스마트팜 자동 운송 로봇 및 충전 스테이션 연계 시스템

2025년 7월 21일

| **주제 :** 스마트팜 자동 운송 로봇 및 충전 스테이션 연계 시스템 | |
| --- | --- |
| **개인 역할 분담 및 실행** | |
| 손건희 | - 프로젝트 총괄 및 통합 관리  - TurtleBot3 기반 로봇 구현 전반 담당  - 최종 발표 및 데모 시연 |
| 박현준 | - 데이터베이스 설계·구축 (MySQL)  - ROS–웹 연동용 서버/클라이언트 구현 (Python, WebSocket 통신)  - GUI 앱(HTML/JS) 백엔드 연동 |
| 박진우 | - 시뮬레이션 환경 구축 및 테스트 (Gazebo, ROS)  - SLAM·네비게이션 파라미터 튜닝  - 시뮬레이션 영상 캡처·편집 |
| 곽정미 | - 하드웨어 구성 및 센서 통합  - TurtleBot3에 아두이노 보드, SG90 서보모터 모듈 추가 장착  - 충전 시스템 연동 |
| **과제 목표** | - TurtleBot3가 지정한 위치로 자율 주행하며 장애물 회피 수행  - 목표 지점 도달 후 수확물을 적재  - 배터리 잔량 임계치 도달 시 자동으로 충전 스테이션으로 복귀  - 사람을 따라다니면서 수확물 적재  - 버튼 클릭 시, 사전 설정한 수거지점으로 자율 이동 후 수확물 하차 |
| **수행 계획서** | 1. **GUI 앱 구현**  - 브라우저 기반 대시보드(HTML/CSS/JS)  - ROS 메시지(토픽/서비스) ↔ 웹 소켓(WebSocket) 연동  - 실시간 로봇 상태·배터리·위치 표시  2. **SLAM 및 내비게이션 설정**  - TurtleBot3용 SLAM 패키지 (Cartographer) 실행  - Nav2 기반 글로벌/로컬 플래너 파라미터 조정  - 실제 주행 테스트를 통한 맵 검증 및 보정  3. **스마트팜 지도 작성**  - Inventor를 이용한 가상 맵 제작  - Gazebo 환경에서 온실 레이아웃 모델링  - ROS 맵서버에 로드하여 경로 계획  **4. 서보 모터를 이용한 바구니 구현**  - 서보 모터 작동을 위한 아두이노 시리얼 통신 코드 작성 |
| **시행 목적** | - **인간 작업자의 수확물 운반 부담 경감 및 비수확 시간 감소**  **- TurtleBot3 기반 저비용·모듈형 운송 로봇 프로토타입 구현**  **- 배터리 자동 복귀 기능으로 장시간 무인 운용 가능성 검증** |
| **사용 환경**  **및 사용 기술** | ⦁ TurtleBot3 Burger, Raspberry Pi, MYSQL, C/C++/python, WebSocket |