

MULTICAST de próxima geração - GRE MDT padrão (AD BGP - PIM C: Perfil 3)

Contents

[Introduction](#)

[O que é MDT padrão?](#)

[O que é MDT de dados?](#)

[BGP](#)

[Endereçamento multicast para o grupo SSM](#)

[Recomendações](#)

[Sinalização de sobreposição](#)

[Topologia](#)

[Roteamento e encaminhamento de VPN multicast e domínios multicast](#)

[Tarefas de configuração](#)

[Verificar](#)

[Tarefa 1: Verifique a conectividade física.](#)

[Tarefa 2: Verifique o unicast da família de endereços BGP VPNv4.](#)

[Tarefa 3: Verifique o unicast da família de endereços BGP.](#)

[Tarefa 4: Verifique o tráfego multicast de ponta a ponta.](#)

[Como as interfaces de túnel são criadas?](#)

[Criação de túnel MDT](#)

[Vizinho PIM](#)

[Informações Relacionadas](#)

Introduction

Este documento descreve o GRE (BGP AD - PIM C) da árvore de distribuição multicast padrão (MDT - Multicast Distribution Tree) para Multicast sobre VPN (mVPN). Ele usa um exemplo e a implementação no Cisco IOS para ilustrar o comportamento.

O que é MDT padrão?

É usado para conectar multicast a todo PE em um VRF. Padrão significa que ele conecta todos os roteadores PE. Por padrão, ele transporta todo o tráfego. Todo o tráfego de controle do PIM e o tráfego do plano de dados. Exemplo: (*,G) Tráfego e tráfego (S,G). O padrão é o obrigatório. Esse MDT padrão conecta todo o roteador PE para se conectar. Isso representa multiponto para multiponto. Qualquer um pode enviar e todos podem receber da árvore.

O que é MDT de dados?

É opcional e é criado sob demanda. Ele transporta tráfego específico (S,G). Na versão mais recente do IOS, você tem o limite configurado como 0 e infinito. Sempre que um primeiro pacote atinge o VRF, o MDT de dados é inicializado e, se infinito, o MDT de dados nunca é criado, e o

tráfego avança no MDT padrão. O MDT de dados é sempre a árvore de recebimento, eles nunca enviam nenhum tráfego. O MDT de dados é apenas para o tráfego (S,G).

O limite no qual o MDT de dados é criado pode ser configurado por roteador ou por VRF. Quando a transmissão multicast excede o limite definido, o roteador PE de envio cria o MDT de dados e envia uma mensagem UDP (User Datagram Protocol), que contém informações sobre o MDT de dados para todos os roteadores no MDT padrão. As estatísticas para determinar se um fluxo multicast excedeu o limite de MDT de dados são examinadas uma vez a cada segundo.

Note: Depois que um roteador PE envia a mensagem UDP, ele espera mais 3 segundos antes de comutar; 13 segundos é o pior caso de tempo de switchover e 3 segundos é o melhor caso.

Os MDTs de dados são criados somente para entradas de rota multicast (S, G) na tabela de roteamento multicast VRF. Não são criados para entradas (*, G) independentemente do valor da taxa de dados da fonte individual

- Permite que o PE se associe diretamente a uma árvore de origem para um MDT.
- Nenhum ponto de encontro é necessário na rede.
- Os RPs são um ponto de falha potencial e sobrecargas adicionais.
- Mas permitem árvores compartilhadas e BiDir (menos estado).
- Reduza o atraso de encaminhamento.
- Evite a sobrecarga de gerenciamento para administrar o mapeamento de grupo/RP e RPs redundantes para garantir a confiabilidade.
- A troca é mais necessária.
- (S, G) para cada mVPN em um PE.

Se houver 5 PEs cada um segurando mVRF RED, há 5 x (S, G) entradas.

1. Configure o comando `ip pim ssm range` nos roteadores P e PE (evita entradas desnecessárias (*, G) sendo criadas).
2. SSM recomendado para Data-MDTs.
3. Use o BiDir, se possível, para MDT padrão (o suporte a BiDir é específico da plataforma).

Se o SSM não for usado para configurar MDTs de dados:

- Cada VRF precisa ser configurado com um conjunto exclusivo de endereços P multicast; dois VRFs no mesmo MD não podem ser configurados com o mesmo conjunto de endereços.

- Muitos mais endereços IP multicast são necessários.
- Operações e gerenciamento complicados.

- O SSM exige que o PE participe de um (S, G) não (*, G).

G é conhecido como configurado, mas PE não sabe diretamente o valor de S (S, G) do MDT padrão propagado por MP-BGP.

A vantagem do SSM é que ele não depende do uso de um RP para derivar o roteador PE de origem para um grupo MDT específico.

O endereço IP do PE de origem e do grupo MDT padrão é enviado via Border Gateway Protocol (BGP)

Há duas maneiras pelas quais o BGP pode enviar essas informações:

- Comunidade estendida solução proprietária da Cisco Atributo não transitório (não adequado para inter-AS)
- MDT SAFI da família de endereços BGP (66) **draft-nalawade-idr-mdt-safi**

Note: MVPNs GRE eram suportadas antes de usar MDT SAFI; na verdade, mesmo antes de MDT SAFI usando RD tipo 2. Tecnicamente, para o Perfil 3, o MDT SAFI não deve ser configurado, mas ambos os SAFIs são suportados simultaneamente para migração.

BGP

- PE de origem e Grupo padrão MDT codificado em NLRI de **MP_REACH_NLRI**.
- RD é igual ao do MVRP para o qual o Grupo Padrão MDT está configurado.
- O tipo de RD é 0 ou 1

```

▼ Path Attribute – MP_REACH_NLRI
  ► Flags: 0x80, Optional: Optional, Non-transitive, Complete
  Type Code: MP_REACH_NLRI (14)
  Length: 23
  Address family identifier (AFI): IPv4 (1)
  Subsequent address family identifier (SAFI): MCAST-VPN (5)
  Next hop network address (4 bytes)
  Number of Subnetwork points of attachment (SNPA): 0
  ▼ Network layer reachability information (14 bytes)
    Route Type: Intra-AS I-PMSI A-D route (1)
    Length: 12
  ► Path Attribute – ORIGIN: INCOMPLETE
  ► Path Attribute – AS_PATH: empty
  ► Path Attribute – MULTI_EXIT_DISC: 0
  ► Path Attribute – LOCAL_PREF: 100
  ► Path Attribute – COMMUNITIES: NO_EXPORT
  ► Path Attribute – EXTENDED_COMMUNITIES
  ▼ Path Attribute – PMSI_TUNNEL_ATTRIBUTE
    ► Flags: 0xc0, Optional, Transitive: Optional, Transitive, Complete
    Type Code: PMSI_TUNNEL_ATTRIBUTE (22)
    Length: 13
    Flags: 0
    Tunnel Type: PIM SSM Tree (3)
  ► MPLS Label Stack: (withdrawn)
  ▼ Tunnel ID: < 1.1.1.1, 239.232.0.0 >
    PIM-SSM Tree tunnel Root Node: 1.1.1.1
    PIM-SSM Tree tunnel P-multicast group: 239.232.0.0

```

O atributo PMSI transporta o endereço de origem e o endereço do grupo. Para formar o túnel MT.

Endereçamento multicast para o grupo SSM

232.0.0.0 - 232.255.255.255 foi reservado para aplicativos Multicast específicos de origem global.

239.0.0.0 - 239.255.255.255 é o intervalo de espaço de endereço multicast IPv4 com escopo administrativo

Escopo local da organização IPv4 - 239.192.0.0/14

O âmbito local é o âmbito mínimo envolvente e, por conseguinte, não é mais divisível.

Os intervalos 239.0.0.0/10, 239.64.0.0/10 e 239.128.0.0/10 não estão atribuídos e estão disponíveis para expansão deste espaço.

Esses intervalos devem ser deixados sem atribuição até que o espaço 239.192.0.0/14 não seja mais suficiente.

Recomendações

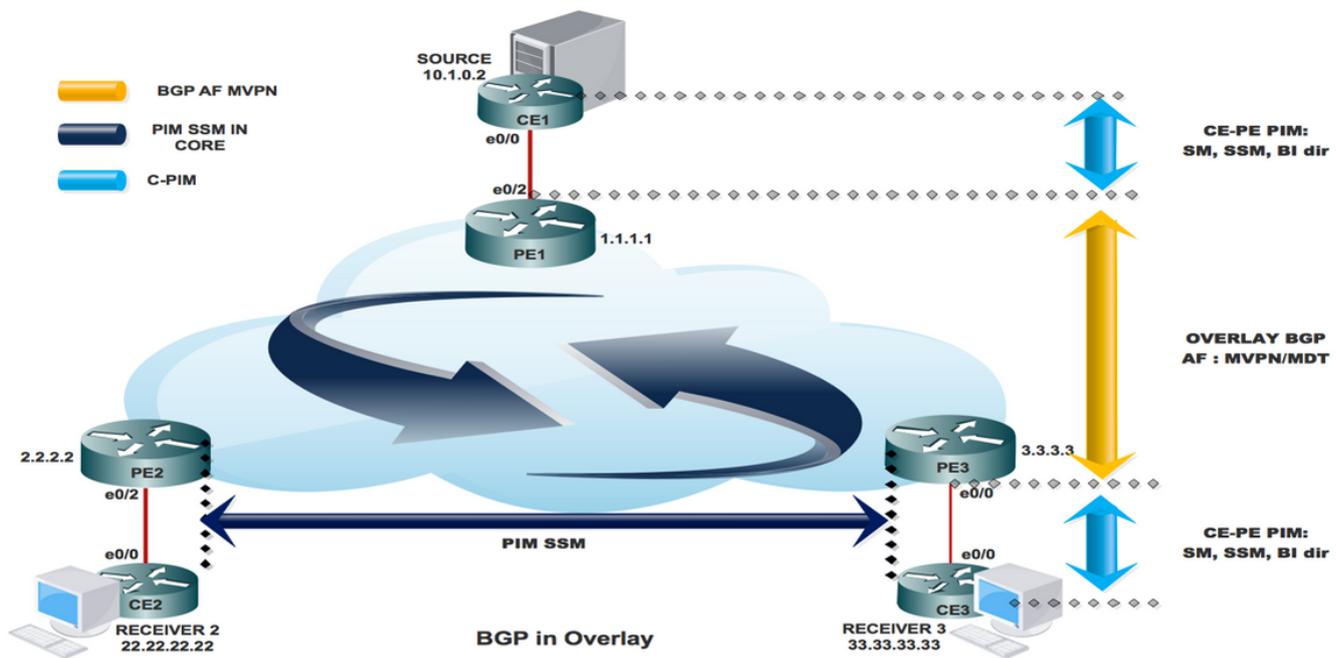
- O padrão-MDT deve desenhar endereços do espaço 239/8 começando com o intervalo definido com o escopo local da organização 239.192.0.0/14
- O Data-MDT deve desenhar endereços do Escopo Local Organizacional.
- Também é possível usar o intervalo global do SSM 232.0.0.0 - 232.255.255.255

- Como o SSM sempre usa um estado exclusivo (S, G), não há possibilidade de sobreposição, pois o fluxo multicast do SSM será iniciado por fontes diferentes (com endereços diferentes), estejam eles na rede do provedor ou na Internet maior.
- Use o mesmo pool de Data-MDT para cada mVRF em um domínio multicast específico (onde o Default-MDT é comum).

Por exemplo, todos os VRFs que usam Default-MDT 239.192.10.1 devem usar o mesmo intervalo de Dados MDT 239.232.1.0/24

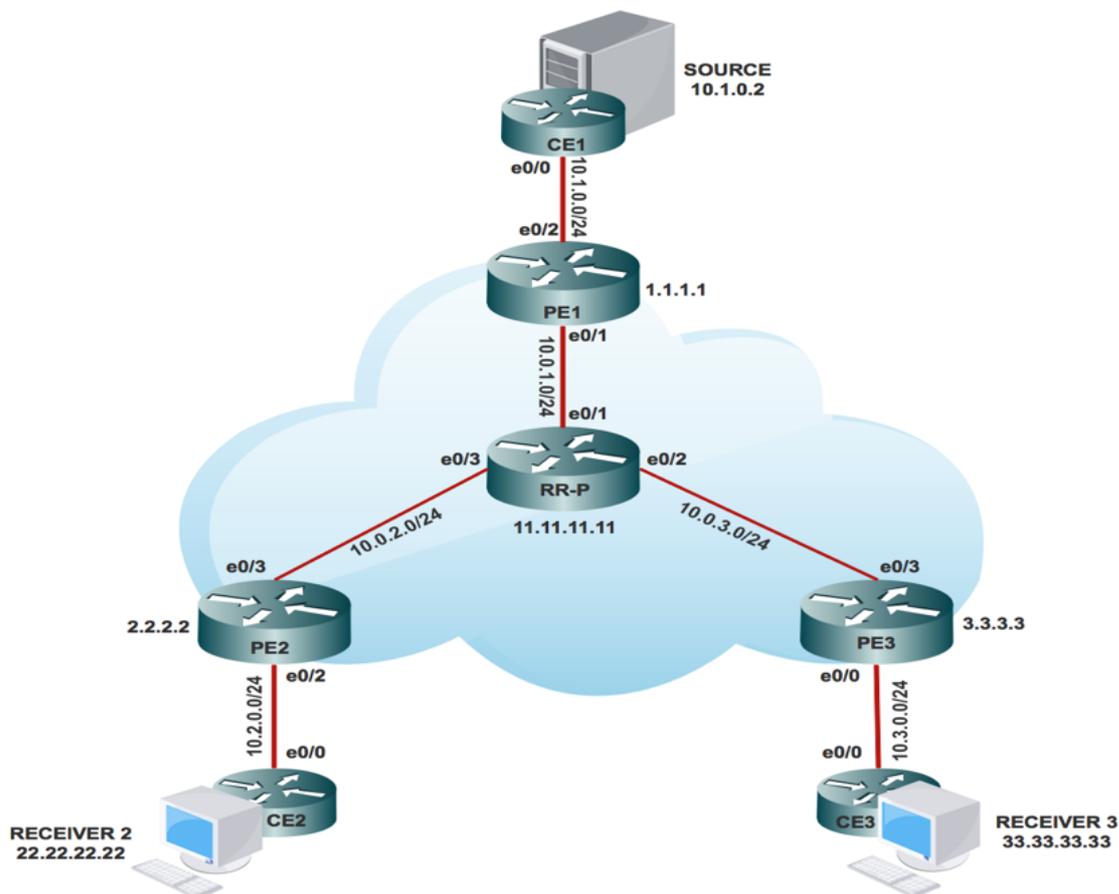
Sinalização de sobreposição

A sinalização de sobreposição do GRE Rosen é mostrada na imagem.



Topologia

A topologia do Rosen GRE é mostrada na imagem.



Roteamento e encaminhamento de VPN multicast e domínios multicast

O MVPN apresenta informações de roteamento multicast para a tabela de roteamento e encaminhamento de VPN. Quando um roteador Provider Edge (PE) recebe dados de multicast ou pacotes de controle de um roteador Customer Edge (CE), o encaminhamento é realizado de acordo com as informações na instância Multicast VPN Routing and Forwarding (MVRF). O MVPN não usa comutação de rótulo.

Um conjunto de MVRFs que podem enviar tráfego multicast entre si constitui um domínio multicast. Por exemplo, o domínio multicast de um cliente que queria enviar certos tipos de tráfego multicast para todos os funcionários globais consistiria em todos os roteadores CE associados a essa empresa.

Tarefas de configuração

1. Ative o roteamento multicast em todos os nós.
2. Ative o modo sobressalente PIM (Protocol Independent Multicast) em toda a interface.
3. Com o VRF existente, configure o MDT padrão.
4. Configure o VRF na interface Ethernet0/x.
5. Ative o roteamento multicast em VRF.

6. Configure PIM SSM Default em todos os nós dentro do núcleo.
7. Configure a família de endereços BGP MVPN.
8. Configure o RP BSR no nó CE.
9. Pré-configurado:

```
VRF SSM-BGP
mBGP: Address family VPNv4
VRF Routing Protocol
```

Configuration Steps:

Enable Multicast Routing

On All Nodes

```
(conf) # ip multicast-routing
```

Enable "ip multicast-routing" in global mode on all nodes.

Enable PIM Sparse Mode

Enable on all connected Interface

```
(config)#interface Ethernet0/x
(config-if)#ip pim sparse-mode

(config)# interface lo0
(config-if)# ip pim sparse-mode
```

"x" represents the connected interface number on all nodes

Configure Default MDT Group in VRF

On PE1, PE2 and PE3

```
(config)#ip vrf SSM-BGP
(config-vrf)# mdt auto-discovery pim
(config-vrf)# mdt default 239.232.0.0
```

SERVICE PROVIDER : Group : 239.232.0.0 Source : 1.1.1.1

Configure the VRF on the interface Ethernet0/x

On PE1, PE2 and PE3

```
(config)#interface Ethernet0/x
(config-if)# ip vrf forwarding SSM-BGP
(config-if)# ip address 10.x.0.1 255.255.255.0
(config-if)# ip pim sparse-mode
```

"x" represent the interface number that PE connected to CE.

Enable Multicast Routing on VRF

On PE1, PE2 and PE3

```
(conf) # ip multicast-routing vrf SSM-BGP
```

Enable "ip multicast-routing m-GRE" in global mode.

Configure PIM SSM Default in all nodes inside the core.

On PE1, PE2, PE3 and RR-P Node

```
(config) # ip pim ssm default
```

Static RP configuration in the core in global mode.

Configure BSR RP in CE Node (Receiver)

On Receiver 2

```
(config)# ip pim bsr-candidate loopback0  
(config)# ip pim rp-candidate loopback0
```

BSR RP configuration in the Receiver 2 in global mode.

Verificar

Tarefa 1: Verifique a conectividade física.

Verifique se toda a interface conectada está UP.

Tarefa 2: Verifique o unicast da família de endereços BGP VPNv4.

- Verifique se o BGP está ativado em todos os roteadores para unicast AF VPNv4 e os vizinhos BGP estão UP.
- Verifique se a tabela unicast do BGP VPNv4 tem todos os prefixos do cliente.

Tarefa 3: Verifique o unicast da família de endereços BGP.

- Verifique se o BGP está ativado em todos os roteadores para o MVPN IPV4 AF e os vizinhos BGP estão UP.
- Verifique se todos os PE se descobrem, com rota tipo 1.

Tarefa 4: Verifique o tráfego multicast de ponta a ponta.

- Verifique a vizinhança do PIM.
- Verifique se o estado multicast é criado no VRF.
- Verifique a entrada mRIB em PE1, PE2 e PE3.
- Verifique se a entrada (S, G) mFIB, pacote sendo incrementado no encaminhamento de software.
- Verifique se os pacotes ICMP estão chegando de CE a CE.

Task 1: Verify Physical Connectivity

Verify all the connected interface are "UP"

```
#sh ip interface brief
```

Task 2: Verify Address Family VPNv4 unicast

Address Family VPNv4 unicast and BGP neighbors

```
# show running-config | s r bgp
# show bgp vpnv4 unicast summary all
```

VPNv4 unicast table has all the Customer prefixes

```
PE1#sh bgp vpnv4 unicast all
BGP table version is 31, local router ID is 1.1.1.1

  Network          Next Hop          Metric LocPrf Weight Path
Route Distinguisher: 100:100 (default for vrf m-GRE)
*>i 22.22.22.22/32  2.2.2.2           0     100     0 20 i
*>i 33.33.33.33/32  3.3.3.3           0     100     0 30 i
*>  111.111.111.111/32
                               10.1.0.2          0                 0 10 i
Check on all the PE nodes (PE1, PE2 and PE3)
```

Task 3: Verify Address Family IPv4 MVPN

Address Family IPv4 MVPN and BGP neighbors

```
# show running-config | s r bgp
# #sh bgp ipv4 mvpn all
```

IPv4 MVPN table has all the PE routes with Type 1 routes

```
PE1#sh bgp ipv4 mvpn all
BGP table version is 15, local router ID is 1.1.1.1

Origin codes: i - IGP, e - EGP, ? - incomplete
RPKI validation codes: V valid, I invalid, N Not found

  Network          Next Hop          Metric LocPrf Weight Path
Route Distinguisher: 1:1 (default for vrf SSM-BGP)
*>  [1][1:1][1.1.1.1]/12
                               0.0.0.0           32768 ?
*>i  [1][1:1][2.2.2.2]/12
                               2.2.2.2           0     100     0 ?
*>i  [1][1:1][3.3.3.3]/12
                               3.3.3.3           0     100     0 ?
Route Distinguisher: 2:2
*>i  [1][2:2][2.2.2.2]/12
                               2.2.2.2           0     100     0 ?
Route Distinguisher: 3:3
  Network          Next Hop          Metric LocPrf Weight Path
*>i  [1][3:3][3.3.3.3]/12
                               3.3.3.3           0     100     0 ?
```

Check on all the PE nodes (PE1, PE2 and PE3)

Verify that (S,G) mFIB entry, packet getting incremented

```
PE1#sh ip mfib vrf SSM-BGP 225.1.1.1 verbose

I/O Item Flags:
      NS - Negate Signalling, SP - Signal Present,
      A - Accept, F - Forward, RA - MRIB Accept, RF - MRIB Forward,
      MA - MFIB Accept,

Forwarding Counts: Pkt Count/Pkts per second/Avg Pkt Size/Kbits per second
Other counts:      Total/RPF failed/Other drops
I/O Item Counts:   FS Pkt Count/PS Pkt Count
VRF SSM-BGP
(10.1.0.2,225.1.1.1) Flags: K DDE
  SW Forwarding: 10/0/100/0, Other: 2/1/1
  Ethernet0/2 Flags: RA A MA
  Tunnel0, MDT/239.232.0.0 Flags: RF F NS
  CEF: Adjacency with MAC: 4500000000000000FF2FC9E401010101EFE8000000000800
  Pkts: 10/0
```

Verify that multicast state is created in the VRF

```
PE1#sh ip mroute vrf SSM-BGP verbose
IP Multicast Routing Table
Flags: D - Dense, S - Sparse, B - Bidir Group, s - SSM Group, C - Connected,
      L - Local, P - Pruned, R - RP-bit set, F - Register flag,
      T - SPT-bit set, p - PIM Joins on route,

(10.1.0.2, 225.1.1.1), 00:00:03/00:02:56, flags: Tp
Incoming interface: Ethernet0/2, RPF nbr 10.1.0.2
Outgoing interface list:
Tunnel0, GRE MDT: 239.232.0.0 (default), Forward/Sparse, 00:00:03/00:03:26, p
```

Check on all the PE nodes (PE1, PE2 and PE3)

Verify that (S,G) mFIB entry, packet getting incremented

```
PE1#sh ip mfib vrf SSM-BGP 225.1.1.1 verbose

I/O Item Flags:
      NS - Negate Signalling, SP - Signal Present,
      A - Accept, F - Forward, RA - MRIB Accept, RF - MRIB Forward,
      MA - MFIB Accept,

Forwarding Counts: Pkt Count/Pkts per second/Avg Pkt Size/Kbits per second
Other counts:      Total/RPF failed/Other drops
I/O Item Counts:   FS Pkt Count/PS Pkt Count
VRF SSM-BGP
(10.1.0.2,225.1.1.1) Flags: K DDE
  SW Forwarding: 10/0/100/0, Other: 2/1/1
  Ethernet0/2 Flags: RA A MA
  Tunnel0, MDT/239.232.0.0 Flags: RF F NS
  CEF: Adjacency with MAC: 4500000000000000FF2FC9E401010101EFE8000000000800
  Pkts: 10/0
```

mRIB in the Service Provider Core.

```
PE1#sh ip mroute verbose
IP Multicast Routing Table
Flags: s - SSM Group, C - Connected,
       T - SPT-bit set,
       I - Received Source Specific Host Report,
       Z - Multicast Tunnel, z - MDT-data group sender,
       p - PIM Joins on route,

(1.1.1.1, 239.232.0.0), 01:00:33/00:03:03, flags: sTp
  Incoming interface: Loopback0, RPF nbr 0.0.0.0
  Outgoing interface list:
    Ethernet0/1, Forward/Sparse, 01:00:33/00:03:03, p

(3.3.3.3, 239.232.0.0), 01:00:33/stopped, flags: sTIZ
  Incoming interface: Ethernet0/1, RPF nbr 10.0.1.2
  Outgoing interface list:
    MVRF SSM-BGP, Forward/Sparse, 01:00:33/00:02:26

(2.2.2.2, 239.232.0.0), 01:00:33/stopped, flags: sTIZ
  Incoming interface: Ethernet0/1, RPF nbr 10.0.1.2
  Outgoing interface list:
    MVRF SSM-BGP, Forward/Sparse, 01:00:33/00:02:26
```

Check on all the PE nodes (PE1, PE2 and PE3)

Verify ICMP packets getting reach from CE to CE

```
SOURCE1#ping 225.1.1.1
Type escape sequence to abort.
Sending 1, 100-byte ICMP Echos to 225.1.1.1, timeout is 2 seconds:

Reply to request 0 from 10.3.0.2, 29 ms
Reply to request 0 from 10.3.0.2, 29 ms
```

Como as interfaces de túnel são criadas?

Criação de túnel MDT

Depois de configurarmos o mdt padrão 239.232.0.0

O túnel 0 foi ativado e atribuiu seu endereço de loopback 0 como origem.

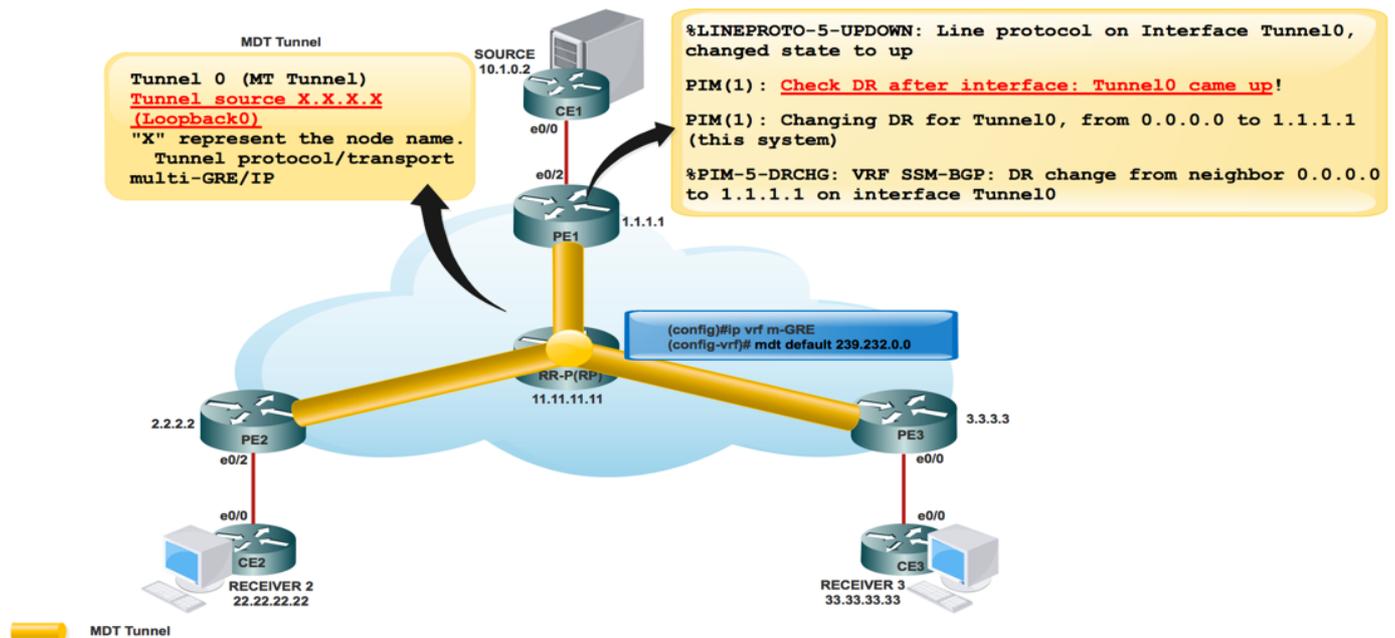
%LINEPROTO-5-UPDOWN: Protocolo de linha no túnel de interface0, estado alterado para ativado

PIM(1): Check DR after interface: Tunnel0 came up!

PIM(1): Changing DR for Tunnel0, from 0.0.0.0 to 1.1.1.1 (this system)

%PIM-5-DRCHG: VRF SSM-BGP: DR change from neighbor 0.0.0.0 to 1.1.1.1 on interface Tunnel0

Esta imagem mostra a Criação de Túnel MDT.



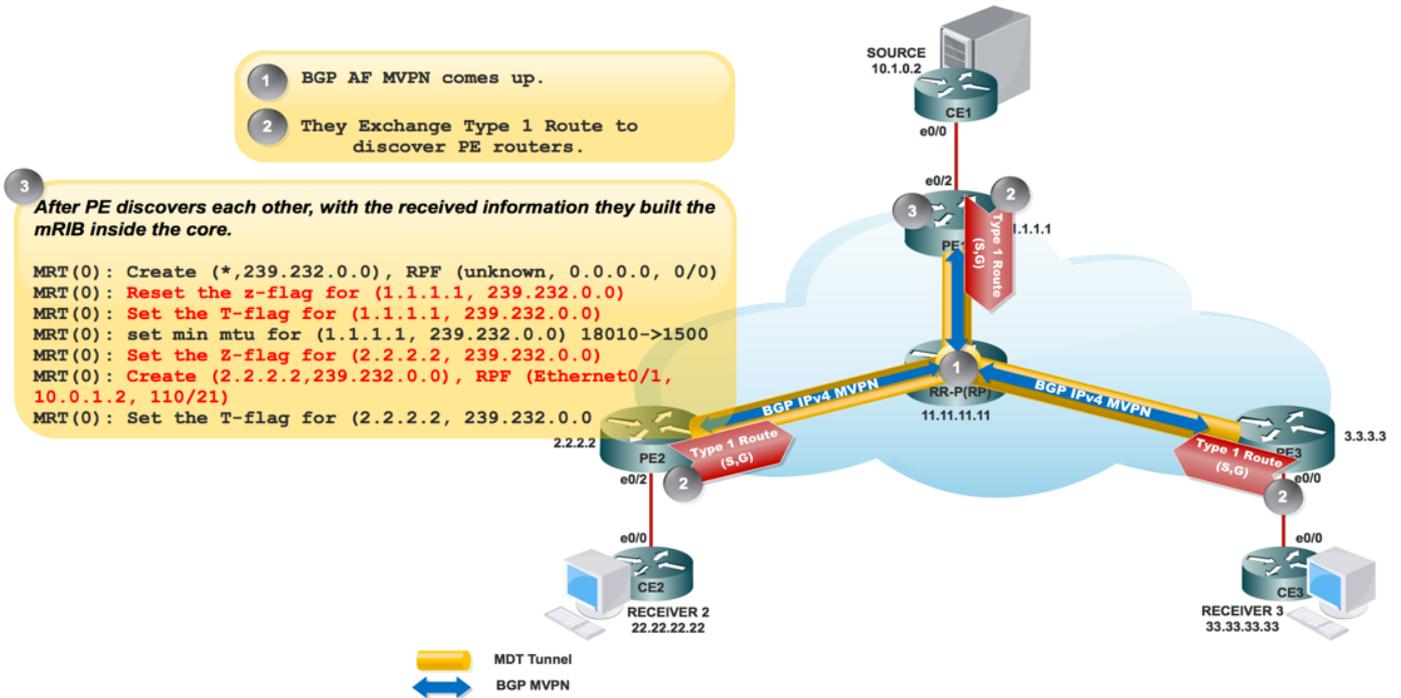
```

PE1#sh int tunnel 0
Tunnel0 is up, line protocol is up
Hardware is Tunnel
Interface is unnumbered. Using address of Loopback0 (1.1.1.1)
MTU 17916 bytes, BW 100 Kbit/sec, DLY 50000 usec,
    reliability 255/255, txload 1/255, rxload 1/255
Encapsulation TUNNEL, loopback not set
Keepalive not set
Tunnel source 1.1.1.1 (Loopback0)
Tunnel Subblocks:
  src-track:
    Tunnel0 source tracking subblock associated with Loopback0
    Set of tunnels with source Loopback0, 1 member (includes iterators), on interface <OK>
Tunnel protocol/transport multi-GRE/IP
Key disabled, sequencing disabled
Checksumming of packets disabled

```

Assim que o BGP MVPN fica ATIVADO, todo o PE se descobre através da rota Tipo 1. Túnel multicast formado. O BGP transporta todos os endereços de grupo e origem do PE no atributo PMSI.

Esta imagem mostra o Exchange da rota Tipo 1.



Esta imagem mostra PCAP-1.

- ▼ Path attributes
 - ▼ Path Attribute – MP_REACH_NLRI
 - ▶ Flags: 0x80, Optional: Optional, Non-transitive, Complete
 - Type Code: MP_REACH_NLRI (14)
 - Length: 23
 - Address family identifier (AFI): IPv4 (1)
 - Subsequent address family identifier (SAFI): MCAST-VPN (5)
 - Next hop network address (4 bytes)
 - Number of Subnetwork points of attachment (SNPA): 0
 - ▼ Network layer reachability information (14 bytes)
 - Route Type: Intra-AS I-PMSI A-D route (1) → Type 1 Route
 - Length: 12
 - ▶ Path Attribute – ORIGIN: INCOMPLETE
 - ▶ Path Attribute – AS_PATH: empty
 - ▶ Path Attribute – MULTI_EXIT_DISC: 0
 - ▶ Path Attribute – LOCAL_PREF: 100
 - ▶ Path Attribute – COMMUNITIES: NO_EXPORT
 - ▶ Path Attribute – EXTENDED_COMMUNITIES
 - ▼ Path Attribute – PMSI_TUNNEL_ATTRIBUTE
 - ▶ Flags: 0xc0, Optional, Transitive: Optional, Transitive, Complete
 - Type Code: PMSI_TUNNEL_ATTRIBUTE (22)
 - Length: 13
 - Flags: 0
 - Tunnel Type: PIM SSM Tree (3) → PIM SSM TREE (Tunnel Type)
 - MPLS Label Stack: (withdrawn)
 - ▼ Tunnel ID: < 1.1.1.1, 239.232.0.0 >
 - PIM-SSM Tree tunnel Root Node: 1.1.1.1
 - PIM-SSM Tree tunnel P-multicast group: 239.232.0.0 → PIM SSM Tree Tunnel Root and Group

```

PE1#sh ip mroute
IP Multicast Routing Table
Flags: D - Dense, S - Sparse, B - Bidir Group, s - SSM Group, C - Connected,
L - Local, P - Pruned, R - RP-bit set, F - Register flag,
T - SPT-bit set, J - Join SPT, M - MSDP created entry, E - Extranet,
X - Proxy Join Timer Running, A - Candidate for MSDP Advertisement,
U - URD, I - Received Source Specific Host Report,
Z - Multicast Tunnel, z - MDT-data group sender,

```

```

(3.3.3.3, 239.232.0.0), 00:01:41/00:01:18, flags: sTIZ
Incoming interface: Ethernet0/1, RPF nbr 10.0.1.2
Outgoing interface list:
MVRF SSM-BGP, Forward/Sparse, 00:01:41/00:01:18

```

```

(2.2.2.2, 239.232.0.0), 00:01:41/00:01:18, flags: sTIZ
Incoming interface: Ethernet0/1, RPF nbr 10.0.1.2

```

Outgoing interface list:

MVRF SSM-BGP, Forward/Sparse, 00:01:41/00:01:18

"Z" Multicast Tunnel formed after BGP mVPN comes up, as it advertises the Source PE and Group Address in PMSI attribute.

Vizinho PIM

```
PE1#sh ip pim vrf SSM-BGP neighbor
```

PIM Neighbor Table

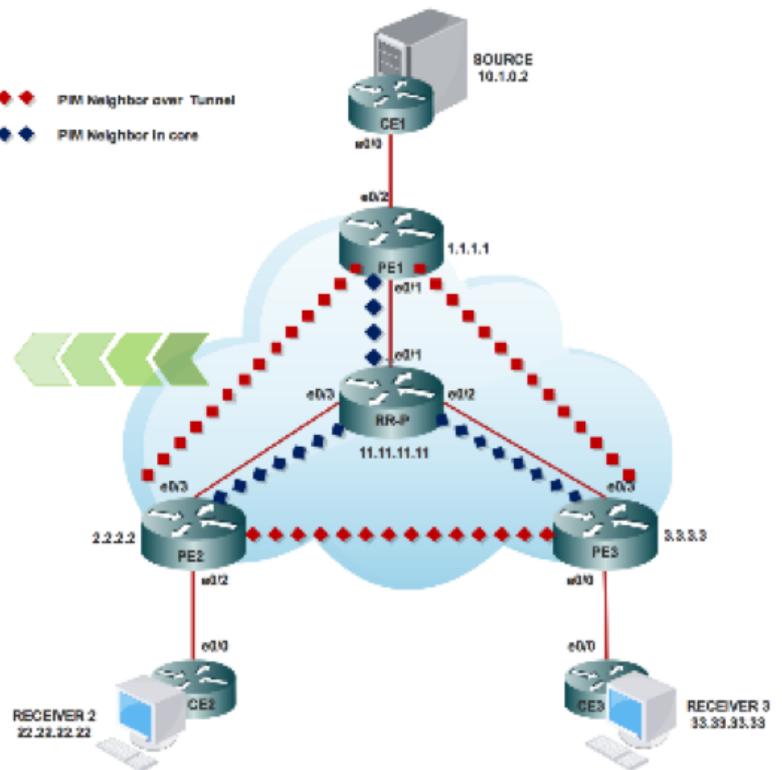
Mode: B - Bidir Capable, DR - Designated Router, N - Default DR Priority,
P - Proxy Capable, S - State Refresh Capable, G - GenID Capable

Neighbor Address	Interface	Uptime/Expires	Ver	DR	Prio/Mode
10.1.0.2	Ethernet0/2	00:58:18/00:01:31	v2	1 / DR	S P G
3.3.3.3	Tunnel0	00:27:44/00:01:32	v2	1 /	S P G
2.2.2.2	Tunnel0	00:27:44/00:01:34	v2	1 /	S P G

Control Plane Scalability:

For Example:

- ⇒ PE anticipating 100 MVPN services which distributed across 100 PEs.
- ⇒ Each PE maintains 9900 (99x100) PIM adjacencies in addition to the adjacency.
- ⇒ In order to preserve 9900 PIM adjacencies, the PE would be sending approx 330 PIM adjacencies per second (Using default 30s PIM hello timer)
- ⇒ The number will get worse as the number of MVPN services or PEs increases.



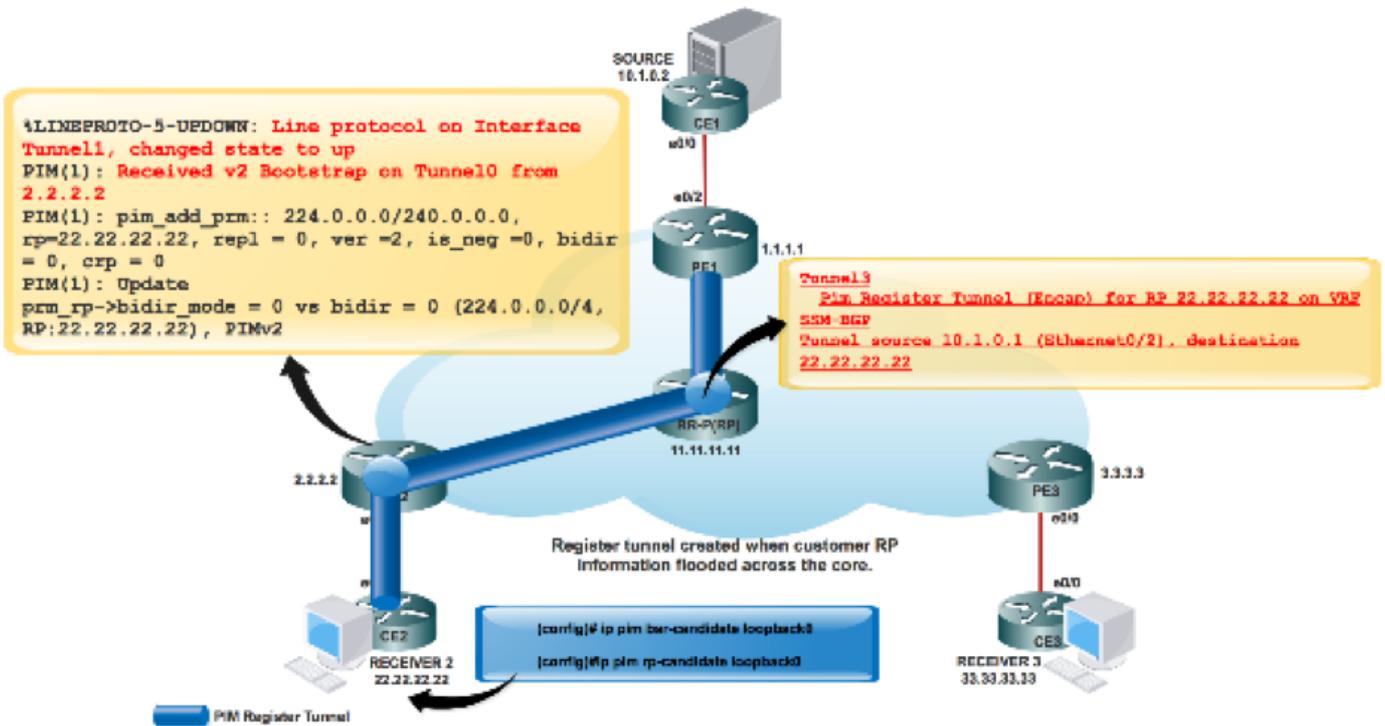
Assim que você configurar as informações de RP:

%LINEPROTO-5-UPDOWN: Protocolo de linha no Túnel da Interface1, estado alterado para ativado

A troca de mensagens de bootstrap via túnel MDT

```
PIM(1): Received v2 Bootstrap on Tunnel0 from 2.2.2.2
PIM(1): pim_add_prm:: 224.0.0.0/240.0.0.0, rp=22.22.22.22, repl = 0, ver =2, is_neg =0, bidir = 0, crp = 0
PIM(1): Update
prm_rp->bidir_mode = 0 vs bidir = 0 (224.0.0.0/4, RP:22.22.22.22), PIMv2
*May 18 10:28:42.764: PIM(1): Received RP-Reachable on Tunnel0 from 22.22.22.22
```

Esta imagem mostra a troca de mensagens de bootstrap via túnel MDT.



```

PE2#sh int tunnel 1
Tunnell is up, line protocol is up
Hardware is Tunnel
Description: Pim Register Tunnel (Encap) for RP 22.22.22.22 on VRF SSM-BGP
Interface is unnumbered. Using address of Ethernet0/2 (10.2.0.1)
MTU 17912 bytes, BW 100 Kbit/sec, DLY 50000 usec,
    reliability 255/255, txload 1/255, rxload 1/255
Encapsulation TUNNEL, loopback not set
Keepalive not set
Tunnel source 10.2.0.1 (Ethernet0/2), destination 22.22.22.22
Tunnel Subblocks:
  src-track:
    Tunnell source tracking subblock associated with Ethernet0/2
    Set of tunnels with source Ethernet0/2, 1 member (includes iterators), on interface
<OK>
Tunnel protocol/transport PIM/IPv4
Tunnel TOS/Traffic Class 0xC0, Tunnel TTL 255
Tunnel transport MTU 1472 bytes
Tunnel is transmit only
  
```

Dois túneis formaram o túnel PIM register e o túnel MDT.

- O túnel 0 é usado para enviar PIM Join e tráfego multicast de banda curta.
- O túnel 1 é usado para enviar a mensagem PIM encapsulated Register.

Comando para verificar :

**MDT BGP:

PE1#sh ip pim vrf m-SSM mdt bgp

** enviar FHR de dados:

PE1#sh ip pim vrf m-SSM mdt

Flag	Name	Description
Z	Multicast Tunnel	Indicates that this entry is an IP multicast group that belongs to the Default or Data MDT tunnel. All packets received for this IP multicast state are sent to the MDT tunnel for decapsulation . Set on <u>receiving</u> PE. Global mulitcast routing table
Y	Joined MDT-data group	Indicates that the traffic was received through a Data MDT tunnel that was set up specifically for this source and group. MVRF multicast routing table
Z	MDT-data group sender	Set on sending PE. Global mulitcast routing table
y	Sending to MDT-data group	Indicates that the traffic was sent through a Data MDT tunnel that was set up specifically for this source and group. MVRF multicast routing table
V	RD & Vector	
v	Vecor	
E	Extranet source mroute entry	Indicates that a (*, G) or (S, G) entry in the VRF routing table is a source Multicast VRF (MVRF) entry and has extranet receiver MVRF entries linked to it

Informações Relacionadas

- <https://tools.ietf.org/html/rfc4760>
- <https://tools.ietf.org/html/rfc5110>
- <https://tools.ietf.org/html/rfc6513>
- [Suporte Técnico e Documentação - Cisco Systems](#)