

Configuratievoorbeeld van OSPF-type 5 routeberekening

Inhoud

[Inleiding](#)

[Voorwaarden](#)

[Vereisten](#)

[Gebruikte componenten](#)

[Achtergrondinformatie](#)

[Configureren](#)

[Netwerkdigram](#)

[Configuraties](#)

[Verifiëren](#)

[voorwaartse metriek](#)

[Problemen oplossen](#)

Inleiding

Dit document beschrijft het Open Shortest Path First (OSPF) Link State Advertisement (LSA) type 5 Externe Route Selectiemechanisme. Het presenteert een netwerkscenario met de configuratie voor hoe de route te selecteren die van één Autonome System Boundary Router (ASBR) over een andere route wordt ontvangen.

Voorwaarden

Vereisten

Cisco raadt aan dat u kennis hebt van OSPF- en IP-routing.

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

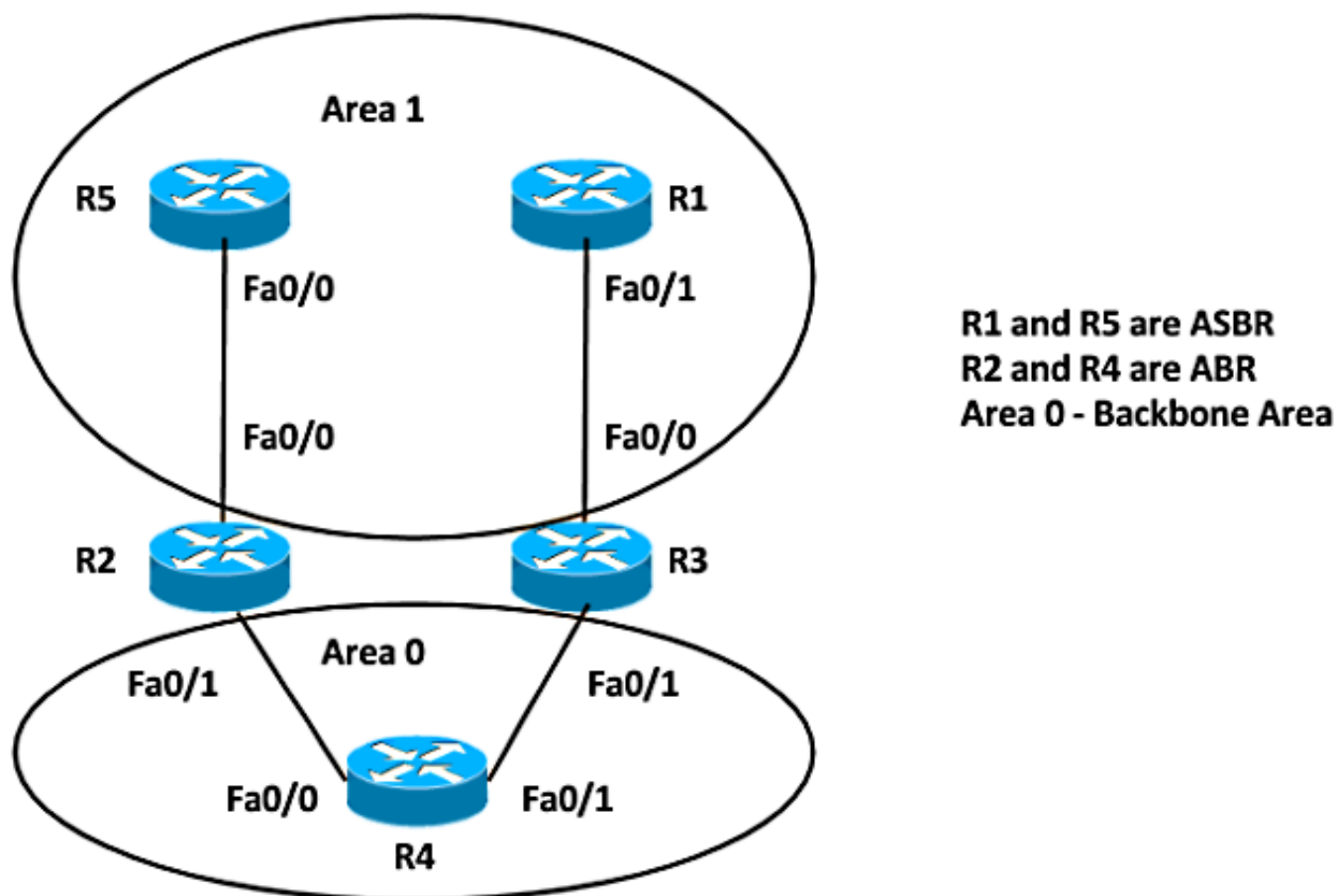
Als u routes in OSPF van andere routingprotocollen of van statisch opnieuw distribueert, veroorzaakt het deze routes om OSPF-externe routes te worden. Externe routes vallen onder twee categorieën, extern type 1 (O E1) en extern type 2 (O E2).

Het verschil tussen beide is in de manier waarop de (metrische) kosten van de route worden berekend. De kosten van een traject van type 2 zijn altijd de externe kosten, ongeacht de binnenlandse kosten om die route te bereiken. Een kosten van type 1 zijn de optelling van de externe kosten en de interne kosten die worden gebruikt om die route te bereiken. Een route van type 1 heeft altijd de voorkeur boven een route van type 2 voor dezelfde bestemming.

Configureren

Netwerkdigram

Overweeg deze netwerktopologie om het LSA Type 5 te controleren dat op R4 in Gebied 0 wordt ontvangen dat van ASBRs in Gebied 1 afkomstig is. R2 en R3 zijn Gebiedsranden (ABRs).



Configuraties

Voor eenvoud, herdistribueert deze configuratie de statische route op ASBRs in Gebied 1 router R5 en R1.

```
R5#
ip-route 192.168.1.1
255.255.255.255 Null0
router ospf 1
statische subnetten opnieuw
verdelen
netwerk 10.5.5.5 0.0.0.0 gebied 1
netwerk 10.10.25.5 0.0.0.0 gebied 1
```

```
R1#
ip-route 192.168.1.1 255.255.255.255 Null0

router ospf 1
statische subnetten opnieuw verdelen
netwerk 10.1.1.1 0.0.0.0 gebied 1
netwerk 10.10.13.1 0.0.0.0 gebied 1
```

Opmerking: Als metrisch niet wordt gespecificeerd, zet OSPF een standaardwaarde van 20 wanneer het routes van alle protocollen behalve de routes van het Protocol van de Grensgateway (BGP) opnieuw verdeelt, die een metrische van 1 ontvangen. Wanneer er een belangrijk net is dat wordt gemetaboliseerd, moet u het sleutelwoord **Subnet** gebruiken om protocollen in OSPF opnieuw te verdelen. Zonder dit sleutelwoord, herverdeelt OSPF slechts grote netten die niet ondervernett zijn.

Verifiëren

U kunt deze opdrachten gebruiken om de herdistributie te controleren:

```
R5#show ip ospf
Routing Process "ospf 1" with ID 10.5.5.5
Start time: 00:06:18.188, Time elapsed: 00:26:04.176
Supports only single TOS(TOS0) routes
Supports opaque LSA
Supports Link-local Signaling (LLS)
Supports area transit capability
Supports NSSA (compatible with RFC 3101)
Event-log enabled, Maximum number of events: 1000, Mode: cyclic
It is an autonomous system boundary router
Redistributing External Routes from,
static, includes subnets in redistribution
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
Incremental-SPF disabled
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 0x010F34
Number of opaque AS LSA 0. Checksum Sum 0x000000
Number of DCbitless external and opaque AS LSA 0
Number of DoNotAge external and opaque AS LSA 0
Number of areas in this router is 1. 1 normal 0 stub 0 nssa
Number of areas transit capable is 0
External flood list length 0
IETF NSF helper support enabled
Cisco NSF helper support enabled
Reference bandwidth unit is 100 mbps
Area 1
Number of interfaces in this area is 2 (1 loopback)
```

Area has no authentication
SPF algorithm last executed 00:22:45.848 ago
SPF algorithm executed 2 times
Area ranges are
Number of LSA 11. Checksum Sum 0x03C19D
Number of opaque link LSA 0. Checksum Sum 0x000000
Number of DCbitless LSA 0
Number of indication LSA 0
Number of DoNotAge LSA 0
Flood list length 0

R1#show ip ospf

Routing Process "ospf 1" with ID 10.1.1.1
Start time: 00:07:09.376, Time elapsed: 00:27:30.368
Supports only single TOS(TOS0) routes
Supports opaque LSA
Supports Link-local Signaling (LLS)
Supports area transit capability
Supports NSSA (compatible with RFC 3101)
Event-log enabled, Maximum number of events: 1000, Mode: cyclic

It is an autonomous system boundary router

**Redistributing External Routes from,
static, includes subnets in redistribution**

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
Incremental-SPF disabled
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 0x010F34
Number of opaque AS LSA 0. Checksum Sum 0x000000
Number of DCbitless external and opaque AS LSA 0
Number of DoNotAge external and opaque AS LSA 0
Number of areas in this router is 1. 1 normal 0 stub 0 nssa
Number of areas transit capable is 0
External flood list length 0
IETF NSF helper support enabled
Cisco NSF helper support enabled
Reference bandwidth unit is 100 mbps

Area 1

Number of interfaces in this area is 2 (1 loopback)
Area has no authentication
SPF algorithm last executed 00:24:42.268 ago
SPF algorithm executed 2 times
Area ranges are
Number of LSA 11. Checksum Sum 0x076A33
Number of opaque link LSA 0. Checksum Sum 0x000000
Number of DCbitless LSA 0
Number of indication LSA 0
Number of DoNotAge LSA 0
Flood list length 0

Dus van zowel de ASBR routers, R5 en R1 herverdelen de statische routes. Om de herverdeelde route op router R4 voor voorvoegsel 192.168.1.1/32 te controleren, voer deze opdracht in:

R4#show ip route 192.168.1.1 255.255.255.255

Routing entry for 192.168.1.1/32
Known via "ospf 1", distance 110, **metric 20, type extern 2, forward metric 2**
Last update from 10.10.24.2 on FastEthernet0/0, 00:25:43 ago

Routing Descriptor Blocks:

```
* 10.10.34.3, from 10.1.1.1, 00:26:44 ago, via FastEthernet0/1
  Route metric is 20, traffic share count is 1
  10.10.24.2, from 10.5.5.5, 00:25:43 ago, via FastEthernet0/0
  Route metric is 20, traffic share count is 1
```

Hieruit blijkt dat beide routes afkomstig zijn van 10.1.1.1 (R1) en dat 10.5.5.5 (R5) geïnstalleerd is in de routingtabel met metrische 20.

Dit kan ook in de OSPF-database worden gecontroleerd:

```
R4#sh ip ospf database external 192.168.1.1
      OSPF Router with ID (10.4.4.4) (Process ID 1)
```

```
      Type-5 AS External Link States
```

```
Routing Bit Set on this LSA in topology Base with MTID 0
```

```
LS age: 1981
Options: (No TOS-capability, DC, Upward)
LS Type: AS External Link
Link State ID: 192.168.1.1 (External Network Number )
Advertising Router: 10.1.1.1
LS Seq Number: 80000001
Checksum: 0xB176
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
```

- Both the LSAs are installed in routing table
- Advertising routers are 10.1.1.1 and 10.5.5.5
- OSPF External Type 2 Routes O E2
- Metric is 20

```
Routing Bit Set on this LSA in topology Base with MTID 0
```

```
LS age: 20
Options: (No TOS-capability, DC, Upward)
LS Type: AS External Link
Link State ID: 192.168.1.1 (External Network Number )
Advertising Router: 10.5.5.5
LS Seq Number: 80000002
Checksum: 0x5BBF
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
```

Zoals eerder vermeld, wordt de metrische waarde standaard ingesteld op 20 wanneer de routes in OSPF worden herverdeeld. Specificeer vervolgens de waarde 10 terwijl u het programma opnieuw verdeelt op ASBR 10.1.1.1 (R1) en controleer de uitvoer op router 4.

Hier zijn de wijzigingen aangebracht op R1:

```
R1(config)#router ospf 1
R1(config-router)#redistribute static subnets metric 10
```

Hier is de routingtabel op R4:

```
R4#show ip route 192.168.1.1 255.255.255.255
```

```
Routing entry for 192.168.1.1/32
Known via "ospf 1", distance 110, metric 10, type extern 2, forward metric 2
Last update from 10.10.34.3 on FastEthernet0/1, 00:00:09 ago
```

Routing Descriptor Blocks:

```
* 10.10.34.3, from 10.1.1.1, 00:00:09 ago, via FastEthernet0/1
  Route metric is 10, traffic share count is 1
```

Er is slechts één ingang in de Routing Table. Controleer de OSPF-database verder voor deze externe LSA-technologie.

```
R4#sh ip ospf database external 192.168.1.1
      OSPF Router with ID (10.4.4.4) (Process ID 1)
```

Type-5 AS External Link States

Routing Bit Set on this LSA in topology Base with MTID 0

```
LS age: 128
Options: (No TOS-capability, DC, Upward)
LS Type: AS External Link
Link State ID: 192.168.1.1 (External Network Number )
Advertising Router: 10.1.1.1
LS Seq Number: 80000003
Checksum: 0x49E6
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: 0
```

- Only the LSA with lower metric 10 from 10.1.1.1 installed in routing table
- Advertising routers are 10.1.1.1 and 10.5.5.5
- OSPF External Type 2 Routes O E2

```
LS age: 857
Options: (No TOS-capability, DC, Upward)
LS Type: AS External Link
Link State ID: 192.168.1.1 (External Network Number )
Advertising Router: 10.5.5.5
LS Seq Number: 80000002
Checksum: 0x5BBF
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
```

voorwaartse metriek

De voorwaartse metriek is de kosten om ASBR van de router te bereiken. U kunt deze opdracht gebruiken:

```
R4#show ip ospf border-routers
OSPF Router with ID (10.4.4.4) (Process ID 1)
```

```
Base Topology (MTID 0)
Internal Router Routing Table
Codes: i - Intra-area route, I - Inter-area route
```

```
i 10.3.3.3 [1] via 10.10.34.3, FastEthernet0/1, ABR, Area 0, SPF 3
I 10.1.1.1 [2] via 10.10.34.3, FastEthernet0/1, ASBR, Area 0, SPF 3
i 10.2.2.2 [1] via 10.10.24.2, FastEthernet0/0, ABR, Area 0, SPF 3
I 10.5.5.5 [2] via 10.10.24.2, FastEthernet0/0, ASBR, Area 0, SPF 3
```

In deze uitvoer, zijn de kosten om ASBR's (R1 en R5) te bereiken 2 van router R4. Standaard is de kosten voor Fast Ethernet Interface in OSPF 1. In dit geval zijn de kosten 2 van R4 om R1 of R5 te bereiken: Doorgaande metriek = routerkosten om ABR te bereiken (1) + ABR kosten om de

ASBR te bereiken (1) = 2.

Verander ook de herverdelingsmetriek in 10 op R5, zodat beide routes opnieuw op de Routing Tabel worden geïnstalleerd.

Hier zijn de wijzigingen aangebracht op R1:

```
R5(config)#router ospf 1
R5(config-router)#redistribute static subnets metric 10
```

Hier is de routingtabel op R4:

```
R4#show ip route 192.168.1.1 255.255.255.255
Routing entry for 192.168.1.1/32
Known via "ospf 1", distance 110, metric 10, type extern 2, forward metric 2
Last update from 10.10.24.2 on FastEthernet0/0, 00:00:12 ago
Routing Descriptor Blocks:
  * 10.10.34.3, from 10.1.1.1, 00:12:05 ago, via FastEthernet0/1
    Route metric is 10, traffic share count is 1
  10.10.24.2, from 10.5.5.5, 00:00:12 ago, via FastEthernet0/0
    Route metric is 10, traffic share count is 1
```

Verander de kosten om één van de ASBR's te bereiken maar met dezelfde herverdelingsmetriek en controleer de zelfde output.

Verhoog de OSPF-kosten op fa0/1 voor router R4:

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

Controleer de voorwaartse metriek. Het laat zien dat de kosten om ASBR R1 te bereiken nu 11 zijn:

```
R4#show ip ospf border-routers
OSPF Router with ID (10.4.4.4) (Process ID 1)

Base Topology (MTID 0)
Internal Router Routing Table
Codes: i - Intra-area route, I - Inter-area route

i 10.3.3.3 [10] via 10.10.34.3, FastEthernet0/1, ABR, Area 0, SPF 7
I 10.1.1.1 [11] via 10.10.34.3, FastEthernet0/1, ASBR, Area 0, SPF 7
i 10.2.2.2 [1] via 10.10.24.2, FastEthernet0/0, ABR, Area 0, SPF 7
I 10.5.5.5 [2] via 10.10.24.2, FastEthernet0/0, ASBR, Area 0, SPF 7
```

Hier is de routingtabel op R4:

```
R4#show ip route 192.168.1.1 255.255.255.255
Routing entry for 192.168.1.1/32
Known via "ospf 1", distance 110, metric 10, type extern 2, forward metric 2
Last update from 10.10.24.2 on FastEthernet0/0, 00:02:17 ago
Routing Descriptor Blocks:
  10.10.24.2, from 10.5.5.5, 00:07:11 ago, via FastEthernet0/0
    Route metric is 10, traffic share count is 1
```

Dus de route met de lagere metriek voor voorwaarts is geïnstalleerd in de routingtabel.

Samengevat, wanneer u meerdere ingangen voor Type 5 LSA hebt, wordt de eerste voorkeur

gegeven aan metriek (Gedistribueerde metriek). De route met de lagere metriek wordt geïnstalleerd in de Routing Tabel. De tweede voorkeur wordt gegeven aan de voorwaartse metriek, als de herverdeelde metriek gelijk is. De route met de onderste metriek vooruit wordt geïnstalleerd in de routingtabel.

Problemen oplossen

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