

광파기를 이용하여 무인 이동체의 경로추종 오차를 계산하는 시스템 및 그 방법

- 기술분류 전기/전자
- 거래유형 라이선스
- 기술가격 별도 협의
- 기술구분 기초원천기술

기술개요

- 무인 자율주행 농업기계를 활용한 농작업에서 정확한 경로 설정을 통한 작업은 작물 생산량에 가장 직접적인 영향을 미치지만, 현재 자율주행 경로추종성능의 핵심지표인 횡방향 오차의 정밀 계측을 하는 방법에 대한 연구가 미비한 실정임. 따라서, 자율주행 농업기계 작업시 횡방향 오차 성능의 정밀 성능평가 가능한 방법 및 시스템 개발이 필요한 실정임

기술의 특징 및 장점

기존기술 한계

- 안전하고, 정확한 작업을 하기 위해서는 목표경로를 허용 횡방향 오차 범위 내 추종 가능해야함
- 작업경로에 따른 속도추종이 정상 범위 내 정확히 이루어지는게 중요함
- 특히 농업기계와 같은 경우 횡방향오차의 정확도는 작물 생산성 증대 및 작업 효율 측면에서 매우 중요함
- 기존의 자율주행작업기계는 개발 후 성능평가 시 횡방향오차를 평가하는데, 이때 GPS 자체 데이터를 가지고 평가하고 있는 실정임
- 기존의 GPS 데이터로만 횡방향오차 성능평가를 하는 방법은 GPS 센서 자체의 오차를 전혀 고려하지 못하는 방법으로 상당한 오차를 가질 수 밖에 없음

개발기술 특성

- 최근 농업기계분야에서 선행 연구로 주목 받고 있는 무인자율주행 기술은 'Auto guidance', 'Auto steering' 등의 이름으로 양산화되고 있는 상황으로, 이러한 자율주행 기술의 핵심은 횡방향오차를 얼마나 정밀하게 최소화하여 경로를 추종하느냐가 중요함
- 자율주행차량의 성능은 횡방향오차가 적을수록 높으며, 성능평가 시 핵심 성능평가 요소
- 지금까지 제대로 적용된 자율주행농기계 성능평가 방법이 없으며, 차량에 탑재되어 사용되는 GPS모듈상에서 나오는 위치좌표를 성능의 척도로 판단하였기 때문에 GPS센서 자체의 오차를 보정하지 못하므로 신뢰성이 낮은 문제가 있었음
- 이러한 문제를 해결하기 위해 본 기술을 통하여 자율주행 농업기계에 사용되는 GPS 모듈 자체의 오차를 측정하여 실제 자율주행차량의 성능을 정밀하게 평가 가능함
- 본 기술은 비단 자율주행 트랙터, 콤바인, 이앙기 등 대표 노외기계 외에도 약제시비살포선, 농업용드론, 농업용로봇 등 다양한 작업 환경조건에 따라 사용되는 기기 및 차량에 범용적으로 적용 가능하다는 장점이 있어 널리 활용될 것으로 판단됨

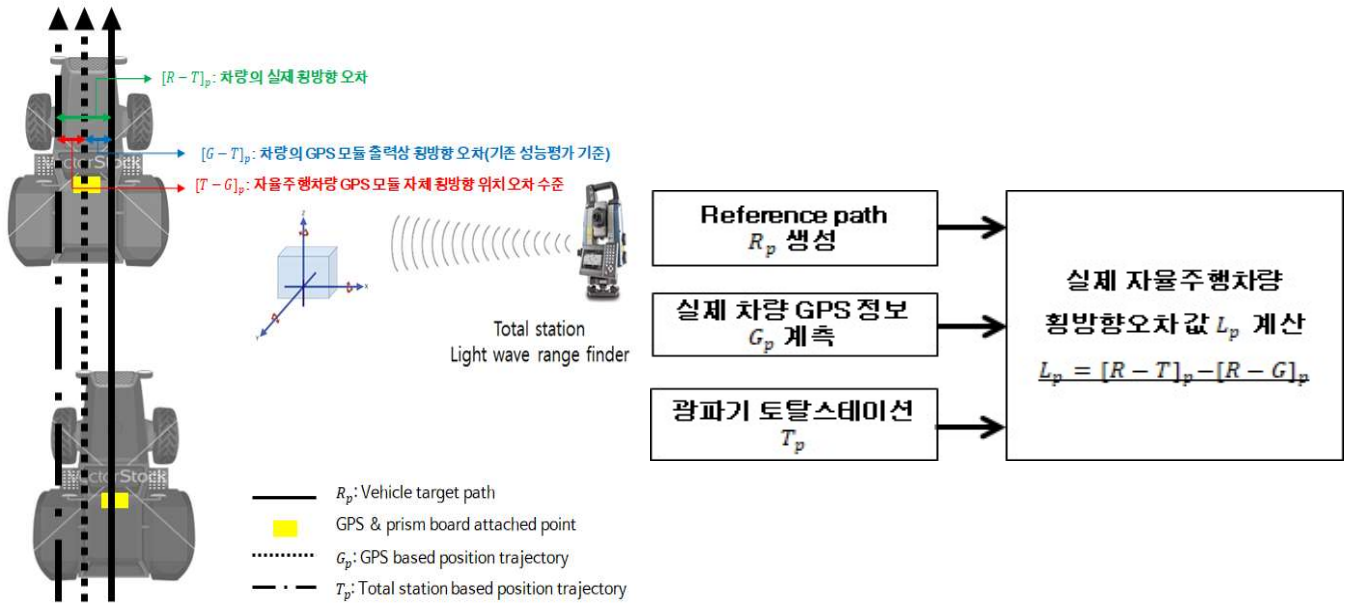
기술활용분야

사용차량 경로추종, 농기계 작업경로추종, 무인살포선 위치계측, 드론 3축 위치 계측

- 농업기계를 활용한 농작업에서 정확한 경로 설정을 통한 작업은 작물 생산량에 가장 직접적인 영향을 미치기 때문에, 자율주행 농업기계 작업시 횡방향 오차 성능을 성능평가지 핵심 성능평가 지표로 활용됨
- 광파기를 활용한 광학 위치인식 시스템을 활용하여 RTK-GPS 오차까지 고려한 mm 단위 수준의 정밀 위치계측이 가능할 것으로 판단됨
- 이를 활용해, 업체에서 연구 개발된 'Auto-guidance' 범주의 개발품들을 주요 농작업 환경 설정 조건에서 목표성능수준의 성능을 발휘하는지 정밀하게 평가가 가능할 것으로 판단됨
- 가장 많이 사용되는 농업용 트랙터, 콤바인, 이앙기 뿐만 아니라, 최근에는 농민의 건강을 위협할 수 있는 작업인 농약 살포와 같이 무인살포선 및 드론을 활용한 작업에 대한 연구가 이루어 지고 있는데, 이때 2차원(x, y축)이 아닌 3차원 고도까지 고려한 정밀 위치를 계측할 수 있을 것으로 판단됨
- 또한, 트랙터 부하에 큰 영향을 주는 요인 중 하나인 작업기 경심을 정밀하게 측정할 수 있는 방법으로 평가받고 있어, 기존 정밀 측정이 불가능했던 문제를 해결 할 수 있을 것으로 판단됨

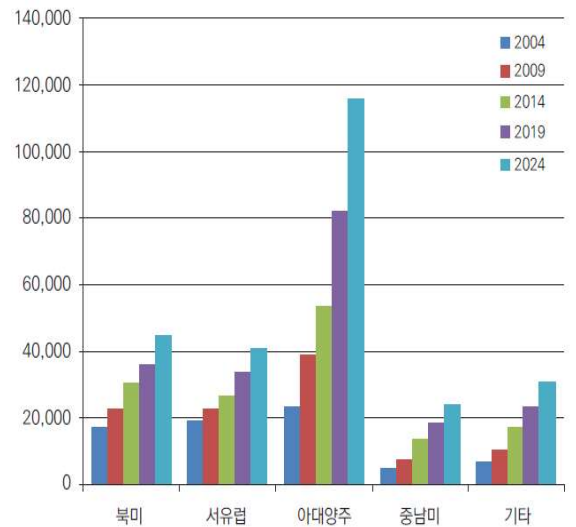


주요도면 / 사진



시장동향

- 세계 각국은 식량부족 등으로 식량증산정책을 추진하고 있음. 세계 농기계시장도 매년 확장되고 있음. 세계 농기계시장 규모는 2014년 기준 약 1,407억 달러로 추정됨
- 2024년에는 두 배에 가까운 2,560억 달러로 추정되며, 연평균 18.0% 이상 성장률, 지역별로는 아세아지역이 가장 크게 성장할 것으로 전망됨
- 우리나라는 2000년 이후 농기계 수출은 해외시장 개척에 많은 노력을 집중해 2017년까지 900백만 달러의 수출을 기록하는 중으로, 이는 2000년 대비 6.6배 이상 급격히 증가한 수치임



출처 Freedom Group inc, 2016

[대륙별 세계 농기계 시장 전망]

기술완성도

TRL 1 > TRL 2 > TRL 3 > TRL 4 > TRL 5 > TRL 6 > TRL 7 > TRL 8 > TRL 9

TRL 8 : 실제 시스템 성능이 운용환경에서 입증 및 인증된 단계

지식재산권 현황

No.	특허명	출원일자	등록(출원)번호	IPC
1	광파기를 이용하여 무인 이동체의 경로추종 오차를 계산하는 시스템 및 그 방법	2018.06.20	10-2018-0070558	G05D, B64C