

AI 방제



# AI 기반 사과농장 방제

팀명 : 뉴턴사과

팀원 : 정재호, 이인애, 조정은

안녕하세요 ^-^

팀 뉴턴사과의 챌린지포인트는 AI 방제였다.

어떤 농작물을 방제할 것인지에 대해서는 팀장님이 사과농장 홈페이지를 개발해본 적이 있고 직접 답사도 다녀온 경험도 있기 때문에 목본식물인 사과를 선택하게 되었다.



제안 배경

## 필요성



1. 기후 변화로 인해 사과 농장의 재배 지역이 점차 북쪽으로 이동
2. 고령화가 진행됨에 따라 농가의 노동력 부족 문제가 심각해지고 있으며, 이는 육체노동의 어려움을 가중
3. 이에 따라 자동화된 농업 기기와 학습된 AI 기술의 도입이 절실히 요구
4. 이러한 기술들은 육체 노동을 최소화하고, 농작업의 효율성을 극대화 하는 데 큰 역할을 할 것



"기후 변화와 고령화에 따른 농업 환경의 변화와 그에 따른 기술적 필요성"

필요성은 이와 같다.

나날이 값이 올라가는 사과.. 저렴하게 먹으려면 어떻게 해야 할까?

그 전에 왜 값이 점점 오르는지에 대해서 조사해봤다.

고령화, 기후변화 이 두가지가 가장 큰 이유로 추려졌다.

즉 우리는 농업 환경의 변화에 따른 기술적 필요성을 찾을 수 있다.

## 유사 제품, 차별성



스마트 팜, 로봇 청소기

기존 스마트팜 로봇은 주로 반복 작업에 중점  
로봇 청소기 역시 기본적인 환경 관리



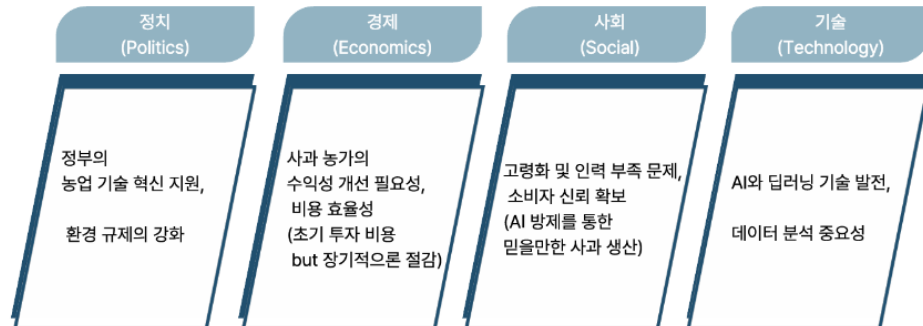
**AI 기술**: AI가 농작물 상태를 분석하여 정확히 파악하고,  
최적의 솔루션을 제공

**자동화**: 화상병 소독 같은 번거로운 작업을 자동으로 처리  
→ 농민 부담을 줄여줌

**효율성**: 농장의 요소를 AI가 관리하여 효율성을 극대화한다.

뉴턴사과의 챗봇 모델은 기존의 로봇 청소기처럼 경로를 따라가고 스마트 팜의 요소가 더해졌다.

## PEST 분석



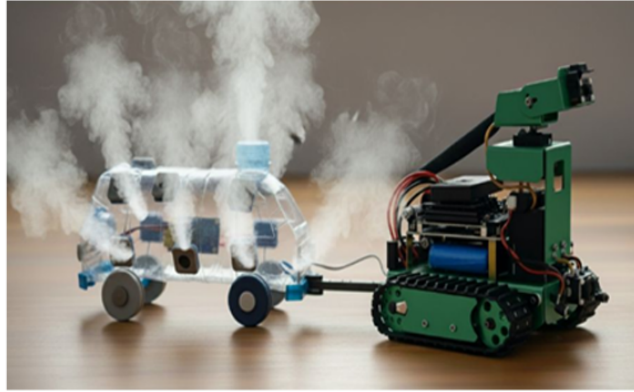
「분석 프레임워크는

을 둘러싼 외부 환경 분석을 위한 틀로,  
경제, 사회, 기술 4가지 관점에서 분석하는 틀이다.

분석은 이와 같다. 단순 농사에서 끝나는 것이 아닌 정치, 경제, 사회, 기술 이 네가지 측면과 관련이 있다.

## 제품 소개

AI 방제차



AI 웹 사이트로 그려본 예상 모델이다.

02

설계 과정

## 챌린지 포인트

1

### 회원가입

- 일반 회원가입
- 로그인
- 회원정보 수정
- 회원탈퇴

2

### 사과 구분

- 정상 사과와  
병든 사과를 구분

3

### 젯봇

- 병든 사과를 인식하여  
방제

4

### 방제 기록

- 사용한 농약 이름
- 사용 용량
- 방제한 병해충 기록

5

### 병해충 정보 제공

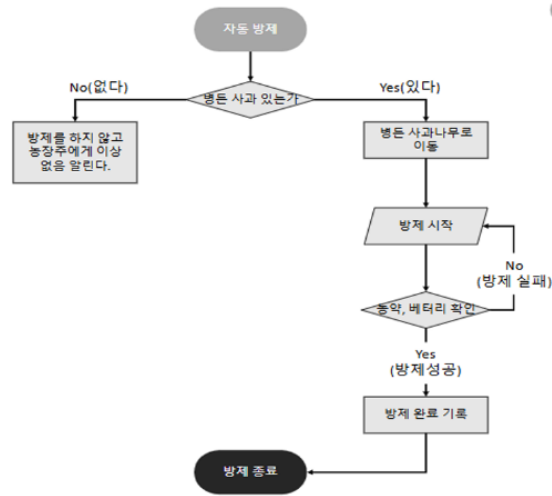
- 병해충 이름
- 카테고리
- 증상
- 예방 및 방제 방법



농민사과

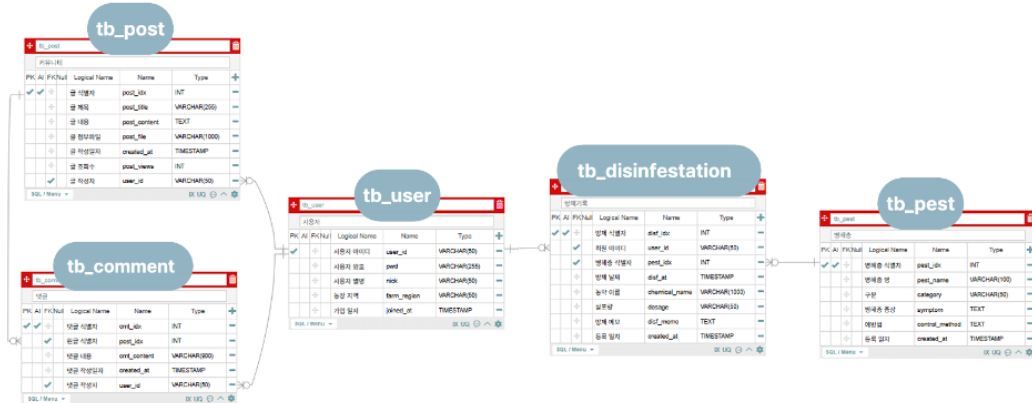
챌린지 포인트는

회원가입을 하고 로그인을 하면 젯봇으로 방제한 기록과 또 율로를 이용해 객체탐지를 해 사과를 구분할 수 있다. 그 외 등등의 병해충 정보 제공을 하고 커뮤니티를 할 수 있다.



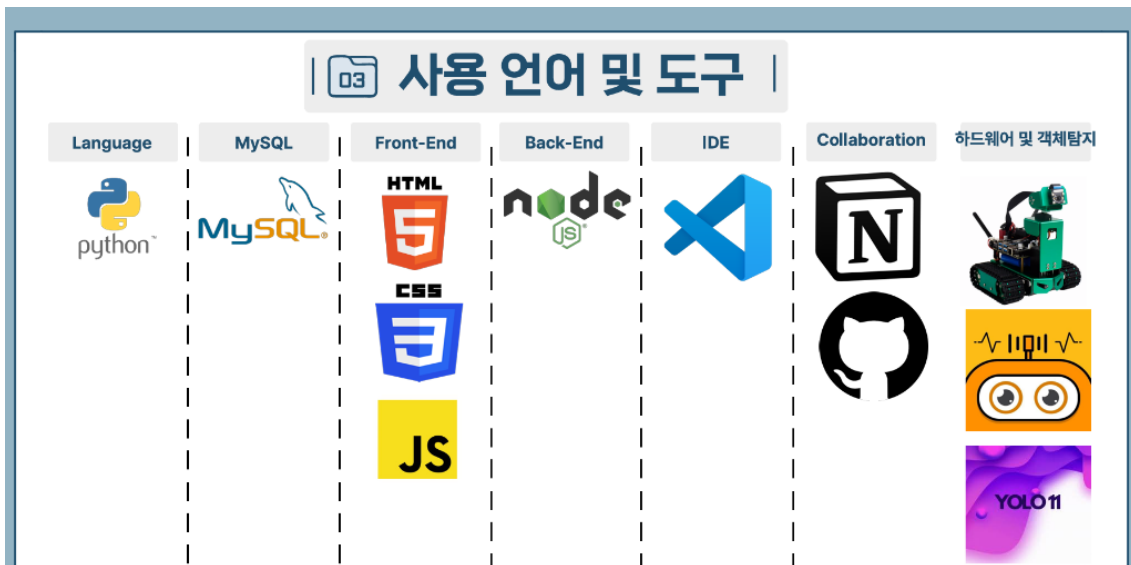
서비스 흐름도이다.

노터사마



ER DIAGRAM 이다.

웹사이트 테이블명서를 기반으로 만들었다.



사용언어와 도구이다.

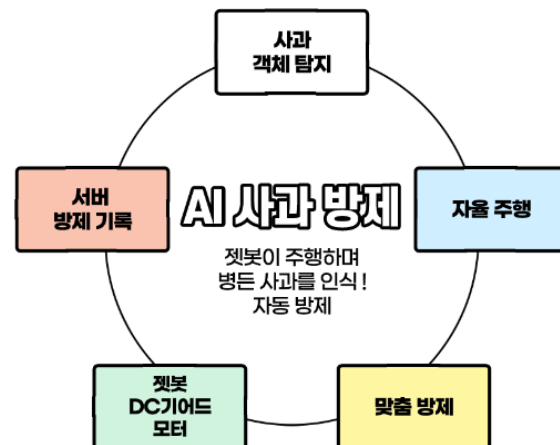
젯봇, 파이썬, MySQL

프론트 엔드는 HTML, CSS, JS

백엔드는 노드Js를 이용했다.

그 외에 야뽀로봇을 잠깐 사용했었다.

## 03 개발 내용 🍏



개발내용은 사과 객체를 탐지하면 앞으로 주행하고 사과가 보이지 않으면 정지한다.

수동으로 사용자가 직접 전진과 정지를 할 수있고

서버에 방제 기록이 기록된다.

## 03 시스템 아키텍처



시스템 아키텍처이다.

주요기능은 젯봇과 웹서버 두가지로 나눠정리했다.  
먼저 젯봇이다.

## 03 주요 기능 젯 봇

자율 주행

### 1. 객체 탐지 서버 (FastAPI)

- 역할 : 카메라 스틸컷 이미지 수신 및 사과 객체 탐지 수행
- 기술 스택 : 최신 Ubuntu, Python 환경에서 객체 탐지 모델 구동 (향후 업데이트 목표)
- 통신 : 동작 서버로 탐지 결과 ('사과 인식 여부') 응답

### 2. 동작 서버

- 역할 : JetBot 주행 제어 및 방제 모듈 작동.
- 통신 : 객체 탐지 서버로부터 받은 응답에 따라 JetBot 모터 제어 (전진/ 정지)

### 3. 방제 모듈 활용

- 방제 물질 : 농약 대신 가습기 모듈을 이용한 수돗물 분무로 대체
- 사용 모듈: 1구, 4구, 6구 가습기 모듈 사용

크게 객체 탐지 서버, 동작서버, 방제 모듈을 활용했다.

다음은 웹서버이다.



회원가입/ 로그인, 메인 화면, 방제기록 등록, 게시판(댓글)으로 구성되어 있다.

## 04

## 기대효과 & 활용방안

### 기대효과

- 경제성 및 효율성 증대
  - 농약 사용량 및 비용절감
  - 노동력 절감
- 농업인 안전 및 환경 보호
  - 농약으로 인한 건강 피해 위험 경감
  - 환경에 미치는 부정적인 영향을 최소화
- 향후 더 정교한 AI 모델
  - 최신 OS/Python 환경으로의 개선을 통해 향후 더 정교한 AI 모델(객체 탐지, 추적) 적용 가능
  - 단순 주행을 넘어선 객체 인식 기반의 판단 및 동작 수행
- 지속 가능한 소비 기여
  - 균일하고 높은 품질
  - 안정적인 사과 공급망 유지

### 활용방안

- AI 방제 시스템으로 다른 작물에도 적용 가능
  - 목본식물
- 농업 데이터 구축 및 연구 개발
  - 농업 빅데이터 구축
  - 새로운 병해충 진단 모델 개발
- 유통 및 공공 서비스
  - 농산물 유통 및 검역 ( 예시 : 상품성 등급, 검역 등 )
  - 공공 병해충 방제 알림 ( 예시 : 지역 단위의 공동 방제 )

사과AI 방제 젓봇의 기대효과와 활용방안이다.

팀원 소개와 맡은 역할이다.



## | 정재호 역할

- 젓봇 자동, 수동 제어 연구 개발
- 개발 지원
- 하드웨어
- 발표자

## 프론트&amp;백엔드



## | 조정은 역할

- 문서
- node.js 웹 서버 연구 개발
- 시연자

## 프론트&amp;백엔드

## | 이인애 역할

- 옴로 객체 탐지 연구 개발



## 프론트



## | 정재호

20년전 라즈베리파이는 현재도 잘 사용하고 있습니다.  
5년전 발표된 Jetson nano 는  
상상할 수 없는 속도로 변화하는 인공지능 세상에서  
퇴물이 됐습니다.  
수 많은 인터넷 자료와 chatgpt 안내를 받고, 헤매고,  
쉬었다가 다시 삼질하고, 끝없는 삼질의 반복.  
결국, 약간의 성과를 얻고, 수 많은 삼질의 경험을 얻었습니다.

## | 조정은

문서 작업과 웹서버를 개발했습니다.  
수업에서 문명 배운 것임에도 불구하고  
제가 직접 해보니 초반엔 다른 걸 하고 있는 느낌을 받을 정도로 익숙지 않았지만  
계속하니 어느샌가 많은 오류와 성공이 있었습니다.  
부족한 부분과 열심히 한 부분 모두 있기에  
부드함과 아쉬움이 남았습니다.



## 팀원

## | 이인애

이번 사과 농장 개발 프로젝트에서 소프트웨어를 담당하였고, 저는 YOLO 기반 객체 탐지 모델을 활용한 사과 인식 시스템을 담당했습니다.  
YOLO 5,8,11버전의 n과 s 모델을 차례대로 돌려가며 성능과 용량을 확인하였습니다.  
그 결과, 정확도들 81→86까지 올릴수있었습니다  
향후에는 탐지뿐 아니라 사과와 품질 판별이나 병충해감지 같은 영역으로 확장해보고 싶습니다.



## 팀원