

# 如何排除MPLS VPN故障

## 目錄

[簡介](#)

[必要條件](#)

[需求](#)

[採用元件](#)

[慣例](#)

[排除VRF配置故障](#)

[show ip vrf \[vrf-name\]](#)

[show ip vrf \[{detail |介面}\] vrf-name](#)

[路由資訊](#)

[路由表](#)

[BGP](#)

[PE-CE路由協定](#)

[標籤](#)

[測試](#)

[相關資訊](#)

## 簡介

本文檔介紹如何對[配置基本MPLS VPN文檔進行故障](#)排除。我們建議您在使用此檔案之前，先閱讀此示例配置並檢視網路圖。

配置基本MPLS VPN顯示了功能齊全的MPLS主幹網路，這意味著提供商邊緣(PE)路由器能夠通過主幹相互連線。請參閱[MPLS驗證和故障排除支援頁面](#)，瞭解有關排除MPLS網路故障的資訊。

建立MPLS VPN之前，您必須能夠從PE路由器B(10.10.10.6)對PE路由器A(10.10.10.4)執行ping，反之亦然。

請記住，VPN路由/轉發例項(VRF)名稱區分大小寫，例如Customer\_A與customer\_a不同。

## 必要條件

### 需求

本文檔的讀者應熟悉：

- [配置基本MPLS VPN](#)

### 採用元件

本文件所述內容不限於特定軟體和硬體版本。

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。

## 慣例

如需文件慣例的詳細資訊，請參閱[思科技術提示慣例](#)。

## 排除VRF配置故障

### [show ip vrf \[vrf-name\]](#)

**show ip vrf [vrf-name]**命令會顯示目前路由器上存在的所有VRF及其關聯的路由識別器和介面的摘要。

```
Pesaro# show ip vrf
Name                Default RD          Interfaces
Customer_A          100:101             Loopback101
                    100:101             Loopback111
Customer_B           100:102             Loopback102
```

此命令可讓您驗證：

- VRF ( 及其名稱 ) 的配置。
- 每個路由區分器(RD)在每個相關的PE上都是相同的。

### [show ip vrf \[{detail |介面}\] vrf-name](#)

**show ip vrf [{detail |介面}] vrf-name** 命令顯示有關VRF的詳細配置。

```
Pesaro# show ip vrf detail Customer_A
VRF Customer_A; default RD 100:101
Interfaces:
  Loopback101          Loopback111
Connected addresses are not in global routing table
Export VPN route-target communities
  RT:100:1001
Import VPN route-target communities
  RT:100:1001
No import route-map
No export route-map
```

```
Pesaro# show ip vrf interfaces
Interface            IP-Address          VRF                Protocol
Loopback101          200.0.6.1           Customer_A          up
Loopback111          200.1.6.1           Customer_A          up
Loopback102          200.0.6.1           Customer_B          up
```

這些命令可用於驗證：

- 這些連線的地址不在全域性路由表中。
- 每個VRF的路由屬性。在一側匯出的內容應匯入到其他位置。

- 介面的介面狀態 ( 和IP地址 )。

## 路由資訊

使用與檢驗全域性路由表所用的命令相同的命令 ( 使用本節所示的副檔名 ) 來檢驗路由表或路由協定資料庫。

## 路由表

要檢查路由表，請將vrf [vrf-name]擴展新增到show ip route命令以驗證路由表，如下所示：

```
Pescara# show ip route vrf Customer_A
Codes: C - connected, S - static, I - IGRP, 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, E - EGP
       i - IS-IS, L1 - ISIS level-1, L2 - ISIS level-2, ia - ISIS inter area
       * - candidate default, U - per-user static route, o - ODR
       P - periodic downloaded static route

Gateway of last resort is not set

B    200.0.6.0/24 [200/0] via 10.10.10.6, 00:42:14
B    200.1.6.0/24 [200/0] via 10.10.10.6, 00:42:14
C    200.0.4.0/24 is directly connected, Loopback101
```

您還可以使用show ip route vrf Customer\_A 1.2.3.4命令驗證特定地址的目標。

## BGP

邊界網關協定(BGP)用於PE路由器之間，對於站點間連線是必需的。在本範例中，我們使用內部BGP(iBGP)。您還可以使用外部BGP(eBGP)作為PE-CE路由傳播的外部路由協定。

您可以使用這些命令對BGP進行故障排除：

- show ip bgp neighbors
- show ip bgp vpnv4 all(或show ip bgp vpnv4 vrf [VRF name])
- show ip bgp vpnv4 vrf VRF name tags ( 此命令特定於VPN/MPLS )
- show ip bgp vpnv4 vrf VRF name A.B.C.D

例如：

```
Pescara# show ip bgp vpnv4 vrf Customer_A
BGP table version is 40, local router ID is 10.10.10.4
Status codes: s suppressed, d damped, h history, * valid, > best, i - internal
Origin codes: i - IGP, e - EGP, ? - incomplete

   Network          Next Hop          Metric LocPrf Weight Path
Route Distinguisher: 100:101 (default for vrf Customer_A)
*>i200.0.6.0        10.10.10.6        0      100      0 ?
*> 200.0.4.0        0.0.0.0           0              32768 ?
*>i200.1.6.0        10.10.10.6        0      100      0 ?
```

如需更多有關疑難排解BGP問題的資訊，請參閱[BGP支援頁面](#)。

## PE-CE路由協定

如果客戶端使用的路由協定不是BGP，您可以使用傳統的show命令，並將它們應用於正確的VRF。

如果使用路由資訊協定(RIP)，請使用show ip rip database vrf [VRF name]命令。例如：

```
Alcazaba# show ip rip database vrf vrf101
 0.0.0.0/0 auto-summary
 0.0.0.0/0
 [2] via 150.150.0.2, 00:00:12, Ethernet1/1
 6.0.0.0/8 auto-summary
 6.6.6.6/32 redistributed
 [1] via 223.0.0.21,
 7.0.0.0/8 auto-summary
 7.7.7.0/24
 [1] via 150.150.0.2, 00:00:12, Ethernet1/1
10.0.0.0/8 auto-summary
10.0.0.0/8 redistributed
 [1] via 125.2.2.2,
10.0.0.0/16
 [1] via 150.150.0.2, 00:00:12, Ethernet1/1
10.200.8.0/22
```

如果使用OSPF，請使用show ip ospf [process-id area-id] database命令並指定正確的進程編號。例如：

```
Alcazaba# show ip ospf 2 database

OSPF Router with ID (222.0.0.10) (Process ID 2)

Router Link States (Area 1)

Link ID          ADV Router      Age             Seq#            Checksum Link count
222.0.0.1        222.0.0.1      1364           0x80000013     0x7369   3
222.0.0.10       222.0.0.10     1363           0x80000002     0xFEFE   2

Net Link States (Area 1)

Link ID          ADV Router      Age             Seq#            Checksum
150.150.0.1      222.0.0.10     1363           0x80000001     0xEC6D

Summary Net Link States (Area 1)

Link ID          ADV Router      Age             Seq#            Checksum
6.6.6.6          222.0.0.10     1328           0x80000001     0x4967
69.69.0.0        222.0.0.10     1268           0x80000001     0x2427
222.0.0.3        222.0.0.10     1328           0x80000001     0xEEF7
222.0.0.30       222.0.0.10     1268           0x80000001     0x7B5A
```

此命令可讓您驗證：

- 如果路由表正確（從客戶的角度），或者路由表中缺少什麼。
- BGP啟動並工作（或者您可以看到哪個鄰居缺失）。

## 標籤

MPLS VPN使用兩級標籤堆疊。其中一個標籤用於標識VRF，並設定在兩個PE之間。另一個標籤（位於堆疊頂部）是由標準MPLS網路設定的「主幹」標籤。

您可以使用**traceroute VRF [vrf-name] A.B.C.B**命令驗證傳輸標籤。

**注意：**如果主幹路由器配置為傳播並生成IP生存時間(TTL)資訊，則此命令僅適用於MPLS感知traceroute。如需詳細資訊，請參閱[mpls ip propagate-ttl](#)指令上的檔案。

```
Pesaro# traceroute vrf Customer_B 200.0.4.1

Type escape sequence to abort.
Tracing the route to 200.0.4.1

 1 10.1.1.21 [MPLS: Labels 25/28 Exp 0] 464 msec 280 msec 308 msec
 2 10.1.1.5 [MPLS: Labels 22/28 Exp 0] 236 msec 572 msec 228 msec
 3 200.0.4.1 108 msec * 100 msec
```

由於MPLS/VPN架構，此traceroute中沒有10.1.1.14是正常的。

您可以使用**show ip bgp vpnv4 all tags**命令獲取更精確的輸出，例如特定VRF的標籤表，例如：

```
Pescara# show ip bgp vpnv4 all tags
Network          Next Hop          In tag/Out tag
Route Distinguisher: 100:101 (Customer_A)
 200.0.6.0        10.10.10.6        notag/28
 200.0.4.0        0.0.0.0           16/aggregate(Customer_A)
 200.1.6.0        10.10.10.6        notag/29
Route Distinguisher: 100:102 (Customer_B)
 200.0.6.0        10.10.10.6        notag/30
 200.0.4.0        0.0.0.0           28/aggregate(Customer_B)
```

您還可以使用傳統的**show ip cef**命令：

```
Pescara# show ip cef vrf Customer_B detail
IP CEF with switching (Table Version 10), flags=0x0
 8 routes, 0 reresolve, 0 unresolved (0 old, 0 new)
 46 leaves, 51 nodes, 54640 bytes, 361 inserts, 315 invalidations
 0 load sharing elements, 0 bytes, 0 references
 universal per-destination load sharing algorithm, id F968AD29
 5 CEF resets, 38 revisions of existing leaves
 refcounts: 1400 leaf, 1392 node

Adjacency Table has 2 adjacencies
0.0.0.0/32, version 0, receive
200.0.6.0/24, version 9, cached adjacency to Serial0/1.1
0 packets, 0 bytes
  tag information set
   local tag: VPN-route-head
   fast tag rewrite with Se0/1.1, point2point, tags imposed: {20 30}
 via 10.10.10.6, 0 dependencies, recursive
   next hop 10.1.1.13, Serial0/1.1 via 10.10.10.6/32
   valid cached adjacency
   tag rewrite with Se0/1.1, point2point, tags imposed: {20 30}
200.0.4.0/24, version 6, attached, connected
0 packets, 0 bytes
  tag information set
   local tag: 28
```

```
via Loopback102, 0 dependencies
  valid discard adjacency
  tag rewrite with , , tags imposed: {}
200.0.4.0/32, version 4, receive
200.0.4.1/32, version 3, receive
200.0.4.255/32, version 5, receive
224.0.0.0/24, version 2, receive
255.255.255.255/32, version 1, receive
```

此命令可讓您驗證：

- 標籤都得到了有效使用。
- 將 ( 至少 ) 兩個標籤的堆疊用於VPN目標。

## 測試

您可以使用ping命令驗證VRF是否工作，但是如果您在PE路由器上，則必須指定特定的VRF名稱。

```
Pescara# ping vrf Customer_A 200.0.6.1
Type escape sequence to abort.
Sending 5, 100-byte ICMP Echos to 200.0.6.1, timeout is 2 seconds:
!!!!
Success rate is 100 percent (5/5), round-trip min/avg/max = 176/264/576 ms
```

## 相關資訊

- [MPLS支援頁面](#)
- [IP 路由支援頁面](#)
- [技術支援 - Cisco Systems](#)