

AI 기계식주차장 관제 솔루션

김성룡

클로아이(주)

Email : cloai@cloai.co.kr



01 개요

- ✓ AI 기계식 주차장 관리 솔루션의 필요성

02 솔루션 제안

- ✓ 기존 기계식 주차장 관리 시스템 개선방안
- ✓ AI 기계식 주차장 관리 솔루션 적용방안

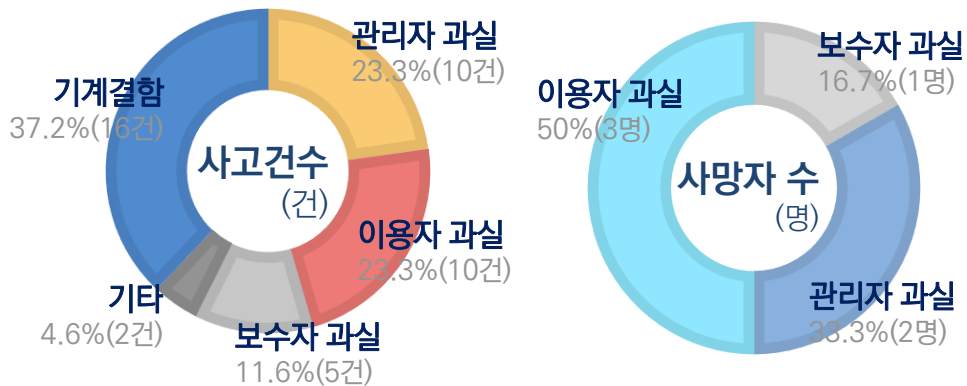
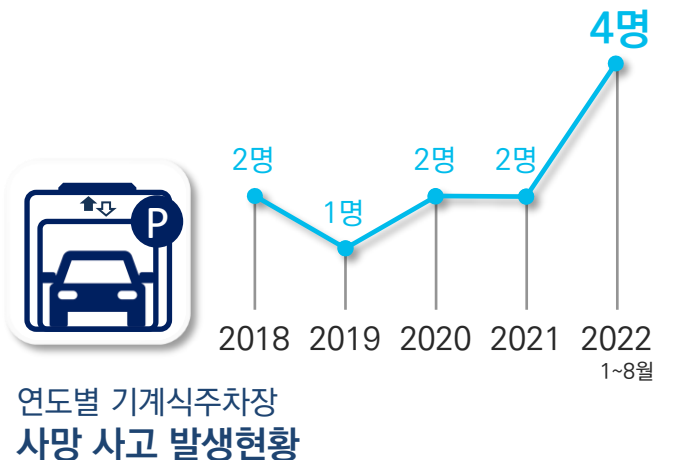
03 회사소개

- ✓ 스마트 주차 솔루션 소개
- ✓ 클로아이(주) 소개

솔루션 개요

AI 기계식 주차장 관제 솔루션 개요

AI 기계식 주차장 관제 솔루션 필요성



기계식 주차장 사고 증가

매년 기계식 주차장에서 발생하는 사고가 증가하는 추세이며, 사망사고 원인으로는 이용자 과실이 50%로 절반임

AI 기계식 주차장 관제 솔루션 개요

AI 기계식 주차장 관제 솔루션 필요성

CCTV 관제 시스템 개선 필요

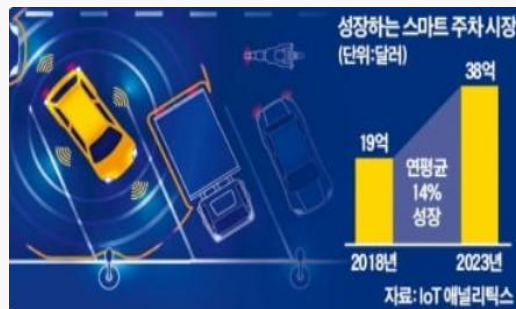


2019.05.21 시큐리티월드
[이슈칼럼] “CCTV 관제요원의 근무실태와 처우 개선의 필요성..”

2021.10.01 ITBizNews
“CCTV 관제인력 부족”...행안부 기준 미달

2021.10.04 헤럴드 경제
“전국 CCTV 관제센터 ‘업무 과다’...1명이 100대 살핀다..”

센서방식의 한계로 성장하는 스마트 주차 시장



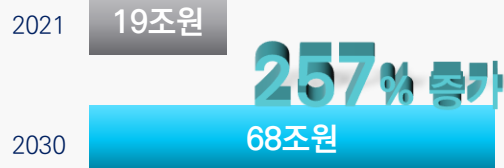
- 센서방식의 경우 설치 공사 비용 및 유지보수 한계 차량 외 장애물 등 오류 빈도가 높아 통합 관리 어려움
- 기계식 주차장 관리 시 센서 설치 불가로 주차 카운트 부정확성 증가
- 인건비 등의 관리비용이 높으며 정확도가 낮아 활용성이 낮음

AI 영상분석, AI CCTV 수요증가

● AI 영상분석 시장



● AI CCTV 시장



출처 : 트랜스패런시 마켓 리서치

AI 기계식 주차장 관제 솔루션 개요

AI 기계식 주차장 관제 솔루션 필요성

CCTV관제 시스템 관제 피로도 개선필요

- 관제 담당자 상시 근무로 인한 피로도 누적
- AI 관제 솔루션을 통한 담당자 보조

AI CCTV 도입을 통한 센서 방식의 한계 극복

- 높은 관리비용(찾은 점검/교체) 및 낮은 정확도로 인한 부담
- CCTV 영상 AI분석을 통한 높은 정확도의 서비스 제공

주차장 내 발생 가능한 안전사고 대응책 제시

- 주차장 내 발생할 수 있는 화재/쓰러짐 등 안전사고 판단 미비
- 안전사고 발생 판단 AI를 활용 사고 발생 시 경고 알림

“

기계식 주차장의 관제 담당자 보조를 통한 **피로도 경감**과
발생 가능한 **안전사고 예방**을 위한 **AI기반 기계식주차장
안전관제 솔루션**

”

AI 기계식주차장 관제 솔루션 제안

AI 기계식주차장 관제 솔루션 제안

I 기존 주차관제 솔루션 개선방안

기존 기계식 주차장 관제 솔루션

관제 담당자 의존적

- 기존 육안관제 방식 사용
- 관제 담당자의 피로도 증가

안전사고 예방 불가

- 출차 간 출입인원 안전사고 발생가능
- 안전사고 및 주차 방해 요소 판단 불가

AI 기반 기계식 주차장 관제 솔루션

관제 담당자 보조 역할

- AI 활용 운전자 하차여부 판단
- 보조를 통한 담당자 피로도 감소

높은 인식 정확도

- 딥러닝 기반 AI 높은 객체 인식률
- 저조도, 저화질 이미지 프로세싱 기술 적용

안전사고 예방기능 제공

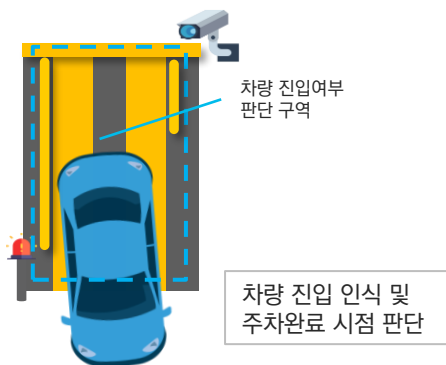
- 출입제한구역 출입여부 판단
- 화재 및 쓰러짐 등 안전사고 판단

AI 기계식주차장 관제 솔루션 제안

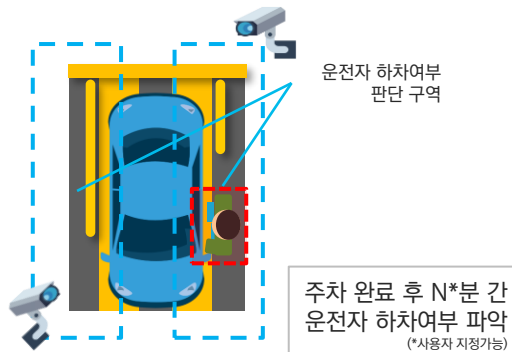
AI 주차관제 솔루션 적용방안

AI 기계식주차장 관제 솔루션 동작 시나리오

차량 진입 및 주차



운전자 하차여부 판단



담당자 알림



운전자 미하차 시, 이벤트 알림 발생

기계식 주차장 AI 동작 시나리오

- ① 기계식 주차장 카트 내 차량 진입 인식 후 차량주차여부 판단
- ② 차량 정차 시점에서 N*분 간 운전자 하차여부를 판단 (*사용자 지정가능)
- ③ 설정 시간 내 운전자가 하차하지 않을 시, 관제 담당자에게 미하차 이벤트 알람 발생

AI 기계식주차장 관제 솔루션 제안

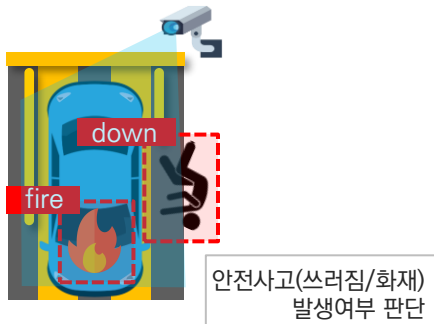
AI 주차관제 솔루션 적용방안

AI 기계식주차장 관제 솔루션 동작 시나리오

제한구역 출입여부 판단



쓰러짐/화재 발생여부 판단



담당자 알림



기계식 주차장 AI 동작 시나리오

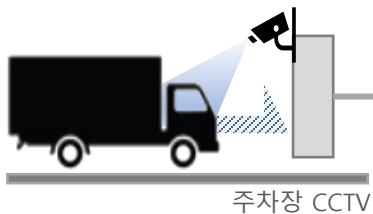
- ① 기계식 주차장 카트 내 차량 진입 인식 후 차량주차여부 판단
- ② 차량 정차 시점에서 N*분 간 운전자 하차여부를 판단
- ③ 설정 시간 내 운전자가 하차하지 않을 시, 관제 담당자에게 미하차 이벤트 알람 발생

AI 기계식주차장 관제 솔루션 제안

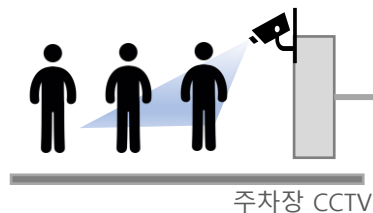
AI 주차관제 솔루션 적용방안

솔루션 H/W 구성도

● 차량 인식



● 사람 인식



CCTV망

방화벽/망연계장비

통합관제센터

관제
업무PC

AI 서버

통합영상 관제서버
(VMS)

방화벽/ 망연계장비

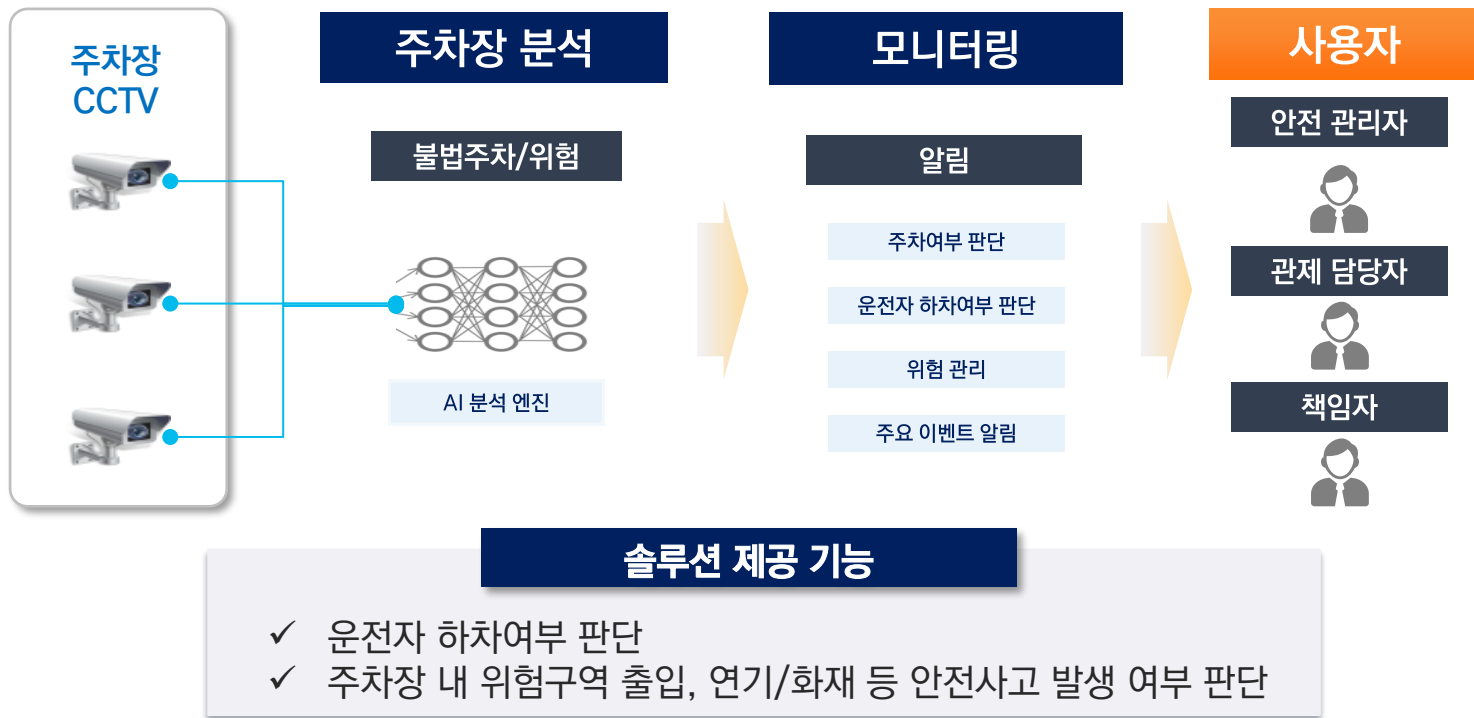
시설관리공단 사무실

담당자
PC

AI 기계식주차장 관제 솔루션 제안

AI 주차관제 솔루션 적용방안

AI 기반 기계식주차장 관제 솔루션 구성도



I 인공지능 기반 주차장 관리 시스템 도입효과

AS-IS



“복잡한 센서 방식의 적용으로 능률 저하”

- ✓ 솔루션 도입비용 높음 (센서 등 H/W)
- ✓ H/W 설치 및 유지보수 시간이 오래 걸림
- ✓ 잦은 오류로 인한 운영자 및 관리자 업무 강도 높음
- ✓ 복잡한 구조로 인한 유지보수 어려움

TO-BE



“인공지능 기반 스마트 시스템 구현”

- ✓ 효율적인 솔루션 도입비용(별도 설치 필요 없음)
- ✓ 인공지능 기반 기술적용으로 서비스 품질 향상
- ✓ 자동 위험감시 및 인식으로 안전 관리 효율 향상
- ✓ 인공지능 추적 기술 기반 사용자 동선 인식

회사 소개

스마트 주차 솔루션

모든 주차장에 적용이 가능한 종합 AI 솔루션



미리 정의된
주차구역에서 주차장 관리



주차장 관리 뷰에서 불법 및
위험상황 빠른 식별



직관적 사용자
인터페이스 구성



LTE를 활용한
CCTV 연결의 한계 극복

주차장 관제 프로세스

01 CCTV기반 주차관리 시스템

주차구역에 차량 진입
영상모니터링

02 인공지능 분석

CCTV영상을 분석
주차구역에 차량 진입 인식
차량 번호 인식
쓰러짐 인식

03 불법주정차 확인

행정공동망을 통해
등록차량인지 조회 및
확인

04 담당자 확인

불법주정차 정보
쓰러짐 정보

05 행정처리

불법주정차 과태료 부과
담당자 파견

인공지능 차량 번호 인식

딥러닝 기반 차량 번호 인식(LPR)



✓ 인공지능 기반 차량 인식 기능

- 딥러닝 기술 적용으로 고성능 차량 번호판 인식 (인식률 99% 이상)
- 빠르게 접근하는 차량의 번호판의 위치를 정확하게 식별하여 오탐 없는 번호 인식

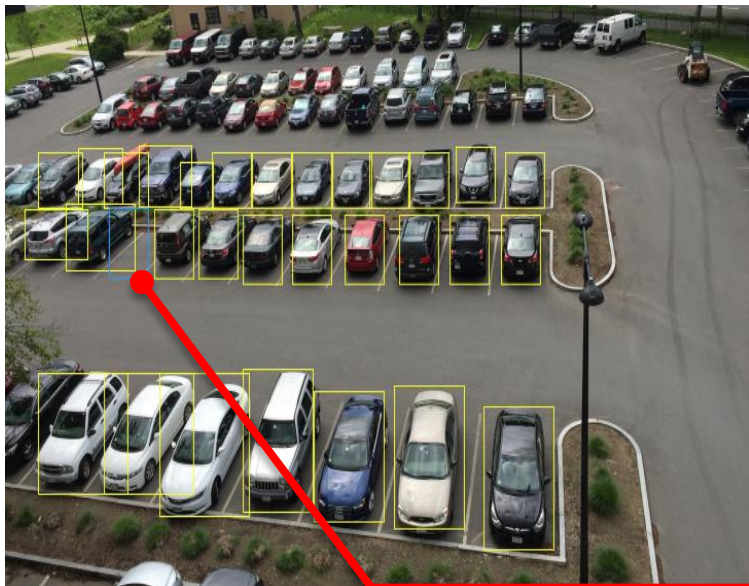
✓ 인공지능 기반 차량 번호 인식 기능

- 한글과 숫자를 정확하게 인식하는 딥러닝 기반 OCR기술 탑재
- 인공지능 학습을 통한 현장 적응 가능

✓ 저화질, 저조도 환경 인식률 향상

- 화질을 개선하는 이미지 프로세싱 기술을 적용하여 저화질 및 저조도인 경우에도 선명한 번호 인식 가능

AI 객체 인식 기술기반 주차 여부 및 빈 주차 구역 자동 인식



- ✓ CCTV 화각에 따른 주차면 사용자 지정 기능 제공
- ✓ 인공지능 기술 기반 주차장 차량 인식
- ✓ 주차면 내 차량 유무 인식을 통한 빈 주차 공간 인식 기능 제공
- ✓ 주차공간 중 장애인 주차구역 구분 정의 가능
- ✓ 장애인 주차구역에 주차중인 차량 번호 인식 및 조회
- ✓ 불법 주정차, 이면주차 차량 차량 인식

**차량 유무
자동인식**

스마트 주차 솔루션 기능

불법주차 관리



주차장 내
불법 주정차 인식



장애인 주차구역
불법 주정차 관리

- ✓ 주차장의 주차구역이 아닌 곳에 주차한 불법 주차 차량 인식
- ✓ 넓은 지역의 주차 구역을 소수의 CCTV로 구축 가능
- ✓ 시야/ 각도와 상관없이 차량 및 이상상황을 인식할 수 있는 스마트 주차 시스템
- ✓ 차량의 번호를 자동으로 인식하여 불법 차량 정보 전송
- ✓ 행정망과 연동하여 등록차량 여부 확인
- ✓ 담당자 확인 및 과태료 부과

스마트 주차 솔루션 기능

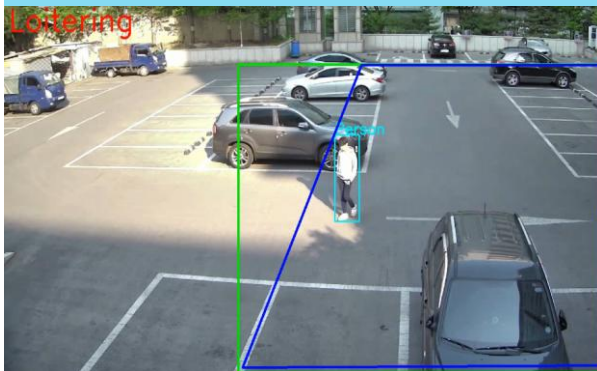
안전사고 감지

쓰러짐 감지



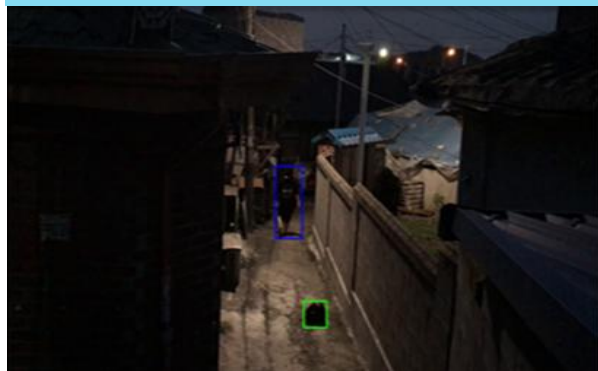
- AI 기반 주차장 내 쓰러짐 감지
- 주차장 내 쓰러져 있는 운전자 또는 작업자를 감지하여 알림
- 실시간 모니터링이 어려운 시야 제한구역에 설치하여 활용 가능

위험구역 출입 감지



- AI 기반 주차장 내 위험구역 출입 감지
- 주차장 내 추락,끼임 발생 가능구역에 운전자 또는 작업자가 출입 시 알림
- 실시간 모니터링이 어려운 시야 제한구역에 설치하여 활용 가능

장애물 감지



- AI 기반 주차장 내 장애물 감지
- 주차면 주변에 장애물이 있는 경우 알림
- 실시간 모니터링이 어려운 시야 제한구역에 설치하여 활용 가능

안전사고 감지



주차장내 연기/화재 인식

- AI 기반 주차장 내 연기 및 화재 분석
- 주차장 내 화재 발생 조기인식 및 대처
- 야외 주차장 등 화재 센서를 설치할 수 없는 구역에 설치하여 활용 가능

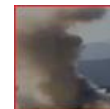
연기 / 화재 감지



지능형 영상 분석



화재/불꽃 감지

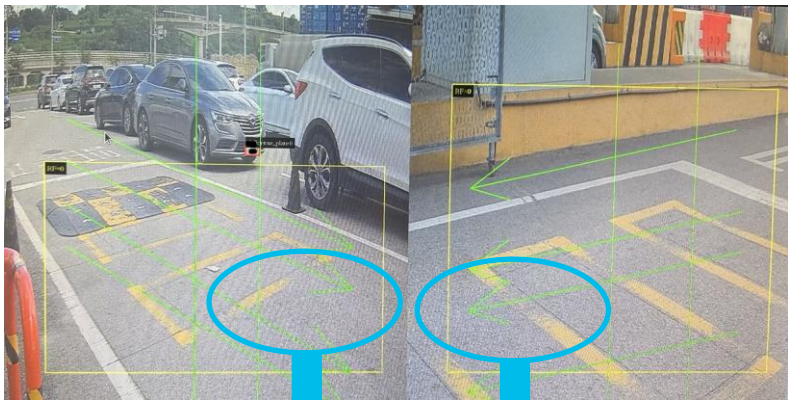


연기 감지

차량 이동방향 감시 기능

차량 진/출입 방향 인식

인공지능 이동 방향 인식 모듈



지능형 진입 방향 인식 및 알림 전송

✓ 차량 이동 방향 인식 기능

- 화면 내 방향 인식선을 두어 해당 방향으로 진입 또는 진출하는 차량 또는 사람 인식
- 차량의 출입 카운트 기반과 실시간 주차 여부 분석 가능

✓ 인공지능 기반 기술 적용

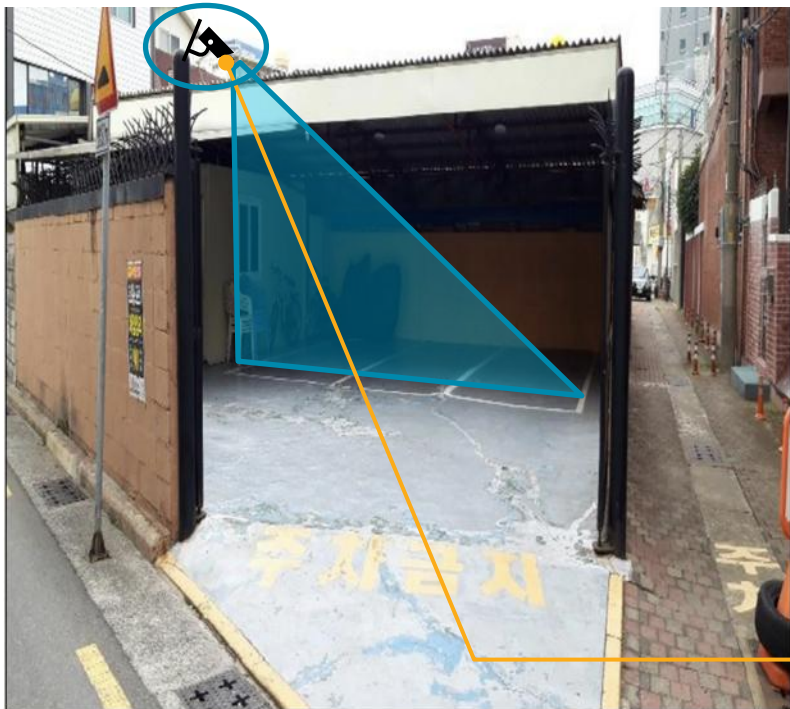
- 딥러닝 기술 적용 ⇒ 신속 정확 기능 수행
- 다양하게 접근하는 차량 및 사람의 이동 동선 인식

✓ 입구/출구의 방향이 다양한 경우 적용

- CCTV화면 내 출입구가 여러 방향인 곳에서 활용성 높음
- 차량의 역방향 및 잘못된 방향 진입 등의 안내 가능

스마트 주차 솔루션 특징

CCTV 기반 주차장 관리



- ✓ **센서 설치가 어려운 구역의** 주차장에 간단하게 설치하여 모니터링
- ✓ 노상주차장, 공영주차장의 다양한 형태의 주차장에 적용 가능
- ✓ 이동식 CCTV를 활용한 다양한 형태의 주차 모니터링 가능
- ✓ 인터넷, 전원 등 환경적으로 CCTV등 기기 설치가 어려운 곳에서도 설치 가능한 완전 이동식 장비 보유

CCTV를 활용한
간편한 주차 관리

스마트 주차 솔루션 특징

I 이동식 CCTV 활용 주차장 관리



일체형 카메라 시스템



- 25X350도 스피드돔 카메라
- 3M 가변형 폴대
- 태양광 자가전력 시스템
- LTE 무선 네트워크 시스템
- 이동식 외장 및 간편 기능이 들어간 내장

LTE 무선 네트워크 시스템



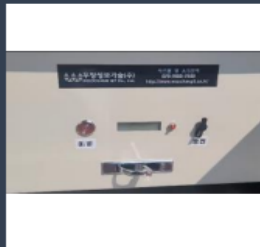
- LTE라우터를 통한 무선통신
- 네트워크 케이블이 필요없고 통신 가능지역이면 어디든지 설치 사용
- WIFI/LTE 변경 가능
- HD급 영상 송수신

태양광 자가전력 시스템



- 100w 태양광 패널
- 최대 36시간 동작(충전 안될 시)
- 40w 리튬이온 배터리
- 태양광 컨트롤러를 통한 전력 변화 공급

간편 사용 기능



- 500*500*300 장비 제어함
- 제어함 네 속판사용
- 충전량 확인기능
- 카메라 ON/OFF기능
- 별도 아답터 충전 기능

옵션

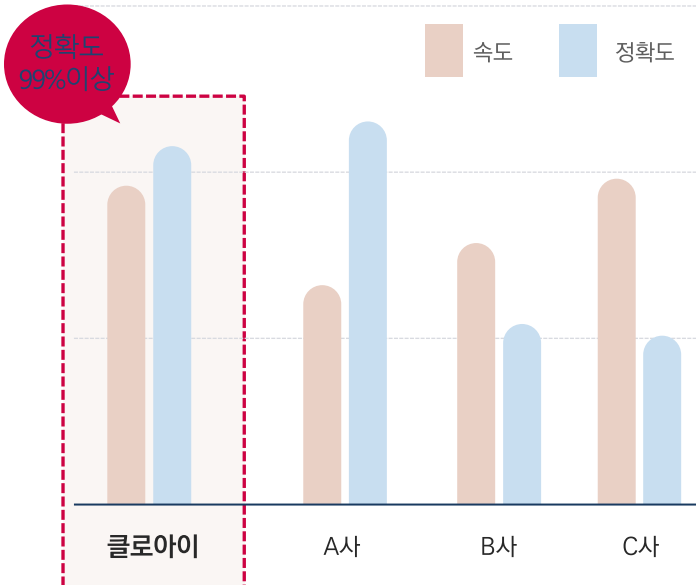
- 일반 팬틸트 카메라와 스피드돔 카메라의 교체
- 최대 24~68시간 자체 배터리와 태양광을 이용한 자가 전력 시스템
- 현장 시스템 맞춤 커스터마이징(블랙박스기능, 화재감지, 쓰러짐감지등 지능형 감지 시스템)

스마트 주차 솔루션 특징

빠르고 정확한 성능의 인공지능 솔루션

검증된 고성능 인공지능

타사 산업안전 시스템 대비 고성능 알고리즘 탑재



✓ 고성능의 인공지능 알고리즘 적용

- 이동속도가 빠른 객체에 대한 인식 가능
- 타사 대비 높은 정확도 및 처리 속도

✓ 자체 개발 고성능 플랫폼 적용

- 다수 채널 동시 분석 시 성능 저하 없음
- 다수의 채널에서 다수의 산업안전 기능을 정확하게 인식

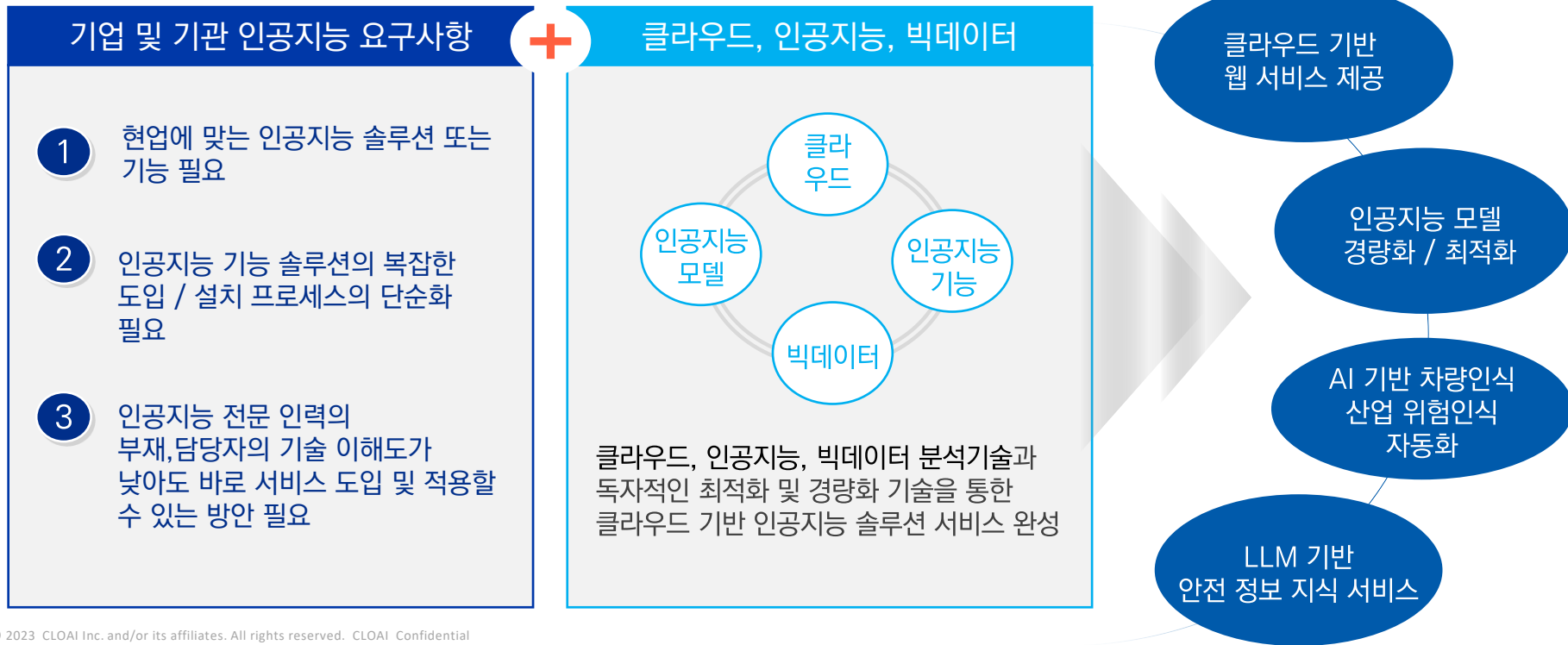
✓ 기존 시스템 대비 우월한 성능 및 간편한 적용

- 고성능 H/W가 필요한 기존 시스템과 차별화
- 기존 설치된 CCTV에도 바로 적용 가능

클로아이(주) 사업 목표

I 클로아이(주)의 사업 목표

인공지능 솔루션을 산업현장 전반적으로 적용할 수 있는
가볍고 고성능의 AI 산업안전 솔루션 서비스 제공



I 클로아이(주)의 주요 사업영역

The Best AI Solution Provider

▶ AI Service / solution

- AI Software
- AI, Cloud Service

Research & Development ◀

- 인공지능 Optimization & Quantization 연구
- LLM등 초거대 AI 연구
- AI Vision 기술 연구

▶ AI Infrastructure

- Cloud, On-premise 구축
- 도메인별 성능 최적화

Solutions ◀

- 차량 출입 관리 Solution
- 산업안전 관리 Solution
- LLM기반 감성대화 Solution

▶ AI(Deep Learning) Model / Data

- 99%정확도, 100fps이상의 분석 성능을 가진 Model 및 프레임워크
- 다양한 모델 데이터 보유

Consulting & Service ◀

- AI System Consulting
- AI 개발방법론 / 적용방법



시스템 도입 사례

I 인공지능 솔루션 도입 사례(B사)



감사합니다

All things AI and Cloud - CLOAI