

配置基本 MPLS VPN

目录

[简介](#)

[先决条件](#)

[要求](#)

[使用的组件](#)

[相关产品](#)

[规则](#)

[配置](#)

[网络图](#)

[配置过程](#)

[配置](#)

[验证](#)

[故障排除](#)

[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的配置示例。

与 MPLS 结合使用时，该 VPN 功能允许多个站点通过一个服务提供商网络透明互联。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。一个 VRF 由一个 IP 路由表、一个派生的 Cisco 快速转发 (CEF) 表和使用此转发表的一组接口组成。

路由器针对每个 VRF 维护一个单独的路由和 CEF 表。这样可以防止信息发送到 VPN 外，使相同的子网可以在多个 VPN 中使用，而不会导致 IP 地址发生重复。

使用多协议 BGP (MP-BGP) 的路由器利用 MP-BGP 扩展团体，来分配 VPN 路由信息。

有关通过 VPN 传播更新的详细信息，请参阅以下文档：

- [VPN 路由目标团体](#)
- [VPN 路由信息的 BGP 分配](#)
- [MPLS 转发](#)

先决条件

要求

本文档没有任何特定的要求。

使用的组件

本文档中的信息基于以下软件和硬件版本：

P 和 PE 路由器

- Cisco IOS® 软件版本 12.2(6h) 包括 MPLS VPN 功能。
- 7200 系列或更高版本的任何 Cisco 路由器均支持 P 功能。Cisco 2691 以及任何 3640 系列或更高版本的路由器均支持 PE 功能。

C 和 CE 路由器

- 您可以使用能与其 PE 路由器交换路由信息的任何路由器。

本文档中的信息都是基于特定实验室环境中的设备创建的。本文档中使用的所有设备最初均采用原始（默认）配置。如果您是在真实网络上操作，请确保您在使用任何命令前已经了解其潜在影响。

相关产品

要实现 MPLS 功能，您必须有一台 Cisco 2600 或更高版本的路由器。要选择具有 MPLS 功能的所需 Cisco IOS，请使用 [Software Advisor](#)（[仅限注册用户](#)）。还要检查在路由器上运行 MPLS 功能所需的其他 RAM 和闪存。可以使用 WIC-1T、WIC-2T 和串行接口。

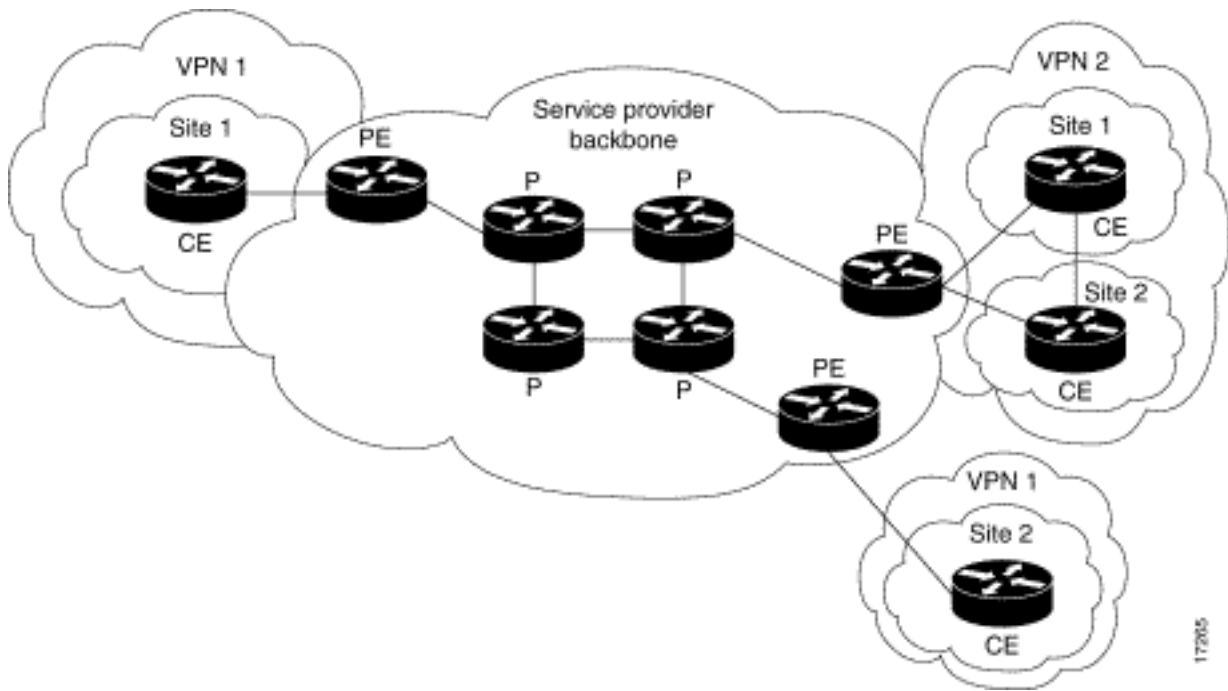
规则

有关文档规则的详细信息，请参阅 [Cisco 技术提示规则](#)。

下面的字母表示所用的不同种类的路由器和交换机。

- P - 提供商的核心路由器。
- PE — 供应商的边界路由器。
- CE — 客户的边界路由器。
- C - 客户的路由器。

此图表显示了一个用于演示以上概述规则的典型配置。



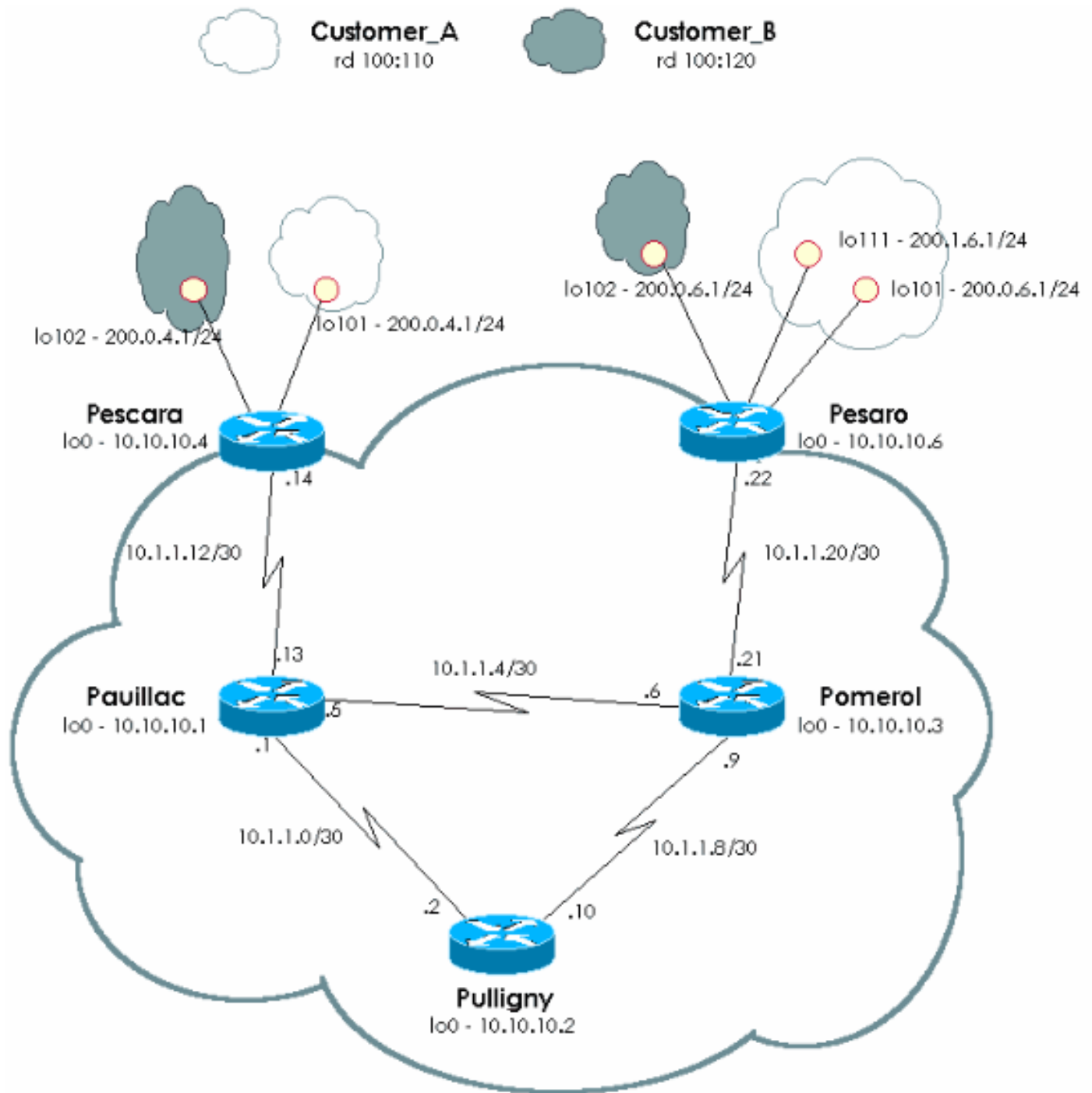
配置

本部分提供有关如何配置本文档所述功能的信息。

注意： 有关本文档所用命令的详细信息，请使用[命令查找工具](#)（[仅限注册用户](#)）。

网络图

本文档使用以下网络设置：



配置过程

参考的[MPLS虚拟专用网络](#)欲知更多信息。

启用 ip cef

使用此步骤为了启用IP CEF。为了改善性能，请使用 `ip cef distributed` (如有)。请完成在观点扫描器的这些步骤，在MPLS设置后(配置在接口的[标记交换IP](#))。

1. 使用 `ip vrf <VPN 路由/转发实例名称>` 命令，为每个连接的 VPN 创建一个 VRF。当执行此操作时：指定用于该 VPN 的正确路由区分符。这用于扩展 IP 地址，以便您可以确定它属于哪个 VPN。

`rd <VPN route distinguisher>`

设置 MP-BGP 扩展团体的导入和导出属性。这些用于过滤导入和导出进程。

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

2. [使用 ip vrf forwarding <VPN 路由/转发实例名称> 命令来配置各自接口的转发详细信息，并且切记在执行此操作后设置 IP 地址。](#)
3. 根据您使用的 PE-CE 路由协议，可在 PE 和 CE 之间配置静态路由或路由协议（RIP、开放最短路径优先 [OSPF] 或 BGP）。[基于 ATM 的 MPLS 支持页](#)上提供了详细的配置信息。

配置 MP-BGP

在 PE 路由器之间配置 MP-BGP。有几个方式配置 BGP，例如使用路由反射器或联盟方法。这里使用的方法（直接邻居配置）是最简单和可扩展性最小的。

1. 声明不同的邻居。
2. [为该 PE 路由器上显示的每个 VPN 输入 address-family ipv4 vrf <VPN 路由/转发实例名称> 命令。](#) 根据需要执行以下一个或多个步骤：重新分配静态路由、RIP 或者 OSPF 信息。重新分配连接的路由信息。激活与 CE 路由器相邻的 BGP。
3. [输入 address-family vpnv4 mode，并完成以下步骤：](#) 激活邻居。指定必须使用扩展团体。这是强制性的。

配置

本文档使用以下配置：

- [佩斯卡拉](#)
- [Pesaro](#)
- [Pomerol](#)
- [Pulligny](#)
- [Pauillac](#)

佩斯卡拉

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

Pesaro

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

Pomerol

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

Pulligny
<code>route-target [export/import/both] <target VPN extended community></code>
Pauillac
<code>route-target [export/import/both] <target VPN extended community></code>

验证

本部分所提供的信息可用于确认您的配置是否正常工作。

[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 vrf — 验证是否存在正确的 VRF。](#)
- [show ip vrf interfaces — 验证已激活的接口。](#)
- [show ip route vrf Customer_A — 验证关于 PE 路由器的路由信息。](#)
- [traceroute vrf Customer_A 200.0.6.1 — 验证关于 PE 路由器的路由信息。](#)
- [show ip bgp vpnv4 tag — 验证 BGP。](#)
- [show ip cef vrf Customer_A 200.0.6.1 detail — 验证关于 PE 路由器的路由信息。](#)

[MPLS VPN Solution 故障排除技术说明](#) 中详细介绍了更多命令。

以下是 **show ip vrf** 命令的命令输出示例。

```
Pescara#show ip vrf
Name                Default RD          Interfaces
Customer_A          100:110             Loopback101
Customer_B           100:120             Loopback102
```

以下是 **show ip vrf interfaces** 命令的命令输出示例。

```
Pesaro#show ip vrf interfaces
Interface            IP-Address          VRF                Protocol
Loopback101         200.0.6.1           Customer_A          up
Loopback111         200.1.6.1           Customer_A          up
Loopback102         200.0.6.1           Customer_B          up
```

以下 **show ip route vrf** 命令在两个输出中显示同一个前缀 200.0.6.0/24。这是因为远程 PE 为两个客户 (Customer_A 和 Customer_B) 提供同一个网络，这在典型的 MPLS VPN 解决方案中是允许的。

```
Pescara#show ip route vrf Customer_A
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

Gateway of last resort is not set

```
C 200.0.4.0/24 is directly connected, Loopback101
B 200.0.6.0/24 [200/0] via 10.10.10.6, 05:10:11
B 200.1.6.0/24 [200/0] via 10.10.10.6, 04:48:11
```

Pescara#show ip route vrf Customer_B

```
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

```
C 200.0.4.0/24 is directly connected, Loopback102
```

```
B 200.0.6.0/24 [200/0] via 10.10.10.6, 00:03:24
```

通过在 Customer_A 的两个站点之间运行 traceroute，可能会看到 MPLS 网络所使用的标签栈（如果将其配置为通过 mpls ip ttl ... 执行此操作）。

Pescara#traceroute vrf Customer_A 200.0.6.1

```
Type escape sequence to abort.
Tracing the route to 200.0.6.1
```

```
 1 10.1.1.13 [MPLS: Labels 20/26 Exp 0] 400 msec 276 msec 264 msec
 2 10.1.1.6 [MPLS: Labels 18/26 Exp 0] 224 msec 460 msec 344 msec
 3 200.0.6.1 108 msec * 100 msec
```

注意：Exp 0 是用于服务质量 (QoS) 的试验字段。

故障排除

目前没有针对此配置的故障排除信息。

相关信息

- [MPLS 命令指南](#)
- [配置 MPLS](#)
- [IP 多播命令的多协议 BGP 扩展](#)
- [命令查找工具 \(仅限注册用户 \)](#)
- [MPLS 支持](#)
- [技术支持和文档 - Cisco Systems](#)