

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

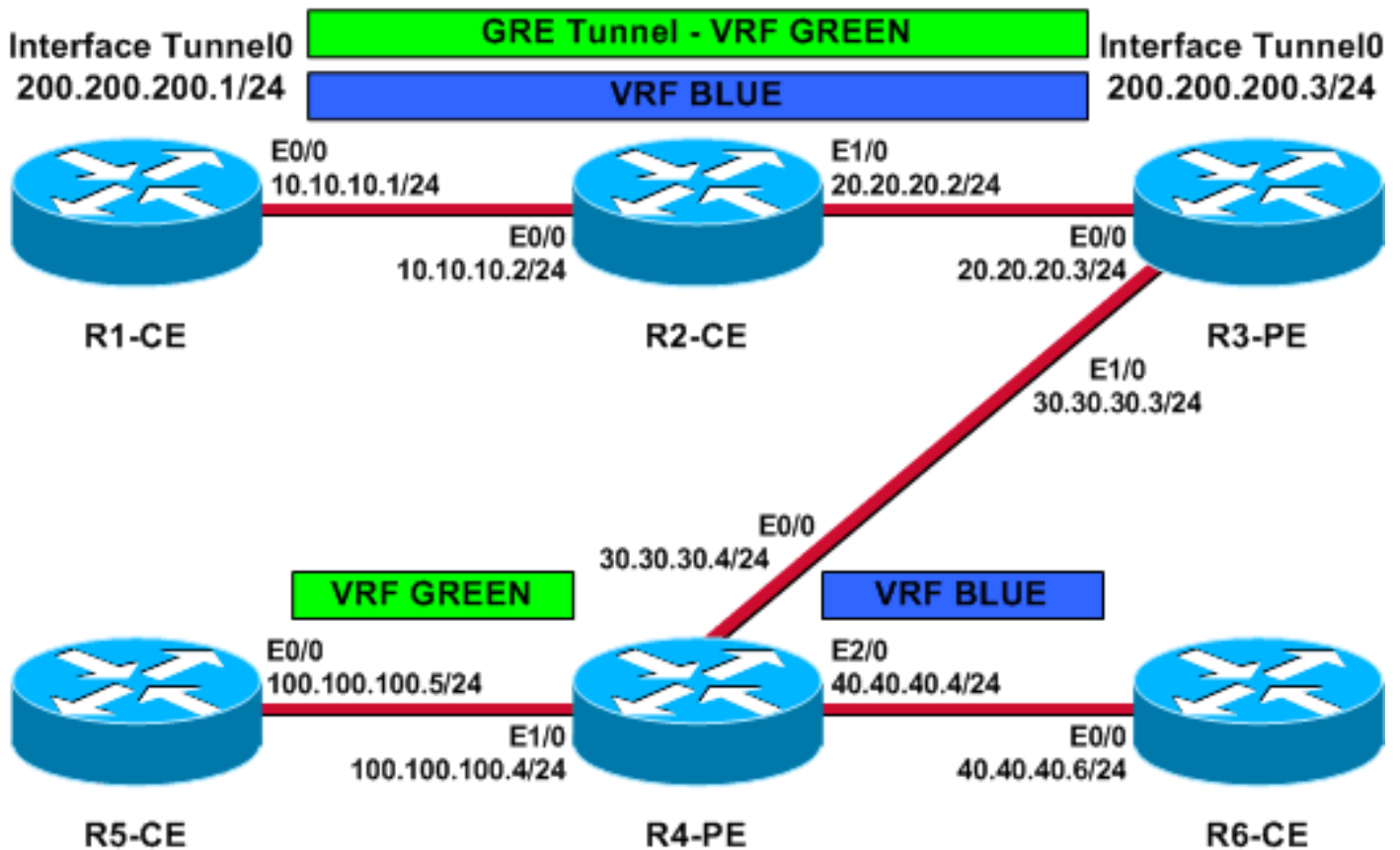
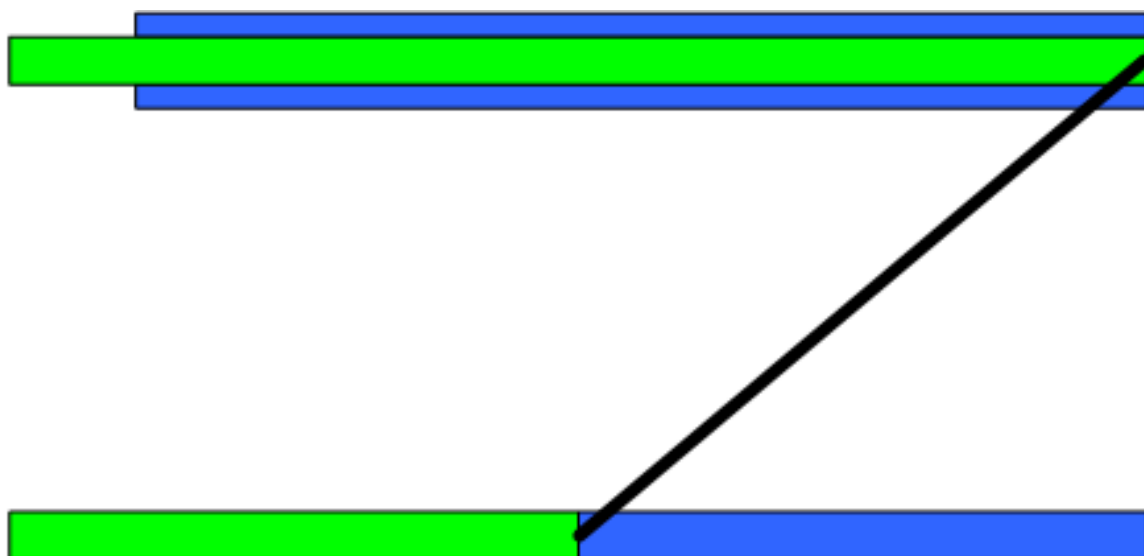


Рисунок 2 – Логическая топология маршрутизации и переадресации виртуальной частной сети



Конфигурации

В данном документе используются следующие конфигурации:

[R3-PE](#)

[R4-PE](#)

[R1-CE](#)

[R2-CE](#)

[R5-CE](#)

[R6-CE](#)

R3-PE (оконечная точка туннеля)

```
R3-PE# show running-config

...
.
!
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
  !--- 0 VRF GREEN; !--- !--- VRF BLUE, -
  tunnel vrf blue .
!
interface Ethernet0/0
  ip vrf forwarding blue
  ip address 20.20.20.3 255.255.255.0
  !--- VRF BLUE VRF GREEN !--- GRE-. ! interface
Ethernet1/0 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 vpv4 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 !--
- , !--- . no ip http server ! . end
```

R4-PE

```
R4-PE# show running-config
```

```
...
.
.
.
```

```
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
...
.
.
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
!---      !--- VRF BLUE      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 !---      GRE- !--- R2-CE. ,
R1-CE !--- GRE-. !! 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 !---      ,      !--- . 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 !---      GRE-. ! . . end
```

R2-CE

```
R2-CE# show running-config

...
.
.
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
!---      GRE-. . ! end
```

R5-CE

```
R5-CE# show running-config

...
.
.
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

...
.
.
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
!
.
end
```

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 | no-label/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](#)