

Содержание

[Введение](#)

[Предварительные условия](#)

[Требования](#)

[Используемые компоненты](#)

[Общие сведения](#)

[Настройка](#)

[Схема сети](#)

[!--- конфигурацию](#)

[DN укусил](#)

[Проверка](#)

[Устранение неполадок](#)

[Связанные обсуждения Сообщества Cisco Support](#)

Введение

Этот документ описывает функции предотвращения петель и шаги минимальной конфигурации при выполнении Открытого кратчайшего пути первой версии 3 (OSPFv3) как протокола маршрутизации версии 6 (IPv6) Протокола Интернета между маршрутизаторами Границы провайдера (PE) и Порта заказчика Customer Edge (CE). Это представляет сетевой сценарий, который изображает использование Нисходящего Бита (DN), который является опцией в Объявлении о состоянии канала (LSA). Это также показывает, как проверки предотвращения петель отличаются от Открытого кратчайшего пути первой версии 2 (OSPFv2).

Предварительные условия

Требования

Компания Cisco рекомендует предварительно ознакомиться со следующими предметами:

- OSPFv3
- VPN уровня 3 многопротокольной коммутации по меткам (MPLS).

Используемые компоненты

Настоящий документ не имеет жесткой привязки к каким-либо конкретным версиям программного обеспечения и оборудования.

Сведения, представленные в этом документе, были получены от устройств, работающих в специальной лабораторной среде. Все устройства, описанные в этом документе, были запущены с чистой (стандартной) конфигурацией. В рабочей сети необходимо изучить потенциальное воздействие всех команд до их использования.

Общие сведения

Поставщик услуг (SP) и маршруты обмена Маршрутизатора CE с протоколом маршрутизации, на который совместно соглашаются SP и клиент. Когда OSPFv3 используется, область этого документа должна описать механизм предотвращения петель.

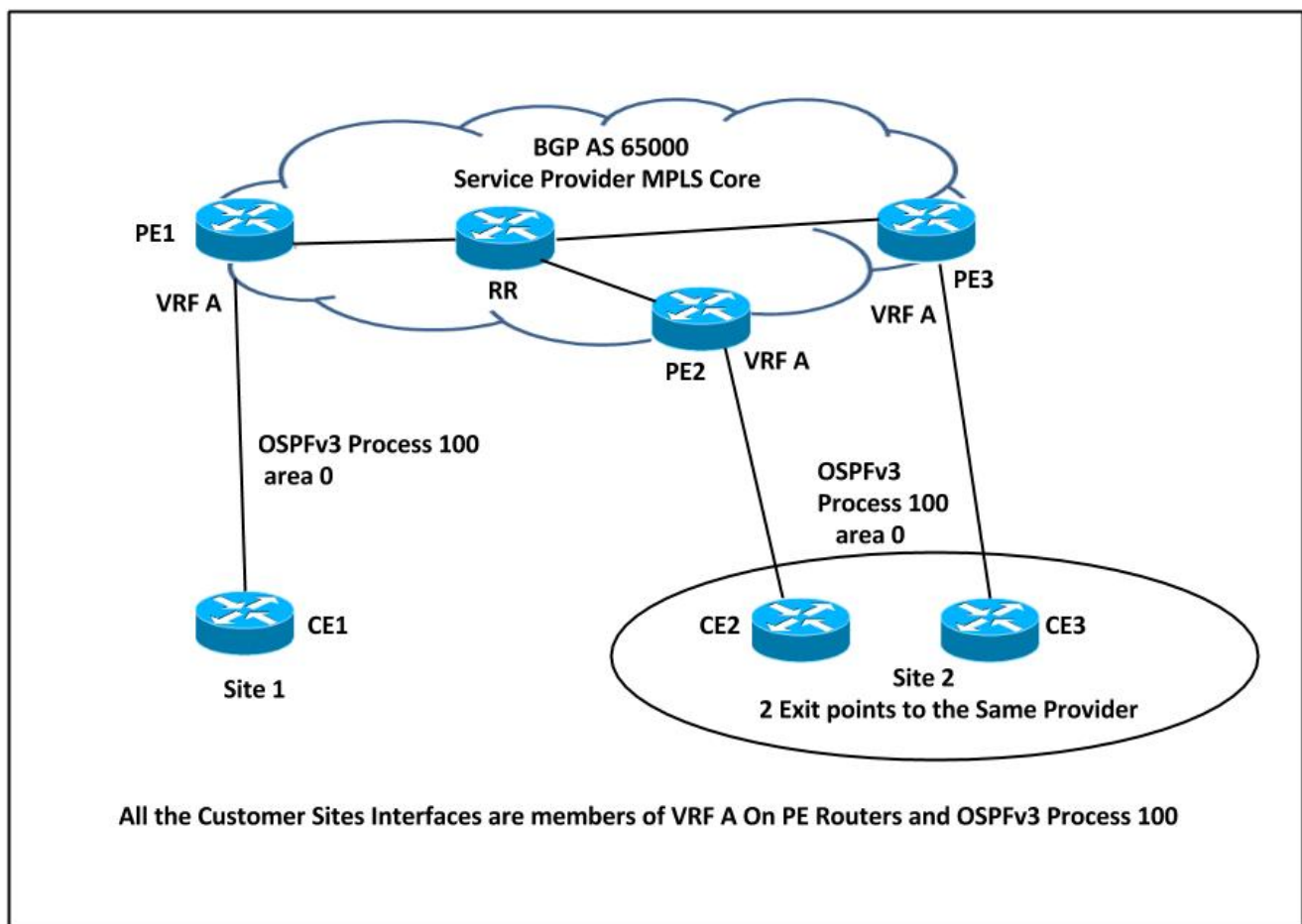
Когда OSPFv3 используется на ссылке PE-CE, которая принадлежит определенной Виртуальной маршрутизации и Передаче (VRF) или VPN, Периферийный маршрутизатор:

- Перераспределяет IPv6 route, полученного через OSPFv3 для того VRF в Многопротокольный протокол краевого шлюза (MP-BGP), и объявляет маршруты VPNv6 к другим Периферийным маршрутизаторам.
- Перераспределяет маршруты VPNv6, установленные в VRF через MP-BGP в экземпляр OSPFv3 для того VRF, и объявляет его к Маршрутизаторам CE.

Настройка

Схема сети

Этот образ иллюстрирует способы предотвращения петель.



В этой настройке существует возможность петли. Например, если CE1 объявляет тип 1

OSPFv3 LSA к PE1, который перераспределяет маршрут в VPNv6 и объявляет его к PE2, затем PE2 в свою очередь объявляет LSA Inter-Area-Prefix к CE2.

Этот маршрут, полученный CE2, мог быть объявлен назад к PE3. PE3 изучает маршрут OSPF, который лучше, чем маршрут BGP и повторно объявляет маршрут в BGP как локальный для клиентского узла сети 2.

PE3 никогда не узнает, что маршрут, который был объявлен, не инициировался из клиентского узла сети 2.

Для преодоления этой ситуации, когда маршруты перераспределены от MP-BGP в OSPFv3, они отмечены Битом DN в Типе 3 LSA и Типе 5.

!--- конфигурацию

Вот пример конфигурации на Периферийных маршрутизаторах. Эта конфигурация включает конфигурацию VRF, Процесс OSPFv3 100, который выполняется между маршрутизаторами PE-CE, Процесс OSPF 10, который выполняется как Протокол IGP в ядре MPLS и конфигурации MP-BGP для Пиринга VPNv6.

```
vrf definition A
 rd 65000:100
 !
 address-family ipv4
  route-target export 65000:100
  route-target import 65000:100
 exit-address-family
 !
 address-family ipv6
  route-target export 65000:100
  route-target import 65000:100
 exit-address-family

! VRF A configuration with Route Distinguisher and Route Targets
interface Ethernet0/0
 vrf forwarding A
 no ip address
 ipv6 address 2002:123:123:11::2/64
 ospfv3 100 ipv6 area 0

! Eth0/0 Interface - CE1 Facing
router ospf 10
 router-id 172.16.0.1
 network 172.16.0.1 0.0.0.0 area 0
 network 192.168.14.1 0.0.0.0 area 0

! OSPF Process 10 running in MPLS Core and Loopback 0
router ospfv3 100
 !
 address-family ipv6 unicast vrf A
  redistribute bgp 65000
  router-id 172.16.123.4
 exit-address-family

! OSPFv3 100 Configuration for VRF A and redistribution of VPNv6 routes into OSPFv3
router bgp
65000
 bgp log-neighbor-changes
 no bgp default ipv4-unicast
 neighbor 172.16.0.4 remote-as 65000
 neighbor 172.16.0.4 update-source Loopback0
 !
 address-family ipv4
 exit-address-family
```

```

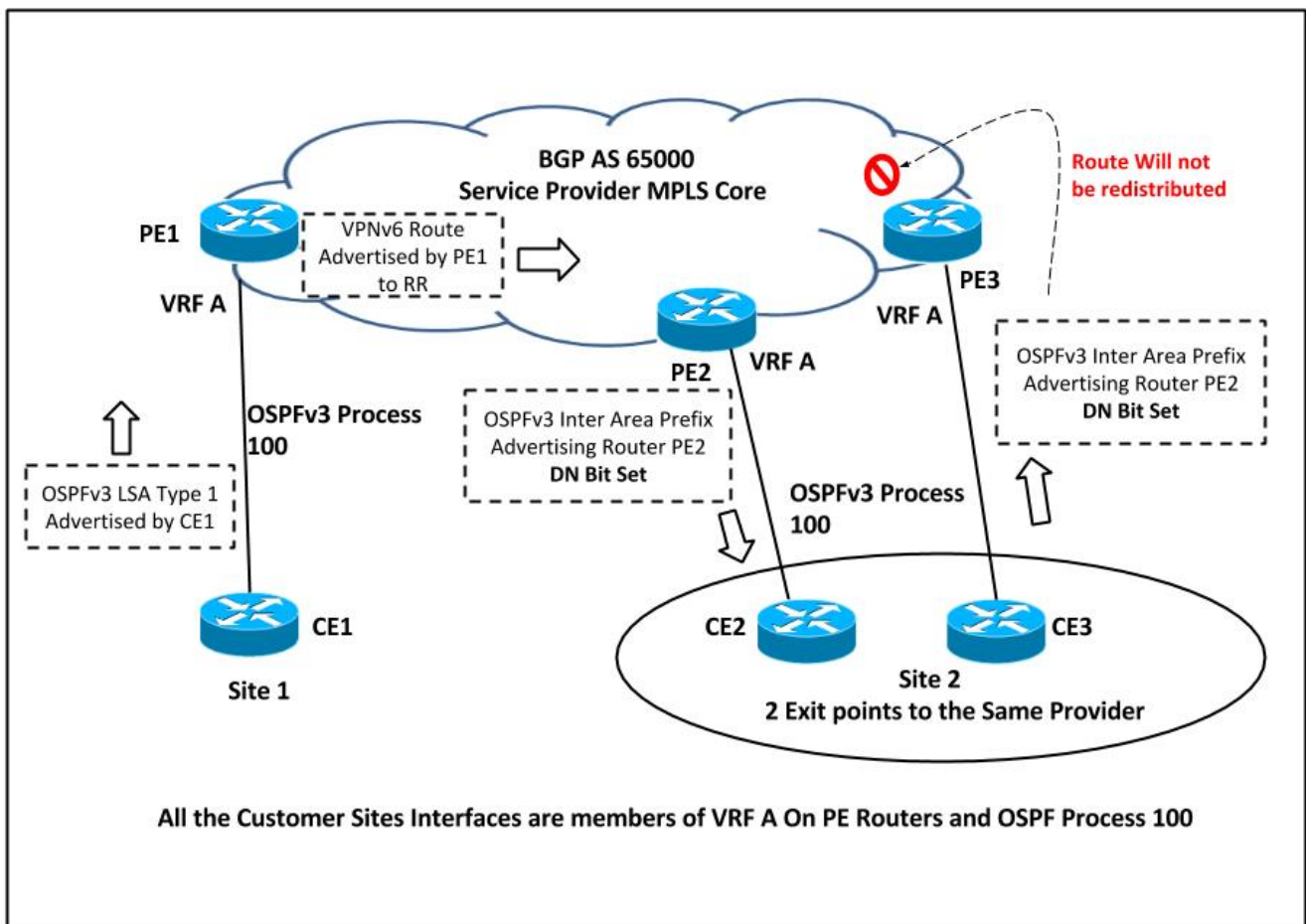
!
address-family vpnv6
neighbor 172.16.0.4 activate
neighbor 172.16.0.4 send-community both
exit-address-family
!
address-family ipv6 vrf A
redistribute ospf 100 match internal external 1 external 2 include-connected
exit-address-family

```

! BGP VPNv6 configuration and Redistribution of OSPF Process 100 into BGP, so that the routes are advertised as VPNv6 prefixes

DN укусил

Ранее неиспользованный бит в поле OSPF LSA Options упоминается, поскольку DN Укусил. Когда маршруты MP-BGP VPNv6 перераспределены в OSPFv3, этот бит установлен на LSA Типа 3 и Типа 5. Когда другие Периферийные маршрутизаторы получают LSA от Маршрутизатора CE с Установленным битом DN, информация от того LSA не используется в вычислении маршрута OSPF.



На основе топологии сети PE2 устанавливает Бит DN для перераспределенного LSA, и этот LSA никогда не рассматривают для расчета маршрута в Процессе OSPF 100 на PE3. Таким образом, PE3 никогда не перераспределяет этот маршрут назад в MP-BGP.

Для OSPFv3 каждый префикс объявлен наряду с 8-разрядным полем возможностей. Они служат вводом к различным вычислениям маршрутизации. Формат для этого поля в

Заголовке LSA показывают.

```
0 1 2 3 4 5 6 7
+---+---+---+---+---+---+---+---+
| | | | DN | P|x |LA|NU|
+---+---+---+---+---+---+---+---+
The PrefixOptions Field
```

The DN-Bit controls an inter-area-prefix-LSAs or AS-external-LSAs re-advertisement in a VPN environment

Вот пример Заголовка OSPFv3, который показывает Установленный бит DN, когда маршрут был объявлен Периферийным маршрутизатором для LSA Inter-Area-Prefix:

```
Internet Protocol Version 6
0110 .... = Version: 6
.... 1100 0000 .... .... .... = Traffic class: 0x000000c0
.... .... 0000 0000 0000 0000 0000 = Flowlabel: 0x00000000
Payload length: 64
Next header: OSPF IGP (0x59)
Hop limit: 1
Source: fe80::a8bb:ccff:fe00:600 (fe80::a8bb:ccff:fe00:600)
Destination: ff02::5 (ff02::5)
```

Open Shortest Path First

OSPF Header

OSPF Version: 3

Message Type: LS Update (4)

Packet Length: 64

Source OSPF Router: 172.16.123.5 (172.16.123.5)

Area ID: 0.0.0.0 (Backbone)

Packet Checksum: 0xe042 [correct]

Instance ID: 0 (IPv6 unicast AF)

Reserved: 0

LS Update Packet

Number of LSAs: 1

Inter-Area-Prefix-LSA (Type: 0x2003)

LS Age: 1 seconds

Do Not Age: False

LSA Type: 0x2003 (Inter-Area-Prefix-LSA)

Link State ID: 0.0.0.6

Advertising Router: 172.16.123.5 (172.16.123.5)

LS Sequence Number: 0x80000001

LS Checksum: 0x12af

Length: 44

Reserved: 0

Metric: 10

PrefixLength: 128

PrefixOptions: 0x10 ()

Reserved: 0

Address Prefix: 2002:123:123:123::1

Проверка

Команды, чтобы обнаружить, укусил ли DN, установлены для LSA, то же, которые используются для проверки базы данных LSA OSPFv3.

Эти выходные данные показывают пример для OSPFv3 Inter-Area-Prefix LSA и Внешнего LSA AS и выделяют Установленный бит DN.

```
CE2#sh ipv6 ospf database inter-area prefix 2002:123:123:123::1/128
```

```
OSPFv3 Router with ID (172.16.123.2) (Process ID 100)
```

```
Routing Bit Set on this LSA
```

```
LS age: 11
```

```
LS Type: Inter Area Prefix Links
```

```
Link State ID: 6
```

```
Advertising Router: 172.16.123.5
```

```
LS Seq Number: 80000001
```

```
Checksum: 0x12AF
```

```
Length: 44
```

```
Metric: 10
```

```
Prefix Address: 2002:123:123:123::1
```

```
Prefix Length: 128, Options: DN
```

```
CE2#sh ipv6 ospf database external 2002:123:123:123::123/128
```

```
OSPFv3 Router with ID (172.16.123.2) (Process ID 100)
```

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

```
Routing Bit Set on this LSA
```

```
LS age: 83
```

```
LS Type: AS External Link
```

```
Link State ID: 0
```

```
Advertising Router: 172.16.123.5
```

```
LS Seq Number: 80000001
```

```
Checksum: 0x294B
```

```
Length: 44
```

```
Prefix Address: 2002:123:123:123::123
```

```
Prefix Length: 128, Options: DN
```

```
Metric Type: 2 (Larger than any link state path)
```

```
Metric: 20
```

Примечание: PE-CE OSPF MPLS VPN всегда включает механизм предотвращения петель для обработки проблем. В более старом Cisco IOSA®, на исходные LSA Типа 3 проекта IETF используют Бит DN в LSA, и LSA Типа 5 используют метку. Более новый RFC 4576 передает под мандат использование Бита DN и для LSA Типа 3 и для Типа 5.

Это было передано через идентификатор ошибки Cisco t для OSPFv2. Поскольку поддержка OSPFv3 меток не добавила преимущества, таким образом, OSPFv3 делает "not set" или проверяет доменные метки.

Устранение неполадок

Для этой конфигурации в настоящее время нет сведений об устранении проблем.