

백서

# 파노라마 카메라

넓은 커버리지 - 카메라 한 대로 상황을 완벽하게 인식

8월 2021

# 목차

1	요약	3
2	파노라마 카메라란?	4
3	파노라마 카메라의 이점	4
4	단일 센서 카메라	5
5	다중 센서 카메라	9
6	다방향 카메라	11
7	PTZ 기능이 있는 다방향 카메라	14
8	적절한 파노라마 카메라 선택하기	15

# 1 요약

파노라마 카메라는 효율적인 한 대의 카메라 설치로 넓은 영역의 커버리지를 제공합니다. 기본적으로 여러 대의 카메라를 하나로 통합할 수 있습니다. 더 적은 수의 카메라는 설치 및 운영이 더 쉽고 비용 효율적입니다. 단일 센서 파노라마 카메라, 다중 센서 파노라마 카메라, 다방향 파노라마 카메라, PTZ 기능이 있는 다방향 파노라마 카메라가 있습니다.

비교적 작고 컴팩트한 단일 센서 카메라에는 360도 오버뷰를 효율적으로 제공하는 한 개의 광각 렌즈가 있습니다. 기본 원형 "어안" 보기는 장면에 맞게 조정된 다양한 보기로 편리하게 디워프할 수 있습니다.

파노라마 다중 센서 카메라는 다수의 이미지 센서를 사용하여 상세하고 매끄러운 180도 보기를 제공합니다.

다방향 카메라는 개별적으로 조정 가능한 카메라 헤드로 뛰어난 유연성을 제공하여 여러 방향에서 동시에 개별적이고 상세한 보기를 제공할 수 있습니다. PTZ 기능이 있는 다방향 카메라는 하나의 네트워크 케이블을 통해 전원이 공급되고 제어되는 선택된 영역에서 광역 커버리지와 높은 법의학 적 가치를 지닌 선명하고 상세한 클로즈업 비디오를 결합합니다.

사용할 파노라마 카메라를 선택할 때는 장면의 어려움과 감시 목적을 모두 고려해야 합니다. 예를 들어 사람을 식별해야 하는지, 아니면 누가 있는지 여부만 감지하면 충분한지를 판단해야 합니다. 최적의 카메라와 설치를 선택하여 올바른 시야각에서 필요한 수준의 세부 정보를 얻을 수 있습니다. 다목적 파노라마 카메라는 비디오 이미지 디테일에 대한 다양한 요구 사항이 있는 수많은 시나리오에 적합한 선택입니다.

## 2 파노라마 카메라란?

파노라마 카메라는 모델에 따라 180~360도의 촬영 영역을 제공하는 고정형 카메라입니다. 예를 들어 활동 감지, 사람의 흐름 추적, 영역 관리 개선을 위해 넓은 영역을 커버해야 할 때 두 대 이상의 고정형 카메라를 설치하는 방법의 효율적인 대안으로 사용됩니다.

파노라마 카메라는 단일 광각 렌즈가 장착된 단일 센서 카메라이거나 다중 센서 및 렌즈가 장착된 카메라일 수 있습니다.



파노라마 카메라 선택: 단일 센서 카메라(왼쪽 위), 다중 센서 카메라(오른쪽 위), 다방향 카메라(왼쪽 아래), PTZ 기능이 있는 다방향 카메라(오른쪽 아래).

## 3 파노라마 카메라의 이점

파노라마 카메라를 사용하면 기본적으로 여러 대의 카메라를 하나로 통합합니다. 카메라의 수를 줄임으로써 설치 및 운영을 보다 쉽고 비용 효율적으로 수행할 수 있습니다. 예를 들어, 네트워크 스위치에 더 적은 수의 케이블과 포트가 필요합니다. 대부분의 경우 하나의 IP 주소만 사용되기 때문에 파노라마 카메라당 하나의 소프트웨어 라이선스가 필요합니다.

사용할 파노라마 카메라 유형은 감시 목적에 따라 달라집니다. 즉, 장면 유형, 필요한 해상도 수준, 카메라와 장면 사이의 거리입니다. 올바른 파노라마 카메라 선택에 대한 자세한 내용은 섹션 8을 참조하십시오.

대부분의 Axis 파노라마 카메라는 대역폭과 스토리지 요구 사항을 줄이면서 고품질의 비디오를 유지하는 Axis Zipstream 기술을 지원합니다. 일부 파노라마 카메라는 매우 까다로운 조명에서도 장면의 어두운 영역과 밝은 영역 모두에서 세부 정보를 볼 수 있도록 하는 광역 역광 보정(WDR)을 지원합니다. 일부는 전력 효율이 좋은 IR LED(적외선 발광 다이오드) 조명기와 Axis OptimizedIR 기술을 사용하여 완전한 어둠 속에서도 작동합니다.

## 4 단일 센서 카메라



단일 센서 카메라에는 감시 영역의 360° 원형 "어안" 보기를 제공하는 하나의 광각 렌즈가 있습니다. 이 카메라는 작고 눈에 잘 띄지 않으며 가격도 저렴하여 천장이나 벽에 쉽게 설치할 수 있습니다. 천장에 설치하면 전체 방의 오버뷰를 제공하여 작은 소매점 같은 곳에서 사각 지대를 효과적으로 제거

할 수 있습니다. 천장 대신 벽에 장착하는 경우, 카메라는 사람의 얼굴을 보기에 더 적합한 시야각으로 가치 있는 오버뷰를 제공할 수 있습니다.

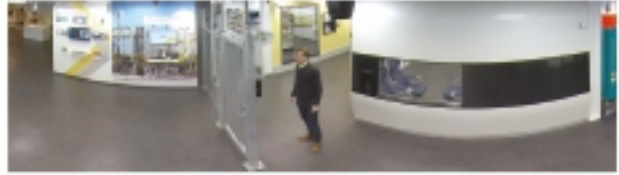
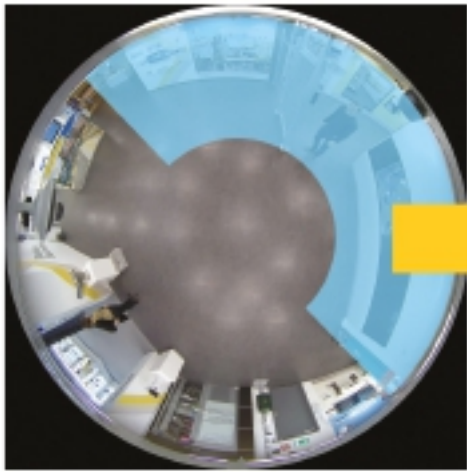


*단일 센서 카메라의 원형 보기. 천장에 장착된 카메라는 전체 방의 완벽한 오버뷰를 제공합니다(왼쪽). 벽면에 장착된 카메라는 사람의 얼굴을 보기에 적합한 각도로 오버뷰를 제공합니다(오른쪽).*

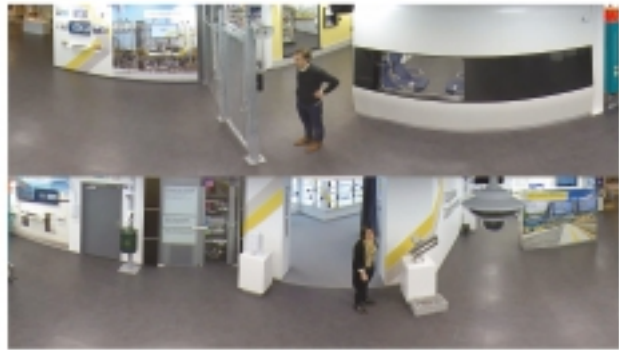
원형 보기는 장면에 맞게 다양한 보기(예: 파노라마 뷰, 이중 파노라마 뷰 및 4개의 다른 카메라를 시뮬레이션하는 쿼드 뷰)로 쉽게 변환 또는 디워프할 수 있습니다.

원형 보기는 영역 내의 움직임을 따라가기 쉬운 곳의 전체 오버뷰를 제공합니다. 반면 디워프 보기는 더 자연스러워 보이며 많은 시나리오에 더 적합할 수 있습니다. 디워프 보기는 또한 원형 보기의 솔통형 왜곡이 나타나지 않습니다.

원형 보기를 스트리밍 및 녹화하여 두 가지 보기 유형을 최대한 활용할 수 있으며 AXIS Camera Station 또는 다른 영상 관리 시스템(VMS)이 녹화물을 기반으로 디워핑을 수행하도록 할 수 있습니다. 이를 통해 단일 비디오 스트림에서 전체 보기를 캡처할 수 있으며 디워프 보기의 이점도 계속 얻을 수 있습니다. 디워프 비디오 스트림도 카메라에서 제공할 수 있습니다.



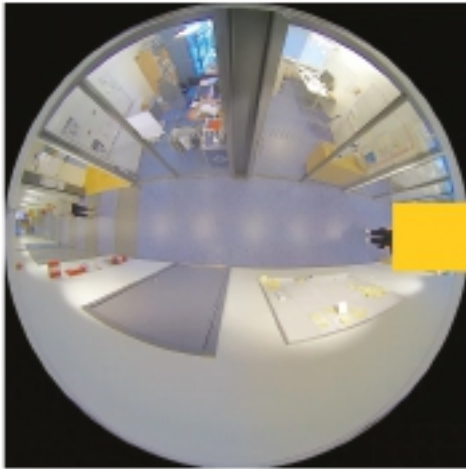
선택한 디워핑 영역과 해당 디워프 파노라마 뷰를 보여주는 오버레이가 있는 원본 이미지



원본 이미지 및 해당 디워프 이중 파노라마 뷰.



원본 이미지 및 해당 디워프 쿼드 뷰.



디워핑 및 Corridor Format을 선택하여 복도의 원형 오버뷰(왼쪽)를 두 개의 유용한 이미지(오른쪽)로 변환할 수 있습니다.

단일 센서 파노라마 카메라로 최대 4개의 개별 편집된 보기 영역을 디지털 방식으로 팬, 틸트 및 줌할 수 있습니다.

단일 센서 파노라마 카메라는 이미지 센서가 직사각형임에도 원형 이미지를 제공합니다. 대부분의 Axis 단일 센서 파노라마 카메라는 원형 이미지를 커버하는 데 필요한 가장 작은 정방형 보기만 스트리밍하여 대역폭과 스토리지 요구 사항을 최소화합니다.



**2048 x 2048**

**3072 x 2048**

직사각형 이미지 센서에서 본 단일 센서 파노라마 카메라의 원형 보기. 정방형 보기(이 경우 2048 x 2048픽셀)만 스트리밍하여 원을 커버하는 데 필요한 대역폭 및 스토리지 요구를 최소화합니다.



일부 단일 센서 파노라마 카메라는 일반 광각 렌즈보다 더 넓은 센서 영역을 향해 에지를 투영하는 스테레오 그래픽 렌즈를 사용합니다. 즉, 스테레오 그래픽 렌즈는 원형 보기의 가장자리 근처에서 중심에 비해 더 높은 해상도를 제공하여 주변 객체가 모양을 더 잘 유지하도록 합니다. 이는 카메라가 천장에 장착된 경우에 특히 유용합니다.

## 5 다중 센서 카메라

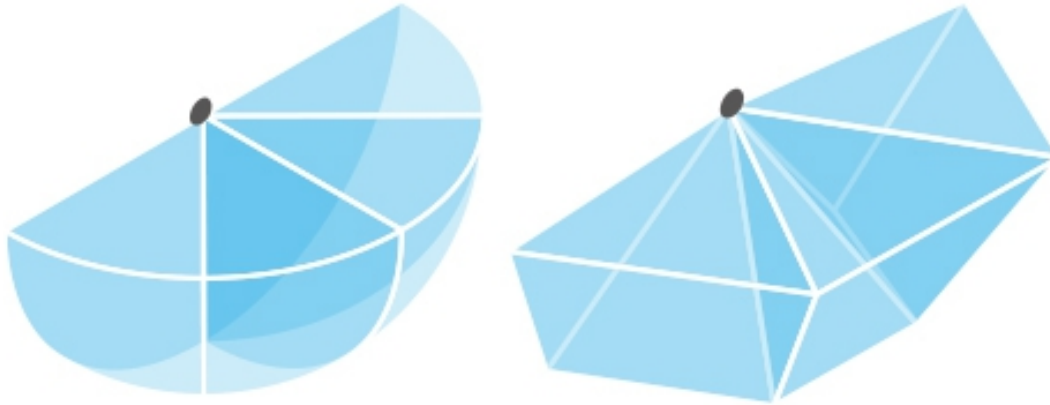


다중 센서 파노라마 카메라는 단일 케이스에 여러 센서와 렌즈가 있습니다. 센서의 개별 이미지는 약간 중첩되고, 하나로 결합되고 상세한 180° 파노라마 오버뷰를 제공하도록 정렬됩니다.



4개의 센서가 있는 다중 센서 카메라의 180° 보기(곡선처럼 보이는 거리가 실제로는 직선).

다중 센서 카메라는 180도 수평 시야각(FoV)을 제공하는 동시에 다양한 수직 시야각으로 사용할 수 있습니다.



벽면 마운트 다중 센서 카메라의 시야각. 왼쪽: 4개의 센서가 있는 카메라는 180° 수평 및 90° 수직 시야각을 제공합니다. 오른쪽: 3개의 센서가 있는 카메라는 180° 수평 및 60° 수직 시야각을 제공합니다.

90°수직 시야각 카메라는 전체 커버리지를 제공합니다. 수직 시야각이 낮지만 동일한 고해상도 센서가 장착된 카메라는 더 작은 시야각 내에서 더 높은 픽셀 밀도를 제공할 수 있습니다. 그림 10과 11은 수직 시야각이 다른 이미지를 보여줍니다.



90° 수직 시야각의 전체 커버리지.



더 작은 수직 시야각은 종종 더 높은 픽셀 밀도로 필요한 커버리지를 제공합니다.

일부 다중 센서 카메라에서는 여러 센서가 장면에 대한 최상의 해석을 위해 개별적으로 조정됩니다. 각 센서는 게인, 화이트 밸런스 및 노출 시간에 자체 설정을 사용할 수 있습니다. 때로는 이상적인 보기 경험을 제공하지 않지만, 결과로의 파노라마 보기는 법의학적 관점에서 완벽하여 각 센서에 대한 최적의 상세 보기를 가능하게 합니다. 카메라가 보다 균일한 조명과 함께 덜 복잡한 장면에 배치되면 파노라마 보기도 더 일관된 모양을 갖게 됩니다.

다른 다중 센서 카메라에서는 별개의 이미지가 "스티칭" 프로세스를 통해 하나의 결합된 이미지로 변환됩니다. 여기에는 모든 센서에 대한 범용 화이트 밸런스 설정 및 동기화된 노출 사용이 포함됩니다. 그런 다음 개별 이미지가 정렬되어 하나의 일관된 이미지를 구성합니다. 이는 이미지를 구형, 원통형 또는 다른 곡면일 수 있는 공통 표면에 투영함으로써 수행됩니다. 이 투영은 슬통형 왜곡과 같이 원본 이미지에 있을 수 있는 다른 이미지 왜곡도 수정합니다.

단일 센서 카메라와 마찬가지로 다중 센서 파노라마 카메라는 사각 지대 없이 시야각 내에서 전체 커버리지를 제공합니다. 여러 센서에도 불구하고 하나의 IP 주소만 사용하여 VMS에서 하나의 카메라처럼 작동합니다. 이는 또한 Axis 분석 애플리케이션에 하나의 라이선스만 필요하다는 것을 의미합니다.

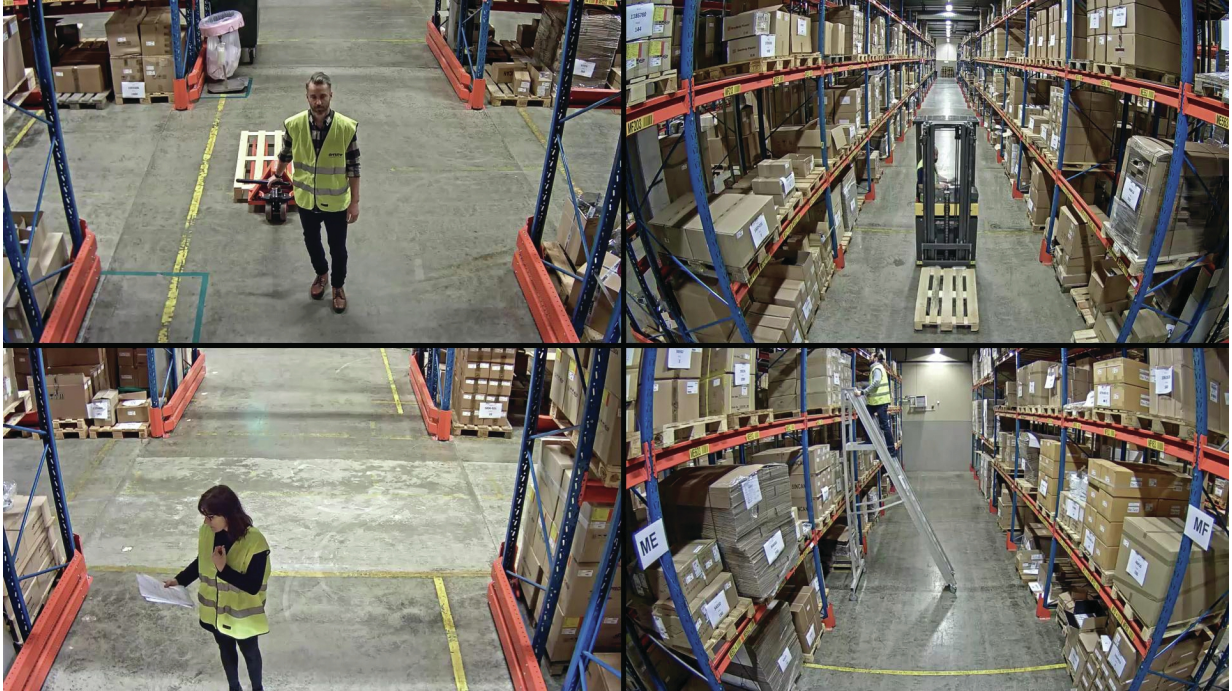
편의를 위해 프리셋 포지션을 사용할 수 있으므로 다양한 보기 영역에 대해 카메라를 쉽게 조정할 수 있습니다.

다중 센서 카메라는 높은 수준의 이미지 디테일로 모니터링해야 하는 기차역, 공항 또는 도시 광장과 같은 대규모 구역의 감시에 특히 유용합니다. 다중 센서 기술은 중요 인프라 주변 경계 구역 감시에도 이상적입니다.

## 6 다방향 카메라



360° 커버리지의 다방향 카메라는 하나의 케이스에 4개의 개별 카메라 헤드가 있으며 동시에 4개의 방향을 모니터링할 수 있습니다. 이 카메라는 각각의 가변 초점 렌즈로 오버뷰 감시를 위한 넓은 시야각, 더 자세한 디테일이 필요한 zoom 보기를 위한 텔레포토 시야각 등 특정 감시 요건에 맞게 시야각을 최적화할 수 있기 때문에 매우 높은 수준의 유연성을 제공합니다. 최적의 배치를 위해 각 카메라 헤드는 기울일 수 있으며 원형 트랙을 따라 +/-90°로 슬라이드할 수 있는 유연성을 갖추고 있습니다.



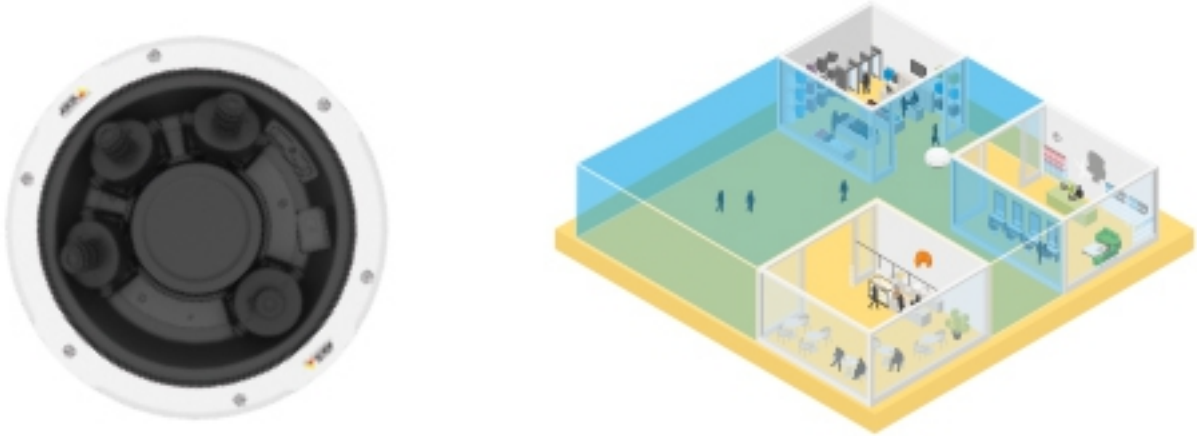
창고 교차로에 배치된 다방향 카메라의 네 가지 보기. 이 예시에서 가변 초점 렌즈 중 두 개는 확대 보기를 제공합니다.

센서를 같은 거리에 배치한 표준 센서 배치는 360° 쿼드 뷰를 제공합니다.



움직일 수 있는 센서가 같은 거리에 배치된 다방향 카메라는 복도 교차 지점 같은 곳에서 전체 오버뷰를 제공합니다.

이동 가능한 센서를 서로 다르게 배치하여 각 설치에 맞게 센서 사용을 최적화할 수 있습니다. 예를 들어 카메라가 건물의 외부 코너에 배치된 경우 3개의 센서로 필요한 270° 커버리지를 제공하기에 충분합니다. 그러면 네 번째 센서가 벽을 향하는 대신 아래쪽으로 향하거나 더 많은 주의가 필요한 다른 영역을 향할 수 있습니다. 예를 들어 카메라 바로 아래 영역을 확대할 수 있습니다.



외부 코너 설치에 최적화 된 다방향 카메라. 3개의 센서는 필요한 270° 커버리지를 제공하며, 네 번째 센서는 아래쪽으로 향하고 카메라 바로 아래에서 더 나은 해상도를 위해 확대할 수 있습니다.

일부 다방향 카메라에서는 각 카메라 헤드를 90° 회전하여 Corridor Format을 지원할 수 있습니다. 이렇게 하면 긴 복도, 도로 또는 기타 수직 방향 장면을 더 쉽게 포착할 수 있습니다.



다방향 카메라의 Corridor Format 보기는 이렇게 나란히 표시됩니다. 쿼드 뷰 옵션도 사용할 수 있습니다.

다방향 카메라는 실내와 실외, 건물의 외부 코너, 복도 또는 도로의 교차로에 이상적입니다. 특히 학교나 소매점 같은 장소에 적합합니다.

## 7 PTZ 기능이 있는 다방향 카메라



PTZ 기능이 있는 다방향 카메라는 다방향 360° 카메라와 전동 PTZ 카메라가 결합되어 하나의 유닛으로 장착됩니다. 다방향 카메라는 전체 오버뷰 기능을, PTZ 카메라는 법의학적 가치가 높은 선명하고 상세한 확대 비디오를 제공하며, 두 카메라는 모두 하나의 네트워크 케이블을 통해 전원을 공급받고 제어됩니다.

이 카메라 조합은 효과적인 추적 시스템으로 사용할 수 있습니다. 다방향 카메라 헤드가 각 방향을 지속적으로 모니터링하며, 이벤트 감지 시 PTZ가 자동으로 주요 객체나 인물을 추적하여 확대합니다.



PTZ 기능이 있는 다방향 카메라를 사용한 주차장 감시. 쿼드 뷰 360° 및 PTZ 확대 보기.

PTZ 기능이 있는 Axis 다방향 카메라를 사용하면 카메라 헤드를 유연하게 기울일 수 있습니다. 교환 가능한 렌즈를 사용하면 하나 이상의 카메라 헤드에 표준 렌즈를 교체하여 핵심 영역에서 더 높은 픽셀 밀도를 제공할 수 있습니다.

PTZ 기능이 있는 다방향 카메라는 도시 광장과 교통 교차로에서 도시 방범 오버뷰를 제공할 수 있을 뿐만 아니라 공항 및 정부 건물과 같이 보안 수준이 높은 구역에서 법의학적 세부 정보를 확보할 수도 있습니다. 이 카메라의 기능과 성능을 최대한 활용하려면, 특히 PTZ 기능의 경우 운영자의 적극적인 관찰이 필요합니다.

## 8 적절한 파노라마 카메라 선택하기

사용할 파노라마 카메라를 결정할 때에는 장면과 목적에 적합한 수준의 디테일을 제공하는지 확인해야 합니다. 예를 들어 사람을 식별해야 하는지, 아니면 누가 있는지 여부만 감지하면 충분한지를 판단해야 합니다. 그리고 카메라와 주요 감시 객체 사이의 거리는 얼마입니까?

디테일의 수준은 비디오에 있는 객체의 픽셀 밀도에 따라 달라집니다. 미터당 또는 피트당 픽셀 수는 얼마입니까? 픽셀 밀도는 센서 해상도와 렌즈, 그리고 카메라와 감시 객체 사이의 거리에 의해 영향을 받습니다. Axis는 존재를 감지하려면 25px/m(8px/ft), 이전에 본 적이 있는 사람을 인식하려면 125px/m(38px/ft), 누구인지 식별하려면 250px/m(76px/ft)을 권장합니다.

표 8.1 다양한 감시 목적에 따라 필요한 픽셀 밀도.

감시 목적	필요한 픽셀 밀도
<b>감지</b> 사람이 있는지 판별 가능	25px/m(8px/ft)
<b>인식</b> 등장한 특정 개인이 이전에 본 사람과 동일한지 여부를 판별 가능	125px/m(38px/ft)
<b>식별(좋은 조건)</b> 개인의 신원 파악 가능	250px/m(76px/ft)
<b>식별(어려운 조건)</b>	500px/m(152px/ft)

완전한 360° 화각을 갖춘 단일 센서 파노라마 카메라는 감지 또는 인식 목적의 오버뷰 감시에 이상적입니다. 카메라가 광각을 커버하기 때문에 인식 또는 식별에 필요한 픽셀 밀도는 주로 카메라와 가까운 곳에서 달성할 수 있습니다.

다중 센서 카메라는 일반적으로 모든 렌즈를 결합하여 180° 전체 시야각에서 높은 픽셀 밀도를 제공할 수 있습니다. 좋은 오버뷰 외에, 카메라에서 더 먼 거리도 인식 및 식별이 가능합니다.

다방향 카메라는 다양한 선택을 제공합니다. 표준 렌즈 또는 와이드 뷰 모드의 가변 초점 렌즈를 사용하면 주로 광역 감지가 가능한 픽셀 밀도를 제공합니다. 그러나 그 대신 특수 렌즈나 텔레포토 뷰를 사용하는 경우 각 센서는 매우 높은 픽셀 밀도를 달성하고 제한된 시야각에서 식별이 가능합니다. 제한된 영역에서 식별 수준의 픽셀 밀도를 달성하며 감지 수준의 360° 오버뷰를 유지하기 위해 두 가지 보기 모드를 결합할 수 있습니다. PTZ 기능이 있는 다방향 카메라에서 PTZ 카메라는 최대 수백 미터 또는 피트 떨어진 시야각에서 탁월한 식별 능력을 제공합니다.

## Axis Communications 정보

Axis는 보안 및 새로운 비즈니스 성과를 개선하기 위한 솔루션을 창조하여 더 스마트하고 안전한 세상을 가능하게 합니다. 네트워크 기술 회사이자 업계 리더인 Axis는 비디오 감시, 접근 제어, 인터콤, 오디오 시스템 솔루션을 제공합니다. 이러한 솔루션은 지능형 분석 애플리케이션으로 향상되고, 고품질 교육의 지원을 받습니다.

Axis에서는 50개 이상의 나라에 약 4,000명의 전담 직원이 있으며 전 세계 기술 및 시스템 통합 파트너와 협력하여 고객 솔루션을 제공합니다. Axis는 1984년에 설립되었으며 본사는 스웨덴 룬드에 있습니다