

Hoe OSPF externe routers in meerdere gebieden doorgeeft

Inhoud

[Inleiding](#)

[Voorwaarden](#)

[Vereisten](#)

[Gebruikte componenten](#)

[Conventies](#)

[Configureren](#)

[Netwerkdigram](#)

[Configuraties](#)

[Verifiëren](#)

[Onderzoek de OSPF-database](#)

[Het snelste pad berekenen](#)

[Problemen oplossen](#)

[Gerelateerde informatie](#)

[Inleiding](#)

Dit document toont hoe Open Kortste Pad Eerst (OSPF) externe routes in meerdere netwerkgebieden voortbrengt.

[Voorwaarden](#)

[Vereisten](#)

Er zijn geen specifieke vereisten van toepassing op dit document.

[Gebruikte componenten](#)

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

[Conventies](#)

Zie de [Cisco Technical Tips Convention](#) voor meer informatie over documentconventies.

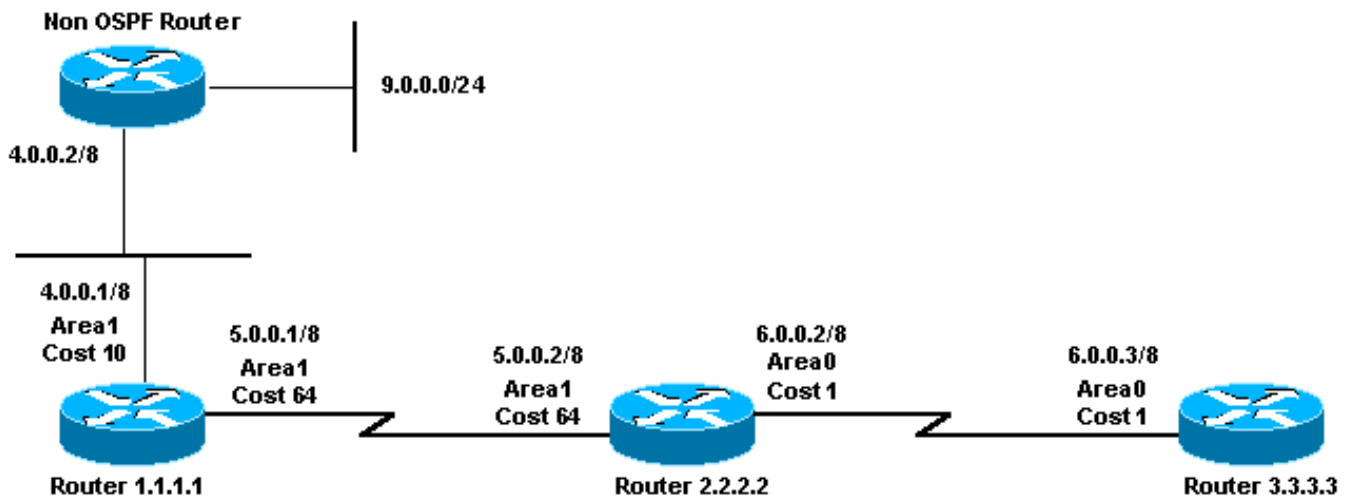
[Configureren](#)

Deze sectie bevat informatie over het configureren van de functies die in dit document worden beschreven.

N.B.: Als u aanvullende informatie wilt vinden over de opdrachten in dit document, gebruikt u het [Opdrachtplanningprogramma](#) (alleen [geregistreerd](#) klanten).

[Netwerkdigram](#)

Dit document gebruikt de netwerkinstellingen die in dit diagram worden weergegeven.



[Configuraties](#)

Dit document gebruikt de configuraties die hier worden weergegeven.

- [router 1.1.1.1](#)
- [router 2.2.2.2](#)
- [router 3.3.3.3](#)

router 1.1.1.1

Current configuration:

```
hostname r1.1.1.1

interface Loopback0
 ip address 1.1.1.1 255.0.0.0

interface Serial2/1/0
 ip address 5.0.0.1 255.0.0.0

interface Ethernet2/0/0
 ip address 4.0.0.1 255.0.0.0

router ospf 4
 redistribute static metric 5 metric-type 1
 network 5.0.0.0 0.255.255.255 area 1
 network 4.0.0.0 0.255.255.255 area 1

ip route 9.0.0.0 255.0.0.0 4.0.0.2
```

```
end
```

router 2.2.2.2

Current configuration:

```
hostname r2.2.2.2

interface Loopback0
 ip address 2.2.2.2 255.0.0.0

interface Serial0/1/0
 ip address 5.0.0.2 255.0.0.0

interface ATM1/0.20
 ip address 6.0.0.2 255.0.0.0

router ospf 2
 network 5.0.0.0 0.255.255.255 area 1
 network 6.0.0.0 0.255.255.255 area 0

end
```

router 3.3.3.3

Current configuration:

```
hostname r3.3.3.3

interface Loopback0
 ip address 3.3.3.3 255.0.0.0

interface ATM2/0.20 point-to-point
 ip address 6.0.0.3 255.0.0.0

router ospf 2
 network 6.0.0.0 0.255.255.255 area 0

end
```

Verifiëren

Deze sectie verschaft informatie die u kunt gebruiken om te bevestigen dat uw configuratie correct werkt.

Bepaalde opdrachten met **show** worden ondersteund door de tool [Output Interpreter \(alleen voor geregistreerde klanten\)](#). Hiermee kunt u een analyse van de output van opdrachten met **show** genereren.

- [ip ospf-database](#)—Hiermee geeft u een lijst weer van de Link State Advertisements (LSAs) en typt u deze in een link state-database. Deze lijst geeft alleen de informatie in de LSA header weer.
- **Toon ip ospf database [router] [link-staat-id]**—Hier wordt een lijst weergegeven van alle LSA's van een router in de database. LSA's worden geproduceerd door elke router. Deze fundamentele LSAs maken een lijst van alle verbindingen, of interfaces, samen met de staten en de uitgaande kosten van de verbindingen. Ze worden alleen overstromd in het gebied

waar ze vandaan komen.

- **Toon ip ospf gegevensbestand samenvatting <link-staat id>** —Hiermee geeft u de summierende links van de gebiedskader router (ABR) weer.
- **ip ospf database extern**-displays alleen informatie over de externe LSA's tonen.
- **Toon ip ospf databank asbr-summary**-Hier informatie slechts over de autonome systeemgrens router samenvatting LSAs.

Onderzoek de OSPF-database

Deze output toont hoe de OSPF-database deze netwerkomgeving ziet, met gebruik van de opdracht **ip ospf database**.

```
r2.2.2.2#show ip ospf database
```

```
OSPF Router with ID (2.2.2.2) (Process ID 2)
```

```
Router Link States (Area 0)
```

Link ID	ADV Router	Age	Seq#	Checksum	Link count
2.2.2.2	2.2.2.2	93	0x80000020	0xCD0B	2
3.3.3.3	3.3.3.3	1225	0x8000000D	0x9057	2

```
Summary Net Link States (Area 0)
```

Link ID	ADV Router	Age	Seq#	Checksum
4.0.0.0	2.2.2.2	73	0x80000001	0xFFE6
5.0.0.0	2.2.2.2	1651	0x80000006	0x8466

```
Summary ASB Link States (Area 0)
```

Link ID	ADV Router	Age	Seq#	Checksum
1.1.1.1	2.2.2.2	74	0x80000001	0x935C

```
Router Link States (Area 1)
```

Link ID	ADV Router	Age	Seq#	Checksum	Link count
1.1.1.1	1.1.1.1	89	0x80000011	0xFF59	3
2.2.2.2	2.2.2.2	88	0x80000033	0x2130	2

```
Summary Net Link States (Area 1)
```

Link ID	ADV Router	Age	Seq#	Checksum
6.0.0.0	2.2.2.2	94	0x8000001F	0xCC43

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

Link ID	ADV Router	Age	Seq#	Checksum	Tag
9.0.0.0	1.1.1.1	135	0x80000001	0x3AE8	0

Om externe routes in OSPF te adverteren, creëert de autonome System grensrouter (ASBR) (type 5) externe LSAs.

```
r2.2.2.2#show ip ospf database external 9.0.0.0
```

```
OSPF Router with ID (2.2.2.2) (Process ID 2)
```

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

```
Routing Bit Set on this LSA
```

```
LS age: 286
```

```
Options: (No TOS-capability, DC)
```

LS Type: AS External Link

Link State ID: 9.0.0.0 (External Network Number)

!--- 9.0.0.0/8 is advertised by the !--- ASBR (Router 1.1.1.1). Advertising Router: 1.1.1.1 LS Seq Number: 80000001 Checksum: 0x3AE8 Length: 36 Network Mask: /8 Metric Type: 1 (Comparable directly to link state metric) TOS: 0 Metric: 5 Forward Address: 0.0.0.0 !--- Forwarding address is not specified since there !--- are no OSPF neighbors on Router 1.1.1.1's Ethernet. !--- When the forward address is 0.0.0.0, this means that !--- the traffic for this network is to be sent to the !--- advertising router (1.1.1.1). External Route Tag: 0

Om de bereikbaarheid van een ASBR in andere gebieden bekend te maken, creëert het ABR (type 4) ASBR-summiere LSA's.

```
r2.2.2.2#show ip ospf database asbr-summary 1.1.1.1
```

OSPF Router with ID (2.2.2.2) (Process ID 2)

Summary ASB Link States (Area 0)

LS age: 266

Options: (No TOS-capability, DC)

LS Type: Summary Links(AS Boundary Router)

Link State ID: 1.1.1.1 (AS Boundary Router address)

!--- ABR (Router 2.2.2.2) is advertising that it knows how !--- to reach the ASBR (Router 1.1.1.1). Advertising Router: 2.2.2.2 LS Seq Number: 80000001 Checksum: 0x935C Length: 28 Network Mask: /0 TOS: 0 Metric: 64 !--- The ABR's cost to reach the ASBR.

Het ABR (router 2.2.2.2) heeft een externe route geïnstalleerd die geleerd is van de ASBR (router 1.1.1.1) en de externe LSA overstroomd van gebied 1 naar gebied 0. (Externe LSA's worden ongewijzigd in alle gebieden overstroomd). De ASBR ligt echter niet in gebied 0. De routers in gebied 0 weten niet hoe zij de ASBR moeten bereiken. Dit is waarom het ABR een ASBR-samenvatting LSA en adverteert bereikbaarheid voor router 1.1.1.1 in gebied 0.

Opmerking: Deze volgende reeks uitvoer wordt alleen gepresenteerd om meer details over de OSPF-database te geven in deze voorbeeldinstelling. Als u deze informatie kent, slaat u de [snelste snijpad](#) over naar [het](#) gedeelte [Kortste pad](#).

```
r2.2.2.2#show ip ospf database router 1.1.1.1
```

OSPF Router with ID (2.2.2.2) (Process ID 2)

Router Link States (Area 1)

Routing Bit Set on this LSA

LS age: 109

Options: (No TOS-capability, DC)

LS Type: Router Links

Link State ID: 1.1.1.1

!--- For router links, Link State Id is always the !--- same as the Advertising Router. Advertising Router: 1.1.1.1 !--- This is the router ID of the router that created !--- this LSA. LS Seq Number: 80000011 Checksum: 0xFF59 Length: 60 AS Boundary Router !--- Bit E in the router LSA indicates that this !--- router originates external LSAs. Number of Links: 3 !--- There are three links in area 1. Link connected to: a Stub Network !--- This line represents the Ethernet segment !--- 4.0.0.0/8. (Link ID) Network/subnet number: 4.0.0.0 (Link Data) Network Mask: 255.0.0.0 Number of TOS metrics: 0 TOS 0 Metrics: 10 !--- OSPF cost of the Ethernet segment. Link connected to: another Router (point-to-point) !--- This line shows that Router 1.1.1.1 is a !--- neighbor with Router 2.2.2.2. (Link ID) Neighboring Router ID: 2.2.2.2 (Link Data) Router Interface address: 5.0.0.1 !--- The interface address that connects to !--- Router 2.2.2.2 is 5.0.0.1. Number of TOS metrics: 0 TOS 0 Metrics: 64 !--- OSPF cost of the link connecting the

two routers. Link connected to: a Stub Network !--- This line represents the serial link 5.0.0.0/8. (Link ID) Network/subnet number: 5.0.0.0 (Link Data) Network Mask: 255.0.0.0 Number of TOS metrics: 0 TOS 0 Metrics: 64 !--- OSPF cost of the serial link. r2.2.2.2#show ip ospf database router 2.2.2.2

OSPF Router with ID (2.2.2.2) (Process ID 2)

Router Link States (Area 0)

LS age: 135
Options: (No TOS-capability, DC)
LS Type: Router Links
Link State ID: 2.2.2.2
Advertising Router: 2.2.2.2
LS Seq Number: 80000020
Checksum: 0xCD0B
Length: 48
Area Border 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: 6.0.0.2
Number of TOS metrics: 0
TOS 0 Metrics: 1

Link connected to: a Stub Network
(Link ID) Network/subnet number: 6.0.0.0
(Link Data) Network Mask: 255.0.0.0
Number of TOS metrics: 0
TOS 0 Metrics: 1

Router Link States (Area 1)

LS age: 130
Options: (No TOS-capability, DC)
LS Type: Router Links
Link State ID: 2.2.2.2
Advertising Router: 2.2.2.2
LS Seq Number: 80000033
Checksum: 0x2130
Length: 48
Area Border Router
Number of Links: 2

Link connected to: another Router (point-to-point)
(Link ID) Neighboring Router ID: 1.1.1.1
(Link Data) Router Interface address: 5.0.0.2
Number of TOS metrics: 0
TOS 0 Metrics: 64

Link connected to: a Stub Network
(Link ID) Network/subnet number: 5.0.0.0
(Link Data) Network Mask: 255.0.0.0
Number of TOS metrics: 0
TOS 0 Metrics: 64

r2.2.2.2#show ip ospf database router 3.3.3.3

OSPF Router with ID (2.2.2.2) (Process ID 2)

Router Link States (Area 0)

LS age: 1280
Options: (No TOS-capability, DC)
LS Type: Router Links
Link State ID: 3.3.3.3
Advertising Router: 3.3.3.3
LS Seq Number: 8000000D
Checksum: 0x9057
Length: 48
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: 6.0.0.3
Number of TOS metrics: 0
TOS 0 Metrics: 1

Link connected to: a Stub Network
(Link ID) Network/subnet number: 6.0.0.0
(Link Data) Network Mask: 255.0.0.0
Number of TOS metrics: 0
TOS 0 Metrics: 1

Om routes van het ene gebied naar het andere bekend te maken, creëert het ABR (type 3) een samenvatting van LSA's.

r2.2.2.2#**show ip ospf database summary 4.0.0.0**

OSPF Router with ID (2.2.2.2) (Process ID 2)

Summary Net Link States (Area 0)

LS age: 184
Options: (No TOS-capability, DC)
LS Type: Summary Links(Network)
Link State ID: 4.0.0.0 (summary Network Number)
!--- 4.0.0.0/8 is advertised into area 0 by !--- the ABR (Router 2.2.2.2). Advertising Router:
2.2.2.2 LS Seq Number: 80000001 Checksum: 0xFFE6 Length: 28 Network Mask: /8 TOS: 0 Metric: 74

r2.2.2.2#**show ip ospf database summary 5.0.0.0**

OSPF Router with ID (2.2.2.2) (Process ID 2)

Summary Net Link States (Area 0)

LS age: 1768
Options: (No TOS-capability, DC)
LS Type: Summary Links(Network)
Link State ID: 5.0.0.0 (summary Network Number)
!--- 5.0.0.0/8 is advertised into area 0 by !--- the ABR (Router 2.2.2.2). Advertising Router:
2.2.2.2 LS Seq Number: 80000006 Checksum: 0x8466 Length: 28 Network Mask: /8 TOS: 0 Metric: 64

r2.2.2.2#**show ip ospf database summary 6.0.0.0**

OSPF Router with ID (2.2.2.2) (Process ID 2)

Summary Net Link States (Area 1)

LS age: 216
Options: (No TOS-capability, DC)
LS Type: Summary Links(Network)
Link State ID: 6.0.0.0
!--- 6.0.0.0/8 is advertised into area 1 by the ABR(2.2.2.2). Advertising Router: 2.2.2.2 LS
Seq Number: 8000001F Checksum: 0xCC43 Length: 28 Network Mask: /8 TOS: 0 Metric: 1

Het snelste pad berekenen

Deze sectie berekent de kortste weg vanuit het perspectief van router 3.3.3.3.

Router 3.3.3.3 kijkt in zijn eigen LSA en ziet dat router 2.2.2.2 een buur is. Het kijkt dan naar LSA van router 2.2.2.2 om te verifiëren dat router 2.2.2 router 3.3.3 als buur ziet. Als beide routers elkaar als burenen zien, worden ze als bereikbaar beschouwd.

Elke router controleert ook zijn lokale buurtabel (die u kunt zien het gebruiken van het [tonen ip ospf buurbevel](#)) om te verifiëren dat zijn en de interfaces van de buur op een gemeenschappelijk IP subnet zijn.

Opmerking: deze controle wordt niet uitgevoerd op een ongenummerde interface.

Als de interfaces op een gemeenschappelijk netwerk zijn, installeren de routers routes voor om het even welke lokale netwerken die in de router LSA van hun buur worden vermeld. In dit voorbeeld is 60.0.0.0/8 het enige Stub netwerk dat in gebied 0 van de LSA van de router 2.2.2.2 van de LSA wordt vermeld, waaraan router 3.3.3 reeds direct verbonden is.

Na het onderzoeken van alle bereikbare router LSAs in gebied 0, kijkt router 3.3.3.3 naar samenvatting LSAs in de databank. Het vindt summier LSAs voor 4.0.0.0/8 en 5.0.0.0/8. Als router 3.3.3.3 weet hoe te om de reclamerouter te bereiken die de samenvatting LSA maakte, installeert het de route in zijn routingtabel. In ons voorbeeld, is de reclamerrouter router 2.2.2.2, die router 3.3.3 weet hoe te bereiken. Het installeert routes voor 4.0.0.0/8 en 5.0.0.0/8 in zijn routingtabel. De metriek voor deze routes is de metriek om de reclamerouter plus de metriek van de samenvatting LSA te bereiken. De maatstaf van de samenvatting van de LSA wordt berekend op basis van de kosten om de route binnen of tussen de gebieden te bereiken waarvoor de samenvatting van de LSA wordt gegenereerd.

Na het berekenen van alle interne OSPF-routes (intra- en intergebied) onderzoekt router 3.3.3.3 de externe LSA's. Het onderzoekt eerst de externe LSA 9.0.0.0/8 die door ASBR 1.1.1 gecreëerd is en berekent vervolgens hoe de ASBR te bereiken. Router 3.3.3.3 onderzoekt de ASBR-samenvatting LSA voor router 1.1.1.1, die door ABR (router 2.2.2.2) wordt gemaakt. Nadat ze dit heeft gedaan weet router 3.3.3.3 dat de ASBR bereikbaar is via het ABR. Daarom installeert router 3.3.3.3 een route voor 9.0.0.0/8 zijn routingtabel. In ons voorbeeld is het een E1-route, dus de metrische waarde voor router 3.3.3.3 is metrisch om ABR te bereiken, plus de metrische van ABR om ASBR te bereiken, plus de metrische van de externe LSA.

Deze uitvoer toont de OSPF-routes in de routingtabel van elke beschreven router.

```
r3.3.3.3#
```

```
show ip route ospf
```

```
O IA 4.0.0.0/8 [110/75] via 6.0.0.2, 00:07:59, ATM2/0.20
O IA 5.0.0.0/8 [110/65] via 6.0.0.2, 00:07:59, ATM2/0.20
O E1 9.0.0.0/8 [110/70] via 6.0.0.2, 00:07:59, ATM2/0.20
```

```
r2.2.2.2#show ip route ospf
```

```
O 4.0.0.0/8 [110/74] via 5.0.0.1, 00:06:55, Serial0/1/0
O E1 9.0.0.0/8 [110/69] via 5.0.0.1, 00:06:55, Serial0/1/0
```

```
r1.1.1.1#show ip route 9.0.0.0
```

```
Routing entry for 9.0.0.0/8
```



```
Known via "static", distance 1, metric 0
Redistributing via ospf 4
Advertised by ospf 4 metric 5 metric-type 1
Routing Descriptor Blocks:
* 4.0.0.2
  Route metric is 0, traffic share count is 1
```

Problemen oplossen

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

Gerelateerde informatie

- [OSPF-Databaseverklaring](#)
- [OSPF-ondersteuningspagina](#)
- [Ondersteuningspagina voor IP-routing](#)
- [Technische ondersteuning - Cisco-systemen](#)