

IGRP 및 EIGRP에서 Equal Cost Path Load Balancing(Variance)은 어떻게 작동합니까?

목차

[소개](#)

[사전 요구 사항](#)

[요구 사항](#)

[사용되는 구성 요소](#)

[표기규칙](#)

[EIGRP 로드 밸런싱](#)

[네트워크 다이어그램](#)

[차이](#)

[트래픽 공유](#)

[CEF의 로드 밸런싱](#)

[관련 정보](#)

소개

일반적으로 로드 밸런싱은 대상 주소에서 동일한 거리에 있는 모든 라우터 네트워크 포트에 트래픽을 분산하는 라우터의 기능입니다. 로드 밸런싱은 네트워크 세그먼트의 활용도를 높이므로 효과적인 네트워크 대역폭을 증가시킵니다. 로드 밸런싱에는 두 가지 유형이 있습니다.

- 동일 비용 경로 - 대상 네트워크에 대한 서로 다른 경로가 동일한 라우팅 메트릭 값을 보고할 경우 적용 가능합니다. `maximum-paths` 명령은 라우팅 프로토콜에서 사용할 수 있는 최대 경로 수를 결정합니다.
- 같지 않은 비용 경로 - 대상 네트워크 보고서에 대한 서로 다른 경로가 서로 다른 라우팅 메트릭 값을 갖는 경우 적용할 수 있습니다. `variance` 명령은 라우터에서 사용할 경로를 결정합니다.

이 문서에서는 EIGRP(Enhanced Interior Gateway Routing Protocol)에서 비용 경로 로드 밸런싱이 얼마나 불균등한지 설명합니다.

사전 요구 사항

요구 사항

이 문서에서는 IP 라우팅 프로토콜 및 EIGRP 라우팅 프로토콜에 대한 기본적인 이해가 필요합니다. IP 라우팅 프로토콜 및 EIGRP에 대한 자세한 내용은 다음 문서를 참조하십시오.

- [라우팅 기본 사항](#)
- [EIGRP 지원 페이지](#)

사용되는 구성 요소

- EIGRP는 Cisco IOS® Software 릴리스 9.21 이상에서 지원됩니다.
- 모든 라우터(예: Cisco 2500 Series 및 Cisco 2600 Series)와 모든 레이어 3 스위치에서 EIGRP를 구성할 수 있습니다.

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

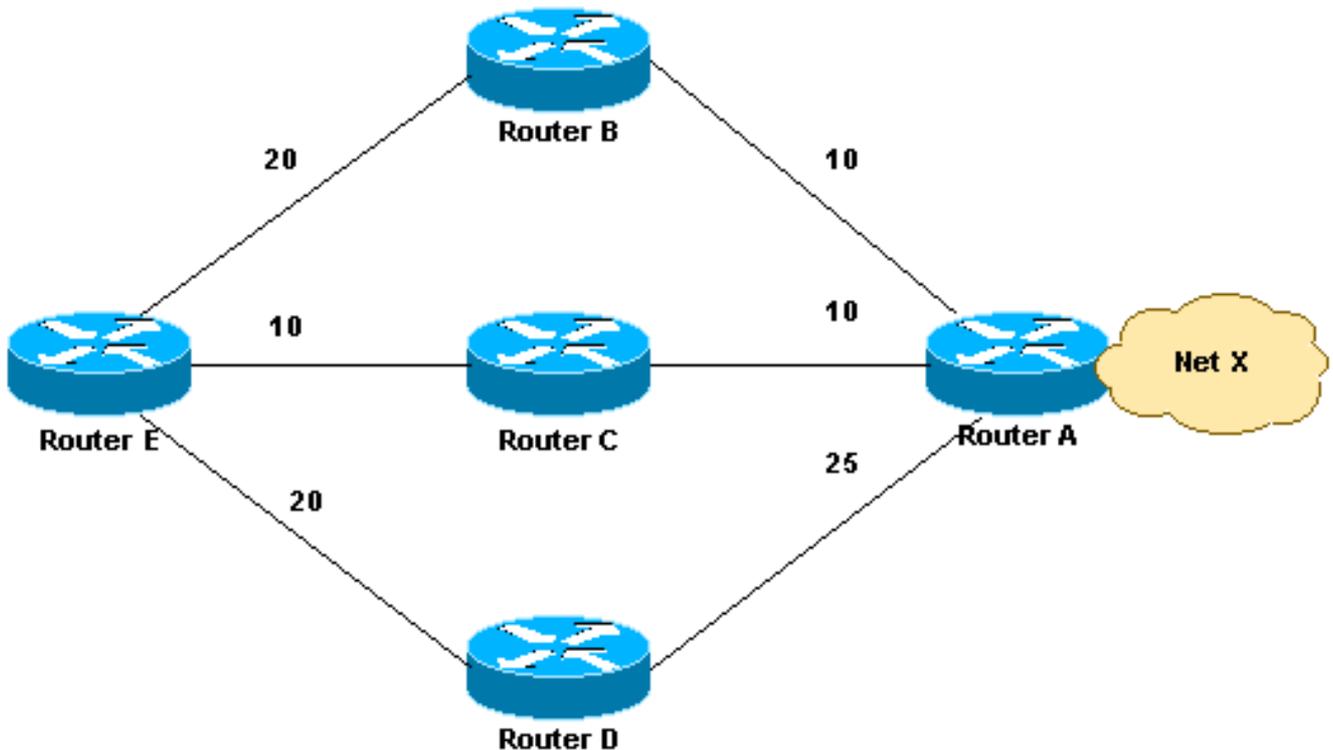
문서 규칙에 대한 자세한 내용은 [Cisco 기술 팁 표기 규칙을 참고하십시오.](#)

EIGRP 로드 밸런싱

모든 라우팅 프로토콜은 동일한 비용 경로 로드 밸런싱을 지원합니다. 또한 IGRP(Interior Gateway Routing Protocol) 및 EIGRP는 같지 않은 비용 경로 로드 밸런싱을 지원합니다. **variance n 명령을 사용하여 라우터가 해당 대상에 대한 최소 메트릭 경로의 n배 미만의 메트릭을 포함하는 경로를 포함하도록** 지시합니다. 변수 n은 1~128 사이의 값을 사용할 수 있습니다. 기본값은 1이며, 이는 동일한 비용 로드 밸런싱을 의미합니다. 또한 트래픽은 메트릭과 관련하여 비균등한 비용으로 링크 간에 분산됩니다.

참고: 경로가 실행 가능한 successor가 아니면 로드 밸런싱에 경로가 사용되지 않습니다. 자세한 내용은 [Enhanced Interior Gateway Routing Protocol](#)의 [Available Distance, Reported Distance 및 Available Successor 섹션](#)을 참조하십시오.

네트워크 다이어그램



차이

이 섹션에서는 예를 제공합니다. [네트워크 다이어그램](#)에서 Network X에 도달하는 방법에는 세 가지가 있습니다.

- 메트릭이 30인 E-B-A
- 메트릭이 20인 E-C-A
- 메트릭이 45인 E-D-A

라우터 E는 20이 30과 45보다 우수하기 때문에 메트릭이 20인 E-C-A 경로를 선택합니다. EIGRP에 경로 E-B-A를 선택하도록 지시하려면 승수 2를 사용하여 분산을 구성합니다.

```
router eigrp 1
network x.x.x.x variance 2
```

이 컨피그레이션은 최소 메트릭을 $40(2 * 20 = 40)$ 으로 늘립니다. EIGRP에는 메트릭이 40보다 작거나 같고 가능성 조건을 충족하는 모든 경로가 포함됩니다. 이 섹션의 구성에서 EIGRP는 이제 두 경로를 사용하여 네트워크 X, E-C-A 및 E-B-A에 액세스합니다. 두 경로 모두 메트릭이 40보다 작기 때문입니다. EIGRP는 경로 E-D-A를 사용하지 않습니다. 이 경로에는 45의 메트릭이 있으며, 이는 분산 컨피그레이션 때문에 최소 메트릭 40의 값보다 작지 않기 때문입니다. 또한 인접 디바이스 D의 보고된 거리는 25이며 이는 20에서 C까지의 실행 가능한 거리(FD)보다 큼니다. 즉, 분산이 3으로 설정된 경우에도 라우터 D가 실행 가능한 successor가 아니므로 로드 밸런싱을 위해 E-D-A 경로가 선택되지 않음을 의미합니다.

참고: 분산에 대한 자세한 내용은 Troubleshooting EIGRP Variance [Command](#)를 참조하십시오.

트래픽 공유

EIGRP는 비균등한 비용 경로 로드 밸런싱뿐만 아니라 트래픽 공유와 같은 지능적인 로드 밸런싱도 제공합니다. 비용이 다른 동일한 목적지 네트워크에 대한 여러 경로가 있는 경우 경로 간에 트래픽이 분산되는 방법을 제어하려면 **traffic-share balanced** 명령을 사용합니다. 키워드가 **균형**으로 조정되면 라우터는 다른 경로와 연결된 메트릭의 비율에 따라 트래픽을 분산합니다. 기본 설정입니다.

```
router eigrp 1
network x.x.x.x variance 2 traffic-share balanced
```

이 예제의 트래픽 공유 수는 다음과 같습니다.

- 경로 E-C-A: $30/20 = 3/2 = 1$
- 경로 E-B-A: $30/30 = 1$

배율은 정수가 아니므로 가장 가까운 정수로 반올림합니다. 이 예에서 EIGRP는 E-C-A에 하나의 패킷을, E-B-A에 하나의 패킷을 전송합니다.

이제 E-B 사이의 측정 단위가 25이고 B-A 간의 측정 단위가 15인 것으로 가정합니다. 이 경우 E-B-A 측정 단위는 40입니다. 그러나 이 경로의 비용, 40이 $(20 * 2)$ 보다 작지 않으므로 로드 밸런싱에 대해 이 경로가 선택되지 않습니다. 여기서 20은 FD이고 2는 차이가 20입니다. 이 경로를 로드 공유에도 포함하려면 분산을 3으로 변경해야 합니다. 이 경우 트래픽 공유 수 비율은 다음과 같습니다.

- 경로 E-C-A: $40/20 = 2$
- 경로 E-B-A: $40/40 = 1$

이 경우 EIGRP는 E-C-A에 2개의 패킷을, E-B-A에 1개의 패킷을 전송합니다. 이러한 방식으로

EIGRP는 비등한 비용 경로 로드 밸런싱과 지능적인 로드 밸런싱을 모두 제공합니다. EIGRP 로드 밸런싱이 같지 않은 비용 링크를 통해 트래픽의 균형을 맞추는 방법에 대한 자세한 내용은 Enhanced Interior Gateway Routing Protocol의 Load Balancing 섹션을 참조하십시오.

마찬가지로, **traffic-share** 명령을 **min** 키워드와 함께 사용하면 라우팅 테이블에 여러 경로가 있는 경우에도 트래픽이 최소 비용 경로 전체에서 전송됩니다.

```
router eigrp 1
network x.x.x.x variance 3 traffic-share min across-interfaces
```

이 경우 EIGRP는 대상 네트워크로 가는 최상의 경로인 E-C-A를 통해서만 패킷을 전송합니다. 이는 **variance** 명령을 사용하지 않고 전달 동작과 동일합니다. 그러나 **traffic-share min** 명령과 **variance** 명령을 사용하는 경우 트래픽이 최소 비용 경로만을 통해 전송되더라도 모든 실행 가능한 경로가 라우팅 테이블에 설치되므로 컨버전스 시간이 줄어듭니다.

EIGRP에서 같지 않은 비용 경로 로드 밸런싱을 구성하는 방법을 살펴보았습니다. 마찬가지로 실행 가능성 조건을 제외하고 IGRP에서도 동일한 작업을 수행할 수 있습니다. 이 조건은 IGRP에 적용되지 않습니다.

[CEF의 로드 밸런싱](#)

Cisco CEF(Express Forwarding)는 라우터의 로드 밸런싱에 사용할 수 있는 고급 레이어 3 스위칭 기술입니다. 기본적으로 CEF는 [대상별 로드 밸런싱](#)을 사용합니다. 인터페이스에서 활성화된 경우 대상별 로드 밸런싱은 대상에 도달하기 위해 경로를 기반으로 패킷을 전달합니다. 대상에 대해 둘 이상의 병렬 경로가 존재하는 경우 CEF는 동일한 경로(단일 경로)를 사용하며 병렬 경로를 피합니다. 이는 CEF의 기본 동작의 결과입니다. CEF는 직렬 및 터널과 같은 서로 다른 물리적 유형의 인터페이스에서 로드 공유가 동시에 수행되는 경우 단일 경로를 사용합니다. 해시 알고리즘은 선택할 경로를 결정합니다. CEF의 모든 병렬 경로를 활용하고 트래픽을 로드 밸런싱하려면 직렬 및 터널과 같은 서로 다른 물리적 인터페이스가 있는 경우 [패킷별 로드 밸런싱](#)을 활성화해야 합니다. 따라서 컨피그레이션 및 토폴로지(직렬 또는 터널)를 기준으로 로드 공유가 기본 CEF 로드 밸런싱 모드에서 올바르게 작동하지 않을 수 있습니다.

패킷 단위로 로드 공유를 위해 다음 명령을 활성화합니다.

```
configure terminal
interface serial 0
ip load-sharing per-packet
```

[관련 정보](#)

- [EIGRP 소개](#)
- [로드 밸런싱 작동 방식](#)
- [EIGRP 지원 페이지](#)
- [IGRP 지원 페이지](#)
- [IP 라우팅 프로토콜 지원 페이지](#)
- [IP 라우팅 지원 페이지](#)
- [기술 지원 및 문서 - Cisco Systems](#)