从MPLS VPN的互联网访问使用一张全局路由表

Contents

Introduction

使用全球路由表，本文目的将展示用于的配置示例访问从多协议标签交换(MPLS)的互联网-基于VPN。

除继续之外维护在公司站点中的VPN连接在某些网络方案中，要求从基于MPLS的VPN访问互联网。此配置示例着重提供从包含默认路由到互联网网关路由器的VPN路由和转发的互联网访问(VRF)(IGW)。

Prerequisites

Requirements

要求MPLS转发和MPLS VPN基本的了解充分地了解本文内容。

Components Used

本文档中的信息基于以下软件和硬件版本。

- Cisco IOS软件版本12.1(3)T。版本12.0(5)T包括MPLS VPN功能
- 从3600系列的任何Cisco路由器或以上，例如Cisco 3660或7206

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。All of the devices used in this document started with a cleared (default) configuration.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。

背景理论

在此示例配置中，这些策略到位：

- 有连接的一个路由器对互联网附有MPLS网络。它可能或可能不注入边界网关协议(BGP)路由全局路由表。**Note:** PE路由器了解BGP。路由器例如千兆交换路由器(GSR) (实行作为供应商核心路由器)根本不运行BGP。
- 没有VRF的需求有从互联网(全局BGP表)的一张充分的路由表，因此静态默认路由在指向IGW的全局下一跳地址的VRF放置。
- VPN用户使用是可路由的在环球网路由表里的注册的唯一地址范围。在本文讨论的访问方法不是推荐的用户有仅专用地址在他们的网络的地方。

Conventions

这些缩写用于本文：

- CE -用户边缘路由器
- PE -供应商边缘路由器
- P -供应商核心路由器

有关文档规则的详细信息，请参阅 Cisco 技术提示规则。

Configure

- 您能是指此配置的例证的网络图。在本例中， CE 1和CE 2在同样VPN。他们被配置在customer1 VRF下，因为没有VRF的需求有从互联网的一张充分的路由表(根据在本文的Background Theory部分的策略)。
- 静态默认路由在指向IGW的CE 1的customer1 VRF被配置。通过放置在customer1 VRF内的静态默认路由，不匹配在customer1包含的其中任一个路由VRF内的信息包将被发送到IGW。

Note: 因为互联网网关下一跳192.168.67.1不是customer1 VRF的部分，默认路由被配置在指向互联网网关接口s8/0 IP 192.168.67.1的customer1 VRF下。路由到192.168.67.1不在customer1 VRF之间，因此您需要有在静态默认路由内的一个全局关键字被配置在customer1 VRF下。全局关键字指定静态路由的下一跳地址在全局路由表内是解决的，不在customer1 VRF内。

下列是静态路由的示例。

```
ip route vrf customer1 0.0.0.0 0.0.0.0 192.168.67.1 global
```

有有一个全局关键字的静态路由在customer1 VRF保证所有信息包被注定对互联网路由到互联网网关和随后到互联网。

Note: 配置在PE 1的默认路由指向互联网网关(192.168.67.1)的serial interfaces IP地址和不环回地址(10.1.1.6)。这避免陷入黑洞路由在互联网网关和互联网(R7)之间的连通性故障情形下。如果默认路由指向互联网网关的环回地址，并且互联网gateway-R7之间的连接中断，所有信息包将继续路由到互联网网关。这发生，因为从全局路由表被提取的环回地址依然是(不同的192.168.67.1，当接口s8/0断开)时，并且默认路由在路由表里继续存在。

下一步是保证回来从互联网的信息包到目的地CE 1网络11.11.11.0/24，从互联网网关路由到PE 1和对CE 1通过MPLS核心。这通过配置指向序列8/0接口的CE 1网络的静态路由在全局路由表里达到在PE 1.重新分配它到开放最短路径优先(OSPF)，以便互联网网关有该路由在其全局路由表里。这允许互联网网关路由来自互联网的所有信息包到PE 1和到在CE 1.之外的最终目的地。

用于在PE 1.的配置**ip route命令的**以下示例。

```
ip route 11.11.11.0 255.255.255.0 Serial8/0 192.168.10.1
```

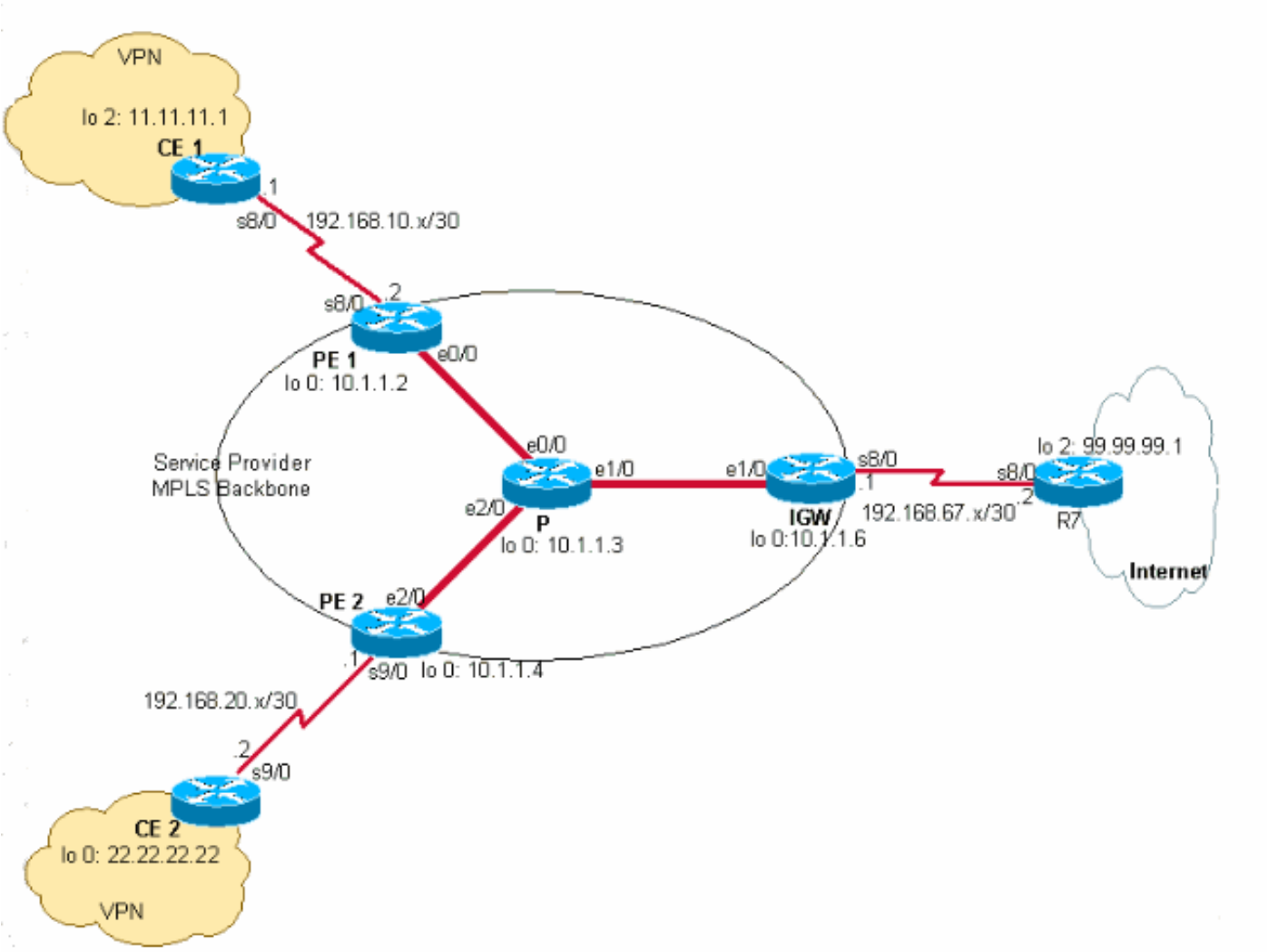
Note: 在全局路由表里配置的上述静态路由是除在customer1被配置的静态路由之外VRF内，使用VPN网络层可达性信息(NLRI)。在PE 1，它被配置作为显示作为下面。

```
ip route vrf customer1 11.11.11.0 255.255.255.0 192.168.10.1
```

Note: 要查找本文档所用命令的其他信息，请使用命令查找工具（仅限注册用户）。

Network Diagram

本文档使用下图所示的网络设置。



配置

本文档使用如下所示的配置。

- CE 1
- PE 1
- P
- IGW
- PE 2
- CE 2

CE 1
ip route vrf customer1 11.11.11.0 255.255.255.0 192.168.10.1
PE 1
ip route vrf customer1 11.11.11.0 255.255.255.0 192.168.10.1
P
ip route vrf customer1 11.11.11.0 255.255.255.0 192.168.10.1
IGW
ip route vrf customer1 11.11.11.0 255.255.255.0 192.168.10.1
PE 2
ip route vrf customer1 11.11.11.0 255.255.255.0 192.168.10.1
CE 2
ip route vrf customer1 11.11.11.0 255.255.255.0 192.168.10.1

Verify

本部分所提供的信息可用于确认您的配置是否正常工作。

CE 1和CE 2之间的VPN连接

要验证CE 1和CE 2之间的VPN连接， CE 1应该能到达CE 2's网络22.22.22.0/24和其它方面。要检查此，请验证路由对在customer1 VRF的网络22.22.22.0/24在PE 1。

命令输出解释程序工具（仅限注册用户）支持某些 **show** 命令，使用此工具可以查看对 show 命令

输出的分析。

1. **show ip route vrf customer1命令**确认路由对网络22.22.22.0/24获知从在下面输出中(PE2's环回地址)显示的突出显示10.1.1.4。

```
PE-1# show ip route vrf customer1
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 192.168.67.1 to network 0.0.0.0

192.168.10.0/30 is subnetted, 1 subnets
C       192.168.10.0 is directly connected, Serial8/0
       22.0.0.0/24 is subnetted, 1 subnets
B       22.22.22.0 [200/0] via 10.1.1.4, 01:00:50
       11.0.0.0/24 is subnetted, 1 subnets
S      11.11.11.0 [1/0] via 192.168.10.1
S*   0.0.0.0/0 [1/0] via 192.168.67.1
```

2. 相似性，在PE 2，路由到在customer1 VRF的网络11.11.11.0/24在下面示例显示。

```
PE-2# show ip route vrf customer1
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 192.168.67.1 to network 0.0.0.0

192.168.10.0/30 is subnetted, 1 subnets
B       192.168.10.0 [200/0] via 10.1.1.2, 01:00:09
     22.0.0.0/24 is subnetted, 1 subnets
S       22.22.22.0 [1/0] via 192.168.20.2
     192.168.20.0/30 is subnetted, 1 subnets
C       192.168.20.0 is directly connected, Serial9/0
     11.0.0.0/24 is subnetted, 1 subnets
B       11.11.11.0 [200/0] via 10.1.1.2, 01:00:09
S*   0.0.0.0/0 [1/0] via 192.168.67.1
```

3. 现在请通过ping在CE 2的一台主机检查CE 1和CE 2之间的连接22.22.22.22使用11.11.11.1的IP原地址从CE 1。

```
CE-1# ping
Protocol [ip]:
Target IP address: 22.22.22.22
Repeat count [5]:
Datagram size [100]:
Timeout in seconds [2]:
Extended commands [n]: y
Source address or interface: 11.11.11.1
Type of service [0]:
Set DF bit in IP header? [no]:
Validate reply data? [no]:
Data pattern [0xABCD]:
Loose, Strict, Record, Timestamp, Verbose[none]:
Sweep range of sizes [n]:
Type escape sequence to abort.
Sending 5, 100-byte ICMP Echos to 22.22.22.22, timeout is 2 seconds:
!!!!!
```

```
Success rate is 100 percent (5/5), round-trip min/avg/max = 20/20/20 ms
```

CE1到互联网的连接

遵从下面步骤验证连接到从CE1的互联网。

1. 所有信息包被注定对互联网或VPN从CE 1将路由使用在CE配置的默认路由1指向PE 1，如下所示。

```
CE-1# show ip route 0.0.0.0
Routing entry for 0.0.0.0/0, supernet
  Known via "static", distance 1, metric 0, candidate default path
  Routing Descriptor Blocks:
  * 192.168.10.2
Route metric is 0, traffic share count is 1
```

2. 使用customer1 VRF路由表，进入PE 1接口s8/0的信息包被路由。PE 1在show ip route vrf customer1的输出中有默认路由在指向IGW的customer1 VRF IP地址192.168.67.1，如下所示在PE 1。

```
PE-1# show ip route vrf customer1
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 192.168.67.1 to network 0.0.0.0

     192.168.10.0/30 is subnetted, 1 subnets
C       192.168.10.0 is directly connected, Serial8/0
     22.0.0.0/24 is subnetted, 1 subnets
B       22.22.22.0 [200/0] via 10.1.1.4, 01:21:11
     11.0.0.0/24 is subnetted, 1 subnets
S       11.11.11.0 [1/0] via 192.168.10.1
S*   0.0.0.0/0 [1/0] via 192.168.67.1
```

3. 由于在PE 1的默认路由配置有一个全局关键字，寻找在其全局路由表和路由的下一跳192.168.67.1对IGW，如下所示。

```
PE-1# show ip route 192.168.67.1
Routing entry for 192.168.67.0/30
  Known via "ospf 1", distance 110, metric 84, type intra area
  Last update from 10.10.23.3 on Ethernet0/0, 00:21:54 ago
  Routing Descriptor Blocks:
  * 10.10.23.3, from 10.1.1.6, 00:21:54 ago, via Ethernet0/0
 Route metric is 84, traffic share count is 1
```

4. 到达IGW的信息包被路由到从R7了解根据BGP路由的互联网。在这种情况下，您能查看从R7了解的BGP路由给互联网展示连接。在IGW路由表里如下所示从R7 (网络99.99.99.0/24)了解的BGP路由。

```
IGW# show ip route 99.99.99.0
Routing entry for 99.99.99.0/24
  Known via "bgp 100", distance 20, metric 0
  Tag 200, type external
  Last update from 192.168.67.2 01:37:25 ago
  Routing Descriptor Blocks:
  * 192.168.67.2, from 192.168.67.2, 01:37:25 ago
      Route metric is 0, traffic share count is 1
      AS Hops 1
```

起源于CE-1的信息包被路由到互联网。

5. 对于回来从互联网的信息包被注定对CE 1网络11.11.11.0/24 ， IGW在其全局路由表里应该有指向PE 1的路由。在指向s8/0在连接到CE 1的PE 1的接口的PE 1's全局路由表里和重新分配它到OSPF配置静态路由。这保证IGW有一个路由在其指向PE 1.的全局路由表里。在PE 1的静态路由和在IGW的OSPF学到的路由如下所示。

```
IGW# show ip route 11.11.11.0
Routing entry for 11.11.11.0/24
  Known via "ospf 1", distance 110, metric 20, type extern 2, forward metric 20
  Last update from 10.10.36.3 on Ethernet2/0, 00:34:34 ago
  Routing Descriptor Blocks:
  * 10.10.36.3, from 10.1.1.2, 00:34:34 ago, via Ethernet2/0
      Route metric is 20, traffic share count is 1

PE-1# show ip route 11.11.11.0
Routing entry for 11.11.11.0/24
  Known via "static", distance 1, metric 0
  Redistributing via ospf 1
  Advertised by ospf 1 subnets
  Routing Descriptor Blocks:
  * 192.168.10.1, via Serial8/0
      Route metric is 0, traffic share count is 1
```

6. 现在请检查CE1到互联网的连接通过连接IP地址99.99.99.1的R7与11.11.11.1 CE 1源地址。

```
CE-1# ping
Protocol [ip]:
Target IP address: 99.99.99.1
Repeat count [5]:
Datagram size [100]:
Timeout in seconds [2]:
Extended commands [n]: y
Source address or interface: 11.11.11.1
Type of service [0]:
Set DF bit in IP header? [no]:
Validate reply data? [no]:
Data pattern [0xABCD]:
Loose, Strict, Record, Timestamp, Verbose[none]:
Sweep range of sizes [n]:
Type escape sequence to abort.
Sending 5, 100-byte ICMP Echos to 99.99.99.1, timeout is 2 seconds:
!!!!!
Success rate is 100 percent (5/5), round-trip min/avg/max = 20/24/32 ms
CE-1#
```

Troubleshoot

目前没有针对此配置的故障排除信息。

Related Information

- 配置基本的MPLS VPN
- 配置基本的MPLS使用OSPF
- 如何排除MPLS VPN故障
- MPLS故障排除
- MPLS FAQ For Beginners
- MPLS (多协议标签交换)支持页面
- 用于VPN的MPLS(用于VPN的多协议的标签交换)支持页面

- Technical Support - Cisco Systems