

백서

# i-CS 렌즈

카메라 성능을 향상시키는 지능형 렌즈

2월 2023

## 요약

i-CS 렌즈는 자체 광학 특성에 대한 정보를 보유하고 있으며 줌, 포커스 및 조리개 개방을 원격으로 제어하는 모터가 내장되어 있습니다. 카메라에 장착하면 카메라가 렌즈의 정보를 읽고 렌즈의 모터를 제어하여 광학 시스템의 이미지 품질을 최적화합니다. i-CS 렌즈는 이러한 유형의 렌즈를 지원하는 카메라와 함께 사용할 수 있습니다.

예를 들어, 카메라가 기하학적 왜곡에 대한 데이터를 읽고 슬통형 왜곡 보정(BDC)을 수행할 수 있습니다. 또한 카메라는 렌즈의 데이터를 사용하여 흔들림 보정(EIS)을 통해 이미지를 자동으로 안정화할 수 있습니다.

i-CS 렌즈에는 줌 또는 포커스를 위한 물리적 설정 링이 없습니다. i-CS 렌즈를 사용하는 카메라를 설치하는 경우, 원하는 시야각을 캡처하는지 확인하기만 하면 나머지 설정은 원격으로 수행할 수 있습니다. 이를 통해 비용, 노력 및 시간 측면에서 카메라 설치 및 설정을 최적화할 수 있으며, 이는 카메라가 많은 경우 특히 중요합니다.

# 목차

1	서론	4
2	CS 마운트 표준	4
3	개방형 프로토콜	4
4	i-CS 렌즈의 특성	5
5	모터 제어	5
6	카메라와 렌즈의 통신	5
7	렌즈 조정	6
	7.1 흔들림 보정(EIS)	6
	7.2 솔통형 왜곡 보정(BDC)	6
8	간편한 설치, 사용 및 유지관리	6

# 1 서론

i-CS 렌즈는 여러 관련 광학 속성에 대한 정보를 보유하고 줌, 포커스 및 조리개 개방을 원격으로 제어할 수 있는 모터가 있는 지능형 CS 마운트 렌즈입니다. 카메라는 광학 속성에 대한 정보를 읽고 렌즈의 모터를 사용하여 내장 렌즈와 동일한 방식으로 전체 광학 시스템을 최적화할 수 있습니다.



Figure 1. 이 렌즈는 라벨의 표시로 i-CS 렌즈임을 확인할 수 있습니다.

i-CS 렌즈를 지원하는 Axis 카메라는 개방형 프로토콜을 사용하여 통신합니다. 렌즈에서 얻은 정보와 프로토콜 사용 덕분에 언제나 카메라가 항상 이미지 품질을 최적화할 수 있습니다. 예를 들어, 카메라가 기하학적 왜곡에 대한 데이터를 읽고 솔통형 왜곡 보정(BDC)을 수행할 수 있습니다. 또한 카메라는 렌즈의 데이터를 사용하여 흔들림 보정(EIS)을 통해 이미지를 자동으로 안정화할 수 있습니다.

이 백서에서는 i-CS 렌즈의 작동 방식과 주요 이점에 대한 간략한 개요를 제공합니다.

## 2 CS 마운트 표준

마운트 표준 C 마운트 및 CS 마운트는 교환형 렌즈에 사용됩니다. 두 표준 모두 Axis 고정형 카메라와 호환됩니다.

C 마운트와 CS 마운트는 동일하게 보입니다. 둘 다 1 인치 나사산과 인치당 32개의 나사산 피치(TPI)를 가지고 있습니다. C 마운트보다 더 많이 사용되는 CS 마운트는 C 마운트 표준을 업데이트한 것이며 제조 비용을 절감합니다.

CS 마운트와 C 마운트의 차이점은 플랜지 초점 거리(FFD), 즉 렌즈를 카메라에 장착할 때 장착 플랜지에서 카메라의 이미지 센서까지의 거리입니다.

- CS 마운트 : FFD = 12.526mm(~ 1/2 인치).
- C 마운트: FFD=17.526mm(~ 11/16 인치).

즉, CS 마운트 렌즈와 C 마운트 렌즈의 유일한 차이점은 CS 마운트 렌즈가 카메라 센서에 5mm 더 가깝게 위치한다는 것입니다.

## 3 개방형 프로토콜

i-CS 렌즈는 업계 표준이며 Axis와 렌즈 제조업체 Computar® 간의 공동 개발 결과물입니다. 개방형 프로토콜은 Axis 또는 Computar®에서 무료로 제공합니다. 카메라와 렌즈 간의 통신에 사용되는 직렬 버

스는 I2C 버스입니다. 개방형 표준은 렌즈 제조업체가 다양한 기능을 가진 자체 i-CS 렌즈를 개발 및 제조할 수 있으며, 이러한 렌즈가 상호 교환이 가능하다는 것을 의미합니다.

## 4 i-CS 렌즈의 특성

i-CS 렌즈에는 렌즈의 특성에 대한 데이터가 포함되어 있습니다.

- 모델 유형 및 제조업체
- 기하학적 왜곡
- 주어진 줌 및 포커스 위치에서의 초점 거리
- 주어진 줌 및 조리개 위치에서의 F 넘버(F 넘버는 입사동의 직경에 대한 초점 거리의 비율)
- 트레이스(특정 거리에서 물체의 선명한 이미지를 얻기 위해 줌 렌즈와 관련하여 포커스 렌즈의 필요한 위치를 설명하는 데이터)
- 비네팅(렌즈의 중심으로부터의 거리에 따라 렌즈를 통과하는 빛이 감소하는 방식)
- 변조 전달 함수(MTF)(다양한 줌 및 조리개 위치에서의 렌즈의 해상도를 나타냄)
- 작동 온도 범위(렌즈에 온도 센서가 내장되어 있음)

i-CS 렌즈를 지원하는 Axis 카메라는 비네팅을 제외하고 이러한 모든 특성을 활용합니다.

## 5 모터 제어

렌즈에 내장된 3개의 모터를 통해 렌즈의 기능을 자동 및 원격 제어할 수 있습니다. 줌, 포커스 및 조리개 개방을 원격으로 제어할 수 있다는 것은 카메라 설치 및 유지 관리 시 커다란 이점입니다. 또한 BDC 및 EIS와 같은 기능에 대한 지원도 제공합니다.

동일한 렌즈를 다양한 용도로 사용할 수 있기 때문에 일반적인 기능의 원격 모터 제어를 통해 렌즈를 다용도로 사용할 수 있습니다. 예를 들어, 한 시나리오에서는 포커스와 조리개 개방이 자동으로 제어되는 카메라에서 렌즈를 사용할 수 있고, 다른 시나리오에서는 줌을 정기적으로 재조정해야 하는 카메라에서 동일한 유형의 렌즈를 사용할 수 있습니다. 이는 i-CS 렌즈를 다양한 기능의 다양한 카메라에서 사용할 수 있도록 하는 개방형 프로토콜 덕분에 가능합니다.

## 6 카메라와 렌즈의 통신

i-CS 렌즈를 사용하려면 카메라가 이 유형의 렌즈를 지원해야 합니다. i-CS 렌즈의 케이블 접점이 카메라 커넥터와 일치하지 않으므로, 지원이 없으면 i-CS 렌즈를 카메라에 연결할 수 없습니다.

카메라는 케이블 연결을 통해 렌즈와 통신하여 어떤 유형의 i-CS 렌즈인지 정확히 알아냅니다.

## 7 렌즈 조정

i-CS 렌즈의 조정은 대부분 자동으로 이루어집니다. 처음에는 필요한 줌을 원격으로 설정하고 포커스를 미세 조정하면 카메라가 조리개 개방을 자동으로 조정합니다. 카메라가 i-CS 렌즈의 설정에 대한 정보를 가지고 있기 때문에, 모든 조명 조건에서 아이리스 구멍을 최적화할 수 있습니다. BDC 또는 EIS를 활성화한 경우 카메라는 이러한 기능을 자동으로 조정합니다.

### 7.1 흔들림 보정(EIS)

흔들림 보정(EIS) 기능을 통해 카메라는 진동이 발생하더라도 부드러운 영상을 제공합니다. 강풍이 불 때 기둥에 장착된 카메라가 진동하는 것이 대표적인 예입니다. EIS는 카메라의 웹 인터페이스에서 활성화할 수 있는 기능입니다.

EIS가 제대로 작동하려면 카메라가 렌즈의 초점 거리를 알고 있어야 합니다. i-CS 렌즈가 장착된 카메라는 렌즈에서 직접 초점 거리를 판독하기 때문에 까다로운 수동 설정이 필요하지 않습니다.

### 7.2 솔통형 왜곡 보정(BDC)

완벽한 렌즈는 없습니다. 모든 렌즈는 그 한계로 인해 어떤 형태로든 수차 또는 이미지 결함을 생성합니다. 수차 중 하나는 직선이 휘어지는 솔통형 왜곡입니다. i-CS 렌즈는 기하학적 왜곡에 대한 정보를 보유하고 있기 때문에 카메라는 해당 정보를 읽어 솔통형 왜곡을 보정할 수 있습니다. 솔통형 왜곡 보정(BDC)은 많은 Axis 카메라에서 지원되는 기능으로, 카메라의 웹 인터페이스를 통해 활성화할 수 있습니다.

## 8 간편한 설치, 사용 및 유지관리

i-CS 렌즈에는 줌 또는 포커스를 위한 물리적 설정 링이 없습니다. i-CS 렌즈를 사용하는 카메라를 장착하는 경우, 원하는 시야각을 캡처하는지 확인하기만 하면 나머지 모든 작업은 원격으로 수행할 수 있습니다. 이를 통해 비용, 노력 및 시간 측면에서 설치 과정을 최적화할 수 있으며, 이는 카메라가 많은 경우 특히 중요합니다.

빠르고 쉬운 설치는 실외 설치에 훨씬 더 유리합니다. 카메라가 인클로저에 설치되어 접근하기 어려운 위치에 장착되는 경우가 많기 때문입니다. 설치 시 혼잡한 고속도로나 교차로와 같은 지역을 일시적으로 폐쇄해야 할 수도 있습니다. 카메라에 i-CS 렌즈가 사용되는 경우, 카메라를 미리 인클로저에 설치한 다음 줌 및 포커스를 설정하기 위해 해치를 열지 않고도 계획된 위치에 직접 마운트할 수 있습니다. 이를 통해 시간과 노력을 절약하고 카메라를 건조하고 먼지가 없는 상태로 유지할 수 있습니다.

렌즈 기능을 원격으로 제어할 수 있어서 카메라를 더 쉽게 설정할 수 있습니다. 카메라는 공장에서 무한대에 포커스가 맞춰져 있습니다. 카메라의 웹 인터페이스에서 줌 레벨을 설정하면 카메라가 무한대로 포커스를 유지합니다. 예를 들어 항상 포커스를 유지해야 하는 영역을 선택하여 포커스를 미세 조정할 수 있습니다. 오토 포커스 버튼을 클릭하면 카메라가 최상의 포커스를 설정하지만 다른 것에 포커스를 맞추려면 웹 인터페이스에서 수동으로 포커스를 다시 맞출 수 있습니다. 언제든지 원하는 거리에서 수동으로 포커스를 설정할 수 있습니다. 줌 레벨을 변경해도 i-CS 렌즈 덕분에 카메라가 동일한 거리에서 포커스를 유지합니다.

시간이 지나면 줌이나 포커스를 다시 조정해야 할 수 있습니다. i-CS 렌즈의 원격 줌 및 포커스 기능을 사용하면, 해당 위치로 차량을 이용해 이동하거나, 도로를 폐쇄하거나 사다리를 오르거나, 심지어 해치를 열어 카메라에 접근할 필요 없이 이러한 작업을 원격으로 제어할 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