



# 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

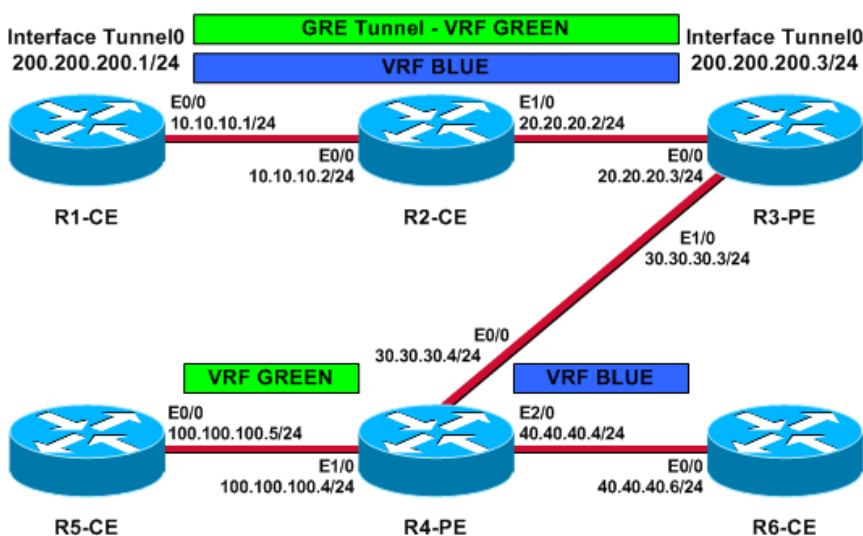
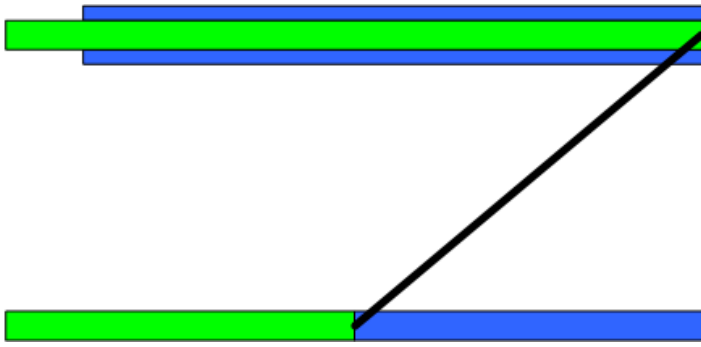


Рисунок 2 – Логическая топология маршрутизации и переадресации виртуальной частной сети



## 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
```

```
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
```

```
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>

---