

# EIGRP 소개

## 목차

[소개](#)

[사전 요구 사항](#)

[요구 사항](#)

[사용되는 구성 요소](#)

[표기 규칙](#)

[IGRP란 무엇입니까?](#)

[EIGRP란 무엇입니까?](#)

[EIGRP의 작동 방식](#)

[EIGRP 개념](#)

[네이버 테이블](#)

[토폴로지 테이블](#)

[실행 가능한 후속 작업](#)

[경로 상태](#)

[패킷 형식](#)

[경로 태깅](#)

[호환성 모드](#)

[이중 예](#)

[자주 묻는 질문\(FAQ\)](#)

[EIGRP를 구성하는 것이 IGRP를 구성하는 것만큼 쉽습니까?](#)

[IGRP와 같은 디버깅 기능이 있습니까?](#)

[IP-EIGRP에서 사용할 수 있는 것과 동일한 기능이 IP-IGRP에서 제공됩니까?](#)

[EIGRP에서 사용하는 대역폭 및 프로세서 리소스는 얼마입니까?](#)

[IP-EIGRP는 어그리게이션 및 가변 길이 서브넷 마스크를 지원합니까?](#)

[EIGRP는 영역을 지원합니까?](#)

[관련 정보](#)

## 소개

이 문서에서는 Cisco Systems에서 설계 및 개발한 라우팅 프로토콜의 IGRP(Interior Gateway Routing Protocol) 제품군을 소개합니다. 이 백서는 기술 소개로 작성된 정보 전용 문서로 사용해야 하며 프로토콜 사양 또는 제품 설명을 나타내지 않습니다.

## [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 규칙을 참고하십시오.](#)

## IGRP란 무엇입니까?

IGRP는 TCP/IP 및 OSI(Open System Interconnection) Internets에서 사용됩니다. 원래 IP 버전은 1986년에 설계되고 성공적으로 구축되었습니다. IGP는 IGP로 간주되지만 도메인 간 라우팅을 위해 EGP(Exterior Gateway Protocol)로 광범위하게 사용되었습니다. IGRP는 거리 벡터 라우팅 기술을 사용합니다. 이 개념은 각 라우터가 전체 네트워크에 대한 모든 라우터/링크 관계를 알지 않아도 된다는 것입니다. 각 라우터는 해당 거리를 사용하여 대상을 광고합니다. 정보를 듣는 각 라우터는 거리를 조정하고 인접 라우터에 전파합니다.

IGRP의 거리 정보는 사용 가능한 대역폭, 지연, 로드 사용률 및 링크 신뢰성의 조합으로 표시됩니다. 이를 통해 최적의 경로를 얻기 위해 링크 특성을 세밀하게 조정할 수 있습니다.

## EIGRP란 무엇입니까?

EIGRP는 향상된 IGRP 버전입니다. EIGRP에서 찾은 동일한 거리 벡터 기술도 EIGRP에서도 사용되며 기본 거리 정보는 변경되지 않습니다. 이 프로토콜의 통합 속성과 운영 효율성이 크게 향상되었습니다. 이를 통해 IGRP에 대한 기존 투자를 유지하면서 아키텍처를 개선할 수 있습니다.

컨버전스 기술은 SRI International에서 실시한 연구를 기반으로 합니다. DUAL(Diffusing Update Algorithm)은 라우트 계산 전반에서 매 순간 루프 자유를 얻는 데 사용되는 알고리즘입니다. 이렇게 하면 토폴로지 변경에 관련된 모든 라우터를 동시에 동기화할 수 있습니다. 토폴로지 변경의 영향을 받지 않는 라우터는 재계산에 포함되지 않습니다. 다른 기존 라우팅 프로토콜의 DUAL 라이벌과의 통합 시간.

EIGRP는 네트워크 레이어 프로토콜에 종속되지 않도록 확장되어 DUAL이 다른 프로토콜 제품군을 지원할 수 있게 되었습니다.

## EIGRP의 작동 방식

EIGRP에는 4가지 기본 구성 요소가 있습니다.

- 네이버 검색/복구
- 신뢰할 수 있는 전송 프로토콜
- 이중 유한 상태 머신
- 프로토콜 종속 모듈

네이버 검색/복구는 라우터가 직접 연결된 네트워크에서 다른 라우터를 동적으로 학습하는 데 사용하는 프로세스입니다. 라우터는 또한 인접 디바이스에 도달할 수 없거나 작동하지 않을 때도 검색해야 합니다. 이 프로세스는 작은 hello 패킷을 정기적으로 전송하여 오버헤드가 낮은 방식으로 수행됩니다. hello 패킷이 수신되는 한 라우터는 인접 디바이스가 작동 중이고 작동 중인지 확인할 수 있습니다. 이를 확인하면 인접 라우터가 라우팅 정보를 교환할 수 있습니다.

신뢰할 수 있는 전송은 모든 네이버에 EIGRP 패킷을 보증하고 주문하는 것을 담당합니다. 멀티캐스트 또는 유니캐스트 패킷의 인터혼합 전송을 지원합니다. 일부 EIGRP 패킷은 안정적으로 전송되어야 하며 다른 패킷은 전송되지 않아도 됩니다. 효율성을 위해 필요한 경우에만 안정성을 제공합니다. 예를 들어, 이더넷과 같은 멀티캐스트 기능이 있는 멀티 액세스 네트워크에서는 모든 네이버에 헬로를 개별적으로 안정적으로 보낼 필요가 없습니다. 따라서 EIGRP는 패킷에 단일 멀티캐스트 hello를 전송하고 수신자에게 패킷이 승인될 필요가 없음을 알립니다. 업데이트와 같은 다른 유형의 패킷은 승인을 필요로 하며 이는 패킷에 표시됩니다. 신뢰할 수 있는 전송에는 보류 중인 확인되지 않은 패킷이 있을 때 멀티캐스트 패킷을 신속하게 전송하기 위한 프로비저닝이 있습니다. 이를 통해 다양한 속도 링크의 통합 시간이 낮게 유지되도록 할 수 있습니다.

DUAL 유한 상태 머신은 모든 경로 계산에 대한 결정 프로세스를 구체화합니다. 모든 네이버에서 광고한 모든 경로를 추적합니다. 거리 정보(메트릭)는 DUAL에서 효율적인 루프 프리 경로를 선택하는데 사용됩니다. DUAL은 실행 가능한 successor를 기반으로 라우팅 테이블에 삽입할 경로를 선택합니다. successor는 라우팅 루프의 일부가 되지 않는 목적지에 대한 비용 경로가 가장 적은 패킷 전달에 사용되는 인접 라우터입니다. 실행 가능한 successor가 없지만 대상을 알리는 인접 디바이스가 있는 경우 재계산이 이루어져야 합니다. 이는 새로운 후임자가 결정되는 프로세스입니다. 경로를 다시 계산하는 데 걸리는 시간은 컨버전스 시간에 영향을 줍니다. 재계산이 프로세서 집약적인 것은 아니지만, 필요하지 않을 경우 재계산을 피하는 것이 유리합니다. 토폴로지 변경이 발생하면 DUAL은 실행 가능한 successor를 테스트합니다. 실행 가능한 successor가 있는 경우, 불필요한 재계산을 방지하기 위해 찾은 항목을 사용합니다. 실행 가능한 successor는 [나중에](#) 이 문서에서 자세히 정의됩니다.

프로토콜 종속 모듈은 네트워크 레이어, 프로토콜별 요구 사항을 담당합니다. 예를 들어 IP-EIGRP 모듈은 IP로 캡슐화된 EIGRP 패킷을 보내고 받는 역할을 합니다. IP-EIGRP는 EIGRP 패킷을 구문 분석하고 수신된 새 정보를 DUAL에 알리는 역할을 합니다. IP-EIGRP는 DUAL에게 라우팅 결정을 내리고 그 결과가 IP 라우팅 테이블에 저장됩니다. IP-EIGRP는 다른 IP 라우팅 프로토콜에서 학습한 경로를 재배포합니다.

## EIGRP 개념

이 섹션에서는 Cisco의 EIGRP 구현에 대한 몇 가지 세부 사항을 설명합니다. 데이터 구조와 이중 개념에 대해 모두 설명합니다.

### 네이버 테이블

각 라우터는 인접한 인접 디바이스에 대한 상태 정보를 유지합니다. 새로 검색된 인접 디바이스를 학습하면 인접 디바이스의 주소와 인터페이스가 기록됩니다. 이 정보는 네이버 데이터 구조에 저장됩니다. 네이버 테이블에는 이러한 항목이 포함됩니다. 각 프로토콜 종속 모듈에 대해 하나의 네이버 테이블이 있습니다. 인접 디바이스가 hello를 전송하면 HoldTime을 광고합니다. HoldTime은 라우터가 인접 디바이스를 연결 가능하고 작동 중인 것으로 처리하는 시간입니다. 즉, HoldTime 내에서 hello 패킷이 들리지 않으면 HoldTime이 만료됩니다. HoldTime이 만료되면 DUAL에 토폴로지 변경 정보가 표시됩니다.

인접 테이블 항목에는 신뢰할 수 있는 전송 메커니즘에 필요한 정보도 포함됩니다. 시퀀스 번호는 승인을 데이터 패킷과 일치시키기 위해 사용됩니다. 인접 디바이스에서 수신한 마지막 시퀀스 번호가 기록되므로 순서가 잘못된 패킷이 탐지될 수 있습니다. 전송 목록은 인접 디바이스 단위로 가능한 재전송을 위해 패킷을 대기열에 추가하는 데 사용됩니다. 최적의 재전송 간격을 예측하기 위해 왕복 타이머가 네이버 데이터 구조에 보관됩니다.

### 토폴로지 테이블

토폴로지 테이블은 프로토콜 종속 모듈에 의해 채워지며 DUAL 유한 상태 시스템에 의해 작동합니다. 여기에는 인접 라우터에서 광고하는 모든 대상이 포함됩니다. 각 엔트리와 연결된 주소는 목적지를 광고한 인접 디바이스 목록과 연결됩니다. 각 네이버에 대해 알려진 메트릭이 기록됩니다. 네이버가 라우팅 테이블에 저장하는 메트릭입니다. 네이버가 이 대상을 광고하는 경우 패킷을 전달하려면 경로를 사용해야 합니다. 이는 거리 벡터 프로토콜이 따라야 하는 중요한 규칙입니다.

또한 목적지와 연결된 메트릭은 라우터가 목적지에 도달하기 위해 사용하는 메트릭입니다. 이는 모든 네이버에서 가장 잘 알려진 메트릭의 합계와 가장 적합한 네이버에 대한 링크 비용의 합계입니다. 라우터가 라우팅 테이블에서 사용하고 다른 라우터에 광고하는 메트릭입니다.

## 실행 가능한 후속 작업

적합한 successor가 있을 경우 대상 항목이 토폴로지 테이블에서 라우팅 테이블로 이동합니다. 대상에 대한 모든 최소 비용 경로가 세트를 형성합니다. 이 집합에서 알려진 메트릭이 현재 라우팅 테이블 메트릭보다 작은 인접 디바이스를 실행 가능한 successor로 간주합니다.

라우터에서 실행 가능한 successor를 대상에 대한 다운스트림 인접 디바이스로 볼 수 있습니다. 이러한 네이버 및 관련 메트릭이 전달 테이블에 배치됩니다.

인접 디바이스가 광고한 메트릭을 변경하거나 네트워크에서 토폴로지 변경이 발생하면 실행 가능한 successor 집합을 재평가해야 할 수 있습니다. 그러나 이는 경로 재계산으로 분류되지 않습니다.

## 경로 상태

대상에 대한 토폴로지 테이블 항목은 두 상태 중 하나를 가질 수 있습니다. 라우터가 경로 재계산을 수행하지 않을 경우 경로는 Passive 상태로 간주됩니다. 라우터가 경로 재계산을 진행 중일 때 경로가 활성 상태입니다. 항상 실행 가능한 successor가 있는 경우 경로가 활성 상태로 전환되지 않고 경로 재계산을 방지합니다.

실행 가능한 successor가 없으면 경로가 활성 상태로 전환되고 경로 재계산이 발생합니다. 라우터가 모든 네이버에 쿼리 패킷을 전송하면 경로 재계산이 시작됩니다. 인접 라우터는 대상에 대해 실행 가능한 successor가 있는 경우 응답하거나 선택적으로 경로 재계산을 수행한다는 쿼리를 반환할 수 있습니다. 활성 상태인 동안에는 라우터가 패킷을 전달하는 데 사용하는 next-hop 인접 디바이스를 변경할 수 없습니다. 지정된 쿼리에 대해 모든 회신이 수신되면 대상이 수동 상태로 전환되고 새 승계자를 선택할 수 있습니다.

유일한 실행 가능한 인접 디바이스로의 링크가 중단되면 해당 인접 디바이스를 통과하는 모든 경로가 경로 재계산을 시작하고 활성 상태로 들어갑니다.

## 패킷 형식

EIGRP는 5가지 패킷 유형을 사용합니다.

- 안녕하세요/Acks
- 업데이트
- 쿼리
- 회신
- 요청

앞에서 설명한 것처럼 hello는 네이버 검색/복구를 위한 멀티캐스트입니다. 승인하지 않아도 됩니다. 데이터가 없는 hello는 승인(ack)으로도 사용됩니다. Acks는 항상 유니캐스트 주소를 사용하여 전송되며 0이 아닌 승인 번호를 포함합니다.

업데이트는 대상의 연결성을 전달하는 데 사용됩니다. 새 인접 디바이스가 검색되면 인접 디바이스가 토폴로지 테이블을 구축할 수 있도록 업데이트 패킷이 전송됩니다. 이 경우 업데이트 패킷은 유니캐스트입니다. 링크 비용 변경과 같은 다른 경우에는 업데이트가 멀티캐스트입니다. 업데이트는 항상 안정적으로 전송됩니다.

대상이 활성 상태로 전환되면 쿼리 및 회신이 전송됩니다. 쿼리는 수신된 쿼리에 대한 응답으로 전송되지 않는 한 항상 멀티캐스트입니다. 이 경우 쿼리를 시작한 successor로 다시 유니캐스트됩니다. 생성자는 실행 가능한 successor가 있으므로 활성 상태로 전환할 필요가 없음을 나타내는 쿼리에 응답하여 항상 회신을 보냅니다. 회신은 쿼리의 생성자에 대한 유니캐스트입니다. 쿼리와 회신 모두 안정적으로 전송됩니다.

요청 패킷은 하나 이상의 인접 디바이스에서 특정 정보를 가져오는 데 사용됩니다. 요청 패킷은 경로 서버 애플리케이션에서 사용됩니다. 멀티캐스트 또는 유니캐스트일 수 있습니다. 요청은 신뢰할 수 없이 전송됩니다.

## 경로 태깅

EIGRP에는 내부 및 외부 경로가 있습니다. 내부 경로는 EIGRP 자동 시스템(AS) 내에서 시작된 경로입니다. 따라서 EIGRP를 실행하도록 구성된 직접 연결 네트워크는 내부 경로로 간주되어 EIGRP AS에서 이 정보와 함께 전파됩니다. 외부 경로는 다른 라우팅 프로토콜에서 학습한 경로이거나 라우팅 테이블에 고정 경로로 상주하는 경로입니다. 이러한 경로는 원래 ID를 사용하여 개별적으로 태그가 지정됩니다.

외부 경로는 다음 정보로 태그됩니다.

- 경로를 재배포한 EIGRP 라우터의 라우터 ID입니다.
- 대상이 상주하는 AS 번호입니다.
- 구성 가능한 관리자 태그입니다.
- 외부 프로토콜의 프로토콜 ID입니다.
- 외부 프로토콜의 메트릭.
- 기본 라우팅에 대한 비트 플래그입니다.

예를 들어 3개의 보더 라우터가 있는 AS가 있다고 가정합니다. 경계 라우터는 둘 이상의 라우팅 프로토콜을 실행하는 라우터입니다. AS는 EIGRP를 라우팅 프로토콜로 사용합니다. 두 경계 라우터, BR1 및 BR2는 OSPF(Open Shortest Path First)를 사용하고 다른 BR3은 RIP(Routing Information Protocol)를 사용합니다.

OSPF 경계 라우터 중 하나인 BR1에서 학습한 경로는 EIGRP에 조건부로 재배포할 수 있습니다. 즉, BR1에서 실행되는 EIGRP는 자체 AS 내에서 OSPF 경로를 광고합니다. 이렇게 하면 경로를 광고하고 OSPF 경로의 라우팅 테이블 메트릭과 동일한 메트릭을 가진 OSPF 학습 경로로 태그를 지정합니다. router-id는 BR1로 설정됩니다. EIGRP 경로가 다른 보더 라우터에 전파됩니다. RIP 경계 라우터인 BR3은 BR1과 동일한 목적지를 광고한다고 가정해 보겠습니다. 따라서 BR3에서는 RIP 경로를 EIGRP AS로 재배포합니다. 그런 다음 BR2에는 경로에 대한 AS 진입점, 사용된 원래 라우팅 프로토콜 및 메트릭을 확인할 수 있는 충분한 정보가 있습니다. 또한 네트워크 관리자는 경로를 재배포할 때 특정 대상에 태그 값을 할당할 수 있습니다. BR2에서는 이 정보를 사용하여 경로를 사용하거나 OSPF로 다시 광고할 수 있습니다.

EIGRP 경로 태깅을 사용하면 네트워크 관리자가 유연한 정책 제어를 제공하고 라우팅을 사용자 정의할 수 있습니다. 경로 태깅은 EIGRP가 일반적으로 더 많은 글로벌 정책을 구현하는 도메인 간 라우팅 프로토콜과 상호 작용하는 전송 AS에서 특히 유용합니다. 이는 확장성이 뛰어난 정책 기반 라우팅을 결합합니다.

## 호환성 모드

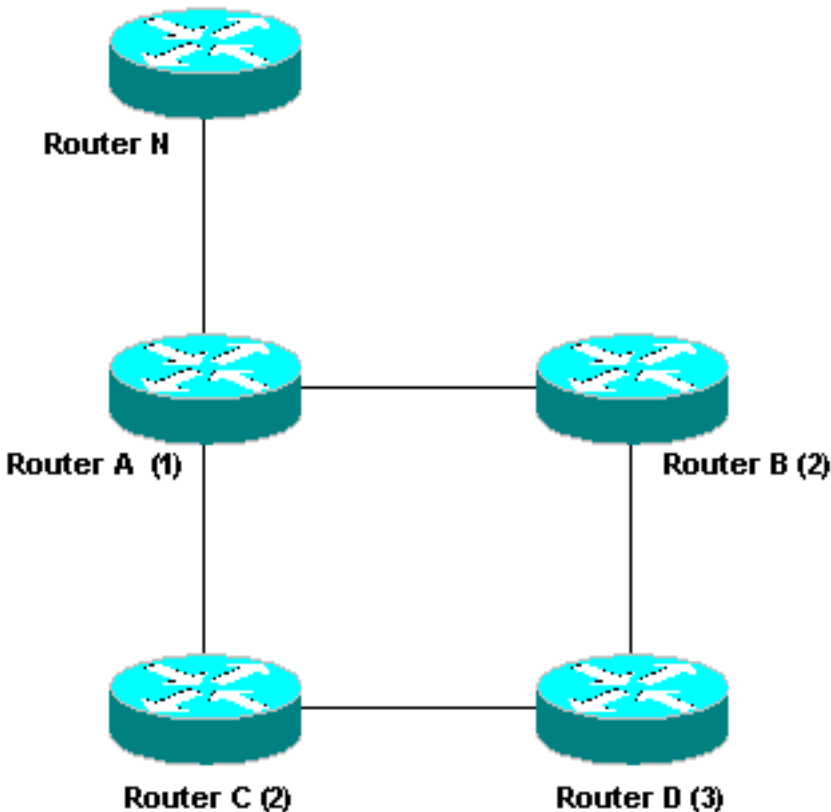
EIGRP는 IGRP 라우터와의 호환성 및 원활한 상호 운영을 제공합니다. 이는 사용자가 두 프로토콜의 이점을 활용할 수 있도록 중요합니다. 호환성 기능에서는 사용자가 EIGRP를 활성화하기 위해 플래그 데이터를 가질 필요가 없습니다. EIGRP는 IGRP 성능에 영향을 주지 않고 전략적인 위치에서 신중하게 활성화할 수 있습니다.

EIGRP 경로를 EIGRP로 또는 그 반대로 가져오도록 자동 재배포 메커니즘이 사용됩니다. 두 프로토콜의 메트릭은 직접 변환 가능하므로, 마치 자체 AS에서 시작된 경로처럼 쉽게 비교할 수 있습니다. 또한 EIGRP 경로는 EIGRP에서 외부 경로로 처리되므로 태깅 기능을 사용자 정의 튜닝에 사용할 수 있습니다.

IGRP 경로는 기본적으로 EIGRP 경로보다 우선합니다. 라우팅 프로세스를 다시 시작할 필요가 없는 컨피그레이션 명령으로 변경할 수 있습니다.

## 이중 예

다음 네트워크 다이어그램은 DUAL이 어떻게 변환되는지 보여줍니다. 이 예에서는 대상 N에만 초점을 둡니다. 각 노드에는 비용이 N(흡으로 표시)으로 표시됩니다. 화살표는 노드의 successor를 표시합니다. 예를 들어 C는 A를 사용하여 N에 도달하고 비용은 2입니다.



A와 B 사이의 연결이 실패하면 B는 인접 디바이스에 실행 가능한 successor를 손실했음을 알리는 쿼리를 보냅니다. D는 쿼리를 수신하고 실행 가능한 다른 successor가 있는지 확인합니다. 그렇지 않으면 경로 계산을 시작하고 활성 상태를 입력해야 합니다. 그러나 이 경우 C는 실행 가능한 successor입니다. 비용(2)이 D의 현재 비용(3)에서 대상 N. D로 전환될 수 있기 때문입니다. 참고 A와 C는 변경 내용에 영향을 받지 않으므로 참여하지 않았습니다.

이제 경로 계산을 해보겠습니다. 이 시나리오에서는 A와 C 사이의 연결이 실패한다고 가정해 보겠습니다. C는 B가 B2C를 통해 B2C를 통해 B2C를 대체했으며 B2C를 대체할 수 있는 successor가 없다고 판단합니다. 광고된 메트릭(3)이 C의 현재 비용(2)보다 목적지 N에 도달하기 때문에 D는 실행 가능한 successor로 간주되지 않습니다. C는 목적지 N에 대한 경로 계산을 수행해야 합니다. C는 successor가 변경되지 않았기 때문에 유일한 네이버 D. D 응답에 쿼리를 보냅니다. D는 경로 계산을 수행할 필요가 없습니다. C는 회신을 받으면 모든 인접 디바이스가 N에 대한 실패에 대한 뉴스를 처리했음을 알게 됩니다. 이 시점에서 C는 (4) 비용이 드는 새로운 successor D를 선택하여 목적지 N에 도달할 수 있습니다. A와 B는 토폴로지 변경의 영향을 받지 않으며 D는 C에 간단하게 응답해야 합니다.

## 자주 묻는 질문(FAQ)

### EIGRP를 구성하는 것이 IGRP를 구성하는 것만큼 쉽습니까?

예, EIGRP를 구성하는 것과 마찬가지로 EIGRP를 구성합니다. 라우팅 프로세스 및 프로토콜을 실행할 네트워크를 구성합니다. 기존 구성 파일을 사용할 수 있습니다.

### IGRP와 같은 디버깅 기능이 있습니까?

예, 프로토콜이 어떤 작업을 수행하는지 알려주는 프로토콜 독립 및 종속 **debug** 명령이 모두 있습니다. 네이버 테이블 상태, 토폴로지 테이블 상태 및 EIGRP 트래픽 통계를 제공하는 **show** 명령 모음이 있습니다.

### IP-EIGRP에서 사용할 수 있는 것과 동일한 기능이 IP-IGRP에서 제공됩니까?

EIGRP에서 사용한 모든 기능은 EIGRP에서 사용할 수 있습니다. 한 가지 핵심 기능은 여러 라우팅 프로세스입니다. IGRP와 EIGRP를 모두 실행하는 단일 프로세스를 사용할 수 있습니다. 두 프로세스를 모두 실행하는 여러 프로세스를 사용할 수 있습니다. EIGRP를 실행하는 프로세스 하나와 EIGRP를 실행하는 프로세스를 사용할 수 있습니다. 혼합해서 사용할 수 있습니다. 그러면 요구 사항이 변경될 때 특정 프로토콜에 대한 라우팅을 사용자 지정할 수 있습니다.

### EIGRP에서 사용하는 대역폭 및 프로세서 리소스는 얼마입니까?

부분 및 증분 업데이트를 구현하여 대역폭 사용률 문제가 해결되었습니다. 따라서 토폴로지 변경이 발생한 경우에만 라우팅 정보가 전송됩니다. 프로세서 활용도와 관련하여 실현 가능한 후속 기술은 토폴로지 변경의 영향을 받은 라우터만 경로 재계산을 수행하도록 요구함으로써 AS의 총 프로세서 사용률을 크게 줄입니다. 또한 경로 재계산은 영향을 받은 경로에 대해서만 발생합니다. 이러한 데이터 구조만 액세스하고 사용됩니다. 따라서 복잡한 데이터 구조의 검색 시간이 크게 단축됩니다.

### IP-EIGRP는 어그리게이션 및 가변 길이 서브넷 마스크를 지원합니까?

네, 그렇습니다. IP-EIGRP는 IGRP와 동일한 방식으로 경로 어그리게이션을 수행합니다. 즉, IP 네트워크의 서브넷은 다른 IP 네트워크를 통해 광고되지 않습니다. 서브넷 경로는 단일 네트워크 번호 집계로 요약됩니다. 또한 IP-EIGRP는 IP 주소의 비트 경계에서 어그리게이션을 허용하며 네트워크 인터페이스 세분화로 구성할 수 있습니다.

### EIGRP는 영역을 지원합니까?

아니요. 단일 EIGRP 프로세스는 링크 상태 프로토콜의 영역과 유사합니다. 그러나 프로세스 내에서

어떤 인터페이스 경계에서도 정보를 필터링하고 취합할 수 있습니다.라우팅 정보의 전파를 바인딩 하려는 경우 계층을 달성하기 위해 여러 라우팅 프로세스를 구성할 수 있습니다.DUAL 자체는 경로 전파를 제한하므로 일반적으로 여러 라우팅 프로세스를 사용하여 조직 경계를 정의합니다.

## 관련 정보

- [EIGRP 지원 페이지](#)
- [기술 지원 및 문서 - Cisco Systems](#)
- [EIGRP 구성](#)