

# 使用 IS-IS 配置基本的 MPLS

## 目录

[简介](#)

[先决条件](#)

[要求](#)

[使用的组件](#)

[背景理论](#)

[规则](#)

[配置](#)

[网络图](#)

[配置](#)

[验证](#)

[示例输出](#)

[故障排除](#)

[相关信息](#)

## 简介

此配置示例显示了如何设置多协议标签交换 (MPLS) 网络，以便执行后续任务，例如虚拟专用网络 (VPN) 或流量工程（要了解更多信息，请访问 [MPLS 支持页](#)）。

## 先决条件

### 要求

尝试此配置之前，请确保满足下列前提条件：

- 为了实施 MPLS，您需要 Cisco 2600 路由器或者更高版本的路由器。
- 使用 [Software Advisor](#) ( [仅限于注册用户](#) ) 选择具有 MPLS 功能的所需 Cisco IOS。
- 检查在路由器上运行 MPLS 功能所需的其他 RAM 和闪存。可以使用 WAN 接口卡 (WIC)、WIC-1T 和 WIC-2T。

### 使用的组件

本文档中的信息基于以下软件和硬件版本。

- Cisco 3640、Cisco 3660、Cisco 4500 和 Cisco 2610 路由器
- Cisco IOS® 软件版本 12.2(6h) 在所有路由器上运行

本文档中的信息都是基于特定实验室环境中的设备创建的。本文档中使用的所有设备最初均采用原始（默认）配置。如果您是在真实网络上操作，请确保您在使用任何命令前已经了解其潜在影响。

## 背景理论

MPLS 网络通常是由支持 MPLS 的路由器 ( 称为标签交换路由器 (LSR) ) 组成的骨干网络。一般来说, 该网络由带有边缘 LSR 的核心 LSR 组成, 该边缘 LSR 负责将标签应用于数据包。

MPLS 网络的设置机制如下。

- 不同 LSR 的路由表使用 Interior Gateway Protocol (IGP) 进行计算。如果您要部署 MPLS Traffic Engineering, 则需要链路状态协议, 例如 Open Shortest Path First (OSPF) 或者 Intermediate System-to-Intermediate System (IS-IS)。
- 标签分发协议 (LDP) 通告路由与标签之间的绑定。根据路由表检查这些绑定。如果通过 LDP 获知的路由 ( 前缀/掩码和下一跳 ) 与通过路由表中的 IGP 获知的路由匹配, 则会在 LSR 上转发信息库的标签 (LFIB) 中创建一个条目。

LSR 使用以下转发机制。

- 当某个边缘 LSR 收到无标签数据包时, 将立即检查 Cisco 快速转发表, 如果需要, 会为数据包附加标签。此 LSR 称为入口 LSR。
- 当某个核心 LSR 的入站接口收到有标签的数据包时, LFIB 将提供出站接口和与出站数据包关联的新标签。
- 最后一个 LSR 之前的路由器 ( 倒数第二跳 ) 将弹出标签并传输不带标签的数据包。最后一跳称为出口 LSR。

以下图表说明此网络设置。

## 规则

有关文档规则的详细信息, 请参阅 [Cisco 技术提示规则](#)。

## 配置

本部分提供有关如何配置本文档所述功能的信息。

**注意:** 要查找本文档所用命令的其他信息, 请使用 [命令查找工具](#) ( [仅限注册用户](#) )。

## 网络图

本文档使用以下网络设置:

## 配置

本文档使用以下配置:

- [快速配置指南](#)
- [Pomerol](#)
- [Pulligny](#)
- [Pauillac](#)

## 快速配置指南

完成下列步骤以配置 MPLS :

1. 照常建立您的网络 ( MPLS 需要一个标准的 IP 连接来建立转发库 )。
2. 确保路由协议 ( OSPF 或 IS-IS ) 工作正常。在这一部分的配置中 , 这些命令以斜体显示。
3. 在一般配置模式下 ( 在这一部分的配置中以粗体显示 ) , 使用 **ip cef** 命令 ( 如果可用 , 也可使用 **ip cef distributed** 命令以提高性能 ) 来启用。
4. 在一般配置模式下并且在每一个接口 ( 在这一部分的配置中以粗体显示 ) 中使用 **mpls ip** 命令 ( 或者早期 Cisco IOS 软件版本中的 **tag-switching ip** 命令 ) 来启用。注意 : LSR 必须有采用 32 位地址掩码的 ( 可用 ) 环回接口。

## Pomerol

```
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
```

## 验证

本部分所提供的信息可用于确认您的配置是否正常工作。

[命令输出解释程序工具](#) ( [仅限注册用户](#) ) 支持某些 **show** 命令，使用此工具可以查看对 **show** 命令输出的分析。

- **show tag-switching tdp neighbor**
- **show tag-switching tdp bindings**
- **show tag-switching forwarding-table**
- **show tag-switching forwarding-table a.b.c.d detail**
- **traceroute a.b.c.d**

详尽的命令列表包含在 [MPLS 命令参考](#) 中。其他 show 命令示例在 [使用 OSPF 配置基本的 MPLS](#) 中进行了描述。

## 示例输出

此输出集中于 LDP。当前在 IOS 中实施的 LDP 是 TDP ( 标签分发协议 ) ，它包含了一些 Cisco 专有的扩展，但是它应该和 LDP 一起使用，LDP 是标签分发的 IETF 正式协议。未来 TDP 将会被 LDP 所取代。

您可以使用 **show tag-switching tdp ?** 命令来验证 TDP 的状态。您可以使用 **show tag-switching tdp neighbor** 命令来查看邻居。

```
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
```

您可以使用 **show tag-switching tdp bindings** 命令来查看标签和路由之间建立的绑定。

```
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
```

(...)

您可以使用 **show tag-switching forwarding-table** 命令来查看哪些绑定用于建立 LFIB。

```
Pulligny# 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	10.1.1.4/30	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

您可以使用 **show tag-switching forwarding-table 10.10.10.4 detail** 命令来查看给定目标的详细信息。

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

Local tag	Outgoing tag or VC	Prefix or Tunnel Id	Bytes tag switched	Outgoing interface	Next Hop
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

如果网络传播 IP TTL，您还可以使用 **traceroute** 命令来查看跳跃。有关 **mpls ip ttl propagate** 命令的详细信息，请参阅 [Cisco 路由器上的多协议标签交换](#)。

```
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
```

注意：如果试验字段用于服务质量 (QoS)，则 Exp 0 将会在输出中出现。

## 故障排除

目前没有针对此配置的故障排除信息。

## 相关信息

- [MPLS 支持页](#)
- [MPLS 命令参考](#)
- [配置多协议标签交换](#)
- [使用 OSPF 配置基本的 MPLS](#)

- [技术支持和文档 - Cisco Systems](#)