

# 採用多點GRE通道的動態第3層VPN配置示例

## 目錄

[簡介](#)

[必要條件](#)

[需求](#)

[採用元件](#)

[背景資訊](#)

[使用mGRE通道的動態第3層VPN的限制](#)

[設定](#)

[在僅IP \(非MPLS\) 網路上使用mGRE隧道的動態L3 VPN](#)

[網路圖表](#)

[組態](#)

[驗證](#)

[在IP + MPLS網路上使用mGRE隧道的動態L3 VPN](#)

[網路圖表](#)

[組態](#)

[驗證](#)

[疑難排解](#)

[相關資訊](#)

## 簡介

本文說明如何使用多點通用路由封裝(mGRE)通道功能設定動態第3層(L3)VPN。

## 必要條件

### 需求

在使用mGRE隧道功能配置動態第3層VPN之前，請確保您的多協定標籤交換(MPLS)VPN已配置且工作正常，並且已為IPV4網路建立端到端連線。

### 採用元件

本文中的資訊係根據以下軟體和硬體版本：

- Cisco 7206VXR(NPE-G1)系列路由器，帶Cisco IOS<sup>®</sup>軟體版本15.2(4)S3
- 採用Cisco IOS軟體版本12.2(33)SRE4的Cisco 7609-S系列路由器

本文中的資訊是根據特定實驗室環境內的裝置所建立。文中使用到的所有裝置皆從已清除 ( 預設 ) 的組態來啟動。如果您的網路正在作用，請確保您已瞭解任何指令可能造成的影響。

## 背景資訊

採用mGRE通道的動態第3層VPN功能提供在IP網路中使用的基於增強型mGRE通道技術的第3層傳輸機制。動態L3隧道傳輸也可用在IP網路內，以便通過服務提供商和企業網路傳輸VPN流量，並為IP和MPLS VPN之間的資料包傳輸提供互操作性。此功能為RFC 2547提供支援，RFC 2547定義了企業網路IP骨幹服務的外包。

## 使用mGRE通道的動態第3層VPN的限制

以下是適用於使用mGRE通道的動態第3層VPN的限制清單：

- 不支援在單個網路中部署同時具有IP/GRE和MPLS封裝的MPLS VPN。
- 每個提供商邊緣(PE)路由器僅支援一個隧道配置。
- 不支援面向核心的Cisco 7600系列路由器上的VLAN介面，該介面必須輸入隧道標籤流量。它應該是主介面或子介面。
- 使用ES-40線卡和會話初始協定(SIP)400線卡作為面向核心的卡的Cisco 7600系列路由器支援使用mGRE的MPLS VPN。

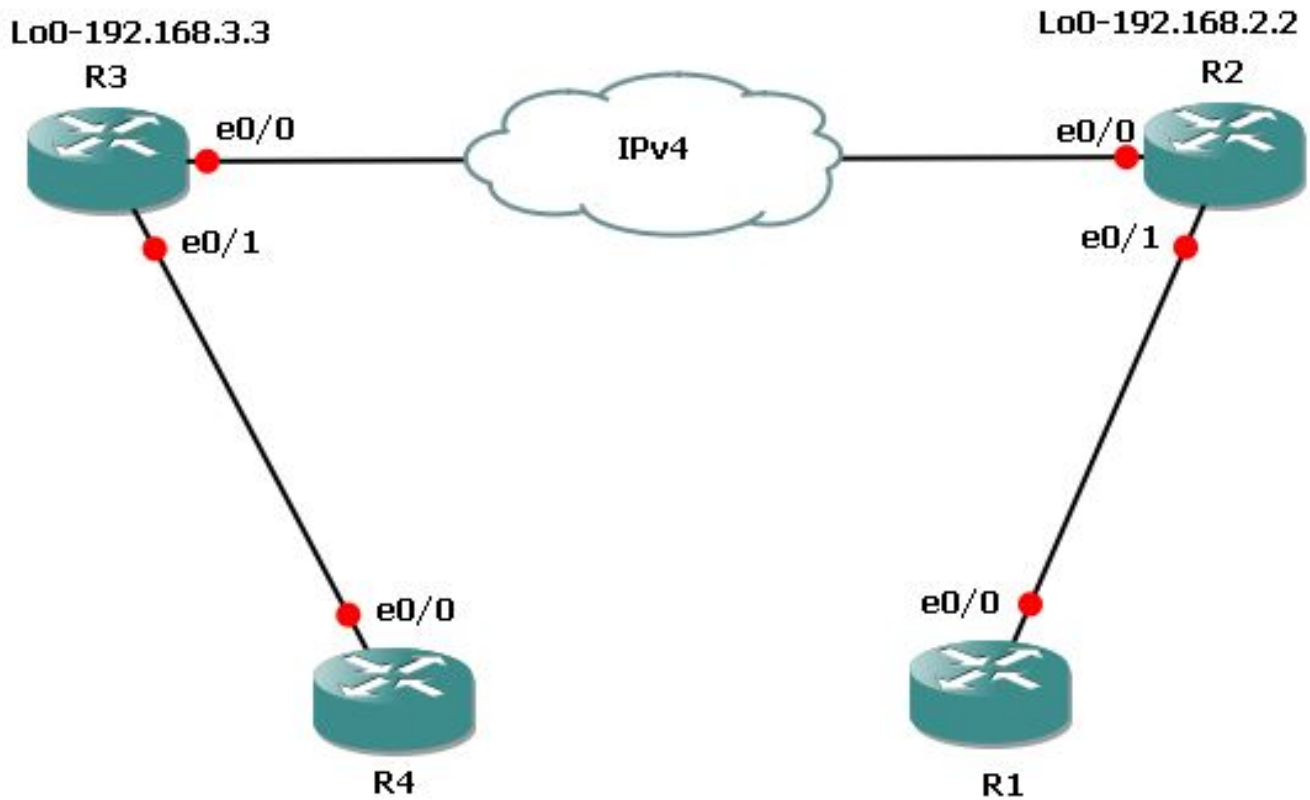
## 設定

本節介紹兩種配置：

- 在僅IP網路上使用mGRE隧道的動態L3 VPN
- 在IP + MPLS網路上使用mGRE隧道的動態L3 VPN

### 在僅IP ( 非MPLS ) 網路上使用mGRE隧道的動態L3 VPN

#### 網路圖表



## 組態

這些是路由器3(R3)和路由器2(R2)上所需的配置。

以下是R3的配置：

```
l3vpn encapsulation ip MGRE
transport ipv4 source Loopback0

route-map MGRE-NEXT-HOP permit 10
set ip next-hop encapsulate l3vpn MGRE

router bgp 65534
!
address-family vpnv4
neighbor 192.168.2.2 route-map MGRE-NEXT-HOP in
```

以下是R2的配置：

```
l3vpn encapsulation ip MGRE
transport ipv4 source Loopback0

route-map MGRE-NEXT-HOP permit 10
set ip next-hop encapsulate l3vpn MGRE

router bgp 65534
!
address-family vpnv4
neighbor 192.168.3.3 route-map MGRE-NEXT-HOP in
```

## 驗證

使用本節內容，確認您的組態是否正常運作。

```
R2#show tunnel endpoints
```

```
Tunnel0 running in multi-GRE/IP mode
```

```
Endpoint transport 192.168.3.3 Refcount 3 Base 0x1E8E1B74 Create Time 00:47:53  
overlay 192.168.3.3 Refcount 2 Parent 0x1E8E1B74 Create Time 00:47:53
```

```
R2#show l3vpn encapsulation ip MGRE
```

```
Profile: MGRE  
  transport ipv4 source Loopback0  
  protocol gre  
  payload mpls  
  mtu default  
Tunnel Tunnel0 Created [OK]  
Tunnel Linestate [OK]  
Tunnel Transport Source Loopback0 [OK]
```

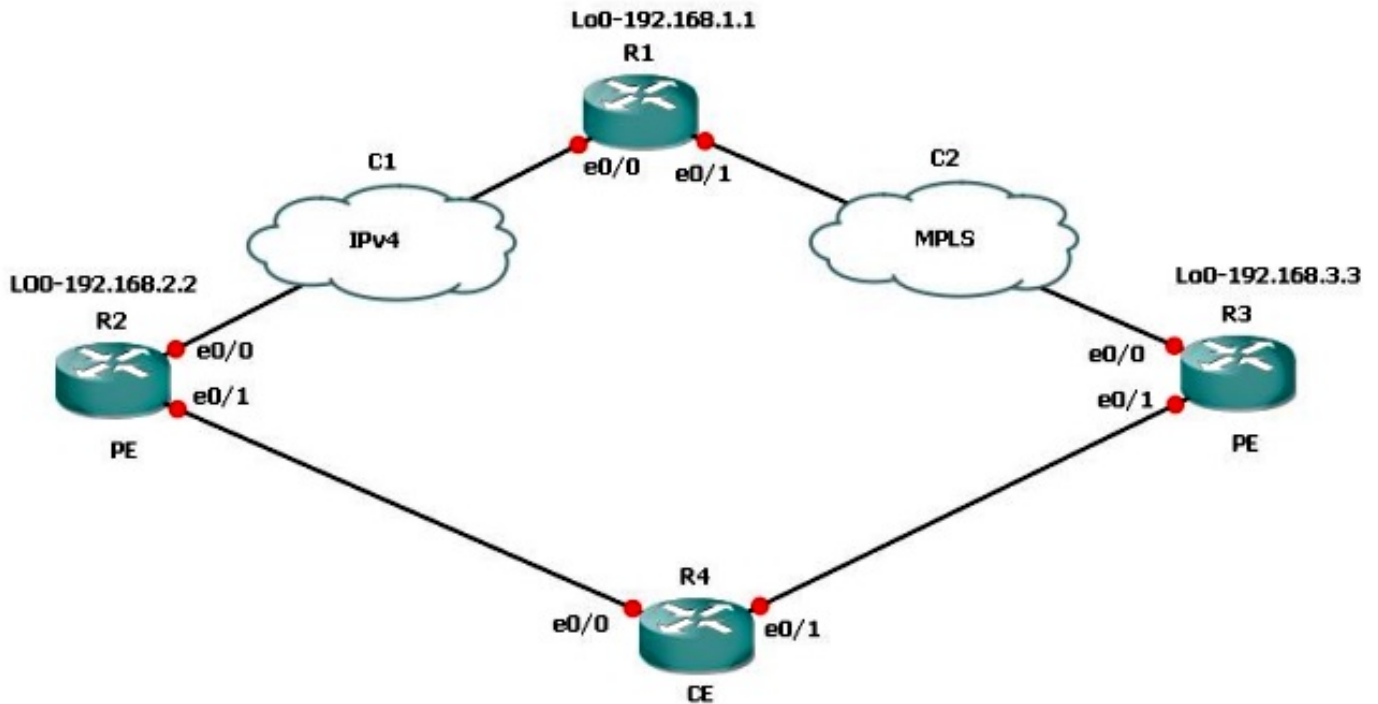
```
R2#show ip route vrf MGRE 172.16.3.3
```

```
Routing Table: MGRE  
Routing entry for 172.16.3.3  
Known via "bgp 65534", distance 200, metric 0, type internal  
Last update from 192.168.3.3 on Tunnel0, 01:03:25 ago  
Routing Descriptor Blocks:  
* 192.168.3.3 (default), from 172.16.112.1, 01:03:25 ago, via Tunnel0 <points to tunnel  
  Route metric is 0, traffic share count is 1  
  AS Hops 0  
  MPLS label: 17 <BGP vpnv4 label>  
  MPLS Flags: MPLS Required
```

**附註：**在上一個示例中，只有兩個PE。但是，如果您的網路很大，有多台PE路由器，則此動態mGRE非常容易配置和可擴展，因為您必須在所有PE上擁有類似的配置，並且隧道會自動被發現。

## 在IP + MPLS網路上使用mGRE隧道的動態L3 VPN

### 網路圖表



如果您有一個雙連線方案，其中一個連線是MPLS，另一個是非MPLS，則必須在所涉及的所有PE路由器上配置mGRE。對於此拓撲，您必須在所有三台PE路由器上配置mGRE。

如果您尚未在R3和R1之間的連線上配置mGRE - MPLS鏈路，則R3後面的子網無法與R2後面的子網通訊。

R1和R2根據L3 VPN配置檔案與R3構建隧道終端。請參閱本文檔中的配置，其中未配置L3 VPN配置檔案，未應用R3上到邊界網關協定(BGP)對等體的路由對映，且未應用R1上R3的L3 VPN的路由對映。

## 組態

這些是R1、R2和R3上所需的配置。

以下是R1的配置：

```
l3vpn encapsulation ip MGRE
transport ipv4 source Loopback0

route-map MGRE-NEXT-HOP permit 10
set ip next-hop encapsulate l3vpn MGRE

router bgp 65534
address-family vpnv4
neighbor 192.168.2.2 send-community extended
neighbor 192.168.2.2 route-map MGRE-NEXT-HOP in
neighbor 192.168.3.3 activate
```

以下是R2的配置：

```
l3vpn encapsulation ip MGRE
transport ipv4 source Loopback0
```

```
route-map MGRE-NEXT-HOP permit 10
set ip next-hop encapsulate l3vpn MGRE
```

```
router bgp 65534
address-family vpnv4
neighbor 192.168.1.1 route-map MGRE-NEXT-HOP in
neighbor 192.168.1.1 activate
```

以下是R3的配置：

```
router bgp 65534
address-family vpnv4
neighbor 192.168.1.1 activate
```

## 驗證

現在，您可以從R2 loopback1 ping R3 loopback1:

```
R2#ping vrf MGRE 172.16.3.3 source 172.16.2.2
```

```
Type escape sequence to abort.
Sending 5, 100-byte ICMP Echos to 172.16.3.3, timeout is 2 seconds:
Packet sent with a source address of 172.16.2.2
.....
Success rate is 0 percent (0/5)
```

```
R2#show ip route vrf MGRE 172.16.3.3
```

```
Routing Table: MGRE
Routing entry for 172.16.3.3/32
  Known via "bgp 65534", distance 200, metric 0, type internal
  Last update from 192.168.3.3 on Tunnel0, 00:50:23 ago
  Routing Descriptor Blocks:
  * 192.168.3.3 (default), from 192.168.1.1, 00:50:23 ago, via Tunnel0
```

```
    pointed towards a tunnel>
```

```
    Route metric is 0, traffic share count is 1
    AS Hops 0
    MPLS label: 19
    MPLS Flags: MPLS Required
```

```
R2#show tunnel endpoints
```

```
Tunnel1 running in multi-GRE/IP mode
```

```
Tunnel0 running in multi-GRE/IP mode
```

```
Endpoint transport 192.168.1.1 Refcount 3 Base 0x507665E4 Create Time 01:24:25
  overlay 192.168.1.1 Refcount 2 Parent 0x507665E4 Create Time 01:24:25
Endpoint transport 192.168.3.3 Refcount 3 Base 0x507664D4 Create Time 00:50:51
  overlay 192.168.3.3 Refcount 2 Parent 0x507664D4 Create Time 00:50:51
```

R2基於172.16.3.3路由的BGP下一跳為192.168.3.3建立了動態隧道。

```
R2#show ip bgp vpnv4 vrf MGRE 172.16.3.3
```

```
BGP routing table entry for 43984:300:172.16.3.3/32, version 29
```

```
Paths: (1 available, best #1, table MGRE)
```

```
Advertised to update-groups:
```

```
1
```

```
Local, imported path from 300:300:172.16.3.3/32
```

```
192.168.3.3 (metric 3) (via Tunnel0) from 192.168.1.1 (192.168.1.1)
```

```
Origin incomplete, metric 0, localpref 100, valid, internal, best
```

```
Extended Community: RT:43984:300
```

```
Originator: 192.168.3.3, Cluster list: 192.168.1.1
```

```
mpls labels in/out nolabel/19
```

它已在R1上驗證，並且還為兩個PE路由器建立了隧道終端：

```
R1#show tunnel endpoints
```

```
Tunnel1 running in multi-GRE/IP mode
```

```
Tunnel0 running in multi-GRE/IP mode
```

```
Endpoint transport 192.168.2.2 Refcount 3 Base 0x1E8EE7B0 Create Time 01:36:41
```

```
overlay 192.168.2.2 Refcount 2 Parent 0x1E8EE7B0 Create Time 01:36:41
```

```
Endpoint transport 192.168.3.3 Refcount 3 Base 0x1E8EE590 Create Time 00:59:34
```

```
overlay 192.168.3.3 Refcount 2 Parent 0x1E8EE590 Create Time 00:59:34
```

在R3上，未建立隧道端點：

```
R3#show tunnel endpoints
```

以下是發出ping命令的R2子網的路由：

```
R3#show ip route vrf MGRE 172.16.2.2
```

```
Routing Table: MGRE
```

```
Routing entry for 172.16.2.2/32
```

```
Known via "bgp 65534", distance 200, metric 0, type internal
```

```
Last update from 192.168.2.2 01:01:57 ago
```

```
Routing Descriptor Blocks:
```

```
* 192.168.2.2 (default), from 192.168.1.1, 01:01:57 ago
```

```
Route metric is 0, traffic share count is 1
```

```
AS Hops 0
```

```
MPLS label: 17
```

```
MPLS Flags: MPLS Required
```

因此，資料包會以GRE封裝到R3上。由於R3沒有隧道，因此它不接受GRE資料包，並丟棄該資料包。

因此，您必須在路徑上端到端配置mGRE以使其正常工作。以下是R3上的mGRE配置，這是必需的：

```
l3vpn encapsulation ip MGRE
```

```
transport ipv4 source Loopback0
```

```
route-map MGRE-NEXT-HOP permit 10
```

```
set ip next-hop encapsulate l3vpn MGRE
```

一旦您建立第3層VPN配置檔案，就會建立隧道終端，並且您會收到之前丟棄的流量。但是，返回流量是MPLS而不是GRE，直到您將配置檔案應用到BGP對等體上。該流量在R1上被丟棄，因為R1沒有任何只運行IP的R2的標籤資訊。

R3#**show tunnel endpoints**

Tunnel0 running in multi-GRE/IP mode

Endpoint transport 192.168.1.1 Refcount 3 Base 0x2B79FBD4 Create Time 00:00:02  
overlay 192.168.1.1 Refcount 2 Parent 0x2B79FBD4 Create Time 00:00:02  
Endpoint transport 192.168.2.2 Refcount 3 Base 0x2B79FAC4 Create Time 00:00:02  
overlay 192.168.2.2 Refcount 2 Parent 0x2B79FAC4 Create Time 00:00:02

R3#**show ip cef vrf MGRE 172.16.2.2**

172.16.2.2/32

nexthop 192.168.13.1 GigabitEthernet0/0.1503 label 21 17

router bgp 65534

address-family vpnv4

neighbor 192.168.1.1 route-map MGRE-NEXT-HOP in

R3#**show ip cef vrf MGRE 172.16.2.2**

172.16.2.2/32

nexthop 192.168.2.2 **Tunnel0 label 17**

R2#**ping vrf MGRE 172.16.3.3 source 172.16.2.2**

Type escape sequence to abort.

Sending 5, 100-byte ICMP Echos to 172.16.3.3, timeout is 2 seconds:

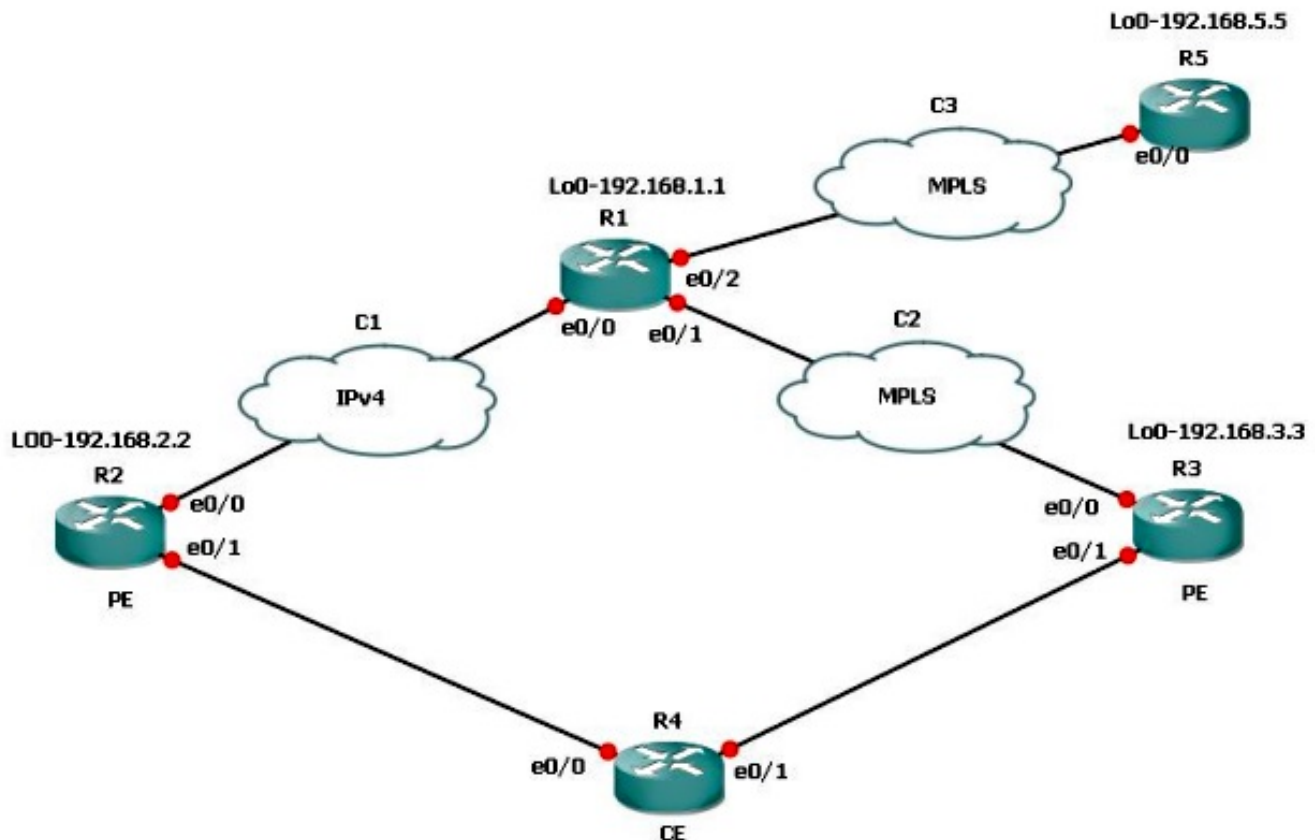
Packet sent with a source address of 172.16.2.2

!!!!

Success rate is 100 percent (5/5), round-trip min/avg/max = 1/1/4 ms

### 案例 3





假設R5後面的子網需要與R3通訊，因此不希望使用mGRE。然後，您可以使用用於L3 VPN配置檔案的路由對映來設定下一跳並呼叫字首清單，並且僅允許需要mGRE隧道的字首。

以下是R1的配置：

```
route-map MGRE-NEXT-HOP permit 10
 match ip address prefix-list test
 set ip next-hop encapsulate l3vpn MGRE
route-map MGRE-NEXT-HOP permit 20
```

您可以在字首清單測試中允許需要mGRE隧道的字首，而其他所有裝置均沒有隧道作為送出介面並遵循正常路由。此配置工作正常，因為R3和R5具有端到端的MPLS連線。

## 疑難排解

目前尚無適用於此組態的具體疑難排解資訊。

## 相關資訊

- [採用多點GRE通道的動態第3層VPN](#)
- [技術支援與文件 - Cisco Systems](#)