

APPLE DOCTOR

인공지능 MASK R-CNN 기반

사고 병해 진단 서비스

Detection Master팀 (박효빈, 조아름, 최현민, 홍성인)

index

1. 개발 배경
2. 비즈니스 모델
3. 개발 환경
4. 학습 모델
5. 워크플로우
6. 기대효과

1

개발 배경


스마트팜 관련 특허출원 경향

분류 \ 연도	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	합계	비중
통합제어기술	0	0	4	4	5	16	12	20	32	33	126	27%
재배시설기술	0	1	11	20	12	15	19	14	17	13	122	26%
광원관련기술	0	4	6	16	17	15	11	15	13	1	98	21%
관수 및 양액 공급기술	1	0	4	3	4	13	5	4	8	5	47	10%
작물생장 모니터링 기술	0	0	1	2	1	6	7	7	14	6	44	9%
기타	0	0	4	1	4	4	6	6	1	3	29	6%
합계	1	5	30	46	43	69	60	66	85	61	466	100%

국내 병해감지 APP 현황

← 검색결과

검색조건 : 고추 > 열매



[영상인식검색결과]

● 탄저병	82.68 %
● TSWV(토마토반점위조바이러스)	3.07 %
● 풋빛곰팡이병	2.88 %

[유사사진검색결과]


● TSWV(토마토반점위조바이러스)	
---------------------	--

영상인식 질병상세보기 유사이미지 질병상세보기



스마트 고추
병해충 검색
시스템

농작물 병해충 예보 서비스



경기도 안양시 동안구 관왕동 810-1 [원위치](#)

[관심지역으로 등록](#)

관심지점

경기도 안양시 동안구 관왕동 810-1	삭제
경기도 성남시 수정구 산성동	삭제

최근검색

경기도 성남시 수정구 산성동
Virginia Buckingham County 1 New Canton State Route 810

[서비스 시작](#)



농작물 병해충
예보 시스템

≡ 병해충정보 < > :

병해충 검색 병해충 발생정보

검색하세요.
작물명 : 사과 해충명 :
갈색여치 [조회](#)

=====

빌드타임 : 17:30:47[533]
전체 검색 건수 : 1

작물	해충명	증명	대표이미지
사과	갈색여치	ussuriensis	

[\[1\]](#)

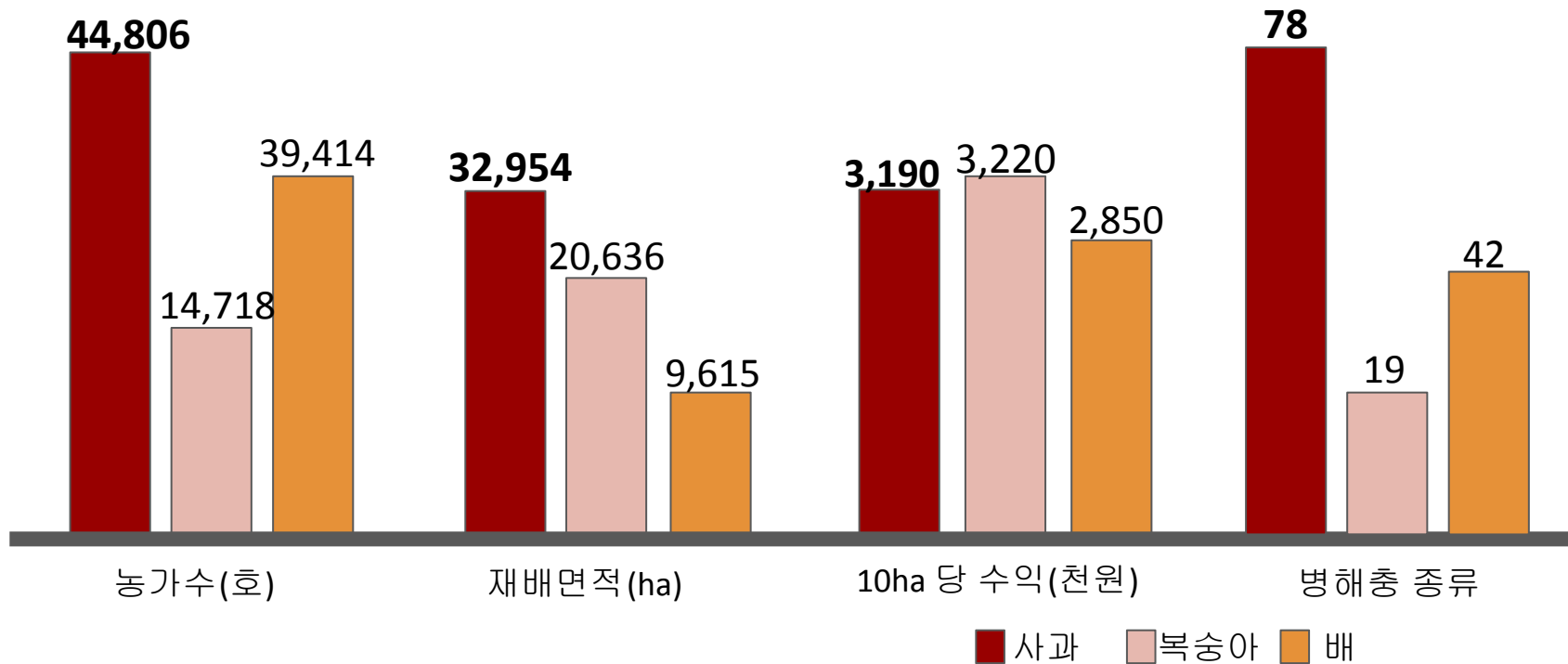


병해충 병해충 자가진단

- 스마트팜 시설 제어를 위한 app이 다수
- 농촌 진흥청 자료 기반
- ‘스마트 고추 병해충’

객체감지 & 영역표시
기능 갖춘
서비스 경쟁력 확보

왜 사과인가?



출처: 통계청

기후 변화에 따른 재배지 북상

100년간 한반도



평균기온 1.4도 상승



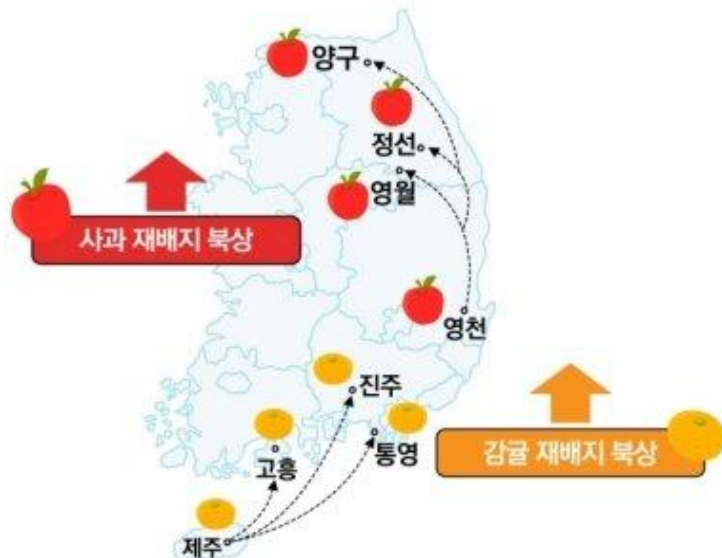
여름 19일 길어짐



겨울 18일 짧아짐

출처 : 국립기상과학원

감귤·사과 재배지 변화



출처 : 통계청

기후 변화에 따른 병해 변화

국내 사과 병해 발생 변화

1970~1980년대

부란병



1980~1990년대

검무늬썩음병



2000년대

갈색무늬병



자료:국립원예특작과학원

서비스 개발 배경

기후변화, 그동안 드물게 일어났던
병해를 진단

스마트 농업 시대,
인공지능을 활용한 병해 대응에
유연하게 대처할 수 있는 서비스 개발

2

비즈니스 모델

BUSINESS MODEL CANVAS

Key Partners [Software] - Google - Naver - Kakao API [Contents] - 농촌진흥청 - 농약정보 365	Key Activities 인공지능 모델 최적화 향후 진단 능력 확대	Value Propositions 실시간 사과 병해 진단 및 결과 확인 병해 정보, 방제법 및 농약판매처 정보 제공	Customer Relationships 원활한 농사를 돕는 어시스턴트 실시간 서비스 제공 커뮤니티	Customer Segments 사과 농가 예비 귀농인 초보 농가 스마트 농업 관계부처 소비자
Key Resources APP 이용자 수 사과 병해 데이터 개발 인력			Channels 스마트폰 전용 APP 웹사이트	
Cost Structure 고정비용 : 인건비, 서버 관리 비용, 광고비(Social Media) 변동비용 : 광고비 (Performance), CS 비용 마케팅 비용(디지털 소외계층 대상 교육 포함)			Revenue Streams 서비스 유료이용료 APP 노출 광고비 신규 이용자 유료 교육 (지자체, 정부부처 파트너십) 누적 데이터 수익화	

3

개발 환경

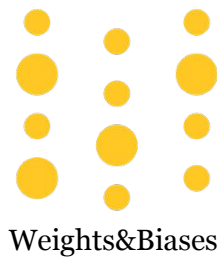
개발 환경



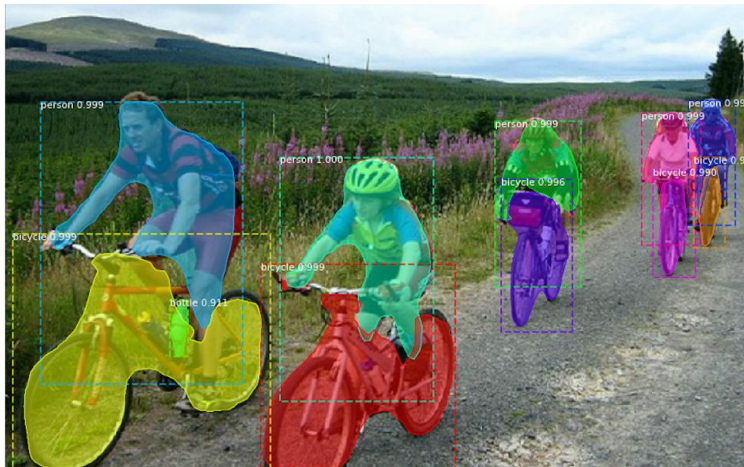
docker



+



개발 환경



[Mask
R-CNN]

- **OS:** Ubuntu 18.04.5 LTS
- **GPU:** GeForce GTX 1660
- **CPU:** Intel(R) Core(TM) i5-8500 CPU @ 3.00GHz
- **Nvidia driver:** 450.51.06
- **GPU memory:** 6GB
- **CUDA 11.1**
- **Tensorflow-gpu 1.15.0**
- **Keras 2.3.1**
- **Vgg Image Annotator**
- **Python 3.6.8**
- **Mask R-CNN**

4

학습 모델

학습 정보

●Mask R-CNN

●이미지 개수

Train : 150, Validation : 50

●학습 class

- Sooty blotch: 그을음병
- Marssonia blotch: 갈반병
- Bitter rot: 탄저병
- White rot: 겹무늬썩음병
- Brown rot: 잣빛무늬병

●학습 하이퍼 파라미터

Epoch:420

Batch_size: 1

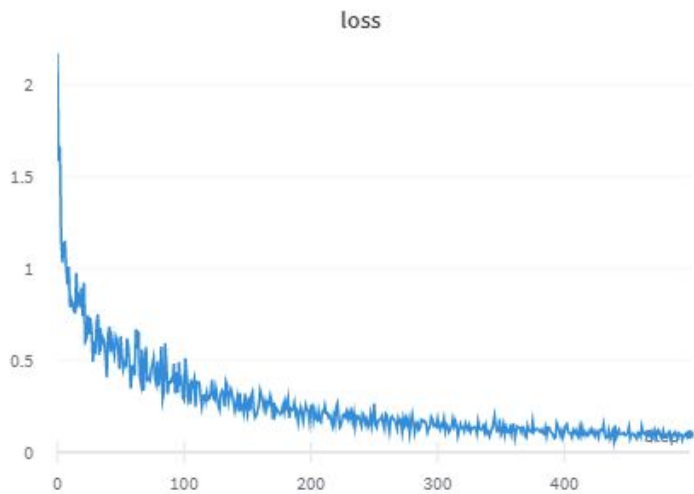
Backbone: ResNet 50(layers = heads)

Detection_min_confidence: 0.8

Learning_rate = 0.001

Optimizer = SGD

현재 모델 결과

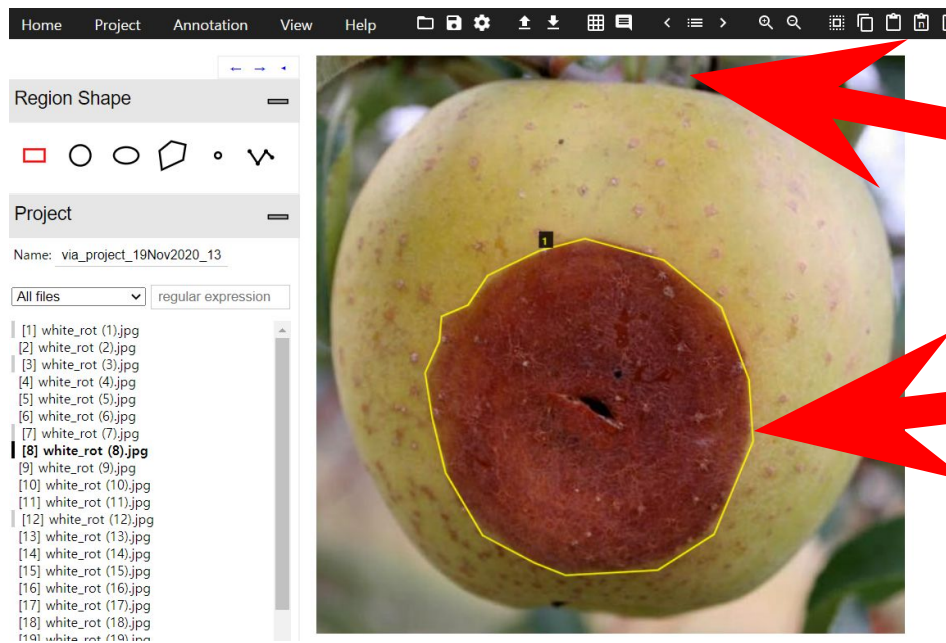


Loss curve



Test

Data Annotation

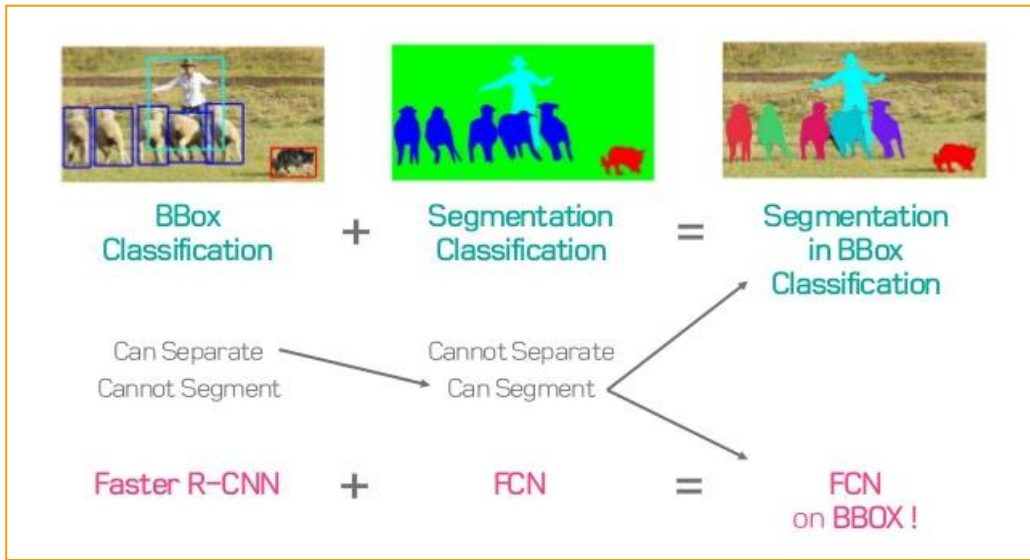


데이터 어노테이션 Tool

VGG Image Annotator (VIA)

Polygon box

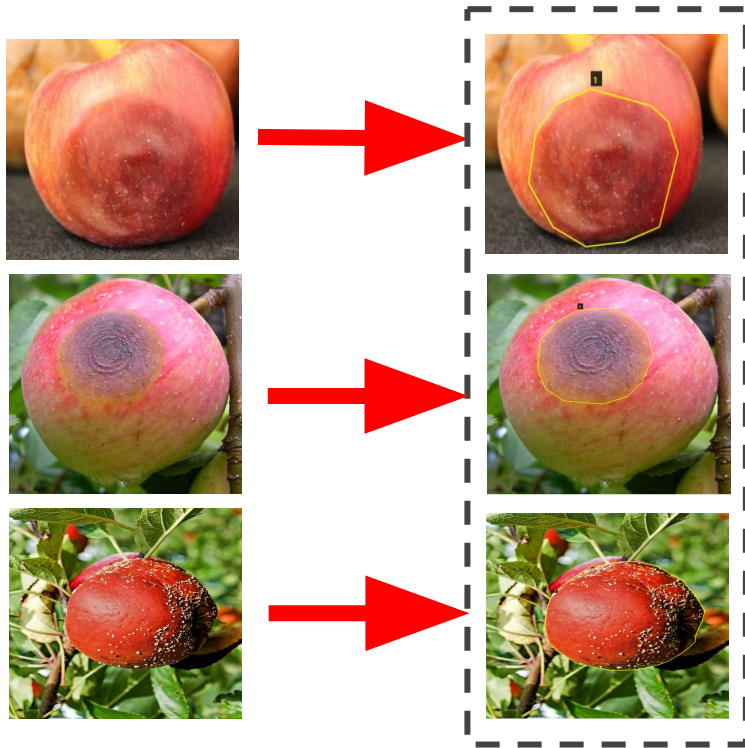
Mask R-CNN 알고리즘 구조



Object Detection의 **Faster RCNN** + Image Segmentation의 **Fully Convolutional Network(FCN)**

영역 내 픽셀이 예측한 객체인지 아닌지 분류

Mask R-CNN 기능



What?

Where is the specific area of diseases?

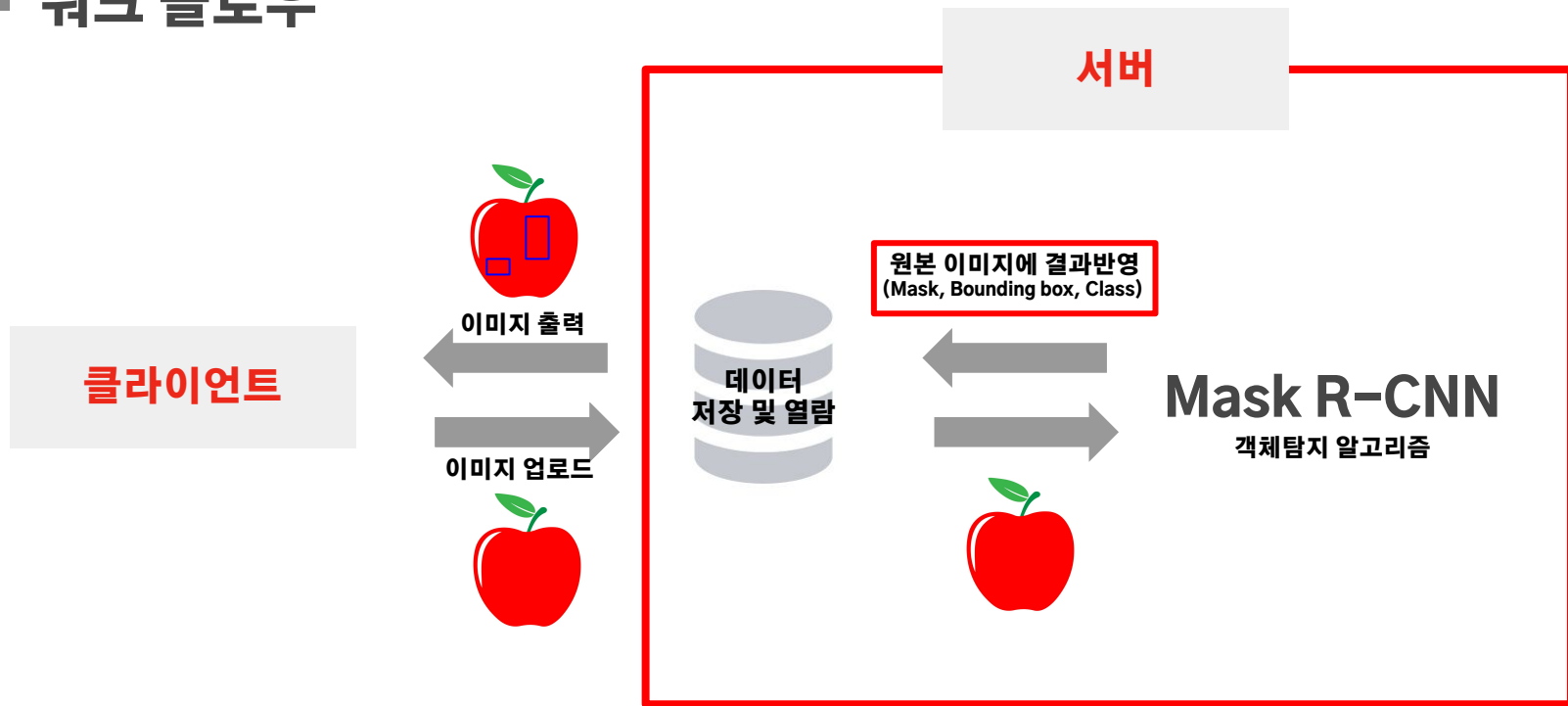
What is the specific shape of the disease?

병해 위치와 종류, 모양까지
동시에 진단

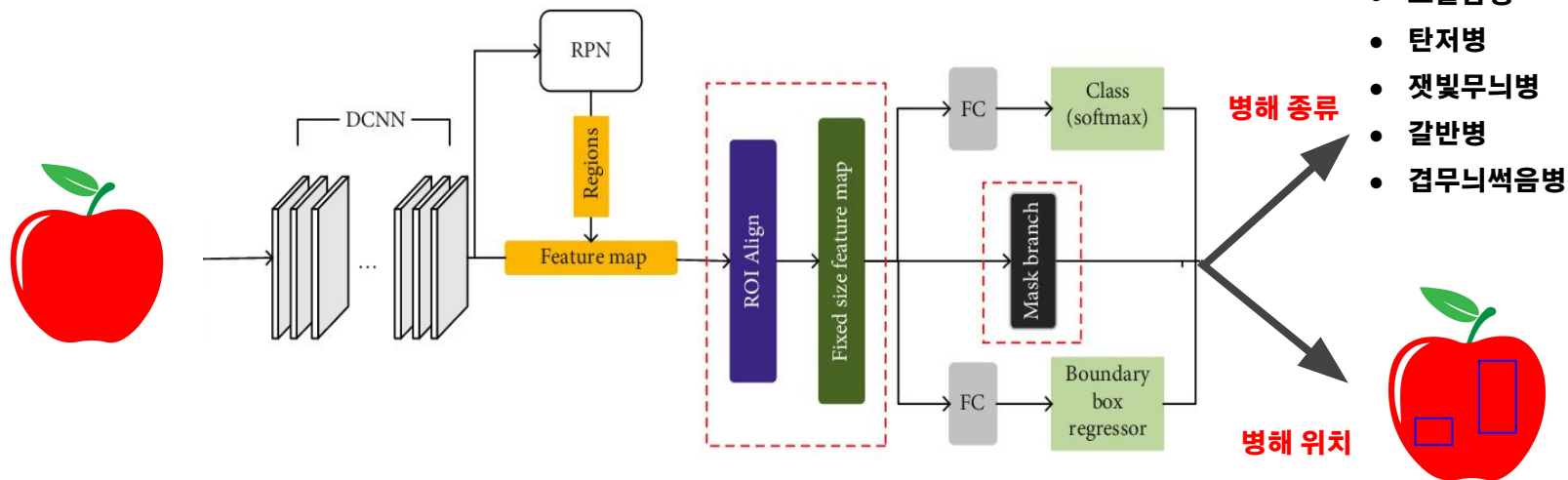
5

워크플로우

워크 플로우



Mask R-CNN Structure



메인 페이지

APPLE DOCTOR

[Home](#) [진단결과](#) [질병정보](#) [농약사지도](#) [농약검색](#)

I'm

Apple doctor

당신의 건강한 사과를 위해|

[사과 진단 하기](#)



결과 페이지

APPLE DOCTOR

[Home](#) [진단결과](#) [질병정보](#) [농약사지도](#) [농약검색](#)



— LEARN ABOUT DISEASE

진단 결과

갈반병

95.22%

[Learn More](#)

병해충 리스트 페이지

APPLE DOCTOR

[Home](#) [진단결과](#) [질병정보](#) [농약사지도](#) [농약검색](#)

— DISEASE PORTFOLIO

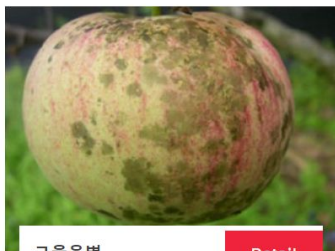
진단 사과 병해충 리스트

All

Web Design

Mobile Apps

Game Dev



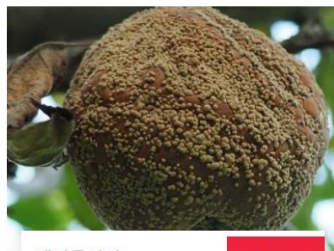
그을음병

Detail



탄저병

Detail



잣빛무늬병

Detail



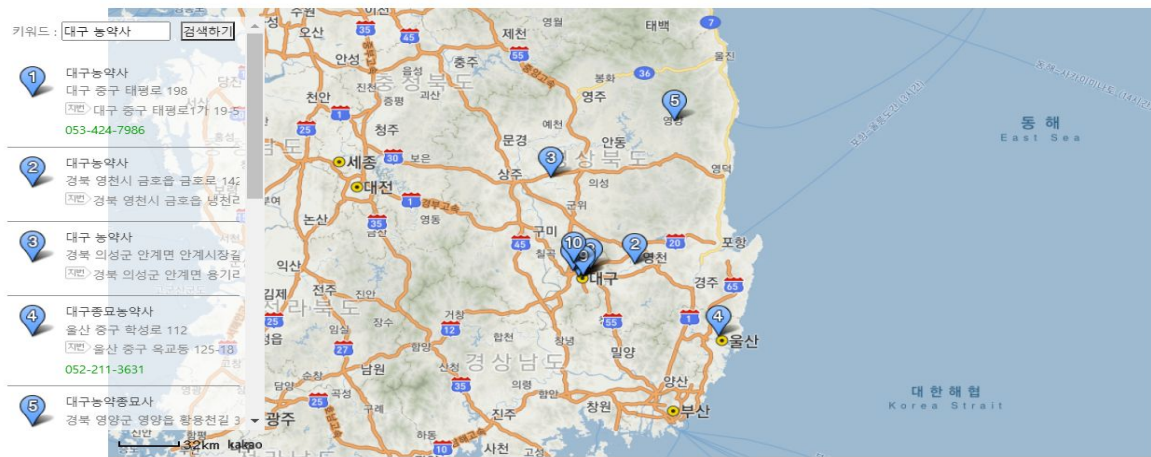
가까운 농약사 찾기

APPLE DOCTOR

[Home](#) [진단결과](#) [질병정보](#) [농약사지도](#) [농약검색](#)

PESTICIDE STORE MAP

가까운 농약사 찾기



6

기대 효과

기대 효과

01

- 병해 감지 시 빠른 진단으로 적기에 대응 가능
- 시간/장소에 구애받지 않고 활용 가능

병해 진단 효율성 제고

02

- 사과진단 능력을 바탕, 과수 및 채소 등 작물 전반으로 진단 역량 확대
- 전문성 확보한 플랫폼 구축

농작물 특화 진단 플랫폼

03

- 사 용 자 로 부 터 확보한 데이터를 스마트농업 SW 개발에 활용
- 농작물 데이터댐 역할

스마트 농업 데이터 확보

감사합니다