

OSPF-as-CE protocol- en Loop-preventietechnieken in MPLS L3 VPN-configuratievoorbeeld

Inhoud

[Inleiding](#)

[Voorwaarden](#)

[Vereisten](#)

[Gebruikte componenten](#)

[Achtergrondinformatie](#)

[Configureren](#)

[Netwerkdigram](#)

[Configuraties](#)

[DN-bit](#)

[Domain Tag](#)

[Verifiëren](#)

[Problemen oplossen](#)

Inleiding

Dit document beschrijft de eigenschappen van de luspreventie en de minimum configuratiestappen wanneer u de Open Kortste Pad Eerst (OSPF) Routing Protocol tussen Provider Edge (PE) en Customer Edge (CE) routers gebruikt. Het presenteert een netwerkscenario dat het gebruik van Downward Bit (DN) weergeeft, wat een optie is in de Link State Advertisement (LSA) en Domain Tag.

Voorwaarden

Vereisten

Cisco raadt u aan kennis te hebben van OSPF- en Multiprotocol Label Switching (MPLS) Layer 3 VPN.

Gebruikte componenten

Dit document is niet beperkt tot specifieke software- en hardware-versies.

De informatie in dit document is gebaseerd op de apparaten in een specifieke laboratoriumomgeving. Alle apparaten die in dit document worden beschreven, hadden een opgeschoonde (standaard)configuratie. Als uw netwerk live is, moet u de potentiële impact van elke opdracht begrijpen.

Achtergrondinformatie

De serviceprovider (SP) en de CE-routerroutes met een routingprotocol waarmee de SP en de klant gezamenlijk instemmen. Het bereik van dit document is om het loop-preventiemechanisme te beschrijven wanneer OSPFv2 wordt gebruikt.

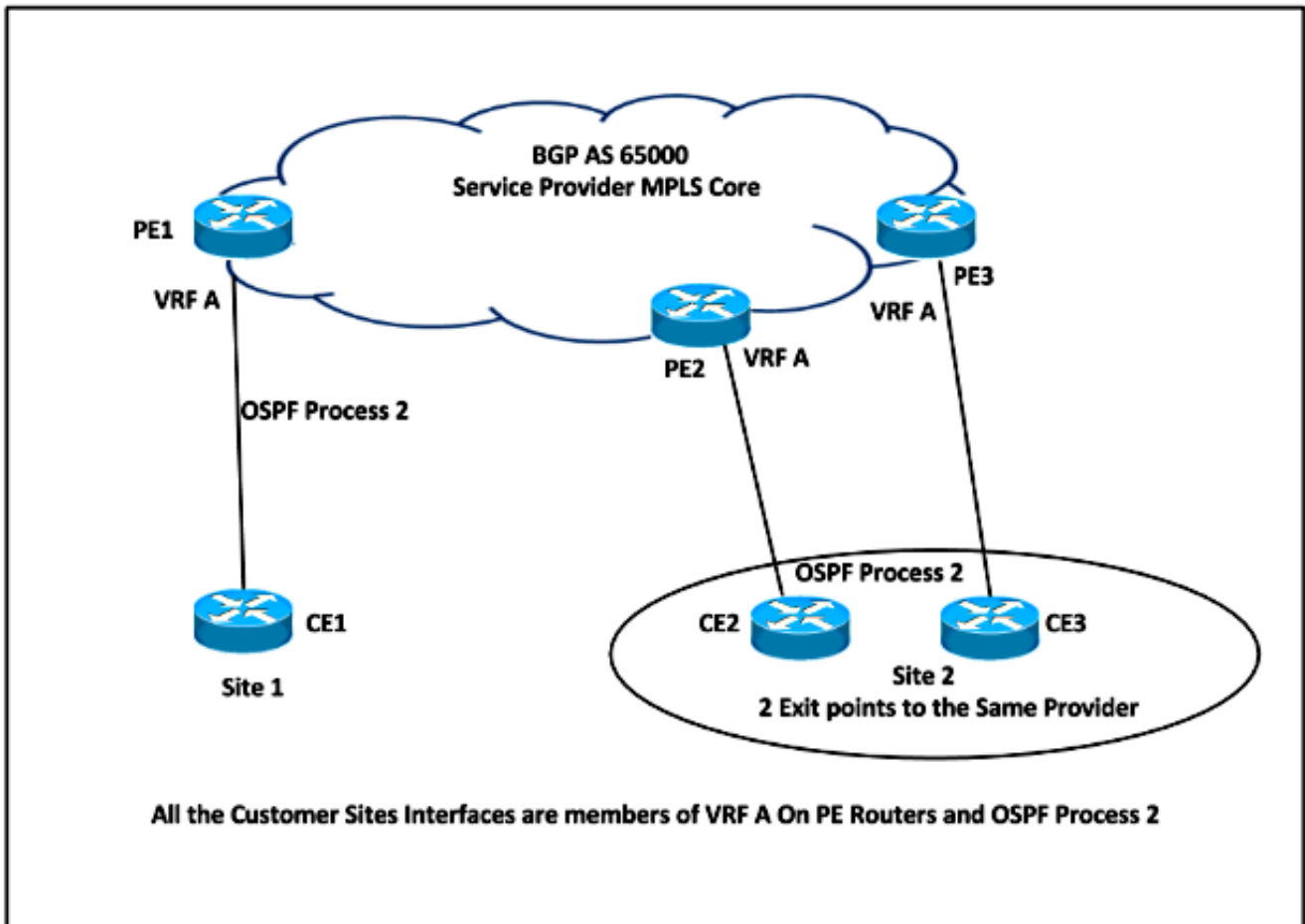
Wanneer OSPFv2 op een PE-CE verbinding wordt gebruikt die aan een bepaalde Virtual Routing and Forwarding (VRF) of VPN behoort, de PE-router:

- Verdeelt de routes die via OSPF voor dat VPN in Multiprotocol-Border Gateway Protocol (MP-BGP) worden ontvangen en adverteert met de andere PE-routers.
- Verdeelt de BGP routes die in VPN via MP-BGP in de Instantie OSPF voor die VPN zijn geïnstalleerd en adverteert het aan de routers van CE.

Configureren

Netwerkdigram

Neem deze netwerktopologie in overweging om de lus-preventie technieken te begrijpen.



In deze opstelling is er een mogelijkheid van een lus. Bijvoorbeeld, als CE1 de OSPF LSA Type 1 tot PE1 adverteert, die de route opnieuw verdeelt in VPNv4 en naar PE2 adverteert, dan adverteert PE2 op zijn beurt de Summary LSA tot CE2. Deze door CE2 ontvangen route kan worden geadvertiseerd terug naar PE3. De derde PE leert de OSPF-route, die beter is dan de BGP de route naar BGP opnieuw aan te geven, zoals plaatselijk aan de klantenservice 2. PE3 verneemt nooit dat de route die werd aangekondigd niet afkomstig was van klantenservice 2.

Om deze situatie te overwinnen, wanneer de routes van MP-BGP in OSPF worden herverdeeld, worden ze gemarkeerd met een DNA-bit in LSA Type 3, 5 of 7 en hebben de domeintag voor Type 5 en 7 LSA.

Configuraties

Hier is de voorbeeldconfiguratie op PE routers. Deze configuratie omvat de VRF-configuratie, het OSPF-proces 2 dat tussen de PE-CE routers loopt, het OSPF-proces 1 dat als Interior Gateway Protocol (IGP) in de MPLS-kern en de MP-BGP-configuratie draait.

Sample Configuration for PE1

```
ip vrf A
rd 1:1
route-target both 65000:1
route-target import 65000:2
route-target import 65000:3
! VRF A configuration with Route Distinguisher and Route Targets
! 2:2 and 3:3 import route-target is configured as export route-target on PE2 and PE3

interface Ethernet0/0
ip vrf forwarding A
ip address 10.10.23.3 255.255.255.0
! Eth0/0 Interface - CE1 Facing

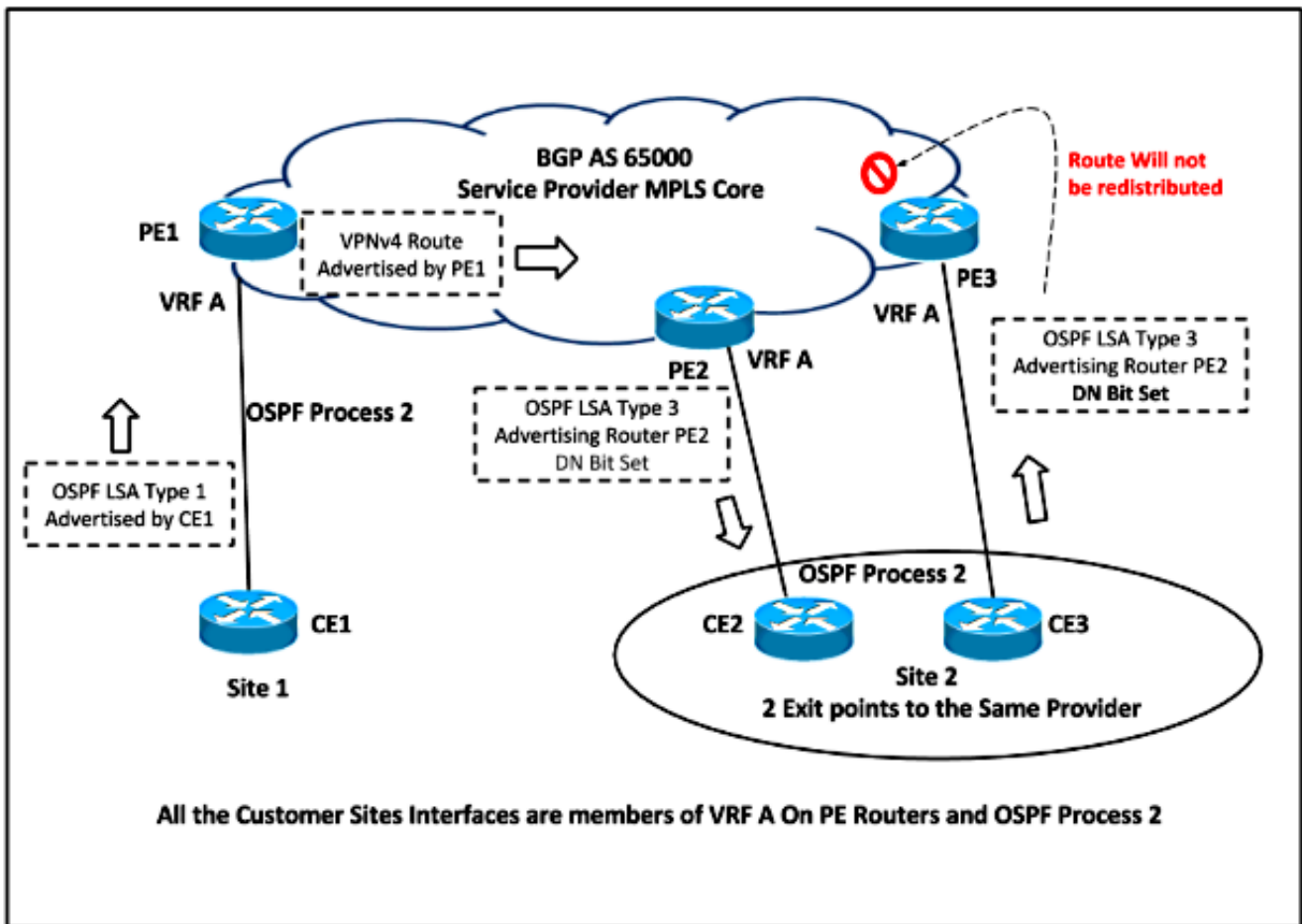
router ospf 1
router-id 10.1.1.1
network 0.0.0.0 255.255.255.255 area 0
! OSPF Process 1 running in MPLS Core and Loopback1

router ospf 2 vrf A
redistribute bgp 65000 subnets
network 10.10.23.3 0.0.0.0 area 0
! OSPF Process 2 in VRF A and redistribution of BGP Routes installed via MP-BGP in the VRF A into OSPF 2

router bgp 65000
no bgp default ipv4-unicast
neighbor 10.2.2.2 remote-as 65000
neighbor 10.2.2.2 update-source Loopback1
neighbor 10.3.3.3 remote-as 65000
neighbor 10.3.3.3 update-source Loopback1
!
address-family vpnv4
neighbor 10.2.2.2 activate
neighbor 10.2.2.2 send-community extended
neighbor 10.3.3.3 activate
neighbor 10.3.3.3 send-community extended
exit-address-family
!
address-family ipv4 vrf A
redistribute ospf 2 metric 10 match internal external 1 external 2
exit-address-family
! BGP VPNv4 and OSPF Process 2 configuration
! Redistribution of OSPF Process 2 into BGP, so that the routes could be advertised via MP BGP to PE2 and PE3
```

DN-bit

Het eerder ongebruikte bit in het OSPF LSA-veld Opties wordt aangeduid als het DN-bit. Dit bit is ingesteld op Type 3, 5 en 7 LSA wanneer de MP-BGP-routes worden herverdeeld in OSPF. Wanneer de andere PE router LSA van een router van CE type 3, 5, of 7 LSA met de reeks DN bit ontvangt, wordt de informatie van die LSA niet gebruikt in de OSPF routeberekening.



Op basis van de netwerktopologie stelt PE2 het DNA-bit voor de herverdeelde LSA in en deze LSA wordt nooit in overweging genomen voor routeberekening in OSPF proces 2 op PE3. PE3 herverdeelt deze route nooit terug in MP-BGP.

Hier is een voorbeeld van de OSPF Kop die de reeks DN bit toont, wanneer de route door PE router voor Type 3 LSA werd geadverteerd:

```

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.. .. = 0: 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

```

Domain Tag

De Domain Tag is alleen van toepassing voor OSPF Type 5 en Type 7 LSA. Wanneer de VPNv4-routes van MP-BGP worden herverdeeld in OSPF-router, wordt de Domain Tag ingesteld voor OSPF Externe Routes. De tag kan handmatig worden ingesteld met de opdracht domeinnamen onder OSPF-proces of er kan automatisch een 32-bits waarde worden gegenereerd:

Manually configured tags:

```

0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 1 1 1 1 1 1 1 1 1 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 3 3
0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 0 1
+---+---+---+---+---+---+---+---+---+---+---+---+---+---+---+---+---+---+---+---+---+---+
|0|                                     LocalInfo                                     |
+---+---+---+---+---+---+---+---+---+---+---+---+---+---+---+---+---+---+---+---+---+---+

```

```

Command:      router ospf
              domain-tag <1-4294967295>
              OSPF domain tag - 32-bit value

```

Automatic Tag Generation: 32 bits

When the tag is automatically generated, the high order bit is set to 1
c bit is set when Origin is EGP or IGP
p1 2 bits are for Path Length information
ArbitraryTag 12 bits defaults to 0
AutonomousSystem 16 bits indicating the AS number
The other bits are defined below:

```

0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 1 1 1 1 1 1 1 1 1 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 3 3
0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 0 1
+---+---+---+---+---+---+---+---+---+---+---+---+---+---+---+---+---+---+---+---+---+---+
|1|c|p 1|      ArbitraryTag      |      AutonomousSystem      |
+---+---+---+---+---+---+---+---+---+---+---+---+---+---+---+---+---+---+---+---+---+---+

```

In our example the routes received on CE2 from PE1, the tag is set to **3489725928**
Binary Representation:

```

11010000 00000000 11111101 11101000
<-----65000----->
Autonomous System Number

```



```

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

```

Verifiëren

De opdrachten om te ontdekken of het DN-bit is ingesteld voor de LSA en de Domain Tag is gelijk die gebruikt worden om de LSA Database te controleren.

Deze uitvoer toont het voorbeeld voor OSPF Type 3 en Type 5 LSA en benadrukt het DNA bit en Tag Stel in wanneer de VPNv4-routes worden herverdeeld in OSPF op PE2:

LSA Type 3	LSA Type 5
<pre> PE2#sh ip ospf 2 database summary 192.168.1.1 OSPF Router with ID (10.10.57.5) (Process ID 2) Summary Net Link States (Area 0) LS age: 1735 Options: (No TOS-capability, DC, Downward) LS Type: Summary Links(Network) Link State ID: 192.168.1.1 (summary Network Number) Advertising Router: 10.10.57.5 LS Seq Number: 80000001 Checksum: 0x46AE Length: 28 Network Mask: /32 MTID: 0 Metric: 10 LS age: 1738 Options: (No TOS-capability, DC, Downward) LS Type: Summary Links(Network) Link State ID: 192.168.1.1 (summary Network Number) Advertising Router: 10.10.68.6 LS Seq Number: 80000001 Checksum: 0xF2F5 Length: 28 Network Mask: /32 MTID: 0 Metric: 10 </pre>	<pre> PE2#sh ip ospf 2 database external 192.168.5.5 OSPF Router with ID (10.10.57.5) (Process ID 2) Type-5 AS External Link States LS age: 1756 Options: (No TOS-capability, DC, Downward) 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: 0x2AA 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 LS age: 1759 Options: (No TOS-capability, DC, Downward) LS Type: AS External Link Link State ID: 192.168.5.5 (External Network Number) Advertising Router: 10.10.68.6 LS Seq Number: 80000001 Checksum: 0xAEF1 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 </pre>

Opmerking: MPLS VPN OSPF PE-CE bevat altijd het loop-preventiemechanisme om kwesties te kunnen behandelen. In de oudere Cisco IOS[®] gebruiken de Per origineel IETF ontwerp Type 3 LSAs het DNA bit in LSA en type 5 LSAs een tag. De nieuwere RFC 4576 verplicht het gebruik van DN-bit voor zowel type 3 als type 5 LSA's.

Dit is vastgelegd via Cisco bug-ID [CSCtw79182](https://tools.cisco.com/bugcenter/bug/?bugID=CSCtw79182).

De PE routers met Cisco IOS beelden met de oplossing van dit defect zullen type 5 externe LSAs met zowel DNA- bit als een tag als loop-preventie mechanismen voortbrengen.

Eerdere Cisco IOS-versies meldden de enige tag voor dit doel voor externe routers.

De gedragsverandering werd gemaakt omdat een tag kan worden herschreven (door een VPN-domein ID of via route-map te wijzigen) maar het DN-bit is niet gebruikerscontroleerbaar. In sommige hoek-case ontwerpen zouden sommige klanten het loop-preventie mechanisme opzettelijk hebben uitgeschakeld met een overschrijven van tags van externe LSAs zodat de PE router de OSPF-route over de BGP-route prefereert.

In nieuwere Cisco IOS-versies is dit niet mogelijk. De grote meerderheid van klanten die PE-CE OSPF in een configuratie van schoolboeken gebruiken zal niet beïnvloed worden. Klanten die tags omzeilen, zouden een gedragsverandering kunnen zien.

Problemen oplossen

Er is momenteel geen specifieke troubleshooting-informatie beschikbaar voor deze configuratie.