

# MPLS故障排除

## 目錄

[簡介](#)

[必要條件](#)

[需求](#)

[採用元件](#)

[慣例](#)

[疑難排解程式](#)

[驗證路由協定是否運行](#)

[驗證CEF交換](#)

[驗證MPLS](#)

[Ping鄰居](#)

[驗證標籤分發](#)

[驗證標籤繫結](#)

[驗證標籤是否已設定](#)

[相關資訊](#)

## 簡介

本文說明如何對多重協定標籤交換(MPLS)進行疑難排解。

## 必要條件

### 需求

本文檔的讀者應瞭解以下主題：

- MPLS基礎知識

### 採用元件

本文檔基於[使用OSPF配置基本MPLS](#)示例配置，並假定您已配置以下元素：

- IP位址和路由通訊協定，例如開放最短路徑優先通訊協定（OSPF通訊協定）或中間系統到中間系統通訊協定（IS-IS通訊協定）
- 所有路由器上的思科快速轉發(CEF)或分散式CEF交換
- 所有路由器上的常規MPLS或標籤交換
- 所有必需介面上的MPLS或標籤交換

如果您懷疑哪些硬體或Cisco IOS®軟體版本支援MPLS，請參閱[Software Advisor](#)。

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](#)。

## 疑難排解程式

本節包含多種MPLS故障排除過程。

### 驗證路由協定是否運行

發出**show ip protocols**命令，以顯示作用中路由通訊協定進程的引數和目前狀態：

```
Pomerol# show ip protocols
Routing Protocol is "ospf 1"
Outgoing update filter list for all interfaces is not set
Incoming update filter list for all interfaces is not set
Router ID 10.10.10.3
Number of areas in this router is 1. 1 normal 0 stub 0 nssa
Maximum path: 4 Routing for Networks:
10.1.1.0 0.0.0.255 area 9
10.10.10.0 0.0.0.255 area 9
Routing Information Sources:
Gateway          Distance      Last Update
10.10.10.2       110          10:41:55
10.10.10.3       110          10:41:55
10.10.10.1       110          10:41:55
10.10.10.6       110          10:41:55
10.10.10.4       110          10:41:55
10.10.10.5       110          10:41:55
Distance: (default is 110)
```

確保MPLS網路和所有鄰居的協定路由存在。您也可以發出**show ip route**命令以驗證路由表：

```
Pomerol# 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 - ISIS, L1 - ISIS level-1, L2 - ISIS level-2, ia - ISIS inter area
       * - candidate default, U - per-user static route, o - ODR
```

```
Gateway of last resort is 10.200.28.1 to network 0.0.0.0
```

```
10.0.0.0/8 is variably subnetted, 13 subnets, 3 masks
C       10.1.1.8/30 is directly connected, Serial0/1.2
O       10.1.1.12/30 [110/390] via 10.1.1.5, 15:26:38, Serial0/1.1
O       10.10.10.2/32 [110/196] via 10.1.1.10, 15:26:38, Serial0/1.2
C       10.10.10.3/32 is directly connected, Loopback0
O       10.1.1.0/30 [110/390] via 10.1.1.5, 15:26:38, Serial0/1.1
        [110/390] via 10.1.1.10, 15:26:38, Serial0/1.2
O       10.10.10.1/32 [110/196] via 10.1.1.5, 15:26:38, Serial0/1.1
O       10.10.10.6/32 [110/98] via 10.1.1.22, 15:26:38, Serial0/1.3
O       10.10.10.4/32 [110/391] via 10.1.1.5, 15:26:38, Serial0/1.1
```

```
C 10.1.1.4/30 is directly connected, Serial0/1.1
C 10.1.1.20/30 is directly connected, Serial0/1.3
```

如果路由器或路由不存在，請調查路由協定過程。請參閱[OSPF支援頁](#)，以調查路由協定過程。

## 驗證CEF交換

發出show ip cef summary命令，以在轉送資訊庫(FIB)中顯示特定條目，並以IP地址資訊為基礎。此輸出顯示Normal狀態：

```
Pomerol# show ip cef summary
IP CEF with switching (Table Version 131), flags=0x0, bits=8
 32 routes, 0 reresolve, 0 unresolved (0 old, 0 new)
 32 leaves, 18 nodes, 23004 bytes, 125 inserts, 93 invalidations
 1 load sharing elements, 336 bytes, 1 references
 universal per-destination load sharing algorithm, id B642EBCF
 1 CEF resets, 6 revisions of existing leaves
 6 in-place modifications
 refcounts: 4909 leaf, 4864 node
```

發出show ip cef和show ip cef interface命令以驗證CEF狀態。如果尚未啟用CEF，則不會顯示任何內容：

```
Pomerol# show ip cef
%CEF not running
Prefix                Next Hop                Interface
```

如果您在啟用CEF方面仍然存在問題，請參閱[思科快速轉發概述](#)。

## 驗證MPLS

發出show mpls interfaces命令，以確保MPLS處於全域性啟用狀態。此命令還驗證標籤分發協定(LDP)是否在請求的介面上運行：

```
Pomerol# show mpls interfaces
Interface                IP                Tunnel    Operational
(...)
Serial0/1.1              Yes (tdp)        Yes       Yes
Serial0/1.2              Yes               Yes       No
Serial0/1.3              Yes (tdp)        Yes       Yes
(...)
```

show mpls interfaces命令輸出欄位說明	
欄位	說明
IP	此欄位顯示已為介面配置MPLS IP。LDP顯示在IP狀態右側的括弧中。LDP是： <ul style="list-style-type: none"> <li>標籤分發協定(TDP)，由思科標籤交換架構定義</li> <li>LDP，如Internet工程任務組(IETF)在<a href="#">RFC 3036</a>中定義</li> </ul>
	此欄位指示介面上的流量工程能力。
	此欄位顯示LDP的狀態。 註：在示例輸出中，由於介面關閉，Serial0/1.2上的Operational欄位已關閉。

## Ping鄰居

每對路由器鄰居之間的未標籤連線必須處於開啟狀態。路由協定和LDP使用未標籤連線來構建路由表 and 標籤轉發資訊庫(LFIB)。

```
Pomerol# ping 10.10.10.6
```

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

```
Sending 5, 100-byte ICMP Echos to 10.10.10.6, timeout is 2 seconds:
```

```
!!!!!
```

```
Success rate is 100 percent (5/5), round-trip min/avg/max = 56/56/60 ms
```

## 驗證標籤分發

發出show tag-switching tdp discovery命令以顯示發現的鄰居：

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

```
Local TDP Identifier:
```

```
10.10.10.3:0
```

```
Discovery Sources:
```

```
Interfaces:
```

```
Serial0/1.1 (tdp): xmit/recv
```

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

```
Serial0/1.2 (tdp): xmit/recv
```

```
TDP Id: 10.10.10.2:0
```

```
Serial0/1.3 (tdp): xmit/recv
```

```
TDP Id: 10.10.10.6:0
```

在show tag-switching tdp discovery命令輸出中，使用TDP將標籤與路由繫結。如果任何假設鄰居不存在，並且您無法ping通該假設鄰居，則存在連線問題，且LDP無法運行。如果LDP運行正確，它將為每個轉發對等類分配一個標籤。

**注意：**如果無法從全域性路由表訪問LDP的路由器ID，則無法建立鄰居關係。

## 驗證標籤繫結

發出show tag-switching tdp bindings命令，以確保將標籤分配給每個目標。您可以使用show tag-switching forwarding-table {ip address | prefix} detail命令，以驗證不同的路由以及與路由關聯的標籤。

本節顯示的輸出包含10.10.10.x/32網路的標籤繫結，這些網路是每個標籤交換路由器(LSR)的介面：

**注意：**每個LSR有多個標籤。每個標籤對應於不同的路徑。

```
Pomerol# show tag-switching tdp bindings
```

```
(...)
```

```
tib entry: 10.10.10.1/32, rev 31
```

```
local binding: tag: 18
```

```
remote binding: tsr: 10.10.10.1:0, tag: imp-null
```

```
remote binding: tsr: 10.10.10.2:0, tag: 18
```

```
remote binding: tsr: 10.10.10.6:0, tag: 21
```

```
tib entry: 10.10.10.2/32, rev 22
```

```
local binding: tag: 17
```

```
remote binding: tsr: 10.10.10.2:0, tag: imp-null
```

```
remote binding: tsr: 10.10.10.1:0, tag: 19
remote binding: tsr: 10.10.10.6:0, tag: 22
tib entry: 10.10.10.3/32, rev 2
local binding: tag: imp-null
remote binding: tsr: 10.10.10.2:0, tag: 17
remote binding: tsr: 10.10.10.1:0, tag: 20
remote binding: tsr: 10.10.10.6:0, tag: 23
tib entry: 10.10.10.4/32, rev 40
local binding: tag: 20
remote binding: tsr: 10.10.10.1:0, tag: 16
remote binding: tsr: 10.10.10.2:0, tag: 20
remote binding: tsr: 10.10.10.6:0, tag: 24
tib entry: 10.10.10.5/32, rev 44
local binding: tag: 22
remote binding: tsr: 10.10.10.1:0, tag: 17
remote binding: tsr: 10.10.10.2:0, tag: 22
remote binding: tsr: 10.10.10.6:0, tag: 25
tib entry: 10.10.10.6/32, rev 48
local binding: tag: 23
remote binding: tsr: 10.10.10.6:0, tag: imp-null
remote binding: tsr: 10.10.10.1:0, tag: 22
remote binding: tsr: 10.10.10.2:0, tag: 24
(...)
```

```
Pomerol# show tag-switching forwarding-table 10.10.10.4 detail
```

```
Local Outgoing Prefix Bytes
tag Outgoing Next Hoptag tag or VC or Tunnel Id switched interface
20 16 10.10.10.4/32 0 Se0/1.1 point2point
MAC/Encaps=4/8, MTU=1500, Tag Stack{16}
48D18847 00010000
No output feature configured
Per-packet load-sharing
```

## [驗證標籤是否已設定](#)

使用debug mpls packet命令或MPLS感知traceroute命令功能以確保標籤已設定。

```
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 20 Exp 0] 272 msec 268 msec 300 msec
2 10.1.1.5 [MPLS: Label 16 Exp 0] 228 msec 228 msec 228 msec
3 10.1.1.14 92 msec * 92 msec
```

## [相關資訊](#)

- [MPLS支援頁面](#)
- [OSPF支援頁](#)
- [技術支援與檔案](#)