

AI 솔루션 추가 설명 자료

회사소개서와 별도로 비전검사 및 로봇틱스의 브로슈어를 추가로 첨부드립니다.

AIvot : Physical AI 기반 자율형 로봇 통합 플랫폼 Selective References 주요 프로젝트 레퍼런스

불확실성을 제어하는 지능형 로봇 솔루션

다양한 산업 현장에서 검증된 AIvot의 기술력

Project Reference

L**** | 차량용 LED 모듈 조립 및 커넥터 체결

프로젝트 개요

차량용 LED 모듈 생산 라인(다품종 소량 생산)의 핵심 조립 공정인 PCB 체결 및 케이블/커넥터 삽입 작업을 AI비전과 로봇을 활용하여 자동화 시스템 구축

수행 내용

AI비전으로 비정형 상태의 PCB 및 케이블 위치 인식
협동 로봇을 활용한 스크류(Screw) 자동 체결 및 하네스/커넥터 정밀 삽입

Challenging Points

🌀 다품종 혼류

하루 18종 이상의 모델 변경으로 모델마다 커넥터 위치와 체결 방식이 다름

👉 초정밀/고난이도 핸들링

FPCB와 미세 커넥터 핸들링을 위한 까다로운 인식 및 컨트롤 요구

Solutions

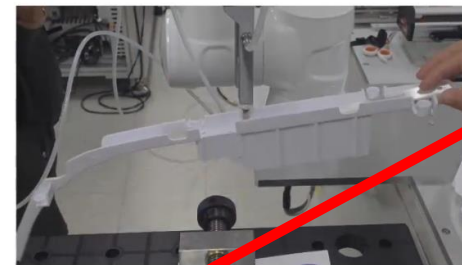
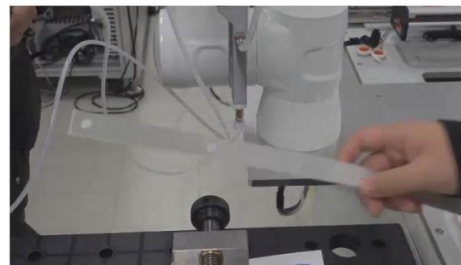
📺 Imitation learning

로봇이 커넥터 접근 시 비전 센서가 실시간으로 위치 오차를 감지하고 보정

|| Flexible AI system

특정 모델에 종속되지 않는 AI기반 객체 인식기술과 유니버설 지그 사용(축각 센서기반 정밀 조립)

사진 예시 #1



고객 가치 기존 감각에 의존하던 고난이도 공정의 무인화로 균일한 조립 품질 및 생산 수율 확보

Quality · Throughput

AIvot : Physical AI 기반 자율형 로봇 통합 플랫폼 Selective References 주요 프로젝트 레퍼런스

불확실성을 제어하는 지능형 로봇 솔루션

다양한 산업 현장에서 검증된 AIvot의 기술력

Project Reference

현***** | 수출 차량 하부 방청 자동화 (PoC)

프로젝트 개요

수출용 완성차 하부 부식 방지를 위한 언더코팅 도포 공정의 단일 작업 자동화 PoC 수행

수행 내용

AI 비전으로 차량 하부의 방청홀 인식($\varnothing 10$ & $\varnothing 16$)

홀 센터를 측정하여 도포 노즐이 방청홀에 삽입 후 방청(정밀도 $\pm 0.1\text{mm}$, 구조광)

Challenging Points

📍 방폭 환경

인화성 및 분진 위험 구역에서의 안전 요구 충족

👁️ 시야 제한

방청제 비신으로 인한 비전 시야 제한을 에어블레이드로 최소화

Solutions

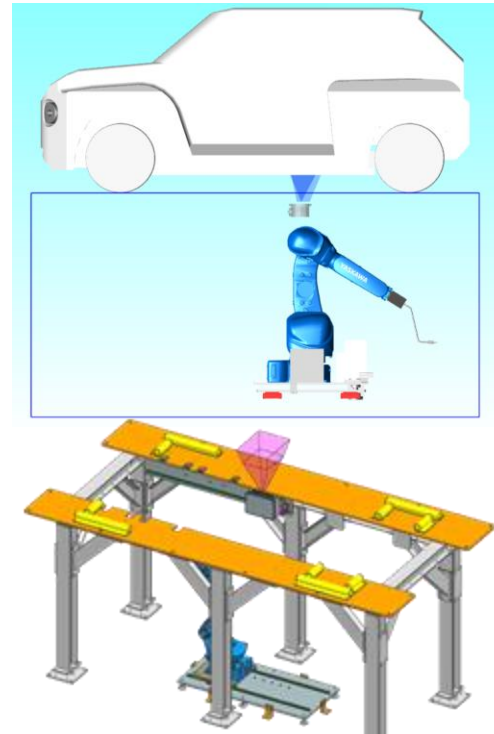
🛡️ 안전 시스템

방폭 인증 광학계와 안전 제어 로직으로 위험도 저감

|| Optimized Gripping

구조광의 2D+3D 융합 센싱으로 형상 및 경로 생성 안정화

구성도



실제 사진



고객 가치

유해 환경 및 상부를 바라보며 작업하는 근골격계 우려 환경 작업자 대체로 산업재해 예방, 도포 품질의 균일화 및 자동화를 통한 인력 효율화

Quality · Throughput

AIvot : Physical AI 기반 자율형 로봇 통합 플랫폼 Selective References 주요 프로젝트 레퍼런스

불확실성을 제어하는 지능형 로봇 솔루션

다양한 산업 현장에서 검증된 AiVot의 기술력

Project Reference

에**** | 이차전지 도가니 노끈/각대/비닐 감지 및 자동 제거

프로젝트 개요

양극재 도가니를 결속하는 노끈/각대/비닐/상부커버를 인식하여 로봇이 자동으로 절단 및 회수하는 시스템 구축

수행 내용

AI 비전으로 노끈 매듭부와 각대/비닐 제거 등 다양한 제품의 위치 인식
3D 비전을 이용해 로봇에 접근 좌표를 전송하고 커팅 톨로 손상 없이 정교하게 절단 및 회수

Challenging Points

⦿ 비정형 자제 인식
형태, 색상 변화가 큰 노끈, 각대, 비닐의 인식 난이도

👉 정밀 제어 난이도
파손 없이 정확한 위치, 힘 제어

Solutions

📷 AI Vision 알고리즘
다양한 조건에서 노끈/각대/비닐을 Robust하게 탐지

|| 정밀 캘리브레이션
비전-로봇 좌표 정합 및 안전성 확보

사진 예시 #1



사진 예시 #2



고객 가치 1시간 이상 주기로 반복되는 비주기적 수작업 업무 무인화를 통한 인력 효율화

Quality · Throughput

AIvot : Physical AI 기반 자율형 로봇 통합 플랫폼 Selective References 주요 프로젝트 레퍼런스

불확실성을 제어하는 지능형 로봇 솔루션

다양한 산업 현장에서 검증된 AIvot의 기술력

Project Reference

Ri***** | 냉장 제조 시설 크림 박스 Repalletizing

프로젝트 개요

냉장 환경의 제조시설에서 팔레트 위 박스 및 간지(Egg plate)를 자동으로 픽업하여 분류 후 다시 팔레트에 적재하는 솔루션

수행 내용

상단 고정형 3D 광학계로 팔레트 전체를 촬상하여 박스를 인식하고 좌표 산출
로봇이 좌표를 받아 날개 박스 및 간지를 안정적으로 Pick and Place 수행

Challenging Points

🕒 저온 환경 내구성

냉장 조건에서 장비 성능 저하와 결로 대응

📍 불규칙 간지 위치

적재 형태와 간지 위치가 매 회차 상이

Solutions

📷 3D 비전

3D 비전 기반 높이, 형상 인식으로 정확한 좌표 추정 및 대상 분리

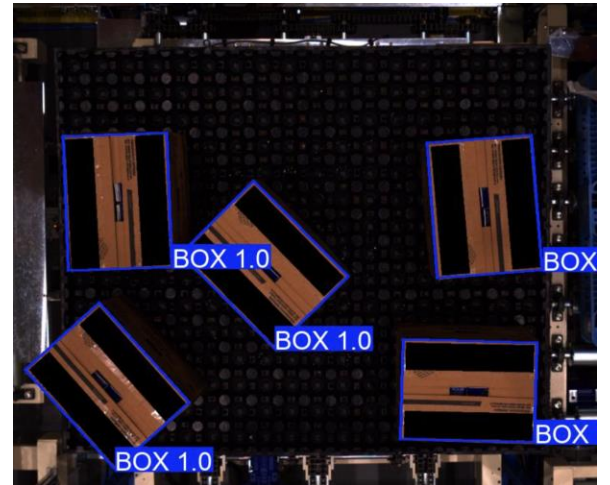
|| 제품 맞춤 그리퍼 설계

Customized 그리퍼로 박스와 Egg plate를 안정적으로 이송 (미끄럼 방지/충격 최소화)

사진 예시 #1



사진 예시 #2



고객 가치 | 영하의 작업 환경의 작업자 대체로 산업재해 예방

Quality · Throughput

AIvot : Physical AI 기반 자율형 로봇 통합 플랫폼 Selective References 주요 프로젝트 레퍼런스

불확실성을 제어하는 지능형 로봇 솔루션

다양한 산업 현장에서 검증된 AIvot의 기술력

Project Reference

한**** | LNG 선박 보냉재 조립 공정 자동화

프로젝트 개요

LNG 선박 보냉재의 Vision Solution 을 활용한 조립 공정 자동화

수행 내용

선박 보냉재 중간 공정인 Rivet & NMI 체결 자동화

Metal 패널 정확한 위치로 pick and place

Challenging Points

🎯 제품 재질의 비정형성

나무결이라는 비정형적인 요소

📏 공차 $\pm 0.5\text{mm}$ 내의 정밀도

체결시 공차 $\pm 0.5\text{mm}$ 내 정밀도 요구

Solutions

📷 3D 비전

3D 비전 기반 높이, 형상 인식으로 정확한 좌표 추정 및 대상 분리

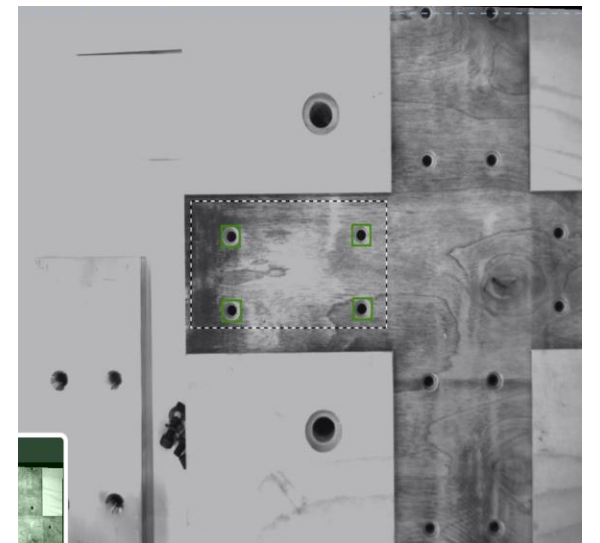
|| 정밀 캘리브레이션

제품 크기가 큰 경우 로봇 위치마다 작업 오차가 발생하는 문제를 개선하는 캘리브레이션 솔루션 적용

대상 제품



사진 예시 #1



고객 가치 자동화를 통한 OPEX 감소 및 공정 품질 균일화

Quality · Throughput

AIvot : Physical AI 기반 자율형 로봇 통합 플랫폼 Selective References 주요 프로젝트 레퍼런스

불확실성을 제어하는 지능형 로봇 솔루션

다양한 산업 현장에서 검증된 AIvot의 기술력

Project Reference

명*** | 대차 적재 자동화

프로젝트 개요

자동차 부품의 대차 적재 공정 자동화

수행 내용

대차 전체 위치의 틀어짐 보정 및 대차 내 안착 위치 개별 틀어짐 보정

대차 단 내림 작업 자동화

Challenging Points

Ⓞ 대차마다 다른 안착 위치 틀어짐

대차 재사용으로 인해 대차마다 안착 위치 휘어짐

☹ 금속 반사와 오염으로 인한 시인성 차이

작업 환경 내 오일, 분진으로 인해 대차마다 다른 시인성 차이 발생

Solutions

📷 3D 비전

3D 비전 기반 높이, 형상 인식으로 정확한 좌표 추정 및 대상 분리

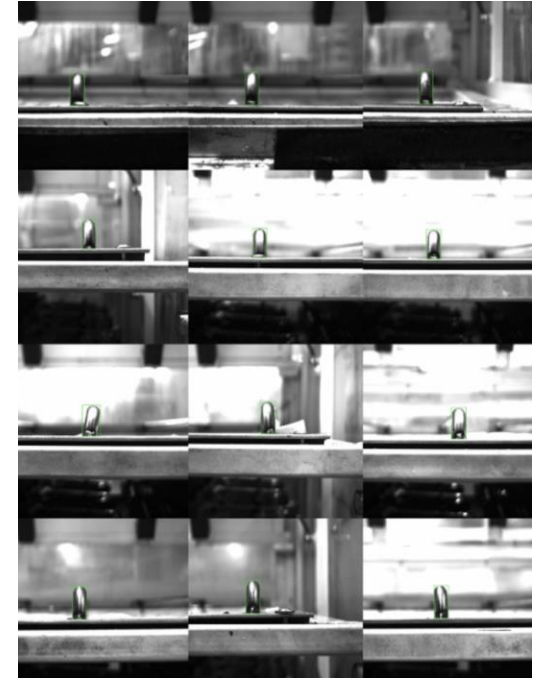
|| AI Vision 알고리즘

대차 마다 서로 다른 시인성으로 인해 위치 인식 문제를 AI 검출 알고리즘을 이용하여 해결

사진 예시 #1



사진 예시 #2



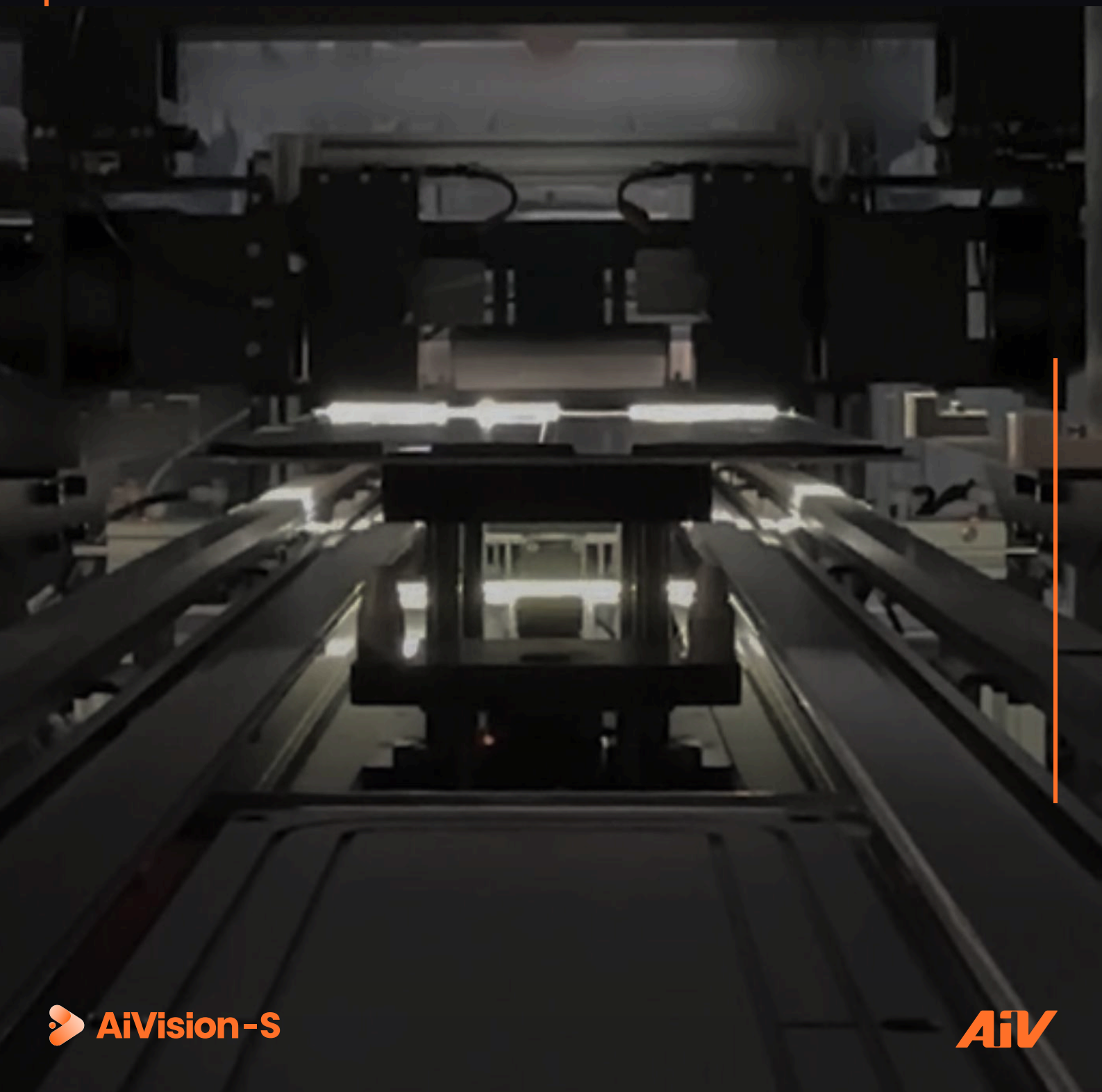
고객 가치 고위험 수작업 무인화로 안전 사고 예방 및 자동화를 통한 인력 효율화

Quality · Throughput

Deep Learning Inspection Vision Solution

물류 라인에 최적화된 검사용 비전 솔루션

AI 모델 + 비전 SW + 광학 모듈 + MLOps

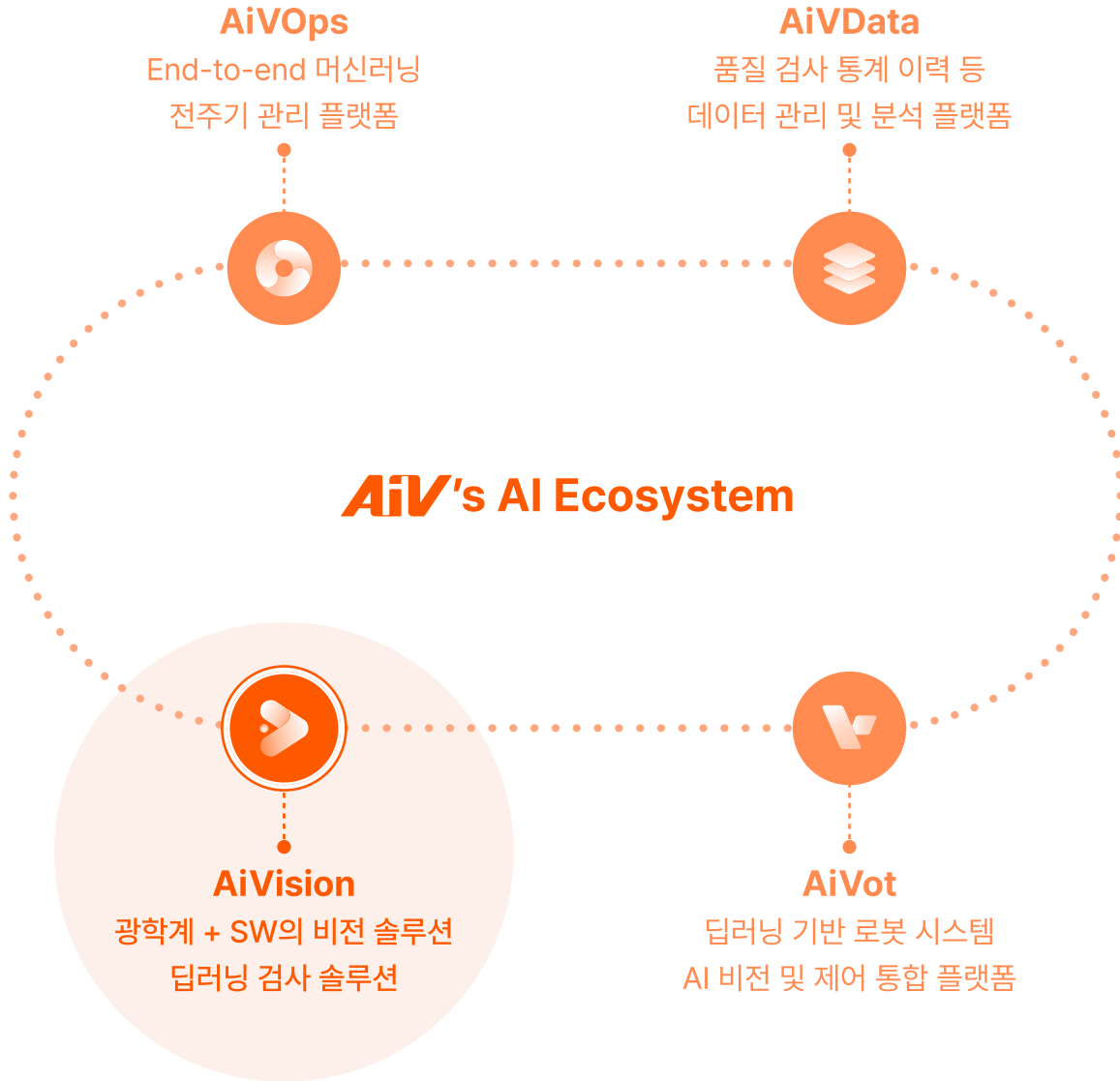


Deep Learning Inspection Vision Solution for

AiV's Services	3
BearingVis	4
HyperVis	6
MultiVis	8
PaintVis	10
PlateVis	12
RoboVis	14
ShaftVis	16
TrackVis	18
3D Metrology	20
Cylindrical Battery Can Inspection	22
Prismatic Battery Can Inspection	24

AiV's Services

AiV는 현장 맞춤형 Deep learning computer vision ecosystem 구축을 통해 완벽한 AI-enabled automation을 실현합니다.



AiVision-S

Deep Learning Inspection Vision Solution for

BearingVis

HyperVis

MultiVis

PaintVis

PlateVis

RoboVis

ShaftVis

TrackVis

3D Metrology

Cylindrical Battery Can Inspection

Prismatic Battery Can Inspection

BearingVis

금속 Half Bearing

솔루션 구성

- 광학계
- 비전 PC
- 불량 검사 AI 모델
- 비전 SW
- 모든 검사면을 요구 Tact time에 충족하는 장비
- 품질 데이터 관리 및 생산 라인 데이터 관리를 위한 **AiVData**
- 고객이 불량 검사 AI 모델 생성 가능한 MLOps 플랫폼인 **AiVOps**

제공 서비스

- 장비 설치 및 연계를 위한 광학계 CAD
- 광학 Calibration 및 검증
- 불량 검사 AI 모델 개발 및 유지보수
추후 MLOps 통해 고객사 직접 모델 생성 가능
- 치수 측정 등 룰베이스 알고리즘 적용 가능



Who needs this?

내/외면 불량 육안 검사 한계

제품 표면 전체를 일관되게 검사하기 어렵고
시인성 확보에 제약 존재

미세 결함 검출

미세 찍힘, 얼룩, 버 등의 불량은 200 μ m 수준으로
사람이 인지하기 어려움

회전형 제품

일정한 위치가 아닌 회전 각도별로 다양한 불량이
존재해 전체 면적 커버 필요

검사 속도

실시간 라인 연동을 위한
빠른 검사 속도 **0.5s 이하** 요구

조명/광학계 한계

밝음/어두움 영역이 혼재되어 시인성 유지 어려움
Bright/Dark 혼합 표면

Product specifications

검사 대상

금속 베어링류 부품 **반원형 형태 포함**

불량 검사 항목

찍힘, 얼룩, 스크래치, 버, 미가공 등

검출 정확도

불량 사이즈 200 μ m 이상 검출

필요시 그 이하 검출 가능

검사 방식

- Inner/Outer면 각각 검사
- 회전 단계별로 부분 이미지 취득
- Bright/Dark 영역 동시에 고려한 광학 설계

Tact time

1개당 약 0.5초 소요

Product offerings

전면 회전 이미지 확보

각도 별로 회전하면서 전면을 커버하여

국소 불량 누락 최소화

이중 시인성 대응

밝고 어두운 면이 혼재된 제품에도 조명 최적화로

일관된 검사 수행

내/외면 통합 검사

Inner/Outer를 한 공정에서 연속 검사 가능

고해상도 + 고속대응

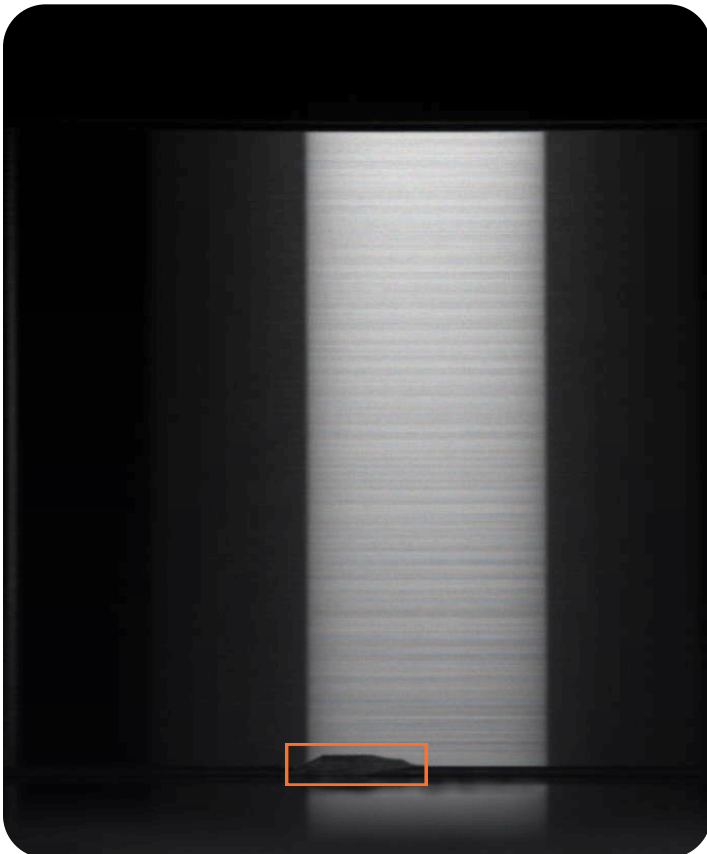
28.5 μ m/pixel 정밀도로 0.5초 내 검출 가능

AI 모델 및 데이터의 효율적 관리

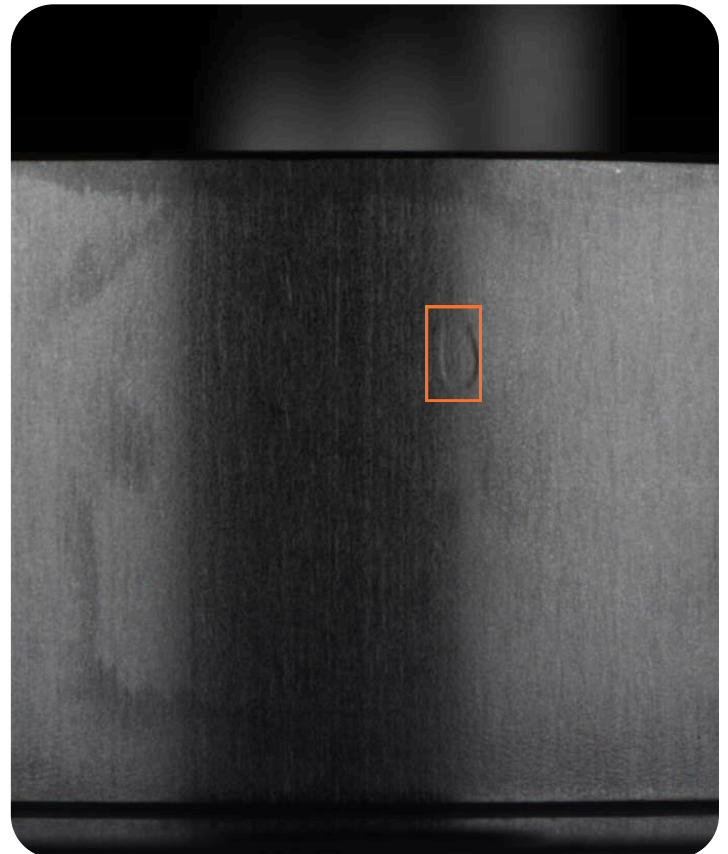
불량/양품 이미지 데이터 취득과 불량 검사 AI 모델

생성까지 데이터 파이프라인 구축

Exemplary real defect images



Inner 이미지 - 찍힘



Outer 이미지 - 찍힘

HyperVis

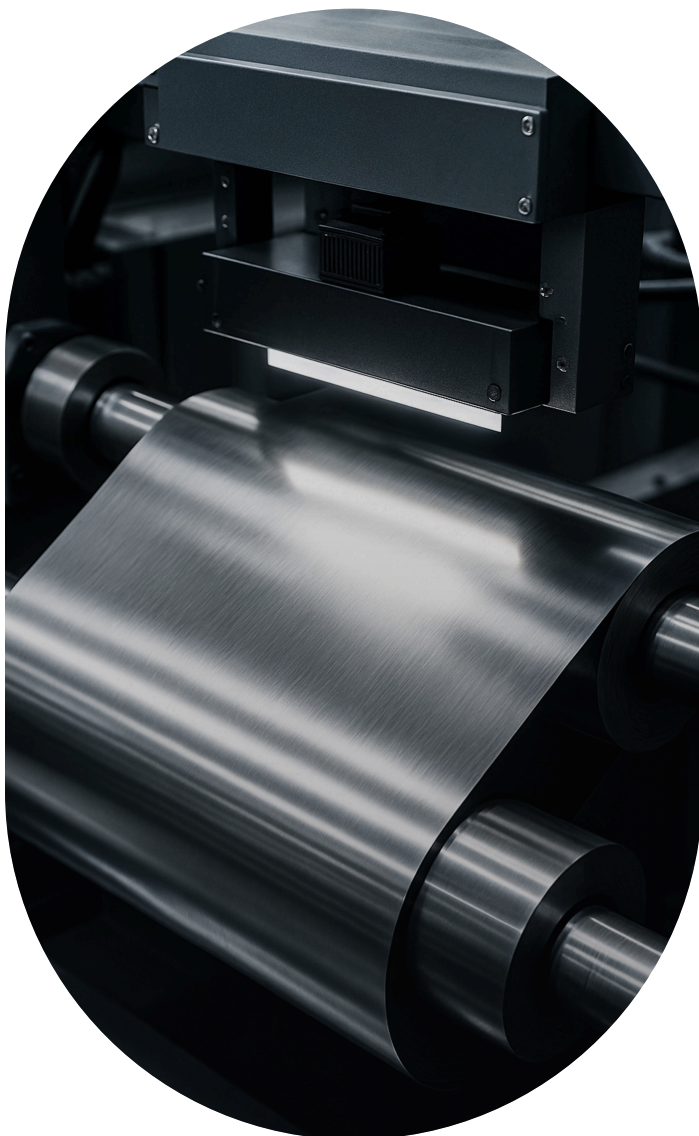
금속 재질 Roll-to-roll 검사

솔루션 구성

- 광학계
- 비전 PC
- 불량 검사 AI 모델
- 비전 SW 필요시
- 품질 데이터 관리 및 생산 라인 데이터 관리를 위한 **AiVData**
- 고객이 직접 불량 검사 AI 모델 생성 가능한 MLOps 플랫폼인 **AiVOps**

제공 서비스

- 장비 설치 및 연계를 위한 광학계 CAD
- 광학 Calibration 및 검증
- 불량 검사 AI 모델 개발 및 유지보수
추후 MLOps 통해 고객사 직접 모델 생성 가능
- 치수 측정 등 룰베이스 알고리즘 적용 가능



Who needs this?

고속 공정 대응 한계

이동 속도 1000m/min 이상 초고속 라인에서 정밀한 실시

미세 결함 검출 정확도 부족

핀홀 · 주름 · 라미 등 다양한 형상의 미세 불량을 최적화된 광학계와 AI 알고리즘으로 정밀 검출하며, 광택, 반사로 인한 과검/미검 해결

Roll 감김 및 두께 변화 대응

감김/풀림 과정에서 Roll의 두께 변화 발생하여 광학계 초점 유지 어려움

검사 시스템 연동 난이도

장비와의 간섭 최소화 및 기구부 설계 최적화 요구

영상 처리량 과부하

초당 수 GB급 이미지 처리 필요
GPU 연산 비용 증가

Product specifications

검사 대상

알루미늄 Foil, 동박 등 금속 R2R 소재

불량 검사 항목

핀홀, 흑점, 주름, 라미, 스지 등
총 6종 이상

검출 정확도

200 μ m 이상 검출

기구부

Roll 감김 두께 변화에 대응하는
3축 무빙 스테이지 설계, ± 1 mm WD 유지

검사 방식

- Rule-base로 불량 후보 영역 고속 필터링
- 딥러닝 모델로 Crop 이미지 정밀 분류
- Spec 필터링으로 최종 판정

속도 대응

초당 5GB 이상 데이터 처리를 위한
최적의 PC 구성

Product offerings

정밀 광학 설계

표면 반사에 특화된 광학계 설계로 균일 조명 구현

고속 연산 최적화

Rule-base + 딥러닝 하이브리드 방식으로
GPU 연산 최적화

Roll 두께 대응

3축 무빙 스테이지로 Roll 두께 변화에 따른
WD 보정 자동화

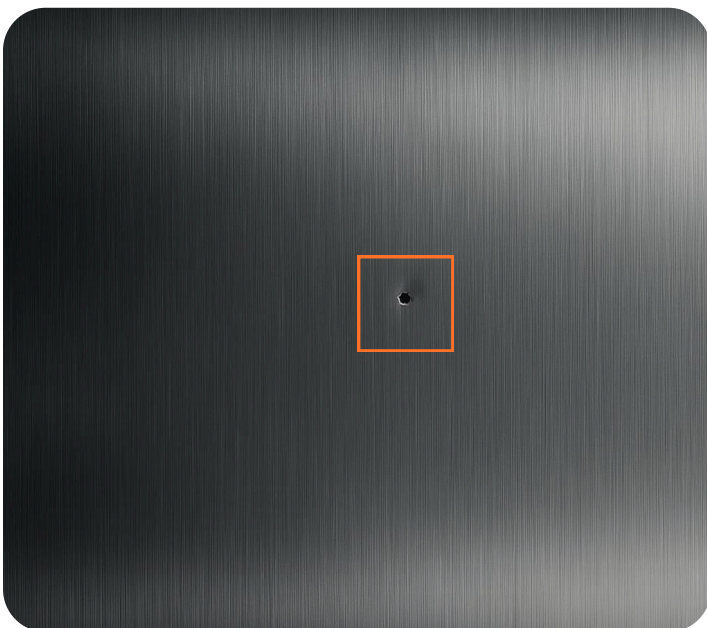
불량 위치 Mapping

Foil 위치 기반 불량 좌표 Mapping

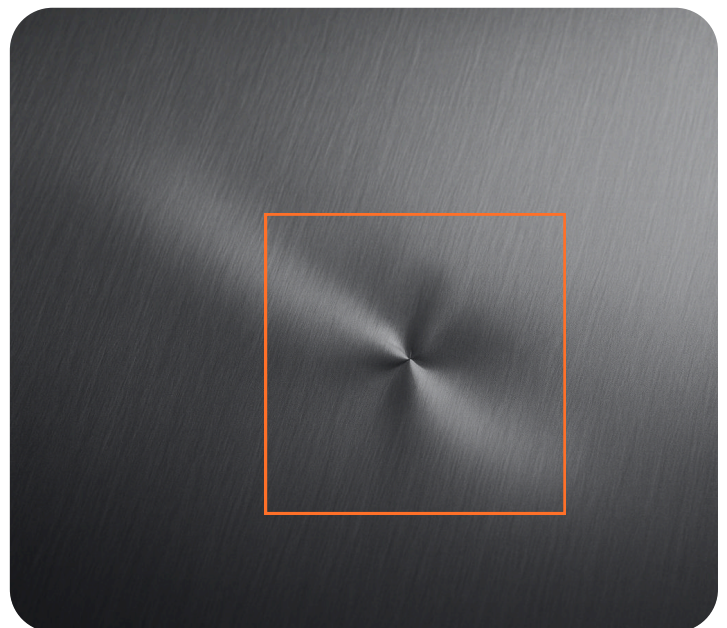
AI 모델 및 데이터의 효율적 관리

불량/양품 이미지 데이터 취득과 불량 검사 AI 모델
생성까지 데이터 파이프라인 구축

Exemplary real defect images



Foil 이미지 - 핀홀



Foil 이미지 - 구겨짐

MultiVis

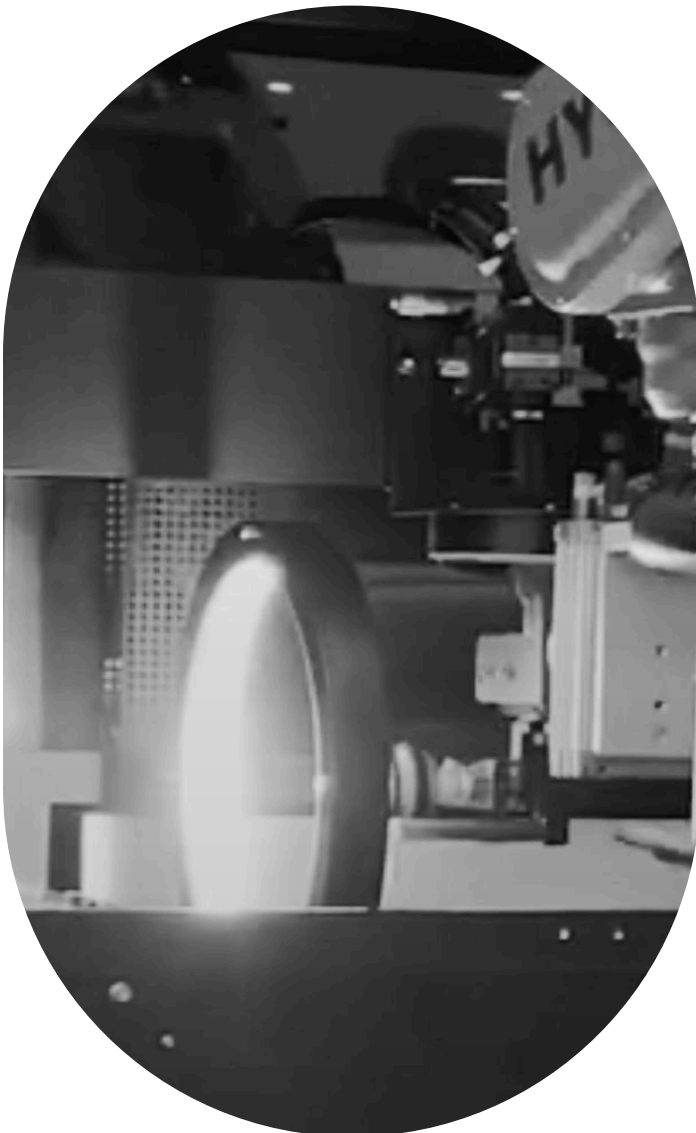
복합 재질 제품

솔루션 구성

- 광학계
- 6축 다관절 로봇
- 비전 PC
- 불량 검사 AI 모델
- 모든 검사면을 요구 Tact time에 충족하는 장비
- 비전 SW 필요시
- 품질 데이터 관리 및 생산 라인 데이터 관리를 위한 **AiVData**
- 고객이 직접 불량 검사 AI 모델 생성 가능한 MLOps 플랫폼인 **AiVOps**

제공 서비스

- 장비 설치 및 연계를 위한 광학계 CAD
- 광학 Calibration 및 검증
- 불량 검사 AI 모델 개발 및 유지보수
추후 MLOps 통해 고객사 직접 모델 생성 가능
- 치수 측정 등 룰베이스 알고리즘 적용 가능



Who needs this?

형상/재질 복잡성

일반적인 비전으로 시인성 확보 어려운

비정형 형상과 복합 소재가 결합된 구조 **금속 + 고무 등**

불량 다양성

이물, 타각, 편심, 찍힘 등 다중 불량 존재하며
각 부위별 형태 상이

회전 기반 검사

전체 면 검사를 위해 회전/스캔 구조 필요하나 정합
및 이미지 품질 유지 어려움

광학 설계 한계

금속과 고무의 난반사/광택차 등으로 인해
불량 시인성 확보 어려움

고속/정확

생산속도와 높은 정밀도 요구가 동시에 존재하여
일반 구조로는 확보 어려움

Product specifications

검사 대상

볼 조인트, 드라이브 샤프트, 소켓류 등
복합재 구성 부품

불량 검사 항목

이물, 타각, 편심, 찍힘, 로고 유/무, 클램프링 꼬임,
조립 유/무, 버, 부트 말림 등

검출 정확도

300µm 이상 검출

검사 방식

- 대상 제품 회전 + 고정형 8 Cam 구성
- 비정형 구조 대응을 위한 광학 최적화 설계
- 각 부위별 ROI + 딥러닝 및 Rule-base 병합 방식

Product offerings

전면 커버리지 확보

제품을 회전시켜 전체 방향 촬상
+ 다각도 병합 이미지 분석

고속 다면 촬상

8 Cam 동시 촬상으로 요구 Tact time 내
안정적 검사 가능

복합소재 대응 광학 설계

금속/고무 등 복합 재질 간 광차, 반사율 대응 전용
조명 설계

정밀 형상 인식

로고, 나사, 면취 여부 등 세밀 형상 기반 판단 가능

AI 모델 및 데이터의 효율적 관리

불량/양품 이미지 데이터 취득과 불량 검사 AI 모델
생성까지 데이터 파이프라인 구축

Exemplary real defect images



플러그 - 타각



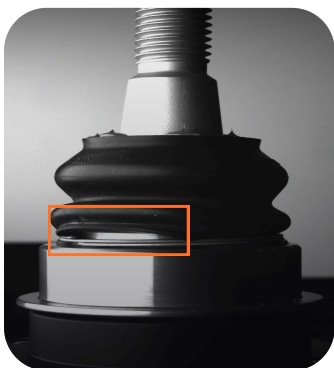
소켓 하부 - 로고 유/무 & 찍힘



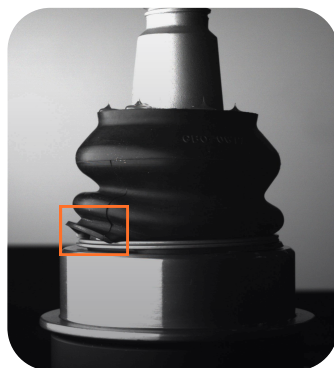
소켓 상부 - 로고 유/무 & 찍힘



6점 도포 & 헥사 유/무



부트 - 벗겨짐



부트 - 말림, 벗겨짐



부트 - 버



볼스터드 - 나사산 유/무, 찍힘

PaintVis

자동차 도장

솔루션 구성

- 광학계
- 6축 다관절 로봇
- 비전 PC
- 불량 검사 AI 모델
- 비전 SW 필요시
- 품질 데이터 관리 및 생산 라인 데이터 관리를 위한 **AiVData**
- 고객이 직접 불량 검사 AI 모델 생성 가능한 MLOps 플랫폼인 **AiVOps**

제공 서비스

- 장비 설치 및 연계를 위한 광학계 CAD
- 광학 Calibration 및 검증
- 불량 검사 AI 모델 개발 및 유지보수
추후 MLOps 통해 고객사 직접 모델 생성 가능
- 치수 측정 등 룰베이스 알고리즘 적용 가능



Who needs this?

도장 품질 편차

수작업 검사로 인해 결함 검출의 일관성이 부족하여 미세한 결함 누락

생산성 저하

수동 검사로 인한 검사 시간 증가 및 생산 라인 병목 현상 발생

결함 재작업 비용 증가

검출되지 않은 결함으로 재작업 및 품질 클레임 발생 가능성 존재

다양한 차량 모델 대응 어려움

차종별로 도장 부위와 형상이 달라 검사 시스템의 유연한 대응 필요

Product specifications

검사 대상

차체 외관 도장 후드, 도어, 루프 등

불량 검사 항목

스크래치, 찍힘, 오염, 도막 누락 등

광학 센서

고해상도 2D 카메라 및 멀티채널 LED 조명 조합

검출 정확도

최소 결함 크기 150 μ m 이상 검출

검사 속도

차체 전체 검사 50-70초 이내

운영 방식

로봇 연동을 통한 Stop & Go

또는 라인 트래킹 방식

소프트웨어 기능

실시간 결함 검출 및 분류, 자동 경로 계획,
다양한 차량 모델에 대한 유연한 대응

Product offerings

고정밀 결함 검출

최소 150 μ m 크기의 결함까지 검출 가능하며
품질 향상 기여

자동화된 검사 프로세스

로봇과 연동된 자동 검사로 검사 시간 단축 및
일관성 확보

다양한 차량 모델 대응

자동 경로 계획 기능을 통해 다양한 차종에 대한
유연한 검사 가능

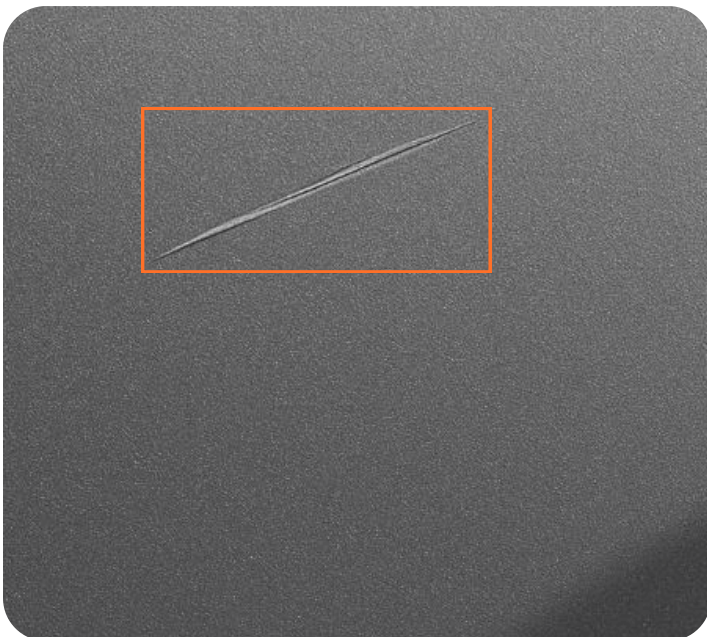
실시간 품질 관리

검사 데이터를 실시간으로 분석하여 품질 문제를
조기에 식별하고 대응

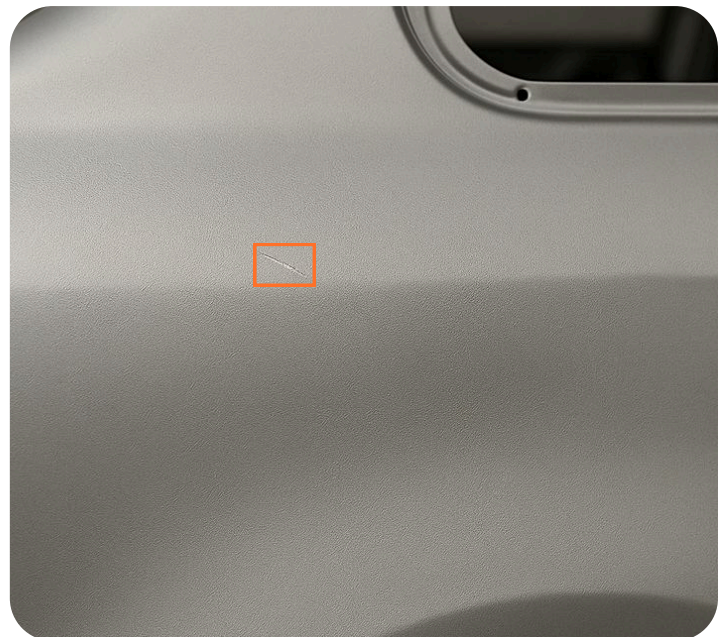
AI 모델 및 데이터의 효율적 관리

불량/양품 이미지 데이터 취득과 불량 검사 AI 모델
생성까지 데이터 파이프라인 구축

Exemplary real defect images



차체 외관 도장 이미지 - 스크래치



차체 외관 도장 이미지 - 스크래치

PlateVis

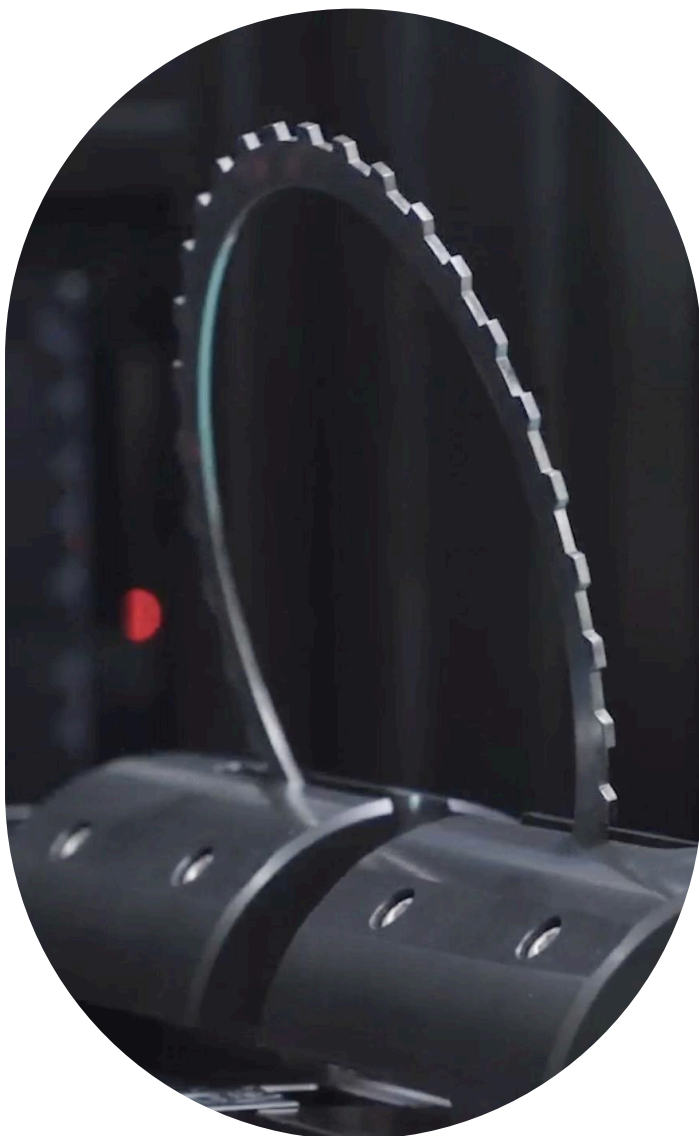
금속 Plate

솔루션 구성

- 광학계
- 비전 PC
- 불량 검사 AI 모델
- 비전 SW
- 양쪽 검사면을 요구 Tact time에 충족하는 장비
- 품질 데이터 관리 및 생산 라인 데이터 관리를 위한 **AiVData**
- 고객이 직접 불량 검사 AI 모델 생성 가능한 MLOps 플랫폼인 **AiVOps**

제공 서비스

- 장비 설치 및 연계를 위한 광학계 CAD
- 광학 Calibration 및 검증
- 불량 검사 AI 모델 개발 및 유지보수
추후 MLOps 통해 고객사 직접 모델 생성 가능
- 치수 측정 등 룰베이스 알고리즘 적용 가능



Who needs this?

가공결 및 반사율로 인한 검사 편차

금속 표면의 반사 특성 및 가공결에 따라 조명 위치와 각도에 따라 급격한 시인성 변화 존재

투입 방향

제품 투입 방향에 따라 불량 시인성이 상이

치수 측정 기능 병행

외경, 내경 및 형상 치수 측정을 동시에 진행 필요

검사 일관성 부족

작업자에 따라 검사 품질 편차 존재 및 표준화 어려움

다품종 대응 부담

동일 품종 내에서도 가공결이 상이한 제품 특성 대응 및 다품종 대응의 어려움

Product specifications

검사 대상

원형 금속 플레이트, 디스크 형태의 제품

불량 검사 항목

찍힘, 스크래치, 오염 등 외관 불량

검출 정확도

최소 결함 크기 200 μ m 이상 검출

치수 측정

외경, 내경 등 치수측정을 외관 검사와 동시에 진행

검사 방식

- 특수 제작된 스테이지로 제품을 운반하며 Line scan 카메라로 Top면 촬영
- 반전하여 Bottom부 촬상
- 외관 검사 및 치수 검사 동시 실행
- 양/불 자동 배출 및 적재 시스템

Product offerings

시인성 최적화

가공결 방향에 따른 밝기 차이에 의한 시인성 차이 최소화를 위한 최적의 광학계 설계 및 편차 보정 알고리즘 적용

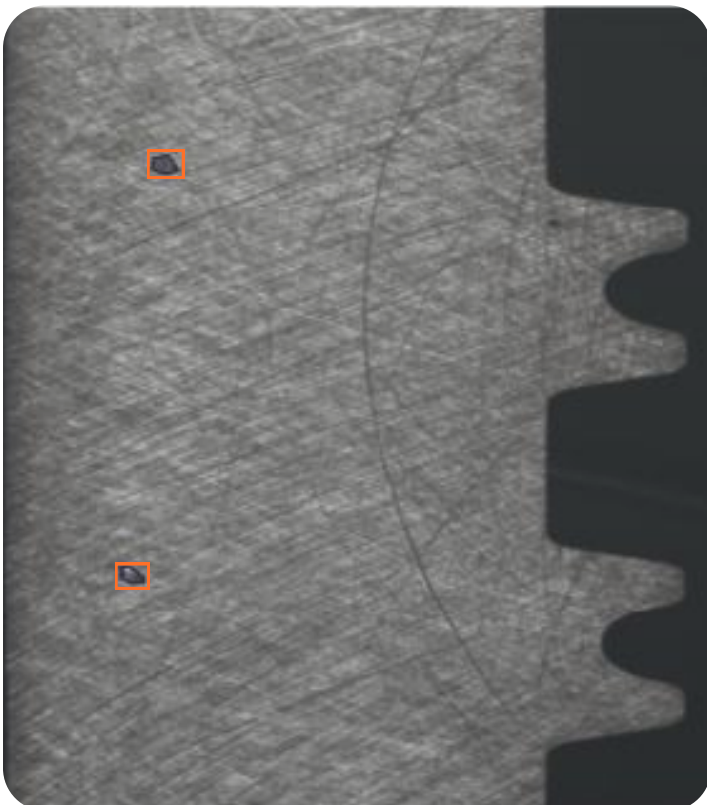
빠른 Tact time 준수

양면 검사를 2초 이내 Tact time으로 전면 검사

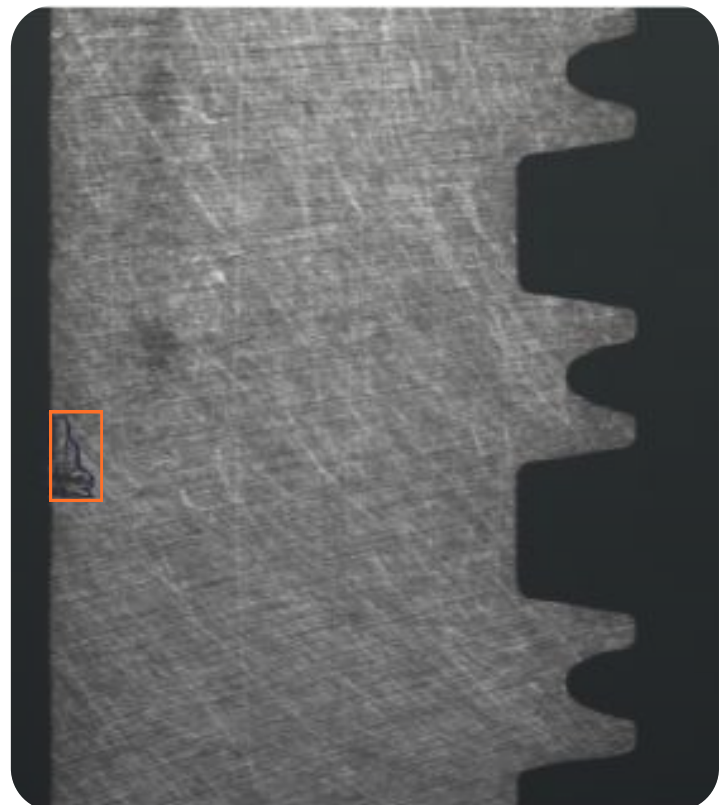
AI 모델 및 데이터의 효율적 관리

불량/양품 이미지 데이터 취득과 불량 검사 AI 모델 생성까지 데이터 파이프라인 구축

Exemplary real defect images



Transmission plate - 찍힘



Transmission plate - 이물

RoboVis

복잡한 3차원 형상 제품

솔루션 구성

- 광학계
- 6축 다관절 로봇
- 비전 PC
- 불량 검사 AI 모델
- 비전 SW **필요시**
- 품질 데이터 관리 및 생산 라인 데이터 관리를 위한 **AiVData**
- 고객이 직접 불량 검사 AI 모델 생성 가능한 MLOps 플랫폼인 **AiVOps**

제공 서비스

- 장비 설치 및 연계를 위한 광학계 CAD
- 광학 Calibration 및 검증
- 불량 검사 AI 모델 개발 및 유지보수
추후 MLOps 통해 고객사 직접 모델 생성 가능
- 치수 측정 등 룰베이스 알고리즘 적용 가능



Who needs this?

형상 및 외관 불량

금속 대물 부품의 네크 두께 이상, 찍힘, 크랙 등 다양한 불량 존재

불량 위치의 불규칙성

일부는 지정 위치, 일부는 곡면 및 무작위 위치에 발생하여 검사 난이도 높음

부품 크기 및 형상 다양성

대형 금속 부품으로 고정형 검사 어려움
→ 로봇 기반 유연한 검사 필요

검사 속도

제품 사이즈 및 최소 불량 사이즈에 따라 변경 가능

다품종 대응 부담

다수 품종 대응 필요 **치수/불량 패턴 다양**

Product specifications

대상 부품

금속 대물 자동차 차체 부품

불량 검사 항목

네크 두께 변화, 찍힘, 크랙, 홀 유무, 과가열 등

불량 검사 방식

구조광 기반 2D + 3D 병합 시인성 확보 /
딥러닝 + Rule-base 병행

광학 센서

대면적 구조광

로봇 연동

6축 다관절 산업용 로봇과의 연동,
요구 Tact time 내 다각도 검사 지원

검사 방식

광학계 + 로봇 모션 제어를 통한 유연한 검사

Product offerings

복합 불량 대응

색상 변화 기반 오염/과가열 검출, 깊이 기반 찍힘,
네크, 크랙 검출

유연한 광학계 구성

대면적 vs. 정밀 센서 선택 가능 /
고정형 + 로봇을 이용한 효율적 검사 진행

다품종 최적화

Rule-base + 딥러닝 결합 및
제품별 ROI 기반 설정으로 전환 시간 최소화

스케일 대응 유연성

검사 항목에 따라 센서 수 축소 등
비용 최적화 견적 구성 가능

AI 모델 및 데이터의 효율적 관리

불량/양품 이미지 데이터 취득과 불량 검사 AI 모델
생성까지 데이터 파이프라인 구축

Exemplary real defect images



End plate - 찍힘



End plate - 찍힘

ShaftVis

금속 Shaft

솔루션 구성

- 광학계
- 비전 PC
- 불량 검사 AI 모델
- 비전 SW
- 모든 검사면을 요구 Tact time에 충족하는 장비
- 품질 데이터 관리 및 생산 라인 데이터 관리를 위한 **AiVData**
- 고객이 직접 불량 검사 AI 모델 생성 가능한 MLOps 플랫폼인 **AiVOps**

제공 서비스

- 장비 설치 및 연계를 위한 광학계 CAD
- 광학 Calibration 및 검증
- 불량 검사 AI 모델 개발 및 유지보수
추후 MLOps 통해 고객사 직접 모델 생성 가능
- 치수 측정 등 룰베이스 알고리즘 적용 가능



Who needs this?

표면 불량 육안 검사

샤프트 형상 특성상 전체 면을 균일하게 검사하기에 어렵고 불량 누락 발생

회전 형상 대응 한계

일정 각도에서만 보이는 국부 결함이 존재하여 정면 고정 카메라만으로는 한계 존재

복합 불량

광택과 반사율 차이로 인해 조명 환경에 따라 시인성이 크게 변화

생산성 저해 요소

고속 검사 요구 대비 기존 비전 시스템의 처리 속도 및 정확도 한계

Line scan 도입 난이도

Line scan 기반 장비 설계와 광학계 조합의 높은 경험 요구

Product specifications

검사 대상

자동차용 금속 샤프트류 부품

Input shaft, Throttle shaft 등

불량 검사 항목

찍힘, 얼룩, 스크래치, 버 등 외관 불량

검출 정확도

불량 크기 200 μ m 이상 필요시 그 이하 검출 가능

검사 방식

- 샤프트 회전 방식 기반으로 각도별 이미지 획득
- 전체 원통 면을 커버하는 형태로 이미지 구성
- 광택/곡률 대응 광학계 + 조명 설계

Product offerings

각도별 회전 촬영

회전형 제품의 사각지대 없는 커버리지 확보

하이브리드 비전 구조

Area + Line scan 조합으로 정밀도와 범위 동시 확보

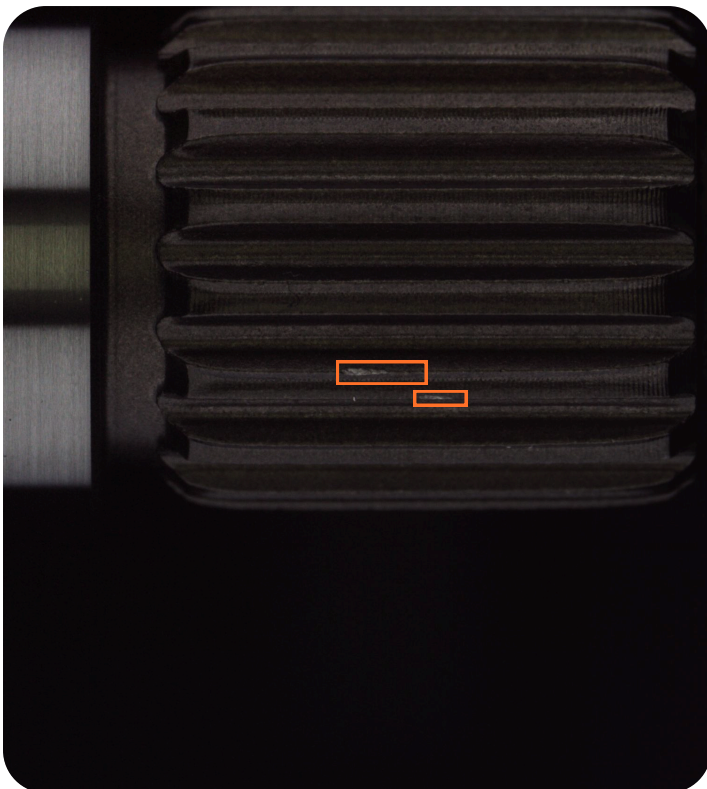
광학 최적화

광택/곡률 대응을 위한 전용 조명 + 렌즈 컨셉 적용

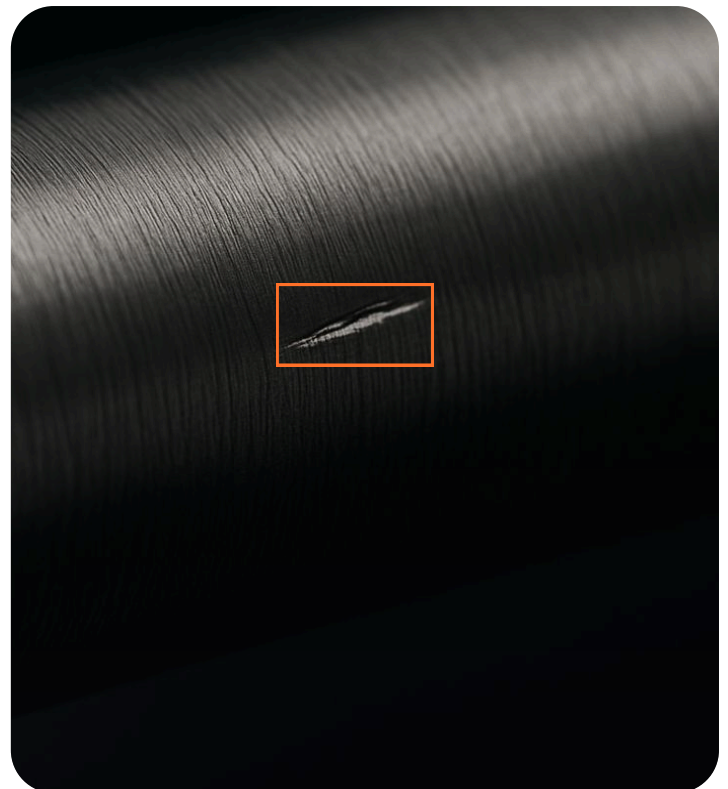
AI 모델 및 데이터의 효율적 관리

불량/양품 이미지 데이터 취득과 불량 검사 AI 모델 생성까지 데이터 파이프라인 구축

Exemplary real defect images



Input shaft - 찍힘



Throttle shaft - 찍힘

TrackVis

도장 라인 차량 트래킹

솔루션 구성

- 광학계
- 6축 다관절 로봇
- 비전 PC
- 불량 검사 AI 모델
- 비전 SW 필요시
- 품질 데이터 관리 및 생산 라인 데이터 관리를 위한 **AiVData**
- 고객이 직접 불량 검사 AI 모델 생성 가능한 MLOps 플랫폼인 **AiVOps**

제공 서비스

- 장비 설치 및 연계를 위한 광학계 CAD
- 광학 Calibration 및 검증
- 불량 검사 AI 모델 개발 및 유지보수
추후 MLOps 통해 고객사 직접 모델 생성 가능
- 치수 측정 등 룰베이스 알고리즘 적용 가능



Who needs this?

로봇 동기화 실패

차체 위치 오차 또는 라인상 밀림으로 인해 로봇 동작 정확도 저하 및 충돌 위험

차종별 정합 불일치

다양한 차체 모델의 크기/형상에 따라 로봇 경로 보정 필요

기구식 정합 한계

기존의 기계식 센서/스톱퍼 방식은 유연성 부족, 속도 저하 유발

라인 생산 지연

차량 정렬 불량이나 카메라 트래킹 실패 시 라인 중단 발생

로봇 오작동

실제 위치와 로봇 경로 불일치로 인한 도장 미스 및 품질 이슈

Product specifications

기능 개요

차량 진입 시 실시간 3D 위치/자세 인식 및
로봇 Offset 제공

인식 대상

차체 기준 마킹 포인트
: 홀, 모서리, 엣지 등 특징 포인트

인식 방식

멀티 카메라 기반 3D 위치 보정
+ 고속 HDR 이미지 캡처

설치 방식

Cell 내 상단 고정 + 다방향 시야 확보 구성
양쪽 벽체 또는 천장

운영 모드

Stop & Go 모드 / Continuous Line Tracking
동기화 기능 포함

정합 정확도

±1mm, ±0.5° 수준의 보정 오차

소프트웨어 기능

자동차 캘리브레이션 점검 및 보정 기능

로봇 연동

다양한 산업용 6축 다관절 로봇 연동 지원

Product offerings

고정밀 로봇 가이드런스

실시간 3D 차체 좌표 제공
→ 오차 보정으로 도장 정확도 확보

다차종 대응

차종별 전환 없이 동일 라인에서 유연하게
위치 모니터링 수행

견고한 신뢰성

HDR 기반 영상 처리 + 이중 포인트 판단 로직으로
가혹 환경 대응

쉬운 유지 관리

센서 정렬/보정 자동화로 유지보수 인건비 최소화

Risk 감소

로봇과 차체 충돌 예방으로 Risk 및
고가의 비용 절감

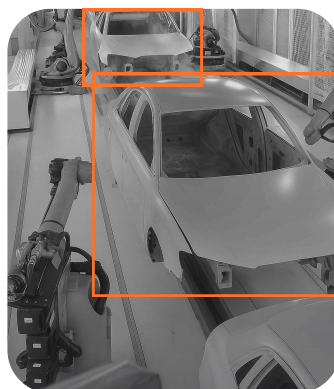
AI 모델 및 데이터의 효율적 관리

불량/양품 이미지 데이터 취득과 불량 검사 AI 모델
생성까지 데이터 파이프라인 구축

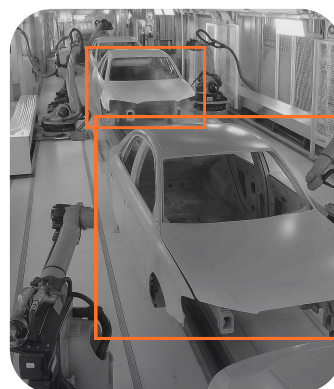
Exemplary real images



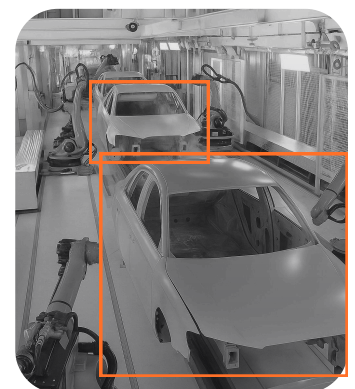
차량 이동 shot #1



차량 이동 shot #2



차량 이동 shot #3



차량 이동 shot #4

3D Metrology Solution

양산 라인형 3D 계측 솔루션

솔루션 구성

- 광학계
- 비전 PC
- 3D 측정 검사 알고리즘
- 모든 검사면을 요구 Tact time에 충족하는 비접촉식 검사존
- 반복성/정밀도를 충족하는 강건한 장비
- 비전 SW

제공 서비스

- 광학 Calibration 및 검증
- CMM과의 정합성을 위한 알고리즘 개발
- 품질 데이터 관리 및 생산 라인 데이터 관리를 위한 **AiVData**



Who needs this?

전면에 대한 정밀 측정

제품의 3D 규격, 홀 위치 및 지름, 윤곽도, 평탄도 등 전면에 대한 정밀 측정 필요

고 정밀도 및 반복성 요구

수십 μm 이내의 정밀도 및 반복성 필요

접촉식 검사의 경우 제품 외측면 손상 가능

비접촉식 검사, 센서/광학계로 검사 진행 필요

전수 검사를 위한 Tact time 준수

비접촉식 광학 검사존 설계로 요구 Tact time에 준하는 전수 검사 가능

정밀 측정

정밀 치수 측정 및 위치 정합 기능 필요

Product specifications

검사 대상

전기차용 배터리팩, 각형 및 원통형 배터리캔 등 정밀 측정이 필요한 입체적 제품

측정 항목

제품의 장단축, 홀 지름 및 위치, 노치 크기, 윤곽도, 평탄도 등

검사 방식

3D Vision / 프로파일러 통해 모든 측정면을 스캔하여 point cloud 및 2D projection view

기구 구성

- 진동 환경에 강건한 기구
- Datum/Jig-setting 3차원 좌표 통일하는 지지 방식

Product offerings

전면 측정 확보

제품의 모든 규격 및 윤곽도 등 측정 가능

Reference 측정기 CMM과의 정합성

- CMM 측정 방식 및 알고리즘 분석에 기반한 Calibration
- CMMI 3D Metrology Inspector간 편차 : $\pm 10\mu\text{m}$ 이하 달성

반복성 확보

검사전면 repeatability 1σ : $+5\mu\text{m}$

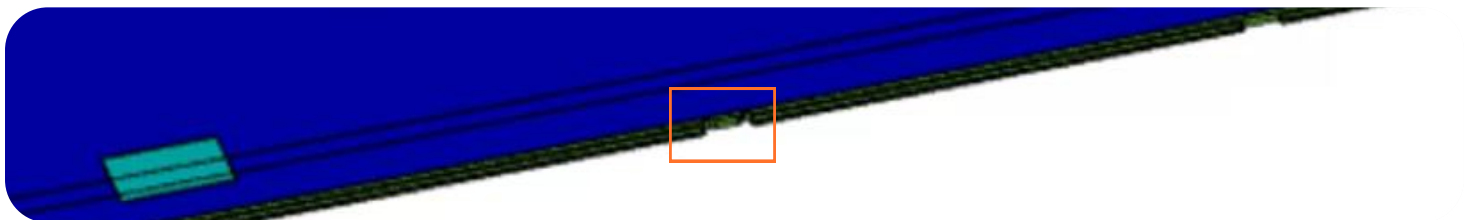
비정상 시료의 장비 간 오차 발생 파악

3D로 전체 형상 파악을 통해 치수 측정 뿐 아니라 빠른 분석 및 결과 제공

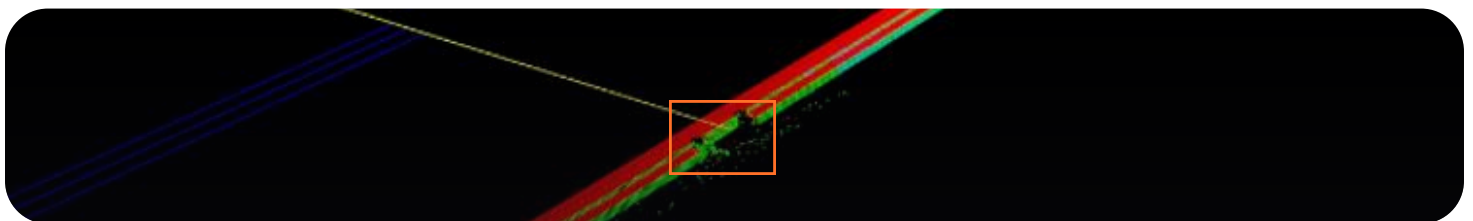
다품종 대응 유연성

다양한 사이즈 및 규격 대응 가능 구조 설계

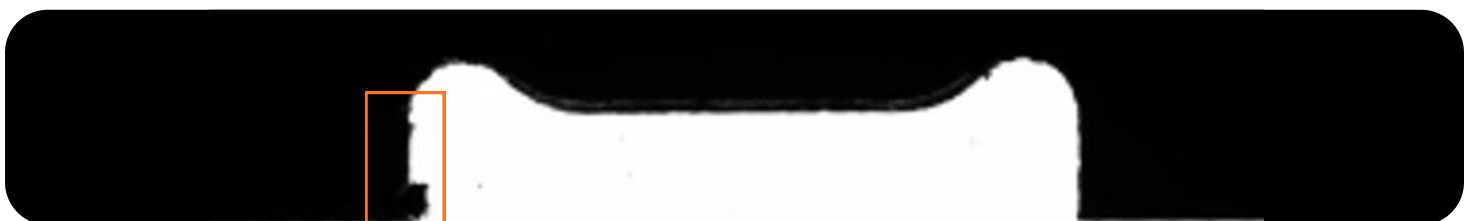
AiV 윤곽도 분석



3D CAD



Point cloud view AiV



2D projection view AiV

Cylindrical Battery Can Inspection

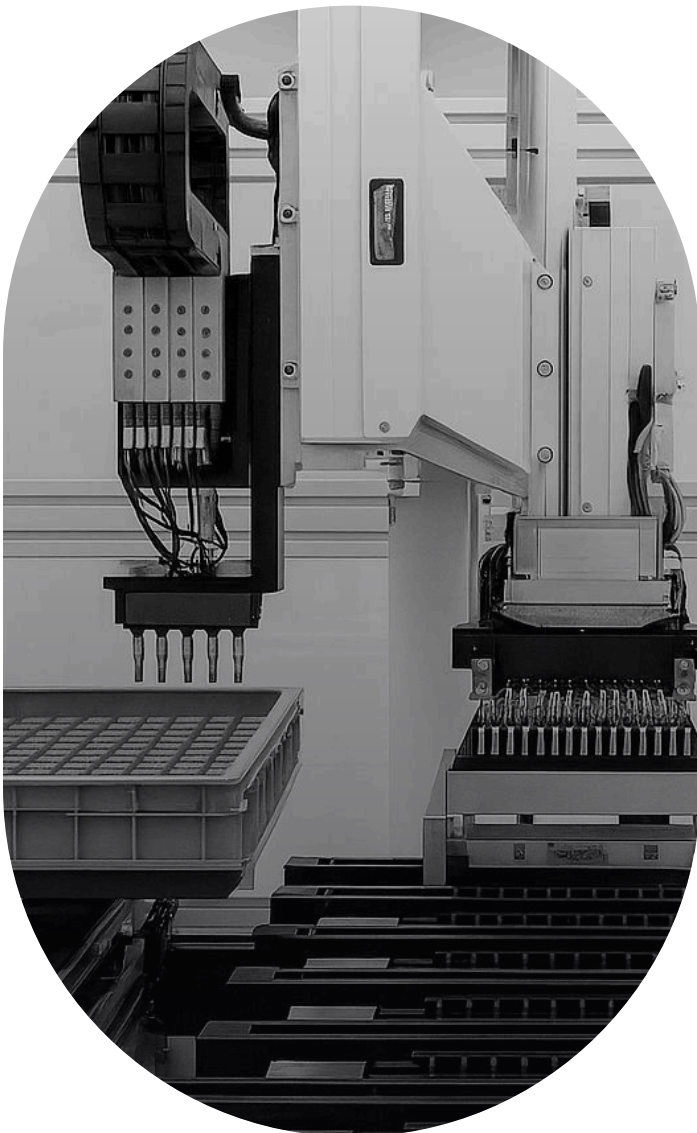
2차전지 원통형 배터리캔

솔루션 구성

- 광학계
- 비전 PC
- 불량 검사 AI 모델
- 모든 검사면을 요구 Tact time에 충족하는 장비
- 비전 SW 필요시
- 품질 데이터 관리 및 생산 라인 데이터 관리를 위한 **AiVData**
- 고객이 직접 불량 검사 AI 모델 생성 가능한 MLOps 플랫폼인 **AiVOps**

제공 서비스

- 장비 설치 및 연계를 위한 광학계 CAD
- 광학 Calibration 및 검증
- 불량 검사 AI 모델 개발 및 유지보수
추후 MLOps 통해 고객사 직접 모델 생성 가능
- 치수 측정 등 룰베이스 알고리즘 적용 가능



Who needs this?

복합 면 검사

개구부, 외측면, 내측면, 바닥면 등
전체 외관 검사 요구

곡면/원형 구조

곡률에 따른 왜곡/그림자 발생으로
균일한 시인성 확보 어려움

고해상도 정밀도

미세 스크래치, 찍힘, 눌림 등 200 μ m 미만
결함 검출 요구

설비 간소화

다방향 촬상을 위한 장치 복잡하고 공감 차지가 큼

광학 설계 난이도

조명 배치에 따라 반사/난반사 영향을 크게 미치므로
구성 최적화 필요

Product specifications

검사 대상

원통형 2차전지 캔 2170, 4680 등

불량 검사 항목

찍힘, 얼룩, 스크래치, 버 등

검출 정확도

200 μ m 이상 검출

광학계

곡률에 따른 왜곡/그림자 발생으로
균일한 시인성 확보 어려움

검사 구성

- 개구부 검사
- 내측 바닥면 검사
- 외측면 검사
- 내측면 검사
- 외측 바닥면 검사
- 치수 측정

Product offerings

360도 전면 검사

원통형 전체 표면에 대한 누락 없는 검사 구성

고해상도 선택

제품 특성에 맞춰 해상도 선택 가능

복수 광학 조합

면별 특화 조명 → 난반사 억제 및 그림자 제거

공간 효율적 구조

Compact한 모듈 설계로 라인 통합 용이

AI 모델 및 데이터의 효율적 관리

불량/양품 이미지 데이터 취득과 불량 검사 AI 모델
생성까지 데이터 파이프라인 구축

Exemplary real defect images



원통형 배터리캔 이미지 - 스크래치



원통형 배터리캔 이미지 - 버

Prismatic Battery Can Inspection

2차전지 각형 배터리캔

솔루션 구성

- 광학계
- 6축 다관절 로봇
- 비전 PC
- 불량 검사 AI 모델
- 모든 검사면을 요구 Tact time에 충족하는 장비
- 비전 SW 필요시
- 품질 데이터 관리 및 생산 라인 데이터 관리를 위한 **AiVData**
- 고객이 직접 불량 검사 AI 모델 생성 가능한 MLOps 플랫폼인 **AiVOps**

제공 서비스

- 장비 설치 및 연계를 위한 광학계 CAD
- 광학 Calibration 및 검증
- 불량 검사 AI 모델 개발 및 유지보수
추후 MLOps 통해 고객사 직접 모델 생성 가능
- 치수 측정 등 룰베이스 알고리즘 적용 가능



Who needs this?

복합 표면 검사

내/외부의 평면/바닥/모서리 등 다양한 면에서 불량 발생

불량 다양성

찍힘, 얼룩, 스크래치, 버 등 복합적이며 형태가 다양

다양한 캔 크기 대응

120mm~350mm 크기 범위에 따라 설비 및 광학 구성 변경 필요

수작업 검사 편차

작업자에 따라 놓치거나 과검이 발생하는 문제

정밀 측정

단순 불량 검출 외에도 정밀 치수 측정 및 위치 정합 기능 필요

Product specifications

검사 대상

전기차용 배터리 캔, ESS 대형 캔 등

불량 검사 항목

찍힘, 얼룩, 스크래치, 버 등

검출 정확도

최소 결함 크기 200 μ m 이상 검출

검사 범위

- 외부 장변/단변 검사
- 내부 장변/단변 및 바닥 검사

검사 방식

- 4방향 다중 카메라 설치
- 고정 or 이동식 검사 모듈 선택 가능
- 3D Vision 모듈 추가 옵션 **깊이 측정용**

Product offerings

전면 커버리지 확보

외부 전체면 + 내부 단면 바닥까지 커버

고해상도 미세 결함 검출

200 μ m 기준으로 미세 찍힘, 얼룩, 스크래치, 버 등 정확 검출

3D Vision 확장 가능

구조광 또는 ToF 모듈 추가 시
특정 포인트 깊이 검사 가능

다품종 대응 유연성

120~350mm 다양한 사이즈 대응 가능 구조 설계

풍부한 불량 학습 DB

실제 검출 이미지 DB로 높은 정확도 제공

AI 모델 및 데이터의 효율적 관리

불량/양품 이미지 데이터 취득과 불량 검사 AI 모델
생성까지 데이터 파이프라인 구축

Exemplary real defect images



각형 배터리캔 이미지 - 찍힘



각형 배터리캔 이미지 - 버