



Ai1 – All-in-One Deep Learning- based

✉ info@fi-corp.com

☎ (+82) 10-3968-6098

📍 서울특별시 서초구 사평대로 353 서일빌딩 703 호

Contents

Ai1 – 올인원(All-in-One)	3
개념	3
예제	4
독립형 (Standalone).....	5
소개	5
모델 및 사양	6
설치 예제	7
대안 설치 - API.....	8
외부 Add-Ons	9
멀티미러 시스템 (Multi-Mirror System)	10
소개	10
모델 및 사양	12
소프트웨어 (Software)	13
소개	13
딥러닝 모듈.....	14
개요	15
GUI 기반 딥러닝 워크플로우.....	16

Ai1 - 올인원(All-in-One)

개념

컴퓨터 비전 기반 시스템은 타당성 검증 과정에서 각 사례별로 선택해야 하는 다수의 구성 요소들로 만들어집니다 (카메라, 광학, 조명, 컴퓨터, 컨트롤러, 소프트웨어 등).

전통적인 접근 방식은 이 모든 구성 요소들을 따로 선택하고, 구매하고, 조립하는 것입니다.

문제점

- 시스템 통합에는 다양한 기술과 전문 지식이 필요합니다.
- 자재 목록(BOM)에는 수십 가지 구성 요소가 포함되어 있습니다.
- 조립 및 유지보수 비용이 높고 (시간이 많이 소요됩니다).
- 소프트웨어 통합 과정은 복잡한 고려 요소들이 많습니다 (컴퓨터 비전, 알고리즘, 네트워크, 주변 장치 통신, 드라이버 호환성 등).



그림 1. 비전 시스템의 기본 구성요소

당사의 솔루션은 필요한 모든 구성 요소를 조립, 테스트하고 사용할 준비가 된 컴팩트하고 유연한 시스템으로 통합하여 제공하는 것입니다. 이를 'SmartPC-Ai1'이라고 부릅니다.

Ai1 은 All-in-One 을 의미하는 동시에 강력한 AI 기능을 강조합니다.

스마트 카메라처럼 쉽게 설정할 수 있지만 컴퓨터처럼 강력한 이 혁신적인 솔루션은 많은 장점을 가지고 있습니다:

- 완전 자동화되고 쉽게 모니터링되는 과정 *
- 제로 다운타임 통합에 접근 *
- 확장 가능성
- 매우 높은 가치/비용 - 시간과 자원 절약
- 쉬운 판매 후 지원 및 유지 보수
- No-Code 접근 방식(완전 그래픽 기반)을 활용한 딥러닝 소프트웨어
- 일인 통합 (1 인이 전체 시스템 통합을 수행할 수 있음)

*MICROSOFT 의 MLOps 작업 완성도 모델 레벨 4 단계 <https://learn.microsoft.com/en-us/azure/architecture/example-scenario/mlops/mlops-maturity-model>

Ai1 - 올인원(All-in-One)

예제

가능성은 끝이 없지만, 당사는 가장 많이 요청되고 통합이 어려운 응용 프로그램들을 바로 사용할 수 있고, 연결하기만 하면 되는 Plug & Play 기반의 제품 디자인과 엔지니어링 혁신을 달성하였습니다.



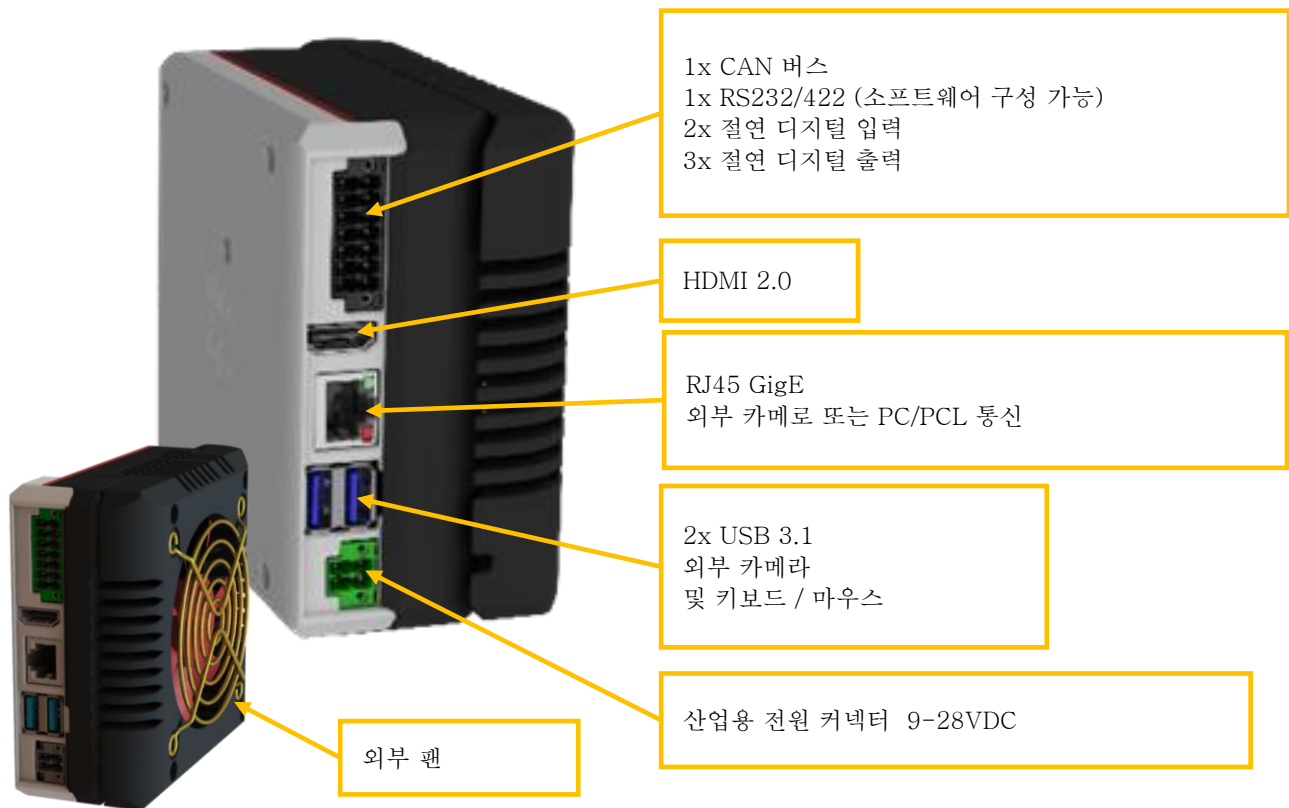
그림 2. 멀티미러 시스템, 하이퍼센트릭 또는 핀홀 렌즈를 사용하여 360도 검사기능을 갖춘 올인원 시스템 예시

독립형 (Standalone)

소개

Ai1 시스템의 핵심에는 최적화된 딥러닝 소프트웨어를 탑재한 엣지 디바이스인 독립형 SmartPC-Ai1 이 있으며, 엣지 컴퓨팅을 활용하여 운영 효율성을 향상시킵니다. Ai1 시스템은 어떤 시스템도 몇 분 안에 최첨단 딥러닝 기반 솔루션으로 변환할 수 있습니다.

혁신적	혁신적인 No-Code 딥러닝 기반 소프트웨어 포함 GUI 기반의 취득 -> 라벨링 -> 트레이닝 -> 예측
견고함	내구성 있는 산업용 커넥터와 광 절연 GPIO 를 갖춘 견고한 하드웨어
속도	빠른 AI 슈퍼컴퓨터를 기반으로 하는 8 코어와 12 코어의 2 가지 구성
컴팩트	협소한 장소에 배치 가능하게 설계
확장가능성	1 인 통합 가능(전체 비전 시스템 팀을 대체)



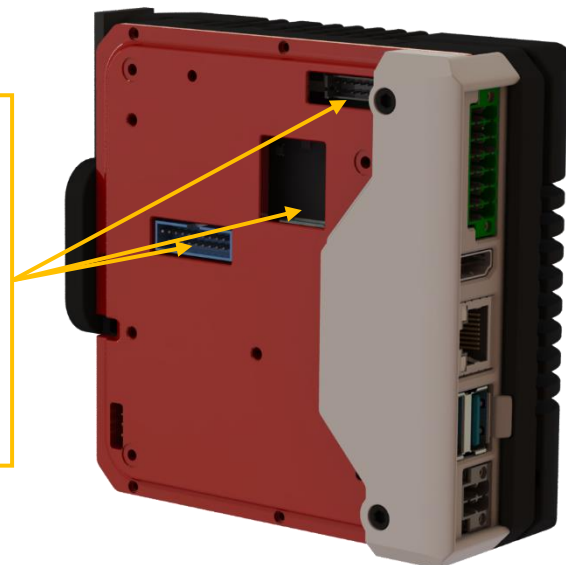
독립형 (Standalone)

모델 및 사양

	Model		
	SmartPC-Ai1-AGX64-10Gb	SmartPC-Ai1-AGX64	SmartPC-Ai1-NX16
SOM	Jetson AGX Orin 64GB		Jetson Orin NX 16GB
AI Performance	275 TOPS		100 TOPS
GPU	2048-core NVIDIA Ampere architecture GPU with 64 Tensor Cores		1024-core NVIDIA Ampere architecture GPU with 32 Tensor Cores
GPU Max Frequency	1.3 GHz		918MHz
CPU	12-core Arm® Cortex®-A78AE v8.2 64-bit CPU 3MB L2 + 6MB L3		8-core Arm® Cortex®-A78AE v8.2 64-bit CPU 2MB L2 + 4MB L3
CPU Max Frequency	2.2 GHz		2 GHz
DL Accelerator	2x NVDLA v2		
DLA Max Frequency	1.6GHz		614MHz
Memory	64GB 256-bit LPDDR5 204.8GB/s		16GB 128-bit LPDDR5 102.4GB/s
Storage	NVMe 512Gb		NVMe 512Gb
USB	3x USB 3.1 Type-A (Full Speed, 1x internal) 2x USB 3.1 19 pins connector (Full Speed, internal)		
Networking	2x Gigabit Ethernet 1x 10Gigabit (SFP+Based)	1x Gigabit Ethernet	
WiFi/LTE/5G	on board	on request	on request
Display	1x 8K60 multi-mode HDMI 2.1		1x 8K30 multi-mode HDMI 2.1
Interfaces	1x CAN Bus		
	1x RS232/422/485 (software configurable)		
	2x Digital Input, 3x Digital Output		
Power Supply	12~32VDC (15W - 60W)		9~28VDC (10W - 25W)
Mechanical	110mm x 110mm x 43mm		110mm x 110mm x 34mm
	External Dissipator with Fan		External Dissipator with Fan

내장형 애플리케이션을 위한 추가 포트 내부에서 사용 가능!

- 1x USB 3.1 Type-A (전속도)
- 2x USB 3.1 19 핀 (전속도)
- 4x CSI 커넥터 (2x 2-레인, 2x 2-레인 또는 4-레인)
- 직렬 통신 커넥터 (1x I2S, 1x I2C, 1x SPI)



독립형 (Standalone)

설치 예제

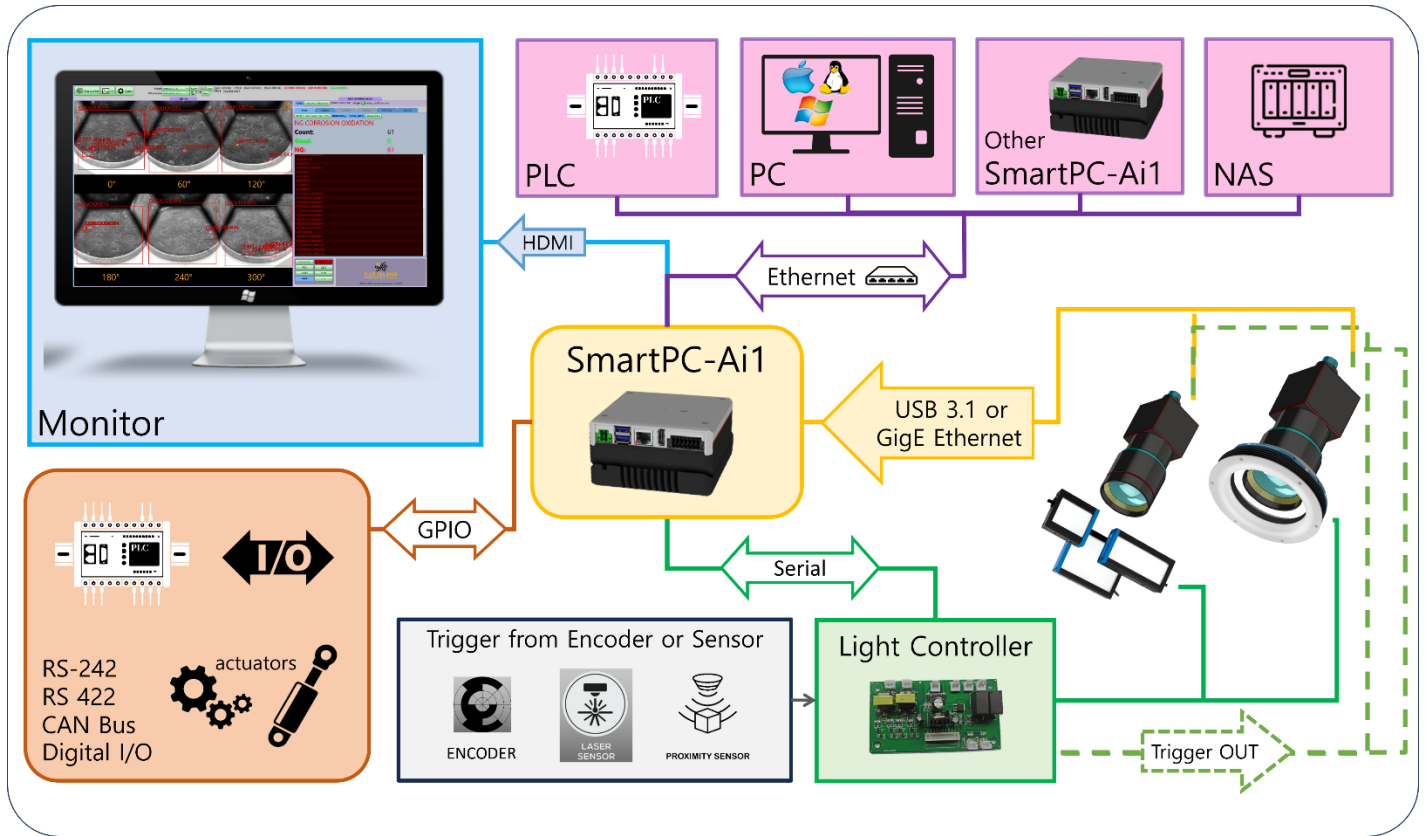


그림 3. SmartPC-Ai1 은 전체 비전시스템을 관리할 수 있는 Plug & Play 솔루션입니다.

모니터와 마우스만 있으면 설정을 구성할 수 있습니다. PLC 용 이더넷, RS-232, RS-422, 직렬 및 광절연 GPIO 는 외부 세계와의 통신 및 상호 작용을 위해 이미 포함되어 있으며 GUI 에서 선택할 수 있습니다.

독립형 (Standalone)

대안 설치 - API

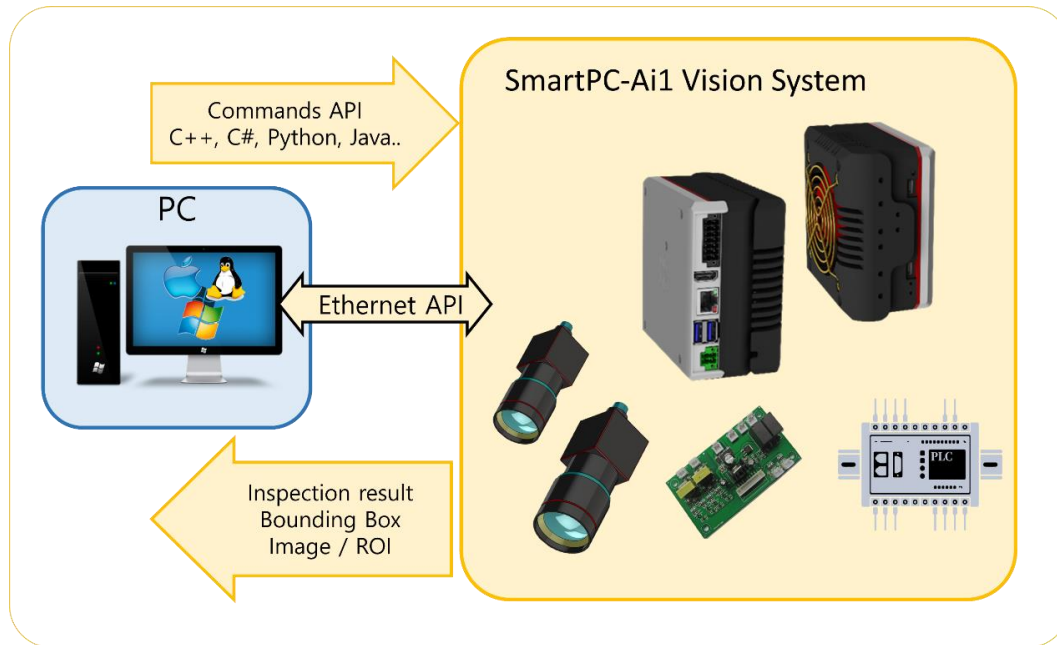


그림 4. SmartPC-Ai1 은 사용자가 직접 개발한 소프트웨어에서 소프트웨어 DLL 로 사용될 수 있습니다. 사용자의 GUI 에 검사 결과를 통합할 수 있습니다.

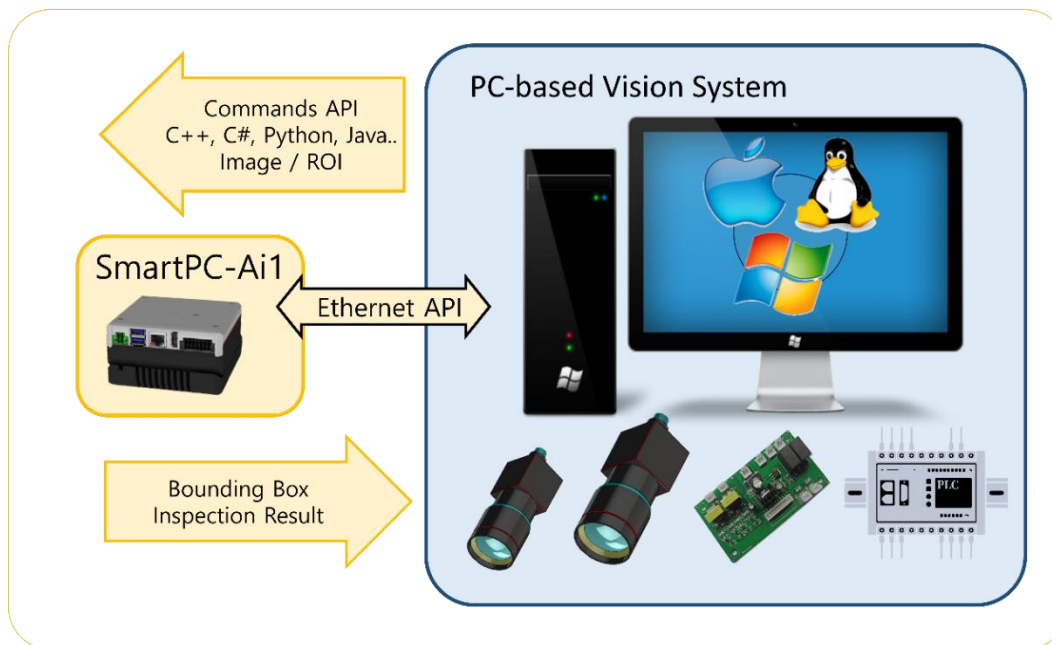


그림 5. SmartPC-Ai1 은 기존 제조라인을 AI 기능으로 업그레이드하는 데 사용할 수 있습니다. 소프트웨어 API 를 통해 이미지, 결과, 바운딩 박스 또는 시스템 관리를 위한 설정을 교환할 수 있습니다.

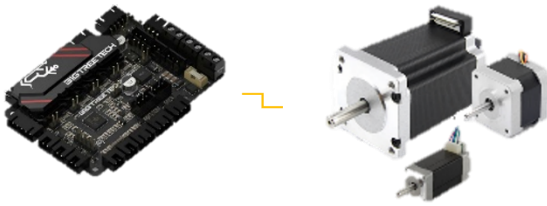
독립형 (Standalone)

외부 Add-Ons

다양한 하드웨어 인터페이스 덕분에 SmartPC-Ai1 은 다양한 방식(GPIO, 이더넷, USB, RS-232, RS-422, CAN 버스)으로 통신할 수 있습니다. 또한 USB, 이더넷 또는 RS-422 를 사용하여 직접 액추에이터, 트리거 및 조명을 제어할 수 있습니다.

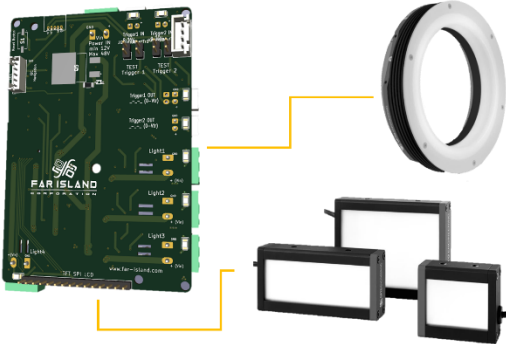
ADD-Ons

Stepper Motor Controller 4 Drivers (stackable)



- 4.75~29V
- Current adjustable via software

High Power Illumination Controller 4Ch (stackable)



- 2 Triggers IN at 9~40V
- 2 Triggers OUT 12V
- 4 independent channels at Vin (12~60V)
- Pulse duration configurable by GUI
- Continuum Pulse mode

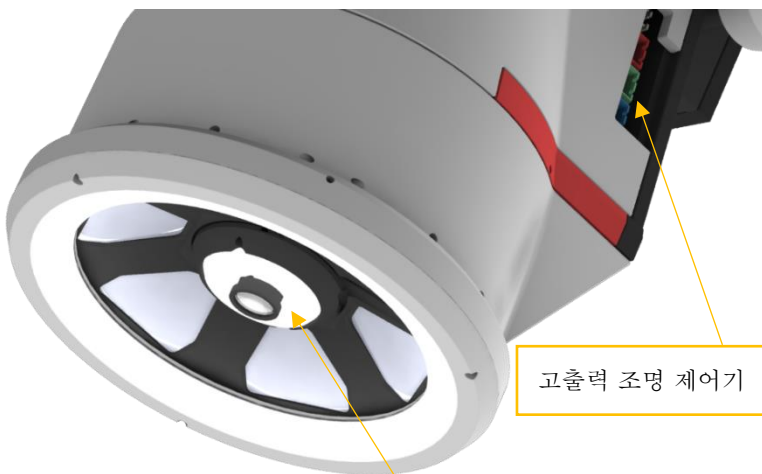
멀티미러 시스템 (Multi-Mirror System)

소개

TCMM360-Ai1 은 단일샷을 사용하여 여러 각도에서 제품의 결함검사와 품질관리를 위한 토탈 비전 솔루션을 제공합니다.

TCMM360-Ai1 includes all the components for the vision solution, including the software

Industrial Edge Device from NVIDIA.
5Mp, 20Mp or 26Mp camera.
0.11x ~ 0.3x FOV Telecentric lens.
Mirrors system (variable angles from ~25° to 55°).
High power illumination.
High power Light controller.
Aluminum clamping.
Linear stage Z axis ($\pm 20\text{mm}$)
Software deep learning based.
PLC, triggering, encoders communication ready.
Customizable GUI (Logo, colors).
Protective windows (Sapphire).
Second camera in the center on request.

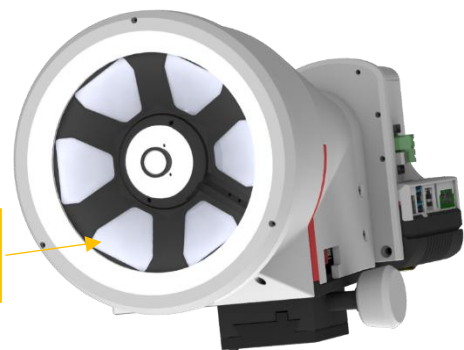


고출력 조명 제어기



요청시 중앙에 두 번째 1.6Mp 카메라를 제공합니다.

스크래치 방지 사파이어 유리와 내부 AR 코팅이 있는 보호 창은 거울 상자를 깨끗하게 유지하고 열악한 환경에서도 확장 가능성을 유지합니다



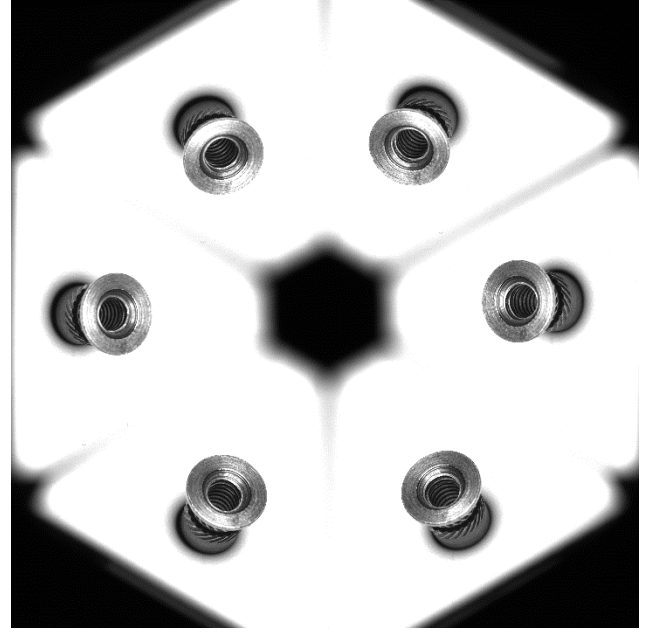
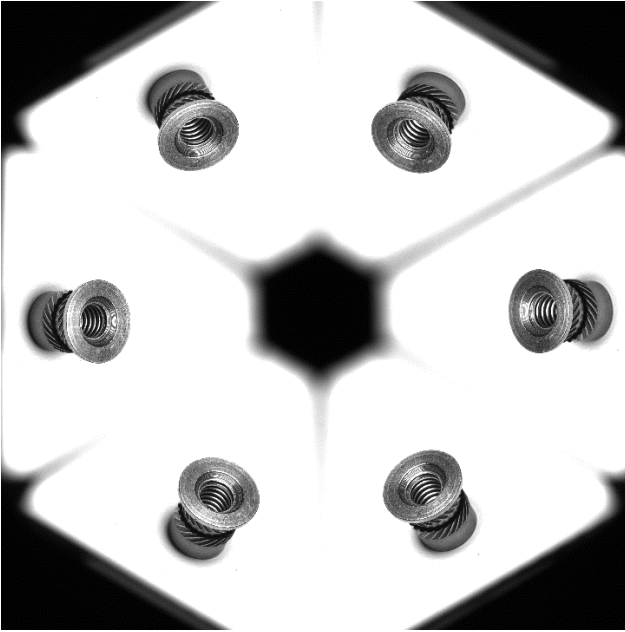


그림 6. 왼쪽은 TCMM360-26M-02 로 약 45° 각도에서 찍은 사진이고, 오른쪽은 약 30° 각도에서 찍은 사진입니다. 이는 TCMM360 시스템의 각도 변경 기능의 유연성을 보여줍니다.

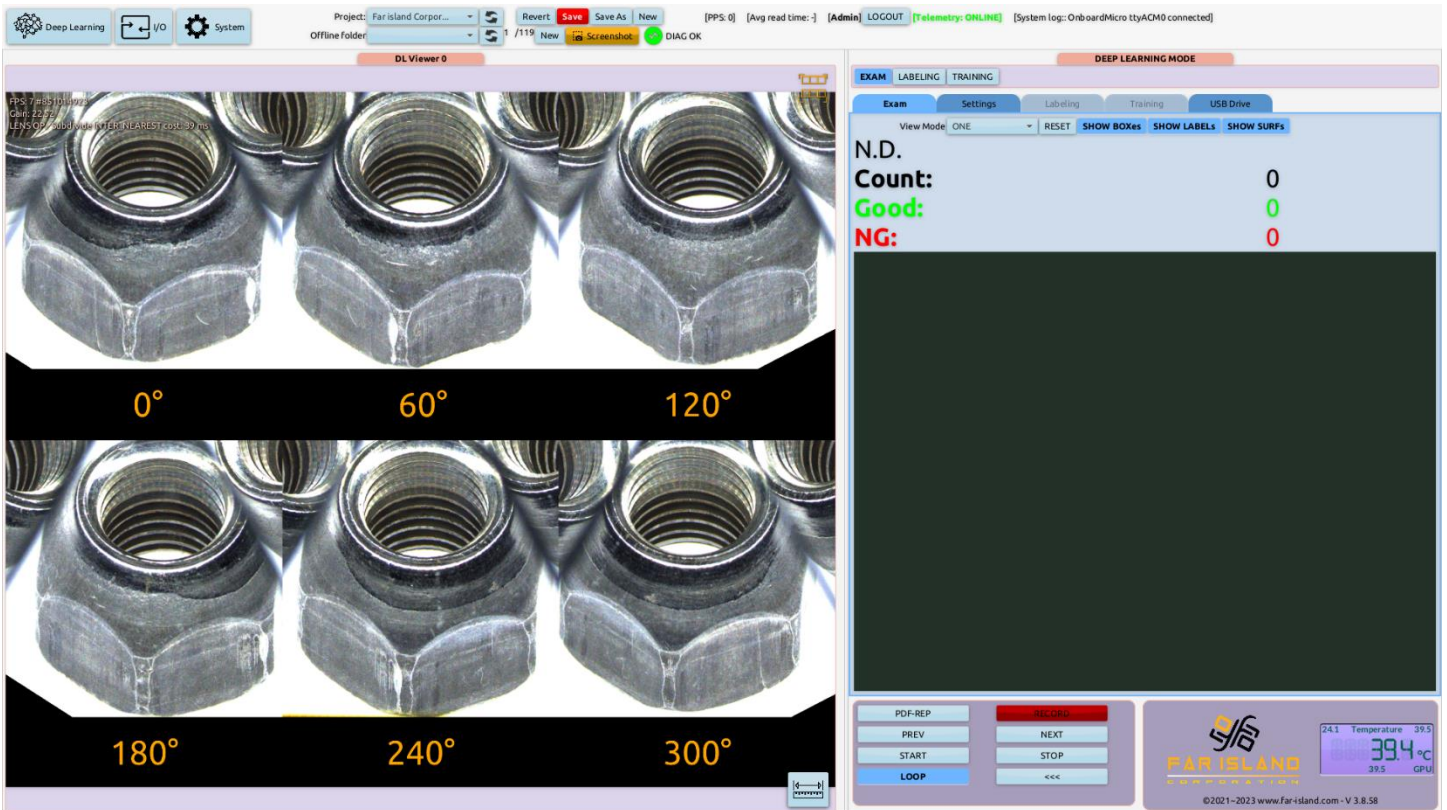


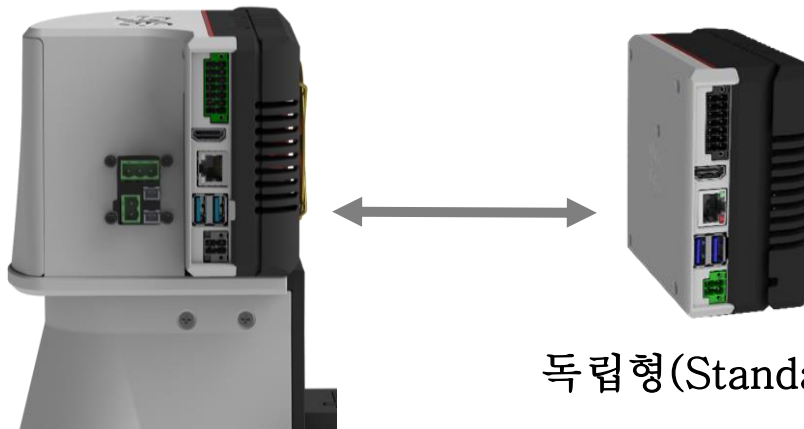
그림 7. 텔레센트릭 광학은 샘플의 검사와 측정을 허용합니다. 사진에서 강조된 것은 통합 소프트웨어의 ROI 절단 및 기하학적 변환 기능입니다.

멀티미러 시스템 (Multi-Mirror System)

모델 및 사양

5Mp Camera								
Model	FOV Camera	Mag	DOF (mm)	Angle	WD (mm)		Camera Specs	
TCMM360-5M-011	~ Ø 61.5mm	0.114	30	25°~55°	Close	~5	Resolution	2448×2048 (2/3")
					Nominal	~50	Frame Rate (fps)	36 or 79
TCMM360-5M-02	~ Ø 35mm	0.2	11	25°~55°	Far	~75	Pixel Size	3.45µm
							Spectrum	Color or Mono
20Mp Camera								
TCMM360-20M-01	~ Ø 61.7mm	0.2	8	25°~55°	Close	~5	resolution	4504×4504 (1.1")
					Nominal	~50		
					Far	~75	Pixel Size	2.74µm
TCMM360-20M-025	~ Ø 49.3	0.25	5	25°~55°	Close	~5	Spectrum	Color or Mono
					Nominal	~50		
TCMM360-20M-03	~ Ø 41mm	0.3	3.9	25°~55°	Far	~75		
26Mp Camera								
TCMM360-26M-01	~ Ø 64mm	0.2	7	25°~55°	Close	~5	resolution	5120×5120 (1.1")
					Nominal	~50		
					Far	~75	Pixel Size	2.5µm
TCMM360-26M-025	~ Ø 51mm	0.25	4.5	25°~55°	Close	~5	Spectrum	Color or Mono
					Nominal	~50		
TCMM360-26M-03	~ Ø 42mm	0.3	3.5	25°~55°	Far	~75		

모듈식 디자인으로 유지보수가 쉽습니다



독립형 (Standalone)

소프트웨어 (Software)

소개

소프트웨어는 사용자의 필요에 따라 별도로 구매할 수 있는 모듈로 나뉩니다. 가능한 응용 프로그램은 기계 시각부터 3D 재구성, 위성에서 의료 이미지 처리에 이르기까지 다양합니다. 새로운 접근 방식의 직관적인 GUI 기반의 No-Code 환경은 End-User 가 시스템을 직접적으로 사용할때 이상적이며, 시스템 통합자 및 기계 제조업체의 확장성 문제도 해결합니다.

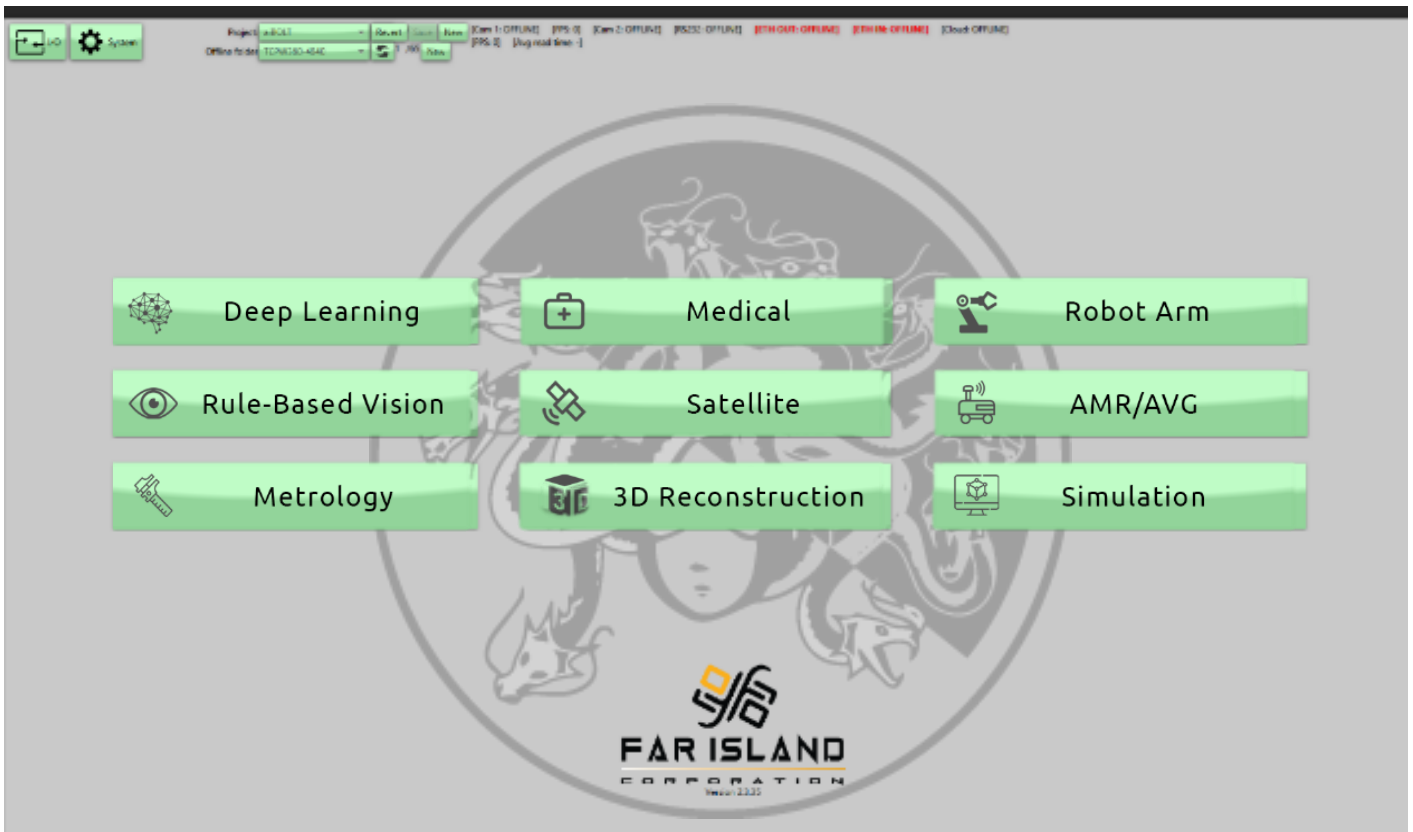


그림 8. 모든 Ai1 시스템에서 사용 가능한 모듈

소프트웨어 (Software)

딥러닝 모듈

SmartPC-Ai1 에 포함된 표준 소프트웨어는 비전 솔루션을 개발하는데 필요한 모든 구성 요소들을 장치내에 탑재하고 있으며, 어떠한 광학 시스템에서도 개발이 가능합니다. CCTV, 텔레센트릭, 멀티미러, 초점집중, 카타디옵트릭, 핀홀, 프로브 등은 GUI에서 선택할 수 있으며, ROI 크기 및 위치 조절, 거울의 수, 언래핑 등의 조정을 할 수 있습니다. GUI는 외부 세계와 상호작용하기 위해 필요한 모든 하드웨어 주변 장치 및 통신 인터페이스를 통합하여 즉시 사용가능한 경험을 제공합니다.

토탈 GUI 기반의 접근 방식은 코딩 기술을 필요로 하지 않으며, 누구든지 최첨단 도구를 사용하여 몇 시간 내에 딥러닝 기반의 산업검사 솔루션을 개발할 수 있게 해줍니다.

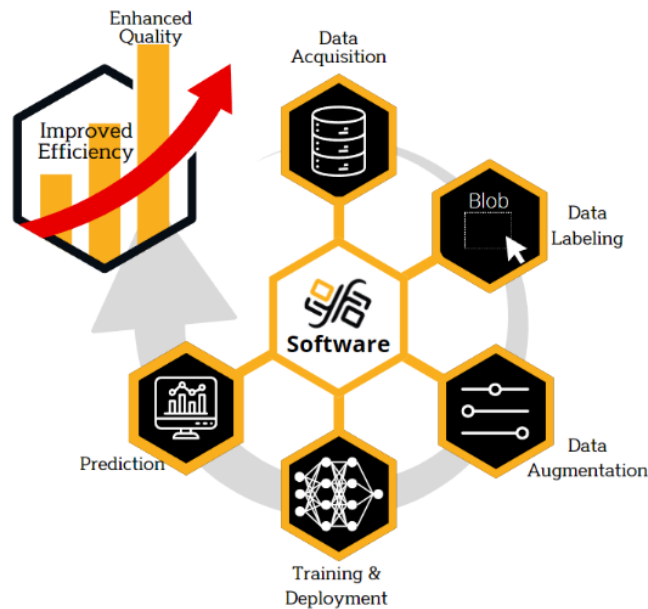
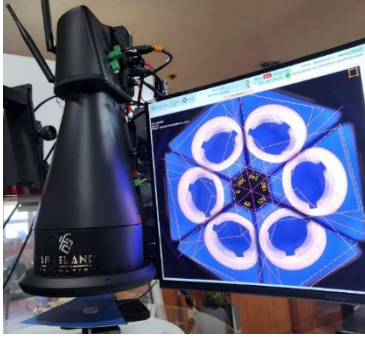


그림 9. 개발 프로세스 워크플로우

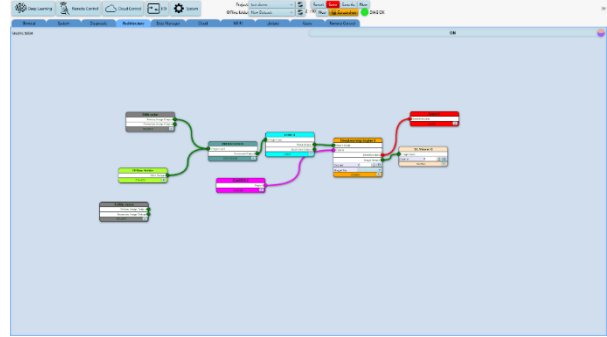
개요

Rule-Based Preprocessing Tools	These include image enhancement, geometric transformations of the ROI, Color Space Conversion, Morphological operations, and others.
System Architecture Builder	A visual no-code workflow builder for selecting input channels (such as cameras, on-device offline folders, or external servers), applying preprocessing, cutting ROIs, and assigning classes and models. It supports multi-model inference on a single picture or individual channels of an RGB camera, for example.
Communication Management	Manage through hardware GPIO and Serials to directly control sensors and actuators or use Ethernet for communication with external devices like PLCs, computers, or other SmartPC-Ai1 units.
Illumination Control	The software includes an integrated high-power 48V, 4-channel controller with independent settings for pulse duration and an auto-strobe mode that emulates continuous acquisition with all the advantages of the pulsed mode.
Management Tools	Each software version comes with remote desktop, model backup, firmware updates via FTP or USB, and functions for saving images to external drivers or NAS. Subscription to the System Integration or Far Island Partner program unlocks additional tools for online remote management (over the internet or intranet), mass deployment of models to multiple machines, and more.
Deep Learning Tools	<p>The highlight is the AI toolset, which is GUI-based and streamlines the workflow in 4 steps: Data acquisition, Labeling, Training, and Model deployment/prediction.</p> <p>Training can be performed on Far Island's cloud servers or directly on the edge device.</p> <p>Training directly on the edge device is slower but absolutely unique in the whole computer vision industry.</p> <p>Subscriptions offer additional options such as purchasing training time, popular choice for end-users, or dedicated GPU or Servers for SI and partners' Companies who wish to be fully independent or generate revenue by offering training subscriptions to their clients.</p>

GUI 기반 딥러닝 워크플로우



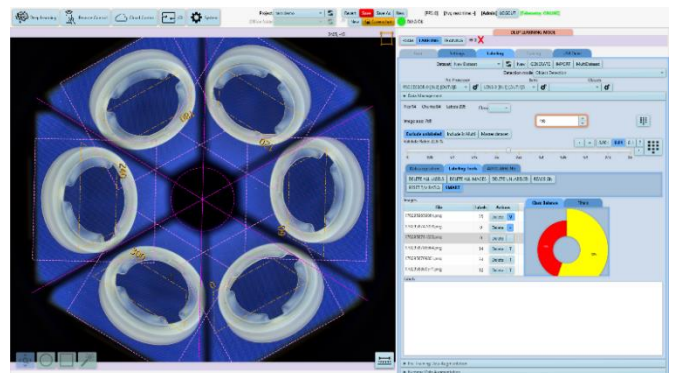
0. 시스템 설정 - 하드웨어



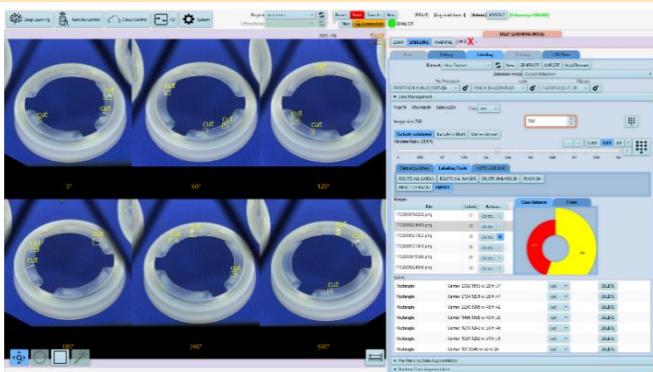
0. 시스템 설정 - 아키텍처 빌드



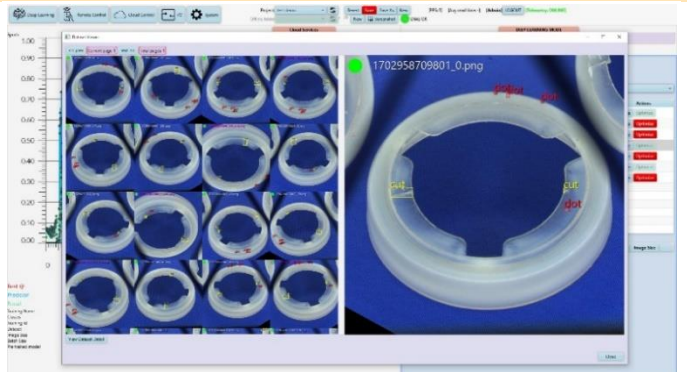
0. 시스템 설정 - ROI & 룰베이스 증강



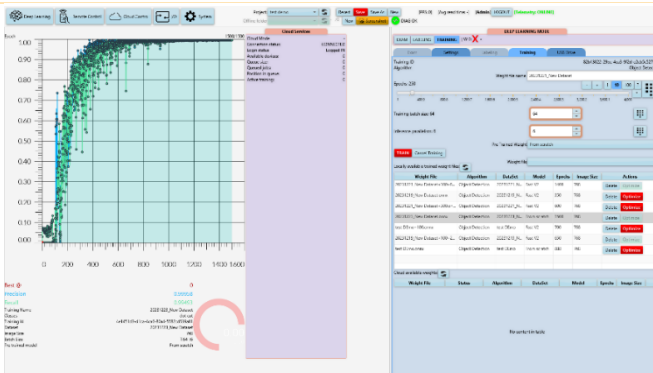
1. 데이터 획득



2. 데이터 준비 - 라벨링



2. 데이터 준비 - 증강



3. 딥러닝 학습



4. 실시간 예측

