

농업용 트랙터 자율주행 가상운용 기술

스마트산업기계연구소

연구자 : 차무현, 이한민, 이민영,
박찬석, 김민국, 김지철,
유승진
T. 042.868.7927

기술 개요

- 본 기술은 농업용 작업기계의 자율주행 제품 개발에 필요한 시간과 비용을 효과적으로 절감할 수 있는 가상시험 및 통합운용 기술로서, 3차원 기반의 가상현실 내에서 농업용 작업기계의 자율주행 가상시험이 가능하며, 실차량 운영 시 보다 효과적인 다중 작업기계 통제가 원격운용 기술로 이루어짐



고객 · 시장

- 스마트팜 서비스/솔루션 업체
- 자율주행 농기계 제작/솔루션 업체
- 무인 작업기계 제작/솔루션 업체
- 차량(자율주행포함) 시뮬레이터 제작 업체

기존 기술의 문제점 또는 본 기술의 필요성

- 주로 열악한 환경에서 임무를 수행하는 산업용 작업기계는, 운영 시나리오가 매우 다양하며, 현장 필드시험에 안전 및 비용적 측면에서 많은 제약이 발생하기 때문에 무인 작업기계 상용화 개발에 있어 걸림돌로 작용해 왔음
- 농업용 트랙터 및 이와 유사한 정밀주행기반 산업용 작업기계의 무인화를 위해서는, 저가형 센서를 이용한 정밀 위치/방향 추적기술과 더불어 이를 가상으로 시험하여 다양한 주행 시나리오에 대한 정밀주행 알고리즘의 현장 대응력 확보가 필수적임

기술의 차별성

- 본 기술은 농업용 트랙터를 대상으로 현장시험 이전에 다양한 작업환경에 대한 사전 모의시험이 가능하며 장거리 원격통제를 구현하는 기술로서, 위성지도에서 사용자가 작업 경로를 지정하면, 3D 기반의 가상 작업환경에서 무인 작업 시뮬레이션이 가능하며, 환경인식과 경로제어 등의 무인화 핵심성능을 가상으로 시험할 수 있기 때문에, 실제 필드시험을 대체하거나 보완할 수 있음
- 또한, 실제 운영 중인 무인화 작업기계와 연동하여, 장거리 카메라 영상을 이용한 원격조작과 3D 기반의 작업결과 모니터링, 차량통제가 가능하기 때문에, 스마트팜 또는 스마트 건설과 같은 군집형 무인화 작업기계들의 중앙 운영 관제에도 활용할 수 있음
- 본 기술은 농업용 작업기계의 무인화 제품개발과 시험에 필요한 시간과 비용을 효과적으로 절감할 수 있으며 오픈 소스를 활용한 순수 국내기술로 개발되어 농업용 트랙터 뿐 아니라 다양한 산업용 작업기계의 무인화와 통합운영 시스템 개발에도 기여가 가능할 것으로 기대됨

기술의 우수성

- cm급의 정밀도를 가지는 초저가형 정밀 위치/방향 인식 기술
- 유압제어 시스템의 지연현상에 대응이 가능한 0.1m 오차 이내 정밀 경로추종 알고리즘 기술
- 다양한 자율주행 파라미터를 손쉽게 조정할 수 있는 사전 최적화 시험 기술

기술완성도 (TRL)



희망 파트너십



- 작업기계 하드웨어와 연동하여 주행시험이 가능한 HILS 시험 시스템 기술
- 온라인 맵 기반 작업경로 자동계획 및 토양 작업경로 가시화 기술
- 삼차원 기반의 다중트랙터 원격관제 및 저지연 WIFI기반 영상 송수신 기술
- 휴대용 단말기 기반 작업기계 원격 제어 기술



〈 농업용 트랙터 가상시험 및 원격운용 개념 〉



〈 실차량 기반 가상주행시험, 휴대단말기 및 WIFI기반 원격 통제 기술 〉

〈 3차원 기반 트랙터 무인운용 가상시험 및 작업경로 가시화 기술 〉

지식재산권 현황

특허

- 자율기계의 시험 시스템 및 이의 제어방법(KR1967216)
- 혼합현실을 이용한 자율기계시스템 및 자율기계시스템 제어방법(KR2000110)
- 자율주행기계 시험용 주행환경 제공장치 및 이의 제어방법(KR2009779)

노하우

- GPS기반 위치방향 정밀인식 프로그램
- 무인 트랙터 가상시험용 3D기반 주행시뮬레이터
- 정밀측위를 위한 센서융합기술
- 화물차량 자율주행 상위/하위 제어프로그램