



# Safety POYOU

C4

김수민 김태하 류경진 임수찬 전수현 지희은 한석현

# INDEX





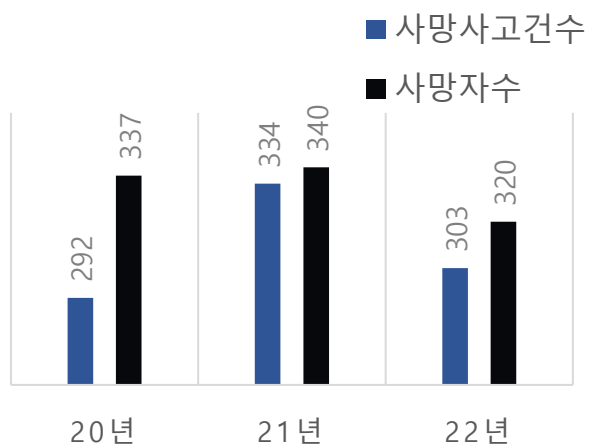
# 01. 추진배경

- 추진배경
- 기업사례

# 01. 추진배경

## “ 산업재해 사고 꾸준히 발생 ”

사망사고 발생 현황



중대재해처벌법 시행 中,  
사고 수 변화 미미

## “ CCTV 모니터링의 한계 ”



사각지대에서 위험 상황  
파악 불가능

## “ 불안정한 자세 사고 위험성 ”

사고 발생형태	대업종		
	합계	제조업	건설업
떨어짐	10,104	2,192	7,912
끼임	9,672	7,199	2,473
넘어짐	8,358	3,368	4,990
부딪힘	5,058	2,327	2,731
불균형및무리한동작	2,497	1,361	1,136

불안정한 자세는  
중대한 사고로 이어짐

# 01. 기업사례



< Smart Safety Platform >

- 보호구 미착용, 화재 등 위험 요소 파악
- 관리자에 위험 상황 정보 알림 발송



< Smart Safety >

- 통합 관제 시스템으로 위험 대상 식별
- 위험상황시 실시간 전파 및 통제



< IoT 안전모 >

- 작업자의 시점 연결로 실시간 위험 감지
- 현장 영상을 통해 재해 원인 규명 가능

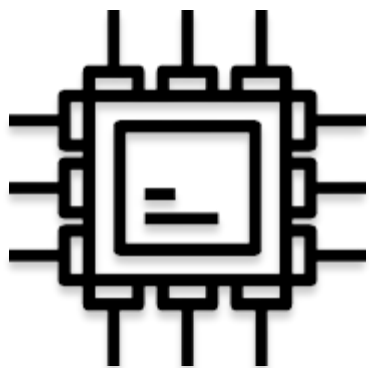




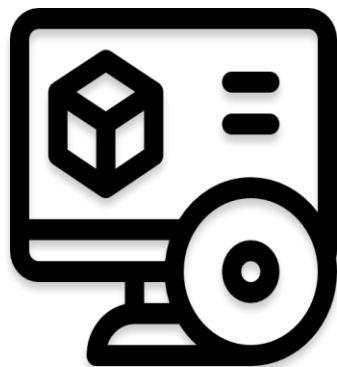
## 02. 프로젝트 소개

- 프로젝트 개요
- 프로젝트 목표

## 02. 프로젝트 개요



촬영 및 통신



모델링 구현



3D 모델 스켈레톤 추출

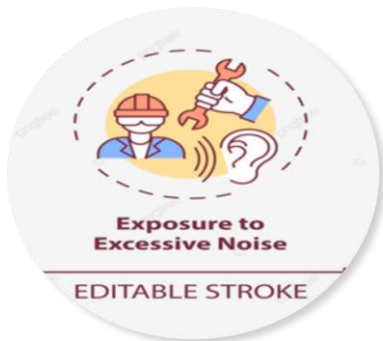


작업자 움직임 구현

## 02. 프로젝트 목표



CCTV 사각지대 문제 해결



개별 작업자의 안전 관리



산업현장 적용성 확보



[ AI SMART 안전모 Safety POYOU ]





## 03. 진행과정

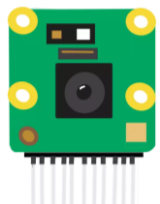
- 시스템 구조도
- H/W
- S/W

### 03. 시스템 구조도

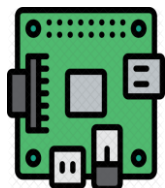
#### 하드웨어



WIFI 공유기  
데이터 전송망 구축



카메라모듈V2  
작업자 영상 촬영

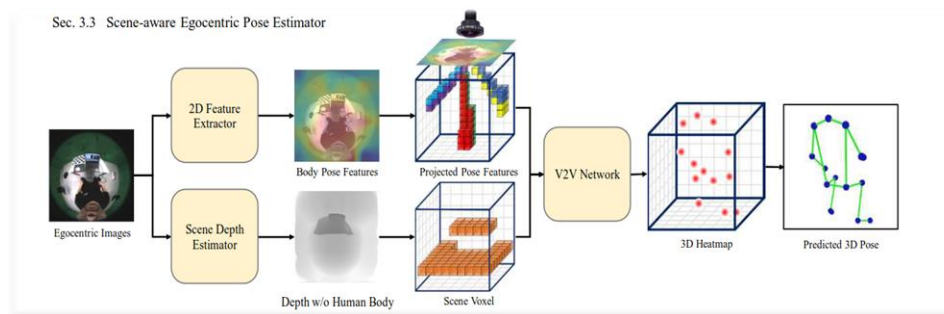


라즈베리파이4  
영상 파일 전송

영상 촬영 지시

영상 파일 전송

#### 소프트웨어



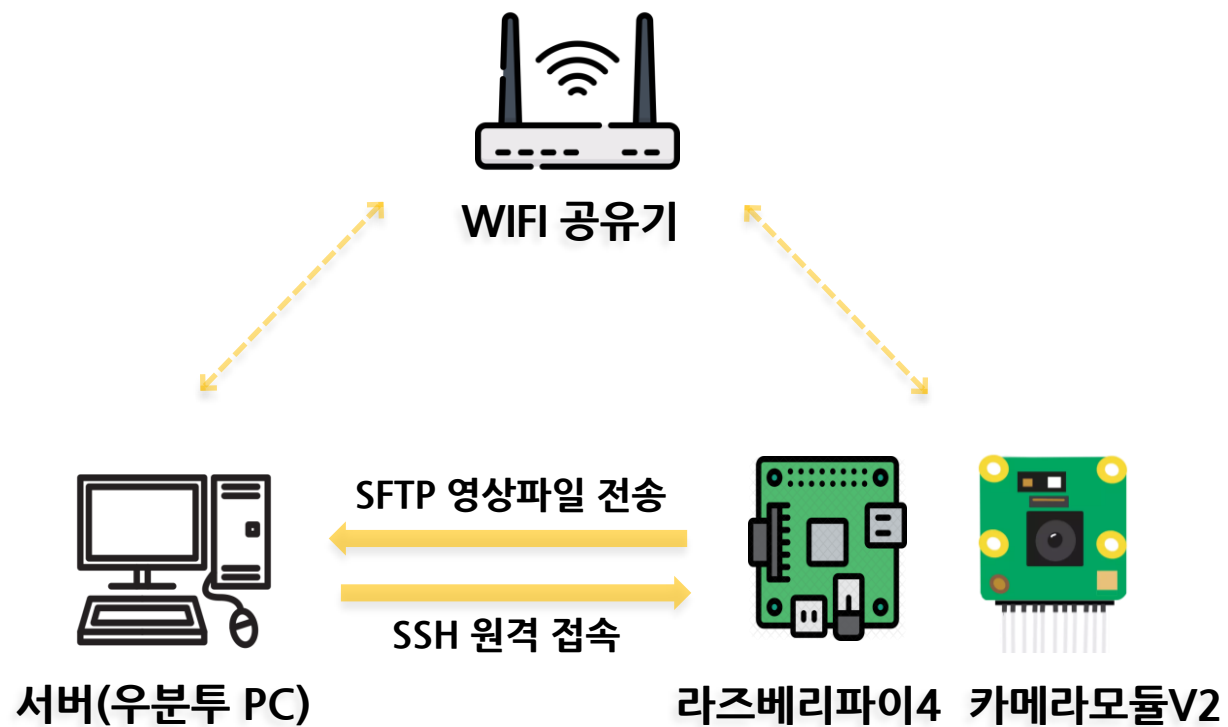
모델링 소프트웨어  
작업자 자세 모델링 (Skeleton)



서버

## 02. H/W

### H/W 구조도



### 프로토타입 제작



안전모

라즈베리파이

안전조끼

보조배터리

카메라 모듈

### 실행 결과



라즈베리파이 촬영

PC로 영상 전송

영상 확인

## 02. S/W : 개발환경

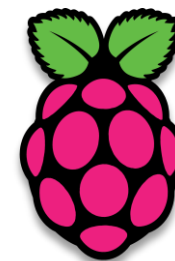
### Language & S/W



### Communication



### IoT



Raspberry Pi

### OS



### Modeling

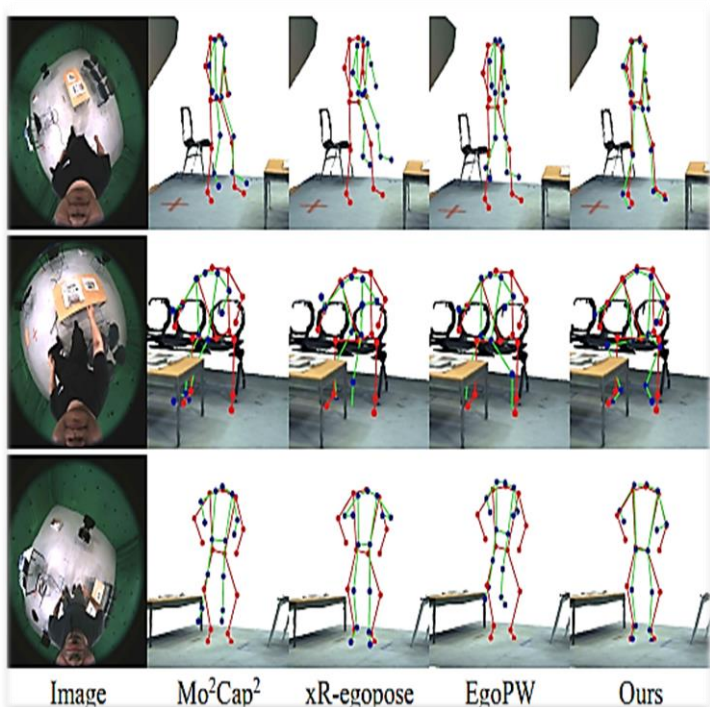


Camera Module V2, 8MP

## 02. S/W : Scene Ego

### Scene-aware Egocentric 3D Human Pose Estimation

“ Input Image와 주변의 정보로 추출한 Depth map을 통해 3D human pose를 추론 ”



1단계

2D body pose feature와 scene depth map 추출

2단계

Scene 정보와 Body pose feature를 3D 공간으로 encoding

3단계

V2V Network로 3D body pose 예측

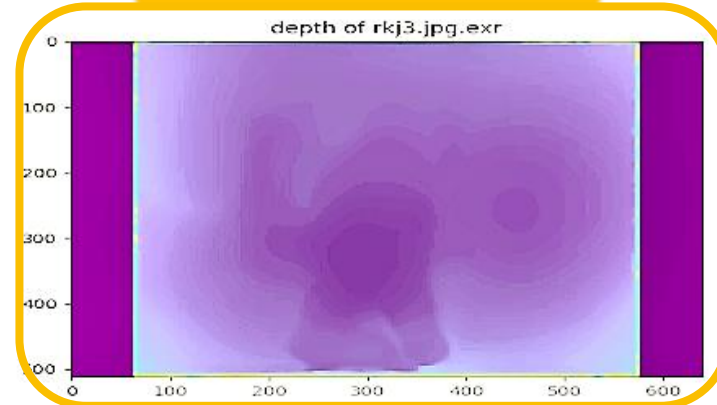
영상 입력 (어안렌즈)



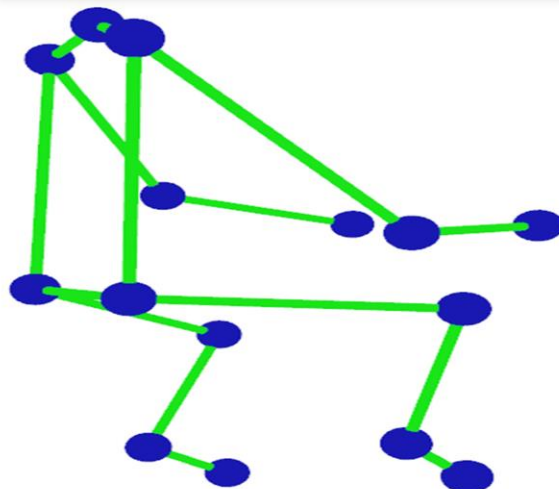
Semantic Segmentation



Depth Estimation

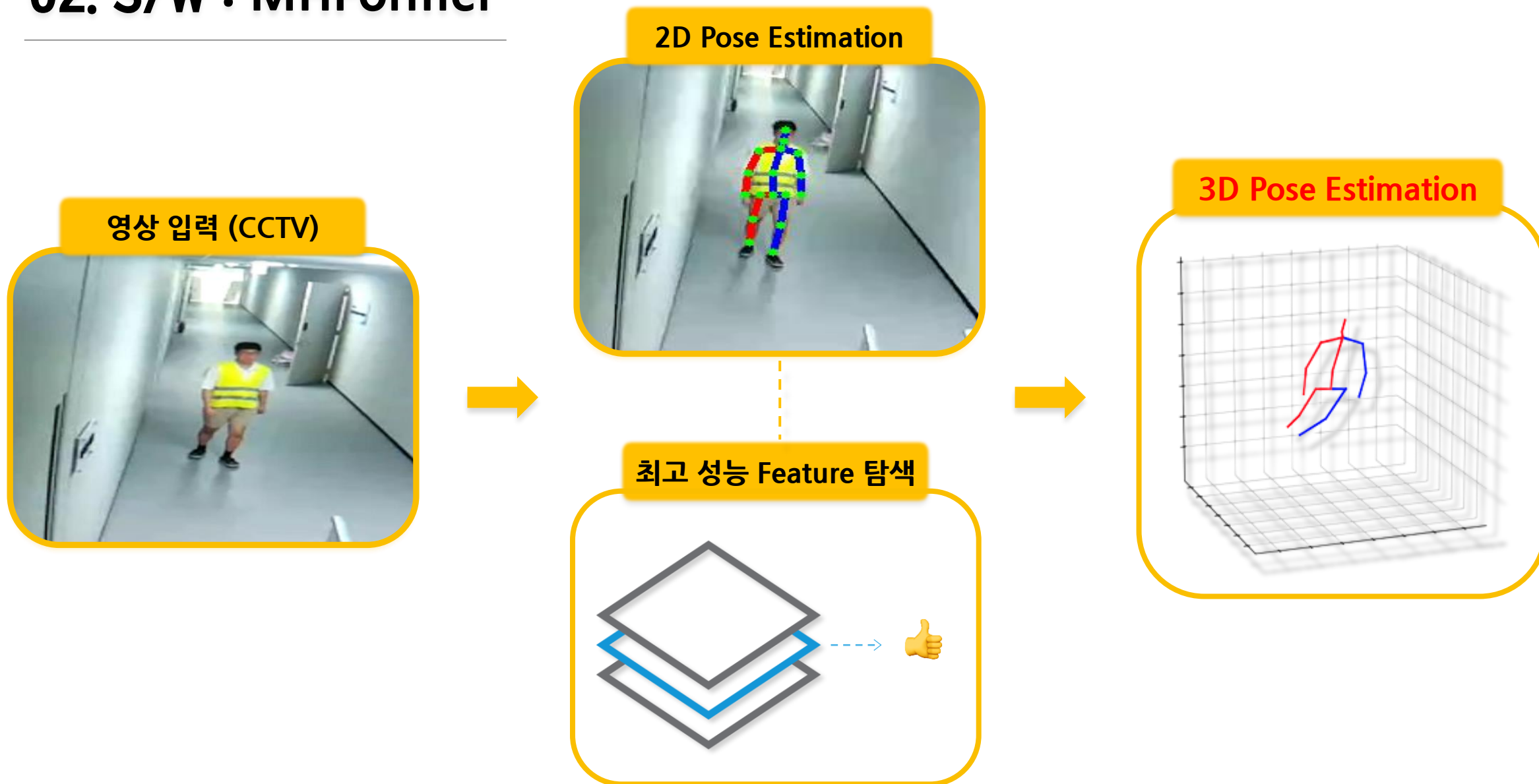


3D Pose Estimation





## 02. S/W : MHFormer





## 04. 결과

- 시연영상
- 기대효과
- 한계점 및 개선기회

## 4. 시연영상 : 자세 정의

### 불균형 자세

“ 건설근로자가 작업 중 허리 부위를 60도 이상 심하게 굴절된 상태 ”

“ 상완이 45도 이상 틀린 상태에서 작업하는 경우 ”

건설 근로자의 근골격계질환 증상 및 위험요인 노출 특성 (안전보건공단)

### 위험 상황

“ 작업자가 넘어지거나 기절하는 경우, 10초 이내에 도움을 받으면 사망률이 크게 감소 ”

Fall Detection and Prevention in the Workplace (NOISH)



영상에서는 넘어진 상태에서 10초 이상 움직임이 없었으므로 위험한 상황이라고 판단 후 조치

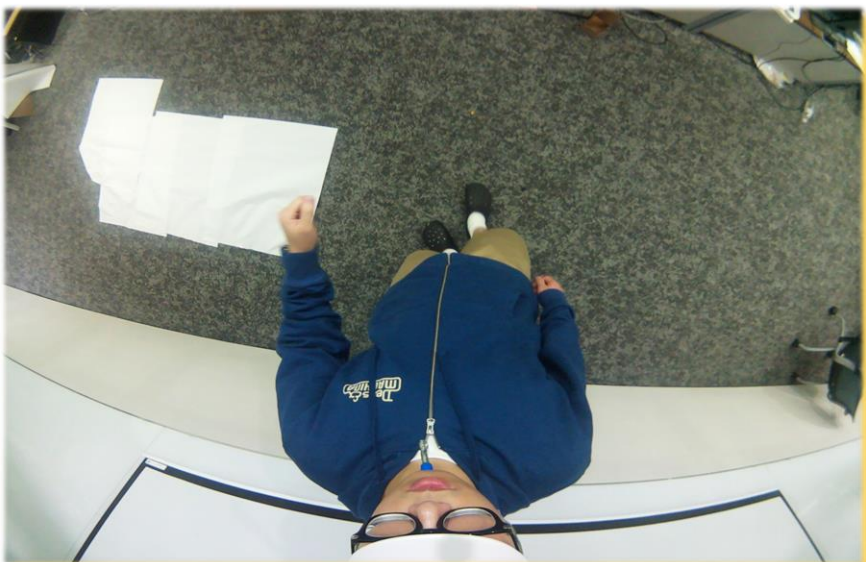
## 4. 시연영상

---



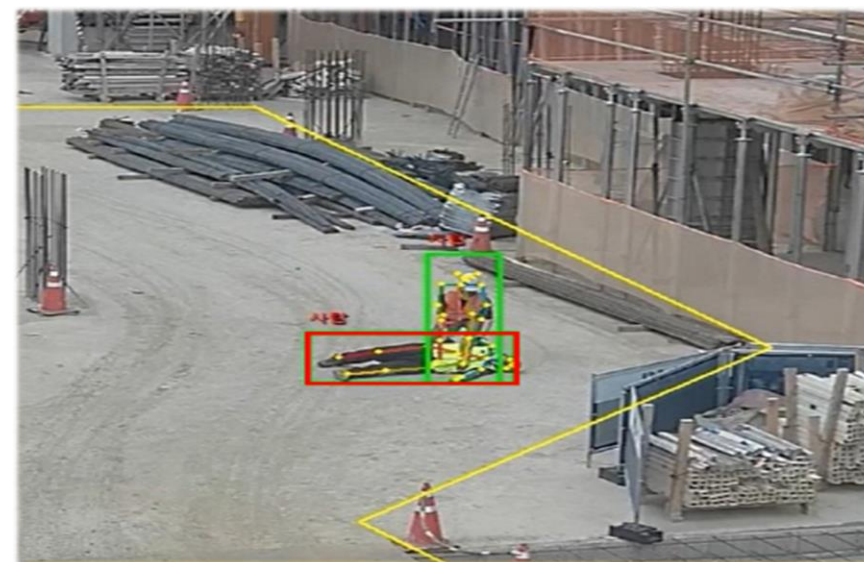
## 4. 기대효과

### CCTV 사각지대 극복



- 전지적 시점에서 각도와 방향을 모니터링
- 장소에 구애 받지 않고 작업자의 신변 확인

### 불안정 자세 탐지를 통한 사고예방

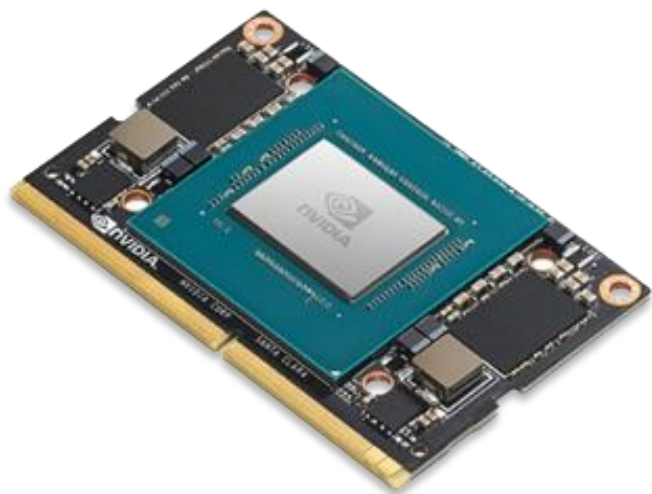


- 불안정한 자세 발생 시 관리자에게 알림
- 위험 요소에 빠른 대응으로 사고



## 03. 한계점 & 개선 기회

" 실시간 모델링의 어려움 "



라즈베리파이보다  
고성능 GPU를 가진 장치 사용

" 하체 모델링 불안정 "



논문에서 사용한 렌즈와  
동일한 스펙의 어안 렌즈 사용

" 측위 데이터 생성의 어려움 "

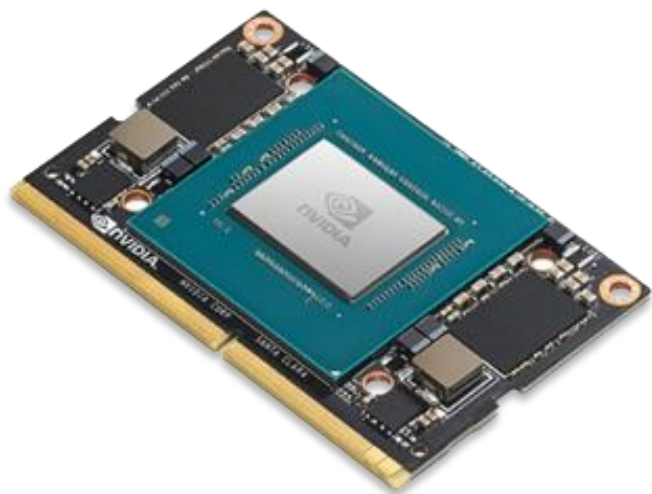


Indoor Positioning System  
비콘, IMU 활용



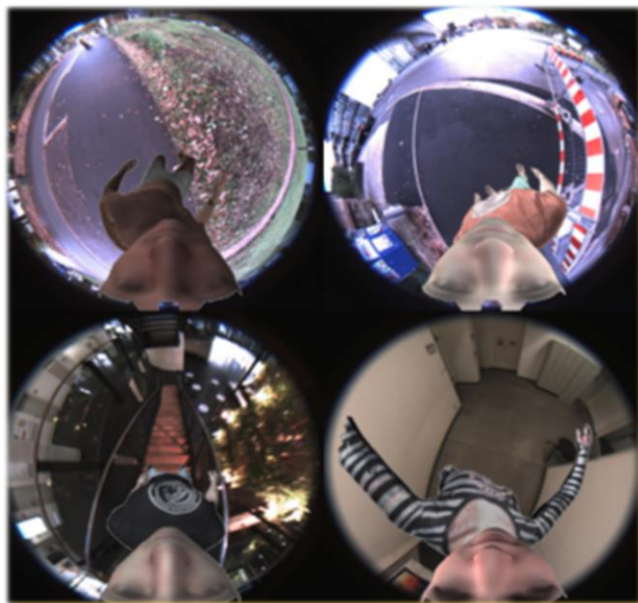
## 03. 한계점 & 개선 기회

" 실시간 모델링의 어려움 "



라즈베리파이보다  
고성능 GPU를 가진 장치 사용

" 하체 모델링 불안정 "



논문에서 사용한 렌즈와  
동일한 스펙의 어안 렌즈 사용

" 측위 데이터 생성의 어려움 "



Indoor Positioning System  
비콘, IMU 활용



## 발표를 마치며

---



**Q&A**