

Next generation MULTICAST inband-signalering (VRF MLDP: Profiel 6)

Inhoud

[Inleiding](#)

[Achtergrondinformatie](#)

[MLDP-signalering](#)

[Inband-signalering](#)

[Signalering met overlay of out-of-band](#)

[Label Distribution Protocol \(LDP\), type jokerteken voor voorwaartse equivalentieklasse \(FEC\) # RFC5918](#)

[Topologie](#)

[Overlay-out signalering](#)

[Configuratie](#)

[Verifiëren](#)

[Hoe een besturingsplane bouwen?](#)

[P2MP MLDP](#)

[Conclusie](#)

[Gerelateerde informatie](#)

Inleiding

Dit document beschrijft de MLDP (Inband Signaling VRF) die Profile 6 is voor Next Generation Multicast over VPN (mVPN). Het gebruikt een voorbeeld en de implementatie in Cisco IOS om het gedrag te illustreren.

Achtergrondinformatie

Multicast Label Distribution Protocol (MLDP) voor inband signalering om de MLDP-kern in staat te stellen om een staat (S,G) of (*,G) te maken zonder gebruik van out-of-band signalering, zoals Border Gateway Protocol (BGP) of Protocol Independent Multicast (PIM).

MLDP-ondersteunde multicast VPN (MVPN) maakt het mogelijk dat VPN-multicast stromen via een VPN-specifieke boom worden geaggregeerd.

Er wordt geen klantstaat gecreëerd in de MLDP-kern, er is de enige status voor default en data multicast distributiebomen (MDT's).

In bepaalde scenario's is de staat die voor VPN-stromen is gecreëerd beperkt en lijkt deze geen risico- of beperkende factor te zijn. In deze scenario's kan MLDP in-band MDT's bouwen die doorvoerlabel Switched Paths (LSP's) zijn.

De bomen die in een ruimte van VPN worden gebruikt zijn MDTs. De bomen die in de mondiale tabel worden gebruikt zijn doorvoerpoint-to-multipoint (P2MP) of multipoint-to-multipoint (MP2MP) LSP's.

In beide gevallen wordt één multicast stream (VPN of niet) gekoppeld aan één LSP in de MPLS-kern. De stroominformatie wordt gecodeerd in de Forwarding Equivalence Class (FEC) van de LSP. Dit is in-band signalering.

LSM biedt voordelen in vergelijking met GRE kerntunnels die momenteel worden gebruikt om klantverkeer in de kern te transporteren en het gebruikt de MPLS infrastructuur om IP multicast pakketten te verzenden, wat een gemeenschappelijk datacommunicatiesysteem voor het multicast- en multicast-netwerk biedt.

MLDP-signalering

MLDP Signaling biedt twee functies:

- Om de FEC (en de bijbehorende ondoorzichtige waarde) voor een MP LSP te ontdekken
- Een multicast stroom naar een MP LSP toewijzen

Inband-signalering

- Ondoorzichtige waarde wordt gebruikt om een MP LSP aan een IP multicast stroom in kaart te brengen.
- Inhoud van de ondoorzichtige waarde wordt afgeleid van de multicast stroom.

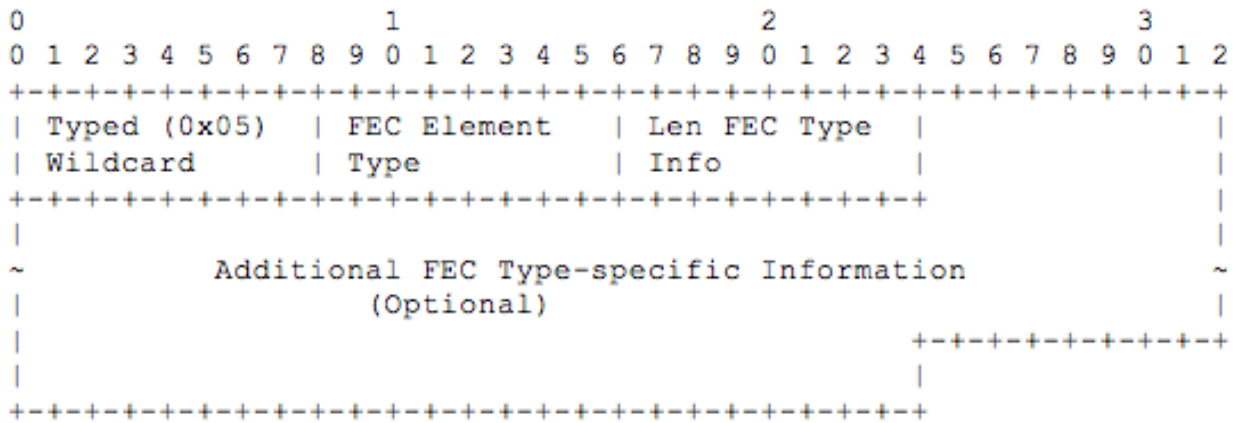
Signalering met overlay of out-of-band

- Gebruik een overlay protocol om een MP LSP aan een IP multicast flow in kaart te brengen.
- Een ondoorzichtige waarde kan worden toegewezen door PE of op een statische manier zijn ingesteld.
- MP LSP wordt op aanvraag gemaakt of kan vooraf worden geconfigureerd.
- hiermee kan multicast stromen op één MP LSP worden geaggregeerd.

LDP-type (Label Distribution Protocol), type Wildcard voorwaartse equivalentieklasse (FEC) # RFC5918

Het getypte Wildcard FEC element verwijst naar alle FEC's van het gespecificeerde type die aan de beperking voldoen. Er wordt een "FEC-element-type" en een optionele beperking gespecificeerd, die bedoeld is om aanvullende informatie te verstrekken.

Het formaat van het getypte Wildcard FEC-element is:



Typisch jokerteken: Type één-octet FEC-element (0x05).

LDP [\[RFC5036\]](#) verdeelt labels voor Forwarding Equivalence Classes (FECs). LDP gebruikt FEC-TLV's in LDP-berichten om FEC's te specificeren.

Een LDP FEC-TLV bevat een of meer FEC-elementen. Een FEC-element bevat een FEC-type en een optionele type-afhankelijke waarde.

[RFC 5036](#) specificeert twee FEC-types (Prefixeertype en Wildcard), en andere documenten specificeren extra FEC-typen; Zie bijvoorbeeld [\[RFC4447\]](#) en [\[MLDP\]](#).

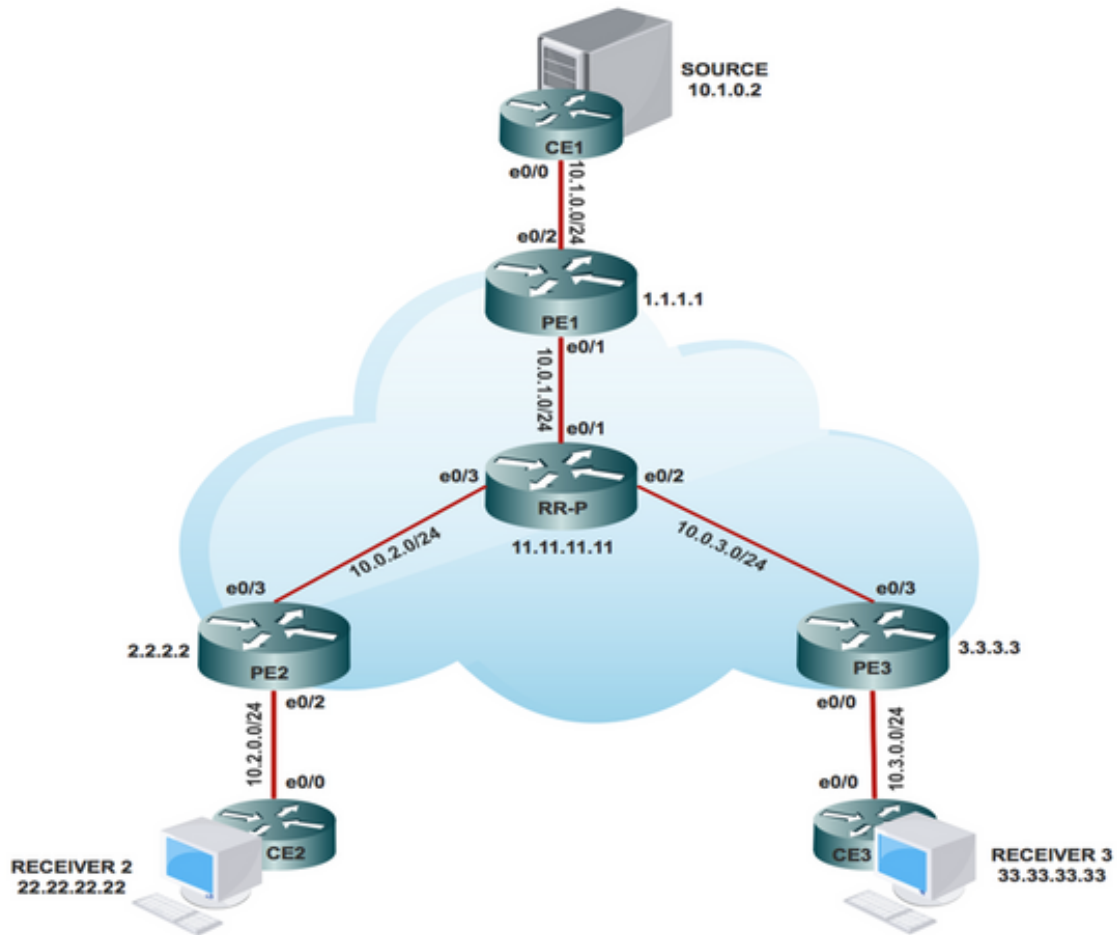
Zoals gespecificeerd door [RFC 5036](#), verwijst het Wildcard FEC element naar alle FECs in verhouding tot een optionele beperking.

De enige beperking [RFC 5036](#) is een beperking die de reikwijdte van het Wildcard FEC Element beperkt tot "alle FECs gebonden aan een bepaald label".

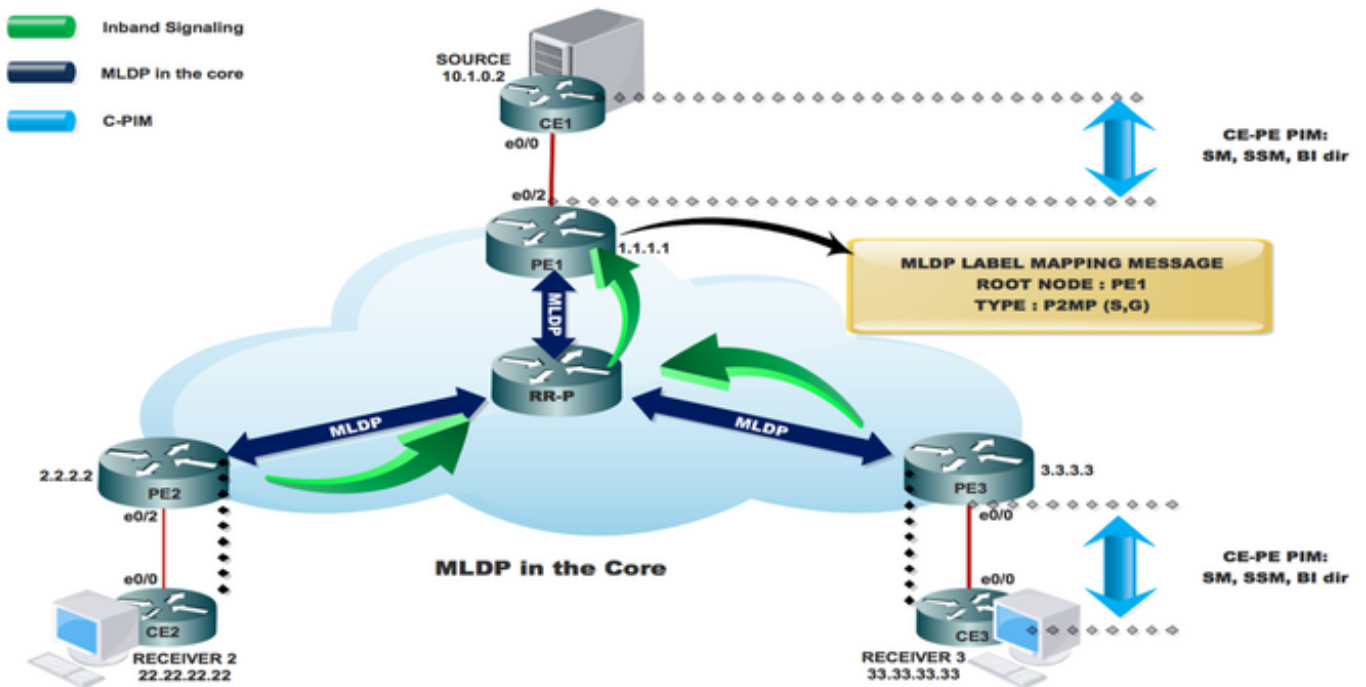
De [RFC 5036](#) specificatie van het Wildcard FEC-element bevat deze tekortkomingen die het gebruik ervan beperken:

- Het Wildcard FEC-element is niet getypt. Er zijn situaties waarin het nuttig zou zijn om alle FEC's van een bepaald type (als een andere beperking) te kunnen gebruiken.
- Het gebruik van het Wildcard FEC-element is beperkt tot "Label Losleep"- en "Label Release"-berichten. Er zijn situaties waar het nuttig zou zijn om een Wildcard FEC element, met tytelimiet, in de berichten van de Aanvraag van het Etiket te hebben.

Topologie



Overlay-out signaling



Configuratie

Stap 1. Schakel MPLS MLDP in de kernknooppunten in.

#mpls mldp-vastlegging

Stap 2. Schakel MLDP-INBAND SIGNALERING in CORE in.

betreffende PE1, PE2 en PE3

```
#ip multicast vrf INBAND-MLDP MPLS mldp
```

```
# ip pim vrf INBAND-MLDP mpls mldp
```

Stap 3. Schakel PIM SM in alle CE interfaces en PE VRF-interface in.

Op CE1, CE2, CE3 en alle VRF-interfaces PE1, PE2 en PE3

```
# interface x/x
```

```
# ip pim sparse-mode
```

```
# interface-loopback x/x
```

```
# ip pim sparse-mode
```

Opmerking: **PIM-mode** inschakelen alleen in CE-gerichte interfaces op randrouters van providers; niet vereist in de kern.

Stap 4. Schakel multicast in het VRF in.

betreffende PE1, PE2 en PE3

```
# IP multicast-routing vrf INBAND-MLDP
```

Stap 5. Schakel VRF in op PE-CE interface x/x van de PE-router.

```
# interface x/x
```

```
#ip vrf - verzenden INBAND-MLDP
```

Stap 6. Configureer modus SSM in CE- en PE-knooppunten (alleen VRF).

Op CE-knooppunten

```
# ip pim ssm standaard
```

Over PE1, PE2, PE3 onder VRF

```
# ip pim vrf INBAND-MLDP SM standaard
```

Stap 7. Configureer de IGMP-groep SSM 232.1.1.1 (ontvanger).

Bij ontvanger 2 en 3

```
CE #interface x/x
```

ip pim groep 232.1.1.1 bron 10.1.0.2

Verifiëren

IGP, MPLS LDP, BGP loopt goed over ons netwerkeinde.

In deze sectie, wordt controle gedaan om de nabijheid van VPN AF in het kern/aggregation netwerk te controleren. Adjacency wordt gecontroleerd tussen CE-PE en het besturingsplane wordt ook gecontroleerd samen met het gegevensvliegtuig voor VPN-verkeer via MPLS-netwerk.

Om te verifiëren dat de lokale en afstandsbediening van Customer Edge (CE) apparaten over de kern van Multiprotocol Label Switching (MPLS) kunnen communiceren, voert u deze taken uit:

Task 1: Controleer de fysieke connectiviteit.

- Controleer of alle aangesloten interface **UP** is.

Task 2: Controleer BGP-adresfamilie VPNv4-unicast.

- Controleer dat BGP in alle routers is ingeschakeld voor AF VPNv4 unicast en BGP-buren zijn **UP**.
- Controleer dat de BGP VPNv4 unicast-tabel alle prefixes van de klant heeft.

Task 3: Controleer of het multicast verkeer is voltooid.

- Controleer PIM buurte met de aangesloten PIM buurman.
- Controleer dat de multicast toestand in het VRF is gecreëerd.

betreffende PE VRF mRIB-vermelding op PE1, PE2 en PE3

- Controleer dat VRF (S, G) mFIB-ingang, pakket dat bij het verzenden van software is verhoogd.
- Controleer ICMP-pakketten die bereik van CE naar CE krijgen.

Task 4: Controleer de MPLS-KERN.

- Controleer de MPLS LSP-kern.
- Controleer MPLS het doorsturen in de kern zoals per ontwerp.
- Controleer het MPLS P2MP LSP pingwerk.

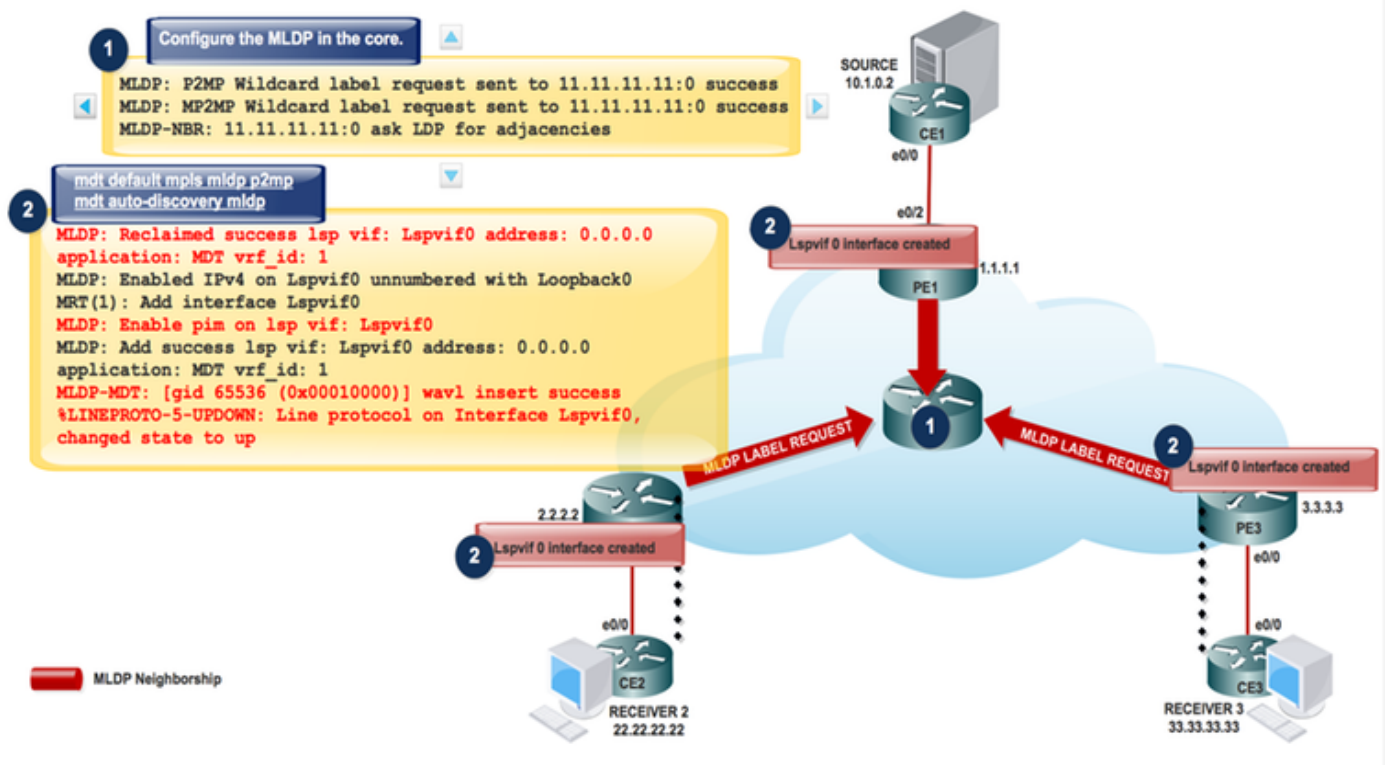
Hoe een besturingsplane bouwen?

Controleer het besturingsplane dat de instelling van het label komt wanneer de PE-router wordt doorgestuurd op basis van de IP-header en voegt een MPLS-label toe aan het pakket nadat u een MPLS-netwerk hebt ingevoerd.

In de richting van etiket oplegging, verandert de router pakketten die op een CEF tabelraadpleging worden gebaseerd om de volgende hop te vinden en voegt de geëigende etiketinformatie toe die in FIB voor de bestemming wordt opgeslagen. Wanneer een router label wisselt in de kern op een

MPLS-pakket, doet de router een MPLS-tabelraadpleging. De router leidt deze MPLS-tabel (LFIB) af van informatie in de CEF-tabel en de Label Information Base (LIB).

Label dispositie treedt op wanneer de PE-router een MPLS-pakket ontvangt, een verzendingsbesluit neemt op basis van het MPLS-label, het label verwijdert en een IP-pakket verstuurt. De PE-router gebruikt de LFIB voor het bepalen van het pad voor een pakket in deze richting. Zoals eerder vermeld, vergemakkelijkt een speciale iBGP-sessie de advertentie van VPNv4-prefixes en hun labels tussen PE-routers. Op de advertentie-PE wijst BGP labels toe voor de VPN-prefixes die lokaal zijn geleerd en installeert deze in de LFIB, de MPLS-verzendtabel.



Stap 1. Zodra u de MLDP in de kern vormt. Deze berichten wisselen uit.

```
MLDP: P2MP Wildcard label request sent to 11.11.11.11:0 success
MLDP: MP2MP Wildcard label request sent to 11.11.11.11:0 success
MLDP-MFI: Enabled MLDP MFI client on Lspvif0; status = ok
LDP Peer 11.11.11.11:0 re-announced
MLDP-NBR: 11.11.11.11:0 UP sess_hdl: 1, (old ID: 0.0.0.0:0)
mLDP-RW: Sending RW notification message to process: mLDP Process
mLDP-RW: RW Tracking started for: 11.11.11.11
MLDP-LDP: [id 0] Wildcard label request from: 11.11.11.11:0 label: 0 root: 6.2.0.0 Opaque_len: 0
sess_hdl: 0x1
MLDP-LDP: [id 0] Wildcard label request from: 11.11.11.11:0 label: 0 root: 8.2.0.0 Opaque_len: 0
sess_hdl: 0x1
```

Neighbor 11.11.11.11 request for the label request to PE1.

Gebruik dit Debug om de vorige instelling te controleren:

debug mpls mldp

Opmerking: Reageer op getypte aanvragen van Wildcard Label die van peer worden

ontvangen door zijn labeldatabase voor prefixes terug te spelen. Gebruik de getypte aanvragen van een Wildcard-etiket aan peers om een replay van de peer-labeldatabase voor prefixes aan te vragen.

Stap 2. Schakel INBAND-SIGNALERING in VRF in.

```
PE1 # Config t
# ip pim vrf MLDP-INBAND mpls source loopback 0
# ip multicast vrf MLDP-INBAND mpls mldp

MLDP: Enabled IPv4 on Lspvif0 unnumbered with Loopback0
MLDP-MFI: Enable lsd on int failed; not registered;
MLDP: Enable pim on lsp vif: Lspvif0
MLDP: Add success lsp vif: Lspvif0 address: 0.0.0.0 application: MLDP vrf_id: 1
MLDP-DB: Replaying database events for opaque type value: 250
%LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface Lspvif0, changed state to up
PIM(1): Check DR after interface: Lspvif0 came up!
PIM(1): Changing DR for Lspvif0, from 0.0.0.0 to 1.1.1.1 (this system)
%PIM-5-DRCHG: VRF MLDP-INBAND: DR change from neighbor 0.0.0.0 to 1.1.1.1 on interface Lspvif0

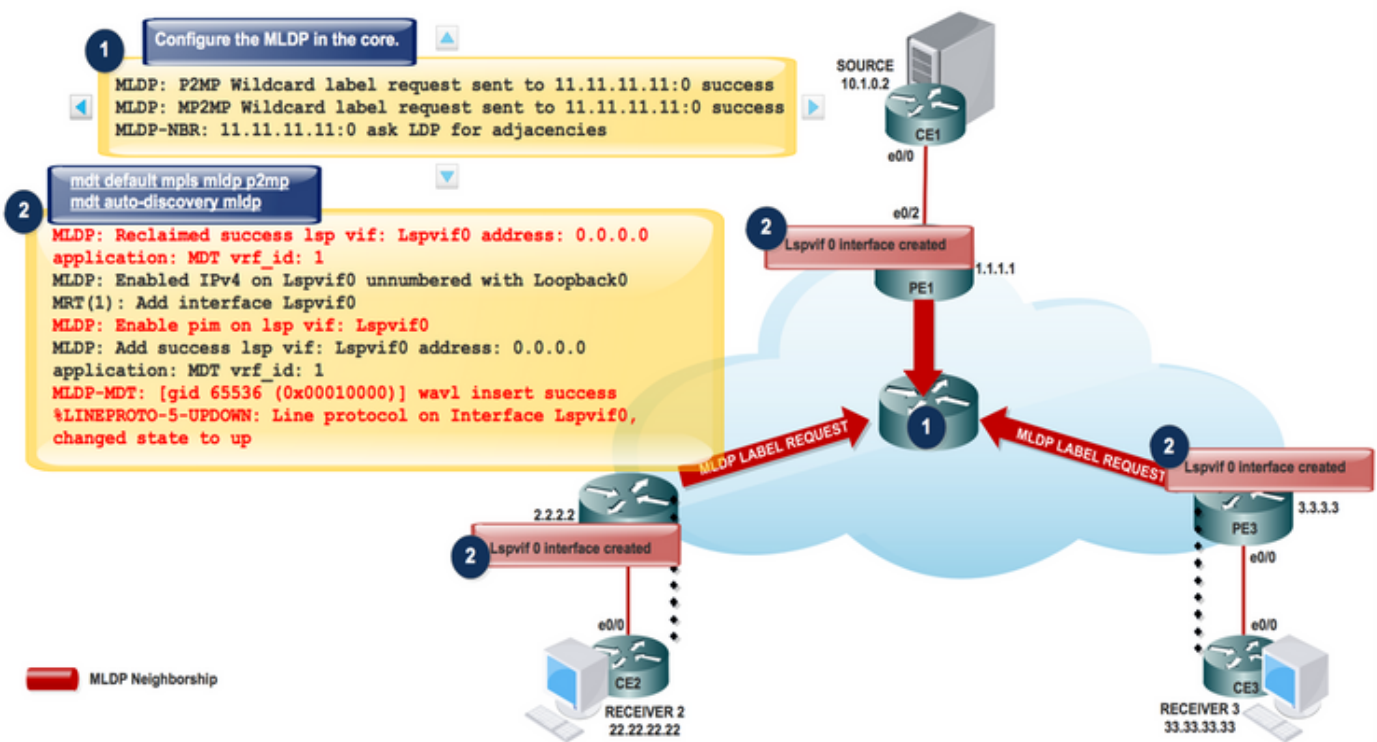
Use this Debug to check the preceding establishment
# debug ip pim vrf LDP-INBAND6
```

```
PE1#sh interfaces lspvif 0
Lspvif0 is up, line protocol is up
  Hardware is
  Interface is unnumbered. Using address of Loopback0 (1.1.1.1)
  MTU 17940 bytes, BW 8000000 Kbit/sec, DLY 5000 usec,
    reliability 255/255, txload 1/255, rxload 1/255
  Encapsulation LOOPBACK, loopback not set
```

Opmerking: MPLS MLDP is nog niet opgericht omdat ontvanger nog niet online is.

Als ontvanger online komt:

Ontvang 3 komt online en stuurt de PIM JOIN (S, G) berichten naar PE3.



```
PIM(1): Received v2 Join/Prune on Ethernet0/2 from 10.2.0.2, to us
PIM(1): Join-list: (10.1.0.2/32, 232.1.1.1), S-bit set
MRT(1): Create (*,232.1.1.1), RPF (unknown, 0.0.0.0, 2147483647/0)
MLDP: Interface Lspvif1 moved from VRF (default) to VRF MLDP-INBAND
MLDP: Enabled IPv4 on Lspvif1 unnumbered with Loopback0
MLDP-MFI: Enabled MLDP MFI client on Lspvif1; status = ok
MRT(1): Add interface Lspvif1
MLDP: Enable pim on lsp vif: Lspvif1
MLDP: Add success lsp vif: Lspvif1 address: 1.1.1.1 application: MLDP vrf_id: 1
```

```
MLDP: LDP root 1.1.1.1 added
mLDP-RW: Sending RW notification message to process: mLDP Process
mLDP-RW: RW Tracking started for: 1.1.1.1
MLDP: Route watch started for 1.1.1.1 topology: base ipv4
MLDP-DB: Added [vpn4 10.1.0.2 232.1.1.1 1:1] DB Entry
MLDP-DB: [vpn4 10.1.0.2 232.1.1.1 1:1] Added P2MP branch for MRIBv4(1) label
%MLDP-5-ADD_BRANCH: [vpn4 10.1.0.2 232.1.1.1 1:1] Root: 1.1.1.1, Add P2MP branch MRIBv4(1)
remote label
```

```
MLDP: nhop 10.0.2.2 added
MLDP-NBR: 11.11.11.11:0 mapped to next_hop: 10.0.2.2
MLDP: Root 1.1.1.1 old paths: 0 new paths: 1
MLDP-DB: [vpn4 10.1.0.2 232.1.1.1 1:1] Changing peer from none to 11.11.11.11:0
MLDP-DB: [vpn4 10.1.0.2 232.1.1.1 1:1] Add accepting element nbr: 11.11.11.11:0
MLDP: [vpn4 10.1.0.2 232.1.1.1 1:1] label mapping msg sent to 11.11.11.11:0 success
MLDP-DB: [vpn4 10.1.0.2 232.1.1.1 1:1] path to peer: 11.11.11.11:0 changed None:0.0.0.0 to
Ethernet0/3:10.0.2.2
```

Elke communicatie van Ontvanger (S,G) Samenvoegen, zal worden omgezet in MLDP en alle berichten zijn verplaatsen naar Lspvif 1

Met PIM JOIN (S,G) zoals MLDP door ontvanger wordt gedreven, begint het de MLDP database van ontvanger naar bron te bouwen. Dit is de Downstream-labeltoewijzing voor P2MP MLDP.

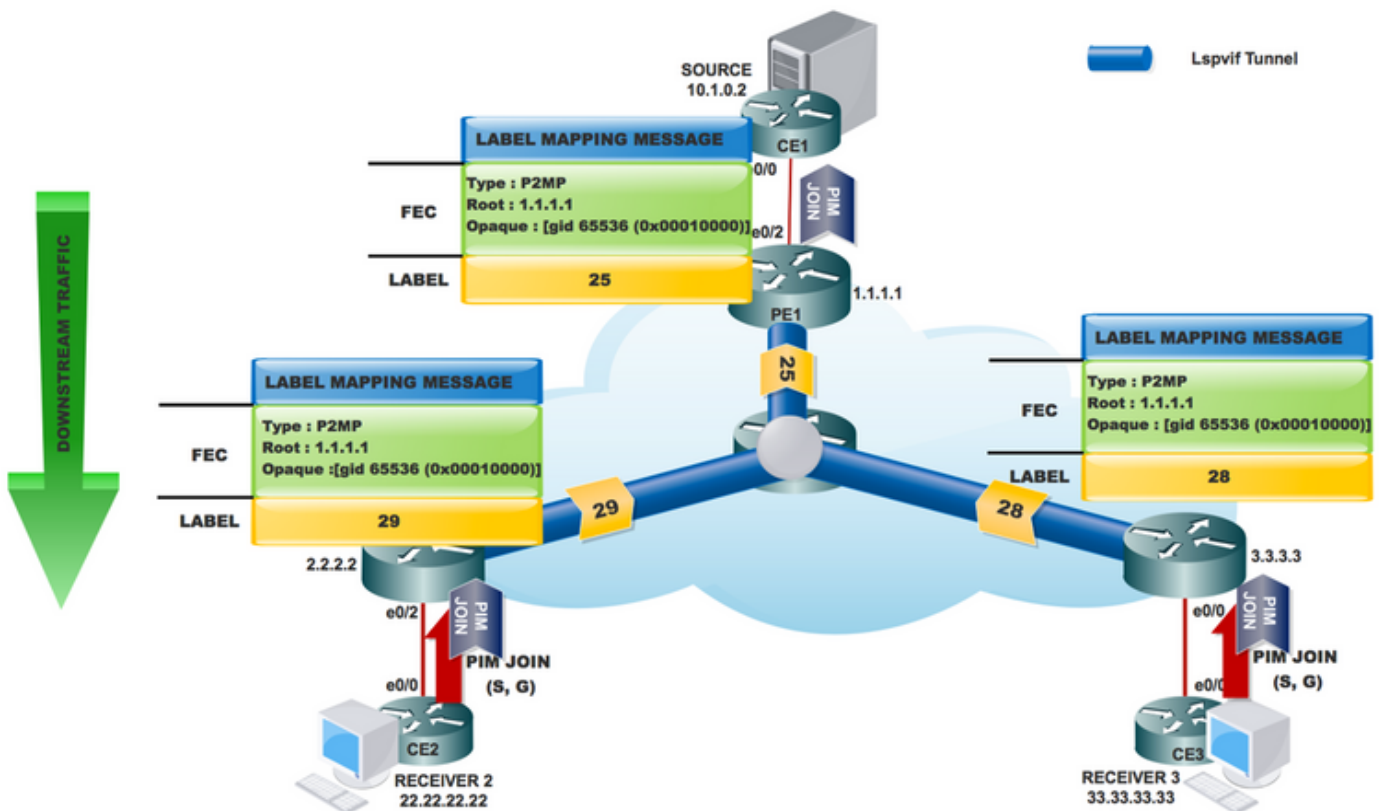
P2MP MLDP

Het P2MP-pakkettransport wordt geïmplementeerd via Resource Reservation Protocol (RSVP) P2MP - Traffic Engineering (P2MP-TE) en M2M-pakkettransport wordt geïmplementeerd via IPv4 Multicast VPN (MVPN) met behulp van multicast Label Distribution Protocol (MLDP).

Het pakket wordt over drie soorten routers getransporteerd:

- Head-end router: Inkapselt het IP-pakket met een of meer labels in.
- Middelpunrouter: Vervang het etiket met een etiket.
- Aangepaste router: Verwijder het label uit het pakket.

Packet Flow in op MLDP gebaseerde MVPN-netwerkmodule Voor elk pakket dat binnenkomt, maakt MPLS meerdere out-labels. Packets van het bronnetwerk worden herhaald langs het pad naar het ontvangernetwerk. De CE1-router stuurt het native IP-multicast verkeer uit. De PE1 router legt een etiket op het inkomende multicast pakket en repliceert het geëtiketteerde pakket naar het MPLS kernnetwerk. Wanneer het pakket de kernrouter (P) bereikt, wordt het pakket gerepliceerd met de juiste labels voor de MP2MP-standaard MDT of de P2MP-gegevens MDT en getransporteerd naar alle grotere PE's. Nadat het pakket de stap-PE bereikt, wordt het label verwijderd en het IP-multicast pakket wordt gerepliceerd op de VRF-interface



```
PE1#sh mpls mldp database
```

- * For interface indicates MLDP recursive forwarding is enabled
- * For RPF-ID indicates wildcard value
- > Indicates it is a Primary MLDP MDT Branch

```
LSM ID : 1    Type: P2MP    Uptime : 00:23:11
```

```

FEC Root          : 1.1.1.1 (we are the root)
Opaque decoded    : [vpn4 10.1.0.2 232.1.1.1 1:1]
Opaque length     : 16 bytes
Opaque value      : FA 0010 0A010002E80101010000000100000001
Upstream client(s) :
  None
    Expires       : N/A           Path Set ID   : 1
Replication client(s):
  11.11.11.11:0
    Uptime        : 00:23:11      Path Set ID   : None
    Out label (D) : 21            Interface     : Ethernet0/1*
    Local label (U): None         Next Hop      : 10.0.1.2

```

RR-P#sh mpls mldp database

```

* For interface indicates MLDP recursive forwarding is enabled
* For RPF-ID indicates wildcard value
> Indicates it is a Primary MLDP MDT Branch

```

LSM ID : 2 Type: P2MP Uptime : 00:28:12

```

FEC Root          : 1.1.1.1
Opaque decoded    : [vpn4 10.1.0.2 232.1.1.1 1:1]
Opaque length     : 16 bytes
Opaque value      : FA 0010 0A010002E80101010000000100000001
Upstream client(s) :
  1.1.1.1:0      [Active]
    Expires       : Never         Path Set ID   : 2
    Out Label (U) : None          Interface     : Ethernet0/1*
    Local Label (D): 21          Next Hop      : 10.0.1.1
Replication client(s):
  3.3.3.3:0
    Uptime        : 00:28:12      Path Set ID   : None
    Out label (D) : 26            Interface     : Ethernet0/2*
    Local label (U): None         Next Hop      : 10.0.3.1
  2.2.2.2:0
    Uptime        : 00:24:41      Path Set ID   : None
    Out label (D) : 25            Interface     : Ethernet0/3*
    Local label (U): None         Next Hop      : 10.0.2.1

```

RR-P#sh mpls forwarding-table labels 21

Local Label	Outgoing Label	Prefix or Tunnel Id	Bytes Label Switched	Outgoing interface	Next Hop
21	26	[vpn4 10.1.0.2 232.1.1.1 1:1]	0	Et0/2	10.0.3.1
	25	[vpn4 10.1.0.2 232.1.1.1 1:1]	0	Et0/3	10.0.2.1

MRIB gemaakt op PE-apparaten:

PE1#sh ip mroute vrf MLDP-INBAND 232.1.1.1 verbose

IP Multicast Routing Table

```

Flags: D - Dense, S - Sparse, B - Bidir Group, s - SSM Group
       T - SPT-bit set, J - Join SPT, M - MSDP created entry, E - Extranet,
       U - URD, I - Received Source Specific Host Report,

```

(10.1.0.2, 232.1.1.1), 00:00:17/00:02:42, flags: sTI

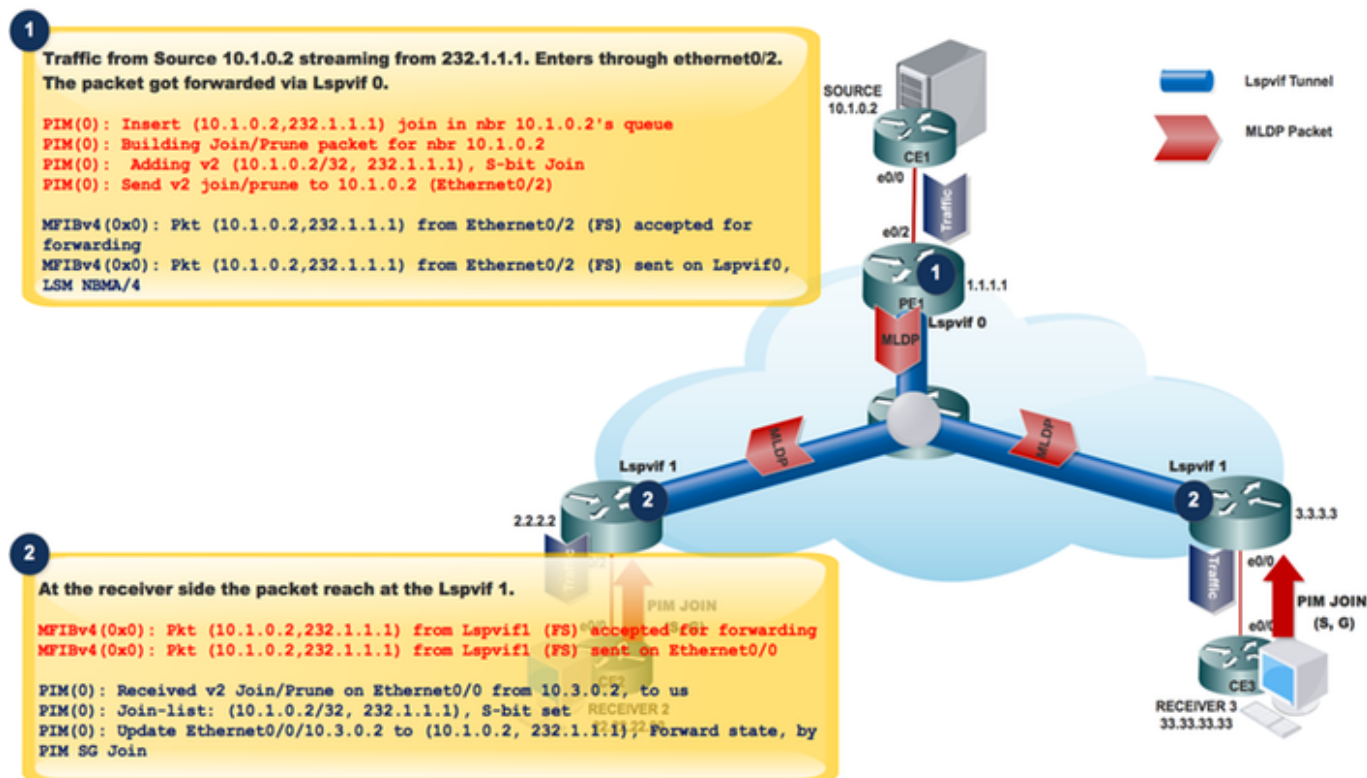
Incoming interface: Ethernet0/2, RPF nbr 10.1.0.2

Outgoing interface list:

Lspvif0, LSM ID: 1, Forward/Sparse, 00:00:17/00:02:42

Wanneer Bron begint te streamen:

Wanneer de multicast bron verkeer start te verzenden, gebeurt [10.1.0.2, 232.1.1.1] zoals in deze afbeelding.



Verkeer van bron 10.1.0.2 streaming vanaf 232.1.1.1. Enters door Ethernet0/2.

Het pakje werd doorgestuurd via Lspvif 0.

```

PIM(0): Insert (10.1.0.2,232.1.1.1) join in nbr 10.1.0.2's queue
PIM(0): Building Join/Prune packet for nbr 10.1.0.2
PIM(0): Adding v2 (10.1.0.2/32, 232.1.1.1), S-bit Join
PIM(0): Send v2 join/prune to 10.1.0.2 (Ethernet0/2)
    
```

```

MFIBv4(0x0): Pkt (10.1.0.2,232.1.1.1) from Ethernet0/2 (FS) accepted for forwarding
MFIBv4(0x0): Pkt (10.1.0.2,232.1.1.1) from Ethernet0/2 (FS) sent on Lspvif0, LSM NBMA/4
    36 28.764034 10.1.0.2 232.1.1.1 ICMP 118 Echo (ping) request id=0x0001,
    Frame 36: 118 bytes on wire (944 bits), 118 bytes captured (944 bits) on interface 0
    Ethernet II, Src: aa:bb:cc:00:10:10 (aa:bb:cc:00:10:10), Dst: aa:bb:cc:00:30:10 (aa:bb:cc:00:30:10)
    MultiProtocol Label Switching Header, Label: 24, Exp: 0, S: 1, TTL: 254
    Internet Protocol Version 4, Src: 10.1.0.2, Dst: 232.1.1.1
    Internet Control Message Protocol
    
```

Dit pakje wordt in Lspvif 0 gezet.

Aan de ontvangerzijde:

Aan de ontvangerzijde van het pakketbereik bij Lspvif 1.

```

MFIBv4(0x0): Pkt (10.1.0.2,232.1.1.1) from Lspvif1 (FS) accepted for forwarding
MFIBv4(0x0): Pkt (10.1.0.2,232.1.1.1) from Lspvif1 (FS) sent on Ethernet0/0
    
```

```

PIM(0): Received v2 Join/Prune on Ethernet0/0 from 10.3.0.2, to us
    
```

PIM(0): Join-list: (10.1.0.2/32, 232.1.1.1), S-bit set

PIM(0): Update Ethernet0/0/10.3.0.2 to (10.1.0.2, 232.1.1.1), Forward state, by PIM SG Join

Wanneer het pakket op PE1 klikt, controleert het LSM ID om het verkeer door te sturen, dat etiket om in het multicast pakket op te leggen.

Deze afbeelding toont de verificatie van de LSPVIF-interface.

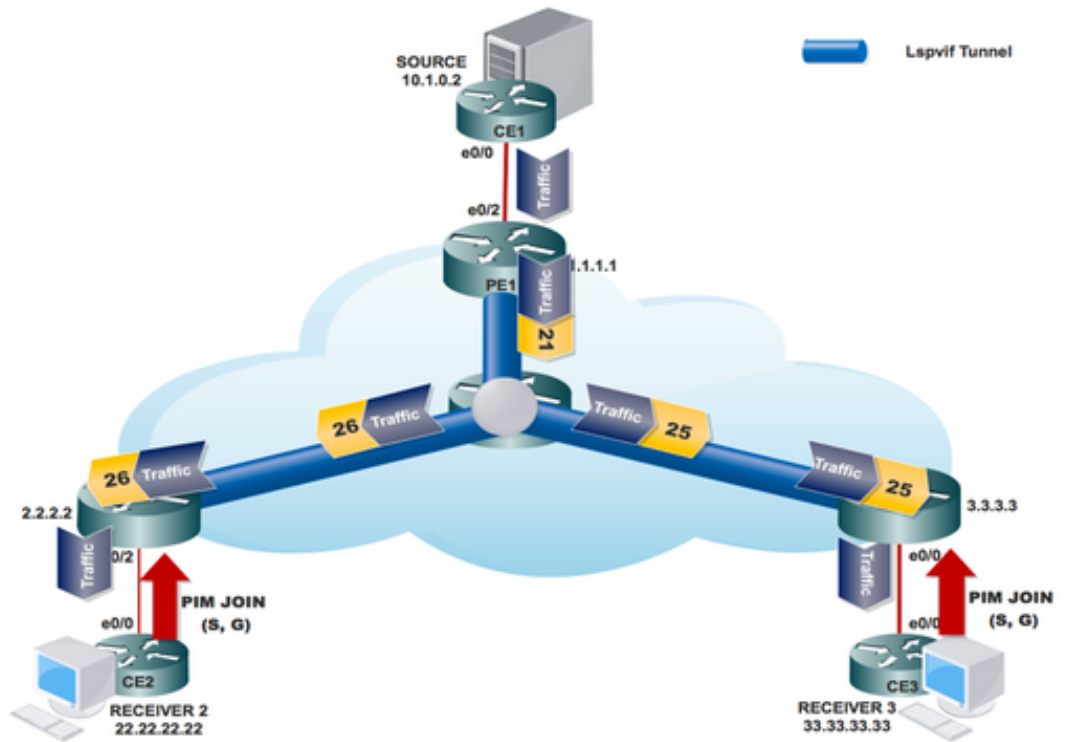
```
PE1#sh ip mroute vrf MLDP-INBAND 232.1.1.1 verbose
IP Multicast Routing Table
Flags: s - SSM Group, C - Connected,
      T - SPT-bit set, J - Join SPT, M - MSDP created entry, E - Extranet,
      I - Received Source Specific Host Report,

((10.1.0.2, 232.1.1.1), 00:07:07/stopped, flags: sTI
Incoming interface: Ethernet0/2, RPF nbr 10.1.0.2
Outgoing interface list:
  Lspvif0, LSM ID: 1, Forward/Sparse, 00:07:07/00:01:51
```



```
PE1#sh mpls mldp database

LSM ID : 1   Type: P2MP   Uptime : 00:40:23
FEC Root   : 1.1.1.1 (we are the root)
Opaque decoded : [vpn4 10.1.0.2 232.1.1.1 1:1]
Opaque length : 16 bytes
Opaque value  : FA 0010 0A010002E80101010000000100000001
Upstream client(s) :
  None
Expires    : N/A           Path Set ID : 1
Replication client(s):
  11.11.11.11:0
  Uptime   : 00:40:23     Path Set ID : None
  Out label (D) : 21      Interface   : Ethernet0/1*
  Local label (U) : None   Next Hop    : 10.0.1.2
```



Voor elk pakket dat binnenkomt, creëert MPLS meerdere out-labels. Packets van het bronnetwerk worden herhaald langs het pad naar het ontvangernetwerk. De CE1-router stuurt het native IP-multicast verkeer uit. De PE1 router legt een etiket op het inkomende multicast pakket en repliceert het geëtiketteerde pakket naar het MPLS kernnetwerk.

Wanneer het pakket de kernrouter (P) bereikt, wordt het pakket gerepliceerd met de juiste labels voor de MP2MP-standaard MDT of de P2MP-gegevens MDT en getransporteerd naar alle grotere PE's. Zodra het pakje de grotere PE bereikt, wordt het label verwijderd en wordt het IP-multicast pakket gerepliceerd op de VRF-interface.

Conclusie

De MLDP VPN-configuratie maakt IPv4 multicast pakketlevering met MPLS mogelijk. Deze configuratie gebruikt MPLS-labels om standaard- en gegevensmulticast distributiebomen (MDT's) te construeren.

De MPLS-replicatie wordt gebruikt als een verzendingsmechanisme in het kernnetwerk. Zorg ervoor dat de MPLS MLDP-configuratie is ingeschakeld voor de MPLS VPN-configuratie.

Gerelateerde informatie

- <https://tools.ietf.org/html/rfc5918>
- <https://tools.ietf.org/html/rfc4447>
- https://www.cisco.com/c/en/us/td/docs/ios-xml/ios/ipmulti_lsm/configuration/15-sy/imc-lsm-15-sy-book.pdf
- [Technische ondersteuning en documentatie – Cisco Systems](#)