

MPLS-Fehlerbehebung

Inhalt

[Einführung](#)

[Voraussetzungen](#)

[Anforderungen](#)

[Verwendete Komponenten](#)

[Konventionen](#)

[Fehlerbehebungsverfahren](#)

[Überprüfen der Ausführung des Routing-Protokolls](#)

[CEF-Switching verifizieren](#)

[MPLS überprüfen](#)

[Ping an die Nachbarn](#)

[Label-Verteilung verifizieren](#)

[Überprüfen der Label-Bindungen](#)

[Überprüfen der Einstellung von Labels](#)

[Zugehörige Informationen](#)

Einführung

In diesem Dokument wird die Fehlerbehebung für Multiprotocol Label Switching (MPLS) beschrieben.

Voraussetzungen

Anforderungen

Leser dieses Dokuments sollten über Kenntnisse zu diesem Thema verfügen:

- MPLS-Grundlagen

Verwendete Komponenten

Dieses Dokument basiert auf der Beispielkonfiguration [Konfigurieren von grundlegendem MPLS mithilfe von OSPF](#) und geht davon aus, dass Sie die folgenden Elemente konfiguriert haben:

- IP-Adresse und ein Routing-Protokoll wie Open Shortest Path First Protocol (OSPF Protocol) oder Intermediate System-to-Intermediate System Protocol (IS-IS Protocol)
- Cisco Express Forwarding (CEF) oder verteiltes CEF-Switching auf allen Routern
- Allgemeines MPLS oder Tag-Switching auf allen Routern
- MPLS- oder Tag-Switching für alle erforderlichen Schnittstellen

Wenn Sie Zweifel daran haben, welche Hardware- oder Cisco IOS® Software-Versionen MPLS unterstützen, wenden Sie sich an den [Software Advisor](#).

Die Informationen in diesem Dokument wurden von den Geräten in einer bestimmten Laborumgebung erstellt. Alle in diesem Dokument verwendeten Geräte haben mit einer leeren (Standard-)Konfiguration begonnen. Wenn Ihr Netzwerk in Betrieb ist, stellen Sie sicher, dass Sie die potenziellen Auswirkungen eines Befehls verstehen.

[Konventionen](#)

Weitere Informationen zu Dokumentkonventionen finden Sie unter [Cisco Technical Tips Conventions](#) (Technische Tipps zu Konventionen von Cisco).

[Fehlerbehebungsverfahren](#)

Dieser Abschnitt enthält mehrere MPLS-Fehlerbehebungsverfahren.

[Überprüfen der Ausführung des Routing-Protokolls](#)

Geben Sie den Befehl **show ip protocol** ein, um die Parameter und den aktuellen Status des Prozesses des aktiven Routing-Protokolls anzuzeigen:

```
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)
```

Stellen Sie sicher, dass die Protokollrouten für das MPLS-Netzwerk und alle Nachbarn vorhanden sind. Sie können auch den Befehl **show ip route** ausführen, um die Routing-Tabelle zu überprüfen:

```
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

```

Wenn die Router oder Routen nicht vorhanden sind, untersuchen Sie den Routing-Protokoll-Prozess. Auf der [OSPF-Support-Seite](#) finden Sie Informationen zum Routing-Protokollprozess.

CEF-Switching verifizieren

Geben Sie den Befehl **show ip cef summary** ein, um bestimmte Einträge in der Forwarding Information Base (FIB) mit IP-Adressinformationen als Basis anzuzeigen. Diese Ausgabe zeigt den normalen Status an:

```

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

```

Geben Sie die Befehle **show ip cef** und **show ip cef interface** ein, um den CEF-Status zu überprüfen. Wenn CEF nicht aktiviert wurde, wird nichts angezeigt:

```

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

```

Wenn Sie weiterhin Probleme mit der Aktivierung von CEF haben, lesen Sie die [Übersicht über Cisco Express Forwarding](#).

MPLS überprüfen

Geben Sie den Befehl **show mpls interfaces** ein, um sicherzustellen, dass MPLS global aktiviert ist. Mit diesem Befehl wird auch überprüft, ob ein Label Distribution Protocol (LDP) auf den angeforderten Schnittstellen ausgeführt wird:

```

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 Befehlsausgabefeldbeschreibungen	
Feld	Beschreibung

Feld	Beschreibung
-------------	---------------------

IP	Dieses Feld zeigt, dass die MPLS-IP für eine Schnittstelle konfiguriert ist. Das LDP wird rechts neben dem IP-Status in Klammern angezeigt. Das LDP ist entweder: <ul style="list-style-type: none"> • Tag Distribution Protocol (TDP), das von der Cisco Tag Switching-Architektur definiert wird • LDP, wie die Internet Engineering Task Force (IETF) in RFC 3036 definiert
Tunnel	Dieses Feld gibt die Kapazität des Traffic Engineering an der Schnittstelle an.
Betrieb	Dieses Feld zeigt den Status des LDP an. Hinweis: In der Beispielausgabe ist das Operational-Feld auf Serial0/1.2 deaktiviert, da die Schnittstelle ausgefallen ist.

[Ping an die Nachbarn](#)

Zwischen jedem Router-Nachbarpaar muss eine nicht gekennzeichnete Verbindung bestehen. Das Routing-Protokoll und das LDP verwenden die nicht gekennzeichnete Verbindung, um die Routing-Tabelle und die Label Forwarding Information Base (LFIB) zu erstellen.

```
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
```

[Label-Verteilung verifizieren](#)

Führen Sie den Befehl **show tag-switching tdp discovery** aus, um die erkannten Nachbarn anzuzeigen:

```
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
```

In der Ausgabe des Befehls **show tag-switching tdp discovery** wird die Verwendung von TDP Labels mit Routen bindet. Wenn einer der mutmaßlichen Nachbarn nicht vorhanden ist und Sie den mutmaßlichen Nachbarn nicht pinggen können, liegt ein Verbindungsproblem vor, und das LDP kann nicht ausgeführt werden. Wenn LDP korrekt ausgeführt wird, wird pro Weiterleitungsäquivalentklasse eine Bezeichnung zugewiesen.

Hinweis: Wenn die Router-ID für das LDP nicht aus der globalen Routing-Tabelle erreicht werden

kann, kann die Nachbarbeziehung nicht hergestellt werden.

Überprüfen der Label-Bindungen

Geben Sie den Befehl **show tag-switching tdp bindings** aus, um die Zuweisung von Labels zu jedem Ziel sicherzustellen. Sie können Befehle wie die **Weiterleitungstabelle {ip address für show tag-switching** verwenden. Befehl **| prefix} detail**, um die verschiedenen Routen und die den Routen zugeordneten Label zu überprüfen.

Die Ausgabe, die in diesem Abschnitt gezeigt wird, enthält Label-Bindings für 10.10.10.x/32-Netzwerke, die die Schnittstellen der einzelnen Label Switch Router (LSR) sind:

Hinweis: Für jeden LSR gibt es mehrere Labels. Jedes Label entspricht einem anderen Pfad.

```
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

Überprüfen der Einstellung von Labels

Verwenden Sie den Befehl **debug mpls packet** oder die Befehlsfunktionalität für MPLS-kompatibles **Traceroute**, um sicherzustellen, dass die Labels festgelegt sind.

```
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
```

Zugehörige Informationen

- [MPLS-Support-Seite](#)
- [OSPF-Support-Seite](#)
- [Technischer Support und Dokumentation](#)