

MPLS configureren op Cisco Catalyst 8540 MSR uitgebreide ARM (ARM 2) met PVP's

Inhoud

[Inleiding](#)

[Voorwaarden](#)

[Vereisten](#)

[Gebruikte componenten](#)

[Configureren](#)

[Netwerkdigram](#)

[Gebruik het uitgebreide ARM voor Cell Mode MPLS](#)

[Configuraties](#)

[Gebruik het uitgebreide ARM voor Frame Relay MPLS via ATM VPN-tunnels](#)

[C8540MSR-1 \(Catalyst 8540MSR\)](#)

[Configuraties](#)

[Verifiëren](#)

[Problemen oplossen](#)

[Gerelateerde informatie](#)

Inleiding

Dit document biedt een voorbeeldconfiguratie voor de Multiprotocol Layer Switching (MPLS) op de Catalyst 8540 uitgebreide ATM-routermodule (ARM). De hoofdfunctie van de ARM-module is het vergroten van de mogelijkheid om twee verschillende werelden aan te sluiten - pakket/switching (dat frame gebaseerd is) en ATM (dat op cellen gebaseerd is). Deze functionaliteit zou ook tot de MPLS kunnen worden uitgebreid. Catalyst 8540 MSR met een uitgebreide ARM kan worden geïnstalleerd aan de rand van een pakketnetwerk en een op cellen gebaseerd netwerk met beide MPLS-modi die in hetzelfde chassis zijn ingeschakeld. Het Enhanced ARM (ARM2) op Catalyst 8540 MSR is vereist voor Label Edge Routing (LER)-functionaliteit op ATM-interfaces - het werkt als de proxy-interface voor elke inkomende en uitgaande ATM-interface in het Label Switch Path (LSP) om de MPLS-pakketverwerking te doen. Catalyst 8540 is ideaal geschikt voor cel-mode aan frame-mode MPLS integratie (verwezenlijkt door plaatsing van de uitgebreide ATM-routermodule). Tot twee ARM2-kaarten kunnen in één chassis worden gebruikt.

Dit document bevat voorbeelden van twee verschillende configuraties die het gebruik van ARM 2 verklaren.

- Gebruik het Enhanced ARM voor celmodus (celmodus MPLS beëindigen op de ARM 2)
- Gebruik de Enhanced ARM voor frame-modus MPLS via ATM VPN-tunnel.

Voorwaarden

Vereisten

Er zijn geen specifieke vereisten van toepassing op dit document.

Gebuurkte componenten

De informatie in dit document is gebaseerd op de volgende software- en hardware-versies:

- Twee Cisco C8540 MSR's, Cisco IOS mobiele versie 12.1(10)EY (256 MB DRAM)
- Cisco C8510 MSR, Cisco IOS versie 12.1(7a)EY1 (64 MB DRAM)
- C8540-ARM2 (uitgebreide ATM-routermodule)
- WAI-OC3-4M (4-poorts OC-3 lijnkaart)
- C850MS-4F-OC12MM (4-poorts OC-12 lijnkaart)

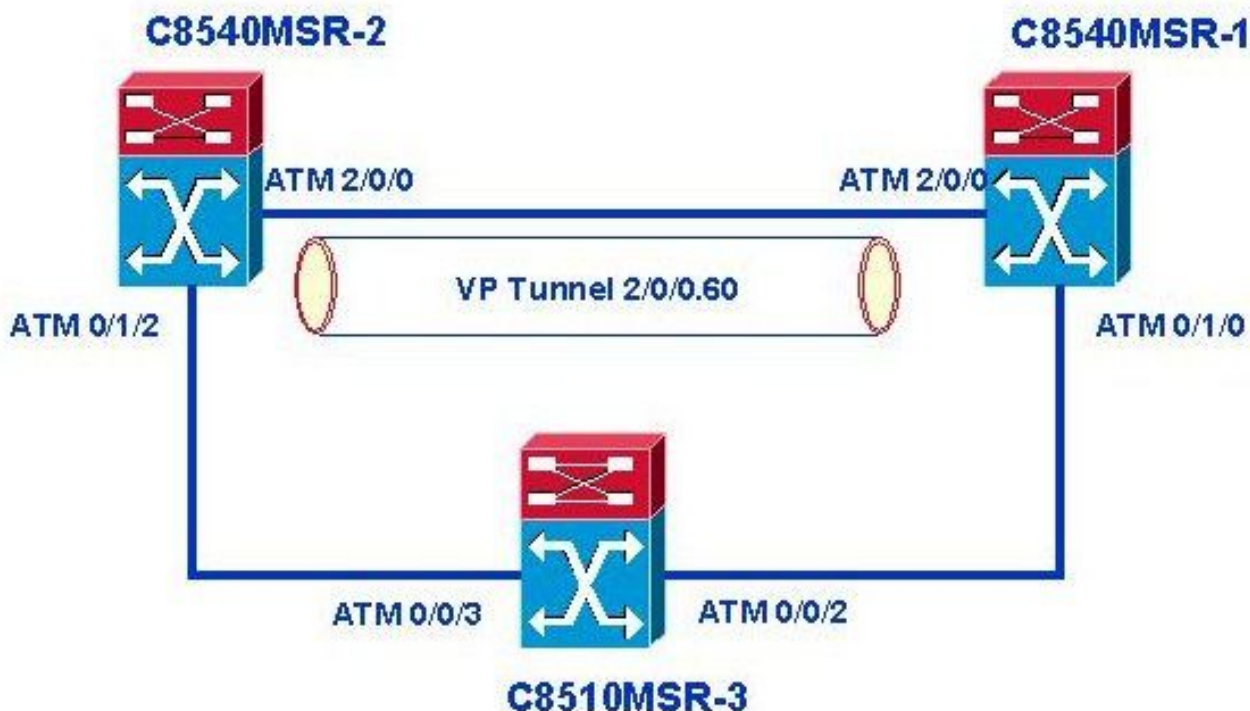
De informatie in dit document is gebaseerd op apparaten in een specifieke laboratoriumomgeving. Alle apparaten die in dit document worden beschreven, hadden een opgeschoonde (standaard)configuratie. Als u in een levend netwerk werkt, zorg er dan voor dat u de potentiële impact van om het even welke opdracht begrijpt alvorens het te gebruiken.

Configureren

Deze sectie bevat informatie over het configureren van de functies die in dit document worden beschreven. De OSPF werd gebruikt als intern routeringsprotocol.

Netwerkdigram

Dit document gebruikt de netwerkinstellingen die in dit diagram worden weergegeven:



Het vorige schema wordt voor deze scenario's gebruikt:

- Gebruik het Enhanced ARM voor celmodus (celmodus MPLS beëindigen op de ARM 2)

- Gebruik de Enhanced ARM voor frame-modus MPLS via ATM VPN-tunnel.

Merk op dat de configuratie voor de celmodus het pad C8540MSR-2 tot C8510MSR-3 tot C8540MSR-1 gebruikt, terwijl de configuraties die in dit document voor de beeldmodus worden beschreven, de VPN-tunnelverbinding C8540MSR-2 en C8540MSR-1 gebruiken.

Gebruik het uitgebreide ARM voor Cell Mode MPLS

Op Catalyst 8540 MSR cel-mode MPLS wordt ondersteund op alle ATM-interfaces en werkt parallel met ATM-signalering (zoals ILMI) en ATM-routing (PNNI). De cel-mode MPLS is ingeschakeld wanneer u de **mpls ip**-interfaceopdracht (of **tag-switching ip** in oudere Cisco IOS-versies) toevoegt en één unidirectional Label Virtual Circuit (LVC) of een Tag Virtual Circuit (TVC) voor elk Forwarding Equivalent Class (FEC) of een IP-bestemming vereist. Virtuele schakelingen op het label **head-end** LVC bij de initiator LER, **tail-end** LVC bij de bestemming LER en **transit** LVC bij de LSR bekend. Indien een Cat8540 MSR werkt als een zuivere ATM LSR (MPLS P-router), dan stelt de CPU head-end LVC voor de routes niet in in de ATM-kern. Het verkeer dat afkomstig is van de CPU en dat bestemd is voor een externe LSR wordt via de MPLS-control VC verzonden. Een ATM-interface kan worden gekoppeld aan een ARM2-poort en de LVC zal beëindigen op de ARM2-poort als dat het geval is. In feite, wanneer u een ATM interface met een ARM2 poort koppelt, treedt ARM2 op als een ATM LER (MPLS PE router) en zal head-end LVC (eindigend LVC) (die LVC) voor de routes in de kern van ATM worden geleerd in werking.

ATM-interfaces, ATM VP en hiërarchische VPN-tunnels kunnen worden geconfigureerd om op de ARM2-poort te eindigen (alleen beschikbaar op 8540 MSR-platform). Met het oog op taakverdeling kunnen ATM-interfaces worden gekoppeld aan een van de twee poorten van een uitgebreide ARM. Om celmodus MPLS op een ARM2 poort te beëindigen, gebruikt u de opdracht **voor het** verzenden van **de** interface-**ATMx/y/z**, waar ATMx/y/z de uitgebreide ARM-poort is). Deze opdracht is alleen van toepassing op de hoofdinterface.

Configuraties

- [C8540MSR-2 router](#)
- [C8510MSR-3 switch](#)

C8540MSR-2 (Catalyst 8540MSR)

C8540MSR-2#**show hardware**

C8540 named c8540MSR-2, Date: 04:46:41 UTC Mon Feb 10 2003

Slot	Ctrlr-Type	Part No.	Rev	Ser No	Mfg Date	RMA No.	Hw Vrs	Tst	EEP
0/*	Super Cam	73-2739-03	B0	03170SXX	Apr 27 99	0		3.0	
0/1	155MM PAM	73-1496-03	A0	09006167	Aug 01 95	00-00-00		3.1	0 2
2/*	OCM Board	73-2833-06	A0	03210XWB	May 26 99	0		6.0	
2/0	QUAD 622 Gen	73-2852-05	A0	03210YN8	May 26 99	0		5.0	
9/*	ETHERNET PAM	73-3754-05	A0	03374A9K	Mar 17 99	0		4.1	
12/*	CMPM Card	73-3944-05	A0	04209EX0	Aug 29 00	0		5.0	
12/0	ARM2 PAM	73-5533-01	A0	0424A160	Aug 29 00	0		5.1	
12/1	ARM2 PAM	73-5533-01	A0	0424A183	Aug 29 00	0		5.1	

C8540MSR-2#**conf t**

Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.

C8540MSR-2(config)#**int atm 0/1/2**

C8540MSR-2(config-if)#**mpls ip**

```

! Cell mode MPLS enabled
C8540MSR-2(config-if)#ip add 10.254.14.237 255.255.255.252
C8540MSR-2(config-if)#mpls label protocol ldp
! LDP enabled on the interface
C8540MSR-2(config-if)#end

```

```

C8540MSR-2#show atm vc int atm 0/1/2

```

Interface	VPI	VCI	Type	X-Interface	X-VPI	X-VCI	Encap	Status
ATM0/1/2	0	5	PVC	ATM0	0	57	QSAAL	UP
ATM0/1/2	0	16	PVC	ATM0	0	37	ILMI	UP
ATM0/1/2	0	18	PVC	ATM0	0	202	PNNI	UP
ATM0/1/2	0	32	PVC	ATM0	0	256	SNAP	UP

```

C8540MSR-2#show mpls int atm 0/1/2

```

Interface	IP	Tunnel	Operational
ATM0/1/2	Yes (ldp)	No	Yes (ATM labels)

```

C8540MSR-2#show mpls int atm 0/1/2 det

```

```

Interface ATM0/1/2:
  IP labeling enabled (ldp)
LSP Tunnel labeling not enabled
  MPLS operational
  MTU = 4470
ATM tagging: Label VPI = 1
Label VCI range = 33 - 65535
  Control VC = 0/32

```

```

C8540MSR-2#conf t
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
C8540MSR-2(config)#int atm 0/1/2
C8540MSR-2(config-if)#mpls-forwarding int atm 12/0/1
! Terminate Cell mode MPLS on ARM2
C8540MSR-2(config-if)#end
C8540MSR-2#show atm vc int atm 0/1/2

```

```


```

Interface	VPI	VCI	Type	X-Interface	X-VPI	X-VCI	Encap	Status
ATM0/1/2	0	5	PVC	ATM0	0	57	QSAAL	UP
ATM0/1/2	0	16	PVC	ATM0	0	37	ILMI	UP
ATM0/1/2	0	18	PVC	ATM0	0	202	PNNI	UP
ATM0/1/2	0	32	PVC	ATM12/0/1	2	120	SNAP	UP
ATM0/1/2	1	35	TVC(O)	ATM12/0/1	2	121	MUX	UP
ATM0/1/2	1	36	TVC(O)	ATM12/0/1	2	122	MUX	UP
ATM0/1/2	1	37	TVC(O)	ATM12/0/1	2	123	MUX	UP
ATM0/1/2	1	41	TVC(O)	ATM12/0/1	2	124	MUX	UP

```

C8540MSR-2#show mpls int

```

```


```

Interface	IP	Tunnel	Operational
FastEthernet9/0/0	Yes (ldp)	No	Yes
ATM0/1/2	Yes (ldp)	No	Yes (ATM labels)

```

! Note: ATM labels -> Cell mode
ATM12/0/0.60 Yes(ldp) No Yes

```

Opmerking: Dezelfde configuratieprocedure die eerder is weergegeven, moet worden gebruikt op de tweede 8540 MSR (C8540MSR-1). Deze configuratie wordt hier niet weergegeven omdat dezelfde stappen nodig zijn om de MPLS in bedrijf te stellen.

C8510MSR-3 (Catalyst 8510MSR) switch

```
C8510MSR-1#show running-config
```

```
Building configuration...
```

```
!          interface Loopback0
ip address 10.254.231.1 255.255.255.255
! interface ATM0/0/2
ip address 10.254.14.245 255.255.255.252
logging event subif-link-status
no atm ilmi-keepalive
mpls label protocol ldp
tag-switching ip
!
interface ATM0/0/3
ip address 10.254.14.238 255.255.255.252
logging event subif-link-status
load-interval 30
no atm ilmi-keepalive
mpls label protocol ldp
tag-switching ip
!
router ospf 1
log-adjacency-changes
network 10.0.0.0 0.255.255.255 area 0.0.0.0
```

Gebruik het uitgebreide ARM voor Frame Relay MPLS via ATM VPN-tunnels

Catalyst 8540 MSR met een uitgebreide ARM-lijkaart kan ook de frame-modus MPLS via ATM uitvoeren. Om gebruik van het uitgebreide ARM in de frame-modus MPLS te illustreren, raadpleegt u het configuratievoorbeeld "Gebruik het uitgebreide ARM voor frame-modus MPLS in ATM-tunnels" in dit document. ATM VPN-tunnels worden soms gebruikt om twee sites aan te sluiten. In plaats van individuele VC's te configureren kan de grote VP-tunnel worden gebruikt. Om deze optie te illustreren, die normaal wordt gebruikt door bedrijven die een groot aantal VC's nodig hebben tussen de afgelegen locaties, werd de VP-tunnel gecreëerd tussen C8540MSR-1 en C8540MSR-2. Twee 8540MSR's zijn rechtstreeks verbonden via ATM2/0/0 (OC-12, een hiërarchische VPN-tunnel/0/0,60 is gebruikt). Beide uitgebreide ARM-modules voeren frame-modus MPLS uit op een ATM-subinterface. Om die reden is een data PVC/aal5magnetisch geconfigureerd.

In dit voorbeeld worden de stappen weergegeven die in C8540MSR-1 zijn uitgevoerd om het uitgebreide ARM voor Frame Mode MPLS te configureren via ATM VPN-tunnels.

C8540MSR-1 (Catalyst 8540MSR)

```
C8540MSR-1#show hardware
```

```
C8540 named c8540-r6-1, Date: 04:46:41 UTC Mon Feb 10 2003
```

Slot	Ctrlr-Type	Part No.	Rev	Ser No	Mfg Date	RMA No.	Hw Vrs	Tst	EEP
0/*	Super Cam	73-2739-03	B0	03170SUQ	Apr 27 99	0		3.0	
0/1	155MM PAM	73-1496-03	A6	03199939	Aug 01 95	00-00-00		3.1	0 2
2/*	OCM Board	73-2833-06	A0	03210XWB	May 26 99	0		6.0	
2/0	QUAD 622 Gen	73-2852-05	A0	03210YN8	May 26 99	0		5.0	
9/*	ETHERNET PAM	73-3754-05	A0	031111EO	Mar 17 99	0		4.1	
11/*	CMPM Card	73-3944-05	A0	04209F5E	Aug 29 00	0		5.0	
11/0	ARM2 PAM	73-5533-01	A0	0424A162	Aug 29 00	0		5.1	
11/1	ARM2 PAM	73-5533-01	A0	0424A17C	Aug 29 00	0		5.1	

```

C8540MSR-1#conf t
Enter configuration commands, one per line.  End with CNTL/Z.
C8540MSR-1(config)#atm hierarchical-tunnel
C8540MSR-1(config)#atm connection-traffic-table-row index 60 cbr pbr 120000
C8540MSR-1(config)#int atm 2/0/0
C8540MSR-1(config-if)#atm pvp 6 hierarchical rx-cttr 60 tx-cttr 60
C8540MSR-1(config-if)#int atm 2/0/0.60
C8540MSR-1(config-subif)#exit
C8540MSR-1(config)#int atm 11/0/0.60 point-to-point
C8540MSR-1(config-subif)#ip address 10.254.14.10 255.255.255.252
C8540MSR-1(conf-sif)#atm pvc 2 60 pd on encap aal5snap int atm 2/0/0.60 60 60
C8540MSR-1(config-subif)#mpls label protocol ldp
C8540MSR-1(config-subif)#mpls ip
C8540MSR-1(config-subif)#end

```

```

C8540MSR-1#show atm vc int atm 11/0/0.60 | include ATM2/
ATM11/0/0      2    60    PVC    ATM2/0/0.60      60    60    SNAP    UP

```

```

C8540MSR-1#show mpls int
Interface          IP          Tunnel    Operational
ATM0/0/1           Yes (ldp)   No        Yes        (ATM labels)
ATM0/0/2           Yes        No        No        (ATM labels)
FastEthernet9/0/4  Yes        No        No
ATM0/1/0           Yes (ldp)   No        No        (ATM labels)
ATM11/0/1         Yes        No        No
ATM11/0/0.5       Yes (tdp)   No        Yes
ATM11/0/0.60     Yes (ldp)   No        Yes

```

! Note: no ATM labels -> Frame mode

```

C8540MSR-1#show mpls int atm 11/0/0.60 det
Interface ATM11/0/0.60:
    IP labeling enabled (ldp)          LSP Tunnel labeling not enabled
    MPLS operational                  MTU = 4470

```

```

C8540MSR-1#show atm vp
Interface      VPI  Type  X-Interface      X-VPI      Status
ATM2/0/0      60   PVP

```

Configuraties

De relevante delen van de MSR-configuraties in het netwerkdiagram worden hierna weergegeven:

- [C8540MSR-2 router](#)
- [C8540MSR-1 router](#)
- [C8510MSR-3](#) (Deze configuratie is gelijk aan de configuratie die [in gebruik](#) is [van het uitgebreide ARM voor mobiele modus MPLS.](#))

C8540MSR-2 (Catalyst 8540MSR)

```

C8540MSR-2#show running-config
Building configuration...
!
mpls label protocol ldp
atm hierarchical-tunnel
atm connection-traffic-table-row index 60 cbr pcr 120000

!
interface Loopback0
 ip address 10.254.225.1 255.255.255.255
!

```

```

interface ATM0/1/2
description IP subnet 10.254.14.236
ip address 10.254.14.237 255.255.255.252
ip ospf cost 4
no atm ilmi-keepalive
mpls label protocol ldp
tag-switching ip
mpls-forwarding interface ATM12/0/1
! terminates cell mode MPLS on the ARM module
interface ATM2/0/0
no ip address
no atm ilmi-keepalive
atm pvp 60 hierarchical rx-cttr 60 tx-cttr 60
!
interface ATM2/0/0.60 point-to-point
description Hierarchical VP Tunnel for frame mode MPLS over ATM
!
interface FastEthernet9/0/0
ip address 10.64.0.2 255.255.255.252
load-interval 30
duplex full
speed 100
tag-switching ip
mpls-forwarding interface ATM12/0/0
! EPIF based FE line cards do not support MPLS natively
! link to ARM2 (ATM 12/0/0) enables MPLS on those cards
interface ATM12/0/0

description Enhanced ARM - ARM2
no ip address

!
interface ATM12/0/0.60 point-to-point

description ARM2 subinterface used for Frame mode MPLS over HVPT 60
ip address 10.254.14.9 255.255.255.252
atm pvc 2 60 pd on encap
al5snap interface ATM2/0/0.60 60 60
mpls label protocol ldp tag-switching ip
! an ARM2 point-to-point subinterface (point-to-point) supported as of
! Cisco IOS release 12.1(10)EY only
! router ospf 1
router-id 10.254.225.1
log-adjacency-changes network 10.0.0.0 0.255.255.255 area 0.0.0.0
!

```

C8540MSR-1 (Catalyst 8540MSR)

```

C8540MSR-1#show running-config
Building configuration...
sdm sram Label 32768
sdm sram Tag-Cos 32768
! tag-switching tdp router-id Loopback0
!
atm hierarchical-tunnel
atm connection-traffic-table-row index 60 cbr pcr 120000
!
interface Loopback0
ip address 10.254.232.1 255.255.255.255
!
interface ATM0/1/0
ip address 10.254.14.246 255.255.255.252
ip ospf cost 100

```

```

logging event subif-link-status
no atm ilmi-keepalive
mpls label protocol ldp
tag-switching ip
mpls-forwarding interface ATM11/0/0
!
interface ATM2/0/0
no ip address
no atm ilmi-keepalive
atm pvp 60 hierarchical rx-cttr 60 tx-cttr 60
!
interface ATM2/0/0.60 point-to-point
no atm ilmi-keepalive
!
interface FastEthernet9/0/4
ip address 10.177.1.1 255.255.255.252
tag-switching ip
mpls-forwarding interface ATM11/0/0
!
interface ATM11/0/0
no ip address
!
interface ATM11/0/0.60 point-to-point
ip address 10.254.14.10 255.255.255.252
atm pvc 2 60 pd on encap aal5snap interface ATM2/0/0.60 60 60
mpls label protocol ldp
tag-switching ip
!
router ospf 1
router-id 10.254.232.1
log-adjacency-changes
network 10.177.1.0 0.0.0.3 area 0.0.0.0
network 10.254.0.0 0.0.255.255 area 0.0.0.0
!
end

```

Verifiëren

Gebruik deze opdrachten om te controleren of de MPLS is geïnstalleerd en correct werkt:

- **MPLS interfaces [detail]** - Controleer of een protocol voor labeldistributie op de gevraagde interface wordt uitgevoerd
- **tonen buurlanden ldp** - Toont de status van LDP sessies/buurverbindingen
- **toon mpls ldp ontdekking** - bepaalt de LDP identifier en LDP hallo wisselstatus van de interfaces
- **MPLS verzenden-tabel tonen** - controleert de tabel MPLS Doorsturen van informatie uit de Base (FIB)
- **IP-binding tonen** - controleert de tabel MPLS IP-labelinformatie (LIB)

```
C8540MSR-1#show mpls interfaces
```

Interface	IP	Tunnel	Operational
ATM0/0/1	Yes (ldp)	No	Yes (ATM labels)
ATM0/1/0	Yes (ldp)	No	Yes (ATM labels)
ATM11/0/0.60	Yes (ldp)	No	Yes

```
C8540MSR-1#show mpls interfaces atm 0/1/0 detail
```

```

Interface ATM0/1/0:
  IP labeling enabled (ldp)
  LSP Tunnel labeling not enabled

```


MPLS operational

MTU = 4470

ATM tagging: Label VPI = 1

Label VCI range = 33 - 65535

Control VC = 0/32

C8540MSR-1#show mpls ldp neighbor

Peer LDP Ident: 10.254.225.1:0; Local LDP Ident 10.254.232.1:0

TCP connection: 10.254.225.1.646 - 10.254.232.1.11016

State: Oper; Msgs sent/rcvd: 106/93; Downstream

Up time: 00:56:36

LDP discovery sources:

ATM11/0/0.60, Src IP addr: 10.254.14.9

Addresses bound to peer LDP Ident:

2.2.2.1 10.64.4.190 10.254.225.1 1.254.8.1
10.254.14.221 10.254.14.225 10.254.14.237 10.254.14.9

Peer LDP Ident: 10.254.231.1:4; Local LDP Ident 10.254.232.1:2

TCP connection: 10.254.14.245.646 - 10.254.14.246.11017

State: Oper; Msgs sent/rcvd: 45/45; Downstream on demand

Up time: 00:38:27

LDP discovery sources:

ATM0/1/0, Src IP addr: 10.254.14.245

C8540MSR-1#show mpls ldp discovery

Local LDP Identifier: **10.254.232.1:0**

Discovery Sources:

Interfaces:

ATM0/1/0 (ldp): xmit/rcv LDP Id: 10.254.231.1:4; IP addr: 10.254.14.245
ATM11/0/0.60 (ldp): xmit/rcv LDP Id: 10.254.225.1:0

C8540MSR-1#show mpls forwarding-table

Local tag	Outgoing tag or VC	Prefix or Tunnel Id	Bytes tag switched	Outgoing interface	Next Hop
16	Untagged	10.254.14.220/30	0	AT11/0/0.60	point2point
17	27	10.254.247.1/32	0	AT11/0/0.60	
point2point					
20	22	10.254.14.240/30	0	AT11/0/0.60	
point2point					
21	26	10.254.231.1/32	0	AT11/0/0.60	
point2point					
24	Untagged	10.254.14.224/30	0	AT11/0/0.60	
point2point					
25	24	10.254.227.1/32	0	AT11/0/0.60	
point2point					
26	Pop tag	10.254.14.236/30	0	AT11/0/0.60	
point2point					
33	Untagged	10.254.221.1/32	0	AT11/0/0.60	
point2point					
45	18	10.254.14.12/30	0	AT11/0/0.60	point2point

SORBRVC0(c8540-r6-1)#show mpls ip bind

...
10.254.221.1/32
 in label: 33
10.254.222.1/32
 in label: 36
 out vc label: 1/53 lsr: 10.254.233.1:2 ATM0/0/1
 Active ingress 4 hops (vcd 49)
10.254.223.1/32
 in label: 34

```

    out vc label: 1/54      lsr: 10.254.233.1:2   ATM0/0/1
                        Active ingress 3 hops (vcd 43)
10.254.225.1/32
  in label:      28
  out label:    imp-null lsr: 10.254.225.1:0
10.254.227.1/32
  in label:      25
  out label:    24      lsr: 10.254.225.1:0
10.254.232.1/32
  in label:      imp-null
  in vc label:  1/34      lsr: 10.254.233.1:2   ATM0/0/1
                        Active egress (vcd 59)
  out label:    33      lsr: 10.254.225.1:0
10.254.233.1/32
  in label:      29
  out label:    34      lsr: 10.254.225.1:0
  out vc label: 1/60      lsr: 10.254.233.1:2   ATM0/0/1
                        Active ingress 2 hops (vcd 38)
10.254.242.1/32
  in label:      19
  out vc label: 1/61      lsr: 10.254.233.1:2   ATM0/0/1
                        Active ingress 5 hops (vcd 50)
10.254.247.1/32
  in label:      17
  out label:    27      lsr: 10.254.225.1:0

```

Problemen oplossen

Raadpleeg voor meer informatie over de MPLS-probleemoplossing het algemene [MPLS](#)-document voor probleemoplossing waarin MPLS-probleemoplossing in detail wordt uitgelegd.

Gerelateerde informatie

- [MPLS-technologieondersteuning](#)
- [Ondersteuning van ATM-technologie](#)
- [Tools en bronnen - Cisco-systemen](#)
- [Technische ondersteuning en documentatie – Cisco Systems](#)