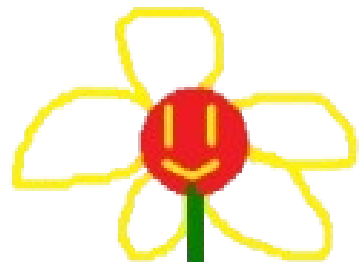


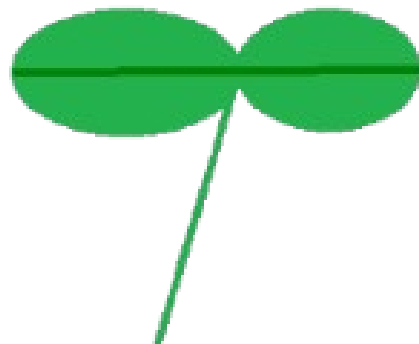
즐거움

텃밭 수확

농작물 수확 로봇



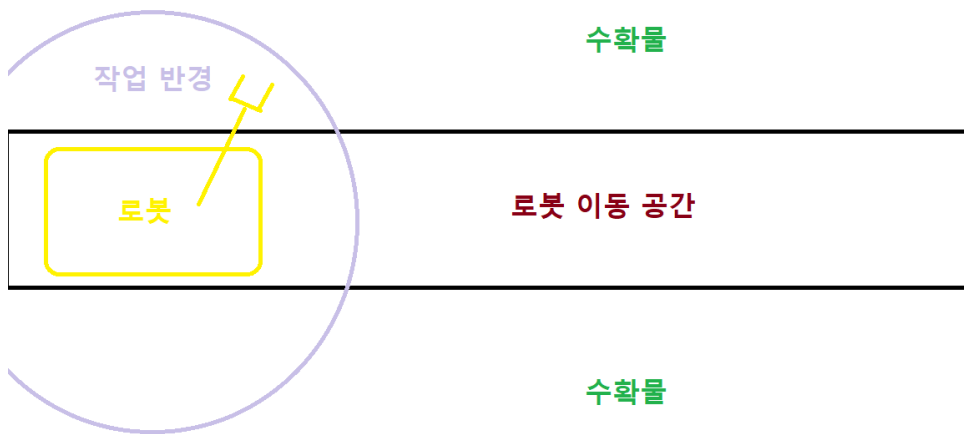
김현아
장석환
홍유진



로봇 특징

사람의 도움 없이 농작물 (토마토 , 딸기 , 포도 등) 수확 가능

각 도랑의 농작물 따서 박스에 넣고 하역장까지 운반



1. 도랑 따라 일정 거리 이동 (도랑의 폭이 30~50cm 라고 가정)
2. 정지 후 비전 AI 로 수확물과 작업자 판단
3. 작업 중 라이다 및 카메라로 사람이 작업 영역 중에 감지되면
작업 반경 -> 협동 영역 , 속도 감속률 70% ,50cm 이내 들어올
시 일시 정지
4. 바깥으로 나갔다 판단되면 or 다시 버튼 누르면 재시작
5. 수확 끝난 후 , 수확 완료 알림

로봇 특징

AMR 이동 속도 200mm/s

협동로봇 속력 150mm/s

로봇 팔 최대 작업 가능 길이 100cm , 작업반경 100cm

협동로봇 TCP 힘 1~3N (농작물 마다 상이)

(사람 손이 끼었을 때 사고 방지하기 위해 농작물이 수확될 정도의 약한 힘)

협동 작업 활성화 시 충돌 민감도 90%, 감속률 70%

사람이 50cm 이내 접근 했을 때 (라이다센서로 판단) 일시 정지하여 사고 방지

협동 영역

도킹위치 : 동봉된 AMR 기기의 중앙에 로봇팔 부착

- 주행 경로 - 라인 (도랑) 을 따라서 이동 , 바닥에 눈에 띄는 색으로 표시하여 작업자가 로봇의 이동경로를 한눈에 알 수 있게 함
- 작업 영역 - 라인을 따라가면서 보이는 농작물 수확하는 행동 범위 내 (최대 100cm)
- 항시 로봇과 작업자 이동 경로에 이물질이 없어야함
- 로봇이 작업중일 때 작업자는 로봇에 접근 금지 , 비상 정지했을 경우 접근 권장

충돌 방지 조치

정해진 길 (도랑의 폭이 30~50cm 라고 가정) 이상 벗어날 때 시스템 정지 및 비상등 점등

사람이 로봇팔 가동 범위 안에 들어왔을 때 사람 반경 1m 를 협동작업영역으로 지정 및 활성화

로봇 작업 중 작업 반경 내 출입 비권장 , 주행 시 노면 상태에 따라 전복 위험성 , 날씨 맑을 때 로봇 사용 권장 ,
로봇 작업 중 작업 반경 출입 시 안전모 및 보호 안경 착용 권장 (가위 등 위험도구 사용 시)

위험성 안내 가이드 영상 시청 필수 (영상 마지막에 로봇 실행을 위한 랜덤 패스워드 제공)

사고를 방지해 원격으로 정지시킬 수 있는 버튼 제공

안전 성능 확인 실행 시 안전 체크리스트 제공 , 실행 환경에 문제 없을 때만 초록불 점등

유지보수 등을 위한 시스템 변경 시 임의로 설정변경 금지 (관리자만 변경할 수 있도록 암호키 설정)

최대주행속력은 사람의 걸음 속도와 유사하게 제한한다 (AMR 이동 속도 200mm/s, 협동로봇 속도 150mm/s)

도킹이 완료되기 전 시스템 가동 (주행 등의 기능) 을 제한하며 이물질 등의 문제로 도킹에 문제가 있을 시 경고등 점등 및 알람 발생 , 정지

보완사항 (질의 응답)

가위같은 날카로운 도구를 어떻게 안전하게 쓸 수 있을지 ?

- 가위 곁에 커버를 씌운다
- 끝이 뭉툭한 가위를 사용한다
- 50cm 이내 사람이 접근하면 무조건 정지시킨다

수확한 농작물은 어디에 ?

- 농작물을 따면서 밑에 바구니나 망을 대고 있다 - 스크래치 날 가능성을 대비해 쿠션 준비

비상정지 버튼을 원격으로 동작할 수 있는지 ?

- 원격으로 정지 가능 - 동일한 고유 주파수를 사용하여 통신 딜레이를 막음 , 바로 정지 할 수 있도록 대비

이동은 어떻게 할지 ? 또한 이동 시 전복 되면 어떻게 할 지 ?

- 무한궤도로 텃밭의 거친 노면 이동 가능
- 전복 시 비상 정지 및 알람 울리게
- 로봇 팔로 스스로의 몸을 들어올릴 수 있도록 소프트웨어 설계

사람의 역할이 뭔지 ?

- 수확된 농작물을 옮기고 로봇이 수확할 도량 위치를 재 지정하는 역할