

# Come risolvere i problemi della VPN MPLS

## Sommario

[Introduzione](#)

[Prerequisiti](#)

[Requisiti](#)

[Componenti usati](#)

[Convenzioni](#)

[Risoluzione dei problemi relativi alle configurazioni VRF](#)

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

[show ip vrf \[{detail} | interfaces\] nome-vrf](#)

[Informazioni di routing](#)

[Tabella di routing](#)

[BGP](#)

[Protocollo di routing PE-CE](#)

[Etichette](#)

[Test](#)

[Informazioni correlate](#)

## Introduzione

In questo documento viene spiegato come risolvere i problemi relativi alla [configurazione di un documento VPN MPLS di base](#). È consigliabile leggere questa configurazione di esempio e visualizzare il diagramma di rete prima di utilizzare il documento.

La configurazione di una VPN MPLS di base mostra una rete backbone MPLS completamente funzionante, il che significa che i router edge (PE) del provider possono raggiungere gli altri router tramite la backbone. Per informazioni sulla risoluzione dei problemi di una rete MPLS, consultare la [pagina di supporto per la verifica e la risoluzione dei problemi di MPLS](#).

Prima di stabilire una VPN MPLS, è necessario poter eseguire il ping tra il router PE A (10.10.10.4) e il router PE B (10.10.10.6) e viceversa.

Tenere presente che per i nomi delle istanze di routing/inoltro VPN (VRF) viene fatta distinzione tra maiuscole e minuscole, ad esempio `Customer_A` è diverso da `customer_a`.

## Prerequisiti

### Requisiti

I lettori di questo documento devono conoscere:

- [Configurazione di una VPN MPLS di base](#)

## [Componenti usati](#)

Il documento può essere consultato per tutte le versioni software o hardware.

Le informazioni discusse in questo documento fanno riferimento a dispositivi usati in uno specifico ambiente di emulazione. Su tutti i dispositivi menzionati nel documento la configurazione è stata ripristinata ai valori predefiniti. Se la rete è operativa, valutare attentamente eventuali conseguenze derivanti dall'uso dei comandi.

## [Convenzioni](#)

Per ulteriori informazioni sulle convenzioni usate, consultare il documento [Cisco sulle convenzioni nei suggerimenti tecnici](#).

## [Risoluzione dei problemi relativi alle configurazioni VRF](#)

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

Il comando **show ip vrf [vrf-name]** mostra un riepilogo di tutti i VRF presenti sul router corrente e i relativi distinguitori di percorso e interfacce associati.

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

Questo comando consente di verificare:

- La configurazione dei VRF (e i relativi nomi).
- che ogni identificatore di percorso (RD) sia lo stesso per ogni PE interessato.

### [show ip vrf \[{detail} | interfaces\] nome-vrf](#)

Il comando **show ip vrf [{detail} | interfaces] vrf-name** mostra configurazioni dettagliate sul VRF.

```
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

Questi comandi consentono di verificare:

- Verificare che gli indirizzi connessi non siano inclusi nella tabella di routing globale.
- Attributi di routing di ogni VRF. Ciò che viene esportato su un lato dovrebbe essere importato altrove.
- Lo stato dell'interfaccia (e gli indirizzi IP) delle interfacce.

## Informazioni di routing

Utilizzare gli stessi comandi utilizzati per verificare la tabella di routing globale con le estensioni mostrate in questa sezione per verificare le tabelle di routing o i database dei protocolli di routing.

### Tabella di routing

Per controllare la tabella di routing, aggiungere l'estensione `vrf [nome-vrf]` al comando **show ip route** per verificare la tabella di routing, come mostrato di seguito:

```
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
```

È inoltre possibile utilizzare il comando **show ip route vrf Customer\_A 1.2.3.4** per verificare la destinazione di un determinato indirizzo.

## BGP

Border Gateway Protocol (BGP) viene utilizzato tra i router PE ed è necessario per la connettività tra siti. Nell'esempio, viene utilizzato il protocollo BGP (iBGP) interno. È inoltre possibile utilizzare il protocollo BGP (eBGP) esterno come protocollo di routing esterno per la propagazione della route PE-CE.

È possibile utilizzare questi comandi per risolvere i problemi relativi a BGP:

- **show ip bgp neighbors**
- **show ip bgp vpnv4 all** (o **show ip bgp vpnv4 vrf [nome VRF]**)
- **show ip bgp vpnv4 vrf nome tag VRF** (questo comando è specifico per VPN/MPLS)
- **show ip bgp vpnv4 vrf nome VRF A.B.C.D**

Ad esempio:

```
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 ?

```

Fare riferimento alle [pagine di supporto BGP](#) per ulteriori informazioni sulla risoluzione dei problemi BGP.

## Protocollo di routing PE-CE

Se il protocollo di routing utilizzato dal cliente non è BGP, è possibile usare i comandi show tradizionali e applicarli al VRF corretto.

Se si usa il protocollo RIP (Routing Information Protocol), usare il comando **show ip rip database vrf [nome VRF]**. Ad esempio:

```
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
```

Utilizzare il comando **show ip ospf [process-id area-id]database** e specificare il numero di processo corretto se si utilizza OSPF. Ad esempio:

```
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

Questo comando consente di verificare:

- Se la tabella di instradamento è corretta (dal punto di vista del cliente) o non è presente nella tabella.
- Verificare che il protocollo BGP sia attivo e funzionante (oppure individuare il router adiacente mancante).

## Etichette

La VPN MPLS utilizza uno stack di etichette a due livelli. Una delle etichette viene utilizzata per identificare il VRF e viene impostata tra i due PE. L'altra etichetta (sulla parte superiore dello stack) è l'etichetta "backbone", impostata dalla rete MPLS standard.

È possibile utilizzare il comando **traceroute VRF [vrf-name] A.B.C.B** per verificare le etichette del trasporto.

**Nota:** questo comando funziona solo con un traceroute con supporto MPLS, se i router della backbone sono configurati per propagare e generare informazioni TTL (IP Time to Live). Per ulteriori informazioni, consultare la documentazione sul comando [mpls ip propagate-ttl](#).

```
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
```

L'assenza di 10.1.1.14 in questo traceroute è normale a causa dell'architettura MPLS/VPN.

È possibile usare il comando **show ip bgp vpnv4 all tags** per ottenere un output più preciso, ad esempio la tabella delle etichette di un particolare VRF:

```
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)
```

È possibile usare anche il tradizionale comando **show ip cef**:

```

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

```

Questo comando consente di verificare:

- Etichette utilizzate in modo efficace.
- Verificare che per le destinazioni VPN venga utilizzato uno stack di (almeno) due etichette.

## Test

È possibile utilizzare il comando **ping** per verificare che il VRF funzioni, ma se si utilizza un router PE, è necessario indicare il nome del VRF specifico.

```

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

```

## Informazioni correlate

- [Pagina di supporto MPLS](#)
- [Pagina di supporto per il routing IP](#)
- [Supporto tecnico – Cisco Systems](#)