

백서

# 수평선 직선화

1월 2023

## 요약

파노라마 멀티 센서 카메라를 설치할 때 일반적으로 카메라 센서를 기울여 하늘은 적게, 지면은 더 많이 촬영합니다. 그러나 이미지가 투사되는 방식 때문에, 기울임으로 인해 광각 파노라마 오버뷰 이미지의 수평선이 구부러집니다.

*수평선 직선화*는 기울기를 보정하는 멀티 센서 카메라의 기능입니다. 이 기능은 수평선을 직선화하고 왜곡을 제거하여 보기 경험을 향상시키고 직선으로 인식되는 이미지를 제공합니다. 실생활에서 수직인 객체는 이미지에서도 수직으로 유지됩니다.

투사로 인해 직선화된 이미지의 모서리에는 일부 센서 정보가 부족해집니다. 이러한 영역은 사용자 설정에 따라 보존(검은색 픽셀로 표시)하거나 부드럽게 늘여서 모서리를 채울 수 있습니다. 두 경우 모두에 수평선을 따라 최대 커버리지가 유지됩니다.

# 목차

1	서론	4
2	배경: 파노라마 이미지	4
3	수평선 직선화란 무엇일까요?	5
4	이미지 모서리에 미치는 영향	6

# 1 서론

수평선 직선화는 직선으로 인식되는 시각적으로 매력적인 이미지를 제공하기 위한 파노라마 멀티 센서 카메라의 기능입니다. 이 기능은 카메라가 기울어지면 수평선이 구부러지는 것을 보상합니다. 이 보상의 부작용은 커버리지를 유지하고 직사각형 이미지를 보존하기 위해 자동으로 관리됩니다.

이 섹션에서는 수평선 직선화가 어떻게 작동하고 파노라마 카메라 사용에 어떤 이점을 줄 수 있는지 간략하게 설명합니다.



수평선 직선화를 적용하여 파노라마 카메라로 캡처한 180도 보기. 카메라가 아래로 기울어져 있어도 수평선은 직선이며 실생활에서 수직인 객체는 이미지에서 수직으로 유지됩니다.

## 2 배경: 파노라마 이미지

파노라마 멀티 센서 카메라는 여러 센서를 사용하여 단일 광각 파노라마 오버뷰를 제공합니다. 스티칭 알고리즘 개발의 최근 발전 덕분에 모든 센서의 이미지가 매끄럽게 함께 스티칭되어 전체 이미지에 대한 각 센서의 기여도 간에 눈에 띄는 테두리, 간격, 겹침 또는 색상 차이 없이 하나의 연속된 이미지를 형성합니다.



최적의 장면 커버리지를 위해 설치 시 기울일 수 있고 센서 4개가 탑재된 멀티 센서 카메라입니다.

멀티 센서 카메라를 설치할 때 일반적으로 카메라(또는 센서)를 기울여 하늘은 적게, 지면은 더 많이 촬영합니다. 이로 인해 수평선이 이미지 중앙에 있지 않기 때문에 구부러집니다.

이미지가 파노라마 카메라에 투사되는 방식은 보기의 모든 것이 중심선 주위로 구부러져야 합니다. 각 이미지 센서의 사용을 최대화하기 위해 일반적으로 이 선이 이미지 중앙에 오도록 이미지가 투사됩니다. 수평선이 중심선에 있게 되면 직선이 됩니다. 그러나 수평선이 이미지 중앙에 있지 않도록 카메라가 기울어지면 수평선이 구부러집니다.



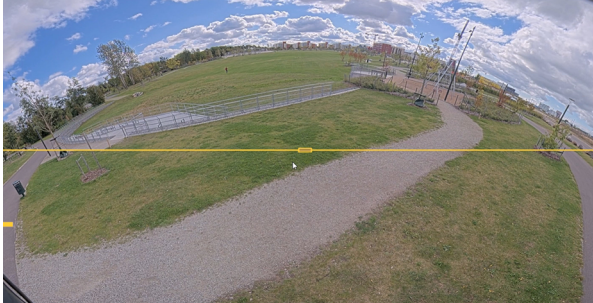
수평선 직선화를 적용하지 않고 멀티 센서 카메라로 촬영한 180도 파노라마 보기 스냅샷. 이미지에 추가된 선은 광각 멀티 센서 출력이 하나의 직사각형 이미지를 생성하기 위해 어떻게 투사되었는지에 대한 단서를 제공합니다. 보기의 수평 및 수직 중심을 제외하고 모든 선이 구부러지거나 기울어져 표시됩니다.

위의 파노라마 이미지는 완전히 작동하지만 보기 경험을 더 향상시킬 수 있습니다. 이미지 콘텐츠가 직선이 아니라는 사실도 이러한 비디오 분석이 적용되는 경우 객체 감지 분석 결과에 영향을 미칠 수 있습니다.

### 3 수평선 직선화란 무엇일까요?

수평선 직선화는 카메라의 물리적 기울기를 보정하여 왜곡을 제거하고 수평선이 이미지 중앙에 있지 않더라도 직선이 될 수 있도록 합니다. 실생활에서 수직인 모든 객체와 선은 이미지에서도 수직으로 유지됩니다. 따라서 수평선 직선화는 보기 경험을 향상시킵니다.

수평선 직선화는 수평선에서 180도 커버를 유지하고 수직 중심선에서 카메라의 수직 커버리지를 유지합니다. 수평선의 픽셀 밀도는 수평선을 곡선에서 수평 너비가 동일한 직선으로 조정된 후 약간의 영향을 받습니다.



멀티 센서 카메라로 촬영한 180도 파노라마 보기 스냅샷.

왼쪽: 수평선 직선화를 적용하지 않으면 이미지가 카메라 보기의 중심선(노란색으로 표시) 주위에서 구부러집니다. 카메라가 아래로 기울어져 있기 때문에 이 선은 수평 상태에 있지 않습니다.

오른쪽: 수평선 직선화를 사용하면 카메라가 아래로 기울어진 상태가 보정되고 이미지가 수평선 주위에 투사됩니다.



수평선 직선화를 적용하여 멀티 센서 카메라로 촬영한 180도 파노라마 보기 스냅샷. 수평선은 직선이고 수직 객체는 수직입니다.

## 4 이미지 모서리에 미치는 영향

수평선 직선화가 원본 직사각형 이미지를 구부리면 직사각형이 아닌 이미지가 생성됩니다. 이 과정에서 원본 이미지의 모서리가 잘려서 카메라 보기의 모서리에서 센서 정보 손실이 발생합니다. 이것은 일반적으로 문제가 아닙니다. 카메라의 모서리 보기 영역이 일반적으로 하늘과 벽(카메라가 벽에 장착된 경우)의 다소 적은 수의 픽셀을 나타내기 때문입니다.

직선화된 이미지의 모서리에는 센서 정보가 부족해집니다. 카메라의 커버리지가 사각형이 아닌 이미지의 모든 픽셀을 채우기에 충분하지 않기 때문입니다. 어쨌든 모서리가 보이지 않도록 이미지 자르기와 결합하여 모서리를 검은색으로 유지하도록 선택할 수 있습니다. 그러나 수평선 직선화는 사용 가능한 데이터를 부드럽고 스마트하게 늘여서 모서리를 채우고 검은색 모서리가 없는 완전한 그림을 제공하여 좋은 시각적 결과를 생성할 수도 있습니다. 늘린 이미지와 검은색 모서리가 보존된 이미지 모두에서 수평선을 따라 최대 커버리지가 유지됩니다.

늘림은 선택한 늘림 정도에 따라 다르게 작동합니다. 최대로 설정하면 늘림이 주로 이미지의 아래쪽 부분에서 발생하여 거기에 있는 객체의 모양에 커다란 영향을 미칠 수 있습니다. 최소로 설정하면 늘림이 이미지의 더 큰 부분에 영향을 주지만 전체 효과는 더 작아집니다. 최소 늘림은 또한 저조도 장면에서 특히 중요할 수 있는 노이즈 수준을 낮게 유지하기도 합니다.



이미지 센서의 정보가 없는 이미지의 모서리 영역은 사용자 설정에 따라 보존(검은색 픽셀로 표시)(왼쪽)하거나 늘림(오른쪽)수 있습니다.

# 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