

이미지 인식을 통한 땅기 주요 병해 파악과 대처 방안 알림 서비스 개발



농벤져스
마경수, 모주완, 김민성, 조경윤, 박종석, 이재호

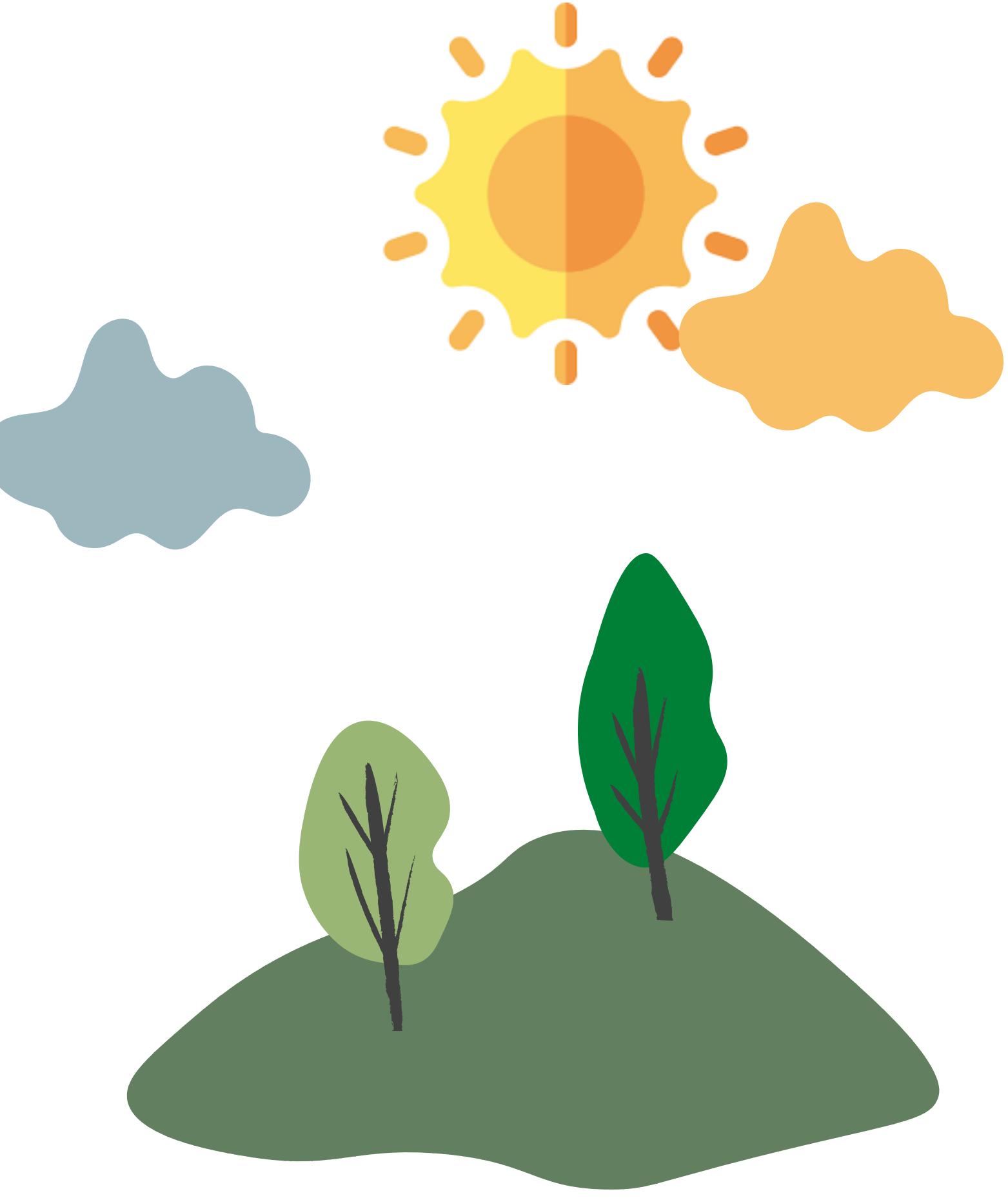
목차

1. 기획배경

2. 시나리오

3. 데이터셋 제작과정 및 웹 구현

4. 기대가치 및 활용방안



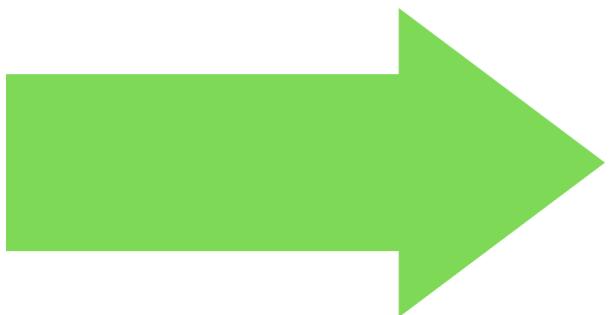
식물병에 관한 사건

- 벼 깨씨무늬병

인도에서 나타난 벼의 깨씨무늬병에 의해 200
만명 이상이 사망

- 아일랜드 감자 역병

영국과 아일랜드의 대흉년으로 100만명 이상
이 사망하고, 150만명 이상이 신대륙으로 이
주(1845~1860)



식물병의 발생원인과 방
제법의 중요성

기획 배경

스마트 팜 모델의 한계점

병해 탐지
기능 X

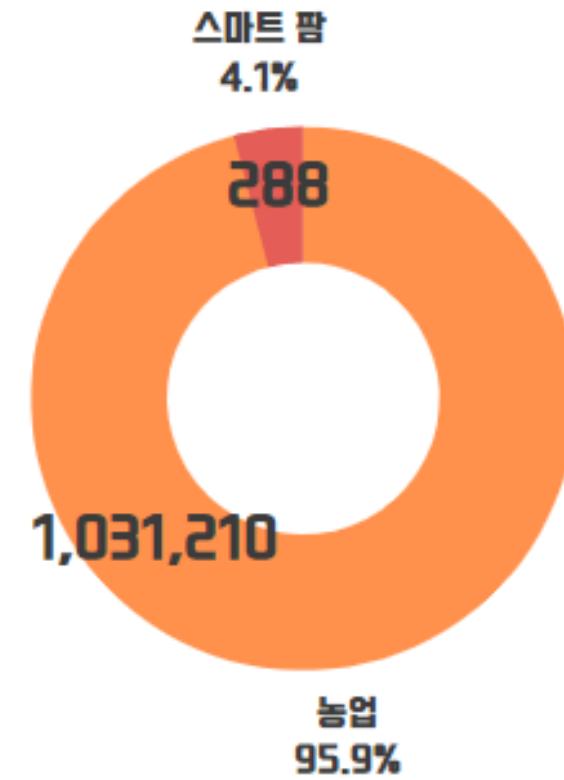
주요기능 : 원격 수동 제어

주요기능 : 자동 제어, 클라우드
서비스

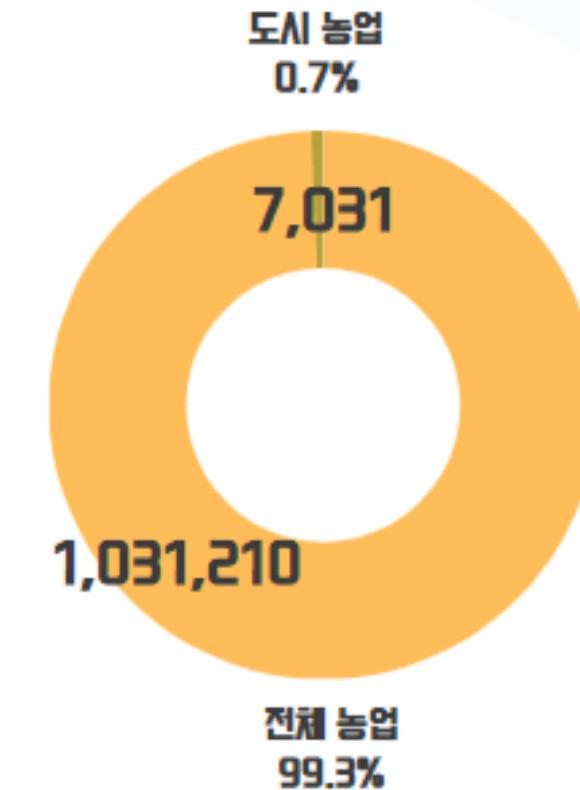
주요기능 : 로봇을 통한 농작업,
에너지 관리



타겟설정



스마트 팜 비중



도시 농업 비중

1. 스마트팜 도입을 한 농가

대상 : 20-30대 청년층 or 정부의 지원을 받아 귀농을 한 사람

서비스 : 재배환경에 설치된 **CCTV 이미지**를 활용하여 실시간으로 병해 탐지 기능 추가, 매일 아침, 저녁에 발견된 병해들의 위치와 수 알림 서비스

2. 스마트팜 도입을 하지 않은 농가

대상 : 40-60대 중장년층 or 도시나 집에서 취미로 가꾸는 농가

서비스 : **스마트폰 어플**을 통하여 간편하게 이미지를 입력하면 해당 병해의 종류와 방제법 알림 서비스

스마트팜 시장 규모



세계적으로 스마트팜 시장의 규모가
증가하는 가운데 우리나라의 성장세가 더딘

→ 방제하는 기능을 추가한 모델을 개발한다면
스마트팜 도입을 가속화 할 수 있을것으로 예상

도시농업 시장 규모



도시농업에 참여자의 증가 및 텃밭면적의 증가

→ 도시농업에 디지털화를 적용함으로써
도시농업의 진입장벽을 낮춰 디지털 인식전환 및 도입가속화 가능

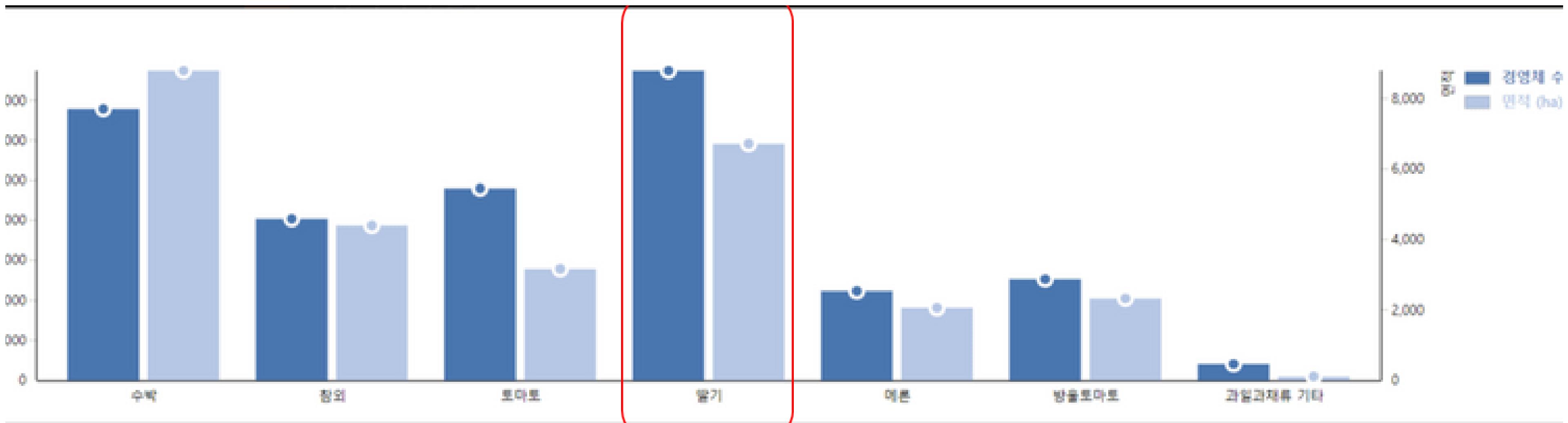
WHAT?

- 딸기



선정 근거 : 현재 시설재배 되고 있는 과수 중 **가장 많은 경영체**가 운영하고 있는 작물 (딸기 - 수박 - 토마토 순)

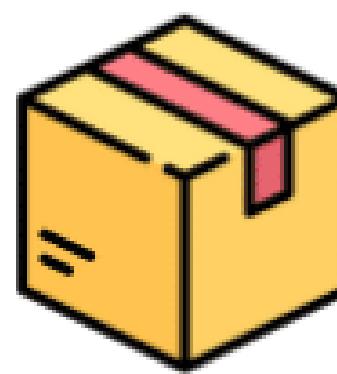
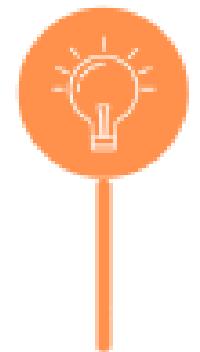
시설재배를 선택한 이유 : **환경변수를 차단**할 수 있는 최소한의 조건을 갖춘 곳이라고 판단



시나리오



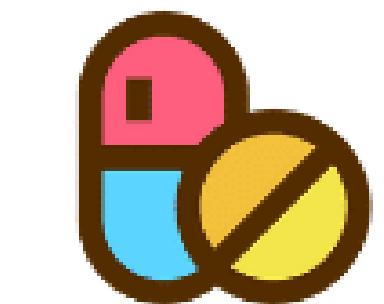
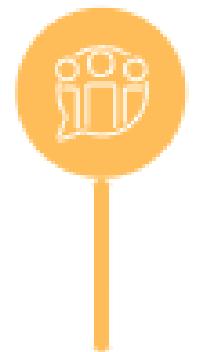
YOLOv5



Bounding
box 생성

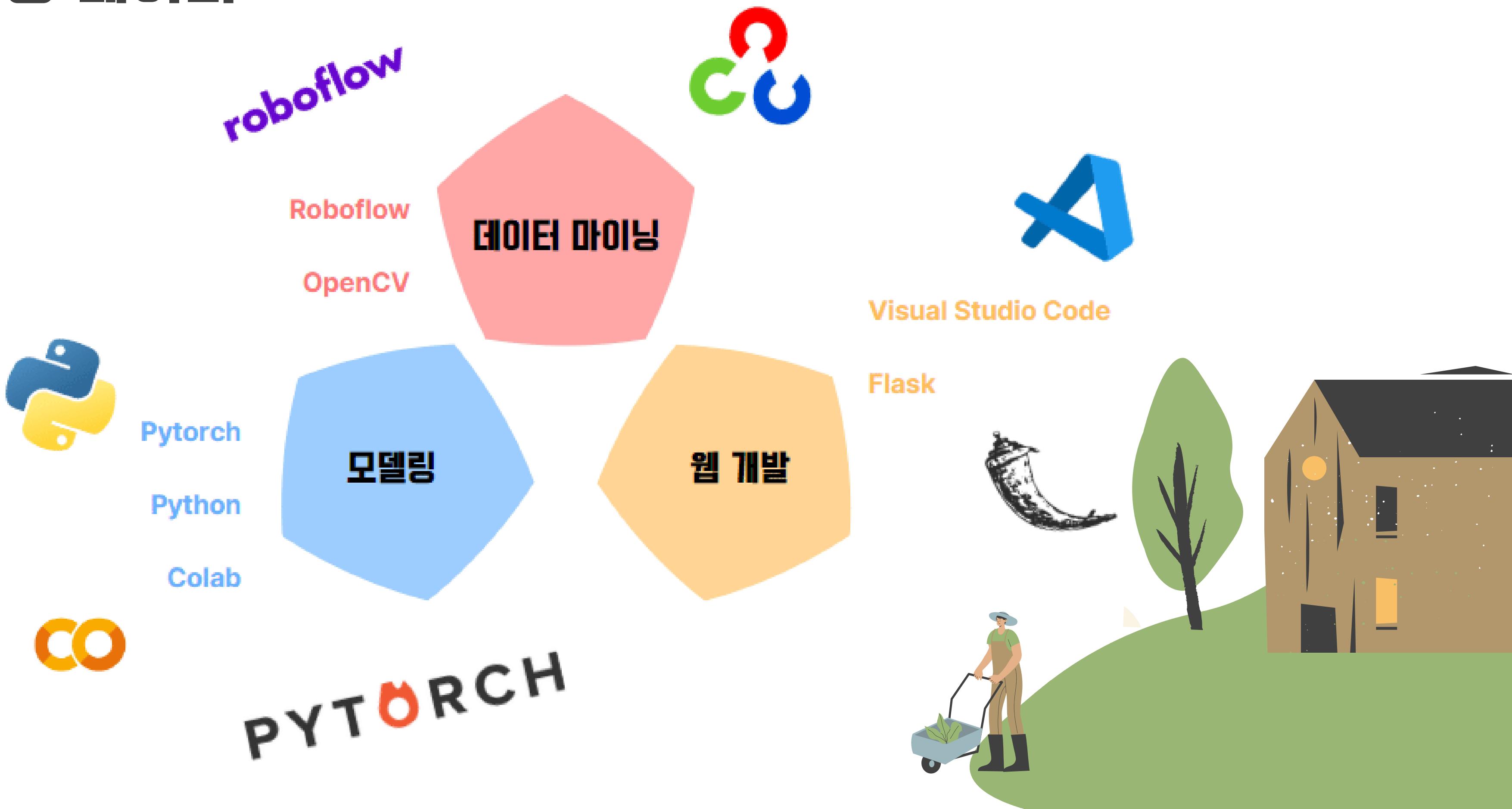


병해 판별



솔루션 제안

활용 테이터



데이터셋 제작과정 및 웹 구현

프로세스

STEP1

데이터 수집 및 전처리

1. 딸기 질병 이미지 데이터 수집
2. 객체인식을 위한 이미지 라벨링 처리

모델 학습

1. 전처리된 데이터로 학습한 모델 생성
2. 데이터에 적합한 알고리즘 설정
3. 모델의 파라미터 최적화

STEP2

STEP3

STEP4

라벨링

객체 인식률을 높히기 위한 라벨링 개선 작업 및 이미지 증식

웹 구현

커스텀 모델을 활용한 웹 구현

데이터 수집/전처리

Class

leaf spot 뱀눈무늬병

powdery mildew leaf 흰가루병 잎

gray mold 쟁빛 곰팡이병

angular leafspot 세균모무늬병

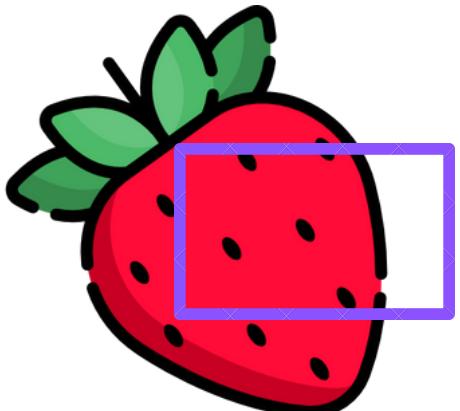
blossom blight 꽃 곰팡이병

powdery mildew fruit 흰가루병 과일

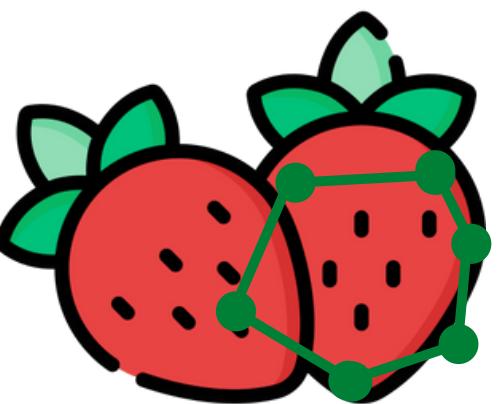
anthracnose fruit rot 탄저병

주석

- 박스 방식



- 폴리곤 방식



결과

0.8

0.6

0.4

0.2

0

77%

34%

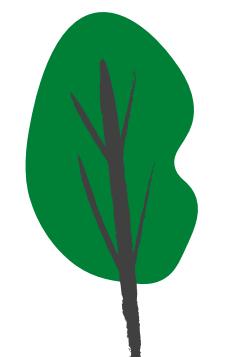
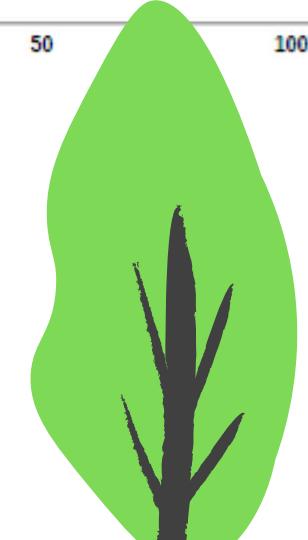
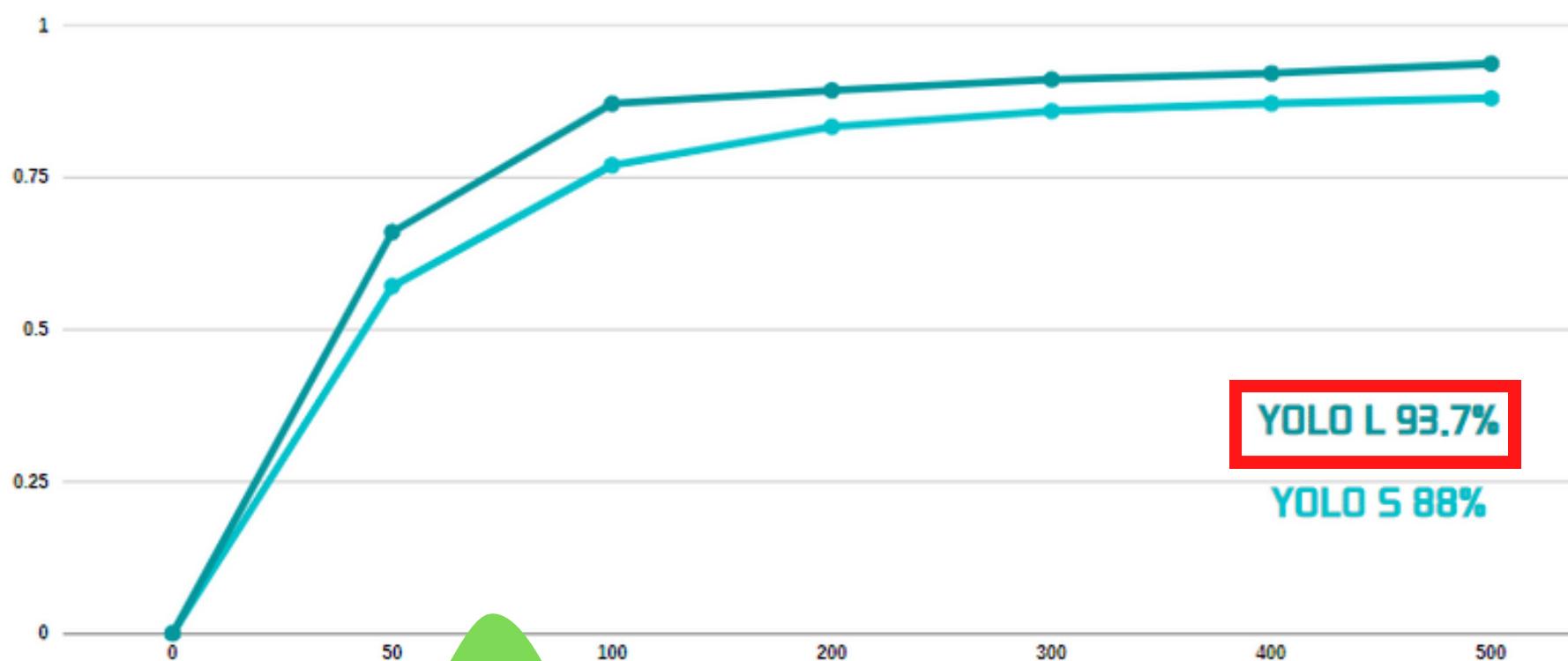
박스

폴리곤

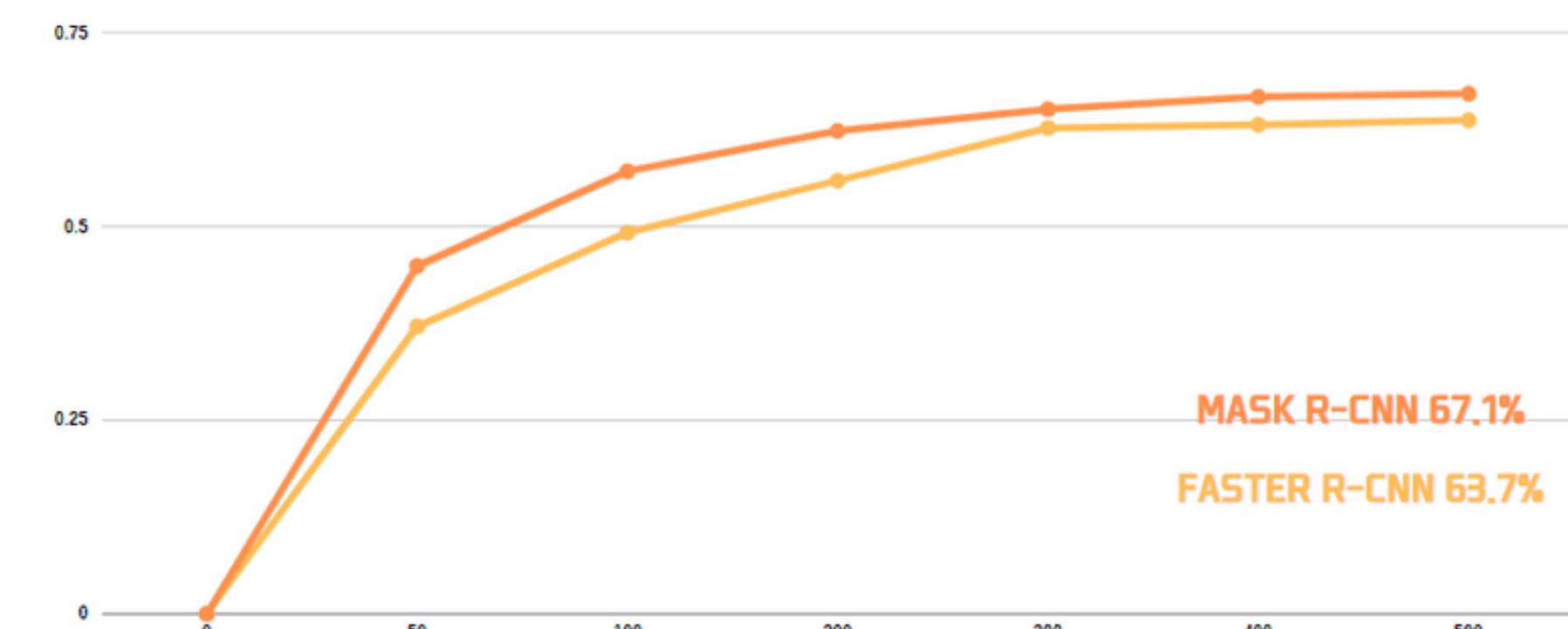
모델 학습 비교



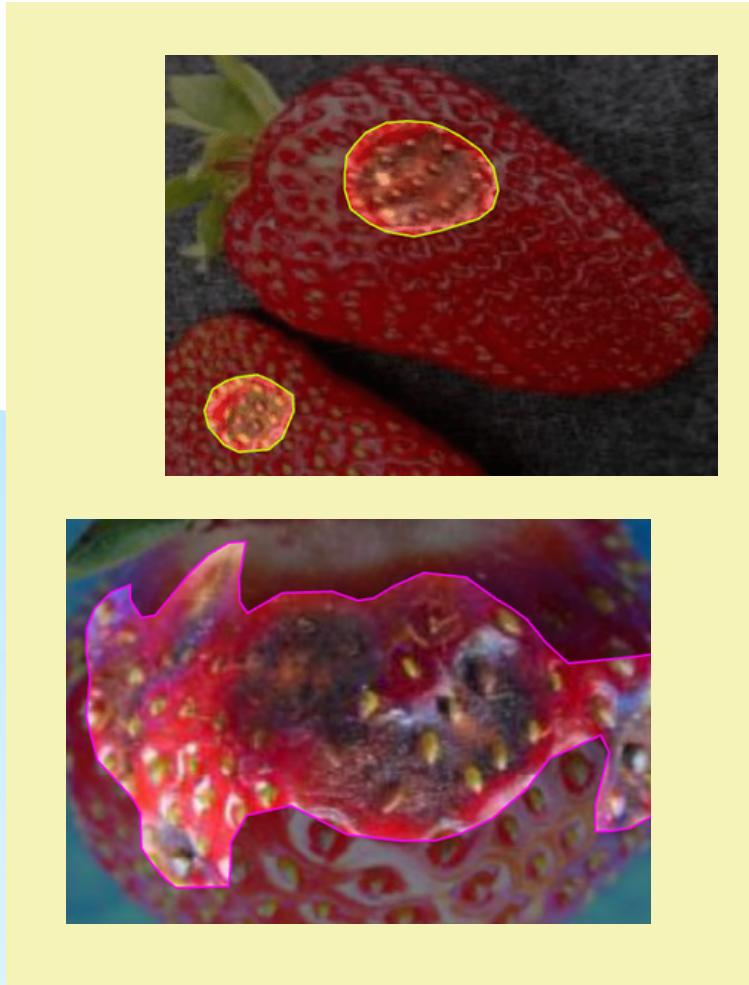
YOLO VS



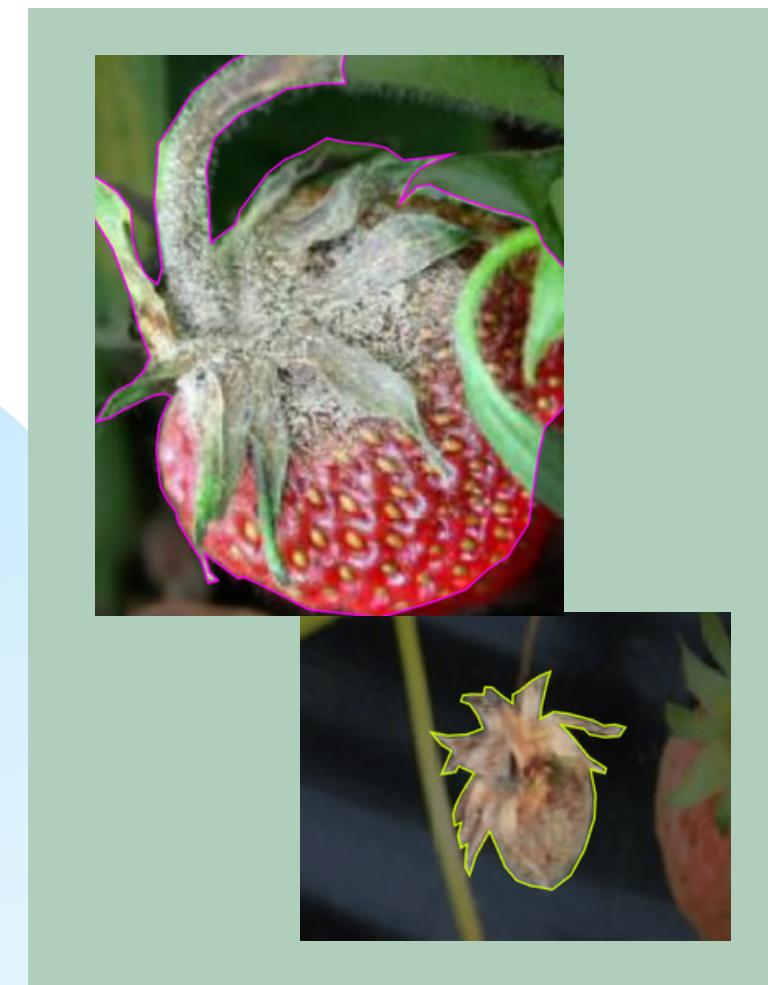
R-CNN



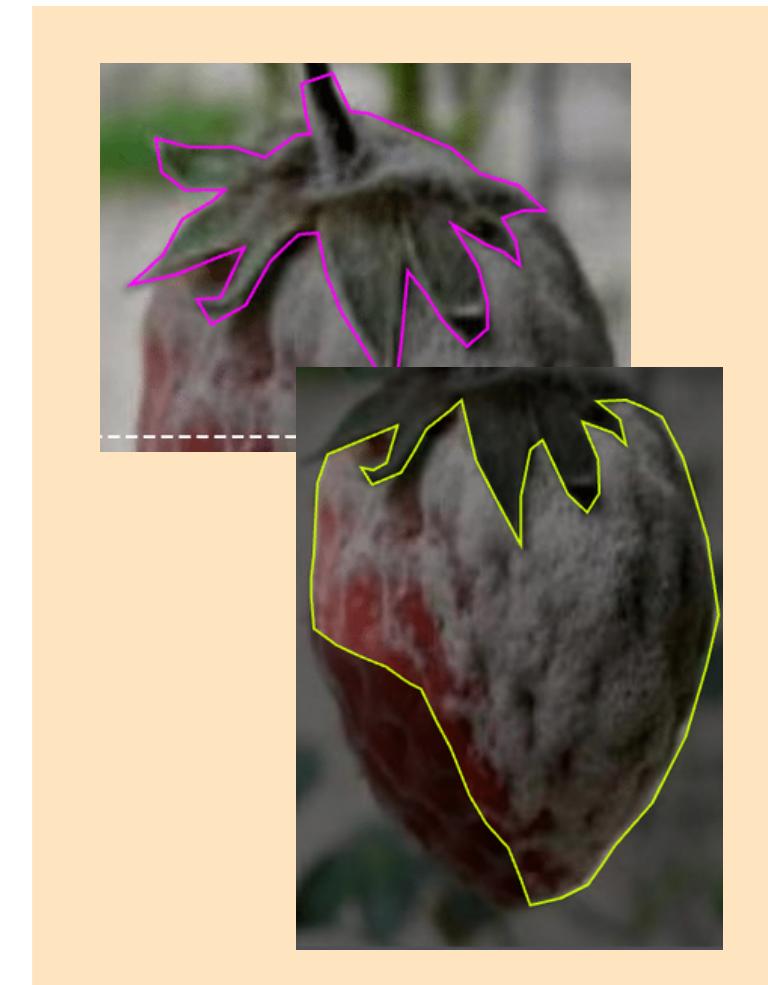
모델링 개선 과정



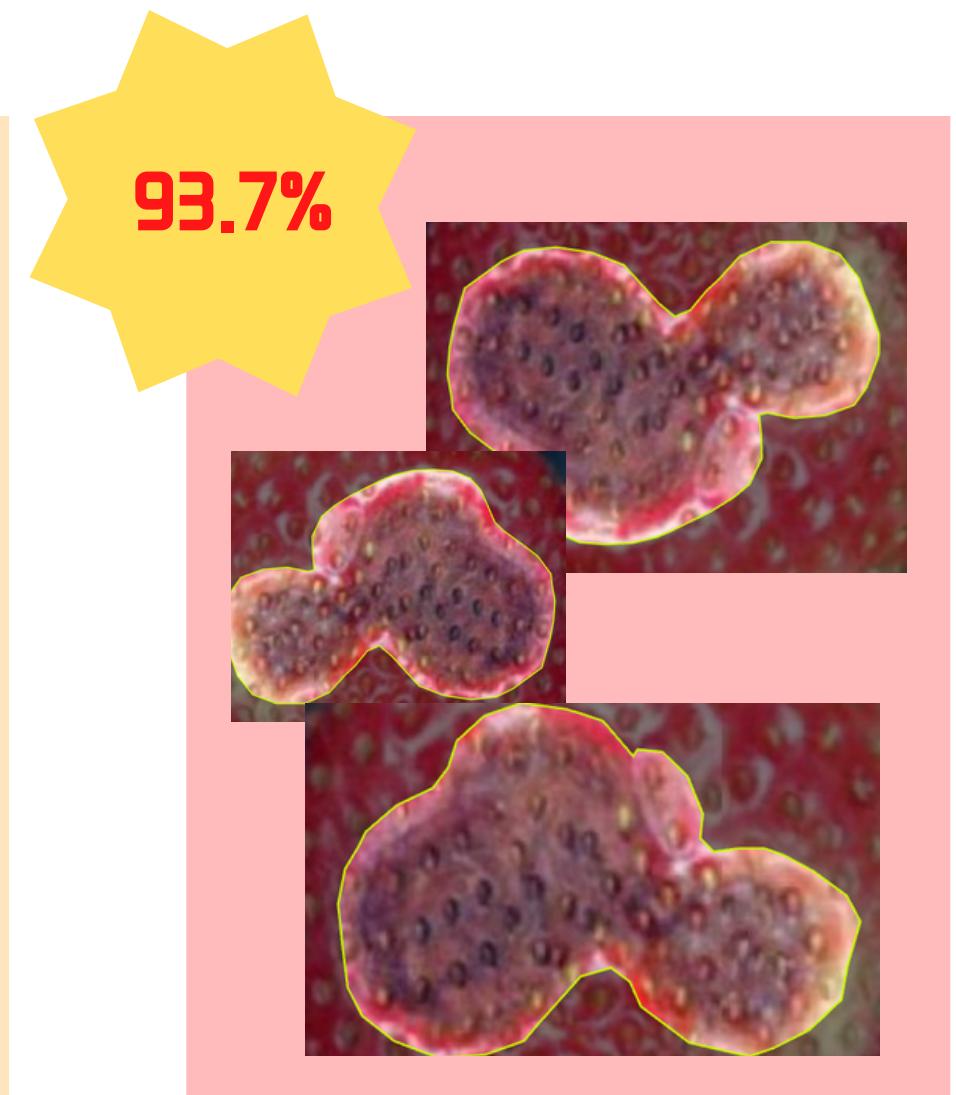
다른 Class에 비해 과실의 인식률이 낮은 것을 확인
"데이터의 불균형이 인식률을 낮춘다" 판단. 과실 질병 이미지를 증식



증식해도 인식률이 73%로 저조한 gray mold가 발병 부위나 생김새가 다양하여 낮은 것일까?



인식률을 올리기 위해 라벨링 패턴을 추가하는 건물 객체 인식 논문 참조. 딸기의 잎 부분에도 라벨링을 추가하여 인식률을 개선

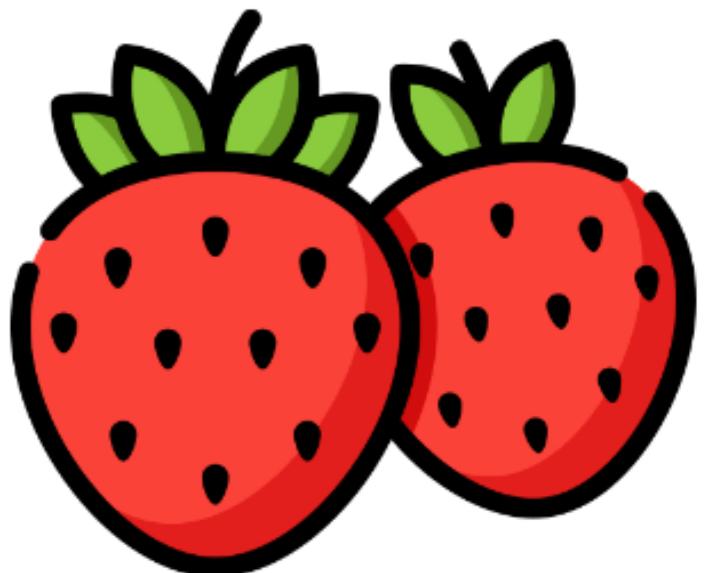


"전체 데이터 수가 적어 인식률이 낮을 수 있다."라는 조언에 전체 데이터 증가 데이터셋 조정, 파라미터 최적화로 최종적으로 인식률 0.937까지 상승

웹 구현

메인 화면

농벤져스



파일 선택 leaf_spot.jpg

Match!



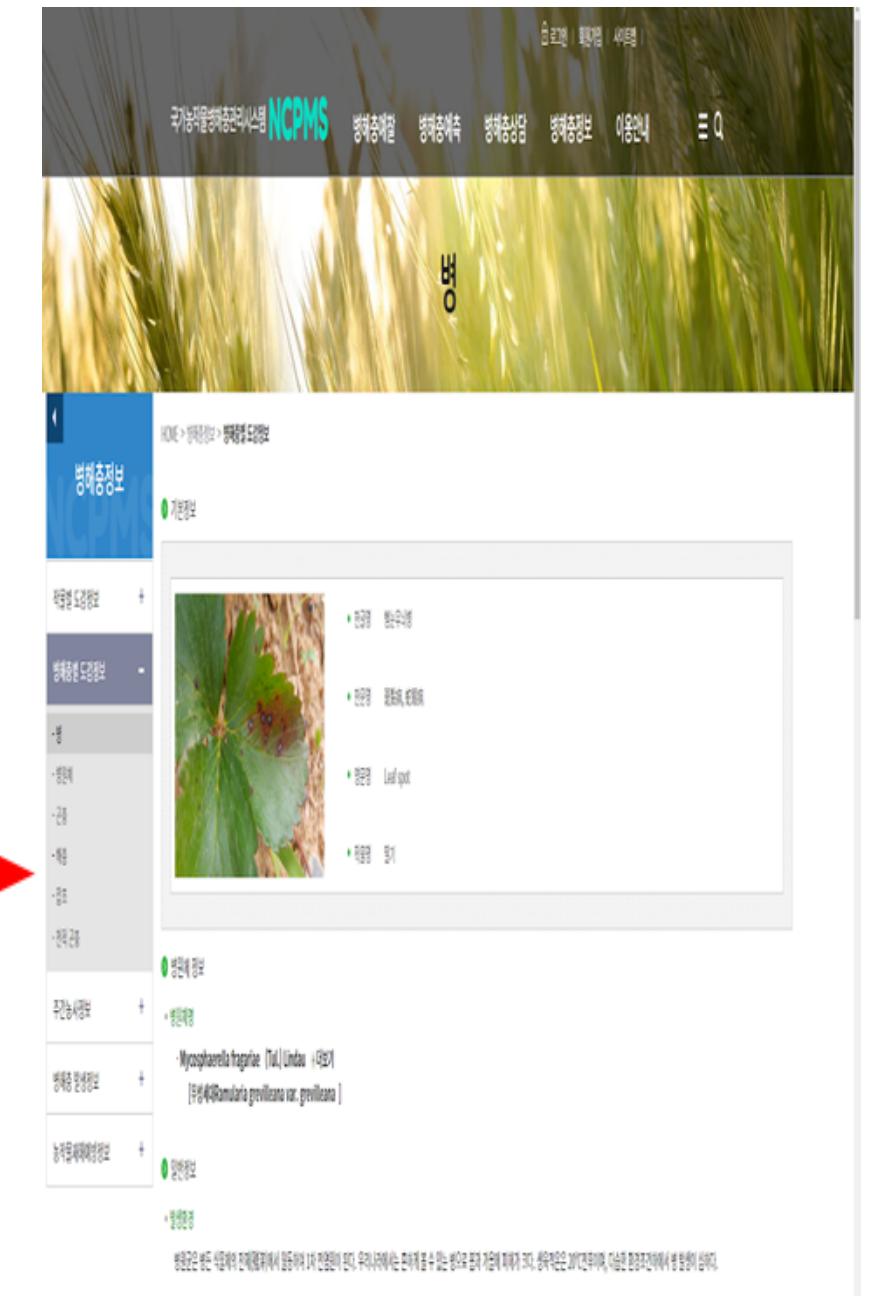
질병 없음
정상입니다.

잘 가꿔주세요



비정상입니다

원인/대처법 보러 가기



웹 구현 시현영상



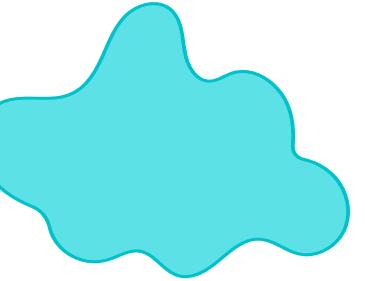
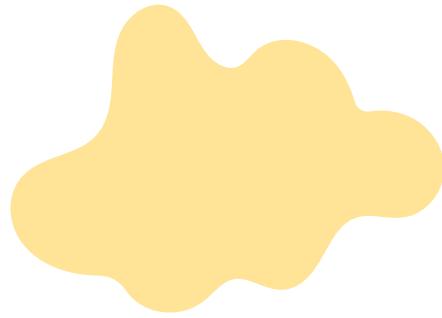
파일 선택 선택된 파일 없음

탐지!

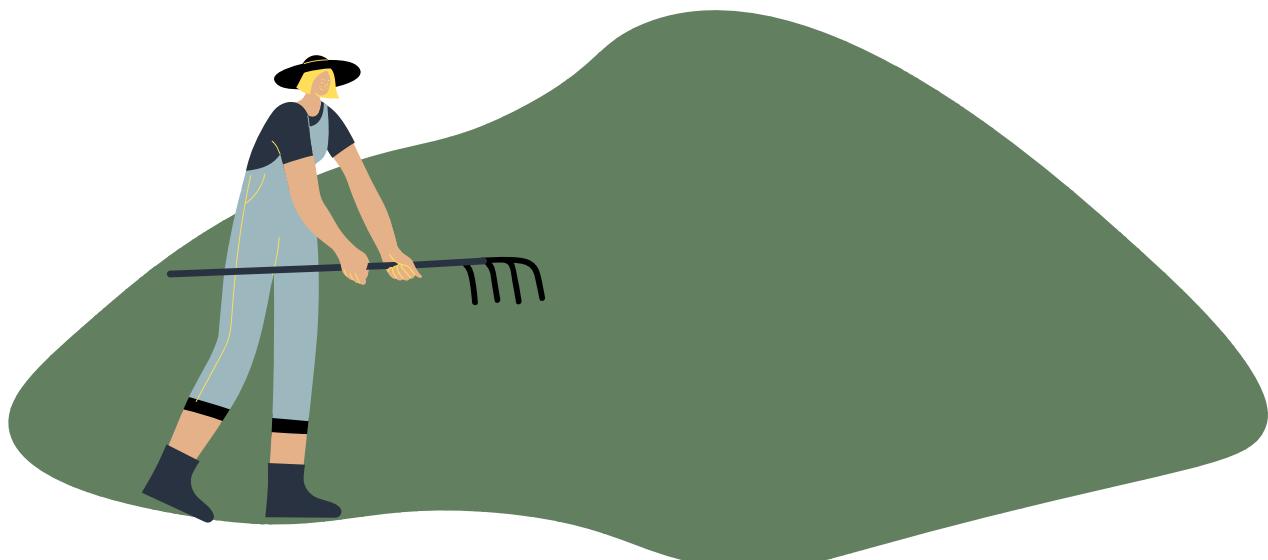
기대가치



활용방안



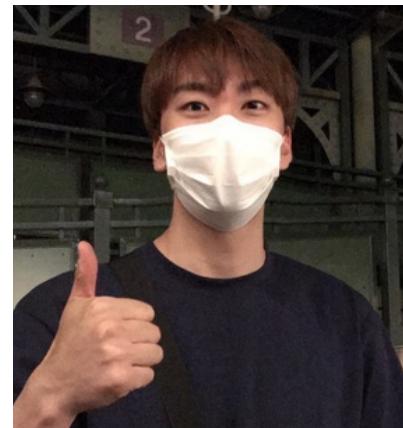
- 차후에 딸기 뿐만 아니라 다른 시설작물 or 노지작물들로 범위를 넓혀 시스템을 구축
- 식물병에 관하여 궁금증을 가지고 있거나 도움이 필요한 사람들에게 교육적인 목적으로 사용
- 스마트팜 모델과 결합하여 병해를 판별하고 방제를 자동으로 해주는 기능이 추가된 모델을 개발
- 병해 데이터를 활용하는 유관기관과 협약을 통해 솔루션 제공



팀원소개



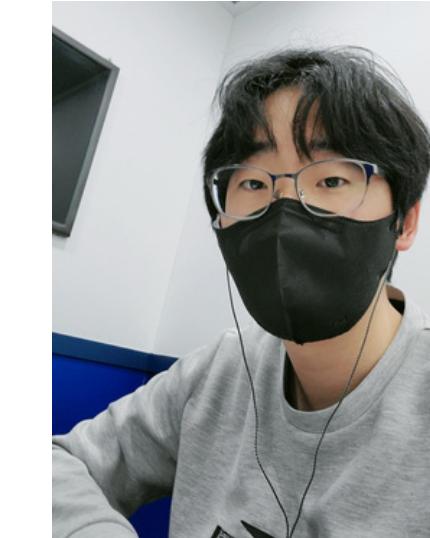
이름: 마경수
역할: 데이터 모델링, 기획
github: <https://github.com/EDPS-7532>
소감: 프로젝트를 진행하면서, 데이터작업에 대한 중요도를 인식하였고, 의미있는 성과를 도출해 낼 수 있어서 좋았습니다.



이름: 김민성
역할: 데이터 모델링 및 데이터 마이닝
github: <https://github.com/nycticebus0915>
소감: 객체 인식을 위한 라벨링을 개선, 파라미터 최적화를 통해 데이터 분석에 어려움과 중요도를 직접 느낄 수 있어 좋은 경험이 되었습니다.



이름: 박종석
역할: 데이터 전처리, 웹 구현(백 엔드)
github: <https://github.com/blazestar95>
소감: 프로젝트를 진행도중 여러 부분에서의 문제점도 출 및 해결 과정을 통해 코딩과정의 이해가 더욱 깊어졌다 느껴 좋은 경험을 얻었습니다.



이름: 모주완
역할: 도메인 조사, 기획, ppt, 데이터전처리
github: <https://github.com/joowaun93>
소감: 전공분야였던 농업과 관련해서 프로젝트를 해보고 싶었는데 유익한 결과를 낼 수 있었던 것 같아서 좋은 경험을 한 것 같습니다.



이름: 조경윤
역할: 데이터 전처리, 웹 구현(프론트)
소감: 데이터 분석에 앞서 분석에 필요한 데이터 요구를 정의하고, 데이터를 확보하는데 좋은 경험을 할 수 있었습니다.



이름: 이재호
역할: 데이터 수집, 자료조사, 기획
github: <https://github.com/dlwogh799>
소감: 맑은 역할을 수행하면서 자료나 데이터수집이 얼마나 중요한부분인지 새삼 다시 느낄 수 있어서 좋은 경험이 된 것 같습니다.

Q&A