

OSPF-externe snijpad Extern type-2 (E2) VS NSSA type-2 (N2)

Inhoud

[Inleiding](#)

[Voorwaarden](#)

[Vereisten](#)

[Gebruikte componenten](#)

[Achtergrondinformatie](#)

[Abstract aan RFC 3101 Sectie 2.5](#)

[Abstract aan RFC 1587 Sectie 3.5](#)

[Scenario 1](#)

[Netwerkdigram](#)

[Scenario 2](#)

[Netwerkdigram](#)

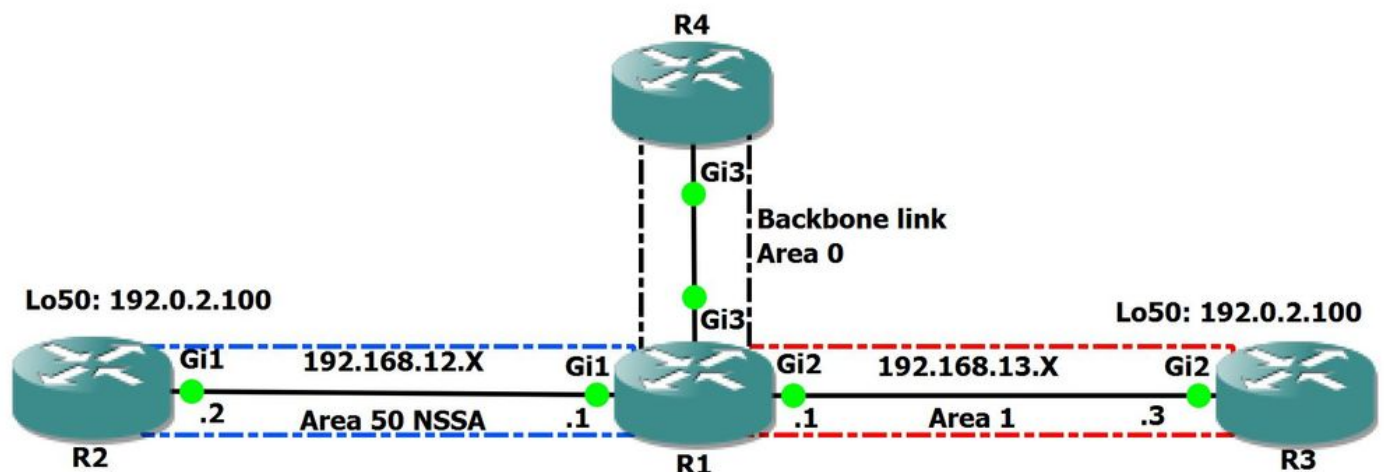
[Gerelateerde informatie](#)

Inleiding

Het doel van dit document is om het gedrag van de selectie van het Open Kortste Pad Eerst (OSPF) aan te tonen wanneer een router zowel een Type-5 verbinding-staat advertentie (LSA) als een Type-7 LSA voor een bepaald extern netwerk ontvangt. Wanneer herdistributie uitgevoerd wordt in een niet-NSSA gebied, zal OSPF een Type-5 LSA in het OSPF domein injecteren. Herdistributie in een NSSA gebied creëert een speciaal type LSA dat type 7 wordt genoemd, dat alleen in een NSSA gebied kan bestaan.

Voorwaarden

Raadpleeg het netwerkdigram in afbeelding 1 terwijl u dit document gebruikt:



Figuur 1

In het netwerkdiagram, is er zowel een niet-backbone gebied 1 als een NSSA gebied 50 verbonden met R1. R1 is een Area Border Router (ABR) verbonden met backbone gebied 0. Zowel R2 als R3 zijn verantwoordelijk voor het opnieuw verdelen van hetzelfde prefix 192.0.2.100/32 in het OSPF-domein.

Vereisten

Cisco raadt aan dat u kennis hebt van het OSPF-protocol.

Gebruikte componenten

De informatie in dit document is gebaseerd op deze softwareversies:

- Cisco CSR 1000V versie 16.4.1

Achtergrondinformatie

Cisco IOS-XE apparaten ondersteunen RFC 3101 voor externe padberekening. RFC 1587 wordt verouderd door RFC 3101, maar het specifieke gedrag van RFC 1587 kan nog steeds worden ingeschakeld door de configuratie. In Cisco IOS release 15.1(2)S en latere releases toont de uitvoer van de opdracht `show ip-ospf` of het apparaat RFC 3101 of RFC 1587 gebruikt.

Abstract aan RFC 3101 Sectie 2.5

(e) If the current LSA is functionally the same as an installed LSA (i.e., same destination, cost and non-zero forwarding address) then apply the following priorities in deciding which LSA is preferred:

1. A Type-7 LSA with the P-bit set.
2. A Type-5 LSA.
3. The LSA with the higher router ID.

Abstract aan RFC 1587 Sectie 3.5

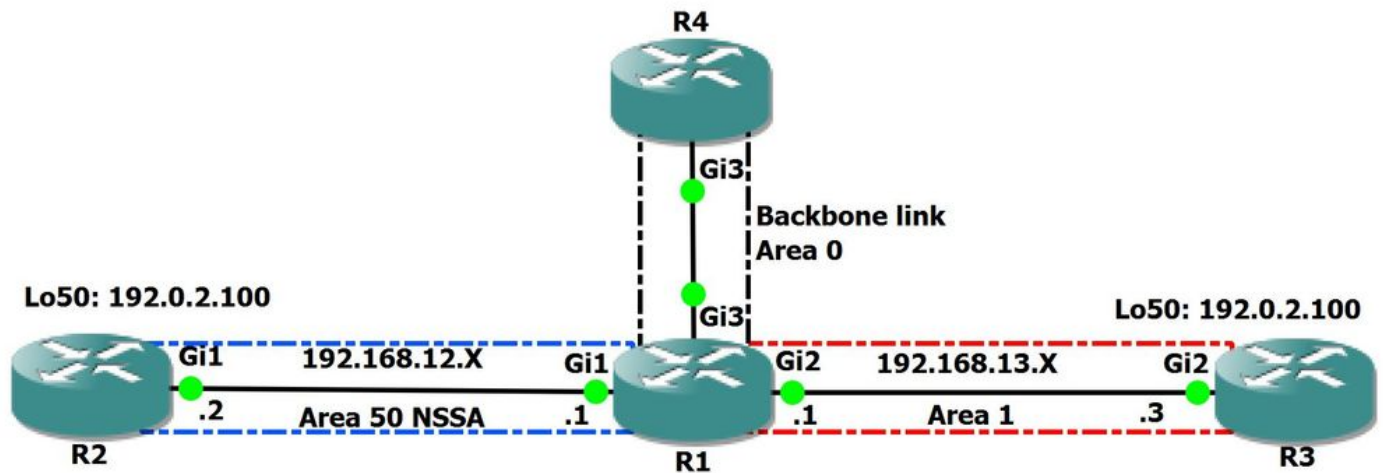
5. Otherwise, compare the cost of this new AS external path to the ones present in the table. Note that type-5 and type-7 routes are directly comparable. Type-1 external paths are always shorter than Type-2 external paths. Type-1 external paths are compared by looking at the sum of the distance to the forwarding address/ASBR and the advertised Type-1 paths (X+Y). Type-2 external paths are compared by looking at the advertised Type-2 metrics, and then if necessary, the distance to the forwarding address/ASBR. When a type-5 LSA and a type-7 LSA are found to have the same type and an equal distance, the following priorities apply (listed from highest to lowest) for breaking the tie.

- a. Any type 5 LSA.
- b. A type-7 LSA with the P-bit set and the forwarding address non-zero.
- c. Any other type-7 LSA.

If the new path is shorter, it replaces the present paths in the routing table entry. If the new path is the same cost, it is added to the routing table entry's list of paths

Scenario 1

Netwerkdigram



Figuur 2

In dit scenario zullen we bekijken welk gedrag wordt waargenomen bij het gebruik van RFC 3101 voor de berekening van het externe pad. We zullen geïnteresseerd zijn in het voorvoegsel 192.0.2.100/32 dat opnieuw wordt verdeeld op R3 en R2.

LSA van type 1 van R1 is in de hieronder output:

```
R1#show ip ospf database router 1.1.1.1

      OSPF Router with ID (1.1.1.1) (Process ID 1)

      Router Link States (Area 0)

LS age: 51
Options: (No TOS-capability, DC)
LS Type: Router Links
Link State ID: 1.1.1.1
Advertising Router: 1.1.1.1
LS Seq Number: 80000007
Checksum: 0x3BD6
Length: 48
Area Border Router
AS Boundary Router
Number of Links: 2

Link connected to: another Router (point-to-point)
(Link ID) Neighboring Router ID: 4.4.4.4
(Link Data) Router Interface address: 192.168.14.1
Number of MTID metrics: 0
TOS 0 Metrics: 1
```

Link connected to: a Stub Network
(Link ID) Network/subnet number: 192.168.14.0
(Link Data) Network Mask: 255.255.255.0
Number of MTID metrics: 0
TOS 0 Metrics: 1

Router Link States (**Area 1**)

LS age: 562
Options: (No TOS-capability, DC)
LS Type: Router Links
Link State ID: 1.1.1.1
Advertising Router: 1.1.1.1
LS Seq Number: 8000000C
Checksum: 0xEC26
Length: 48
Area Border Router
AS Boundary Router
Number of Links: 2

Link connected to: another Router (point-to-point)
(Link ID) Neighboring Router ID: 3.3.3.3
(Link Data) Router Interface address: 192.168.13.1
Number of MTID metrics: 0
TOS 0 **Metrics: 1**

Link connected to: a Stub Network
(Link ID) Network/subnet number: 192.168.13.0
(Link Data) Network Mask: 255.255.255.0
Number of MTID metrics: 0
TOS 0 Metrics: 1

Router Link States (**Area 50**)

LS age: 562
Options: (No TOS-capability, DC)
LS Type: Router Links
Link State ID: 1.1.1.1
Advertising Router: 1.1.1.1
LS Seq Number: 80000012
Checksum: 0x42CA
Length: 48
Area Border Router
AS Boundary Router
Number of Links: 2

Link connected to: another Router (point-to-point)
(Link ID) Neighboring Router ID: 2.2.2.2
(Link Data) Router Interface address: 192.168.12.1
Number of MTID metrics: 0
TOS 0 **Metrics: 1**

Link connected to: a Stub Network
(Link ID) Network/subnet number: 192.168.12.0
(Link Data) Network Mask: 255.255.255.0
Number of MTID metrics: 0
TOS 0 Metrics: 1

Op R1 hebben we de volgende externe LSA's in onze database:

```
R1#show ip ospf database external
```

```
OSPF Router with ID (1.1.1.1) (Process ID 1)
Type-5 AS External Link States
```

```
LS age: 706
Options: (No TOS-capability, DC, Upward)
LS Type: AS External Link
Link State ID: 192.0.2.100 (External Network Number )
Advertising Router: 1.1.1.1
LS Seq Number: 80000001
Checksum: 0xE617
Length: 36
Network Mask: /32
Metric Type: 2 (Larger than any link state path)
MTID: 0
Metric: 20
Forward Address: 192.168.12.2
External Route Tag: 0
```

```
LS age: 600
Options: (No TOS-capability, DC, Upward)
LS Type: AS External Link
Link State ID: 192.0.2.100 (External Network Number )
Advertising Router: 3.3.3.3
LS Seq Number: 80000002
Checksum: 0xBFAC
Length: 36
Network Mask: /32
Metric Type: 2 (Larger than any link state path)
MTID: 0
Metric: 20
Forward Address: 0.0.0.0
External Route Tag: 0
```

```
R1#show ip ospf database nssa-external
```

```
OSPF Router with ID (1.1.1.1) (Process ID 1)
Type-7 AS External Link States (Area 50)
```

```
LS age: 865
Options: (No TOS-capability, Type 7/5 translation, DC, Upward)
LS Type: AS External Link
Link State ID: 192.0.2.100 (External Network Number )
Advertising Router: 2.2.2.2
LS Seq Number: 80000002
Checksum: 0x32BC
Length: 36
Network Mask: /32
Metric Type: 2 (Larger than any link state path)
MTID: 0
Metric: 20
Forward Address: 192.168.12.2
External Route Tag: 0
```

Laten we nu controleren wat LSA op R1 het beste is:

```
R1#show ip ospf rib 192.0.2.100
```

```
OSPF Router with ID (1.1.1.1) (Process ID 1)
  Base Topology (MTID 0)
```

```
OSPF local RIB
```

```
Codes: * - Best, > - Installed in global RIB
```

```
LSA: type/LSID/originator
```

```
*> 192.0.2.100/32, NSSA2, cost 20, fwd cost 1, tag 0, area 50
```

```
  SPF Instance 38, age 00:04:51
```

```
    contributing LSA: 7/192.0.2.100/2.2.2.2 (area 50)
```

```
    contributing LSA: 5/192.0.2.100/3.3.3.3
```

```
  Flags: RIB, HiPrio, ViaFwAddr, IntraNonBB, NSSA P-bit
```

```
    via 192.168.12.2, GigabitEthernet1 label 1048578
```

```
  Flags: RIB
```

```
  LSA: 7/192.0.2.100/2.2.2.2
```

Zoals we kunnen zien in de bovenstaande output geeft R1 de voorkeur aan LSAs Type-7 van R2. Dit komt omdat we RFC 3101 volgen, die de volgende preferentiële preferentieel voor berekening van het pad heeft

1. Een LSA van type 7 met de reeks van het P-bit.
2. een LSA van type 5.
3. De LSA met de hogere router-ID.

Opmerking: Houd in acht dat de volgende preferentiële preferentiële voor de berekening van het pad van toepassing is indien de huidige LSA functioneel dezelfde is als een geïnstalleerde LSA. We kunnen verifiëren dat de verzendingsmetriek voor beide LSA's hetzelfde is wat betreft type 1 LSA van R1.

Als we de P-bit op NSSA Type-7 LSA van R2 verwijderen, zullen we zien dat we de voorkeur geven aan type-5 LSA van R3:

Abstract aan RFC 3101 Sectie 2.4

An NSSA internal AS boundary router must set the P-bit in the LSA header's option field of any Type-7 LSA whose network it wants advertised into the OSPF domain's full transit topology. The LSAs of these networks must have a valid non-zero forwarding address. If the P-bit is clear the LSA is not translated into a Type-5 LSA by NSSA border routers.

When an NSSA border router originates both a Type-5 LSA and a Type-7 LSA for the same network, then the P-bit must be clear in the Type-7 LSA so that it isn't translated into a Type-5 LSA by another NSSA border router.

Voordat we verder gaan met het opruimen van de P-bit op R2, is hier de output van type-7 LSA van R2

```
R2#show ip ospf database nssa-external
```

```
OSPF Router with ID (2.2.2.2) (Process ID 1)
```

```
Type-7 AS External Link States (Area 50)
```

```
LS age: 1215
Options: (No TOS-capability, Type 7/5 translation, DC, Upward)
LS Type: AS External Link
Link State ID: 192.0.2.100 (External Network Number )
Advertising Router: 2.2.2.2
LS Seq Number: 80000002
Checksum: 0x32BC
Length: 36
Network Mask: /32
    Metric Type: 2 (Larger than any link state path)
    MTID: 0
    Metric: 20
    Forward Address: 192.168.12.2
    External Route Tag: 0
```

Het P-bit kan worden gewist wanneer een NSSA grens router zowel een Type-5 LSA als een Type-7 LSA voor het zelfde netwerk voorkomt.

```
R2#show ip ospf database nssa-external
```

```
OSPF Router with ID (2.2.2.2) (Process ID 1)
```

```
Type-7 AS External Link States (Area 50)
```

```
LS age: 44
Options: (No TOS-capability, No Type 7/5 translation, DC, Upward)
LS Type: AS External Link
Link State ID: 192.0.2.100 (External Network Number )
Advertising Router: 2.2.2.2
LS Seq Number: 80000003
Checksum: 0xBFAD
Length: 36
Network Mask: /32
    Metric Type: 2 (Larger than any link state path)
    MTID: 0
    Metric: 20
    Forward Address: 0.0.0.0
    External Route Tag: 0
```

Hier zijn een aantal belangrijke kenmerken van de bovenstaande productie:

- bit P - Dit bit wordt gebruikt om de NSSA ABR te vertellen of het type 7 in type 5 moet vertalen.
- Geen vertaling van type 7/5 betekent bit P = 0.
- Vertaling type 7/5 betekent bit P = 1.
- Als bit P = 0 is, dan moet NSSA ABR deze LSA niet vertalen in Type 5. Dit gebeurt wanneer NSSA ASBR ook een NSSA ABR is.
- Als bit P = 1 is, dan moet NSSA ABR dit type 7 LSA vertalen in een type 5 LSA. Als er meerdere NSSA ABRs zijn, doet degene met de hoogste router ID dit.

Wanneer we op R1 controleren, zien we dat we liever type 5 dan type 7 LSA hebben.

```
R1#show ip ospf rib 192.0.2.100
```

OSPF Router with ID (1.1.1.1) (Process ID 1)

Base Topology (MTID 0)

OSPF local RIB

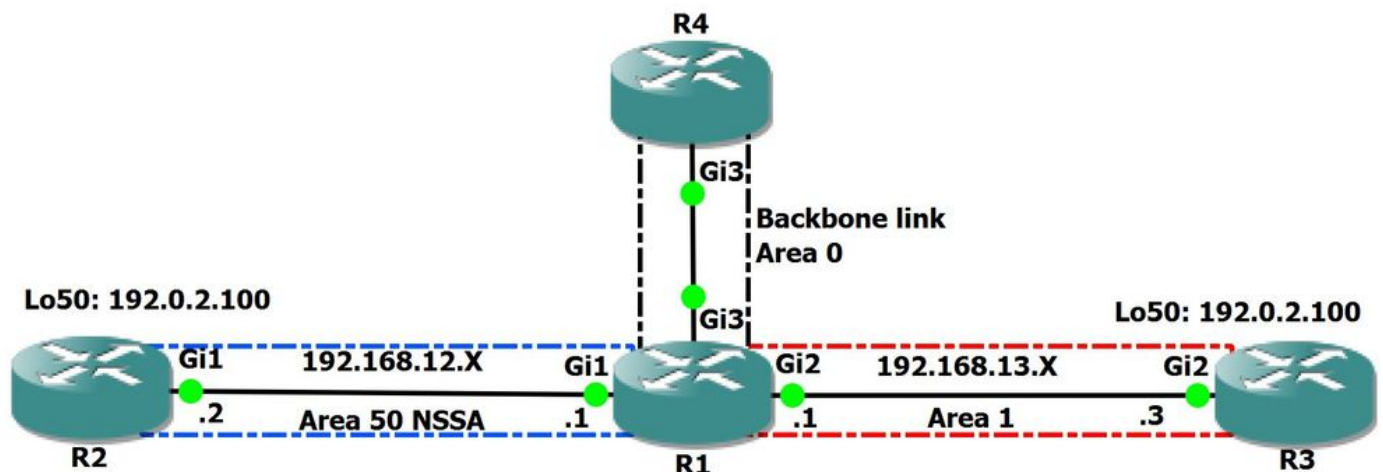
Codes: * - Best, > - Installed in global RIB

LSA: type/LSID/originator

```
*> 192.0.2.100/32, Ext2, cost 20, fwd cost 1, tag 0
SPF Instance 39, age 00:03:32
contributing LSA: 7/192.0.2.100/2.2.2.2 (area 50)
contributing LSA: 5/192.0.2.100/3.3.3.3
Flags: RIB, HiPrio, IntraNonBB
via 192.168.13.3, GigabitEthernet2 label 1048578
Flags: RIB
LSA: 5/192.0.2.100/3.3.3.3
```

Scenario 2

Netwerkdigram



Figuur 3

In dit scenario zullen we bekijken welk gedrag wordt waargenomen bij het gebruik van RFC 1587 voor de berekening van het externe pad. RFC 3101 wordt de conformiteit automatisch geactiveerd op IOS-XE apparaten. Om RFC 3101-compatibiliteit met RFC 1587-compatibiliteit te vervangen voor routeselectie in de modus voor routerconfiguratie of adresconfiguratie van de niet-so-stubby Area Border Routers (ABR's) (NSSA). Om de RFC 3101-compatibiliteit te herstellen, gebruikt u de **geen** vorm van deze opdracht.

We zullen geïnteresseerd zijn in het voorvoegsel 192.0.2.100/32 dat opnieuw wordt verdeeld op R3 en R2. Eerst moeten we RFC 1587-compatibiliteit op R1 mogelijk maken

```
R1#conf t
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
R1(config)#router ospf 1
R1(config-router)#compatible rfc1587
```

```
R1#show ip ospf | in RFC
Supports NSSA (compatible with RFC 1587)
```


Zodra we Compatibiliteit RFC 1587 op R1 hebben ingeschakeld kunnen we controleren welke paden in onze database zijn en welke LSA de voorkeur heeft:

```
R1#show ip ospf database external
```

```
OSPF Router with ID (1.1.1.1) (Process ID 1)
  Type-5 AS External Link States
```

```
LS age: 115
Options: (No TOS-capability, DC, Upward)
LS Type: AS External Link
Link State ID: 192.0.2.100 (External Network Number )
Advertising Router: 3.3.3.3
LS Seq Number: 80000003
Checksum: 0xBDAD
Length: 36
Network Mask: /32
  Metric Type: 2 (Larger than any link state path)
  MTID: 0
  Metric: 20
  Forward Address: 0.0.0.0
  External Route Tag: 0
```

```
R1#show ip ospf database nssa-external
```

```
OSPF Router with ID (1.1.1.1) (Process ID 1)
  Type-7 AS External Link States (Area 50)
```

```
LS age: 48
Options: (No TOS-capability, Type 7/5 translation, DC, Upward)
LS Type: AS External Link
Link State ID: 192.0.2.100 (External Network Number )
Advertising Router: 2.2.2.2
LS Seq Number: 80000005
Checksum: 0x2CBF
Length: 36
Network Mask: /32
  Metric Type: 2 (Larger than any link state path)
  MTID: 0
  Metric: 20
  Forward Address: 192.168.12.2
  External Route Tag: 0
```

Kijk nu wat LSA is voorkeur voor R1:

```
R1#show ip ospf rib 192.0.2.100
```

```
OSPF Router with ID (1.1.1.1) (Process ID 1)
  Base Topology (MTID 0)
```

```
OSPF local RIB
```

```
Codes: * - Best, > - Installed in global RIB
```

```
LSA: type/LSID/originator
```

```
*> 192.0.2.100/32, Ext2, cost 20, fwd cost 1, tag 0
  SPF Instance 44, age 00:01:56
  contributing LSA: 7/192.0.2.100/2.2.2.2 (area 50)
```

```
contributing LSA: 5/192.0.2.100/3.3.3.3
Flags: RIB, HiPrio, IntraNonBB, PartialSPF
via 192.168.13.3, GigabitEthernet2 label 1048578
Flags: RIB
LSA: 5/192.0.2.100/3.3.3.3
```

Het type-5 LSA heeft de voorkeur.

In de bovenstaande output heeft u misschien ook gemerkt dat R1 niet type-7 naar type-5 vertaalt, omdat alleen Type-7 routes die aan de routingtabel zijn toegevoegd, kandidaten voor vertaling zijn.

Gerelateerde informatie

- [Technische ondersteuning - Cisco-systemen](#)
- [RFC 3101](#)
- [RFC 1587](#)