



작업기계 환경인지 및 충돌방지 안전제어 기술

• 인간 중심의 기계시스템 안전기술로 굴삭기 등 작업기계의 주변 모니터링 및 충돌방지 안전제어 기술

연구자 남용윤, 유승진, 김지철, 김민국 소속 스마트기계연구실 T 042 - 868 - 7473

3차원 장애물 충돌 예지 기술
작업 자세 측정 기술
전방위 장애물 충돌 방지 기술
통합 제어기 및 모니터링 장치
거리, 속도, 상태, 관성을 복합·동시적으로 고려하여 일관된 안전성능 확보

*탐지거리 반경 20m

< 통합제어기, 실차 HW / SW 기술 >
< 위험도 판단, 안전제어 기술 >
< 환경 가상화, 연동 시뮬레이션 기술 >
< 실차데이터, 신뢰성 조건 분석 기술 >

고객 / 시장

- 건설기계 (굴삭기, 지게차 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 거리기반의 위험도 판별에서 시간기반을 고려한 향상된 위험도 판별 알고리즘 개발
- 굴삭기 선회 관성을 고려한 일관된 안전거리 확보

기술의 우수성

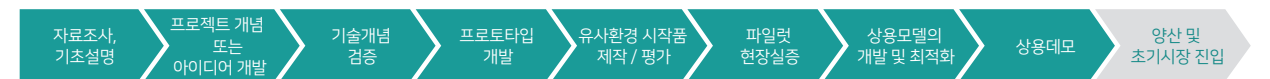
- 전방위(360도) 장애물 모니터링 기술
- 다수 객체의 동시 인식, 알고리즘 100ms 이내 처리 확보
- 3차원 상부 장애물 충돌 모니터링 기술
- 굴삭기 선회 관성을 고려한 일관된 안전거리(1m±0.25m) 확보
- 거리기반 및 시간기반의 충돌 위험도 판별 알고리즘 기술
- 가상화 기술 및 신뢰성 평가 기술 확보

Camera view
Laser scanner position
Raw data
Static object
Moving object
Collision probability increases
Division: Sub level, Warning level, Emergency level
< 위험도 판별 알고리즘 >
< 레이저 거리센서 이용 물체 인식 / 예측 기술 확보 >
< 안전제어 기초 실험 >
< 가상화 기술 개발 >
< 부품 선정 및 성능 검증 >
[마네킹을 이용한 선회 시 충돌 안전제어 실험]
[운전자 제공 환경 모니터링 시스템]

지식재산권 현황

- 노하우
- LiDAR 데이터 후처리 (필터링, 군집화 등) 기술
 - 객체 동적 거동 (속도 등) 예측 기술
 - 거리 및 시간기반 충돌 위험도 인덱스 제시
 - 굴삭기 등 충돌방지 안전제어 기능 탑재·개조 기술
 - LiDAR 기반 3차원 환경인지 기술

기술완성도 [TRL]



희망 파트너십

