

MPLS VPN over ATM : 在客户站点使用BGP或RIP

目录

[简介](#)

[先决条件](#)

[硬件与软件版本](#)

[规则](#)

[背景信息](#)

[说明](#)

[配置步骤](#)

[网络图](#)

[配置程序第I部分](#)

[配置程序第II部分](#)

[配置](#)

[显示命令](#)

[路由特定的命令](#)

[MPLS 标签](#)

[地址 重叠](#)

[调试输出示例](#)

[相关信息](#)

简介

当边界网关协议(BGP)或路由信息协议(RIP)是存在客户站点时，本文提供多协议标签交换(MPLS) VPN over ATM的配置示例。

虚拟专用网络(VPN)功能，当使用与MPLS，允许几个站点透明地通过服务提供商网络互联。一个服务提供商网络可以支持多个不同的 IP VPN。其中每一个 VPN 均向其用户显示为与所有其他网络分离的专用网络。在一个 VPN 内，每个站点都可以向该 VPN 的其他任何站点发送 IP 数据包。

每个 VPN 均与一个或多个 VPN 路由或转发实例 (VRF) 相关联。VRF包括使用此转发表的IP路由表、派生的Cisco express forwarding (CEF)表和套接口。

路由器针对每个 VRF 维护一个单独的路由和 CEF 表。这不允许VPN的外部将发送的信息，但是允许用于几个VPN的相同子网，不用重复IP地址问题。

使用BGP的路由器分配与BGP扩展属性的VPN路由工艺路线信息。

关于更新传播的更多信息通过VPN，请参阅这些链路：

- [VPN路由目标属性](#)。

- [VPN路由信息的BGP分配](#)。
- [MPLS转发](#)。

[先决条件](#)

[硬件与软件版本](#)

这些字母代表使用的不同种类的路由器和交换机：

- **P**：供应商核心路由器
- **PE**：供应商边缘路由器
- **CE**：用户边缘路由器
- **C**：客户路由器

我们开发并且测试了与这些软件和硬件版本的配置：

- **PE路由器**：软件：Cisco IOS软件版本12.1(3)T。版本12.0(5)T包括MPLS VPN。Hardware:从3600系列的任何Cisco路由器或高，例如Cisco 3660或7206。
- **CE路由器**：请使用能交换与其PE路由器的路由信息的所有路由器。
- **P路由器和切换**：MPLS VPN集成功能仅驻留在MPLS网络边缘，因此请使用所有支持MPLS的交换机。在配置示例中，MPLS网云被组成8540 MSR和LightStream1010。如果使用LightStream1010，我们建议您使用软件版本WA4.8d或更加高。您在ATM核心网络能也使用其他ATM交换机，例如Cisco BPX 8650或MGX8850。

[规则](#)

此图表显示说明这些规则的典型配置：

有关文档规则的详细信息，请参阅 [Cisco 技术提示规则](#)。

[背景信息](#)

[说明](#)

我们设置与开放最短路径优先(OSPF) area 0的一个标准MPLS ATM骨干网作为内部网关路由协议(IGP)。我们配置两个不同的VPN用此骨干网。第一这些使用RIP作为其用户边缘对运营商边缘(CE-PE)路由协议，并且其他使用BGP作为其PE-CE路由协议。

我们配置多种环回和静态路由在CE路由器模拟其他路由器和网络出现。

[配置步骤](#)

注意：使用BGP作为在PE路由器之间的VPN IGP是必须的。这是因为使用BGP扩展属性是传输VPN的路由信息的唯一方法在PE路由器之间。

[网络图](#)

配置程序第I部分

Cisco IOS文档([MPLS虚拟专用网络](#))也描述此配置程序。

确保IP CEF启用。如果使用一个Cisco 7500路由器，请保证ip cef distributed启用。在观点扫描器，一旦MPLS设置，请遵从这些步骤：

1. 创建用ip vrf <VPN routing/forwarding instance name>命令连接的每个VPN的一个VRF：指定用于该VPN的正确路由区分符。这用于扩大IP地址，以便您能识别属于的VPN。

rd <VPN route distinguisher> 设置BGP扩展属性的导入和出口属性。这些用于过滤导入和出口进程。

```
route-target [export|import|both] <target VPN extended community>
```

2. 配置各自的接口的转发细节用此命令：

```
ip vrf forwarding <table name> 注意： 在您执行此后，请切记设置IP地址。
```

3. 从属于您使用，您必须当前执行一个或很多这些的PE-CE路由协议：配置静态路由：

```
ip route vrf vrf-name prefix mask [next-hop-address] [interface {interface-number}] 配置  
RIP用此命令：
```

```
address-family ipv4 vrf <VPN routing/forwarding instance name> 一旦完成了这部分，请输入  
正常RIP配置命令。注意： 这只适用于当前VRF的转发接口。注意： 您必须重新分配正确  
BGP到RIP。当您执行此时，请切记也指定使用的量度。宣称BGP邻居信息。配置OSPF用新  
ios命令：
```

```
router ospf <process ID> vrf <VPN routing/forwarding instance name>. 注意： 这只适用于当  
前VRF的转发接口。注意： 您必须重新分配正确BGP到OSPF。当您执行此时，请切记也指定  
使用的量度。注意： 一旦归因于OSPF程序VRF，此进程编号总是使用此特定VRF。即使在  
命令行不指定它,这也将应用。
```

配置程序第II部分

配置在PE路由器之间的BGP。有几个方式配置BGP;一种方式将使用路由反射器或联盟方法。使用的方法这里—直接邻居配置—最简单和最不可扩展。

1. 声明不同的邻居。
2. 进入每个VPN的地址-family ipv4 vrf <VPN routing/forwarding instance name>现在此PE路由器。执行一个或很多这些步骤，如所需要：重新分配静态路由信息。重新分配RIP路由信息。重新分配OSPF路由信息。激活在接近度的BGP与CE路由器。
3. 输入地址家族vpn v4模式，并且执行这些中的一个：激活邻居。指定必须使用扩展团体。这是强制性的。

配置

在Alcalzaba配置中，线路特定对VPN 101在粗体显示，那些特定对VPN 102以斜体字，并且那些特定对两个在粗体和斜体字显示。

Alcalzaba

```
!  
ip vrf vrf101  
  rd 1:101  
  route-target export 1:101  
  route-target import 1:101
```

```

!
ip vrf vrf102
  rd 1:102
  route-target export 1:102
  route-target import 1:102
!
ip cef
!
interface Loopback0
  ip address 223.0.0.3 255.255.255.255
!
interface Ethernet1/0 ip vrf forwarding vrf102 ip
address 10.200.10.3 255.255.252.0 ! interface
Ethernet1/1 ip vrf forwarding vrf101 ip address
150.150.0.1 255.255.255.0 ! interface ATM3/0 no ip
address no ip mroute-cache no atm ilmi-keepalive pvc
qsaal 0/5 qsaal pvc ilmi 0/16 ilmi ! ! interface
ATM3/0.1 tag-switching ip address 10.0.0.17
255.255.255.252 tag-switching atm vpi 2-4 tag-switching
ip ! interface ATM4/0 no ip address no atm ilmi-
keepalive ! interface ATM4/0.1 tag-switching ip address
10.0.0.13 255.255.255.252 tag-switching atm vpi 2-4 tag-
switching ip ! router ospf 1 network 10.0.0.0 0.0.0.255
area 0 network 223.0.0.3 0.0.0.0 area 0 ! router rip
version 2 ! address-family ipv4 vrf vrf101 version 2
redistribute bgp 1 metric 0 network 150.150.0.0 no auto-
summary exit-address-family ! router bgp 1 no
synchronization neighbor 125.2.2.2 remote-as 1 neighbor
125.2.2.2 update-source Loopback0 neighbor 223.0.0.21
remote-as 1 neighbor 223.0.0.21 update-source Loopback0
no auto-summary ! address-family ipv4 vrf vrf102
redistribute connected neighbor 10.200.10.14 remote-as
158 neighbor 10.200.10.14 activate no auto-summary no
synchronization exit-address-family ! address-family
ipv4 vrf vrf101 redistribute rip no auto-summary no
synchronization exit-address-family ! address-family
vpn4 neighbor 125.2.2.2 activate neighbor 125.2.2.2
send-community extended neighbor 223.0.0.21 activate
neighbor 223.0.0.21 send-community extended no auto-
summary exit-address-family !

```

Kozel

```

!
ip vrf vrf101
  rd 1:101
  route-target export 1:101
  route-target import 1:101
!
ip vrf vrf102
  rd 1:102
  route-target export 1:102
  route-target import 1:102
!
ip cef
!
interface Loopback0
  ip address 223.0.0.21 255.255.255.255
!
interface Ethernet1/1
  ip vrf forwarding vrf101
  ip address 200.200.0.1 255.255.255.0
!
interface Ethernet1/2
  ip vrf forwarding vrf102

```

```
ip address 201.201.201.1 255.255.255.252
!
interface ATM4/0
  no ip address
  no atm scrambling cell-payload
  no atm ilmi-keepalive
  pvc qsaal 0/5 qsaal
  pvc ilmi 0/16 ilmi
!
interface ATM4/0.1 tag-switching
  ip address 10.0.0.6 255.255.255.252
  tag-switching atm vpi 2-4
  tag-switching ip
!
router ospf 1
  log-adjacency-changes
  network 10.0.0.0 0.0.0.255 area 0
  network 223.0.0.21 0.0.0.0 area 0
!
router rip
  version 2
  !
  address-family ipv4 vrf vrf101
  version 2
  redistribute bgp 1 metric 1
  network 200.200.0.0
  no auto-summary
  exit-address-family
!
router bgp 1
  no synchronization
  neighbor 125.2.2.2 remote-as 1
  neighbor 125.2.2.2 update-source Loopback0
  neighbor 223.0.0.3 remote-as 1
  neighbor 223.0.0.3 update-source Loopback0
  no auto-summary
  !
  address-family ipv4 vrf vrf102
  redistribute connected
  redistribute static
  neighbor 201.201.201.2 remote-as 69
  neighbor 201.201.201.2 activate
  no auto-summary
  no synchronization
  exit-address-family
  !
  address-family ipv4 vrf vrf101
  redistribute rip
  no auto-summary
  no synchronization
  exit-address-family
  !
  address-family vpnv4
  neighbor 125.2.2.2 activate
  neighbor 125.2.2.2 send-community extended
  neighbor 223.0.0.3 activate
  neighbor 223.0.0.3 send-community extended
  no auto-summary
  exit-address-family
!
```

Medina

Current configuration:

!

```
ip vrf vrf101
  rd 1:101
  route-target export 1:101
  route-target import 1:101
ip cef
!
interface Loopback1
  ip vrf forwarding vrf101
  ip address 11.2.2.2 255.255.255.252
!
interface ATM2/0
  no ip address
  no atm ilmi-keepalive
!
interface ATM2/0.66 tag-switching
  ip address 125.1.4.2 255.255.255.252
  tag-switching ip
!
interface Ethernet1/1
  ip vrf forwarding vrf101
  ip address 11.3.3.1 255.255.255.252
!
router ospf 1

  network 125.1.4.0 0.0.0.3 area 0
  network 125.2.2.2 0.0.0.0 area 0
!
router rip
  version 2
  network 11.0.0.0
  !
  address-family ipv4 vrf vrf101
  version 2
  redistribute bgp 1 metric 1
  network 11.0.0.0
  no auto-summary
  exit-address-family
!
router bgp 1
  no synchronization
  neighbor 223.0.0.3 remote-as 1
  neighbor 223.0.0.3 update-source Loopback0
  neighbor 223.0.0.21 remote-as 1
  neighbor 223.0.0.21 update-source Loopback0
  !
  address-family ipv4 vrf vrf101
  redistribute connected
  redistribute static
  redistribute rip
  default-information originate
  no auto-summary
  no synchronization
  exit-address-family
  !
  address-family vpnv4
  neighbor 223.0.0.3 activate
  neighbor 223.0.0.3 send-community extended
  neighbor 223.0.0.21 activate
  neighbor 223.0.0.21 send-community extended
  exit-address-family
!
```

Current configuration:

```
!  
interface Loopback0  
 ip address 223.0.0.12 255.255.255.255  
!  
interface Loopback2  
 ip address 7.7.7.7 255.255.255.0  
!  
interface FastEthernet0/1  
 ip address 150.150.0.2 255.255.255.0  
 duplex auto  
 speed auto  
!  
router rip  
 version 2  
 redistribute static  
 network 7.0.0.0  
 network 10.0.0.0  
 network 150.150.0.0  
 no auto-summary  
!  
ip route 158.0.0.0 255.0.0.0 Null  
!
```

Damme

```
!  
interface Loopback1  
 ip address 6.6.6.6 255.0.0.0  
!  
interface FastEthernet0/0  
 ip address 10.200.10.14 255.255.252.0  
 duplex auto  
 speed autoa  
!  
router bgp 158  
 no synchronization  
 network 6.0.0.0  
 network 10.200.0.0 mask 255.255.252.0  
 neighbor 10.200.10.3 remote-as 1  
 no auto-summary  
!
```

Pivnec

Current configuration:

```
!  
interface Loopback0  
 ip address 223.0.0.22 255.255.255.255  
!  
interface Loopback1  
 ip address 6.6.6.6 255.255.255.255  
!  
interface FastEthernet0/1  
 ip address 200.200.0.2 255.255.255.0  
 duplex auto  
 speed auto  
!  
router rip  
 version 2  
 redistribute static  
 network 6.0.0.0  
 network 200.200.0.0  
 no auto-summary
```

```
!  
ip route 69.0.0.0 255.0.0.0 Null0  
!
```

Guider

```
!  
interface Loopback2  
 ip address 150.150.0.1 255.255.0.0  
!  
interface Ethernet0/2  
 ip address 201.201.201.2 255.255.255.252  
!  
router bgp 69  
 no synchronization  
 network 7.7.7.0 mask 255.255.0.0  
 network 150.150.0.0  
 network 201.201.201.0 mask 255.255.255.252  
 redistribute connected  
 neighbor 201.201.201.1 remote-as 1  
 no auto-summary  
!
```

Purkmister

```
Current configuration:  
!  
interface Loopback0  
 ip address 11.5.5.5 255.255.255.252  
!  
interface FastEthernet0/1  
 ip address 11.3.3.2 255.255.255.252  
 duplex auto  
 speed auto  
!  
router rip  
 version 2  
 network 11.0.0.0  
!
```

显示命令

路由特定的命令

[命令输出解释程序](#) ([仅限注册用户](#)) (OIT) 支持某些 **show** 命令。使用 OIT 可查看对 **show** 命令输出的分析。

- **show ip rip database vrf**
- **show ip bgp vpnv4 vrf**
- **show ip route vrf**
- **show ip route**

在PE路由器， PE-CE路由选择法(例如RIP、BGP或者静态)和PE-PE BGP更新指示使用特定VRF的路由表。您能显示特定的VRF RIP信息：

```
Alcabama#show ip rip database vrf vrf101 0.0.0.0/0 auto-summary 0.0.0.0/0 [2] via 150.150.0.2,  
00:00:12, Ethernet1/1 6.0.0.0/8 auto-summary 6.6.6.6/32 redistributed [1] via 223.0.0.21,  
7.0.0.0/8 auto-summary 7.7.7.0/24 [1] via 150.150.0.2, 00:00:12, Ethernet1/1 10.0.0.0/8 auto-  
summary 10.0.0.0/8 redistributed [1] via 125.2.2.2, 10.0.0.0/16 [1] via 150.150.0.2, 00:00:12,  
Ethernet1/1 10.200.8.0/22 [1] via 150.150.0.2, 00:00:12, Ethernet1/1 11.0.0.0/8 auto-summary  
11.0.0.4/30 redistributed [1] via 125.2.2.2, 11.1.1.0/30 redistributed [1] via 125.2.2.2,
```


11.3.3.0/30 redistributed [1] via 125.2.2.2, 11.5.5.4/30 redistributed [1] via 125.2.2.2, 69.0.0.0/8 auto-summary 69.0.0.0/8 redistributed [1] via 223.0.0.21, 150.150.0.0/16 auto-summary 150.150.0.0/24 directly connected, Ethernet1/1 158.0.0.0/8 [1] via 150.150.0.2, 00:00:17, Ethernet1/1 200.200.0.0/24 auto-summary 200.200.0.0/24 redistributed [1] via 223.0.0.21, 您能也显示一特定的VRF BGP信息用show ip bgp vpnv4 vrf命令。从内部BGP (IBGP)的PE-PE结果是由i表示的。

```
Alcazaba#show ip bgp vpnv4 vrf vrf101 BGP table version is 46, local router ID is 223.0.0.3
Status codes: s suppressed, d damped, h history, * valid, best, i - internal Origin codes: i -
IGP, e - EGP, ? - incomplete Network Next Hop Metric LocPrf Weight Path Route Distinguisher:
1:101 (default for vrf vrf101) *i6.6.6.6/32 223.0.0.21 1 100 0 ? * 7.7.7.0/24 150.150.0.2 1
32768 ? * 10.0.0.0/16 150.150.0.2 1 32768 ? * 10.200.8.0/22 150.150.0.2 1 32768 ? *i11.2.2.0/30
125.2.2.2 0 100 0 ? *i11.3.3.0/30 125.2.2.2 0 100 0 ? *i11.5.5.4/30 125.2.2.2 1 100 0 ?
*i69.0.0.0 223.0.0.21 1 100 0 ? * 150.150.0.0/24 0.0.0.0 0 32768 ? * 158.0.0.0/8 150.150.0.2 1
32768 ? *i200.200.0.0 223.0.0.21 0 100 0 ? Kozel#show ip bgp vpnv4 vrf vrf102 BGP table version
is 48, local router ID is 223.0.0.21 Status codes: s suppressed, d damped, h history, * valid, >
best, i - internal Origin codes: i - IGP, e - EGP, ? - incomplete Network Next Hop Metric LocPrf
Weight Path Route Distinguisher: 1:102 (default for vrf vrf102) * i6.0.0.0 223.0.0.3 0 100 0 158
i *>i 223.0.0.3 0 100 0 158 i *> 7.7.0.0/16 201.201.201.2 0 0 69 ? * 10.200.8.0/22 201.201.201.2
0 0 69 ? * i 223.0.0.3 0 100 0 ? *>i 223.0.0.3 0 100 0 ? *> 102.102.0.0/16 201.201.201.2 0 0 69
? *> 150.150.0.0 201.201.201.2 0 0 69 i * 201.201.201.0/30 201.201.201.2 0 0 69 i *> 0.0.0.0 0
32768 ?
```

您能检查全球路由表在PE和CE路由器的VRF。这些配比。对于PE路由器，您必须指定VRF用show ip route vrf命令。

```
Alcazaba#show ip route vrf vrf101 Codes: C - connected, S - static, I - IGRP, R - RIP, M -
mobile, B - BGP D - EIGRP, EX - EIGRP external, O - OSPF, IA - OSPF inter area N1 - OSPF NSSA
external type 1, N2 - OSPF NSSA external type 2 E1 - OSPF external type 1, E2 - OSPF external
type 2, E - EGP i - IS-IS, L1 - IS-IS level-1, L2 - IS-IS level-2, ia - IS-IS inter area * -
candidate default, U - per-user static route, o - ODR P - periodic downloaded static route
Gateway of last resort is not set B 69.0.0.0/8 [200/1] via 223.0.0.21, 00:11:03 B 200.200.0.0/24
[200/0] via 223.0.0.21, 00:11:03 6.0.0.0/32 is subnetted, 1 subnets B 6.6.6.6 [200/1] via
223.0.0.21, 00:11:03 7.0.0.0/24 is subnetted, 1 subnets R 7.7.7.0 [120/1] via 150.150.0.2,
00:00:05, Ethernet1/1 10.0.0.0/8 is variably subnetted, 2 subnets, 2 masks R 10.0.0.0/16 [120/1]
via 150.150.0.2, 00:00:05, Ethernet1/1 R 10.200.8.0/22 [120/1] via 150.150.0.2, 00:00:05,
Ethernet1/1 11.0.0.0/30 is subnetted, 3 subnets B 11.3.3.0 [200/0] via 125.2.2.2, 00:07:05 B
11.2.2.0 [200/0] via 125.2.2.2, 00:07:05 B 11.5.5.4 [200/1] via 125.2.2.2, 00:07:05
150.150.0.0/24 is subnetted, 1 subnets C 150.150.0.0 is directly connected, Ethernet1/1 R
158.0.0.0/8 [120/1] via 150.150.0.2, 00:00:06, Ethernet1/1
```

对于Pivnec，这是标准路由表，因此请使用show ip route命令：

```
Pivnec#show ip route Codes: C - connected, S - static, I - IGRP, R - RIP, M - mobile, B - BGP D
- EIGRP, EX - EIGRP external, O - OSPF, IA - OSPF inter area N1 - OSPF NSSA external type 1, N2
- OSPF NSSA external type 2 E1 - OSPF external type 1, E2 - OSPF external type 2, E - EGP i -
IS-IS, L1 - IS-IS level-1, L2 - IS-IS level-2, ia - IS-IS inter area * - candidate default, U -
per-user static route, o - ODR P - periodic downloaded static route Gateway of last resort is
not set S 69.0.0.0/8 is directly connected, Null0 223.0.0.0/32 is subnetted, 1 subnets C
223.0.0.22 is directly connected, Loopback0 C 200.200.0.0/24 is directly connected,
FastEthernet0/1 6.0.0.0/32 is subnetted, 1 subnets C 6.6.6.6 is directly connected, Loopback1
7.0.0.0/24 is subnetted, 1 subnets R 7.7.7.0 [120/1] via 200.200.0.1, 00:00:23, FastEthernet0/1
10.0.0.0/8 is variably subnetted, 2 subnets, 2 masks R 10.0.0.0/16 [120/1] via 200.200.0.1,
00:00:23, FastEthernet0/1 R 10.200.8.0/22 [120/1] via 200.200.0.1, 00:00:24, FastEthernet0/1
11.0.0.0/30 is subnetted, 3 subnets R 11.3.3.0 [120/1] via 200.200.0.1, 00:00:24,
FastEthernet0/1 R 11.2.2.0 [120/1] via 200.200.0.1, 00:00:25, FastEthernet0/1 R 11.5.5.4 [120/1]
via 200.200.0.1, 00:00:25, FastEthernet0/1 150.150.0.0/24 is subnetted, 1 subnets R 150.150.0.0
[120/1] via 200.200.0.1, 00:00:25, FastEthernet0/1 R 158.0.0.0/8 [120/1] via 200.200.0.1,
00:00:25, FastEthernet0/1
```

MPLS 标签

检查用于所有特定路由的标签栈：

```
Alcazaba#show tag-switching forwarding-table vrf vrf101 11.5.5.5 detail Local Outgoing Prefix
Bytes tag Outgoing Next Hop tag tag or VC or Tunnel Id switched interface None 2/91 11.5.5.4/30
0 AT4/0.1 point2point MAC/Encaps=4/12, MTU=4466, Tag Stack{2/91(vcd=69) 37} 00458847
0004500000025000
```

您能也使用正常命令查看标记分配和VPI/VCI关系此处。

[地址 重叠](#)

同一个地址可以用于不同的VPN，不用干扰与其他。在本例中，6.6.6.6地址连接两次，对在VPN 101的Pivr nec和对在VPN 102的Damme。我们能用在 一个站点的在另一个站点的ping和debug ip icmp检查此。

```
Guilder#ping 6.6.6.6 Type escape sequence to abort. Sending 5, 100-byte ICMP Echos to 6.6.6.6,
timeout is 2 seconds: !!!!! Success rate is 100 percent (5/5), round-trip min/avg/max = 4/4/4 ms
Damme#debug ip icmp ICMP packet debugging is on 6d22h: ICMP: echo reply sent, src 6.6.6.6, dst
201.201.201.2 6d22h: ICMP: echo reply sent, src 6.6.6.6, dst 201.201.201.2 6d22h: ICMP: echo
reply sent, src 6.6.6.6, dst 201.201.201.2 6d22h: ICMP: echo reply sent, src 6.6.6.6, dst
201.201.201.2 6d22h: ICMP: echo reply sent, src 6.6.6.6, dst 201.201.201.2
```

[调试输出示例](#)

使用相同的配置的输出示例:可用的[在这里](#)。

[相关信息](#)

- [更多ATM上的MPLS信息](#)
- [更多ATM的信息](#)
- [技术支持和文档 - Cisco Systems](#)