

# OSPF를 DMZ 인접성으로 구성

## 목차

[소개](#)

[사전 요구 사항](#)

[요구 사항](#)

[사용되는 구성 요소](#)

[배경 정보](#)

[구성](#)

[네트워크 다이어그램](#)

[초기 라우터 컨피그레이션](#)

[구성 R1](#)

[구성 R2](#)

[컨피그레이션 R3](#)

[구성 R4](#)

[구성 R5](#)

[기본 동작](#)

[다중 영역 인접성 컨피그레이션](#)

[다음을 확인합니다.](#)

[문제 해결](#)

## 소개

이 문서에서는 다중 영역 인접성에 대해 OSPF(Open Shortest Path First) 링크 상태 라우팅 프로토콜을 구성하는 방법을 설명합니다.

## 사전 요구 사항

### 요구 사항

다음 주제에 대한 지식을 보유하고 있으면 유용합니다.

- OSPF
- 다중 영역 인접성

또한 이 문서에 설명된 컨피그레이션을 시도하기 전에 이러한 요구 사항을 충족하는 것이 좋습니다.

- OSPF 링크 상태 라우팅 프로토콜은 네트워크에 미리 구성되어 있어야 합니다.
- 두 개의 OSPF 스피커만 OSPF Multi-Area 기능이 작동하는 인터페이스를 사용합니다. 다중 영역 OSPF는 Point-to-Point 네트워크 유형에서만 작동합니다.

## 사용되는 구성 요소

이 문서의 정보는 다중 영역 OSPF를 기반으로 합니다.

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

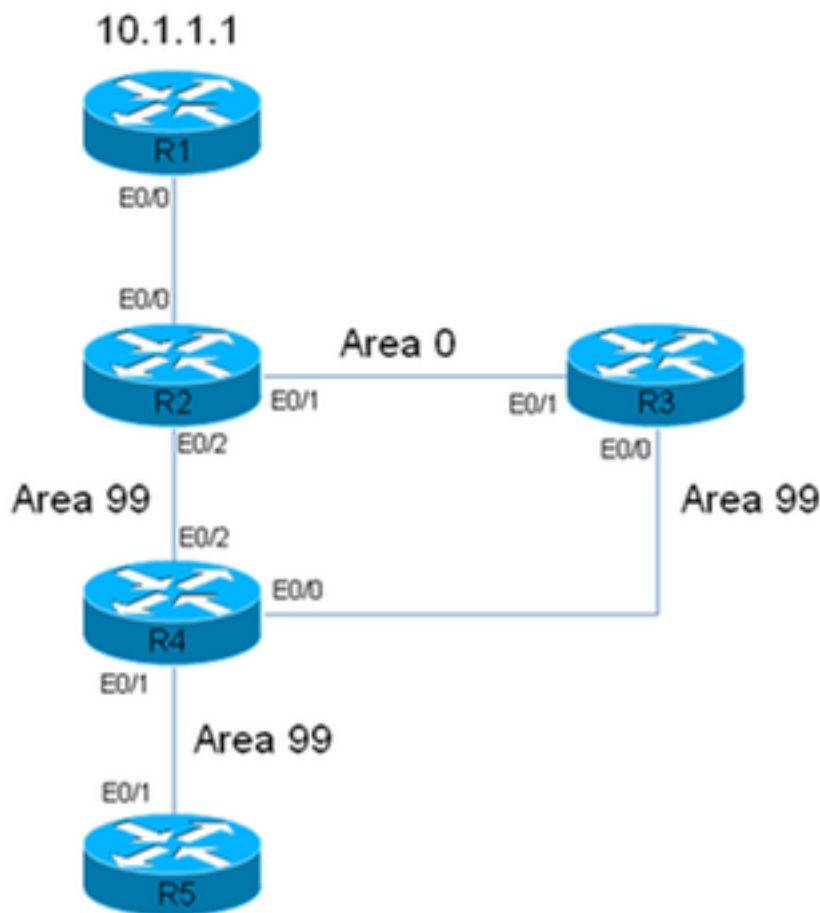
## 배경 정보

OSPF 링크 상태 라우팅 프로토콜은 OSPF 도메인 내의 하위 도메인인 Areas 개념을 사용합니다. 영역 내의 라우터는 해당 영역의 전체 토폴로지 정보를 유지합니다. 기본적으로 인터페이스는 하나의 OSPF 영역에만 속할 수 있습니다. 이로 인해 네트워크에서 최적화되지 않은 라우팅이 발생할 수 있을 뿐만 아니라 네트워크가 올바르게 설계되지 않은 경우 다른 문제가 발생할 수 있습니다.

인터페이스에 Multi-Area Adjacency가 구성된 경우 OSPF 스피커는 해당 링크를 통해 둘 이상의 Adjj(Adjacency)를 형성합니다. Multi-Area 인터페이스는 ADJ가 형성되는 논리적 포인트 투 포인트 인터페이스입니다. 이 문서에서는 Multi-Area OSPF ADJ를 사용하여 문제를 해결하고 네트워크 요구 사항을 충족하는 시나리오를 설명합니다.

## 구성

### 네트워크 다이어그램



**R2 has a static route for 10.1.1.1/32 Prefix, which points to R1.  
This static is redistributed in OSPF domain.**

이 네트워크 다이어그램에서는 네트워크/OSPF 도메인이 사용됩니다. 시스템은 라우터 5(R5)에서

R1(10.1.1.1)로의 트래픽이 항상 R3을 통과하도록 요구합니다. R3이 네트워크에서 모든 트래픽을 라우팅할 수 있는 방화벽이거나 R3과 R4 간의 링크가 R2와 R4 간의 링크보다 더 많은 대역폭을 가진다고 가정합니다. 어느 경우든 시스템은 R5에서 R1로 트래픽이 이동할 때 R3을 통과해야 합니다 (10.1.1.1/32 접두사).

## 초기 라우터 컨피그레이션

이 섹션에서는 R1~R5의 초기 컨피그레이션에 대해 설명합니다.

### 구성 R1

```
interface Ethernet0/0
ip address 192.168.12.1 255.255.255.0
!
interface Loopback0
ip address 10.1.1.1 255.255.255.255
!
ip route 0.0.0.0 0.0.0.0 192.168.12.2
```

### 구성 R2

```
interface Ethernet0/0
ip address 192.168.12.2 255.255.255.0
!
interface Ethernet0/1
ip address 192.168.23.2 255.255.255.0
ip ospf network point-to-point
ip ospf 1 area 0
!
interface Ethernet0/2
ip address 192.168.24.2 255.255.255.0
ip ospf network point-to-point
ip ospf 1 area 99
!
interface Loopback0
ip address 10.2.2.2 255.255.255.255
!
ip route 10.1.1.1 255.255.255.255 192.168.12.1
!
router ospf 1
router-id 0.0.0.2
redistribute static metric-type 1 subnets
```

### 컨피그레이션 R3

```
interface Ethernet0/0
ip address 192.168.34.3 255.255.255.0
ip ospf network point-to-point
ip ospf 1 area 99
!
interface Ethernet0/1
ip address 192.168.23.3 255.255.255.0
ip ospf network point-to-point
ip ospf 1 area 0
!
interface Loopback0
```

```
ip address 10.3.3.3 255.255.255.255
!
router ospf 1
router-id 0.0.0.3
```

## 구성 R4

```
interface Ethernet0/0
ip address 192.168.34.4 255.255.255.0
ip ospf network point-to-point
ip ospf 1 area 99
!
interface Ethernet0/1
ip address 192.168.45.4 255.255.255.0
ip ospf network point-to-point
ip ospf 1 area 99
!
interface Ethernet0/2
ip address 192.168.24.4 255.255.255.0
ip ospf network point-to-point
ip ospf 1 area 99
!
interface Loopback0
ip address 10.4.4.4 255.255.255.255
!
router ospf 1
router-id 0.0.0.4
```

## 구성 R5

```
interface Ethernet0/1
ip address 192.168.45.5 255.255.255.0
ip ospf network point-to-point
ip ospf 1 area 99
!
interface Loopback0
ip address 10.5.5.5 255.255.255.255
!
router ospf 1
router-id 0.0.0.5
```

## 기본 동작

이전 컨피그레이션이 적용된 상태에서 이 섹션에서는 기본 라우터 동작에 대해 설명합니다.

다음은 R5에서 10.1.1.1까지의 추적입니다. 트래픽이 R3이 아닌 R2를 통과한다는 점에 유의하십시오.

```
R5#tracert 10.1.1.1
```

```
Type escape sequence to abort.
```

```
Tracing the route to 10.1.1.1
```

```
VRF info: (vrf in name/id, vrf out name/id)
```

```
1 192.168.45.4 6 msec 6 msec 6 msec <<< R4
```

```
2 192.168.24.2 6 msec 6 msec 8 msec <<< R2
```

```
3 192.168.12.1 8 msec * 3 msec <<< R1
```

이 네트워크에서 라우터 R4는 결정을 내려야 하며 시스템 요구 사항에 따라 트래픽을 직접 R2가 아닌 R3로 라우팅할 수 있습니다.

다음은 R4의 라우팅 테이블 예입니다.

```
R4#show ip route 10.1.1.1
Routing entry for 10.1.1.1/32
Known via "ospf 1", distance 110, metric 30, type extern 1
Last update from 192.168.24.2 on Ethernet0/2, 00:14:33 ago
Routing Descriptor Blocks:
* 192.168.24.2, from 0.0.0.2, 00:14:33 ago, via Ethernet0/2 <<< Towards R2
Route metric is 30, traffic share count is 1
```

30의 메트릭은 접두사 10.1.1.1/32에 대한 이 경로와 연결됩니다. 이는 ASBR(Autonomous System Boundary Router)(R2)에서 사용되는 기본 메트릭 20과 R4의 인터페이스 Eth0/2에서 비용 10으로 인한 것입니다.

R4에서 R3을 통한 10.1.1.1/32 접두사로의 경로가 더 깊습니다. 여기서 R4의 인터페이스 이더넷 0/2 비용(R2로 향하는 경로)이 변경되어 동작이 변경되는지 확인합니다.

```
interface Ethernet0/2
ip address 192.168.24.4 255.255.255.0
ip ospf network point-to-point
ip ospf 1 area 99
  ip ospf cost 100
end
```

다음은 R5의 trace 및 R4의 show ip route 명령 출력입니다.

```
R5#traceroute 10.1.1.1
Type escape sequence to abort.
Tracing the route to 10.1.1.1
VRF info: (vrf in name/id, vrf out name/id)
 0 192.168.45.4 4 msec 9 msec 8 msec <<< R4
 1 192.168.24.2 8 msec 9 msec 10 msec <<< R2
 2 192.168.12.1 10 msec * 5 msec <<< R1
```

```
R4#show ip route 10.1.1.1
Routing entry for 10.1.1.1/32
Known via "ospf 1", distance 110, metric 120, type extern 1
Last update from 192.168.24.2 on Ethernet0/2, 00:01:50 ago
Routing Descriptor Blocks:
* 192.168.24.2, from 0.0.0.2, 00:01:50 ago, via Ethernet0/2
  Route metric is 120, traffic share count is 1
```

추적이 보여주는 것처럼, R5의 트래픽은 동일한 경로를 사용하며, 트래픽은 R3을 통해 흐르지 않습니다. 또한 R4의 show ip route 10.1.1.1 명령 출력에 표시된 것처럼, R4에 추가된 100의 비용(인터페이스 이더넷 0/2)이 적용되고 접두사에 대한 경로 비용이 120(30과 반대)입니다. 그러나 경로가 변경되지 않았고 트래픽이 R3을 통과해야 하는 요건이 아직 충족되지 않았습니다.

이 동작의 원인을 확인하려면 R4 show ip ospf border-routers 명령 출력을 참조하십시오(R4 인터페이스 이더넷 0/2의 비용은 여전히 100으로 설정됨).

```
R4#show ip ospf border-routers
      OSPF Router with ID (0.0.0.4) (Process ID 1)
      Base Topology (MTID 0)
      Internal Router Routing Table
Codes: i - Intra-area route, I - Inter-area route

i 0.0.0.2 [100] via 192.168.24.2, Ethernet0/2, ABR/ASBR, Area 99, SPF 3
```

```
i 0.0.0.3 [10] via 192.168.34.3, Ethernet0/0, ABR, Area 99, SPF 3
```

R4에서 두 개의 ABR(Area Border Router)이 있으며(R2 0.0.0.2, R3 0.0.3) R2가 ASBR임을 확인할 수 있습니다. 이 출력은 ASBR에 대한 Intra-Area(i) 정보도 표시합니다.

이제 Interface Ethernet 0/2가 R4에서 종료되어 트래픽이 R3을 통해 이동하는지 확인하고 **show ip ospf border-routers** 명령 출력이 어떻게 표시되는지 확인합니다.

```
interface Ethernet0/2
ip address 192.168.24.4 255.255.255.0
ip ospf network point-to-point
ip ospf 1 area 99
ip ospf cost 100
  shutdown
end
```

다음은 R5의 trace 및 R4의 **show ip route** 명령 출력입니다.

```
R5#traceroute 10.1.1.1
Type escape sequence to abort.
Tracing the route to 10.1.1.1
VRF info: (vrf in name/id, vrf out name/id)
 1 192.168.45.4 7 msec 7 msec 8 msec   <<< R4
 2 192.168.34.3 9 msec 8 msec 8 msec   <<< R3
 3 192.168.23.2 9 msec 9 msec 7 msec   <<< R2
 4 192.168.12.1 8 msec * 4 msec       <<< R1
```

```
R4#show ip route 10.1.1.1
Routing entry for 10.1.1.1/32
Known via "ospf 1", distance 110, metric 40, type extern 1   <<< Metric 40
Last update from 192.168.34.3 on Ethernet0/0, 00:01:46 ago   <<< Traffic to R2
Routing Descriptor Blocks:
* 192.168.34.3, from 0.0.0.2, 00:01:46 ago, via Ethernet0/0
  Route metric is 40, traffic share count is 1
```

표시된 대로 R4에서 인터페이스 이더넷 0/2가 종료되면 트래픽이 R3을 통과합니다. 또한 R3으로 향하는 경로와 연결된 비용은 40에 불과하지만, R2를 통해 10.1.1.1/32으로 향하는 비용은 120입니다. OSPF 프로토콜은 R3을 통해 10.1.1.1/32에 도달하는 비용이 더 낮더라도 R3 대신 R2를 통해 트래픽을 라우팅하는 것을 선호합니다.

다음은 R4에서 다시 한 번 **show ip ospf border-routers**의 출력입니다.

```
R4#show ip ospf border-routers
      OSPF Router with ID (0.0.0.4) (Process ID 1)
      Base Topology (MTID 0)
Internal Routing Table
Codes: i - Intra-area route, I - Inter-area route

I 0.0.0.2 [20] via 192.168.34.3, Ethernet0/0, ASBR, Area 99, SPF 4
i 0.0.0.3 [10] via 192.168.34.3, Ethernet0/0, ABR, Area 99, SPF 4
```

ASBR에 도달하기 위해 필요한 정보는 영역 간 정보입니다. 그러나 두 경로와 관련된 OSPF 비용과 상관없이 ASBR에 도달하는 방법을 자세히 설명하는 영역 내 정보가 영역 간 정보보다 우선합니다.

이러한 이유로, R3를 통한 비용이 더 낮음에도 불구하고, R3를 통한 경로는 선호되지 않았다.

여기서 Interface Ethernet 0/2가 R4에 다시 가동됩니다.

```
interface Ethernet0/2
no shutdown
end
```

R5의 추적은 라우팅 작업이 이전에 관찰된 작업으로 반환됨을 나타냅니다(트래픽은 R3을 통해 흐르지 않음).

```
R5#traceroute 10.1.1.1
Type escape sequence to abort.
Tracing the route to 10.1.1.1
VRF info: (vrf in name/id, vrf out name/id)
 0 192.168.45.4 6 msec 7 msec 7 msec   <<< R4
 1 192.168.24.2 7 msec 8 msec 7 msec   <<< R2
 2 192.168.12.1 8 msec * 12 msec      <<< R1
```

이 문제를 해결할 수 있는 다양한 방법이 있습니다(이 목록은 완전한 것이 아님).

- R2와 R3 사이의 면적을 **99**로 변경한 다음 비용을 수정하십시오.
- R2와 R3 사이에 다른 링크를 추가하고 영역 **99**에 있도록 구성합니다.
- 다중 영역 ADJ를 사용합니다.

Multi-Area OSPF ADJ의 작동 방식 및 이 문제를 해결하는 방법을 보려면 다음 섹션을 참조하십시오.

## 다중 영역 인접성 컨피그레이션

앞서 언급한 것처럼, 다중 영역 ADJ를 사용하여 단일 링크를 통해 여러 개의 포인트-투-포인트 논리적 인접성을 형성할 수 있습니다. 링크에 OSPF 스피커가 2개만 있어야 하며, 브로드캐스트 네트워크에서는 OSPF 네트워크 유형을 링크의 **Point-to-Point**로 수동으로 변경해야 합니다.

이 기능을 사용하면 단일 물리적 링크를 여러 영역에서 공유할 수 있으며 링크를 공유하는 각 영역에 영역 내 경로를 생성할 수 있습니다.

이 요구 사항을 충족하려면 현재 영역 0에만 있는 R2와 R3 over link Ethernet 0/1 간에 OSPF Multi-Area ADJ를 구성해야 합니다.

R2에 대한 구성은 다음과 같습니다.

```
interface Ethernet0/1
ip address 192.168.23.2 255.255.255.0
ip ospf network point-to-point
  ip ospf multi-area 99
ip ospf 1 area 0
end
```

R3에 대한 구성은 다음과 같습니다.

```
interface Ethernet0/1
ip address 192.168.23.3 255.255.255.0
ip ospf network point-to-point
  ip ospf multi-area 99
ip ospf 1 area 0
end
```

OSPF ADJ가 Virtual Link(가상 링크)를 통해 나타납니다.

```
%OSPF-5-ADJCHG: Process 1, Nbr 0.0.0.2 on OSPF_MA0 from LOADING to FULL, Loading Done
```

```
%OSPF-5-ADJCHG: Process 1, Nbr 0.0.0.3 on OSPF_MA0 from LOADING to FULL, Loading Done
```

새로 구성된 ADJ는 다음과 같습니다.

```
R2#show ip ospf neighbor 0.0.0.3
```

```
<Snip>
```

```
Neighbor 0.0.0.3, interface address 192.168.23.3
  In the area 99 via interface OSPF_MA0
  Neighbor priority is 0, State is FULL, 6 state changes
  DR is 0.0.0.0 BDR is 0.0.0.0
  Options is 0x12 in Hello (E-bit, L-bit)
  Options is 0x52 in DBD (E-bit, L-bit, O-bit)
  LLS Options is 0x1 (LR)
  Dead timer due in 00:00:39
  Neighbor is up for 00:03:01
  Index 2/3, retransmission queue length 0, number of retransmission 0
  First 0x0(0)/0x0(0) Next 0x0(0)/0x0(0)
  Last retransmission scan length is 0, maximum is 0
  Last retransmission scan time is 0 msec, maximum is 0 msec
```

```
R3#show ip ospf neighbor 0.0.0.2
```

```
<Snip>
```

```
Neighbor 0.0.0.2, interface address 192.168.23.2
  In the area 99 via interface OSPF_MA0
  Neighbor priority is 0, State is FULL, 6 state changes
  DR is 0.0.0.0 BDR is 0.0.0.0
  Options is 0x12 in Hello (E-bit, L-bit)
  Options is 0x52 in DBD (E-bit, L-bit, O-bit)
  LLS Options is 0x1 (LR)
  Dead timer due in 00:00:39
  Neighbor is up for 00:01:41
  Index 2/3, retransmission queue length 0, number of retransmission 0
  First 0x0(0)/0x0(0) Next 0x0(0)/0x0(0)
  Last retransmission scan length is 0, maximum is 0
  Last retransmission scan time is 0 msec, maximum is 0 msec
```

## 다음을 확인합니다.

컨피그레이션이 제대로 작동하는지 확인하려면 R4에서 **show ip ospf border-routers** 명령을 입력합니다.

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

```
OSPF Router with ID (0.0.0.4) (Process ID 1)
  Base Topology (MTID 0)
Internal Router Routing Table
Codes: i - Intra-area route, I - Inter-area route
```

```
i 0.0.0.3 [10] via 192.168.34.3, Ethernet0/0, ABR, Area 99, SPF 10
i 0.0.0.2 [20] via 192.168.34.3, Ethernet0/0, ABR/ASBR, Area 99, SPF 10
```

그림과 같이 R2(0.0.0.2)/ASBR로 트래픽을 라우팅하는 데 사용되는 Intra-Area 정보는 R3을 통해 전송됩니다. 이렇게 하면 앞서 언급한 문제를 해결할 수 있습니다.

R5의 흔적은 다음과 같습니다.

```
R5#traceroute 10.1.1.1
```

```
Type escape sequence to abort.
```



Tracing the route to 10.1.1.1

VRF info: (vrf in name/id, vrf out name/id)

```
1 192.168.45.4 8 msec 9 msec 8 msec <<< R4
2 192.168.34.3 8 msec 8 msec 8 msec <<< R3
3 192.168.23.2 7 msec 8 msec 8 msec <<< R2
4 192.168.12.1 8 msec * 4 msec <<< R1
```

그림과 같이 10.1.1.1로 향하는 R5의 트래픽은 R3를 통해 제대로 이동하며 시스템 요구 사항이 충족됩니다.

R2, R3 및 R4에서 **show ip ospf neighbor** 명령을 입력하여 ADJ가 설정되었는지 확인합니다.

**R2#show ip ospf neighbor**

Neighbor ID	Pri	State	Dead Time	Address	Interface
0.0.0.3	0	FULL/ -	00:00:39	192.168.23.3	<b>Ethernet0/1</b>
0.0.0.4	0	FULL/ -	00:00:37	192.168.24.4	Ethernet0/2
0.0.0.3	0	FULL/ -	00:00:33	192.168.23.3	<b>OSPF_MAO</b>

**R3#show ip ospf neighbor**

Neighbor ID	Pri	State	Dead Time	Address	Interface
0.0.0.2	0	FULL/ -	00:00:34	192.168.23.2	<b>Ethernet0/1</b>
0.0.0.2	0	FULL/ -	00:00:35	192.168.23.2	<b>OSPF_MAO</b>
0.0.0.4	0	FULL/ -	00:00:39	192.168.34.4	Ethernet0/0

**R4#show ip ospf neighbor**

Neighbor ID	Pri	State	Dead Time	Address	Interface
0.0.0.2	0	FULL/ -	00:00:32	192.168.24.2	Ethernet0/2
0.0.0.5	0	FULL/ -	00:00:32	192.168.45.5	Ethernet0/1
0.0.0.3	0	FULL/ -	00:00:35	192.168.34.3	Ethernet0/0

**참고:** 이러한 출력에서 **Ethernet0/1** 인터페이스 항목은 Area 0을 통한 ADJ를 나타내고, **OSPF\_MAO** 인터페이스 항목은 Area 99를 통한 Multi-Area ADJ를 나타냅니다.

R4 인터페이스 이더넷 0/2의 비용이 100이고 R3를 통한 경로가 R4에서 선호됩니다. 이 비용이 제거되면 R4는 이전과 같이 R2에 직접 트래픽을 라우팅합니다.

다음은 R4의 컨피그레이션 및 **show ip route** 명령 출력이며, R4 Interface Ethernet 0/2에서 IP OSPF 비용이 100으로 계속 구성되어 있습니다.

```
interface Ethernet0/2
 ip address 192.168.24.4 255.255.255.0
 ip ospf network point-to-point
 ip ospf 1 area 99
 ip ospf cost 100
```

**R4#show ip route 10.1.1.1**

```
Routing entry for 10.1.1.1/32
Known via "ospf 1", distance 110, metric 40, type extern 1
Last update from 192.168.34.3 on Ethernet0/0, 00:28:45 ago
Routing Descriptor Blocks:
* 192.168.34.3, from 0.0.0.2, 00:28:45 ago, via Ethernet0/0
Route metric is 40, traffic share count is 1
```

다음은 비용을 제거할 때 R4의 컨피그레이션 및 **show ip route** 명령 출력입니다.

```
interface Ethernet0/2
 ip address 192.168.24.4 255.255.255.0
 ip ospf network point-to-point
```

```
ip ospf 1 area 99
end
```

```
R4#show ip route 10.1.1.1
```

```
Routing entry for 10.1.1.1/32
```

```
Known via "ospf 1", distance 110, metric 30, type extern 1
```

```
Last update from 192.168.24.2 on Ethernet0/2, 00:00:13 ago
```

```
Routing Descriptor Blocks:
```

```
* 192.168.24.2, from 0.0.0.2, 00:00:13 ago, via Ethernet0/2 <<< Route changed back to R2
```

```
Route metric is 30, traffic share count is 1
```

## 문제 해결

현재 이 구성의 문제를 해결하는 데 사용할 수 있는 특정 정보가 없습니다.

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.