

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 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.

Инструкция

Часть 1: Проверка подключения

Шаг 1: трассировка пути к веб-серверу с PC-A.

- а. Перейдите на рабочий стол PC-A и откройте командную строку.
- б. 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.

```
Tracing route to 209.165.200.226 over a maximum of 30 hops:

  1  0 ms      0 ms      0 ms      192.168.1.1
  2  0 ms      0 ms      0 ms      10.1.1.2
  3  *          0 ms      0 ms      10.100.100.2
  4  *          0 ms      0 ms      209.165.200.226

Trace complete.
```

R1, R2, INTERNET, SERVER

Шаг 2. Проследите путь к веб-серверу с PC-B.

Повторите процесс в шаге 1 из PC-B.

```
Tracing route to 209.165.200.226 over a maximum of 30 hops:

  1  0 ms      0 ms      0 ms      192.168.1.3
  2  *          *          0 ms      10.1.1.2
  3  0 ms      0 ms      0 ms      10.100.100.2
  4  0 ms      0 ms      0 ms      209.165.200.226

Trace complete.
```

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

R3, R2, INTERNET, SERVER

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

- а. Выберите инструмент удаления на панели инструментов Packet Tracer и удалите связь между R3 и S3.
- б. Откройте командную строку на PC-B. Выполните команду **tracert** с веб-сервером в качестве места назначения.

```
C:\> tracert 209.165.200.226

Tracing route to 209.165.200.226 over a maximum of 30 hops:

  1  *            *            *            Request timed out.
  2  *            *            *            Request timed out.
  3
```

- в. Сравните текущий вывод с выводами команды из шага 2.

Каковы результаты? PCV не может найти путь до сервера, т.к его шлюз по умолчанию не доступен

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

```
C:\> ping 209.165.200.226

Pinging 209.165.200.226 with 32 bytes of data:

Reply from 209.165.200.226: bytes=32 time<1ms TTL=125
Reply from 209.165.200.226: bytes=32 time<1ms TTL=125
Reply from 209.165.200.226: bytes=32 time<1ms TTL=125
Reply from 209.165.200.226: bytes=32 time<1ms TTL=125

Ping statistics for 209.165.200.226:
    Packets: Sent = 4, Received = 4, Lost = 0 (0% loss),
    Approximate round trip times in milli-seconds:
        Minimum = 0ms, Maximum = 0ms, Average = 0ms
```

Часть 2. Настройка активных и резервных маршрутизаторов HSRP

Шаг 1. Настройка HSRP на R1.

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

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

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

Примечание. Резервная версия 1 поддерживает только IPv4 адресацию.

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

- в. 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
```

- г. 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.

- д. 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 работоспособным.

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

Каков будет приоритет HSRP R3, когда он будет добавлен в группу HSRP 1? 100

Шаг 2. Настройте HSRP на R3.

Настройте R3 в качестве резервного маршрутизатора.

- а. Настройте интерфейс R3, подключенный к локальной сети 2.
- б. Повторите только шаги 1б и 1с выше.

```
R3>enable
R3#config t
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
R3(config)#int g0/0
R3(config-if)#standby version 2
R3(config-if)#standby 1 ip 192.168.1.254
R3(config-if)#
```

Шаг 3. Проверьте конфигурацию.

- а. 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 00:00:30
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 00:02:29
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-адрес 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 теперь является активным? R1

Какой MAC-адрес используется для виртуального IP-адреса? 0000.0C9F.F001

Какой IP-адрес и приоритет используются для резервного маршрутизатора?

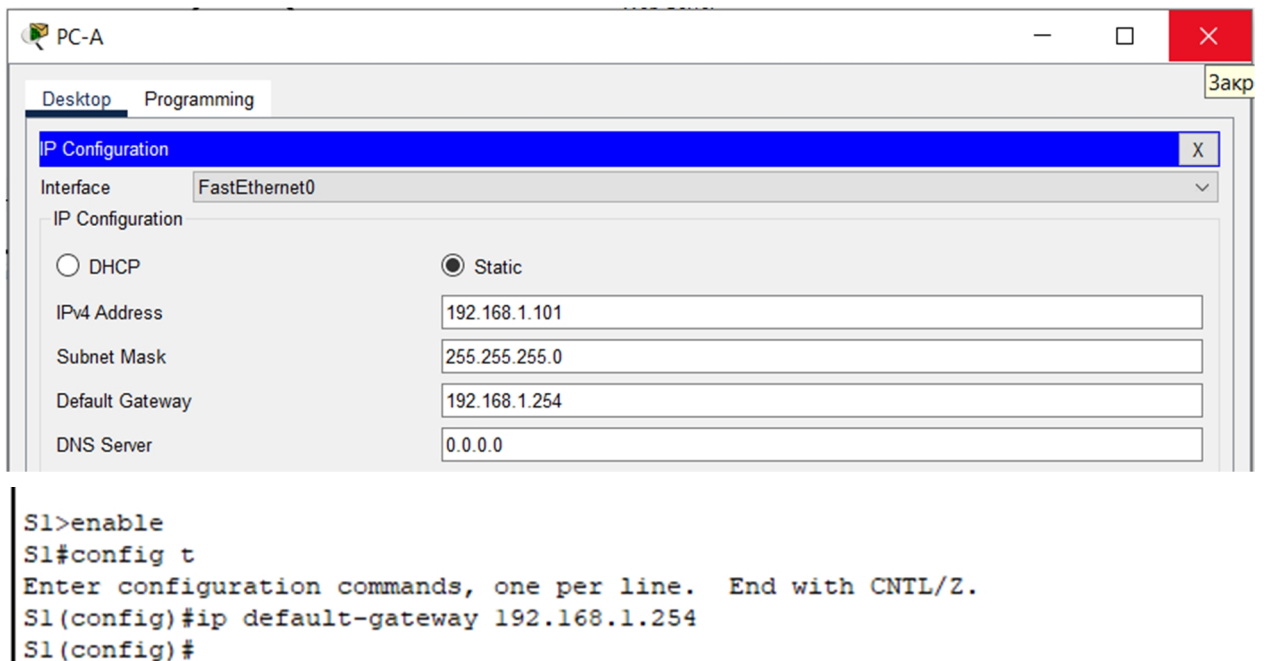
```
Active router is 192.168.1.1
Priority 100 (default 100)
```

6. 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
```

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



The image shows two windows. The top window is titled 'PC-A' and contains a 'IP Configuration' tab. Under the 'Interface' dropdown, 'FastEthernet0' is selected. The 'IP Configuration' section has two radio buttons: 'DHCP' (unselected) and 'Static' (selected). Below these are four input fields: 'IPv4 Address' with the value '192.168.1.101', 'Subnet Mask' with '255.255.255.0', 'Default Gateway' with '192.168.1.254', and 'DNS Server' with '0.0.0.0'. The bottom window is a terminal window showing the following commands and output:

```
S1>enable
S1#config t
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
S1(config)#ip default-gateway 192.168.1.254
S1(config)#
```

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?

```
C:\>ping 192.168.1.103

Pinging 192.168.1.103 with 32 bytes of data:

Reply from 192.168.1.103: bytes=32 time<1ms TTL=128
Reply from 192.168.1.103: bytes=32 time<1ms TTL=128
Reply from 192.168.1.103: bytes=32 time<1ms TTL=128
Reply from 192.168.1.103: bytes=32 time=9ms TTL=128

Ping statistics for 192.168.1.103:
    Packets: Sent = 4, Received = 4, Lost = 0 (0% loss),
    Approximate round trip times in milli-seconds:
        Minimum = 0ms, Maximum = 9ms, Average = 2ms
```

Часть 3. Наблюдение за действием HSRP

Шаг 1: Сделайте 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? Да, путь пошел через R1

Шаг 2: Разорвите канал до R1.

- 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.

```
C:\>tracert 209.165.200.226

Tracing route to 209.165.200.226 over a maximum of 30 hops:

  1  *            *            0 ms      192.168.1.3
  2  0 ms         0 ms         0 ms      10.1.1.2
  3  0 ms         0 ms         0 ms      10.100.100.2
  4  3 ms         0 ms         0 ms      209.165.200.226
```

Чем этот путь отличался от предыдущего? Путь пошел 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.

```
C:\>tracert 209.165.200.226
```

```
Tracing route to 209.165.200.226 over a maximum of 30 hops:
```

1	*	0 ms	0 ms	192.168.1.1
2	0 ms	0 ms	0 ms	10.1.1.2
3	0 ms	0 ms	0 ms	10.100.100.2
4	0 ms	0 ms	0 ms	209.165.200.226

Какой путь используется для доступа к веб-серверу? Снова через R1

Если команда `preempt` не была настроена для группы HSRP на R1, будут ли результаты такими же? Нет, R1 не стал бы вновь активным и путь шел бы через R2