

지능형 영상분석 기술을 활용한 작물별 주요 병해충 진단기술 개발

<https://github.com/sjyoo7890/PlantDoctor/0503.pdf>

2021. 5. 3.

유성준

세종대학교



세종대학교



CONTENTS

- 1 연구개발 추진체계
- 2 병해충이미지 수집 App
- 3 병해충 이미지 라벨링/주석 도구
- 4 검수 시스템
- 5 병해충 이미지 관리시스템
- 6 병해충진단시스템
- 7 연차별 추진 일정

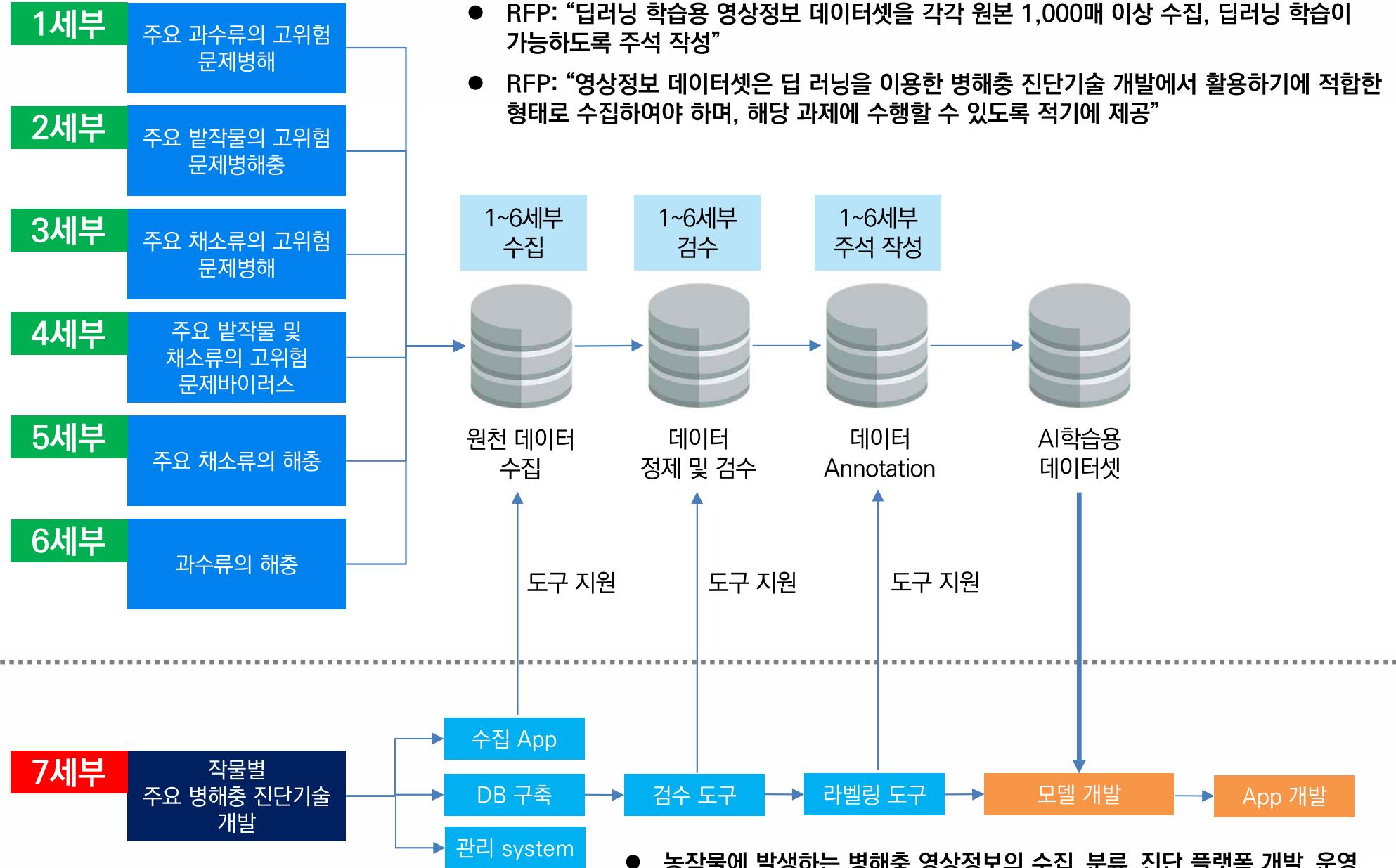


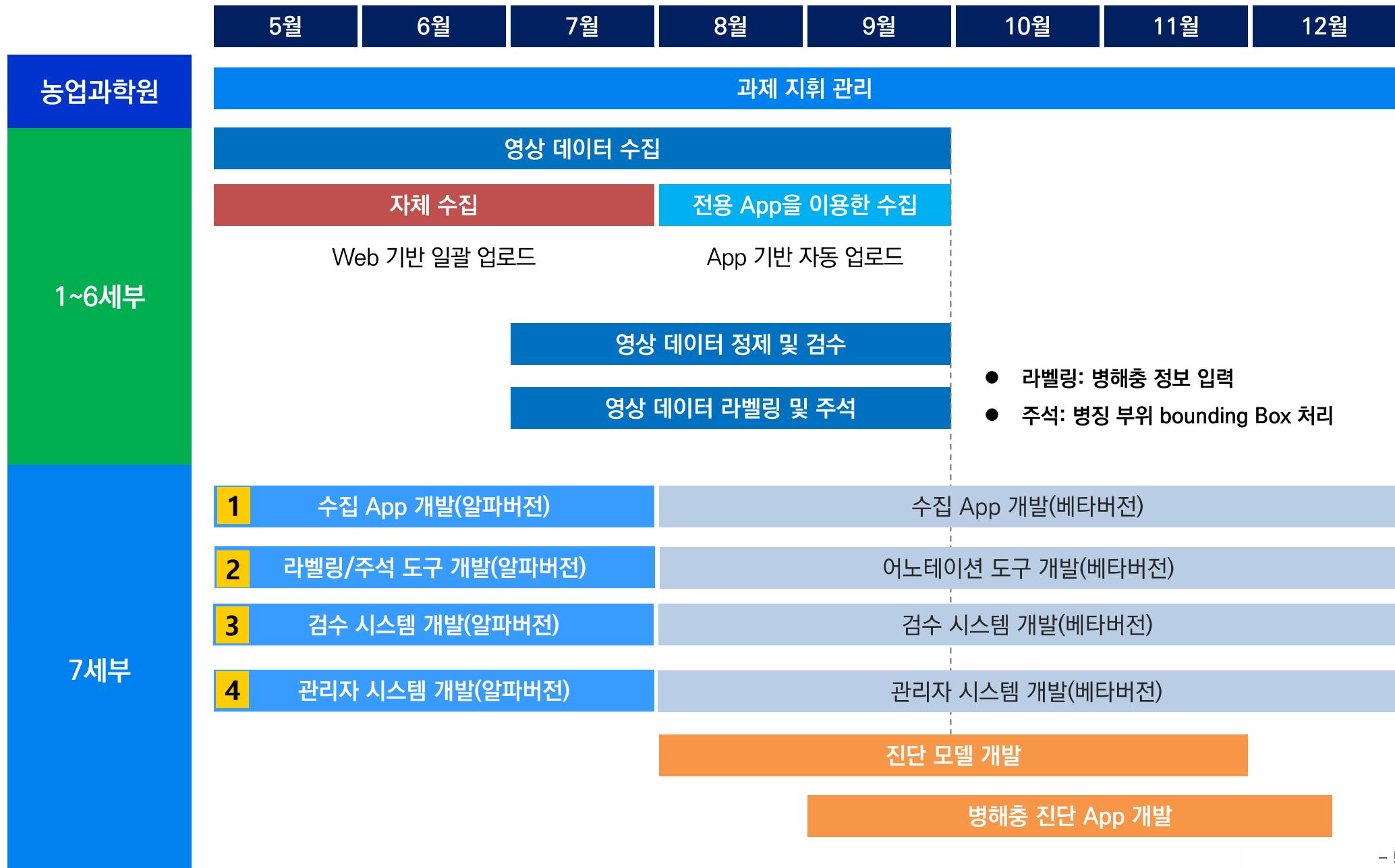
1

연구개발 추진체계

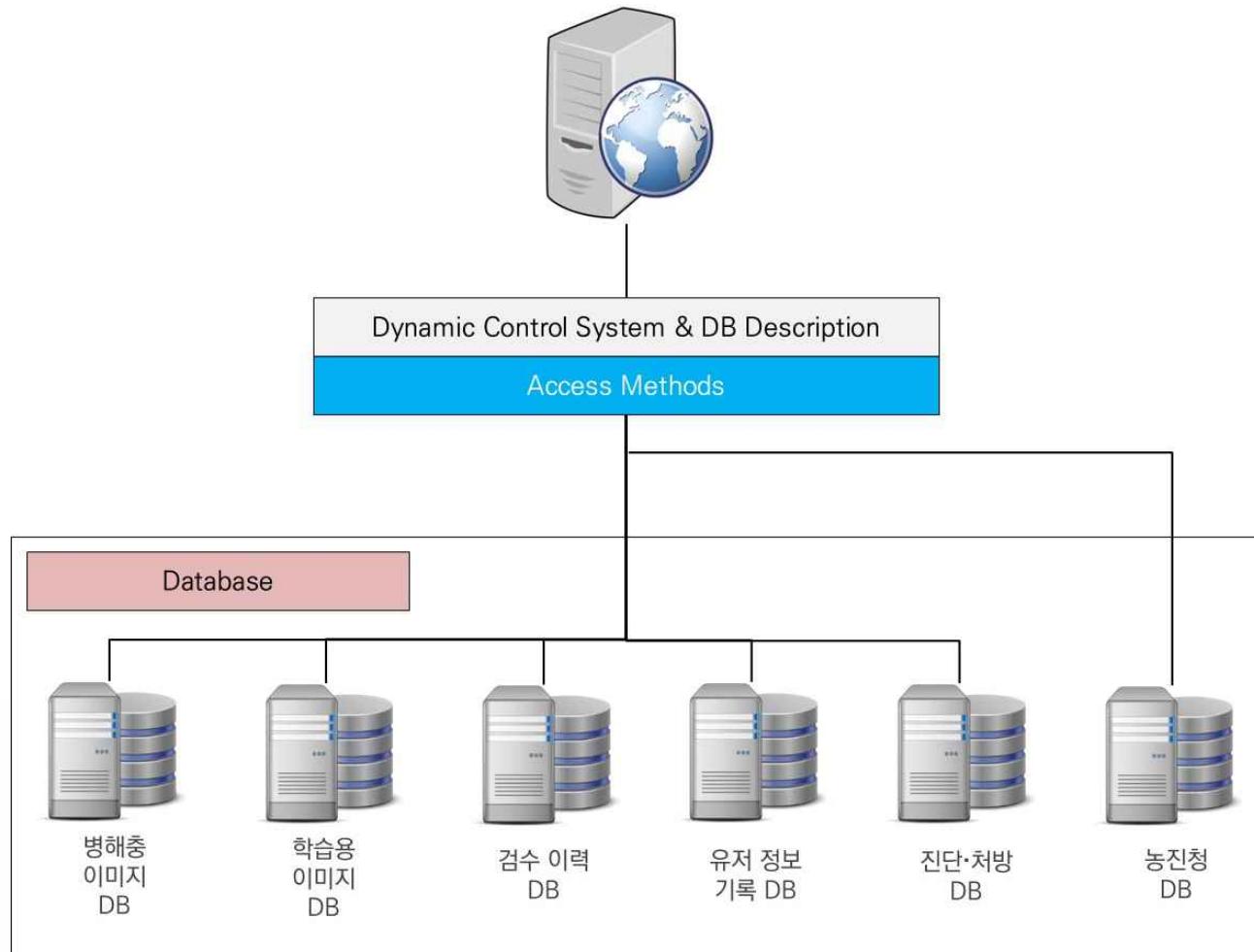


- 1** 추진체계
- 2** 1차년도 추진체계





- DB 서버는 병해충 이미지 DB, 학습용 이미지 DB, 검수 이력 DB, 유저 정보 기록 DB, 진단·처방 DB, 농진청 DB 등 데이터별로 독립적으로 구성함
- 농촌진흥청 DB 서버와의 연동을 통해 농진청 빅데이터시스템에 연계될 수 있도록 함



2

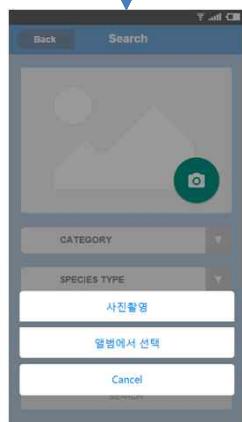
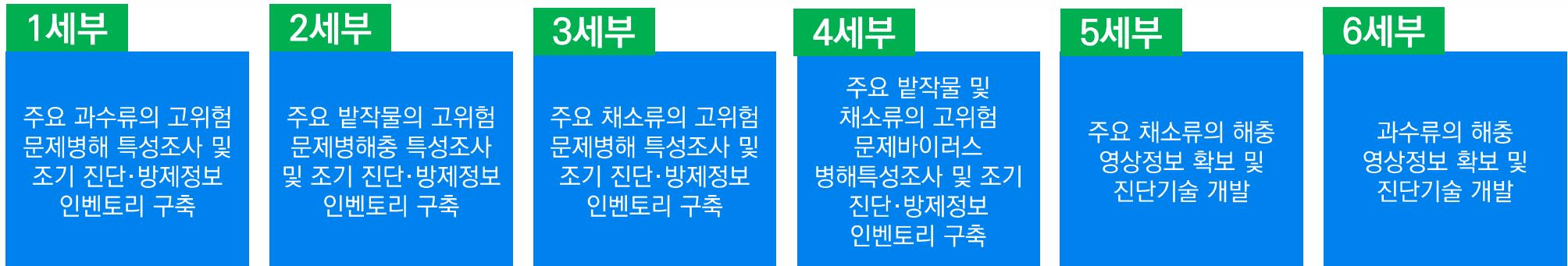
병해충이미지 수집 App



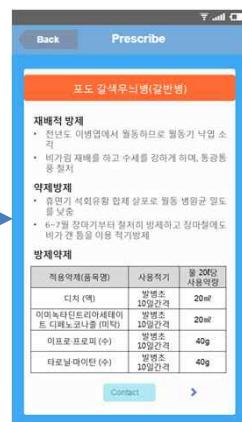
1 각 세부별 병해충 이미지 수집 App 활용 개념도

용도: 원시데이터 수집, 관련정보 입력 및 서버로의 전송

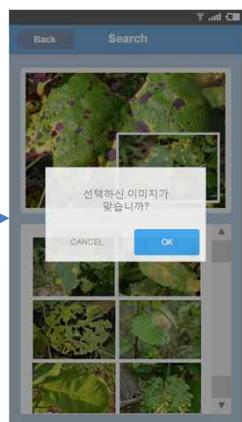
사용자: 1 ~ 6 세부



영상 촬영



발생생태,
방제정보 입력



서버 전송

농촌진흥청 빅데이터시스템



사용자 가입, 로그인

1

병해충 APP
Login

아이디

비밀번호

로그인

Start without Sign in

2

병해충 APP
Sign in

아이디

비밀번호

소속

연락처

가입하기

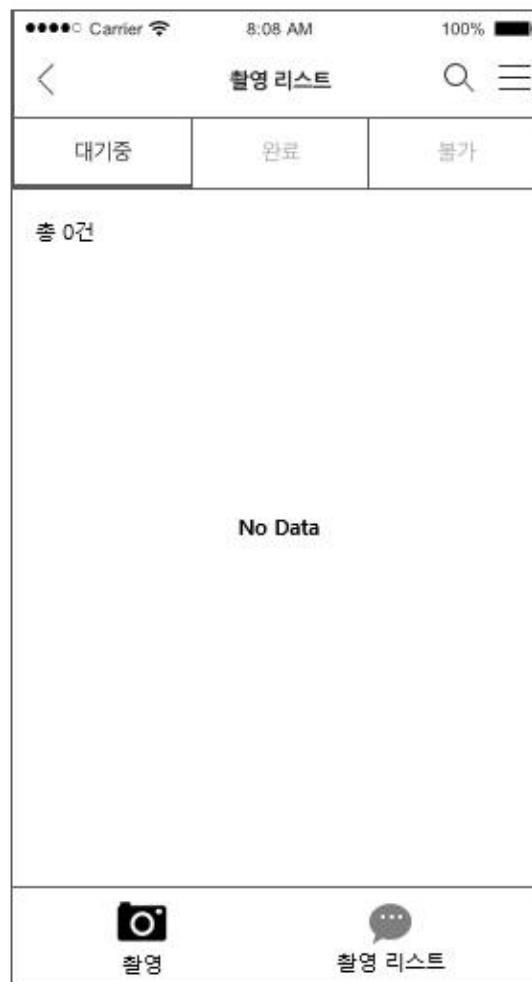
Login

번호	설명
1	[로그인] <ul style="list-style-type: none"> • 이메일 형식으로 아이디 입력 • 비밀번호는 대소문자를 포함한 8자이상
2	[회원가입] <ul style="list-style-type: none"> • 이메일 형식으로 아이디 입력 • 비밀번호는 대소문자를 포함한 8자이상 <p>- 회원가입 후 슈퍼관리자 승인 후 이용가능</p>
2-1	<ul style="list-style-type: none"> • 소속을 선택 <ul style="list-style-type: none"> - 1세부 - 2세부 - 3세부 - 4세부 - 5세부 - 6세부

02

1 병해충 이미지 수집 APP

영상 촬영 리스트

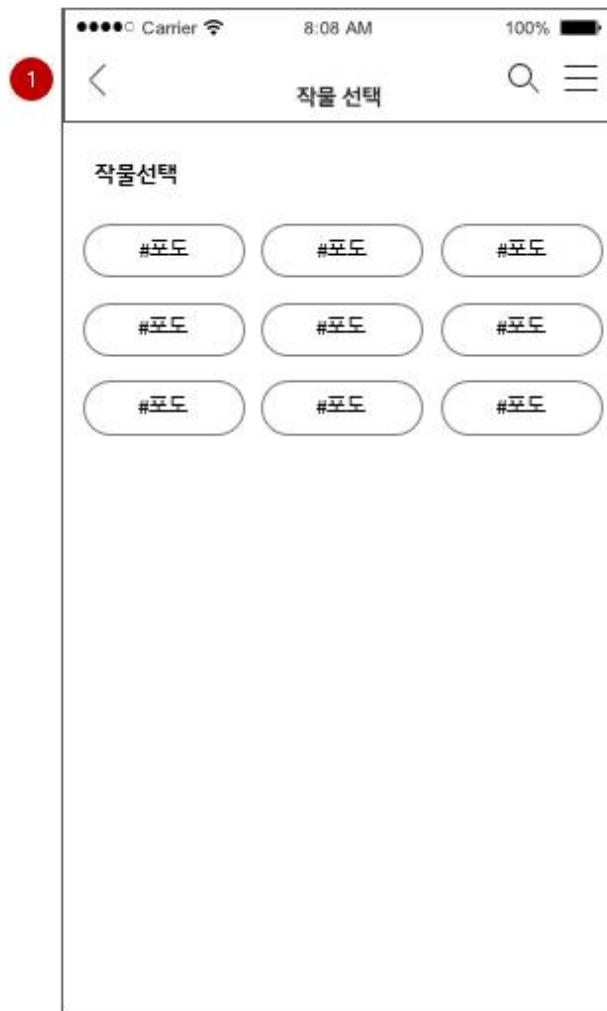


번호	설명
1	<p>[촬영리스트]</p> <ul style="list-style-type: none">• 대기중 : 승인대기• 완료 : 승인완료• 불가 : 승인취소

02

1 병해충 이미지 수집 APP

촬영 → 카테고리 선택 → 작물 → 위치



번호	설명
1	<p>[촬영]</p> <ul style="list-style-type: none">• 템메뉴에서 촬영을 선택• 작물선택 후 하단에 나타나는 위치선택

02

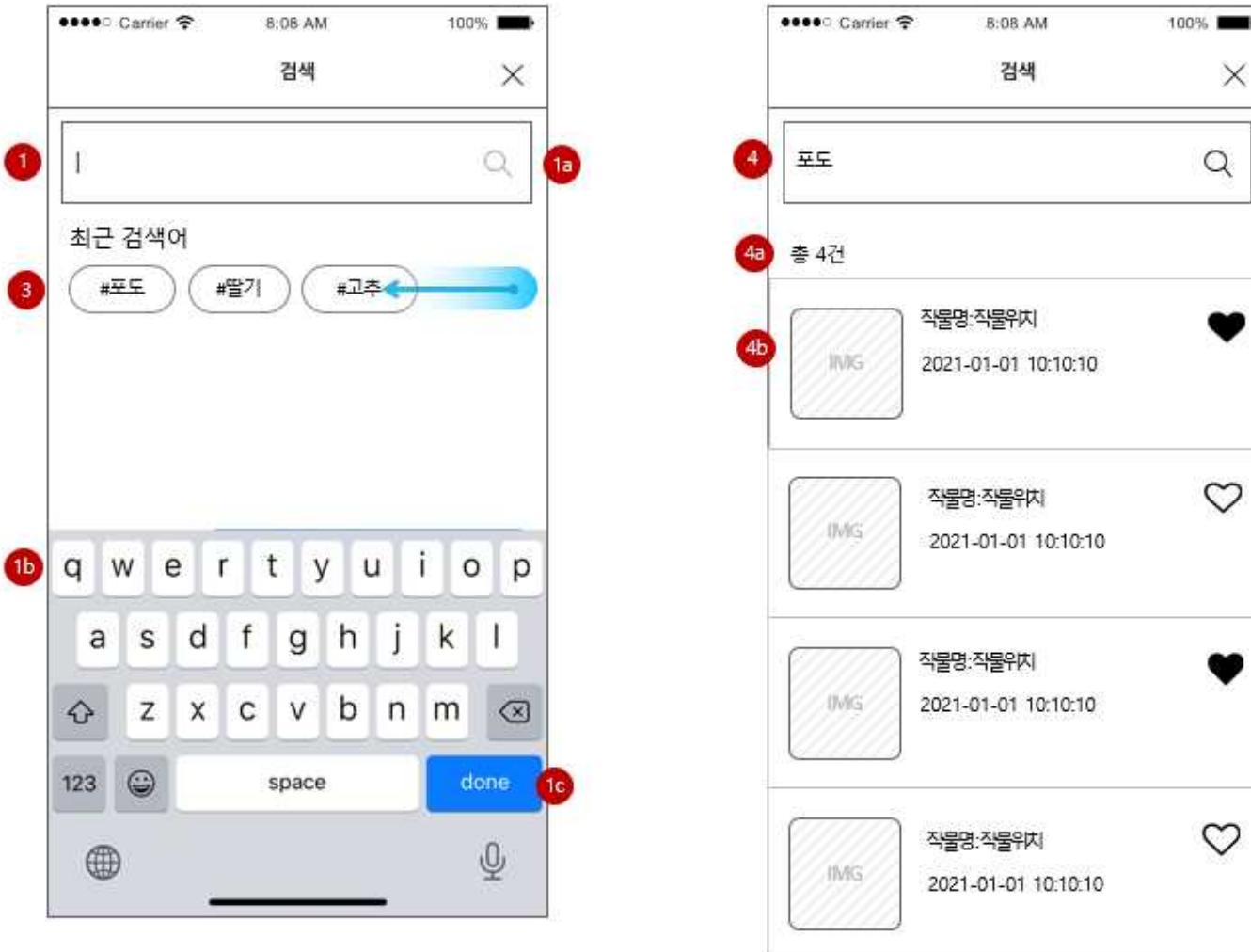
1 병해충 이미지 수집 APP

촬영 → 카테고리 선택 → 작물 → 위치 → 촬영



번호	설명
1	[촬영] <ul style="list-style-type: none">앞서 작물과 위치를 선택하면 촬영페이지 이동가이드라인에 맞게 작물 -> 위치를 촬영
2	[촬영완료] <ul style="list-style-type: none">촬영 결과 확인 후 촬영완료 버튼을 클릭하면 승인대기촬영취소시 이전단계로 이동

촬영 이미지 검색, 검색 결과



번호	설명
1	<p>[검색바]</p> <ul style="list-style-type: none"> • Focus in 상태로 노출 • Focus out 시 플레이스 홀더 노출 : 검색어 입력, 및 키패드 닫힘 처리 <p>1b 키패드: 한글 퀴티 노출</p> <p>1c Tab >검색어Y 상태로 Tab 시 검색결과 반영, 결과 페이지 노출</p>
2	
3	<p>[최근 검색어]</p> <ul style="list-style-type: none"> • 최근 검색 키워드 있을 경우 노출 • 없을 경우 영역 히든 • Tab >해당 검색어에 대한 결과 노출
4	<p>[검색결과]</p> <ul style="list-style-type: none"> • 입력된 검색어 노출 • 4a 검색결과 개수 노출 • 4b 콘텐츠 노출 <ul style="list-style-type: none"> - 작물명, 작물위치, 승인상태, 촬영일자 - 영역 Tab >해당 스팟에 대한 정보 상세 페이지 이동

02

1 병해충 이미지 수집 APP

촬영위치 확인



번호	설명
1	[모드 선택] <ul style="list-style-type: none">• Default: Map• AR tab >AR 모드로 변경• 사대문 외 (타지역, 타동네, 타국가)에서 선택 시 AR 버튼 항목 비노출• AR 기기 미연결 상태로 Tab >Alert 노출<ul style="list-style-type: none">- 해당 서비스는 AR 기기 연결 시 이용 가능합니다.[확인]
2	[GPS Control] <ul style="list-style-type: none">• Tab >GPS 재호출
3	[스팟 콘텐츠 레이어] <ul style="list-style-type: none">• 선택된 스팟에 대한 콘텐츠 Y의 경우 노출• 영역 Tab >해당 스팟에 대한 정보 상세 페이지 이동• 영역 Drag & Drop 시 레이어 끌어올려지며 도감에서 보기 영역 노출<ul style="list-style-type: none">- Tap >해당 스팟에 대한 정보 상세 페이지 이동
4	[도감에서 보기 Gate] <ul style="list-style-type: none">• Tab >해당 스팟에 대한 정보 상세 페이지 이동

3

병해충 이미지 라벨링/주석 도구



- 라벨링

- 병해충 정보 입력

- 주석

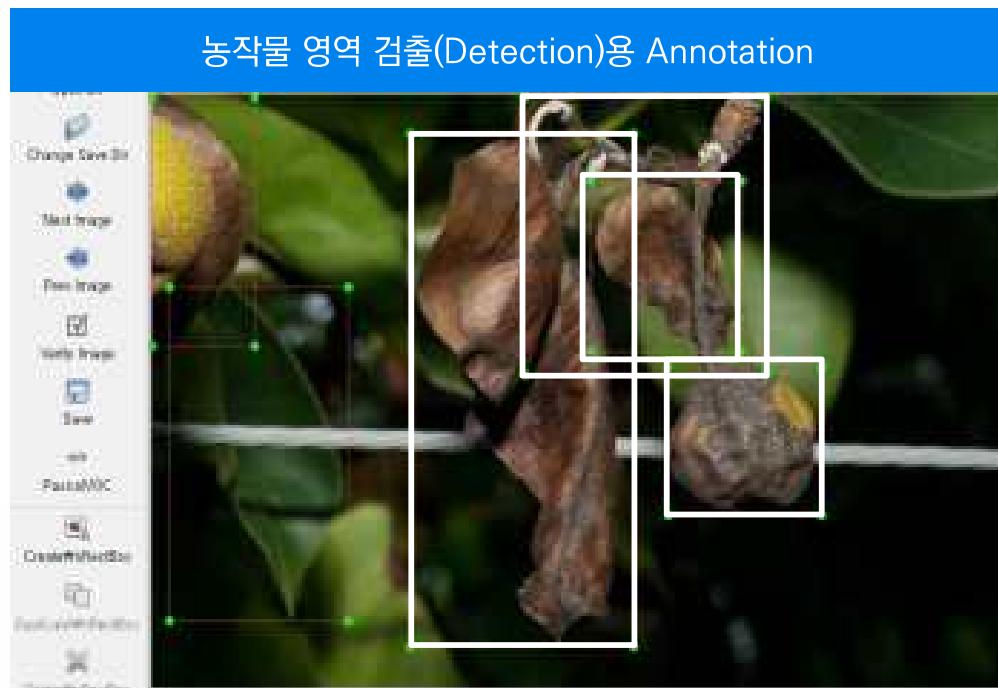
- 병징 부위
bounding Box
처리

용도: 원시데이터 가공 및 전송

사용자: 1 ~ 6 세부

- 농작물 영역 검출용 Annotation: 농작물 영역 검출 용도로 이미지내의 농작물에 대해 Bounding Box 처리, 박스의 좌표와 라벨링 정보를 별도로 저장
- 병해충 병징 부위 분할용 Annotation: 영상내 병해충 병징 부위 검출용도로 병징 모양에 따라 표기, 표기한 각 점들의 좌표값, 라벨링 정보를 별도로 저장

AI 학습용 병해충 주석 예시

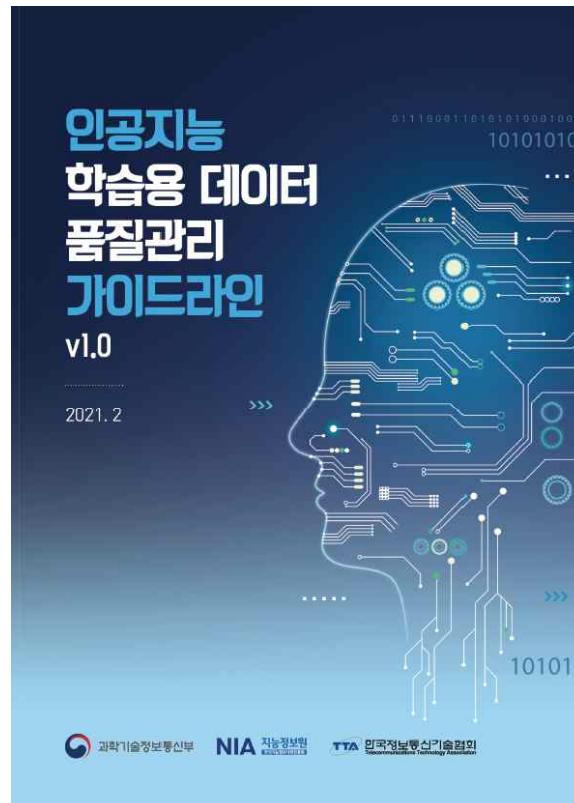
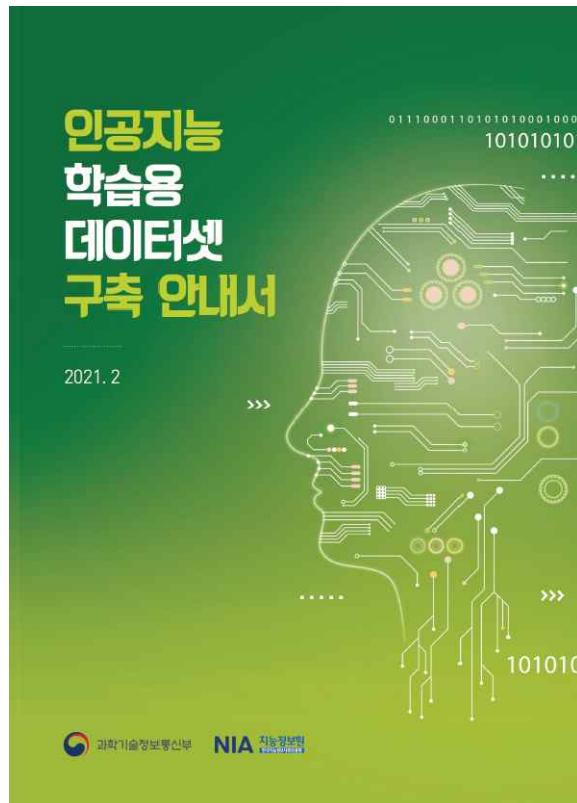


AI 학습용 병해충 라벨링 항목 예시

No.	속성명	항목 설명	작성 예시
1	identifier/file_name	파일명	세글자 이름(예: DSC_0001.jpg)
2	date	촬영날짜(년, 월), 시간	2020.11.20. 17:08:15
3	crop_name	작물명	사과, 배, 딸기, 오이, 고추 등 작물명
4	part	위치	잎, 줄기, 과육 등
5	status	상태	병해, 충해, 총, 정상, 생리 장애
6	name	병해충명	병해충명
7	images_photographer	촬영자	촬영한 사람
8	Inspection_date	검수일자	2021.12.03. 11:15:56
9	inspector	검수자	검수자 이름
10	GPS(Latitude, Longitude)	GPS 정보(위도, 경도)	GPS/GLONASS/37°30'24.7", 126°53'22.1"
11	Device(camera, lidar)	장비 정보	스마트폰, 디지털 카메라 등의 장비 정보
12	width, height	이미지 사이즈	DLALWL ZMRL, 4031*1080
13	resolution	해상도	가로*세로, 예)FHD(1920*1080)
14	temperature	온도	촬영지 온도(추후 병해충 전문가와 협의 및 수정 필요)
15	humidity	습도	촬영지 습도(추후 병해충 전문가와 협의 및 수정 필요)
...			
n	horticultural, field	시설/노지 정보	시설, 노지 등 작물의 재배 환경 유형

AI 학습용 병해충 데이터 구축 표준(안) 제시

- AI 학습용 데이터셋 구축 경험을 바탕으로 병해충 AI데이터 구축에 특화된 데이터 구축 표준(안) 도출 및 교육



- 과학기술정보통신부, NIA 인공지능 학습용 데이터셋 구축 안내서 저자
- 과학기술정보통신부, NIA 인공지능 학습용 데이터 품질관리 가이드라인 저자

인공지능 학습용 데이터 품질자문위 운영현황

'20.12.28. 한국정보통신기술협회(TTA)

참고 품질자문위 명단

* 분야별 전문가 추가 및 단역적으로 운영 예정 (최신 업데이트: 2020.11.23, 총 84명)

구 분	성 명	직 급	소 속 기 관	비 고
농축수산 (14명)	김지형	박사	한국생명공학연구원	
	김형석	박사	KIST	
	나영준	교수	건국대 동물자원학과	
	박상익	교수	전남대 수의학과	
	박종한	연구관	국립원예특작과학원	
	이승기	연구사	국립생물자원관	
미디어 (10명)	유성준	교수	세종대 AI융합연구센터	위원장
	구영현	교수	세종대 컴퓨터공학과	
	권용무	박사	KIST	
	남영준	교수	중앙대 문헌정보학과	
	문현준	교수	세종대 인공지능학과	
	성연식	교수	동국대 멀티미디어공학과	
	이남경	실장	ETRI(미디어지능화연구실장)	
	김도형	박사	ETRI	
	문진영	박사	ETRI	
	윤상혁	과장	SMR	

- 인공지능 학습용 데이터 품질자문위 농축수산 위원장
- 인공지능 학습용 데이터 품질자문위 미디어 위원장

AI 학습용 병해충 데이터 구축 표준(안)

병해충 AI 학습용 데이터 구축 가이드 (Draft)

2021.05.03.

농촌진흥청 과수화상병문제병해충연구단



2. 병해충 데이터 정보 구축

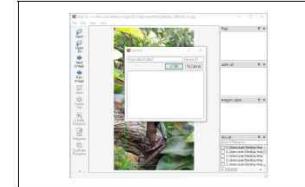
- 병해충 정보를 활용적으로 관리 및 활용하기 위해 병해충 메타 정보를 별도로 구축
- 병해충 메타 정보

구분	데이터 타입	설명
농식품 경	String	• 농식품 거래고객의 시장, 비_번호
병해충 경	String	• 병해충 종에 따른 고유번호
병해충 경	String	• 병해충 종에 따른 고유번호(국내외)
발생 시기	String	• 발생 시기 기준으로 6개월 기준
발생 시기	String	• 발생 시기 기준으로 6개월 기준
발생 시기	String	• 발생 시기 기준으로 6개월 기준
발생증상	String	• 발생증상 기술
증상증상	String	• 증상증상 기술
증상증상	String	• 증상증상 및 증상-증상을 자세히 정의 기준

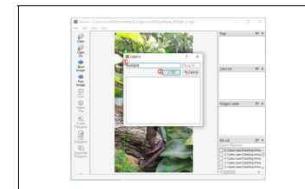
- 병해충 메타 정보 json 예시

```
{
    plant_name: "토마토",
    disease_or_pest: "병",
    ## 병해충 구분
    disease_type: "증상증상",
    symptom: "萎焉",
    ## 증상증상
    occurred_plant: "토마토",
    symptom: "萎焉",
    ## 증상증상
    symptom: "...",
    ## 증상증상
    prescription: "...",
    ## 치료증상
    ## ...
}
```

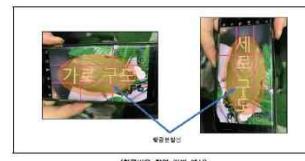
- “Rectangle”을 사용해 bounding box가 완성되면 아래와 같이 label 정보를 입력할 수 있는 창면이 나타나게 됨



- Label 정보에 병해충 이름을 입력하고 “OK” 버튼을 클릭하면 하나의 instance(영장 부위)에 대한 labeling 작업이 완성됨



- 8 -



(체급비늘 발생기법 예시)

- 초록 단계부터 식물에서 벌충해충(영, 중, 영 등) 이미지 획득 필요



(청상작물과 해충작물을 피해 중심 데이터 확보)



(생육기법 형태 (좌: 유충, 우: 성충) 영상(동적/정적) 이미지 획득)

구분	설명
shape_type	Annotation을 신경쓸 때 사용한 방법, rectangle
tags	이미지 문제를 위한 annotation을 신경쓸 때 사용됨

4.2. 올바른 Annotation 예시

	• Bounding box이 영상을 모두 포함하여 box가 크기가 적어간곳에서 최대한 확장되게 Annotation
	• 사진에서 확보할 수 있는 영상의 영역안에 위치 Bounding box가 적어 그림자와 함께 같은 Annotation을 데이터로 포함
	• 사진에서 영상을 확보할 수 있는 영상의 영역안에 위치 Bounding box가 적어 그림자와 함께 같은 Annotation을 데이터로 포함

- 17 -

4

검수 시스템

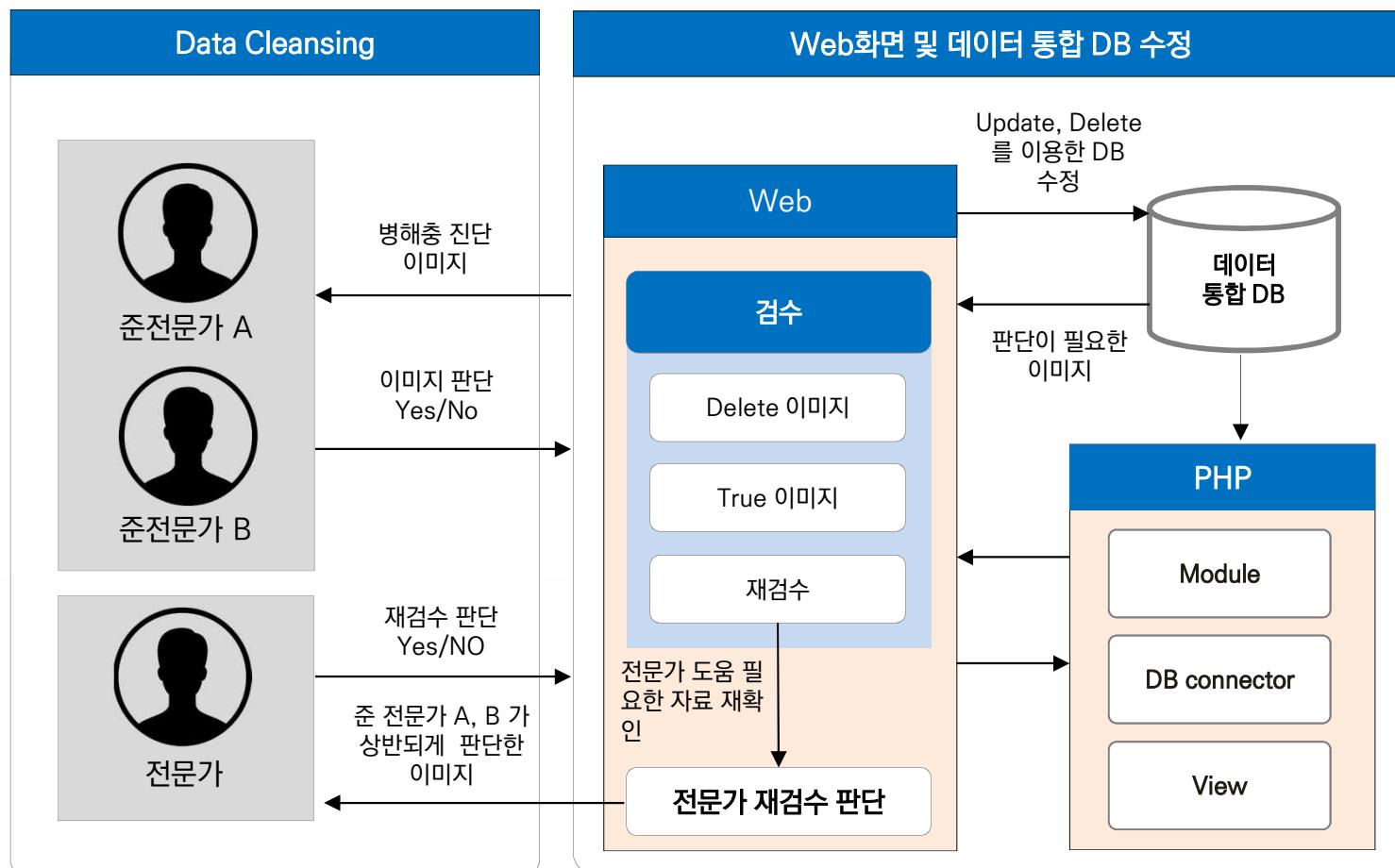


3 Web 기반 병해충 이미지 검수 시스템 검수 흐름도

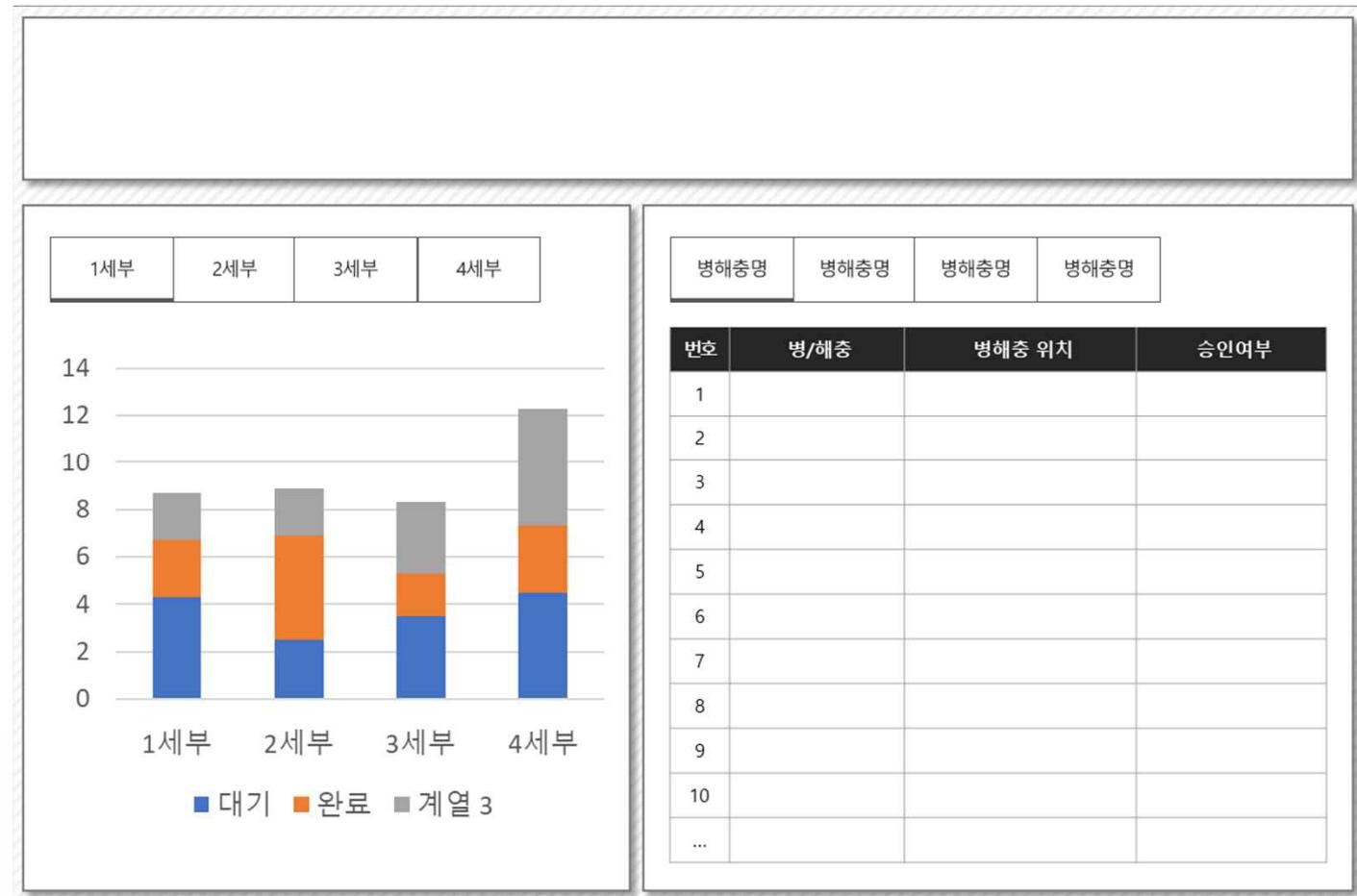
용도: 수집 가공된 병해충 이미지 데이터 검수

사용자: 1 ~ 6 세부

- 병해충 피해 특성상 다른 병해충이지만 비슷한 피해 증상을 가질 수 있음
- 이러한 이미지를 더 확실하게 판단하기 위해 병해충 이미지 검수 시스템을 통해 해결
- 병해충 의심 이미지를 **준전문가 2명** 이상이 판단하고 서로 **상반**되게 판단한 이미지는 **전문가가 한번 더 판단**
- 데이터 통합 DB에 판단 정보를 반영해 수정 및 삭제하고 향후 **모델 학습에 사용**



병해충 이미지 검수 대시보드



번호	설명
1	
2	
3	
4	

5

병해충 이미지 관리시스템

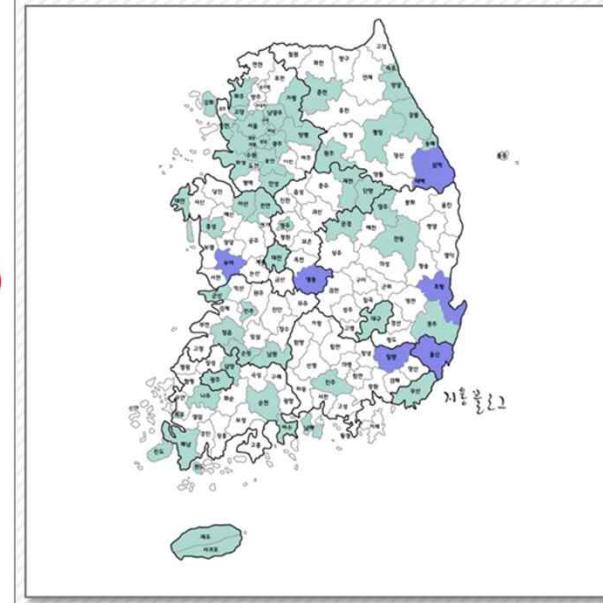


용도: 수집 가공된 병해충 이미지 데이터 검수

주사용자: 농업과학원, 1~6세부

기본 화면

번호	아이디	지역	가입일
1			
2			
3			
4			
5			



번호	아이디	지역	병해충명
1			
2			
3			
4			
5			
6			
7			
8			
9			
10			
...			

번호	설명
1	[최근가입자]
2	[가입자 지역별 분포] <ul style="list-style-type: none"> 가입자의 IP 또는 GPS를 활용 지역 자동구분 파이 또는 막대 그래프로 구현
3	[전국 지역별 지도를 활용한 병해충 분포] <ul style="list-style-type: none"> 가입자가 올린 병해충 이미지를 분석 등록된 병해충 코드를 라벨로 표시
4	[최신 병해충 분석 정보 노출] <ul style="list-style-type: none"> 가입자가 올린 병해충 이미지를 노출 등록된 병해충 코드를 템 형식으로 노출

작물, 작물위치, 작물상태 코드 관리

작물 코드 관리			
번호	코드명	작물명	관리
1			
2			
3			
4			
5			

작물위치 코드 관리			
번호	코드명	작물위치명	관리
1			
2			
3			
4			
5			

작물상태 코드 관리			
번호	코드명	작물상태명	관리
1			
2			
3			
4			
5			

번호	설명
1	
2	
3	
4	

병해충 코드 관리

병/해충 코드 관리

번호	코드명	분류명	관리
1		병	
2		해충	
3			
4			
5			

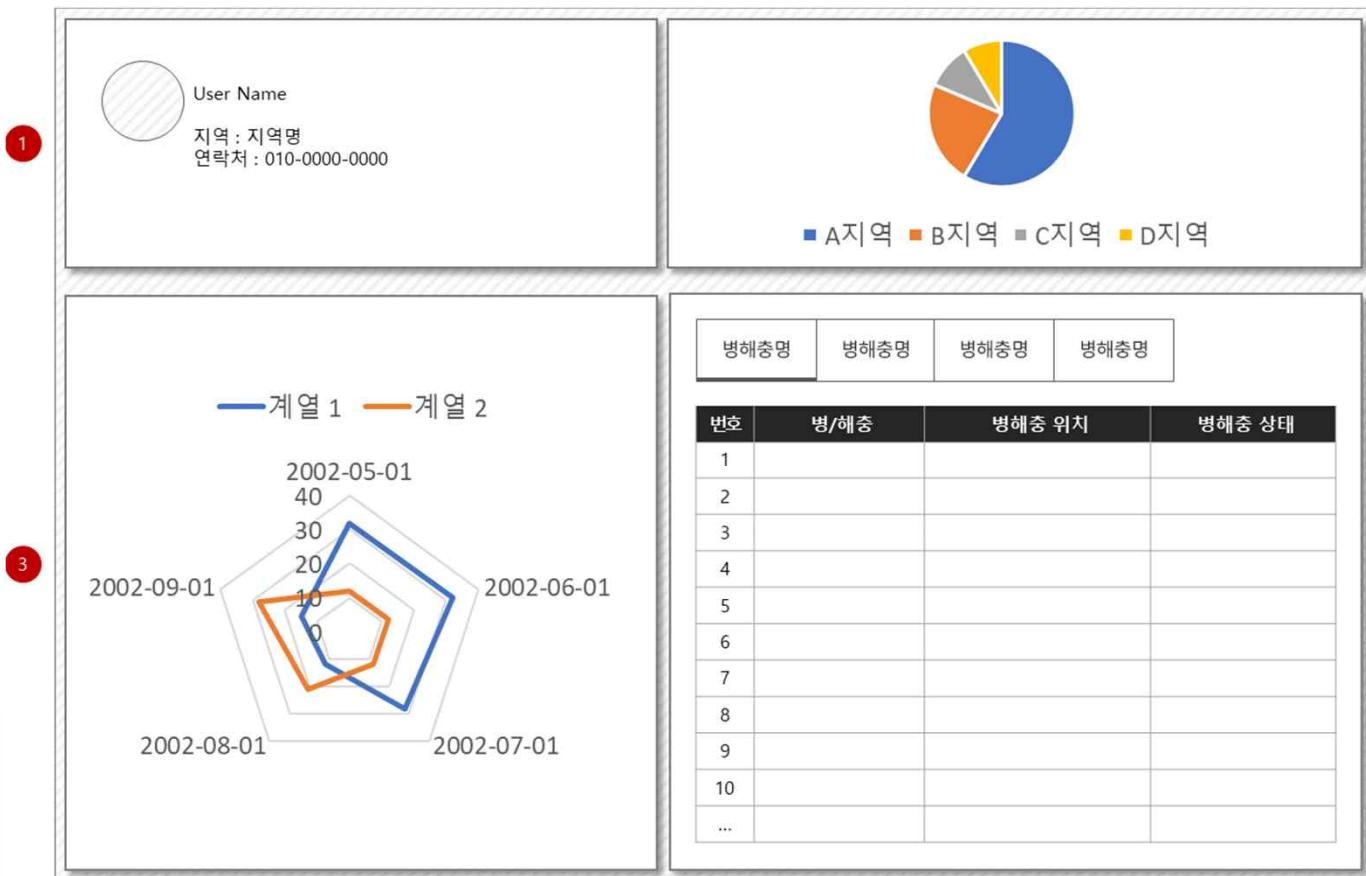
병 코드 관리

번호	코드명	병명	관리
1			
2			
3			
4			
5			

번호	설명
1	
2	
3	
4	

회원 관리

번호	설명
1	
2	
3	
4	



회원 관리

회원 그룹 코드 관리

번호	코드명	분류명	관리
1		1세부	
2		2세부	
3		3세부	
4		4세부	
5		...	

회원 그룹별 권한 관리

번호	메뉴	권한	관리
1			
2			
3			
4			
5			

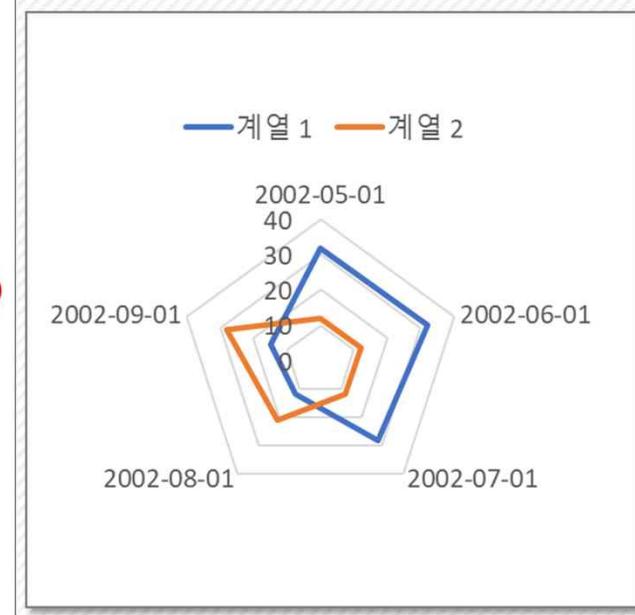
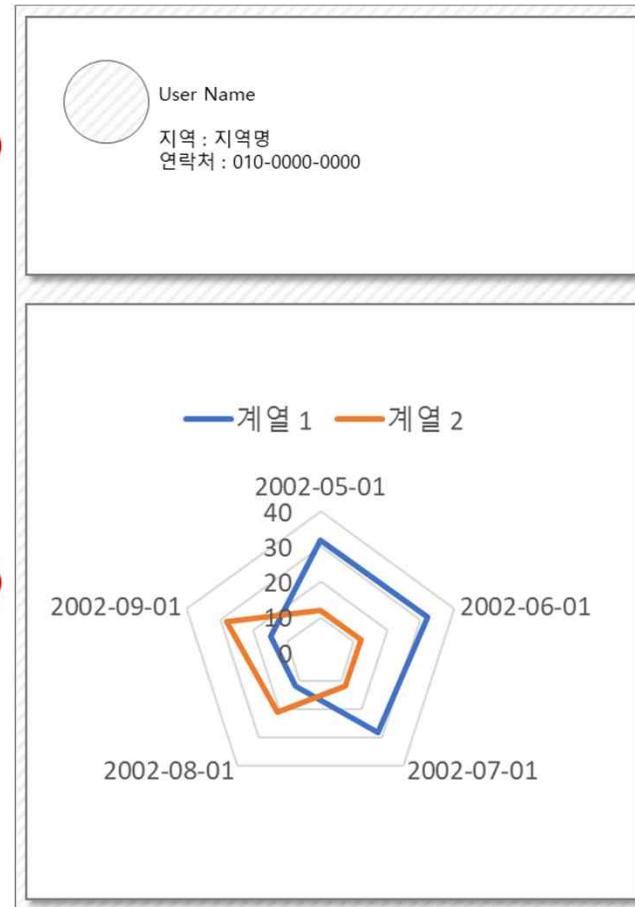
번호	설명
1	
2	
3	
4	

회원 관리

번호	아이디	성명	지역
1			
2			
3			
4			
5			
6			
7			
8			
9			
10			
...			

번호	설명
1	
2	
3	
4	

그룹 회원관리 → 개인별 활동 내역상세



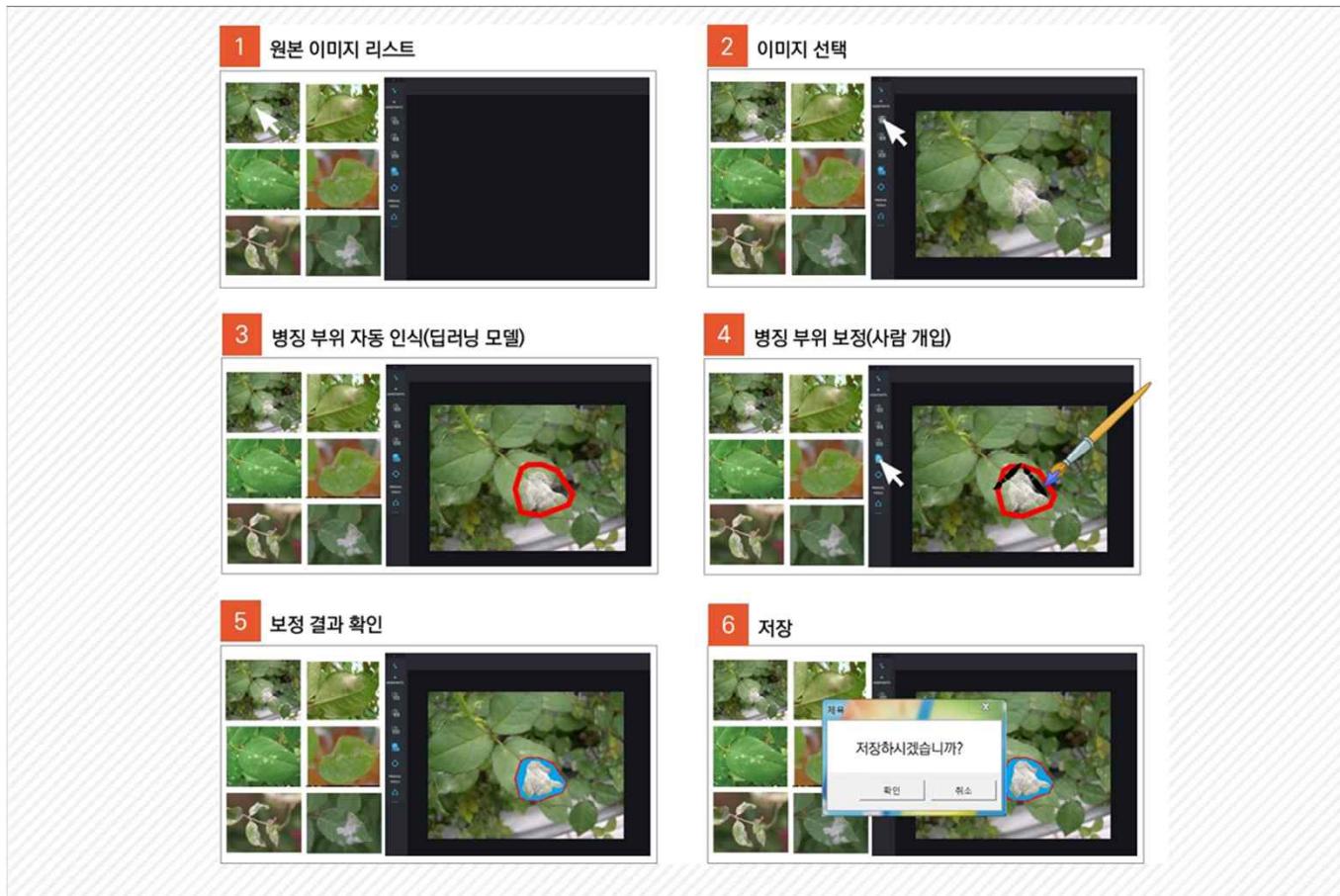
4

병해충명 병해충명 병해충명 병해충명

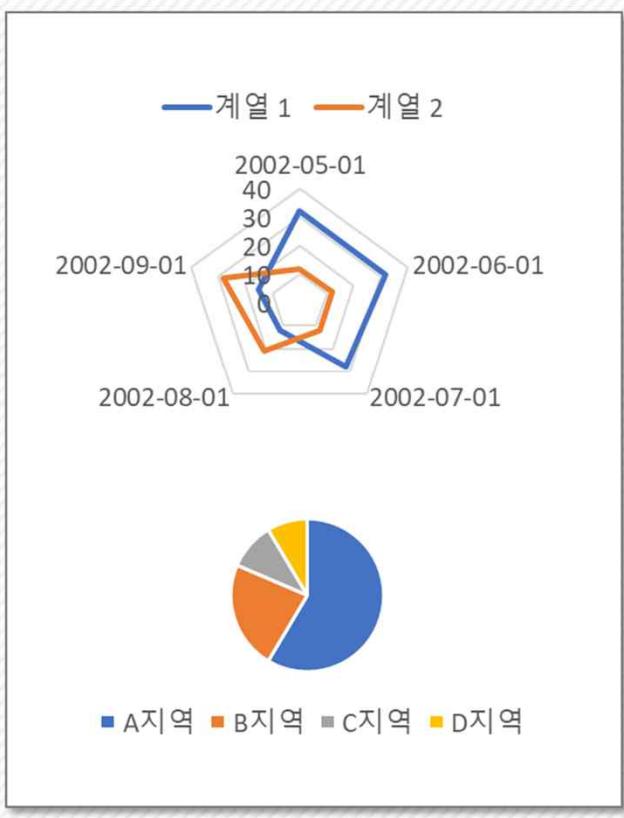
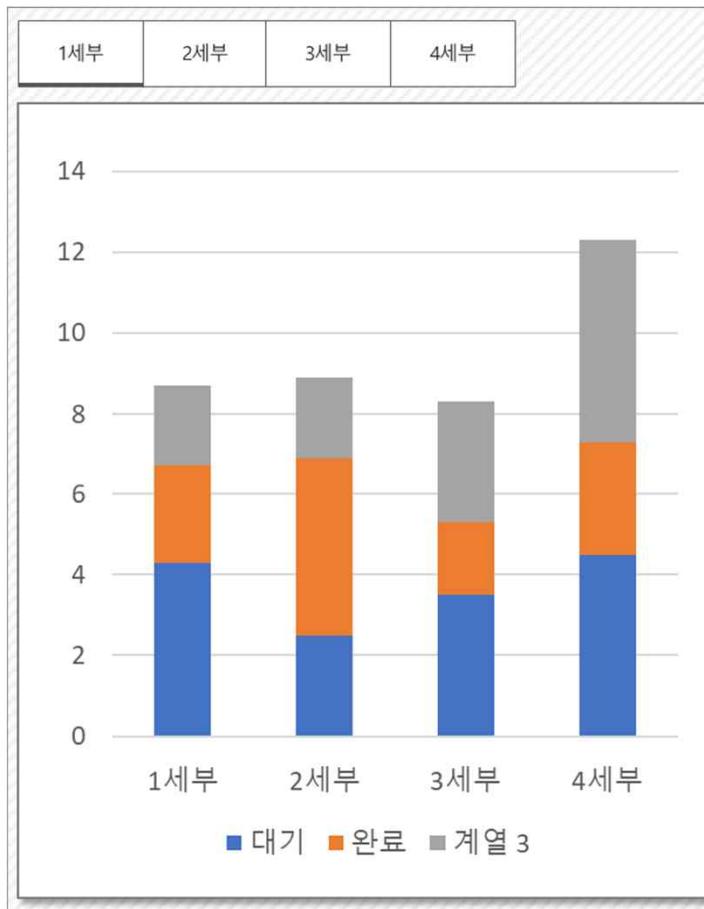
번호	병/해충	병해충 위치	병해충 상태
1			
2			
3			
4			
5			
6			
7			
8			
9			
10			
...			

병해충 이미지 편집 → 병해충 이미지 Annotation 툴

번호	설명
1	
2	
3	
4	

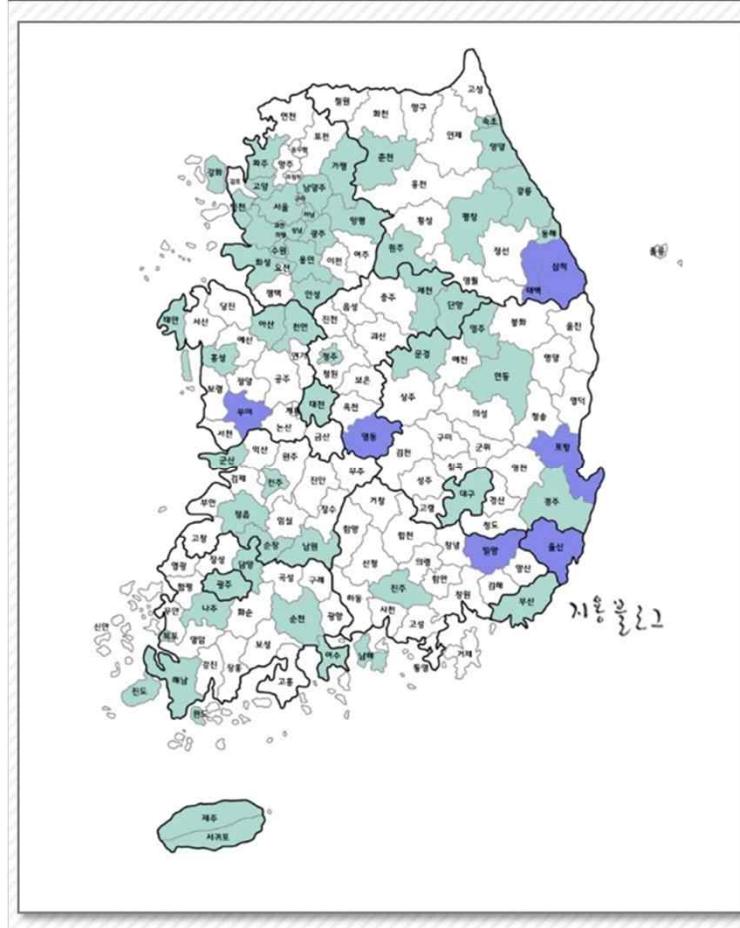


병해충 이미지 Annotation 통계



번호	설명
1	
2	
3	
4	

병해충 이미지 Annotation 통계



번호	병/해충	병해충 위치	승인여부
1			
2			
3			
4			
5			
6			
7			
8			
9			
10			
...			

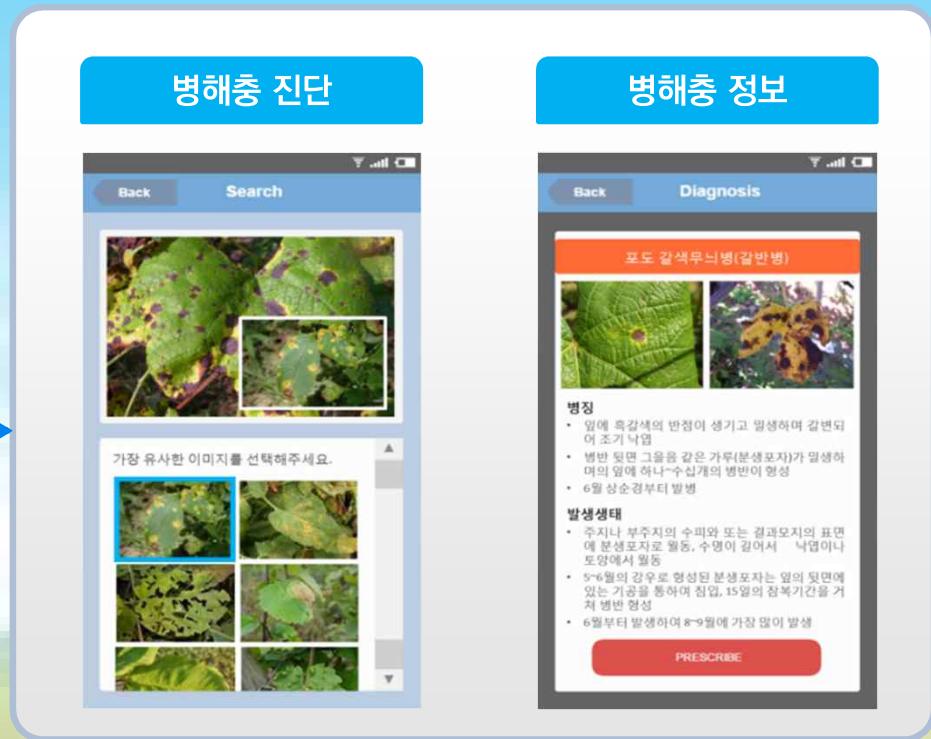
번호	설명
1	
2	
3	
4	

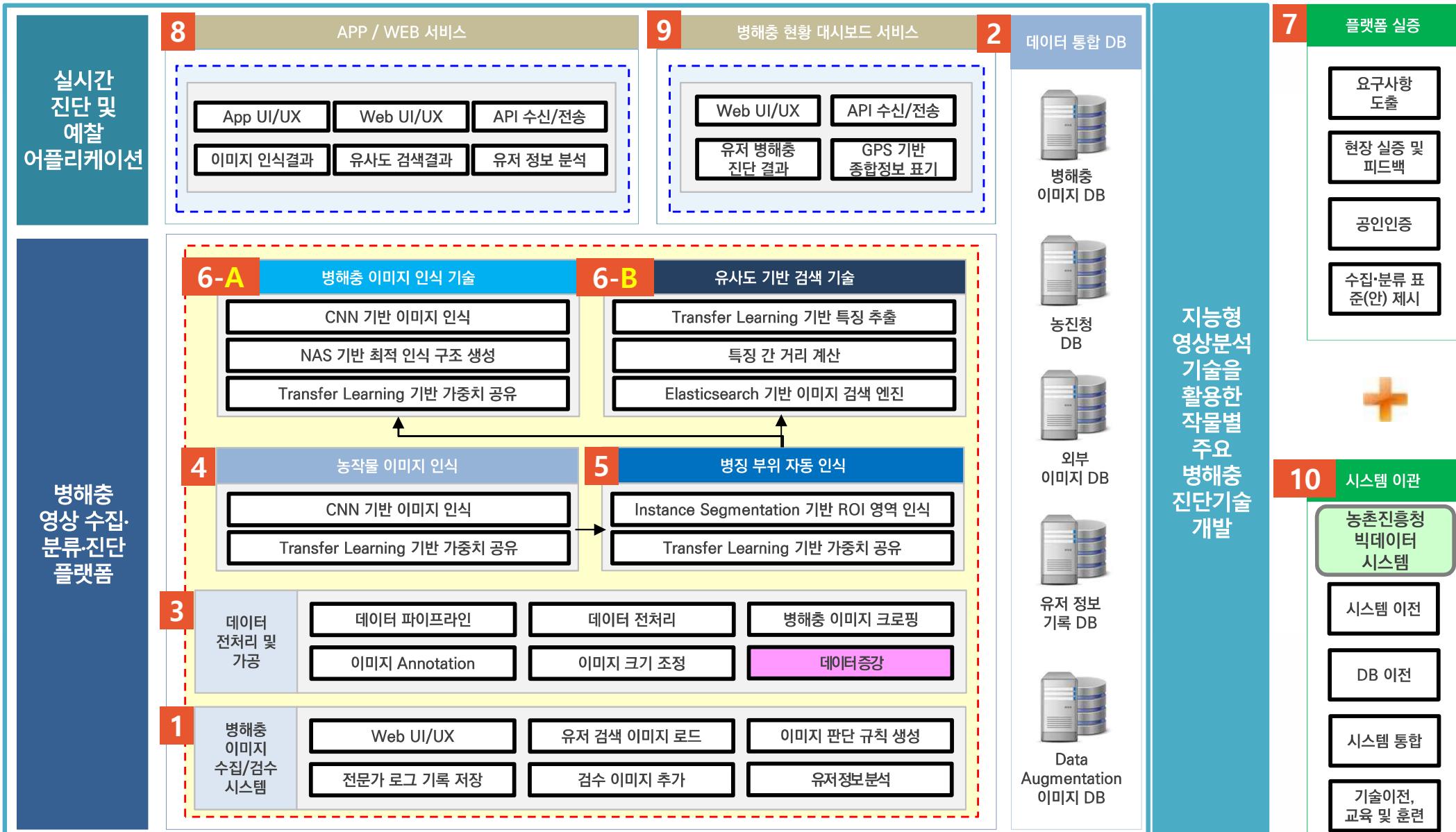
6

병해충 진단 시스템



검색 및 조회 시스템





이미지 데이터 가공 및 정제 기술의 필요성

- 일반적으로 딥러닝 알고리즘은 많은 양의 훈련 데이터가 필요
- 하지만 농작물 병해충은 계절성이 있기 때문에 충분한 양의 데이터를 획득하는데 어려움이 존재, 특히 **과수화상병**과 같은 발생빈도가 적은 병에 대한 데이터의 개수는 턱없이 부족
- 또한 병해충 이미지는 밝기, 촬영각도 등 여러 가지 요인에 따라 그 모양은 달라짐
- 따라서, 본 과업에서는 **이미지 증강(Image Augmentation)** 기술을 이용한 **학습 데이터 생성**을 진행

같은 이미지도 밝기에 따라 전혀 다른 이미지가 됨



같은 이미지도 촬영 디바이스의 사양과 찍는 시기 및 방법에 따라 전혀 다른 이미지가 됨



① 기하학적 변환을 이용한 이미지 증강

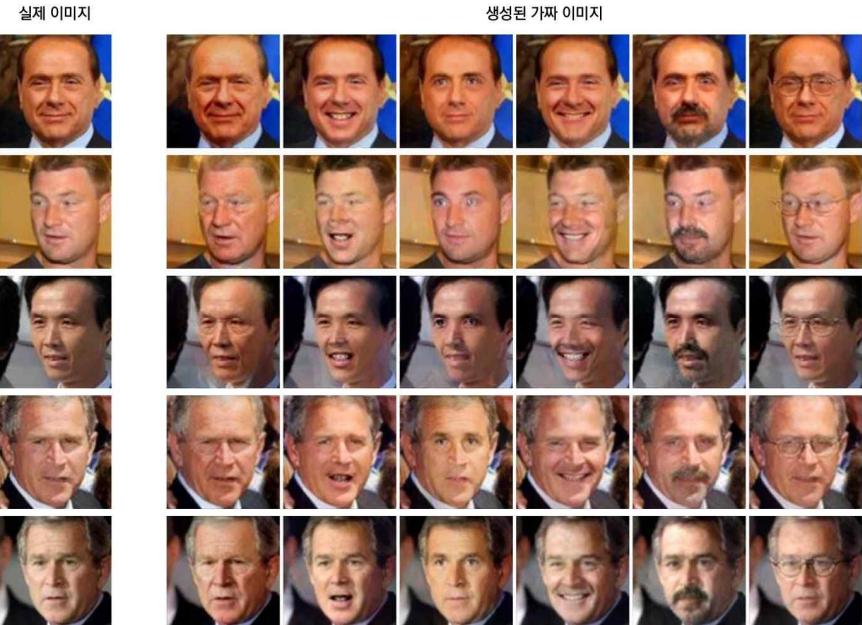
- 기하학적 변환은 가장 전통적인 이미지 증강 기술로 많은 세부 기법으로 이루어짐
- 가장 많이 사용되는 기법은 크기 조절, 반전, 회전, 엣지 강화, 잡음 추가, 선명화 등이 존재



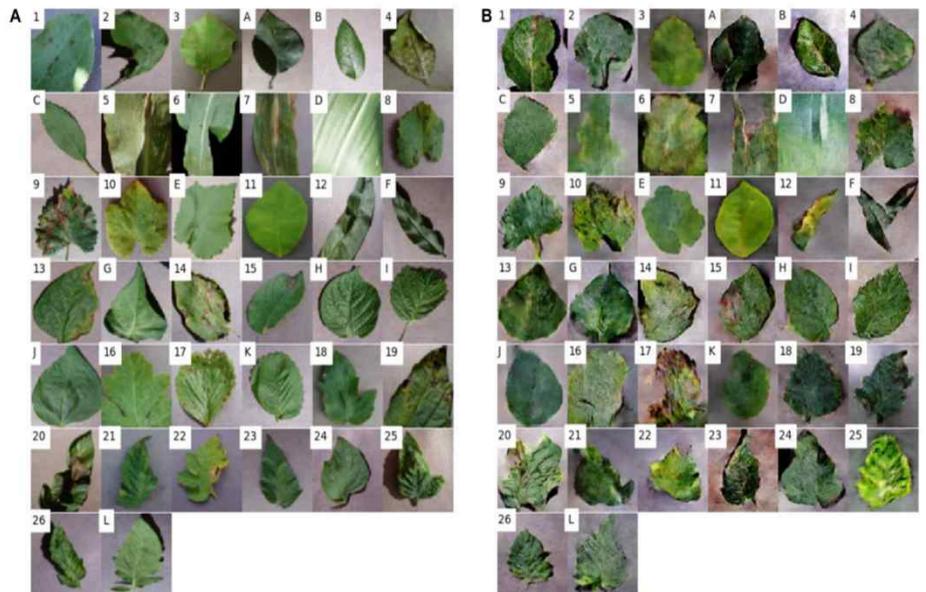
② GAN을 이용한 이미지 증강

- 생성적 적대 신경망(Generative Adversarial Network, GAN)은 2014년에 처음으로 제안된 기술로 최근에 가장 많은 주목을 받고 있는 신경망 중의 하나임
- GAN 알고리즘은 입력 이미지와 최대한 비슷한 이미지를 생성할 수 있음
- 따라서, 본 과업에서는 GAN 알고리즘을 이용해 병해충 피해 이미지를 증강

GAN을 이용한 얼굴 이미지 생성

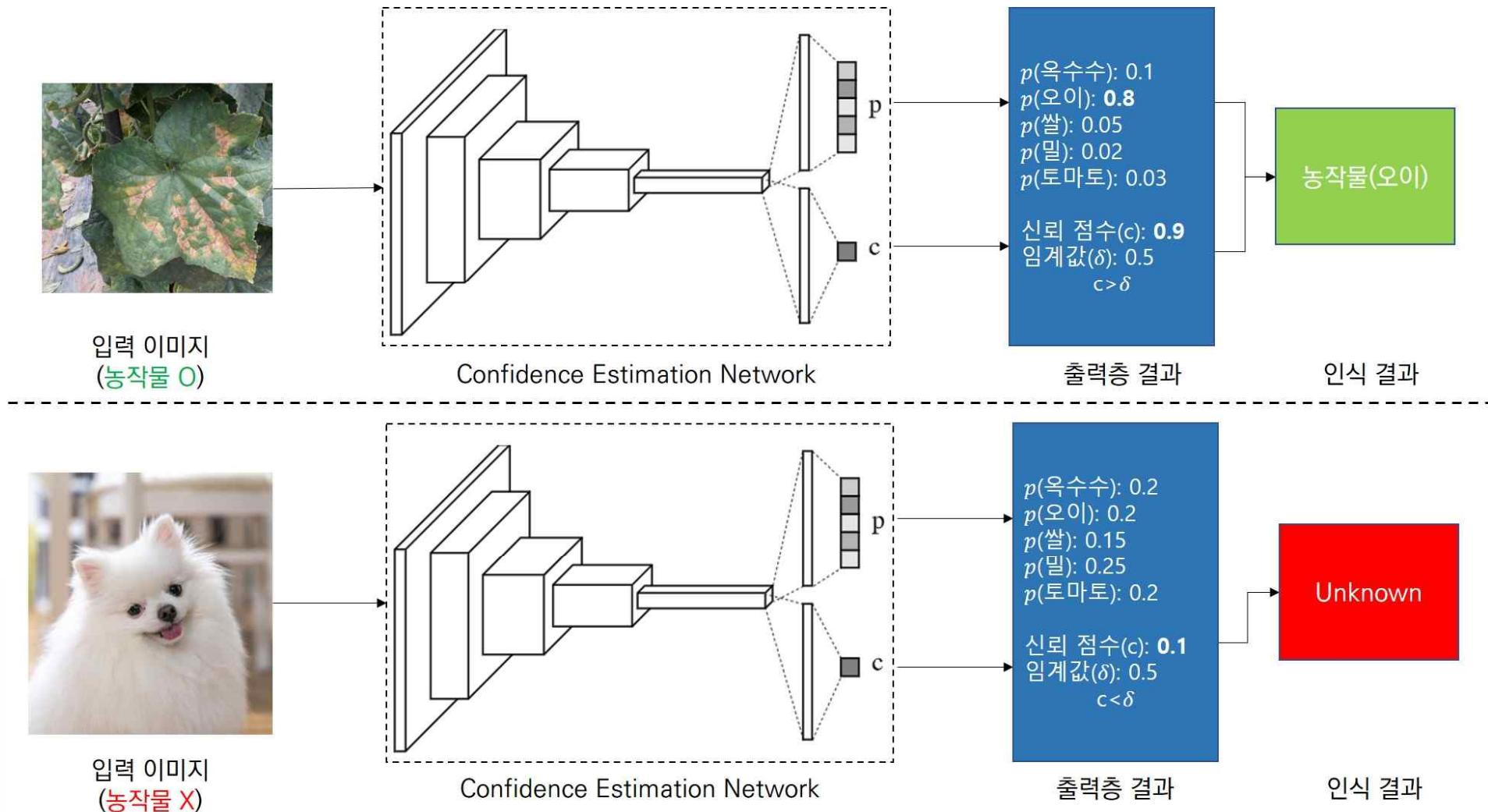


GAN을 이용한 병해충 이미지 생성

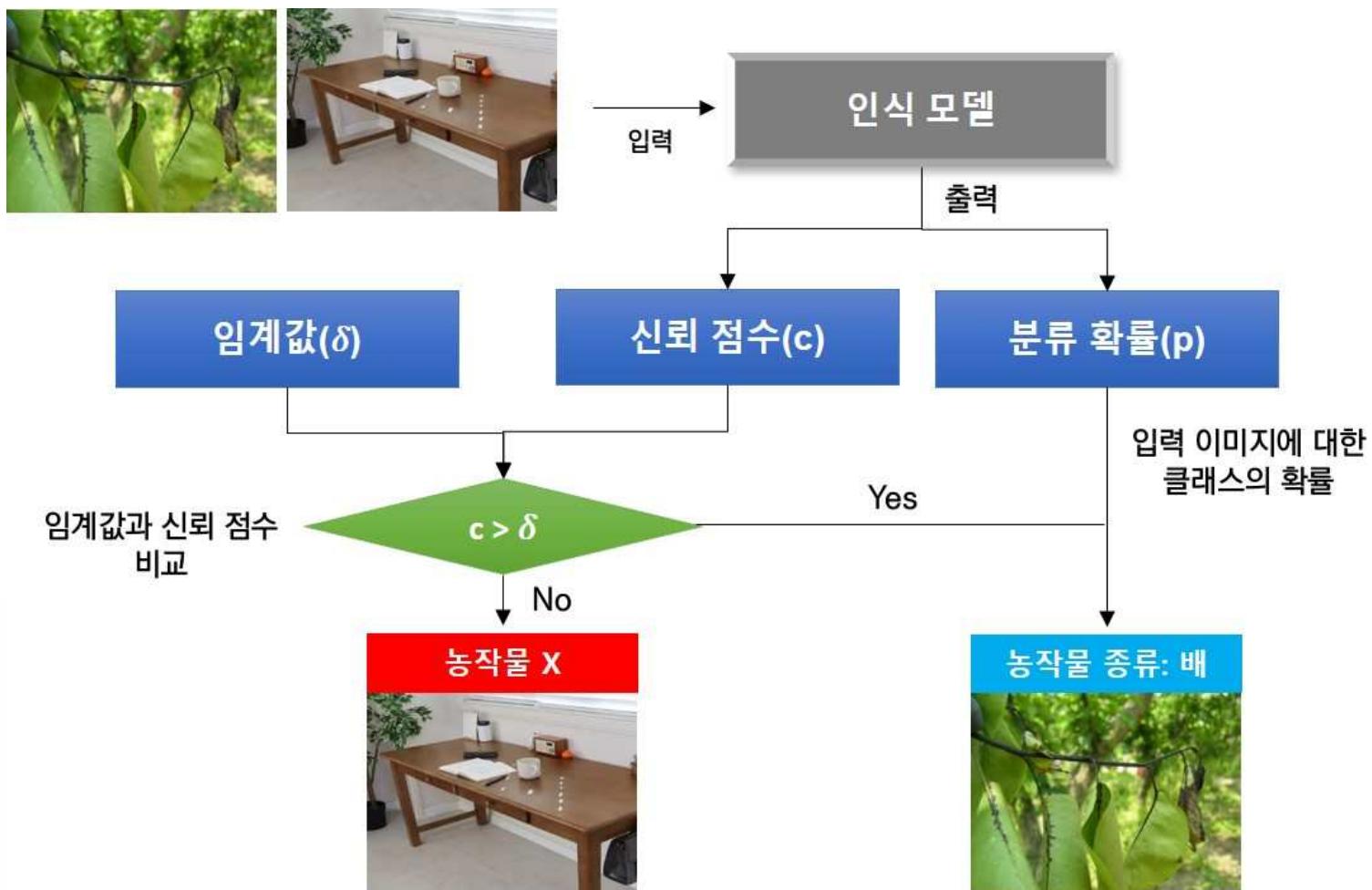




- 농작물 이미지 인식 기술은 **농작물 이미지 여부**를 판단
- 더 나아가 농작물 이미지일 경우에 **농작물의 종류(예: 사과, 배, 장미 등)**도 **자동 분류**
- 이를 구현하기 위해 본 과업에서는 **Out-of Distribution(OOD) Detection** 기법을 제안

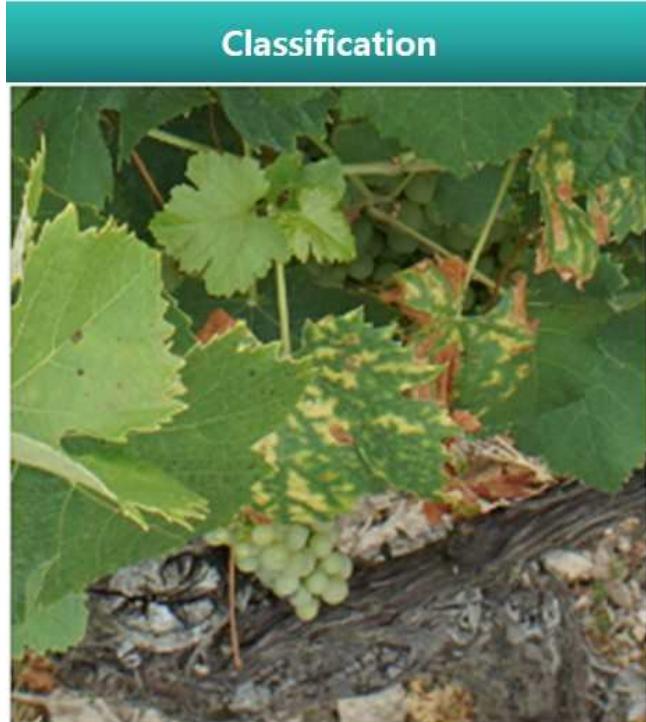


- OOD Detection 기법은 이상 탐지에 주로 사용되고 출력은 신뢰점수(Confidence Score)와 분류 확률(Classification Probability) 두 가지임
- 신뢰점수: 입력 데이터와 훈련 데이터 세트의 분포 차이
- 분류 확률: 모델에서 출력한 각 클래스의 확률
- 임계값: 신뢰 점수와 비교하는 임계치로 사용자가 직접 설정(신뢰점수가 임계값보다 작을 때 Unknown 클래스로 간주)

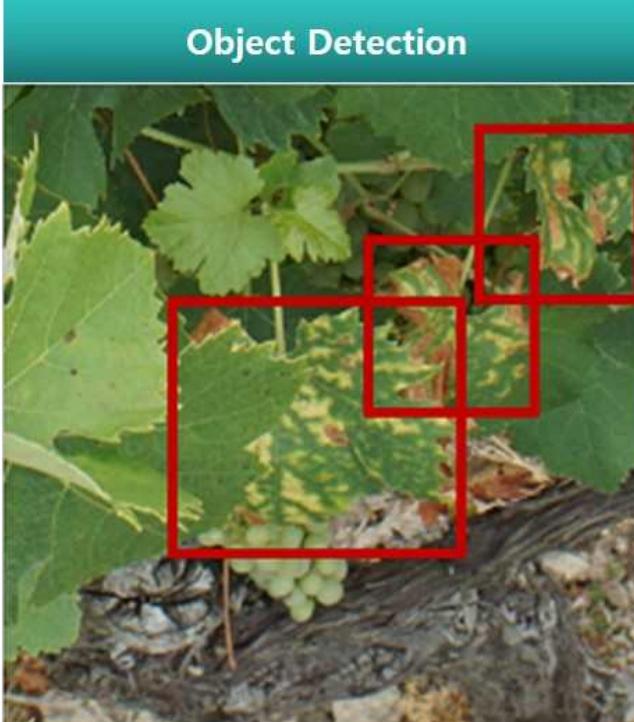


분류, 검출, 분할의 차이

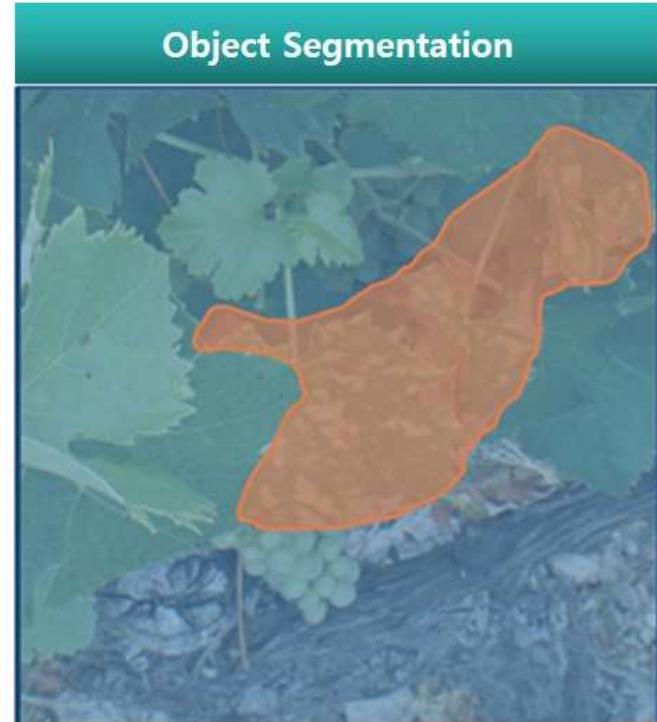
- 농작물 병해충 병징 부위 자동 인식은 크게 **물체 검출(Object Detection)**과 **물체 분할(Object Segmentation)** 방법을 사용할 수 있음
- 물체 검출: 영상에서 물체의 위치를 탐색하고 바운딩 박스(Bounding Box)로 표기
- 물체 분할: 영상에서 물체의 모양에 따라 잘라내 주는 방식
- 본 과업에서는 이미지 내 **잡음(Noise)**의 영향을 **최소화**, 병징에 최대한으로 집중하기 위해 물체 분할 방법을 사용하고자 함



이미지 카테고리 레벨

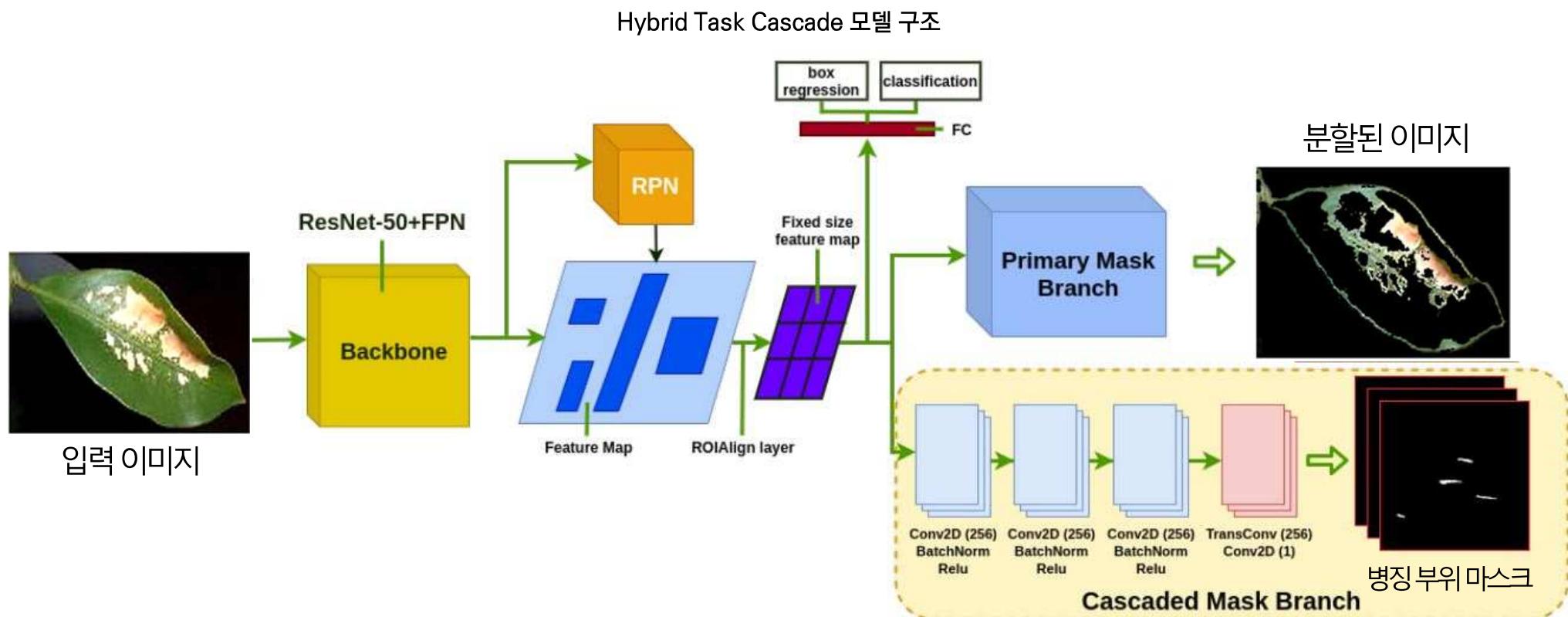


바운딩 박스 레벨



픽셀(Pixel) 레벨

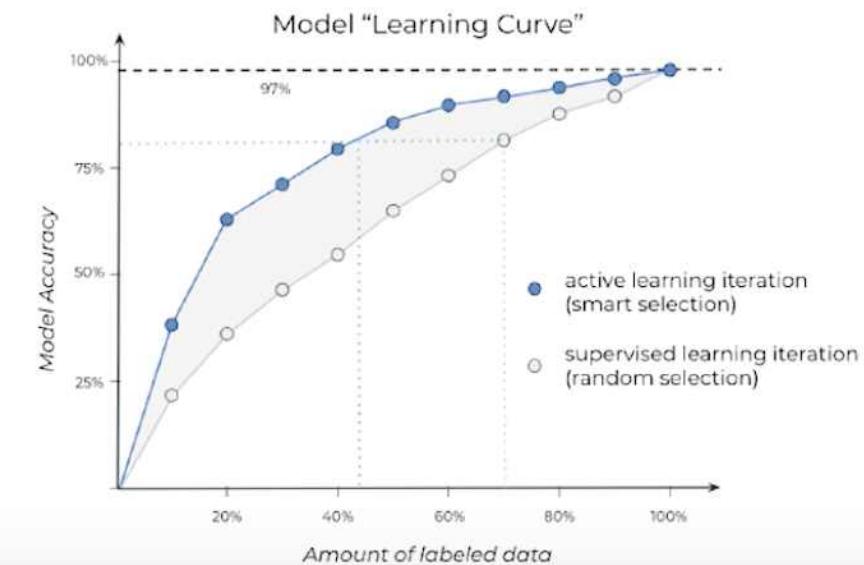
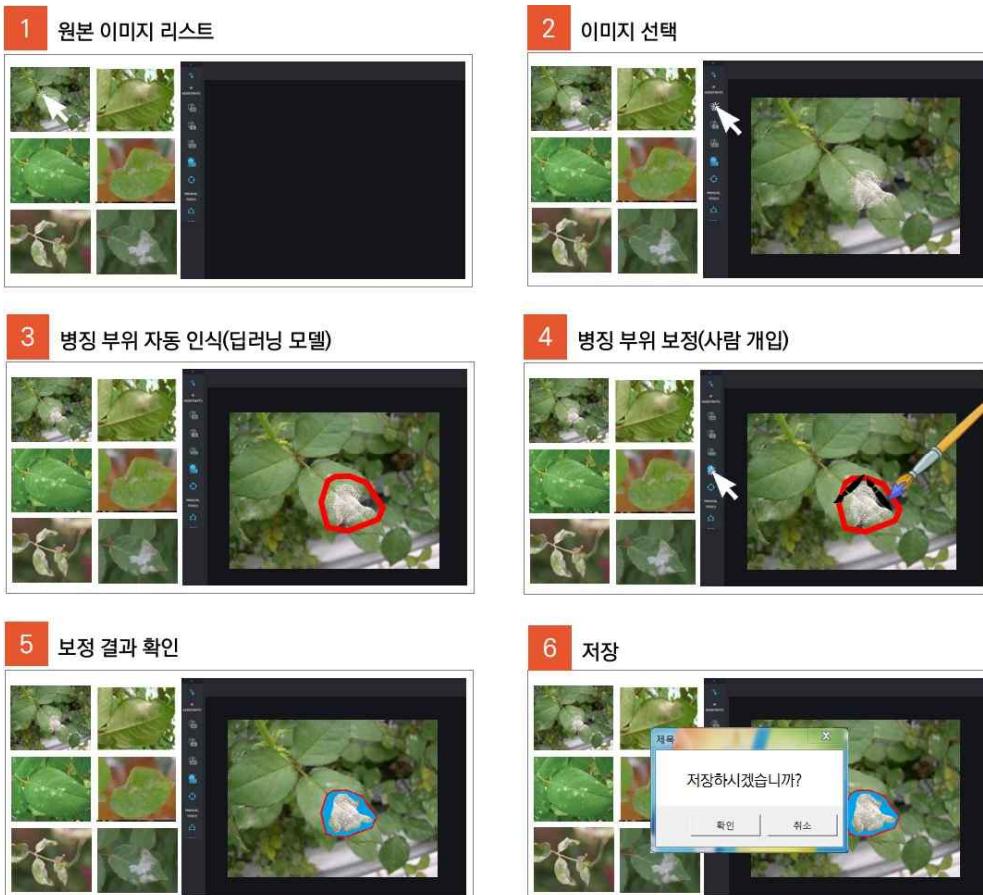
- 본 과업에서는 딥러닝 알고리즘 기반 병해충 병징 ROI(Region of Interest) 영역 자동 인식 기술을 제안
- 농작물/과수 이미지 중에서 병징 부위를 자동 검출 및 분할하여 불필요한 노이즈를 없애 최종적으로 인식 정확도를 향상
- 본 과업에서는 최근까지 COCO 데이터 셋에 대해 가장 높은 인식 성능을 보인 **HTC(Hybrid Task Cascade)** 모델을 사용
- HTC는 Mask R-CNN과 Cascade R-CNN의 업그레이드된 알고리즘으로 mask branch 정보를 서로 공유, semantic feature fusion을 혼합해 인식 정확도를 향상



❖ COCO 데이터 셋: AI 알고리즘을 위한 오픈 데이터 셋으로 object detection, segmentation, keypoint detection 등 task를 진행할 수 있음

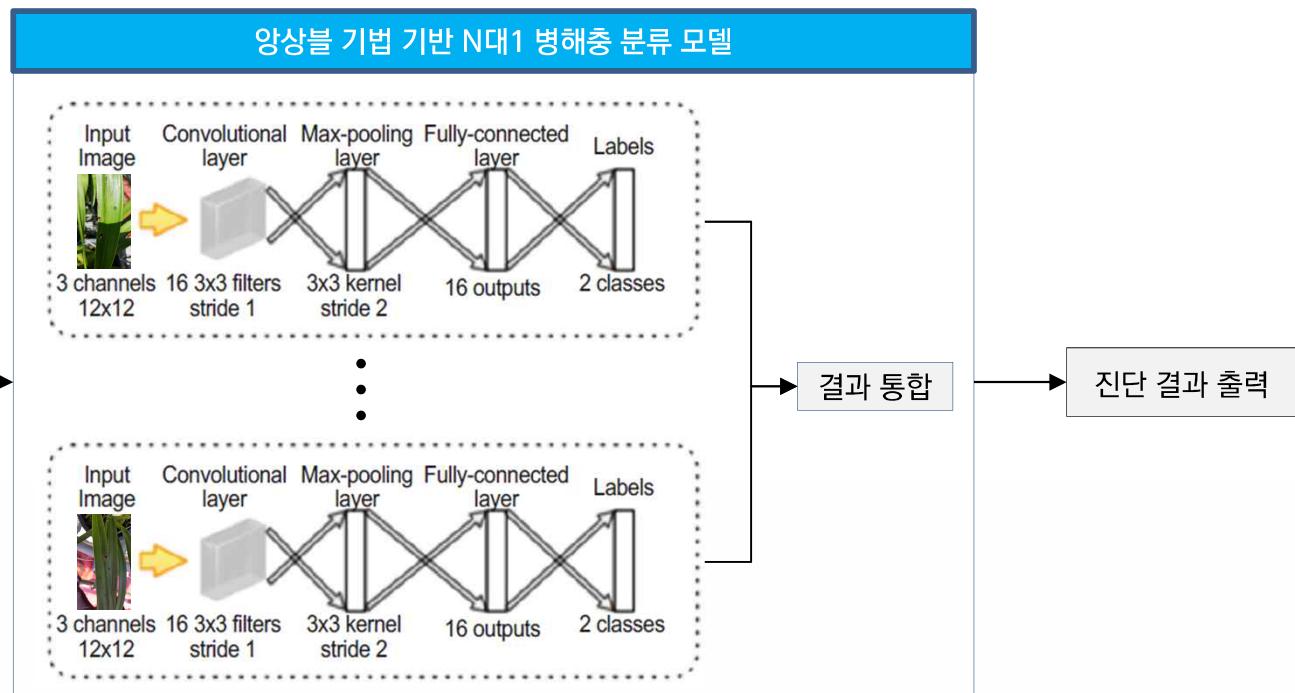
Human-In-The-Loop와 Active Learning을 적용한 Annotation 도구 제안

- 개발한 병해충 병진 부위 자동 인식 모델을 웹(Web) 시스템에 탑재해 검수 작업에 활용
- 입력한 병해충 이미지에 대해 딥러닝 모델이 **자동으로 병진 부위 예측**
- 전문가는 예측된 병진 부위에서 잘못된 부분만 수작업으로 보정해 **작업 비용 감소**, 모델은 보다 양질의 데이터를 학습함으로 **인식 정확도 향상**



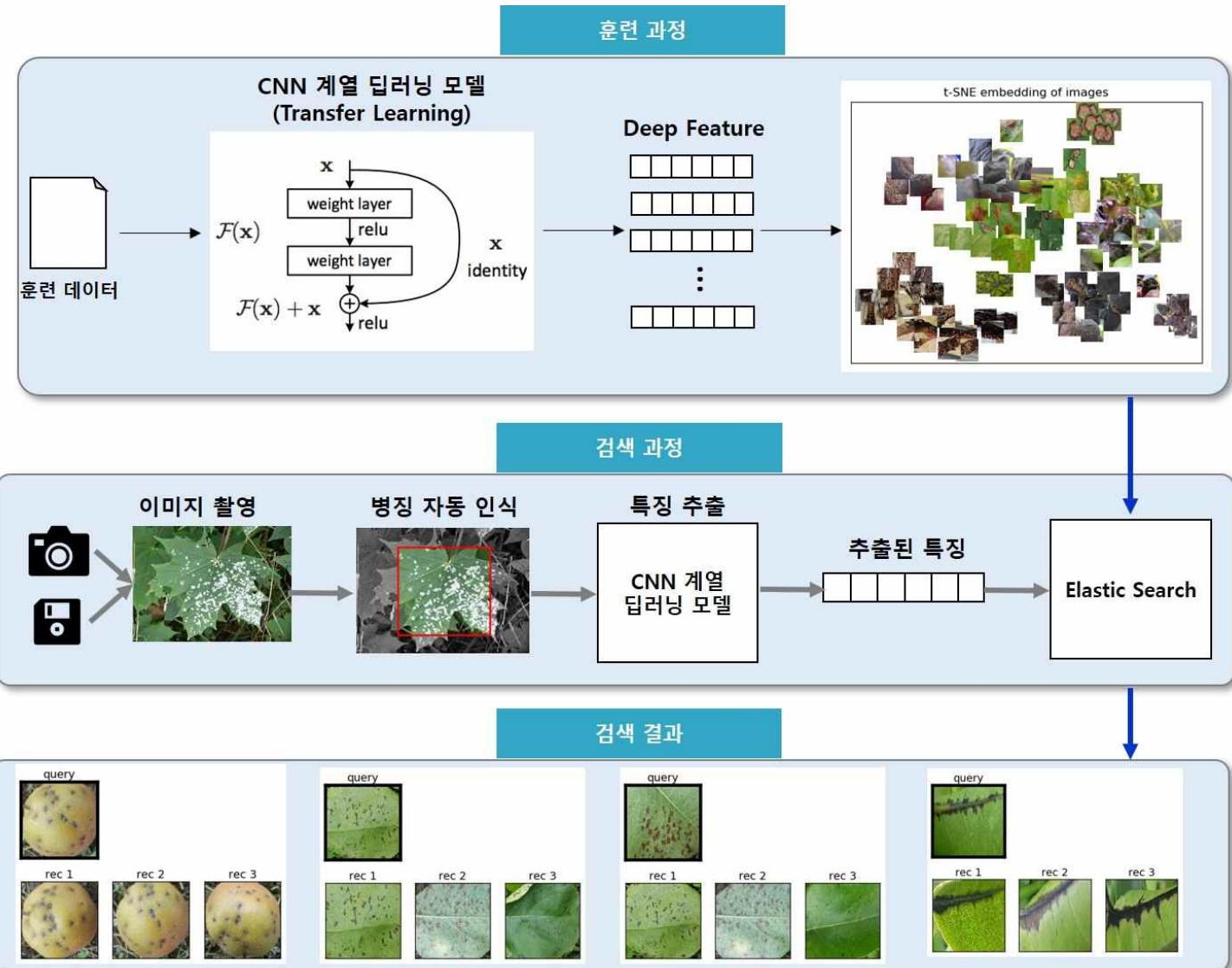
양상블 기법을 적용한 병해충 분류 모델

- 농작물 병해충 이미지는 **촬영 각도, 시기** 등에 따라 전혀 다른 이미지가 됨
- 기존의 병해충 인식 모델은 **한 장의 이미지**에 대해 병해충 진단을 하는데 이러한 경우에는 **잘못 판단한 결과**를 도출할 가능성이 있음
- 따라서, 본 과업에서는 여러 장의 병해충 피해 이미지를 입력받아 분석하는 **N대1 모델**을 제안
- 제안한 모델은 사용자로부터 **여러 장의 병해충 의심 이미지**를 받아들이고 각 이미지에 대해 진단
- 최종적으로 **여러 진단 결과들을 통합**하여 가장 가능성성이 높은 진단 결과를 사용자에게 보여주는 것을 통해 **오인식률**을 줄임



- 기존 딥러닝 알고리즘 기반 병해충 인식 모델은 위험성이 존재
- 기존 병해충 인식 모델은 최종적으로 가장 가능성이 높은 **하나의 결과**를 출력함
- 하지만 이렇게 출력된 결과가 **잘못 인식된 결과**일 경우에는 농가에 많은 피해를 줄 수 있음
- 따라서, 가능성이 있는 **여러 후보군**을 사용자에게 보여주는 접근 방법이 필요함

- Transfer Learning 기법 기반 유사도 기반 병해충 검색 기술을 제안
- 이미지 유사도 기반 검색 기술은 사용자가 입력한 병진 이미지와 DB 이미지의 **특징을 비교**해 가장 유사한 병진 이미지를 출력
- 유사 후보군을 사용자에게 보여주어 사용자가 눈으로 직접 확인후 결정

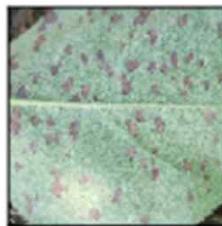


- 사용자가 촬영한 퀼리 이미지와 병증이 가장 유사한 이미지들을 검색
- 사용자는 검색된 이미지들 가운데서 한번 더 확인하는 것을 통해 인식 모델의 오인식 확률을 줄임

쿼리 이미지
<잎검은점병>



<잎검은점병 O>



<잎검은점병 O>



<잎검은점병 O>



<잎검은점병 O>



<잎검은점병 O>



<잎검은점병 O>



<잎검은점병 O>



<잎검은점병 O>



<화상병 X>



<검은별무늬병 X>

현장 테스트를 통한 요구사항 도출

- 현장 테스트단 구성
- 실 사용자가 시스템을 사용한 후 UI 및 성능 개선 방향 및 애로사항을 도출
- 해당 내용을 토대로 시스템을 지속적으로 수정 및 업데이트
- 시스템에 필요한 내용 정의 및 요구사항 도출



현장 실증 및 피드백

- 작물 별 모델 검증을 위해 실제 환경에서 검증 실시
- APP/WEB 서비스를 이용해 인식률을 검증하고 해당 결과를 토대로 모델 개선방향 도출
- 인식률 검증 결과를 외부 과제에 피드백 하여 시스템 개선
- 인공지능 학습용으로 제공하지 않는 이미지를 사용하는 현장검증 실시
- 공인인증 시험을 통해 개발한 시스템의 성능을 측정



● 농민, 일반사용자, 관계자 등 유저 중심 APP/WEB 서비스

- APP/WEB을 통해 이미지를 촬영해 실시간 농작물 병해충 진단 결과를 사용자에게 제공함
- 농작물 인식 기술, 병해충 병징 부위 자동 인식 기술, 병해충 이미지 인식 기술, 이미지 유사도 검색 기술을 통해 사용자가 쉽고 빠르게 병해충을 진단
- 병해충 진단 결과를 토대로 처방 정보 제공

▶ UI/UX 예시



- 사용자 농작물 병해충 진단 결과 기반 병해충 현황 대시보드 서비스

- WEB을 통해 사용자에게 병해충 현황 정보를 제공함
- 병해충 현황 정보는 APP/WEB 서비스를 이용한 로그 기록을 토대로 병해충 진단 결과를 통계해 결과를 시각화 함
- GPS 기반 종합 정보 지도 표시를 통해 가까운 지역의 정보를 확인해 대처할 수 있음

▶ 서비스 시나리오

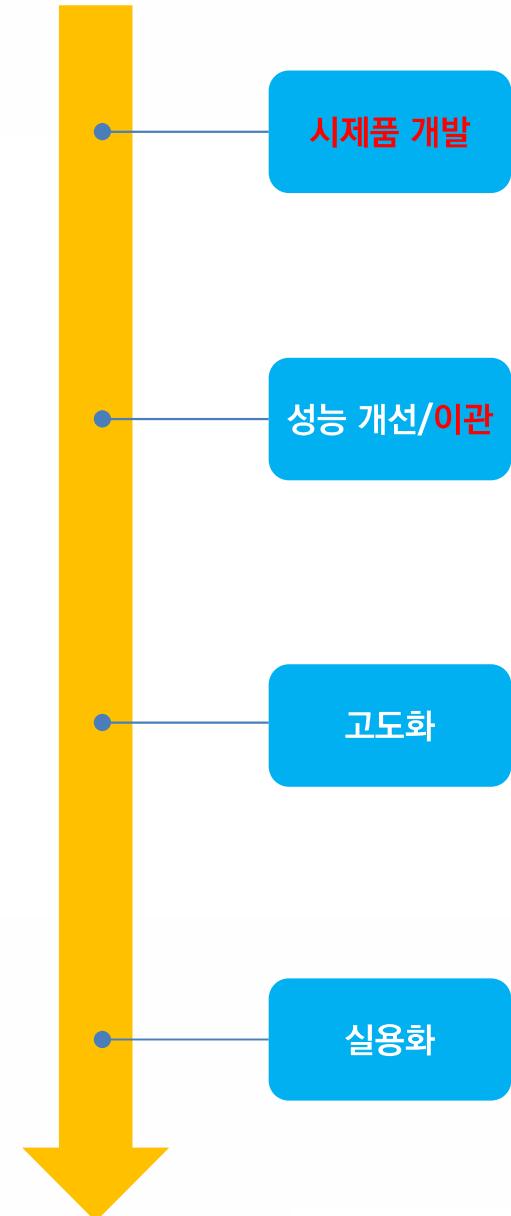


7

연차별 추진일정



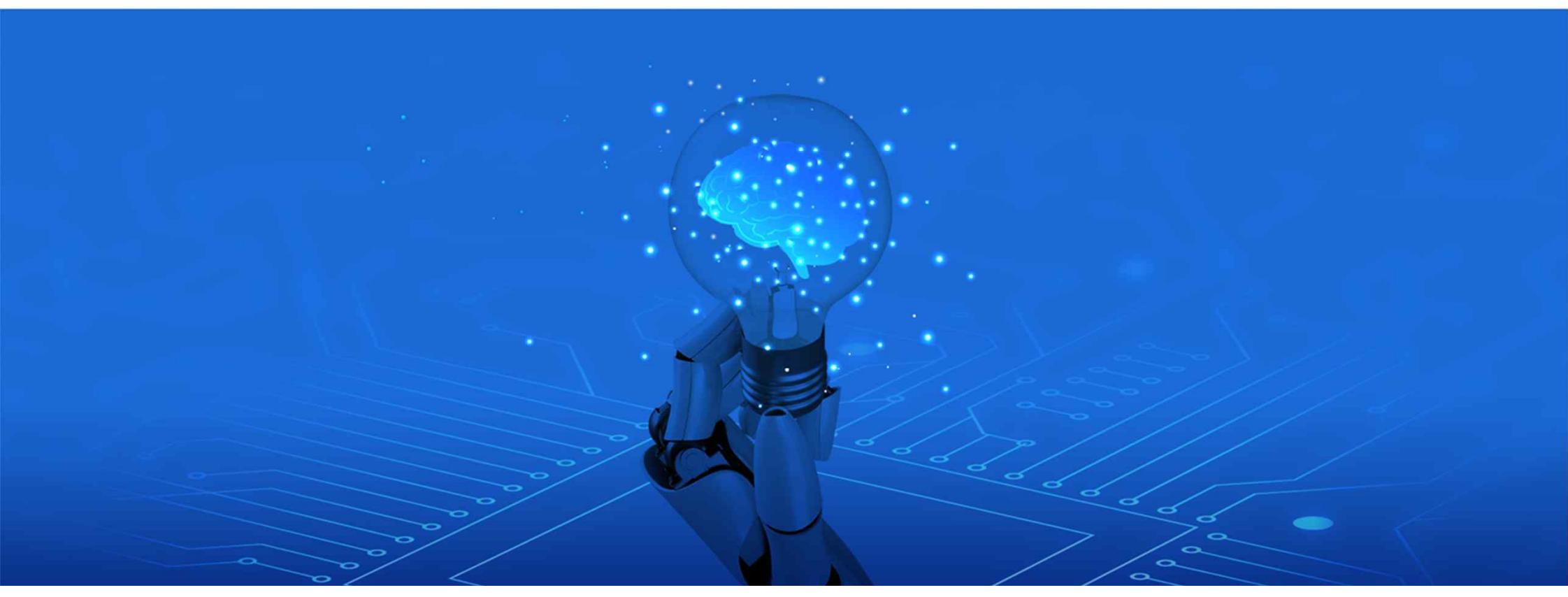
사업연차	목표
1차년도(2021)	<ul style="list-style-type: none"> ① 데이터 통합 DB 설계 및 구축 ② 이미지 수집 시스템 설계 및 구축 ③ 이미지 검수 시스템 설계 및 구축 ④ 데이터 전처리 및 가공 기술 개발 ⑤ 지능형 영상분석기반 농작물 병해충 종 자동 동정 기술 개발 ⑥ 실시간 진단 및 예찰 어플리케이션 프로토타입 개발
2차년도(2022)	<ul style="list-style-type: none"> ① 데이터 통합 DB 확장 ② 이미지 수집 시스템 고도화 ③ 이미지 검수 시스템 고도화 ④ 데이터 전처리 및 가공 기술 고도화 ⑤ 지능형 영상분석기반 농작물 병해충 종 자동 동정 기술 고도화 ⑥ 실시간 진단 및 예찰 어플리케이션 고도화 ⑦ 개발한 프로토타입 시스템 농촌진흥청 시스템에 탑재
3차년도(2023)	<ul style="list-style-type: none"> ① 데이터 통합 DB 확장 ② 이미지 수집 시스템 고도화 ③ 이미지 검수 시스템 고도화 ④ 데이터 전처리 및 가공 기술 고도화 ⑤ 지능형 영상분석기반 농작물 병해충 종 자동 동정 기술 고도화 ⑥ 실시간 진단 및 예찰 어플리케이션 고도화 ⑦ 시스템 실증을 통한 어플리케이션 개선
4차년도(2024)	<ul style="list-style-type: none"> ① 데이터 통합 DB 확장 ② 데이터 전처리 및 가공 기술 속도개선 ③ 지능형 영상분석기반 농작물 병해충 종 자동 동정 기술 속도 기술 ④ 실시간 진단 및 예찰 어플리케이션 속도 개선 ⑤ 시스템 실증을 통한 어플리케이션 개선 ⑥ 농촌진흥청 빅데이터서비스 시스템에 탑재
최종	지능형 영상분석 기술을 활용한 작물별 주요 병해충 진단 기술 개발



- 개발한 시스템을 농진청 빅데이터시스템에 **이관** 및 **통합**
- 실제 농작물 병해충의 사진을 촬영하여 진단·처방 시스템의 **성능 평가** 및 **검증 작업** 진행
- 농부와 전문가와의 많은 교류를 통해 얻은 현장 지식을 모델에 접목시켜 모델 성능 고도화 및 현상에서 사용할 수 있는 시스템을 개발
- 농부들이 인터넷을 통해 정보를 쉽고 효과적으로 검색할 수 있도록 **실용성**을 목적으로 함
- 이미지 처리와 패턴 인식을 통해 전문가의 도움을 기다리지 않고 즉시 농작물 질병 정보를 얻도록 함
- 농부들이 전송한 병해충 이미지를 통해 전국 병해충 발생 현황을 확인할 수 있도록 함



감사합니다



과제협의회 질의	답변
데이터 수집은 어떻게 하나요?	스마트폰을 이용해 주요 병해충 영상 데이터를 수집하며 필요시 과거에 디지털 카메라로 촬영한 이미지도 업로드 할 수 있습니다.
데이터 업로드는 어떻게 하나요?	스마트폰 앱을 이용해 촬영한 주요 병해충 영상 데이터를 업로드 할 수 있으며 기존에 촬영한 영상 여러장을 한번에 업로드 할 수도 있습니다. 각 세부에서 웹으로 업로드 할 수 있는 기능을 요청하면 이 기능도 제공하도록 하겠습니다.
영상 촬영은 어떠한 방법으로 하나요?	사람마다, 각 세부별로 영상 촬영의 기준이 다를 경우 AI 학습용 데이터셋으로 적합하지 않습니다. 이러한 문제를 해결하기 위해 AI 학습용 병해충 데이터 구축 표준(안)과 가이드라인을 제공합니다.
데이터 라벨링이나 어노테이션은 누가 하나요?	데이터 라벨링과 어노테이션은 각 세부의 전문가 분께서 담당해 주셔야 합니다. 이를 최대한 편하게 하기 위한 간편 도구를 제공하도록 하겠습니다.
데이터 어노테이션 방법은 무엇인가요?	데이터 어노테이션 방법으로 바운딩 박스와 폴리곤 세그멘테이션 두 가지를 고려했습니다. 폴리곤 세그멘테이션을 사용할 경우 상대적으로 향후 사용성이 더 좋을 것 같지만 시간과 비용이 급격히 증가하므로 본 과제에서는 바운딩 박스로 어노테이션을 할 예정입니다.
데이터 생성 개수는 어느정도가 적정량인가요?	기술별로 도메인별로 차이가 있어 어느 정도가 정답이라고 말씀드리기는 어렵지만 일반적으로 각 클래스(병해충) 별로 최소 1,000장을 요구합니다.