

WHITE PAPER

무손실 줌

6월 2025

요약

네트워크 비디오 스트림에서는 디지털 줌을 사용하여 보기 영역의 특정 부분을 확대할 수 있습니다. 줌인은 출력 해상도에 맞춰 조정됩니다. 이 스케일링 프로세스로 인해 보간 및 픽셀화가 발생하여 이미지 품질이 저하될 수 있습니다.

무손실 줌을 사용하면 이미지 품질 저하 없이 더 확대할 수 있으므로 이미지의 모든 디테일을 확대하기 전과 같이 선명하고 깨끗하게 유지할 수 있습니다.

출력 해상도는 이미지 품질에 큰 영향을 미칩니다. 무손실 줌은 출력 해상도가 보기 영역 해상도보다 낮거나 같을 때 효과적입니다. 이 백서에서는 무손실 줌의 개념, 파노라마 멀티 센서 카메라에서 작동하는 방식, 무손실 줌, 손실 줌, 광학 줌의 주요 차이점에 대해 설명합니다.

목차

1	서론	4
2	백그라운드: 디지털 줌	4
3	무손실 줌이란 무엇인가요?	5
4	광학 줌, 디지털 손실 줌, 디지털 무손실 줌의 차이점	6

1 서론

파노라마 멀티 센서 카메라에는 사용자가 전동 카메라 없이도 비디오 스트림 내에서 팬, 틸트, 줌을 할 수 있는 기능인 디지털 PTZ(팬-틸트-줌)가 있습니다. 디지털 PTZ를 사용하면 비디오 스트림을 디지털 방식으로 줌인하여 탐색할 수 있지만, 디지털 줌으로 인해 이미지 품질이 저하될 수 있습니다.

무손실 줌은 디지털 줌의 한 유형으로 특히 고해상도 카메라에서 더 효과적입니다. 고해상도로 디테일한 비디오 스트림을 캡처하여 이미지 품질 저하 없이 디스플레이에 맞게 크기를 조정하고 축소할 수 있습니다.

2 백그라운드: 디지털 줌

파노라마 멀티 센서 카메라는 여러 센서를 사용하여 단일 광각 파노라마 보기를 제공합니다. 고해상도 파노라마 카메라는 여러 개의 보기 영역을 가질 수 있으며 각 보기 영역 내에서 디지털 방식으로 팬, 틸트, 줌을 할 수 있습니다. 자세한 내용은 *파노라마 카메라*에 대한 백서를 참조하십시오.



그림 2.1 디지털 팬, 틸트, 줌 기능을 갖춘 180도 커버리지의 멀티 센서 파노라마 카메라.

디지털 줌을 사용하면 사용자는 보기 영역의 특정 부분을 줌인하여 고해상도 이미지를 생성할 수 있습니다. 그러나 디지털 줌은 보간 및 픽셀화로 인해 이미지 품질이 저하될 수 있습니다. 보기 영역의 특정 부분을 줌인할 때 파노라마 카메라는 센서의 전체 해상도를 사용하여 이미지를 캡처하고 출력 해상도에 맞게 이미지의 크기를 조정합니다. 카메라가 이미지를 생성하는 픽셀 수가 줄어드는 보간 프로세스가 발생하여 보기 영역 해상도가 출력 해상도보다 낮아집니다. 이미지에 새로운 픽셀을 생성하여 선명도가 떨어지는 흐릿한 이미지라고도 하는 픽셀화된 이미지를 생성합니다. 디지털 줌으로 더 줌인하면 이미지가 점점 더 흐릿해집니다.



그림 2.2 디지털 줌으로 인한 흐릿한 이미지

디지털 줌의 발명과 진화는 손실 줌에서 손실 및 무손실 줌으로 발전해 왔습니다.

3 무손실 줌이란 무엇인가요?

무손실 줌을 사용하면 이미지 품질 저하 없이 보기 영역의 특정 부분을 확대할 수 있습니다. 예를 들어, 고해상도 카메라는 스트리밍에 필요한 것보다 더 많은 픽셀을 가지고 있습니다. 줌인할 때 보기 영역은 소스 해상도의 픽셀을 사용하며, 줌을 계속하면 무손실 줌이 더 이상 불가능할 때까지 사용할 수 있는 픽셀이 감소합니다. 그러면 손실 줌이 됩니다.

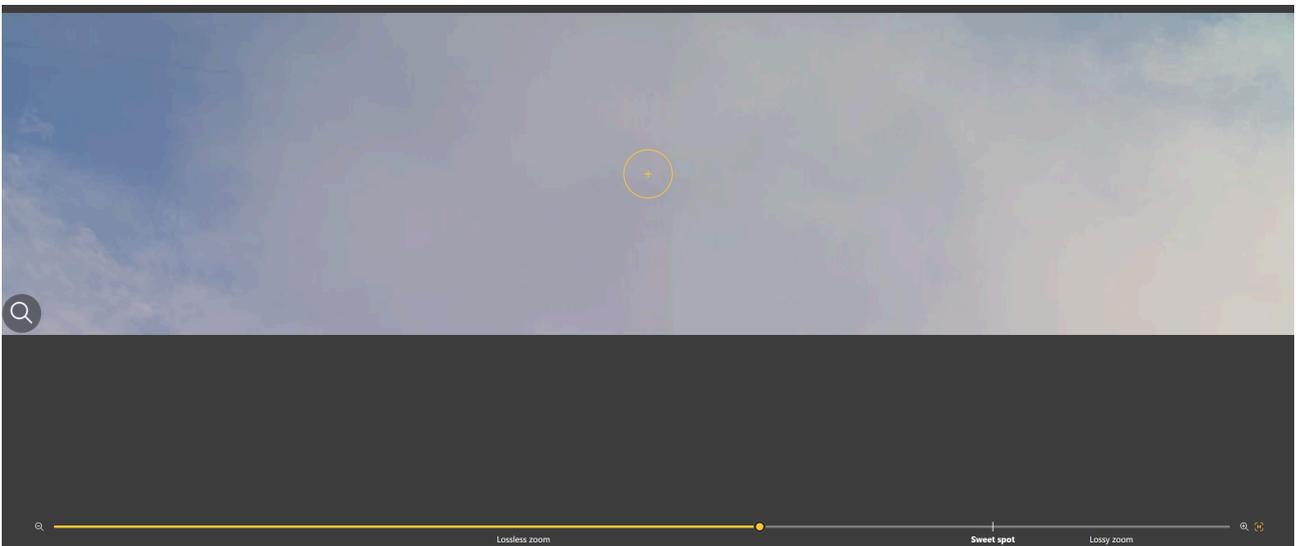


그림 3.1 무손실 줌 기능이 있는 카메라의 보기. 하단의 막대는 줌이 무손실 모드인지 손실 모드인지 표시합니다.

이미지 품질 손실 없이 가능한 줌 레벨은 보기 영역 해상도 대비 출력 해상도에 따라 결정됩니다. 디스플레이 모니터에 따라 웹 브라우저는 기본적으로 이미지를 다운스케일 또는 업스케일하여 전체 이미지 품질에 영향을 줄 수 있습니다. 이미지 확대/축소는 다운스케일링, 스케일링 없음, 업스케일링의 세 가지 시나리오 중 하나에 속할 수 있습니다.

- 다운스케일링: 출력 해상도가 보기 영역 해상도보다 낮을 때 다운스케일링이 발생합니다. 예를 들어, 보기 영역 해상도 10240 x 2560에서 요청된 출력 해상도는 4096 x 1024일 수 있습니다. 더 줌

인하면 출력 해상도가 보기 영역 해상도와 같아질 때까지 무손실 줌이 유효하게 유지되며, 그 후에는 스케일링이 없는 시나리오로 이어집니다.

- 스케일링 없음: 이 시나리오에서는 출력 해상도가 보기 영역 해상도와 동일하며 스케일링이 적용되지 않습니다. 이 시점에서 줌인하면 업스케일링 시나리오로 이어집니다.
- 업스케일링: 출력 해상도가 보기 영역 해상도보다 높으며 무손실 줌이 더 이상 불가능합니다. 디지털 줌이 무손실 줌에서 손실 줌으로 전환되었습니다.

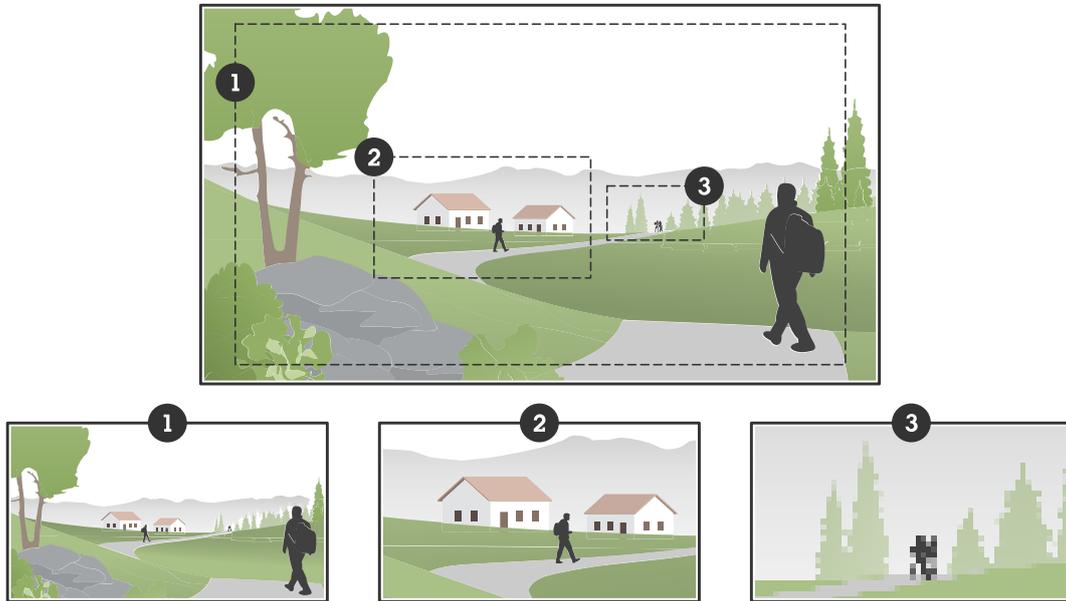


그림 3.2 다운스케일링(1), 스케일링 없음(2), 업스케일링(3).

4 광학 줌, 디지털 손실 줌, 디지털 무손실 줌의 차이점

광학 줌, 손실 줌, 무손실 줌에는 몇 가지 차이점이 있습니다.

카테고리	광학 줌	디지털 손실 줌	디지털 무손실 줌
줌 방법	렌즈 초점 거리를 물리적으로 움직여 이미지를 줌인합니다.	소프트웨어를 사용하여 스트림을 자르고 크기를 조정하여 객체를 줌인합니다.	적절한 이미지 확대를 위해 소프트웨어를 사용합니다.
이미지 품질	좋은 이미지 품질을 유지합니다.	이미지 품질이 저하됩니다.	결과적으로 이미지 품질 손실이 없습니다.
포커스 범위	파노라마 카메라에서 요구되는 피사계심도에 도달할 수 없습니다.	파노라마 카메라에 필요한 피사계심도에 도달하면 이미지가 흐릿해집니다.	파노라마 카메라에 필요한 피사계심도에 도달하면 이미지가 흐릿해지지 않습니다.



그림 4.1 무손실 줌(왼쪽) 및 손실 줌(오른쪽).

출력 해상도(3840 x 2160)가 보기 영역 해상도(10240 x 2560)보다 낮은 26메가픽셀 Axis 파노라마 멀티 센서 카메라의 이미지입니다. 오른쪽 이미지는 디지털 줌이 손실 모드일 때를 보여줍니다.

Axis Communications에 대하여

Axis는 보안, 안전, 운영 효율성 및 비즈니스 인텔리전스를 향상시켜 더 스마트하고 더 안전한 세상을 실현합니다. 네트워크 기술 회사이자 업계 선도 기업인 Axis는 영상 감시, 접근 제어, 인터콤 및 오디오 솔루션을 제공합니다. 이러한 솔루션은 지능형 분석 애플리케이션으로 보완되고 고품질 교육을 통해 지원됩니다.

50개 이상의 국가에서 약 5,000명의 Axis 임직원이 전 세계의 기술 및 시스템 통합 파트너와 협력하여 고객에게 최적의 솔루션을 제공하고 있습니다. Axis는 1984년에 설립되었으며 본사는 스웨덴 룬드에 있습니다.