

Informazioni sul calcolo della route LSA esterna di OSPFv3 AS

Sommario

[Introduzione](#)

[Prerequisiti](#)

[Requisiti](#)

[Componenti usati](#)

[Premesse](#)

[Configurazione](#)

[Esempio di rete](#)

[Configurazioni](#)

[Verifica](#)

[Metrica ridistribuita](#)

[Metrica di inoltro](#)

[Discussioni correlate nella Cisco Support Community](#)

Introduzione

In questo documento viene descritto il meccanismo di selezione route 5 Open Shortest Path First Version 3 (OSPFv3) Autonomous System (AS) External Link State Advertisement (LSA) Type 5. Viene presentato uno scenario di rete con la configurazione per la selezione del percorso ricevuto da un ASBR (Autonomous System Boundary Router) su un altro.

Prerequisiti

Requisiti

Cisco raccomanda la conoscenza di OSPFv3 e routing IPv6.

Componenti usati

Il documento può essere consultato per tutte le versioni software o hardware.

Le informazioni discusse in questo documento fanno riferimento a dispositivi usati in uno specifico ambiente di emulazione. Su tutti i dispositivi menzionati nel documento la configurazione è stata ripristinata ai valori predefiniti. Se la rete è operativa, valutare attentamente eventuali conseguenze derivanti dall'uso dei comandi.

Premesse

Se le route vengono ridistribuite in OSPFv3 da altri protocolli di routing IPv6 o da route statiche IPv6, per impostazione predefinita queste route diventano route OSPF AS-External. Queste route

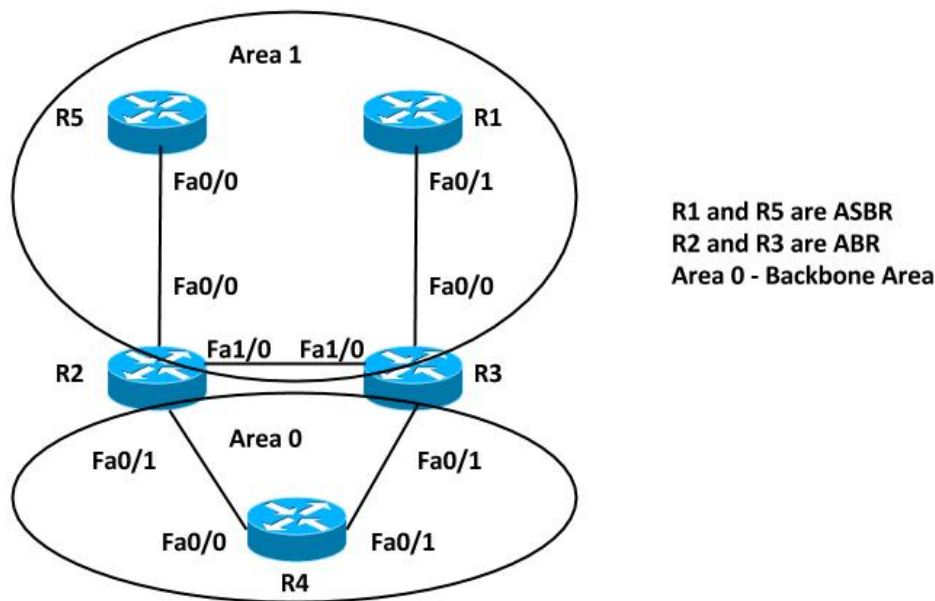
AS-External rientrano in due categorie, External type 1 (O E1) e External type 2 (O E2).

La differenza tra le due modalità è rappresentata dal calcolo del costo (metrico) della route. Il costo di un percorso di tipo 2 è sempre il costo esterno, indipendentemente dal costo interno per raggiungere il percorso. Il costo di un percorso di tipo 1 è l'aggiunta del costo esterno e del costo interno utilizzati per raggiungere il percorso. Una route di tipo 1 è sempre preferibile a una route di tipo 2 per la stessa destinazione.

Configurazione

Esempio di rete

Prendere in considerazione la topologia di rete riportata di seguito per verificare l'ASA-External LSA 5 ricevuto su R4 nell'area 0 e proveniente da ASBR nell'area 1. R2 e R3 sono router di confine area (ABR).



Configurazioni

Per semplicità, questa configurazione ridistribuisce la route statica IPv6 sugli ASBR nell'area 1 del router R5 e R1.

```
R5#
ipv6 route FD00:AAAA:BBBB:CCCC::/64 Null0
!
interface FastEthernet0/0
  ipv6 address FD00:AAAA:BBBB:25::5/64
  ipv6 ospf 10 area 1
!
ipv6 router ospf 10
  router-id 192.168.1.5
  redistribute static
```

```
R1#

ipv6 route FD00:AAAA:BBBB:CCCC::/64 Null0
!
interface FastEthernet0/1
  ipv6 address FD00:AAAA:BBBB:13::1/64
  ipv6 ospf 10 area 1
!
ipv6 router ospf 10
  router-id 192.168.1.1
  redistribute static
```

Nota: se non si specifica una metrica, OSPFv3 imposta il valore predefinito 20 quando ridistribuisce le route da tutti i protocolli ad eccezione delle route Border Gateway Protocol (BGP), che ricevono una metrica pari a 1.

Verifica

Per verificare la ridistribuzione, è possibile utilizzare i seguenti comandi:

R5#show ipv6 ospf

```
Routing Process "ospfv3 10" with ID 192.168.1.5
Event-log enabled, Maximum number of events: 1000, Mode: cyclic
It is an autonomous system boundary router
Redistributing External Routes from,
  static
Router is not originating router-LSAs with maximum metric
Initial SPF schedule delay 5000 msec
Minimum hold time between two consecutive SPFs 10000 msec
Maximum wait time between two consecutive SPFs 10000 msec
Minimum LSA interval 5 secs
Minimum LSA arrival 1000 msec
LSA group pacing timer 240 secs
Interface flood pacing timer 33 msec
Retransmission pacing timer 66 msec
Number of external LSA 2. Checksum Sum 0x0100D4
Number of areas in this router is 1. 1 normal 0 stub 0 nssa
Graceful restart helper support enabled
Reference bandwidth unit is 100 mbps
RFC1583 compatibility enabled
  Area 1
    Number of interfaces in this area is 1
    SPF algorithm executed 5 times
    Number of LSA 16. Checksum Sum 0x08011B
    Number of DCbitless LSA 0
    Number of indication LSA 0
    Number of DoNotAge LSA 0
    Flood list length 0
```

R1#show ipv6 ospf

```
Routing Process "ospfv3 10" with ID 192.168.1.1
Event-log enabled, Maximum number of events: 1000, Mode: cyclic
It is an autonomous system boundary router
Redistributing External Routes from,
  static
Router is not originating router-LSAs with maximum metric
Initial SPF schedule delay 5000 msec
Minimum hold time between two consecutive SPF's 10000 msec
Maximum wait time between two consecutive SPF's 10000 msec
Minimum LSA interval 5 secs
Minimum LSA arrival 1000 msec
LSA group pacing timer 240 secs
Interface flood pacing timer 33 msec
Retransmission pacing timer 66 msec
Number of external LSA 2. Checksum Sum 0x0100D4
Number of areas in this router is 1. 1 normal 0 stub 0 nssa
Graceful restart helper support enabled
Reference bandwidth unit is 100 mbps
RFC1583 compatibility enabled
  Area 1
    Number of interfaces in this area is 1
    SPF algorithm executed 6 times
    Number of LSA 16. Checksum Sum 0x08AD19
    Number of DCbitless LSA 0
    Number of indication LSA 0
    Number of DoNotAge LSA 0
    Flood list length 0
```

Pertanto, sia i router ASBR che R5 e R1 ridistribuiscono le route statiche IPv6. Per verificare la route ridistribuita nella tabella di routing e nel database OSPFv3 sul router R4 per il prefisso FD00:AAAA:BBB:CCCC::/64, immettere questo comando:

```

R4#show ipv6 route FD00:AAAA:BBBB:CCCC::/64
Routing entry for FD00:AAAA:BBBB:CCCC::/64
  Known via "ospf 10", distance 110, metric 20, type extern 2
  Route count is 2/2, share count 0
  Routing paths:
    FE80::C801:37FF:FE2C:6, FastEthernet0/0
      Last updated 00:04:17 ago
    FE80::C802:BFF:FE4:6, FastEthernet0/1
      Last updated 00:04:17 ago

```

- Both the LSAs are installed in the Routing Table

```

R4#show ipv6 ospf database external FD00:AAAA:BBBB:CCCC::/64

OSPFv3 Router with ID (192.168.1.4) (Process ID 10)

Type-5 AS External Link States

```

```

Routing Bit Set on this LSA
LS age: 285
LS Type: AS External Link
Link State ID: 0
Advertising Router: 192.168.1.1
LS Seq Number: 80000001
Checksum: 0x8C60
Length: 36
Prefix Address: FD00:AAAA:BBBB:CCCC::
Prefix Length: 64, Options: None
Metric Type: 2 (Larger than any link state path)
Metric: 20

```

- Advertising Routers are R1 (192.168.1.1) and R5 (192.168.1.5)
- OSPF External type 2 routes - OE2
- Metric is 20

```

Routing Bit Set on this LSA
LS age: 288
LS Type: AS External Link
Link State ID: 0
Advertising Router: 192.168.1.5
LS Seq Number: 80000001
Checksum: 0x7474
Length: 36
Prefix Address: FD00:AAAA:BBBB:CCCC::
Prefix Length: 64, Options: None
Metric Type: 2 (Larger than any link state path)
Metric: 20

```

Metrica ridistribuita

Come accennato in precedenza, il valore della metrica è impostato per default su 20 quando le route vengono ridistribuite in OSPFv3. Definire quindi il valore 10 durante la redistribuzione su ASBR 192.168.1.1 (R1) e controllare l'output sul router 4.

Ecco le modifiche implementate in R1:

```

R1(config)#ipv6 router ospf 10
R1(config-rtr)#redistribute static metric 10

```

Nella tabella di routing è ora visualizzata una sola voce nella tabella di routing IPv6. Controllare ulteriormente il database OSPF per questo LSA AS-External:

```
R4#show ipv6 route FD00:AAAA:BBBB:CCCC::/64
Routing entry for FD00:AAAA:BBBB:CCCC::/64
  Known via "ospf 10", distance 110, metric 10, type extern 2
  Route count is 1/1, share count 0
  Routing paths:
    FE80::C802:BFF:FEB4:6, FastEthernet0/1
    Last updated 00:00:19 ago
```

- Only the LSA with lower metric 10 is installed in the Routing Table

```
R4#show ipv6 ospf database external FD00:AAAA:BBBB:CCCC::/64
OSPFv3 Router with ID (192.168.1.4) (Process ID 10)
```

Type-5 AS External Link States

Routing Bit Set on this LSA

```
LS age: 34
LS Type: AS External Link
Link State ID: 0
Advertising Router: 192.168.1.1
LS Seq Number: 80000002
Checksum: 0x4EA7
Length: 36
Prefix Address: FD00:AAAA:BBBB:CCCC::
Prefix Length: 64, Options: None
Metric Type: 2 (Larger than any link state path)
Metric: 10
```

- Advertising Routers are R1 (192.168.1.1) and R5 (192.168.1.5)
- OSPF External type 2 routes - OE2

```
LS age: 382
LS Type: AS External Link
Link State ID: 0
Advertising Router: 192.168.1.5
LS Seq Number: 80000001
Checksum: 0x7474
Length: 36
Prefix Address: FD00:AAAA:BBBB:CCCC::
Prefix Length: 64, Options: None
Metric Type: 2 (Larger than any link state path)
Metric: 20
```

Metrica di inoltro

La metrica di inoltro è il costo per raggiungere l'ASBR dal router. È possibile controllare questa condizione tramite i seguenti comandi:

```
R4#show ipv6 ospf border-routers
```

```
OSPFv3 Router with ID (192.168.1.4) (Process ID 10)
```

Codes: i - Intra-area route, I - Inter-area route

```
I 192.168.1.1 [3] via FE80::C801:37FF:FE2C:6, FastEthernet0/0, ASBR, Area 0, SPF 2
I 192.168.1.1 [2] via FE80::C802:BFF:FEB4:6, FastEthernet0/1, ASBR, Area 0, SPF 2
i 192.168.1.3 [1] via FE80::C802:BFF:FEB4:6, FastEthernet0/1, ABR, Area 0, SPF 2
i 192.168.1.2 [1] via FE80::C801:37FF:FE2C:6, FastEthernet0/0, ABR, Area 0, SPF 2
I 192.168.1.5 [2] via FE80::C801:37FF:FE2C:6, FastEthernet0/0, ASBR, Area 0, SPF 2
```

In questo output, il costo per raggiungere gli ASBR (R1 e R5) è 2 dal router R4. Per impostazione predefinita, il costo per l'interfaccia Fast Ethernet in OSPFv3 è 1. In questo caso, il costo è 2 da R4 per raggiungere R1 o R5: Forward Metric = costo del router per raggiungere il valore ABR (1) + costo ABR per raggiungere il valore ASBR (1) = 2.

Modificare la metrica di redistribuzione in 10 anche in R5, in modo che entrambe le route vengano installate nuovamente nella tabella di routing IPv6.

Di seguito sono elencate le modifiche implementate in R5:

```
R5(config)#ipv6 router ospf 10
R5(config-rtr)#redistribute static metric 10
```

La tabella di routing IPv6 e la struttura RIB OSPFv3 su R4 mostrano:

```
R4#sh ipv6 ospf rib detail
```

```
* FD00:AAAA:BBBB:CCCC::/64, Ext-2, cost 10/2
  source 192.168.1.1, tag 0
  via FE80::C801:37FF:FE2C:6, FastEthernet0/0
  via FE80::C802:BFF:FEB4:6, FastEthernet0/1
  LSA: 4005/0/192.168.1.5
  LSA: 4005/0/192.168.1.1
```

```
R4#show ipv6 route FD00:AAAA:BBBB:CCCC::/64
Routing entry for FD00:AAAA:BBBB:CCCC::/64
  Known via "ospf 10", distance 110, metric 10, type extern 2
  Route count is 2/2, share count 0
  Routing paths:
    FE80::C802:BFF:FEB4:6, FastEthernet0/1
      Last updated 00:09:49 ago
    FE80::C801:37FF:FE2C:6, FastEthernet0/0
      Last updated 00:00:14 ago
```

Ora è possibile modificare il costo per raggiungere una delle ASBR ma con la stessa metrica di redistribuzione e controllare lo stesso output.

Aumentare il costo di OSPFv3 su fa0/1 per il router R4:

```
R4(config)#int fa0/1
R4(config-if)#ipv6 ospf cost 10
```

controllare la metrica di inoltro. Mostra che ora il costo per raggiungere ASBR R1 è 11 dall'interfaccia Fa0/1:

```
R4#show ipv6 ospf border-routers
```

```
OSPFv3 Router with ID (192.168.1.4) (Process ID 10)
```

```
Codes: i - Intra-area route, I - Inter-area route
```

```
I 192.168.1.1 [3] via FE80::C801:37FF:FE2C:6, FastEthernet0/0, ASBR, Area 0, SPF 3
I 192.168.1.1 [11] via FE80::C802:BFF:FEB4:6, FastEthernet0/1, ASBR, Area 0, SPF 3
i 192.168.1.3 [10] via FE80::C802:BFF:FEB4:6, FastEthernet0/1, ABR, Area 0, SPF 3
i 192.168.1.2 [1] via FE80::C801:37FF:FE2C:6, FastEthernet0/0, ABR, Area 0, SPF 3
I 192.168.1.5 [2] via FE80::C801:37FF:FE2C:6, FastEthernet0/0, ASBR, Area 0, SPF 3
```

Nella tabella di routing IPv6 e nella tabella RIB OSPFv3 su R4 è indicato quanto segue:

```
R4#sh ipv6 ospf rib detail
```

```
* FD00:AAAA:BBBB:CCCC::/64, Ext-2, cost 10/2
  source 192.168.1.5, tag 0
  via FE80::C801:37FF:FE2C:6, FastEthernet0/0
  LSA: 4005/0/192.168.1.5
  LSA: 4005/0/192.168.1.1
```

```
R4#show ipv6 route FD00:AAAA:BBBB:CCCC::/64
Routing entry for FD00:AAAA:BBBB:CCCC::/64
```

```
Known via "ospf 10", distance 110, metric 10, type extern 2
Route count is 1/1, share count 0
Routing paths:
  FE80::C801:37FF:FE2C:6, FastEthernet0/0
    Last updated 00:02:19 ago
```

La route con la metrica di inoltro inferiore verrà installata nella tabella di routing IPv6.

In sintesi, se sono presenti più voci per AS-External LSA, la prima preferenza viene assegnata alla metrica (metrica ridistribuita). La route con la metrica inferiore viene installata nella tabella di routing IPv6. Se la metrica ridistribuita è la stessa, viene assegnata la seconda preferenza alla metrica Forward. La route con la metrica di inoltro inferiore viene installata nella tabella di routing IPv6.