

AI CCTV

2025 ITSW 창의융합아이디어 발표회
환경 문제 해결을 위한 스마트 기술

AI CCTV

우리 동네 환경 지킴이가 지켜보고 있다.

문제 인식 배경

- 가로등 주변, 골목길은 쓰레기 무단 투기의 명소가 됨
- 쓰레기 무단 투기는 몰래 행하거나 어두운 시간대에 버리기 때문에 **실시간 단속**이 어려움
- 쓰레기 방치 → 악취·위생 문제, 도시 미관 훼손, 주민 불만
- 행정 대응 또한 단속하기 힘들고, 한 장소에 오래 머물수 없음

문제	설명
쓰레기 무단 투기	가로등 주변, 골목길에서 자주 발생
실시간 단속 어려움	몰래 행하거나 어두운 시간대에 버리기 때문에 단속이 힘들
쓰레기 방치 문제	악취, 위생 문제, 도시 미관 훼손, 주민 불만 유발

실시간 단속을 하지 않으면 계속해서 반복된다

아이디어 개요

- **AI CCTV**를 활용하여 쓰레기 무단 투기를 실시간으로 감지하고 단속
- CCTV 카메라에 **AI 모델**을 탑재하여 쓰레기 투기 행위를 인식

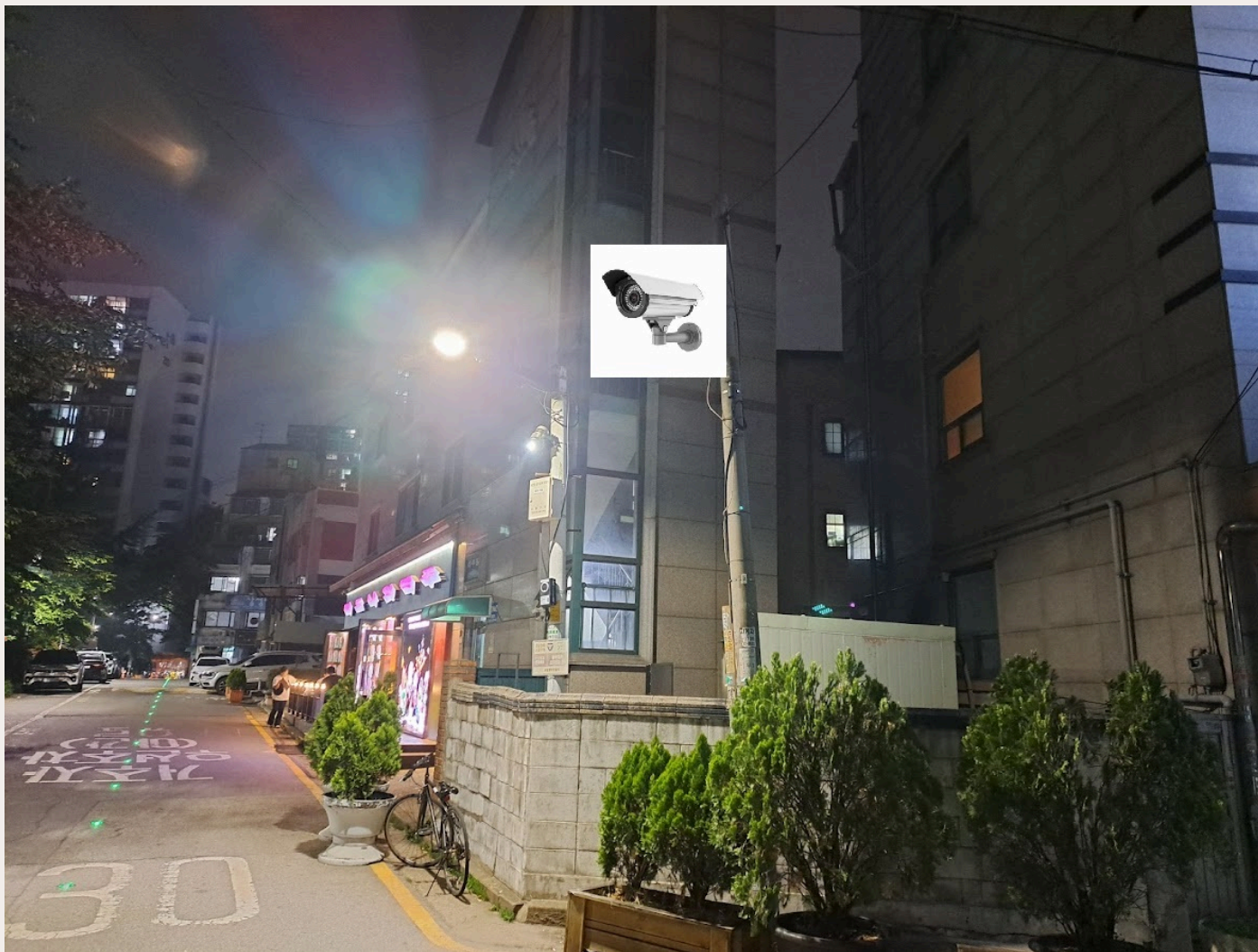
사람이 쓰레기를 버리는 동작과 봉투/물건(쓰레기)의 형태, 야간 행동 패턴 등을 학습한 **AI가 CCTV나 카메라와 연동**된다.

영상 속에서 사람과 쓰레기 봉투를 탐지하고, 버리는 동작까지 인식해 무단 투기 상황으로 판단되면 **경고음**을 울린다.

동시에 해당 **영상을 자동 저장**하여 증거로 활용한다. 수집된 영상과 위치, 시간 정보는 DB에 기록되며 이후 **무단 투기 탄생 지역과 시간대 분석**에도 활용



집 앞 도로.



집 앞 도로.





사용 기술

- 딥러닝 기반 **행동 인식 모델** (YOLO, OpenPose 등)
- 영상 분석 + IoT 카메라 연동
- **실시간 경고 시스템** (스피커, 알림 등)
- **데이터베이스** 구축 (영상, 위치, 시간 기록)

사용 기술

1. 객체 탐지 모델: YOLOv8 (You Only Look Once version 8)

- YOLO는 영상 속 객체(사람, 쓰레기 봉투, 박스 등)를 실시간으로 빠르게 탐지하는 모델
- YOLOv8은 경량화되었고 정확도와 속도 면에서 균형이 잘 맞아, **실시간 CCTV 영상 분석에 적합**
- 사람과 쓰레기류를 구분 탐지하여 “사람이 쓰레기를 들고 있는 상태”를 먼저 인식

2. 행동 인식 보조: MediaPipe 또는 LSTM 기반 모델

- YOLO는 정적인 객체만 탐지하므로, 버리는 동작은 프레임 간 시간 흐름을 분석하는 **행동 인식 모델**이 보완해야함
- Google의 MediaPipe는 **실시간**으로 사람의 관절(포즈)을 추적할 수 있음 → 상체를 숙이거나, 팔을 아래로 뻗는 동작, 무언가를 집어던지는 동작 등을 감지 가능
- 또는 YOLO로 추출된 프레임 시퀀스를 LSTM(Long Short-Term Memory)에 넣어 행동 시퀀스 기반 판단도 가능

3. 이상 판단 및 경고 시스템

- “사람 + 쓰레기 봉투” 탐지 후, 일정한 **행동 패턴**(예: 팔이 아래로 이동, 쓰레기 소실 등)이 감지되면 **무단 투기 의심**
- 판단 즉시 경고음 출력, 영상 저장, 시간·장소 기록(관리자 웹에서 확인)

4. 데이터 저장 및 분석

- 저장된 영상과 로그 데이터 기반으로 시간대·장소별 무단 투기 데이터 분석
- 이를 통해 우범지역 패턴 파악 및 예방

기대효과 및 활용방안

- 주 대상: 지자체, 공공기관, 건물 관리 업체 등
- 도시 미관 및 위생 문제 개선
- 무단 투기 감소 → 감시 사각지대 줄어듦
- 행정 대응 효율화: 증거 확보 → 과태료 부과, 반복 지역 집중 대응
- 수집된 데이터를 통해 지역별 맞춤 정책 수립 가능

시연

가능하면 해봄

결론

- AI CCTV를 활용한 **스마트 환경 관리** 시스템
- 실시간으로 쓰레기 무단 투기를 감지하고 대응하여 도시 환경 개선