

# Configurazione di VPN MPLS su POS, SRP e ATM su GSR Cisco

## Sommario

[Introduzione](#)

[Prerequisiti](#)

[Requisiti](#)

[Componenti usati](#)

[Prodotti correlati](#)

[Convenzioni](#)

[Premesse](#)

[Configurazione](#)

[Esempio di rete](#)

[Configurazioni](#)

[Verifica](#)

[Risoluzione dei problemi](#)

[Informazioni correlate](#)

## [Introduzione](#)

In questo documento viene fornita una configurazione di esempio per Multiprotocol Label Switching (MPLS), Virtual Private Network (VPN) su ATM, Packet over SONET/SDH (POS) e Spaces Reuse Protocol (SRP) su Cisco 12000 Gigabit Switch Router (GSR).

Nel presente documento vengono usati questi acronimi.

- **CE:** Customer Edge Router
- **PE** - Provider Edge Router
- **P:** router di base del provider
- **VRF:** routing e inoltro virtuali

## [Prerequisiti](#)

### [Requisiti](#)

Prima di provare la configurazione, verificare che siano soddisfatti i seguenti requisiti:

- Conoscenze base di MPLS e della funzionalità VPN di MPLS.

## [Componenti usati](#)

Le informazioni fornite in questo documento si basano sulle seguenti versioni software e hardware:

- Router P e PESoftware Cisco IOS® versione 12.0(28)S su tutti i routerCisco GSR serie 12000 router
- Router CESoftware Cisco IOS release 12.0(28)S su tutti i routerRouter Cisco 7200VXR

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.

## [Prodotti correlati](#)

Questa configurazione può essere utilizzata anche con le seguenti piattaforme di router supportate nel core del provider (P):

- Cisco 7200
- Cisco 7500
- Cisco 7600
- Cisco 8500
- Cisco 10000
- Cisco 10700
- Cisco 12000

Questa configurazione può essere utilizzata anche con le seguenti piattaforme di router supportate dal provider Edge (PE):

- Cisco 3600
- Cisco 3700
- Cisco 7200
- Cisco 7500
- Cisco 7600
- Cisco 8500
- Cisco 10000
- Cisco 10700
- Cisco 12000

**Nota:** i router Cisco 3700/3600 non supportano i moduli POS e SRP. Le piattaforme al di sotto del modello 3600 non supportano la configurazione MPLS.

## [Convenzioni](#)

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

## [Premesse](#)

MPLS è reso disponibile per supportare più interfacce fisiche. Queste interfacce includono ATM, POS e SRP. Queste interfacce sono tipicamente utilizzate per le connessioni backbone a causa del loro supporto di larghezza di banda elevata. La funzionalità VPN di MPLS consente ai provider

di servizi di interconnettere più siti senza la necessità di ATM, POS o SRP per il cliente.

Sono disponibili due implementazioni di MPLS su ATM. Uno di questi è l'uso del VPI (Virtual Path Identifier) e del VCI (Virtual Channel Identifier) come etichetta, noto anche come MPLS "basato su celle" su ATM. Questa implementazione è documentata nella [RFC 3035](#). La seconda implementazione ATM è l'uso dell'"intestazione shim" MPLS nota anche come MPLS basato su pacchetti su ATM. Questa intestazione shim viene inserita tra le intestazioni Layer 2 e Layer 3. Il formato dell'intestazione shim è documentato nella [RFC 3032](#). Questa configurazione di esempio si basa sull'implementazione dell'"intestazione shim" per l'interfaccia ATM.

Packet over Synchronous Optical Network/Synchronous Digital Hierarchy (SONET/SDH) è una tecnologia che posiziona il livello IP direttamente sopra il livello SONET. Elimina l'overhead necessario per eseguire il protocollo IP su ATM su SONET. POS supporta il formato di incapsulamento multiplo. Si tratta di PPP, HDLC e Frame Relay. L'intestazione shim viene utilizzata per fornire il supporto MPLS. In questa configurazione di esempio viene usato l'incapsulamento HDLC predefinito sulle interfacce Cisco POS.

Il protocollo SRP (Spatial Reuse Protocol) è una tecnologia di layer 2 che offre resilienza a livello di layer 2. e funziona anche su SONET/SDH. Il supporto MPLS è fornito dall'implementazione dell'intestazione shim.

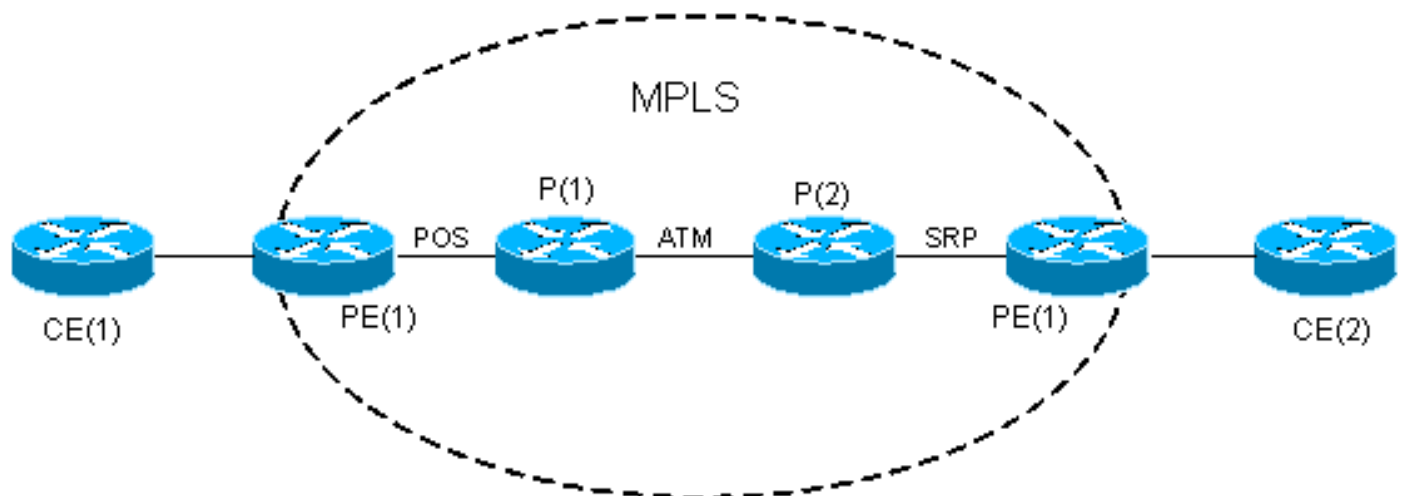
## Configurazione

In questa sezione vengono presentate le informazioni necessarie per configurare le funzionalità descritte più avanti nel documento.

**Nota:** per ulteriori informazioni sui comandi menzionati in questo documento, usare lo [strumento di ricerca dei comandi](#) (solo utenti [registrati](#)).

## Esempio di rete

Nel documento viene usata questa impostazione di rete:



## Configurazioni

Di seguito vengono elencate alcune considerazioni relative alla configurazione di esempio:

- Il servizio di configurazione di esempio VPN MPLS esegue il routing EIGRP dai CE. L'ID bug Cisco [CSCds09932](#) (solo utenti [registrati](#)) ha introdotto il supporto EIGRP per la VPN MPLS con software Cisco IOS versione 12.0(22)S. Il software Cisco IOS versione 12.2T viene trasferito con l'ID bug Cisco [CSCdx26186](#) (solo utenti [registrati](#)) a partire dal software Cisco IOS versione 12.2(15)T. L'applicazione dello stesso VRF a più istanze EIGRP non è supportata e può causare il blocco del router. Un controllo di questo problema è stato successivamente integrato con l'ID bug Cisco [CSCdz40426](#) (solo utenti [registrati](#)). Per ulteriori informazioni sul supporto VPN MPLS per EIGRP, fare riferimento al [supporto VPN MPLS per EIGRP tra Provider Edge e Customer Edge](#).
- Il sistema autonomo EIGRP è lo stesso su entrambi i router CE. Il sistema autonomo BGP è lo stesso su entrambi i router PE.
- La backbone MPLS è basata su interfacce POS, ATM e SRP e configurata con Open Shortest Path First (OSPF) e MP-BGP. La connessione tra PE e CE è Fast Ethernet.

Nel documento vengono usate queste configurazioni:

- [CE\(1\)](#)
- [PE \(1\)](#)
- [P\(1\)](#)
- [P \(2\)](#)
- [PE \(2\)](#)
- [CE\(2\)](#)

#### CE(1)

```

!
version 12.0
!
ip cef

!--- CEF is not required on the CE because there is no
MPLS configuration. !--- CEF is the fastest switching
algorithm on Cisco routers !--- and it is best to leave
it enabled. !! interface Loopback0 ip address 11.1.1.1
255.255.255.0 ! interface Loopback1 ip address 11.2.1.1
255.255.255.0 ! interface Loopback2 ip address 11.3.1.1
255.255.255.0 ! interface FastEthernet2/0 ip address
192.168.2.2 255.255.255.252 ! router eigrp 100 network
11.0.0.0 network 192.168.2.0 no auto-summary ! ip
classless

```

#### PE (1)

```

!
version 12.0
!
!--- CEF is enabled by default on GSR. . ! ip vrf
Customer_A
 rd 100:1
  route-target export 100:1
  route-target import 100:1

!--- Enables the VPN routing and forwarding (VRF)

```

```

routing table. ! interface Loopback0 ip address 1.1.1.1
255.255.255.255 ! interface FastEthernet0/0 ip vrf
forwarding Customer_A

!--- Associates a VRF instance with an interface or
subinterface. ip address 192.168.2.1 255.255.255.252 !
interface POS4/0 ip address 10.0.0.1 255.255.255.252
tag-switching ip

!--- Enables dynamic Label Switching of IPv4 packets on
an interface. !--- At minimum, this is all you need to
configure MPLS over POS. !--- Note the default
encapsulation of POS interfaces is HDLC. !--- An mpls ip
command can also be used instead of tag-switching ip.

crc 32
clock source internal
!
!
router eigrp 1
!
address-family ipv4 vrf Customer_A
redistribute bgp 100 metric 10000 1 255 1 1500
network 192.168.2.0
no auto-summary
autonomous-system 100

!--- The autonomous-system 100 must match the AS used on
the CE. !--- The bgp must be redistributed with metric.
The default-metric !--- command can also be used.

exit-address-family
!
router ospf 1
log-adjacency-changes
network 1.1.1.1 0.0.0.0 area 0
network 10.0.0.1 0.0.0.0 area 0
!
router bgp 100
bgp log-neighbor-changes
neighbor 4.4.4.4 remote-as 100
neighbor 4.4.4.4 update-source Loopback0
!
address-family vpnv4
neighbor 4.4.4.4 activate
neighbor 4.4.4.4 send-community both
exit-address-family
!
address-family ipv4 vrf Customer_A
redistribute eigrp 100

!--- The EIGRP AS 100 must be redistributed to the BGP
vrf instance. no auto-summary no synchronization exit-
address-family ! ip classless

```

**P(1)**

```

!
version 12.0
!

```

```

!
interface Loopback0
 ip address 2.2.2.2 255.255.255.255
!
interface POS2/0
 ip address 10.0.0.2 255.255.255.252
 tag-switching ip

!--- This enables MPLS over POS. crc 32 !! interface
ATM6/0 no ip address ! interface ATM6/0.100 point-to-
point ip address 10.1.1.1 255.255.255.252 tag-switching
ip
 pvc 0/100
!

!--- This enables "packet-based" MPLS over ATM. ! router
ospf 1 log-adjacency-changes network 2.2.2.2 0.0.0.0
area 0 network 10.0.0.2 0.0.0.0 area 0 network 10.1.1.1
0.0.0.0 area 0 ! ip classless

```

## P (2)

```

!
version 12.0
!
!
interface Loopback0
 ip address 3.3.3.3 255.255.255.255
!
interface ATM4/0
 no ip address
!
interface ATM4/0.100 point-to-point
 ip address 10.1.1.2 255.255.255.252
 tag-switching ip
 pvc 0/100

!--- This enables "packet-based" MPLS over ATM. !!
interface SRP5/0 ip address 10.2.2.1 255.255.255.252 no
ip directed-broadcast tag-switching ip

!--- This enables MPLS over SRP. ! router ospf 1 log-
adjacency-changes network 3.3.3.3 0.0.0.0 area 0 network
10.1.1.2 0.0.0.0 area 0 network 10.2.2.1 0.0.0.0 area 0
! ip classless

```

## PE (2)

```

!
version 12.0
!
!
ip vrf Customer_A
 rd 100:1
 route-target export 100:1
 route-target import 100:1
!
!
interface Loopback0
 ip address 4.4.4.4 255.255.255.255
!
interface SRP4/0
 ip address 10.2.2.2 255.255.255.252

```

## tag-switching ip

```
!--- This enables MPLS over SRP. ! interface
FastEthernet6/0 ip vrf forwarding Customer_A

!--- Associates a VRF instance with an interface or
subinterface. ip address 192.168.1.1 255.255.255.252 ! !
router eigrp 1 ! address-family ipv4 vrf Customer_A
redistribute bgp 100 metric 10000 1 255 1 1500
network 192.168.1.0
no auto-summary
autonomous-system 100
exit-address-family

!--- The autonomous-system 100 must match the AS used on
the CE. !--- The bgp must be redistributed with metric.
The default-metric !--- command can also be used.

!
router ospf 1
log-adjacency-changes
network 4.4.4.4 0.0.0.0 area 0
network 10.2.2.2 0.0.0.0 area 0
!
router bgp 100
bgp log-neighbor-changes
neighbor 1.1.1.1 remote-as 100
neighbor 1.1.1.1 update-source Loopback0
!
address-family vpnv4
neighbor 1.1.1.1 activate
neighbor 1.1.1.1 send-community both
exit-address-family
!
address-family ipv4 vrf Customer_A
redistribute eigrp 100

!--- The EIGRP AS 100 must be redistributed to the BGP
vrf instance. no auto-summary no synchronization exit-
address-family ! ip classless
```

## CE(2)

```
!
version 12.0
!

ip cef

!--- CEF is not required on the CE because there is no
MPLS configuration. !--- CEF is the fastest switching
algorithm on Cisco routers so it is !--- best to leave
it enabled. ! ! interface Loopback0 ip address 22.1.1.1
255.255.255.0 ! interface Loopback1 ip address 22.2.1.1
255.255.255.0 ! interface Loopback2 ip address 22.3.1.1
255.255.255.0 ! interface FastEthernet2/0 ip address
192.168.1.2 255.255.255.252 ! ! router eigrp 100 network
22.0.0.0 network 192.168.1.0 no auto-summary !
```

Le informazioni contenute in questa sezione permettono di verificare che la configurazione funzioni correttamente.

Alcuni comandi **show** sono supportati dallo [strumento Output Interpreter \(solo utenti registrati\)](#); lo strumento permette di visualizzare un'analisi dell'output del comando **show**.

- **show ip vrf**: verifica che esista il VRF corretto.
- **show ip route vrf Customer\_A**: verifica le informazioni di routing sui router PE.
- **ping vrf Customer\_A <indirizzo ip>**: verifica la connettività inviando pacchetti ICMP.
- **traceroute vrf Customer\_A <indirizzo ip>**: verifica le informazioni di routing sui router PE.
- **show ip eigrp vrf Customer\_A neighbors**: verifica il router adiacente EIGRP all'interno dell'istanza VRF.
- **show ip eigrp vrf topologia Customer\_A**: verifica la topologia EIGRP all'interno dell'istanza VRF.
- **show ip bgp vpnv4 vrf Customer\_A**: verifica la tabella BGP all'interno dell'istanza VRF.
- **show ip cef vrf Customer\_A <indirizzo ip> detail**: verifica la tabella CEF all'interno dell'istanza VRF.
- **show tag-switching forwarding-table**: verifica se è presente una route/tag per il prefisso di destinazione.
- **show ip route**: verifica che i CE scambino i percorsi.

## PE (1)

```
PE(1)#show ip vrf
```

Name	Default RD	Interfaces
Customer_A	100:1	FastEthernet0/0

```
PE(1)#show ip route vrf Customer_A
```

```
Routing Table: 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, 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
```

```
Gateway of last resort is not set
```

```
    22.0.0.0/24 is subnetted, 3 subnets
B       22.3.1.0 [200/156160] via 4.4.4.4, 01:12:28
B       22.2.1.0 [200/156160] via 4.4.4.4, 01:12:28
B       22.1.1.0 [200/156160] via 4.4.4.4, 01:12:28
    11.0.0.0/24 is subnetted, 3 subnets
D       11.2.1.0 [90/156160] via 192.168.2.2, 01:12:50, FastEthernet0/0
D       11.3.1.0 [90/156160] via 192.168.2.2, 01:12:50, FastEthernet0/0
D       11.1.1.0 [90/156160] via 192.168.2.2, 01:12:50, FastEthernet0/0
    192.168.1.0/30 is subnetted, 1 subnets
B       192.168.1.0 [200/0] via 4.4.4.4, 01:16:14
    192.168.2.0/30 is subnetted, 1 subnets
C       192.168.2.0 is directly connected, FastEthernet0/0
```

```
PE(1)#ping vrf Customer_A 192.168.1.2
```



```
Type escape sequence to abort.
Sending 5, 100-byte ICMP Echos to 192.168.1.2, timeout is 2 seconds:
!!!!
Success rate is 100 percent (5/5), round-trip min/avg/max = 1/2/4 ms
D-GSR-12012-2A#ping vrf Customer_A ip ?
WORD Ping destination address or hostname
<cr>

PE(1)#ping vrf Customer_A ip
Target IP address: 192.168.1.2
Repeat count [5]: 100
Datagram size [100]: 1500
Timeout in seconds [2]:
Extended commands [n]:
Sweep range of sizes [n]:
Type escape sequence to abort.
Sending 100, 1500-byte ICMP Echos to 192.168.1.2, timeout is 2 seconds:
!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!
!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!
Success rate is 100 percent (100/100), round-trip min/avg/max = 1/2/4 ms
```

```
PE(1)#tracert vrf Customer_A 192.168.1.2
```

```
Type escape sequence to abort.
Tracing the route to 192.168.1.2

 1 10.0.0.2 [MPLS: Labels 18/28 Exp 0] 0 msec 0 msec 0 msec
 2 10.1.1.2 [MPLS: Labels 19/28 Exp 0] 0 msec 0 msec 0 msec
 3 192.168.1.1 4 msec 0 msec 0 msec
 4 192.168.1.2 4 msec 0 msec *
```

```
PE(1)#show ip eigrp vrf Customer_A neighbors
```

```
IP-EIGRP neighbors for process 100
H   Address                Interface           Hold Uptime    SRTT   RTO  Q  Seq Type
                               (sec)           (ms)          Cnt Num
0   192.168.2.2             Fa0/0              11 10:51:41    10    200  0  8
```

```
PE(1)#show ip eigrp vrf Customer_A topology
```

```
IP-EIGRP Topology Table for AS(100)/ID(192.168.2.1) Routing Table: Customer_A
```

```
Codes: P - Passive, A - Active, U - Update, Q - Query, R - Reply,
       r - Reply status
```

```
P 11.2.1.0/24, 1 successors, FD is 156160
   via 192.168.2.2 (156160/128256), FastEthernet0/0
P 11.3.1.0/24, 1 successors, FD is 156160
   via 192.168.2.2 (156160/128256), FastEthernet0/0
P 11.1.1.0/24, 1 successors, FD is 156160
   via 192.168.2.2 (156160/128256), FastEthernet0/0
P 22.3.1.0/24, 1 successors, FD is 156160
   via VPNv4 Sourced (156160/0)
P 22.2.1.0/24, 1 successors, FD is 156160
   via VPNv4 Sourced (156160/0)
P 22.1.1.0/24, 1 successors, FD is 156160
   via VPNv4 Sourced (156160/0)
P 192.168.1.0/30, 1 successors, FD is 28160
   via VPNv4 Sourced (28160/0)
P 192.168.2.0/30, 1 successors, FD is 28160
   via Connected, FastEthernet0/0
```

```
PE(1)#show ip bgp vpnv4 vrf Customer_A
```

```
BGP table version is 17, local router ID is 1.1.1.1
Status codes: s suppressed, d damped, h history, * valid, > best, i - internal,
              r RIB-failure, S Stale
```

Origin codes: i - IGP, e - EGP, ? - incomplete

Network	Next Hop	Metric	LocPrf	Weight	Path
Route Distinguisher: 100:1 (default for vrf Customer_A)					
*> 11.1.1.0/24	192.168.2.2	156160		32768	?
*> 11.2.1.0/24	192.168.2.2	156160		32768	?
*> 11.3.1.0/24	192.168.2.2	156160		32768	?
*>i22.1.1.0/24	4.4.4.4	156160	100	0	?
*>i22.2.1.0/24	4.4.4.4	156160	100	0	?
*>i22.3.1.0/24	4.4.4.4	156160	100	0	?
*>i192.168.1.0/30	4.4.4.4	0	100	0	?
*> 192.168.2.0/30	0.0.0.0	0		32768	?

PE(1)#show ip cef vrf Customer\_A

Prefix	Next Hop	Interface
0.0.0.0/0	drop	Null0 (default route handler entry)
0.0.0.0/32	receive	
11.1.1.0/24	192.168.2.2	FastEthernet0/0
11.2.1.0/24	192.168.2.2	FastEthernet0/0
11.3.1.0/24	192.168.2.2	FastEthernet0/0
22.1.1.0/24	10.0.0.2	POS4/0
22.2.1.0/24	10.0.0.2	POS4/0
22.3.1.0/24	10.0.0.2	POS4/0
192.168.1.0/30	10.0.0.2	POS4/0
192.168.2.0/30	attached	FastEthernet0/0
192.168.2.0/32	receive	
192.168.2.1/32	receive	
192.168.2.2/32	192.168.2.2	FastEthernet0/0
192.168.2.3/32	receive	
224.0.0.0/4	drop	
224.0.0.0/24	receive	
255.255.255.255/32	receive	

PE(1)#show ip cef vrf Customer\_A 11.1.1.0 detail

11.1.1.0/24, version 16, epoch 0, cached adjacency 192.168.2.2  
0 packets, 0 bytes  
tag information set, all rewrites owned  
local tag: 27  
via 192.168.2.2, FastEthernet0/0, 0 dependencies  
next hop 192.168.2.2, FastEthernet0/0  
valid cached adjacency  
tag rewrite with Fa0/0, 192.168.2.2, tags imposed {}

PE(1)#show tag-switching forwarding-table

Local tag	Outgoing tag or VC	Prefix or Tunnel Id	Bytes tag switched	Outgoing interface	Next Hop
16	Pop tag	2.2.2.2/32	0	PO4/0	point2point
17	17	3.3.3.3/32	0	PO4/0	point2point
18	18	4.4.4.4/32	0	PO4/0	point2point
19	19	10.2.2.0/30	0	PO4/0	point2point
20	Pop tag	10.1.1.0/30	0	PO4/0	point2point
22	Untagged	11.2.1.0/24[V]	0	Fa0/0	192.168.2.2
26	Untagged	11.3.1.0/24[V]	0	Fa0/0	192.168.2.2
27	Untagged	11.1.1.0/24[V]	0	Fa0/0	192.168.2.2
28	Aggregate	192.168.2.0/30[V]	255132		

PE(1)#show tag-switching forwarding-table vrf Customer\_A

Local tag	Outgoing tag or VC	Prefix or Tunnel Id	Bytes tag switched	Outgoing interface	Next Hop
22	Untagged	11.2.1.0/24[V]	0	Fa0/0	192.168.2.2
26	Untagged	11.3.1.0/24[V]	0	Fa0/0	192.168.2.2
27	Untagged	11.1.1.0/24[V]	0	Fa0/0	192.168.2.2
28	Aggregate	192.168.2.0/30[V]	255132		

## P(1)

P(1)A#show tag-switching forwarding-table

Local tag	Outgoing tag or VC	Prefix or Tunnel Id	Bytes tag switched	Outgoing interface	Next Hop
16	Pop tag	1.1.1.1/32	260843	PO2/0	point2point
17	Pop tag	3.3.3.3/32	0	AT6/0.100	point2point
18	19	4.4.4.4/32	269131	AT6/0.100	point2point
19	Pop tag	10.2.2.0/30	0	AT6/0.100	point2point

## P (2)

P(2)#show tag-switching forwarding-table

Local tag	Outgoing tag or VC	Prefix or Tunnel Id	Bytes tag switched	Outgoing interface	Next Hop
16	Pop tag	10.0.0.0/30	0	AT4/0.100	point2point
17	Pop tag	2.2.2.2/32	0	AT4/0.100	point2point
18	16	1.1.1.1/32	269930	AT4/0.100	point2point
19	Pop tag	4.4.4.4/32	276490	SR5/0	10.2.2.2

## PE (2)

PE(2)#show tag-switching forwarding-table

Local tag	Outgoing tag or VC	Prefix or Tunnel Id	Bytes tag switched	Outgoing interface	Next Hop
16	18	1.1.1.1/32	0	SR4/0	10.2.2.1
17	17	2.2.2.2/32	0	SR4/0	10.2.2.1
18	Pop tag	3.3.3.3/32	0	SR4/0	10.2.2.1
19	16	10.0.0.0/30	0	SR4/0	10.2.2.1
20	Pop tag	10.1.1.0/30	0	SR4/0	10.2.2.1
25	Untagged	22.1.1.0/24[V]	2280	Fa6/0	192.168.1.2
26	Untagged	22.2.1.0/24[V]	570	Fa6/0	192.168.1.2
27	Untagged	22.3.1.0/24[V]	570	Fa6/0	192.168.1.2
28	Aggregate	192.168.1.0/30[V]	251808		

## CE(1)

CE(1)#show ip route

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, 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

Gateway of last resort is not set

```
22.0.0.0/24 is subnetted, 3 subnets
D    22.3.1.0 [90/158720] via 192.168.2.1, 00:35:45, FastEthernet2/0
D    22.2.1.0 [90/158720] via 192.168.2.1, 00:35:45, FastEthernet2/0
D    22.1.1.0 [90/158720] via 192.168.2.1, 00:35:45, FastEthernet2/0
11.0.0.0/24 is subnetted, 3 subnets
C    11.2.1.0 is directly connected, Loopback1
C    11.3.1.0 is directly connected, Loopback2
C    11.1.1.0 is directly connected, Loopback0
192.168.1.0/30 is subnetted, 1 subnets
D    192.168.1.0 [90/30720] via 192.168.2.1, 00:35:46, FastEthernet2/0
192.168.2.0/30 is subnetted, 1 subnets
C    192.168.2.0 is directly connected, FastEthernet2/0
```

```
CE(1)#ping 22.1.1.1
```

```
Type escape sequence to abort.
```

```
Sending 5, 100-byte ICMP Echos to 22.1.1.1, timeout is 2 seconds:
```

```
!!!!!
```

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

```
CE(2)
```

```
D-R7206-5A#show ip route
```

```
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, 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
```

```
Gateway of last resort is not set
```

```
    22.0.0.0/24 is subnetted, 3 subnets
```

```
    C      22.3.1.0 is directly connected, Loopback2
```

```
    C      22.2.1.0 is directly connected, Loopback1
```

```
    C      22.1.1.0 is directly connected, Loopback0
```

```
    11.0.0.0/24 is subnetted, 3 subnets
```

```
    D      11.2.1.0 [90/158720] via 192.168.1.1, 00:36:32, FastEthernet2/0
```

```
    D      11.3.1.0 [90/158720] via 192.168.1.1, 00:36:32, FastEthernet2/0
```

```
    D      11.1.1.0 [90/158720] via 192.168.1.1, 00:36:32, FastEthernet2/0
```

```
    192.168.1.0/30 is subnetted, 1 subnets
```

```
    C      192.168.1.0 is directly connected, FastEthernet2/0
```

```
    192.168.2.0/30 is subnetted, 1 subnets
```

```
    D      192.168.2.0 [90/30720] via 192.168.1.1, 00:36:33, FastEthernet2/0
```

```
CE(2)#ping 11.1.1.1
```

```
Type escape sequence to abort.
```

```
Sending 5, 100-byte ICMP Echos to 11.1.1.1, timeout is 2 seconds:
```

```
!!!!!
```

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

## [Risoluzione dei problemi](#)

Al momento non sono disponibili informazioni specifiche per la risoluzione dei problemi di questa configurazione.

## [Informazioni correlate](#)

- [Reti private virtuali MPLS](#)
- [Configurazione di una VPN MPLS di base](#)
- [Flusso di pacchetti in un ambiente VPN MPLS](#)
- [Ulteriori informazioni MPLS over ATM](#)
- [Supporto tecnico – Cisco Systems](#)