора Cisco (HSRP), который является FHRP.

Настройка HSRP будет осуществляться на маршрутизаторах R1 и R3, которые служат шлюзами по умолчанию для узлов LAN 1 и LAN 2. При настройке HSRP создается виртуальный шлюз, который использует один и тот же адрес шлюза по умолчанию для узлов в обеих локальных сетях. Если один маршрутизатор шлюза становится недоступным, второй маршрутизатор будет использовать тот же адрес шлюза по умолчанию, что и первый маршрутизатор. Поскольку узлы в локальных сетях настроены с IP-адресом виртуального шлюза в качестве шлюза по умолчанию, узлы восстановят подключение к удаленным сетям после того, как HSRP активирует оставшийся маршрутизатор.

## Инструкции

### Часть 1. Проверка подключения

#### Шаг 1. Выполните трассировку маршрута от PC-A к веб-серверу.

- Перейдите на рабочий стол PC-A и откройте командную строку.
- Проследите путь от PC-A к веб-серверу, выполнив команду **tracert 209.165.200.226**.

Какие устройства находятся на пути от PC-A к веб-серверу? Используйте таблицу адресации для определения имен устройств.

**R1, R2, I-net**

#### Шаг 2. Выполните трассировку маршрута от PC-B к веб-серверу.

Повторите процесс в шаге 1 из PC-B. **R3, R2, i-net**

Какие устройства находятся на пути от PC-B к веб-серверу?

#### Шаг 3. Наблюдайте за поведением сети, когда R3 становится недоступным.

- Выберите инструмент удаления на панели инструментов Packet Tracer и удалите связь между **R3** и **S3**.
- Откройте командную строку на PC-B. Выполните команду **tracert** с веб-сервером в качестве места назначения.
- Сравните текущий вывод с выводами команды из шага 2.

Каковы результаты? **Request timed out**

- Щелкните иконку **Connections** в нижнем левом углу окна Packet Tracer. Найдите и выберите значок « **Copper Straight-Through** » в меню типов соединений.
- Нажмите на **S3** и выберите порт **GigabitEthernet0/2**. Нажмите на **R3** и выберите порт **GigabitEthernet0/0**.
- После того, как на канале загорится зеленый цвет, проверьте подключение, отправив пинг до Web Server. На эти ping-запросы должны приходить ответы.

**ing statistics for 209.165.200.226:**  
**Packets: Sent = 4, Received = 4, Lost = 0 (0% loss),**

## Часть 2. Настройка активных и резервных маршрутизаторов HSRP

### Шаг 1. Настройте протокол HSRP на маршрутизаторе R1.

- a. Настройте HSRP на интерфейсе локальной сети G0/1 R1.

```
R1(config)# interface g0/1
```

- b. Укажите номер версии протокола HSRP. Самая последняя версия — версия 2.

Примечание. Резервная версия 1 поддерживает только IPv4 адресацию.

```
R1(config-if)# standby version 2
```

- c. Настройте IP-адрес виртуального шлюза по умолчанию. Этот адрес должен быть настроен на всех узлах, которым требуются службы шлюза по умолчанию. Он заменяет физический адрес интерфейса маршрутизатора, который ранее был настроен на узлах.

На маршрутизаторе можно настроить несколько экземпляров HSRP. Необходимо указать номер группы HSRP для идентификации виртуального интерфейса между маршрутизаторами в группе HSRP. Этот номер должен быть согласован между маршрутизаторами в группе. Номер группы для этой конфигурации — 1.

```
R1(config-if)# standby 1 ip 192.168.1.254
```

- d. Укажите активный маршрутизатор для группы HSRP. Маршрутизатор будет использоваться в качестве устройства шлюза, если только он не выйдет из строя или путь к нему не станет активным или непригодным для использования. Укажите приоритет интерфейса маршрутизатора. Значение по умолчанию — 100. Более высокое значение определяет, какой маршрутизатор является активным маршрутизатором. Если приоритеты маршрутизаторов в группе HSRP одинаковы, то маршрутизатор с самым высоким настроенным IP-адресом станет активным маршрутизатором.

```
R1(config-if)# standby 1 priority 150
```

R1 будет работать в качестве активного маршрутизатора, а трафик из двух локальных сетей будет использовать его в качестве шлюза по умолчанию.

- e. Если необходимо, чтобы активный маршрутизатор возобновил эту роль, когда он снова станет доступен, настройте его на упреждающий запуск службы резервного маршрутизатора. Активный маршрутизатор возьмет на себя роль шлюза, когда он снова станет работоспособной.

```
R1(config-if)# standby 1 preempt
```

Каков будет приоритет HSRP R3, когда он будет добавлен в группу HSRP 1?

### Шаг 2. Настройте протокол HSRP на маршрутизаторе R3.

Настройте R3 в качестве резервного маршрутизатора.

- a. Настройте интерфейс R3, подключенный к локальной сети 2.  
b. Повторите только шаги 1b и 1c выше.

### Шаг 3. Проверка настройки HSRP

- a. Проверьте HSRP, выполнив команду **show standby** на R1 и R3. Проверьте значения роли HSRP, группы, виртуального IP-адреса шлюза, приоритета и приоритета. Обратите внимание, что HSRP также определяет активные и резервные IP-адреса маршрутизатора для группы.

```
R1# show standby
GigabitEthernet0/1 - Group 1 (version 2)
  State is Active
    4 state changes, last state change 0:00:30
```

```
Virtual IP address is 192.168.1.254
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 1.696 secs
Preemption enabled
Active router is local
Standby router is 192.168.1.3
Priority 150 (configured 150)
Group name is "hsrp-Gi0/1-1" (default)
```

### R3# **show standby**

```
GigabitEthernet0/0 - Group 1 (version 2)
  State is Standby
    4 state changes, last state change 0:02:29
Virtual IP address is 192.168.1.254
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 0.720 secs
Preemption disabled
Active router is 192.168.1.1
  MAC address is d48c.b5ce.a0c1
Standby router is local
Priority 100 (default 100)
Group name is "hsrp-Gi0/0-1" (default)
```

Используя указанные выше выходные данные, ответьте на следующие вопросы:

Какой маршрутизатор является активным? **R1 State is Active**

Какой MAC-адрес используется для виртуального IP-адреса? **Active virtual MAC address is 0000.0C9F.F001**

Какой IP-адрес и приоритет используются для резервного маршрутизатора? **Virtual IP address is 192.168.1.254  
Priority 100 (default 100)**

- b. Используйте команду **show standby brief** на R1 и R3, чтобы просмотреть сводку состояния HSRP. Выходные данные приведены ниже.

### 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 192.168.1.3 192.168.1.254
```

### R3# **show standby brief**

```
          P indicates configured to preempt.
          |
Interface Grp Pri P State Active Standby Virtual IP
Gi0/0 1 100 Standby 192.168.1.1 local 192.168.1.254
```

- c. Измените адрес шлюза по умолчанию для PC-A, PC-C, S1 и S3.

Какой адрес следует использовать? **192.168.1.254**

Проверьте новые настройки. Выполните команду ping от PC-A и PC-C на веб-сервер. Успешно ли выполнены эхо-запросы?

### Часть 3. Наблюдение за работой HSRP

#### Шаг 1. Сделать активный маршрутизатор недоступным.

Откройте командную строку на **PC-B** и введите команду **tracert 209.165.200.226**.

Отличается ли путь от пути, использованного до настройки HSRP?

Tracing route to 209.165.200.226 over a maximum of 30 hops:

#### Шаг 2. Разровите канал до R1.

1 0 ms 10 ms 5 ms 192.168.1.1

- Выберите инструмент удаления на панели инструментов Packet Tracer и удалите кабель, соединяющий R1 с S1.
- Немедленно вернитесь на PC-B и снова выполните команду **tracert 209.165.200.226**. Наблюдайте за выводом команды, пока команда не завершит выполнение. Возможно, потребуется повторить трассировку, чтобы увидеть полный путь.

Чем эта трассировка отличается от предыдущей? 0 ms 3 ms 3 ms 192.168.1.3 пакет через R3

HSRP запускает процесс определения того, какой маршрутизатор должен взять на себя роль активного, когда текущий активный маршрутизатор становится недоступным. Этот процесс требует времени. После завершения процесса резервный маршрутизатор R3 становится активным и используется в качестве шлюза по умолчанию для узлов LAN 1 и LAN 2.

#### Шаг 3. Восстановите канал до R1.

- Повторно подключите R1 к S1 с помощью медного прямого кабеля.
- Выполните трассировку от компьютера PC-B до веб-сервера. Возможно, потребуется повторить трассировку, чтобы увидеть полный путь.

Tracing route to 209.165.200.226 over a maximum of 30 hops:

Какой путь используется для доступа к веб-серверу? 1 0 ms 0 ms 0 ms 192.168.1.1

Если команда preempt не была настроена для группы HSRP на R1, будут ли результаты такими же? нет. активным будет R3