



(주)로보틱박스

# 로보틱박스 회사소개서

COMPANY INTRODUCTION



# 01

### 회사 소개

회사 개요	3p
사업 영역	4p
회사 연혁	5p
핵심 가치	6p

# 02

### 핵심 서비스

키 서비스	7p
주요 기술	8-9p
AI 지게차 안전 관제 솔루션	10-25p
AI 지게차 안전 관제 솔루션	
사용자 메뉴얼	26-28p

# 03

### 기술 성과

협력 사례	29p
정량적 목표 달성 및 수상	30p

# 04

### 기술 로드맵

고도화 계획	31-32p
시스템 확장 계획	33p

## 로보틱박스는 자동화 기계와 데이터·AI 기술을 바탕으로 제조 및 로보틱스 분야에서 혁신적인 솔루션을 제공하는 전문 기업입니다.

(주)로보틱박스는 2021년 설립된 연구소 기업으로, 경남 창원에 본사를 두고 있으며  
한국전기연구원과의 합작법인으로 출범하였습니다.  
고객의 안전과 효율성을 최우선으로 고려하며, 산업 환경에서의 실시간 데이터 분석과  
리스크 예측을 통해 생산성 향상 및 안전 강화를 위한 첨단 기술을 개발하고 있습니다.

회사명	(주)로보틱박스
설립일	2021.02.04.
대표	하현수
연락처	+82-10-2951-0068
주소	경상남도 창원시 성산구 전기의길 10 기술창업센터 102호 (성주동, 한국전기연구원 기술창업센터)
전문분야	자동차, 전지, 철강
전문공정	품질검사, 인케이싱/포장, 이송



## 로보틱박스는 로보틱스 및 AI 전문가들로 구성되어 첨단 기술 개발 및 고도화에 주력하고 있습니다.

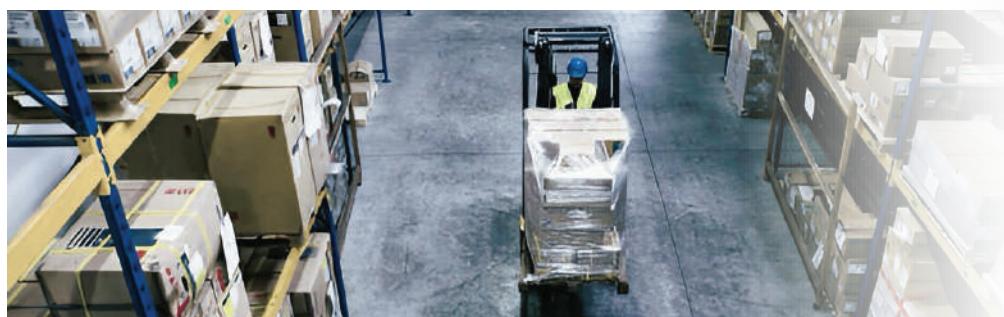


### 스마트 물류 이송 공정 구축

웹 기반 상태인식 기능을 통해 공정 효율성을  
극대화한 스마트 장치를 설계 및 구현합니다.

### 상용 PLC 및 로봇암 관리 엣지 디바이스

로봇 및 공정 상태를 실시간으로 관리하는 엣지 디바이스를  
개발하여 효율적인 공정 운영을 지원합니다.



### AI 기반 안전 관제 솔루션

물류 사고를 줄이기 위한 지게차 안전 관제 시스템 등 IoT  
와 AI 기술을 융합한 안전 관리 솔루션을 제공합니다.

“

로보틱박스는 지속적인 연구개발을 통해  
업계를 선도하는 기술 혁신을 이루어 가고 있습니다.



- 02. 연구소 기업 설립
- 03. 경상남도 스타트업 데모 IR 대회 수상
- 07. 한국전기연구원 기술이전 완료

- 06. 제조빅데이터 포집 게이트웨이  
'R-GATE' 런칭
- 09. AI 엣지 컴퓨팅 'R-BOX' 런칭

- 11. 경상남도 정보 보안 IR 대회 수상

## 로보틱박스는 언제나 혁신적인 접근으로 산업 환경의 미래 솔루션을 제공하고 있습니다.



## 핵심 서비스 | 키 서비스

로보틱박스는 AI와 빅데이터 기술을 바탕으로 제조 산업에서 혁신적인 자동화 솔루션을 제공합니다.

우리는 생산 공정과 원자재 분석에서부터 교통 안전 및 강재 특성 예측까지, 데이터를 활용해

더 안전하고 효율적인 환경을 만들기 위해 최적화된 기술로 미래 산업의 새로운 기준을 제시하고 있습니다.



### 압출 생산자동화 AI 예측 시스템

생산 과정에서 데이터를 분석하여  
효율적인 작업을 예측하고 자동화하는 기술



### 압연공정 이상 예지 AI 예측 시스템

압연 과정에서 발생할 수 있는  
이상 상황을 데이터를 분석하여  
미리 예측하고 대응하는 기술



### 이륜차 빅데이터 기반 교통 안전 시스템

이륜차의 교통 데이터를 분석하여  
사고를 예방하고 운전자의 안전을  
향상시키는 기술입니다.



### 빅데이터 활용 강재특성 도출 시스템

대량의 데이터를 분석하여 강재의  
물리적, 화학적 특성을 정확하게  
예측하고 도출하는 기술



### 맞춤제조 원자재 AI 빅데이터 시스템

생산 요구에 맞춰 원자재 데이터를  
분석하고 예측하여 최적의 원자재  
공급을 자동화하는 기술



## 물류 사고 감소를 위한 AI 지게차 안전 관제 솔루션

AI 지게차 안전 관제 솔루션은  
지게차 및 작업자의 움직임을 관측할 수 있는  
TopView 관제 시스템을 도입하여  
영상 속 지게차와 작업자의 라벨링 및  
이동 동선 예측 모델링을 통하여 객체 이동 동선의  
사고를 예측하고 태블릿을 통해 지게차 운전자에게  
알람을 제공하여 사전에 지게차와  
작업자간의 충돌을 예방하는 시스템입니다.

## 핵심 제공 서비스

### TopView 관제 시스템

- 현장의 지게차와 작업자의 상태를 실시간 모니터링
- 현장의 실시간 영상 데이터 수집

### 영상데이터 처리 및 Image Stitching

- 영상 왜곡보정
- 객치인식을 위한 Yolov11로 학습
- 영상데이터 호모그래피 추정 및 영상 합성을 진행하기 위해 Efficient LoFTR 기술을 도입
- 매칭을 실시하여 여러대의 카메라를 하나의 영상으로 호모그래피 적용

### 위험동선예측 알고리즘 (Trajectory Prediction)

- 다중객체 추적 기술과 동선 예측 기술 사용을 통해 객체의 현재 상태를 분석
- 각 객체의 동선을 예측하여 잠재적인 위험 상황을 사전에 방지하는 미래 상황 예측 기술

### 위험 알람 시스템

- 지게차에 설치되는 앱에서 위험 상황일 경우 운전자에게 알람 신호 발생
- 지게차에 설치되는 위험알람 IoT 디바이스에서 지게차 외부 작업자들에게 위험 알람 발생

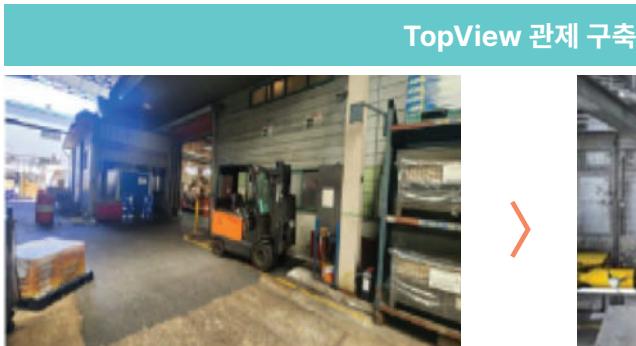
### 현장 상황 관제 대시보드

- 현장의 지게차 종류, 상태, 작업시간, 이동거리, 태블릿 정보, 위치, 이동거리, 작동시간, 가동률, 지게차와 작업자의 실시간위치, 위험 알람 발생 수 및 충돌 횟수 등 현장의 실시간 상황들을 모니터링

## 현장에서 발생하는 물류 사고 감소를 위한 AI 지게차 안전 관제 솔루션

01

지게차 및 작업자의 움직임을  
관측할 수 있는 TopView 관제 구축



기존 윗면이 아닌 측면에서 촬영되는 CCTV  
영상에서 지게차 및 작업자 동선 파악의 한계점

02

영상 속 지게차 및 작업자의 객체  
라벨링 및 이동 동선 예측 모델링



이동 동선 예측을 위한  
TopView 관제 구축

03

인공지능 기반 작업 환경  
위험 상황 예측 기술 개발

우수 AMS 작업자



지게차 운전자



작업자

### 인공지능 기반 작업 환경 위험 상황 예측 기술 개발



TOPVIEW로 촬영된 영상을 실시간  
객체 검출을 통해 지게차와 작업자 추출



추출된 객체를 활용해 동선 예측 알고리즘을  
개발하여 충돌 방지 기능 제공

위험 동선 시  
알람 발생



## 핵심 서비스 | AI 지게차 안전 관제 솔루션

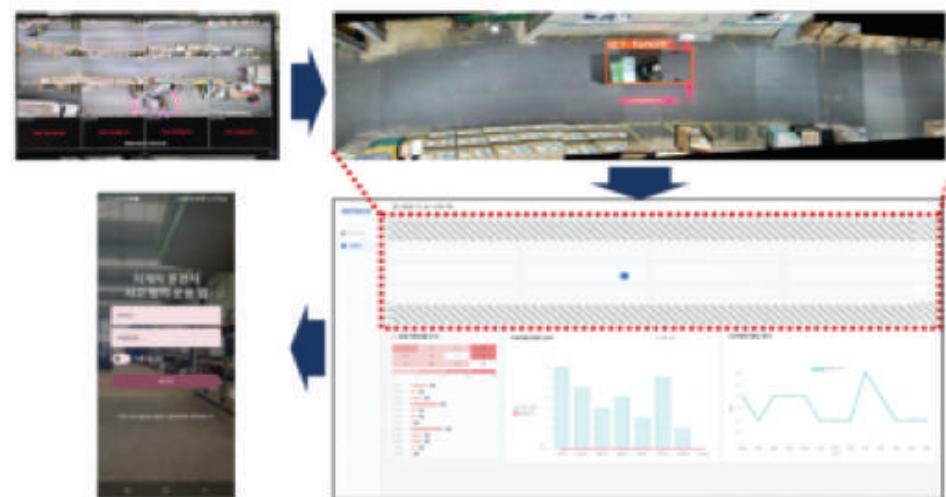
천장에 설치된 여러 카메라는 작업자와 지게차 같은 물체를 인식하고, 위험한 동선을 예측하는 기술을 적용했습니다. 이 과정에서 작업자가 사용하는 태블릿 위치를 추적해 정보를 실시간으로 제공하고, 이를 통해 태블릿 화면에서 지게차 주변을 360도 시야로 보여주어, 사고를 예방해 작업 현장의 안전과 효율성을 높이는 기술을 제공합니다.



안전 AI 종합관제 시스템은 왜곡 보정, 파노라마뷰, 위험동선 예측 알고리즘, 전체 관제 시스템 기능과 더불어, 지게차 어라운드뷰 태블릿 APP을 통해 지게차의 어라운드 뷰 및 실시간 현장 상황을 제공해 줌으로써 현장 상황과 위험 발생을 대비한 사고 방지 시스템을 제공합니다.

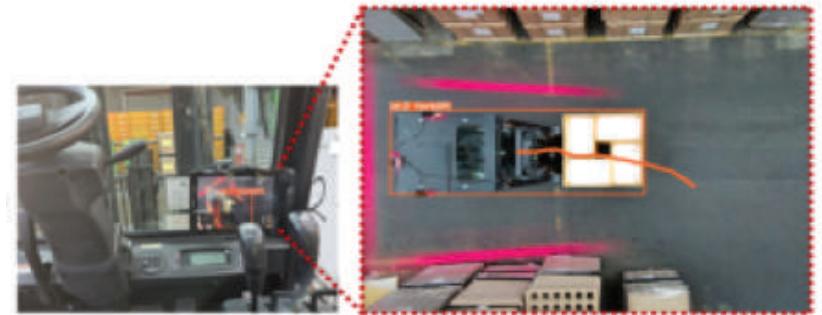
### 핵심 제공 서비스

- 광각 카메라 뷰 왜곡 보정
- 멀티 영상 하나의 파노라마뷰 stitching
- 파노라마 영상을 활용한 좌표 set 구축
- 지게차 이동량 및 작업자 이동 패턴 파악
- AI 충돌 가능성 높아지면 알람을 통해 경고
- CCTV 영상들을 활용한 전체 관제 시스템 활용 가능



### 지게차 어라운드뷰 테블릿 APP

- 전체 CCTV 합성 파노라마 뷰에서 지게차 ID를 따서 본인 지게차의 상부 부분을 볼 수 있는 어라운드뷰 제공
- 지게차 내부에 테블릿만 설치하면 사용 가능
- 지게차가 바뀌더라도 테블릿만 이동하면 APP 사용 가능



## 핵심 서비스 | AI 지게차 안전 관제 솔루션

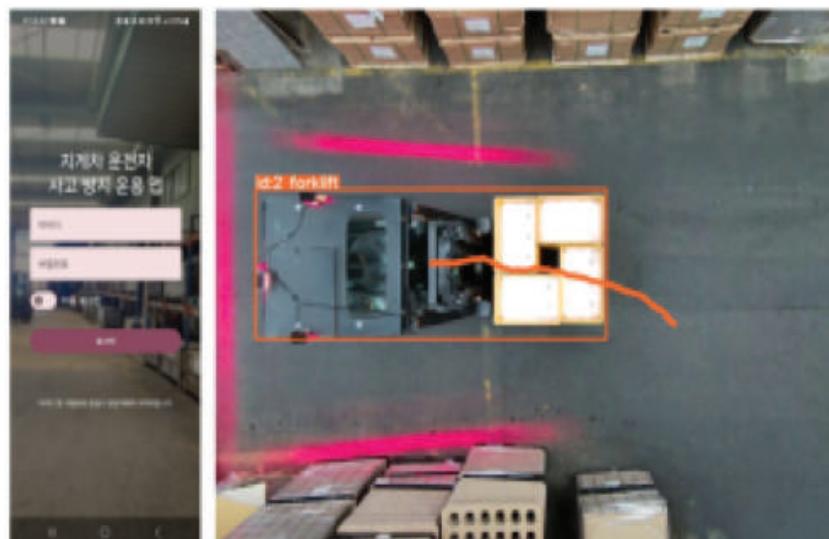
천장에 설치된 여러 카메라는 작업자와 지게차 같은 물체를 인식하고, 위험한 동선을 예측하는 기술을 적용했습니다. 이 과정에서 작업자가 사용하는 태블릿 위치를 추적해 정보를 실시간으로 제공하고, 이를 통해 태블릿 화면에서 지게차 주변을 360도 시야로 보여주어, 사고를 예방해 작업 현장의 안전과 효율성을 높이는 기술을 제공합니다.



카메라 센서

머신러닝 구동장치

멀티 카메라 파노라마 스티칭



태블릿 앱 어라운드뷰 화면

실시간 객체  
검출 연상 전송



객체 인식

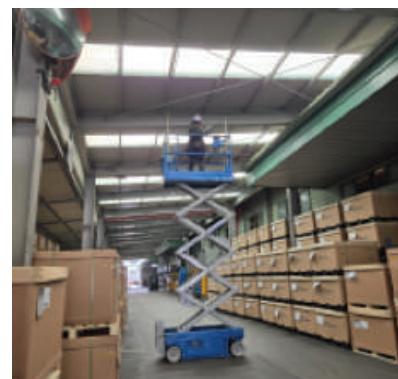
## 1. TopView 관제 시스템

사각지대가 발생하지 않도록 작업 현장 천장에 다수의 카메라를 설치하여 실시간으로 현장 상황을 촬영하고 촬영된 영상정보를 수집하기 위한 TOPVIEW 관제 시스템을 구축합니다.



1.

실시간 영상 촬영을 위해  
현장에서 가장 적합한 카메라  
위치를 선정합니다.



3.

선정된 카메라를 설치  
조건에 맞게 설치합니다.



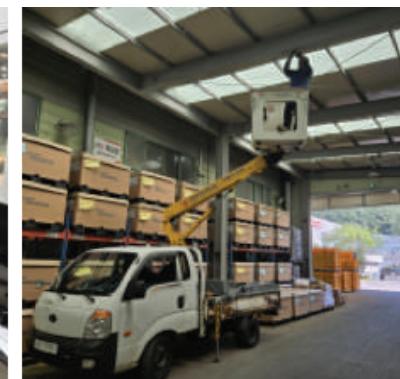
2.

카메라 선정 및 기능 동작  
확인을 위해 카메라 동작  
테스트를 진행합니다.

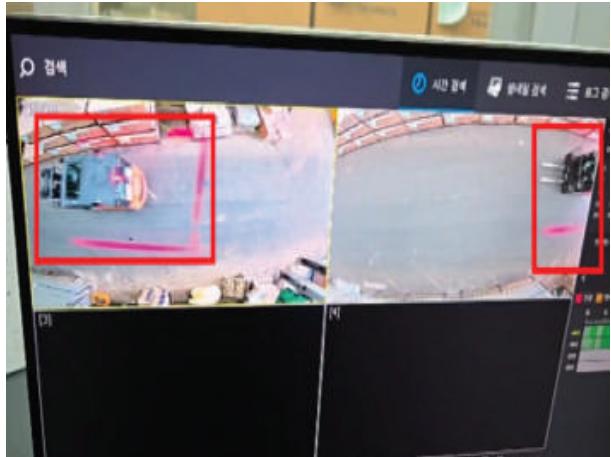


4.

설치된 카메라 영상을  
확인하면서 최적의  
각도를 선정하여  
각도 조절을 진행합니다.



## 핵심 서비스 | AI 지게차 안전 관제 솔루션



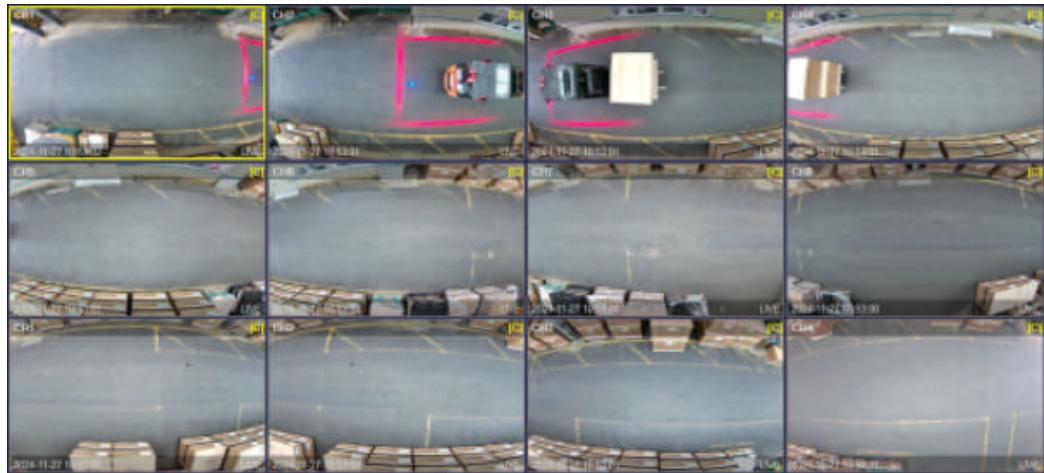
5.

위험 동선 예측 알고리즘  
개발을 위해 카메라간의  
오버랩 구간을 확인합니다.



6.

최적의 각도와 오버랩  
구간을 확인하고 다수의  
카메라를 설치합니다.

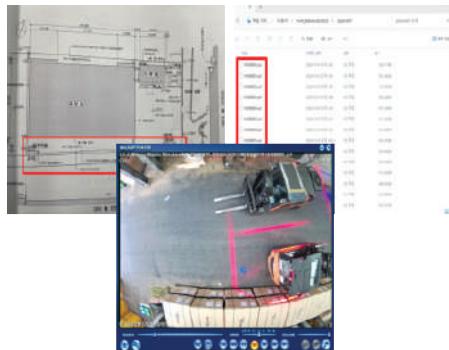


7.

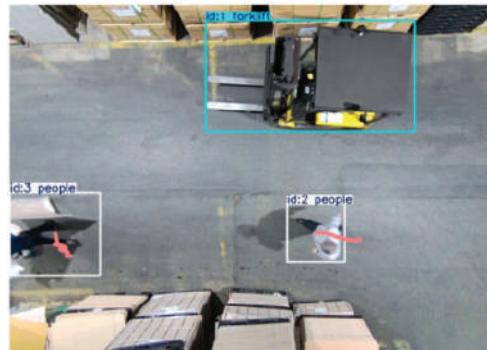
총 12대의 카메라를 설치하여 현장의  
실시간 영상을 확인 및 영상 저장이 가능한  
TopView 관제 시스템을 구축하였습니다.

## 2. 영상데이터 처리 및 Image Stitching

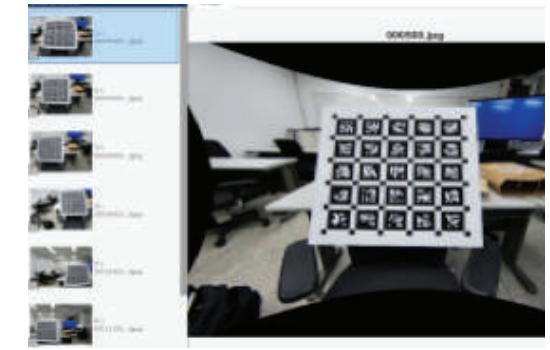
수집된 영상 데이터를 기반으로 객체 검출을 진행하고, 영상 사이의 특징을 매칭하는 Image Stitching 기술을 적용하여 영상들을 파노라마 형태로 통합하여 실시간 작업자와 지게차의 위치를 한눈에 확인할 수 있는 기술입니다.



1. 영상 데이터 처리를 위해 영상 데이터 수집을 진행합니다.



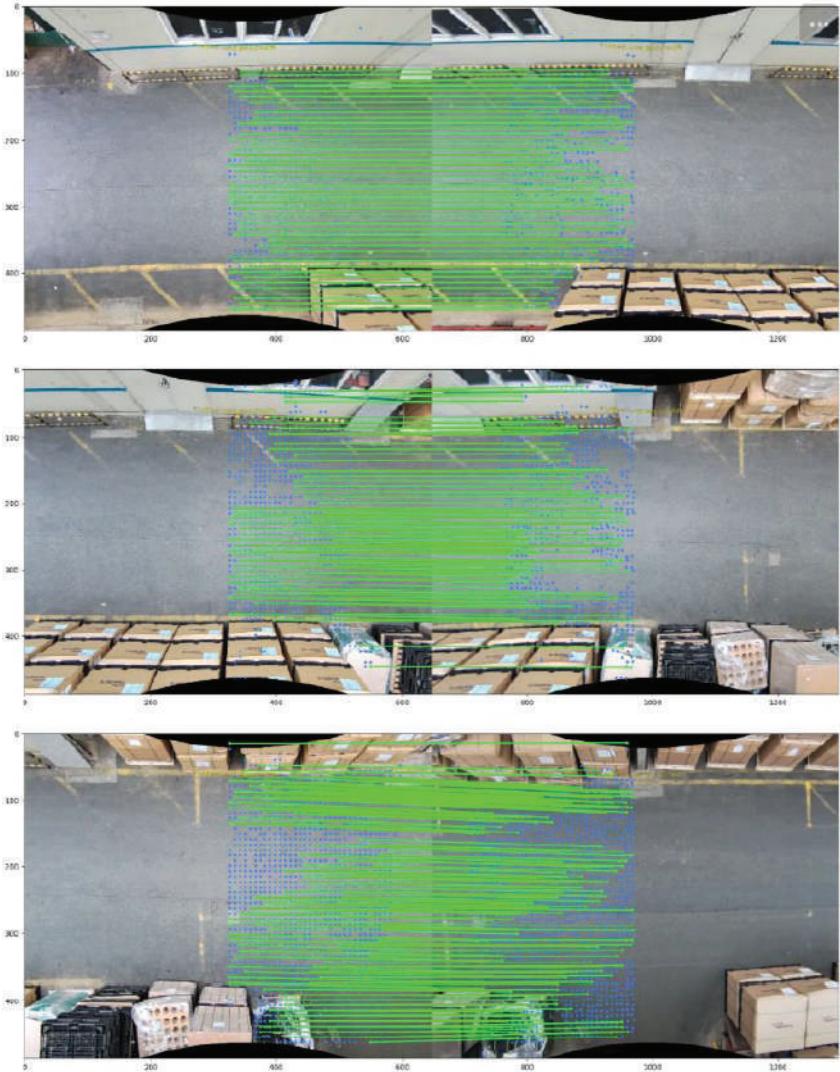
2. 데이터 라벨링을 직접 실시하여 TopView 훈련 데이터를 생성하고 최신 인공지능 학습 모델로 학습을 실시하여 지게차와 작업자에 대한 객체인식을 적용합니다.



3. 카메라가 광각일 경우 화면 왜곡 현상이 발생하여여 왜곡보정을 진행합니다.



4. 영상 왜곡보정 전, 후 비교 내용입니다.



## 5.

Top-View 영상 사이의 Feature Matching을  
통해 Image Stitching

## 6.

Homography 의 정확도를 높이기 위해  
정확한 Feature Matching

## 7.

정확한 Stitching을 통해 얻어진  
Top-View 영상으로 객체 검출 및 경로 추적



8.

Efficient LoFTR 기술을 도입하여 영상데이터  
호모그래피 추정 및 영상 합성을 진행하여  
하나의 파노라마 영상으로 출력합니다.

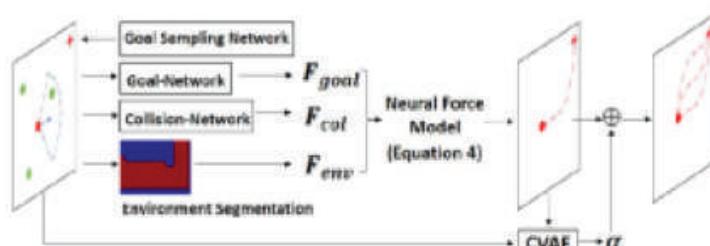
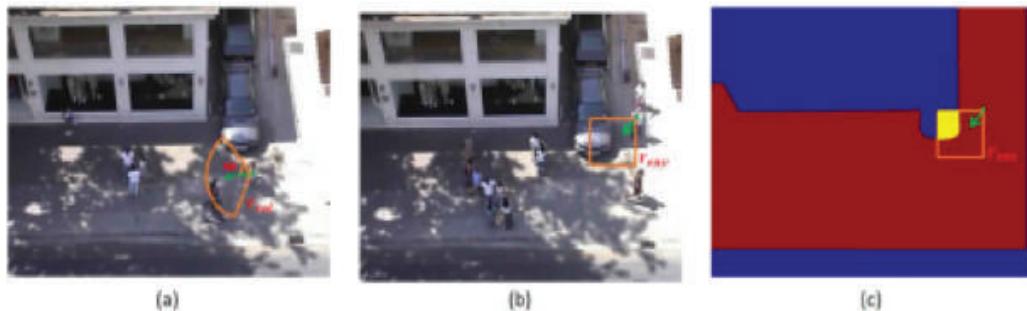


9.

지게차 운전자에게 제공될 지게차 어라운드 뷰 영상입니다.

### 3. 위험동선예측 알고리즘(Trajectory Prediction)

Top-View 영상에서 관측한 작업자와 지게차의 실시간 위치정보를 기반으로, 다중객체 추적 기술과 동선 예측 기술 사용을 통해 객체의 현재 상태를 분석하고 각 객체의 동선을 예측하여 잠재적인 위험 상황을 사전에 방지하는 미래 상황 예측 기술을 통해 충돌 예방 사고를 사전에 방지하는 기능입니다.



**Fig. 1.** Overview of NSP-SFM.  $F_{goal}$ ,  $F_{col}$  and  $F_{env}$  are estimated in every time step by Goal-Network, Collision-Network and Eq. 7 before solving Eq. 4. The output is used to update the position and velocity which are then combined with the estimated noise from  $\alpha$  for the final prediction

#### 1.

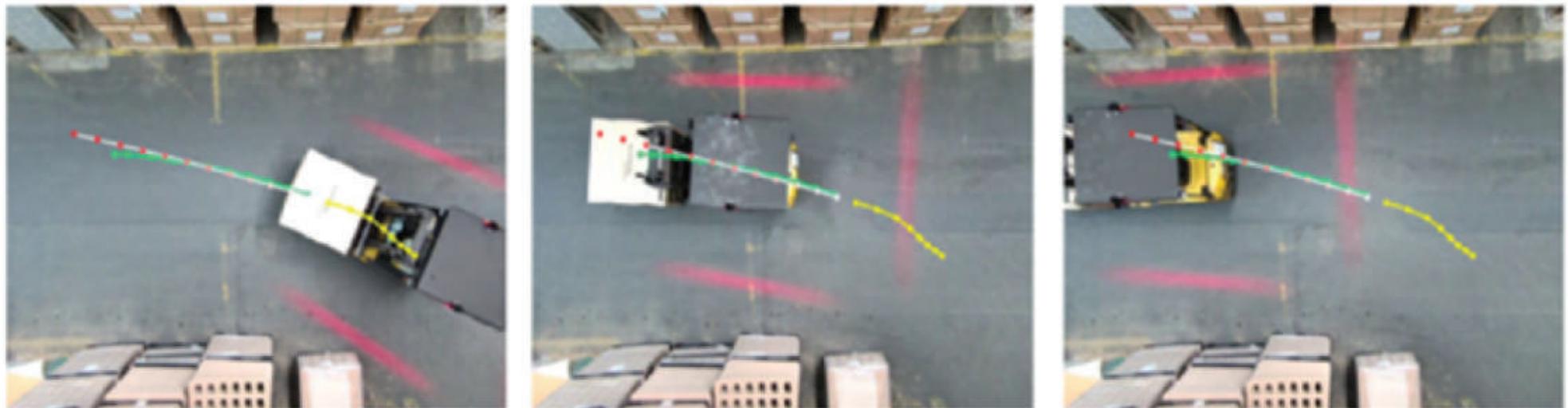
Top-View 영상에서 관측한 작업자와 지게차에 적용하기 적합한 Trajectory Prediction 알고리즘

#### 2.

Human Trajectory Prediction 연구의 경우 대상 이 사람이므로, 작업자에게 바로 적용 가능하며, 대상 객체를 지게차로 확장하여 활용

#### 3.

객체 별 Bounding Box를 입력으로 활용하여 Trajectory Prediction 적용



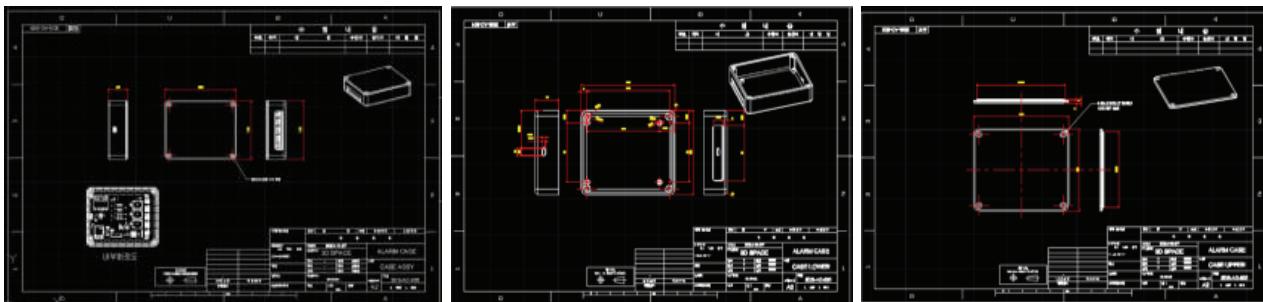
초록색 : 실제 이동 경로 / 노란색 : 관측 데이터 / 빨간색 : 예측 데이터

#### 4.

다중객체 추적 기술과 동선 예측 기술 사용을 통해 지게차 및 작업자의 상태를 분석하고 동선을 예측하여 잠재적인 위험 상황을 사전에 방지하는 미래 상황 예측

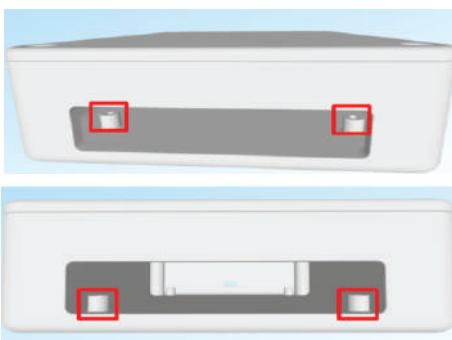
## 4. 위험 알람 시스템

현장의 지게차에 AI 영상 관제 앱을 설치하여 지게차 주변 영상(어라운드 뷰)와 작업장 내의 지게차 및 작업자의 위치를 실시간으로 확인할 수 있는 기능과 위험동선예측 알고리즘을 적용하여 지게차와 작업자간의 충돌을 사전에 예방할 수 있도록 앱에서 위험 알람을 발생시키고, 지게차에 부착되는 위험 알림 IoT 디바이스와 연동되어 지게차 외부에도 위험 알람을 발생시키는 기술입니다.



### 1.

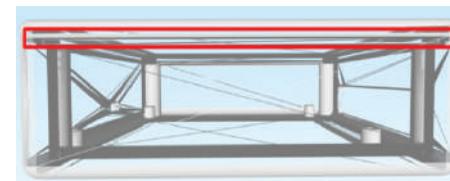
진동방지, 내진설계, 방수 설계, 부착 위치에 대한 요구 사항을 충족시키는 하드웨어 케이스 DWG 파일 설계입니다.



진동 방지 설계



내진 설계



방수 설계

### 2.

설계된 PCB를 지게차에 부착하기 위해 진동 방지 설계, 내진설계, 방수설계 진행했습니다.



bluetooth 통신



3. AI 영상 관제 앱과 위험알림 IoT 디바이스간 블루투스로 위험 동선 데이터 송수신



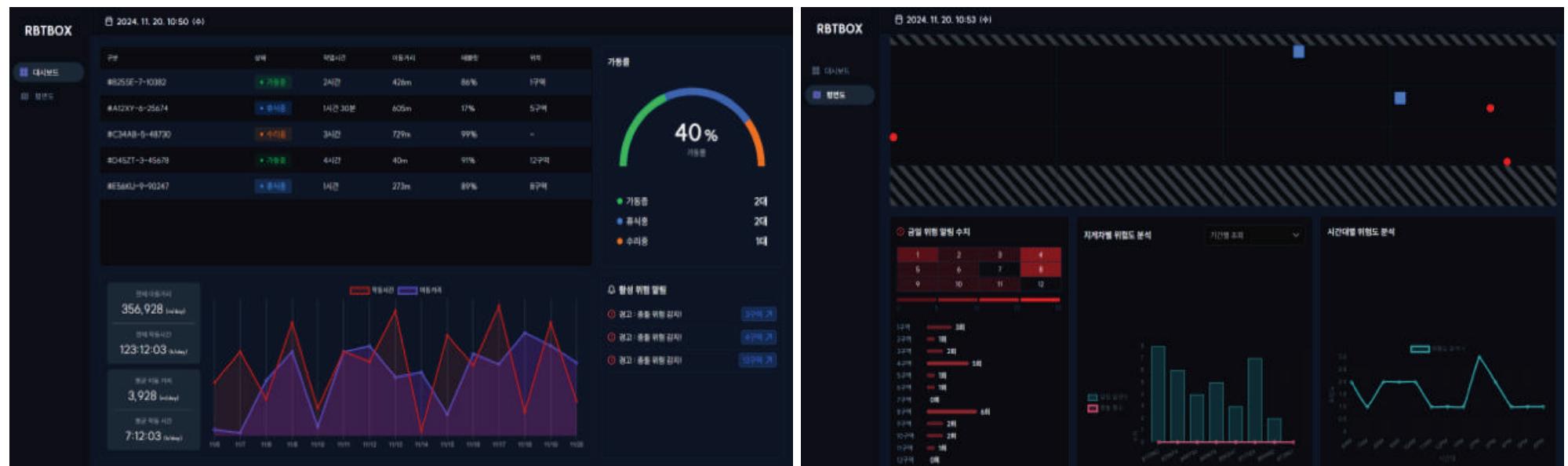
bluetooth 통신



4. 지게차에 설치되는 앱에서 위험 상황일 경우 운전자에게 알람 신호 발생  
5. 지게차에 설치되는 위험알림 IoT 디바이스에 서 지게차 외부 작업자들에게 위험 알람 발생

## 5. 현장 상황 관제 대시보드

TopView 관제 시스템 정보를 확인할 수 있고, 현장의 지게차 정보, 이동 및 작동시간, 가동률, 위험 알림, 지게차와 작업자의 위치, 지게차 및 시간대별 위험도 분석 내용을 한눈에 확인할 수 있는 대시보드입니다.



현장의 지게차 종류, 상태, 작업 시간, 이동 거리, 태블릿 정보, 위치, 작동 시간, 가동률, 지게차와 작업자의 실시간 위치, 위험 알람 발생 수 및 충돌 횟수 등 현장의 실시간 상황들을 모니터링이 가능한 대시보드를 제공하고 있습니다.

구분	상태	작업시간	이동거리	태블릿	위치
#B25SE-7-10382	● 가동중	2시간	426m	86%	1구역
#A12XY-6-25674	● 가동중	1시간 30분	605m	17%	5구역
#C34AB-5-48730	● 가동중	3시간	729m	99%	12구역
#D45ZT-3-45678	● 가동중	4시간	40m	91%	12구역
#E56KU-9-90247	● 휴식중	1시간	273m	89%	-



## 1.

현장의 지게차 종류, 상태, 작업시간, 이동거리, 태블릿 정보, 위치를 조회할 수 있습니다.

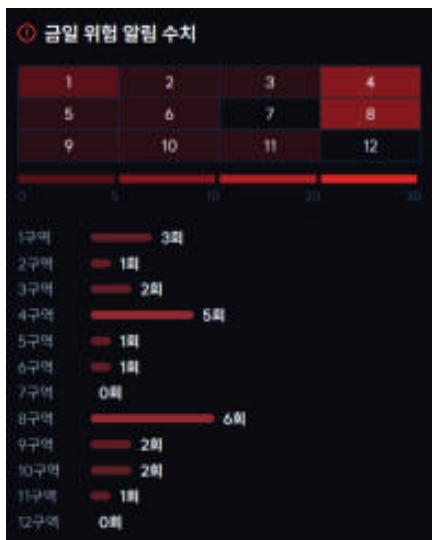
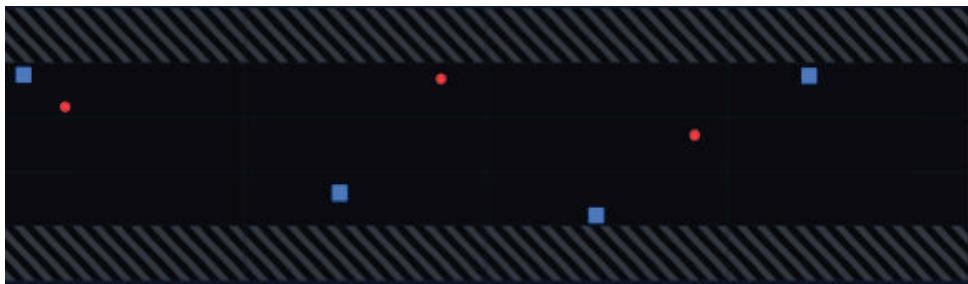
## 2.

현장의 지게차 전체 이동거리, 전체 작동시간, 평균 이동거리, 평균 작동시간 확인할 수 있는 지게차 운행정보를 조회할 수 있습니다.

## 3.

지게차 가동 정보 및 위험알람 발생 시, 발생구역을 조회할 수 있습니다.

## 핵심 서비스 | AI 지게차 안전 관제 솔루션



1.

현장의 지게차 및 작업자의 실시간 위치를 한눈에 확인할 수 있는 지게차 및 작업자 위치를 조회할 수 있습니다.

2.

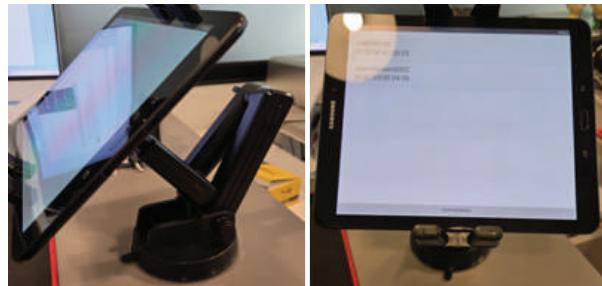
금일 발생한 위험 알람 횟수와 시간대별 위험도를 조회할 수 있습니다.

3.

기간별로 알람 발생횟수 및 총돌 횟수를 조회할 수 있습니다.

## 1. 지게차 AI 영상 관제 앱

지게차에 부착되어 운행중인 지게차의 주변 영상 및 작업 구역의 현황(지게차 및 작업자)의 내용을 영상으로 확인할 수 있는 지게차 AI 영상 관제 앱 설치 방법입니다.



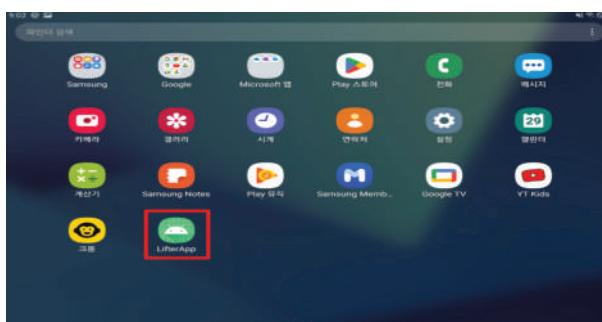
### 1.

제공되는 태블릿과 거치대를 아래의 그림과 같이 부착합니다.



### 2.

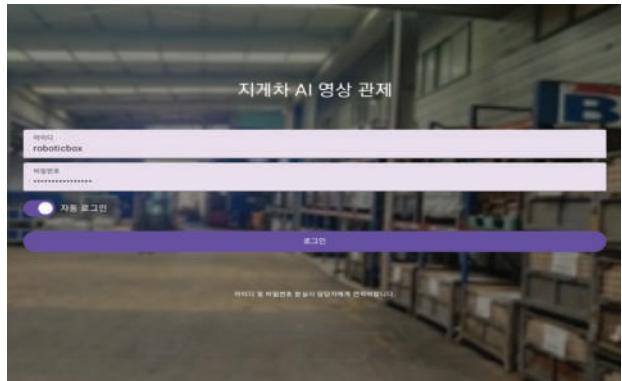
지게차 앞면 유리에 사용자의 신체조건에 맞춰 시야에  
방해가 되지 않는 곳에 흡착판을 부착하여 고정 작업을 진행합니다.



### 3.

태블릿의 바탕화면에 설치되어 있는 'LifterApp'을 터치하여 실행합니다.

## 핵심 서비스 | AI 지게차 안전 관제 솔루션 사용자 메뉴얼



EMBERTON  
F0:52:6F:A7:5B:DE

AlarmSystem0002  
A0:B7:65:00:DA:06

### 4.

아이디 및 비밀번호를 입력하고 로그인 버튼을 눌러 로그인을 진행합니다.



### 6.

블루투스 연결이 성공적으로 이루어 진다면 아래의 그림과 같이 "블루투스 연결"에 "YES"라고 출력됩니다.

## 1. 지게차 AI 영상 관제 앱

지게차에 부착되어 운행중인 지게차의 주변 영상 및 작업 구역의 현황(지게차 및 작업자)의 내용을 영상으로 확인할 수 있는 지게차 AI 영상 관제 앱 설치 방법입니다.



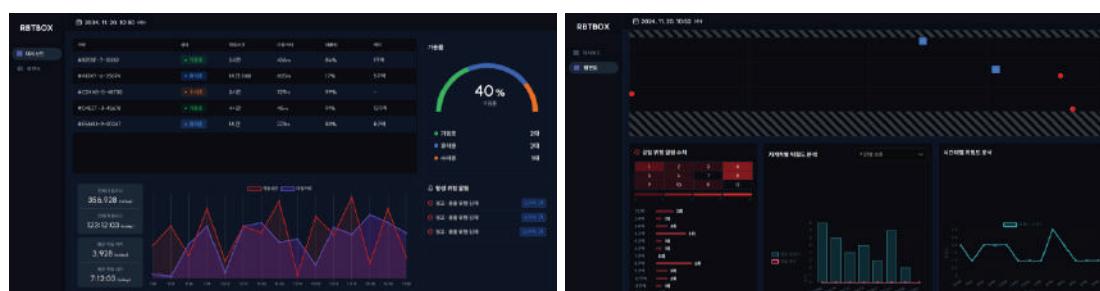
### 1.

대시보드 접속 페이지로 이동합니다.



### 2.

사번, 아이디, 비밀번호를 입력하고  
로그인 버튼을 누르면 자동으로 로그인 됩니다.



### 3.

로그인이 완료되면, 현장 작업 현황을 확인할 수 있는  
현장 상황 관제 대시보드 화면이 출력됩니다.

## 기술 성과 | 협력 사례

현재 대한민국 모빌리티 구동 솔루션 기업으로, 경남 창원시 주요 자동차 부품을 생산하는 회사인 '우수AMS'가 수요 기관으로 물류사고 감소를 위한 AI 지게차 안전 관제 솔루션 시스템을 설치하여 사용 중에 있으며, SK 쉴더스와 MOU를 협약하였습니다. 또한, 해당 솔루션에 대한 협력의 일환으로 기술과 솔루션의 실효성을 평가하기 위해 도입 의향서를 수립하였습니다. 이를 통해 상호 검증 및 개선 방안을 도출하고 있습니다.



SK 쉴더스 MOU 협약

우수AMS CASCO 1공장, 우수AMS CASCO 2공장,

(주)기남산업, (주)풍산정밀

물류 사고 감소를 위한 AI 지게차 안전 관제 솔루션 시스템 개발간 로보틱박스에서 산출한 개발 결과물의 검증을 위한 정량적 목표를 달성하고, 2024 동남권 정보보호 IR 밋업데이 대상 수상하는 쾌거를 이루어 냈습니다.

구분	세부지표명	1년차 목표치	실적치	달성도(%)	달성여부
개발	객체 검출 정확도	95%	98%	103%	달성
	객체 검출 속도	5FPS	6.67 FPS	133%	달성
	객체 추적 속도	5FPS	6.67 FPS	133%	달성
	데이터셋 구축	10만 Frames	15.5만 Frames	155%	달성
	객체 경로 정확도	1.5m	0.88m	142%	달성
실험	AI신뢰성 TTA 검증	검증	진행중 (11/28일)	-	검증중
	지게차 가동률 증가	5%이상	10.26%	204%	달성
성과홍보	성과홍보	2개	2개	100%	홍보용역 결과서
일자리창출	신규직원 채용	2명	4명	200%	달성

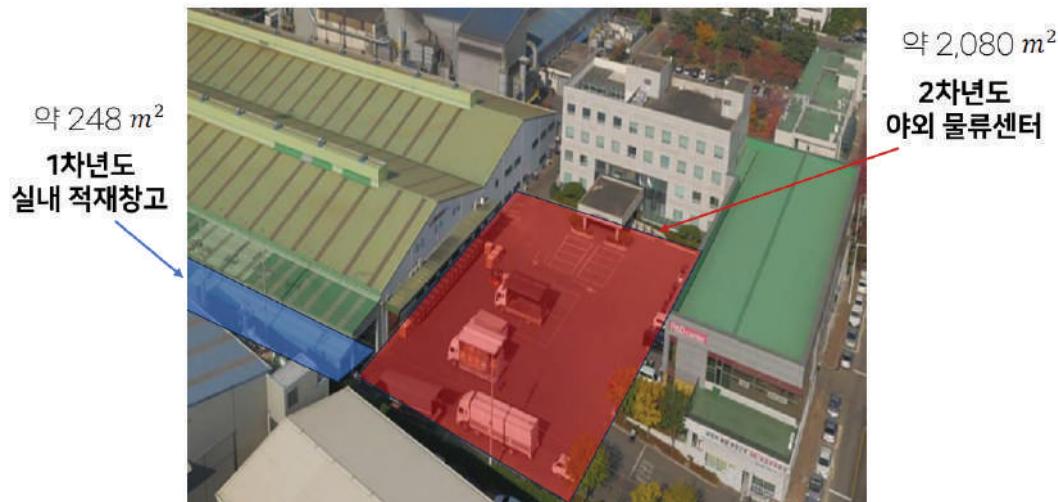


#### 개발 결과물 검증을 위한 정략적 목표 달성 여부

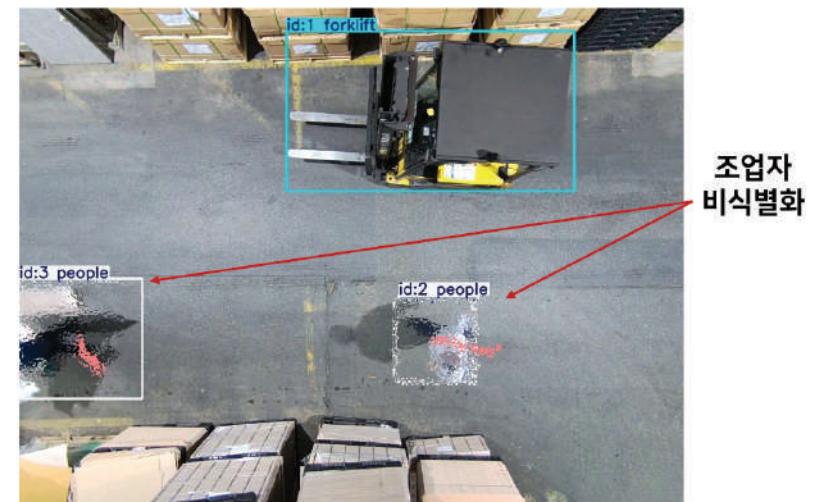
2024 동남권 정보보호  
IR 핫업데이 대상 수상

현재 개발된 시스템 고도화를 위해 현재 설치된 우수AMS의 작업장의 야적장까지 AI영상 관제 확장 및 지게차와 작업자 뿐만 아니라 배송 트럭들을 학습시켜 트럭 입출에 관한 데이터도 확보할 수 있도록 시스템 고도화 진행 예정입니다.

### 1. 야적장 AI 영상 안전 관제 확장 고도화



### 2. 영상 개인정보 비식별화



### 3. 영상 활용 실시간 객체 위치 매핑



### 4. 충돌 예측 모델 알람 기능 연동



## 기술 로드맵 | 시스템 확장 계획

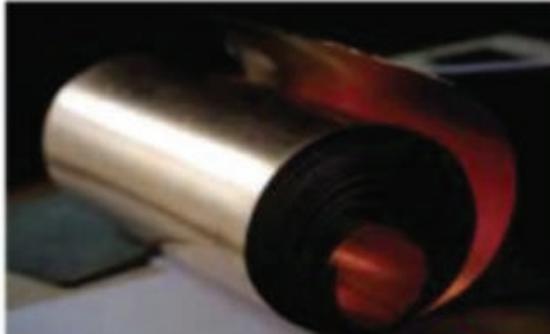
현재 개발된 시스템을 기반으로, AI 기술을 활용한 영상 안전 관제 시스템의 무한한 확장 가능성을 실현하고자 합니다. 이 시스템은 기존의 기능에 더해, 다양한 산업 현장과 환경에서 발생할 수 있는 안전 문제를 효율적으로 모니터링하고 예방할 수 있도록 설계되었습니다. 이를 통해, 실시간으로 데이터를 분석하고 위험 요소를 감지하여 즉각적인 대응을 가능하게 하며, 향후 추가적인 기능 확장과 맞춤형 솔루션 제공을 통해 다양한 산업 분야에 적용할 수 있는 유연성과 확장성을 극대화할 계획입니다.

SBS NEWS 2024-06-25



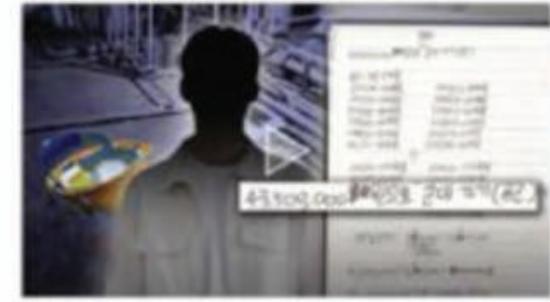
화성 아리셀 공장화재 사망·실종 23명 중 한국인 5명으로 늘어

글로벌 이코노믹 2024-04-14



'구리 가격' 폭등에 전 세계  
'구리 도둑'도 기승

MBC 뉴스 2024-06-24



공장서 쓰러진 19살 수첩엔..  
"내년까지 4천 모아 군입대"

**AI와 함께 가는 미래**

TOGETHER  
LET'S INNOVATE THE  
FUTURE WITH AI