

Konfigurieren von OSPFv3 als PE-CE-Protokoll mit Loop Prevention-Verfahren

Inhalt

[Einführung](#)

[Voraussetzungen](#)

[Anforderungen](#)

[Verwendete Komponenten](#)

[Hintergrundinformationen](#)

[Konfigurieren](#)

[Netzwerkdiagramm](#)

[Konfiguration](#)

[DN-Bit](#)

[Überprüfen](#)

[Fehlerbehebung](#)

[Ähnliche Diskussionen in der Cisco Support Community](#)

Einführung

In diesem Dokument werden die Schleifenvermeidungsfunktionen und die Mindestkonfigurationsschritte beschrieben, wenn das Open Shortest Path First Version 3 (OSPFv3) als IPv6-Routing-Protokoll (Internet Protocol Version 6) zwischen Provider Edge (PE)- und Customer Edge (CE)-Routern ausgeführt wird. Es wird ein Netzwerkszenario dargestellt, das die Verwendung der Downward Bit (DN) darstellt, eine Option im Link State Advertisement (LSA). Außerdem wird gezeigt, wie sich Loop-Prevention-Prüfungen von Open Shortest Path First Version 2 (OSPFv2) unterscheiden.

Voraussetzungen

Anforderungen

Cisco empfiehlt, über Kenntnisse in folgenden Bereichen zu verfügen:

- OSPFv3
- Multiprotocol Label Switching (MPLS) Layer-3-VPN

Verwendete Komponenten

Dieses Dokument ist nicht auf bestimmte Software- und Hardwareversionen beschränkt.

Die Informationen in diesem Dokument wurden von den Geräten in einer bestimmten Laborumgebung erstellt. Alle in diesem Dokument verwendeten Geräte haben mit einer leeren (Standard-)Konfiguration begonnen. Wenn Ihr Netzwerk in Betrieb ist, stellen Sie sicher, dass Sie die potenziellen Auswirkungen eines Befehls verstehen.

Hintergrundinformationen

Der Service Provider (SP) und der CE-Router tauschen Routen mit einem Routing-Protokoll aus, dem der Service Provider und der Kunde gemeinsam zustimmen. In diesem Dokument wird der Mechanismus zur Vermeidung von Schleifen beschrieben, wenn OSPFv3 verwendet wird.

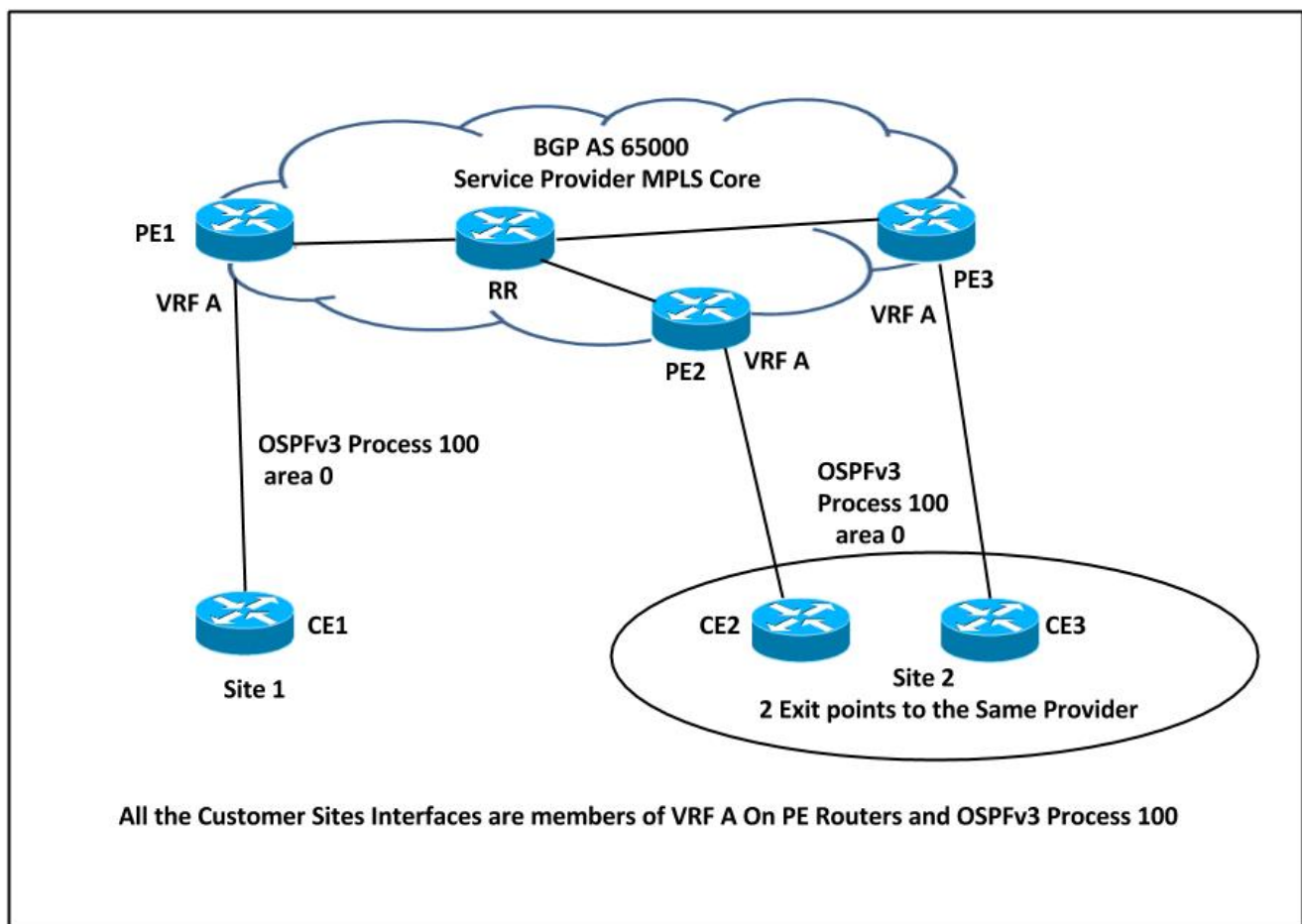
Wenn OSPFv3 auf einer PE-CE-Verbindung verwendet wird, die zu einem bestimmten Virtual Routing and Forwarding (VRF) oder VPN gehört, führt der PE-Router folgende Schritte aus:

- Verteilt die über OSPFv3 empfangenen IPv6-Routen für diese VRF-Instanz in das Multiprotocol-Border Gateway Protocol (MP-BGP) und kündigt den anderen PE-Routern VPNv6-Routen an.
- Verteilt die im VRF installierten VPNv6-Routen über MP-BGP in die OSPFv3-Instanz für diese VRF-Instanz und kündigt sie den CE-Routern an.

Konfigurieren

Netzwerkdiagramm

Dieses Bild veranschaulicht die Techniken zur Schleifenvermeidung.



In dieser Konfiguration besteht die Möglichkeit einer Schleife. Wenn CE1 beispielsweise PE1 den

OSPFv3-LSA-Typ 1 ankündigt, der die Route in VPNv6 umverteilt und sie PE2 meldet, kündigt PE2 wiederum das Inter-Area-Prefix LSA an CE2 an.

Diese von CE2 empfangene Route kann an PE3 gemeldet werden. PE3 erfährt die OSPF-Route, die besser ist als die BGP-Route, und sendet die Route als lokal an den Kundenstandort 2 zurück. PE3 erfährt nie, dass die angegebene Route nicht vom Kundenstandort 2 stammt.

Wenn die Routen vom MP-BGP nach OSPFv3 umverteilt werden, werden sie in LSA Typ 3 und Typ 5 mit einem DN-Bit markiert, um diese Situation zu umgehen.

Konfiguration

Nachfolgend finden Sie die Beispielkonfiguration für PE-Router. Diese Konfiguration umfasst die VRF-Konfiguration, den OSPFv3 Process 100, der zwischen den PE-CE-Routern ausgeführt wird, den OSPF-Prozess 10, der als Interior Gateway Protocol (IGP) im MPLS-Core ausgeführt wird, und die MP-BGP-Konfiguration für VPNv6-Peering.

```
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
```

```

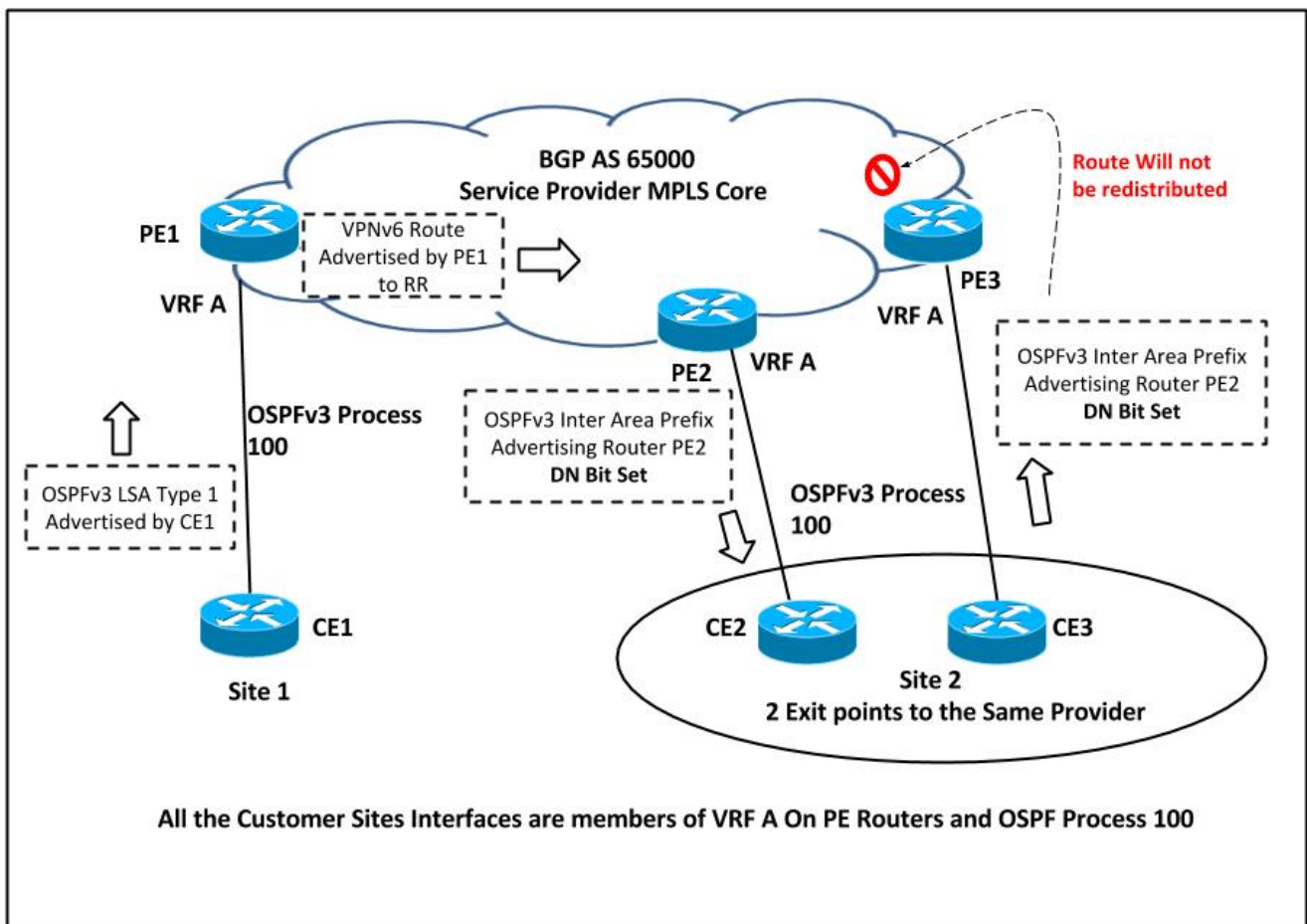
no bgp default ipv4-unicast
neighbor 172.16.0.4 remote-as 65000
neighbor 172.16.0.4 update-source Loopback0
!
address-family ipv4
exit-address-family
!
address-family vpnv6
neighbor 172.16.0.4 activate
neighbor 172.16.0.4 send-community both
exit-address-family
!
address-family ipv6 vrf A
redistribute 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-Bit

Das zuvor nicht verwendete Bit im Feld OSPF LSA Options wird als DN Bit bezeichnet. Dieses Bit wird auf Typ 3 und Typ 5 LSA festgelegt, wenn die MP-BGP VPNv6-Routen in OSPFv3 neu verteilt werden. Wenn die anderen PE-Router das LSA von einem CE-Router mit dem DN-Bit-Satz empfangen, werden die Informationen aus diesem LSA nicht für die OSPF-Routenberechnung verwendet.



Basierend auf der Netzwerktopologie legt PE2 das DN-Bit für das neu verteilte LSA fest, und

dieses LSA wird bei der Routenberechnung im OSPF-Prozess 100 auf PE3 niemals berücksichtigt. Daher verteilt PE3 diese Route nie wieder zurück in das MP-BGP.

Für OSPFv3 wird jedes Präfix zusammen mit einem 8-Bit-Funktionsfeld angekündigt. Diese dienen als Eingabe für die verschiedenen Routing-Berechnungen. Das Format für dieses Feld im LSA-Header wird angezeigt.

```
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

Das folgende Beispiel zeigt den OSPFv3-Header, der das DN-Bit-Set anzeigt, als die Route vom PE-Router für das Inter-Area-Prefix LSA angekündigt wurde:

```
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
```

Überprüfen

Die Befehle, mit denen ermittelt werden soll, ob die DN-Bit-Einstellung für das LSA festgelegt ist, sind identisch mit den Befehlen, die zum Überprüfen der OSPFv3-LSA-Datenbank verwendet werden.

Diese Ausgabe zeigt das Beispiel für OSPFv3 Inter-Area-Prefix LSA und AS External LSA und hebt das DN-Bit-Set hervor.

```
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
```

Hinweis: MPLS VPN OSPF PE-CE umfasst immer den Mechanismus zur Vermeidung von Schleifen, um Probleme zu behandeln. Im älteren Cisco IOS[®] verwenden die LSAs vom Typ 3 gemäß dem ursprünglichen IETF-Entwurf das DN-Bit in LSA, und die LSAs vom Typ 5 verwenden ein Tag. Der neuere RFC 4576 erfordert die Verwendung des DN-Bit für LSAs vom Typ 3 und vom Typ 5.

Dies wurde über die Cisco Bug-ID t für OSPFv2 bestätigt. Für OSPFv3-Unterstützung von Tags wurde kein Vorteil hinzugefügt, sodass OSPFv3 keine Domänentags festlegt oder überprüft.

Fehlerbehebung

Für diese Konfiguration sind derzeit keine spezifischen Informationen zur Fehlerbehebung verfügbar.