

# 무선 대역폭 브리징

## 목차

[소개](#)

[사전 요구 사항](#)

[요구 사항](#)

[사용되는 구성 요소](#)

[표기규칙](#)

[동일 비용 로드 밸런싱](#)

[라우팅 프로토콜](#)

[스위칭 경로](#)

[고속 스위칭과 CEF 스위칭 비교](#)

[기타 설계 고려 사항](#)

[QoS\(Quality of Service\)](#)

[전이중](#)

[이중 단방향 링크](#)

[EtherChannel](#)

[무선 설계 고려 사항](#)

[802.11n](#)

[거리](#)

[QoS](#)

[동종 클라이언트](#)

[테스트 설계](#)

[라우터](#)

[스위치](#)

[브리지](#)

[기술 팁](#)

[관련 정보](#)

## 소개

무선 브리징은 배선 없이 빌딩 사이트를 연결하거나 기존 유선 링크에 대한 백업으로 사용할 수 있는 간단한 방법을 제공합니다. 수백 개의 노드 또는 대역폭을 많이 사용하는 애플리케이션과 사이트 간에 데이터를 전송하는 경우, 네트워크를 브리징하려면 802.11b 표준에서 제공하는 11Mbps 이상이 필요합니다. 그러나 다음의 Cisco에서 테스트한 설계를 사용하면 3개의 802.11b 호환 Cisco Aironet® 브리지의 대역폭을 쉽고 효과적으로 집계하고 로드 밸런싱하여 브리지 위치 간에 최대 33Mbps의 반이중 연결을 지원할 수 있습니다.

VLAN(Virtual LAN), VLAN 트렁크, 동일한 비용 로드 밸런싱, 라우팅 프로토콜을 비롯한 표준 기술 및 프로토콜을 사용하면 이러한 설계를 쉽게 구성하고 문제를 해결할 수 있습니다. 더 중요한 것은 Cisco TAC(Technical Assistance Center)에서 지원을 받을 수 있다는 점입니다.

# 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.](#)

# 동일 비용 로드 밸런싱

로드 밸런싱은 라우터가 지정된 대상에 대한 여러 최상의 경로(경로)를 활용할 수 있도록 하는 개념입니다. 라우터가 고정 경로 또는 라우팅 프로토콜을 통해 특정 네트워크에 대한 여러 경로를 학습하면 라우팅 테이블에서 관리 거리가 가장 낮은 경로를 설치합니다. 라우터가 관리 거리 및 비용이 동일한 여러 경로를 수신하여 대상에 설치하는 경우 로드 밸런싱이 발생합니다. 이 설계에서는 라우터가 각 무선 브리지 링크를 대상에 대한 별도의 동일 비용 링크로 표시합니다.

**참고:** 이 문서에 언급된 라우팅 프로토콜과 동일한 비용의 로드 밸런싱의 사용은 Cisco에서 지원하는 Cisco Aironet 브리지를 통합하여 사이트 간 처리량을 늘리거나 이중화 장애 조치 무선 브리지 링크로 통합하는 방법입니다.

## 라우팅 프로토콜

설계에 장애 조치 기능이 필요한 경우 라우팅 프로토콜을 사용해야 합니다. 라우팅 프로토콜은 라우터 간 경로를 통신하고 라우팅 테이블에서 경로를 자동으로 제거하는 메커니즘으로, 장애 조치 기능을 위해 필요합니다. RIP(Routing Information Protocol), IGRP(Interior Gateway Routing Protocol), Enhanced IGRP, OSPF(Open Shortest Path First) 등의 라우팅 프로토콜을 사용하여 경로를 정적으로 또는 동적으로 파생할 수 있습니다. 동일한 비용의 무선 브리지 경로를 통한 로드 밸런싱에 동적 경로를 사용하는 것이 좋습니다. 자동 장애 조치에 사용할 수 있는 유일한 수단이기 때문입니다. 정적 컨피그레이션에서 한 브리지에 장애가 발생하면 다른 브리지의 이더넷 포트가 계속 활성 상태이며 문제가 해결될 때까지 패킷이 손실됩니다. 따라서 부동 고정 경로의 사용은 장애 조치 용도로 작동하지 않습니다.

라우팅 프로토콜에서는 빠른 컨버전스와 증가하는 트래픽 요구 사항 간에 절충이 이루어집니다. 사이트 간 많은 양의 데이터 트래픽은 라우팅 프로토콜 네이버 간의 통신을 지연하거나 방지할 수 있습니다. 이 경우 라우팅 테이블에서 하나 이상의 equal-cost 경로가 일시적으로 제거되어 3개의 브리지 링크를 비효율적으로 사용할 수 있습니다.

여기에 제시된 설계는 Enhanced IGRP를 라우팅 프로토콜로 사용하여 테스트되고 문서화되었습니다. 그러나 RIP, OSPF 및 IGRP도 사용할 수 있습니다. 네트워크 환경, 트래픽 로드 및 라우팅 프로토콜 조정 요구 사항은 상황에 따라 달라집니다. 그에 따라 라우팅 프로토콜을 선택하고 구성합니다.

## 스위칭 경로

활성 전달 알고리즘은 라우터 내에서 패킷이 따르는 경로를 결정합니다. 이를 스위칭 알고리즘 또는 스위칭 경로라고도 합니다. 하이엔드 플랫폼은 일반적으로 로우엔드 플랫폼보다 더 강력한 포워딩 알고리즘을 제공하지만, 기본적으로 활성화되지 않는 경우가 많습니다. 일부 포워딩 알고리즘은 하드웨어에서 구현되고, 일부는 소프트웨어에서 구현되며, 일부는 두 가지 모두에서 구현되지만, 가능한 한 빨리 패킷을 전송하는 목적은 항상 동일합니다.

프로세스 스위칭은 패킷을 처리하는 가장 기본적인 방법입니다. 패킷은 레이어 3 프로토콜에 해당하는 대기열에 배치되며 스케줄러는 해당 프로세스를 예약합니다. 대기 시간은 실행 대기 중인 프로세스 수 및 처리 대기 중인 패킷 수에 따라 달라집니다. 그런 다음 라우팅 테이블 및 ARP(Address Resolution Protocol) 캐시에 따라 라우팅 결정이 내려집니다. 라우팅 결정이 완료되면 패킷이 해당 발신 인터페이스로 전달됩니다.

빠른 스위칭은 프로세스 스위칭에 비해 개선되었습니다. 고속 스위칭에서 패킷의 도착은 인터럽트를 트리거하여 CPU가 다른 작업을 연기하고 패킷을 처리합니다. CPU는 대상 레이어 3 주소에 대해 빠른 캐시 테이블에서 조회를 즉시 수행합니다. 적중 히수가 발견되면 헤더가 다시 기록되고 해당 인터페이스(또는 해당 대기열)에 패킷을 전달합니다. 그렇지 않은 경우 패킷은 프로세스 스위칭을 위해 해당 레이어 3 대기열에서 대기됩니다.

빠른 캐시는 대상 레이어 3 주소와 해당 레이어 2 주소 및 발신 인터페이스를 포함하는 이진 트리입니다. 대상 기반 캐시이므로 로드 공유는 대상당 수행됩니다. 라우팅 테이블에 대상 네트워크에 대해 동일한 비용 경로가 2개 있는 경우 각 호스트에 대해 빠른 캐시에 항목이 하나씩 있습니다.

## 고속 스위칭과 CEF 스위칭 비교

Cisco Aironet 브리지 설계를 통해 고속 스위칭과 Cisco CEF(Express Forwarding) 스위칭을 모두 테스트했습니다. CEF를 스위칭 경로로 사용하는 경우가 적은 부하에서 Enhanced IGRP에서 인접 디바이스 인접성을 삭제한 것으로 확인되었습니다. 고속 스위칭의 주요 단점은 다음과 같습니다.

- 특정 대상에 대한 첫 번째 패킷은 항상 빠른 캐시를 초기화하기 위해 프로세스 스위칭됩니다.
- 빠른 캐시는 매우 커질 수 있습니다. 예를 들어 동일한 목적지 네트워크에 대한 동일 비용 경로가 여러 개 있는 경우 고속 캐시는 네트워크 대신 호스트 항목으로 채워집니다.
- 빠른 캐시와 ARP 테이블 간에는 직접적인 관계가 없습니다. ARP 캐시에서 항목이 유효하지 않게 되면 빠른 캐시에서 무효화할 방법이 없습니다. 이 문제를 방지하기 위해 캐시의 1/20이 분당 임의로 무효화됩니다. 이 캐시 무효화/재채우기는 대규모 네트워크를 통해 CPU 사용량이 많을 수 있습니다.

CEF는 두 개의 테이블을 사용하여 이러한 문제를 해결합니다. 전달 정보 기본 테이블 및 인접성 테이블인접성 테이블은 레이어 3 주소에 의해 인덱싱되며 패킷을 전달하는 데 필요한 해당 레이어 2 데이터를 포함합니다. 라우터가 인접 노드를 검색하면 채워집니다. 포워딩 테이블은 레이어 3 주소로 인덱싱된 진단 트리입니다. 라우팅 테이블을 기반으로 하며 인접성 테이블을 가리킵니다.

CEF의 또 다른 장점은 대상당 또는 패킷당 로드 밸런싱을 허용하는 기능이지만, 패킷당 로드 밸런싱을 사용하지 않는 것이 좋습니다. 이 설계에서는 테스트되지 않았습니다. 브리지 쌍은 서로 다른 레이턴시를 가질 수 있으며, 이로 인해 패킷별 로드 밸런싱에 문제가 발생할 수 있습니다.

## 기타 설계 고려 사항

### QoS(Quality of Service)

QoS(Quality of Service) 기능을 사용하여 라우팅 프로토콜의 신뢰성을 높일 수 있습니다. 트래픽 로드가 많은 경우 혼잡 관리 또는 회피 기법을 통해 적시에 통신하기 위해 라우팅 프로토콜 트래픽의

우선 순위를 지정할 수 있습니다.

## 전이중

고속 이더넷 브리지 포트와 연결된 레이어 2 스위치 포트를 10Mbps 전이중으로 설정하면 제한된 버퍼가 있는 브리지 대신 스위치에서 혼잡을 대기시켜 안정성을 높일 수 있습니다.

## 이중 단방향 링크

풀 듀플렉스 링크의 에뮬레이션이 필요한 설계에서는 사이트 간 동일 비용 링크의 관리 거리를 구성하여 두 개의 단방향 링크를 생성할 수 있습니다. 이 설계에서는 세 번째 브리지 세트를 장애 조치 링크로 사용하거나 전혀 설치하지 않을 수 있습니다. 이 설계는 테스트되지 않았습니다.

예:

- **사이트 1** 비교적 낮은 관리 거리를 갖도록 브리지 쌍 1을 구성합니다. 비교적 높은 관리 거리를 갖도록 브리지 쌍 2를 구성합니다. 비교적 중간 관리 거리를 갖도록 브리지 쌍 3을 구성합니다.
- **사이트 2** 비교적 높은 관리 거리를 갖도록 브리지 쌍 1을 구성합니다. 비교적 낮은 관리 거리를 갖도록 브리지 쌍 2를 구성합니다. 비교적 중간 관리 거리를 갖도록 브리지 쌍 3을 구성합니다.

브리지 쌍 1을 통해 사이트 1에서 사이트 2로, 브리지 쌍 2를 통해 사이트 2에서 사이트 1로 트래픽이 이동합니다. 브리지 쌍 중 하나에 장애가 발생하면 브리지 쌍 3이 장애 조치 링크로 작동합니다. 관리 거리를 구성하는 방법에 대한 자세한 내용은 특정 라우팅 프로토콜 설명서를 참조하십시오.

## EtherChannel

EtherChannel®은 브리지를 가상 단일 링크로 통합하는 데 사용할 수 있는 또 다른 기술입니다. 그러나 Cisco 및 Cisco TAC에서 지원하는 설계는 아니므로 EtherChannel을 이러한 용도로 사용하는 것은 권장되지 않습니다. 또한 EtherChannel의 작동 방식 때문에 TCP/IP를 통해 일부 브리지를 관리할 수 없습니다. PagP(Port Aggregation Protocol)는 터널링 가능한 프로토콜이 아니며 장애 조치 지원이 제한됩니다.

## 무선 설계 고려 사항

무선 대역폭을 늘리기 위해 주의해야 하는 무선 특성은 거의 없습니다.

### 802.11n

802.11n 기술은 최대 600Mbps의 더 높은 데이터 속도를 제공합니다. 802.11b 및 802.11g 클라이언트와 상호 운용할 수 있습니다. [802.11n에 대한 자세한 내용은 WLC의 802.11n 구성을 참조하십시오.](#)

### 거리

일반적으로 클라이언트가 액세스 포인트에서 더 멀리 이동함에 따라 신호 강도가 증가하여 데이터 속도가 감소합니다. 클라이언트가 AP에 더 가까운 경우 데이터 속도가 더 높습니다.

### QoS

QoS는 특정 패킷의 우선 순위를 다른 패킷보다 높게 지정하기 위해 사용되는 기술입니다. 예를 들어, 음성 애플리케이션은 QoS에 의존하여 끊김 없는 통신을 수행합니다. WMM 후반과 802.11e는 무선 애플리케이션용으로 특화되어 있습니다. 자세한 내용은 [Cisco Wireless LAN Controller 명령 참조, 릴리스 6.0](#)을 참조하십시오.

## [동종 클라이언트](#)

동종 클라이언트가 존재하는 환경에서 데이터 속도는 혼합 환경보다 높습니다. 예를 들어 802.11g 환경에 802.11b 클라이언트가 있는 경우 802.11g는 802.11b 클라이언트와 공존하기 위해 보호 메커니즘을 구현해야 하므로 데이터 속도가 저하됩니다.

## [테스트 설계](#)

다음 정보는 3개의 Cisco Aironet 350 Series 브리지의 집선 실제 테스트와 관련이 있습니다. 사용된 장비에는 Cisco Aironet 350 브리지 6개, Cisco Catalyst® 3512 XL 스위치 2개, Cisco 2621 라우터 2개가 포함되었습니다. 이 설계는 3개가 아닌 2개의 브리지 쌍과 함께 사용할 수도 있습니다. 테스트 설계에서는 Enhanced IGRP를 동일한 비용 로드 밸런싱의 라우팅 프로토콜로, CEF를 포워딩 메커니즘으로 사용했습니다.

테스트된 특정 모델이 아닌 일부 하드웨어를 사용할 가능성이 높습니다. 다음은 다리 집계에 사용할 장비를 선택할 때의 몇 가지 지침입니다.

## [라우터](#)

테스트에 사용된 라우터에는 고속 이더넷(100Mbps) 포트 2개가 있으며 802.1q 트렁킹 및 CEF 기반 스위칭이 지원됩니다. 단일 100Mbps 포트를 사용하여 스위치에서 들어오고 나가는 모든 트래픽을 트렁킹할 수 있습니다. 그러나 단일 고속 이더넷 포트 사용은 테스트되지 않았으며 알 수 없는 문제를 야기하거나 성능에 부정적인 영향을 미칠 수 있습니다. 고속 이더넷 포트가 4개인 라우터에는 VLAN 트렁킹 프로토콜을 사용할 필요가 없습니다. 기타 라우터 고려 사항은 다음과 같습니다.

- 802.1q 트렁킹 지원의 경우 Cisco 2600 및 3600 Series 라우터에는 Cisco IOS® Software 릴리스 12.2(8)T 이상이 필요합니다.
- 라우터가 802.1q 트렁킹을 지원하지 않는 경우 802.1q 대신 사용할 수 있는 Cisco 전용 트렁킹 메커니즘인 ISL 트렁킹을 지원하는지 확인하십시오. 라우터를 구성하기 전에 스위치가 ISL 트렁킹을 지원하는지 확인하십시오.
- Cisco 2600 및 3600 Series 라우터의 경우 802.1q 트렁크 지원을 위해 IP Plus 코드가 필요합니다(IP 코드에서 비용 업그레이드가 될 수 있음).
- 하드웨어 및 사용 용도에 따라 기본 플래시와 DRAM을 늘려야 할 수도 있습니다. CEF 테이블, 라우팅 프로토콜 요구 사항 또는 브리지 어그리게이션 컨피그레이션과 특별히 관련이 없는 라우터에서 실행되는 기타 프로세스와 같은 추가 메모리 집약적 프로세스를 고려합니다.
- CPU 사용률은 라우터에서 사용되는 구성 및 기능에 따라 고려될 수 있습니다.

특정 하드웨어 플랫폼에서 IEEE 802.1q VLAN 트렁킹을 위한 Cisco IOS Software 지원은 [Feature Navigator](#)([등록된](#) 고객만 해당)를 참조하십시오.

## [스위치](#)

테스트된 설계의 스위치는 VLAN 및 802.1q 트렁킹을 지원해야 합니다. Cisco Aironet 350 Series 브리지를 사용할 때는 Cisco Catalyst 3524PWR과 같은 인라인 전원 지원 스위치를 사용하는 것이 좋습니다. 이렇게 하면 설치가 덜 번거로워집니다. 스위치 및 라우팅 기능을 단일 시스템으로 축소하

기 위해 Catalyst 3550은 테스트를 거쳤으며 제대로 작동합니다.

## [브리지](#)

Cisco Aironet 340 Series 브리지도 사용할 수 있지만 Cisco Aironet 340은 10Mbps 반이중 이더넷 포트와 다른 운영 체제를 사용하므로 구성이 약간 다릅니다.

## [기술 팁](#)

[중복 EIGRP 라우터 ID 방지](#) - EIGRP(Enhanced Interior Gateway Routing Protocol) 라우터 ID가 중복되면 EIGRP 외부 경로의 재배포에 문제가 발생할 수 있습니다. 이 문서에서는 문제를 설명하고 이를 방지하기 위한 적절한 컨피그레이션을 제공합니다.

[Cisco Aironet Base Station에서 VPN 사용](#)—Cisco Aironet® BSE(Base Station Ethernet) 및 BSM(Base Station Modem)의 일반적인 용도는 VPN(Virtual Private Network) 기술을 사용하여 케이블 또는 DSL 연결을 통해 인터넷에 액세스하는 것입니다. 이 문서에서는 VPN과 함께 사용할 기지국 장치를 설정하는 방법을 보여줍니다.

[Cisco CatOS SNMP 트랩 지원](#) - 트랩 작업을 통해 SNMP(Simple Network Management Protocol) 에이전트가 이벤트가 발생했음을 알리는 비동기 알림을 전송할 수 있습니다. Catalyst® OS(CatOS)에서 어떤 트랩을 지원하는지 그리고 어떻게 트랩을 구성하는지 알아보십시오.

[Cisco SN 5420 Storage Router에서 비밀번호를 분실했습니까?](#)—Cisco SN 5420 Storage Router에서 분실된 콘솔 비밀번호를 복구하기 위한 이 단계별 절차를 통해 비밀번호를 다시 가져옵니다.

[Uninstall Cisco WAN Manager\(Cisco WAN 관리자 제거\)](#) - 이 문서에서는 시스템에서 Cisco WAN Manager(CWM)를 제거하는 방법에 대해 설명합니다. Solaris에 설치된 CWM 버전 9.2 및 10.x에 적용됩니다.

[CISCO-BULK-FILE-MIB](#)에 대한 [상세 정보](#) 보기 - CISCO-FTP-CLIENT-MIB를 사용하여 CISCO-BULK-FILE-MIB를 사용하고 이 MIB(Management Information Base)에서 생성한 파일을 전송하는 방법을 알아봅니다. Cisco IOS® Software Release 12.0부터 Cisco는 SNMP(Simple Network Management Protocol) 개체 또는 테이블을 디바이스에 파일로 저장하는 방법을 구현했습니다. 그런 다음 CISCO-FTP-CLIENT-MIB를 사용하여 이 파일을 검색할 수 있으므로 신뢰할 수 있는 전송 방법을 사용하여 대량의 데이터를 전송할 수 있습니다.

[비용 절감](#)에 캐싱 - Cisco 캐시 엔진, 콘텐츠 엔진 및 라우터에서 사용할 수 있는 톨과 명령을 사용하여 캐시 비용을 계산합니다.

[UNIX 디렉터에서 차단 설정](#)—Cisco IDS(Intrusion Detection System) Director 및 Sensor를 사용하여 Cisco 라우터를 차단하는 데 사용할 수 있습니다. 이 방법-방법에서 센서는 라우터 "집"에서 공격을 탐지하고 해당 정보를 디렉터에게 전달하도록 구성됩니다.

## [관련 정보](#)

- [로드 밸런싱 작동 방식](#)
- [성능 튜닝 기본 사항](#)
- [스위칭 경로 구성](#)
- [Cisco Express Forwarding 구성](#)
- [CEF를 통한 로드 밸런싱](#)

- [Cisco Express Forwarding을 사용하여 병렬 링크를 통한 로드 밸런싱 문제 해결](#)
- [고속 스위칭 구성](#)
- [EIGRP\(Enhanced Interior Gateway Routing Protocol\) 기술 지원](#)
- [OSPF 기술 지원](#)
- [RIP\(Routing Information Protocol\) 기술 지원](#)
- [Cisco IOS Quality of Service 솔루션 구성 가이드, 릴리스 12.2](#)
- [혼잡 관리 개요](#)
- [혼잡 방지 개요](#)
- [기술 지원 및 문서 - Cisco Systems](#)