

Configurazione di MPLS di base tramite OSPF

Sommario

[Introduzione](#)

[Prerequisiti](#)

[Requisiti](#)

[Componenti usati](#)

[Convenzioni](#)

[Meccanismo](#)

[Configurazione](#)

[Esempio di rete](#)

[Guida rapida alla configurazione](#)

[Configurazioni](#)

[Verifica](#)

[Risoluzione dei problemi](#)

[Informazioni correlate](#)

Introduzione

In questo documento viene spiegato come configurare una rete MPLS (Multiprotocol Label Switching) di base. Per ulteriori informazioni su come configurare gli argomenti avanzati, ad esempio VPN o Traffic Engineering (TE), fare riferimento agli [esempi di configurazione e alle note tecniche](#) sulla pagina di supporto MPLS.

Prerequisiti

Requisiti

Cisco raccomanda una certa familiarità con il funzionamento di base di MPLS. Per una panoramica di MPLS, fare riferimento a [Cenni preliminari sullo switching delle etichette multiprotocollo](#).

Componenti usati

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

- Software Cisco IOS® versione 12.2(28)
- Cisco 3600 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.

Convenzioni

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

Meccanismo

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 che applica etichette ai pacchetti.

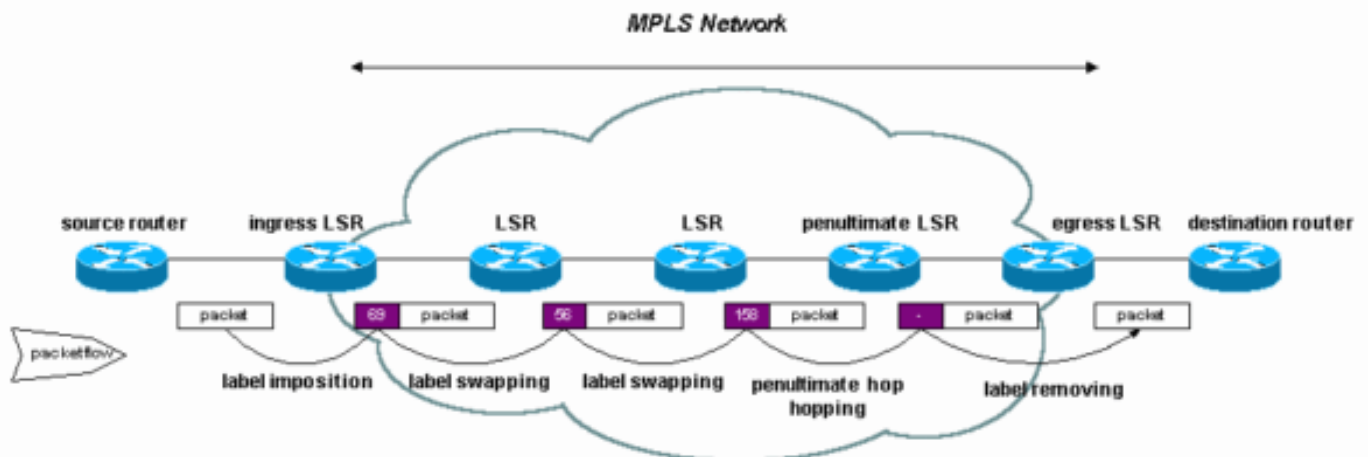
Questo è il meccanismo di configurazione di una rete MPLS:

1. Le tabelle di routing dei diversi LSR vengono calcolate con un IGP (Interior Gateway Protocol). Se si intende distribuire MPLS TE, è necessario un protocollo dello stato del collegamento, ad esempio Open Shortest Path First (OSPF) o Intermediate System-to-Intermediate System (IS-IS).
2. Un protocollo LDP (Label Distribution Protocol) annuncia le associazioni tra route ed etichette. Queste associazioni vengono confrontate con la tabella di routing. Se il percorso (prefisso/maschera e hop successivo) appreso dal LDP corrisponde al percorso appreso dal protocollo IGP nella tabella di routing, nell'etichetta viene creata una voce che inoltra le basi di informazioni (LFIB) sul LSR.

L'LSR utilizza questo meccanismo di inoltra:

1. Quando un LSR perimetrale riceve un pacchetto senza etichetta, viene controllata la tabella Cisco Express Forwarding e, se necessario, viene imposta un'etichetta sul pacchetto. Questo LSR è denominato LSR in entrata.
2. 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 associata al pacchetto in uscita.
3. 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 mostra questa configurazione della rete:



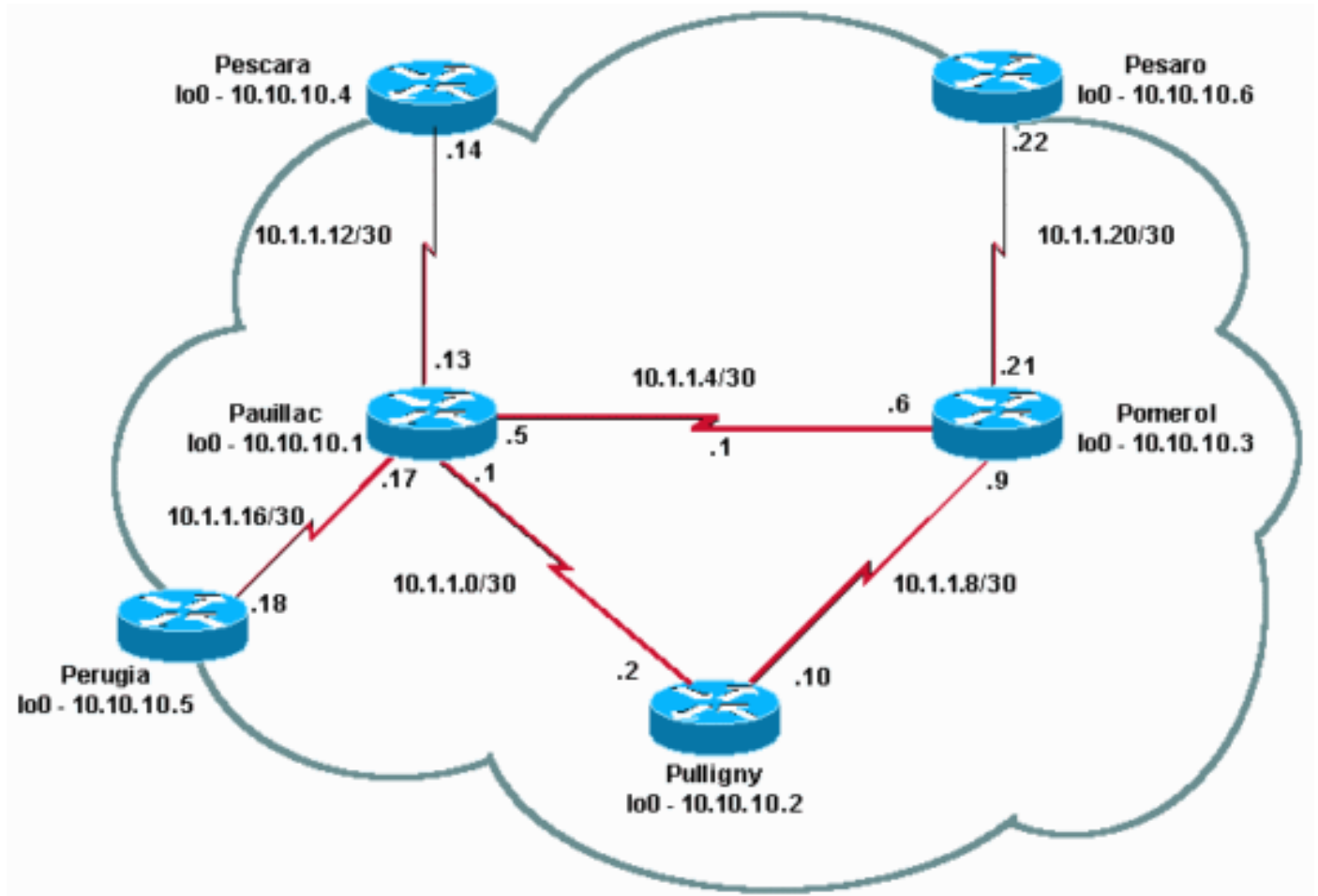
Configurazione

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:



Guida rapida alla configurazione

Utilizzare questa procedura come guida di configurazione rapida.

1. Configurare la rete come di consueto. MPLS necessita di 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 visualizzati in corsivo nelle configurazioni della sezione successiva.
3. Abilitare **ip cef**. Per prestazioni migliori, utilizzare **ip cef distribuito** quando disponibile, nella modalità di configurazione generale. Questa condizione viene mostrata in grassetto nelle configurazioni della sezione successiva.
4. Abilitare **mpls ip**, o **tag-switching ip** sulle versioni precedenti del software Cisco IOS, nella

modalità di configurazione generale e in ciascuna interfaccia, come mostrato in grassetto nelle configurazioni della sezione successiva. Anche quando si usa il comando **mpls ip**, l'output **show running** può comunque visualizzare il comando come **tag-switching ip** in alcune versioni del software Cisco IOS, come mostrato nelle configurazioni della sezione successiva. **Nota:** gli LSR devono avere interfacce di loopback (up) con una maschera di indirizzo di 32 bit e queste interfacce devono essere raggiungibili con la tabella di routing IP globale.

Configurazioni

Nel documento vengono usate queste configurazioni:

- [Pomerolo](#)
- [Pulligny](#)
- [Pauillac](#)
- [Pescara](#)
- [Pesaro](#)
- [Perugia](#)

Pomerolo

```
!  
version 12.2  
  
!  
hostname Pomerol  
!  
ip subnet-zero  
!  
ip cef  
!  
interface Loopback0  
 ip address 10.10.10.3 255.255.255.255  
!  
interface Serial2/0  
 ip address 10.1.1.21 255.255.255.252  
 tag-switching ip  
!  
interface Serial3/0  
 ip address 10.1.1.6 255.255.255.252  
 tag-switching ip  
!  
interface Serial4/0  
 ip address 10.1.1.9 255.255.255.252  
 tag-switching ip  
!  
router ospf 10  
 log-adjacency-changes  
 network 10.0.0.0 0.255.255.255 area 9  
!  
ip classless  
!  
end
```

Pulligny

```
!  
version 12.2  
!  
hostname Pulligny  
!  
!  
ip subnet-zero  
!  
ip cef  
!  
interface Loopback0  
 ip address 10.10.10.2 255.255.255.255  
!  
interface Serial2/0  
 ip address 10.1.1.2 255.255.255.252  
 tag-switching ip  
!  
interface Serial3/0  
 ip address 10.1.1.10 255.255.255.252  
 tag-switching ip  
!  
router ospf 10  
 log-adjacency-changes  
 network 10.0.0.0 0.255.255.255 area 9  
!  
ip classless  
!  
end
```

Paillac

```
!  
version 12.2  
!  
hostname Paillac  
!  
ip subnet-zero  
!  
ip cef  
!  
interface Loopback0  
 ip address 10.10.10.1 255.255.255.255  
!  
interface Serial2/0  
 ip address 10.1.1.13 255.255.255.252  
 tag-switching ip  
!  
interface Serial3/0  
 ip address 10.1.1.17 255.255.255.252  
 tag-switching ip  
!  
interface Serial4/0  
 ip address 10.1.1.1 255.255.255.252  
 tag-switching ip  
!  
interface Serial5/0  
 ip address 10.1.1.5 255.255.255.252  
 tag-switching ip  
!
```

```
router ospf 10
  log-adjacency-changes
  network 10.0.0.0 0.255.255.255 area 9
!
ip classless
!
end
```

Pescara

```
!
version 12.2
!
hostname Pescara
!
ip subnet-zero
!
ip cef
!
interface Loopback0
  ip address 10.10.10.4 255.255.255.255
!
interface Serial2/0
  ip address 10.1.1.14 255.255.255.252
  tag-switching ip
!
router ospf 10
  log-adjacency-changes
  network 10.0.0.0 0.255.255.255 area 9
!
ip classless
!
end
```

Pesaro

```
!
version 12.2
!
hostname Pesaro
!
ip subnet-zero
!
ip cef
!
interface Loopback0
  ip address 10.10.10.6 255.255.255.255
!
interface Serial2/0
  ip address 10.1.1.22 255.255.255.252
  tag-switching ip
!
router ospf 10
  log-adjacency-changes
  network 10.0.0.0 0.255.255.255 area 9
!
ip classless
!
end
```

Perugia

```
!
```

```

version 12.2
!
hostname Perugia
!
ip subnet-zero
!
ip cef
!
interface Loopback0
 ip address 10.10.10.5 255.255.255.255
!
interface Serial2/0
 ip address 10.1.1.18 255.255.255.252
 tag-switching ip
!
router ospf 10
 log-adjacency-changes
 network 10.0.0.0 0.255.255.255 area 9
!
ip classless
!
end

```

Verifica

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

Sono inoltre applicabili i comandi utilizzati nella [configurazione di base di MPLS utilizzando la configurazione di esempio IS-IS](#).

Per illustrare questa configurazione di esempio, esaminare una destinazione specifica, ad esempio **10.10.10.4**, sull'LSR **Pomerol**.

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 route](#): utilizzato per controllare il percorso IP di questa destinazione nella tabella di routing IP:

```

Pomerol#show ip route 10.10.10.4
Routing entry for 10.10.10.4/32
  Known via "ospf 10", distance 110, metric 129, type intra area
  Last update from 10.1.1.5 on Serial3/0, 17:29:23 ago
  Routing Descriptor Blocks:
  * 10.1.1.5, from 10.10.10.4, 17:29:23 ago, via Serial3/0
    Route metric is 129, traffic share count is 1

```

- [show mpls forwarding-table](#): utilizzata per controllare la tabella di inoltro MPLS, che è l'equivalente di label switching della tabella di routing IP per il routing IP standard. Contiene etichette in entrata e in uscita e descrizioni dei pacchetti.

```

Pomerol#show mpls forwarding-table
Local  Outgoing  Prefix          Bytes tag  Outgoing     Next Hop
tag    tag or VC  or Tunnel Id   switched  interface
16     Pop tag    10.1.1.12/30   636      Se3/0        point2point
17     Pop tag    10.10.10.1/32  0        Se3/0        point2point

```

18	21	10.10.10.4/32	0	Se3/0	point2point
19	Pop tag	10.1.1.0/30	0	Se4/0	point2point
	Pop tag	10.1.1.0/30	0	Se3/0	point2point
20	Pop tag	10.10.10.6/32	612	Se2/0	point2point
21	Pop tag	10.1.1.16/30	0	Se3/0	point2point
22	16	10.10.10.5/32	0	Se3/0	point2point
23	Pop tag	10.10.10.2/32	0	Se4/0	point2point

- [show mpls forwarding-table detail](#): utilizzato per visualizzare i dettagli della tabella di inoltra MPLS:

```
Pomerol#show mpls forwarding-table 10.10.10.4 32 detail
Local  Outgoing  Prefix          Bytes tag  Outgoing  Next Hop
tag    tag or VC  or Tunnel Id   switched  interface
18    21       10.10.10.4/32 0         Se3/0    point2point
      MAC/Encaps=4/8, MRU=1500, Tag Stack{21}
      0F008847 00015000
      No output feature configured
      Per-packet load-sharing
```

- [show mpls ldp binding](#) o [show tag-switching tdp binding](#) (in base alla versione software Cisco IOS in uso) - Utilizzato per visualizzare i tag binding associati a una particolare destinazione. È possibile visualizzare sia il binding locale che quello remoto.

```
Pomerol#show tag-switching tdp bindings 10.10.10.4 32
tib entry: 10.10.10.4/32, rev 14
  local binding: tag: 18
  remote binding: tsr: 10.10.10.1:0, tag: 21
  remote binding: tsr: 10.10.10.2:0, tag: 23
  remote binding: tsr: 10.10.10.6:612, tag: 20
```

Si noti che le etichette per ogni classe di inoltra vengono stabilite in ogni LSR, anche se non si trovano nel percorso preferito (più breve). In questo caso, il pacchetto destinato a 10.10.10.4/32 può essere inviato entro la data 10.10.10.1 (con etichetta 21) o entro la data 10.10.10.2 (con etichetta 23). L'LSR sceglie la prima soluzione perché è la più breve. Questa decisione viene presa con la tabella di routing IP standard, che in questo caso è creata con OSPF.

- [show ip cef detail](#): consente di verificare il corretto funzionamento di Cisco Express Forwarding e il corretto scambio dei tag:

```
Pomerol#show ip cef 10.10.10.4 detail
10.10.10.4/32, version 37, cached adjacency to Serial3/0
0 packets, 0 bytes
tag information set
  local tag: 18
  fast tag rewrite with Se3/0, point2point, tags imposed: {21}
via 10.1.1.5, Serial3/0, 0 dependencies
  next hop 10.1.1.5, Serial3/0
  valid cached adjacency
  tag rewrite with Se3/0, point2point, tags imposed: {21}
```

[Risoluzione dei problemi](#)

Per informazioni su come risolvere i problemi relativi a MPLS, consultare il documento sulla [risoluzione dei problemi di MPLS](#).

Informazioni correlate

- [Configurazione di MPLS di base tramite IS-IS](#)
- [Configurazione di Multiprotocol Label Switching](#)
- [Configurazione di una VPN MPLS di base](#)
- [Pagina di supporto per la tecnologia MPLS](#)
- [Supporto tecnico – Cisco Systems](#)