

Swarm Robotics for Precision Agriculture: A Review of Recent Advances

정밀 농업을 위한 군집 로봇 공학: 최근 발전에 대한 검토

예성 안

소개

Swarm 로봇 공학은 공통의 목표를 달성하기 위해 여러 자율 로봇의 조정 및 협력을 포함하는 로봇 공학 분야입니다. 정밀 농업의 맥락에서 때 로봇 공학은 작물의 효율적이고 효과적인 모니터링 및 관리를 가능하게 함으로써 농업 관행을 혁신할 수 있는 잠재력을 가지고 있습니다.

정밀 농업을 위한 군집 로봇 공학의 최근 발전은 군집 조정, 통신 및 제어를 위한 알고리즘 및 기술 개발에 중점을 두었습니다. 이러한 발전으로 특정 작물과 환경에 맞게 맞춤화할 수 있는 고도로 적응력이 뛰어나고 다재다능한 시스템을 만들 수 있게 되었습니다.

개발의 핵심 영역 중 하나는 정밀 농업을 위한 무인 항공기(UAV) 또는 드론의 사용이었습니다. UAV에는 센서와 카메라가 장착되어 작물의 건강과 성장에 대한 데이터를 수집할 수 있으며, 이를 분석하여 잠재적인 문제를 식별하고 작물 관리 전략을 최적화할 수 있습니다.

또 다른 개발 영역은 제초, 심기 및 수확과 같은 작업을 수행하기 위해 지상 기반 군집 로봇을 사용하는 것입니다. 이 로봇은 함께 작업하여 넓은 농지 영역을 빠르고 효율적으로 처리할 수 있어 인력의 필요성을 줄이고 생산성을 높일 수 있습니다.

전반적으로 정밀 농업에서 군집 로봇 공학을 사용하면 효율성을 높이고 비용을 절감하며 작물 수확량을 개선하여 궁극적으로 보다 지속 가능하고 환경 친화적인 농업 관행으로 이어질 수 있습니다.

방법

Swarm 로봇 공학은 공통의 목표를 달성하기 위해 여러 로봇을 조정하는 유망한 기술입니다. 정밀 농업에서 군집 로봇 공학은 현장에서 여러 로봇이 협력하여 작업할 수 있도록 함으로써 효율성과 정확성을 향상시키는 데 사용될 수 있습니다. 정밀 농업용 군집 로봇 공학에 사용되는 몇 가지 핵심 기술 및 방법은 다음과 같습니다.

다중 에이전트 시스템: 다중 에이전트 시스템(MAS)에는 작업을 완료하기 위해 서로 통신하고 협력할 수 있는 에이전트 또는 로봇 그룹이 포함됩니다. 정밀 농업에서 MAS는 작물 모니터링, 심기 및 수확을 최적화하기 위해 여러 로봇의 움직임과 동작을 조정하는 데 사용할 수 있습니다.

현지화 및 매핑: 현지화 및 매핑(SLAM)은 환경을 매핑하고 해당 환경 내에서 로봇의 위치를 결정하는 데 사용되는 기술입니다. SLAM은 정밀 농업에 사용되어 작물 재배지의 정확한 지도를 만들고 로봇이 재배지를 탐색할 때 로봇의 움직임을 추적할 수 있습니다.

감지 및 인식: 감지 및 인식 기술을 통해 로봇은 환경에서 물체와 장애물을 감지하고 식별할 수 있습니다. 정밀 농업에서는 카메라, 라이다, GPS 와 같은 센서를 사용하여 로봇이 농작물을 탐색하고 잠재적인 문제 영역을 식별하는 데 도움을 줄 수 있습니다.

기계 학습: 기계 학습(ML)은 로봇이 데이터에서 학습하고 시간이 지남에 따라 성능을 향상시킬 수 있는 기술입니다. 정밀 농업에서 ML 은 패턴을 식별하고 작물 관리 관행을 최적화하기 위해 로봇이 수집한 데이터를 분석하는 데 사용할 수 있습니다.

군집 지능: 군집 지능은 작업을 달성하기 위해 로봇 그룹의 집합적 행동을 사용하는 것과 관련된 방법입니다. 정밀 농업에서는 군집 지능을 사용하여 여러 로봇의 작업을 조정하여 작물 관리를 최적화하고 효율성을 높일 수 있습니다.

통신 및 제어: 통신 및 제어 기술을 통해 로봇은 서로 통신하고 중앙 제어 시스템과 통신할 수 있습니다. 정밀 농업에서는 통신 및 제어 시스템을 사용하여 여러 로봇의 동작을 조정하고 효율적으로 함께 작동하도록 할 수 있습니다.

전반적으로 때 로봇 공학은 농작물 분야의 효율적이고 정확한 관리를 가능하게 함으로써 정밀 농업에 혁명을 일으킬 수 있는 잠재력을 가지고 있습니다. 여러 핵심 기술과 방법을 결합함으로써 때 로봇 공학은 농부들이 작물 관리 관행을 최적화하고 수확량을 늘리는 데 도움을 줄 수 있습니다.