

# OSPF 영역 간 라우팅

## 목차

[소개](#)

[사전 요구 사항](#)

[요구 사항](#)

[사용되는 구성 요소](#)

[표기 규칙](#)

[구성](#)

[네트워크 다이어그램](#)

[설정](#)

[다음을 확인합니다.](#)

[OSPF 데이터베이스 검사](#)

[최단 경로 계산](#)

[문제 해결](#)

[관련 정보](#)

## 소개

이 문서에서는 OSPF가 두 영역에서 실행될 때 OSPF(Open Shortest Path First) 데이터베이스와 라우팅 테이블을 살펴봅니다.

## [사전 요구 사항](#)

### [요구 사항](#)

이 문서에 대한 특정 요건이 없습니다.

### [사용되는 구성 요소](#)

이 문서는 특정 소프트웨어 및 하드웨어 버전으로 한정되지 않습니다.

### [표기 규칙](#)

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

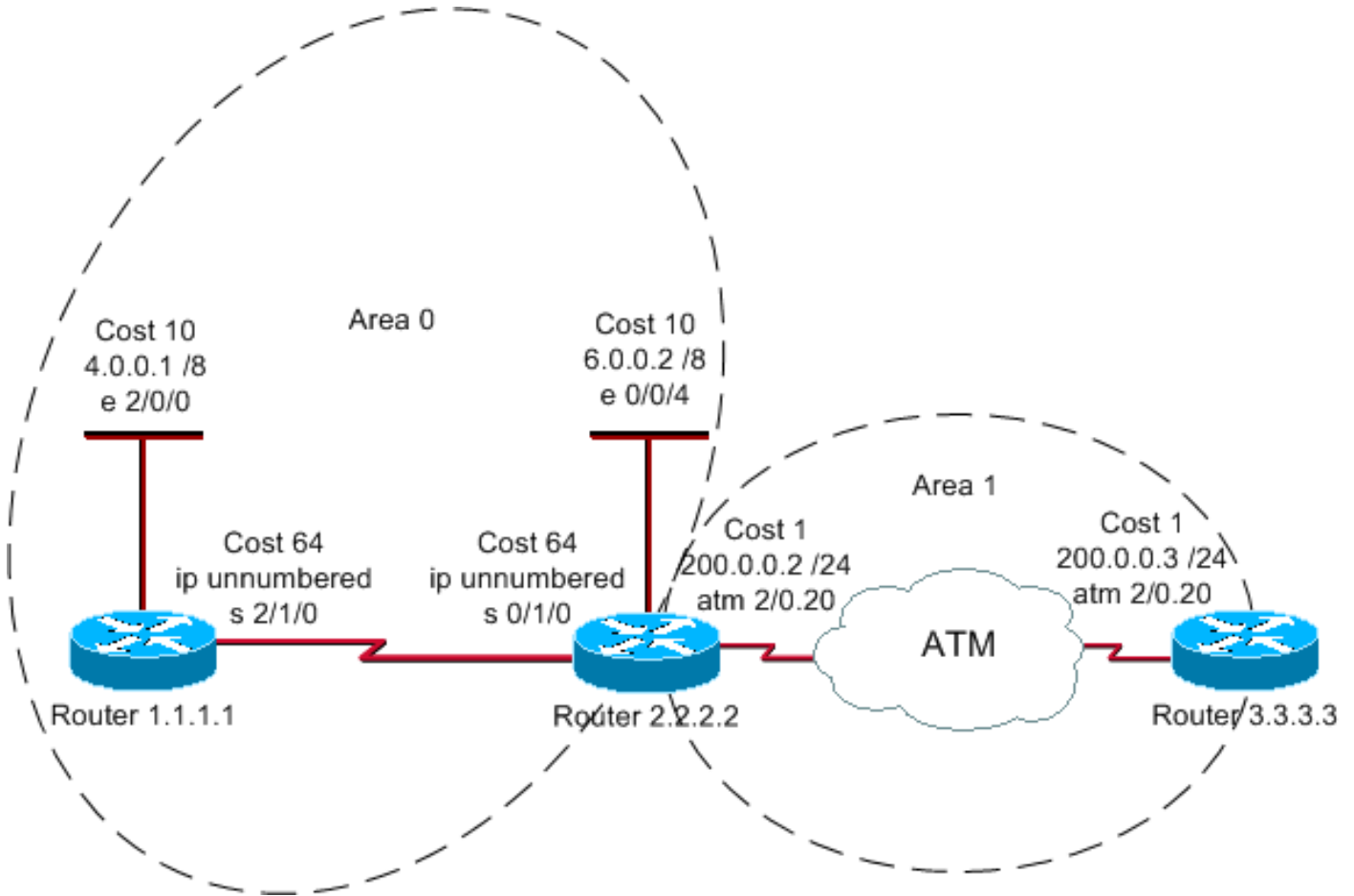
## [구성](#)

이 섹션에는 이 문서에서 설명하는 기능을 구성하기 위한 정보가 표시됩니다.

참고: 이 문서에 사용된 명령에 대한 추가 정보를 보려면 [명령 조회 도구](#)([등록된 고객만 해당](#))를 사용하십시오.

## 네트워크 다이어그램

이 문서에서는 아래 다이어그램에 나와 있는 네트워크 설정을 사용합니다.



## 설정

이 문서에서는 이러한 구성을 사용합니다.

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

라우터 1.1.1.1
Current configuration:
hostname r1.1.1.1
interface Loopback0
ip address 1.1.1.1 255.0.0.0
interface Ethernet2/0/0
ip address 4.0.0.1 255.0.0.0
interface Serial2/1/0

```
ip unnumbered Ethernet2/0/0

router ospf 1
 network 4.0.0.0 0.255.255.255 area 0

end
```

### 라우터 2.2.2.2

```
Current configuration:

hostname r2.2.2.2

interface Loopback0
 ip address 2.2.2.2 255.0.0.0

interface Ethernet0/0/4
 ip address 6.0.0.2 255.0.0.0

interface Serial0/1/0
 ip unnumbered Ethernet0/0/4

interface ATM1/0.20 point-to-point
 ip address 200.0.0.2 255.255.255.0

router ospf 2
 network 6.0.0.0 0.255.255.255 area 0
 network 200.0.0.0 0.255.255.255 area 1

end
```

### 라우터 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 200.0.0.3 255.255.255.0

router ospf 2
 network 200.0.0.0 0.255.255.255 area 1

end
```

## 다음을 확인합니다.

이 섹션에서는 컨피그레이션이 제대로 작동하는지 확인하는 데 사용할 수 있는 정보를 제공합니다.

일부 **show** 명령은 [출력 인터프리터 툴](#)에서 지원되는데(등록된 고객만), 이 툴을 사용하면 **show** 명령 출력의 분석 결과를 볼 수 있습니다.

- [show ip ospf database](#) - 링크 상태 데이터베이스의 LSA(링크 상태 알림) 목록을 표시합니다. 이 목록에는 LSA 헤더의 정보만 표시됩니다.
- [show ip ospf database \[router\] \[link-state-id\]](#) - 데이터베이스에 있는 라우터 LSA(Type-1 LSA)의 내용을 표시합니다. 라우터 LSA는 모든 라우터에서 생성되며, 이러한 기본 LSA에는 모

든 라우터 링크 또는 인터페이스가 링크 상태 및 발송 비용과 함께 나열됩니다. 그것들은 그들이 발원한 지역 내에서만 범람한다.

- **show ip ospf database summary <link-state id>** - ABR(area border router) 요약 링크를 표시합니다.

## OSPF 데이터베이스 검사

라우터 2.2.2.2는 ABR이므로 연결된 두 영역 모두에 대한 데이터베이스가 있습니다. 그러면 **show ip ospf database** 명령을 사용하여 OSPF 데이터베이스를 가장 잘 볼 수 있습니다.

```
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
1.1.1.1	1.1.1.1	697	0x80000040	0x5A21	2
2.2.2.2	2.2.2.2	696	0x80000045	0xEE82	2

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

Link ID	ADV Router	Age	Seq#	Checksum
200.0.0.0	2.2.2.2	352	0x80000001	0x2546

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

Link ID	ADV Router	Age	Seq#	Checksum	Link count
2.2.2.2	2.2.2.2	351	0x8000000B	0xCA9D	2
3.3.3.3	3.3.3.3	354	0x80000006	0x71F7	2

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

Link ID	ADV Router	Age	Seq#	Checksum
4.0.0.0	2.2.2.2	689	0x80000001	0xFFE6
6.0.0.0	2.2.2.2	700	0x80000001	0x63C1

```
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 0)
```

```
LS age: 773
```

```
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 (next line). Advertising Router: 1.1.1.1 !--- This is the router ID of the router that created this LSA. LS Seq Number: 80000040 Checksum: 0x5A21 Length: 48 Number of Links: 2 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: 0.0.0.12 !--- The link is unnumbered, so the address starts with !--- zero. In the case of unnumbered links, the interface address !--- displays the MIB II IfIndex value that usually starts with 0. Number of TOS metrics: 0 TOS 0 Metrics: 64 !--- This is the OSPF cost of the link that connects !--- the two routers. 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 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)

```
!--- This is the router LSA for 2.2.2.2 in area 0. LS age: 789 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: 80000045
Checksum: 0xEE82 Length: 48 Area Border Router !--- Bit B is set in the router LSA. !--- It
indicates that this router is an ABR. Number of Links: 2 !--- There are two links in area 0.
Link connected to: another Router (point-to-point) (Link ID) Neighboring Router ID: 1.1.1.1
(Link Data) Router Interface address: 0.0.0.10 Number of TOS metrics: 0 TOS 0 Metrics: 64 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: 10 Router Link States (Area 1) !--- This is
the router LSA for !--- Router 2.2.2.2 in area 1. LS age: 445 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: 8000000B
Checksum: 0xCA9D 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: 200.0.0.2 Number of TOS metrics: 0 TOS 0 Metrics: 1 Link connected to: a Stub Network
(Link ID) Network/subnet number: 200.0.0.0 (Link Data) Network Mask: 255.255.255.0 Number of TOS
metrics: 0 TOS 0 Metrics: 1 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 1)

```
LS age: 465
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: 80000006
Checksum: 0x71F7
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: 200.0.0.3
Number of TOS metrics: 0
TOS 0 Metrics: 1

Link connected to: a Stub Network
(Link ID) Network/subnet number: 200.0.0.0
(Link Data) Network Mask: 255.255.255.0
Number of TOS metrics: 0
TOS 0 Metrics: 1
```

한 영역에서 다른 영역으로 경로를 광고하기 위해 ABR은 요약 링크를 생성합니다. 이 링크는 **show ip ospf database summary <link-state id> 명령**을 사용하여 확인할 수 있습니다.

```
r2.2.2.2#show ip ospf database summary 200.0.0.0
```

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

Summary Net Link States (Area 0)

```
LS age: 487
Options: (No TOS-capability, DC, Upward)
!--- The Upward keyword indicates that this is not an LSA imported !--- from a VPN backbone
(from a PE to a CE). LS Type: Summary Links(Network) Link State ID: 200.0.0.0 (summary Network
Number) !--- 200.0.0.0/24 is advertised into area 0 by the !--- ABR (Router 2.2.2.2).
Advertising Router: 2.2.2.2 LS Seq Number: 80000001 Checksum: 0x2546 Length: 28 Network Mask:
/24 TOS: 0 Metric: 1 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 1)

LS age: 840

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

LS Type: Summary Links(Network)

Link State ID: 4.0.0.0 (summary Network Number)

!--- 4.0.0.0/8 is advertised into area 1 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 6.0.0.0

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

Summary Net Link States (Area 1)

LS age: 861

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

LS Type: Summary Links(Network)

Link State ID: 6.0.0.0 (summary Network Number)

!--- 6.0.0.0/8 is advertised into area 1 by the !--- ABR (Router 2.2.2.2). Advertising Router: 2.2.2.2 LS Seq Number: 80000001 Checksum: 0x63C1 Length: 28 Network Mask: /8 TOS: 0 Metric: 10

## 최단 경로 계산

이 섹션에서는 라우터 3.3.3.3의 관점에서 최단 경로를 계산합니다.

라우터 3.3.3.3은 자체 LSA를 확인하고 라우터 2.2.2.2가 인접 라우터임을 확인합니다. 그런 다음 라우터 3.3.3.3은 라우터 2.2.2.2의 LSA를 확인하여 라우터 2.2.2.2가 라우터 3.3.3.3을 인접 디바이스로 인식하는지 확인합니다. 두 라우터가 서로를 네이버로 볼 경우 연결 가능한 것으로 간주됩니다.

또한 각 라우터는 로컬 네이버 테이블(show ip ospf neighbor 명령을 사용하여 볼 수 있음)을 검사하여 와 네이버의 인터페이스가 공통 IP 서브넷에 있는지 확인합니다.

**참고:** 번호가 지정되지 않은 인터페이스에서는 이 검사가 수행되지 않습니다.

인터페이스가 공통 서브넷에 있는 경우 라우터는 인접 디바이스의 LSA에 나열된 스텝 네트워크에 대한 경로를 설치합니다. 이 예에서 200.0.0.0/24은 라우터 2.2.2.2의 LSA에 나열된 유일한 스텝 네트워크이며 라우터 3.3.3.3이 이미 직접 연결되어 있습니다.

영역 1의 연결 가능한 모든 라우터 LSA를 검사한 후 라우터 3.3.3.3에서 데이터베이스의 요약 LSA를 확인합니다. 4.0.0.0/8 및 6.0.0.0/8에 대한 요약 LSA를 찾습니다. Router 3.3.3.3이 요약 LSA를 생성한 광고 라우터에 연결하는 방법을 아는 경우 해당 라우팅 테이블에 경로를 설치합니다. 이 예에서 알림 라우터는 라우터 2.2.2.2입니다. 라우터 3.3.3.3은 라우터 2.2.2.2에 연결하는 방법을 알고 있으므로 라우팅 테이블에 4.0.0.0/8 및 6.0.0.0/8에 대한 경로를 설치합니다. 이러한 경로의 메트릭은 알림 라우터에 도달하는 메트릭과 요약 LSA의 메트릭입니다. 요약 LSA의 메트릭은 요약 LSA가 생성된 영역 내 또는 영역 간 경로에 도달하기 위한 비용에서 계산됩니다.

**참고:** 라우터는 Type-1 LSA를 사용하여 어떤 영역에서 직접 연결된 네트워크와 기타 라우터를 광고합니다. 이 경우 동일한 영역에서 플러딩됩니다. 따라서 동일한 영역 내의 모든 라우터에는 해당 영역에 대한 완전한 토폴로지 정보가 있습니다. 따라서 ABR은 직접 연결된 모든 영역에 대한 완전한 토폴로지 정보를 유지합니다. 그러나 ABR은 한 영역에 속한 네트워크를 두 번째 영역으로 광고할 때 Type-3 LSA를 사용하여 네트워크의 접두사와 마스크만 광고합니다. 두 번째 영역의 라우터는 다른 영역의 토폴로지 정보를 알지 못하지만 다른 영역의 네트워크에 대한 연결 정보를 가지고 있습니다.

이 출력은 위에서 설명한 각 라우터의 라우팅 테이블에 있는 OSPF 경로를 보여줍니다.

```
r1.1.1.1# show ip route ospf  
O IA 200.0.0.0/24 [110/65] via 6.0.0.2, 00:09:00, Serial2/1/0  
O 6.0.0.0/8 [110/74] via 6.0.0.2, 00:14:41, Serial2/1/0
```

```
r2.2.2.2#show ip route ospf  
O 4.0.0.0/8 [110/74] via 4.0.0.1, 00:09:16, Serial0/1/0
```

```
r3.3.3.3#show ip route ospf  
O IA 4.0.0.0/8 [110/75] via 200.0.0.2, 00:09:27, ATM2/0.20  
O IA 6.0.0.0/8 [110/11] via 200.0.0.2, 00:09:27, ATM2/0.20
```

## [문제 해결](#)

데이터베이스의 정보가 라우팅 테이블에서 누락된 경우 OSPF를 트러블슈팅하는 방법에 대한 자세한 내용은 데이터베이스에 [일부 OSPF 경로가 있지만 라우팅 테이블에 없는 이유를 참조하십시오](#). 일반적인 OSPF 문제 해결 정보는 OSPF 문제 [해결을 참조하십시오](#).

## [관련 정보](#)

- [OSPF 데이터베이스 설명 가이드](#)
- [OSPF 기술 지원 페이지](#)
- [IP 라우팅 기술 지원 페이지](#)
- [Technical Support - Cisco Systems](#)

이 번역에 관하여

Cisco는 전 세계 사용자에게 다양한 언어로 지원 콘텐츠를 제공하기 위해 기계 번역 기술과 수작업 번역을 병행하여 이 문서를 번역했습니다. 아무리 품질이 높은 기계 번역이라도 전문 번역가의 번역 결과물만큼 정확하지는 않습니다. Cisco Systems, Inc.는 이 같은 번역에 대해 어떠한 책임도 지지 않으며 항상 원본 영문 문서(링크 제공됨)를 참조할 것을 권장합니다.