

# 메시 구축 가이드를 통한 비디오 감시

## 목차

[소개](#)

[핵심 요약](#)

[배경 정보](#)

[구축 지침](#)

[플랫폼의 주요 기능 및 이점](#)

[Cisco Aironet 1520 Series는 1522 Dual-radio Mesh Access Point와 1524 Multi-radio Mesh Access Point로 구성됩니다.](#)

[Cisco Aironet 1520의 주요 기능](#)

[Cisco Aironet 1524의 주요 기능](#)

[메시 아키텍처 및 비디오 구축 지침](#)

[Cisco 4400 Series Wireless LAN Controller](#)

[Cisco 152x Series Lightweight Mesh Access Point](#)

[Cisco 152x 안테나](#)

[토폴로지 개요](#)

[이더넷 브리징](#)

[GUI를 사용하여 이더넷 브리징 활성화](#)

[비디오 배포 지침](#)

[비디오 해상도](#)

[CIF\(Common Intermediate Format\)](#)

[비디오 비트 전송률](#)

[초당 프레임 수\(FPS\)](#)

[팬 틸트 줌\(PTZ\)](#)

[요약](#)

[지원되는 카메라](#)

[부록-비디오 용어](#)

[관련 정보](#)

## 소개

이 문서에서는 Cisco Mesh 액세스 포인트를 통한 비디오 감시 구축에 대해 설명합니다. Cisco Mesh 아키텍처를 소개하고 비디오 감시 구축 문제에 대해 설명합니다.

## 핵심 요약

핵심 요약은

- Cisco Mesh Network는 비디오 감시를 지원합니다.

- Cisco Aironet 1524SB는 무선 메시 네트워크의 비디오 감시에 이상적입니다.
- 18Mbit는 까다로운 환경에서 12Mbit를 달성할 수 있는 이상적인 환경입니다.

## 배경 정보

Cisco Aironet 1520 Series Lightweight 실외 메시 액세스 포인트는 기업 또는 교육 캠퍼스, 지방 및 기타 공공 안전 환경, 석유 및 가스 정유소, 광업 운영 또는 기타 실외 엔터프라이즈와 같은 실외 환경에서 비용 효율적이고 확장 가능하며 안전한 배포를 위한 고성능 실외 무선 메시 제품군입니다. Cisco Aironet 1520 Series는 무선 다목적성을 위한 설계 혁신을 제공하며 동적 환경에서 무선 메시 네트워크를 유연하게 구축할 수 있습니다. Cisco Aironet 1520 Series Lightweight 실외형 메시 액세스 포인트는 Cisco Unified Wireless Network의 일부입니다.

## 구축 지침

### 플랫폼의 주요 기능 및 이점

플랫폼의 기능 및 이점은 다음과 같습니다.

- **다기능** - 필요한 주파수 대역에 관계없이 모빌리티를 지원하는 플랫폼을 제공합니다.
- **확장 가능**—광대역 무선 인프라가 열악한 환경 속에서 구축되어 있는 IP 카메라 및 자동화된 미디어 판독기와 같은 서드파티 디바이스로 서비스를 쉽고 안전하게 확장할 수 있도록 합니다.
- **강화**—견고한 보안 케이스 및 Cisco Self-Defending Network 아키텍처로 최고의 보안 표준을 제공합니다.
- 1520 Series 무선 광대역 플랫폼은 Cisco WLAN 컨트롤러 및 Cisco WCS(Wireless Control System) 소프트웨어와 함께 작동하여 WLAN의 주요 기능을 중앙 집중화하여 실내 및 실외 환경 간에 확장 가능한 관리, 구성 및 보안과 투명한 이동성을 제공합니다.
- 이상적인 환경에서 18Mbit를 달성할 수 있습니다. 어려운 환경에서 12Mbit를 달성할 수 있습니다.

### Cisco Aironet 1520 Series는 1522 Dual-radio Mesh Access Point와 1524 Multi-radio Mesh Access Point로 구성됩니다.

Cisco Aironet 1520은 IEEE 802.11a 및 802.11b/g 표준을 준수하는 이중 대역 무선 장치를 지원합니다. 기가비트 이더넷(1000BaseT), 파이버(100BaseBX) 또는 케이블 모뎀 인터페이스를 위한 SFP(Small Form-factor Pluggable) 등의 다양한 업링크 연결 옵션이 지원됩니다. 지원 전원 옵션에는 480VAC, 12VDC, 케이블 전원, POE(Power over Ethernet), 내부 배터리 백업 등이 있습니다. 또한 Cisco의 AWPP(Adaptive Wireless Path Protocol)를 사용하여 원격 액세스 포인트 간에 동적 무선 메시 네트워크를 형성하는 동시에 모든 Wi-Fi 호환 클라이언트 장치에 안전한 대용량 무선 액세스를 제공합니다.

Cisco Aironet 1520 경량 옥외 메시 액세스 포인트의 듀얼 라디오 구성은 802.11a 무선 장치를 액세스 포인트-투-액세스 포인트 통신에 전용하며, 메시 네트워크를 통해 모든 가용 채널을 최대화하고, 라이선스가 없는 장치로부터의 간섭 발생을 최소화하며, 레이턴시를 최소화합니다. 듀얼 라디오 구성은 pcocell 설계를 통해 높은 시스템 용량과 성능을 제공합니다.

### Cisco Aironet 1520의 주요 기능

다음은 주요 기능입니다.

- 듀얼 라디오 지원(802.11a, 802.11b/g)
- 3채널 MRC(Maximal Ratio Combining)에서 802.11b/g 무선 감도 및 범위 성능이 향상되었습니다.
- 여러 업링크 옵션(기가비트 이더넷-1000BaseT, 파이버-100BaseBX 및 케이블 모뎀 인터페이스)
- NEMA 4X 인증 케이스, Hazardous-Location 인증(Class 1, Division 2 / Zone 2. Group B, C, D- United States/Canada/EU), (선택 사항).
- FIPS 140-2 인증 가능
- LED 상태 표시기

Cisco Aironet 1524는 IEEE 802.11a, 802.11b/g 및 4.9GHz 공공 안전 표준을 준수하는 3개의 무선 장치로 사전 구성되어 있습니다.기가비트 이더넷(10/100/1000BaseT), 파이버 인터페이스용 SFP(Small Form-factor Pluggable) 등의 다양한 업링크 연결 옵션이 지원됩니다.지원 전원 옵션에는 480VAC, 12VDC, POE(Power over Ethernet), 내부 배터리 백업 등이 있습니다.또한 Cisco의 AWPP(Adaptive Wireless Path Protocol)를 사용하여 원격 액세스 포인트 간에 동적 무선 메시 네트워크를 구성하고 모든 Wi-Fi 호환 클라이언트 장치에 안전한 대용량 무선 액세스를 제공합니다. Cisco Aironet 1524 Lightweight 실외형 메시 액세스 포인트의 모듈형 설계는 장치 내에서 별도의 메시 액세스 네트워크를 활성화할 수 있는 유연한 플랫폼을 만듭니다. 액세스를 위해 전용 무선 장치가 여러 개인 Cisco Aironet 1524는 퍼블릭 및 프라이빗 애플리케이션을 동시에 지원할 수 있는 가장 강력하고 안전한 메시 인프라를 구축합니다.

## Cisco Aironet 1524의 주요 기능

- 모듈식 무선 지원(802.11a, 802.11b/g, 4.9GHz 공인 안전)
- 새로운 무선 기술로 업그레이드 가능
- 802.11g 무선 감도 및 범위 성능 향상 - MRC(Maximal Ratio Combining)
- 여러 업링크 옵션(기가비트 이더넷-10/100/1000BaseT, 파이버 SFP 인터페이스)
- 다중 전원 옵션(Power over Ethernet, 480VAC 가로등 전원, 12VDC 및 내부 배터리 백업 전원)
- IP 장치를 연결하는 802.3af 호환 Power over Ethernet 인터페이스
- NEMA 4X 인증 케이스
- LED 상태 표시기

## 메시 아키텍처 및 비디오 구축 지침

### 구성 및 구축 설명서

이 문서에서는 Video Surveillance 애플리케이션을 지원하도록 실외 환경에서 메시 액세스 포인트를 구성하는 방법에 대해 설명합니다. 이 문서는 1520 Series 구축 가이드에 소개된 개념을 기반으로 하며, Video Surveillance의 구축 및 구성 고려 사항을 제공합니다.

### 전제 조건

구성을 시도하기 전에 다음 요구 사항이 충족되었는지 확인합니다.

- 기본 무선 메시 기술에 익숙함
- 작동 중인 메시 네트워크
- 카메라 작동 방식에 대한 기본적인 이해이 카메라는 인코더 및 디코더, 유무선 IP 카메라를 사용하는 아날로그 카메라일 수 있습니다

Cisco Mesh 액세스 포인트 설치 고려 사항에 대한 보다 기본적인 이해를 [위해 Cisco Mesh AP](#)

[1520 Series 구축 설명서](#)를 참조하십시오.

이 문서에서는 Cisco 메시 네트워킹 솔루션 내에서 안전한 엔터프라이즈, 캠퍼스 및 대도시 Wi-Fi 네트워크를 구축하기 위한 설계 및 구축 지침을 제공합니다.

## [솔루션 구성 요소](#)

이 문서의 정보는 다음 소프트웨어 및 하드웨어 버전을 기반으로 합니다.

- 펌웨어 6.0.182.0을 실행하는 Cisco WLC5500/4400
- Cisco 152x Series Lightweight Mesh Access Point 및 전방향 안테나
- 아날로그 카메라, IP 유선 카메라, 무선 IP 카메라
- 인코더/디코더 또는 송신기/레코더.
- 비디오 모니터링 소프트웨어/서버
- 케이블/브레이크아웃 박스, 카메라용 액세스리

## [Cisco 4400 Series Wireless LAN Controller](#)

무선 LAN 컨트롤러는 무선 네트워크의 구축 및 운영을 간소화하고 원활한 성능, 향상된 보안, 최대 네트워크 가용성을 보장합니다. Cisco Wireless LAN Controller는 모든 레이어 2 또는 레이어 3 인프라를 통해 Cisco Aironet 액세스 포인트와 통신하여 다음과 같은 시스템 차원의 WLAN(무선 LAN) 기능을 지원합니다.

- WLAN 정책 모니터링 및 침입 탐지를 통한 보안 강화
- 지능형 무선 주파수(RF) 관리
- 중앙 집중식 관리
- 서비스 품질(QoS)
- 게스트 액세스, VoWi-Fi 및 위치 서비스와 같은 모빌리티 서비스 Cisco Wireless LAN Controller는 802.11a/b/g 및 IEEE 802.11n 표준을 지원하므로 개별 요구 사항을 충족하는 솔루션을 구축할 수 있습니다. 음성 및 데이터 서비스에서 위치 추적에 이르기까지 Cisco Wireless LAN Controller 제품은 매우 안전한 엔터프라이즈 규모의 무선 네트워크를 구축하는 데 필요한 제어, 확장성, 보안 및 안정성을 제공합니다. 다양한 컨트롤러 및 [해당](#) 기능에 대한 자세한 내용은 [무선 LAN 컨트롤러](#)를 참조하십시오.

## [Cisco 152x Series Lightweight Mesh Access Point](#)

Cisco Aironet 1520 Series 메시 액세스 포인트는 지방 자치체, 공공 안전 환경, 석유 및 가스 또는 기타 실외 엔터프라이즈와 같은 실외 환경에서 비용 효율적이고 확장 가능하며 안전한 구축을 위한 고성능 실외 무선 메시 제품입니다. Cisco Aironet 1520 Series는 무선 다목적성을 위한 설계 혁신을 제공하며 동적 환경에서 무선 메시 네트워크를 유연하게 구축할 수 있습니다. 플랫폼의 주요 기능 및 이점은 다음과 같습니다.

- **다기능**—범용 슬롯에서 필요한 주파수 대역에 관계없이 모빌리티를 지원하는 플랫폼을 제공하여 무선 기술을 신속하게 개발하고 통합합니다.
- **확장 가능**—열악한 환경 조건에서 광대역 무선 인프라가 IP 카메라 및 자동화된 미터기 판독기와 같은 서드파티 디바이스로 서비스를 쉽고 안전하게 확장할 수 있습니다.
- **강화**—견고한 보안 케이스 및 Cisco Self-Defending Network 아키텍처로 최고의 보안 표준 제공
- 1520 Series 무선 광대역 플랫폼은 Cisco WLAN 컨트롤러 및 Cisco WCS(Wireless Control

System) 소프트웨어와 함께 작동하며 WLAN의 주요 기능을 중앙 집중화하여 실내 및 실외 환경 간에 확장 가능한 관리, 구성, 보안 및 투명한 이동성을 제공합니다.  
액세스 포인트 및 [해당](#) 기능에 대한 자세한 내용은 [실외 무선 네트워크 솔루션](#)을 참조하십시오.

## [Cisco 152x 안테나](#)

모든 무선 LAN 구축은 다릅니다. 적절한 안테나는 무선 구축 환경 및 요구 사항에 따라 식별해야 합니다.

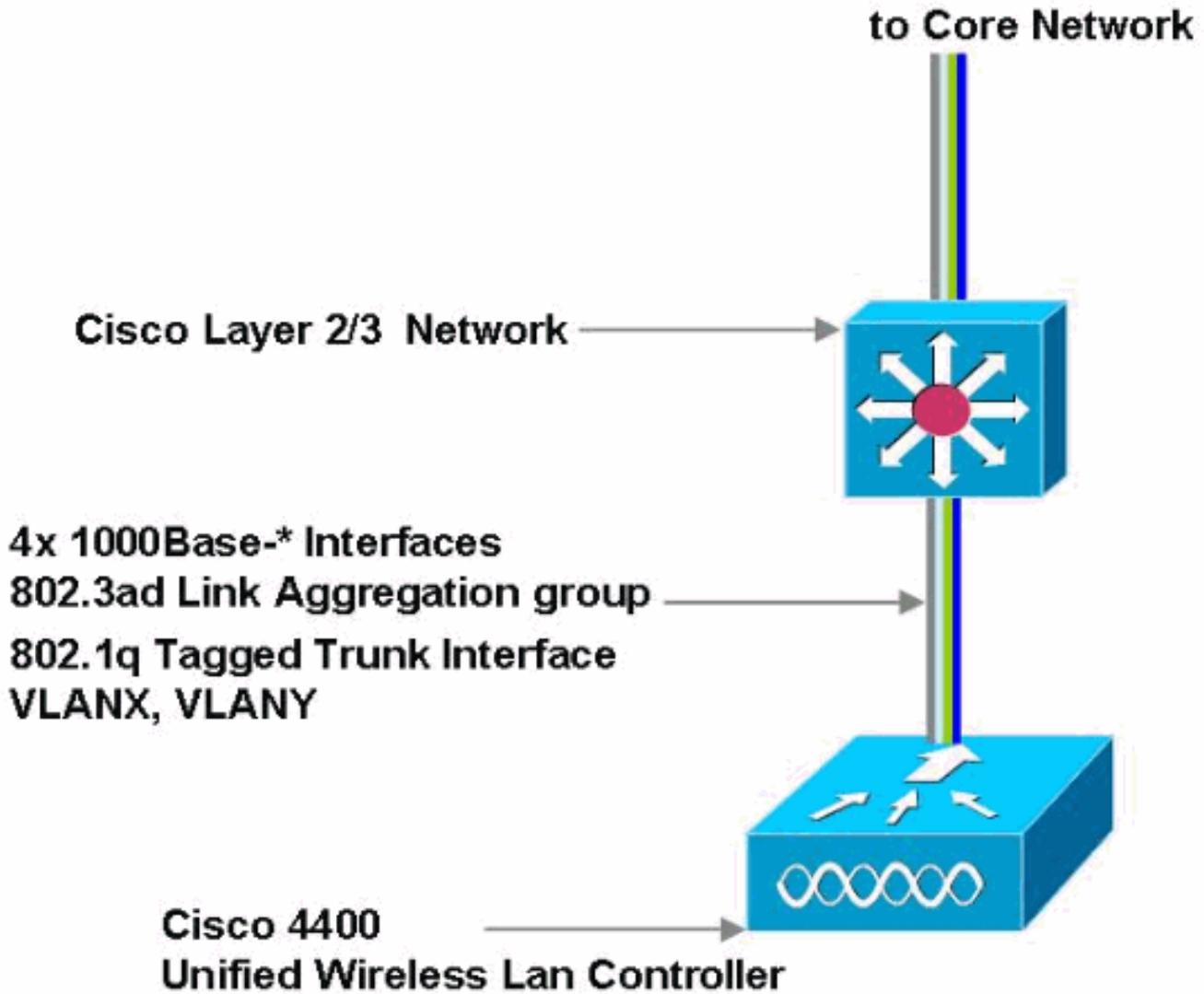
Cisco는 다양한 요구 사항을 충족하는 다양한 2.4와 5GHz 안테나를 보유하고 있습니다. 안테나는 1520 액세스 포인트와 완벽하게 호환되는 N형 커넥터가 제공됩니다.

Cisco 안테나는 다양한 게인 및 범위 기능, 광폭, 폼 팩터로 제공됩니다. 적절한 안테나와 액세스 포인트를 결합하면 모든 시설에서 효율적인 커버리지를 제공할 뿐만 아니라 더 높은 데이터 전송률로 더 우수한 안정성을 확보할 수 있습니다. 안테나 및 지원되는 액세스 포인트에 대한 자세한 내용은 [Cisco Aironet 안테나](#) 및 액세스서리 참조 설명서를 참조하십시오.

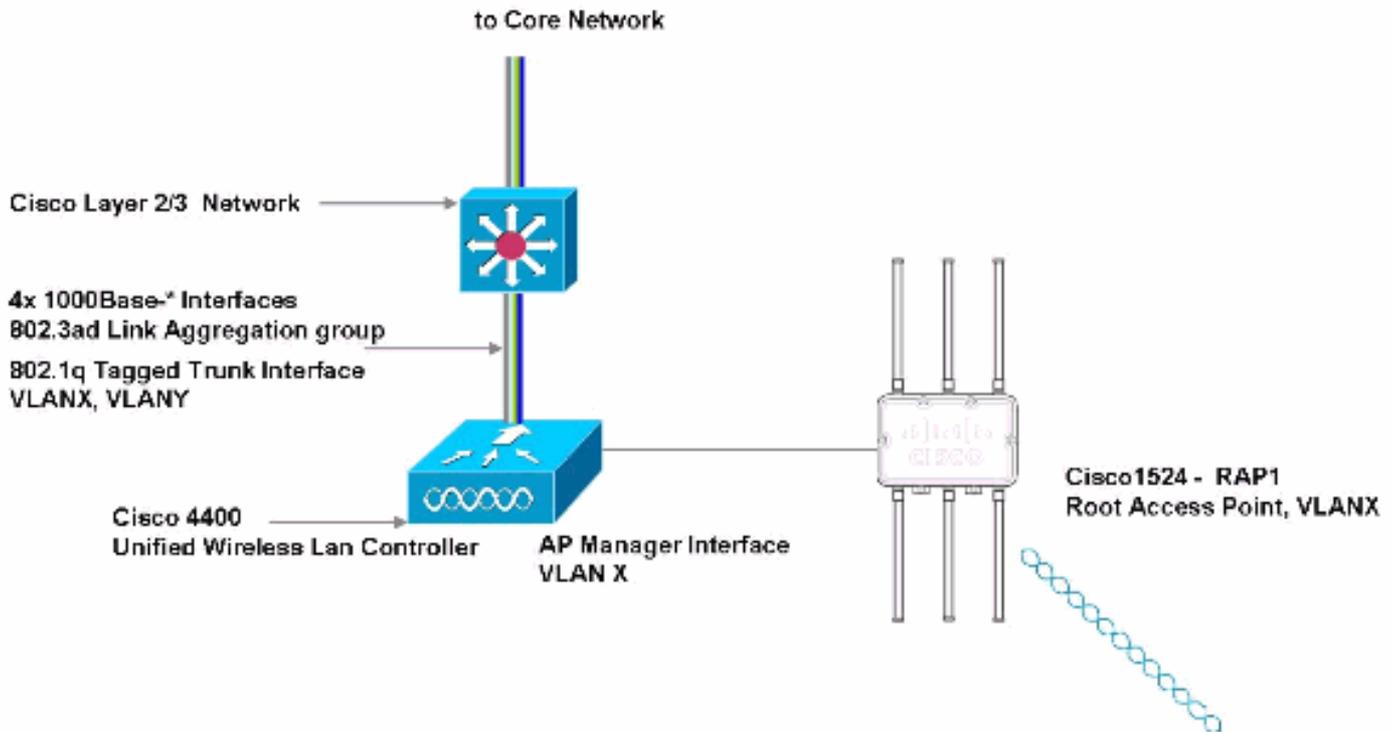
## [토폴로지 개요](#)

이 섹션에서는 메시 네트워크를 처음부터 구축하는 단계를 설명합니다. 이미지에서 레이어 3 및 레이어 2 네트워크가 설정되고 컨트롤러와 스위치 간의 연결이 테스트되며, 이더넷 연결 컴퓨터에서 컨트롤러에 로그인하면 됩니다.

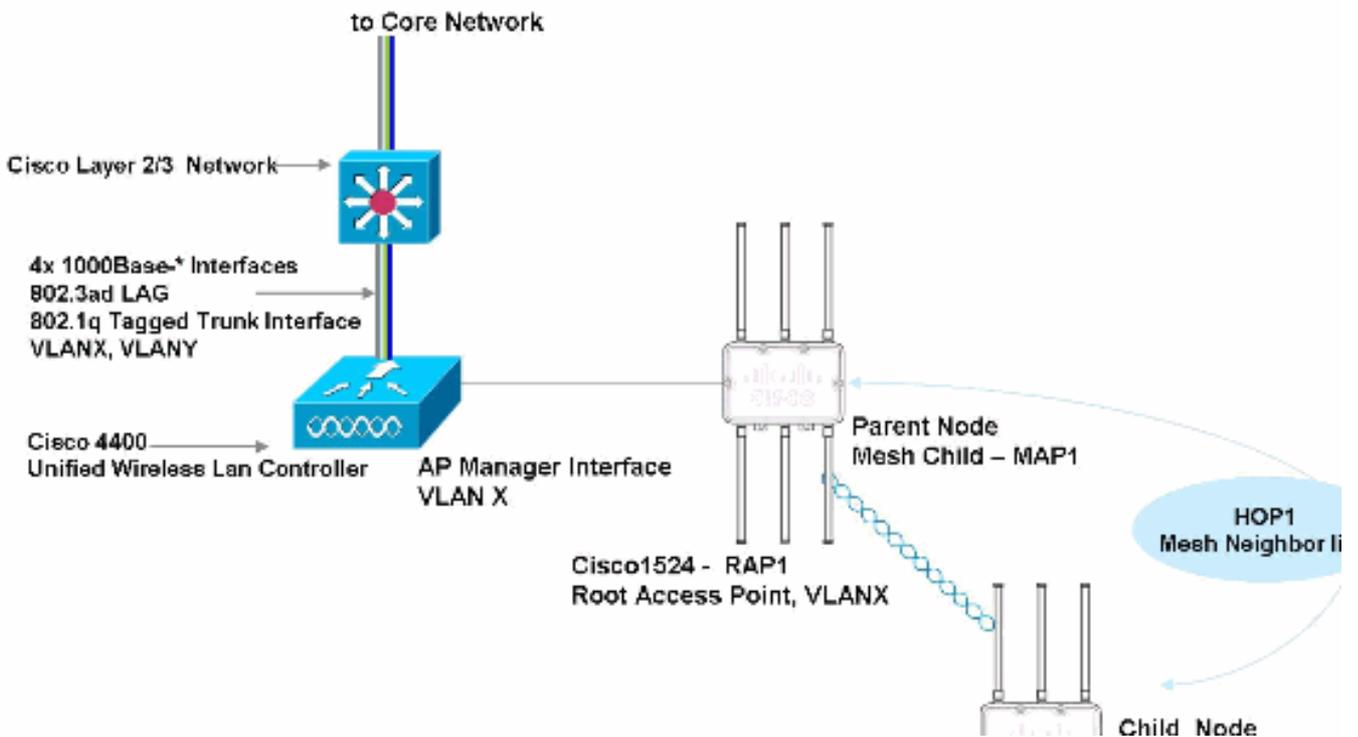
**참고:** 기본적으로 <https://x.x.x.x>만 지원됩니다.



이제 네트워크에 액세스 포인트를 설치할 준비가 되었습니다. 이 그림에서는 Cisco Mesh 액세스 포인트 LAP1524가 Cisco Layer 2/3 스위치에 연결되어 있습니다. 액세스 포인트가 컨트롤러에 조인되었는지 확인합니다. 컨트롤러에 조인하는 첫 번째 인스턴스에서 액세스 포인트는 기본적으로 메시 액세스 포인트(MAP)입니다. 액세스 포인트 컨피그레이션이 루트/루프 RAP(Top Access Point)로 변경되었는지 확인합니다. 54Mbps 백홀에 대해 802.11a 라디오를 구성하는 것이 좋습니다. 브리지 그룹 이름을 구성하고 이더넷 브리징을 활성화합니다.



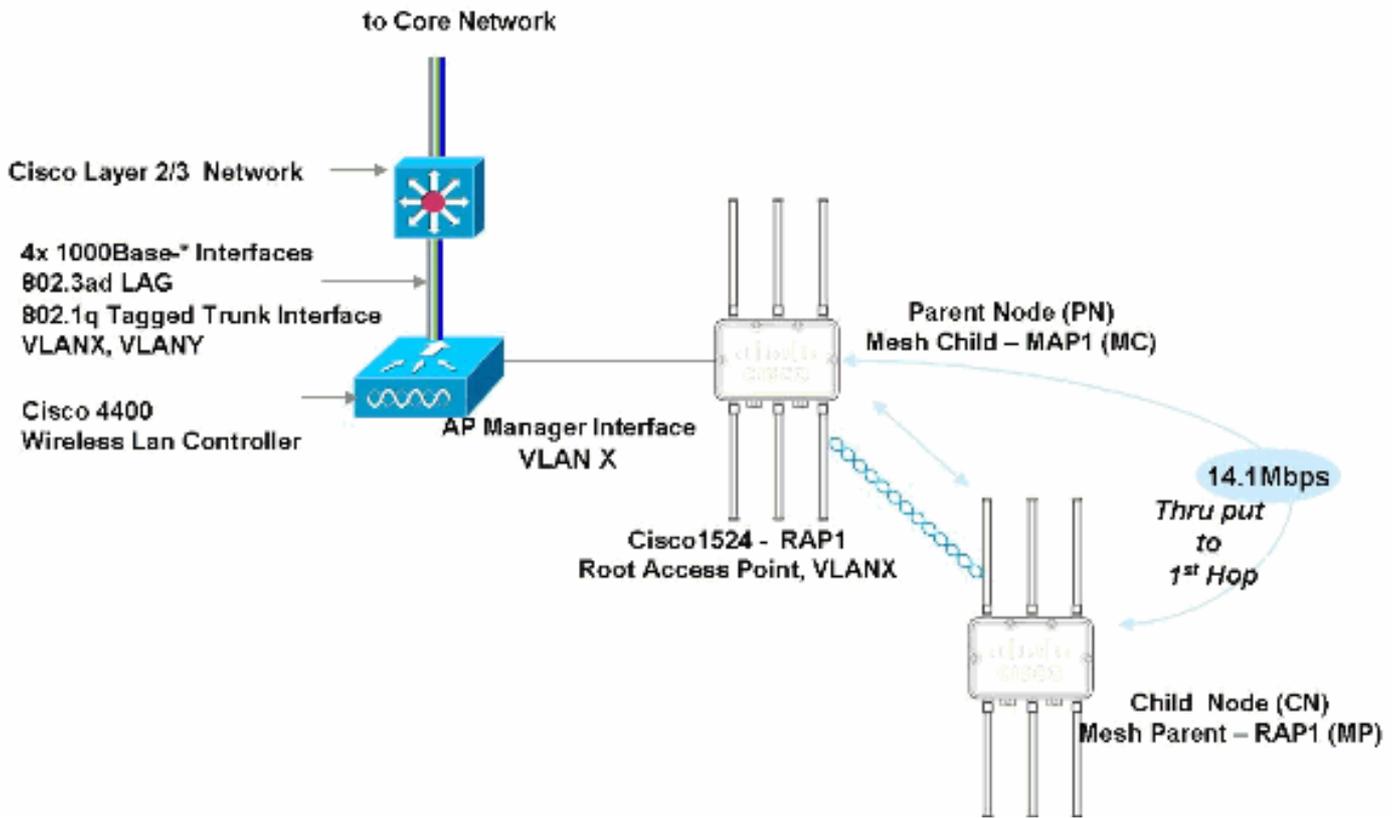
네트워크에 다른 액세스 포인트를 추가합니다. 이 액세스 포인트(MAP)는 802.11a 라디오를 백홀 인터페이스로 사용하여 컨트롤러에 연결합니다. 액세스 포인트가 컨트롤러에 연결되었는지, 액세스 포인트 간의 Link SNR도 연결했는지 확인합니다. 링크 SNR이 30db보다 크거나 같은지 확인합니다. 이 그림에서는 액세스 포인트가 802.11a 라디오를 백홀로 사용하여 컨트롤러에 연결되었음을 보여 줍니다.



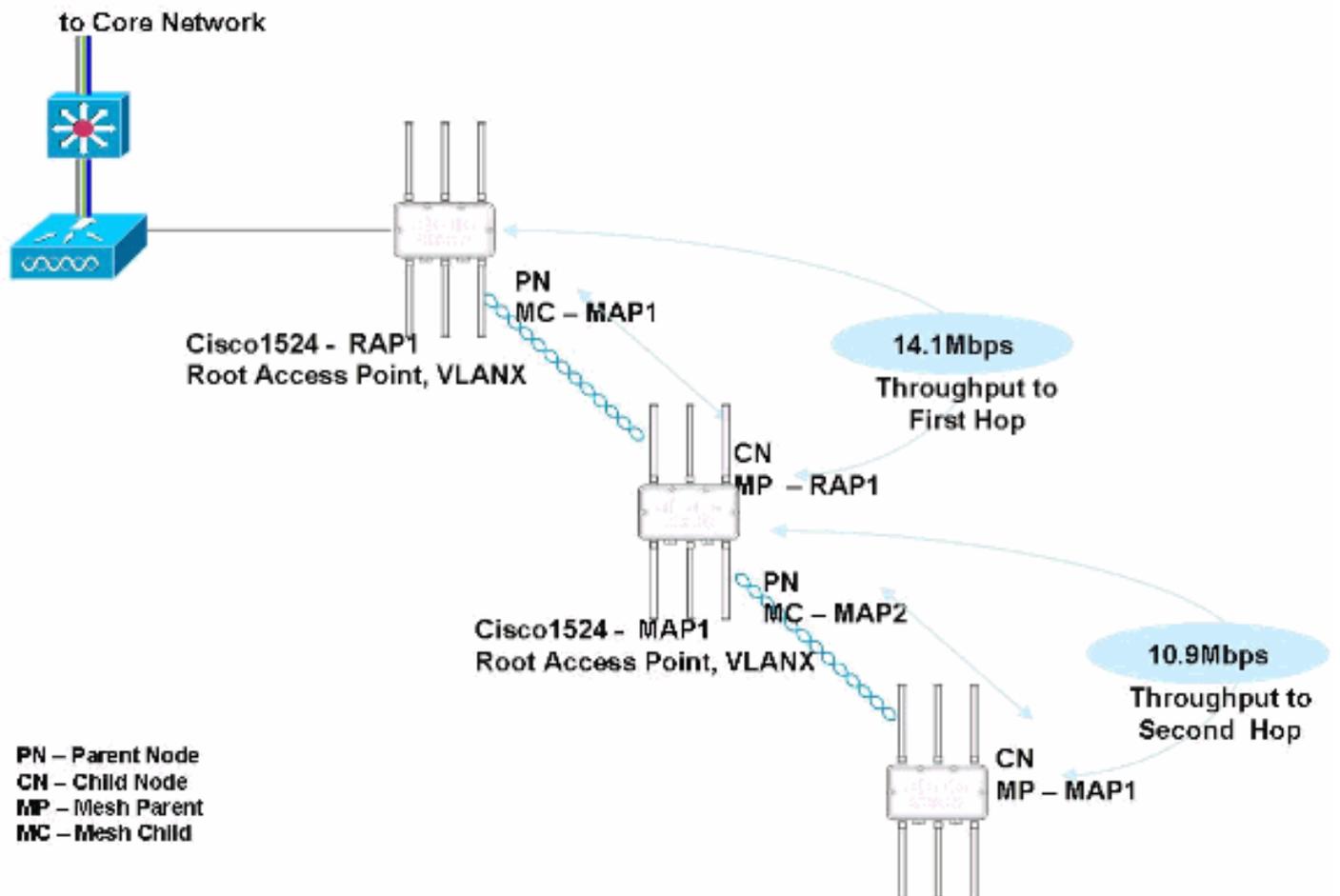
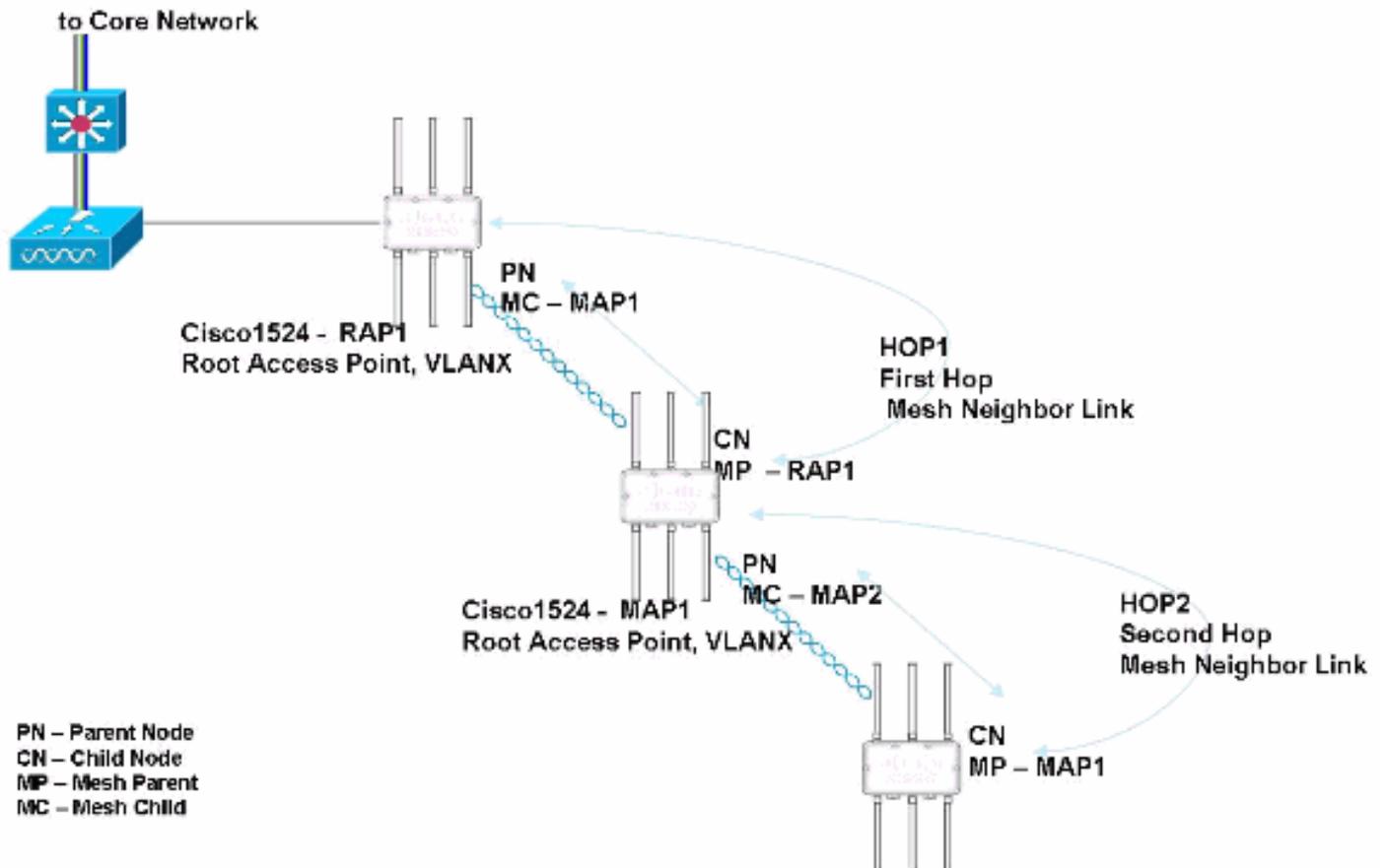
**참고:** 액세스 포인트를 설치할 때 몇 가지 주의를 기울여야 합니다. 상위 액세스 포인트에 대한 명확한 가시선이 있는지 확인합니다. 예를 들어 RAP 1개 및 MAP 3개(MAP1, MAP2, MAP3)가 있는 선

형 네트워크를 가정해 보겠습니다. MAP1은 RAP에 연결되고, MAP2는 MAP1에 연결되고, MAP3은 MAP2에 조인하는 등의 작업을 수행합니다. 액세스 포인트 간의 Link SNR을 확인합니다. 각 액세스 포인트 및 해당 상위 항목의 링크 SNR이 30db보다 큰지 확인합니다.

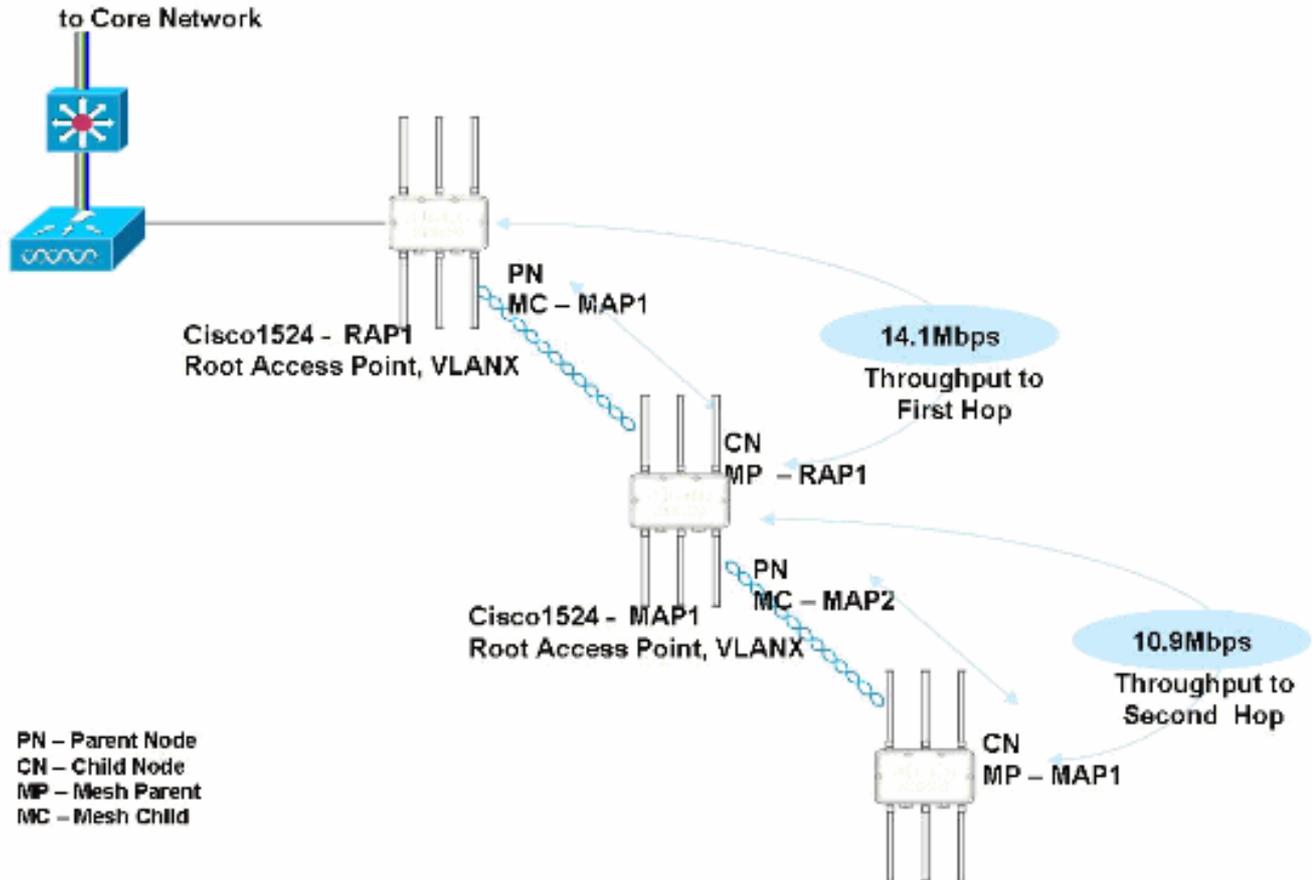
이 그림에서는 Mesh AP 1520 Series 구축 가이드에 설명된 상위/하위 관계에 대해서도 설명합니다. 이 그림에는 권장 링크 SNR을 통해 얻을 수 있는 처리량도 나와 있습니다. 백홀 데이터 속도가 54Mbps이고, 802.11b/g 클라이언트 트래픽이 없기 때문에 처리량이 14.1Mbps만큼 높습니다. 여기에 언급된 처리량은 액세스 포인트 간의 거리와 액세스 포인트에 구성된 전력 수준을 기반으로 합니다. 이러한 성능 번호는 액세스 포인트가 특정 위치에 설치된 실외 설정에 대해서만 제한됩니다. 성능 번호는 설치마다 다를 수 있습니다.



네트워크에 최종 액세스 포인트를 추가하고 모든 MAP이 컨트롤러에 연결되었는지 확인합니다. 상위/하위 관계와 데이터 처리량이 이 그림에 나와 있습니다.

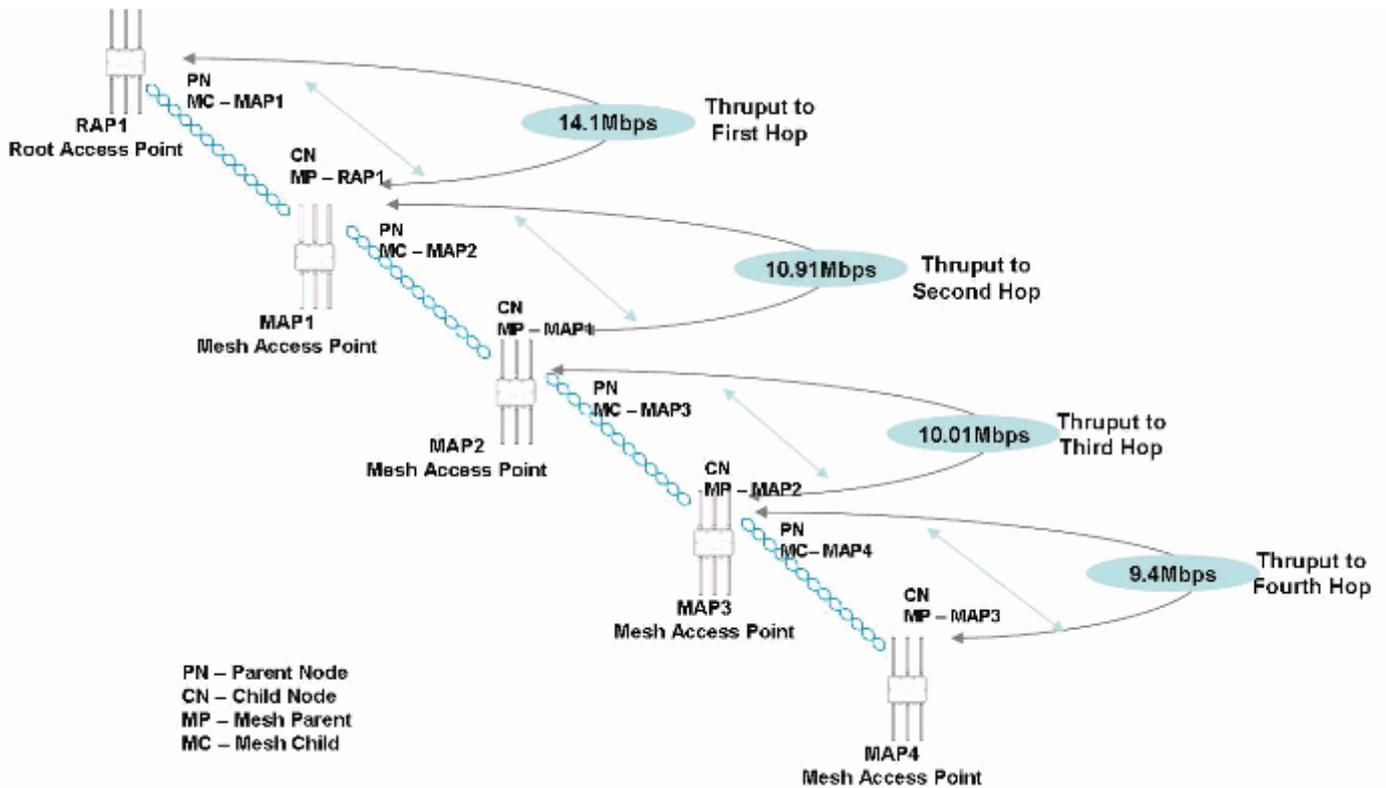


이 그림에는 상위/하위 관계가 있는 3개의 홉의 네트워크와 클라이언트 트래픽 없이 달성할 수 있는 처리량 데이터가 나와 있습니다.



**참고:** 액세스 포인트를 설치할 때 몇 가지 주의를 기울여야 합니다. 상위 액세스 포인트에 대한 명확한 가시선이 있는지 확인합니다. 예를 들어 RAP 1개 및 MAP 3개(MAP1, MAP2, MAP3)와 같은 선형 네트워크를 가정합니다. MAP1은 RAP에 연결되고, MAP2는 MAP1에 연결되고, MAP3은 MAP2에 조인하는 등의 작업을 수행합니다. 액세스 포인트 간의 Link SNR을 확인합니다. 각 액세스 포인트 및 해당 상위 항목의 링크 SNR이 30db보다 큰지 확인합니다.

이 그림에는 상위/하위 관계가 있는 4홉의 네트워크와 클라이언트 트래픽 없이 달성할 수 있는 처리량 데이터가 나와 있습니다.



**참고:** 메시 액세스 포인트는 AC 입력 커넥터로 전원을 켜야 합니다. 전원 주입기 또는 PoE(Power Over Ethernet)가 장착된 메시 액세스 포인트는 Cisco Mesh 액세스 포인트의 POE 출력 포트에 연결된 카메라를 켜기에 충분한 전원을 제공하지 않습니다.

메시 네트워크를 확인합니다. 이 그림은 RAP와 MAP이 컨트롤러에 연결되었음을 보여줍니다. CLI를 통해 확인할 수도 있습니다. `show ap summary` 명령은 컨트롤러에 연결된 액세스 포인트 목록을 제공합니다.

AP Name	AP ID	Radio Slots	AP MAC	AP Up Time	Admin Status	Operational Status
<a href="#">s100-22a-hi-rao2</a>	1	2	00:1e:14:4a:f1:00	14 d, 19 h 27 m 47 s	Enable	REG
<a href="#">s100m-r1a-sc-map1</a>	105	2	00:0b:85:71:08:a0	4 d, 17 h 29 m 12 s	Enable	REG
<a href="#">s100n-r1a-sc-map1</a>	165	2	00:0b:85:88:f8:20	0 d, 14 h 57 m 32 s	Enable	REG
<a href="#">s100p-r2a-hi-map1</a>	166	2	00:1d:71:0e:61:00	5 d, 19 h 43 m 10 s	Enable	REG
<a href="#">s100k-r2a-hi-map1</a>	168	2	00:1d:71:0d:db:00	14 d, 19 h 19 m 12 s	Enable	REG
<a href="#">s100i-r2a-hi-map1</a>	172	2	00:1e:14:4b:0a:00	14 d, 19 h 02 m 18 s	Enable	REG
<a href="#">s100l-r2a-hi-map1</a>	173	2	00:1e:14:4a:d2:00	14 d, 19 h 09 m 32 s	Enable	REG

상위/하위 관계와 링크 SNR을 확인하면 거의 모든 액세스 포인트에 30db의 링크 SNR이 있음을 확인할 수 있습니다. 이를 확인하려면 화면 오른쪽의 풀다운 화살표를 클릭하고 Neighbor Information을 클릭합니다.

Wireless

MONITOR WLANs CONTROLLER WIRELESS SECURITY MANAGEMENT COMMANDS HELP

Save Configuration

Wireless

- Access Points
  - All APs
  - Radios
    - 802.11a/n
    - 802.11b/g/n
  - AP Configuration
- Mesh
- Rogues
- Clients
- 802.11a/n
- 802.11b/g/n
- Country
- Timers

All APs > sjck-r2a-hj-map1 > Neighbor Info

Mesh Type	AP Name/Mac	Base Radio MAC
Parent	sjcl-r2a-hj-map1	00:1E:14:4A:D2:00
Neighbor	sjcm-r1a-sc-map1	00:0B:85:71:08:A0
* Default Neighbor	00:0B:85:72:8A:D0	00:0B:85:72:8A:D0
Neighbor	00:0B:85:81:6E:90	00:0B:85:81:6E:90
Neighbor	sjcn-r1a-sc-map1	00:0B:85:88:F8:20
* Default Neighbor	00:1B:D4:A6:F0:00	00:1B:D4:A6:F0:00
Neighbor	sjcp-r2a-hj-map1	00:1D:71:0E:61:00
Neighbor	sjcp-r2a-hj-map1	00:1D:71:0E:61:00
Neighbor	sjcl-r2a-hj-map1	00:1E:14:4A:D2:00
Neighbor	sjco-22a-hj-rap2	00:1E:14:4A:F1:00
Neighbor	sjcj-r2a-hj-map1	00:1E:14:4B:0A:00
Child	sjcj-r2a-hj-map1	00:1E:14:4B:0A:00
* Default Neighbor	00:1F:27:76:59:00	00:1F:27:76:59:00

\* Link is out of date. This can be because the AP has been replaced or the APs can no longer communicate

폴다운 화살표를 클릭하여 세부사항을 선택합니다.그러면 링크 SNR에 대한 자세한 정보가 제공됩니다.상위 액세스 포인트도 확인합니다.

Wireless

MONITOR WLANs CONTROLLER WIRELESS SECURITY MANAGEMENT COMMANDS HELP

Save Configuration

Wireless

- Access Points
  - All APs
  - Radios
    - 802.11a/n
    - 802.11b/g/n
  - AP Configuration
- Mesh
- Rogues
- Clients
- 802.11a/n
- 802.11b/g/n
- Country
- Timers

All APs > sjck-r2a-hj-map1 > Link Details

Neighbor AP Name/Mac	sjck-r2a-hj-map1
Neighbor Base Radio MAC	00:1D:71:0D:DB:00
Neighbor Type	Parent
Channel	149
Link SNR	35
Time of Last Hello	Wed May 28 15:51:34 2008

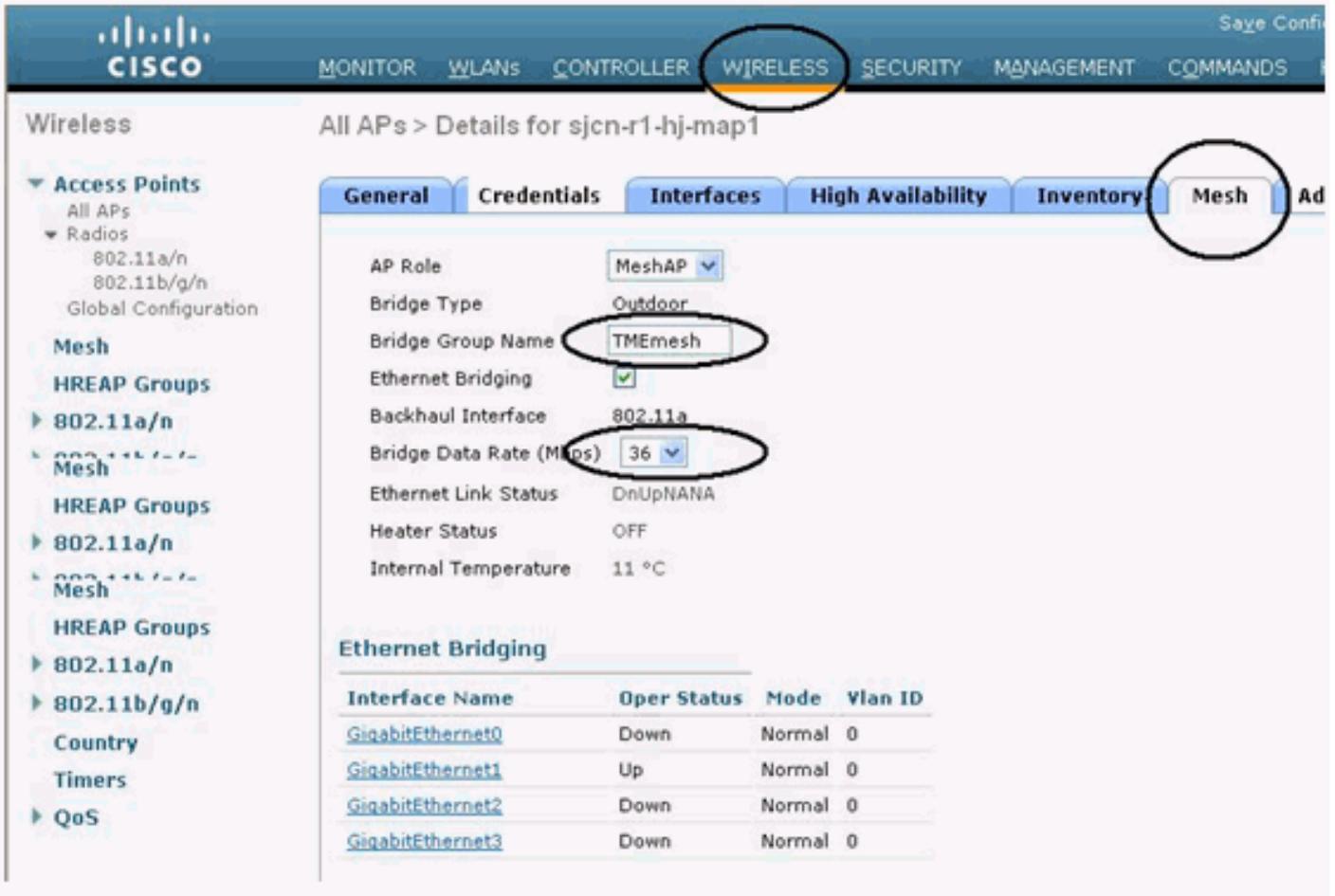
## 이더넷 브리징

보안상의 이유로 모든 MAP의 이더넷 포트는 기본적으로 비활성화되어 있습니다.루트와 해당 MAP에서 이더넷 브리징을 구성하는 경우에만 활성화할 수 있습니다.이더넷 브리징은 두 가지 시나리오에서 활성화되어야 합니다.

- 메시 노드를 브리지로 사용하려는 경우
  - 이더넷 포트를 사용하는 MAP의 비디오 카메라 같은 이더넷 장치를 연결하려는 경우
- 이것이 VLAN 태깅을 활성화하는 첫 번째 단계입니다.

## GUI를 사용하여 이더넷 브리징 활성화

트래픽이 흐르도록 모든 디바이스에서 이더넷 브리징이 활성화되었는지 확인합니다. 브리징은 RAP 및 MAP에서 활성화되어야 하며, 이 이미지에 표시된 대로 확인할 수 있습니다.



이 그림에는 구성된 BGN(Bridge Group Name)도 나와 있습니다. BGN은 AP를 논리적으로 그룹화하며 메시 네트워크를 보호하는 데 사용할 수 있습니다. 메시 액세스 포인트를 동일한 브리지 그룹에 배치하여 멤버십을 관리하거나 네트워크 세그멘테이션을 제공할 수 있습니다.

이 그림에는 백홀 데이터 속도 컨피그레이션도 나와 있습니다. 무선 메시 네트워크를 설계하고 구축할 때 고려해야 할 몇 가지 시스템 특성이 있습니다. 이 중 일부는 백홀 네트워크 설계와 다른 일부는 CAPWAP 컨트롤러 설계에 적용됩니다.

- 36Mbps는 MAP의 클라이언트 WLAN의 최대 커버리지와 일치하므로 최적의 백홀 레이트로 선택됩니다. 36Mbps 백홀을 사용하는 MAP 간의 거리를 통해 MAP 간의 원활한 WLAN 클라이언트 지원 범위가 가능해야 합니다.
- 비트 전송률이 낮으면 메시 액세스 포인트 간의 거리가 더 넓어질 수 있지만 무선 클라이언트 커버리지에 차이가 있을 수 있으며, 따라서 백홀 네트워크의 용량이 줄어듭니다.
- 백홀 네트워크의 비트 전송률이 증가하면 메시 액세스 포인트가 더 필요하거나 메시 액세스 포인트 간의 SNR이 감소하여 메시 신뢰성과 상호 연결이 제한됩니다.
- 메시 채널처럼 컨트롤러에 설정된 무선 메시 백홀 비트 속도는 RAP에서 설정합니다.

이더넷 VLAN 태깅에 대한 자세한 내용은 [Cisco 1520 Mesh 사용 설명서](#)를 참조하십시오.

## 비디오 배포 지침

비디오 트래픽이 도입되면서 파악해야 하는 데이터 포인트는 거의 없습니다. 비디오 대역폭과 품질을 정의하는 메트릭입니다. 카메라 공급업체에서 사용하는 메트릭 중 일부는 서로 다르며 모든 카메라 공급업체에서 공통적으로 사용되는 것은 아닙니다.

부록을 참조하십시오.

## 비디오 해상도

비디오 해상도는 카메라, 인코더 또는 비디오 시스템이 세부 정보를 재현할 수 있는 능력을 측정하는 것입니다. 아날로그 시스템에서 해상도는 일반적으로 이미지를 구성하는 선 수를 나타냅니다. 디지털 시스템의 경우 해상도는 이미지를 생성하는 데 사용되는 픽셀 수를 측정합니다. 이는 항상 CIF(Common Intermediate Format)로 처리됩니다.

### CIF(Common Intermediate Format)

CIF라는 용어는 특정 비디오 해상도를 나타내는 데 사용됩니다. NTSC의 PAL 352x240에서 352x288

형식	NTSC 기반	PAL 기반
QCIF	176*120	176*144
CIF	352*240	352*288
CIF 2개	702*240	702*576
CIF 4개	704*480	704*576
D1	720*480	720*576

형식	NTSC 기반	PAL 기반
QVGA	160*120	160*120
QVGA	320*240	320*240
VGA	640*480	640*480

## 비디오 비트 전송률

비디오 품질은 두 가지 구성 요소의 요소입니다. 비디오 해상도 및 비디오 비트 전송률. 비디오 비트 전송률은 비디오 트래픽의 양으로 측정되며 항상 Mbits/sec로 정량화됩니다. 비디오 비트 전송률은 512kbps에서 8Mbps까지 가능합니다.

## 초당 프레임 수(FPS)

FPS는 카메라의 단일 스냅샷 출력 비율(초당 이미지 수 및 프레임 속도)입니다.

## 팬 틸트 줌(PTZ)

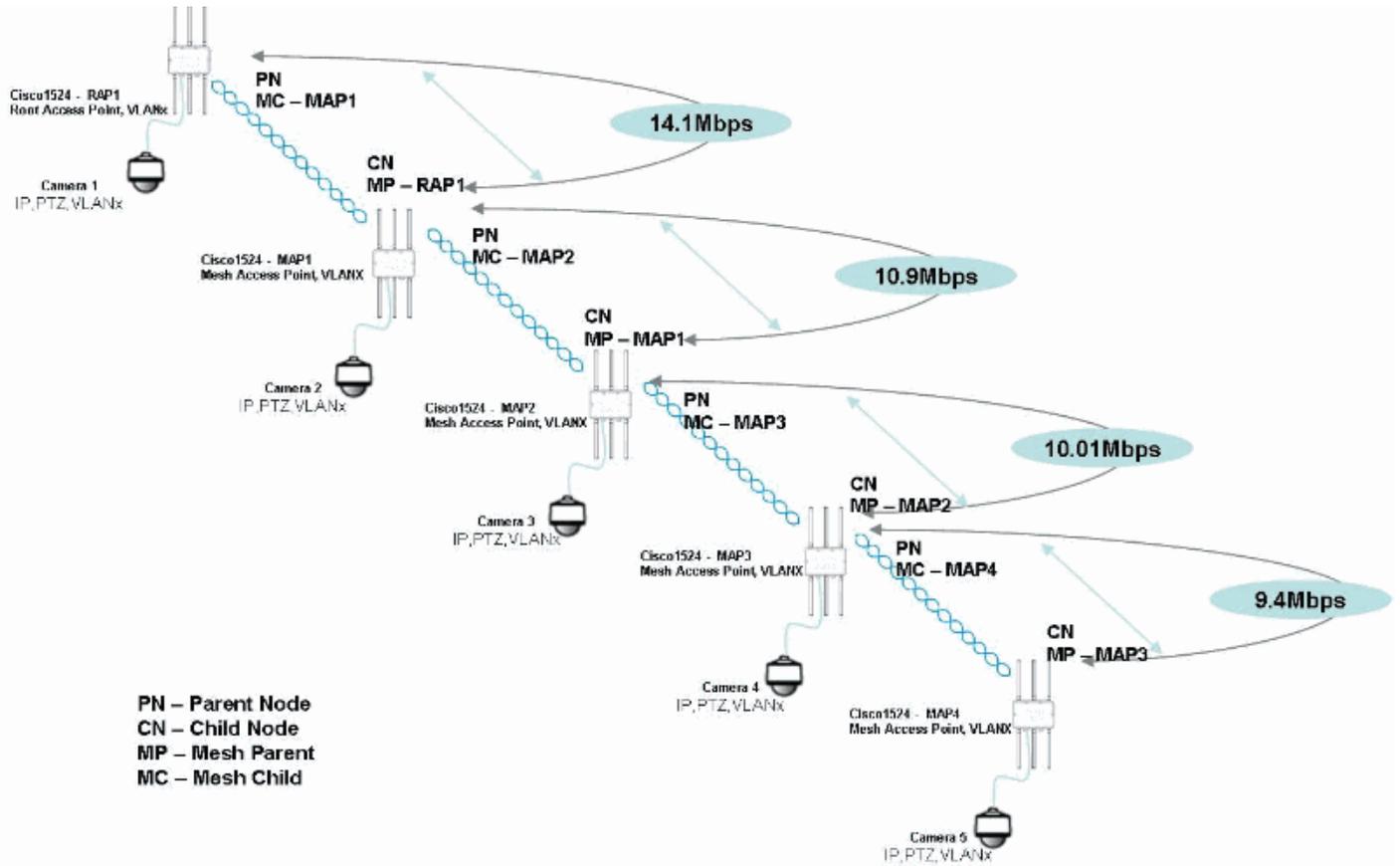
PTZ는 3개의 참조 평면을 통해 카메라의 보기 필드를 변경하는 기능입니다. Pan은 카메라가 좌우로(xy-plane) 이동하는 물리적 동작을 나타내는 반면, 기울기는 위아래로(azimuth) 이동할 수 있는 기능입니다. 확대/축소는 카메라의 렌즈 확대 비율을 변경하고 초점 지점이 더 가깝거나 더 멀리 떨어져 있는 시각적 효과를 제공합니다.

권장 메시 설계 지침에 따라 기능적 Cisco 메시 네트워크가 있는 경우 테스트 조건에서 이 대역폭을 달성할 수 있습니다. 이는 액세스 포인트에서 데이터 트래픽이 없이 달성한 처리량 수치입니다.

첫 번째 홉으로	두 번째 홉프	세 번째 hop	네 번째 홉으로
14.1Mbps	10.9Mbps	10.01Mbps	9.43Mbps

**참고:** 이 컨피그레이션 및 처리량은 테스트 조건/녹색 필드 설치에서 달성할 수 있습니다. 처리량 수치는 거리(셀 크기) 및 링크 SNR에 직접 의존하기 때문에 설치에 따라 달라집니다. 자세한 내용을 참조하십시오.

**참고:** 2Mbps, 30fps 및 4CIF 해상도로 동시에 구성된 각 홉에 한 대의 카메라가 도입됨에 따라 이더넷이 연결된 카메라가 있는 구성된 메시 네트워크가 이 그림에 나와 있습니다.



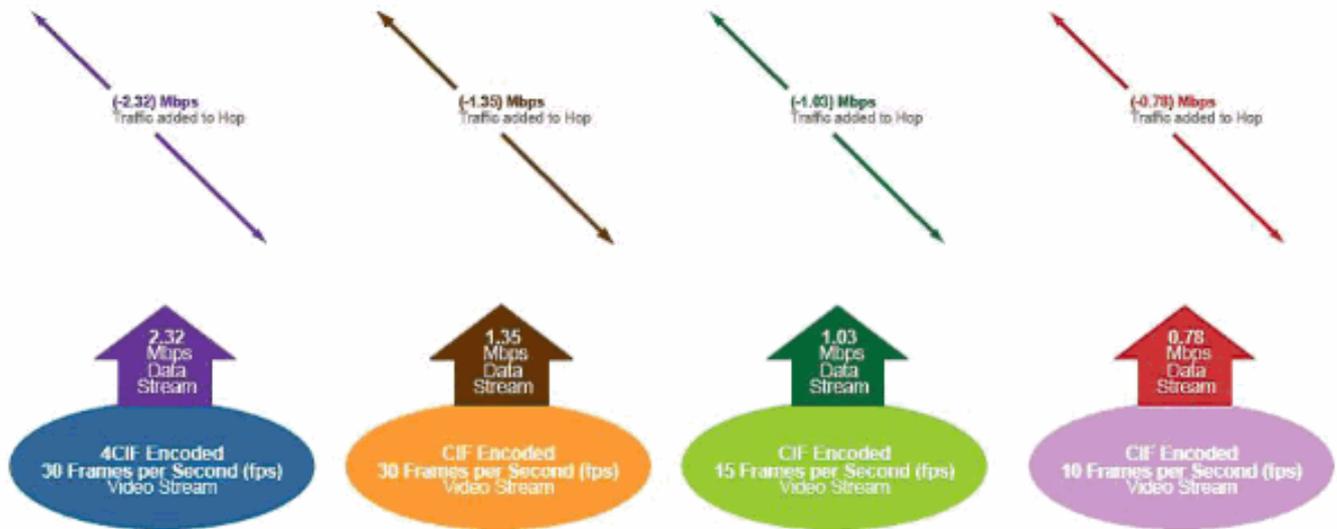
이 표는 다른 컨피그레이션의 와이어에서 카메라 트래픽을 대략적으로 추정합니다.

	10fps	15fps	30fps
CIF	0.78Mbps	1.03Mbps	1.35Mbps
CIF 4개	1.56Mbps	1.92Mbps	2.32Mbps

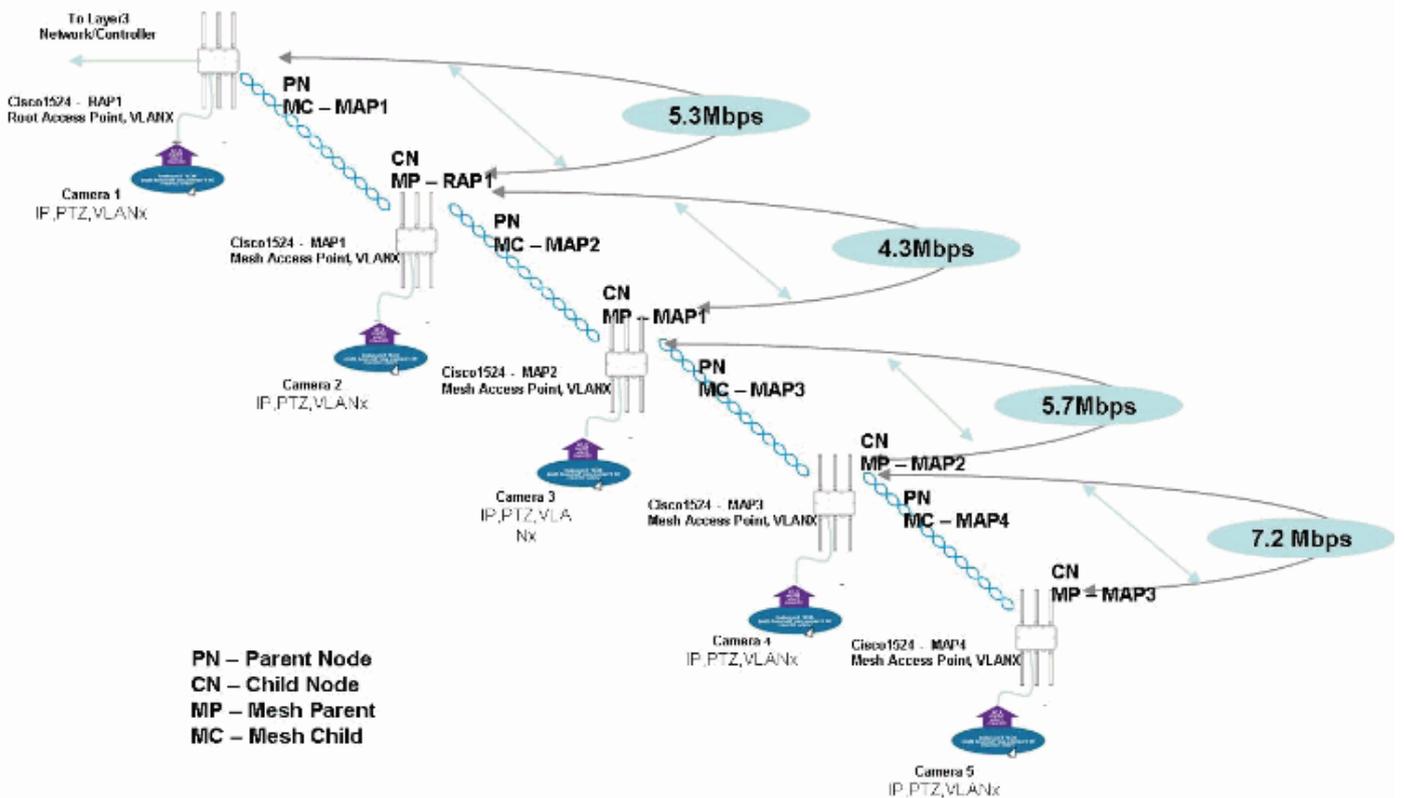
각 카메라는 백홀 무선 장치에서 약 2.32Mbps의 트래픽을 생성하는 것으로 추정됩니다. 여기에는 각 카메라에서 생성되는 PTZ 트래픽이 포함됩니다.

설계에 약간의 복잡성을 도입하려면 무선 카메라를 추가하여 802.11b/g 무선 장치에 클라이언트 트래픽을 추가합니다. 또한 무선 카메라에서는 상위에 대한 메시 액세스 포인트에 대해 언급된 것과 유사한 SNR(>30db)을 유지하는 것이 좋습니다.

이 그림은 메시 네트워크에 도입된 다양한 카메라 컨피그레이션에 대해 설명합니다. 다음은 사용되는 표준 컨피그레이션 템플릿 중 일부입니다. 자세히 읽고 메시 네트워크에 미치는 영향을 이해합니다.



이 그림에서 왼쪽에서 오른쪽으로 시작하세요. 첫 번째 아이콘은 카메라당 유선/백홀에서 약 2.32Mbps 트래픽을 생성합니다. 이 컨피그레이션은 4CIF, 30fps 및 2Mbit 스트림의 조합으로 구성됩니다. 두 번째 아이콘은 카메라당 유선/백홀에서 약 1.35Mbps 트래픽을 생성합니다. 이 컨피그레이션은 CIF, 30fps 및 1Mbit 스트림으로 구성됩니다. 세 번째 아이콘은 카메라당 유선/백홀에서 약 1.03Mbps 트래픽을 생성합니다. 이 컨피그레이션은 CIF, 15fps 및 1Mbit 스트림으로 구성됩니다. 마지막 아이콘은 카메라당 유선/백홀에서 약 0.78Mbps 트래픽을 생성합니다. 이 컨피그레이션은 CIF, 10fps 및 0.512Mbit 스트림으로 구성됩니다. 이 카메라 컨피그레이션과 사용 가능한 처리량을 통해 다음 그림은 다른 홉의 카메라에서 사용 가능한 조합을 보여줍니다. 이 그림은 카메라 컨피그레이션과 메시 백홀 링크에 미치는 영향을 분명히 보여줍니다.



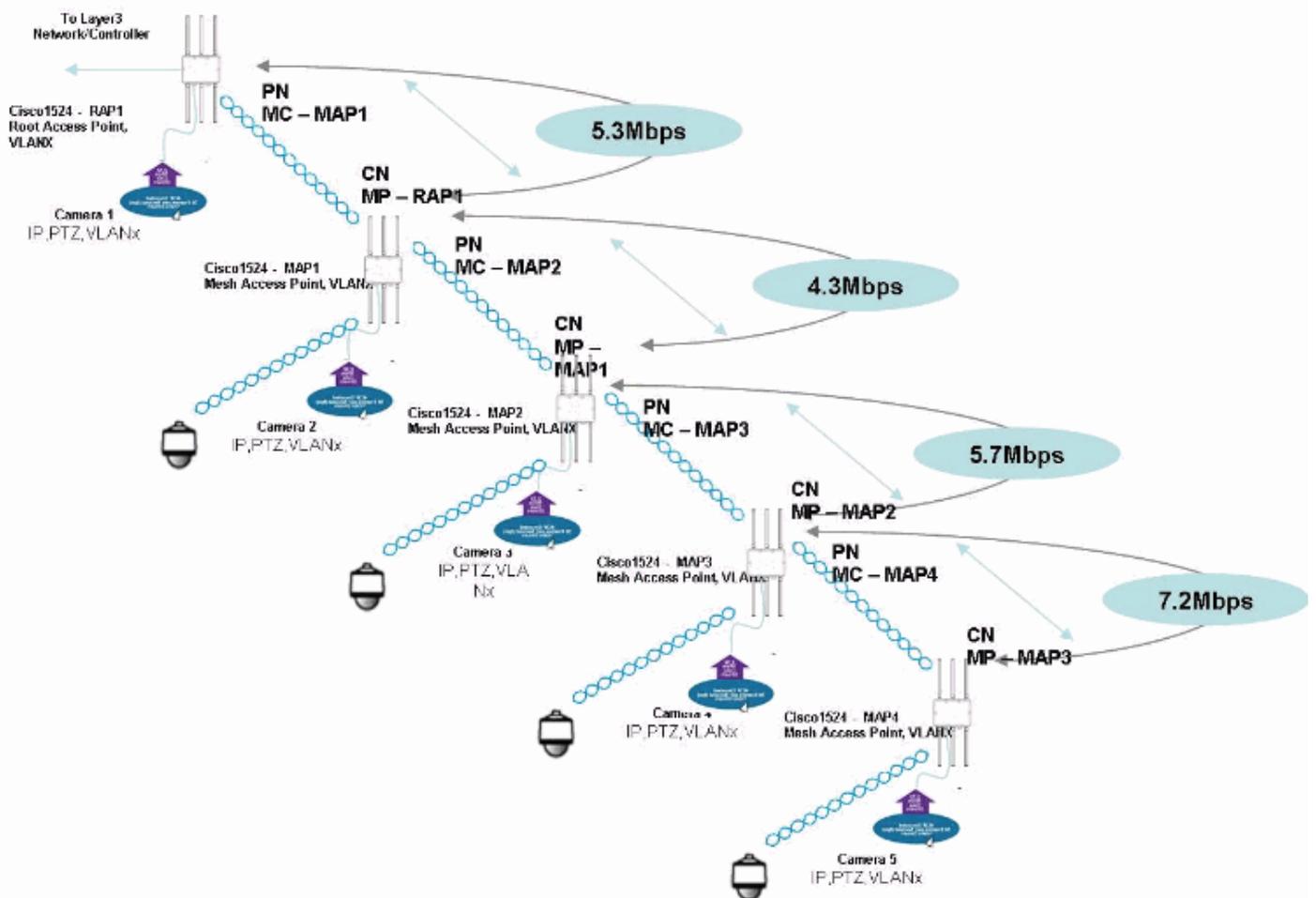
각 홉에 하나의 카메라가 도입되면 백홀에 미치는 영향을 관찰할 수 있습니다. 4CIF, 30fps 및 2Mbps의 컨피그레이션이 포함된 카메라가 도입되는 4번째 홉인 MAP4에서는 7.2Mbps의 대역폭을

사용할 수 있습니다. 이는 또한 카메라 트래픽 경로가 경로에 있는 액세스 포인트의 백홀 라디오를 통과할 때 RAP까지 대역폭에 영향을 미칩니다.

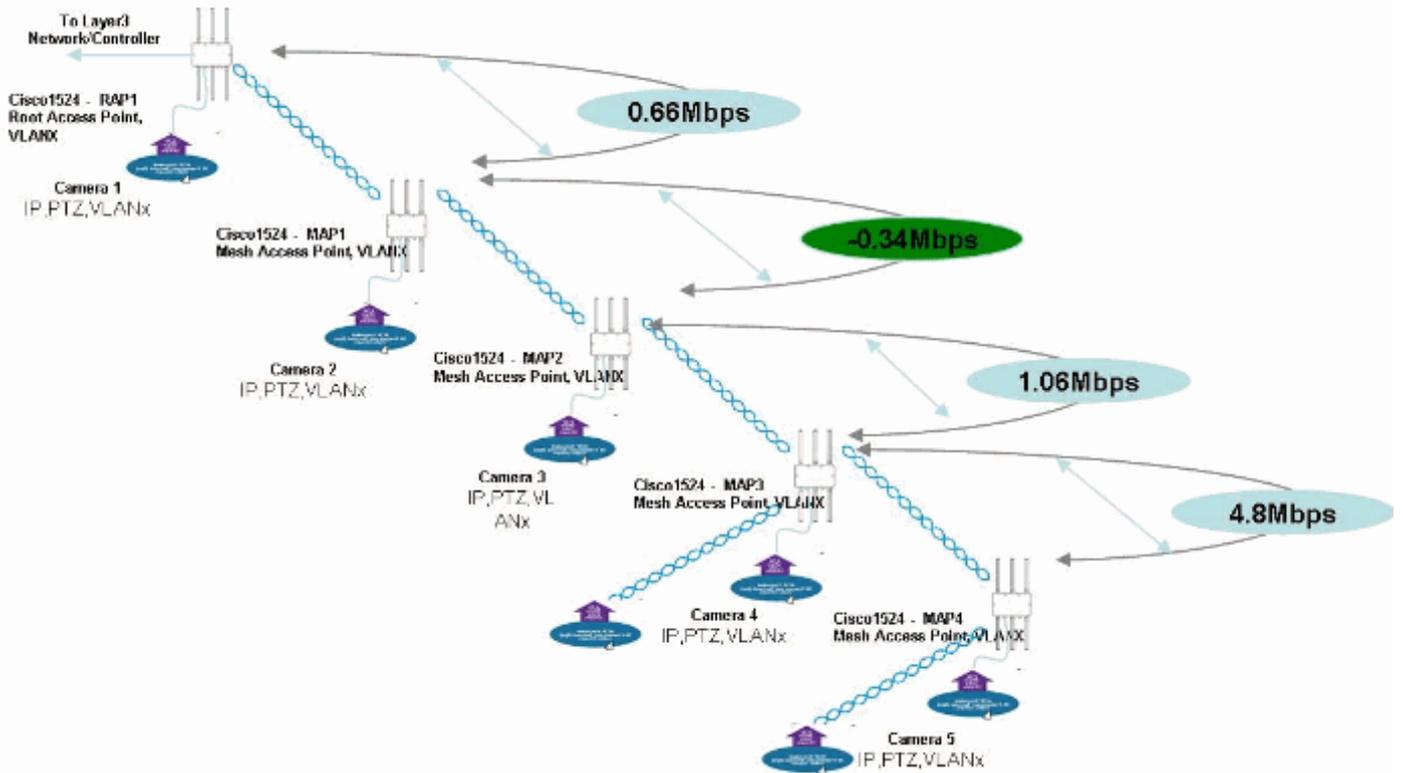
MAP3에 유사한 구성을 가진 카메라가 도입되어도 HOP4의 대역폭에는 영향을 주지 않습니다. 이 흐름은 현재 두 카메라의 트래픽을 가지고 있기 때문에 HOP3에 영향을 미칩니다. 이 흐름의 가용 대역폭은 5.7Mbps입니다. MAP2에 동일한 구성 카메라를 추가하면 업스트림 링크인 HOP2에 영향을 미칩니다. 이러한 흐름은 3개의 카메라에서 트래픽을 전달하므로 사용 가능한 대역폭은 약 4.3Mbps입니다. MAP1에서 동일한 연습을 반복하면 HOP1은 4개의 카메라에서 오는 트래픽을 전달합니다. 따라서 사용 가능한 대역폭은 5.3Mbps입니다. 이러한 계산을 통해, 제안된 직렬 구축에서 해상도가 4CIF, 30fps 및 2Mbps인 이더넷 카메라를 5개만 구성할 수 있다는 것이 분명합니다.

**참고:** 이 컨피그레이션 및 처리량은 테스트 조건/설치에서 달성할 수 있습니다. 처리량 수치는 거리 (셀 크기) 및 링크 SNR에 직접 따라 다르므로 설치에 따라 달라집니다. 자세한 내용은 [셀 계획 및 거리](#)를 참조하십시오.

이는 백홀의 카메라 트래픽에 미치는 영향을 보여줍니다. 무선 카메라를 추가할 때 설계에 약간의 복잡성이 도입되면 802.11b/g 무선 장치의 클라이언트 트래픽이 증가합니다. 또한 무선 카메라에서는 상위 액세스 포인트에 대해 언급된 것과 유사한 SNR(>30db)을 유지하는 것이 좋습니다. 다음 섹션에서는 카메라를 WLC에 동일한 컨피그레이션과 연결할 수 있는지 여부를 설명합니다.

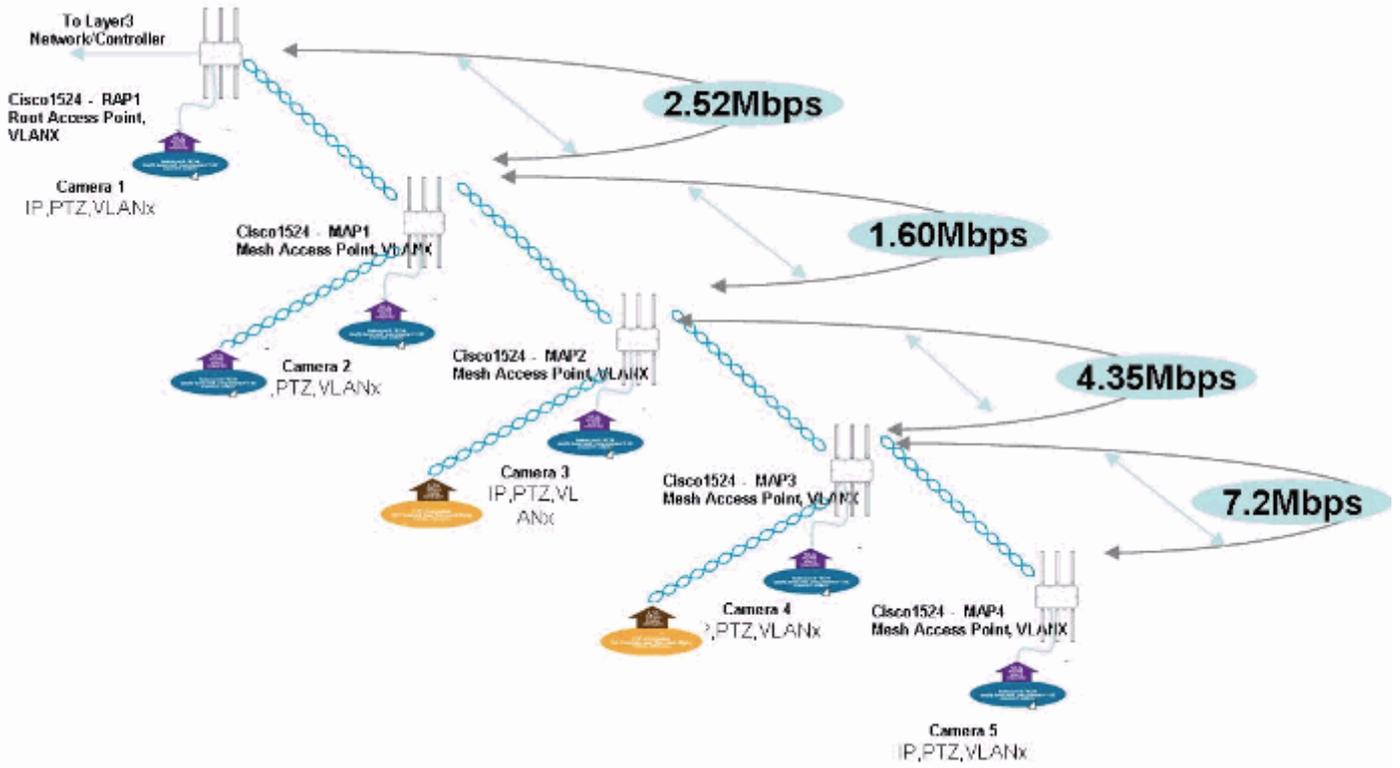


모든 무선 카메라가 연결된 유선 카메라 구성과 일치할 수 있습니까? 이 다이어그램에서는 유사한 구성의 영향에 대해 설명합니다.



무선 메시 네트워크에 Cisco 2500IP 무선 카메라를 추가하면 백홀 대역폭에 복잡성이 증가합니다. Cisco 2500IP 무선 카메라는 SNR 값이 30db 이상에서 유지되도록 배치됩니다. 무선 카메라에서 액세스 포인트까지의 거리는 환경 유형에 따라 달라질 수 있습니다. 카메라의 표준 컨피그레이션이 적용된 무선 카메라 1대를 추가하면 전선에 약 2.24Mbps의 트래픽이 생성됩니다. MAP4에 이러한 추가 기능을 추가하면 백홀 대역폭은 4.8Mbps로 제한됩니다. 이는 직렬 백홀 구성이므로 업스트림 백홀 링크에 동일한 영향을 미칩니다. MAP3에 무선 카메라를 하나 더 추가하면 대역폭이 충분하지 않기 때문에 HOP1에 심각한 문제가 발생합니다. 이 시나리오에서는 백홀 대역폭 계산을 더 이상 수행하지 못하게 됩니다. 두 번째 홉에는 사용 가능한 대역폭이 많지 않으므로 세 번째 홉과 네 번째 홉의 무선 카메라에서 링크에 비디오가 없으므로 카메라를 추가하지 않는 것이 좋습니다.

이 시나리오에서 카메라가 연결된 최종 토폴로지는 다음 그림에 나와 있습니다. 토폴로지는 모든 MAP에서 이더넷 연결 카메라를 사용하여 스마트하게 구성되며, 각 카메라에서 백홀에서 2.32Mbps를 로드합니다. MAP1에는 이더넷 연결 카메라와 4CIF, 30프레임 및 2Mbit 스트림으로 구성된 무선 카메라가 있습니다. MAP2에는 4CIF, 30프레임, 2Mbit 스트림 및 CIF, 30프레임 및 1Mbit 스트림용으로 구성된 무선 카메라가 있는 이더넷 연결 카메라가 있습니다. MAP3에는 4CIF, 30프레임, 2Mbit 스트림 및 CIF, 30프레임 및 1Mbit 스트림용으로 구성된 무선 카메라가 있는 이더넷 연결 카메라가 있습니다. MAP4에는 4CIF, 30프레임 및 2Mbit 스트림으로 구성된 이더넷 연결 카메라가 있습니다.



이 표는 서로 다른 구성을 가진 섹터별로 설치된 카메라 수를 추정합니다.

비디오 해상도	비디오 비트 전송률(CBR)	비디오 프레임(fps)	지원되는 카메라 수/부문
4 CIF / MPEG 4	2Mbps	15	11-13
4 CIF / MPEG 4	2Mbps	30	10
CIF / MPEG 4	2Mbps	15	10-12
CIF / MPEG 4	2Mbps	30	8-10
4 CIF / MPEG 4	2Mbps	15	9-10
4 CIF / MPEG 4	2Mbps	30	10-12
CIF / MPEG 4	2Mbps	15	13-14
CIF / MPEG 4	2Mbps	30	11-12

**참고:** 지원되는 카메라/섹터는 메시 액세스 포인트의 셀 계획 가이드에서 파생됩니다. 자세한 내용은 [셀 계획 및 거리](#)를 참조하십시오.

## 요약

이러한 지침과 함께 구축된 비디오 감시에 대한 Cisco 메시 아키텍처는 안전하고 안전한 환경을 제공하기 위해 효율적으로 작동합니다. Cisco 메시 액세스 포인트는 비디오 서버 /DVR에 연결된 카메라에서 비디오 트래픽을 위한 캐리어로 사용할 수 있습니다.

## 지원되는 카메라

이러한 카메라는 Cisco Mesh 액세스 포인트와의 상호 운용성을 위해 지원 및 테스트됩니다.

- Cisco 2500 Series Video Surveillance IP Camera - Outdoor Housing Required—[Cisco Video Surveillance IP Camera](#)
- Pelco Spectra IV IP Series Network Dome System—[Spectra ® IV IP Series Network Dome System](#)
- Sony SNCRX550N/RX570N 360deg P/T/Z IP Camera - 실외용 공간 필요—[SNCRX570N/W Network Rapid Dome Camera, Dual Stream JPEG/-4, H.264, Day/Zoom, 36HoI, 옵티컬 흰색](#)

## 부록-비디오 용어

용어	정의
경고	긴급 또는 위협의 위치와 특성을 나타내는 메시지를 보안 담당자에게 보냅니다.
감쇠	신호 감소 또는 손실. 파이버 또는 동축 케이블 연결식 감시 시스템 내에서 비디오 이미지가 저하됩니다(예: 지터, 노이즈, 신호 손실).
카메라	특정 영역을 보고 해당 보기를 전자 신호로 변환할 수 있는 광학 장치입니다.
중앙역	물리적 보안 시스템의 신호를 모니터링하도록 설계된 원격 위치입니다.
채널	단일 비디오 신호.
폐쇄회로 TV(CCTV)	신호가 케이블을 통해 모니터의 폐쇄된 네트워크에 분배되는 텔레비전 시스템. 이 시스템은 건물 또는 주차 차고와 같은 작고 폐쇄적인 지역에서 보안 감시에 가장 많이 사용됩니다.
동축 케이블	때로는 Coax라고도 합니다. 손실 수준이 낮은 다양한 주파수를 전달할 수 있는 케이블 유형입니다. 이것은 하나 이상의 중앙 컨덕터가 제 자리에 놓고 서로로부터 그리고 방패로부터 분리된 속이 빈 금속 방패로 구성되어 있습니다.
CIF(Common Intermediate Format)	CIF라는 용어는 특정 비디오 해상도를 나타내는 데 사용됩니다. NTSC의 PAL 352x240에서 352x288CIF는 D1이라고도 하는 "전체 해상도" TV의 1/4입니다.

콘솔 (CCTV)	운영자가 감시 카메라를 통제하기 위해 사용하는 감시 스테이션의 부분.일반적으로 PTZ 컨트롤에 대한 조이스틱 및 연결된 모니터에 표시되는 카메라를 운영자가 전환할 수 있는 번호가 매겨진 단추 세트로 구성됩니다.또한 물리적 보안 시스템을 제어하는 데 사용되는 키보드, 조이스틱, 모니터, 전화기 등을 포함하는 모니터링 스테이션의 전체 구조를 참조할 수 있습니다.
대비	비디오 이미지의 어두운 부분과 밝은 영역의 비율입니다.
낮과 밤	CCTV 카메라의 이미지 형식을 컬러에서 흑백으로 변경하여 각각 광원과 어두운 조건에서 이미지를 제공하는 기능을 나타냅니다.
디코더	코덱을 사용하여 디지털 양식의 신호를 아날로그 출력으로 변환하여 모니터에 표시할 수 있는 하드웨어 또는 소프트웨어 장치입니다.
필드 깊이	텔레비전으로 중계되는 장면에 초점을 맞춘 두 물체 사이의 거리.더 심층적인 영역에서는 더 많은 장면이 초점 상태에 있습니다.
디지털 PTZ	(또는 ePTZ). 디지털 이미지 내에서 가상 팬 틸트 줌 기능을 제공합니다.이 기능은 카메라 또는 포커스를 기계적으로 이동할 필요가 없습니다.현재 메가픽셀 카메라의 새로운 기능.
DVR(Digital Video Recorder)	디지털 비디오 레코더는 컴퓨터 하드 드라이브에 비디오 이미지를 인코딩하고 기록하는 PC 기반 또는 내장 시스템에 적용되는 업계 표준 용어입니다.DVR은 VHS 테이프와 같은 미디어 및 정보를 순차적으로 저장하는 기타 장비와 달리 기록된 정보를 검색하는 더 빠른 방법을 제공합니다.DVR은 단일 이더넷 인터페이스를 통해 엔터프라이즈 네트워크에 통합되는 경우가 많으나, 일반적으로 4개, 8개 또는 16개의 아날로그 카메라를 종료합니다.네트워크 비디오 레코더를 참조하십시오.
돔 카메라	Demisphere 내에 포함된 비디오 이미징 디바이스.일반적으로 돔에 의해 허용되는 필드-오브-뷰 내에서 포커스를 변경할 수 있는 기능(예: 돔 내부의 카메라 PTZ)을 지원합니다.
인코더	아날로그 비디오 신호를 디지털 형식으로 변환하기 위해 코덱을 사용하는 하드웨어 또는 소프트웨어 장치입니다.
FOV(Field of View)	카메라의 초점 영역(즉, 보이는 영역).
프레임	스캔되는 그림의 전체 영역입니다.인터레이스 비디오에서는 프레임이 두 개의 필드로 구성됩니다.
프레임 속도	초당 프레임 수

초당 프레임 수 (FPS)	단일 스냅샷의 카메라 출력 비율 측정초당 이미지 및 프레임 속도라고도 함
가로 해상도	단일 스캐닝 라인에서 구분할 수 있는 개별 그림 요소의 최대 수입니다.
이미지 크기(렌즈)	카메라 당겨받기 장치에 렌즈가 형성하는 이미지의 크기에 대한 참조입니다.현재 표준은 다음과 같습니다.대각선으로 측정된 1", 2/3", 1/3" 및 1/4"
IP 또는 네트워크 카메라	기본적으로 이더넷 네트워크에 연결하고 IP 패킷으로 이미지를 제공하는 비디오 이미징 장치입니다.비디오를 디지털 신호로 변환하거나 IP 네트워크에 연결하는 데 외부 인코더가 필요하지 않다는 점에서 아날로그 장치와 다릅니다.
IP 비디오 감시 (IPVS)	IP 네트워크를 원격 비디오 신호의 전송으로 사용하여 영역을 모니터링하는 시스템 또는 프로세스를 나타냅니다.IPVS 시스템의 구성 요소에는 IP 카메라, IP 인코딩 또는 DVR과 같은 에지 디바이스가 포함됩니다.IP 네트워크를 전송NVR과 같은 디바이스 기록모니터링 스테이션(모니터링 소프트웨어를 실행하는 디코더 또는 PC를 통해 제공되는 모니터 및 콘솔 포함)구성 및 유지 관리를 위한 관리 소프트웨어를 제공합니다
아이리스	카메라의 눈.카메라의 이미지에 투영된 렌즈에서 카메라로 들어가는 광의 양을 제어하는 조절 가능한 개구기입니다.
키패드	보안 시스템 또는 하위 시스템을 제어하는 사용자 인터페이스를 제공하는 장치입니다.일반적으로 숫자 10키 터치패드가 포함되어 있어 패스코드와 명령을 입력할 수 있습니다.콘솔도 참조하십시오.
레벨 제어	주 조리개 컨트롤자동 조리개 회로를 사용자가 원하는 비디오 수준으로 설정하는 데 사용됩니다.설정 후 회로는 다양한 조명 조건에서 이 비디오 레벨을 유지하기 위해 조리개를 조정합니다.컨트롤이 [높이]로 바뀌면 조리개가 열립니다.낮으면 홍채가 닫힙니다.
수동 조리개 렌즈	수동 조정이 있는 렌즈를 고정 위치에서 조리개 열기(F 정지)를 설정합니다.일반적으로 고정 조명 응용 프로그램에 사용됩니다.고정 조리개 렌즈도 참조하십시오.
매트릭스 스위치	모든 입력(예: 카메라)을 해당 출력(예: 모니터 및 레코더)으로 라우팅할 수 있는 비디오 신호 장치입니다. 매트릭스 스위치를 통해 출력에 대한 입력 관계는 루프 디바이스가 도입되지 않는 한 일대일 연결입니다.출력에 대한 실제 입력 수는 일반적으로 일대일이 아닙니다.입력은 일반적으로 사용 가능한 출력 수를 초과합니다.매트릭스 스위치는 일반적으로 모든 비디오가 집중되고 여러 모니터에 표시되는 보안

	운영 센터에 있습니다.사용자는 조이스틱 및 키보드로 매트릭스를 제어하여 팬 틸트 줌 카메라의 전환 및 원격 제어 가능
메가픽셀 카메라	HDTV 품질에 따라 매우 세부적인 이미지 해상도를 제공할 수 있는 IP 카메라.메가픽셀은 느슨하게 수백만 픽셀을 포함하는 단일 이미지를 나타냅니다.
모니터	라이브 및 녹화 아날로그 비디오를 표시하는데 사용되는 CRT.
모니터링	경보, 문제 및 기타 신호를 보안 운영 센터와 같은 원격 위치로 전송하는 것입니다.
동작 탐지 (비디오)	그림에 이동(픽셀 변경)이 있는지 여부를 확인하기 위해 카메라의 비디오 신호를 분석한 다음 이후에 경보를 트리거하는 프로세스입니다.
네트워크 비디오 레코더 (NVR)	IP 카메라 및 인코더에서 발생하는 이미지를 캡처 및 저장하는 데 사용되는 특수 소프트웨어를 실행하는 PC 또는 네트워크 어플라이언스입니다.NVR은 아날로그 비디오 신호의 인코딩을 제공하지 않는다는 점에서 DVR과 다릅니다.즉, 비디오 입력이 없습니다.일반적으로 NVR은 비디오를 얻기 위해 IP 네트워크를 통해 소스에 연결합니다.디지털 비디오 레코더를 참조하십시오.
NTSC(National Television Systems Committee)	미국의 컬러 텔레비전 시스템에 대한 기준을 제정하기 위해 FCC와 함께 일했던 위원회 .NTSC는 초당 30프레임에서 480개의 회선의 해상도를 지정합니다.PAL도 참조하십시오.
물리적 보안	시설 및 자산에 대한 액세스를 제어하기 위한 인력, 장비 및 절차의 사용.
PTZ(Pan-tilt-zoom)	세 개의 참조 평면을 통해 카메라 보기 필드를 변경하는 기능을 설명합니다.팬은 카메라를 측면(xy-plane)에서 측면(xy-plane)으로 물리적으로 청소하는 반면, 기울기는 위아래로 (azimuth) 이동할 수 있는 기능입니다. 확대/축소는 카메라의 렌즈 확대 비율을 변경하여 포커스 지점이 더 가깝거나 더 멀리 있는 시각적 효과를 제공합니다.
해결	카메라, 인코더 또는 비디오 시스템이 세부 정보를 재현할 수 있는 능력을 측정합니다.아날로그 시스템에서 해상도는 일반적으로 이미지를 구성하는 선 수를 나타냅니다.디지털 시스템의 경우 해상도는 이미지를 생성하는 데 사용되는 픽셀 수를 측정합니다.
SOC(Security Operations Center)	보안 담당자가 보안 및 안전 관련 사고를 모니터링하고 이에 대응하는 지휘 센터입니다.

UTP	차폐되지 않은 꼬임 쌍입니다. 하나 이상의 쌍의 절연된 꼬임 구리 전선이 있는 케이블 미디어.
확대/축소 (디지털)	디지털 신호에 컴퓨팅 알고리즘을 사용하여 비디오 이미지를 확대합니다.
확대/축소 (광학)	렌즈의 초점 길이를 사용하여 비디오 이미지를 확대합니다.
확대/축소 렌즈	초점 길이의 변화를 통해 표준 또는 텔레포토 렌즈로 효과적으로 사용할 수 있는 렌즈.
확대/축소 비율	확대/축소 렌즈의 초기 초점 거리(넓은 위치)와 끝 초점 거리(텔레포토 위치)의 비율입니다. 확대/축소 비율이 10X인 렌즈는 광각 끝의 이미지를 10배 확대합니다.

## 관련 정보

- [Mesh AP 1520 Series 구축 설명서](#)
- [Cisco Aironet 1500 Series Wireless Mesh AP 버전 5.0 설계 가이드](#)
- [기술 지원 및 문서 - Cisco Systems](#)