

OSPF 전달 주소의 일반적인 라우팅 문제

목차

[소개](#)

[사전 요구 사항](#)

[요구 사항](#)

[사용되는 구성 요소](#)

[표기 규칙](#)

[OSPF 전달 주소에 대한 설명](#)

[전달 주소와 관련된 일반적인 OSPF 라우팅 문제](#)

[라우팅 테이블에서 네트워크 누락](#)

[ABR에서 요약 안 함](#)

[서브넷이 OSPF에 외부 경로로서 재배포되지 않도록 방지](#)

[관련 정보](#)

소개

이 문서에서는 OSPF(Open Shortest Path First) 포워딩 주소와 관련된 개념 및 문제에 대해 설명합니다. 라우팅 [테이블이 아니라 데이터베이스에서 일부 OSPF 경로가 있는 이유를 참조하십시오](#). OSPF 트러블슈팅에 대한 자세한 내용은 [을/를 참조하십시오](#).

이 문서에서 설명하는 문제는 12.1(3) 이전 버전의 Cisco IOS® Software 릴리스에서만 확인할 수 있습니다. 재배포의 동작은 Cisco IOS Software 릴리스 12.1(3) 이상에서 변경되었습니다. 자세한 내용은 Cisco 버그 ID CSCdp72526([등록된](#) 고객만 해당)을 참조하십시오. 이 버그에는 영향을 받는 Cisco IOS Software 릴리스 및 고정 버전 목록이 있습니다. Cisco IOS 동작의 [변경 사항](#)이 설명되는 OSPF에 연결된 네트워크 재배포를 참조하십시오.

사전 요구 사항

요구 사항

이 문서의 독자는 다음 주제에 대해 알고 있어야 합니다.

- 일반 IP 라우팅.
- OSPF 라우팅 프로토콜 개념 및 용어

사용되는 구성 요소

이 문서의 정보는 다음 소프트웨어 및 하드웨어 버전을 기반으로 합니다.

- Cisco 2503 라우터
- 모든 라우터에서 실행되는 Cisco IOS® Software 릴리스 12.2(24a)

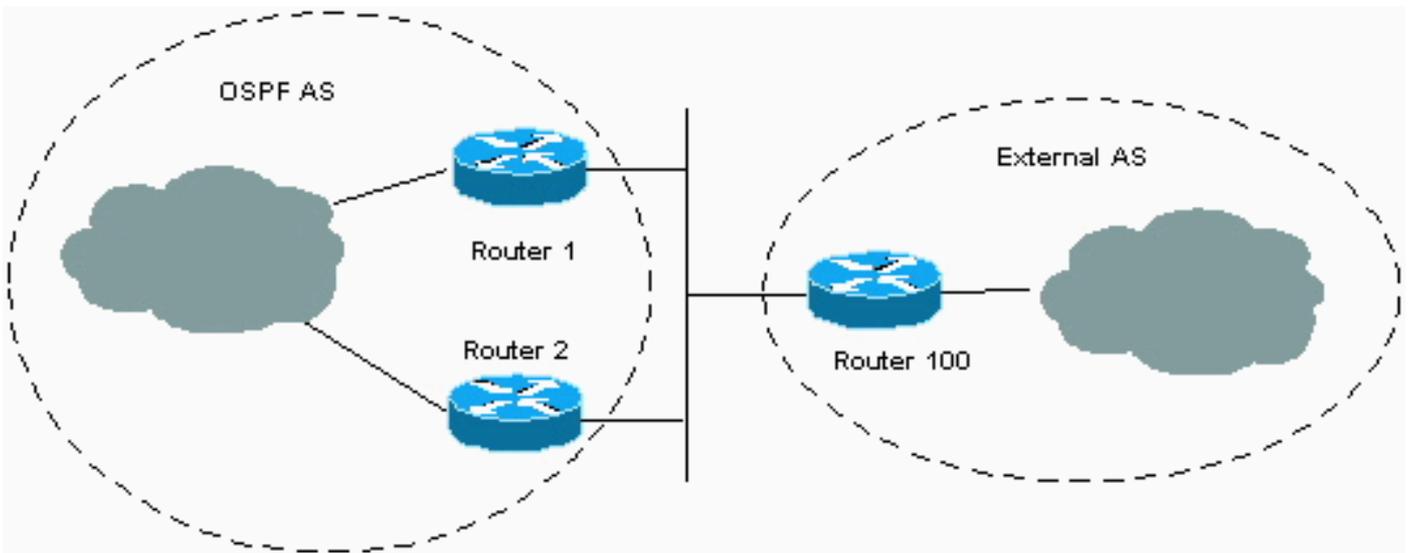
이 문서의 정보는 특정 랩 환경의 디바이스를 토대로 작성되었습니다. 이 문서에 사용된 모든 디바이스는 초기화된(기본) 컨피그레이션으로 시작되었습니다. 현재 네트워크가 작동 중인 경우, 모든 명령어의 잠재적인 영향을 미리 숙지하시기 바랍니다.

표기 규칙

문서 규칙에 대한 자세한 내용은 [Cisco 기술 팁 표기 규칙](#)을 참조하십시오.

OSPF 전달 주소에 대한 설명

트래픽이 외부 자동 시스템(AS)으로 라우팅될 때 추가 홉을 방지하기 위해 OSPF 포워딩 주소의 개념을 이 그림에 나와 있습니다.



그림에는 외부 도메인에 연결하는 OSPF 도메인에 두 개의 라우터가 있습니다. 그러나 라우터 1만 라우터 100과 라우팅 정보를 교환합니다. 라우터 1은 라우터 100에서 얻은 정보를 OSPF로 재배포하고 나머지 OSPF 도메인에 정보를 알립니다. 이렇게 하면 라우터 1이 OSPF 도메인에 재배포되는 정보에 대한 다음 hop(또는 전달 주소)이 됩니다. 라우터 2가 외부 도메인의 주소로 향하는 OSPF 도메인에서 패킷을 수신하면 라우터 1로 패킷을 전달합니다. 그러면 라우터 1이 패킷을 라우터 100으로 전달합니다. 전달 주소 개념은 라우터 1에서 다른 라우터의 IP 주소를 전달 주소로 지정할 수 있으므로 이 추가 홉을 방지할 수 있습니다. [그림](#)에서 라우터 1은 라우터 1이 OSPF 도메인에 재배포되는 외부 정보에 대한 전달 주소로 라우터 100을 지정할 수 있습니다. 라우터 2가 외부 도메인의 주소로 향하는 OSPF 도메인에서 패킷을 수신하면 패킷을 라우터 100으로 전달합니다. 그 결과 라우터 1을 통해 추가 홉이 발생하지 않습니다.

자동 시스템 경계 라우터(ASBR)([이전 그림](#)의 라우터 1)에서 지정한 전달 주소 값은 0.0.0.0 또는 0이 아닐 수 있습니다. 0.0.0.0 주소는 원래 라우터(ASBR)가 다음 홉임을 나타냅니다. 전달 주소는 다음 조건에 따라 결정됩니다.

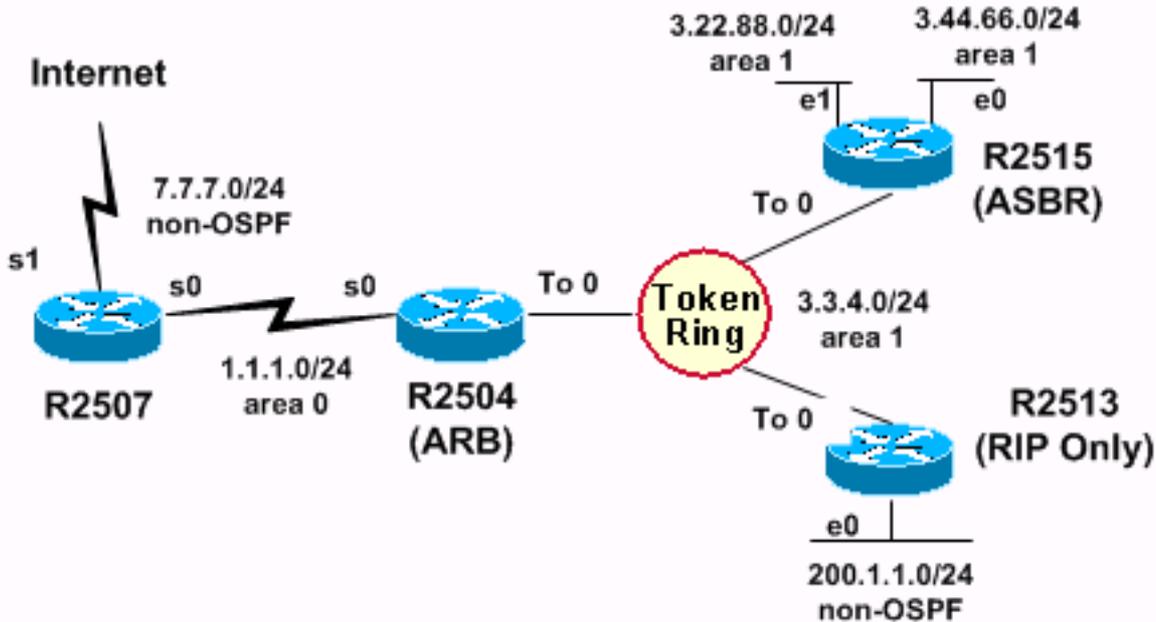
- ASBR이 경로를 재배포하고 OSPF가 해당 경로의 next hop 인터페이스에서 *활성화되지 않은* 경우 전달 주소는 0.0.0.0으로 설정됩니다. 이는 [그림](#)에서 Router 1에 이더넷 인터페이스에서 OSPF가 활성화되지 않은 경우 마찬가지입니다.
- 다음 조건은 전달 주소 필드를 0이 아닌 주소로 설정합니다. ASBR의 next hop 인터페이스 AND에서 OSPF가 활성화됩니다. ASBR의 next hop 인터페이스는 OSPF AND에서 비패시브 인터페이스입니다. ASBR의 next hop 인터페이스는 point-to-point AND가 *아닙니다*. ASBR의 next hop 인터페이스는 point-to-multipoint AND가 *아닙니다*. ASBR의 next hop 인터페이스 주소는

router ospf 명령에 지정된 네트워크 범위에 포함됩니다.

- 이러한 조건 이외의 다른 조건은 전달 주소를 0.0.0.0으로 설정합니다.

포워딩 주소가 설정되고 경로 선택에 영향을 주는 방법에 대한 자세한 내용은 [Type 5 LSA 경로 선택 시 포워딩 주소의 효과](#)를 참조하십시오.

전달 주소와 관련된 일반적인 OSPF 라우팅 문제



RIP만 실행(RIP 전용 네트워크에 연결 가능)하는 R2513 라우터가 [그림](#)의 토큰 링 네트워크에 추가됩니다. R2513에서 학습한 경로가 ASBR(R2515)에 의해 OSPF로 재배포되면 일부 경로는 일부 라우터의 라우팅 테이블에 설치되지 않습니다. 각 라우터의 관련 컨피그레이션 정보는 다음 표에 나와 있습니다.

호스트 이름 R2504
<pre>interface Serial0 ip address 1.1.1.2 255.255.255.0 interface TokenRing0 ip address 3.3.4.2 255.255.255.0 router ospf 1 network 1.1.1.0 0.0.0.255 area 0 network 3.0.0.0 0.255.255.255 area 1 area 1 range 3.0.0.0 255.0.0.0</pre>
호스트 이름 R2507
<pre>interface Serial0 ip address 1.1.1.1 255.255.255.0 interface Serial1 ip address 7.7.7.1 255.255.255.0 router ospf 1 network 1.1.1.1 0.0.0.0 area 0 default-information originate metric 20</pre>

```
ip route 0.0.0.0 0.0.0.0 Serial1
```

호스트 이름 R2513

```
interface TokenRing0
ip address 3.3.4.4 255.255.255.0

interface ethernet 0
ip address 200.1.1.4 255.255.255.0

router rip
network 3.0.0.0
network 200.1.1.0
```

호스트 이름 R2515

```
interface TokenRing0
ip address 3.3.4.3 255.255.255.0

interface ethernet 0
ip address 3.44.66.3 255.255.255.0

interface ethernet 1
ip address 3.22.88.3 255.255.255.0

router ospf 1
 redistribute rip metric 20 subnets
 network 0.0.0.0 255.255.255.255 area 1

router rip
network 3.0.0.0

passive-interface ethernet 0
passive-interface ethernet 1
```

테이블의 컨피그레이션에서는 R2515가 RIP를 OSPF로 재배포하고 R2504(ABR[area border router])가 요약된 네트워크 3.0.0.0/8을 생성한다는 것을 보여줍니다.

다음은 각 OSPF 지원 라우터의 라우팅 테이블입니다.

R2507#

show ip route

```
Gateway of last resort is 0.0.0.0 to network 0.0.0.0
 1.0.0.0/ 24 is subnetted, 1 subnets
C       1.1.1.0 is directly connected, Serial0
 3.0.0.0/ 8 is variably subnetted, 4 subnets, 2 masks
O IA    3.0.0.0/ 8 [110/ 70] via 1.1.1.2, 00: 15: 37, Serial0
O E2    3.3.4.0/ 24 [110/ 20] via 1.1.1.2, 00: 06: 37, Serial0
O E2    3.22.88.0/ 24 [110/ 20] via 1.1.1.2, 00: 06: 37, Serial0
O E2    3.44.66.0/ 24 [110/ 20] via 1.1.1.2, 00: 06: 37, Serial0
 7.0.0.0/ 24 is subnetted, 1 subnets
C       7.7.7.0 is directly connected, Serial1
S*     0.0.0.0/ 0 is directly connected, Serial1
```

R2504# **show ip route**

```
Gateway of last resort is 1.1.1.1 to network 0.0.0.0
 1.0.0.0/ 24 is subnetted, 1 subnets
C       1.1.1.0 is directly connected, Serial0
 3.0.0.0/ 8 is variably subnetted, 4 subnets, 2 masks
```

```

S          3.0.0.0/ 8 is directly connected, Null0
C          3.3.4.0/ 24 is directly connected, TokenRing0
O          3.22.88.0/ 24 [110/ 11117] via 3.3.4.3, 00: 15: 16, TokenRing0
O          3.44.66.0/ 24 [110/ 11117] via 3.3.4.3, 00: 15: 16, TokenRing0
O E2 200.1.1.0/ 24 [110/ 20] via 3.3.4.4, 00: 06: 16, TokenRing0
O* E2 0.0.0.0/ 0 [110/ 20] via 1.1.1.1, 00: 15: 16, Serial0

```

R2515# **show ip route**

```

Gateway of last resort is 3.3.4.2 to network 0.0.0.0
    1.0.0.0/ 24 is subnetted, 1 subnets
O IA      1.1.1.0 [110/ 70] via 3.3.4.2, 00: 10: 28, TokenRing0
    3.0.0.0/ 24 is subnetted, 3 subnets
C          3.3.4.0 is directly connected, TokenRing0
R          200.1.1.0/ 24 [120/ 1] via 3.3.4.4, 00: 00: 10, TokenRing0
O* E2 0.0.0.0/ 0 [110/ 20] via 3.3.4.2, 00: 10: 28, TokenRing0

```

라우팅 테이블에서 네트워크 누락

R2515에는 네트워크 200.1.1.0/24에 대한 RIP(R) 파생 경로가 있습니다. R2515는 ASBR이며 RIP 프로토콜을 OSPF로 재배포합니다. R2504는 R2515에서 네트워크 200.1.1.0/24에 대해 학습하고 라우팅 테이블에 OSPF 외부 유형 2(E2) 경로로 설치합니다. 문제는 R2507의 라우팅 테이블에 네트워크 200.1.1.0/24이 없다는 점입니다.

R2507에는 네트워크 3.3.4.0/24, 3.22.88.0/24 및 3.44.66.0/24에 대한 외부 경로가 있습니다. 이러한 모든 네트워크는 3.0.0.0/8의 요약에 포함되어야 합니다.

이러한 외부 경로가 표시되는 이유는 RIP를 OSPF로 재배포하는 ASBR이 이 세 서브넷에서 RIP를 실행하고 있기 때문입니다. 따라서 서브넷을 외부 경로로 OSPF에 재배포합니다. 이러한 서브넷은 외부 경로이므로 ABR(R2504)로 요약되지 않습니다. 외부 OSPF 경로는 ASBR에서만 요약할 수 있습니다. 이 경우 R2515입니다. ABR은 영역 1에서 영역 0까지 내부 OSPF 경로만 요약합니다.

참고: Cisco 버그 ID [CSCdp72526](#)([등록된](#) 고객만 해당)을 수정하면 OSPF는 겹쳐진 외부 네트워크의 LSA(type-5 링크 상태 광고)를 생성하지 않습니다. R2507에는 3.0.0.0/8의 요약 영역 간 경로만 있습니다. 그런 다음 R2507은 포워딩 주소로 200.1.1.0/24을 설치하고 영역 간 경로 3.0.0.0/8을 통해 연결할 수 있습니다. 이는 [RFC 2328](#) 에 부합합니다.

이 출력은 R2507의 OSPF 데이터베이스에 있는 네트워크 200.1.1.0/24용 외부 LSA를 보여줍니다.

R2507#

[show ip ospf data external 200.1.1.0](#)

```

OSPF Router with ID (7.7.7.1) (Process ID 1)
Type- 5 AS External Link States
LS age: 72
Options: (No TOS- capability, DC)
LS Type: AS External Link
Link State ID: 200.1.1.0 (External Network Number )
Advertising Router: 3.44.66.3
LS Seq Number: 80000001
Checksum: 0xF161
Length: 36
Network Mask: /24
    Metric Type: 2 (Larger than any link state path)
    TOS: 0
    Metric: 20
    Forward Address: 3.3.4.4
    External Route Tag: 0

```

OSPF에서는 ASBR에서 외부 경로에 대한 전달 주소로 다른 라우터를 지정할 수 있습니다. 이 경우 ASBR(R2515)은 외부 네트워크 200.1.1.0의 포워딩 주소로 3.3.4.4을 지정했습니다.

[RFC 2328](#) , 섹션 16.4(AS 외부 경로 계산), 상태:

"포워딩 주소가 0이 아닌 경우 라우팅 테이블에서 포워딩 주소를 찾습니다. 일치하는 라우팅 테이블 항목은 영역 내 또는 영역 간 경로를 지정해야 합니다. 그러한 경로가 없으면 LSA를 사용하지 않고 목록에서 다음 경로를 고려하십시오."

이 예에서는 포워딩 주소 3.3.4.4에 대한 경로가 여기에 표시됩니다.

R2507#

`show ip route 3.3.4.4`

```
Routing entry for 3.3.4.0/ 24
  Known via "ospf 1", distance 110, metric 20,type extern 2, forward metric 70
  Redistributing via ospf 1
  Last update from 1.1.1.2 on Serial0, 00: 00: 40 ago
  Routing Descriptor Blocks:
  * 1.1.1.2, from 3.44.66.3, 00: 00: 40 ago, via Serial0
    Route metric is 20, traffic share count is 1
```

3.3.4.4의 전달 주소는 가장 긴 일치 규칙으로 인해 영역 간 요약 경로 3.0.0.0/8 대신 외부 경로 3.3.4.0/24과 일치합니다. 라우터는 전달 주소에 대한 내부 OSPF 경로가 없으므로 라우팅 테이블에 외부 경로 200.1.1.0/24을 설치하지 않습니다. 외부 경로를 사용하여 다른 외부 경로에 도달하면 루프가 발생할 수 있습니다. 따라서 OSPF는 이를 허용하지 않습니다.

ABR에서 요약 안 함

0이 아닌 포워딩 주소가 라우팅 테이블에 영역 내 또는 영역 간 경로로 존재하는지 어떻게 확인할 수 있습니까?

첫 번째 솔루션은 ABR에 대해 요약하는 것이 아닙니다.

두 번째 솔루션은 LSA 유형 3 필터링을 구성하지 않습니다. 유형 3 경로가 필터링되면 `show ip ospf database external` 명령의 출력에 나타나는 전달 주소에 연결할 수 없습니다. 이렇게 하면 외부 네트워크에 연결할 수 없습니다. 이 경우 R2504입니다. 이렇게 하면 영역 0의 라우터가 다른 영역의 모든 특정 서브넷에 대해 외부 경로 대신 영역 간 경로를 갖게 됩니다.

다음 명령을 사용하여 ABR에서 요약을 제거합니다.

R2504(config)#

`router ospf 1`

R2504(config-router)# `no area 1 range 3.0.0.0 255.0.0.0`

R2507의 라우팅 테이블에서 이 명령의 결과는 다음과 같습니다.

R2507# `show ip route`

```
Gateway of last resort is 0.0.0.0 to network 0.0.0.0
  1.0.0.0/ 24 is subnetted,          1 subnets
C       1.1.1.0          is directly connected, Serial0
  3.0.0.0/ 24 is subnetted,          3 subnets
O IA    3.3.4.0 [110/ 70] via 1.1.1.2, 00: 00:          48, Serial0
O IA    3.22.88.0 [110/ 80] via 1.1.1.2, 00:          00: 48, Serial0
O IA    3.44.66.0 [110/ 80] via 1.1.1.2, 00:          00: 48, Serial0
  7.0.0.0/ 24 is subnetted,          1 subnets
C       7.7.7.0 is          directly connected, Serial1
O E2 200.1.1.0/ 24 [110/ 20] via 1.1.1.2, 00: 00: 48, Serial0
```

```
S* 0.0.0.0/ 0 is directly connected, Serial1
```

```
R2507# show ip route 3.3.4.4
```

```
Routing entry for 3.3.4.0/24
Known via "ospf 1", distance 110, metric 70, type inter area
Last update from 1.1.1.2 on Serial1, 00:03:52 ago
Routing Descriptor Blocks:
* 1.1.1.2, from 3.3.4.2, 00:03:52 ago, via Serial1
Route metric is 74, traffic share count is 1
```

출력에서 네트워크 3.3.4.0/24에 대한 영역 간 경로를 통해 주소 3.3.4.4에 연결할 수 있음을 확인할 수 있습니다. 라우터 R2507은 Type-5 LSA 및 Type-3 LSA를 모두 통해 이 네트워크에 대한 경로를 학습하며, ABR R2504에서 요약이 제거된 후 OSPF는 동일한 네트워크에 대한 외부 경로를 통해 영역 간 경로를 선호하므로 영역 간 경로로 설치됩니다. 이제 R2507에는 전달 주소 3.3.4.4에 대한 영역 간 경로가 있으므로 외부 네트워크 200.1.1.0/24도 라우팅 테이블에 설치됩니다.

참고: NSSA(Not So Stubby Area)가 사용되고 유형 3 LSA 필터링이 NSSA ABR에서 수행되는 경우 동일한 문제 Forwarding Address unreachable이 존재합니다.

서브넷이 OSPF에 외부 경로로서 재배포되지 않도록 방지

또 다른 솔루션은 OSPF에서 실행되므로 서브넷 3.3.4.0이 외부 경로로서 OSPF에 재배포되지 않도록 하는 것입니다. ASBR(R2515)의 이러한 컨피그레이션 명령은 경로 맵을 생성합니다. 이는 네트워크 200.1.1.0/24만 OSPF로 재배포할 수 있도록 [redistribute](#) 명령에서 사용합니다. ABR(R2504)은 여전히 영역 1에서 영역 0까지 내부 OSPF 경로를 요약합니다.

```
R2515# configure terminal
R2515(config)# router ospf 1
R2515(config-router)# redistribute rip metric 20 subnets route-map rip_to_ospf_filter
R2515(config-router)# exit
```

```
R2515(config)#
access-list 28 permit 200.1.1.0 0.0.0.255
```

```
R2515(config)#
route-map rip\_to\_ospf\_filter permit 10
R2515(config-route-map)#
match ip address 28
```

R2507의 라우팅 테이블에서 이 명령의 결과는 다음과 같습니다.

```
R2507# show ip route
Gateway of last resort is 0.0.0.0 to network 0.0.0.0
  1.0.0.0/ 24 is subnetted, 1 subnets
C       1.1.1.0 is directly connected, Serial0
O IA   3.0.0.0/ 8 [110/ 70] via 1.1.1.2, 00: 07: 05, Serial0
  7.0.0.0/ 24 is subnetted, 1 subnets
C       7.7.7.0 is directly connected, Ethernet0
O E2   200.1.1.0/ 24 [110/ 20] via 1.1.1.2, 00: 00: 21, Serial0
S*     0.0.0.0/ 0 is directly connected, Ethernet0
```

라우팅 테이블의 유일한 외부 경로는 200.1.1.0/24입니다. 이 외부 네트워크(3.3.4.1)의 전달 주소가 영역 간 경로인 요약 경로 3.0.0.0/8에 포함되므로 이 네트워크는 라우팅 테이블에 있습니다.

관련 정보

- [Type 5 LSA Path Selection에 대한 전달 주소의 영향](#)
- [연결된 네트워크를 OSPF로 재배포](#)
- [OSPF 지원 페이지](#)
- [Technical Support - Cisco Systems](#)