

# 비디오 엔코더

IP 이점을 갖춘 아날로그 비디오 제공  
3월 2021

# 목차

<b>1</b>	<b>서론</b>	<b>3</b>
<b>2</b>	<b>네트워크 비디오로 간편하게 전환하는 방법</b>	<b>3</b>
2.1	작동 방식	4
2.2	엔코더의 IP 이점	4
2.3	비디오 엔코더의 종류	6
2.4	Axis 비디오 엔코더로 IP로 전환	7
<b>3</b>	<b>영상 감시 시스템의 진화</b>	<b>7</b>
3.1	아날로그 비디오 시스템	7
3.2	아날로그 기술과 IP 기술을 결합하는 비디오 시스템	8
3.3	네트워크 비디오 시스템	11

# 1 서론

네트워크 비디오는 영상 감시를 다양한 방식으로 혁명적으로 발전시켰습니다. IP 기반 영상 감시 시스템은 대폭 개선된 이미지 품질, 향상된 확장성, 이벤트 관리, 효율적인 영상 분석 도구 그리고 - 많은 경우 - 소유 비용 절감과 같은 다수의 중요한 이점을 제공합니다. 그러나, 다양한 이유 때문에, 현재에도 수없이 많은 아날로그 카메라와 케이블 배선이 사용되고 있고 앞으로도 그럴 것입니다.

아날로그에서 IP로 기술적 전환이 이루어진다고 해서 보안 관리자가 즉시 IP 감시 시스템과 아날로그 영상 감시 시스템 중에서 하나를 선택해야 하는 것은 아닙니다. 사실 두 가지를 성공적으로 결합할 수 있고, 이를 통해 기존 투자를 유지할 뿐만 아니라 IP 기반 기술의 다양한 이점을 활용하고 미래에도 계속 사용될 수 있는 플랫폼을 만들 수 있습니다. 이를 위한 솔루션이 바로 비디오 엔코더입니다.

이 백서에서는 비디오 엔코더의 기초, 비디오 엔코더 사용 방법, 비디오 엔코더가 영상 감시에 제공할 수 있는 이점을 소개합니다. 마지막 장에서는 영상 감시 시스템이 완전한 아날로그 환경에서 진정한 네트워크 비디오로 진화하는 것에 대해 설명합니다.

## 2 네트워크 비디오로 간편하게 전환하는 방법

비디오 엔코더는 아날로그 CCTV 시스템과 네트워크 비디오 시스템을 중간에서 연결하는 기능을 수행하며, 이를 통해 기존 시스템의 운용을 연장합니다. 간단히 말해서, 엔코더에는 아날로그 칩과 입력 아날로그 비디오를 디지털 비디오로 변환하는 운영 체제가 내장되어 있습니다. 따라서 디지털화된 신호를 네트워크를 통해 전송해 녹화되게 하여 더 쉽게 접근하고 더 쉽게 볼 수 있습니다. 이외에도, 엔코더는 아날로그 CCTV 카메라 시스템에 다양한 특징과 기능을 제공하며, 그렇지 않을 경우 탬퍼링 알람과 오디오 디텍션과 같은 IP 기반 시스템하고만 연동됩니다.



Figure 1. 아날로그 카메라(1)는 기존 동축 케이블을 사용하여 비디오 엔코더(2)와 연결합니다. 비디오 엔코더가 영상을 디지털화하여 LAN을 통해 네트워크 스위치(3)에 전송하면, 네트워크 스위치가 영상 관리 소프트웨어(VMS)(4)에 영상을 전송합니다.

전 세계에서 수많은 아날로그 감시 카메라가 사용되고 있기 때문에 비디오 엔코더의 산업적 의미는 매우 큽니다. 그러나 일부 운영자의 경우, 더욱 중요한 것은 동축 케이블 설비에 쏟아부은 투자입니다. 네트워크 인프라가 없는 빌딩에서, 현대적 네트워크를 추가하는 것은 소유자가 기피하고 싶거나 최소한 연기하고 싶은 투자일 수 있습니다.

비디오 엔코더는 시장이 아날로그 영상 감시 시스템에서 네트워크 영상 감시 시스템으로 전환하는 데 핵심적 구성 요소입니다. 디지털 비디오 레코더(DVR)가 비디오 카세트 레코더(VCR)를 대체했을 때도 시장에서는 더 제한적이기는 하지만 비슷한 기술적 전환이 있었습니다. DVR이 도입됨에 따라 테이프를 교환할 필요가 없어졌고, 이미지 품질의 일관성이 향상되었으며, 저장된 자료에서 정확한 비디오 결과를 찾는 작업이 쉬워졌습니다.

DVR은 결국 네트워크에 연결되었고, 원격 영상 감시 및 운영을 가능하게 했지만, 완전한 네트워크 비디오 시스템과 비교하여 고유한 단점이 있습니다. 네트워크 DVR의 경우, 비디오가 여전히 고유 장비에 저장되어 급속하게 성장하는 네트워크 및 영상 관리용 소프트웨어 애플리케이션 시장과 통합할 때 문제를 유발합니다. DVR은 제한적 확장성도 제공합니다.

## 2.1 작동 방식

비디오 엔코더는 아날로그 비디오 신호를 네트워크 카메라에서 전송하는 것과 동일한 비디오 스트림으로 변환하고 압축하여 네트워크 비디오 시스템에 완전히 통합될 수 있도록 합니다. 엔코더는 비디오 스트림을 IP 네트워크를 통해 네트워크 스위치를 거쳐 모니터링 및 녹화용 영상 관리 소프트웨어가 실행되는 PC 서버로 전송합니다. 비디오가 IP 네트워크를 통해 계속 전송되기 때문에 이것은 실제 네트워크 비디오 시스템입니다. 사용자는 로컬 컴퓨터 또는 원격 컴퓨터에서 또는 휴대전화나 태블릿과 같은 무선 기기에서 실시간 비디오를 볼 수 있습니다.

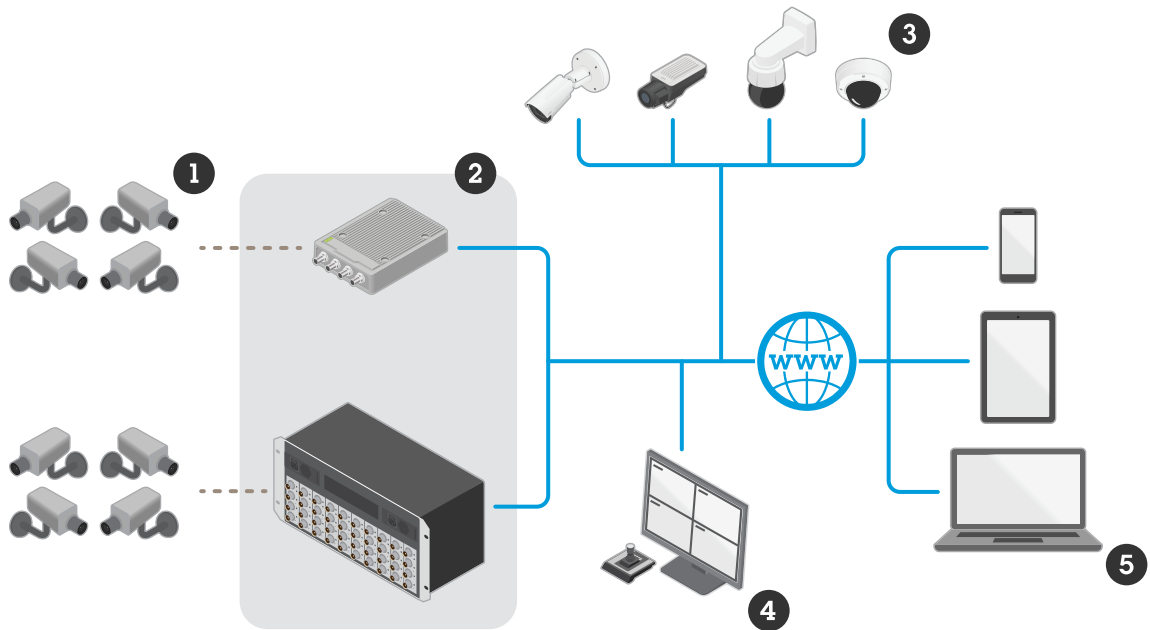


Figure 2. 비디오 엔코더(2)는 아날로그 카메라(1)를 네트워크 비디오 시스템과 통합하기 위한 솔루션을 제공합니다. 이 솔루션은 네트워크 카메라(3), VMS 탑재 컴퓨터(4), 노트북 또는 무선 장치를 통한 원격 액세스(5)로 구성되어 있습니다.

## 2.2 엔코더의 IP 이점

원격 감시 및 영상 녹화라는 분명한 이점 이외에도, 하이 엔드 비디오 엔코더는 완전한 아날로그 시스템과 비교하여 다수의 IP 이점을 갖춘 감시 시스템을 제공합니다.

### 2.2.1 디지털 이미지 품질

디지털 이미지는 아날로그 이미지와 달리 이동 거리와 상관 없이 품질을 유지합니다. 비디오 엔코더는 PC 화면에서 볼 때 이미지가 왜곡되지 않도록 하는 화면 비율 수정뿐 아니라 이미지 미세 조정을 제공합니다. 고성능 비디오 엔코더는 모든 해상도에서 모든 비디오 채널에 풀 프레임 레이트

(NTSC 방식의 경우 30 fps, PAL 방식의 경우 25 fps)를 제공합니다. 일부 엔코더는 1080p 해상도의 HD 아날로그 카메라도 지원합니다.

### 2.2.2 비디오 분석

비디오 엔코더는 분산형 비디오 모션 디텍션, 탬퍼링 알람, 이벤트 관리 및 통합형 오디오 지원과 같은 다양한 고급 기능을 활성화할 수 있습니다.

### 2.2.3 원격 PTZ 제어

다수의 비디오 엔코더가 팬-틸트-줌(PTZ) 제어를 제공하며, 이를 통해 아날로그 PTZ 카메라를 컴퓨터 마우스 또는 조이스틱을 사용하여 네트워크를 통해 제어할 수 있습니다. 제어 명령은 비디오에 사용되는 케이블과 동일한 케이블로 전송되고 일반적으로 비디오 엔코더가 시리얼 포트를 통해 PTZ 카메라에 전달합니다.

### 2.2.4 PoE(Power over Ethernet)

비디오 엔코더가 PoE(Power over Ethernet)를 지원할 경우, 비디오 엔코더는 데이터 전송에 사용되는 케이블을 통해 전원을 공급 받을 수 있습니다. 전원 케이블을 시스템에서 제외할 수 있기 때문에 PoE는 전체 시스템의 비용을 대폭 줄여줄 수 있습니다. 추가적으로, 서버 룸이 무정전 전원공급 장치(UPS)에 연결된 경우, PoE는 엔코더가 중앙집중적 백업 전원을 공급 받아 정전 시에도 계속 작동할 수 있도록 합니다.

### 2.2.5 사이버 보안

엔코더를 추가하면, 네트워크 연결 DVR을 표준 컴퓨터 서버 및 모니터로 교체할 수 있습니다. 표준 장비 사용의 다른 이점과는 별도로, 일반적으로 지속적 보안 업데이트와 바이러스 차단을 통해서 사이버 보안을 네트워크 연결 DVR보다 더 향상시킬 수 있습니다.

Axis는 사이버 보안 모범 사례를 적용합니다. 그러나 네트워크, 네트워크 장치 및 네트워크가 지원하는 서비스의 보안을 유지하려면 전체 벤더 공급 체인과 최종 사용자 조직이 적극적으로 참여해야 합니다. 예를 들어, 사용자는 패스워드를 안전하게 관리하고, 네트워크 연결 장치에 대한 물리적 및 디지털 접근을 제한하고, 펌웨어 및 소프트웨어를 최신 보안 패치로 업데이트해야 합니다.

### 2.2.6 확장성 및 유연성

IP 시스템에서는 새로운 카메라를 추가하거나 카메라를 이동하는 것이 매우 간편합니다. 녹화 및 관리가 표준화된 컴퓨터 하드웨어에 기반해 있기 때문에, 운영자는 더 많은 저장 공간이 필요하거나 인프라의 다른 부분을 업그레이드해야 할 경우 다양한 벤더와 공급자 중에서 선택할 수 있습니다.

아날로그 CCTV/DVR 시스템과 달리, 네트워크 영상 감시는 개방형의 상호 운용 가능한 표준에 기반해 있습니다. 비디오 엔코더는 Motion JPEG, H.264 또는 H.265와 같이 일반적으로 수용되는 압축 표준을 사용하여 대역폭 및 저장 공간을 대폭 절약할 수 있도록 합니다. 표준을 사용한다는 것은 운영자가 고유 기술에 갇힐 위험을 피한다는 것을 뜻하는 것이기도 합니다. 또한, 표준을 사용하면 IP 기반 빌딩 관리 시스템 또는 산업 및 물류 솔루션 등과 같은 다른 시스템과 통합할 수 있습니다. 여러 시스템을 결합 및 통합할 수 있을 경우 네트워크 비디오에 기반한 감시 투자를 크게 자극할 수 있습니다. 이것은 많은 수의 아날로그 카메라를 운영하고 있을 수 있는 기업용 감시 시스템에서 특히 유용합니다.

추가적으로, 비디오 엔코더는 미래에도 여전히 사용될 가능성이 더욱 높아진 감시 시스템을 생성합니다. 이러한 시스템을 통해 사용자는 네트워크 카메라를 추가하고 프로그래시브 스캔, 메가픽셀, HDTV 또는 4K 화질의 고해상도 비디오와 같은 네트워크 비디오 시스템의 모든 이점을 경험할 수 있습니다.

### 2.2.7 에지 스토리지와 클라우드 스토리지

다수의 엔코더에는 SD(Secure Digital) 메모리 카드 등에 녹화 영상을 로컬로 저장할 수 있도록 하는(에지 스토리지) 메모리 카드 슬롯이 탑재되어 있습니다. 메모리 카드를 중앙 스토리지의 보완품으로 사용할 수 있고, 또는 중앙 시스템을 사용할 수 없을 경우 백업으로 사용할 수 있습니다. 이 시스템에서는 네트워크 중단 또는 중앙 시스템 유지보수로 인해 누락된 비디오 클립을 나중에 카메라/엔코더에서 검색하고 중앙 스토리지와 병합할 수 있도록 하여 영상을 중단 없이 완전히 녹화할 수 있도록 합니다.

엔코더는 클라우드 스토리지를 지원할 수 있어서 스토리지 하드웨어 투자 비용을 지출할 필요가 없도록 합니다. 클라우드 스토리지는 물리적 보안 및 사이버 보안의 관점에서 볼 때 높은 보안 옵션입니다. 보호되는 건물 안에 서버가 있고 데이터 보호 및 백업을 위한 견고한 시스템이 배치되어 있기 때문입니다.

## 2.3 비디오 엔코더의 종류

가장 많이 사용되는 비디오 엔코더는 아날로그 카메라에 단일 채널로 연결되거나 다중 채널로 연결된 독립형 버전입니다. 독립형 비디오 엔코더는 종종 아날로그 카메라 가까이 배치되고 일반적으로 적은 수의 아날로그 카메라가 원격 시설에 배치되거나 시스템이 중앙 관제실에서 어느 정도 떨어져 있는 경우에 사용됩니다.



Figure 3. 아날로그 카메라에 단일 채널로 연결되거나 다중 채널로 연결된 독립형 비디오 엔코더의 예.

대규모 중앙집중형 시스템의 경우, 엔코더 블레이드가 있는 고밀도 랙은 가장 유연한 솔루션을 제공합니다. 블레이드는 일반적으로 4개 또는 6개의 채널을 지원합니다. 비디오 엔코더 새시는 다양한 비디오 엔코더 블레이드를 결합하여 장착할 수 있고 최대 84개의 아날로그 채널을 지원할 수 있으며, 대규모 아날로그 시스템을 네트워크 비디오로 전환하기 위한 유연하고 확장 가능한 솔루션을 제공합니다. 핫 스와핑을 지원하기 때문에 비디오 엔코더 블레이드를 설치하거나 제거할 때 전체 시스템의 전원을 끄지 않아도 됩니다.



Figure 4. 최대 84개의 아날로그 채널을 지원하는 비디오 엔코더 블레이드와 새시의 예.

## 2.4 Axis 비디오 엔코더로 IP로 전환

네트워크 카메라와 마찬가지로, 비디오 엔코더에는 내장형 웹 서버, 인코딩 칩 및 운영 체제가 내장되어 있습니다. 다시 말해서 비디오 엔코더는 첨단 제품이기 때문에 어떤 비디오 엔코더를 선택할 것인지 결정하기 전에 주의하여 무엇이 필요한지 평가하고 기술 사양을 비교해야 합니다.

Axis는 기본적인 기존 장치에서 I/O 포트, 시리얼 데이터 통신, 오디오, HD 아날로그 카메라 지원, 분석 능력을 위한 강력한 프로세서 등의 다양한 기능을 제공하는 첨단 모델에 이르는 가장 포괄적인 비디오 엔코더 라인업을 갖추었습니다. 비디오 엔코더 제공은 표준 IT 장비에 기반해 미래에도 사용될 수 있고 유연성과 확장성을 갖춘 시스템을 제공하기 위한 Axis의 장기적 노력의 일환입니다. 비디오 엔코더는 Axis 제품 포트폴리오의 필수적인 부분입니다. Axis는 각 엔코더의 최종 판매일 이후에도 5년 동안 제품 지원을 제공하므로 비디오 엔코더를 안심하고 사용할 수 있습니다.

앞에서 언급한 IP의 장점 이외에도, 일부 Axis 비디오 엔코더는 H.264 및 H.265 압축 표준을 더 효과적으로 구현한 Axis Zipstream technology의 이점을 제공합니다. Zipstream을 적용해 대역폭 및 저장 공간 사용량을 대폭 줄이면서도 감시 영상에 포함된 중요 포렌식 정보를 모두 보존할 수 있습니다.

Axis 비디오 엔코더는 Axis와 모든 주요 타사 애플리케이션 개발자의 영상 관리 소프트웨어(VMS)를 지원합니다. Axis 비디오 엔코더에는 AXIS Camera Application Platform(ACAP)도 지원합니다. ACAP는 고급 비디오 분석 솔루션과 같은 애플리케이션과 Axis 및 타사 개발자가 개발한 기타 기능을 카메라에서 직접 실행할 수 있도록 합니다.

## 3 영상 감시 시스템의 진화

### 3.1 아날로그 비디오 시스템

#### 3.1.1 VCR 기반 아날로그 CCTV 시스템

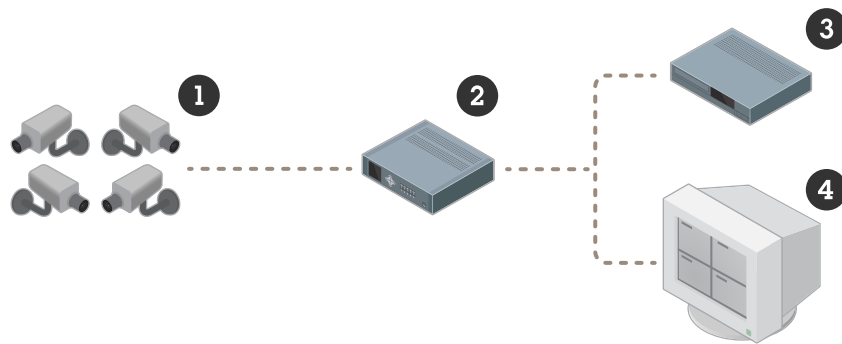


Figure 5. 아날로그 카메라(1), 쿼드/멀티플렉서(2), VCR(3), 모니터(4)를 모두 아날로그 동축 케이블로 연결하여 사용하는 기존 아날로그 영상 감시 시스템.

### 3.1.2 DVR 기반 아날로그 CCTV 시스템

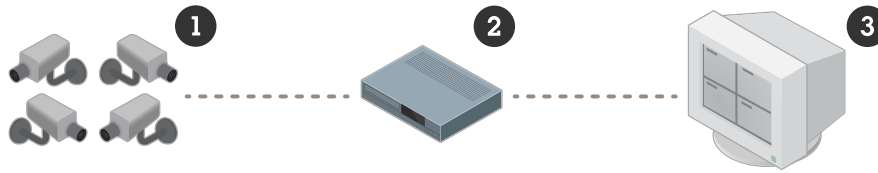


Figure 6. DVR(2)에 연결된 아날로그 카메라(1)를 포함하고, 쿼드 또는 멀티플렉서 기능을 내장하고 디지털 녹화를 제공하는 감시 시스템.

DVR 시스템의 도입은 VCR 기반 시스템과 비교해 다음과 같은 주요한 장점을 제공했습니다.

- 테이프 및 테이프 교환 불필요
- 일관된 녹화 품질
- 녹화 영상을 빠른 속도로 검색 가능

## 3.2 아날로그 기술과 IP 기술을 결합하는 비디오 시스템

### 3.2.1 네트워크 DVR 기반 아날로그 CCTV 시스템

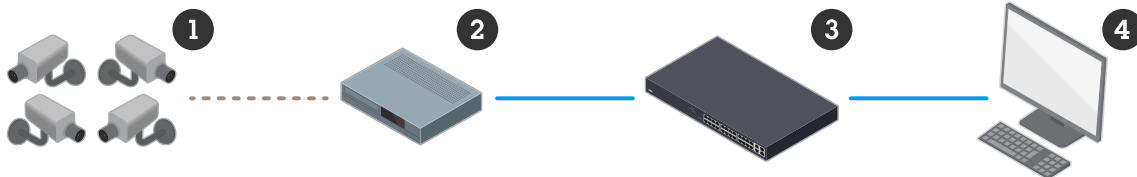


Figure 7. 아날로그 카메라(1)를 실시간 영상 및 녹화 영상의 원격 모니터링을 위해 네트워크 DVR(2), 네트워크 스위치 및 PC(4)을 사용해 네트워크로 연결한 시스템.

네트워크 DVR 시스템은 다음과 같은 장점을 제공합니다.

- PC를 통한 원격 영상 모니터링
- 시스템의 원격 운영



### 3.2.2 비디오 엔코더 기반 네트워크 비디오 시스템

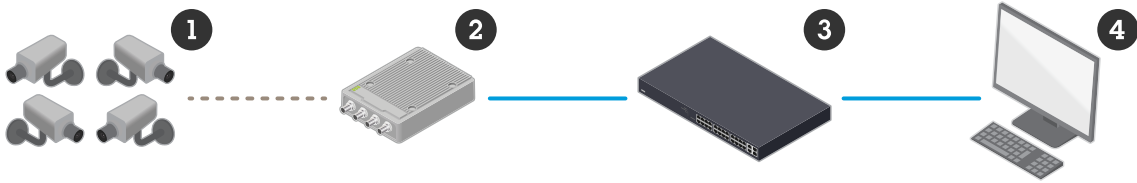


Figure 8. 비디오가 IP 네트워크를 통해 계속 전송되는 네트워크 비디오 시스템. 이 시스템은 비디오 엔코더(2)를 기본 장치로 사용하고 이와 더불어 네트워크 스위치(3)와 VMS 탑재 컴퓨터(4)를 사용하여 아날로그 보안 시스템을 개방형 IP 기반의 영상 솔루션으로 전환합니다.

비디오 엔코더 기반 네트워크 비디오 시스템에는 다음과 같은 장점이 있습니다.

- 표준 네트워크 및 PC 서버 하드웨어를 사용한 비디오 녹화 및 관리
- 이 시스템은 한 카메라를 한 번에 여러 단계로 확장할 수 있습니다.
- 현장 외부에서 녹화 가능
- 고급 비디오 분석 애플리케이션과 기타 애플리케이션 사용 가능
- POS 및 빌딩 관리 솔루션과 같은 기타 시스템과 더 쉽게 통합
- PoE(Power over Ethernet) 사용 가능
- IP 카메라를 통합해 시스템을 손쉽게 확장할 수 있어서 미래에도 여전히 사용 가능

### 3.2.3 동축 케이블을 이용한 네트워크 카메라 기반의 비디오 시스템

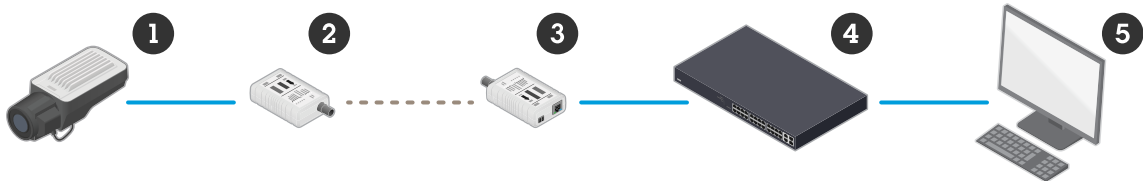


Figure 9. PoE+ over coax 어댑터 키트(장치 어댑터(2)와 베이스 어댑터(3))를 사용하여 IP 카메라(1)와 기존 동축 케이블을 결합하는 네트워크 비디오 시스템. 이 시스템은 네트워크 스위치(4)와 컴퓨터(5)를 사용하여 네트워크와 VMS에 연결됩니다.

기존 동축 케이블 배선 인프라가 있는 사이트에서는 IP 카메라를 EoC(Ethernet over Coax) 어댑터와 함께 사용할 수 있고, 이를 통해 전원과 데이터를 동축 케이블을 통해 전송할 수 있습니다. 이 솔루션은 소수의 카메라와 장거리 동축 케이블을 사용하는 소규모 비디오 시스템에 적합합니다. 동축 케이블을 사용하는 네트워크 카메라 기반 비디오 시스템은 다음과 같은 장점을 제공합니다.

- 재배선 필요 없음, 동축 케이블 유지
- 동축 케이블을 통해 PoE 및 PoE+ 기능을 제공합니다
- 손쉬운 설치

- 신뢰할 수 있는 구성

### 3.2.4 동축 케이블 배선과 아날로그 카메라 및 IP 카메라와 결합하는 네트워크 비디오 시스템

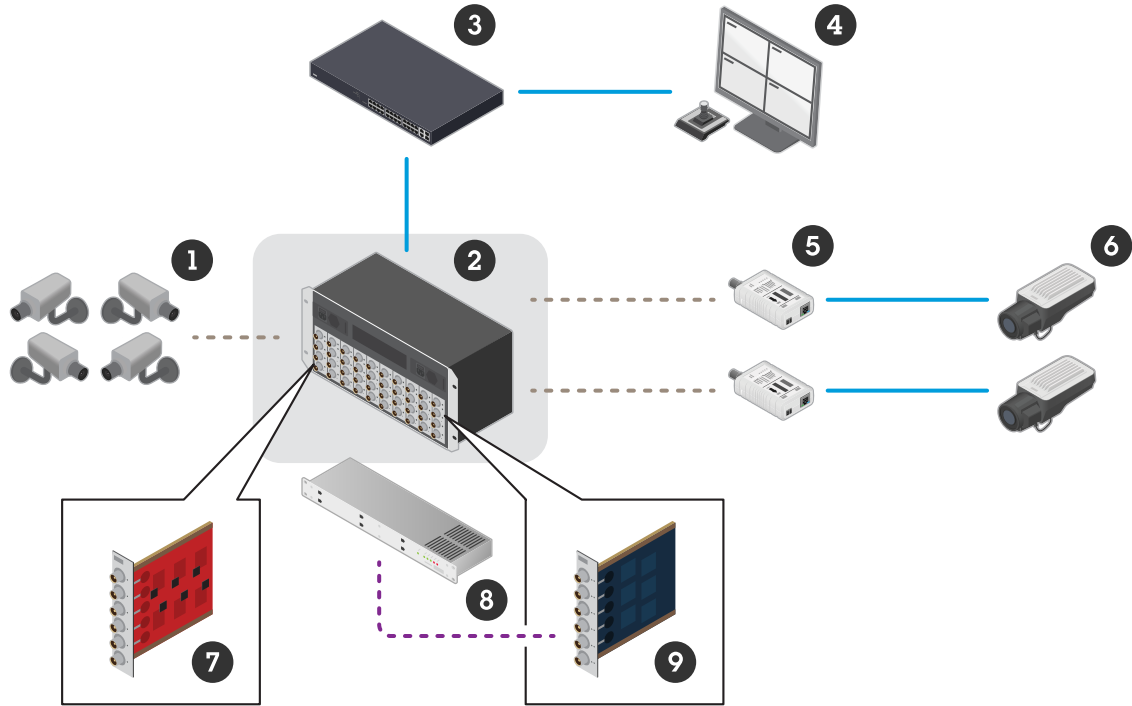


Figure 10. 기존 동축 케이블과 비디오 엔코더 새시를 이용하는 네트워크 비디오 시스템 (2). 비디오 엔코더 블레이드(7)와 EoC(Ethernet over Coax) 어댑터 블레이드(9, 전원공급장치 8에서 전원을 공급 받음)의 혼합이 새시에서 사용됩니다. 아날로그 카메라(1)뿐 아니라 PoE+ over coax 장치(5)와 결합된 네트워크 카메라(6)가 네트워크 스위치(3)를 사용해 네트워크에 연결되고 VMS 탑재 컴퓨터(4)에 연결된 영상을 제공합니다.

일부의 경우에는, 모든 기존 동축 케이블 배선을 이더넷 케이블 배선으로 교체하는 것이 현실적으로나 경제적으로도 부적합합니다. 그러나 아날로그 시스템을 디지털 시스템으로 변환하는 EoC(Ethernet over Coax) 어댑터를 이용하여 동축 케이블을 IP 카메라에 사용할 수 있습니다. 이러한 동축 어댑터는 단일 채널 유닛과 다중 채널 블레이드로 사용할 수 있고 비디오 엔코더 새시에서 사용될 수 있습니다. 다중 채널 블레이드는 일반적으로 동축 케이블 배선이 중앙 위치에 설치되는 대규모 시스템에서 사용됩니다. 비디오 엔코더 새시는 비디오 엔코더 블레이드 및 EoC(Ethernet over Coax) 블레이드와 함께 동시에 사용할 수 있고 네트워크 카메라로 원활하게 전환할 수 있도록 합니다. 동축 케이블 배선과 아날로그 카메라 및 IP 카메라를 결합하는 네트워크 비디오 시스템은 다음과 같은 장점을 제공합니다.

- 재배선 필요 없음, 동축 케이블 유지
- 기존 비디오 엔코더 새시의 재사용
- 동축 케이블을 통해 PoE 및 PoE+ 기능을 제공합니다
- 손쉬운 설치

- 신뢰할 수 있는 구성
- 원활한 전환 – 아날로그 카메라와 네트워크 카메라를 결합할 수 있음

### 3.3 네트워크 비디오 시스템

#### 3.3.1 네트워크 카메라 기반의 네트워크 비디오 시스템

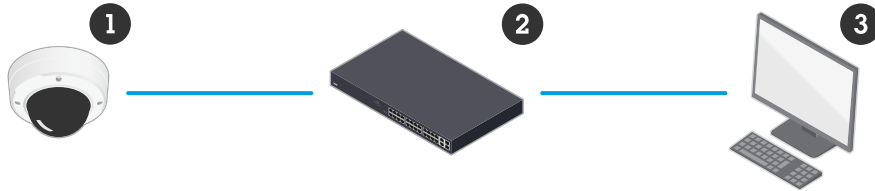


Figure 11. 네트워크 카메라(1)에서 비디오가 IP 네트워크를 통해 계속 전송되는 진정한 네트워크 비디오 시스템. 이 시스템은 디지털 기술을 십분 활용하고 어떤 위치에서든 보는 사람에게 카메라의 영상을 일관된 이미지 품질로 제공하고, PoE 스위치(2) 및 VMS 탑재 컴퓨터(3)로 구동합니다.

네트워크 카메라 기반의 네트워크 비디오 시스템은 다음과 같은 장점을 제공합니다.

- 고해상도(메가픽셀, HDTV 또는 4K) 카메라 사용 가능
- 거리와 상관 없는 일관된 이미지 품질
- PoE(Power over Ethernet) 및 무선 기능 사용 가능
- 비디오를 포함하여 IP를 통한 팬-틸트-줌, 오디오 및 디지털 입력 및 출력같은 기능을 모두 사용 가능
- IP를 통한 카메라 설정 및 시스템 조정
- 최고의 유연성 및 확장성

# Axis Communications에 대하여

Axis는 보안 개선과 새로운 비즈니스 수행 방식에 대한 통찰력을 제공하는 네트워크 솔루션을 개발하여 보다 스마트하고 안전한 세상을 만들 수 있도록 지원합니다. 네트워크 비디오 업계의 선도 기업인 Axis는 비디오 감시 및 분석, 접근 제어, 인터콤, 오디오 시스템 분야의 제품과 서비스를 제공합니다. 50개 이상의 국가에서 3,800명이 넘는 Axis 임직원이 파트너와 협력하여 전세계 고객에게 최적의 솔루션을 제공하고 있습니다. 1984년에 설립된 Axis는 스웨덴에 본사를 두고 있습니다.

Axis에 대한 자세한 정보는 [axis.com](http://axis.com)에서 확인하실 수 있습니다.