

# 配置在Cisco IOS XR内的mVPN配置文件

## 目录

[简介](#)

[先决条件](#)

[要求](#)

[使用的组件](#)

[配置](#)

[mVPN配置文件](#)

[全局上下文](#)

[Vrf context](#)

[VPN ID](#)

[核心树](#)

[数据MDTs](#)

[客户组播信令](#)

[BGP地址家族IPv4 MVPN](#)

[在Router bgp下的mVPN关键字](#)

[配置文件](#)

[配置文件0默认MDT - GRE - PIM C mcast发信号](#)

[配置文件1默认MDT - MLDP MP2MP PIM C mcast发信号](#)

[配置文件2分成的MDT - MLDP MP2MP - PIM C mcast发信号](#)

[配置文件3默认MDT - GRE - BGP-AD - PIM C mcast发信号](#)

[配置文件4分成的MDT - MLDP MP2MP - BGP-AD - PIM C mcast发信号](#)

[配置文件5分成的MDT - MLDP P2MP - BGP-AD - PIM C mcast发信号](#)

[配置文件6 VRF MLDP -带内信令](#)

[配置文件7全局MLDP带内信令](#)

[配置文件8全局静态- P2MP-TE](#)

[配置文件9默认MDT - MLDP - MP2MP - BGP-AD - PIM C mcast发信号](#)

[配置文件10 VRF静态- P2MP TE - BGP-AD](#)

[配置文件11默认MDT - GRE - BGP-AD - BGP C mcast发信号](#)

[配置文件12默认MDT - MLDP - P2MP - BGP-AD - BGP C mcast发信号](#)

[配置文件13默认MDT - MLDP - MP2MP - BGP-AD - BGP C mcast发信号](#)

[配置文件14分成的MDT - MLDP P2MP - BGP-AD - BGP C帆柱信令](#)

[配置文件15分成的MDT - MLDP MP2MP - BGP-AD - BGP C帆柱信令](#)

[配置文件16默认MDT静态- P2MP TE - BGP-AD - BGP C mcast发信号](#)

[配置文件17默认MDT - MLDP - P2MP - BGP-AD - PIM C mcast发信号](#)

[配置文件18默认静态MDT - P2MP TE - BGP-AD - PIM C mcast发信号](#)

[配置文件19默认MDT - IR - BGP-AD - PIM C mcast发信号](#)

[配置文件20默认MDT - P2MP-TE - BGP-AD - PIM - C mcast发信号](#)

[配置文件21默认MDT - IR - BGP-AD - BGP - C mcast发信号](#)

[配置文件22默认MDT - P2MP-TE - BGP-AD BGP - C mcast发信号](#)

[配置文件23分成的MDT - IR - BGP-AD - PIM C mcast发信号](#)

[配置文件24分成的MDT - P2MP-TE - BGP-AD - PIM C mcast发信号](#)

[配置文件25分成的MDT - IR - BGP-AD - BGP C mcast发信号](#)

[配置文件26分成的MDT - P2MP TE - BGP-AD - BGP C mcast发信号](#)

[内部自控的mVPN](#)

[方案A](#)

[PIM](#)

[方案B](#)

[选项C](#)

[MLDP](#)

[验证](#)

[故障排除](#)

## 简介

本文描述如何配置在Cisco IOS XR内的每组播VPN (mVPN)配置文件。

**Note:**在本文描述的配置应用对服务商边缘路由器。

## 先决条件

### 要求

在您继续进行在本文描述的配置前，请验证是否有一mVPN配置文件的支持在运行Cisco IOS XR的特定平台。

### 使用的组件

本文档中的信息根据Cisco IOS XR所有版本。

本文档中的信息都是基于特定实验室环境中的设备编写的。本文档中使用的所有设备最初均采用原始（默认）配置。如果您使用的是真实网络，请确保您已经了解所有命令的潜在影响。

## 配置

此部分描述如何配置在Cisco IOS XR内的mVPN配置文件。

**Note:**使用[命令查找工具](#)（[仅限注册用户](#)）可获取有关本部分所使用命令的详细信息。

## mVPN配置文件

mVPN配置文件配置为全局上下文或每虚拟路由/转发(VRF)。这指定在Cisco IOS XR内的路由部分下。

### 全局上下文

这是全局上下文的mVPN配置：

```
multicast-routing
  address-family ipv4
    mdt mldp in-band-signaling ipv4
```

### Vrf context

这是Vrf context的mVPN配置：

```
multicast-routing
  vrf one
  address-family ipv4
    mdt mldp in-band-signaling ipv4
    mdt partitioned mldp ipv4 p2mp (bidir)
    mdt partitioned mldp ipv4 mp2mp (bidir)
    mdt partitioned ingress-replication
    mdt mldp in-band-signaling ipv4
    mdt default mldp ipv4 <root>
    mdt default mldp p2mp (partitioned)(bidir)
    mdt default ingress-replication
    mdt default <ipv4-group>
    mdt default (ipv4) <ipv4-group> partitioned
    mdt data <ipv4-group/length>
    mdt data <max nr of data groups> (threshold)
    mdt static p2mp-te tunnel-te <0-65535>
    mdt static tunnel-mte <0-65535>
```

**Note:** VRF使用在的本文中是VRF一。Rosen MLDP重命名默认MDT。

一些部署模型或配置文件不能共存。当您尝试配置他们时，错误消息冒出，当您提交配置时。示例如下：

```
RP/0/3/CPU0:Router(config-mcast-one-ipv4)#show conf fail
!! SEMANTIC ERRORS: This configuration was rejected by
!! the system due to semantic errors. The individual
!! errors with each failed configuration command can be
!! found below.

multicast-routing
  vrf one
  address-family ipv4
    mdt default mldp p2mp
!!% Invalid MLDP MDT type: MDT Default MLDP P2MP cannot co-exist with MDT Default
MLDP (Rosen MLDP)or Partitioned MDT MLDP
!
```

```
!  
!  
end
```

mdt默认mldp ipv4 10.1.100.1已经配置，指定配置文件MDT默认MLDP。

总是请指定组播分配树(MDT)源接口，全局上下文或VRF的：

```
multicast-routing  
address-family ipv4  
interface Loopback0  
enable  
!  
mdt source Loopback0  
mdt mldp in-band-signaling ipv4  
rate-per-route  
interface all enable  
accounting per-prefix  
!  
vrf one  
address-family ipv4  
mdt source Loopback0  
mdt default mldp ipv4 10.1.100.7  
rate-per-route  
interface all enable  
accounting per-prefix  
!  
!  
!
```

总是请启用回环接口在路由部分下在全局上下文：

```
multicast-routing  
address-family ipv4  
interface Loopback0  
enable
```

## VPN ID

配置在VRF下的VPN ID为使用多点标签转发协议的配置文件只是需要的(MLDP)作为核心树协议并且默认MDT。

```
vrf one  
vpn id 1000:2000  
address-family ipv4 unicast  
import route-target  
1:1  
!  
export route-target  
1:1  
!  
!
```

## 核心树

是可能的为了多个MDTs或能将配置和发信号的核心树。为了指定组播数据流应该采取的核心树，应该配置反向路径转发(RPF)策略。这执行与路由策略。出口服务商边缘然后启动根据RPF策略

的核心树。请使用 `rpf` 拓扑路由策略路由策略 `NAME` 命令来完成此操作。这是应用在部分下为路由器协议独立组播的路由策略(PIM)。

在路由策略，在您指定如果语句后，您能或者设置核心树：

```
RP/0/3/CPU0:Router(config-rpl)#set core-tree ?
  ingress-replication-default      Ingress Replication Default MDT core
  ingress-replication-partitioned  Ingress Replication Partitioned MDT core
  mldp-default                     MLDP Default MDT core
  mldp-inband                      MLDP Inband core
  mldp-partitioned-mp2mp           MLDP Partitioned MP2MP MDT core
  mldp-partitioned-p2mp           MLDP Partitioned P2MP MDT core
  p2mp-te-default                 P2MP TE Default MDT core
  p2mp-te-partitioned             P2MP TE Partitioned MDT core
  parameter                       Identifier specified in the format: '$'
followed by alphanumeric characters
  pim-default                     PIM Default MDT core
```

多协议标签交换(MPLS)流量工程(TE)的配置一定是到位为点对多点(P2MP) TE配置文件。这意味着必须为MPLS TE启用链路状态路由协议开放最短路径优先(OSPF)或中间系统对中间系统(IS-IS)，并且必须启用MPLS TE与核心建立接口指定和MPLS TE router-id。一些P2MP TE配置文件有自动隧道。必须明确地启用这。资源预留协议(RSVP) -必须启用TE。

## 数据MDTs

数据MDTs是可选配置。数据MDTs编号可以指定为任一种核心树协议或为核心树协议的一种特定类型。

这是指定任一种核心树协议的数据MDTs的示例：

```
multicast-routing
vrf one
address-family ipv4
  mdt source Loopback0
  mdt data 100
  rate-per-route
  interface all enable
  accounting per-prefix
!
```

这是指定核心树协议的一种特定类型的数据MDTs的示例：

```
multicast-routing
vrf one
address-family ipv4
  mdt source Loopback0
  mdt data 232.1.100.0/24
  mdt data mldp 100
  rate-per-route
  interface all enable
  accounting per-prefix
  mdt data ingress-replication 100
!
```

!

## 客户组播信令

客户发信号组播信令或的C mcast (也指重叠信令)由PIM或边界网关协议(BGP)执行。默认是PIM。为了配置BGP执行C组播信令，您必须配置此pim命令在Vrf context：

```
router pim
...
vrf one
address-family ipv4
...
mdt c-multicast-routing bgp
```

## BGP地址家族IPv4 MVPN

必须启用地址家族(AF) IPv4 mVPN，当BGP自动发现号(BGP-AD)并且/或者BGP C组播信令是需要的。在三个地方必须然后启用AF IPv4 mVPN：

- 全局
- 对于内部边界网关协议(iBGP)对等体(这些是其他PE路由器或路由反射器(RR))
- VRF

示例如下：

```
router bgp 1
address-family ipv4 unicast
redistribute connected
!
address-family vpnv4 unicast
!
address-family ipv6 unicast
!
address-family ipv4 mdt
!
address-family ipv4 rt-filter
!
address-family ipv4 mvpn <<< AF ipv4 mVPN is globally enabled
!
neighbor 10.1.100.7
remote-as 1
update-source Loopback0
address-family ipv4 unicast
!
address-family vpnv4 unicast
!
address-family ipv6 labeled-unicast
route-reflector-client
!
address-family ipv4 mdt
!
address-family ipv4 rt-filter
!
address-family ipv4 mvpn <<< AF ipv4 mVPN is enabled for iBGP peer (PE or RR)
!
```

```

!
vrf one
  rd 1:1
  address-family ipv4 unicast
    redistribute connected
  !
  address-family ipv4 mvpn <<< AF ipv4 mVPN is enabled for the VRF
  !
  neighbor 10.2.1.8
    remote-as 65001
    address-family ipv4 unicast
      route-policy pass in
      route-policy pass out
  !
!
!
!

```

## 在Router bgp下的mVPN关键字

在某些具体情况下， **mvpn**关键字在router bgp部分要求：

```

router bgp 1
mvpn
address-family ipv4 unicast
  redistribute connected
!
address-family vpnv4 unicast
..

```

当必须配置时，这些是实际情形mVPN：

- 它为配置文件6要求，如果BGP没有MDT或(SAFIs)配置的mVPN随后的地址家族标识符。
- 它为配置文件2要求，如果BGP没有MDT或mVPN SAFIs配置。

## 配置文件

此部分描述在PE路由器的必需的配置每配置文件的。保证您阅读本文前面部分，在您尝试这些配置前，描述一些必需的配置没有为每配置文件被重复。例如：

- Mdt source接口的规格
- 回环接口的能力提升计划在路由部分下的
- 需要的BGP AF和命令的配置

## 配置文件0默认MDT - GRE - PIM C mcast发信号

请使用此配置配置文件0：

```

router pim
  address-family ipv4
  interface Loopback0

```

```

    enable
  !
interface GigabitEthernet0/0/0/3 <<< PIM is enabled for global context interface
!
vrf one
address-family ipv4
  rpf topology route-policy rpf-for-one
  !
  interface GigabitEthernet0/1/0/0
    enable
  !
  !
  !
!

route-policy rpf-for-one
  set core-tree pim-default
end-policy
!

multicast-routing
address-family ipv4
interface Loopback0
  enable
!
interface GigabitEthernet0/0/0/3 <<< Multicast is enabled for global context intf
  enable
!
mdt source Loopback0
!
vrf one
address-family ipv4
  mdt source Loopback0
  mdt data 232.100.100.0/24
  mdt default ipv4 232.100.1.1
  rate-per-route
  interface all enable
  !
  accounting per-prefix
!
!
!

```

**Note:**必须配置AF IPv4 MDT。

## 配置文件1默认MDT - MLDP MP2MP PIM C mcast发信号

请使用此配置配置文件1：

```

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

```



```

router pim
  vrf one
  address-family ipv4
    rpf topology route-policy rpf-for-one
    !
  interface GigabitEthernet0/1/0/0
    enable
    !
  !
  !
  !
route-policy rpf-for-one
  set core-tree mldp-default
end-policy
!

multicast-routing
  vrf one
  address-family ipv4
    mdt source Loopback0
    mdt default mldp ipv4 10.1.100.1
    mdt data 100
  rate-per-route
  interface all enable
  !
  accounting per-prefix
  !
  !
  !
mpls ldp
  mldp
  logging notifications
  address-family ipv4
  !
  !
  !

```

**Note:**数据MDTs可选。用**mdt默认mldp ipv4 10.1.100.1**命令，您能指定启用为了MLDP能变为MP2MP MLDP树的根路由器的一个供应商或PE路由器。

## 配置文件2分成的MDT - MLDP MP2MP - PIM C mcast发信号

请使用此配置配置文件2：

```

vrf one
  vpn id 1:1
  address-family ipv4 unicast
  import route-target
    1:1
  !
  export route-target
    1:1
  !
  !
router pim

```

```

vrf one
address-family ipv4
  rpf topology route-policy rpf-for-one
  !
  interface GigabitEthernet0/1/0/0
    enable
  !
!
!
!

route-policy rpf-for-one
  set core-tree mldp-partitioned-mp2mp
end-policy
!

multicast-routing
vrf one
address-family ipv4
  mdt source Loopback0
  mdt partitioned mldp ipv4 mp2mp
  rate-per-route
  interface all enable
  !
  accounting per-prefix
!
!
!

mpls ldp
  mldp
  logging notifications
  address-family ipv4
!
!
!

```

**Note:**数据MDTs可选。如果数据MDTs配置，则必须配置BGP-AD。当您尝试提交此配置时，否则，这导致错误冒出。当数据MDTs，因为必须也配置，配置，这变为配置文件4 BGP-AD。

### 配置文件3默认MDT - GRE - BGP-AD - PIM C mcast发信号

请使用此配置配置文件3：

```

router pim
address-family ipv4
  interface Loopback0
    enable
  !
  interface GigabitEthernet0/0/0/3 <<< PIM is enabled for global context interface
  !
vrf one
address-family ipv4
  rpf topology route-policy rpf-for-one
  !
  interface GigabitEthernet0/1/0/0
    enable
  !
!

```

```

!
!
!
route-policy rpf-for-one
  set core-tree pim-default
end-policy
!

multicast-routing
address-family ipv4
  interface Loopback0
    enable
  !
  interface GigabitEthernet0/0/0/3 <<< Multicast is enabled for global context intface
    enable
  !
  mdt source Loopback0
  !
  vrf one
  address-family ipv4
    mdt source Loopback0
    mdt data 232.100.100.0/24
    mdt default ipv4 232.100.1.1
  rate-per-route
  interface all enable
  bgp auto-discovery pim
  !
  accounting per-prefix
  !
  !
  !
!

```

## 配置文件4分成的MDT - MLDP MP2MP - BGP-AD - PIM C mcast发信号

请使用此配置配置文件4：

```

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

router pim
  vrf one
  address-family ipv4
    rpf topology route-policy rpf-for-one
  !
  interface GigabitEthernet0/1/0/0
    enable
  !
  !
  !
!

route-policy rpf-for-one

```

```

    set core-tree mldp-partitioned-mp2mp
end-policy
!

multicast-routing
vrf one
address-family ipv4
    mdt source Loopback0
    mdt partitioned mldp ipv4 mp2mp
    mdt data 100
    rate-per-route
    interface all enable
    bgp auto-discovery mldp
    !
    accounting per-prefix
    !
    !
!

mpls ldp
mldp
logging notifications
address-family ipv4
!
!
!

```

**Note:**数据MDTs可选。如果数据MDTs配置，则必须配置BGP-AD。当您尝试提交此配置时，否则，这导致错误冒出。如果不配置BGP-AD，这是配置文件2。

## 配置文件5分成的MDT - MLDP P2MP - BGP-AD - PIM C mcast发信号

请使用此配置配置文件5：

```

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

router pim
vrf one
address-family ipv4
rpf topology route-policy rpf-for-one
!
interface GigabitEthernet0/1/0/0
    enable
!
!
!
!

route-policy rpf-for-one
set core-tree mldp-partitioned-p2mp

```

```

end-policy
!

multicast-routing
vrf one
address-family ipv4
mdt source Loopback0
mdt partitioned mldp ipv4 p2mp
mdt data 100
rate-per-route
interface all enable
bgp auto-discovery mldp
!
accounting per-prefix
!
!
!

mpls ldp
mldp
logging notifications
address-family ipv4
!
!
!

```

注意：数据MDTs可选。必须配置BGP-AD，即使数据MDTs没有配置。

## 配置文件6 VRF MLDP -带内信令

请使用此配置配置文件6：

```

router pim
vrf one
address-family ipv4
rpf topology route-policy rpf-vrf-one
interface GigabitEthernet0/0/0/1.100
enable

route-policy rpf-vrf-one
set core-tree mldp-inband
end-policy

multicast-routing
!
vrf one
address-family ipv4
mdt source Loopback0
mdt mldp in-band-signaling ipv4
interface all enable

mpls ldp
mldp

```

## 描出7个全局MLDP带内信令

请使用此配置配置文件7：

```
router pim
  address-family ipv4
    rpf topology route-policy rpf-vrf-one
  interface GigabitEthernet0/0/0/1.100
    enable
```

```
route-policy rpf-vrf-one
  set core-tree mldp-inband
end-policy
```

```
multicast-routing
  address-family ipv4
  interface Loopback0
    enable
  !
  mdt source Loopback0
  mdt mldp in-band-signaling ipv4
  interface all enable
  !
```

```
mpls ldp
  mldp
```

## 配置文件8全局静态- P2MP-TE

此部分描述TE数据转发路由器和TE尾端路由器的配置。

### TE数据转发路由器

请使用此配置TE数据转发路由器：

```
router igmp
  interface tunnel-mte1
    static-group 232.1.1.1 10.2.2.9
```

```
router pim
  address-family ipv4
  interface GigabitEthernet0/1/0/0
    enable
  !
```

```
multicast-routing
  address-family ipv4
  interface Loopback0
    enable
  !
  interface tunnel-mte0
  enable
  !
  interface GigabitEthernet0/0/0/0
    enable
```

```
!
  mdt source Loopback0
  rate-per-route
  interface all enable
  accounting per-prefix
  !
```

```

interface tunnel-mte1
  ipv4 unnumbered Loopback0
  destination 10.1.100.1
  path-option 1 explicit name to-PE1
  !
  destination 10.1.100.3
  path-option 1 dynamic
  !
  destination 10.1.100.5
  path-option 1 dynamic
  !
!

explicit-path name to-PE1
  index 10 next-address strict ipv4 unicast 10.1.12.3
  index 20 next-address strict ipv4 unicast 10.1.11.1
!

```

**Note:**当您通告在BGP地址家族IPv4的一个来源前缀在核心间时，请配置**next-hop-self**在BGP进程的AF IPv4下。请勿配置在路由部分的核心树协议**rsvp TE**关于首端TE路由器。

## TE尾端路由器

请使用此配置TE尾端路由器：

```

router pim
  address-family ipv4
  interface GigabitEthernet0/0/0/9
    enable
  !

multicast-routing
  address-family ipv4
  interface Loopback0
    enable
  !
  mdt source Loopback0
  core-tree-protocol rsvp-te
  static-rpf 10.2.2.9 32 mpls 10.1.100.2
  rate-per-route
  interface all enable
  accounting per-prefix
  !

```

**Note:****static-rpf**为往TE数据转发路由器的来源要求在全局上下文。

## TE尾端路由器-新的CLI

集合LSM根命令替换**static-rpf on**命令TE尾端路由器：

```

router pim
  address-family ipv4
  rpf topology route-policy rpf-for-one
  interface GigabitEthernet0/0/0/9
    enable
  !

route-policy rpf-for-one

```

```

    set lsm-root 10.1.100.2
end-policy
!

multicast-routing
address-family ipv4
interface Loopback0
    enable
!
mdt source Loopback0
core-tree-protocol rsvp-te
rate-per-route
interface all enable
accounting per-prefix
!

```

## 配置文件9默认MDT - MLDP - MP2MP - BGP-AD - PIM C mcast发信号

请使用此配置配置文件9：

```

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

router pim
vrf one
address-family ipv4
rpf topology route-policy rpf-for-one
!
interface GigabitEthernet0/1/0/0
    enable
!
!
!
!

route-policy rpf-for-one
set core-tree mldp-default
end-policy
!

multicast-routing
vrf one
address-family ipv4
mdt source Loopback0
mdt default mldp ipv4 10.1.100.1
mdt data 100
rate-per-route
interface all enable
bgp auto-discovery mldp
!
accounting per-prefix
!
!

```



```

!
mpls ldp
 mldp
 logging notifications
 address-family ipv4
!
!
!

```

**Note:**数据MDTs可选。用**mdt默认mldp ipv4 10.1.100.1**命令，您能指定启用为了MLDP能变为MP2MP MLDP树的根路由器的一个供应商或PE路由器。

## 配置文件10 VRF静态- P2MP TE - BGP-AD

此部分描述TE数据转发路由器和TE尾端路由器的配置。

### **TE数据转发路由器**

请使用此配置数据转发路由器：

```

router igmp
 vrf one
   interface tunnel-mte1
     static-group 232.1.1.1 10.2.2.9

```

```

router pim
 vrf one
 address-family ipv4
   interface tunnel-mte1
     enable
   interface GigabitEthernet0/1/0/0
     enable

```

```

multicast-routing
 vrf one
 address-family ipv4
   mdt source Loopback0
   mdt static p2mp-te tunnel-mte1
   rate-per-route
   interface all enable
   bgp auto-discovery p2mp-te
!
 accounting per-prefix
!
!
!

```

```

interface tunnel-mte1
 ipv4 unnumbered Loopback0
 destination 10.1.100.1
 path-option 1 explicit name to-PE1
!
 destination 10.1.100.3
 path-option 1 dynamic
!
 destination 10.1.100.5
 path-option 1 dynamic

```

```

!
!
explicit-path name to-PE1
  index 10 next-address strict ipv4 unicast 10.1.12.3
  index 20 next-address strict ipv4 unicast 10.1.11.1

```

## TE尾端路由器

请使用此配置尾端路由器：

```

router pim
  vrf one
  address-family ipv4
    interface GigabitEthernet0/0/0/9
      enable
  !
!
!
!

```

```

multicast-routing
  vrf one
  address-family ipv4
    mdt source Loopback0
    core-tree-protocol rsvp-te
  rate-per-route
  interface all enable
  bgp auto-discovery p2mp-te
  !
  accounting per-prefix
!
!
!

```

**Note:** rpf拓扑路由策略RPF为一命令在TE尾端路由器没有要求。核心树协议rsvp TE在TE数据转发路由器没有要求。

## 配置文件11默认MDT - GRE - BGP-AD - BGP C mcast发信号

请使用此配置配置文件11：

```

router pim
  address-family ipv4
    interface Loopback0
      enable
  !
  interface GigabitEthernet0/0/0/3 <<< PIM is enabled for global context interface
  !
  vrf one
  address-family ipv4
    rpf topology route-policy rpf-for-one
    mdt c-multicast-routing bgp
  !
  interface GigabitEthernet0/1/0/0
    enable
  !
!
!
!

```

```

!
route-policy rpf-for-one
  set core-tree pim-default
end-policy
!

multicast-routing
address-family ipv4
  interface Loopback0
    enable
  !
  interface GigabitEthernet0/0/0/3 <<< Multicast is enabled for global context intf
    enable
  !
  mdt source Loopback0
  !
  vrf one
  address-family ipv4
    mdt source Loopback0
    mdt data 232.100.100.0/24
    mdt default ipv4 232.100.1.1
  rate-per-route
  interface all enable
  bgp auto-discovery p2mp-te
  !
  accounting per-prefix
  !
  !
  !

```

## 配置文件12默认MDT - MLDP - P2MP - BGP-AD - BGP C mcast发信号

请使用此配置配置文件12：

```

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

router pim
  vrf one
  address-family ipv4
    rpf topology route-policy rpf-for-one
    mdt c-multicast-routing bgp
  !
  interface GigabitEthernet0/1/0/0
    enable
  !
  !
  !
  !

route-policy rpf-for-one
  set core-tree mldp-default

```

```

end-policy
!

multicast-routing
vrf one
address-family ipv4
  mdt source Loopback0
  mdt default mldp p2mp
  mdt data 100
rate-per-route
interface all enable
bgp auto-discovery mldp
!
accounting per-prefix
!
!
!

```

```

mpls ldp
mldp
logging notifications
address-family ipv4
!
!
!

```

**Note:**数据MDTs可选。

## 配置文件13默认MDT - MLDP - MP2MP - BGP-AD - BGP C mcast发信号

请使用此配置配置文件13：

```

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

router pim
vrf one
address-family ipv4
  rpf topology route-policy rpf-for-one
  mdt c-multicast-routing bgp
!
interface GigabitEthernet0/1/0/0
  enable
!
!
!
!

route-policy rpf-for-one
  set core-tree mldp-default
end-policy

```

```

!
multicast-routing
vrf one
address-family ipv4
mdt source Loopback0
mdt default mldp ipv4 10.1.100.1
mdt data 100
rate-per-route
interface all enable
bgp auto-discovery mldp
!
accounting per-prefix
!
!
!
mpls ldp
mldp
logging notifications
address-family ipv4
!
!
!

```

**Note:**数据MDTs可选。用**mdt默认mldp ipv4 10.1.100.1**命令，您能指定启用为了MLDP能变为MP2MP MLDP树的根路由器的一个供应商或PE路由器。

## 配置文件14分成的MDT - MLDP P2MP - BGP-AD - BGP C帆柱信令

请使用此配置配置文件14：

```

vrf one
vpn id 1:1
address-family ipv4 unicast
import route-target
1:1
!
export route-target
1:1
!
!
router pim
vrf one
address-family ipv4
rpf topology route-policy rpf-for-one
mdt c-multicast-routing bgp
!
interface GigabitEthernet0/1/0/0
enable
!
!
!
!
route-policy rpf-for-one
set core-tree mldp-partitioned-p2mp
end-policy

```

```

!
multicast-routing
vrf one
address-family ipv4
mdt source Loopback0
mdt partitioned mldp ipv4 p2mp
mdt data 100
rate-per-route
interface all enable
bgp auto-discovery mldp
!
accounting per-prefix
!
!
!

```

```

mpls ldp
mldp
logging notifications
address-family ipv4
!
!
!

```

**Note:**数据MDTs可选。

## 配置文件15分成的MDT - MLDP MP2MP - BGP-AD - BGP C帆柱信令

请使用此配置配置文件15：

```

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

router pim
vrf one
address-family ipv4
rpf topology route-policy rpf-for-one
mdt c-multicast-routing bgp
!
interface GigabitEthernet0/1/0/0
enable
!
!
!
!

route-policy rpf-for-one
set core-tree mldp-partitioned-mp2mp
end-policy
!

```

```

multicast-routing
vrf one
address-family ipv4
  mdt source Loopback0
  mdt partitioned mldp ipv4 mp2mp
  mdt data 100
  rate-per-route
  interface all enable
  bgp auto-discovery mldp
  !
  accounting per-prefix
!
!
!

mpls ldp
mldp
logging notifications
address-family ipv4
!
!
!

```

**Note:**数据MDTs可选。

## 配置文件16默认MDT静态- P2MP TE - BGP-AD - BGP C mcast发信号

默认MDT包括静态P2MP流量工程隧道全网状。静态P2MP TE隧道是有一目的地列表每个目的地可以配置与路径选项动态或明确的通道。

这是使用的配置：

```

router pim
vrf one
address-family ipv4
  rpf topology route-policy rpf-vrf-one
  mdt c-multicast-routing bgp
  interface GigabitEthernet0/0/0/1.100
  enable

route-policy rpf-vrf-one
  set core-tree p2mp-te-default
end-policy

multicast-routing
vrf one
address-family ipv4
  mdt source Loopback0
  mdt default p2mp-te static tunnel-mte1
  rate-per-route
  interface all enable
  mdt data p2mp-te 100
  bgp auto-discovery p2mp-te
  !
  accounting per-prefix

interface tunnel-mte1
  ipv4 unnumbered Loopback0

```

```

destination 10.1.100.1
path-option 1 explicit name to-10.1.100.1
!
destination 10.1.100.3
path-option 1 dynamic
!
destination 10.1.100.5
path-option 1 dynamic
!
!
explicit-path name to-PE1
index 10 next-address strict ipv4 unicast 10.1.12.3
index 20 next-address strict ipv4 unicast 10.1.11.1
!

```

**Note:**数据MDTs不是可能的。您在配置里不能有核心树协议rsvp TE命令配置在组播路由VRF一部分下。

## 配置文件17默认MDT - MLDP - P2MP - BGP-AD - PIM C mcast发信号

请使用此配置配置文件17：

```

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

router pim
  vrf one
  address-family ipv4
  rpf topology route-policy rpf-for-one
  !
  interface GigabitEthernet0/1/0/0
  enable
  !
  !
  !

route-policy rpf-for-one
  set core-tree mldp-default
end-policy
!

multicast-routing
  vrf one
  address-family ipv4
  mdt source Loopback0
  mdt default mldp p2mp
  mdt data 100
  rate-per-route
  interface all enable
  bgp auto-discovery mldp

```



```

!
accounting per-prefix
!
!
!
mpls ldp
 mldp
 logging notifications
 address-family ipv4
!
!
!

```

**Note:**数据MDTs可选。

## 配置文件18默认静态MDT - P2MP TE - BGP-AD - PIM C mcast发信号

默认MDT包括静态P2MP流量工程隧道全网状。静态P2MP TE隧道是有一目的地列表每个目的地可以配置与路径选项动态或明确的通道。

这是使用的配置：

```

router pim
 vrf one
  address-family ipv4
   rpf topology route-policy rpf-vrf-one
   interface GigabitEthernet0/0/0/1.100
    enable

route-policy rpf-vrf-one
 set core-tree p2mp-te-default
end-policy

multicast-routing
 vrf one
  address-family ipv4
   mdt source Loopback0
   mdt default p2mp-te static tunnel-mte1
   rate-per-route
   interface all enable
   mdt data p2mp-te 100
   bgp auto-discovery p2mp-te
!
  accounting per-prefix

interface tunnel-mte1
 ipv4 unnumbered Loopback0
 destination 10.1.100.1
 path-option 1 explicit name to-10.1.100.1
!
 destination 10.1.100.3
 path-option 1 dynamic
!
 destination 10.1.100.5
 path-option 1 dynamic
!
!
explicit-path name to-PE1

```

```
index 10 next-address strict ipv4 unicast 10.1.12.3
index 20 next-address strict ipv4 unicast 10.1.11.1
!
```

**Note:**数据MDTs不是可能的。您在配置里不能有核心树协议rsvp TE命令配置在组播路由VRF一部分下。

## 配置文件19默认MDT - IR - BGP-AD - PIM C mcast发信号

请使用此配置配置文件19：

```
router pim
 vrf one
  address-family ipv4
    rpf topology route-policy rpf-vrf-one
  interface GigabitEthernet0/0/0/1.100
    enable

route-policy rpf-vrf-one
 set core-tree ingress-replication-default
end-policy

multicast-routing
 vrf one
  address-family ipv4
    mdt source Loopback0
    mdt default ingress-replication
  rate-per-route
  interface all enable
  mdt data p2mp-te 100
  bgp auto-discovery ingress-replication
  !
  accounting per-prefix
```

## 配置文件20默认MDT - P2MP-TE - BGP-AD - PIM - C mcast发信号

**Note:**P2MP自动TE通道使用此配置文件。

请使用此配置配置文件20：

```
router pim
 vrf one
  address-family ipv4
    rpf topology route-policy rpf-vrf-one
  interface GigabitEthernet0/0/0/1.100
    enable

route-policy rpf-vrf-one
 set core-tree p2mp-te-default
end-policy

multicast-routing
 vrf one
  address-family ipv4
    mdt source Loopback0
```

```

mdt default p2mp-te
rate-per-route
interface all enable
mdt data p2mp-te 100
bgp auto-discovery p2mp-te
!
accounting per-prefix

ipv4 unnumbered mpls traffic-eng Loopback0

mpls traffic-eng
interface GigabitEthernet0/0/0/0
!
interface GigabitEthernet0/0/0/2
!
auto-tunnel p2mp
tunnel-id min 1000 max 2000

```

**Note:**数据MDTs可选。**ipv4未编号的mpls traffic-eng Loopback0**命令是global命令。您在配置里不能有核心树协议**rsvp TE**命令配置在组播路由VRF一部分下。

## 配置文件21默认MDT - IR - BGP-AD - BGP - C mcast发信号

请使用此配置配置文件21：

```

router pim
vrf one
address-family ipv4
rpf topology route-policy rpf-vrf-one
mdt c-multicast-routing bgp
!
interface GigabitEthernet0/0/0/1.100
enable

route-policy rpf-vrf-one
set core-tree ingress-replication-default
end-policy

multicast-routing
vrf one
address-family ipv4
mdt source Loopback0
mdt default ingress-replication
rate-per-route
interface all enable
mdt data p2mp-te 100
bgp auto-discovery ingress-replication
!
accounting per-prefix

```

## 配置文件22默认MDT - P2MP-TE - BGP-AD BGP - C mcast发信号

**Note:**P2MP自动TE通道使用此配置文件。

请使用此配置配置文件22：

```

router pim
vrf one
address-family ipv4
  rpf topology route-policy rpf-vrf-one
  mdt c-multicast-routing bgp
interface GigabitEthernet0/0/0/1.100
  enable

route-policy rpf-vrf-one
  set core-tree p2mp-te-default
end-policy

multicast-routing
vrf one
address-family ipv4
  mdt source Loopback0
  mdt default p2mp-te
  rate-per-route
  interface all enable
  mdt data p2mp-te 100
  bgp auto-discovery p2mp-te
  !
  accounting per-prefix

ipv4 unnumbered mpls traffic-eng Loopback0

mpls traffic-eng
interface GigabitEthernet0/0/0/0
  !
interface GigabitEthernet0/0/0/2
  !
  auto-tunnel p2mp
  tunnel-id min 1000 max 2000

```

**Note:** 数据MDTs可选。ipv4未编号的mpls traffic-eng Loopback0命令是global命令。您在配置里不能有核心树协议rsvp TE命令配置在组播路由VRF一部分下。

## 配置文件23分成的MDT - IR - BGP-AD - PIM C mcast发信号

请使用此配置配置文件23：

```

router pim
vrf one
address-family ipv4
  rpf topology route-policy rpf-vrf-one
  !
interface GigabitEthernet0/0/0/1.100
  enable

route-policy rpf-vrf-one
  set core-tree ingress-replication-partitioned
end-policy

multicast-routing
vrf one
address-family ipv4
  mdt source Loopback0
  mdt partitioned ingress-replication

```

```
rate-per-route
interface all enable
mdt data p2mp-te 100
bgp auto-discovery ingress-replication
!
accounting per-prefix
```

## 描出24分成的MDT - P2MP-TE - BGP-AD - PIM C mcast发信号

**Note:**P2MP自动TE通道使用此配置文件。

请使用此配置配置文件24 :

```
router pim
vrf one
address-family ipv4
rpf topology route-policy rpf-vrf-one
interface GigabitEthernet0/0/0/1.100
enable

route-policy rpf-vrf-one
set core-tree p2mp-te-partitioned
end-policy

multicast-routing
vrf one
address-family ipv4
mdt source Loopback0
mdt partitioned p2mp-te
rate-per-route
interface all enable
mdt data p2mp-te 100
bgp auto-discovery p2mp-te
!
accounting per-prefix

ipv4 unnumbered mpls traffic-eng Loopback0

mpls traffic-eng
interface GigabitEthernet0/0/0/0
!
interface GigabitEthernet0/0/0/2
!
auto-tunnel p2mp
tunnel-id min 1000 max 2000
```

**Note:**数据MDTs可选。ipv4未编号的mpls traffic-eng Loopback0命令是global命令。您在配置里不能有核心树协议rsvp TE命令配置在组播路由VRF一部分下。

## 配置文件25分成的MDT - IR - BGP-AD - BGP C mcast发信号

请使用此配置配置文件25 :

```
router pim
vrf one
```

```

address-family ipv4
  rpf topology route-policy rpf-vrf-one
mdt c-multicast-routing bgp
!
interface GigabitEthernet0/0/0/1.100
  enable

route-policy rpf-vrf-one
  set core-tree ingress-replication-partitioned
end-policy

multicast-routing
vrf one
address-family ipv4
  mdt source Loopback0
  mdt partitioned ingress-replication
  rate-per-route
interface all enable
  mdt data p2mp-te 100
  bgp auto-discovery ingress-replication
!
accounting per-prefix

```

## 配置文件26分成的MDT - P2MP TE - BGP-AD - BGP C mcast发信号

**Note:**P2MP自动TE通道使用此配置文件。

请使用此配置配置文件26：

```

router pim
vrf one
address-family ipv4
  rpf topology route-policy rpf-vrf-one
  mdt c-multicast-routing bgp
interface GigabitEthernet0/0/0/1.100
  enable

route-policy rpf-vrf-one
  set core-tree p2mp-te-partitioned
end-policy

multicast-routing
vrf one
address-family ipv4
  mdt source Loopback0
  mdt partitioned p2mp-te
  rate-per-route
interface all enable
  mdt data p2mp-te 100
  bgp auto-discovery p2mp-te
!
accounting per-prefix

ipv4 unnumbered mpls traffic-eng Loopback0

mpls traffic-eng
interface GigabitEthernet0/0/0/0
!
interface GigabitEthernet0/0/0/2

```

```
!  
auto-tunnel p2mp  
tunnel-id min 1000 max 2000
```

**Note:**数据MDTs可选。ipv4未编号的mpls traffic-eng Loopback0命令是global命令。您在配置里不能有核心树协议rsvp TE命令配置在组播路由VRF一部分下。

## 内部自控的mVPN

此部分描述如何配置自控系统间(Inter-AS) mVPN。

**Note:**在以下部分描述提供的信息，以为正确的配置在内部自控的MPLS VPN单播的路由器完成。

### 方案A

正常mVPN配置是需要的。您能有在自治系统的所有配置文件，并且他们在不同自治系统不必须配比。

选项B和C进一步每份核心树协议讨论。当您配置外部边界网关协议(eBGP)在自治系统边界路由器(ASBRs)，请勿忘记里里外外配置一项路由策略AF IPv4 MDT或AF IPv4的MVPN。

证实此配置是否在Inter-AS方案B或C的一个ASBR与PIM或MLDP要求作为核心树协议：

```
router bgp 1  
!  
address-family ipv4|ipv6 mvpn  
  inter-as install  
!
```

### PIM

对于Inter-AS mVPN，因为IOS-XR当前没有产生一个的方法PIM矢量，IOS-XR路由器不可以是PE。IOS-XR不支持选项B和C。IOS-XR路由器了解PIM矢量，因此路由器可以是P (供应商)路由器或ASBR。

PIM (RPF)矢量是允许核心路由器，不用RPF信息转发PIM加入和Prune消息外部源的PIM代理。

**Note:**rpf-vector注入命令与Inter-AS mVPN没有涉及，但是它是为仅快速的TI组播要求重路由的命令(TIMoFRR)。

这是在IOS-XR P路由器要求为了解释PIM矢量的配置：

```
router pim  
  address-family ipv4  
  rpf-vector
```

当AF IPv4 mVPN使用而不是AF IPv4 MDT时，与PIM的BGP-AD为Inter-AS是需要的。因此，此配

置要求：

```
multicast-routing
vrf one
address-family ipv4
  bgp auto-discovery pim
  inter-as
```

因为连接属性是一个瞬变属性，AF IPv4 MDT有内在的Inter-AS支持。关键字没有要求为了使AF IPv4 MDT相互和有能力。

AF IPv4和AF IPv4 mVPN可以同时配置。

当pim命令bgp的自动发现配置时，PE路由器派出BGP-AD类型1路由，有无导出属性的。当bgp自动发现pim和Inter-AS命令配置时，PE路由器派出BGP AD类型1路由，不用无导出属性。

是否pim命令bgp的自动发现配置，类型6和7路由可以发起于AF IPv4 mVPN，如果此配置应用：

```
router pim
vrf one
address-family ipv4
  rpf topology route-policy rpf-for-one
  mdt c-multicast-routing bgp
!
interface GigabitEthernet0/0/0/9
  enable
!
!
!
!
```

是可能的安排BGP-AD完成由AF IPv4 MDT和C组播信令由BGP AF IPv4 mVPN。为了此能发生，您必须有mdt C组播路由bgp命令已配置的下面路由器PIM，但是不是bgp自动发现pim命令下面路由部分。

**Note:**您能安排BGP ADS两个类型配置：AF IPv4 MDT和AF IPv4 mVPN。

## 方案B

Inter-AS没有PE环回的再分配的mVPN方案B到另一个AS的内部网关路由协议(IGP)里不是可能的，如果PE路由器运行Cisco IOS XR，因为PE路由器不能产生PIM矢量。

PE环回重新分配到另一个AS的IGP支持的方案。

如果AF使用IPv4 mVPN，则在PE路由器的此更多的配置要求：

```
multicast-routing
vrf one
address-family ipv4
  mdt source Loopback0
  mdt ...
  rate-per-route
interface all enable
```



```
bgp auto-discovery pim
inter-as
```

**Note:**当AF使用时IPv4 MDT，`pim`命令**bgp**的自动发现没有要求。

## 选项C

Inter-AS mVPN没有PE环回的再分配的选项C到另一个AS的IGP里不是可能的，如果PE路由器运行IOS-XR，因为PE路由器不能产生PIM矢量。

PE环回重新分配到另一个AS的IGP支持的方案。

如果AF使用IPv4 mVPN，则在PE路由器的此更多的配置要求：

```
multicast-routing
vrf one
address-family ipv4
mdt source Loopback0
mdt ...
rate-per-route
interface all enable
  bgp auto-discovery pim
  inter-as
```

**Note:**当AF使用时IPv4 MDT，`pim`命令**bgp**的自动发现没有要求。

## MLDP

此部分描述如何配置MLDP。

### **PE环回的再分配到其他AS里IGP**

如果PE环回重新分配到另一个AS的IGP，类似于内部和与MLDP的mVPN。递归转发等效类(FEC)不是需要的。但是，BGP-AD更新必须使它到另一个AS。为此，此配置在PE路由器要求：

```
multicast-routing
vrf one
address-family ipv4
mdt source Loopback0
mdt mldp in-band-signaling ipv4
rate-per-route
interface all enable
  bgp auto-discovery mldp
  inter-as
!
accounting per-prefix
!
!
!
```

AF在PE路由器必须配置IPv4 mVPN和RR或者ASBRs：

```

router bgp 1
 address-family ipv4 unicast
 redistribute connected
 !
 address-family vpnv4 unicast
 !
 !
 address-family ipv4 rt-filter
 !
 address-family ipv4 mvpn
 !
 neighbor 10.1.100.7 <<< iBGP neighbor
 remote-as 1
 update-source Loopback0
 address-family vpnv4 unicast
 !
 !
 address-family ipv4 mvpn
 !
 !
 !
 vrf one
 !
 address-family ipv4 mvpn
 !
 !

```

**没有PE环回的再分配到其他AS里IGP**

在这种情况下，MLDP递归FEC要求。

## **方案B**

在PE路由器的此更多的配置要求：

```

multicast-routing
 vrf one
 address-family ipv4
  mdt source Loopback0
  mdt mldp in-band-signaling ipv4
  rate-per-route
  interface all enable
   bgp auto-discovery mldp
   inter-as
  !
  accounting per-prefix
  !
  !
 !

mpls ldp
 mldp
 logging notifications
 address-family ipv4
  recursive-fec
 !

```

**Note:**递归FEC在ASBRs没有要求。

```

router bgp 1

```

```

address-family ipv4 unicast
redistribute connected
!
address-family vpnv4 unicast
!
!
address-family ipv4 rt-filter
!
address-family ipv4 mvpn
!
neighbor 10.1.100.7 <<< iBGP neighbor
remote-as 1
update-source Loopback0
address-family vpnv4 unicast
!
!
address-family ipv4 mvpn
!
!
!
vrf one
!
address-family ipv4 mvpn
!
!

```

在ASBRs之间的链路必须启用MLDP。在ASBR的此更多的配置要求：

```

router bgp 1
address-family ipv4 unicast
redistribute connected
!
address-family vpnv4 unicast
!
!
address-family ipv4 rt-filter
!
address-family ipv4 mvpn
!
neighbor 10.1.100.7 <<< iBGP neighbor
remote-as 1
update-source Loopback0
address-family vpnv4 unicast
!
!
address-family ipv4 mvpn
!
!
!
vrf one
!
address-family ipv4 mvpn
!
!

```

由于当前有有AF启用的*ipv4 mvpn*的-eBGP会话，路由策略为eBGP会话里里外外要求：

```

router bgp 1
!
address-family vpnv4 unicast
retain route-target all
!

```

```

address-family ipv4 mvpn
!
address-family ipv6 mvpn
!
neighbor 10.1.5.3 <<< eBGP neighbor (ASBR)
remote-as 2
address-family vpnv4 unicast
    route-policy pass in
    route-policy pass out
!
    address-family ipv4 mvpn
        route-policy pass in
        route-policy pass out
!

```

## 选项C

在PE路由器的此更多的配置要求：

```

multicast-routing
vrf one
address-family ipv4
    mdt source Loopback0
    mdt ...
    rate-per-route
    interface all enable
    bgp auto-discovery mldp
    inter-as
!
    accounting per-prefix
!
!
!

```

```

mpls ldp
mldp
logging notifications
address-family ipv4
    recursive-fec
!

```

**Note:**递归FEC在ASBRs没有要求。

```

router bgp 1
address-family ipv4 unicast
    redistribute connected
!
address-family vpnv4 unicast
!
!
address-family ipv4 rt-filter
!
address-family ipv4 mvpn
!
neighbor 10.1.100.7 <<< iBGP neighbor
remote-as 1
update-source Loopback0
address-family vpnv4 unicast
!
!
address-family ipv4 mvpn

```

```
!  
!  
!  
vrf one  
!  
    address-family ipv4 mvpn  
!  
!
```

在ASBRs之间的链路必须启用MLDP。在ASBR的此更多的配置要求：

```
router bgp 1  
    address-family ipv4 unicast  
    redistribute connected  
    !  
    address-family vpnv4 unicast  
    !  
!  
    address-family ipv4 rt-filter  
    !  
    address-family ipv4 mvpn  
!  
    neighbor 10.1.100.7    <<< iBGP neighbor  
    remote-as 1  
    update-source Loopback0  
    address-family vpnv4 unicast  
    !  
    !  
    address-family ipv4 mvpn  
    !  
    !  
!  
    vrf one  
    !  
    address-family ipv4 mvpn  
    !  
    !
```

由于当前有有AF在RR启用的 *ipv4 mvpn* 的 eBGP 会话，路由策略为 eBGP 会话里里外外要求。

## 验证

当前没有这些配置的验证程序联机。

## 故障排除

当前没有这些配置的特定故障排除信息联机。