

## 작업기계의 환경인지 및 충돌방지 안전제어 기술

스마트산업기계연구실

연구자 : 김지철, 이한민,  
유승진, 이종욱, 김영재  
T. 042.868.7473

### 기술 개요

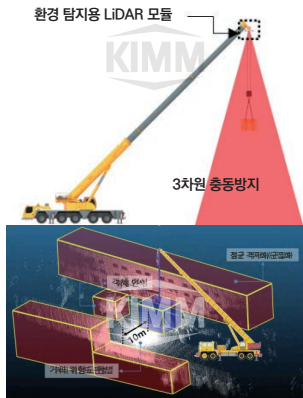
- 인간 중심의 기계시스템 안전기술로 굴착기, 크레인 등 작업기계의 주변 장애물 인식 및 충돌방지 안전제어 기술



[통합제어기, 실차 HW/SW 기술] [위험도 판단, 안전제어 기술] [환경 가상도, 연동 시뮬레이션 기술] [실차 데이터, 신뢰성 조건 분석기술]



〈 라이다 기반 굴착기 충돌방지 안전제어 기술 〉



〈 라이다 기반 크레인 충돌방지 안전제어 기술 〉

### 고객 · 시장

- 건설기계(굴착기, 지게차, 크레인 등) 제작업체, 운영업체
- 건설/토목 사업 업체, 관급 공사 지자체 등

### 기존 기술의 문제점 또는 본 기술의 필요성

- 초음파, 영상 센서 경우 동적 거동 예측 불가
- 이동물체와 굴삭기 선회 등의 동특성을 고려한 안전 제동 타이밍 결정 필요
- 단순 알람에서 긴급정지의 능동 제어 요구
- 산업재해 상위 15% 고위험군에 해당하는 건설기계 사망사고 절감 가능
- 작업기계 안전규제 강화 추세와 무인화 기술 발전 속도 감안할 때 미래의 필수 핵심 기술

### 기술의 차별성

- 기존 영상 및 초음파 센서에서 해상도, 정밀도 높은 LiDAR 기반 기술 개발
- 단순 거리 기반의 위험도 판별에서 시간 기반을 고려한 향상된 위험도 판별 알고리즘 개발
- 굴삭기 선회 관성을 고려한 일관된 안전거리 확보
- 크레인 3차원 충돌 방지 최초 적용

### 기술완성도 (TRL)

- 자료조사 기초설명
- 프로젝트 개념 또는 아이디어 개발
- 기술개념 검증
- 프로토타입 개발
- 유사환경 시제품 제작 · 평가
- 파일럿 현장실증
- 상용모델의 개발 및 최적화
- 상용데모**
- 양산 및 초기시장 진입

### 희망 파트너십



기술이전



라이선싱



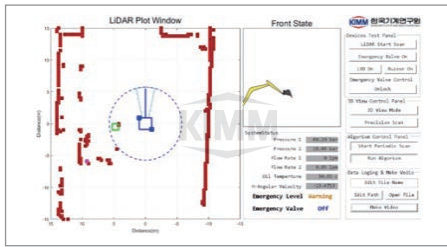
공동연구



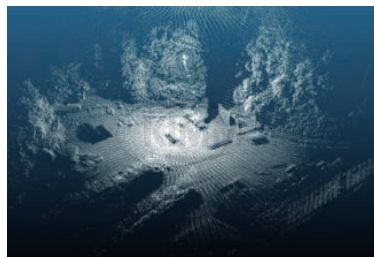
기타

### 기술의 우수성

- 전방위(360도) 장애물 모니터링 기술
- 다수 객체의 동시 인식, 알고리즘 100ms 이내 처리 확보
- 3차원 공간 장애물 충돌 모니터링 기술
- 거리기반 및 시간기반의 충돌 위험도 판별 알고리즘 기술



〈 마네킹을 이용한 선회 시 충돌 안전제어 실험(좌), 운전자 제공 환경 모니터링 시스템(우) 〉



〈 크레인 3차원 충돌 안전제어 실험(좌), 환경 인식 결과(우) 〉

### 지식재산권 현황

#### 특허

- 굴삭기 안전제어 장치 및 방법(KR2109155)
- 변위 측정 장치 및 이를 포함하는 유압 실린더(KR2165284)

#### 노하우

- LiDAR 데이터 후처리(필터링, 군집화 등) 기술
- 객체 동적 거동(속도 등) 예측 기술
- 거리 및 시간기반 충돌 위험도 인덱스 제시
- 굴삭기, 크레인 등 충돌방지 안전제어 기능 탑재 · 개조 기술