

2022 ICC 특화 R&D 프로젝트

팀명 : 그린캠프



Inha Univ.

팀장 : 이종범

팀원 : 김보겸 장한빈

연구 주제와 배경

3세대 스마트팜 제작을 위한 영상정보 처리 및 로봇팔 기반 연구

부제 : 컴퓨터 비전 AI 모델을 활용한 농작물 객체인식과 로봇팔을 활용한 자동수확 시스템 및 프로토타입 개발

배경

- 지구 온난화로 인해 이상기후와 병충해가 잦아
재래식 농업으로는 흉작을 보는 일 증가
- 농촌의 고령화와 인구 감소로 인한 일손 부족
- 기존 1,2세대 스마트팜은 여전히 많은 인력 및 모니터링을 요구
국내에서는 3세대 스마트팜은 찾기 힘든 상황



솔루션

- 로봇팔을 활용해 효율적으로 활용가능한
3세대 스마트팜을 제안
- 일손이 부족한 농촌의 문제를 해결



연구 목표 및 설계

목표

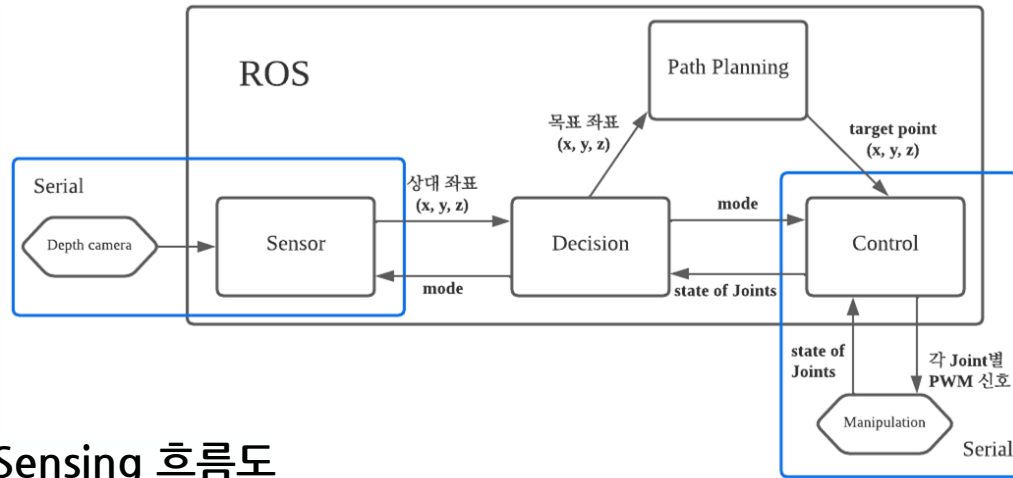
가. 로봇팔을 활용한 수확 시스템 구축

- 1) 6 DOF 로봇팔 설계 및 제작
- 2) PID 제어를 이용한 조인트모터 위치 제어
- 3) Moveit을 이용한 로봇팔 Trajectory 생성
- 4) Gripper를 이용한 작물 수확
- 5) ROS 통신을 이용한 각 시스템 통합

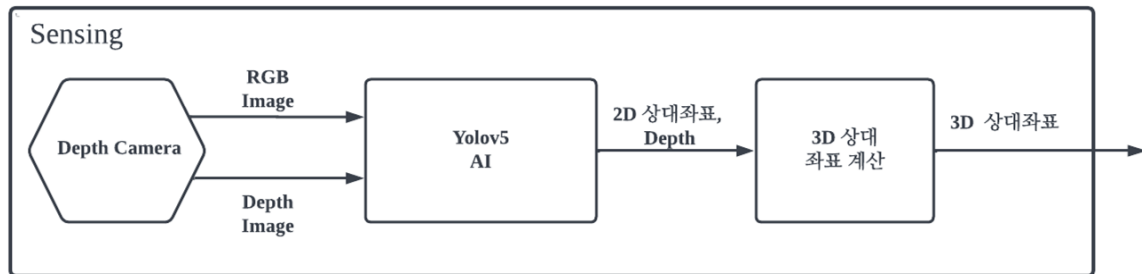
나. 스마트팜을 위한 비전 시스템 구축

- 1) 로봇팔에 장착된 수확 보조 기능
- 2) 로봇 자가 위치 인식 구현
- 3) 이미지 분석을 통한 작물 분류

시스템 흐름도

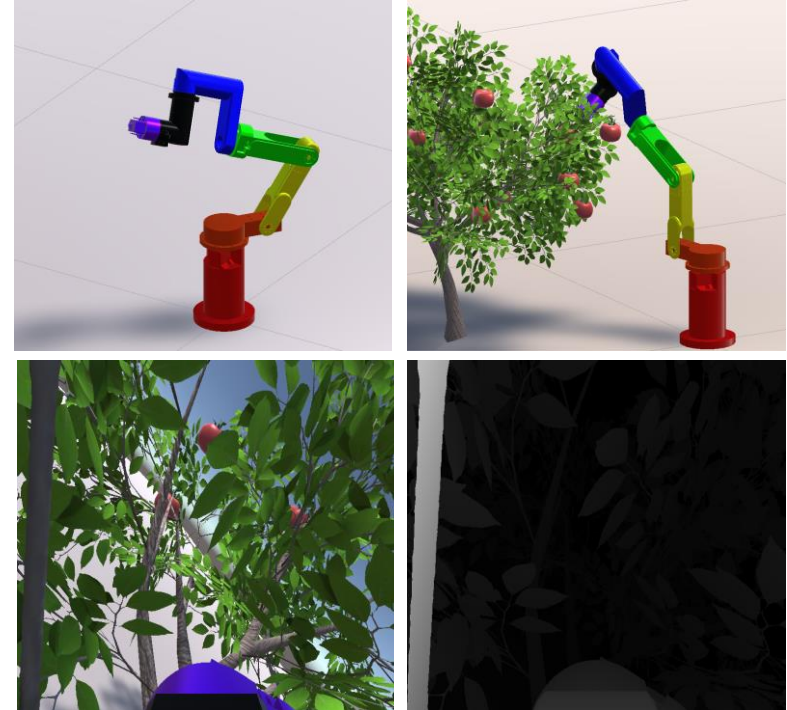
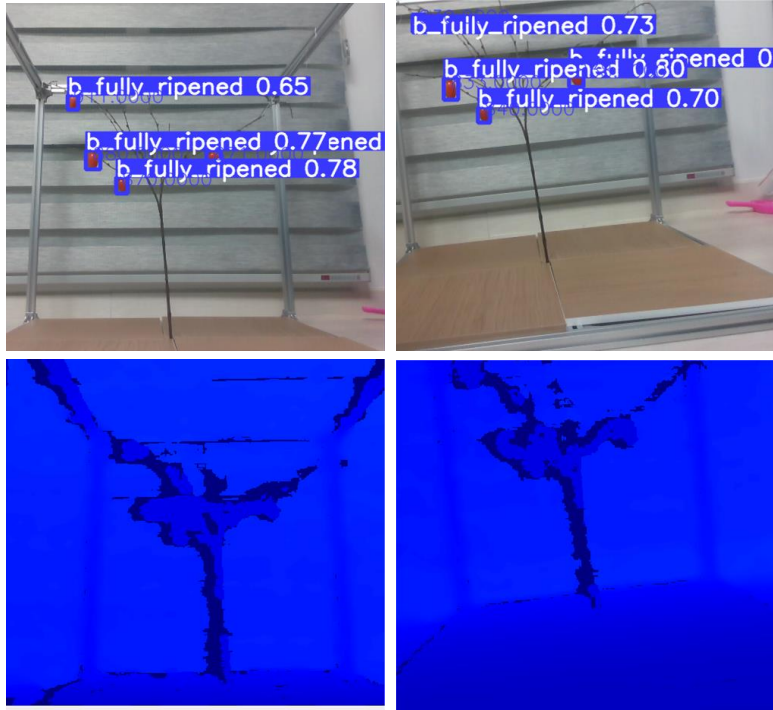


Sensing 흐름도



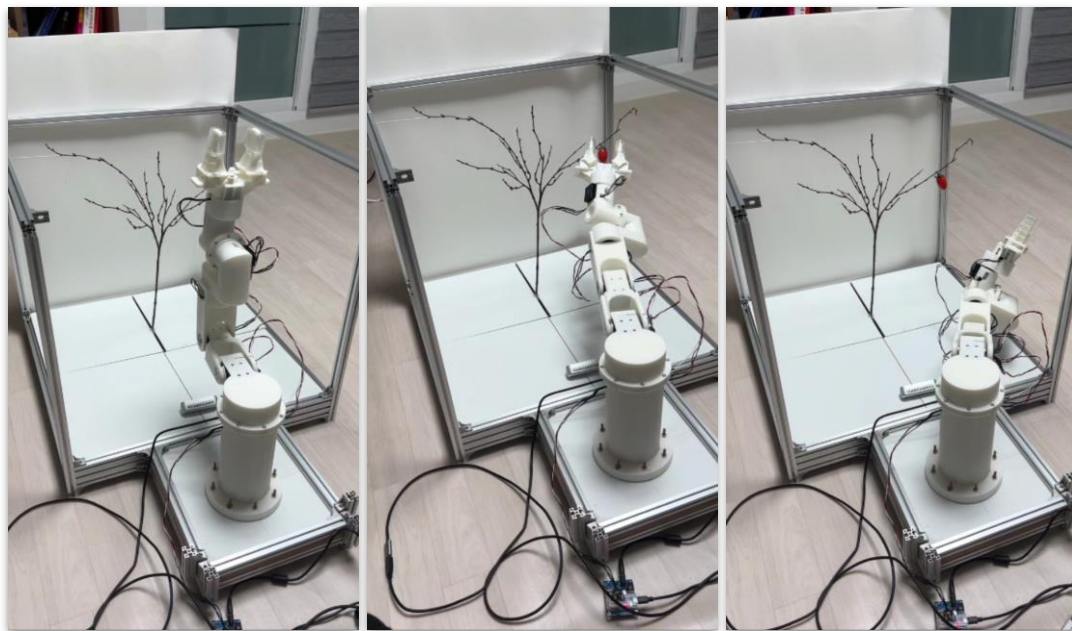
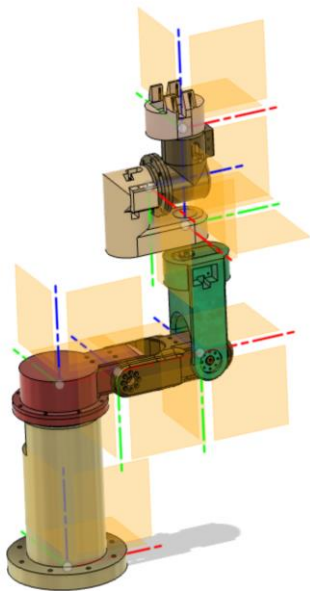
연구 결과

컴퓨터 비전 및 시뮬레이션 환경



연구 결과

로봇 모델링 및 실험



연구 결과

실험 영상

실험 환경

가. 로봇팔을 활용한 수확 시스템 구축

- 1) 고정 위치 6 DOF 로봇팔

나. 스마트팜을 위한 비전 시스템 구축

- 1) 카메라 로봇 아래 위치
- 2) 로봇 기준 좌표 추출



기대효과 및 향후 계획

기술적 효과

농업 기술의 발전

- 고도화 및 규모화된 3세대 스마트팜으로 발전
- 농촌에 있던 노동력 부족에 대한 문제를 해결

경제적 효과

국내 스마트팜 보급

- 로봇을 활용하여 인건비 절약
- 생산량 증가, 인건비 감소로 총 수입 증가
- 애그플레이션을 방지하며 식료품 물가 안정

사업성 분석

로봇 시장의 성장

글로벌 로봇 시장 연평균 성장률 22%, 2020년 444억 달러 수준
(2030년 자율주행자동차 시장의 약 3배에 달하는 수치)

향후 계획

- 셀과 레일을 활용한 스마트팜 구축
- 수확 이외의 로봇팔 기능 구현
- 2023 농업로봇 경진대회 참여

