

# EIGRP(Enhanced Interior Gateway Routing Protocol)의 이해 및 사용

## 목차

---

### [소개](#)

#### [사전 요구 사항](#)

[요구 사항](#)

[사용되는 구성 요소](#)

#### [배경 정보](#)

[프로토콜 개정](#)

[기본 이론](#)

[네이버 검색 및 유지 관리](#)

[토폴로지 테이블 작성](#)

[EIGRP 메트릭](#)

[실행 가능한 거리, 보고된 거리 및 실행 가능한 Successor](#)

[루프가 없는 경로 검색](#)

#### [스플릿 호라이즌 및 포이즈 리버스](#)

[시작 모드](#)

[토폴로지 테이블 변경](#)

[쿼리](#)

#### [활성 경로에 고착](#)

[SIA 경로 문제 해결](#)

#### [재배포](#)

[두 EIGRP 자동 시스템 간 재배포](#)

[다른 프로토콜과의 재배포](#)

[인터페이스에 대한 고정 경로 재배포](#)

#### [요약](#)

[자동 요약](#)

[수동 요약](#)

[외부 경로 자동 요약](#)

#### [쿼리 프로세스 및 범위](#)

[요약 포인트가 쿼리 범위에 미치는 영향](#)

[자동 시스템 경계가 쿼리 범위에 미치는 영향](#)

[메일 그룹이 쿼리 범위에 미치는 영향](#)

#### [전송된 패킷의 속도 관리](#)

#### [기본 라우팅](#)

#### [로드 밸런싱](#)

#### [메트릭 사용](#)

#### [재배포에 관리 태그 사용](#)

#### [EIGRP 명령 출력 이해](#)

---

[show ip eigrp traffic](#)

[컨피그레이션 설명](#)

[show ip eigrp topology](#)

[show ip eigrp topology](#)

[컨피그레이션 설명](#)

[컨피그레이션 설명](#)

[show ip eigrp topology \[active | 보류 중 | successor가 없습니다.\]](#)

[show ip eigrp topology all-links](#)

[관련 정보](#)

---

## 소개

이 문서에서는 EIGRP(Enhanced Interior Gateway Routing Protocol)라고 하는 내부 게이트웨이 프로토콜을 사용하는 방법에 대해 설명합니다.

## 사전 요구 사항

### 요구 사항

이 문서에 대한 특정 요건이 없습니다.

### 사용되는 구성 요소

이 문서는 특정 소프트웨어 및 하드웨어 버전으로 한정되지 않습니다.

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

잘 설계된 네트워크에서 EIGRP는 확장성이 뛰어나고 네트워크 트래픽을 최소화하면서 매우 빠른 컨버전스 시간을 제공합니다.

EIGRP의 몇 가지 장점은 다음과 같습니다.

- 정상 작동 중에는 네트워크 리소스 사용량이 매우 적으며, 안정적인 네트워크에서는 hello 패킷만 전송됩니다.
- 변경 사항이 발생하면 전체 라우팅 테이블이 아니라 라우팅 테이블 변경 사항만 전파되므로 라우팅 프로토콜 자체가 네트워크에 가하는 로드가 줄어듭니다.
- 네트워크 토폴로지 변경에 대한 빠른 컨버전스 시간(경우에 따라 컨버전스는 거의 즉각적으로 이루어질 수 있음)

EIGRP는 고급 거리 벡터 프로토콜로서 DUAL(Distributed Update Algorithm)을 사용하여 네트워크 내의 목적지까지의 최단 경로를 계산합니다.

## 프로토콜 개정

EIGRP에는 버전 0과 1의 두 가지 주요 버전이 있습니다. Cisco IOS® 10.3(11), 11.0(8) 및 11.1(3) 이전 버전에서는 이전 버전의 EIGRP가 실행되며 이 정보 중 일부는 이전 버전에는 적용되지 않습니다. EIGRP의 최신 버전에는 여러 가지 성능 및 안정성 개선 사항이 포함되어 있으므로 이 버전이 권장됩니다.

## 기본 이론

일반적인 거리 벡터 프로토콜은 대상에 대한 최상의 경로를 계산할 때 이 정보를 저장합니다. 거리(총 메트릭 또는 거리(예: 홉 수) 및 벡터(다음 홉)입니다. 예를 들어, 그림 1의 네트워크에 있는 모든 라우터는 RIP(Routing Information Protocol)를 실행합니다. 라우터 2는 사용 가능한 각 경로를 통해 홉 수를 검사하여 네트워크 A에 대한 경로를 선택합니다.

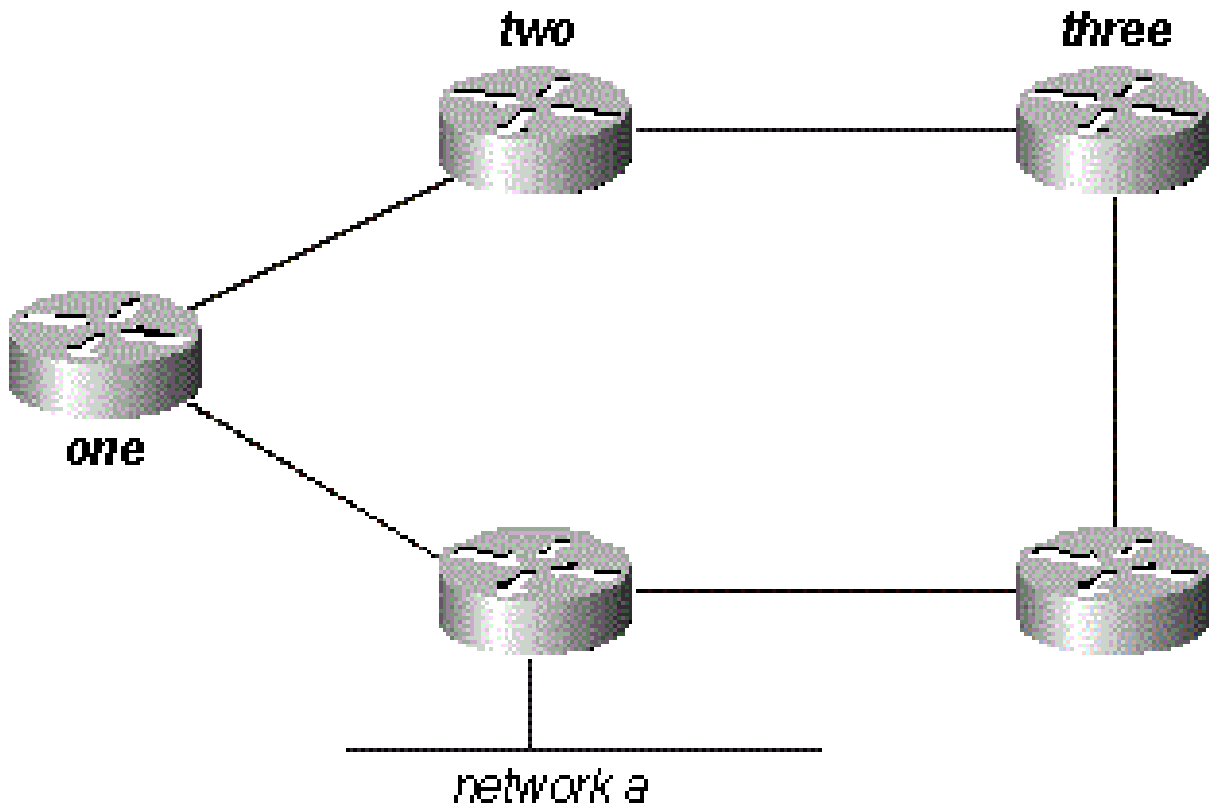


그림 1

라우터 3을 통과하는 경로는 홉 3개, 라우터 1을 통과하는 경로는 홉 2개이므로 라우터 2는 1을 통과하는 경로를 선택하고 3을 통해 학습한 정보를 버립니다. 라우터 1과 네트워크 A 간의 경로가 다운되면 라우터 2는 라우팅 테이블의 경로(3번의 업데이트 기간 또는 90초)를 초과할 때까지 이 대상과의 모든 연결을 끊고 라우터 3은 경로를 다시 알립니다(RIP에서 30초마다 발생). 보류 시간이 포함되지 않은 상태에서 라우터 2가 라우터 1에서 라우터 3으로 경로를 전환하는 데 90초에서 120초가 걸립니다.

EIGRP는 다시 통합하기 위해 전체 정기 업데이트에 의존하지 않습니다. 대신 각 네이버 광고에서 토폴로지 테이블을 구축하고(데이터는 폐기되지 않음) 토폴로지 테이블에서 가능한 루프 프리

(loop-free) 경로를 검색하여 통합합니다. 또는 다른 경로를 찾지 못하면 네이버를 쿼리합니다. 라우터 2는 라우터 1과 라우터 3에서 수신한 정보를 저장합니다. One을 통과하는 경로를 최상의 경로(successor)로 선택하고, Three를 통과하는 경로를 루프 없는 경로(실행 가능한 successor)로 선택합니다. Router One을 통과하는 경로를 사용할 수 없게 되면 Router Two는 토폴로지 테이블을 검사하고 실행 가능한 successor가 발견되면 즉시 Three를 통과하는 경로 사용을 시작합니다.

이 간단한 설명을 통해 EIGRP는 다음을 제공해야 합니다.

- 지정된 시간에 필요한 업데이트만 전송하는 시스템으로, 네이버 검색 및 유지 관리를 통해 수행됩니다.
- 라우터가 어떤 경로를 학습했는지 확인하는 방법
- 네트워크에 있는 모든 라우터의 토폴로지 테이블에서 잘못된 경로를 지우는 프로세스
- 잃어버린 목적지로 가는 길을 찾기 위해 이웃을 검색하는 프로세스

이러한 각 요구 사항에 대해 차례로 다룹니다.

## 네이버 검색 및 유지 관리

EIGRP는 네트워크 전체에 라우팅 정보를 배포하기 위해 비주기적인 증분 라우팅 업데이트를 사용합니다. 즉, EIGRP는 경로 변경 시 변경된 경로에 대한 라우팅 업데이트만 전송합니다.


라우팅 업데이트만 전송하는 경우, 인접 라우터를 통한 경로를 더 이상 사용할 수 없을 때 검색할 수 없습니다. 경로의 시간 제한을 설정할 수 없으며, 네이버에서 새 라우팅 테이블을 받을 수 있습니다. EIGRP는 네트워크 전체에 라우팅 테이블 변경 사항을 전파하기 위해 인접 관계를 사용합니다. 공통 네트워크에서 hello 패킷이 표시되면 두 라우터가 인접 라우터가 됩니다.

EIGRP는 고대역폭 링크에서는 5초마다 hello 패킷을 전송하고 저대역폭 멀티포인트 링크에서는 60초마다 hello 패킷을 전송합니다.

- 5초 인사말:
  - 이더넷, 토큰 링 및 FDDI와 같은 브로드캐스트 미디어
  - PPP 또는 HDLC 임대 회로, 프레임 릴레이 지점 간 하위 인터페이스, ATM 지점 간 하위 인터페이스 등의 지점 간 직렬 링크
  - ISDN PRI 및 Frame Relay와 같은 고대역폭(T1보다 큼) 다중 지점 회로
- 60초 hello:
  - Frame Relay 멀티포인트 인터페이스, ATM 멀티포인트 인터페이스, ATM 스위치드 가상 회로, ISDN BRI와 같은 멀티포인트 회로 T1 대역폭 또는 더 느린 속도

EIGRP가 hello 패킷을 전송하는 속도를 hello 간격이라고 하며, ip hello-interval eigrp 명령을 사용하여 인터페이스별로 이를 조정할 수 있습니다. 보류 시간은 라우터가 hello 패킷을 수신하지 않을 때 인접 디바이스가 활성화된 것으로 간주하는 시간입니다. 대기 시간은 일반적으로 hello 간격의 3배이며, 기본적으로 15초, 180초입니다. ip hold-time eigrp 명령을 사용하여 보류 시간을 조정할

수 있습니다.

 주: Hello 간격을 변경할 경우 보류 시간은 이 변경 사항을 고려하여 자동으로 조정되지 않습니다. 구성된 hello 간격을 반영하도록 보류 시간을 수동으로 조정해야 합니다.

hello 및 hold 타이머가 일치하지 않더라도 두 라우터가 EIGRP 네이버가 될 수 있습니다. 보류 시간은 hello 패킷에 포함되어 있으므로 hello 간격과 보류 타이머가 일치하지 않아도 각 네이버가 활성 상태를 유지할 수 있습니다. 라우터에 어떤 hello 간격이 있는지 직접 확인할 수 있는 방법은 없지만 인접한 라우터의 show ip eigrp neighbors 명령 출력에서 유추할 수 있습니다.

Cisco 디바이스에서 show ip eigrp neighbors 명령의 출력이 있는 경우 JavaScript가 활성화된 경우 [Cisco CLI Analyzer](#)를 사용하여 잠재적인 문제 및 수정 사항을 표시할 수 있습니다.

<#root>

router#

show ip eigrp neighbors

IP-EIGRP neighbors for process 1

H	Address	Interface	Hold	Uptime	SRTT (sec)	RT0	Q	Seq	Type
							(ms)		Cnt Num
1	10.1.1.2	Et1	13	12:00:53	12	300	0	620	
0	10.1.2.2	S0	174	12:00:56	17	200	0	645	

rp-2514aa#

show ip eigrp neighbor

IP-EIGRP neighbors for process 1

H	Address	Interface	Hold	Uptime	SRTT (sec)	RT0	Q	Seq	Type
							(ms)		Cnt Num
1	10.1.1.2	Et1	12	12:00:55	12	300	0	620	
0	10.1.2.2	S0	173	12:00:57	17	200	0	645	

rp-2514aa#


show ip eigrp neighbor

IP-EIGRP neighbors for process 1

H	Address	Interface	Hold	Uptime	SRTT (sec)	RT0	Q	Seq	Type
							(ms)		Cnt Num
1	10.1.1.2	Et1	11	12:00:56	12	300	0	620	
0	10.1.2.2	S0	172	12:00:58	17	200	0	645	

명령 출력의 Hold 열에 있는 값은 보류 시간을 초과해서는 안 되며, 보류 시간에서 hello 간격을 뺀 값보다 작으면 안 됩니다(물론 hello 패킷이 손실되지 않는 한). Hold 열의 범위가 보통 10초에서 15초 사이인 경우 hello 간격은 5초이고 보류 시간은 15초입니다. Hold(보류) 열의 범위가 일반적으로 120초에서 180초 사이인 경우 hello 간격은 60초이고 보류 시간은 180초입니다. 번호가 기본 타이머 설정 중 하나에 맞지 않는 경우 인접 라우터에서 해당 인터페이스를 확인합니다. hello 및 hold 타이머는 수동으로 구성되었을 수 있습니다.

---

 참고: EIGRP는 보조 주소를 통해 피어 관계를 구축하지 않습니다. 모든 EIGRP 트래픽은 인터페이스의 기본 주소에서 소싱됩니다.

---

- 다중 액세스 프레임 릴레이 네트워크(예: point-to-multipoint)를 통해 EIGRP를 구성하는 경우, frame-relay map 문에서 broadcast 키워드를 구성합니다. broadcast 키워드가 없으면 두 EIGRP 라우터 간에 인접성이 설정되지 않습니다. 자세한 내용은 [프레임 릴레이 구성 및 문제 해결](#)에 대한 [종합](#) 가이드를 참조하십시오.
- EIGRP가 지원할 수 있는 인접 디바이스 수에는 제한이 없습니다. 지원되는 실제 네이버 수는 다음과 같은 디바이스 기능에 따라 달라집니다.
  - 기억 장치 용량
  - 처리할 수 있는 능력
  - 전송된 경로 수 등 교환된 정보의 양
  - 토폴로지 복잡성
  - 네트워크 안정성

## 토폴로지 테이블 작성

이제 이 라우터들은 서로 이야기합니다. 어떤 얘기를 할까요? 물론 토폴로지 테이블입니다! EIGRP는 RIP 및 IGRP와 달리 라우터의 라우팅(또는 포워딩) 테이블에 의존하여 작동하는 데 필요한 모든 정보를 보유하지 않습니다. 대신, 두 번째 테이블인 토폴로지 테이블을 구축하며, 이 테이블에서 라우팅 테이블의 경로를 설치합니다.

---

 참고: Cisco IOS 버전 12.0T 및 12.1부터 RIP는 라우팅 테이블에 경로를 설치할 자체 데이터 베이스를 유지 관리합니다.

---

EIGRP를 실행하는 라우터에서 토폴로지 테이블의 기본 형식을 보려면 `show ip eigrp topology` 명령을 실행합니다. 토폴로지 테이블에는 다음과 함께 각 연결 가능한 네트워크에 대한 거리 및 벡터 집합을 구축하는 데 필요한 정보가 포함됩니다.

- 업스트림 네이버에서 보고한 대로 이 대상에 대한 경로의 최저 대역폭
- 총 지연
- 경로 신뢰성
- 경로 로딩
- 최소 경로 최대 전송 단위(MTU)
- 실행 가능 거리
- 보고된 거리

- 경로 소스(외부 경로가 표시됨)

Cisco 디바이스에서 show ip eigrp topology 명령의 출력이 있는 경우 [Cisco CLI Analyzer](#)를 사용하여 잠재적인 문제 및 해결 방법을 표시할 수 있습니다. Cisco CLI Analyzer를 사용하려면 JavaScript를 활성화해야 합니다.

### EIGRP 메트릭

EIGRP는 대상 네트워크에 대한 경로의 최소 대역폭과 라우팅 메트릭을 계산하는 데 총 지연을 사용합니다. 다른 메트릭을 구성하면 네트워크에서 라우팅 루프가 발생할 수 있으므로 구성하지 않는 것이 좋습니다. 대역폭 및 지연 메트릭은 대상 네트워크 경로에 있는 라우터의 인터페이스에 구성된 값에서 결정됩니다.

예를 들어, 그림 2에서 라우터 1은 네트워크 A에 대한 경로를 계산합니다.

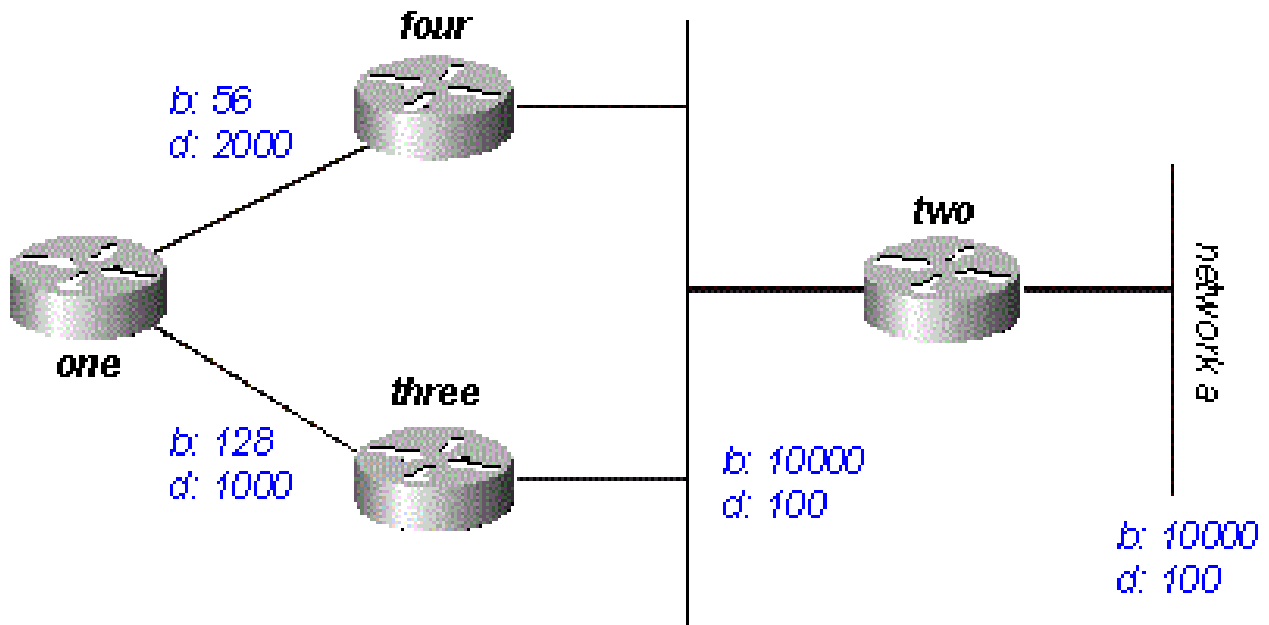


그림 2

이 네트워크에는 최소 대역폭이 56이고 총 지연이 2200인 라우터 4를 통한 광고 하나와 최소 대역폭이 128이고 지연이 1200인 라우터 3을 통한 광고 두 개로 시작합니다. 라우터 1은 메트릭이 가장 낮은 경로를 선택합니다.

메트릭을 계산합니다. EIGRP는 대역폭 및 지연 메트릭을 확장할 때 총 메트릭을 계산합니다. EIGRP는 다음 공식을 사용하여 대역폭을 확장합니다.

- 대역폭 =  $(10000000/\text{bandwidth}(i)) * 256$

여기서 bandwidth(i)는 대상 네트워크에 대한 경로에 있는 모든 발신 인터페이스의 최소 대역폭이며, 킬로비트 단위입니다.

EIGRP는 다음 공식을 사용하여 지연 시간을 조정합니다.


- 지연 = delay(i) \* 256

여기서 delay(i)는 목적지 네트워크에 대한 경로의 인터페이스에 구성된 지연의 합이며, 단위는 10마이크로초입니다. show ip eigrp topology 또는 show interface 명령에 표시된 지연 시간은 마이크로초 단위이므로 이 공식에 사용하기 전에 10으로 나누어야 합니다. 지연은 인터페이스에 표시되기 때문에 사용됩니다.


EIGRP는 이 스케일링된 값을 사용하여 네트워크에 대한 총 메트릭을 결정합니다.

- 메트릭 =  $([K1 * 대역폭 + (K2 * 대역폭) / (256 - 로드) + K3 * 지연] * [K5 / (안정성 + K4)]) * 256$

---

 주: K 값은 신중한 계획 후에 사용해야 합니다. 일치하지 않는 K 값은 네이버 관계를 구축하지 못하게 하므로 네트워크 통합에 실패할 수 있습니다.

---

 주: K5 = 0이면 공식은 메트릭 =  $([k1 * 대역폭 + (k2 * 대역폭)/(256 - 로드) + k3 * 지연]) * 256$ 으로 감소합니다.

---

K의 기본값은 다음과 같습니다.

- K1 = 1
- K2 = 0
- K3 = 1
- K4 = 0
- K5 = 0

기본 동작의 경우 다음과 같이 공식을 단순화할 수 있습니다.

$$\text{metric} = \text{bandwidth} + \text{delay}$$

Cisco 라우터는 부동 소수점 계산을 수행하지 않으므로 계산의 각 단계에서 가장 가까운 정수로 반올림하여 메트릭을 올바르게 계산해야 합니다.

이 예에서 라우터 4를 통한 총 비용은 다음과 같습니다.

$$\text{inimum bandwidth} = 56k$$

$$\text{total delay} = 100 + 100 + 2000 = 2200$$

$$[(10000000/56) + 2200] \times 256 = (178571 + 2200) \times 256 = 180771 \times 256 = 46277376$$




라우터 3의 총 비용은 다음과 같습니다.

minimum bandwidth = 128k

total delay = 100 + 100 + 1000 = 1200

$[(10000000/128) + 1200] \times 256 = (78125 + 1200) \times 256 = 79325 \times 256 = 20307200$

네트워크 A에 연결하기 위해 라우터 1은 라우터 3을 통해 경로를 선택합니다.

 참고: 사용된 대역폭 및 지연 값은 라우터가 목적지 네트워크에 대한 다음 홉에 도달하는 인터페이스에서 구성된 값입니다. 예를 들어, 라우터 2는 지연기가 이더넷 인터페이스에 구성되어 있는 네트워크 A를 광고했고, 라우터 4는 이더넷에 구성된 지연을, 라우터 1은 직렬에 구성된 지연을 추가했습니다.

### 실행 가능한 거리, 보고된 거리 및 실행 가능한 Successor

실행 가능한 거리는 대상 네트워크에 대한 경로를 따르는 최상의 메트릭이며, 이 경로에는 해당 경로를 광고하는 네이버에 대한 메트릭이 포함됩니다. Reported distance는 업스트림 인접 디바이스에서 광고하는 목적지 네트워크 경로를 따른 총 메트릭입니다. 실행 가능한 successor는 보고된 거리가 실행 가능한 거리보다 작은 경로입니다(현재 최상의 경로). 그림 3은 이 프로세스를 보여줍니다.

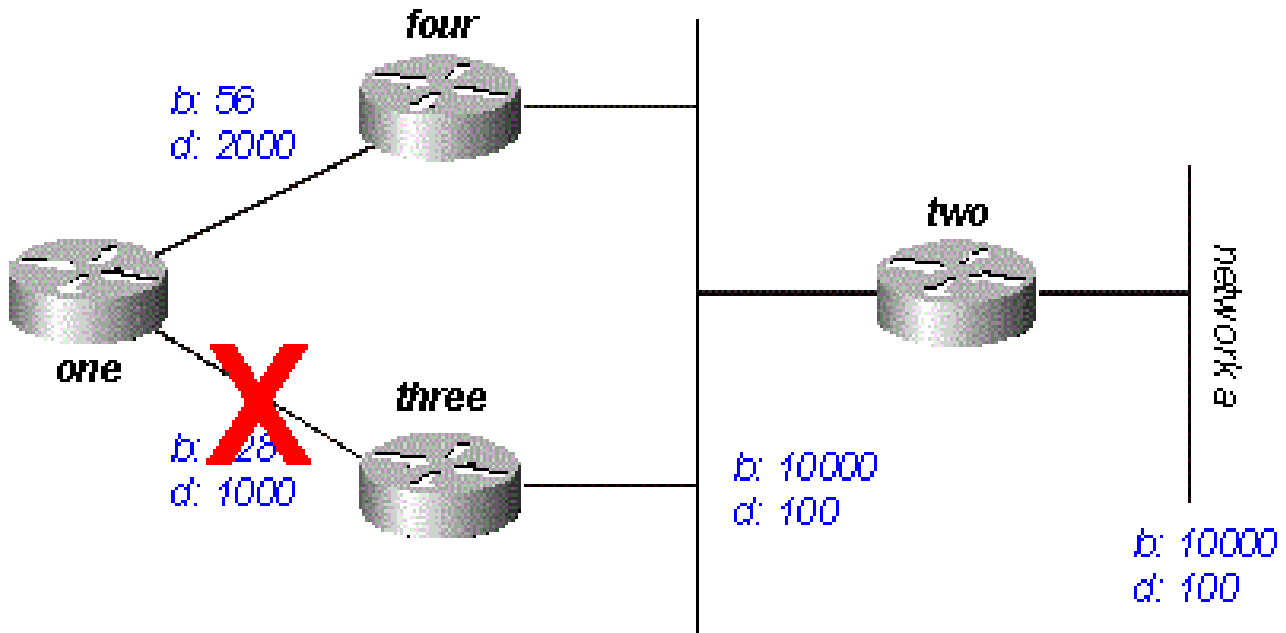


그림 3

라우터 1에는 네트워크 A로 연결되는 두 개의 경로가 있습니다. 하나는 라우터 3을 통해 라우팅되고 다른 하나는 라우터 4를 통해 라우팅됩니다.

- 라우터 4를 통과하는 경로는 비용이 46277376 보고된 거리가 307200.
- 라우터 3을 통과하는 경로는 비용이 20307200 보고된 거리가 307200.

**참고:** 각각의 경우 EIGRP는 라우터를 네트워크에 광고하는 라우터로부터 보고된 거리를 계산합니다. 즉, 라우터 4에서 보고된 거리는 라우터 4에서 네트워크 A로 가는 메트릭, 라우터 3에서 보고된 거리는 라우터 3에서 네트워크 A로 가는 메트릭입니다. EIGRP는 라우터 3을 통과하는 경로를 최상의 경로로 선택하고 라우터 3을 통과하는 메트릭을 실행 가능한 거리로 사용합니다. 라우터 4를 통해 이 네트워크에 보고된 거리가 실행 가능한 거리보다 작으므로 라우터 1은 라우터 4를 통한 경로를 실행 가능한 successor로 간주합니다.

라우터 1과 라우터 3 간의 링크가 다운되면 라우터 1은 네트워크 A에 대해 알고 있는 각 경로를 검사하고 라우터 4를 통해 실행 가능한 후속 경로가 있음을 확인합니다. 라우터 1은 이 경로를 사용하며, 이 경로는 라우터 4를 통과하는 메트릭을 새로운 실행 가능 거리로 사용합니다. 네트워크는 즉시 통합되며, 라우팅 프로토콜에서 오는 트래픽은 다운스트림 인접 디바이스에 대한 업데이트뿐입니다.

그림 4에 나와 있는 시나리오는 좀 더 복잡하다.

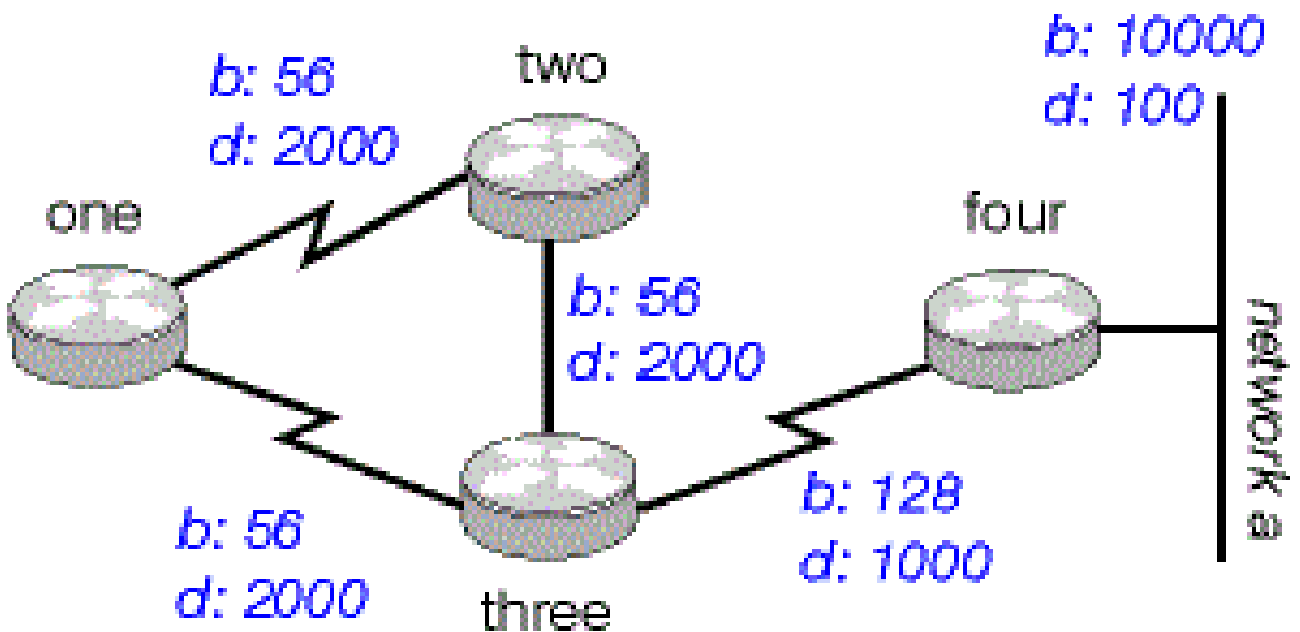


그림 4

라우터 1에서 네트워크 A로 연결되는 경로는 두 가지가 있습니다. 하나는 메트릭이 46789376인 라우터 2를 통과하고 다른 하나는 메트릭이 20307200인 라우터 3을 통과합니다. 라우터 1은 이 두 메트릭 중 가장 낮은 메트릭을 네트워크 A로의 경로로 선택하며, 이 메트릭은 실행 가능한 거리가 됩니다. 라우터 2를 통과하는 경로를 확인하여 실행 가능한 successor가 될 수 있는지 확인합니다. 라

라우터 2에서 보고된 거리는 46277376이며, 이는 실행 가능한 거리보다 높으므로 이 경로는 실행 가능한 successor가 아닙니다. 이 시점에서 Router One의 토폴로지 테이블을 보면(show ip eigrp topology 사용), Network A - through Router 3에 대해 하나의 항목만 표시됩니다. (실제로 Router One의 토폴로지 테이블에는 두 개의 항목이 있지만 한 항목만 실행 가능한 successor이므로 다른 항목은 show ip eigrp 토폴로지에 표시되지 않습니다. show ip eigrp topology all-links를 사용하면 실행 가능한 successor가 아닌 경로를 볼 수 있습니다.)

라우터 1과 라우터 3 간의 링크가 다운되었다고 가정합니다. 라우터 1은 네트워크 A에 대한 유일한 경로가 손실되었음을 확인하고 각 네이버(이 경우 라우터 2만)에 네트워크 A에 대한 경로가 있는지 쿼리합니다. 라우터 2에는 네트워크 A에 대한 경로가 있으므로 쿼리에 응답합니다. 라우터 1에는 더 이상 라우터 3을 통한 더 나은 경로가 없으므로 라우터 2를 통해 네트워크 A로 전달되는 이 경로를 수락합니다.

### 루프가 없는 경로 검색

EIGRP는 실행 가능한 거리, 보고된 거리 및 실행 가능한 successor의 개념을 사용하여 경로가 유효한지, 루프가 아닌지 어떻게 확인합니까? 그림 4a에서 라우터 3은 네트워크 A에 대한 경로를 검토합니다. split horizon이 비활성화되어 있으므로(예: 다중 지점 프레임 릴레이 인터페이스인 경우) Router 3에는 네트워크 A에 대한 세 가지 경로, 즉 라우터 4를 통해 라우터 2를 통해(경로는 2, 1, 3, 4) 라우터 1을 통해(경로는 1, 2, 3, 4)가 표시됩니다.

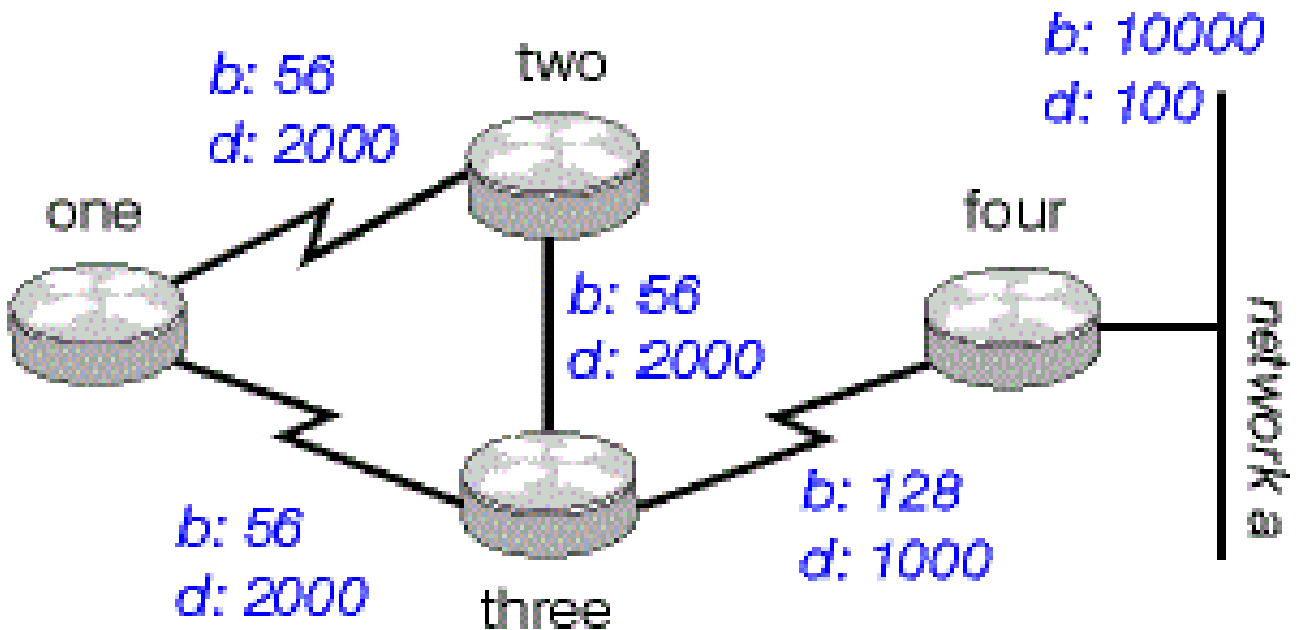


그림 4a

라우터 3이 이러한 경로를 모두 수락하면 라우팅 루프가 발생합니다. 라우터 3은 라우터 2를 통해 네트워크 A에 도달할 수 있다고 생각하지만 라우터 2를 통한 경로는 라우터 3을 통해 네트워크 A에 도달합니다. 라우터 4와 라우터 3 간의 연결이 끊기면 라우터 3은 다른 경로 중 하나를 통해 네트워크 A에 연결할 수 있다고 생각하지만, 실행 가능한 successor를 결정하는 규칙 때문에 이러한 경로를 대안으로 사용하지 않습니다. 메트릭을 보고 그 이유를 알아보십시오.

- 라우터 4를 통한 네트워크 A에 대한 총 메트릭: 20281600
- 라우터 2를 통한 네트워크 A에 대한 총 메트릭: 47019776
- 라우터 1을 통한 네트워크 A에 대한 총 메트릭: 47019776

라우터 4를 통과하는 경로는 최상의 메트릭을 가지므로 라우터 3은 전달 테이블에 이 경로를 설치하고 네트워크 A에 대한 실행 가능한 거리로 20281600 사용합니다. 그런 다음 라우터 3은 라우터 2와 라우터 1을 통해 네트워크 A에 보고된 거리를 계산합니다. 라우터 2를 통과하는 경로의 경우 47019776, 라우터 1을 통과하는 경로의 경우 47019776. 이 두 메트릭은 모두 실행 가능한 거리보다 크므로 라우터 3에서는 두 경로 중 하나를 네트워크 A의 실행 가능한 successor로 설치하지 않습니다.

라우터 3과 라우터 4 간의 링크가 다운된다고 가정해 보겠습니다. 라우터 3은 각 네이버에 네트워크 A에 대한 대체 경로를 쿼리합니다. 라우터 2는 쿼리를 수신하고 해당 쿼리가 후속 항목이므로 토폴로지 테이블의 다른 항목을 각각 검색하여 실행 가능한 후속 항목이 있는지 확인합니다. 토폴로지 테이블의 다른 항목은 라우터 1에서 가져온 항목이며, 보고된 거리는 라우터 3을 통해 마지막으로 알려진 최상의 메트릭과 같습니다. Router One을 통한 보고된 거리가 알려진 마지막 실행 가능 거리보다 작지 않기 때문에 Router Two는 경로를 도달 불가로 표시하고 각 네이버(이 경우 Router One만)에 네트워크 A 경로를 쿼리합니다.

라우터 3은 또한 네트워크 A에 대한 쿼리를 라우터 1로 전송합니다. Router One은 토폴로지 테이블을 검사한 후, Network A에 대한 다른 유일한 경로는 Router Two를 거치는 것이며 Router 3에서 마지막으로 알려진 가능한 거리와 동일한 보고된 거리입니다. 다시 한 번 말하지만, 라우터 2를 통한 보고된 거리가 마지막으로 알려진 실행 가능한 거리보다 작지 않으므로 이 경로는 실행 가능한 successor가 아닙니다. Router One은 경로를 도달 불가로 표시하고 네트워크 A에 대한 경로에 대해 다른 유일한 인접 라우터인 Router Two를 쿼리합니다.

첫 번째 쿼리 수준입니다. 라우터 3은 네트워크 A에 대한 경로를 찾기 위해 각 네이버에 쿼리했습니다. 그 결과 라우터 1과 라우터 2는 경로에 연결할 수 없음을 표시하고 네트워크 A에 대한 경로를 찾기 위해 다른 인접 디바이스를 각각 쿼리했습니다. Router 2가 Router One 쿼리를 수신하면 토폴로지 테이블을 검사하고 대상이 연결할 수 없는 것으로 표시됨을 확인합니다. Router Two는 Router One에 네트워크 A에 연결할 수 없다고 응답합니다. 라우터 1이 라우터 2 쿼리를 수신하면 네트워크 A에 연결할 수 없다는 회신도 보냅니다. 이제 라우터 1과 라우터 2는 모두 네트워크 A에 연결할 수 없다고 결론지었으며 원래 라우터 3 쿼리에 응답합니다. 네트워크가 통합되었으며 모든 경로가 패시브 상태로 돌아갑니다.

## 스플릿 호라이즌 및 포이즈 리버스

앞의 예에서 split horizon은 EIGRP가 실행 가능한 거리와 보고된 거리를 사용하여 경로가 루프가 될 가능성이 있는지를 확인하는 방법을 표시하지 않습니다. 그러나 경우에 따라 EIGRP는 라우팅 루프를 방지하기 위해 split horizon을 사용합니다. EIGRP가 split horizon을 사용하는 방법에 대한 세부 정보를 검토하기 전에 split horizon이 무엇이고 어떻게 작동하는지 검토하십시오. 스플릿 호라이즌 규칙의 상태는 다음과 같습니다.

- 학습한 경로를 인터페이스 외부에 알리지 마십시오.

예를 들어, 그림 4a에서 라우터 1이 단일 멀티포인트 인터페이스(예: 프레임 릴레이)를 통해 라우터

2와 라우터 3에 연결되어 있고 라우터 1이 라우터 2에서 네트워크 A에 대해 학습한 경우, 해당 경로를 네트워크 A에 다시 알리지 않고 같은 인터페이스에서 라우터 3에 다시 알립니다. 라우터 1에서는 라우터 3이 라우터 2에서 네트워크 A에 대해 직접 학습한다고 가정합니다.

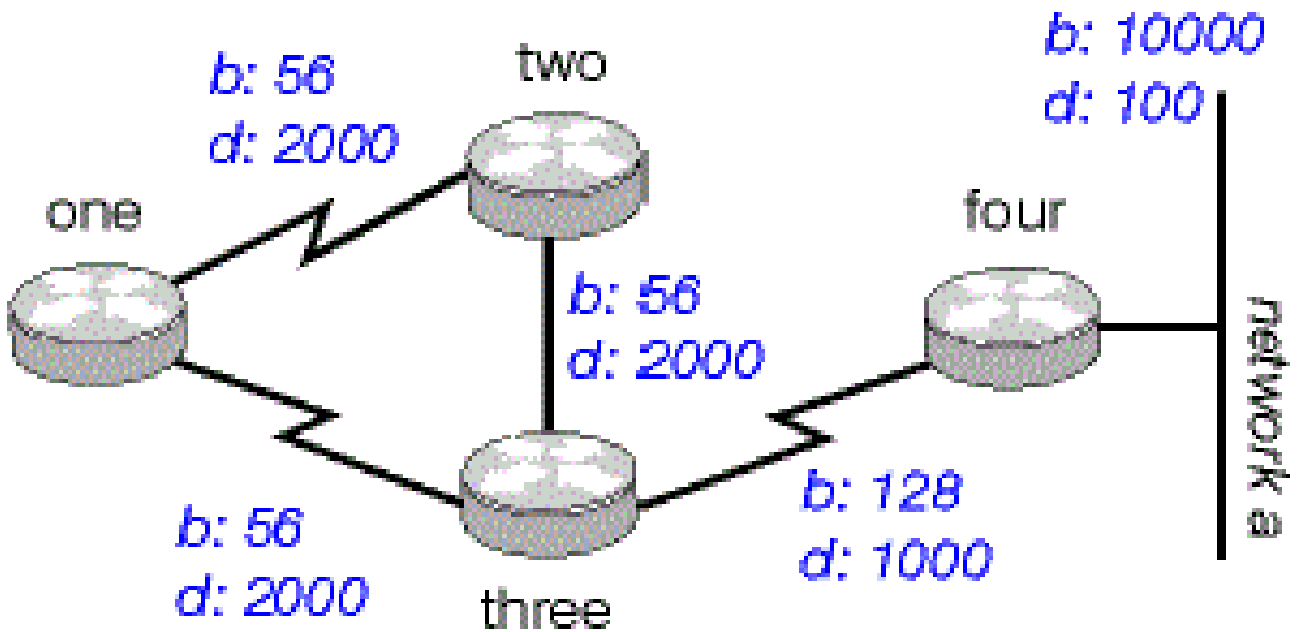


그림 4a

포이즌 리버스(Poison reverse)는 라우팅 루프를 방지하는 다른 방법입니다. 규칙 상태:

- 인터페이스를 통해 경로를 알게 되면 동일한 인터페이스를 통해 다시 연결할 수 없다고 광고합니다.

예를 들어, 그림 4a의 라우터는 포이즌 리버스(poison reverse)가 활성화되어 있습니다. 라우터 1이 라우터 2로부터 네트워크 A에 대해 알게 되면 라우터 2와 라우터 3에 대한 링크를 통해 네트워크 A에 연결할 수 없다고 광고합니다. 라우터 3에서 라우터 1을 통해 네트워크 A에 대한 경로를 표시하는 경우 연결할 수 없는 알림으로 인해 해당 경로가 제거됩니다. EIGRP는 라우팅 루프를 방지하기 위해 이 두 규칙을 결합합니다.

EIGRP는 다음과 같은 경우 split horizon을 사용하거나 경로에 도달할 수 없다고 광고합니다.

- 두 라우터가 시작 모드에 있습니다(토폴로지 테이블을 처음으로 교환함).
- 토폴로지 테이블 변경 내용이 광고됩니다.
- 쿼리가 전송됩니다.

각 사례를 검토합니다.

### 시작 모드

두 라우터가 처음 인접 디바이스가 되면 시작 모드 중에 토폴로지 테이블을 교환합니다. 라우터가

시작 모드 중에 수신하는 각 테이블 엔트리에 대해 동일한 엔트리를 최대 메트릭(포이즌 경로)을 사용하여 새 네이버에 다시 광고합니다.

### 토폴로지 테이블 변경

그림 5에서 라우터 1은 차이를 사용하여 두 직렬 링크 사이에서 네트워크 A로 향하는 트래픽, 즉 라우터 2와 라우터 4 사이의 56k 링크와 라우터 3과 라우터 4 사이의 128k 링크의 균형을 조정합니다.

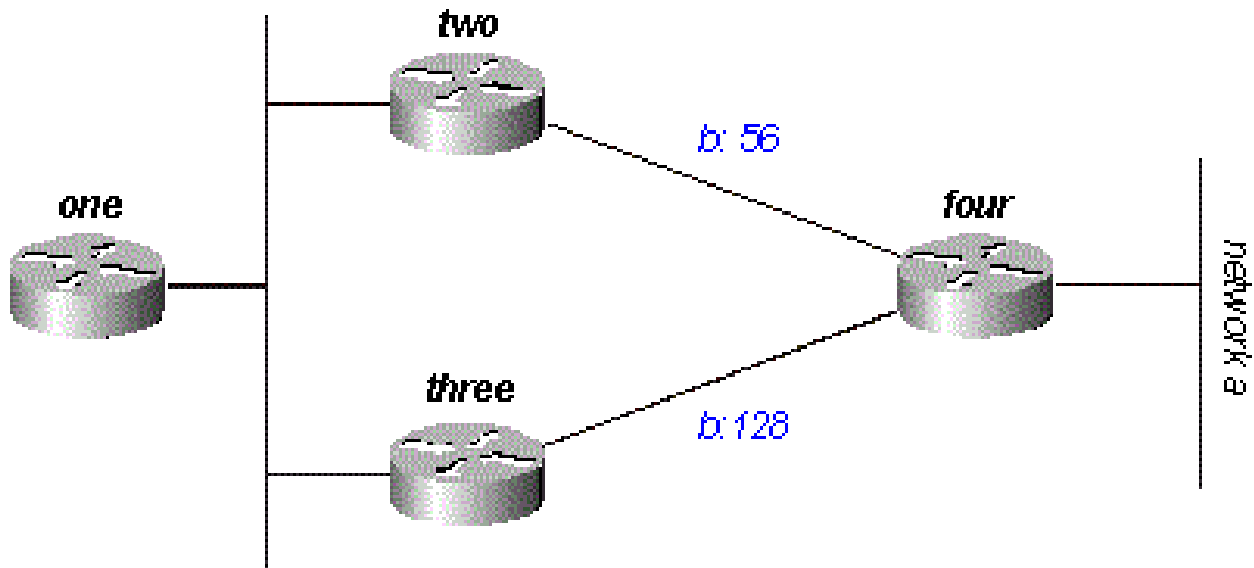


그림 5

라우터 2는 라우터 3을 통과하는 경로를 실행 가능한 successor로 간주합니다. Router 2와 Router 4 간의 링크가 다운되면 Router 2는 Router 3을 통과하는 경로에서 다시 수렴합니다. 스플릿 호라이즌 규칙에서는 라우트를 학습한 인터페이스 외부로 경로를 광고해서는 안 된다고 명시하므로, 라우터 2는 일반적으로 업데이트를 전송하지 않습니다. 그러나 라우터 1에 잘못된 토폴로지 테이블 항목이 남아 있습니다.

라우터가 네트워크에 도달하는 인터페이스가 변경되는 방식으로 라우터가 토폴로지 테이블을 변경하면 분할 대상 기간이 해제되고 포이즌이 기존 경로를 모든 인터페이스에서 되돌립니다. 이 경우 라우터 2는 이 경로에 대한 스플릿 호라이즌을 해제하고 네트워크 A에 연결할 수 없다고 광고합니다. 라우터 1은 이 광고를 듣고 라우팅 테이블에서 라우터 2를 통해 네트워크 A로 가는 경로를 풀러시합니다.

### 쿼리

쿼리는 라우터가 쿼리의 대상에 대해 사용하는 successor로부터 쿼리 또는 업데이트를 수신하는 경우에만 대상 기간이 분할됩니다. 그림 6의 네트워크를 보십시오.

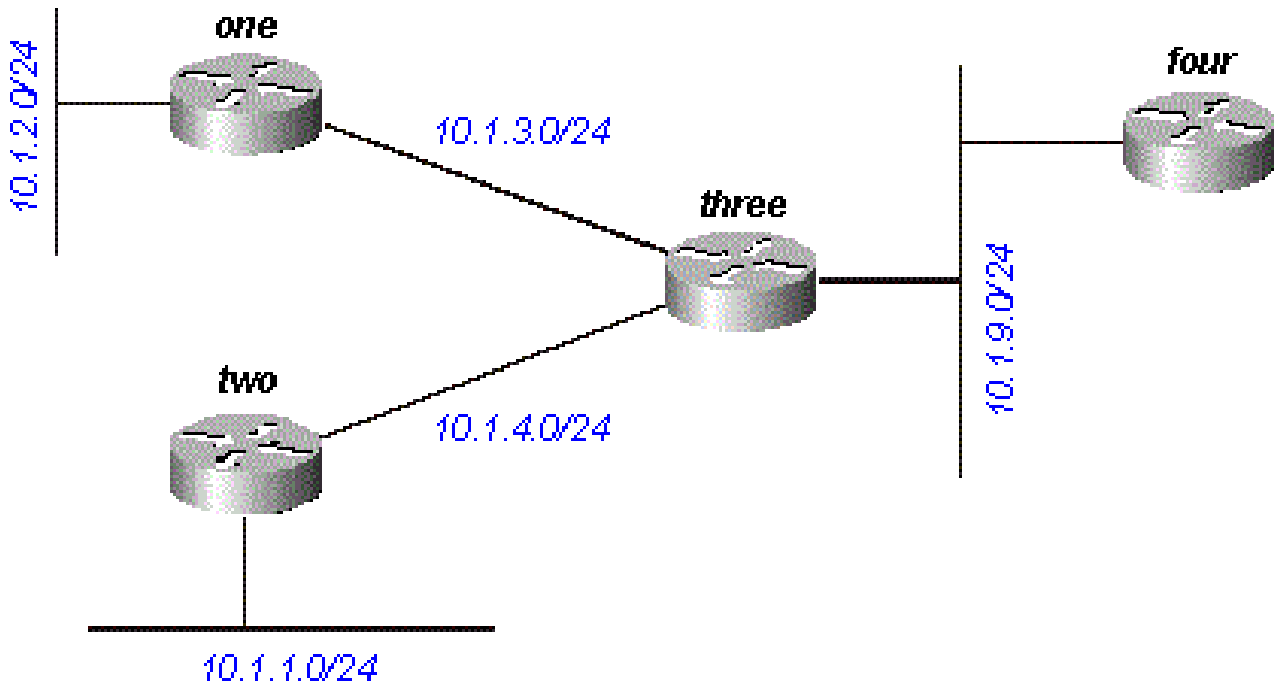
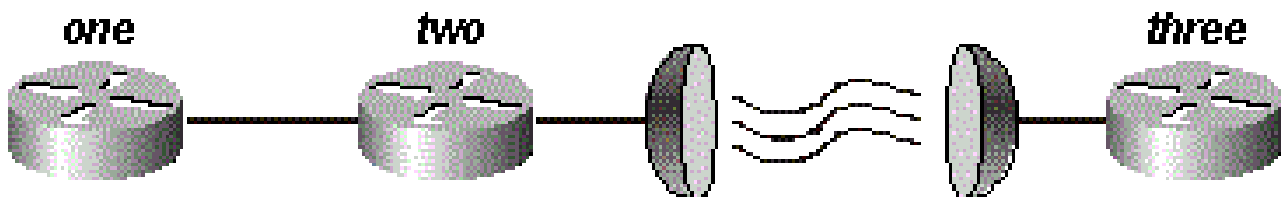


그림 6

라우터 3은 라우터 4에서 10.1.2.0/24(라우터 1을 통해 도달함)에 대한 쿼리를 받습니다. 링크 플랩 또는 기타 임시 네트워크 상태로 인해 Three에 이 대상에 대한 후속 항목이 없는 경우 각 네이버에 쿼리를 보냅니다(이 경우 라우터 1, 라우터 2 및 라우터 4). 그러나 라우터 3이 라우터 1에서 목적지 10.1.2.0/24에 대한 쿼리 또는 업데이트(메트릭 변경 등)를 수신하는 경우 라우터 1이 이 네트워크의 후속 라우터이므로 라우터 1로 쿼리를 다시 보내지 않습니다. 대신 라우터 2 및 4에만 쿼리를 보냅니다.

## 활성 경로에 고착

쿼리가 응답되기까지 오랜 시간이 걸릴 수 있습니다. 이 경우 쿼리를 실행한 라우터가 응답을 받지 않는 라우터와의 연결을 끊고 지운 다음 네이버 세션을 다시 시작합니다. 이를 SIA(stuck in active) 경로라고 합니다. 가장 기본적인 SIA 경로는 쿼리가 네트워크의 다른 쪽 끝에 도달하고 회신이 다시 이동하는 데 시간이 너무 오래 걸릴 때 발생합니다. 예를 들어, 그림 7에서 라우터 1은 라우터 2의 SIA 경로를 많이 기록합니다.



## 그림 7

일부 조사를 거쳐 2·3호기의 위성 연결고리가 지연되는 것으로까지 문제를 좁힌다. 이러한 유형의 문제에 대한 두 가지 실행 가능한 해결책이 있습니다. 첫 번째 방법은 라우터가 경로 SIA를 선언하기 전에 쿼리를 전송한 후 대기하는 시간을 늘리는 것입니다. 이 설정은 `timers active-time` 명령으로 변경할 수 있습니다.

그러나 더 나은 해결책은 쿼리 범위를 줄이기 위해 네트워크를 재설계하는 것입니다(따라서 위성 링크를 통해 전달되는 쿼리는 거의 없음). 쿼리 범위는 이 문서의 쿼리 범위 섹션에서 다룹니다. 그러나 쿼리 범위 자체가 보고된 SIA 경로에 대한 일반적인 이유는 아닙니다. 네트워크에 있는 일부 라우터가 다음 이유 중 하나로 인해 쿼리에 응답하지 못하는 경우가 더 많습니다.

- 라우터가 너무 바빠서 쿼리에 응답할 수 없습니다(일반적으로 CPU 사용률이 높음).
- 라우터에 메모리 문제가 있어 쿼리를 처리하거나 응답 패킷을 작성하기 위해 메모리를 할당할 수 없습니다.
- 두 라우터 간의 회선이 좋지 않습니다. 인접 디바이스 관계를 유지하기 위해 통과하는 패킷이 충분하지 않지만 라우터 간에 일부 쿼리 또는 응답이 손실됩니다.
- 단방향 링크(장애가 발생했기 때문에 트래픽이 한 방향으로만 이동할 수 있는 링크)

## SIA 경로 문제 해결

SIA 경로를 트러블슈팅하는 경우 다음 3단계 프로세스를 사용합니다.

1. SIA로 일관되게 보고된 경로를 찾습니다.
2. 이러한 경로에 대한 쿼리에 지속적으로 응답하지 않는 라우터를 찾습니다.
3. 라우터가 쿼리를 받거나 응답하지 않는 이유를 찾습니다.

첫 번째 단계는 쉬워요. 콘솔 메시지를 로깅할 경우, 로그를 신속하게 열람하면 SIA로 표시된 경로가 표시됩니다. 두 번째 단계는 더 어렵습니다. 이 정보를 수집하는 명령은 `show ip eigrp topology active`입니다.

Codes: P - Passive, A - Active, U - Update, Q - Query, R - Reply,  
r - Reply status

```
A 10.2.4.0/24, 0 successors, FD is 512640000, Q
  1 replies, active 00:00:01, query-origin: Local origin
    via 10.1.2.2 (Infinity/Infinity), Serial1
  1 replies, active 00:00:01, query-origin: Local origin
    via 10.1.3.2 (Infinity/Infinity), r, Serial3
Remaining replies:
  via 10.1.1.2, r, Serial0
```

R을 표시하는 네이버가 아직 회신하지 않았습니다(활성 타이머는 경로가 활성화된 기간을 표시함)



니다). 이러한 인접 디바이스는 Remaining replies 섹션에 표시될 수 없습니다. 다른 RDB에 표시될 수 있습니다. 일반적으로 2~3분 동안 활성 상태이며 해결되지 않은 회신이 있는 경로에 특히 주의하십시오. 이 명령을 여러 번 실행하면 어떤 네이버가 쿼리에 응답하지 않는지(또는 어떤 인터페이스에 응답하지 않는 쿼리가 많은 것 같은지) 확인하기 시작합니다. 이 네이버를 검사하여 네이버의 응답을 지속적으로 대기하는지 확인합니다. 쿼리에 일관되게 응답하지 않는 라우터를 찾을 때까지 이 프로세스를 반복합니다. 이 네이버에 대한 링크에서 문제, 메모리 또는 CPU 사용률 또는 이 네이버와 관련된 기타 문제를 찾아볼 수 있습니다.

쿼리 범위가 문제인 경우 SIA 타이머를 늘리지 말고 쿼리 범위를 줄입니다.

## 재배포

이 섹션에서는 재배포와 관련된 다양한 시나리오를 살펴봅니다. 나열된 예는 재배포를 구성하는 데 필요한 최소 요구 사항을 보여줍니다. 재배포는 최적 상태가 아닌 라우팅, 라우팅 루프 또는 느린 컨버전스와 같은 문제를 일으킬 수 있습니다. 이러한 문제를 방지하려면 재배포로 인한 문제 방지 섹션을 참조하십시오.

### 두 EIGRP 자동 시스템 간 재배포

그림 8은 라우터가 다음과 같이 구성되어 있음을 보여줍니다.

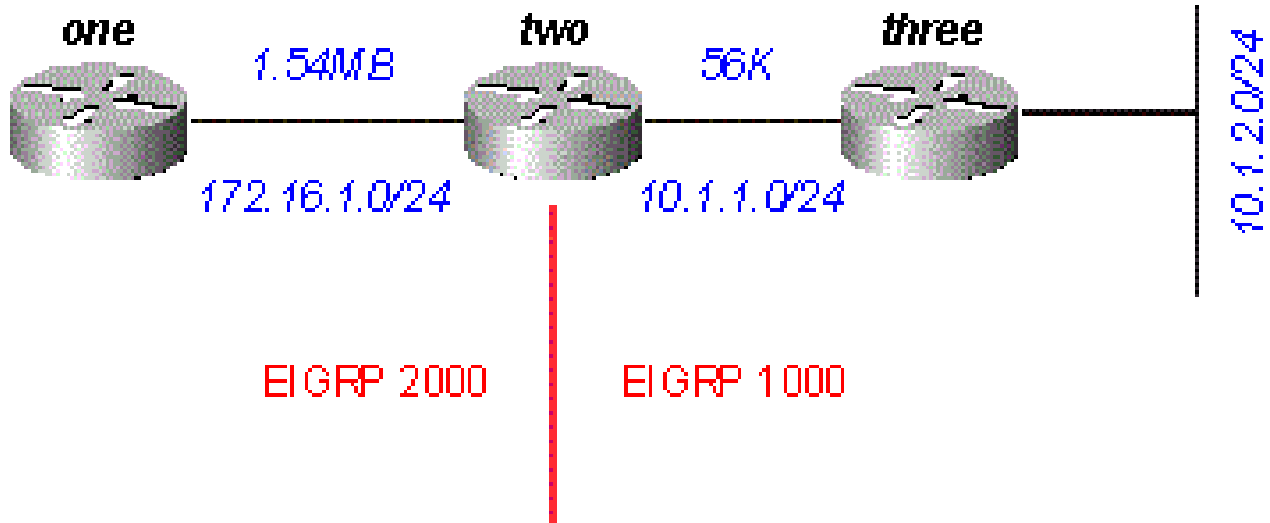


그림 8

라우터 1

```
router eigrp 2000
```

!--- The "2000" is the autonomous system

```
network 172.16.1.0 0.0.0.255
```

## 라우터 2

```
router eigrp 2000
 redistribute eigrp 1000 route-map to-eigrp2000
 network 172.16.1.0 0.0.0.255
!
router eigrp 1000
 redistribute eigrp 2000 route-map to-eigrp1000
 network 10.1.0.0 0.0.255.255


route-map to-eigrp1000 deny 10
 match tag 1000
!
route-map to-eigrp1000 permit 20
 set tag 2000
!
route-map to-eigrp2000 deny 10
 match tag 2000
!
route-map to-eigrp2000 permit 20
 set tag 1000
```

## 라우터 3

```
router eigrp 1000
 network 10.1.0.0 0.0.255.255
```

라우터 3은 자동 시스템 1000을 통해 네트워크 10.1.2.0/24을 라우터 2에 알립니다. 라우터 2는 이 경로를 자동 시스템 2000으로 재배포하고 라우터 1에 알립니다.

---

 참고: EIGRP 1000의 경로는 EIGRP 2000으로 재배포되기 전에 1000으로 태그가 지정됩니다. EIGRP 2000의 경로가 다시 EIGRP 1000으로 재배포되는 경우 루프 없는 토폴로지를 보장하기 위해 태그가 1000개인 경로가 거부됩니다. 라우팅 프로토콜 간의 재배포에 대한 자세한 내용은 라우팅 프로토콜 재배포 [를 참조하십시오](#).

---

## 라우터 1:

```
<#root>
```

```
one#
```

```
show ip eigrp topology 10.1.2.0 255.255.255.0
```

```
IP-EIGRP topology entry for 10.1.2.0/24
```

```
State is Passive, Query origin flag is 1, 1 Successor(s), FD is 46763776
Routing Descriptor Blocks:
172.16.1.2 (Serial0), from 172.16.1.2, Send flag is 0x0
  Composite metric is (46763776/46251776), Route is External
  Vector metric:
    Minimum bandwidth is 56 Kbit
    Total delay is 41000 microseconds
    Reliability is 255/255
    Load is 1/255
    Minimum MTU is 1500
    Hop count is 2
  External data:
    Originating router is 172.16.1.2
    AS number of route is 1000
    External protocol is EIGRP, external metric is 46251776
    Administrator tag is 1000 (0x000003E8)
```

라우터 1과 라우터 2 간의 링크의 대역폭은 1.544Mb이지만 이 토폴로지 테이블 항목에 표시되는 최소 대역폭은 56k입니다. 즉, EIGRP는 두 EIGRP 자동 시스템 간에 재배포할 때 모든 메트릭을 보존합니다.

## 다른 프로토콜과의 재배포

EIGRP와 다른 프로토콜(예: RIP 및 OSPF) 간의 재배포는 모든 재배포와 동일한 방식으로 작동합니다. 프로토콜 간에 재배포할 때 기본 메트릭을 사용합니다. EIGRP와 다른 프로토콜 간에 재배포할 경우 다음 두 가지 문제를 인식해야 합니다.

- EIGRP로 재배포되는 경로가 항상 요약되는 것은 아닙니다. 자세한 내용은 요약 섹션을 참조하십시오.
- 외부 EIGRP 경로의 관리 거리는 170입니다.

## 인터페이스에 대한 고정 경로 재배포

인터페이스에 고정 경로를 설치하고 라우터 eigrp를 사용하여 네트워크 명령문을 구성할 때 이는 고정 경로가 포함됩니다. EIGRP는 이 경로를 직접 연결된 인터페이스인 것처럼 재배포합니다.

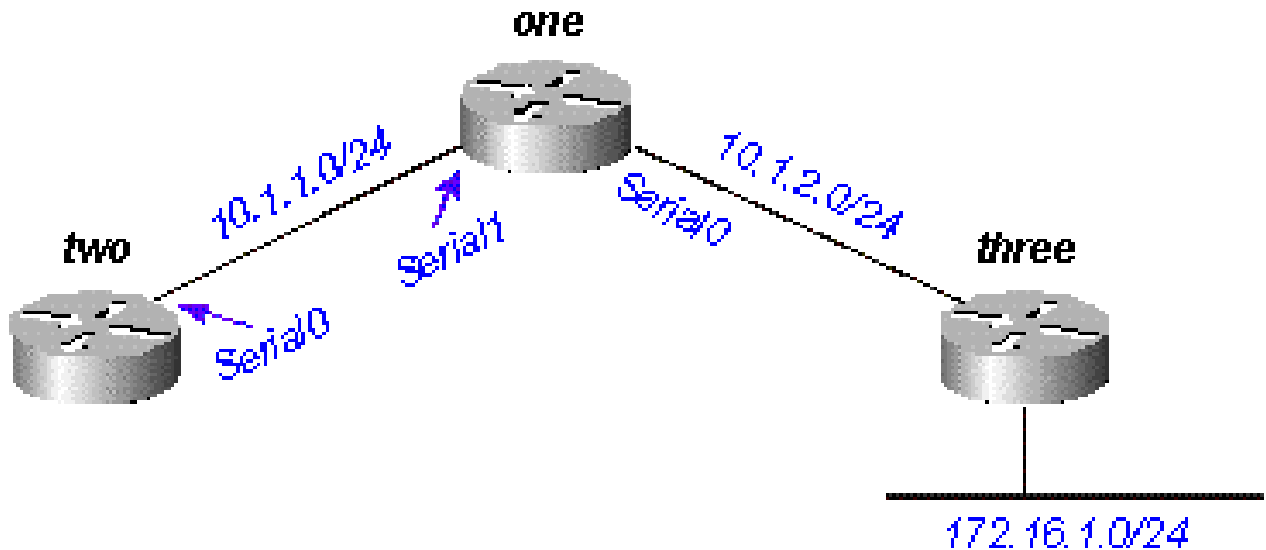


그림 9

그림 9에서 라우터 1에는 인터페이스 Serial 0을 통해 구성된 네트워크 172.16.1.0/24에 대한 고정 경로가 있습니다.

```
ip route 172.16.1.0 255.255.255.0 Serial0
```

또한 라우터 1에는 이 고정 경로의 대상에 대한 network 명령문도 있습니다.

```
router eigrp 2000
network 10.0.0.0
network 172.16.0.0
no auto-summary
```

Router One은 고정 경로를 재배포하지 않더라도 이 경로를 재배포합니다. EIGRP에서는 이 경로를 직접 연결된 네트워크로 간주하기 때문입니다. 라우터 2에서는 다음과 같이 표시됩니다.

```
<#root>
```

```
two#
```

```
show ip route
```

```
.....
10.0.0.0/8 is variably subnetted, 2 subnets, 2 masks
C    10.1.1.0/24 is directly connected, Serial0
D    10.1.2.0/24 [90/2169856] via 10.1.1.1, 00:00:47, Serial0
```

```
172.16.0.0/24 is subnetted, 1 subnets
D    172.16.1.0 [90/2169856] via 10.1.1.1, 00:00:47, Serial0
```

172.16.1.0/24에 대한 경로는 Router 2에서 내부 EIGRP 경로로 나타납니다.

## 요약

EIGRP에는 자동 요약과 수동 요약이라는 두 가지 형태의 요약이 있습니다.

## 자동 요약

EIGRP는 서로 다른 두 주요 네트워크 간의 경계를 넘을 때마다 자동 요약을 수행합니다. 예를 들어, 그림 10에서 Router 2는 10.0.0.0/8 네트워크만 Router 1에 알립니다. Router 2가 Router 1에 연결하기 위해 사용하는 인터페이스가 서로 다른 주요 네트워크에 있기 때문입니다.

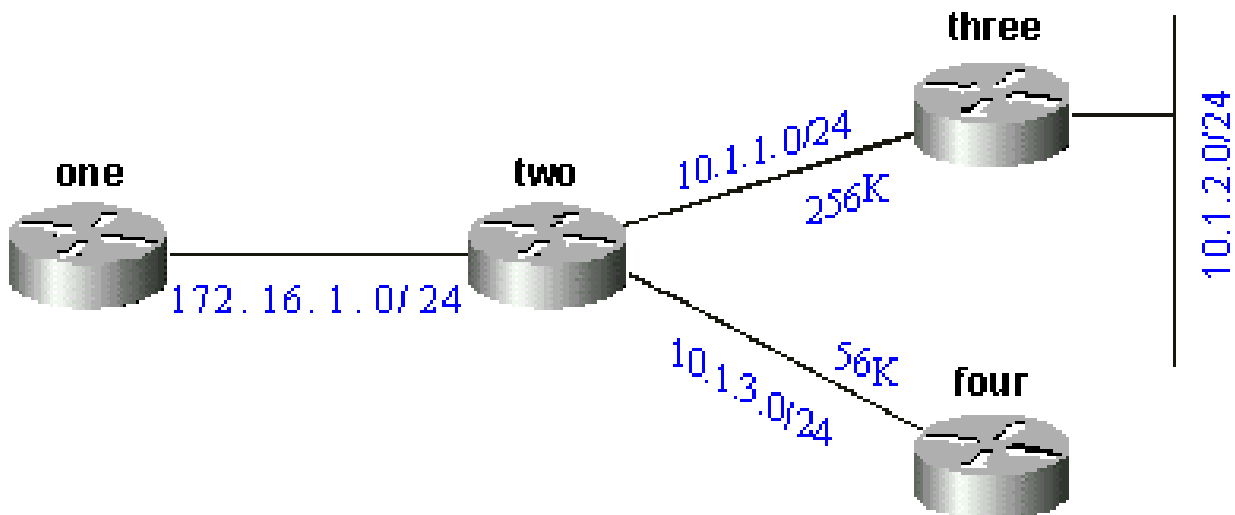


그림 10

라우터 1에서는 다음과 같이 표시됩니다.

```
<#root>
```

```
one#
```

```
show ip eigrp topology 10.0.0.0
```

```
IP-EIGRP topology entry for 10.0.0.0/8
```

```
State is Passive, Query origin flag is 1, 1 Successor(s), FD is 11023872
```

```
Routing Descriptor Blocks:
```

```
172.16.1.2 (Serial0), from 172.16.1.2, Send flag is 0x0
```

```
Composite metric is (11023872/10511872), Route is Internal
```

```
Vector metric:
```

```
Minimum bandwidth is 256 Kbit
Total delay is 40000 microseconds
Reliability is 255/255
Load is 1/255
Minimum MTU is 1500
Hop count is 1
```

이 경로는 어떤 방식으로든 요약 경로로 표시되지 않습니다. 내부 경로처럼 보입니다. 메트릭은 요약된 경로 중에서 가장 적합한 메트릭입니다. 10.0.0.0 네트워크에 대역폭 56k의 링크가 있지만 이 경로의 최소 대역폭은 256k입니다.

요약이 포함된 라우터에서 경로가 요약된 주소에 대해 null0으로 구축됩니다.

<#root>

two#

```
show ip route 10.0.0.0
```

```
Routing entry for 10.0.0.0/8, 4 known subnets
  Attached (2 connections)
  Variably subnetted with 2 masks
  Redistributing via eigrp 2000
```

```
C      10.1.3.0/24 is directly connected, Serial2
D      10.1.2.0/24 [90/10537472] via 10.1.1.2, 00:23:24, Serial1
D      10.0.0.0/8 is a summary, 00:23:20, Null0
C      10.1.1.0/24 is directly connected, Serial1
```

10.0.0.0/8에 대한 경로는 Null0을 통해 요약으로 표시됩니다. 이 요약 경로의 토폴로지 테이블 항목은 다음과 같습니다.

<#root>

two#

```
show ip eigrp topology 10.0.0.0
```

```
IP-EIGRP topology entry for 10.0.0.0/8
  State is Passive, Query origin flag is 1, 1 Successor(s), FD is 10511872
  Routing Descriptor Blocks:
  0.0.0.0 (Null0), from 0.0.0.0, Send flag is 0x0
    (Note: The 0.0.0.0 here means this route is originated by this router.)
  Composite metric is (10511872/0), Route is Internal
  Vector metric:
    Minimum bandwidth is 256 Kbit
    Total delay is 20000 microseconds
    Reliability is 255/255
    Load is 1/255
    Minimum MTU is 1500
    Hop count is 0
```

Router Two가 요약 대신 10.0.0.0 네트워크의 구성 요소를 알리도록 하려면 Router Two의 EIGRP 프로세스에 no auto-summary를 구성합니다.

라우터 2에서:

```
router eigrp 2000
network 172.16.0.0
network 10.0.0.0
no auto-summary
```

자동 요약이 해제된 상태에서 라우터 1은 이제 10.0.0.0 네트워크의 모든 구성 요소를 확인합니다.

<#root>

one#

```
show ip eigrp topology
```

IP-EIGRP Topology Table for process 2000

Codes: P - Passive, A - Active, U - Update, Q - Query, R - Reply,  
r - Reply status

```
P 10.1.3.0/24, 1 successors, FD is 46354176
  via 172.16.1.2 (46354176/45842176), Serial0
P 10.1.2.0/24, 1 successors, FD is 11049472
  via 172.16.1.2 (11049472/10537472), Serial0
P 10.1.1.0/24, 1 successors, FD is 11023872
  via 172.16.1.2 (11023872/10511872), Serial0
P 172.16.1.0/24, 1 successors, FD is 2169856
  via Connected, Serial0
```

외부 경로 요약에는 나중에 Auto-Summarization of External Routes 섹션에서 설명하는 몇 가지 주의 사항이 있습니다.

## 수동 요약

EIGRP를 사용하면 수동 요약으로 거의 모든 비트 경계에서 내부 및 외부 경로를 요약할 수 있습니다. 예를 들어, 그림 11에서 라우터 2는 192.168.1.0/24, 192.168.2.0/24 및 192.168.3.0/24을 CIDR 블록 192.168.0.0/22에 요약합니다.

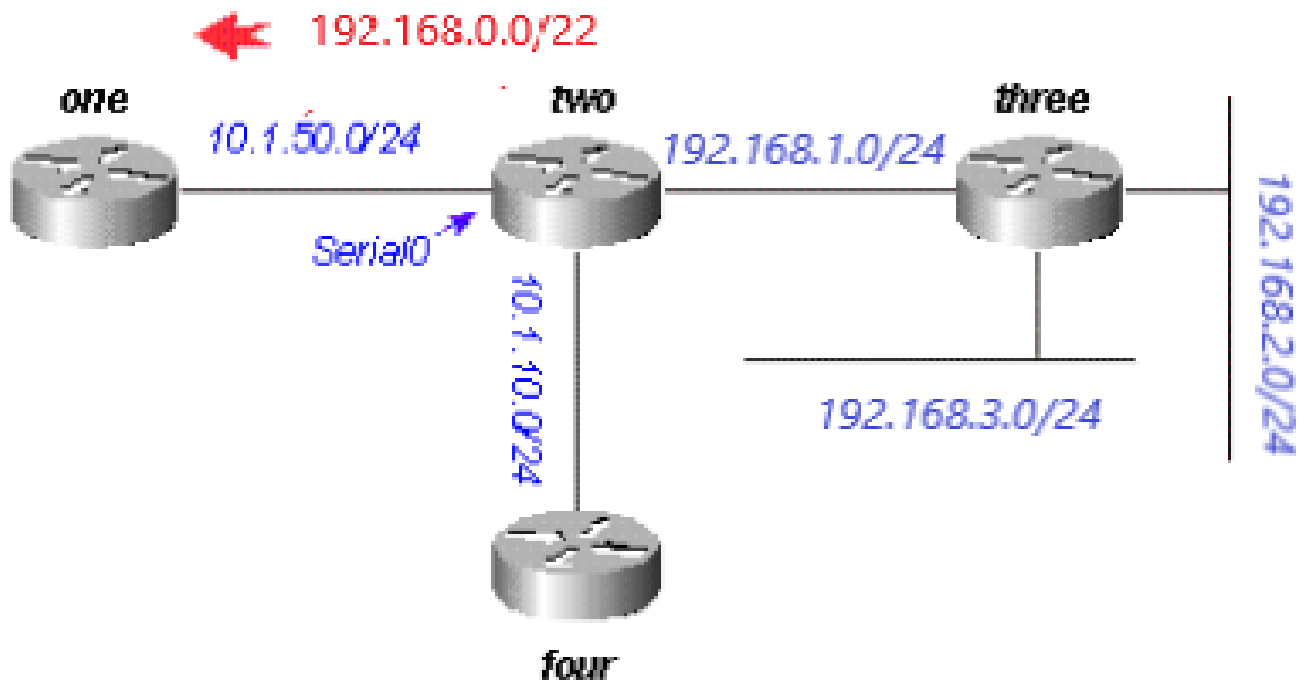


그림 11

라우터 2의 컨피그레이션이 표시됩니다.

```
<#root>
```

```
two#
```

```
show run
```

```
....
!
interface Serial0
 ip address 10.1.50.1 255.255.255.0
 ip summary-address eigrp 2000 192.168.0.0 255.255.252.0
 no ip mroute-cache
!
....
```

```
two#
```

```
show ip eigrp topology
```

```
IP-EIGRP Topology Table for process 2000
```

```
Codes: P - Passive, A - Active, U - Update, Q - Query, R - Reply,
       r - Reply status
```

```
P 10.1.10.0/24, 1 successors, FD is 45842176
   via Connected, Loopback0
P 10.1.50.0/24, 1 successors, FD is 2169856
   via Connected, Serial0
```



```

P 192.168.1.0/24, 1 successors, FD is 10511872
  via Connected, Serial1
P 192.168.0.0/22, 1 successors, FD is 10511872
  via Summary (10511872/0), Null0
P 192.168.3.0/24, 1 successors, FD is 10639872
  via 192.168.1.1 (10639872/128256), Serial1
P 192.168.2.0/24, 1 successors, FD is 10537472
  via 192.168.1.1 (10537472/281600), Serial1

```

인터페이스 Serial0 아래의 ip summary-address eigrp 명령과 Null0을 통한 요약 경로를 살펴봅니다. 라우터 1에서는 이 경로가 내부 경로로 표시됩니다.

<#root>

one#

show ip eigrp topology

IP-EIGRP Topology Table for process 2000

Codes: P - Passive, A - Active, U - Update, Q - Query, R - Reply,  
r - Reply status

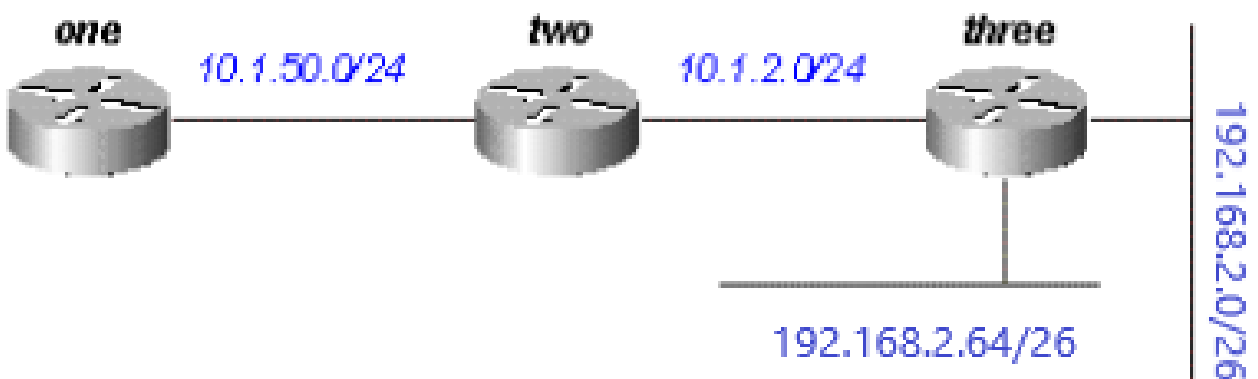
```

P 10.1.10.0/24, 1 successors, FD is 46354176
  via 10.1.50.1 (46354176/45842176), Serial0
P 10.1.50.0/24, 1 successors, FD is 2169856
  via Connected, Serial0
P 192.168.0.0/22, 1 successors, FD is 11023872
  via 10.1.50.1 (11023872/10511872), Serial0

```

## 외부 경로 자동 요약

내부 경로인 동일한 주 네트워크의 구성 요소가 없는 한 EIGRP는 외부 경로를 자동으로 요약하지 않습니다. 그림 12는 이를 보여줍니다.



## 그림 12

라우터 3은 나열된 컨피그레이션에 표시된 대로 redistribute connected 명령을 사용하여 192.168.2.0/26 및 192.168.2.64/26에 대한 외부 경로를 EIGRP에 삽입합니다.

### 라우터 3

```
interface Ethernet0
 ip address 192.168.2.1 255.255.255.192
!
interface Ethernet1
 ip address 192.168.2.65 255.255.255.192
!
interface Ethernet2
 ip address 10.1.2.1 255.255.255.0
!router eigrp 2000
 redistribute connected
 network 10.0.0.0
 default-metric 10000 1 255 1 1500
```

라우터 3에서 이 컨피그레이션을 수행하면 라우터 1의 라우팅 테이블에 다음이 표시됩니다.

<#root>

one#

show ip route

```
.....
 10.0.0.0/8 is subnetted, 2 subnets
D    10.1.2.0 [90/11023872] via 10.1.50.2, 00:02:03, Serial0
C    10.1.50.0 is directly connected, Serial0
 192.168.2.0/26 is subnetted, 1 subnets
D EX  192.168.2.0 [170/11049472] via 10.1.50.2, 00:00:53, Serial0
D EX  192.168.2.64 [170/11049472] via 10.1.50.2, 00:00:53, Serial0
```

일반적으로 자동 요약은 라우터 3에서 192.168.2.0/26 및 192.168.2.64/26 경로를 하나의 주요 네트워크 대상(192.168.2.0/24)으로 요약하도록 하지만, 두 경로 모두 외부이기 때문에 이렇게 하지는 않습니다. 그러나 라우터 2와 라우터 3 간의 링크를 192.168.2.128/26으로 재구성하고 라우터 2와 라우터 3에서 이 네트워크에 대한 네트워크 명령문을 추가하면 라우터 2에서 192.168.2.0/24 자동 요약이 생성됩니다.

### 라우터 3

```
interface Ethernet0
 ip address 192.168.2.1 255.255.255.192
!
interface Ethernet1
 ip address 192.168.2.65 255.255.255.192
```

```
!
interface Serial0
 ip address 192.168.2.130 255.255.255.192
!
router eigrp 2000
 network 192.168.2.0
```

이제 라우터 2에서 192.168.2.0/24에 대한 요약을 생성합니다.

```
<#root>
two#
show ip route

.....
D      192.168.2.0/24 is a summary, 00:06:48, Null0
.....
```

Router One에는 요약 경로만 표시됩니다.

```
<#root>
one#
show ip route

.....
10.0.0.0/8 is subnetted, 1 subnets
C      10.1.1.0 is directly connected, Serial0
D      192.168.2.0/24 [90/11023872] via 10.1.50.2, 00:00:36, Serial0
```

## 쿼리 프로세스 및 범위

라우터가 인접 디바이스의 쿼리를 처리할 때 이러한 규칙은 표에 나열된 대로 적용됩니다.

다음에서 쿼리	경로 상태	작업
neighbor(현재 successor 아님)	수동	현재 후속 정보로 회신.
후임자	수동	새 successor를 찾으려고 합니다. 성공하면 새 정보로 응답하고, 성공하지 못하면 destination unreachable로 표시하고 이전 successor를 제외한 모든 네이

		버를 쿼리합니다.
모든 네이버	쿼리 전에 이 네이버를 통과하는 경로가 없습니다.	현재 알려진 최상의 경로로 회신합니다.
모든 네이버	쿼리 전에 알 수 없음	목적지에 연결할 수 없다고 회신합니다.
neighbor(현재 successor 아님)	활성	이러한 대상에 대한 현재 후속 항목이 없는 경우(일반적으로 이는 true임) 연결할 수 없음으로 응답합니다.  좋은 후임자가 있으면 현재 경로 정보로 회신합니다.
후임자	활성	새 successor를 찾으려고 합니다. 성공할 경우 새 정보로 응답합니다. 성공하지 못할 경우 대상을 연결할 수 없음으로 표시하고 이전 successor를 제외한 모든 네이버를 쿼리합니다.

이전 테이블의 작업은 네트워크가 새 토폴로지에서 통합되기 전에 라우터가 얼마나 많은 쿼리를 수신하고 이에 응답하는지 발견하면 네트워크의 쿼리 범위에 영향을 줍니다. 이러한 규칙이 쿼리 관리 방식에 어떤 영향을 미치는지 보려면 정상 상태에서 실행되는 그림 13의 네트워크를 확인하십시오.

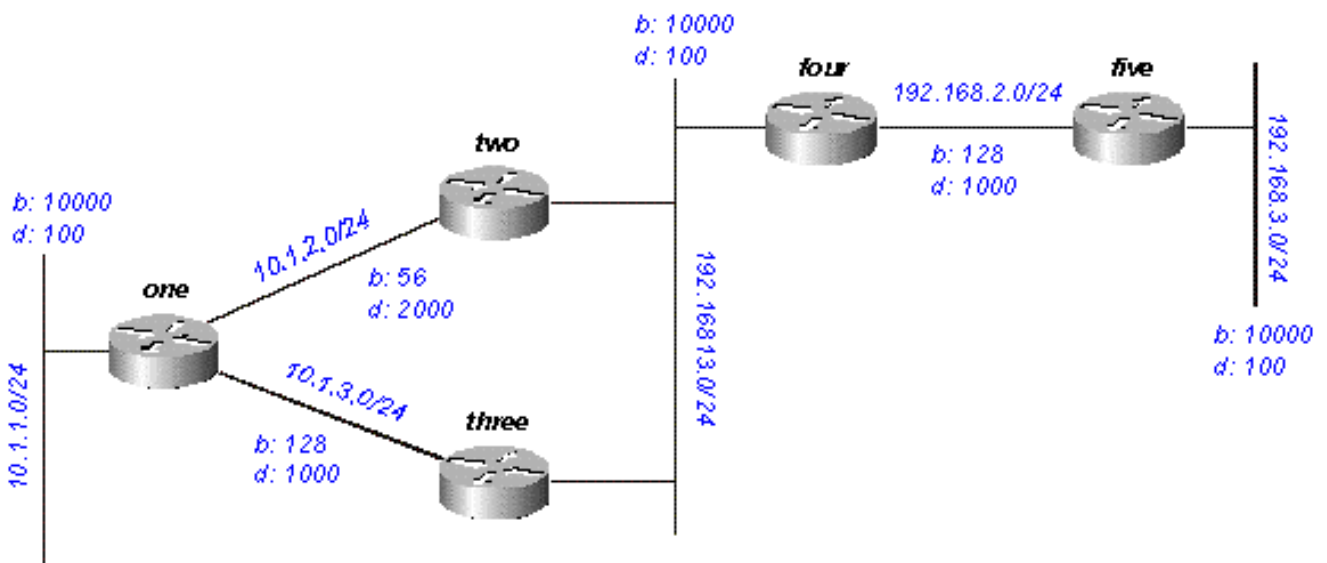


그림 13

이는 네트워크 192.168.3.0/24(맨 오른쪽)과 관련하여 예상된 내용입니다.

- 라우터 1에는 192.168.3.0/24에 대한 두 가지 경로가 있습니다.
  - Router Two를 통해 전송되며, 거리는 46533485이고 보고된 거리는 20307200입니다.
  - Router 3을 통해 20563200의 거리와 보고된 거리의 20307200
- 라우터 1은 라우터 3을 통과하는 경로를 선택하고 라우터 2를 통과하는 경로를 실행 가능한 successor로 유지합니다
- 라우터 2 및 3은 라우터 4를 통해 192.168.3.0/24에 대한 하나의 경로를 보여줍니다.

192.168.3.0/24이 실패한다고 가정합니다. 이 네트워크에서 예상되는 활동은 그림 13a~13h가 프로세스를 설명하는 것입니다.

Router Five는 192.168.3.0/24을 Unreachable로 표시하고 Router 4를 쿼리합니다.

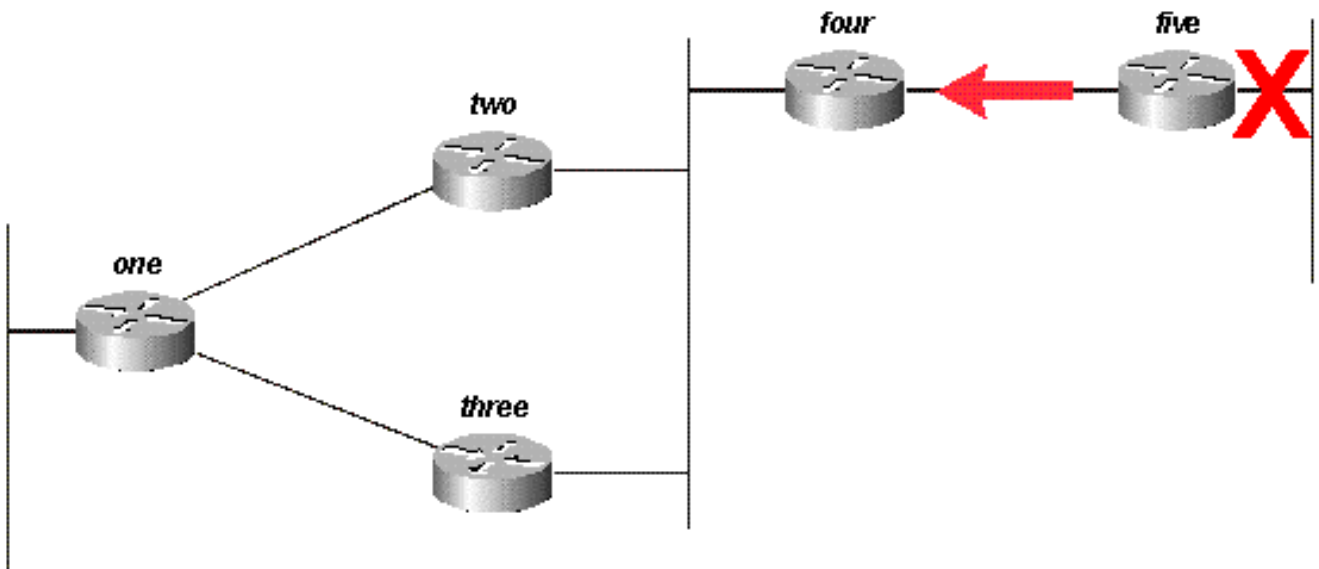


그림 13a

라우터 4는 후속 요소로부터 쿼리를 받으면 이 네트워크에 대한 실행 가능한 새 후속 요소를 찾으려고 시도합니다. 1개를 찾을 수 없으므로 192.168.3.0/24을 연결할 수 없는 것으로 표시하고 라우터 2 및 라우터 3을 쿼리합니다.

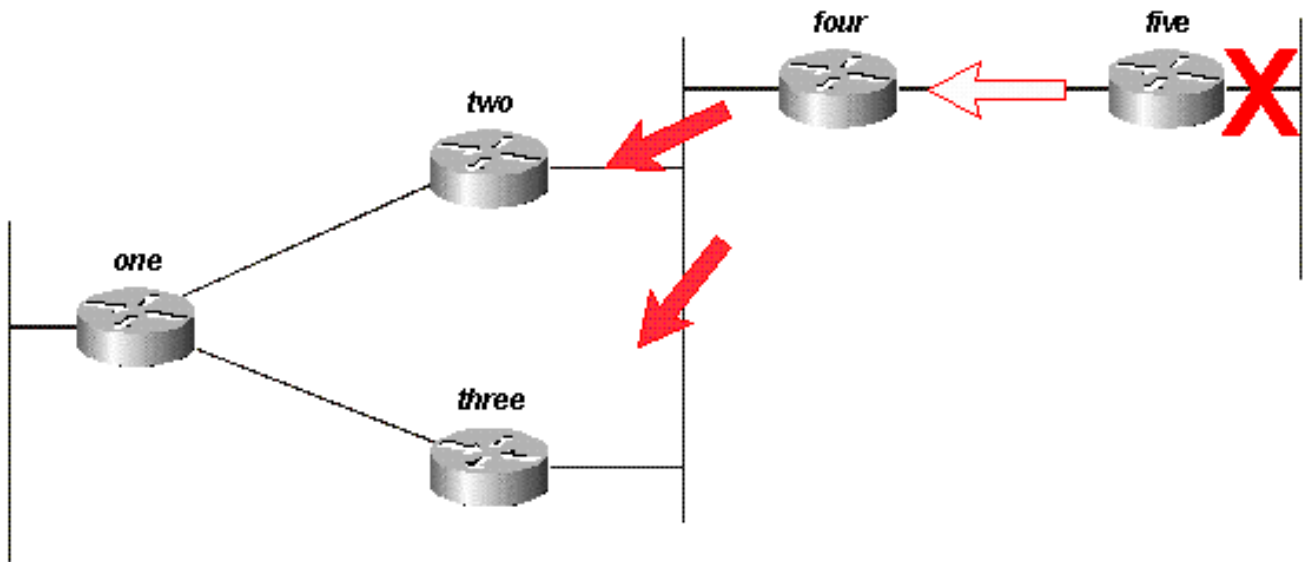


그림 13b

라우터 2 및 3은 결과적으로 192.168.3.0/24에 대한 유일한 실행 가능한 경로를 분실했음을 확인하고 이를 연결할 수 없는 것으로 표시합니다. 두 라우터 모두 라우터 1에 쿼리를 보냅니다.

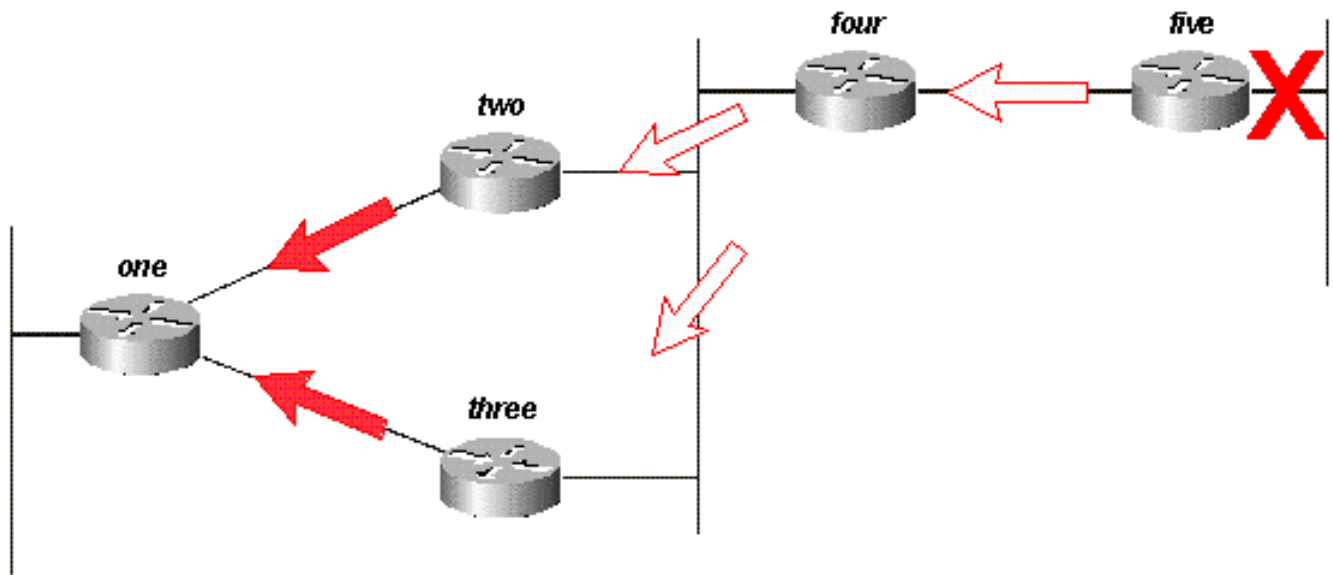


그림 13c

라우터 1이 먼저 라우터 3에서 쿼리를 받고 해당 경로를 연결할 수 없는 것으로 표시한다고 가정합니다. 그런 다음 라우터 1은 라우터 2에서 쿼리를 수신합니다. 다른 주문이 가능하긴 하지만 최종 결과는 모두 같습니다.

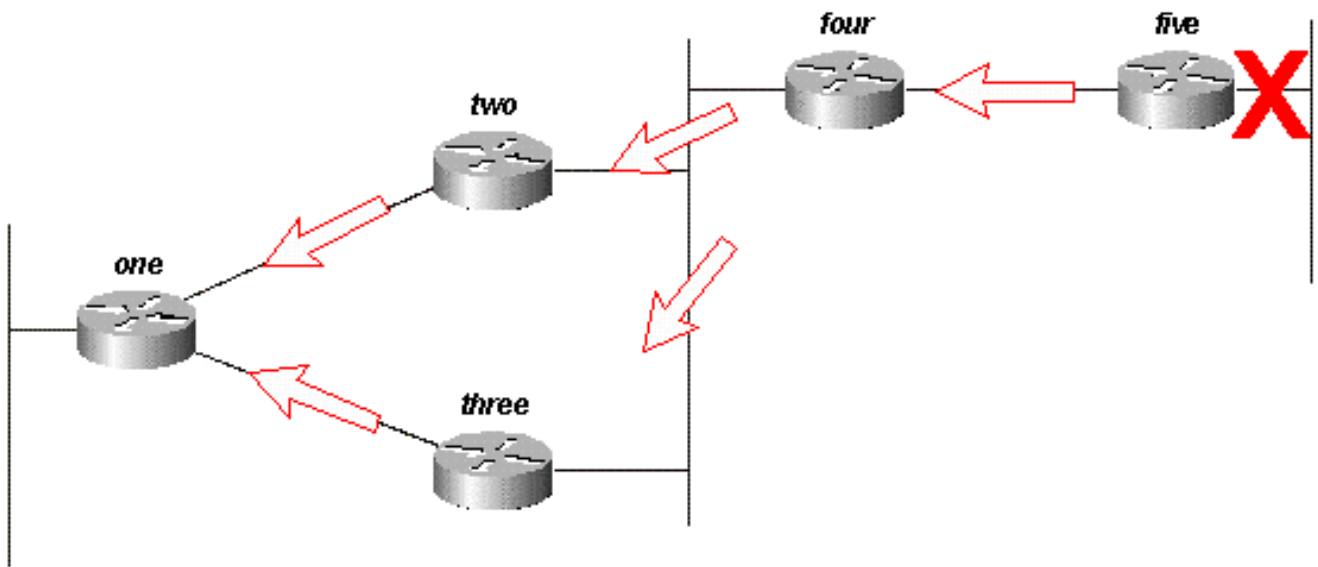


그림 13d

Router One이 두 쿼리에 모두 응답할 수 없습니다. Router One이 이제 192.168.3.0/24에 대해 수동입니다.

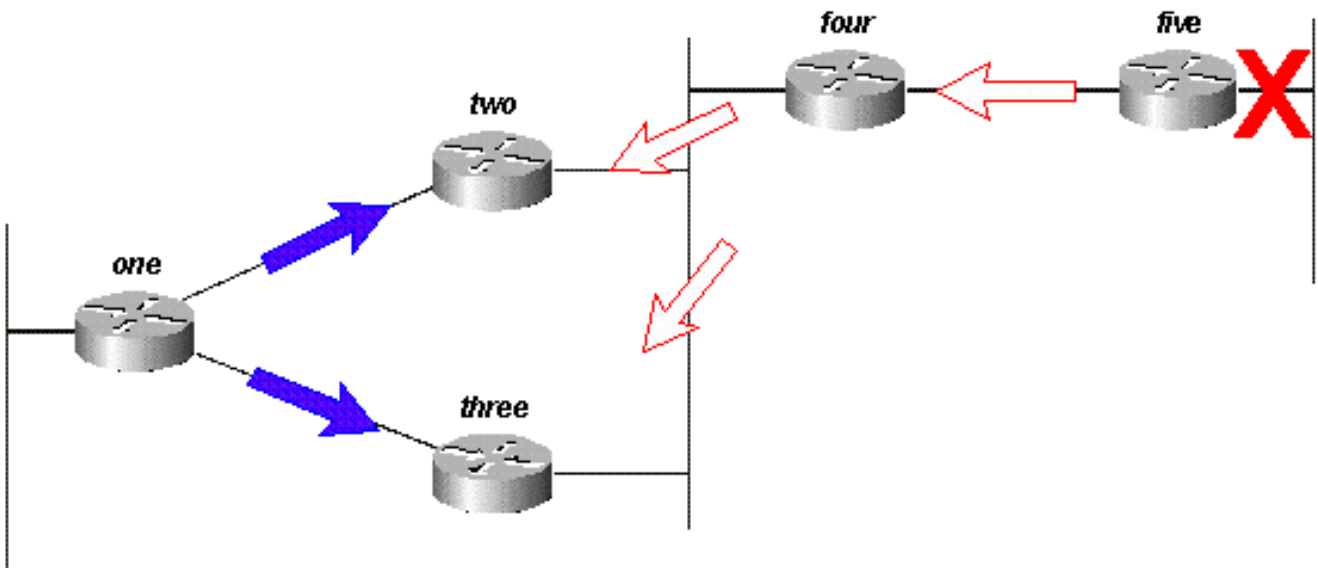


그림 13e

라우터 2 및 3은 라우터 4의 쿼리에 응답합니다. 라우터 2 및 3은 이제 192.168.3.0/24에 대해 패시브 상태가 됩니다.

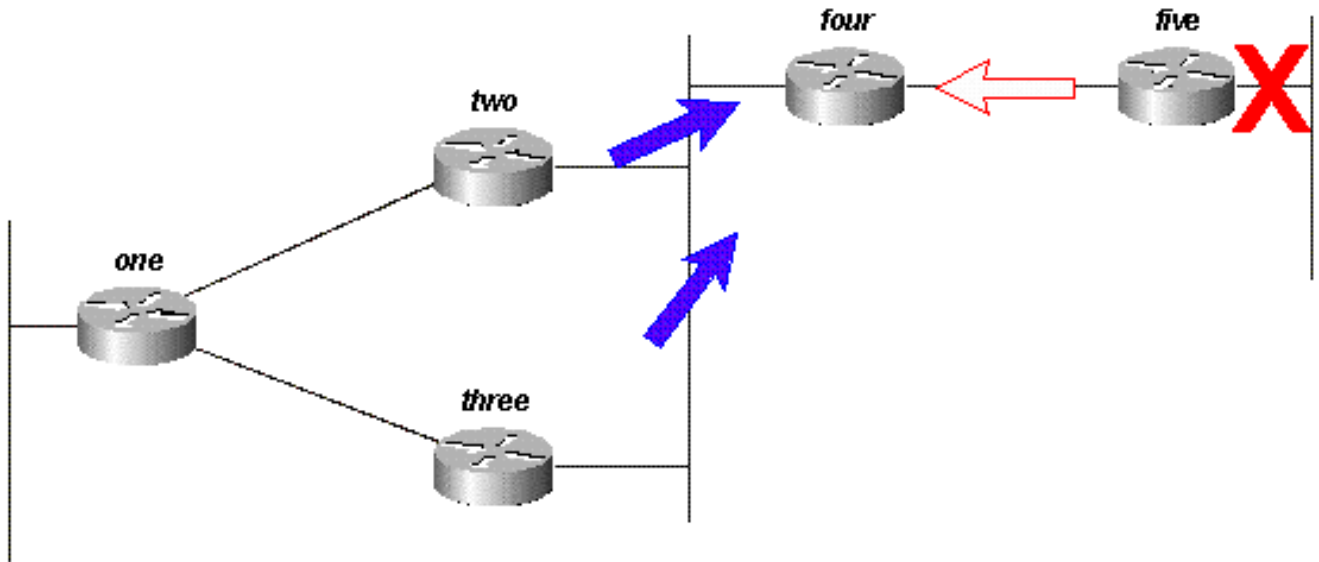


그림 13f

라우터 5가 라우터 4로부터 응답을 받으면 해당 라우팅 테이블에서 네트워크 192.168.3.0/24이 제거됩니다. 라우터 5는 이제 네트워크 192.168.3.0/24에 대해 패시브 상태가 됩니다. 라우터 5는 라우터 4로 업데이트를 다시 전송하여 다른 라우터의 토폴로지 및 라우팅 테이블에서 경로가 제거됩니다.

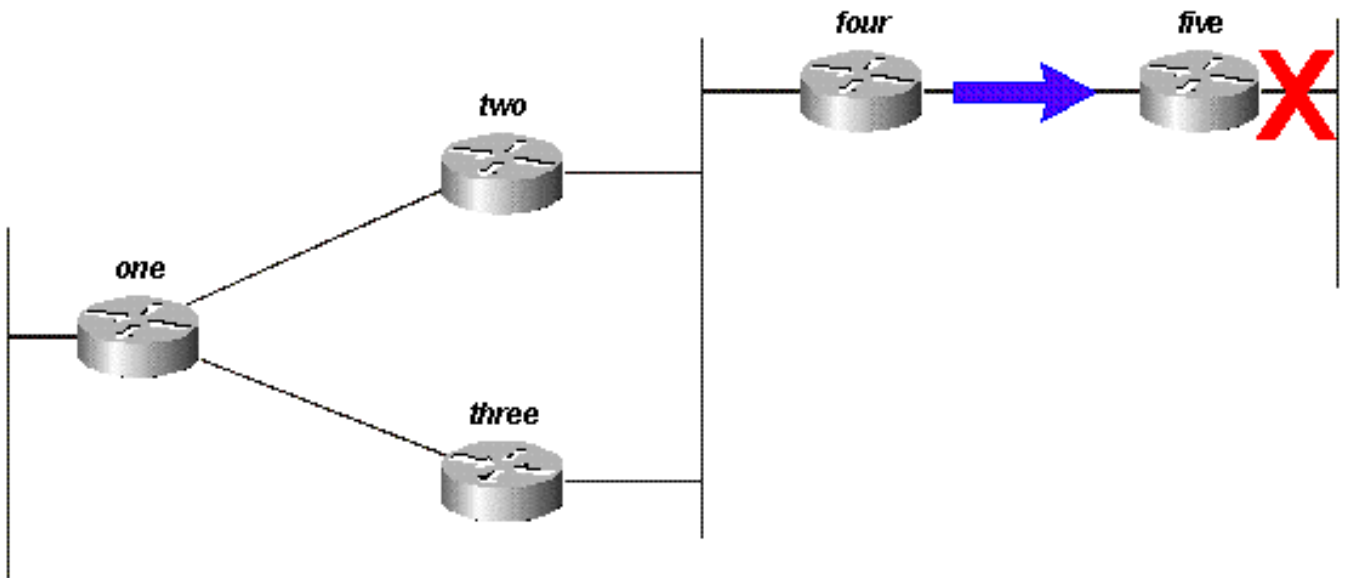


그림 13g

처리할 다른 쿼리 경로 또는 주문이 있을 수 있지만, 링크가 중단되면 네트워크의 모든 라우터가 네트워크 192.168.3.0/24에 대한 쿼리를 처리합니다. 일부 라우터는 둘 이상의 쿼리를 처리할 수 있습니다(이 예에서는 라우터 1). 실제로, 쿼리가 라우터에 다른 순서로 연결되는 경우, 일부는 3개 또는 4개의 쿼리를 처리합니다. EIGRP 네트워크에서 바운드되지 않은 쿼리의 좋은 예입니다.



## 요약 포인트가 쿼리 범위에 미치는 영향

동일한 네트워크에서 10.1.1.0/24에 대한 경로를 확인합니다.

- 라우터 2에는 10.1.1.0/24 네트워크에 대한 토폴로지 테이블 항목이 있으며 라우터 1을 통해 46251885 비용이 듭니다.
- 라우터 3에는 10.1.1.0/24 네트워크에 대한 토폴로지 테이블 항목이 있으며 라우터 1을 통해 비용을 20281600.
- 라우터 4에는 라우터 3을 통한 10.0.0.0/8 네트워크에 대한 토폴로지 테이블 항목이 있습니다 (라우터 2와 라우터 3이 주요 네트워크 경계로 자동 요약되기 때문). 이 항목은 20307200의 메트릭을 가지고 있습니다(라우터 2를 통한 보고된 거리가 라우터 3을 통한 총 메트릭보다 높으므로 라우터 2를 통한 경로는 실행 가능한 후속 경로가 아님).

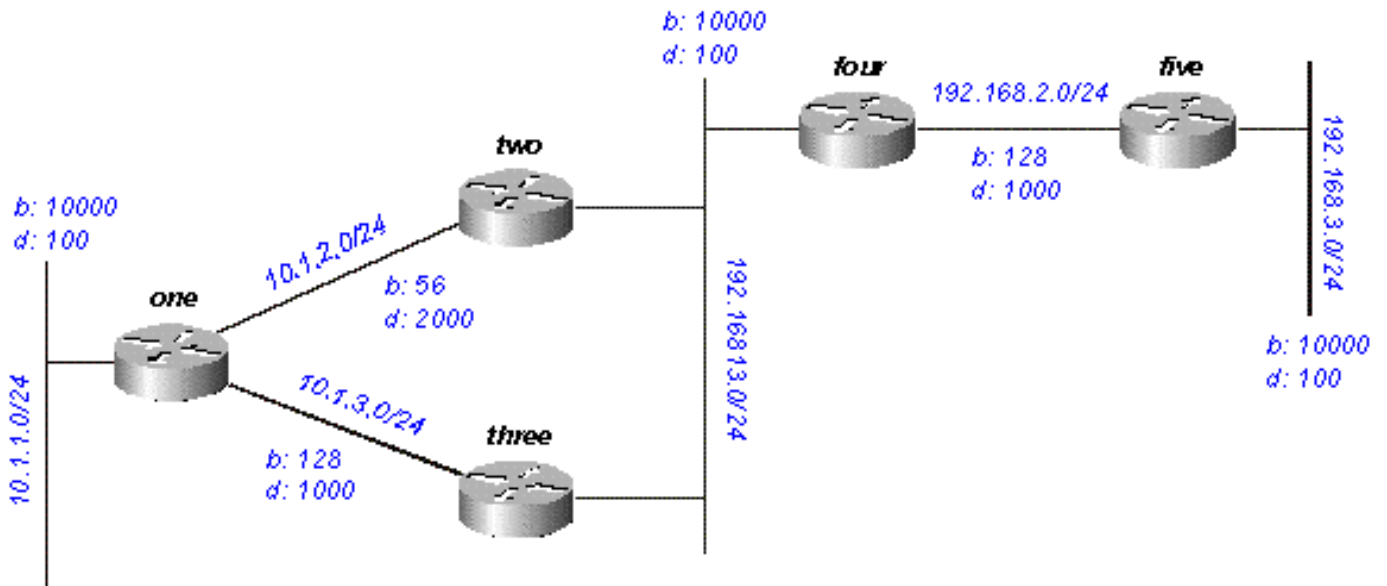


그림 14

10.1.1.0/24이 다운되면 Router One에서 해당 네트워크를 연결할 수 없는 것으로 표시한 다음 각 네이버(Router 2 및 3)에 해당 네트워크에 대한 새 경로를 쿼리합니다.

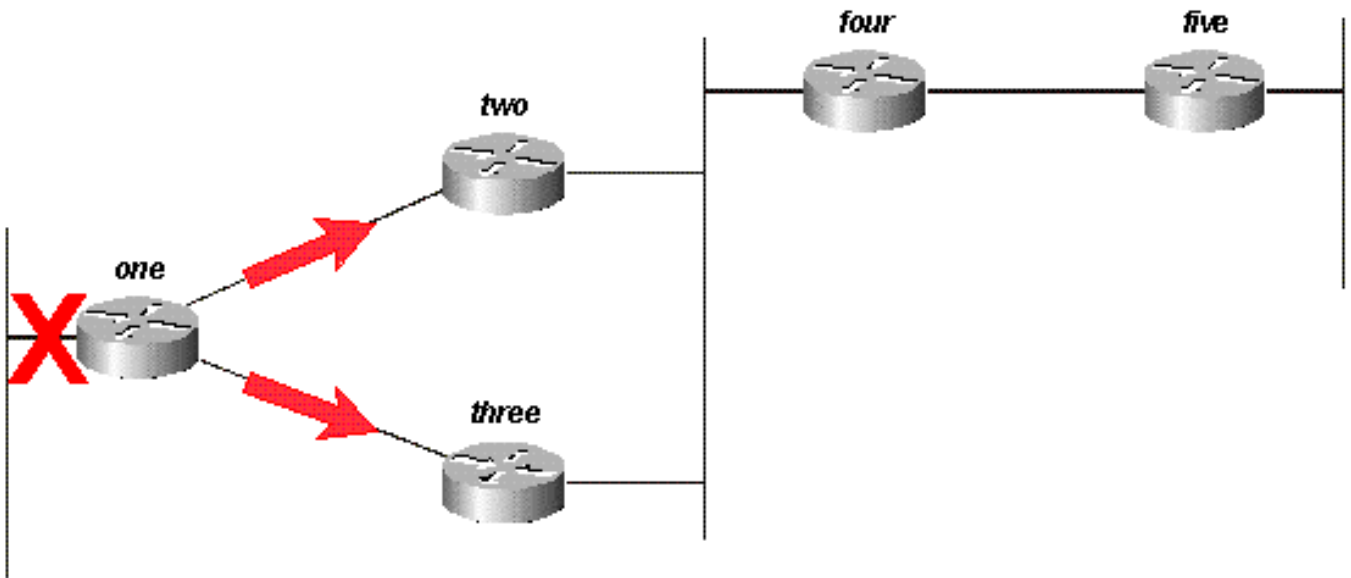


그림 14a

Router 2는 Router One에서 쿼리를 받으면 해당 쿼리가 후속 항목이므로 해당 경로를 연결할 수 없는 것으로 표시한 다음 Router 4와 3을 쿼리합니다.

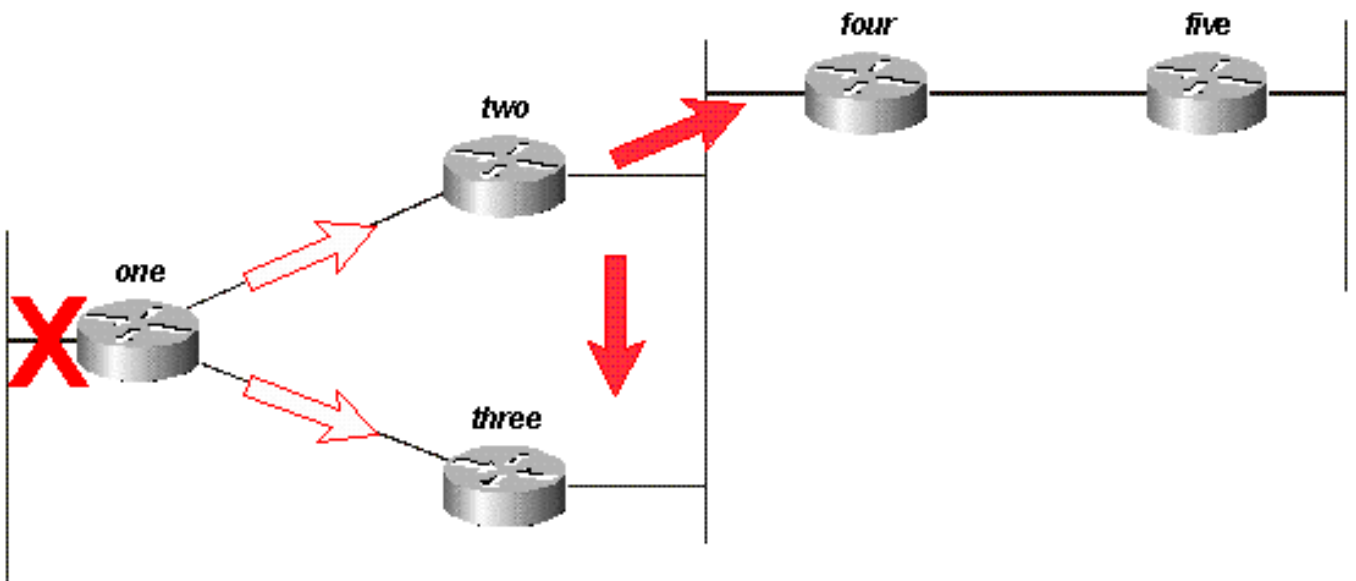


그림 14b

라우터 3은 라우터 1에서 쿼리를 수신하면 대상을 연결할 수 없는 것으로 표시하고 라우터 2와 4를 쿼리합니다.

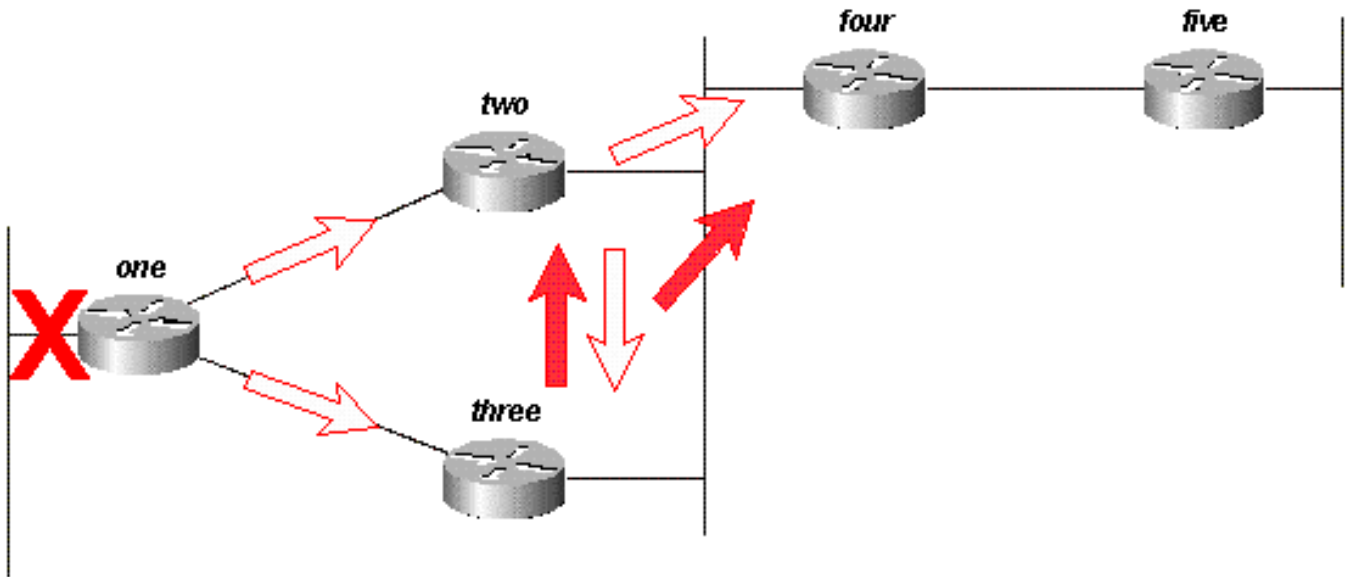


그림 14c

라우터 4는 라우터 2와 라우터 3에서 쿼리를 받으면 10.1.1.0/24에 연결할 수 없다고 응답합니다(라우터 4는 10.0.0.0/8 경로만 가지고 있으므로 해당 서브넷에 대해 알지 못함).

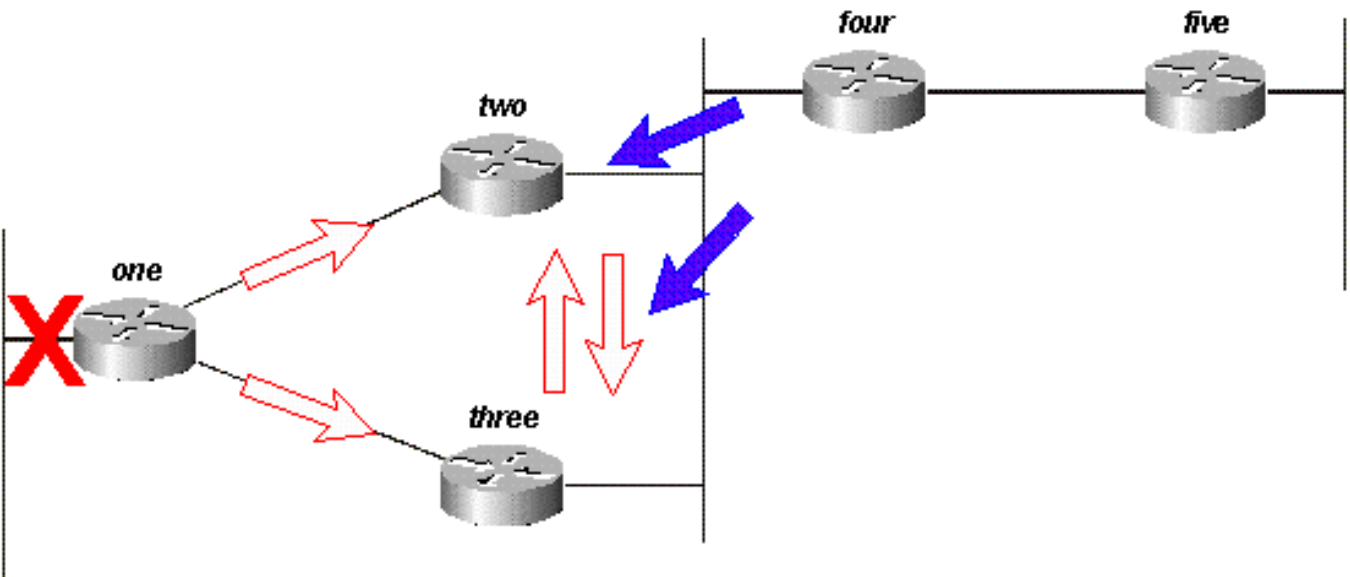


그림 14d

라우터 2 및 3은 10.1.1.0/24에 연결할 수 없다고 서로 응답합니다.

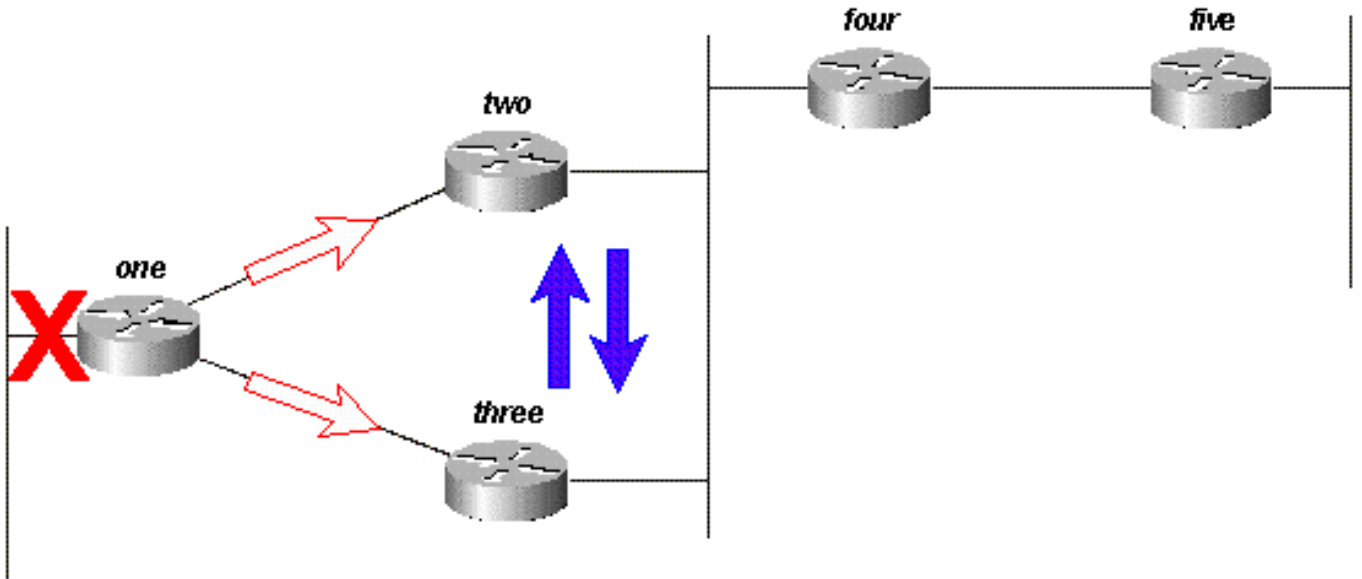


그림 14e

라우터 2 및 3에는 현재 해결되지 않은 쿼리가 없으므로 두 라우터 모두 라우터 1에 10.1.1.0/24에 연결할 수 없다고 응답합니다.

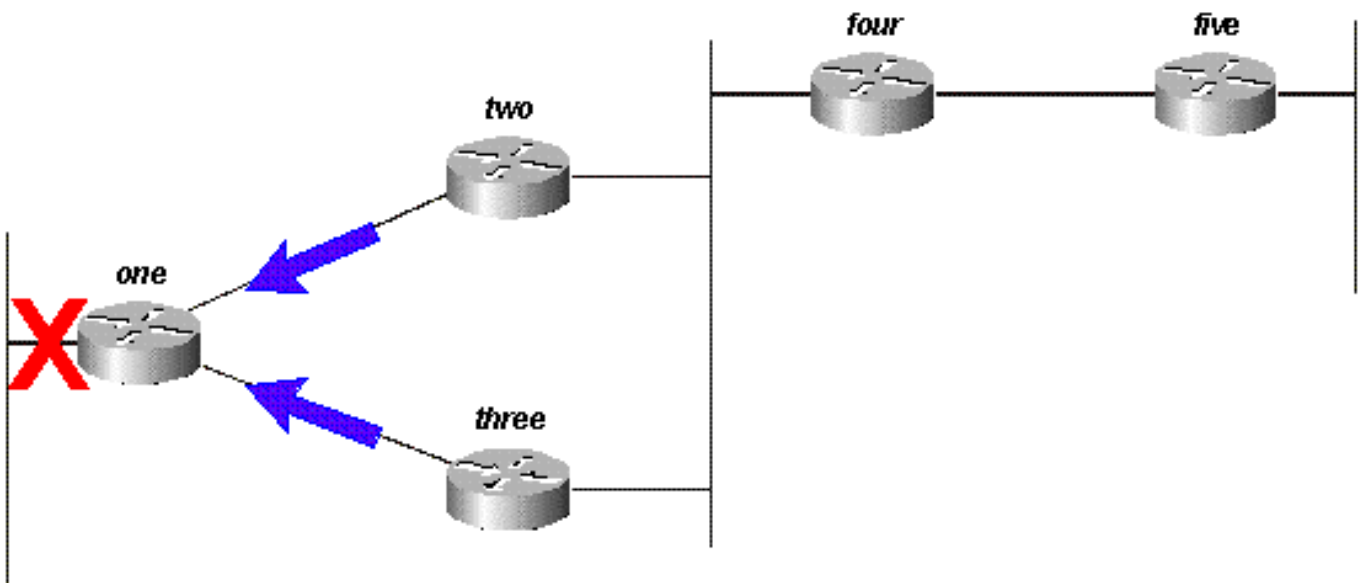


그림 14f

이 경우 쿼리는 Routers 2 및 3에서 자동 요약으로 제한됩니다. 라우터 5는 쿼리 프로세스에 참여하지 않으며 네트워크의 재컨버전스에도 관여하지 않습니다. 쿼리는 수동 요약, 자동 시스템 경계 및 배포 목록에 의해 제한될 수도 있습니다.

자동 시스템 경계가 쿼리 범위에 미치는 영향

라우터가 두 EIGRP 자동 시스템 간에 경로를 재배포하는 경우 프로세스의 일반 규칙 내에서 쿼리에 응답하고 다른 자동 시스템으로 새 쿼리를 실행합니다. 예를 들어 라우터 3에 연결된 네트워크 링크가 다운되면 라우터 3은 해당 경로를 도달 불가로 표시하고 라우터 2에 새 경로를 쿼리합니다.

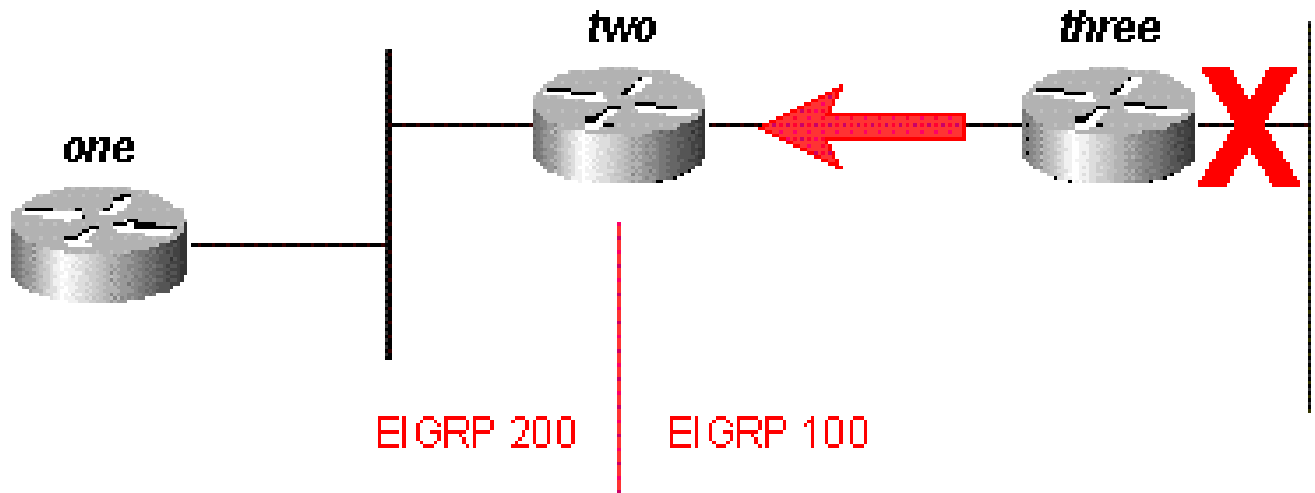


그림 15a

Router Two는 이 네트워크에 연결할 수 없다고 응답하고 Router One을 향해 자동 시스템 200으로 쿼리를 시작합니다. 라우터 3이 원래 쿼리에 대한 응답을 수신하면 테이블에서 경로를 제거합니다. 라우터 3은 이제 이 네트워크에 패시브 상태가 되었습니다.

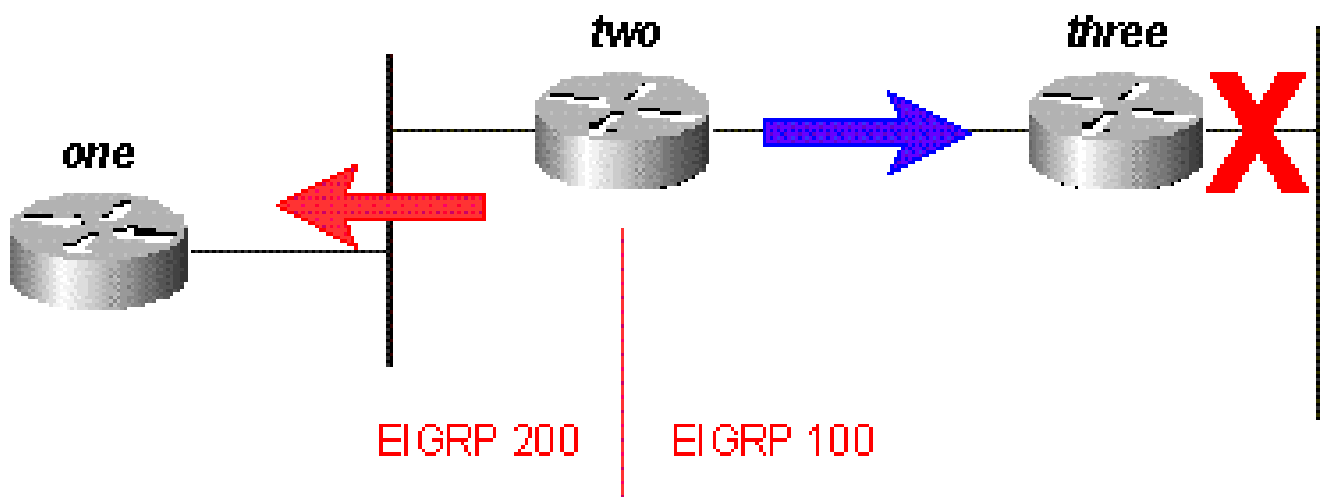


그림 15b

Router One이 Router Two에 응답하면 경로는 패시브로 이동합니다.

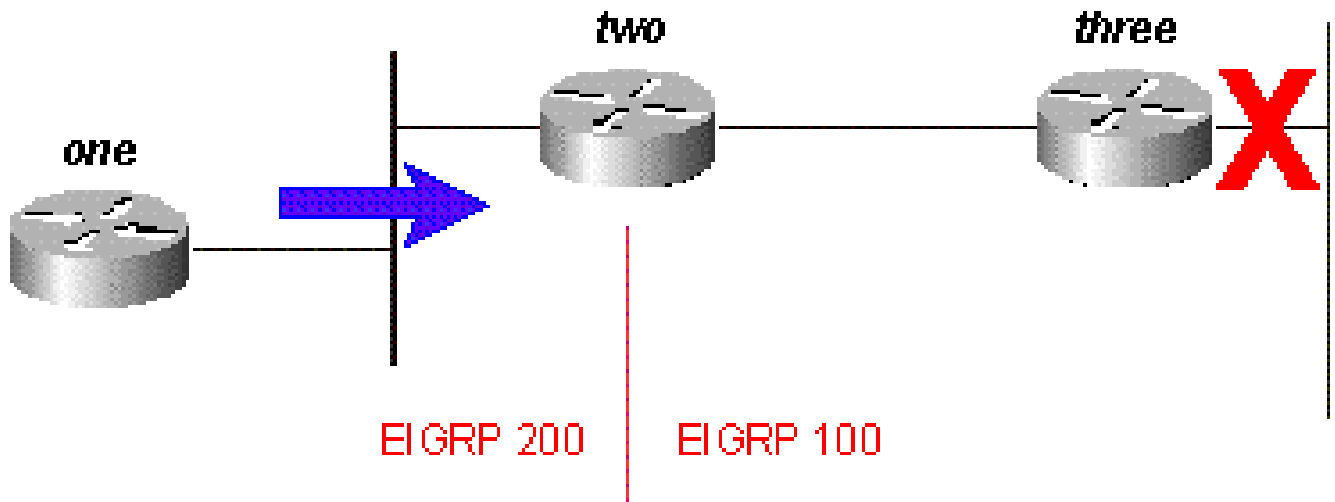


그림 15c

원래 쿼리는 네트워크 전체에 전파되지 않았지만(자동 시스템 경계에 의해 바인딩됨) 원래 쿼리는 새 쿼리 형식으로 두 번째 자동 시스템으로 유출됩니다. 이렇게 하면 쿼리가 응답되기 전에 통과해야 하는 라우터의 수가 제한되므로 네트워크에서 SIA(Stuck in Active) 문제를 방지할 수 있습니다. 그러나 쿼리를 처리해야 하는 각 라우터의 전체 문제를 해결하지는 못합니다. 이 방법은 문제를 더 악화시킬 수 있으며, 그렇지 않으면 요약될 경로의 자동 요약을 방지할 수 있습니다(외부 경로는 해당 주요 네트워크에 외부 구성 요소가 없는 한 요약되지 않음).

### 메일 그룹이 쿼리 범위에 미치는 영향

EIGRP의 배포 목록에서는 쿼리 전파를 차단하지 않고 쿼리 응답을 도달 불가로 표시합니다. 그림 16을 예로 들어 보겠습니다.

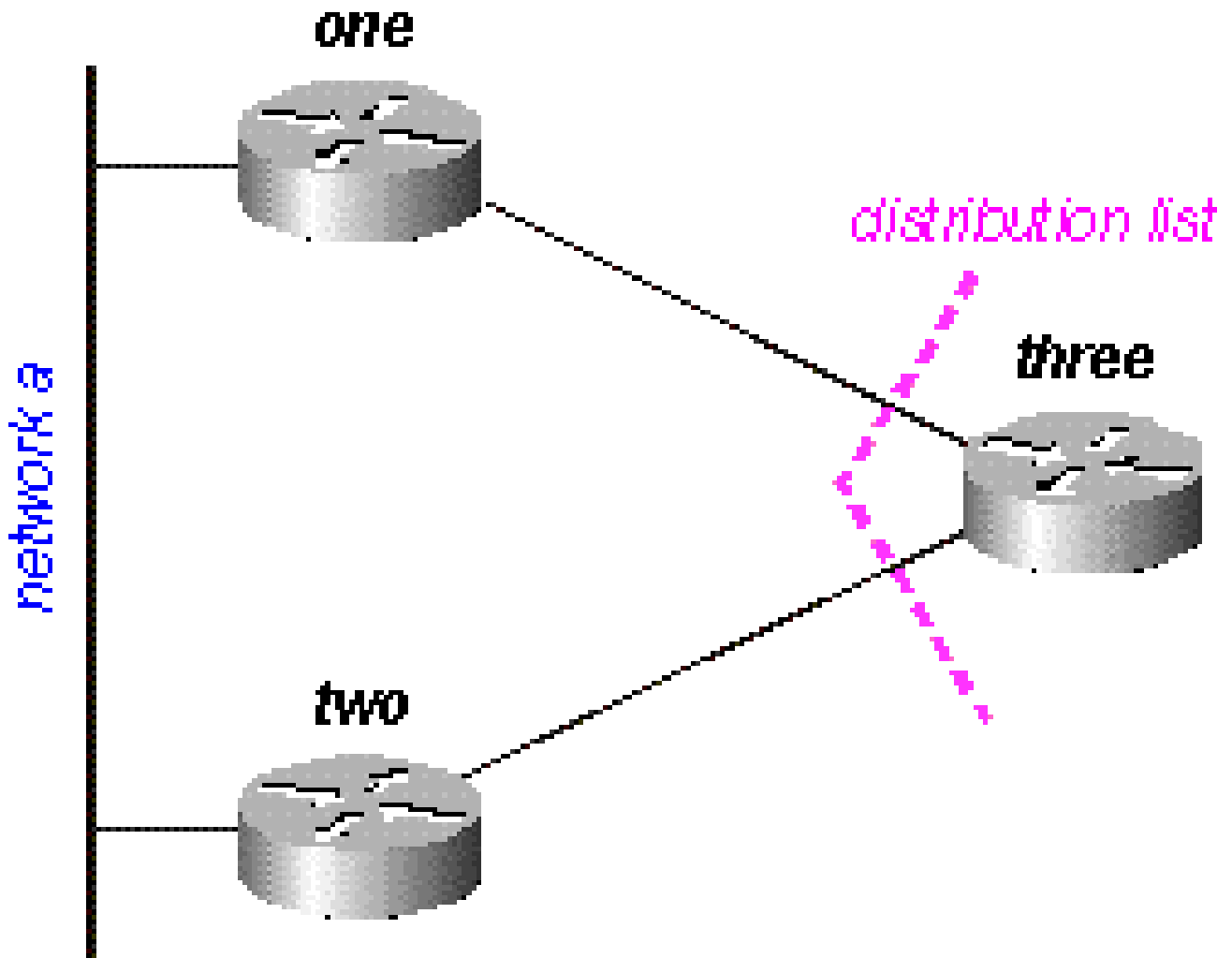


그림 16

그림 16:

- 라우터 3에는 네트워크 B 광고만 허용하는 배포 목록이 시리얼 인터페이스에 적용됩니다.
- 라우터 1과 2는 라우터 3을 통해 네트워크 A에 연결할 수 있는지 알지 못합니다(라우터 3은 라우터 1과 2 간의 전송 지점으로 사용되지 않음).
- 라우터 3은 라우터 1을 네트워크 A에 대한 기본 경로로 사용하고 라우터 2를 실행 가능한 successor로 사용하지 않습니다.

라우터 1이 네트워크 A와의 연결을 끊으면 해당 경로를 연결할 수 없는 것으로 표시하고 라우터 3에 쿼리를 보냅니다. 라우터 3은 시리얼 포트의 배포 목록 때문에 네트워크 A에 경로를 알리지 않습니다.

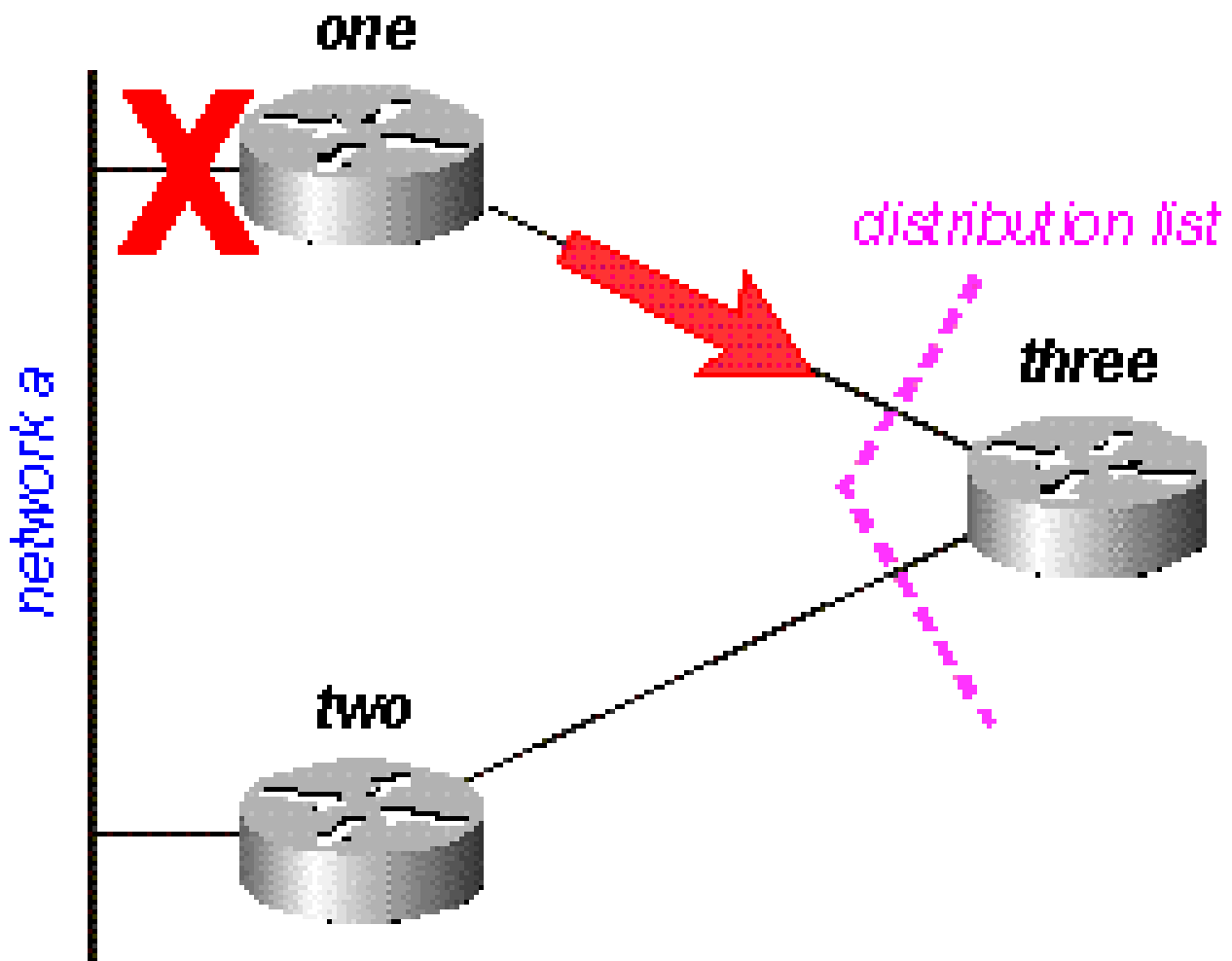


그림 16a

Router 3은 경로를 도달 불가로 표시한 다음 Router 2를 쿼리합니다.



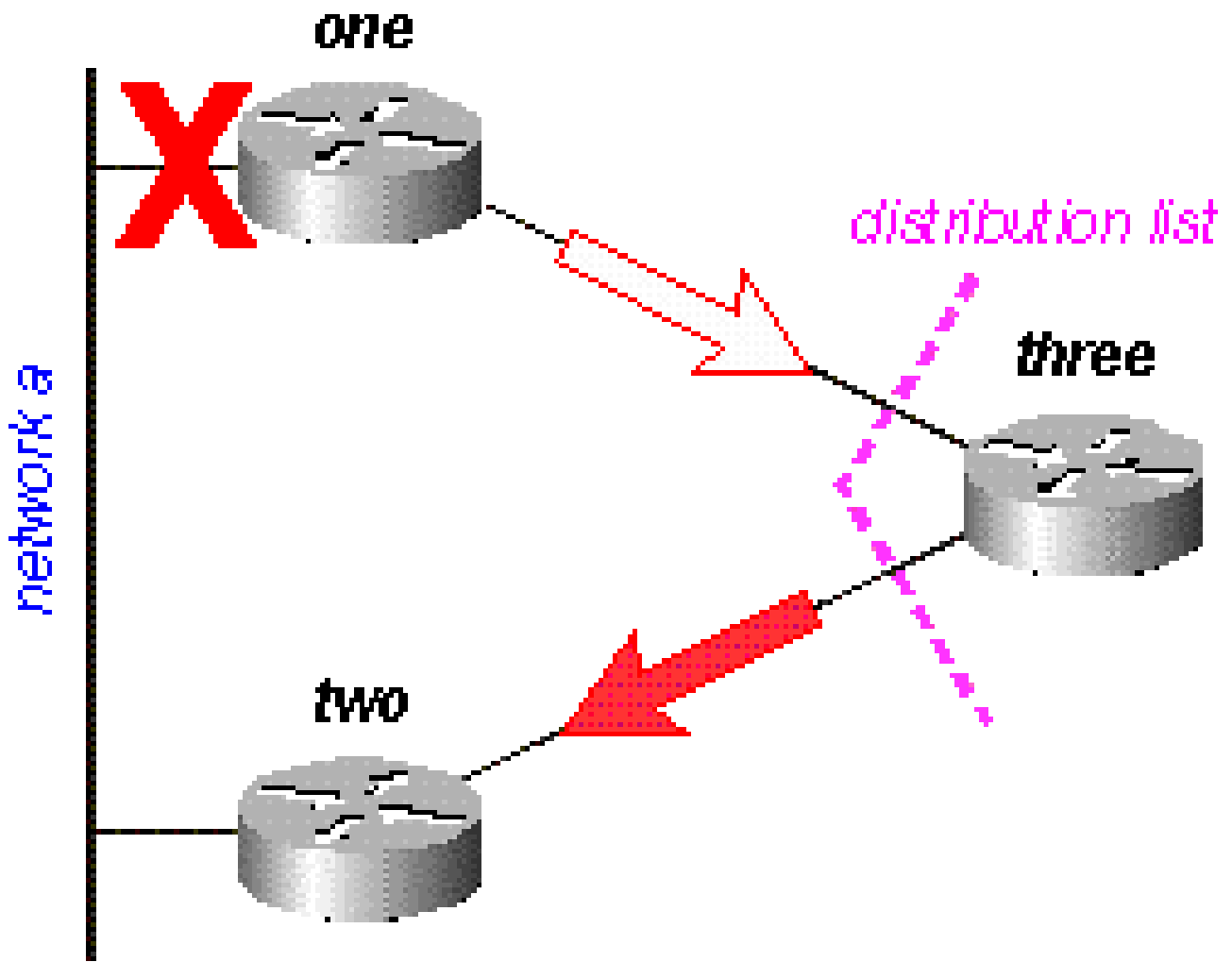


그림 16b

라우터 2는 토폴로지 테이블을 검사하고 네트워크 A에 대한 유효한 연결이 있음을 확인합니다. 쿼리가 라우터 3의 배포 목록에 의해 영향을 받지 않았습니다.

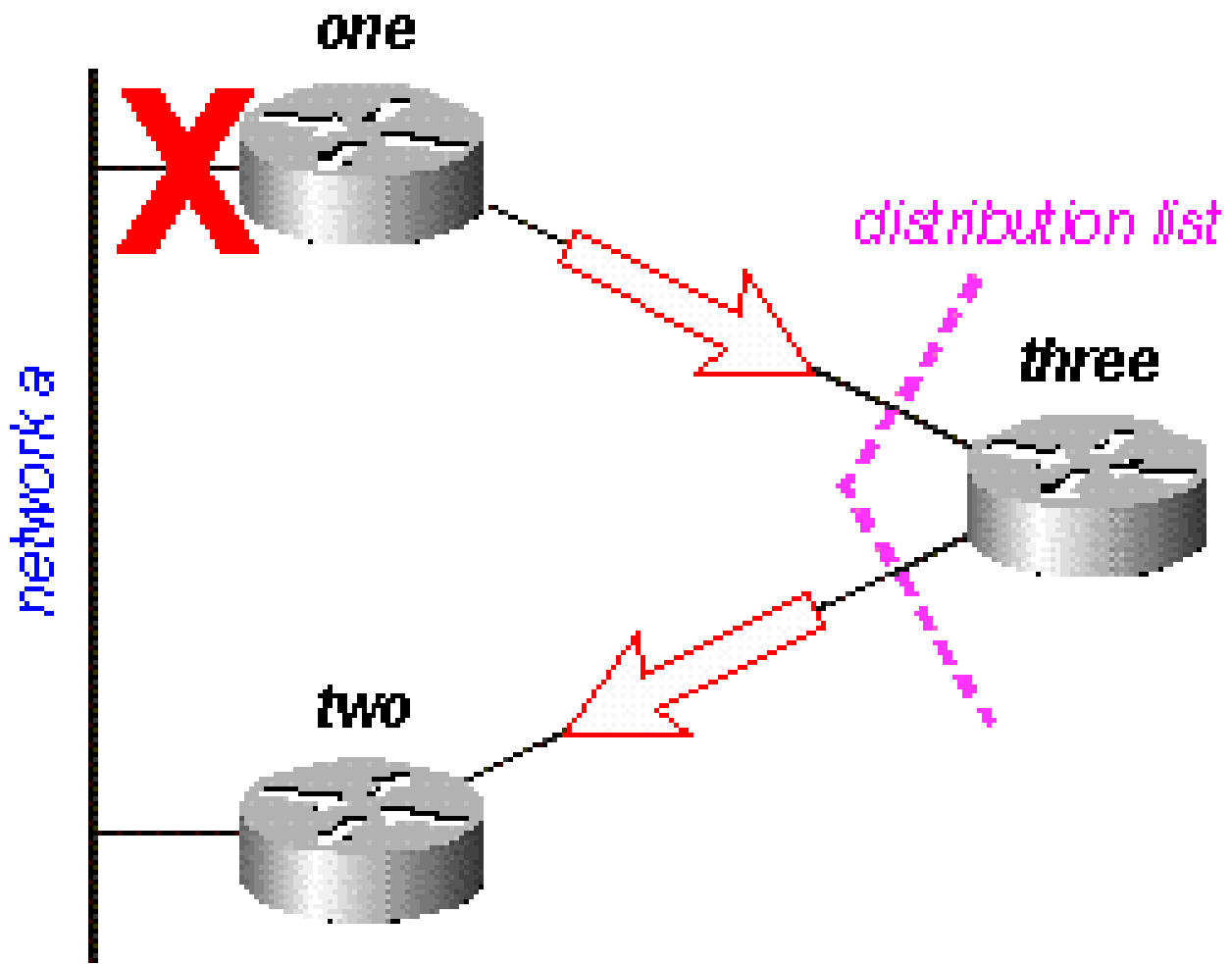


그림 16c

라우터 2는 네트워크 A에 연결할 수 있다고 응답합니다. 라우터 3에는 이제 유효한 경로가 있습니다.

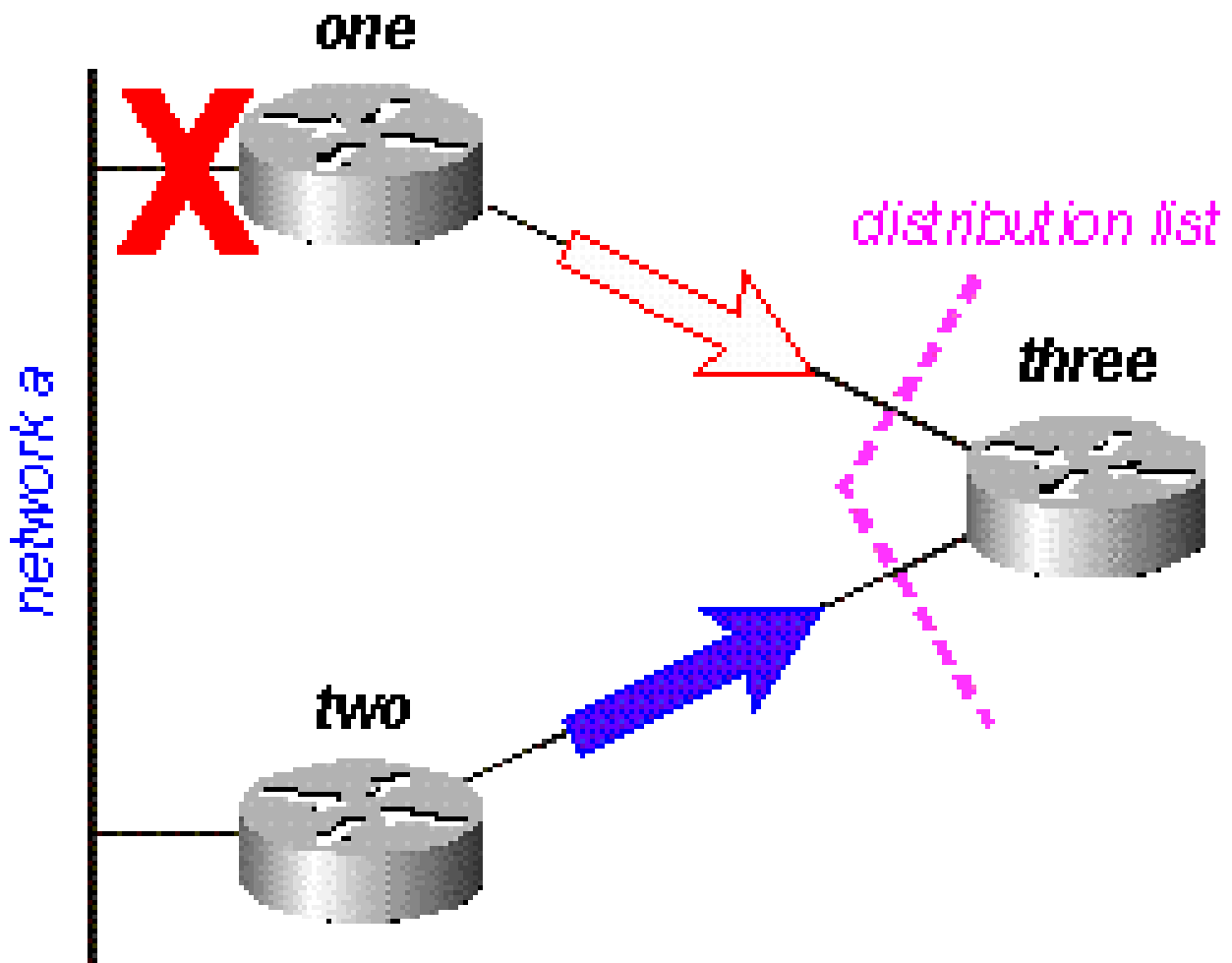


그림 16d

라우터 3은 라우터 1의 쿼리에 대한 응답을 작성하지만, 라우터 3이 네트워크 A에 대한 유효한 경로를 가지고 있더라도 배포 목록을 통해 라우터 3이 네트워크 A에 연결할 수 없다는 응답을 보냅니다.

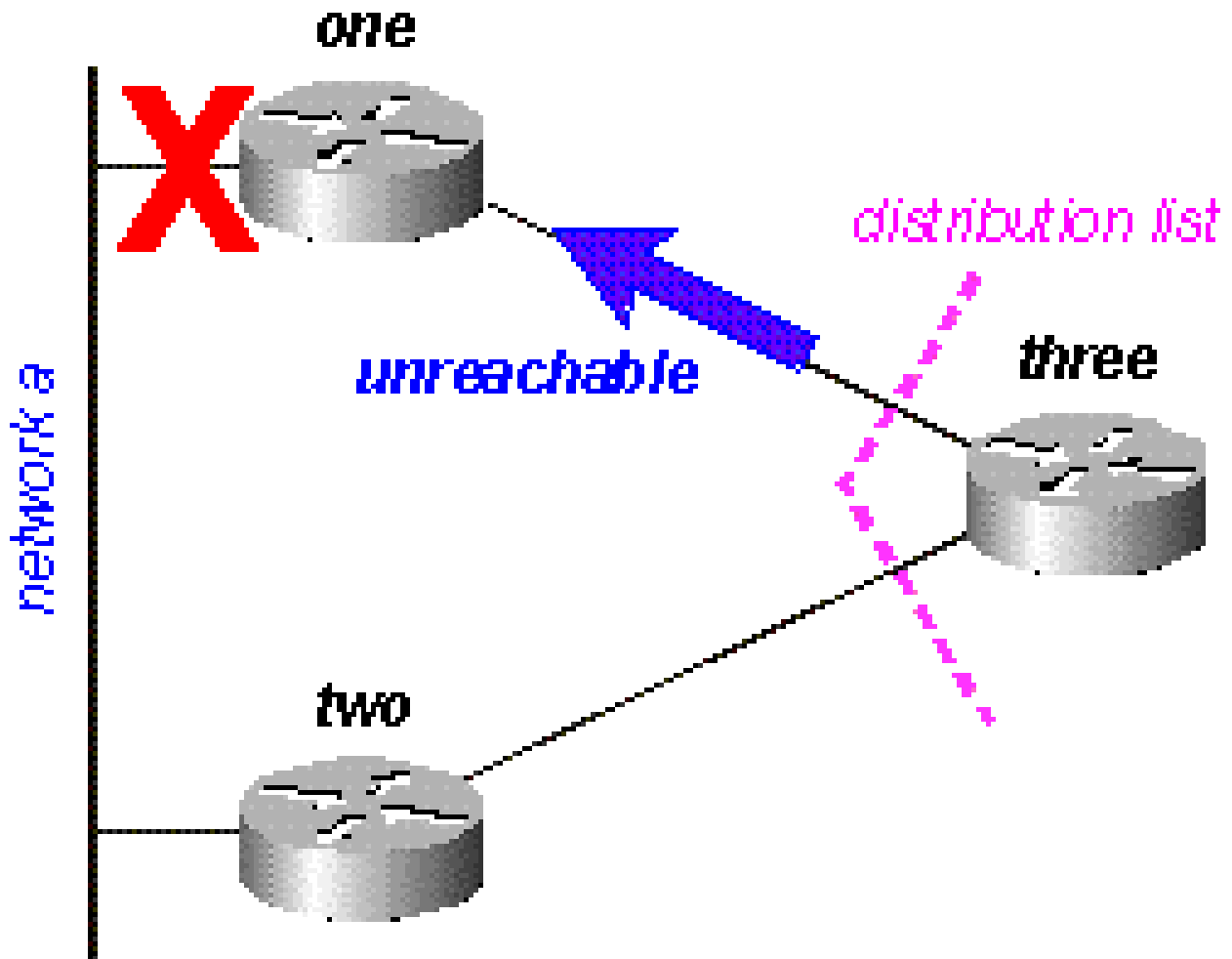


그림 16e

## 전송된 패킷의 속도 관리

일부 라우팅 프로토콜은 낮은 대역폭 링크에서 사용 가능한 모든 대역폭을 소비하는 동시에 통합됩니다(네트워크의 변화에 적응). EIGRP는 이러한 혼잡을 방지하고 네트워크에서 패킷이 전송되는 속도를 관리하므로 가용 대역폭의 일부만 사용합니다. EIGRP의 기본 컨피그레이션은 가용 대역폭의 최대 50%를 사용하는 것이지만 이 명령은 다음 명령으로 변경할 수 있습니다.

```
router(config-if)#
ip bandwidth-percent eigrp 2?
  <1-999999> Maximum bandwidth percentage that EIGRP can use
```

기본적으로 EIGRP는 인터페이스에서 전송할 패킷을 대기시킬 때마다 다음 공식을 사용하여 패킷

을 전송하기 전에 대기할 시간을 결정합니다.

```
ip bandwidth-percent eigrp 2
```

- $(8 * 100 * \text{패킷 크기(바이트)}) / (\text{대역폭(kbps)} * \text{대역폭 비율})$

예를 들어 EIGRP가 대역폭이 56k인 시리얼 인터페이스를 통해 전송할 패킷을 대기시키고 패킷이 512바이트이면 EIGRP는 다음을 기다립니다.

- $(8 * 100 * 512\text{바이트}) / (\text{초당 } 56000\text{비트} * 50\% \text{ 대역폭}) = (8 * 100 * 512) / (56000 * 50) = 409600 / 2800000 = 0.1463\text{초}$

그러면 EIGRP가 패킷을 전송하기 전에 이 링크에서 최소 512바이트의 패킷(또는 패킷 그룹)이 전송될 수 있습니다. 속도 조절 타이머는 패킷이 전송되는 시점을 확인하고 밀리초 단위로 표현합니다. 이전 예에서 패킷의 페이싱 시간은 0.1463초입니다. show ip eigrp interface에 페이싱 타이머를 표시하는 필드가 있습니다.

```
<#root>
```

```
outer#
```

```
show ip eigrp interface
```

```
IP-EIGRP interfaces for process 2
```

Interface	Peers	Xmit Queue Un/Reliable	Mean SRTT	Pacing Time Un/Reliable	Multicast Flow Timer	Pending Routes
Se0	1	0/0	28	0/15	127	0
Se1	1	0/0	44	0/15	211	0

```
router#
```

표시되는 시간은 인터페이스를 통해 전송할 수 있는 최대 패킷인 MTU(Maximum Transmission Unit)의 속도 간격을 나타냅니다.

## 기본 라우팅

기본 경로를 EIGRP에 삽입하는 방법에는 고정 경로를 재배포하거나 0.0.0.0/0으로 요약하는 두 가지가 있습니다. 알 수 없는 대상에 대한 모든 트래픽을 네트워크의 코어에서 기본 경로로 가져오려면 첫 번째 방법을 사용합니다. 이 방법은 인터넷에 연결을 광고합니다. 예를 들면 다음과 같습니다.

```
ip route 0.0.0.0 0.0.0.0 x.x.x.x (next hop to the internet)
!
router eigrp 100
 redistribute static
 default-metric 10000 1 255 1 1500
```

EIGRP로 재배포되는 고정 경로는 네트워크 0.0.0.0이 될 필요가 없습니다. 다른 네트워크를 사용하

는 경우 ip default-network 명령을 사용하여 네트워크를 기본 네트워크로 표시해야 합니다.


요약하면 기본 경로는 원격 사이트에 기본 경로를 제공하려는 경우에만 작동합니다. 요약은 인터페이스별로 구성되므로 배포 목록 또는 기타 메커니즘을 사용하여 기본 경로가 네트워크의 코어쪽으로 확산되는 것을 방지할 수 있습니다. 0.0.0.0/0에 대한 요약은 다른 라우팅 프로토콜에서 학습한 기본 경로를 재정의합니다. 이 방법으로 라우터에서 기본 경로를 구성하는 유일한 방법은 고정 경로를 0.0.0.0/0으로 구성하는 것입니다. (Cisco IOS Software 12.0(4)T로 시작하며 ip summary-address eigrp 명령 끝에 관리 거리를 구성할 수도 있으므로 로컬 요약이 0.0.0.0/0 경로를 재정의하지 않습니다.)

```
router eigrp 100
 network 10.0.0.0
 !
 interface serial 0
 encapsulation frame-relay
 no ip address
 !
 interface serial 0.1 point-to-point
 ip address 10.1.1.1
 frame-relay interface-dlci 10
 ip summary-address eigrp 100 0.0.0.0 0.0.0.0
```

## 로드 밸런싱

EIGRP는 라우팅 테이블에 최대 4개의 동일한 비용 경로를 지정하며, 라우터는 이 경로를 로드 밸런싱합니다. 로드 밸런싱 유형(패킷별 또는 대상별)은 라우터에서 수행되는 스위칭 유형에 따라 달라집니다. 그러나 EIGRP는 동일하지 않은 비용 링크에서도 로드 밸런싱을 수행할 수 있습니다.

---

 참고: max-paths를 사용하면 최대 6개의 동일 비용 경로를 사용하도록 EIGRP를 구성할 수 있습니다.

---

지정된 대상에 대한 네 가지 경로가 있고 이러한 경로에 대한 메트릭은 다음과 같습니다.

- 경로 1: 1100
- 경로 2: 1100
- 경로 3: 2000
- 경로 4: 4000

기본적으로 라우터는 경로 1과 경로 2 모두에 트래픽을 배치합니다. EIGRP에서는 variance 명령을 사용하여 라우터가 경로 3과 4에도 트래픽을 배치하도록 지시할 수 있습니다. 분산은 승수입니다. 최상의 경로에 분산이 곱해지는 메트릭이 있는 모든 링크에 트래픽이 배치됩니다. 경로 1, 2, 3에서 로드 밸런싱을 수행하려면 분산 2를 사용합니다.  $1100 \times 2 = 2200$ 이 경로 3의 메트릭보다 크기 때문입니다. 마찬가지로, 경로 4도 추가하려면 router eigrp 명령에서 variance 4를 실행합니다. 자세한 내용은 [IGRP 및 EIGRP에서 How Unequal Cost Path Load Balancing \(Variance\) Work in](#)

[IGRP?](#)를 참조하십시오.

라우터는 이러한 경로 간에 트래픽을 어떻게 분할합니까? 각 경로를 통해 메트릭을 가장 큰 메트릭으로 나누고 가장 가까운 정수로 내림한 다음 이 숫자를 트래픽 공유 카운트로 사용합니다.

```
<#root>
```

```
router#
```

```
show ip route 10.1.4.0
```

```
Routing entry for 10.1.4.0/24
```

```
Known via "igrp 100", distance 100, metric 12001
```

```
Redistributing via igrp 100, eigrp 100
```

```
Advertised by igrp 100 (self originated)
```

```
    eigrp 100
```

```
Last update from 10.1.2.2 on Serial1, 00:00:42 ago
```

```
Routing Descriptor Blocks:
```

```
* 10.1.2.2, from 10.1.2.2, 00:00:42 ago, via Serial1
```

```
  Route metric is 12001, traffic share count is 1
```

```
  Total delay is 20010 microseconds, minimum bandwidth is 1000 Kbit
```

```
  Reliability 1/255, minimum MTU 1 bytes
```


```
  Loading 1/255, Hops 0
```

이 예에서 트래픽 공유 수는 다음과 같습니다.

- 경로 1 및 2의 경우:  $4000/1100 = 3$
- 경로 3:  $4000/2000 = 2$
- 경로 4:  $4000/4000 = 1$

라우터는 처음 3개의 패킷을 경로 1을 통해 전송하고, 그 다음 3개의 패킷을 경로 2를 통해 전송하고, 그 다음 2개의 패킷을 경로 3을 통해 전송하고, 그 다음 2개의 패킷을 경로 4를 통해 전송합니다. 라우터가 경로 1을 통해 다음 세 패킷을 전송하고 이 패턴을 계속하면 다시 시작됩니다.

---

 참고: 분산을 구성한 경우에도 보고된 거리가 해당 특정 경로에 대해 실현 가능한 거리보다 큰 경우 EIGRP는 동일하지 않은 비용 경로를 통해 트래픽을 전송하지 않습니다. 자세한 내용은 Reasable Distance, Reported Distance, Reasable Succesors 섹션을 참조하십시오.

---

## 메트릭 사용

EIGRP를 처음 구성할 때 EIGRP 메트릭에 영향을 주려는 경우 다음 두 가지 기본 규칙을 기억하십시오.

- 대역폭은 항상 인터페이스의 실제 대역폭으로 설정되어야 합니다. 다중 지점 직렬 링크 및 기타 일치하지 않는 미디어 속도 상황은 이 규칙의 예외입니다.
- 지연은 항상 EIGRP 라우팅 결정에 영향을 미치는 데 사용해야 합니다.

EIGRP는 인터페이스 대역폭을 사용하여 패킷을 전송할 속도를 결정하기 때문에 이 값을 올바르게 설정하는 것이 중요합니다. EIGRP가 선택하는 경로에 영향을 줄 필요가 있으면 항상 지연을 사용하여 경로를 변경합니다.

낮은 대역폭에서는 대역폭이 총 메트릭에 더 많은 영향을 미칩니다. 높은 대역폭에서는 지연이 총 메트릭에 더 많은 영향을 미칩니다.

## 재배포에 관리 태그 사용

외부 관리 태그는 EIGRP와 기타 프로토콜 간의 라우팅 루프 재배포를 중단할 수 있습니다. EIGRP로 재배포할 때 경로에 태그를 지정할 경우 EIGRP에서 외부 프로토콜로의 재배포를 차단할 수 있습니다. EIGRP에서 관리 거리 수정은 내부 경로에만 적용되므로 외부 경로에서 학습한 기본 게이트웨이의 관리 거리를 수정할 수 없습니다. 메트릭을 높이려면 prefix-list가 있는 경로 맵을 사용합니다. 관리 거리는 변경하지 마십시오. 이러한 태그를 구성하는 기본 예는 다음이지만, 이 예에서는 재배포 루프를 끊는 데 사용된 전체 컨피그레이션을 표시하지 않습니다.

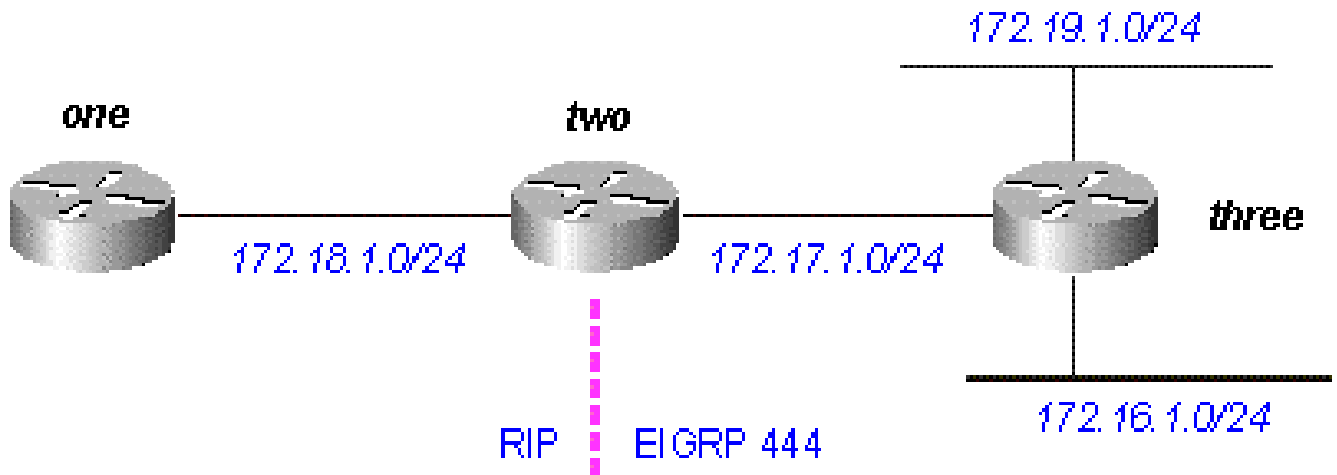


그림 17

EIGRP로 연결된 경로를 재배포하는 Router 3에서는 다음을 보여줍니다.

```
<#root>
three#
show run

....

interface Loopback0
 ip address 172.19.1.1 255.255.255.0
!
```



```

interface Ethernet0
 ip address 172.16.1.1 255.255.255.0
 loopback
 no keepalive
 !
interface Serial0
 ip address 172.17.1.1 255.255.255.0

....

router eigrp 444
 redistribute connected route-map foo
 network 172.17.0.0
 default-metric 10000 1 255 1 1500

....

access-list 10 permit 172.19.0.0 0.0.255.255
route-map foo permit 10
 match ip address 10
 set tag 1

....

three#
show ip eigrp topo

```

IP-EIGRP Topology Table for process 444

Codes: P - Passive, A - Active, U - Update, Q - Query, R - Reply,  
r - Reply status

```

P 172.17.1.0/24, 1 successors, FD is 2169856
   via Connected, Serial0
   via Redistributed (2169856/0)
P 172.16.1.0/24, 1 successors, FD is 281600
   via Redistributed (281600/0)
P 172.19.1.0/24, 1 successors, FD is 128256, tag is 1
   via Redistributed (128256/0)

```

EIGRP에서 RIP로 경로를 재배포하는 Router Two에는 다음이 표시됩니다.

```
<#root>
```

```
two#
```

```
show run
```

```

....

interface Serial0
 ip address 172.17.1.2 255.255.255.0
 !
interface Serial1
 ip address 172.18.1.3 255.255.255.0

```

```
....  
  
router eigrp 444  
 network 172.17.0.0  
!  
router rip  
 redistribute eigrp 444 route-map foo  
 network 10.0.0.0  
 network 172.18.0.0  
 default-metric 1  
!  
no ip classless  
ip route 10.10.10.10 255.255.255.255 Serial0  
route-map foo deny 10  
 match tag 1  
!  
route-map foo permit 20
```

....

```
two#  
  
show ip eigrp topo
```

IP-EIGRP Topology Table for process 444

Codes: P - Passive, A - Active, U - Update, Q - Query, R - Reply,  
 r - Reply status

```
P 172.17.1.0/24, 1 successors, FD is 2169856  
  via Connected, Serial0  
P 172.16.1.0/24, 1 successors, FD is 2195456  
  via 172.17.1.1 (2195456/281600), Serial0  
P 172.19.1.0/24, 1 successors, FD is 2297856, tag is 1  
  via 172.17.1.1 (2297856/128256), Serial0
```

172.19.1.0/24에서 태그 1을 확인합니다.

Router 2에서 재배포한 RIP 경로를 수신하는 Router One에는 다음이 표시됩니다.

<#root>

```
one#  
  
show run  
  
....  
  
interface Serial0  
 ip address 172.18.1.2 255.255.255.0  
 no fair-queue  
 clockrate 1000000  
  
router rip  
 network 172.18.0.0
```

....

one#

show ip route

Gateway of last resort is not set

```
R 172.16.0.0/16 [120/1] via 172.18.1.3, 00:00:15, Serial0
R 172.17.0.0/16 [120/1] via 172.18.1.3, 00:00:15, Serial0
  172.18.0.0/24 is subnetted, 1 subnets
C    172.18.1.0 is directly connected, Serial0
```

172.19.1.0/24이 사라졌습니다.

## EIGRP 명령 출력 이해

show ip eigrp traffic

이 명령은 EIGRP 명령된 컨피그레이션 및 EIGRP AS(Autonomous-System) 컨피그레이션에 대한 정보를 표시하는 데 사용됩니다. 이 명령의 출력에는 인접한 EIGRP 라우터 간에 교환된 정보가 표시됩니다. 각 출력 필드에 대한 설명은 표 뒤에 있습니다.

```
show ip eigrp traffic

EIGRP-IPv4 Traffic Statistics for AS (11)
Hellos sent/received: 1927/1930
Updates sent/received: 20/39
Queries sent/received: 10/18
Replies sent/received: 18/16
Acks sent/received: 66/41
SIA-Queries sent/received: 0/0
SIA-Replies sent/received: 0/0
Hello Process ID: 270
PDM Process ID: 251
Socket Queue: 0/2000/1/0 (current/max/highest/drops)
Input Queue: 0/2000/1/0 (current/max/highest/drops)
```

### 컨피그레이션 설명

- Hello sent/received는 보내고 받은 hello 패킷 수(sent -1927/received - 1930)를 표시합니다.
- Updates sent/received(전송/수신 업데이트)는 전송 및 수신된 업데이트 패킷 수(sent-20/received-39)를 표시합니다.
- Queries sent/received는 전송 및 수신된 쿼리 패킷 수(sent-10/received-18)를 의미합니다.
- Replies sent/received는 보내고 받은 회신 패킷 수(sent-18/received-16)를 표시합니다.

- Acks sent/received는 전송 및 수신된 확인 응답 패킷 수(sent-66/received-41)를 나타냅니다.
- SIA-Queries sent/received는 전송 및 수신된 활성 쿼리 패킷에서 중단된 수를 의미합니다 (sent-0/received-0).
- SIA-Replies sent/received는 전송 및 수신된 활성 회신 패킷에서 중단된 횟수(sent-0/received-0)를 표시합니다.
- Hello Process ID는 hello 프로세스 식별자(270)입니다.
- PDM Process ID는 프로토콜 종속 모듈 Cisco IOS 프로세스 식별자(251)를 나타냅니다.
- Socket Queue(소켓 큐)에는 IP to EIGRP Hello Process 소켓 큐 카운터(current-0/max-2000/highest-1/drops-0)가 표시됩니다.
- Input Queue는 EIGRP PDM 소켓 큐 카운터에 대한 EIGRP Hello Process를 보여줍니다 (current-0/max-2000/highest-1/drops-0).

### show ip eigrp topology

이 명령은 실행 가능한 successor만 표시합니다. 토폴로지 테이블의 모든 항목을 표시하려면 show ip eigrp topology all-links 명령을 사용합니다. 각 출력 필드에 대한 설명은 표 뒤에 있습니다.3+

```

show ip eigrp topology
-----
Codes: P - Passive, A - Active, U - Update, Q - Query, R - Reply,
       r - Reply status

A 10.2.4.0/24, 0 successors, FD is 512640000, tag is 0x0, Q
   1 replies, active 00:00:01, query-origin: Local origin
   via 10.1.2.2 (Infinity/Infinity), r, Q, Serial1

   Remaining replies:
   via 10.1.1.2, r, Serial0

P 10.3.9.0/24, 1 successors, FD is 512640000, U
  * via 10.1.2.2 (512640000/128256), Serial1

```

### 컨피그레이션 설명

- A는 활동적인 것을 의미합니다. 이는 P를 나타낼 수도 있는데, 이는 수동적임을 의미한다.
- 10.2.4.0/24는 대상 또는 마스크입니다.
- 0개의 successor는 이 대상에 사용할 수 있는 successor(또는 경로) 수를 표시합니다. successor가 대문자로 표시된 경우 경로가 전환되는 것입니다.
- FD is 512640000 은 실행 가능한 거리를 보여주는데, 이는 이 목적지에 도달하기 위한 최상의 메트릭 또는 경로가 활성 상태일 때 알려진 최상의 메트릭이다.

- tag는 0x0이며 set tag 및 match tag 명령을 사용하여 경로 맵으로 설정 및/또는 필터링할 수 있습니다.
- Q는 쿼리가 보류 중임을 의미합니다. 이 필드는 U(업데이트가 보류 중임을 의미) 또는 R(응답이 보류 중임을 의미)일 수도 있습니다.
- 1개의 회신은 처리되지 않은 회신의 수를 표시합니다.
- active 00:00:01 이 경로가 얼마나 오랫동안 활성화되었는지 표시합니다.
- 쿼리 출처: Local origin은 쿼리에서 시작된 이 경로를 표시합니다. 이 필드는 여러 인접 디바이스가 이 대상에 대한 쿼리를 전송했지만 후속 디바이스가 아닌 Multiple origin 또는 후속 디바이스가 쿼리를 시작했음을 나타내는 Successor origin일 수도 있습니다.
- via 10.1.2.2는 IP 주소가 10.1.2.2인 인접 디바이스에서 이 경로를 학습했음을 보여줍니다. 또한 이 필드는 네트워크가 이 라우터에 직접 연결된 경우 Connected(연결됨), 이 라우터가 이 라우터의 EIGRP로 재배포된 경우 Redistributed(재배포), 이 라우터가 이 라우터에서 생성된 요약 경로인 경우 Summary(요약)가 될 수 있습니다.
- (무한대/무한대)는 첫 번째 필드에서 이 네이버를 통해 이 경로에 도달하는 메트릭과 두 번째 필드에서 이 네이버를 통해 보고된 거리를 표시합니다.
- r은 이 네이버가 쿼리되었으며 응답을 대기했음을 보여줍니다.
- Q는 이 경로에 대한 전송 플래그이며, 이는 보류 중인 쿼리가 있음을 의미합니다. 이 필드는 U(업데이트가 보류 중임을 의미함) 또는 R(응답이 보류 중임을 의미함)일 수도 있습니다.
- Serial1은 이 네이버에 연결할 수 있는 인터페이스입니다.
- Via 10.1.1.2는 인접 디바이스가 쿼리되었으며 응답이 필요하다는 것을 보여줍니다.
- r은 이 네이버가 경로에 대해 쿼리되었지만 아직 회신을 받지 않았음을 보여줍니다.
- Serial0은 이 네이버에 연결할 수 있는 인터페이스입니다.
- Serial1은 10.1.2.2(512640000/128256)를 통해 이 경로가 사용되고 있음을 보여줍니다(동일한 비용의 여러 경로가 있는 경우 다음 경로/대상이 어떤 경로를 사용하는지를 나타냄).

**show ip eigrp topology <network>**

이 명령은 실행 가능한 successor가 아니라 이 대상에 대한 토폴로지 테이블의 모든 항목을 표시합니다. 각 출력 필드에 대한 설명은 표 뒤에 있습니다.

```
show ip eigrp topology network
```

```

IP-EIGRP topology entry for 20.0.0.0/8
State is Passive, Query origin flag is 1, 2 Successor(s), FD is 307200
Routing Descriptor Blocks:
10.1.1.2 (Ethernet1), from 10.1.1.2, Send flag is 0x0
  Composite metric is (307200/281600), Route is Internal
  Vector metric:
    Minimum bandwidth is 10000 Kbit
    Total delay is 2000 microseconds
    Reliability is 0/255
    Load is 1/255
    Minimum MTU is 1500
    Hop count is 2
10.1.2.2 (Ethernet0), from 10.1.2.2, Send flag is 0x0
  Composite metric is (307200/281600), Route is Internal
  Vector metric:
    Minimum bandwidth is 10000 Kbit
    Total delay is 2000 microseconds
    Reliability is 0/255
    Load is 1/255
    Minimum MTU is 1500
    Hop count is 2

```

## 컨피그레이션 설명

- State is Passive(상태가 패시브임)는 네트워크가 패시브 상태임을 의미합니다. 즉, 이 네트워크에 대한 경로를 찾지 않습니다. 안정적인 네트워크에서는 경로가 거의 항상 수동 상태입니다.
- 질의 출처 플래그는 1입니다. 이 경로가 활성 상태이면 이 필드는 질의를 생성한 사용자에 대한 정보를 제공합니다.
  - 0: 이 경로는 활성 상태이지만 쿼리가 시작되지 않았습니다(로컬에서 실행 가능한 successor를 찾습니다).
  - 1: 이 라우터는 이 경로에 대한 쿼리를 시작했습니다(또는 경로가 패시브임).
  - 2: 이 쿼리에 대한 다중 확산 계산. 이 라우터가 둘 이상의 소스에서 이 경로에 대한 쿼리를 하나 이상 받았습니다.
  - 3: 이 네트워크에 대한 경로를 학습하고 이제 다른 경로를 쿼리하는 라우터입니다.
  - 4: 이 라우터를 포함하는 이 경로에 대한 여러 쿼리 소스입니다. 이는 2와 비슷하지만, 이 경로에 대해 처리되지 않은 쿼리를 설명하는 쿼리 원본 문자열이 있음을 의미합니다.
- 2 Successor(s)는 이 네트워크에 대해 실행 가능한 경로가 2개 있음을 의미합니다.
- FD는 307200이며 이 네트워크에 대한 최상의 전류 메트릭을 보여줍니다. 경로가 활성 상태인 경우 이 네트워크에 패킷을 라우팅하기 위해 이전에 사용된 경로의 메트릭을 표시합니다.
- Routing Descriptor Blocks(라우팅 설명자 블록) 이 항목은 각각 네트워크에 대한 하나의 경로를 설명합니다.
  - 10.1.1.2(Ethernet1)는 네트워크 및 다음 홉이 통과하는 인터페이스에 대한 다음 홉입니다.
  - 10.1.2.2에서 이 경로 정보의 소스입니다.
  - 보내기 플래그:

- 0x0: 이 항목과 관련하여 전송해야 하는 패킷이 있는 경우 패킷 유형을 나타냅니다.
  - 0x1: 이 라우터가 이 네트워크에 대한 쿼리를 받았으므로 유니캐스트 응답을 보내야 합니다.
  - 0x2: 이 경로는 활성 상태이므로 멀티캐스트 쿼리를 보내야 합니다.
  - 0x3: 이 경로가 변경되었으며 멀티캐스트 업데이트를 보내야 합니다.
- Composite metric is (307200/281600)는 네트워크에 대해 계산된 총 비용을 표시합니다. 괄호 안의 첫 번째 숫자는 다음 홉에 대한 비용과 함께 이 경로를 통해 네트워크에 대한 총 비용입니다. 괄호 안의 두 번째 숫자는 보고된 거리, 즉 다음 홉 라우터가 사용하는 비용입니다.
  - Route is Internal은 이 경로가 이 EIGRP AS(자율 시스템) 내에서 시작되었음을 의미합니다. 경로가 이 EIGRP AS로 재배포된 경우 이 필드는 경로가 외부임을 나타냅니다.
  - 벡터 메트릭은 EIGRP가 네트워크에 대한 비용을 계산하는 데 사용하는 개별 메트릭을 표시합니다. EIGRP는 전체 비용 정보를 네트워크 전체에 전파하지 않습니다. 벡터 메트릭이 전파되며 각 라우터는 비용 및 보고된 거리를 개별적으로 계산합니다.
    - 최소 대역폭은 10000Kbit이며 이 네트워크에 대한 경로에서 가장 낮은 대역폭을 표시합니다.
    - 총 지연은 2000마이크로초이며 이 네트워크에 대한 경로의 지연 합계를 나타냅니다.
    - 신뢰도는 0/255로 신뢰도 요소를 나타냅니다. 이 숫자는 동적으로 계산되지만 메트릭 계산에서는 기본적으로 사용되지 않습니다.
    - Load is 1/255 - 링크에 전달되는 로드(로드)의 양을 나타냅니다. 이 번호는 동적으로 계산되며 EIGRP가 이 경로를 사용하기 위해 비용을 계산할 때 기본적으로 사용되지 않습니다.
  - 최소 MTU는 1500입니다. 이 필드는 측정 단위 계산에 사용되지 않습니다.
    - 홉 수는 2입니다. 이는 메트릭 계산에는 사용되지 않지만 EIGRP AS의 최대 크기를 제한합니다. EIGRP가 허용하는 최대 홉 수는 기본적으로 100개이지만, 최대값은 메트릭 최대 홉을 사용하여 220개로 구성할 수 있습니다.

경로가 외부인 경우 이 정보가 포함됩니다. 각 출력 필드에 대한 설명은 표 뒤에 있습니다.

외부 경로
<pre> External data:   Originating router is 10.1.2.2   AS number of route is 0   External protocol is Static, external metric is 0   Administrator tag is 0 (0x00000000) </pre>

## 컨피그레이션 설명

- Originating Router(발신 라우터)는 이 라우터가 EIGRP AS에 이 경로를 삽입한 라우터임을 표시합니다.
- External AS(외부 AS)는 이 경로가 시작된 자동 시스템을 표시합니다(있는 경우).
- External Protocol(외부 프로토콜)은 이 경로가 보낸 프로토콜을 표시합니다(있는 경우).
- external metric(외부 메트릭)은 외부 프로토콜의 내부 메트릭을 표시합니다.
- 관리자 태그는 set tag 및 match tag 명령을 사용하여 경로 맵으로 설정 및/또는 필터링할 수 있습니다.

show ip eigrp topology [active | 보류 중 | successor가 없습니다.]

show ip eigrp topology와 출력 형식은 동일하지만 토폴로지 테이블의 일부도 표시합니다.

show ip eigrp topology all-links

show ip eigrp topology와 동일한 출력 형식이지만, 실행 가능한 successor가 아닌 토폴로지 테이블의 모든 링크도 표시합니다.

## 관련 정보

- [IP 라우팅 지원 페이지](#)
- [Cisco 기술 지원 및 다운로드](#)



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.