

OSPF를 사용하여 기본 MPLS 구성

목차

[소개](#)

[사전 요구 사항](#)

[요구 사항](#)

[사용되는 구성 요소](#)

[표기 규칙](#)

[메커니즘](#)

[구성](#)

[네트워크 다이어그램](#)

[빠른 구성 가이드](#)

[구성](#)

[다음을 확인합니다.](#)

[문제 해결](#)

[관련 정보](#)

소개

이 문서에서는 기본 MPLS(Multiprotocol Label Switching) 네트워크를 구성하는 방법을 보여 줍니다. VPN 또는 TE(Traffic Engineering)와 같은 고급 항목을 구성하는 방법에 대한 자세한 내용은 MPLS 지원 페이지의 컨피그레이션 예 및 TechNotes를 참조하십시오.

[사전 요구 사항](#)

[요구 사항](#)

Cisco에서는 MPLS의 기본 운영에 대해 잘 알고 있는 것이 좋습니다. [MPLS에](#) 대한 개요는 Multiprotocol Label Switching Overview를 참조하십시오.

[사용되는 구성 요소](#)

이 문서의 정보는 다음 소프트웨어 및 하드웨어 버전을 기반으로 합니다.

- Cisco IOS® 소프트웨어 릴리스 12.2(28)
- Cisco 3600 라우터

이 문서의 정보는 특정 랩 환경의 디바이스를 토대로 작성되었습니다. 이 문서에 사용된 모든 디바이스는 초기화된(기본) 컨피그레이션으로 시작되었습니다. 현재 네트워크가 작동 중인 경우, 모든 명령어의 잠재적인 영향을 미리 숙지하시기 바랍니다.

[표기 규칙](#)

문서 규칙에 대한 자세한 내용은 [Cisco 기술 팁 표기 규칙을 참고하십시오.](#)

메커니즘

MPLS 네트워크는 일반적으로 LSR(Label Switch Router)이라는 MPLS 지원 라우터로 구성된 백본 네트워크입니다. 일반적으로 네트워크는 패킷에 레이블을 적용하는 에지 LSR이 있는 코어 LSR으로 구성됩니다.

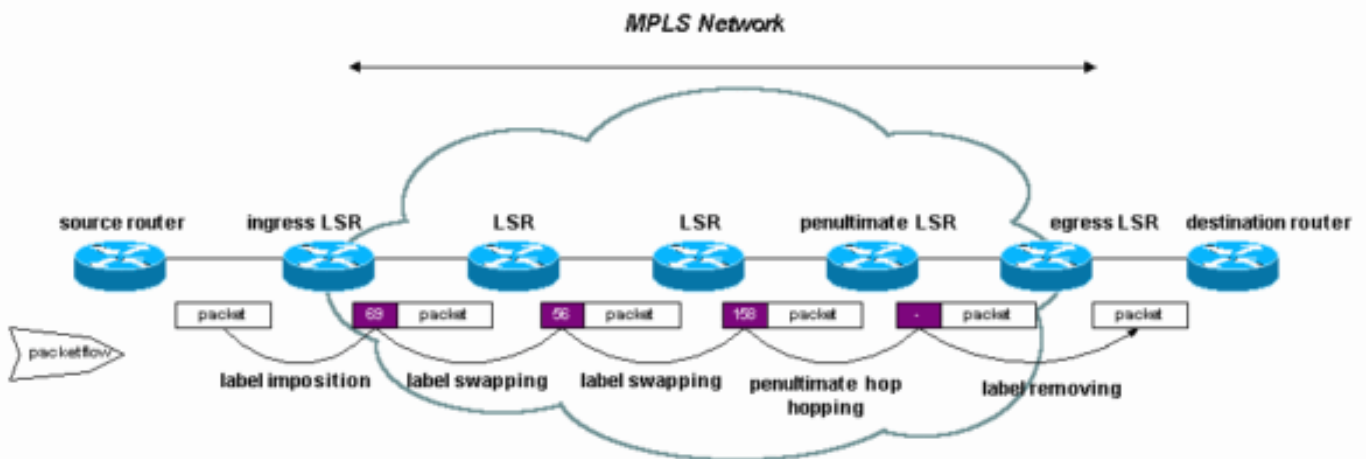
다음은 MPLS 네트워크의 설정 메커니즘입니다.

1. 서로 다른 LSR의 라우팅 테이블은 IGP(Interior Gateway Protocol)로 계산됩니다. MPLS TE를 구축하려면 OSPF(Open Shortest Path First) 또는 IS-IS(Intermediate System-to-Intermediate System)와 같은 링크 상태 프로토콜이 필요합니다.
2. LDP(Label Distribution Protocol)는 경로와 레이블 간의 바인딩을 광고합니다. 이러한 바인딩은 라우팅 테이블에 대해 확인됩니다. LDP에서 학습된 경로(접두사/마스크 및 next hop)가 라우팅 테이블의 IGP에서 학습한 경로와 일치하면 LSR의 LFIB(정보 기반)를 전달하는 레이블에 항목이 생성됩니다.

LSR은 다음 전달 메커니즘을 사용합니다.

1. 에지 LSR이 레이블이 지정되지 않은 패킷을 수신하면 Cisco Express Forwarding 테이블이 선택되고 필요한 경우 패킷에 레이블이 지정됩니다. 이 LSR을 인그레스 LSR이라고 합니다.
2. 코어 LSR의 인바운드 인터페이스에 레이블이 지정된 패킷이 도착하면 LFIB는 아웃바운드 인터페이스 및 아웃바운드 패킷과 연결된 새 레이블을 제공합니다.
3. 마지막 LSR(penultimate hop) 이전의 라우터가 레이블을 팝업하고 레이블 없이 패킷을 전송합니다. 마지막 홉은 이그레스 LSR이라고 합니다.

이 다이어그램은 다음 네트워크 설정을 보여줍니다.



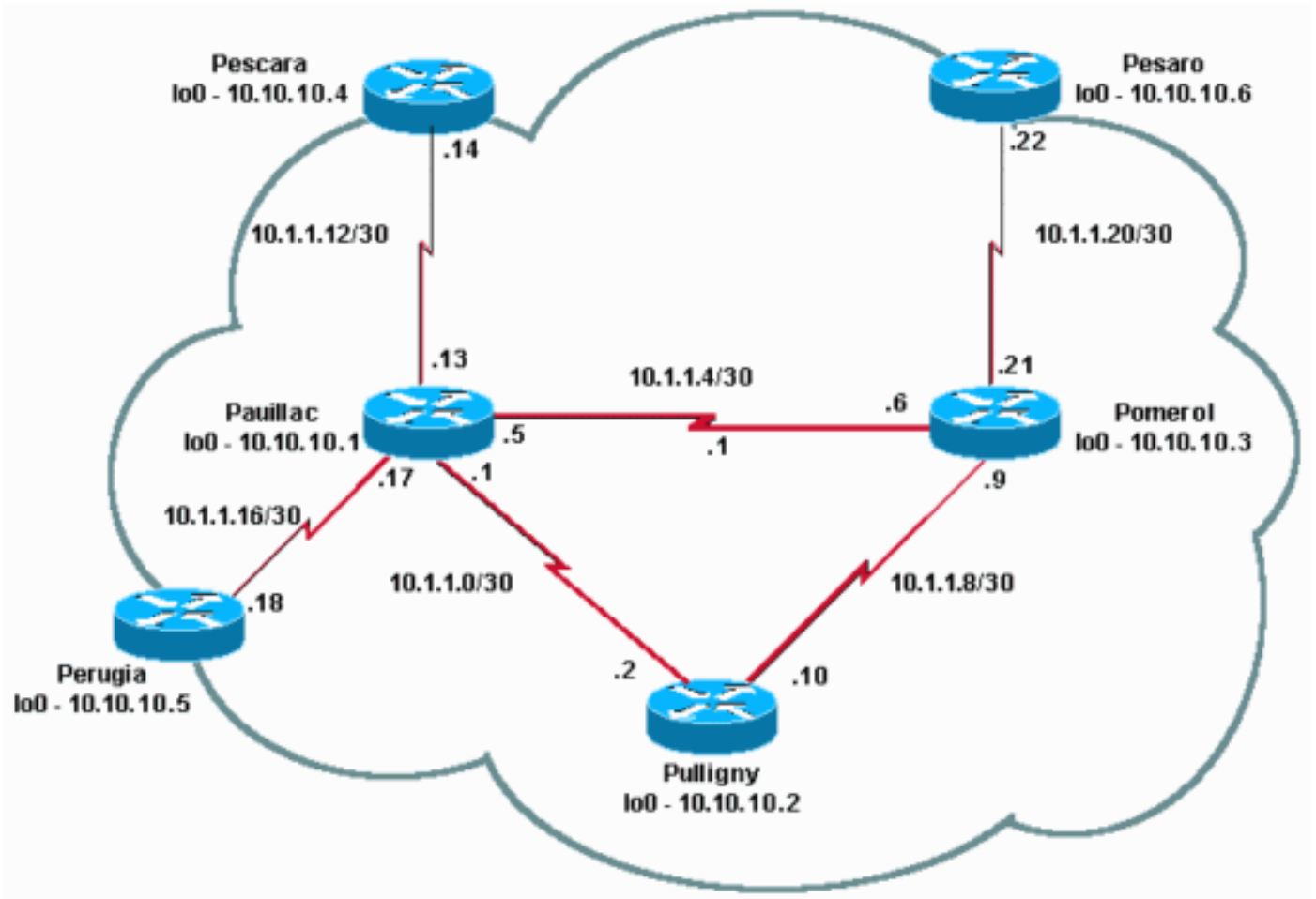
구성

이 섹션에는 이 문서에서 설명하는 기능을 구성하기 위한 정보가 표시됩니다.

참고: 이 문서에 사용된 명령에 대한 추가 정보를 찾으려면 [명령 조회 도구](#)(등록된 고객만 해당)를 사용합니다.

네트워크 다이어그램

이 문서에서는 다음 네트워크 설정을 사용합니다.



빠른 구성 가이드

이 절차를 빠른 구성 가이드로 사용하십시오.

1. 평소와 같이 네트워크를 설정합니다. MPLS는 전달 기반을 설정하기 위해 표준 IP 연결이 필요합니다.
2. 라우팅 프로토콜(OSPF 또는 IS-IS)이 올바르게 작동하는지 확인합니다. 이 명령은 다음 섹션의 컨피그레이션에서 기울임꼴로 표시됩니다.
3. **ip cef**를 활성화하면 일반 컨피그레이션 모드에서 **ip cef distributed**를 사용하여 성능을 향상시킬 수 있습니다. 다음 섹션의 컨피그레이션에 굵게 표시됩니다.
4. 일반 컨피그레이션 모드 및 각 인터페이스에서 **mpls ip** 또는 태그 스위칭 **ip**를 활성화합니다 (다음 섹션의 컨피그레이션에 굵게 표시됨). **mpls ip** 명령을 사용하더라도 다음 섹션의 컨피그레이션에 표시된 것처럼 일부 Cisco IOS 소프트웨어 릴리스에서 **show running** 출력에서 명령을 태그 스위칭 **ip**로 표시할 수 있습니다.참고: LSR에는 주소 마스크가 32비트인 루프백 인터페이스가 있어야 하며 이러한 인터페이스는 전역 IP 라우팅 테이블과 연결할 수 있어야 합니다.

구성

이 문서에서는 다음 구성을 사용합니다.

- [포메를](#)
- [풀리니](#)

- [포야크](#)
- [페스카라](#)
- [페사로](#)
- [페루자](#)

포메롤

```

!
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

```

폴리니

```

!
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
```

포야크

```
!
version 12.2
!
hostname Pauillac
!
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
```

페스카라

```
!
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
```

페사로

```
!  
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
```

페루자

```
!  
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
```

다음을 확인합니다.

이 섹션에서는 컨피그레이션이 제대로 작동하는지 확인하는 데 사용할 수 있는 정보를 제공합니다.

IS-IS를 사용하여 기본 MPLS 구성 샘플 컨피그레이션에 사용되는 명령도 적용할 수 있습니다.

이 샘플 컨피그레이션을 설명하기 위해 10.10.10.4와 같은 특정 대상을 Pomerol LSR에서 확인합니다.

일부 show 명령은 [출력 인터프리터 툴](#)에서 지원되는데(등록된 고객만), 이 툴을 사용하면 show 명령 출력의 분석 결과를 볼 수 있습니다.

- [show ip route](#) - IP 라우팅 테이블에서 이 대상에 대한 IP 경로를 확인하는 데 사용됩니다.

```
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](#)—MPLS 포워딩 테이블을 확인하는 데 사용됩니다. 이 테이블은 표준 IP 라우팅에 대한 IP 라우팅 테이블과 동일한 레이블 스위칭입니다. 여기에는 인바운드 및 아웃바운드 레이블 및 패킷에 대한 설명이 포함됩니다.

```
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](#) - MPLS 포워딩 테이블 세부 정보를 보는 데 사용됩니다.

```
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 bindings](#) 또는 [show tag-switching tdp](#) 바인딩(사용하는 Cisco IOS 소프트웨어 릴리스에 따라) - 특정 대상과 연결된 레이블 바인딩을 확인하는 데 사용됩니다. 로컬 및 원격 바인딩을 모두 볼 수 있습니다.

```
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
```

각 전달 클래스에 대한 레이블은 기본(최단) 경로에 없는 경우에도 각 LSR에 설정됩니다. 이 경우 10.10.10.4/32으로 향하는 패킷은 10.10.10.1(레이블 21 포함) 또는 10.10.10.2(레이블 23 포함)로 이동할 수 있습니다. LSR은 가장 짧은 솔루션이므로 첫 번째 솔루션을 선택합니다. 이 결정은 표준 IP 라우팅 테이블을 사용하여 이루어지며, 이 경우 OSPF를 사용하여 구축됩니다.

- [show ip cef detail](#) - Cisco Express Forwarding이 제대로 작동하는지 그리고 태그가 올바르게 교체되었는지 확인하는 데 사용됩니다.

```
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}
```

문제 해결

MPLS 문제 [해결](#) 방법에 대한 자세한 내용은 MPLS 문제 해결을 참조하십시오.

관련 정보

- [IS-IS를 사용하여 기본 MPLS 구성](#)
- [다중 프로토콜 레이블 스위칭 구성](#)
- [기본 MPLS VPN 구성](#)
- [MPLS 기술 지원 페이지](#)
- [Technical Support - Cisco Systems](#)