영 역	2	어젠다	4	대과제	1
과제 및 세부과제명	과제 구분	연구분야	수행 기간	과제책임자 및 세부과제 책임자	
인공지능의 농업적 활용기술 개발	기관고유		'20~'22	원예연구과	이영석
1) 영상이미지 활용 화상병 조기 예찰 기술 개발	〃	작물보호	'20~'22	〃	〃
2) 딥러닝기법 적용 농작물 훼손 방지 장치 개발	〃	농업공학	'22~'23	〃	〃
색인용어	영상, 화상병, 인공지능, 훼손방지				

1. 연구개발의 필요성

가. 연구개발대상 기술의 경제적·산업적 중요성 및 연구개발의 필요성

1) ICT기술을 적용하여 생산성 향상, 품질향상을 위한 생육예측 시스템개발, 완전 제어형 무인화 환경 제어 플렛폼 개발 등 첨단기술 농업적용에 대한 농업경쟁력 강화 필요
2) 위성 영상 등을 이용하여 정규화 식생지수(NDVI, The Normalized Difference Vegetation Index)를 산출하여 콩, 밀 생산량 예측(NASA 등) 연구
3) 인공위성 데이터는 우리나라와 같은 소규모 영농업체에서 활용하기 힘들기 때문에 드론 등을 이용한 영상데이터를 이용할 경우 정확성을 높일 수 있음
4) 최근 사과, 배 등 장미과 과수에 치명적인 세균성 질병(화상병, 가지검은마름병 등)이 다수 발생하여 수량감소, 식물전체 고사 등 농가에 큰 피해를 주고 있으며, 곤충, 전정도구 등에 의한 2차 감염의 우려가 있어 예방 및 조기진단을 통한 관리가 중요함
5) 화상병 발병시기가 4~7월에 집중되고, 예찰을 위한 전문인력의 부족으로 조기방제가 어려운 실정임
6) 인공지능은 에어컨, 냉장고에 설치되는 단순한 제어 프로그램에서부터 빅데이터를 바탕으로 스스로 학습하고 판단하거나 감정을 인식할 수 있는 로봇(왓슨 IBM社 개발), 무인자동차, 스마트 가전산업, 3D프린터 등에 이르기까지 다양한 형태로 산업에 접목되고 있음
7) 인공지능은 에어컨, 냉장고에 설치되는 단순한 제어 프로그램에서부터 빅데이터를 바탕으로 스스로 학습하고 판단하거나 감정을 인식할 수 있는 로봇(왓슨 IBM社 개발), 무인자동차, 스마트 가전산업, 3D프린터 등에 이르기까지 다양한 형태로 산업에 접목되고 있음
8) 야생동물에 의해 발생되는 농작물 중 36%가 조류에 의한 피해로 과수원에 가장 큰 피해를 주고 있으나 방조망은 시설비가 비싸며 소리발생용 조류퇴치기는 소음으로 인한 민원이 심하게 발생하고 있음

나. 연구개발대상 기술의 국내・외 현황

1) 국내 연구 현황

가) 드론 기반 병충해 예찰을 위한 통합 관제시스템 설계(`17, 한국농업기계학회)
- 이/착륙 스테이션 : 보관케이스, 상하리프트, 착륙플레이트, 루프 자동개폐 등
- 데이터 관리부 : 드론 촬영 영상수신, 영상자료 D/B, 영상분석

나) 초분광 카메라 이용 소나무재선충 감염목 분광특성 분석(`14, K. J. Remote Sensing)
- 소나무재선충 인위적 감염 유도목, 자연발생 임목, 비감염 정상목의 감염초기부터 고사단계까지 초분광카메라 영상 비교분석
- NDVI, reNDVI 이미지 적색파장영역(688nm)에서 감염목과 정상목 구분

다) 인공지능 알렉사 연결 LG 스마트 냉장고 개발(LG전자)

라) AI 영상기술을 기반으로 서울삼성병원, 세브란스, 경희의료원 등과 협력을 통해 엑스레이 사진에서 폐질환과 유방암을 진단하는 솔루션 개발 중(루닛)

마) 아산병원, 삼성병원, 성모병원과 협력하여 의료영상과 진단자료를 분석하여 의료진의 진단을 보조해주는 영상 의료 플랫폼 연구(뷰노)

바) 영상분석장비 이용 기능성식물 생육품질 관리 연구 유묘의 지상부, 지하부 생육 상태 모니터링(한국과학기술원)

사) 복숭아 영상촬영을 통한 과실 크기 판단 시스템 개발(농진청)

아) 딥러닝 기법 활용 토마토 이미지를 통한 병해충 진단 기술 연구(농진청)

자) 카바이트를 이용한 조류퇴치기 개발(중소기업)

2) 국외 연구 현황

가) 위성 영상 등을 이용하여 정규화 식생지수(NDVI, The Normalized Difference Vegetation Index)를 산출하여 콩, 밀 생산량 예측(NASA 등)

나) 관수량 조절로 수분결핍 유도한 사과 과원의 ENDVI 적용 생육이미지 분석(`16, International Jounal of Geo-Information)

다) 사과 과원 개화기 사과꽃 밀도 영상이미지 활용 수량 예측(`14, Precision Agriculture)
- 사과꽃 만개기 영상 분석 예측수량과 실측수량 정확도 82%

라) 포드자동차에 장착예정인 차량용 음성비서 스마트카 개발(미국)

마) 아마존 에코 가정용, 구글 홈, 바이두 두미(식당, 영화표 예매, 음식배달) 등 음성지능 플랫폼 제품 개발 및 출시(미국)

바) 페이스북 메신저봇, 구글 알로 사용자 취향에 맞춘 맛집추천 서비스, kik Botshop을 통한 챗봇 동작서비스(미국)

사) 의료(암진단). 법률(변호사), 금융(분석), 과학(게놈연구) IBM 왓슨 플랫폼 연구 개발(`17, 미국, IBM)

아) 영상 이미지 분석에 기반한 토마토 품질 등급 분석 기술(Computers and Electronics in Agriculture 2001;31:17)

- 토마토의 색도지수에 근거한 과실의 숙성 분석 기술
- Red/ Green/ Black 기반으로 토마토의 보관 기간을 예측할 수 있는 이미지 분석기술

자) 조류퇴치용 녹색광 레이저 개발 및 생산연구(미국)

다. 국내외 연구현황 비교 및 필요 연구 분야

연구현황 비교		필요연구 분야 · 내용
국 내	국 외	
○ 무인기 활용 농약살포사업 - 벼, 콩 농약살포(농진청) - 돌발병해충산림공동방제(산림청) ○ 드론 활용 무, 배추 재배 단지예찰(농진청) ○ 무인기 활용 화상병 조기 예찰기술 개발 (농진청)	○ 경사지, 산간 포도, 녹차밭 방제용 개발 및 사용(중국) ○ 산불, 산림해충 등 감시용 (미국, 유럽) ○ 대량 종자 및 비료살포용 (미국, 중국,프랑스) ○ 기후예측 모델 구축 및 활용 (미국)	○ 영상 분석 S/W ○ 모터, 카메라, 비행체 배터리 등 H/W
○ 복숭아 과실비대 영상 촬영 판단기술개발(농진청) ○ 토마토 이미지를 통한 병해충 진단 기술연구(농진청)	○ 영상 이미지 분석에 기반 한 토마토 품질 등급 분석 기술 (미국, 유럽) ○ 사과 과원 개화기 사과꽃 밀도 영상이미지 활용 수량 예측(미국)	○ 인공지능 플렛폼 개발 ○ 빅데이터 수집기술 ○ 인공자능 S/W 기술
○ 과수 유해조수 피해 경감 장치 개발(중소기업)	○ 야생동물용 레이저광 기술 개발(미국)	○ 인공지능 기술 ○ 자동제어 기술 ○ 레이저 광 기술

2. 연구개발 목표 및 내용

가. 정성적 성과 목표

연차	목 표
1차년도 (2020년)	- 화상병, 가지검은마름병 데이터 수집
2차년도 (2021년)	- 딥러닝을 통한 화상병 조기예찰 프로그램 개발
3차년도 (2022년)	- 화상병 조기예찰 기술 현장 적용 시험 - 인공지능 작물훼손 방지 시스템 설계 및 제작
4차년도 (2023년)	- 작물훼손 방지 시스템 개발 및 시험
최종	- 화상병 조기예찰 기술 현장 적용 기술개발 - 영상을 이용한 작물보호 기술개발

나. 정량적 성과 목표

성과지표명 \ 연도	1년차 (2020년)		2년차 (2021년)		3년차 (2022년)		4년차 (2023년)		계	
	목표	실적	목표	실적	목표	실적	목표	실적	목표	실적
산업재산권 출원	-	-	1	1	1	-	1	-	3	-
산업재산권 등록	-	-	-	-	-	-	1	-	1	-
산업체 기술이전	1	2	-	2	-	-	1	-	2	-
영농활용 기관제출	-	-	1	1	1	-	-	-	2	-
정책제안 기관제출	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
홍보	-	-	-	-	-	-	3	-	3	-
계	1	2	2	4	2	-	6	-	11	-

다. 종합연구내용

세 부 과 제	주 요 연 구 내 용	연 구 목 표	수행기간
1) 영상이미지 활용 화상병 조기 예찰 기술개발	o 영상 이미지 활용 과수 화상병 영상이미지 확보 및 조기 예찰기술 개발	o 이미지 활용 과수 화상병 조기예찰 기술개발 및 실용화	'20~'22
2) 딥러닝기법 적용 농작물 훼손 방지 장치개발	o 인공광 및 음파 이용 농작물 보호 기술개발	o 인공지능 활용 농장 침입 방지 모니터링 시스템 구축 o 노지 작물의 도난 및 훼손을 방지기술 개발	'22~'23

3. 당초 연구계획과 변경된 사항 : 해당없음

4. 연구개발결과의 활용방안 및 기대성과

가. 연구개발결과의 활용방안

1) 영농활용

가) 영상이미지활용 화상병 조기 예찰 기술(2022)

2) 산업재산권

가) 인공광과 음파를 이용한 농작물 훼손방지 장치의 구현 및 방법 (2023)

나. 기대성과

1) 기술적 측면

가) 화상병 조기예찰 프로그램 개발

나) 인공지능 농작물 훼손방지 시스템 개발

2) 경제적·산업적 측면

가) 인공지능 산업 활성화 및 화상병 예찰 노동력 절감 및 농가소득 증가

나) 인공지능 농작물 훼손방지 시스템 개발 산업화를 통한 융복합 산업 활성화

5. 연구원 편성

세 부 과 제	구 분	소 속	직 급	성 명	참여기간	참여비율 (%)
1) 영상이미지 활용 화상병 조기 예찰 기술개발	책 임 자	원예연구과	지방농업연구사	이영석	'20~'22	40
	공동연구자	〃	〃	정현경	'20~'22	10
	〃	〃	〃	박남원	'20~'22	10
	〃	〃	지방농업연구관	정윤경	'20~'21	10
	〃	〃	〃	이지영	'22	10
	〃	환경농업연구과	〃	이상우	'20~'22	10
	〃	원예연구과	〃	이수연	'22	10
2) 딥러닝기법적용 농작물 훼손방지 장치개발	책 임 자	원예연구과	지방농업연구사	이영석	'22~'23	45
	공동연구자	〃	〃	정현경	'22~'23	15
	〃	〃	〃	박남원	'22~'23	10
	〃	〃	지방농업연구관	이지영	'22~'23	10
	〃	〃	〃	이수연	'22~'23	10

6. 연구개발비 소요명세서

(단위 : 백만원)

과제 및 세부과제명	1차년도 (2020)	2차년도 (2021)	3차년도 (2022)	4차년도 (2023)	합계
○ 인공지능의 농업적 활용기술 개발	50	50	135	85	320
- 영상이미지 활용 화상병 조기 예찰 기술개발	50	50	50	-	150
- 딥러닝 기법적용 농작물 훼손방지 장치개발	-	-	85	85	170