

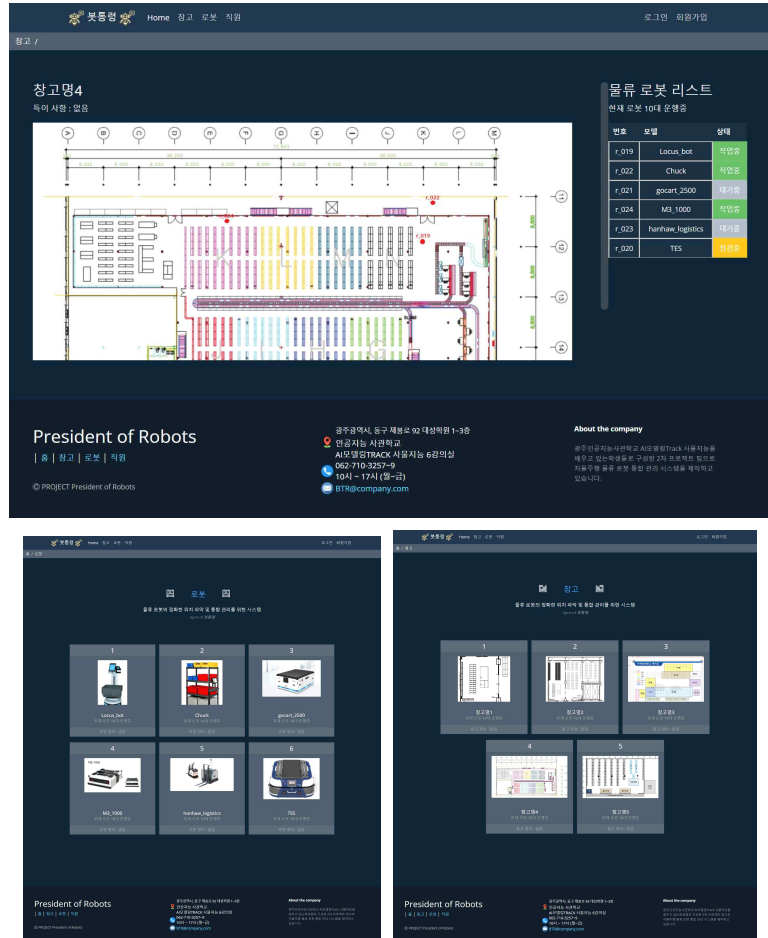
# 프로젝트 개요서

## 1. 프로젝트 정보

참여 프로젝트 주제	구분	세부내용
	프로젝트 주제	UWB 측위 센서를 이용한 로봇 자율주행 원격 서버 시스템
	개발 목표	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. UWB 센서를 활용한 자율주행 로봇 실내 측위 측정</li> <li>2. UWB 센서 기반 인공지능 모델 개발</li> <li>3. 센서 정보 통합관리 서버 및 데이터베이스 구축</li> <li>4. 웹 기반 자율주행 로봇 통합관리 시스템 개발</li> </ol>
	예상 수행 기간	2022.11.08. ~ 2022.12.14
	수행 내용	<p><b>[프로젝트 진행 순서]</b></p> <p><b>1. 사용할 센서와 자율주행 로봇 제원 조사 및 구매</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- UWB센서 가격, 오픈 코드, 데이터셋 조사</li> <li>- 젯슨 나노 로봇을 활용한 주행 로봇 기술 조사</li> <li>- NodeMCU-BU01 보드 - UWB 트랜시버 실내 위치 추적 모듈</li> <li>- DecaWave DW1000칩 기반으로 디자인된 UWB BU-01 모듈과 MCU를 장착하고 있는 제품</li> <li>- 태그(Tag), 앵커(Anchor), 게이트웨이(Gateway), 서버(측위 Engine &amp; DB) 구축에 필요한 제원 조사</li> </ul> <p><b>2. UWB센서 테스트 및 인공지능 모델 개발</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- CNN과 LSTM을 기반으로 한 인공지능 모델 개발</li> <li>- 깃허브와 오픈 소스 데이터셋을 활용한 전이학습 및 파인튜닝</li> <li>- 구매한 센서의 성능 테스트 및 자율주행 환경설정</li> </ul> <p>UWB NLOS/LOS Classification Using Deep Learning Method</p> <p><b>3. 센서 정보 처리, 관리 서버제작과 로봇 하드웨어 제작</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 플라스크 서버, JAVA 기반 서버 구축</li> <li>- 다중 로봇을 구동할 수 있는 비동기 방식 기능 구현</li> <li>- 통신속도를 높이기 위한 다양한 딜레이 예방법 및 통신 최적화</li> <li>- 거리 및 측위 좌표를 받을 수 있는 데이터베이스 구현</li> <li>- 자율주행이 가능한 하드웨어 제작</li> </ul> <p><b>4. 인공지능 모델, 자율주행, 서버 통신 확인을 위한 1차 테스트</b></p>

- 위치 정보, 실시간 처리, 자율주행 동작 구현 등 기능작동 확인
- 실제 바닥에 트랙을 그려서 카메라 추적으로 트래킹 하는 것과 UWB 좌표값으로 이동하는 것을 비교하여 트래킹 정확도 및 UWB 센서 오차 확인, 장애물 유무 상황에서 LOS/NLOS 측정 및 분석
- 거리측정 IoT센서와 UWB센서의 정확도 대조

## 5. 웹 서비스 구현 및 시각화, 로봇 제어 정확도 보완, 시연 영상 제작



- html/css/js기반 반응형 웹 개발
- 좌표 시각화

## 사용 기술

- 인공지능
  - 파이썬을 활용한 데이터 분석, 머신러닝, 딥러닝
  - UWB NLOS/LOS Classification Using Learning Method
- IoT
  - 아두이노, 라즈베리파이, 젯슨나노를 이용한 센서 제어 및 통신
  - 라이다 센서를 활용한 AloTAutoCar3 를 이용한 자율주행 개발 경험
  - ESP32 wroom32 보드를 이용하여 UWB 이변 측위의 앵커와 태그를 구현
  - ESP32 통신보드와 UWB센서를 결합하여 사용한 오픈 소스 예제를 활용
  - 출처 : <https://github.com/Makerfabs/Makerfabs-ESP32-UWB>
- 웹 프론트엔드 개발

- HTML / CSS / JS 등을 활용한 웹설계 능력
- 센싱 데이터 관리 DB API 구현 (Oracle db / MySQL 이용)
- 웹 제작 도구를 사용하여 다양한 인터페이스에서 접속 가능한 자율주행 통합관리시스템 반응형웹 개발

#### 4. 백엔드 개발

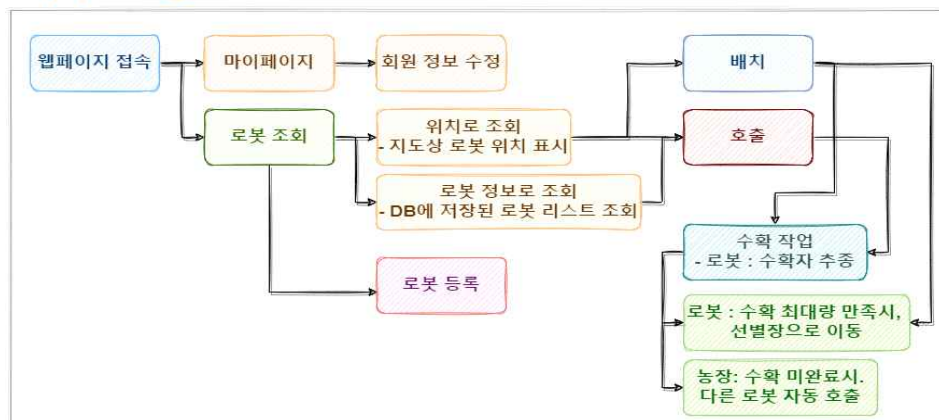
- Oracle, Mysql 등을 활용한 데이터베이스 설계 제작 능력
- Flask등을 이용한 서버 제작 및 구동 능력
- 추종로봇 관리 테이블, 로봇 사용 직원 테이블, 앵커테이블, 센서테이블, 등 자율주행에 필요한 각종 정보를 데이터 베이스로 관리 및 운영
- 자율주행 통합관리 시스템 데이터베이스 ERD 제작

#### 5. 하드웨어 및 기타

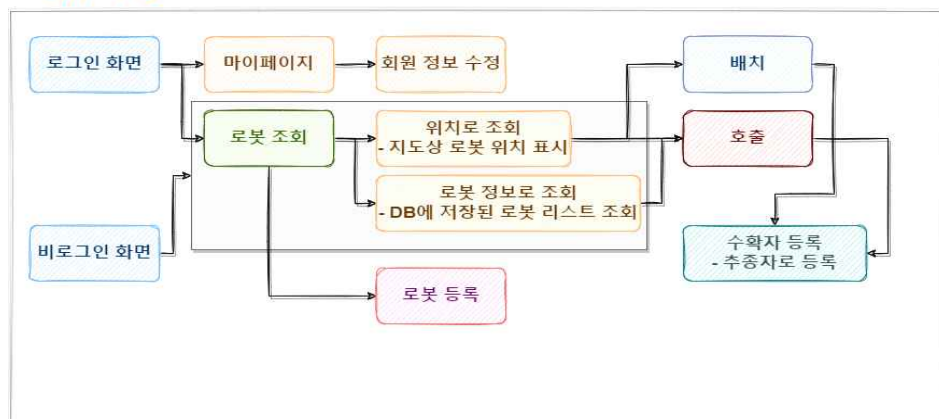
- 3D모델링 설계 능력
- 3D 프린터 활용 제작 능력
- 젯슨 보드를 사용한 Yahboom사의 jetbot으로 추종로봇을 구현

### 서비스 흐름도

#### 서비스 흐름도



#### 메뉴 구성



예상 결과물	Web	App	모델	시제품	API
	O		O	O	O

## 2. 필요 기반지식 및 활용 데이터

필요 기반지식	프로젝트 진행 전 미리 알아두면 좋은 기반 지식에 관한 내용입니다.		
	ROS(로봇제어)/서버통신	웹 개발 관련 기술 html/css/js/DB/Flask	UWB센서 및 인공지능
활용 데이터	프로젝트 진행 시 활용할 데이터에 관한 내용입니다.		
	수집할 데이터	UWB 거리측정 데이터, 좌표 데이터, 로그 데이터	
	기업에서 제공해주는 데이터	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 자율주행 운영과 관련된 가상환경 데이터</li> <li>- 기초 거리 데이터</li> </ul>	
	관련 URL	<a href="https://www.makerfabs.cc/article/esp32-uwb-indoor-positioning-test.html">https://www.makerfabs.cc/article/esp32-uwb-indoor-positioning-test.html</a>	
		<a href="https://github.com/Makerfabs/Makerfabs-ESP32-UWB">https://github.com/Makerfabs/Makerfabs-ESP32-UWB</a>	
		<a href="https://www.youtube.com/watch?v=-GNkobAxao0">https://www.youtube.com/watch?v=-GNkobAxao0</a>	