

Migrazione del profilo mVPN con router PE di inversione

Sommario

[Introduzione](#)

[Soluzione](#)

[Configurazione](#)

[Configurazione del record di risorse](#)

[Configurazione del file PE di origine](#)

[Configurazione di TA PE](#)

[Configurazione del file PE in uscita](#)

[Verifica](#)

[Profilo 6 PE - PE3](#)

[TA PE](#)

[Profilo 0 PE - PE2](#)

[RR](#)

[Esci dalla strategia](#)

[Conclusioni](#)

Introduzione

Questo documento descrive una strategia di migrazione dal profilo mVPN (multicast Virtual Private Network) 0 a un profilo basato su mLDP (multipoint Label Distribution Protocol) in Cisco IOS[®]-XR utilizzando un router di risposta.

Una rete esegue il profilo mVPN 0, che è il profilo con PIM (Protocol Independent Multicast) nella rete principale e PIM nella sovrapposizione. La rete eseguirà la migrazione a un profilo utilizzando mLDP nel core. In questo caso, la migrazione è al profilo 6: Segnalazione in-band con mLDP e utilizzo di VRF (Virtual Routing/Forwarding) sui router PE (Provider Edge).

La soluzione di migrazione funziona per il traffico SSM (multicast specifico dell'origine) e ASM (multicast di origine).

Guarda l'immagine 1.

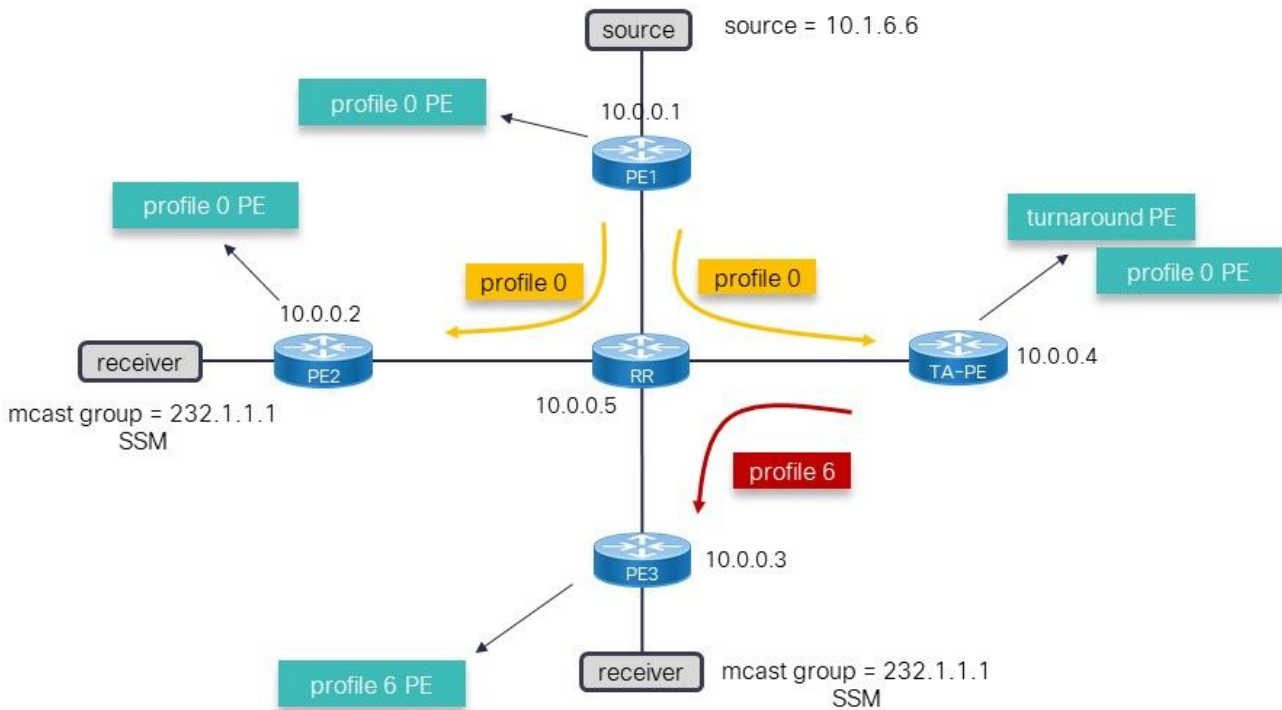


Immagine 1

Nell'immagine 1 è illustrato il profilo di esecuzione di rete 0. Le origini si trovano dietro PE1. La migrazione è verso il profilo 6, ma il problema è che il router PE (Provider Edge) in entrata, PE1, è un router legacy che non può eseguire immediatamente la migrazione al profilo 6. La soluzione consiste nel continuare a utilizzare il profilo 0 in PE1 e utilizzare un router PE TurnAround (TA) nella rete, che si occupa di commutare il traffico multicast dal profilo 0 al profilo 6. La soluzione che utilizza un router di risposta è una soluzione temporanea finché non è possibile eseguire la migrazione anche del PE di origine al profilo 6. Le frecce sulla topologia mostrano il flusso del traffico multicast.

Soluzione

La soluzione richiede quanto segue:

- Un router di risposta in grado di eseguire il profilo 0 e il profilo 6.
- È necessario abilitare il routing SAFI (Successive Address Family Identifier) 2 sui router non legacy. Questa è la chiave di questa soluzione. L'RPF (Reverse Path Forwarding) verso l'origine (o l'RP (Rendez-Vous Point) per ASM) deve essere verso il router TA PE. A tal fine, devono essere presenti route statiche per le origini e RP (se si utilizza ASM) nel VRF in SAFI 2 sul router di risposta. Queste route statiche vengono pubblicizzate sul router TA PE da BGP in SAFI 129 (multicast vpnv4). Le route statiche si trovano in SAFI 2 in modo da non ignorare le route in SAFI 1 (unicast) e non ignorare la decisione di inoltrare unicast sul router TA PE e sui router PE che ricevono le route SAFI 129.
- Il protocollo SAFI 129 in BGP viene utilizzato sul profilo 6 dei router PE e RR (Route Reflector). Il protocollo SAFI 2 in BGP viene utilizzato sui router Profile 6 PE. Questo SAFI 2 porta le route multicast in BGP utilizzate per il multicast RPF, ignorando le route non cast. SAFI 2 è le route multicast nel VRF e le route SAFI 129 sono le route multicast per vpnv4.

Il router PE di risposta è responsabile di attirare il traffico multicast nel profilo 0 e di inviarlo di

nuovo al core nel profilo 6. Questo lo rende il router di risposta. Il sistema di inversione non necessita di un ricevitore collegato localmente, ma potrebbe averne uno.

Configurazione

Configurazione del record di risorse

```
router bgp 65001
  bgp router-id 10.0.0.5
  address-family ipv4 unicast
  !
  address-family vpnv4 unicast
  !
address-family ipv4 mdt    ## for profile 0
  !
  address-family ipv4 mvpn
  !
address-family vpnv4 multicast  ## SAFI 129
  !
  neighbor 10.0.0.1        ## profile 0 peer
  remote-as 65001
  update-source Loopback0
  address-family vpnv4 unicast
    route-reflector-client
  !
  address-family ipv4 mdt
    route-reflector-client
  !
  !
  neighbor 10.0.0.2      ## profile 0 peer
  remote-as 65001
  update-source Loopback0
  address-family vpnv4 unicast
    route-reflector-client
  !
  address-family ipv4 mdt
    route-reflector-client
  !
  !
  neighbor 10.0.0.3     ## TA peer
  remote-as 65001
  update-source Loopback0
  address-family vpnv4 unicast
    route-reflector-client
  !
  address-family ipv4 mvpn
    route-reflector-client
  !
address-family vpnv4 multicast  ## SAFI 129
  route-reflector-client
  !
  !
  neighbor 10.0.0.4    ## profile 6 peer
  remote-as 65001
  update-source Loopback0
  address-family vpnv4 unicast
    route-reflector-client
  !
  address-family ipv4 mdt
```

```

route-reflector-client
!
address-family ipv4 mvpn
route-reflector-client
!
address-family vpnv4 multicast
route-reflector-client

```

Il record di risorse riflette le route per il profilo 0 (AF ipv4 mdt). MDT è l'acronimo di Multicast Distribution Tree (albero di distribuzione multicast).

Per il ripristino di emergenza è necessario SAFI 129. Si tratta della famiglia di indirizzi *multicast vpnv4*. Le sessioni BGP per questa ASA tra l'RR e ciascun router con profilo 6 devono essere presenti.

Configurazione del file PE di origine

Nota: La configurazione PE di origine deve essere aggiunta a qualsiasi altro profilo 0 PE incluso nella migrazione.

```

vrf one
address-family ipv4 unicast
import route-target
65001:1
!
export route-target
65001:1

router bgp 65001
bgp router-id 10.0.0.1
address-family vpnv4 unicast
!
address-family ipv4 mdt
!
neighbor 10.0.0.5
remote-as 65001
update-source Loopback0
address-family vpnv4 unicast
!
address-family ipv4 mdt
!
!
vrf one
rd 1:2
address-family ipv4 unicast
redistribute onnected

multicast-routing
address-family ipv4
interface Loopback0
enable
!
interface GigabitEthernet0/0/0/0
enable
!
!
vrf one

```

```

address-family ipv4
 interface GigabitEthernet0/0/0/1
   enable
 !
 mdt source Loopback0
 rate-per-route
 mdt default ipv4 232.1.1.1 ## profile 0 Default MDT

```

Il router PE di origine dispone della configurazione solo per il profilo 0. Non è configurato alcun SAFI 129 o SAFI 2. Nessuna configurazione del profilo 6.

Configurazione di TA PE

```

vrf one
 address-family ipv4 unicast
 import route-target
 65001:1
 !
 export route-target
 65001:1
 !
 !
 address-family ipv4 multicast ## SAFI 2
 import route-target
 65001:1
 !
 export route-target
 65001:1

router bgp 65001
 bgp router-id 10.0.0.4
 address-family ipv4 unicast
 !
 address-family ipv4 multicast ## this is needed to have the static route in SAFI 2
 !
 address-family vpnv4 unicast
 !
 address-family ipv4 mdt ## for profile 0
 !
 address-family ipv4 mvpn
 !
 address-family vpnv4 multicast ## SAFI 129
 !
 neighbor 10.0.0.5 ## RR peer
 remote-as 65001
 update-source Loopback0
 address-family vpnv4 unicast
 !
 address-family ipv4 mdt
 !
 address-family ipv4 mvpn
 !
 address-family vpnv4 multicast ## SAFI 129
 !
 !
vrf one
 rd 1:4
 address-family ipv4 unicast
 redistribute connected

```

```

    redistribute static
!
address-family ipv4 multicast    ## SAFI 2
    redistribute connected
    redistribute static    ## redistribute SAFI 2 static routes
!
!

router static
    vrf one
    address-family ipv4 multicast
        10.1.6.0/24 vrf default 10.0.0.1    ## SAFI 2 static route

route-policy rpf-PE-TA
    set core-tree pim-default
end-polic

multicast-routing
    address-family ipv4
    interface Loopback0
        enable
    !
    interface GigabitEthernet0/0/0/0
        enable
    !
    !
    vrf one
    address-family ipv4
        mdt source Loopback0
        rate-per-route
            mdt default ipv4 232.1.1.1    ## profile 0
            mdt mldp in-band-signaling ipv4    ## profile 6
    !
    !
!
router pim
    vrf one
    address-family ipv4
        rpf topology route-policy rpf-PE-TA

```

TA PE richiede SAFI 129. Si tratta della famiglia di indirizzi multicast vpnv4 verso RR.

SAFI 2 è richiesto nell'ambito del VRF e del BGP.

È necessario il percorso statico nel VRF verso l'origine (o RP per ASM), che punta al router PE in entrata. Questa rotta statica SAFI 2 deve essere ridistribuita come una rotta SAFI 129 in BGP. Questa rotta SAFI 129 è ricevuta dalle rotte di profilo 6 PE in BGP come rotta SAFI 129 e installata come rotta SAFI 2 nel VRF.

È necessaria la configurazione dei profili 0 e 6. Il comando topologia RPF è configurato per il profilo 0, in quanto è presente l'origine (o RP).

Nota: Il router di risposta deve avere un'interfaccia fisica (secondaria) (non un'interfaccia di loopback) abilitata per il routing multicast nel VRF. In caso contrario, le route multicast non verranno installate nelle schede di linea e il traffico multicast non verrà invertito.

Configurazione del file PE in uscita

```

vrf one
  address-family ipv4 unicast
  import route-target
    65001:1
  export route-target
    65001:1
  !
  address-family ipv4 multicast    ## SAFI 2
  import route-target
    65001:1
  !
  export route-target
    65001:1

router bgp 65001
  bgp router-id 10.0.0.3
  address-family ipv4 unicast
  !
  address-family vpnv4 unicast
  !
  address-family ipv4 mvpn
  !
  address-family vpnv4 multicast  ## SAFI 129
  !
  neighbor 10.0.0.5    ## RR peer
  remote-as 65001
  update-source Loopback0
  address-family vpnv4 unicast
  !
  address-family ipv4 mvpn
  !
  address-family vpnv4 multicast  ## SAFI 129
  !
  !
  vrf one
  rd 1:3
  address-family ipv4 unicast
  redistribute connected
  !
  address-family ipv4 multicast  ## SAFI 2
  redistribute connected
  redistribute static

route-policy in-band-mldp
  set core-tree mldp-inband    ## profile 6
end-polic

multicast-routing
  address-family ipv4
  interface Loopback0
  enable
  !
  !
  vrf one
  address-family ipv4
  interface GigabitEthernet0/0/0/1
  enable
  !
  mdt source Loopback0
  rate-per-route
  mdt mldp in-band-signaling ipv4  ## profile 6
  !

```

```

!
!
router pim
  address-family ipv4
  interface Loopback0
    enable
!
!
vrf one
  address-family ipv4
  rpf topology route-policy in-band-mldp  ## profile 6

```

Il router PE in uscita ha la configurazione per il profilo 6. Oltre a ciò: affinché il router PE in uscita esegua correttamente il RPF verso il router PE TA per l'origine (o il RP per ASM), è necessaria la configurazione per SAFI 2 e SAFI 129.

Verifica

Profilo 6 PE - PE3

```

RP/0/RP0/CPU0:PE3#show bgp vpnv4 multicast rd 1:3 10.1.6.0/24
BGP routing table entry for 10.1.6.0/24, Route Distinguisher: 1:3
Versions:
  Process          bRIB/RIB  SendTblVer
  Speaker          136      136
Last Modified: Jul  7 12:02:27.278 for 00:49:22
Paths: (1 available, best #1)
  Not advertised to any peer
  Path #1: Received by speaker 0
  Not advertised to any peer
  Local
    10.0.0.4 (metric 30) from 10.0.0.5 (10.0.0.4)
      Origin incomplete, metric 0, localpref 100, valid, internal, best, group-best, import-
candidate, imported
      Received Path ID 0, Local Path ID 1, version 136
      Extended community: RT:65001:1
      Originator: 10.0.0.4, Cluster list: 10.0.0.5
      Connector: type: 1, Value:1:4:10.0.0.4
      Source AFI: VPNv4 Multicast, Source VRF: default, Source Route Distinguisher: 1:4

```

L'hop successivo è la versione 10.0.0.4, che è il router TA PE.

```

RP/0/RP0/CPU0:PE3#show route vrf one ipv4 multicast 10.1.6.0/24
Routing entry for 10.1.6.0/24
  Known via "bgp 65001", distance 200, metric 0, type internal
  Installed Jul  7 12:02:27.236 for 00:50:44
  Routing Descriptor Blocks
    10.0.0.4, from 10.0.0.5
      Nexthop in Vrf: "default", Table: "default", IPv4 Unicast, Table Id: 0xe0000000
      Route metric is 0
  No advertising protos.

```



```
RP/0/RP0/CPU0:PE3#show pim vrf one rpf 10.1.6.6
```

Table: IPv4-Multicast-default

```
* 10.1.6.6/32 [200/0]
  via Imdtone with rpf neighbor 10.0.0.4
  Connector: 1:4:10.0.0.4, Nexthop: 10.0.0.4
```

L'RPF è diretto al router TA PE.

```
RP/0/RP0/CPU0:PE3#show mrib vrf one route 232.1.1.1
```

IP Multicast Routing Information Base

```
Entry flags: L - Domain-Local Source, E - External Source to the Domain,
  C - Directly-Connected Check, S - Signal, IA - Inherit Accept,
  IF - Inherit From, D - Drop, ME - MDT Encap, EID - Encap ID,
  MD - MDT Decap, MT - MDT Threshold Crossed, MH - MDT interface handle
  CD - Conditional Decap, MPLS - MPLS Decap, EX - Extranet
  MoFE - MoFRR Enabled, MoFS - MoFRR State, MoFP - MoFRR Primary
  MoFB - MoFRR Backup, RPFID - RPF ID Set, X - VXLAN
Interface flags: F - Forward, A - Accept, IC - Internal Copy,
  NS - Negate Signal, DP - Don't Preserve, SP - Signal Present,
  II - Internal Interest, ID - Internal Disinterest, LI - Local Interest,
  LD - Local Disinterest, DI - Decapsulation Interface
  EI - Encapsulation Interface, MI - MDT Interface, LVIF - MPLS Encap,
  EX - Extranet, A2 - Secondary Accept, MT - MDT Threshold Crossed,
  MA - Data MDT Assigned, LMI - mLDP MDT Interface, TMI - P2MP-TE MDT Interface
  IRMI - IR MDT Interface, TRMI - TREE SID MDT Interface, MH - Multihome Interface
(10.1.6.6,232.1.1.1) RPF nbr: 10.0.0.4 Flags: RPF
Up: 09:29:38
Incoming Interface List
  Imdtone Flags: A LMI, Up: 00:47:04
Outgoing Interface List
  GigabitEthernet0/0/0/1 Flags: F NS, Up: 09:29:38
```

L'interfaccia in entrata è il profilo 6.

TA PE

```
RP/0/RP0/CPU0:TA-PE#show bgp vpnv4 multicast rd 1:4 10.1.6.0/24
```

BGP routing table entry for 10.1.6.0/24, Route Distinguisher: 1:4

Versions:

```
Process          bRIB/RIB  SendTblVer
Speaker          80        80
```

Last Modified: Jul 7 12:02:27.317 for 01:04:42

Paths: (1 available, best #1)

Advertised to peers (in unique update groups):

10.0.0.5

Path #1: Received by speaker 0

Advertised to peers (in unique update groups):

10.0.0.5

Local

10.0.0.1 (metric 30) **from 0.0.0.0 (10.0.0.4)**

Origin incomplete, metric 0, localpref 100, weight 32768, valid, redistributed, best, group-best, import-candidate

Received Path ID 0, Local Path ID 1, version 80

Extended community: RT:65001:1

Questa route è locale, ma l'hop successivo è il file PE di origine (10.0.0.1). Il percorso viene annunciato al record di risorse (10.0.0.5).

```
RP/0/RP0/CPU0:TA-PE#show route vrf one ipv4 multicast 10.1.6.0/24
Routing entry for 10.1.6.0/24
  Known via "static", distance 1, metric 0
  Installed Jul  7 12:02:27.234 for 01:07:01
  Routing Descriptor Blocks
    10.0.0.1
      Nexthop in Vrf: "default", Table: "default", IPv4 Multicast, Table Id: 0xe0100000
      Route metric is 0, Wt is 1
  No advertising protos.
```

```
RP/0/RP0/CPU0:PE-TA#show pim vrf one rpf 10.1.6.6
Table: IPv4-Multicast-default
* 10.1.6.6/32 [1/0]
  via mdtone with rpf neighbor 10.0.0.1
```

L'RPF si dirige verso il router di origine usando il profilo 0.

```
RP/0/RP0/CPU0:TA-PE#show mrib vrf one route 232.1.1.1
IP Multicast Routing Information Base
Entry flags: L - Domain-Local Source, E - External Source to the Domain,
  C - Directly-Connected Check, S - Signal, IA - Inherit Accept,
  IF - Inherit From, D - Drop, ME - MDT Encap, EID - Encap ID,
  MD - MDT Decap, MT - MDT Threshold Crossed, MH - MDT interface handle
  CD - Conditional Decap, MPLS - MPLS Decap, EX - Extranet
  MoFE - MoFRR Enabled, MoFS - MoFRR State, MoFP - MoFRR Primary
  MoFB - MoFRR Backup, RPFID - RPF ID Set, X - VXLAN
Interface flags: F - Forward, A - Accept, IC - Internal Copy,
  NS - Negate Signal, DP - Don't Preserve, SP - Signal Present,
  II - Internal Interest, ID - Internal Disinterest, LI - Local Interest,
  LD - Local Disinterest, DI - Decapsulation Interface
  EI - Encapsulation Interface, MI - MDT Interface, LVIF - MPLS Encap,
  EX - Extranet, A2 - Secondary Accept, MT - MDT Threshold Crossed,
  MA - Data MDT Assigned, LMI - mLDP MDT Interface, TMI - P2MP-TE MDT Interface
  IRMI - IR MDT Interface, TRMI - TREE SID MDT Interface, MH - Multihome Interface
(10.1.6.6,232.1.1.1) RPF nbr: 10.0.0.1 Flags: RPF
Up: 01:13:28
Incoming Interface List
  mdtone Flags: A MI, Up: 01:13:28
Outgoing Interface List
  Imdtone Flags: F LMI, Up: 01:13:28
```

L'interfaccia in ingresso è MDT del profilo 0 e l'interfaccia in uscita è MDT del profilo 6. Questa è la soluzione.

```
RP/0/RP0/CPU0:TA-PE#show mfib vrf one route 232.1.1.1 detail
IP Multicast Forwarding Information Base
Entry flags: C - Directly-Connected Check, S - Signal, D - Drop,
```

```

IA - Inherit Accept, IF - Inherit From, EID - Encap ID,
ME - MDT Encap, MD - MDT Decap, MT - MDT Threshold Crossed,
MH - MDT interface handle, CD - Conditional Decap,
DT - MDT Decap True, EX - Extranet, RPFID - RPF ID Set,
MoFE - MoFRR Enabled, MoFS - MoFRR State, X - VXLAN
Interface flags: F - Forward, A - Accept, IC - Internal Copy,
NS - Negate Signal, DP - Don't Preserve, SP - Signal Present,
EG - Egress, EI - Encapsulation Interface, MI - MDT Interface,
EX - Extranet, A2 - Secondary Accept
Forwarding/Replication Counts: Packets in/Packets out/Bytes out
Failure Counts: RPF / TTL / Empty Olist / Encap RL / Other
(10.1.6.6,232.1.1.1), Flags: EID RPFID
Up: 01:15:01
Last Used: never
SW Forwarding Counts: 0/0/0
SW Replication Counts: 0/0/0
SW Failure Counts: 0/0/0/0/0
Route ver: 0xd672
MVPN Info :-
  Associated Table ID : 0xe0000000
  MDT Handle: 0x0, MDT Probe:N [N], Rate:Y, Acc:N
  MDT SW Ingress Encap V4/V6, Egress decap: 0 / 0, 0
  Encap ID: 262146, RPF ID: 3
  Local Receiver: False, Turnaround: True
mdtone Flags: A MI, Up:01:15:01
lmdtone Flags: F LMI, Up:01:15:01

```

L'interfaccia in ingresso è MDT del profilo 0 e l'interfaccia in uscita è MDT del profilo 6. Questa è la soluzione.

Profilo 0 PE - PE2

```

RP/0/RP0/CPU0:PE2#show pim vrf one rpf 10.1.6.6
Table: IPv4-Unicast-default
* 10.1.6.6/32 [200/0]
  via mdtone with rpf neighbor 10.0.0.1
  Connector: 1:1:10.0.0.1, Nexthop: 10.0.0.1

```

L'RPF si dirige verso il router PE in entrata con profilo 0.

```

RP/0/RP0/CPU0:PE2#show mrib vrf one route 232.1.1.1
IP Multicast Routing Information Base
Entry flags: L - Domain-Local Source, E - External Source to the Domain,
C - Directly-Connected Check, S - Signal, IA - Inherit Accept,
IF - Inherit From, D - Drop, ME - MDT Encap, EID - Encap ID,
MD - MDT Decap, MT - MDT Threshold Crossed, MH - MDT interface handle
CD - Conditional Decap, MPLS - MPLS Decap, EX - Extranet
MoFE - MoFRR Enabled, MoFS - MoFRR State, MoFP - MoFRR Primary
MoFB - MoFRR Backup, RPFID - RPF ID Set, X - VXLAN
Interface flags: F - Forward, A - Accept, IC - Internal Copy,
NS - Negate Signal, DP - Don't Preserve, SP - Signal Present,
II - Internal Interest, ID - Internal Disinterest, LI - Local Interest,
LD - Local Disinterest, DI - Decapsulation Interface
EI - Encapsulation Interface, MI - MDT Interface, LVIF - MPLS Encap,
EX - Extranet, A2 - Secondary Accept, MT - MDT Threshold Crossed,

```

```
MA - Data MDT Assigned, LMI - mLDP MDT Interface, TMI - P2MP-TE MDT Interface
IRMI - IR MDT Interface, TRMI - TREE SID MDT Interface, MH - Multihome Interface
(10.1.6.6,232.1.1.1) RPF nbr: 10.0.0.1 Flags: RPF
Up: 1d22h
Incoming Interface List
  mdtone Flags: A MI, Up: 02:49:35
Outgoing Interface List
  GigabitEthernet0/0/0/1 Flags: F NS, Up: 1d22h
```

L'interfaccia in entrata è il profilo 0.

RR

```
RP/0/RP0/CPU0:P#show bgp vpnv4 multicast rd 1:4 10.1.6.0/24
BGP routing table entry for 10.1.6.0/24, Route Distinguisher: 1:4
Versions:
  Process          bRIB/RIB   SendTblVer
  Speaker          84         84
Last Modified: Jul  7 12:02:27.979 for 00:54:33
Paths: (1 available, best #1)
  Advertised to update-groups (with more than one peer):
    0.2
  Path #1: Received by speaker 0
Advertised to update-groups (with more than one peer):
  0.2
Local, (Received from a RR-client)
  10.0.0.4 (metric 20) from 10.0.0.4 (10.0.0.4)
  Origin incomplete, metric 0, localpref 100, valid, internal, best, group-best, import-
candidate, not-in-vrf
  Received Path ID 0, Local Path ID 1, version 84
  Extended community: RT:65001:1
  Connector: type: 1, Value:1:4:10.0.0.4
```

Il percorso verso l'origine viene annunciato ai router PE con profilo 6 e ricevuto dal router AT (10.0.0.4).

Esci dalla strategia

La soluzione di migrazione che utilizza un router di risposta è temporanea. La migrazione deve essere completata eseguendo la migrazione di ogni router PE al profilo 6. A tale scopo, eseguire le operazioni seguenti:

- Aggiungere un nuovo router PE di origine
- Aggiungere un criterio di route sui router PE a RPF al router PE di origine legacy (profilo 0), al router PE TA (profilo 6) o al nuovo router PE di origine (profilo 6) Specificare un'origine e/o un gruppo nel criterio di route
- Sposta l'origine multicast nel nuovo router PE di origine
- Rimuovere il vecchio router PE di origine dopo la migrazione di tutti i gruppi multicast nel nuovo router PE di origine

Conclusioni

L'utilizzo di un router di risposta per mVPN può essere un modo semplice per facilitare la migrazione dal profilo 0 a un nuovo profilo mVPN come soluzione temporanea in attesa di un router PE di origine più recente in grado di eseguire il nuovo profilo mVPN.