

OSPF作为PE-CE在MPLS L3VPN配置示例的协议和环路预防技术

目录

[简介](#)

[先决条件](#)

[要求](#)

[使用的组件](#)

[背景信息](#)

[配置](#)

[网络图](#)

[配置](#)

[DN位](#)

[域标记](#)

[验证](#)

[故障排除](#)

简介

当您运行开放最短路径优先(OSPF)路由协议在服务商边缘和用户边缘(CE)路由器之间时，本文描述环路预防功能和最低配置步骤。它提交表示使用向下位的一网络环境(DN)，是在林克状态广告(LSA)和域标记的一个选项。

先决条件

要求

思科建议您有OSPF和多协议标签交换(MPLS)第3层VPN知识。

使用的组件

本文档不限于特定的软件和硬件版本。

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。

背景信息

服务提供商(SP)和有SP和和客户共同地赞成的路由协议的CE路由器交换路由。当使用时，范围本文是描述环路预防机制OSPFv2。

当OSPFv2在属于特定的虚拟路由和转发的PE-CE链路使用(VRF)或VPN，PE路由器：

- 再分布通过该VPN的OSPF接收的路由到多协议边界网关协议(MP-BGP)并且通告它到其他PE路由器。
- 再分布在VPN intalled的BGP路由通过MP-BGP到该VPN的OSPF实例并且通告它到CE路由器。

配置

网络图

考虑此网络拓扑为了了解环路预防技术。

在此设置，有环路的可能性。例如，如果CE1通告OSPF LSA类型1对PE1，再分布路由到Vpnv4并且通告它对PE2，然后PE2反过来通告汇总LSA对CE2。CE2接收的此路由能通告回到PE3。第三个PE路由器学习OSPF路由，比BGP路由好，并且重新刊登广告路由到BGP，当对客户站点2. PE3的本地从未学习通告未起源于客户站点2.的路由。

为了解决此情况，当路由从MP-BGP再分布到OSPF时，然后他们标记用LSA Type3，5或者7的一个DN位并且有类型5和7 LSA的域标记。

配置

这是在PE路由器的配置示例。此配置包括运行在PE-CE路由器、OSPF程序1运行作为在MPLS核心的内部网关路由协议(IGP)和MP-BGP配置之间的VRF配置，OSPF程序2。

DN位

以前未使用位在OSPF LSA选项域指DN位。当MP-BGP路由再分布到OSPF时，此位在Type3，5个和7个LSA设置。当另一个PE路由器接收从CE路由器Type3时的LSA，与DN位集的5个或者7个LSA，从该LSA的信息没有用于OSPF路由计算。

凭网络拓扑，PE2设置重新分配的LSA的DN位，并且此LSA为在OSPF程序2的路由计算从未考虑在PE3。PE3从未所以再分布此路由回到MP-BGP。

这是显示DN位集OSPF报头的示例，当路由由Type3 LSA的PE路由器通告：

```
Open Shortest Path First
  OSPF Header
    Version: 2
    Message Type: LS Update (4)
    Packet Length: 56
    Source OSPF Router: 10.10.23.3 (10.10.23.3)
    Area ID: 0.0.0.0 (0.0.0.0) (Backbone)
    Checksum: 0x4034 [correct]
```

```

Auth Type: Null (0)
Auth Data (none): 0000000000000000
LS Update Packet
Number of LSAs: 1
Summary-LSA (IP network)
  .000 1110 0001 0000 = LS Age (seconds): 3600
  0... .. = Do Not Age Flag: 0
Options: 0xa2 (DN, DC, E)
  1... .. = DN: Set
  .0.. .. = O: Not set
  ..1. .... = DC: Demand Circuits are supported
  ...0 .... = L: The packet does NOT contain LLS data block
  .... 0... = NP: NSSA is NOT supported
  .... .0.. = MC: NOT Multicast Capable
  .... ..1. = E: External Routing Capability
  .... ...0 = MT: NO Multi-Topology Routing

```

域标记

域标记为OSPF类型5和类型7 LSA是仅可适用的。当Vpnv4路由从MP-BGP再分布到在PE路由器时的OSPF，域标记为OSPF外部路由设置。标记可能或者manually设置在OSPF程序下的域TAG命令或32位值可以自动地生成：

当再分布Vpnv4路由到OSPF时，凭网络拓扑，PE2设置类型5和类型7 LSA的域标记。此LSA为路由计算从未考虑，因为DN位已经设置，但是也安排域标记设置，因此LSA忽略，因为域标记匹配VPN/VRF标记。因此路由从未再分布到OSPF。

当接收与域标记设置同在PE3的本地VRF域标记一样从CE3时，此示例显示5忽略的LSA类型：

```

*Jan 31 00:29:23.947: OSPF-2 EXTER: adv_rtr 10.10.57.5, age 3, seq 0x80000001,
metric 10, metric-type 2, fw-addr 0.0.0.0
*Jan 31 00:29:23.947: OSPF-2 EXTER: Tag equals to VPN Tag, ignoring the LSA
*Jan 31 00:29:23.947: OSPF-2 EXTER: Process partial nssa spf queue

```

```
PE3#show ip ospf database external 192.168.5.5
```

```

OSPF Router with ID (10.3.3.3) (Process ID 1)

OSPF Router with ID (10.10.68.6) (Process ID 2)

```

```
Type-5 AS External Link States
```

```

LS age: 38
Options: (No TOS-capability, DC)
LS Type: AS External Link
Link State ID: 192.168.5.5 (External Network Number )
Advertising Router: 10.10.57.5
LS Seq Number: 80000001
Checksum: 0x89A3
Length: 36
Network Mask: /32
Metric Type: 2 (Larger than any link state path)
MTID: 0
Metric: 10
Forward Address: 0.0.0.0
External Route Tag: 3489725928

```

验证

命令发现，如果DN位为应用的LSA和域标记设置是用于为了检查LSA数据库的相同的。

此输出显示OSPF Type3和类型5 LSA的示例并且突出显示DN位，并且标记设置，当Vpvn4路由再分布到在PE2时的OSPF：

Note:MPLS VPN OSPF PE-CE总是包括环路预防机制为了处理问题。在更旧的Cisco IOS，每原始IETF草案Type3 LSA请使用DN位在LSA和类型5 LSA使用标记。更新的RFC 4576雇佣契约使用Type3和类型5 LSA的DN位。

这通过Cisco Bug ID [CSCtw79182](#)做了。

有Cisco IOS镜像的PE路由器以此缺陷修正将产生与DN位和标记的类型5外部LSA作为环路预防机制。上一个Cisco IOS版本为此通告唯一的标记外部路由的。

在行为上的变化做，因为标记是可能重写(通过更改VPN域ID或通过route-map)，但是DN位不是用户可控制的。在一些稀有案例设计，一些客户也许已经故意地禁用有外部LSA标记覆盖的环路预防机制为了PE路由器能更喜欢在BGP路由的OSPF路由。

在更新的Cisco IOS版本中，这不是可能的。在课本配置里使用PE-CE OSPF的绝大多数的客户不会受影响。改写标记的客户也许发现在行为上的一个变化。

故障排除

目前没有针对此配置的故障排除信息。