

# 初學者常見問題

## 目錄

### [簡介](#)

[什麼是多協定標籤交換\(MPLS\)?](#)

[什麼是標籤？標籤的結構是什麼？](#)

[標籤在資料包中的什麼位置？](#)

[什麼是轉發等價類\(FEC\)?](#)

[什麼是上游標籤交換路由器\(LSR\)?什麼是下游LSR?](#)

[對於10.1.1.0/24,R3是否是R4的下游LSR?](#)

[提及標籤時，術語「傳入」、「傳出」、「本地」和「遠端」意味著什麼？](#)

[LSR是否可在MPLS介面上傳輸/接收本機IP封包（非MPLS）？](#)

[LSR是否可以在非MPLS介面上接收/傳輸標籤的資料包？](#)

[哪些平台和Cisco IOS支援MPLS?](#)

[通用路由封裝\(GRE\)通道的開銷為24位元組。MPLS LSP隧道有多少開銷？](#)

[LSR如何知道標籤堆疊的頂標籤、底標籤和中間標籤？](#)

[標籤值的範圍是多少？保留哪些標籤值？保留值表示什麼？](#)

[LDP和TDP使用什麼協定和埠號將標籤分發到LDP/TDP對等裝置？](#)

[Catalyst 6500和7600光纖服務路由器\(OSR\)上的MPLS支援存在哪些限制？](#)

[在哪裡可以找到MPLS配置示例？](#)

[哪些選項可用於負載平衡MPLS資料包？](#)

[我們能否通過MPLS連線在不同站點上的兩台Cisco Catalyst交換機之間配置802.1Q中繼？](#)

[預設情況下，傳出MPLS EXP值是否繼承傳入IP資料包中的DSCP值，或者傳入DSCP是否受信任，且啟用了MPLS的介面上沒有任何其他配置？](#)

[DHCP中繼功能是否可在MPLS VPN網路中工作？](#)

[相關資訊](#)

## 簡介

本文回答與初學者級別的多協定標籤交換(MPLS)相關的最常見問題。

## 什麼是多協定標籤交換(MPLS)?

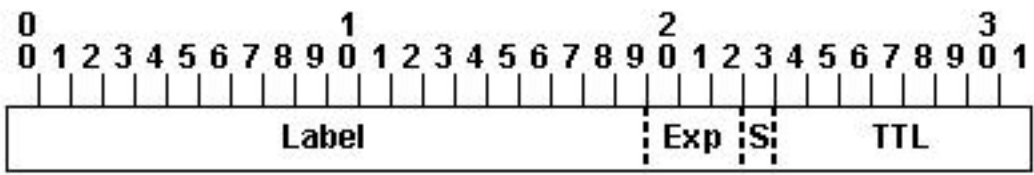
MPLS是一種資料包轉發技術，它使用標籤來做出資料轉發決策。使用MPLS時，第3層報頭分析僅執行一次（當資料包進入MPLS域時）。標籤檢測驅動後續資料包轉發。MPLS提供以下有益應用：

- 虛擬私人網路(VPN)
- 流量工程(TE)
- 服務品質(QoS)
- 通過MPLS的任何傳輸(AToM)

此外，它還降低了核心路由器上的轉發開銷。MPLS技術適用於任何網路層協定。

# 什麼是標籤？標籤的結構是什麼？

標籤是一個短的、四位元組的、固定長度的、本地重要的識別符號，用於標識轉發等價類(FEC)。放置在特定資料包上的標籤表示該資料包分配到的FEC。



- 標籤 — 標籤值 (非結構化)，20位
- Exp — 實驗使用，3位；當前用作服務類別(CoS)欄位
- S — 堆疊底部，1位
- TTL — 存活時間，8位

# 標籤在資料包中的什麼位置？

標籤被施加到資料鏈路層 (第2層) 報頭和網路層 (第3層) 報頭之間。標籤堆疊的頂部顯示在資料包中，底部顯示在最後。網路層資料包會緊跟標籤堆疊中的最後一個標籤。

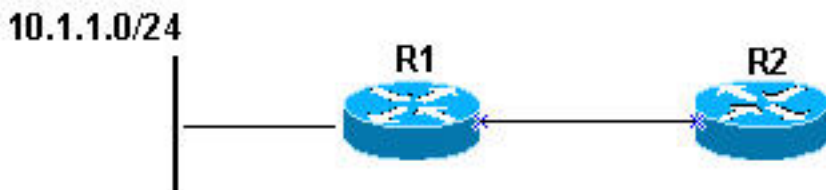


# 什麼是轉發等價類(FEC)?

FEC是一組IP資料包，它們以相同方式、通過相同路徑使用相同的轉發處理進行轉發。FEC可能對應到目的地IP子網，但也可能對應到邊緣LSR認為重要的任何流量類。例如，具有某個IP優先順序值的所有流量可能構成FEC。

# 什麼是上游標籤交換路由器(LSR)?什麼是下游LSR?

上游和下游是MPLS世界中的相對術語。它們總是指字首 (更恰當的說FEC)。這些示例進一步說明了這一點。

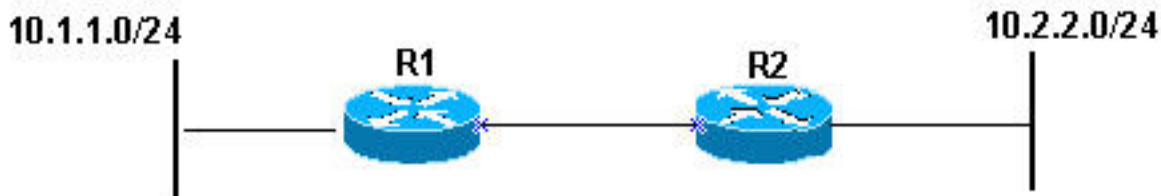


對於FEC 10.1.1.0/24,R1是R2的下游LSR。

對於FEC 10.1.1.0/24,R2是R1的上游LSR。

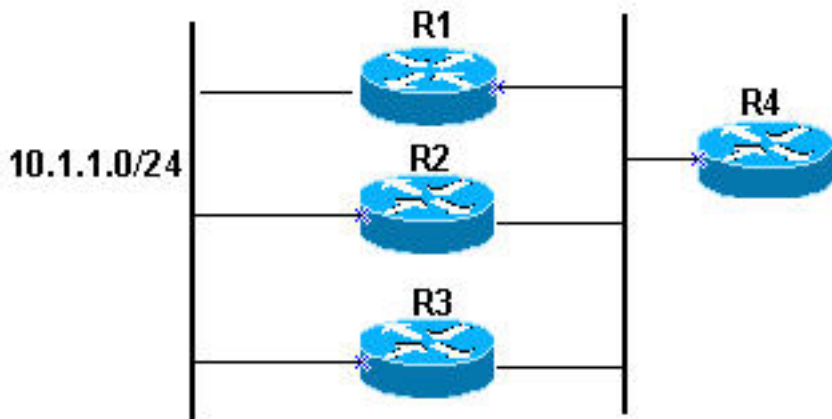


對於FEC 10.1.1.0/24,R1是R2的下游LSR，R2是R3的下游LSR。



對於FEC 10.1.1.0/24,R1是到R2的下游LSR。對於FEC 10.2.2.0/24,R2是到R1的下游LSR。

資料從上游流向下游以到達該網路（字首）。



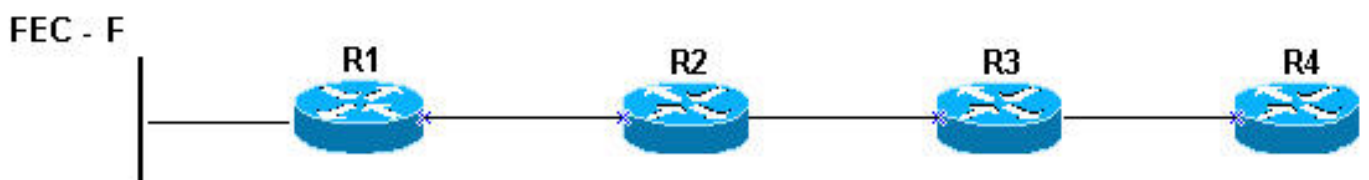
R4路由表將R1、R2和R3作為到達10.1.1.0/24的下一跳。

**對於10.1.1.0/24,R3是否是R4的下游LSR?**

否，資料從上游流向下游。

**提及標籤時，術語「傳入」、「傳出」、「本地」和「遠端」意味著什麼？**

考慮此拓撲中的R2和R3。R2向R3分配用於FEC F的標籤L。R3將資料轉發到FEC-F時使用標籤L（因為R2是用於FEC-F的下游LSR）。在此情況中：



- L是R2上F的傳入標籤
- L是R3上FEC-F的傳出標籤
- L是R2上FEC F的本地繫結
- L是R3上FEC-F的遠端繫結

## LSR是否可在MPLS介面上傳輸/接收本機IP封包 ( 非MPLS ) ?

是，如果介面上啟用了IP。正常接收/傳輸本機資料包。IP只是另一種通訊協定。MPLS資料包具有不同的第2層編碼。接收LSR基於第2層編碼瞭解MPLS資料包。

## LSR是否可以在非MPLS介面上接收/傳輸標籤的資料包？

不能。從未在介面上傳輸資料包，該介面未為該協定啟用。MPLS具有與其關聯的某個EtherType代碼 ( 正如IP、IPX和Appletalk具有唯一的EtherType )。當Cisco路由器收到介面上未啟用EtherType的封包時，會捨棄該封包。例如，如果路由器在未啟用Appletalk的介面上收到Appletalk資料包，則會丟棄該資料包。同樣，如果在未啟用MPLS的介面上收到MPLS資料包，則丟棄該資料包。

## 哪些平台和Cisco IOS支援MPLS？

Cisco系列2691、3640、3660、3725、3745、6400-NRP-1、6400-NRP-2SV、6400-NSP、Catalyst 500 ( 含路由交換模組 ) (RSM)、7200、7301、7400、7500、Catalyst 6500/Cisco採用WS-SUP720-3B和WS-SUP720-3BXL、Gigabit交換器路由器(GSR)、路由處理器模組(RPM)、通用寬頻路由器(UBR)7200、AS5350和IGX8400-URM的600系列均支援MPLS。

這些平台支援作為標籤分發協定的思科標籤分發協定(TDP)。

使用[Software Advisor](#) ( 僅限註冊客戶 ) 工具可以找到標籤分發協定(LDP)、資源保留協定(RSVP)和邊界網關協定(BGP)資訊。Software Advisor提供不同Cisco IOS版本和不同平台上支援的功能集的完整清單。

## 通用路由封裝(GRE)通道的開銷為24位元組。MPLS LSP隧道有多少開銷？

MPLS LSP隧道有一個標籤 ( 四個位元組 ) 或兩個標籤 ( 例如，在使用鏈路保護快速重路由時 )。與GRE隧道不同，MPLS不會更改IP報頭。標籤堆疊會套用到採通道路徑的封包上。

## LSR如何知道標籤堆疊的頂標籤、底標籤和中間標籤？

第2層報頭後面的標籤是頂標籤，S位設定為1的標籤是底標籤。任何應用程式都不需要LSR來讀取/識別中間標籤。但是，如果標籤不在堆疊頂部，並且S位設定為0，則該標籤將是中間標籤。

## 標籤值的範圍是多少？保留哪些標籤值？保留值表示什麼？

也可在[RFC3032 - MPLS標籤堆疊編碼](#)中找到這些值。

理論上，範圍為0到<sup>(220-1)</sup>。保留標籤值0-15，保留值4-15以供將來使用。值0-3定義為：

- 值為0表示IPv4顯式NULL標籤。此標籤表示必須彈出標籤堆疊，並且資料包轉發必須基於IPv4報頭。這麼做可協助將Exp位元維持於安全狀態，直到輸出路由器為止。它用於基於MPLS的QoS
- 值1表示路由器警報標籤。當收到的資料包在標籤堆疊的頂部包含此標籤值時，會將其傳送到本地軟體模組進行處理。實際封包轉送取決於堆疊中其下的標籤。但是，如果資料包被進一步轉發，則應在轉發之前將路由器警報標籤推回到標籤堆疊上。此標籤的使用類似於IP資料包中使用路由器警報選項（例如，使用記錄路由選項執行ping）
- 值2表示IPv6顯式NULL標籤。它指示必須彈出標籤堆疊，並且資料包轉發必須基於IPv6報頭
- 值3表示隱含NULL標籤。這是LSR可以分配和分發的標籤。但是，它實際上不會出現在封裝中。這表示LSR會從堆疊中彈出頂部標籤，並透過傳出介面（根據Lfib中的專案）轉送封包的其餘部分（已標籤或未標籤）。雖然該值可能永遠不會出現在封裝中，但需要在標籤分發協定中指定，因此會保留一個值

## LDP和TDP使用什麼協定和埠號將標籤分發到LDP/TDP對等裝置？

LDP使用TCP埠646,TDP使用TCP埠711。只有當介面上配置了mpls ip時，這些埠才會在路由器介面上開啟。使用TCP作為傳輸協定可以可靠地傳輸LDP/TDP資訊，同時具有強大的流量控制和擁塞處理機制。

## Catalyst 6500和7600光纖服務路由器(OSR)上的MPLS支援存在哪些限制？

連線到MPLS域的介面必須使用光纖服務模組(OSM)之一(例如，使用並行快速轉發(PXF)複合體的任何模組)或FlexWAN模組中的介面。MPLS第3層VPN存在相同的限制。也就是說，IP幀必須輸入到OSM或FlexWAN模組介面的WAN介面上。Supervisor 720上不存在這些限制。

## 在哪裡可以找到MPLS配置示例？

[實施和配置](#)中有許多MPLS配置文檔：[MPLS](#)。

## 哪些選項可用於負載平衡MPLS資料包？

可以使用基本IP報頭的MPLS標籤資訊和/或源地址和目的地址對MPLS資料包進行負載均衡。

## 我們能否通過MPLS連線在不同站點上的兩台Cisco Catalyst交換機之間配置802.1Q中繼？

當您通過MPLS連線到遠端站點時，它是第3層連線，而802.1Q中繼是第2層協定，因此不能通過MPLS連線使用802.1Q中繼。您需要具有城域乙太網連線或802.1Q隧道來擴展VLAN（由ISP提供）。在MPLS雲中，ISP通過VRF通訊。

有關詳細資訊，請參閱[配置IEEE 802.1Q隧道](#)。

**預設情況下，傳出MPLS EXP值是否繼承傳入IP資料包中的DSCP值，或者傳入DSCP是否受信任，且啟用了MPLS的介面上沒有任何其他配置？**

是，不需要其他配置。

**DHCP中繼功能是否可在MPLS VPN網路中工作？**

是，DHCP請求通過MPLS VPN網路在VRF中轉發，而出口提供商邊緣將它在同一VRF中傳送到DHCP伺服器。

## **相關資訊**

- [MPLS支援頁面](#)
- [技術支援與文件 - Cisco Systems](#)