

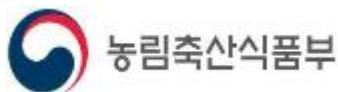


병·해충 판독기 및 농약 안내

주제 선정 배경

세계 손실 규모

- FAO에 의하면 매년 세계 식량작물의 최대 40%가 병해충 때문에 손실되고 있으며, 세계적으로 식물병에 의한 비용은 년 2,200억달러, 해충에 의한 비용은 700억 달러에 이르는 것으로 알려져 있다.



병해충의 피해는 전 세계로 봤을 때 엄청 심각한 상황입니다.

우리나라는 어떨까?

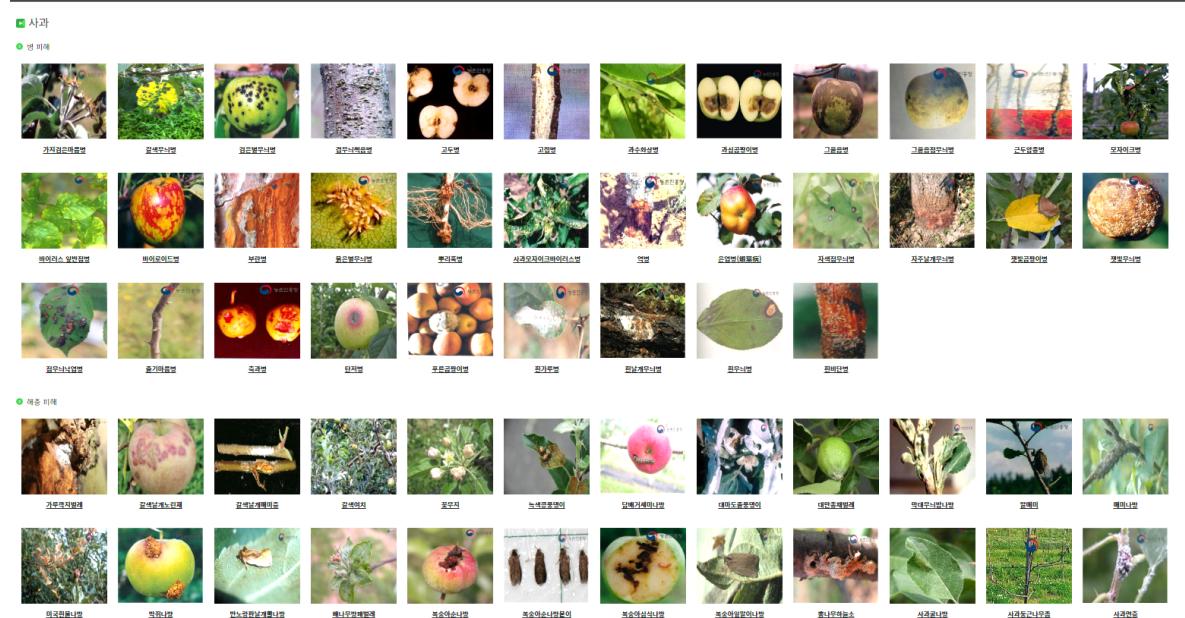
식물병해충으로 인한 피해는 매년 반복되고 있지만, 칼라병뿐 아니라 대부분의 식물병해충이 발생 현황조차 제대로 집계되지 않는 실정이다.

과수 화상병 같은 국가검역관리급 병해충 위주로만 관련 집계가 이뤄진다. 식물병해충 방역정책을 수립하는 데 기초가 되는 발생 현황 통계 자체가 없는 셈이다.

[식물병해충의 습격] 해마다 피해 반복되는데...통계 없고 전문가 턱없이 모자라 - 농민신문 (nongmin.com)

병충해에 관한 통계조차 빈번하게 존재하지 않습니다.

사과만 해도 병이 이렇게 많다고?!!



국가농작물병해충관리시스템 (rda.go.kr)

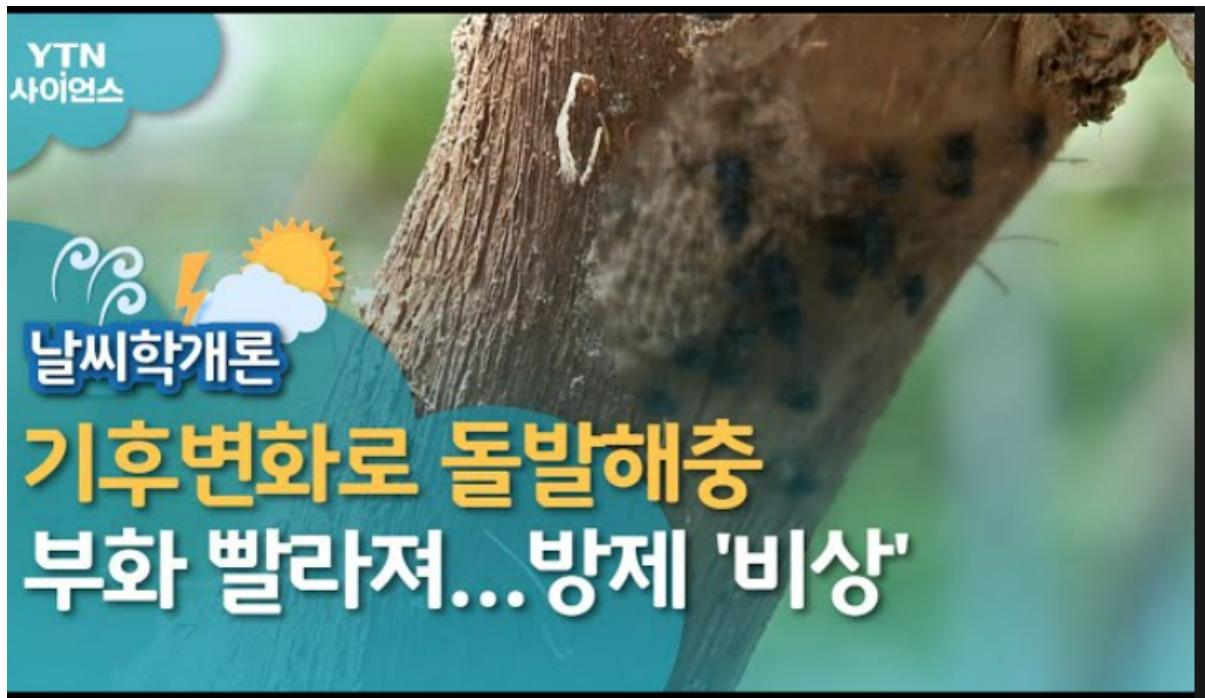
국가농작물병해충관리시스템에서 재배 품종별 병,해충에 따른 작물의 상태를 확인 할 수 있습니다. 사과만 해도 이렇게 많은 종류의 질병이 있는데 농업 종사자 분들이 위의 사이트를 통해 하나 하나 확인하는 것은 매우 번거롭다고 느껴집니다.

게다가.....

◑ 돌발해충이란 ?

- ▶ 시기나 장소에 한정되지 않고 돌발적으로 발생하여 농작물이나 일부 산림에 피해를 주는 토착 또는 외래해충을 말한다.
- ▶ 최근 발생한 돌발해충으로는 미국선녀벌레, 갈색날개매미충, 꽃매미 등인데, 이들은 농경지·산림·주택지에 서식하면서 피해를 준다.

최근 발생이 많아진 돌발해충 발생원인 및 방제기술 | 농사로
(nongsaro.go.kr)



| ytn 사이언스

따라서, 지금보다 농민들을 위한 병해충 관리 시스템이 필요하다고 생각합니다.

규모를 조금 작게 생각한다면?-농장이 아닌 집에서 키우는 작물 위주로도 생각 해 볼 수 있거나, 확장을 할 수 있을 것 같아요d

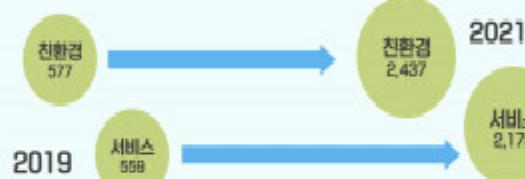
실내 농작물 재배 트렌드

**베란다 텃밭 활성화로 '베란다' 언급이 19년 대비 151% 증가
'식물 재배기' 언급이 19년 대비 138% 증가**



'식물 재배기' 언급 활성화 요인

자동화 및 프리미엄 → 친환경 및 각종 부가 서비스(렌탈, A/S 등)



식물 재배 관련 신조어

파티크(파+재테크) 대파 가격 폭등 이후로 등장, / 21년 '파티크' 언급량 18,566건

식집사(식물+집사) 식물을 정성껏 돌보는 사람, / 21년 '식집사' 언급량 14,589건

농정원, 코로나19 이후 실내 농작물 재배 트렌드에 대한 온라인 빅데이터 분석 결과 발표 > 뉴스 | 인터넷핫뉴스 (schinews.com)

베란다 텃밭의 벌레들을 소개합니다~

산방 | 2017. 6. 2. 11:57

매일 새로운 벌레들이 눈에 띈다. 나의 텃밭은 사방이 아파트와 빌라들로 둘러싸인 4층 야외 베란다에 위치하고 있다. 골목에 작은 화단들은 있지만 야채를 재배하는 텃밭은 꽤나 멀리 있다. 벌레들은 어디서 어떻게 알고 찾아온 걸까? 모종에 묻어온 걸까, 아니면 바람에 실려온 것이겠지. 소독된 상토를 구입했으니 흙에서 나온 경우는 드물 것 같다. 여하튼 이 광활한 세상에서(벌레들의 입장에 서는 더욱) 이곳 소문을 듣고 찾아왔다면 대단히 귀한 손님이다. 벌레를 좋아했던 적은 딱히 없지만, 전혀 벌레가 없는 그런 삭막한 텃밭을 꿈꿨던 적은 없다.

베란다 텃밭의 벌레들을 소개합니다~ ([tistory.com](#))

** 한 텃밭 만드는 사용자가 쓴 글인데, 매일 새로운 벌레가 눈에 띈다....

• 서비스 소개



• 상처 발견!!



작물을 사진 찍으면 특이 사항을 체크 한 다음

◆ 한글명	누른모자이크병
◆ 한문명	
◆ 영문명	Yellow mosaic
◆ 작물명	호박

병명을 알려주고



| (6) 농약엑기스 - YouTube

농약 추천후!



pixastock.com - 32423257

데이터셋 및 구현모델

3. 데이터셋

PlantVillage 데이터셋,

<https://paperswithcode.com/sota/image-classification-on-plantvillage>

plant village 데이터셋의 경우, 성능이 충분히 높은 모델이 이미 있음.

또한 데이터셋의 카테고리 수가 적어 이를 학습용으로 활용하기보단, 성능 검증용 데이터셋으로 활용

데이터 수집 방법

1. 농촌 진흥청_국가 농작물 병해충 도감 정보

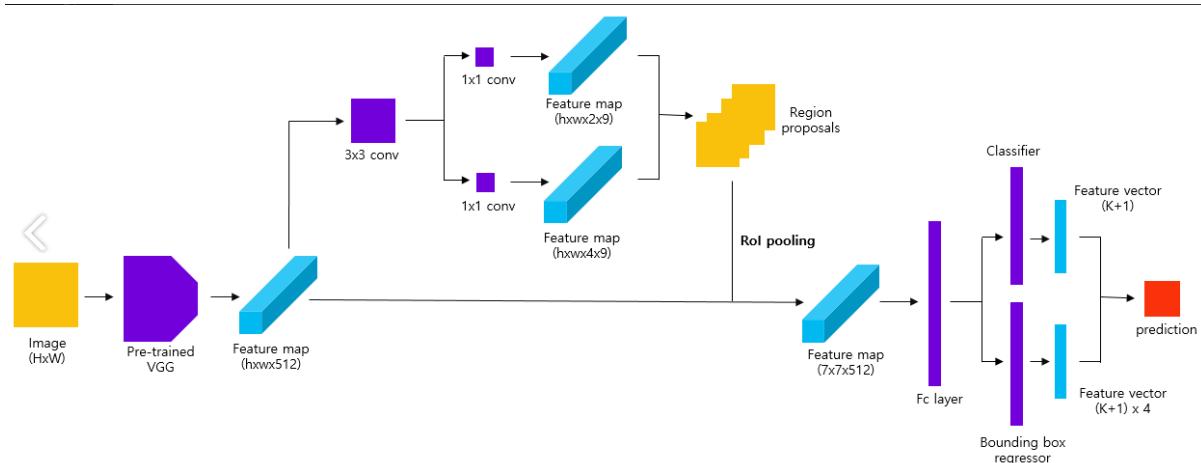
<https://www.data.go.kr/data/15002034/openapi.do>

2. 웹 검색 엔진을 통해 특정 병해충에 대한 블로그, 게시판등에 저장된 이미지 데이터를 레이블링하여 크롤링 한다.

→ 이를 mask RCNN에 맞는 형식으로 이미지 데이터 전처리 해준다.

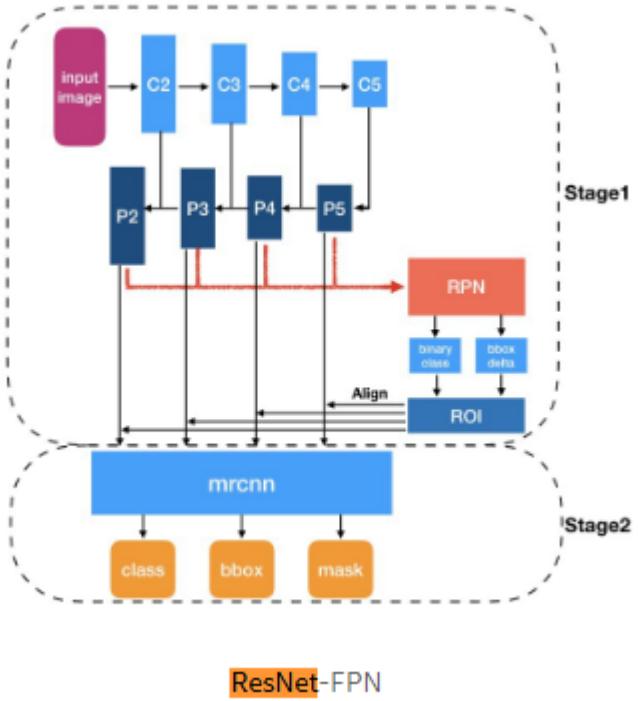
4. 구현 모델

참고) <https://herbwood.tistory.com/20>



Mask R-CNN 이용

backbone network로 ResNet-FPN 사용한다.



(FPN기법이란? <https://herbwood.tistory.com/18>)

Faster R-CNN의 **RPN**에서 얻은 **RoI**(Region of Interest)에 대하여 객체의 **class**를 예측하는 **classification branch**에 bbox regression을 수행하는 bbox regression branch와 평행으로 segmentation mask를 예측하는 **mask branch**를 추가한 구조를 가지고 있습니다

학습과정

- 1) 전처리된 병해충 데이터를 **ResNet-FPN backbone network**에 입력하여 feature pyramid 를 얻습니다.
- 2) feature pyramid별로 **RPN(Region Proposal Network)**에 입력하여 objectness score과 bbox regressor를 가진 Region proposal을 출력합니다.
- 3) RPN을 통해 얻은 Region proposal 중 최적의 RoI를 선정합니다.

- 4) 선정된 여러 scale의 feature pyramid(feature map)를 선정된 **ROI** 중 무엇과 매칭시킬지를 결정합니다. ROI와 feature map을 **RoIAlign** 과정을 통해 feature map을 출력합니다.
- 5) 이를 fc layer, classification branch, bbox regression branch을 거쳐, 최종적인 class score과 bbox regressor를 얻습니다.
- 6) 선정된 feature map을 원본 이미지의 mask와 비교하기 위해 rescale하여 mask segment를 만들어줍니다.
- 7) Mask R-CNN 네트워크를 multi-task loss function을 사용하여 학습시킵니다.

서비스 수행 과정

카메라로 이미지 데이터를 input으로 넣으면, backbone network(**ResNet-FPN**)를 통해 얻은 feature map을 RPN(Region Proposal Network)에 입력하여 RoIs(Region of Interests)를 얻습니다. (사진 속 농작물의 질병 위치를 얻는다.)

이를 RoI pooling을 통해 고정된 크기의 feature map을 얻고 이를 fc layer에 입력한 후 classification branch와 bbox regression branch에 입력하여 **class label**(질병 분류)과 bbox offset이라는 두 가지 결과를 얻습니다.

모델 장점

end to end 학습이 가능하며, 실시간 적용이 가능.

검증과정

→ **PlantVillage** 데이터를 인풋 데이터로 넣어서 분류 정확도를 측정하고, SOTA에 나와 있는 기존 모델의 성능과 비교합니다.

차별점 및 한계점

+ 참고

국가농작물병해충관리시스템 (rda.go.kr)

해당 사이트의 경우 각 작물에 대해 병 피해와 해충의 피해가 기재되어 있다.

Openapi 이용 가능 : 해충, 병(병원체), 잡초 등 다양한 병해충 정보와 벼 도열병예측과 같은 병해충 예측서비스를 유용하게 활용할 수 있도록 공개한 개발자 인터페이스

병해충 관리제도 - 병해충 정보 - 식물검역-농림축산검역본부 (qia.go.kr)

산림병해충도감 - 국립산림과학원 산림과학지식서비스 (nifos.go.kr)

차별점

- 현재 존재하고 있는 유사한 서비스로 병해충 자동 예보시스템을 비교해 생각해볼 수 있다.

경북도, 농작물 병해충 '자동예보시스템 앱' 농가 보급 ... 5년간 연구 결실 맺어 (asiae.co.kr)

농업기술원은 농작물의 병해충 발생 시기를 예보해 적기에 방제 작업을 할 수 있도록 안내하는 시스템을 개발했고 사과/고추/복숭아/포도/감/인삼에 대한 병해충 발생을 예보하고 있다. -> 물론 연구데이터를 기반으로 대상 작물을 확대 예정

이 앱은 병해충 발생 정보를 미리 접수해 적기에 방제할 수 있는 정보를 제공해주고 병해충 예찰 자료의 서비스를 제공한다.

하지만 우리의 서비스는 예기치 못한 작물의 피해에 대해 농부에게 즉각적으로 알림 서비스(앱 활용)로 전달하며 해충이 더 접근하지 못하게 해당 약품 처리를 즉각적으로 발사하거나 특정한 소리를 전달한다.

- 농작물 보호 전문가의 감독은 매우 귀찮고 비싸기 때문에 점점 병 검출 자동화가 중요해지고 있다.
경제적인 측면에서도 서비스 이용의 경우 지출을 감소할 수 있음.

한계점

- 초파리처럼 매우 작은 벌레에 대한 움직임에 있어서 명확하게 판별하려면 카메라의 정확성도 중요할 것 혹은 많은 양의 해충 데이터를 학습시킬 필요가 있음
- 온도, 습도, 계절 또한 벌레나 작물이 자라는 데에 지대한 영향을 미치기 때문에 미세한 변화들을 잘 반영해야 한다.
- 특허와 관련한 한계로는 이미 나와 있다는 점..?

우리는 대신 여기에 알림 서비스와 해결하는 방안까지 이야기한다고 말할 수 있다. (차별점 +한계점)

[특허]딥 러닝을 이용한 작물 병충해 검출 및 진단 방법 및 장치 (kisti.re.kr).