

Selección de trayecto externo OSPF: Tipo 2 externo (E2) CONTRA el Tipo 2 NSSA (N2)

Contenido

[Introducción](#)

[prerrequisitos](#)

[Requisitos](#)

[Componentes Utilizados](#)

[Antecedentes](#)

[Resuma de la sección 2.5 del RFC 3101](#)

[Resuma de la sección 3.5 del RFC 1587](#)

[Escenario 1](#)

[Diagrama de la red](#)

[Escenario 2](#)

[Diagrama de la red](#)

[Información Relacionada](#)

Introducción

El propósito de este documento es demostrar el comportamiento de la selección de trayecto del Open Shortest Path First (OSPF) cuando un router recibe un anuncio del estado del vínculo tipo 5 (LSA) y Type-7 un LSA para una red externa dada. Cuando la redistribución se realiza en un área NON-NSSA, el OSPF inyectará un LSA tipo 5 en el dominio OSPF. La redistribución en una área NSSA crea un tipo especial de LSA designado Type-7, que puede existir solamente en una área NSSA.

Prerequisites

Refiera al diagrama de la red en el cuadro 1 como usted utiliza este documento:

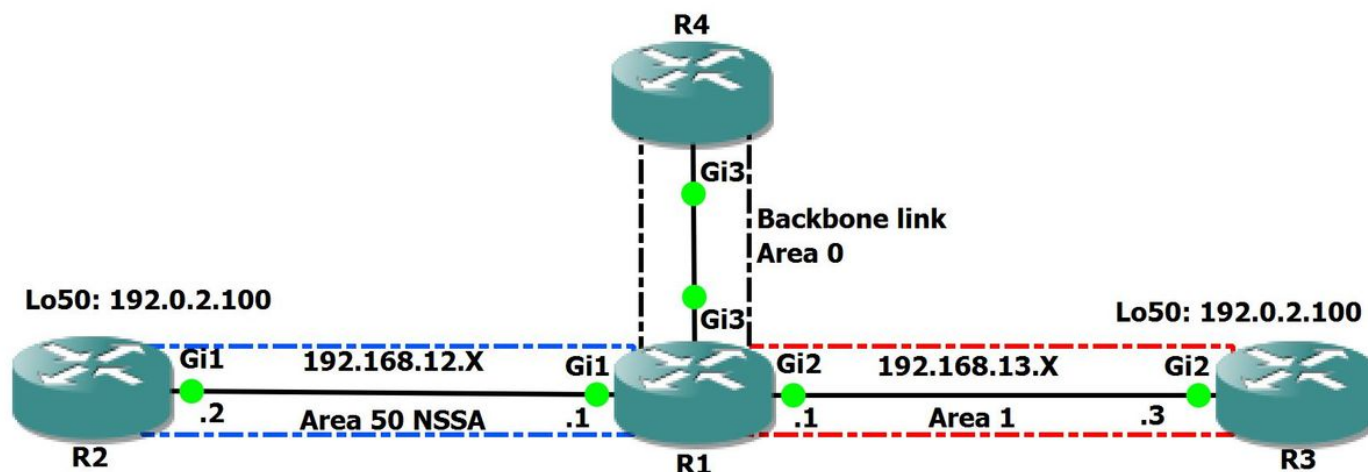


Figura 1

En el diagrama de la red, hay una área de estructura no básica 1 y una área NSSA 50 conectada con el r1. El r1 es un router del borde del área (ABR) conectado con la área de estructura básica 0. El r2 y el R3 son responsables de redistribuir el mismo prefijo 192.0.2.100/32 en el dominio OSPF.

Requisitos

Cisco recomienda que usted tiene conocimiento del protocolo OSPF.

Componentes Utilizados

La información que contiene este documento se basa en estas versiones de software:

- Versión 16.4.1 de Cisco CSR1000V

Antecedentes

RFC 3101 del soporte de los dispositivos del Cisco IOS XE para el cálculo del trayecto externo. El RFC 1587 obsoleted por el RFC 3101 pero el comportamiento RFC 1587-specific se puede todavía habilitar con la configuración. En las versiones del Cisco IOS Release 15.1(2)S y Posterior, la salida del comando show ip ospf muestra si el dispositivo está utilizando el RFC 3101 o el RFC 1587.

Resuma de la sección 2.5 del RFC 3101

(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.

Resuma de la sección 3.5 del RFC 1587

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

Escenario 1

Diagrama de la red

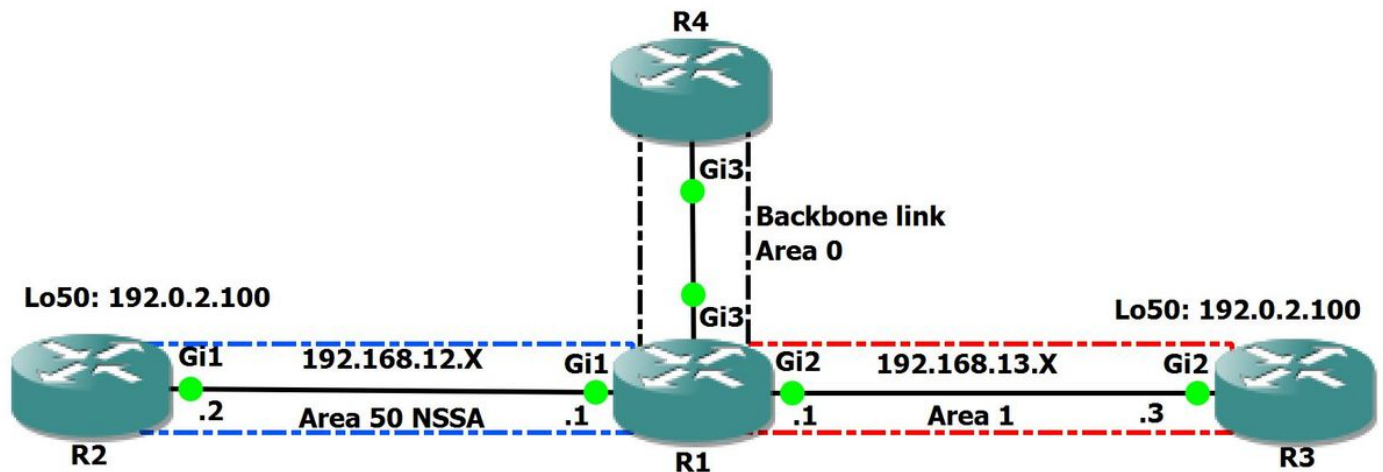


Figura 2

En este escenario, miraremos se observa qué comportamiento al usar el RFC 3101 para el cálculo del trayecto externo. Estaremos interesados en el prefijo 192.0.2.100/32 que se redistribuye en el R3 y el r2.

El tipo 1 LSA del r1 está en la salida abajo:

```
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

En el r1 tenemos el LSA externo siguiente en nuestra base de datos:

```
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
```

Ahora deja el control qué LSA se prefiera en el 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, 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
```

Como podemos ver en la salida antedicha, el r1 prefiere los LSA Type-7 del r2. El es porque estamos siguiendo el RFC 3101, que tiene la preferencia siguiente del cálculo de la trayectoria

1. Type-7 Un LSA con el conjunto del P-bit.
2. Un LSA tipo 5.
3. El LSA con el Router ID más alto.

Nota: Sea por favor consciente que la preferencia siguiente del cálculo de la trayectoria es aplicable si el LSA actual es funcionalmente lo mismo que un LSA instalado. Podemos verificar que la expedición métrica para ambos LSA sea lo mismo que mira el tipo 1 LSA del r1.

Ahora si borramos el P-bit en NSSA Type-7 LSA del r2 veremos que preferiremos el LSA tipo 5 del R3:

Resuma de la sección 2.4 del RFC 3101

```
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
```

Antes de que procedamos con el claro el P-bit en el r2, aquí está la salida de type-7 LSA del 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
```

El P-bit puede ser borrado cuando un Router del borde NSSA origina un LSA tipo 5 y Type-7 un LSA para la misma red.

```
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
```

Aquí están algunas características importantes sobre la salida antedicha mencionada abajo:

- Bit P — Este bit se utiliza para decir el NSSA ABR si traducir el tipo 7 al tipo 5.
- Ninguna traducción del tipo 7/5 significa el bit P = 0.
- La traducción de tipo 7/5 significa que el bit P = 1.
- Si el bit P = 0, entonces el NSSA ABR no debe traducir este LSA al tipo 5. Esto sucede cuando el NSSA ASBR es también un NSSA ABR.
- Si el bit P = 1, entonces el NSSA ABR debe traducir este tipo 7 LSA a un tipo 5 LSA. Si hay NSSA múltiple ABR, el que está con el router más elevado ID hace esto.

Ahora en que comprobamos el r1 vemos que preferimos Type-7 el LSA excesivo tipo 5.

```
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
```

Escenario 2

Diagrama de la red

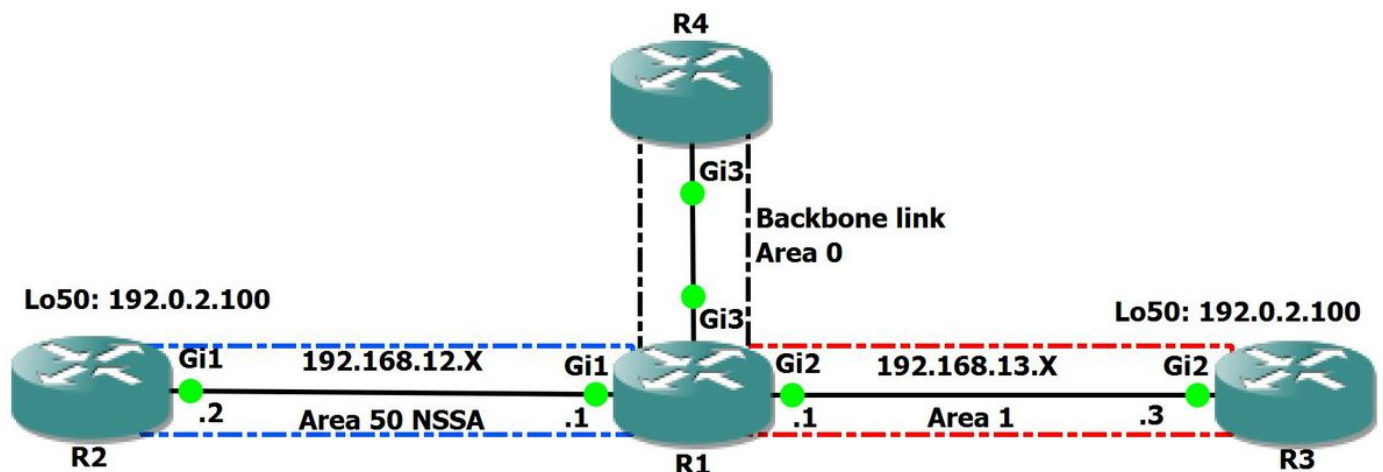


Figura 3

En este escenario, miraremos se observa qué comportamiento al usar el RFC 1587 para el cálculo del trayecto externo. La conformidad del RFC 3101 se habilita automáticamente en los dispositivos IOS-XE. Para substituir la compatibilidad del RFC 3101 por la compatibilidad del RFC 1587 para la selección de Route en los routers del borde del área de la área no exclusiva de rutas internas (NSSA) (ABR), utilice el comando **compatible rfc1587** en el modo de configuración de la familia del modo de configuración del router o del direccionamiento. Para restablecer la compatibilidad del RFC 3101, no utilice la **ninguna** forma de este comando.

Estaremos interesados en el prefijo 192.0.2.100/32 que se redistribuye en el R3 y el r2. Primero debemos habilitar la compatibilidad del RFC 1587 en el r1

```
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**)

Una vez que hemos habilitado el RFC 1587 de la compatibilidad en el r1 podemos marcar qué trayectorias están en nuestra base de datos y se prefiere qué LSA:

```
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)
```

Ahora deja el control qué LSA se prefiere en el 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
```

Se prefiere El LSA tipo 5.

En la salida antedicha, usted puede ser que también haya notado que el r1 no está traduciendo Type-7 a tipo 5, esto es porque solamente Type-7 las rutas que se han agregado a la tabla de ruteo son candidatos a la traducción.

Información Relacionada

- [Soporte Técnico - Cisco Systems](#)
- [RFC 3101](#)
- [RFC 1587](#)