

3D 및 AI를 활용한 자동화 사례



CMES Inc.

© 2023. CMES All rights reserved.

This document and its contents are strictly confidential and intellectual property of CMES Inc.
Any unauthorized use, copy, revision, or distribution of this document are strictly prohibited.

 C M E S



Chapter I.

Company overview

About CMES



회사 정보

회사명	주식회사 씨메스 (CMES Inc.)
대표이사	이성호
설립일	2014년 9월 2일
임직원 수	120명
위치(주소)	[서울 본사] 서울특별시 강남구 도산대로 318 SB타워
해외 지사	[미국 지사] CMES Robotics Inc. "Met Park East" 10th Floor 1730 Minor Ave, Seattle, WA 9801 [중국 지사] Kunshan, Suzhou, Jiangsu, China

사업영역	2D/3D 비전, 비전 로봇 AI, 소프트웨어 개발 및 공급업, 광학기기 제조업
주요 사업	로봇 정밀제어 솔루션 개발, 3차원 스캐너 제조 (자동차, 전자전기, 물류 기타 제조업 적용)
홈페이지	https://cmes3d.com/
YouTube	https://www.youtube.com/@cmes
LinkedIn	https://www.linkedin.com/company/cmes3d/mycompany/
facebook	https://www.facebook.com/cmesinc

Global Business Operations



➤ CMES in South Korea

서울본사 | 서울특별시 강남구 선릉로 132길 3-7(청담동)
천안센터 | 천안시 동남구 목천읍 삼성3길 10-9 (31226)
청주지사 | 청주시 흥덕구 송화로 166번길 4, 3층 (28292)

➤ CMES in the USA

USA Office [CMES Robotics Inc.]
| "Met Park East" 10th Floor 1730 Minor Ave, Seattle, WA 9801

➤ CMES in China

중국지사 | Kunshan, Suzhou, Jiangsu, China

Tel +82 1800 8647 | Email sales@cmes.kr / marketing@cmes.kr | Homepage <https://cmes3d.com>



서울 본사 (청담동)



천안 AI ROBOT CENTER



USA Office in Seattle, WA

Vision & Mission

Vision AI Robotics 기술로 인류 삶의 질과 가치를 향상시키는 씨메스

비전 (Vision)

사람이 더 가치 있게 살아가는 세상

A world where people can live more valuable lives

세상의 모든 로봇 기술과 산업을 연결하여 로봇 활용의 경계를 없애고, 더욱 안전하고 창의적인 활동이 가능한 세상을 만듦으로써

인류 삶의 가치를 증진시킵니다.

미션 (Mission)

- AI 로봇 비전 기술로 로봇이 더 자유로운 일을 할 수 있는 지능을 부여
- 미래가 아닌, 지금 당장 세상을 변화시키는 살아있는 기술을 만들어 감
- 사람들이 어디에서나 쉽게 로봇을 사용하는 편리한 세상
- 아이디어와 제품, 기술을 연결하여 생산과 소비 형태의 긍정적 변화를 선도



씨메스는 AI 로봇 비전 기술을 통해 로봇에게 더 자유로운 일을 할 수 있는 지능을 부여합니다.

우리는 비전 전문가이자 AI 전문가이자 로봇 전문가입니다. 우리의 각기 다른 색깔이 모여서 비로소 지능형 로봇을 만들어낼 수 있으며 이를 통해 사람이 보다 안전하고 창의적인 일에 집중할 수 있게 만들어가고 있습니다.



씨메스는 연구소에서 멈추지 않고 실제로 세상을 바꾸는 살아있는 기술을 만들어갑니다.

우리의 기술은 현장에서 살아 숨쉬으로써 실제 환경과 데이터를 학습하고 진화해나갈 수 있으며, 고객을 만남으로써 비로소 완성이 됩니다. 우리는 먼 미래가 아닌 매순간 실제로 세상을 바꾸고 있으며 인류의 번영에 기여를 해나가고 있습니다.



우리는 더 다양한 고객들이 누구나 쉽게 로봇을 사용할 수 있길 바랍니다.

전문적인 지식이 필요하고 복잡한 일은 우리가 기술적으로 해결하고, 가상공간의 로봇 제어 플랫폼을 통해 고객은 직관적이고 간단히 사용할 수 있어야 합니다. 이 플랫폼 상에서 우리의 제품과 기술 뿐 아니라 모든 AI 비전 로봇 기술이 거래되고 적용되길 바랍니다.



아이디어와 제품, 그리고 기술을 연결하여 물건을 만들고 소비하는 방식을 바꾸어 나갈 것입니다.

다품종 소량생산 시설의 자동화 전환을 앞당기고 아이디어가 생산되어 시장에 나오는 시간을 단축시킬 것입니다. 로봇은 다양한 서비스 영역으로 적용이 확대 될 것이며 삶의 다양한 영역에서 인류가 더 가치있는 시간을 보낼 수 있도록 씨메스가 앞장서서 만들어 가겠습니다.



Chapter II.

Problem to solve

씨메스가 만들어가는 세상 (더 안전하고 생산성 높은 산업 환경으로)

로봇을 활용해 고통스럽고 위험한 작업 환경을 개선하고 생산 효율성을 향상

“ 많은 사람들이 아직도 고통스럽게 일하고 있으며.. ”



◀ 힘들게 사람의 힘으로 장비를 조작하고..



무거운 짐들을 하루에 수백 개 옮기고 작업해야.. ▶

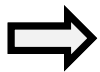
“ 누군가는 위험에 노출되어 일하고 있습니다. ”



◀ 짐 때문에 앞을 못 보거나 높은 곳에서 낙상..



정밀하고 위험한 공정을 직접 수행 ▶



- 많은 노동자들이 **근골격계 질환, 과로** 등으로 고통
- **작업자들이 로봇의 도입을 요청**하는 경우도 많이 생겨나고 있음



- 생각보다 많은 **위험한 공정과 작업들**을 아직도 사람들이 수행
- 대한민국 **산재 사망률은 OECD 내 1~5위권 이내**로 추정 (노동부 통계 기준)

Problem to solve

씨메스가 만들어가는 세상 (더 안전하고 생산성 높은 산업 환경으로)

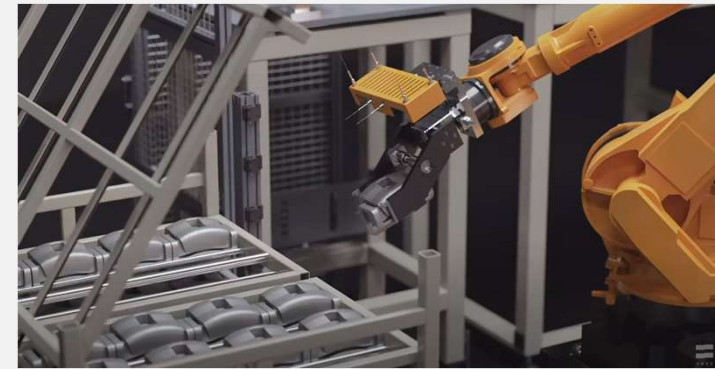
사람들이 안전한 환경에서 더 가치 있는 일들에 집중하도록



고통스럽고 위험한 작업들은
로봇이 대신하고

사람은 최소한의 관리 &
더 생산성이 높은 일들을 담당

* Link: CMES YouTube Channel, <https://youtu.be/l9Ykrp9su4E>



• Link: CMES YouTube Channel, <https://youtu.be/dUglvjV7N5Q>

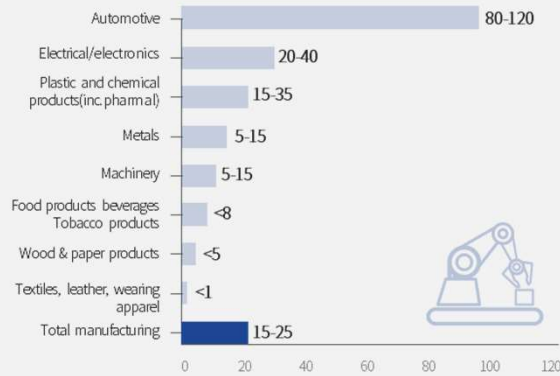
씨메스가 만들어가는 세상 (현재의 불가능을 가능으로 만드는 기술과 솔루션)

산업 현장에서 **자동화 되기 어렵던 비정형 자동화**를 씨메스가 해결

○ 소품종 대량 제조공정 _ 자동차 생산라인



Robot density per 1,000 employees



Source : Goldman Sachs Global Investment Research

✗ 다품종 유연 생산 _ 전기자동차/신발/물류/식품



다품종 대량생산 - 신발/물류



생산시스템 유연화 - 전기자동차



복잡한 형상의 고난이도 작업 - 디스플레이/전자

반복 대량생산 공정에만
제한적으로 적용되는
기존의 로봇 자동화

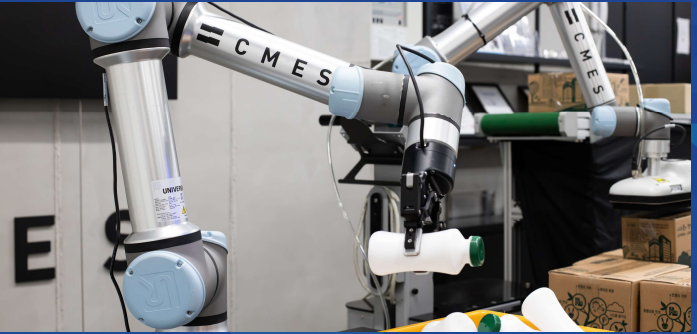

많은 노동력과 시간이
소요되던 비정형 공정에
씨메스가 자동화 구축

Problem to solve

씨메스가 만들어가는 세상 (현재의 불가능을 가능으로 만드는 기술과 솔루션)

씨메스가 더욱 복잡하고 유연한 작업에 대한 **로봇 자동화를 가능하게 합니다**

구성				기존 산업용 로봇
Robot arm, Controller, End Effector, Teaching pendant				
단순한 형상의 저 난이도 반복 작업	Rigid Material			
<ul style="list-style-type: none"> · Rigid 형상, 동일 사이즈 · 자동차 조립, IT제품 등 일부 공정 · Jig 베이스의 정형 자동화 공정 	소품종 대량 생산 위주의 IT 및 자동차 산업			

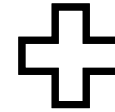
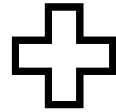
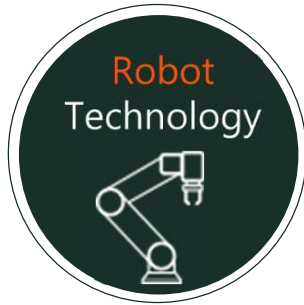
스마트 로봇	추가 구성			
	3D 비전, 비전 & 로봇 제어 SW, AI			
	복잡하고 유연한 형상의 고난이도 비정형 공정	Flexible Material		
	<ul style="list-style-type: none"> · Flexible 형상, 다양한 사이즈 등 · 신발 제조 공정, 비정형 자동차 공정, · 무작위 물류 공정, 식품 공정 등 	다품종 소량 생산 / 유연 생산 : 신발/의류/물류/식품/자동차/메디컬 등		



Chapter III.

AI Technology & Application

양산 적용 가능한 SW 핵심 기술들을 자체 개발하여 경쟁력 확보



- **로봇 정밀 자세 제어 기술**
 - 로봇의 방향과 자세에 따른 속도 변화량 및 가속도 분석
 - continuous path mode에서 각 point별 curve 정도 등의 파라미터 조정하여 정밀하게 ideal path 추종이 가능하게 함
- **로봇 자체 정확도 캘리브레이션**
 - 로봇 링크 당 4개의 파라미터가 존재. 6축 로봇의 경우 24개 파라미터가 있으며, 파라미터 offset 값을 구하기 위해 3D 스캐너와 수학적 계산을 통해 offset 값을 구하는 알고리즘
- **충돌 감지/회피 기술**
 - 3차원 시뮬레이션을 통해 공정 환경을 구현하고 충돌 가능성 점검 및 회피 경로 생성
- KUKA, ABB, FANUC, Yaskawa, Universal Robot, Hyundai, Doosan 등 모든 산업용 로봇 및 협동로봇에 적용 및 활용이 가능함

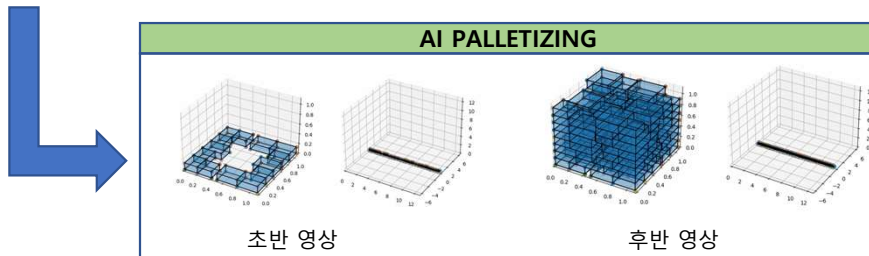
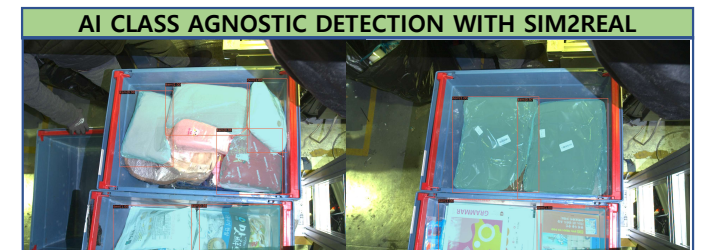
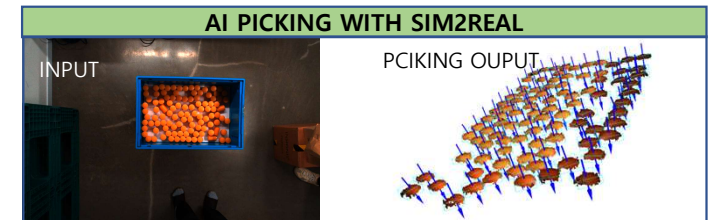
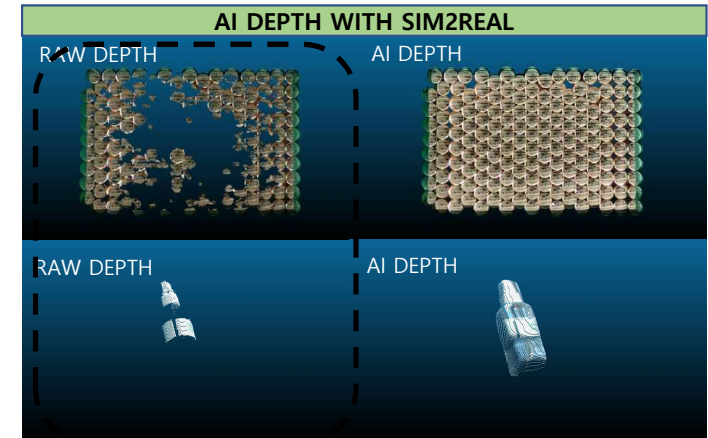
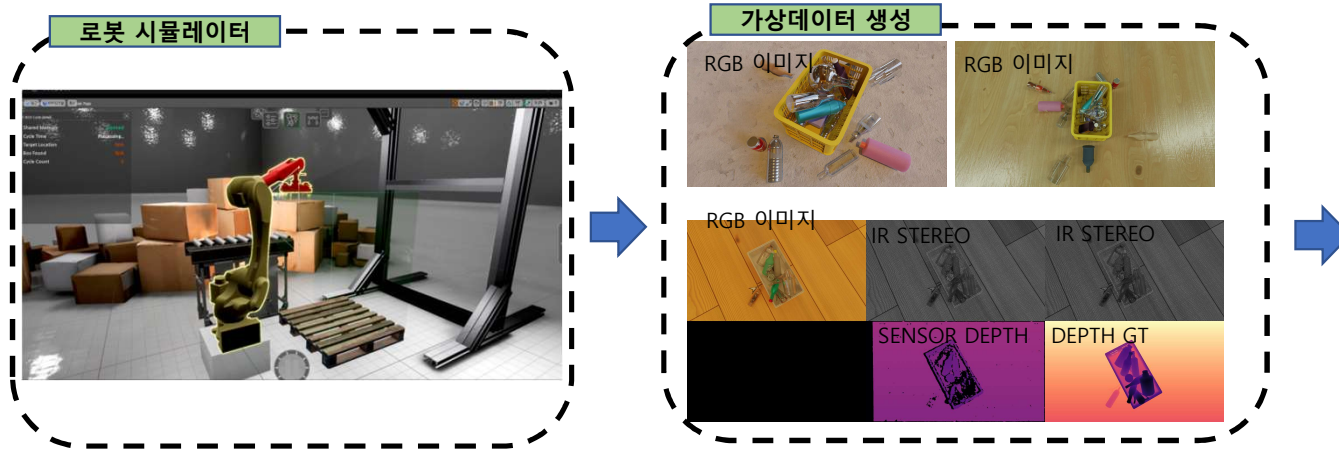
- **3D Scanning 기술**
 - 자체 개발 3D 센서로 고해상도 3D 이미지 획득 기술
- **고속 고정밀 비전 프로세싱 기술**
 - 최고 수준의 연산 속도 구현하기 위해 자체 Library 개발
 - 3D 이미지 프로세싱 코어는 매우 큰 데이터 처리가 필요하여 100% 자체 기술로 구현
- **3D Vision to Robot Calibration 기술**
 - 비전 좌표계와 로봇 좌표계의 정밀한 캘리브레이션으로, 비전 처리된 3차원 공간상의 위치를 로봇이 정확한 위치로 이동할 수 있도록 하는 기반 기술
- CMES ZIVID의 3D 스캐너와 호환 가능한 SW 기술로 각 공정 별로 최적화된 센서 적용 가능

- **다양한 사물 인식**
 - 2차원, 3차원 이미지를 이용한 다양한 사물의 고속, 고정밀 물체 인식
 - Few shots learning, Unseen object detection (개발 중)
 - 다양한 형태의 BOX 형상 인식
- **로봇 패스 생성 최적화**
 - 강화학습을 통한 로봇의 모션 패스 생성 최적화
 - 멀티로봇의 Job 분배 최적화
 - 디지털 트윈을 위한 비전+토크센서의 AI 학습 및 자동 조립 패스 생성
- **AI Serving with EQUAL(개발 중)**
 - Docker 기반의 모델 Serving, Seamless 한 모델 change
 - 모델 생성 / 학습 / 개선 / 테스트 / 배포
 - 로봇 Cell에 사용자가 원하는 AI 모델을 배포할 수 있는 서비스
- 양산 site로부터 지속적인 Learning 통해 AI 성능 고도화

CMES AI

AI CORE MODEL

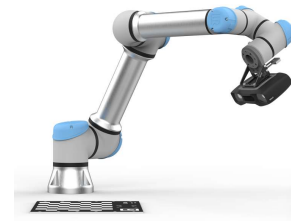
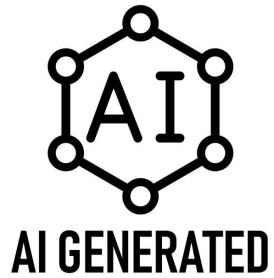
- 자체 시뮬레이터를 활용한 AI 모델 개발
- 가상데이터 생성 및 모델 재 구성
- 인지 및 판단의 영역을 시로 구성이 가능



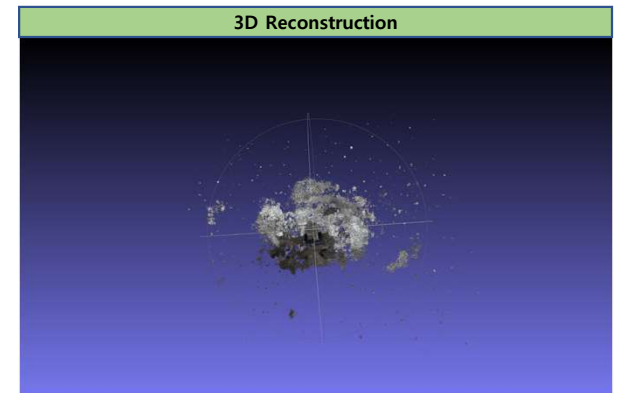
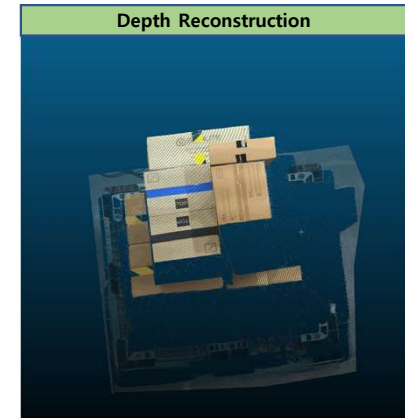
CMES AI

AI CORE MODEL

- 생성 AI 활용 및 AI 기반 다중 이미지 3D 정보 추출
- 모델을 자체 생성형 AI



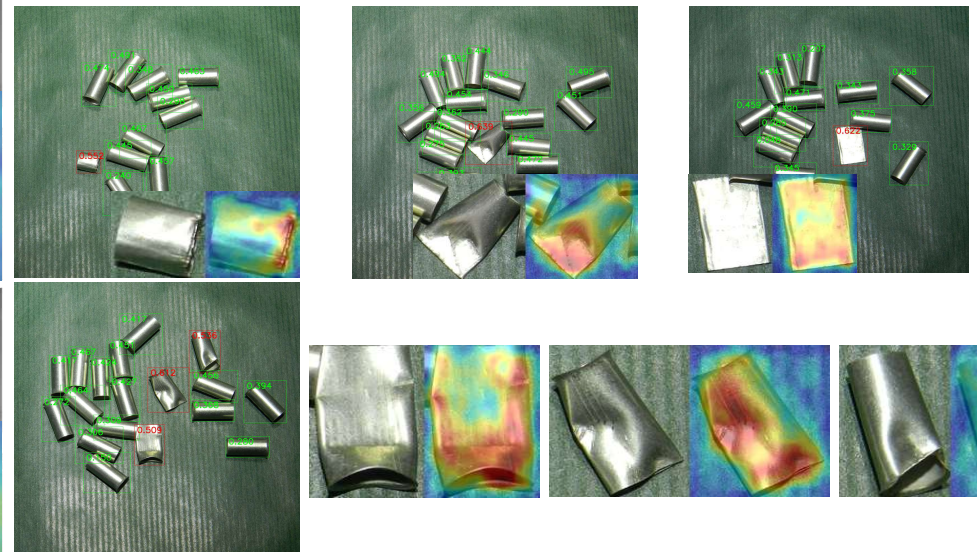
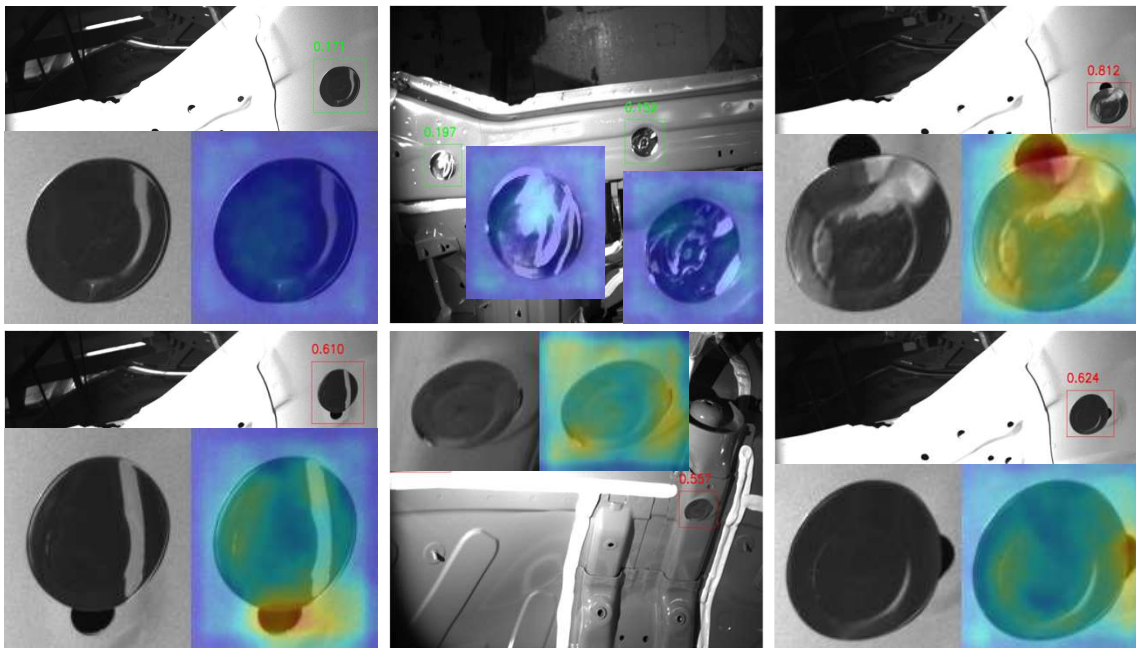
HAND EYE ROBOT



CMES AI

AI CORE MODEL_Inspection

- 정상데이터로만 학습하여 비정상 검출
- Anomaly Detection + Localization



AI를 활용한 씨메스의 주요 솔루션 _ 비정형 산업 공정 자동화

Palletizing & Depalletizing

비정형 팔레트에 물건을 적재하거나, 비정형 팔레트에 거치되어 있는 물건을 집어 이동시켜주는 자동화 솔루션



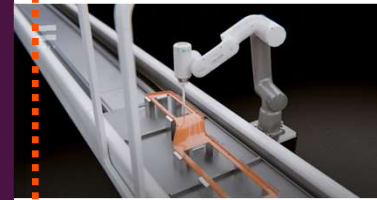
Mixed Case Palletizing

비전과 인공지능(AI)을 활용해 별도의 로봇 티칭 없이 박스 사이즈와 팔레트의 위치를 확인, 팔레트 위에 최적의 형태로 적재하는 물류 자동화 솔루션



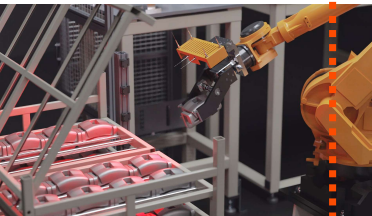
Order Picking

고객의 주문 리스트에 따라 필요한 수량과 종류의 상품들을 담아주는 자동화 솔루션



Random Mixed Depalletizing

비전과 인공지능(AI)을 활용해 별도의 로봇 티칭 없이 무작위로 쌓인 다양한 형상의 박스/포대들을 집어 컨베이어 벨트로 옮기는 물류 자동화 솔루션



Box Void Fill

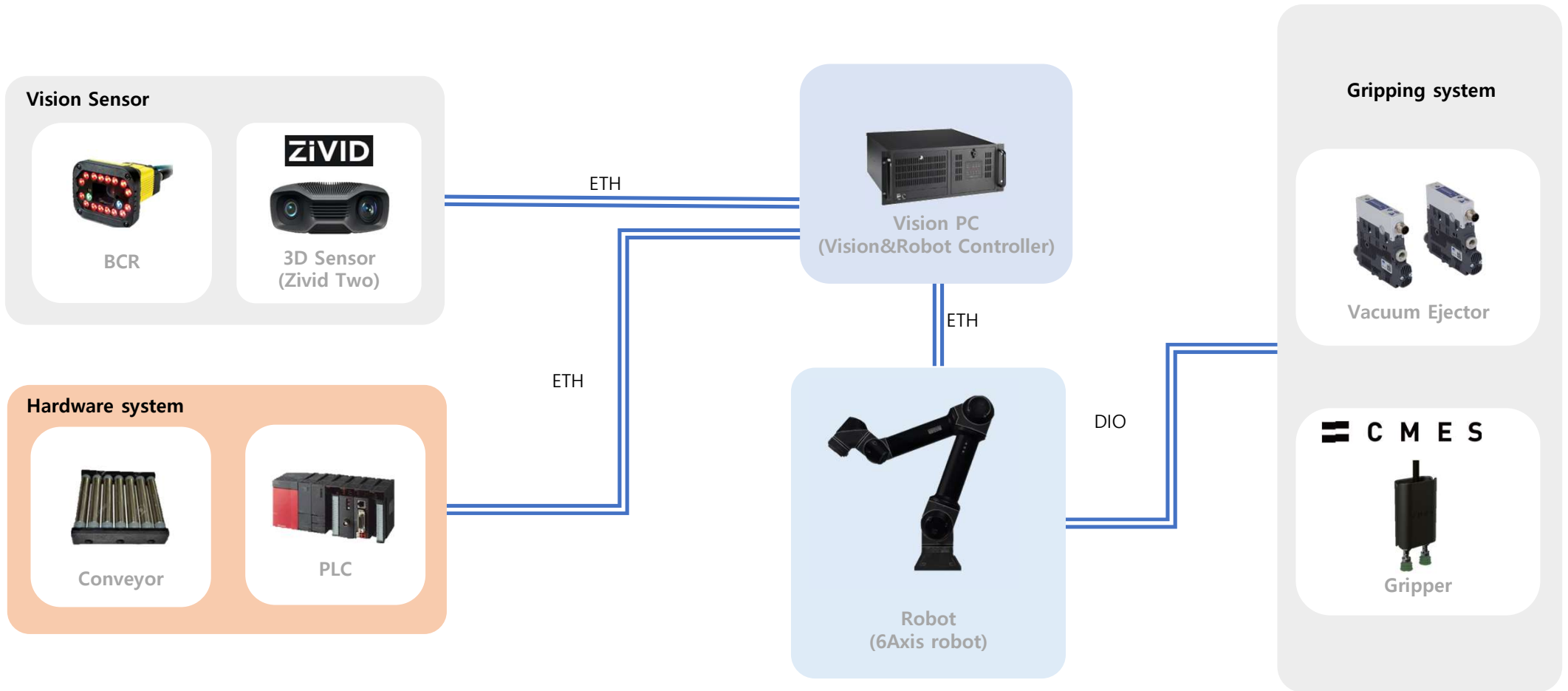
각기 다른 크기와 양의 내용물들이 들어있는 물류 박스 내부의 남은 공간을 인지, 완충재를 채워주는 Void Fill 솔루션



Advanced Gluing & Dispensing

최적의 로봇 경로를 생성하여 안정적이고 완벽하게 필요한 부분에 접착제를 도포하거나 분사해주는 자동화 솔루션

Pick & Place system Configuration



Picking(De-palletizing) Video



The image displays a robotic picking station with a 3D vision system. On the left, a 3D Viewer shows a top-down view of a bin containing various items, with colored lines indicating detection points. A 2D Viewer shows a side view of the bin. The central part of the image shows a robotic arm positioned over a conveyor belt with several bins. In the foreground, an orange bin contains several items, including a tube of 'airdays' cream. On the right, a list of items and their counts is displayed.

AI & 3D VISION PROCESS

Ready Scan AI Calculate Done

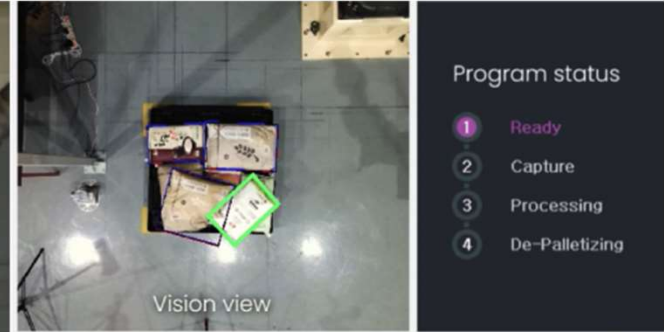
Application name : Order picking
Play speed 2x

인공지능과 3차원 비전을 활용해 랜덤하게 쌓여진 제품들의 종류와 위치, 피킹 포인트를 정확하게 인식하고, 주문에 따라 필요한 제품 및 수량을 선택, 분류하여 담아주는 자동화 솔루션입니다.

C M E S

마스크	2/2
폼클렌징	3/3
데오도란트	0/3
돌김	0/2

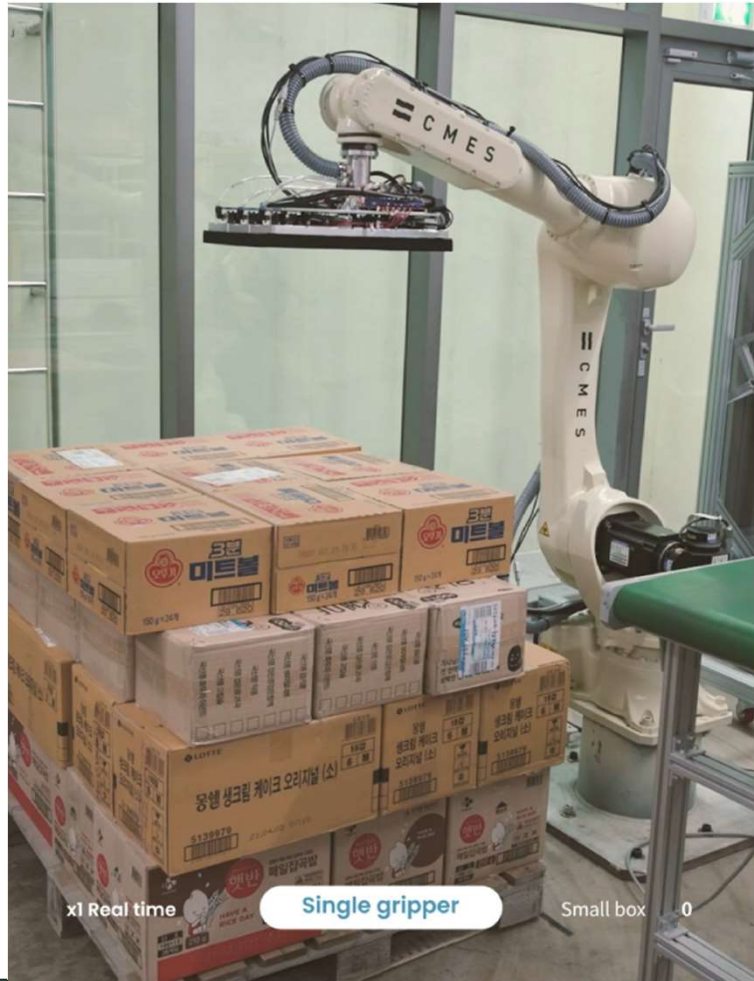
Picking(De-palletizing) system Configuration



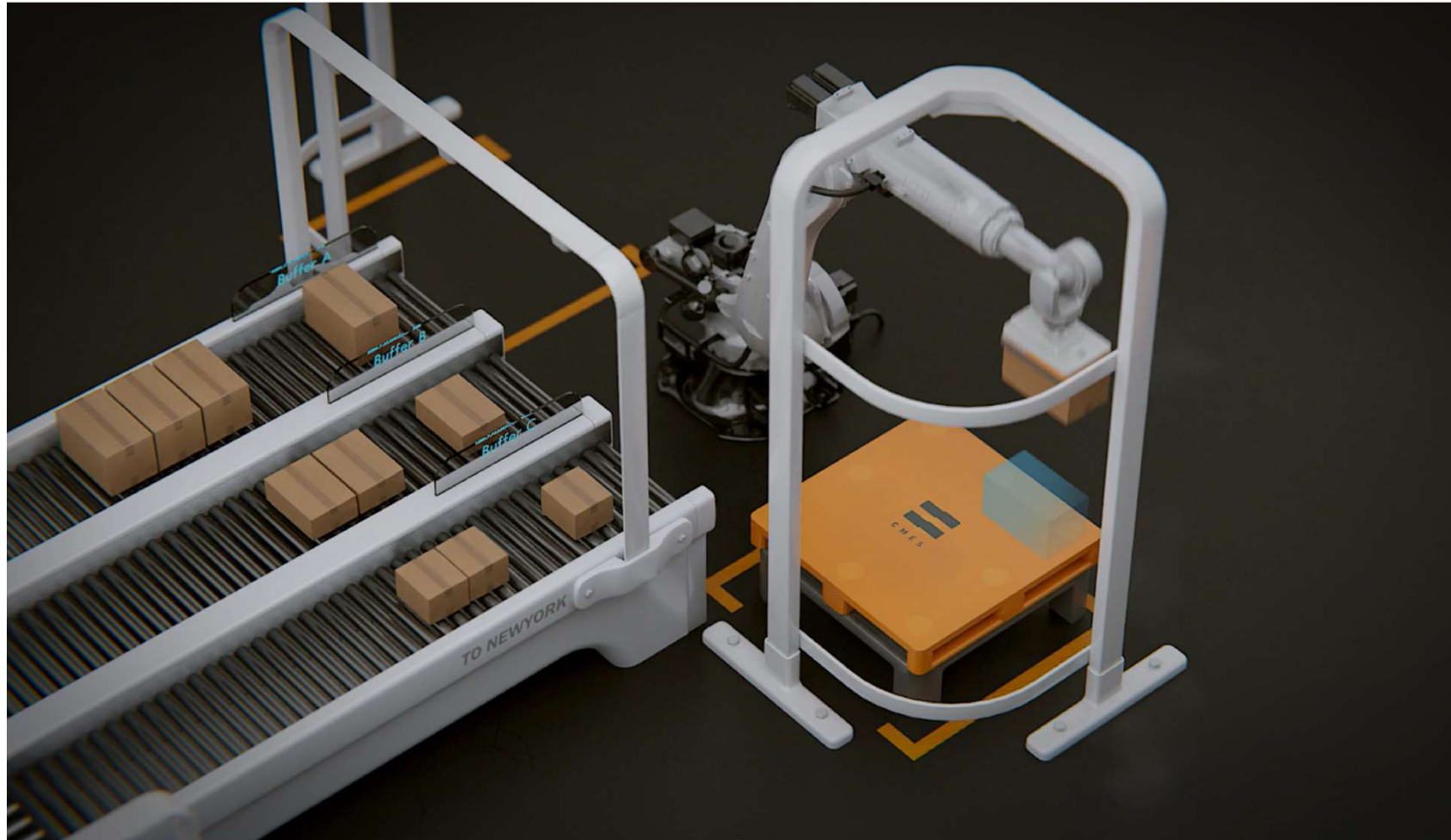
구겨져도
위치가 랜덤해도
컬러와 재질이 달라도

생각하는 로봇틱스
CMES 는 가능합니다

Picking(De-palletizing) system Configuration



Place(palletizing) system Configuration



Place(palletizing) system Configuration



- Q & A -
Thank you

© 2023. CMES All rights reserved.

This document and its contents are strictly confidential and intellectual property of CMES Inc.
Any unauthorized use, copy, revision, or distribution of this document are strictly prohibited.

