



GRE-туннель с примером настройки VRF

Содержание

Введение

Предварительные условия

Требования

Используемые компоненты

Условные обозначения

Настройка

Схема сети

Настройки

Проверка

Устранение неполадок

Пояснения

Дополнительные сведения

Введение

В данном документе приведен пример настройки маршрутизации и переадресации для экземпляра виртуальной частной сети (VPN) с туннельным интерфейсом GRE.

Предварительные условия

Требования

Перед проведением настройки убедитесь, что выполняются следующие условия:

Использование данного документа требует наличия следующих знаний:

- Настройка многопротокольной коммутации по меткам
- Виртуальные частные сети на основе многопротокольной коммутации по меткам (MPLS)
- GRE- туннель IP-источника и назначение членства VRF

Используемые компоненты

Сведения, содержащиеся в данном документе, касаются программного обеспечения Cisco IOS версии 12.3(4)T1 на маршрутизаторах серии 3725.

Используйте Cisco Feature Navigator II (только для зарегистрированных пользователей) и найдите функцию **GRE Tunnel IP Source and Destination VRF Membership** для получения дополнительных сведений о требованиях к аппаратному и программному обеспечению.

Сведения, представленные в данном документе, были получены на тестовом оборудовании в специально созданных лабораторных условиях. При написании данного документа использовались только данные, полученный от устройств с конфигурацией по умолчанию. В рабочей сети необходимо понимать последствия выполнения всех команд.

Условные обозначения

Дополнительные сведения об условных обозначениях см. в разделе Условные обозначения для практических рекомендаций компании Cisco.

Настройка

В этом разделе приводятся сведения о настройке функций, описанных в данном документе.

Настройка проводится следующим образом:

- R1-CE и R2-CE расположены в VRF BLUE.
- R1-CE также расположено в VRF GREEN с помощью использования GRE-туннеля в R3-PE.

R1-CE использует статический маршрут узла сети для подключения к R3-PE (назначение туннеля), что гарантирует отсутствие рекурсивной маршрутизации для GRE-туннеля (адрес получателя туннеля доставляется через туннель).

VRF BLUE и VRF GREEN принадлежат двум различным компаниям, и между ними нет утечки маршрутов. Кроме того, список управления доступом на интерфейсе между R1-CE и R2-CE может использоваться только для разрешения GRE-трафика между ними.

Примечание. Для поиска дополнительной информации о командах из данного документа используйте средство Command Lookup Tool (только для зарегистрированных пользователей) .

Схема сети

В данном документе используется следующая схема сети:

Рисунок 1 – Физическая топология сети

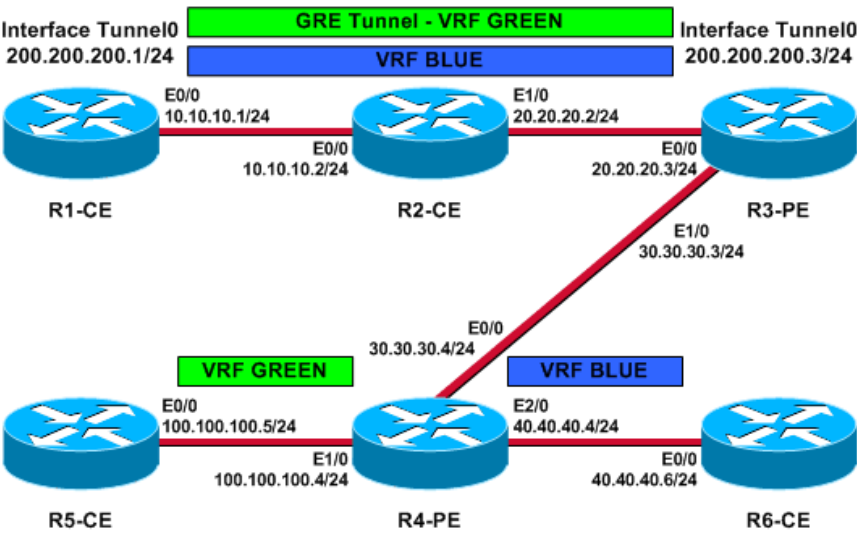
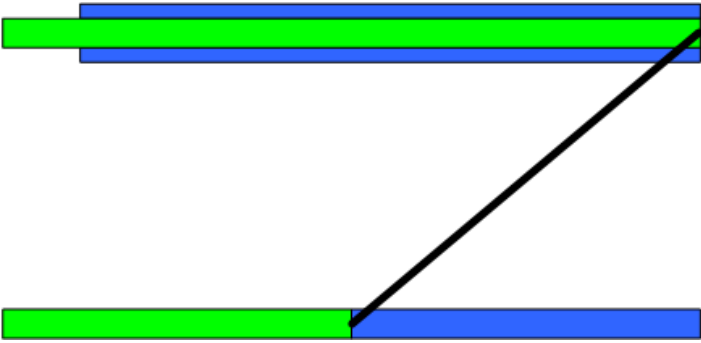


Рисунок 2 – Логическая топология маршрутизации и переадресации виртуальной частной сети



Конфигурации

В данном документе используются следующие конфигурации:

- R3-PE
- R4-PE
- R1-CE
- R2-CE
- R5-CE
- R6-CE

R3-PE (оконечная точка туннеля)
<pre>R3-PE# show running-config Построение конфигурации... . ! no ip domain lookup ! ip vrf blue rd 1:1 route-target export 311:311 route-target export 411:411 ! ip vrf green rd 2:2 route-target export 322:322 route-target export 422:422 ! ip cef ! interface Tunnel0 ip vrf forwarding green ip address 200.200.200.3 255.255.255.0 tunnel source Ethernet0/0 tunnel destination 10.10.10.1 tunnel vrf blue !---- Туннель № 0 является частью VRF GREEN; однако он использует назначение туннеля !---- и исходные адреса из таблицы маршрутизации !---- VRF BLUE, из-за использования команды tunnel vrf blue . ! interface Ethernet0/0 ip vrf forwarding blue ip address 20.20.20.3 255.255.255.0 !---- Подключение к сети VRF BLUE и к сети VRF GREEN !---- с помощью GRE-туннель. ! interface Ethernet1/0</pre>

```
ip address 30.30.30.3 255.255.255.0
tag-switching ip
!
router bgp 1
no bgp default ipv4-unicast
bgp log-neighbor-changes
neighbor 30.30.30.4 remote-as 1
!
address-family vpnv4
neighbor 30.30.30.4 activate
neighbor 30.30.30.4 send-community extended
exit-address-family
!
address-family ipv4 vrf green
redistribute connected
no auto-summary
no synchronization
exit-address-family
!
address-family ipv4 vrf blue
redistribute connected
no auto-summary
no synchronization
exit-address-family
!
ip classless
ip route vrf blue 10.10.10.1 255.255.255.255 20.20.20.2

!--- Статический маршрут узла сети для обеспечения гарантии того, что будет отсутствовать
!--- рекурсивная маршрутизация.

no ip http server
!
.
end
```

R4-PE

R4-PE# **show running-config**

Построение конфигурации...

```
.
.
.
no ip domain lookup
!
ip vrf blue
rd 1:1
route-target export 411:411
route-target export 311:311
!
ip vrf green
rd 2:2
route-target export 422:422
route-target export 322:322
!
ip cef
!
interface Ethernet0/0
ip address 30.30.30.4 255.255.255.0
tag-switching ip
!
interface Ethernet1/0
ip vrf forwarding green
ip address 100.100.100.4 255.255.255.0
!
interface Ethernet2/0
ip vrf forwarding blue
ip address 40.40.40.4 255.255.255.0
!
router bgp 1
no bgp default ipv4-unicast
bgp log-neighbor-changes
neighbor 30.30.30.3 remote-as 1
!
address-family vpnv4
neighbor 30.30.30.3 activate
neighbor 30.30.30.3 send-community extended
```

```
exit-address-family
!
address-family ipv4 vrf green
redistribute connected
no auto-summary
no synchronization
exit-address-family
!
address-family ipv4 vrf blue
redistribute connected
no auto-summary
no synchronization
exit-address-family
!
ip classless
.
.
end
```

R1-CE (Tunnel Endpoint)

```
R1-CE# show running-config
Построение конфигурации...
.
.
no ip domain lookup

!
ip cef
!
interface Tunnel0
ip address 200.200.200.1 255.255.255.0
tunnel source Ethernet0/0
tunnel destination 20.20.20.3

!--- Источник туннеля и адрес назначения расположены в
!--- VRF BLUE для обеспечения средства передачи данных для сети VRF GREEN

!
interface Ethernet0/0
description Connection to R2-CE router
ip address 10.10.10.1 255.255.255.0
ip access-group 100 in
ip access-group 100 out

!--- Группа доступа разрешает передачу только GRE-пакетов через
!--- сеть R2-CE. Однако, данные сетей R1-CE содержатся в
!--- GRE-пакетах.

!
!
ip classless
ip route 0.0.0.0 0.0.0.0 Tunnel0
ip route 20.20.20.3 255.255.255.255 10.10.10.2

!--- Статический маршрут узла сети для обеспечения гарантии того, что будет отсутствовать
!--- рекурсивная маршрутизация.

no ip http server
!
access-list 100 permit gre host 10.10.10.1 host 20.20.20.3
access-list 100 permit gre host 20.20.20.3 host 10.10.10.1

!--- Между оконечными точками разрешаются только GRE-пакеты.

!
.
.
end
```

R2-CE

```
R2-CE# show running-config

Построение конфигурации...
.
.
no ip domain lookup

!
ip cef
!
interface Ethernet0/0
description Connection to R1-CE router
ip address 10.10.10.2 255.255.255.0
ip access-group 100 in
ip access-group 100 out
!
interface Ethernet1/0
ip address 20.20.20.2 255.255.255.0
!
ip classless
ip route 0.0.0.0 0.0.0.0 20.20.20.3
no ip http server
!
access-list 100 permit gre host 10.10.10.1 host 20.20.20.3
access-list 100 permit gre host 20.20.20.3 host 10.10.10.1

!--- Между оконечными точками разрешаются только GRE-пакеты.

.
!
end
```

R5-CE

```
R5-CE# show running-config

Построение конфигурации...
.
.
no ip domain lookup

!
interface Ethernet0/0
ip address 100.100.100.5 255.255.255.0
!
!
ip classless
ip route 0.0.0.0 0.0.0.0 100.100.100.4
no ip http server
!
.
end
```

R6-CE

```
R6-CE# show running-config

Построение конфигурации...
.
.
no ip domain lookup

!
interface Ethernet0/0
ip address 40.40.40.6 255.255.255.0
!
!
ip classless
ip route 0.0.0.0 0.0.0.0 40.40.40.4
no ip http server
!
.
```

Проверка

В данном разделе содержатся сведения о проверке работы конфигурации.

Некоторые команды **show** поддерживаются средством Output Interpreter Tool (только для зарегистрированных пользователей), что позволяет просматривать результаты выполнения команды **show**.

- **show ip route, show ip route vrf** — эта команда используется на оконечной точке туннеля для проверки достижимости назначения туннеля. Это гарантирует достижимость туннельного интерфейса.
- **ping** — эта команда используется из оконечного устройства CE для проверки достижимости туннеля из CE.
- **show ip bgp vpnv4 all labels** — эта команда используется на устройствах PE для просмотра меток VPN, распределяемых для каждого префикса через BGP-протокол другим устройствам PE.

```
R3-PE# show ip route vrf blue 10.10.10.1
```

```
Routing entry for 10.10.10.1/32
Known via "static", distance 1, metric 0
Routing Descriptor Blocks:
* 20.20.20.2
Route metric is 0, traffic share count is 1
```

```
R3-PE# show ip route vrf green
```

```
Routing Table: green
Codes: C - connected, S - static, R - RIP, M - mobile, B - BGP
       D - EIGRP, EX - EIGRP external, O - OSPF, IA - OSPF inter area
       N1 - OSPF NSSA external type 1, N2 - OSPF NSSA external type 2
       E1 - OSPF external type 1, E2 - OSPF external type 2
       i - IS-IS, su - IS-IS summary, L1 - IS-IS level-1, L2 - IS-IS level-2
       ia - IS-IS inter area, * - candidate default, U - per-user static route
       o - ODR, P - periodic downloaded static route
```

```
Gateway of last resort is not set
```

```
C    200.200.200.0/24 is directly connected, Tunnel0
    100.0.0.0/24 is subnetted, 1 subnets
B    100.100.100.0 [200/0] via 30.30.30.4, 01:11:45
```

```
R3-PE# show interfaces tunnel 0
```

```
Tunnel0 is up, line protocol is up
Hardware is Tunnel
Internet address is 200.200.200.3/24
MTU 1514 bytes, BW 9 Kbit, DLY 500000 usec,
reliability 255/255, txload 1/255, rxload 1/255
Encapsulation TUNNEL, loopback not set
Keepalive not set
Tunnel source 20.20.20.3 (Ethernet0/0), destination 10.10.10.1
Tunnel protocol/transport GRE/IP, key disabled, sequencing disabled
Tunnel TTL 255
Checksumming of packets disabled, fast tunneling enabled
Last input 00:44:05, output 00:26:16, output hang never
Last clearing of "show interface" counters never
Input queue: 0/75/0/0 (size/max/drops/flushes); Total output drops: 0
Queueing strategy: fifo
Output queue: 0/0 (size/max)
5 minute input rate 0 bits/sec, 0 packets/sec
5 minute output rate 0 bits/sec, 0 packets/sec
105 packets input, 11964 bytes, 0 no buffer
Received 0 broadcasts, 0 runts, 0 giants, 0 throttles
0 input errors, 0 CRC, 0 frame, 0 overrun, 0 ignored, 0 abort
83 packets output, 10292 bytes, 0 underruns
0 output errors, 0 collisions, 0 interface resets
0 output buffer failures, 0 output buffers swapped out
```

```
R3-PE# show ip bgp vpnv4 all labels
```

Network	Next Hop	In label/Out label
Route Distinguisher: 1:1 (blue)		
20.20.20.0/24	0.0.0.0	16/aggregate(blue)
Route Distinguisher: 2:2 (green)		
100.100.100.0/24	30.30.30.4	nolabel/16
200.200.200.0	0.0.0.0	17/aggregate(green)

R4-PE# **show ip route vrf blue**

Routing Table: blue

Codes: C - connected, S - static, R - RIP, M - mobile, B - BGP
 D - EIGRP, EX - EIGRP external, O - OSPF, IA - OSPF inter area
 N1 - OSPF NSSA external type 1, N2 - OSPF NSSA external type 2
 E1 - OSPF external type 1, E2 - OSPF external type 2
 i - IS-IS, su - IS-IS summary, L1 - IS-IS level-1, L2 - IS-IS level-2
 ia - IS-IS inter area, * - candidate default, U - per-user static route
 o - ODR, P - periodic downloaded static route

Gateway of last resort is not set

20.0.0.0/24 is subnetted, 1 subnets
 B 20.20.20.0 [200/0] via 30.30.30.3, 01:14:05

R4-PE# **show ip route vrf green**

Routing Table: green

Codes: C - connected, S - static, R - RIP, M - mobile, B - BGP
 D - EIGRP, EX - EIGRP external, O - OSPF, IA - OSPF inter area
 N1 - OSPF NSSA external type 1, N2 - OSPF NSSA external type 2
 E1 - OSPF external type 1, E2 - OSPF external type 2
 i - IS-IS, su - IS-IS summary, L1 - IS-IS level-1, L2 - IS-IS level-2
 ia - IS-IS inter area, * - candidate default, U - per-user static route
 o - ODR, P - periodic downloaded static route

Gateway of last resort is not set

B 200.200.200.0/24 [200/0] via 30.30.30.3, 01:14:10
 100.0.0.0/24 is subnetted, 1 subnets
 C 100.100.100.0 is directly connected, Ethernet1/0

R1-CE# **show ip route 20.20.20.3**

Routing entry for 20.20.20.3/32
 Known via "static", distance 1, metric 0
 Routing Descriptor Blocks:
 * 10.10.10.2
 Route metric is 0, traffic share count is 1

R1-CE# **show interfaces tunnel 0**

Tunnel0 is up, line protocol is up
 Hardware is Tunnel
 Internet address is 200.200.200.1/24
 MTU 1514 bytes, BW 9 Kbit, DLY 500000 usec,
 reliability 255/255, txload 1/255, rxload 1/255
 Encapsulation TUNNEL, loopback not set
 Keepalive not set
Tunnel source 10.10.10.1 (Ethernet0/0), destination 20.20.20.3
 Tunnel protocol/transport GRE/IP, key disabled, sequencing disabled
 Tunnel TTL 255
 Checksumming of packets disabled, fast tunneling enabled
 Last input 00:26:57, output 00:26:57, output hang never
 Last clearing of "show interface" counters never
 Input queue: 0/75/0/0 (size/max/drops/flushes); Total output drops: 0
 Queueing strategy: fifo
 Output queue: 0/0 (size/max)
 5 minute input rate 0 bits/sec, 0 packets/sec
 5 minute output rate 0 bits/sec, 0 packets/sec
 83 packets input, 10292 bytes, 0 no buffer
 Received 0 broadcasts, 0 runts, 0 giants, 0 throttles
 0 input errors, 0 CRC, 0 frame, 0 overrun, 0 ignored, 0 abort
 106 packets output, 12088 bytes, 0 underruns
 0 output errors, 0 collisions, 0 interface resets
 0 output buffer failures, 0 output buffers swapped out

R5-CE# **ping 200.200.200.1**

Type escape sequence to abort.
 Sending 5, 100-byte ICMP Echos to 200.200.200.1, timeout is 2 seconds:
 !!!!!
 Success rate is 100 percent (5/5), round-trip min/avg/max = 40/54/80 ms

R5-CE# **ping 200.200.200.3**

Type escape sequence to abort.

```
Sending 5, 100-byte ICMP Echos to 200.200.200.3, timeout is 2 seconds:
!!!!
Success rate is 100 percent (5/5), round-trip min/avg/max = 20/36/72 ms
```

Устранение неполадок

Для этой конфигурации отсутствуют сведения об устранении неполадок.

Пояснения

Нижеследующие предупреждения относятся к настройке этой функции. Для поиска сведений об ошибках можно использовать средство Bug Toolkit (только для зарегистрированных пользователей).

- CSCea81266 (только для зарегистрированных пользователей) — *устранимо (R)* GRE — После выполнения команды **clear ip route *** прекращается передача трафика.
- CSCea81266 (только для зарегистрированных пользователей) — *устранимо (R)* Неудается установить связь с IP-адресом локального интерфейса GRE-туннеля.
- CSCdx57718 (только для зарегистрированных пользователей) — *устранимо (R)* Происходит потеря IP-пакета в GRE-туннеле, когда CEF отключен на исходящем интерфейсе.

Дополнительные сведения

- [Страница поддержки технологии MPLS](#)
- [Техническая поддержка и документация — системы Cisco](#)

© 1992-2010 Cisco Systems, Inc. Все права защищены.

Дата генерации PDF файла: Jan 05, 2010

<http://www.cisco.com/support/RU/customer/content/9/92076/growthvrf.shtml>
