

Configurazione di MPLS di base tramite IS-IS

Sommario

[Introduzione](#)

[Prerequisiti](#)

[Requisiti](#)

[Componenti usati](#)

[Nozioni di base](#)

[Convenzioni](#)

[Configurazione](#)

[Esempio di rete](#)

[Configurazioni](#)

[Verifica](#)

[Output di esempio](#)

[Risoluzione dei problemi](#)

[Informazioni correlate](#)

[Introduzione](#)

In questa configurazione di esempio viene mostrato come configurare una rete MPLS (Multiprotocol Label Switching) per ulteriori attività, ad esempio la VPN (Virtual Private Network) o la gestione del traffico (vedere altre configurazioni di esempio nella [pagina di supporto MPLS](#)).

[Prerequisiti](#)

[Requisiti](#)

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

- Per implementare MPLS, è necessario un router Cisco 2600 o versioni successive.
- Selezionare il Cisco IOS richiesto con MPLS utilizzando [Software Advisor](#) (solo utenti [registrati](#)).
- Verificare la presenza di memoria RAM e flash aggiuntiva necessaria per eseguire MPLS nei router. È possibile utilizzare schede di interfaccia WAN (WIC), WIC-1T e WIC-2T.

[Componenti usati](#)

Le informazioni fornite in questo documento si basano sulle versioni software e hardware riportate di seguito.

- Router Cisco 3640, Cisco 3660, Cisco 4500 e Cisco 2610

- Il software Cisco IOS® versione 12.2(6h) è in esecuzione su tutti i router

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.

Nozioni di base

Una rete MPLS è in genere una rete backbone composta da router abilitati per MPLS denominati Label Switch Router (LSR). In genere, la rete è costituita da un LSR di base con un LSR di bordo responsabile dell'applicazione delle etichette ai pacchetti.

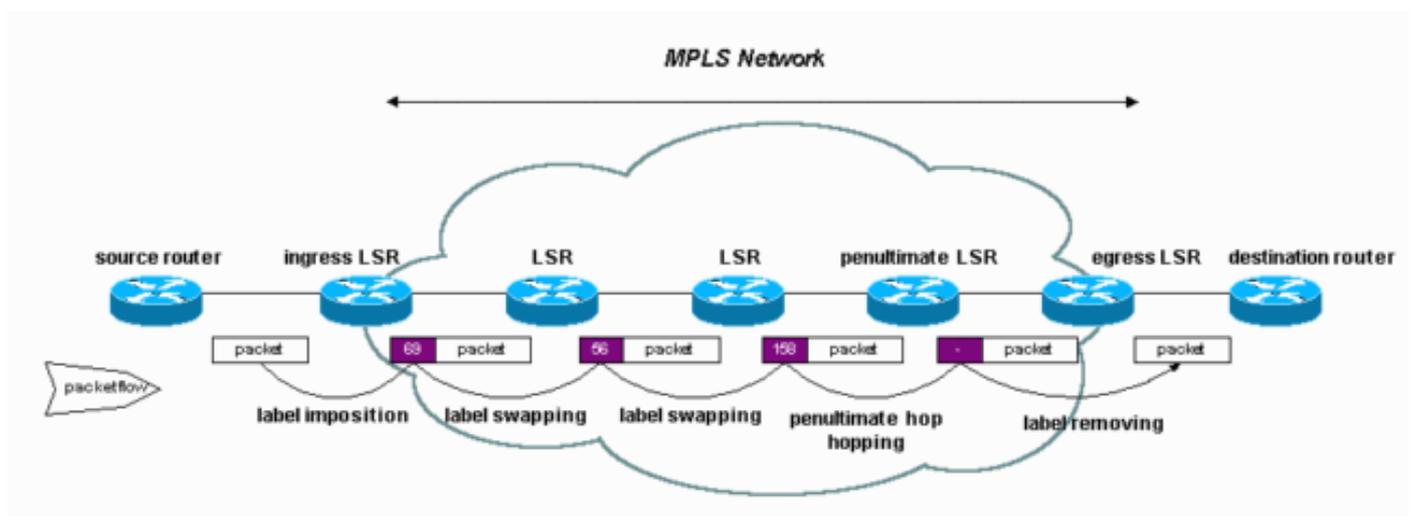
Il meccanismo di configurazione di una rete MPLS è il seguente.

- Le tabelle di routing dei diversi LSR vengono calcolate utilizzando un IGP (Interior Gateway Protocol). Se si intende distribuire MPLS Traffic Engineering, è necessario un protocollo dello stato del collegamento, ad esempio Open Shortest Path First (OSPF) o Intermediate System-to-Intermediate System (IS-IS).
- Un protocollo LDP (Label Distribution Protocol) annuncia le associazioni tra route ed etichette. Queste associazioni vengono confrontate con la tabella di routing. Se la route (prefisso/maschera e hop successivo) appresa tramite LDP corrisponde alla route appresa tramite IGP nella tabella di routing, viene creata una voce nella base LFIB (Label Forwarding Information Base) dell'LSR.

L'LSR utilizza il seguente meccanismo di inoltro.

- Quando un LSR perimetrale riceve un pacchetto senza etichetta, viene controllata la tabella di inoltro Cisco Express e, se necessario, viene imposta un'etichetta sul pacchetto. Questo LSR è denominato LSR in entrata.
- All'arrivo di un pacchetto etichettato sull'interfaccia in entrata di un LSR di base, l'LFIB fornisce l'interfaccia in uscita e la nuova etichetta che verrà associata al pacchetto in uscita.
- Il router che precede l'ultimo LSR (il penultimo hop) scarta l'etichetta e trasmette il pacchetto senza etichetta. L'ultimo hop è denominato LSR in uscita.

Il diagramma seguente illustra questa configurazione della rete.



Convenzioni

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

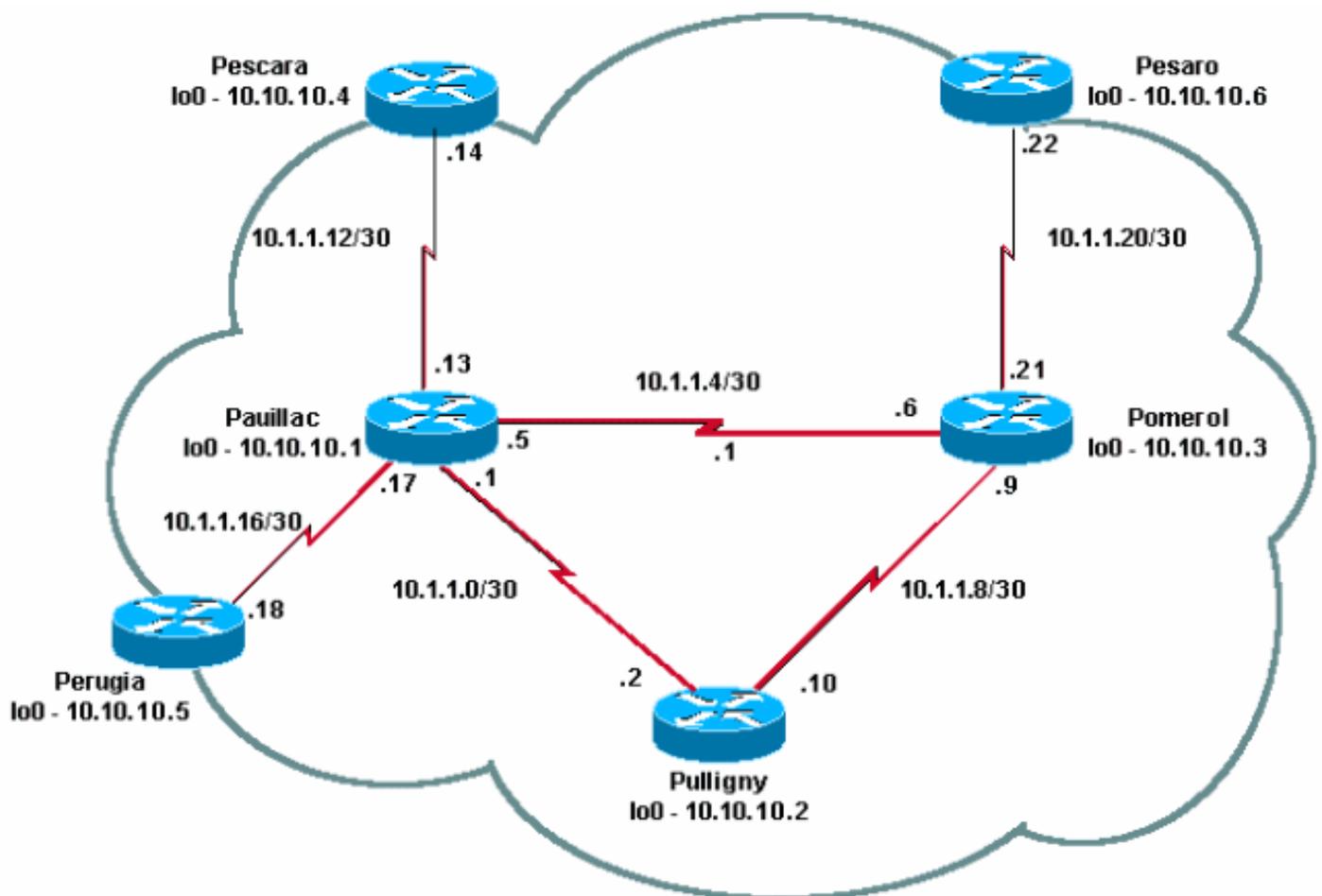
Configurazione

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

Nel documento vengono usate queste configurazioni:

- [Guida rapida alla configurazione](#)
- [Pomerolo](#)
- [Pulligny](#)
- [Pauillac](#)

[Guida rapida alla configurazione](#)

Completare la procedura seguente per configurare MPLS:

1. Configurare la rete come di consueto (MPLS richiede una connessione IP standard per stabilire le basi di inoltro).
2. Verificare che il protocollo di routing (OSPF o IS-IS) funzioni correttamente. Questi comandi sono mostrati in corsivo nelle configurazioni riportate in questa sezione.
3. Per prestazioni migliori, usare il comando [ip cef](#) (se disponibile, usare il comando **ip cef distribuito**) nella modalità di configurazione generale (mostrata in grassetto nelle configurazioni in questa sezione) per abilitare il comando.
4. Per abilitare il comando **mpls ip** (o il comando **tag-switching ip** sulle versioni software Cisco IOS meno recenti), in modalità di configurazione generale e in ciascuna interfaccia (mostrata in grassetto nelle configurazioni di questa sezione). **Nota:** Gli LSR devono avere interfacce di loopback (up) con una maschera di indirizzo di 32 bit.

Pomerolo

```
Current configuration:
!
version 12.2
!
hostname Pomerol
!
ip cef
!--- Enables Cisco Express Forwarding globally. !
interface Loopback0 ip address 10.10.10.3
255.255.255.255 ip router isis !--- Assigns an IP
address to interface loopback0 !--- and enables IS-IS
for IP on the interface. ! interface Serial0/0
encapsulation frame-relay ! interface Serial0/0.1 point-
to-point ip address 10.1.1.6 255.255.255.252 ip router
isis tag-switching ip
!--- Enables dynamic Label Switching of !--- IPv4
packets on an interface. frame-relay interface-dlci 301
! interface Serial0/0.2 point-to-point ip address
10.1.1.9 255.255.255.252 ip router isis tag-switching ip
frame-relay interface-dlci 303
!
interface Serial0/0.3 point-to-point
ip address 10.1.1.21 255.255.255.252
ip router isis tag-switching ip
frame-relay interface-dlci 306
!
router isis net 49.0001.0000.0000.0003.00 is-type level-
1 ! ip classless ! end
```

Pulligny

```
Current configuration:
!
version 12.1
!
hostname Pulligny
!
ip cef
!
interface Loopback0
```

```
ip address 10.10.10.2 255.255.255.255
!
interface Serial0/1
no ip address
encapsulation frame-relay
!
interface Serial0/0.1 point-to-point
ip address 10.1.1.2 255.255.255.252
ip router isis tag-switching ip
frame-relay interface-dlci 201
!
interface Serial0/0.2 point-to-point
ip address 10.1.1.10 255.255.255.252
ip router isis tag-switching ip
frame-relay interface-dlci 203
!
router isis redistribute static ip passive-interface
Loopback0 net 49.0001.0000.0000.0002.00 is-type level-1
!--- Enables the IS-IS process on the router, !--- makes
loopback interface passive !--- (does not send IS-IS
packets on interface), !--- and assigns area and system
ID to router. ! ip classless ! end
```

Pauillac

```
Current configuration : 2366 bytes
!
version 12.1
!
hostname pauillac
!
ip cef
!
interface Loopback0
ip address 10.10.10.1 255.255.255.255
ip router isis ! interface Serial0/0 no ip address
encapsulation frame-relay ! interface Serial0/0.1 point-
to-point ip address 10.1.1.1 255.255.255.252 ip router
isis tag-switching ip
frame-relay interface-dlci 102
!
interface Serial0/0.2 point-to-point
ip address 10.1.1.5 255.255.255.252
ip access-group 150 out
ip router isis tag-switching ip
frame-relay interface-dlci 103
!
interface Serial0/0.3 point-to-point
bandwidth 512
ip address 10.1.1.13 255.255.255.252
ip router isis tag-switching ip
frame-relay interface-dlci 104
!
interface Serial0/0.4 point-to-point
ip address 10.1.1.17 255.255.255.252
ip router isis tag-switching ip
frame-relay interface-dlci 105
!
!
router isis net 49.0001.0000.0000.0001.00 is-type level-
1 ! ip classless ! end
```

Verifica

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 tag-switching tdp neighbors**
- **show tag-switching tdp binding**
- **show tag-switching forwarding-table**
- **show tag-switching forwarding-table** dettaglio a.b.c.d
- **traceroute a.b.c.d**

Nella [guida di riferimento](#) dei comandi di [MPLS](#) è incluso un elenco completo dei comandi. Per altri comandi **show** di esempio, consultare la sezione [Configurazione di MPLS di base con OSPF](#).

Output di esempio

Questo output si concentra sul LDP. L'LDP attualmente implementato in IOS è il TDP (Tag Distribution Protocol), che contiene alcune estensioni di proprietà di Cisco, ma può essere usato con LDP, il protocollo ufficiale IETF per la distribuzione delle etichette. In futuro, TDP sarà sostituito da LDP.

È possibile usare il comando **show tag-switching tdp *** per verificare lo stato di TDP. Per visualizzare i router adiacenti, usare il comando **show tag-switching tdp neighbors**.

```
Pulligny# show tag-switching tdp discovery
```

```
Local TDP Identifier:
```

```
10.10.10.2:0
```

```
TDP Discovery Sources:
```

```
  Interfaces:
```

```
  Serial0/0.1: xmit/rcv
```

```
    TDP Id: 10.10.10.1:0
```

```
  Serial0/0.2: xmit/rcv
```

```
    TDP Id: 10.10.10.3:0
```

```
!--- Ensure you are able to ping this IP address !--- If not, check whether a route exists in the routing table
```

```
Pulligny# show tag-switching tdp neighbor
```

```
Peer TDP Ident: 10.10.10.1:0; Local TDP Ident 10.10.10.2:0
```

```
  TCP connection: 10.10.10.1.711 - 10.10.10.2.11001
```

```
  State: Oper; PIEs sent/rcvd: 27907/27925; ; Downstream
```

```
  Up time: 2w2d
```

```
  TDP discovery sources:
```

```
    Serial0/0.1
```

```
  Addresses bound to peer TDP Ident:
```

```
    10.1.1.1          10.1.1.13          10.1.1.17          10.10.10.1
```

```
    10.1.1.5          10.200.28.89
```

```
Peer TDP Ident: 10.10.10.3:0; Local TDP Ident 10.10.10.2:0
```

```
  TCP connection: 10.10.10.3.11001 - 10.10.10.2.711
```

```
  State: Oper; PIEs sent/rcvd: 22893/22874; ; Downstream
```

```
  Up time: 1w6d
```

```
  TDP discovery sources:
```

```
    Serial0/0.2
```

```
  Addresses bound to peer TDP Ident:
```

```
10.200.28.91 10.1.1.6 10.1.1.9 10.1.1.21
10.10.10.3
```

È possibile utilizzare il comando **show tag-switching tdp bindings** per visualizzare le associazioni stabilite tra etichette e route.

```
Pulligny# show tag-switching tdp bindings
(...)
tib entry: 10.10.10.4/32, rev 22
  local binding: tag: 21
  remote binding: tsr: 10.10.10.1:0, tag: 22
  remote binding: tsr: 10.10.10.3:0, tag: 25
tib entry: 10.10.10.6/32, rev 51
  local binding: tag: 23
  remote binding: tsr: 10.10.10.3:0, tag: 18
  remote binding: tsr: 10.10.10.1:0, tag: 20
```

È possibile utilizzare il comando **show tag-switching forwarding-table** per verificare le associazioni utilizzate per compilare l'LFIB.

```
Pulligny# show tag-switching forwarding-table
Local  Outgoing  Prefix          Bytes tag  Outgoing  Next Hop
tag    tag or VC or Tunnel Id  switched  interface
16     Pop tag   10.1.1.4/30    0          Se0/0.2   point2point
      Pop tag   10.1.1.4/30    0          Se0/0.1   point2point
17     Pop tag   10.1.1.20/30   0          Se0/0.2   point2point
18     Pop tag   10.10.10.3/32  0          Se0/0.2   point2point
19     Pop tag   10.10.10.1/32  0          Se0/0.1   point2point
20     Pop tag   10.1.1.12/30   0          Se0/0.1   point2point
21     Pop tag   10.1.1.16/30   0          Se0/0.1   point2point
22     20       10.10.10.5/32  0          Se0/0.1   point2point
23     22       10.10.10.6/32  0          Se0/0.2   point2point
24     22       10.10.10.4/32  0          Se0/0.1   point2point
```

È possibile usare il comando **show tag-switching forwarding-table 10.10.10.4 detail** per visualizzare i dettagli di una determinata destinazione.

```
Pulligny# show tag-switching forwarding-table 10.10.10.4 detail
Local  Outgoing  Prefix          Bytes tag  Outgoing  Next Hop
tag    tag or VC or Tunnel Id  switched  interface
21     22       10.10.10.4/32  12103     Se0/0.1   point2point
      MAC/Encaps=4/8, MTU=1500, Tag Stack{22}
      30918847 00016000
      Per-packet load-sharing
```

Per visualizzare gli hop, è possibile usare anche il comando **traceroute**, se la rete esegue la propagazione IP TTL. Per ulteriori informazioni sul comando **mpls ip ttl propagate**, consultare il documento [Multiprotocol Label Switching sui router Cisco](#).

```
Pesaro# traceroute 10.10.10.4
```

```
Type escape sequence to abort.
Tracing the route to 10.10.10.4
```

```
 1 10.1.1.21 [MPLS: Label 25 Exp 0] 296 msec 256 msec 244 msec
 2 10.1.1.5 [MPLS: Label 22 Exp 0] 212 msec 392 msec 352 msec
 3 10.1.1.14 436 msec * 268 msec
```

Nota: se il campo sperimentale viene utilizzato per Quality of Service (QoS), nell'output viene

visualizzato il valore 0.

Risoluzione dei problemi

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

Informazioni correlate

- [Pagina di supporto MPLS](#)
- [Guida di riferimento ai comandi di MPLS](#)
- [Configurazione di Multiprotocol Label Switching](#)
- [Configurazione di MPLS di base tramite OSPF](#)
- [Documentazione e supporto tecnico – Cisco Systems](#)