

## 텐서가드 팀 소개 및 팀플 주제 선정

소속 : 서강대학교 AI·SW 대학원

팀명 : 텐서가드 (3조)

팀원 : 김상진, 김준호, 김한솔, 유승근, 홍준재

지도교수: 정화민

날짜: 2025. 11. 10.

# 팀 소개

- 팀명 : 텐서가드 (TensorGuard)
- 의미 : TensorFlow와 Guardian(수호자)을 결합. TensorFlow로 현장을 지키는 AI 수호자!
- 팀원 : 김상진(팀장), 김준호, 김한솔, 유승근, 홍준재

# 팀플 주제

- 팀플 주제 : 현장 안전 모니터링 시스템
- 내용 : 산업안전보건기준에 관한 규칙 제32조 제1항의 규정에 따르면 건설 사업주는 낙하·충돌 등 위험이 있는 작업에서 근로자에게 안전모·안전조끼 등 보호구를 지급하고 착용하도록 해야 함. 이를 위해 건설사는 산업현장에서 근로자의 보호구 착용 여부를 상시 점검해야 하지만 현재 대부분의 건설 현장은 인력 중심의 수동 점검 방식으로 운영되고 있어, 효율성과 정확성 측면에서 한계가 존재함. 이런 한계점을 극복하고 안전한 현장을 지킬 수 있게 현장 안전 모니터링 시스템을 주제로 선정.

# AI Business Model Canvas

AI Business Model Canvas		Designed for:	Designed by:	Date:	Version:
핵심파트너	핵심활동	건설현장 안전 모니터링 AI	TensorGuard (3 조)	2025.11.10	V1.0
<ul style="list-style-type: none"><li>건설 시공사 및 협력업체 (현장 영상 제공 테스트)</li><li>산업 안전공단 및 지자체 (정책 연계 및 실증 협력)</li><li>IoT/CCTV 장비 제조사 (하드웨어 통합 테스트)</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>건설 현장 영상 데이터 수집 및 전처리</li><li>TensorFlow 기반 객체감지 모델 개발 및 튜닝 (안전모, 조끼 착용 유무 탐지)</li><li>실시간 영상 스트림 처리 및 알림 시스템 구축</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li><b>가치제안</b><ul style="list-style-type: none"><li><b>실시간 안전관리 :</b> AI가 즉각 미착용 상황을 탐지 및 알림</li><li><b>사고 예방 효과 :</b> 인적 오류 감소, 산재 리스크 최소화</li><li><b>비용 절감 :</b> 상시 감시 인력 축소 및 운영 효율 향상</li></ul></li><li><b>정책 친화성 :</b> 정부 안전관리 규제 및 ESG 기준 부합</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li><b>고객관계</b><ul style="list-style-type: none"><li>B2B 계약 모델</li><li>24/7 원격 모니터링 지원센터</li></ul></li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li><b>고객 세그먼트</b><ul style="list-style-type: none"><li>대형 건설사 및 플랜트 운영사</li><li>공공기관 및 지자체 (도로, 지하철, 건설 현장)</li><li>산업안전 관리 기업 및 보험사</li><li>중소 건설 하청 업체</li></ul></li></ul>	
데이터	핵심 자원				
<ul style="list-style-type: none"><li>(AI Hub) 건설 현장 이미지</li><li>(AI Hub) CCTV 데이터</li><li>자체 수집 영상 데이터</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>TensorFlow AI 모델 및 데이터</li><li>현장 테스트 인프라 (카메라, 센서, 네트워크)</li></ul>		<ul style="list-style-type: none"><li><b>채널</b><ul style="list-style-type: none"><li>AI 안전 솔루션 전시회 및 학회 발표</li><li>온라인 홍보 / B2B 플랫폼 입점 (예: K-Startup 플랫폼)</li></ul></li></ul>		
비용구조			수익흐름		
<ul style="list-style-type: none"><li>데이터 수집 / 라벨링 인력 비용</li><li>TensorFlow 모델 개발 및 튜닝 인건비</li><li>마케팅 및 고객 지원 운영비</li></ul>			<ul style="list-style-type: none"><li>AI 모니터링 SaaS 구독형 요금제 (월 정액 / 현장 단위)</li><li>정부 R&amp;D 과제 및 안전기술 보조금</li></ul>		

## 관련 논문(1)

- 논문 제목 : Construction Site Hazards Identification Using Deep Learning and Computer Vision (Sustainability, 2023)
- 연구 목적 : 건설 현장은 본질적으로 위험한 작업 환경이므로 인공지능(AI)과 컴퓨터 비전을 이용해 근로자, 개인보호장비(PPE), 중장비를 CCTV 영상에서 자동으로 인식하고 위험 상황을 실시간으로 식별·통보하는 시스템을 구축하는 것이 목표.
- 사용 기술 : 객체 탐지(Object Detection) 모델 YOLO-v5를 활용하였으며, 자체 구축한 데이터셋으로 학습. 기상 API(OpenWeatherMap)를 연동하여 온도·풍속 등 날씨 조건을 위험요소로 함께 반영.
- 연구 결과 : YOLO-v5를 활용한 AI 비전 시스템이 실시간(141 FPS)으로 높은 정확도(최대 mAP 93%)로 작동함을 입증. 기존 연구가 고려하지 않았던 기상 조건을 포함한 위험 식별 체계를 도입.

## 관련 논문(2)

- 논문 제목 : 딥러닝 기반 작업자 개인보호구 착용 및 얼굴 신원 확인 시스템에 관한 연구
- 연구 목적 : 건설 현장 등 산업현장에서 작업자의 안전모, 조끼 등 개인보호구(PPE) 착용 여부와 얼굴 신원(인식)을 자동으로 판별하는 시스템을 제안.  
기존의 수동 안전 점검 방식의 한계를 극복하고, 딥러닝 기반 실시간 영상 분석을 통해 안전관리 자동화 및 근로자 신원 확인을 동시에 수행하는 것이 목표.
- 사용 기술 : CCTV 또는 카메라 영상으로 입력하였으며 YOLOv5 객체 탐지 모델과 FaceNet 얼굴 인식 모델 활용.
- 연구 결과 : YOLOv5와 FaceNet을 결합하여 “작업자 안전관리 및 신원 확인”을 동시에 수행할 수 있는 지능형 시스템을 구현. 안전관리자의 육안 의존도를 낮추고, AI 기반 자동 안전 모니터링 체계를 구축할 수 있음을 입증. 기존 연구는 PPE 탐지에만 집중했으나, 본 연구는 얼굴 인식까지 통합함.

## 관련 논문(3)

- 논문 제목 : YOLO(You Only Look Once) 모델별 건설 현장 위험 상태 및 객체 인식 성능 비교
- 연구 목적 : 이 연구는 산업재해 사망사고 비중이 가장 높은 건설 현장의 안전 문제를 해결하기 위해 진행. 기존의 수동적인 안전관리 방식은 실시간 위험 감지에 한계가 있기 때문에, 영상 기반의 자동 탐지가 가능한 YOLO(You Only Look Once) 알고리즘을 대안으로 제시.
- 사용 기술 : YOLO 모델(v5n, v6n, v8n, v10n, v11n) 모델을 사용. AI-HUB의 건설안전 데이터셋을 활용.
- 연구 결과 : YOLO 기반 객체 탐지 모델(특히 YOLOv8n)이 건설 현장의 복합적인 위험 상황을 실시간으로 자동 탐지하는 핵심 기술로 활용될 수 있음을 실증적으로 검증함.

# 관련 특허(1)

- 특허 명칭 : 빅데이터 및 인공지능 기반 위험 시설물 관리 시스템 (등록특허 10-2790384)
- 특허 목적 : 위험물을 저장하는 옥외탱크 같은 시설물에서 기울어짐(수직도 이상) 등 구조적 위험이 발생해도 기존 방식은 사람이 직접 점검해야 해서 위험하고 비효율적. 이를 센서와 카메라, 로봇, AI 분석으로 자동 감시를 통한 사고 예방이 가능하도록 하는 시스템을 제안함.
- 핵심 기술 포인트 :
  - 이미지 기반 추론과 실제 기울기 센서값 비교를 통해 AI 모델이 스스로 정밀도 개선.
  - 사람 눈으로 확인 어려운 비감시 구역은 로봇 자동 점검.
  - 단순 모니터링이 아니라 사고 가능성을 사전에 예측.
- 기대 효과 :
  - 탱크 변형·파손·폭발 등의 사고를 조기 감지 가능.
  - 상시 감시 자동화로 안전관리 인력 부담 감소.
  - AI 자동 학습으로 점검 정확도 지속 향상.
  - 시설 관리 비용 절감 및 작업자 위험 감소.

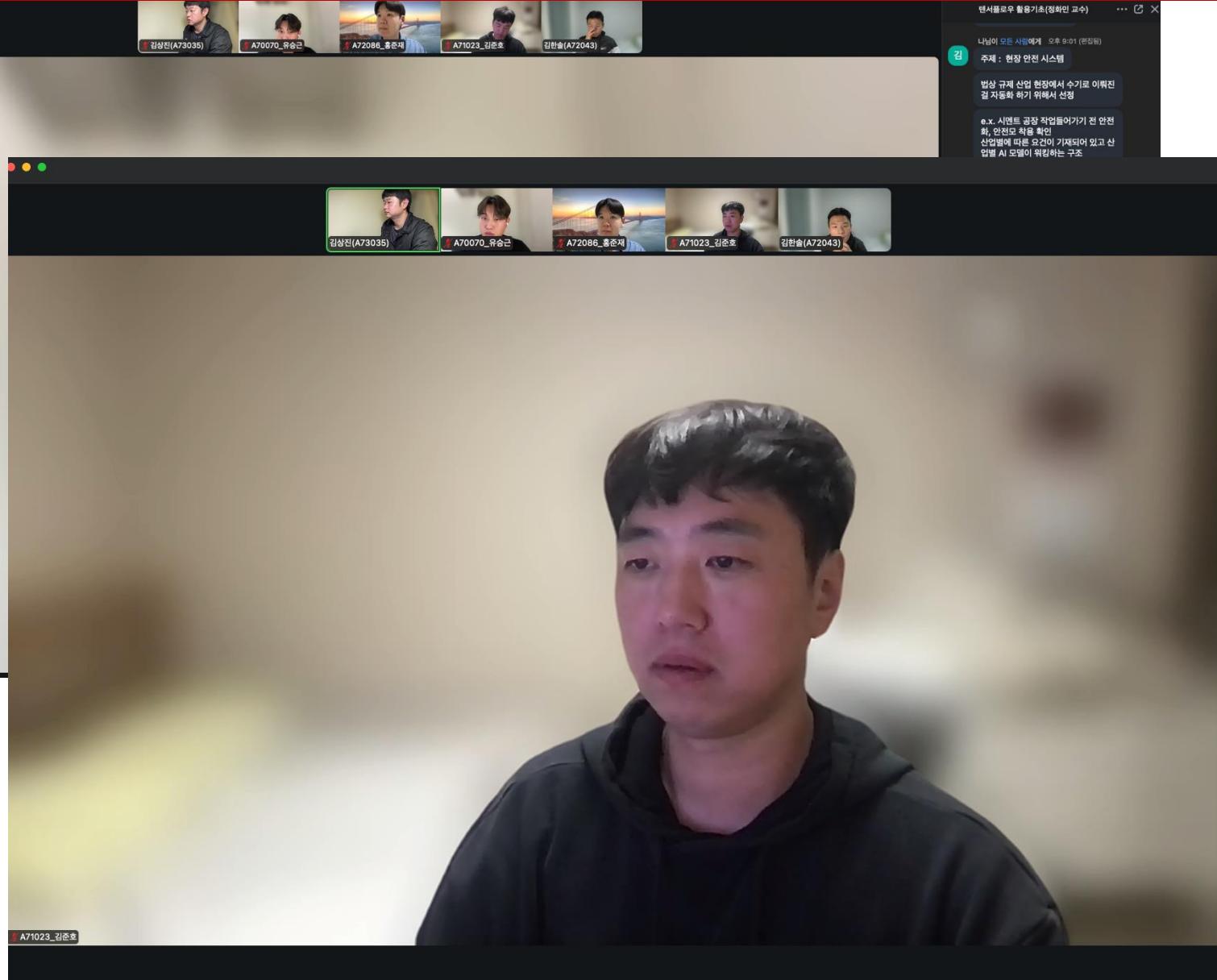
## 관련 특허(2)

- 특허 명칭 : 인공지능 기반 이륜자동차 헬멧 미착용 단속 시스템 및 방법 (등록특허 10-2637924)
- 특허 목적 : 이륜자동차(오토바이) 운전자가 헬멧을 착용하지 않은 경우를 자동으로 단속하기 위함.  
사람이 직접 단속할 필요 없이, CCTV 영상과 딥러닝 분석을 통해 자동 판별하고 차량번호 추출 후, 위반 데이터 전송을 통한 자동 단속.
- 핵심 기술 포인트 :
  - 후방 촬영 중심 설계 : 오토바이 번호판은 뒤에만 붙어있기 때문.
  - ROI(관심 영역) 설정 : 인도 주행도 헬멧 착용 여부와 상관없이 단속 가능.
  - 전이학습과 COCO Dataset, 탑뷰 데이터 추가 학습 : 다양한 촬영각에서도 오토바이 정확 검출.
  - 가까운 번호판 선택 알고리즘 : 여러 대가 붙어 있을 때 잘못된 번호 인식 방지.
- 기대 효과 :
  - 단속 자동화를 통한 경찰 인력 사용 감소.
  - 정확한 위반 추적을 통한 오인식 방지.
  - 교통 안전 강화를 통한 헬멧 미착용 사고 예방.

## 관련 특허(3)

- 특허 명칭 : SYSTEM AND METHOD FOR AI VISUAL INSPECTION (AI 시각 검사를 위한 시스템 및 방법)  
(등록특허 WO 2021/062536 A1)
- 특허 목적 : 제조 시설의 **품질 보증(QA)** 공정에서 사용되는 시각적 결함 검사 시스템을 제공하는 것
- 핵심 기술 포인트 :
  - **노드 컴퓨팅 장치 (AI 탐지)** : 시스템은 저전력 엣지 컴퓨팅 장치를 노드 장치(Node Device)로 사용. 카메라에서 이미지를 받아, 최적화된 **AI 결함 탐지 모델**(신경망)을 실행. 이 AI는 이미지 내에서 결함의 위치, 유형, 크기 등을 식별하고 '결함 데이터'를 생성.
  - **PLC (판단 및 제어)** : PLC가 노드 장치로부터 이 '결함 데이터'를 전달받음. PLC는 기계 전체(로봇 팔, 컨베이어 등)를 제어하며 미리 저장된 공차데이터와 비교. 최종적으로 AI가 아닌 PLC가 이 비교를 통해 해당 결함이 수용가능한지 불가한지를 결정.
- 기대 효과 :
  - **압도적인 비용 및 전력 효율성** : AI 추론을 위해 250W급의 고전력 GPU 서버 대신 **30W급의 저전력 엣지 노드 장치**를 사용.
  - **데이터 보안 강화 및 초저지연(Low Latency) 처리** : 현장 내부의 방화벽 내에서(on-premise) 처리되며 **외부 클라우드로 전송되지 않음**.
  - **배포 용이성** : 모델이 가볍고 빠르며 정확도가 높아, 마이크로 컴퓨팅 파워와 저전력 소비가 요구되는 **임베디드 플랫폼에 쉽게 배포할 수 있음**.

# 회의록



- 나 오후 8:44 (편집됨)
- 김 스마트 제조 - AI 품질 관리 분석 솔루션
- 재난 안전 AI를 통한 시스템
  - 생성형 AI 기반 대화형 자율학습
  - AI 기반 문서 전처리 및 가공 플랫폼
- A71023\_김준호 오후 8:47
- 김한솔
- AI 기반 품질 관리·분석 솔루션
  - 재난 안전 - 건설 안전
- 김준호
- 생성형 AI 기반 대화형 자율학습 서비스
  - AI 기반 문서 전처리 및 가공 플랫폼
- 나 오후 8:49
- 김 AI 채용 및 노무관리 플랫폼
- AI 품질 관리 솔루션
- A72086\_홍준재 오후 8:56
- 현장 안전 모니터링 시스템
- 설명: 건설 현장에서 안전모, 조끼 미착용 등의 안전 수칙 위반 탐지
  - 데이터: CCTV 영상 또는 드론 영상
- 콜센터 자동 분류 시스템
- 설명: 고객 문의 음성 또는 텍스트를 자동 분류 및 응답
  - 데이터 : 콜센터 녹취 음성 데이터
- 병원 예약 No-show 예측 모델
- 설명: 환자의 과거 예약 이력으로 진료 미방문(노쇼) 여부를 예측
  - 데이터: 환자 나이, 예약일시, 과거 진료 기록, 날씨, 대기시간 등
- 받는 사람: 모든 사람 ▾  
여기에 메시지 입력...

- A71023\_김준호 오후 8:58
- 김한솔
- AI 기반 품질 관리·분석 솔루션
  - 재난 안전 - 건설 안전
- 김준호
- 생성형 AI 기반 대화형 자율학습 서비스
  - AI 기반 문서 전처리 및 가공 플랫폼
- 김상진(팀장)
- AI 채용 - 노무 관리
- 유승근
- AI 품질 관리 솔루션
- 홍준재
- 현장 안전 모니터링 시스템
  - 콜센터 자동분류 시스템
  - 병원 예약 노쇼
- 나 오후 9:01 (편집됨)
- 김 김한솔 : 현장 안전 시스템  
김준호 : 현장 안전 시스템  
김상진 : 병원 예약 노쇼  
유승근 : 병원 예약 노쇼  
홍준재 : 현장 안전 시스템
- 나 오후 9:01 (편집됨)
- 김 주제 : 현장 안전 시스템
- 법상 규제 산업 현장에서 수기로 이루어진 걸 자동화 하기 위해서 선정
- e.x. 시멘트 공장 작업들어가기 전 안전화, 안전모 착용 확인  
산업별에 따른 요건이 기재되어 있고 산업별 AI 모델이 워킹하는 구조

# 회의록

- 다양한 플젝 주제 :
  - AI 기반 품질 관리 분석 솔루션
  - 재난 안전 모니터링
  - 생성형 AI 기반 대화형 자율학습 서비스
  - AI 기반 문서 전처리 및 가공 플랫폼
  - AI 채용 및 노무관리 플랫폼
  - 병원 예약 No-show 예측 모델
  - 현장 안전 모니터링 시스템
  - 콜센터 자동 분류 시스템
- 다양한 팀명 :
  - 깐부를 활용한 팀명 (젠슨 황...)
  - 세이프티 가드 AI
  - 텐서가드
  - 딥 세이프