

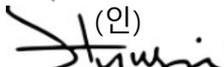
2025년 전남대학교 소프트웨어중심대학사업 소·중·대 산학협력프로젝트(캡스톤디자인) 결과보고서

프로젝트명	AI 기반 양계 개체 모니터링 및 이상행동 탐지 플랫폼 개발						
Github url 주소	https://github.com/ilseeu01/Capstone-Design						
팀 명	교육알리미			과제수행기간	2025. 9. 24. ~ 12. 19.		
지도교수	학 과	전자컴퓨터공학부		성 명	김형일		
프로젝트 수행인원 (※팀장은 첫줄에 기입)	이 름	학과(부·복수전공)	학년	학번	연락처(HP)	E-Mail	
	팀장	이혜진	지역바이오시스템공학과	4	212228	010-6577-3447	ilseeu01@naver.com
	팀원	윤태영	컴퓨터정보통신공학과	3	214815	010-6284-9257	214815@jnu.ac.kr
참여 기업	기업명	멘토명		직위	연락처(HP)	E-Mail	
	광주테크노파크	장기웅		팀장	010-7362-2577	jyoon@gjtp.or.kr	

위와 같이 2025년 전남대학교 소프트웨어중심대학사업
산학협력프로젝트 지원 프로그램 결과보고서를 제출합니다.

2025년 12월 19일

신청자명(대표학생) : 이혜진
지도교수 : 김형일


 (인)


전남대학교 소프트웨어중심대학사업단장 귀하

산학협력프로젝트(캡스톤디자인) 결과보고서(요약)

프로젝트명	AI 기반 양계 개체 모니터링 및 이상행동 탐지 플랫폼 개발		
수행기간	2025. 9. 24. ~ 12. 19.	소요예산	515,697
소요예산 세부내역	-재료비: 133,490원 -회의비: 158,900원 -(추가지원금)SW활용비: 223,307원(claude max)		
참여인원	구분	인원수	성명(모두 기재)
	교수	1	김형일
	석박사과정		
	학부생	2	이혜진, 윤태영
	기업체	1	(멘토)장기웅
	계	4	
추진배경	<ul style="list-style-type: none"> ○ 양계 농가는 사육 규모 증가와 인력 부족으로 인해 폐사 개체를 실시간으로 확인하는 데 어려움을 겪고 있다. ○ 폐사 발견이 지연될 경우 질병 확산 및 추가적인 경제적 손실로 이어질 가능성이 크다. 기존 스마트팜 시스템은 환경 관리와 사양 관리에 집중되어 있으며, 폐사 개체를 자동으로 탐지하고 즉시 알림을 제공하는 기능은 부족한 실정이다. ○ 이에 본 프로젝트는 CCTV 영상과 AI 기반 영상 분석 기술을 활용하여 움직임이 없는 개체를 자동으로 감지하고, 농장 관리자에게 실시간 알림을 제공하는 양계 폐사 탐지 서비스를 개발하고자 한다. 		
목표 및 내용	<ul style="list-style-type: none"> ○ 본 프로젝트의 목표는 CCTV 영상과 AI 기반 영상 분석 기술을 활용하여 양계장에서 발생하는 폐사 개체를 자동으로 탐지하고, 이를 실시간 알림 서비스로 제공하는 시스템을 구현하는 것이다. 이를 통해 농장 관리자의 상시 순찰 부담을 줄이고, 폐사 조기 발견을 통한 질병 확산 예방 및 농장 운영 효율성 향상을 최종 목표로 한다. 		
기대효과	<ul style="list-style-type: none"> ○ 본 시스템은 폐사 개체를 조기에 탐지함으로써 질병 확산을 예방하고 농장 관리자의 순찰 부담을 감소시켜 양계 농가의 운영 효율성과 경제적 손실 최소화에 기여할 수 있다. ○ 또한 영상 기반 자동 감지 방식으로 인력 의존도를 낮추는 효과를 기대할 수 있다. ○ 셋째, 기업 및 현장 연계 활용 측면에서 본 프로젝트 결과물은 양계 농가 및 스마트팜 관련 기업과의 협력을 통해 현장 실증(PoC) 형태로 확장 적용이 가능하다. 기존 CCTV 인프라를 활용하는 구조로, 기업 연계 시 기술 검증 및 실사용 가능성을 높일 수 있다. 		

1. 프로젝트 개요

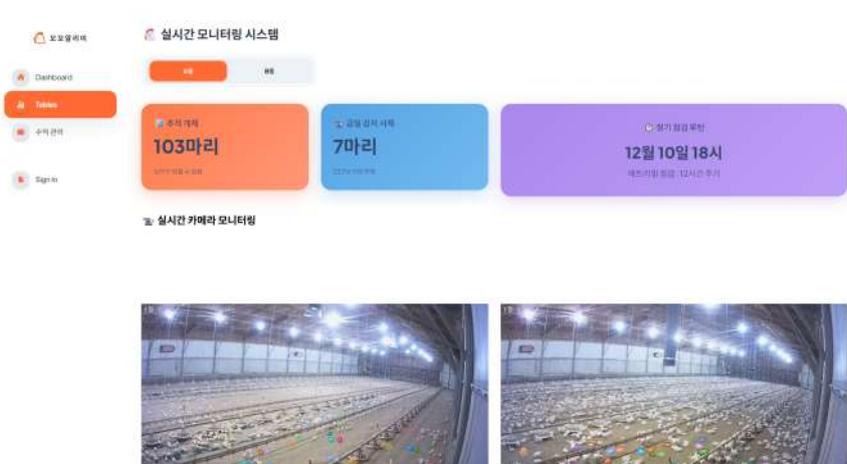
프로젝트명	AI 기반 양계 개체 모니터링 및 이상행동 탐지 플랫폼 개발
주제영역	<input type="checkbox"/> 생활 <input type="checkbox"/> 업무 <input type="checkbox"/> 공공/교통 <input type="checkbox"/> 금융/핀테크 <input type="checkbox"/> 의료 <input type="checkbox"/> 교육 <input type="checkbox"/> 유통/쇼핑 <input type="checkbox"/> 엔터테인먼트
기술분야	<input type="checkbox"/> IoT <input type="checkbox"/> 모바일 <input type="checkbox"/> 데스크톱 SW <input checked="" type="checkbox"/> 인공지능 <input type="checkbox"/> 보안 <input type="checkbox"/> 가상현실 <input type="checkbox"/> 빅데이터 <input type="checkbox"/> 자동제어기술 <input type="checkbox"/> 블록체인 <input checked="" type="checkbox"/> 영상처리 <input type="checkbox"/> 기타()
성과목표	<input type="checkbox"/> 논문게재 및 포스터발표 <input checked="" type="checkbox"/> 앱등록 <input type="checkbox"/> 프로그램등록 <input type="checkbox"/> 특허 <input type="checkbox"/> 기술이전 <input checked="" type="checkbox"/> 실용화 <input type="checkbox"/> 공모전(<i>공모전명</i>) <input type="checkbox"/> 기타()

2. 프로젝트 추진배경

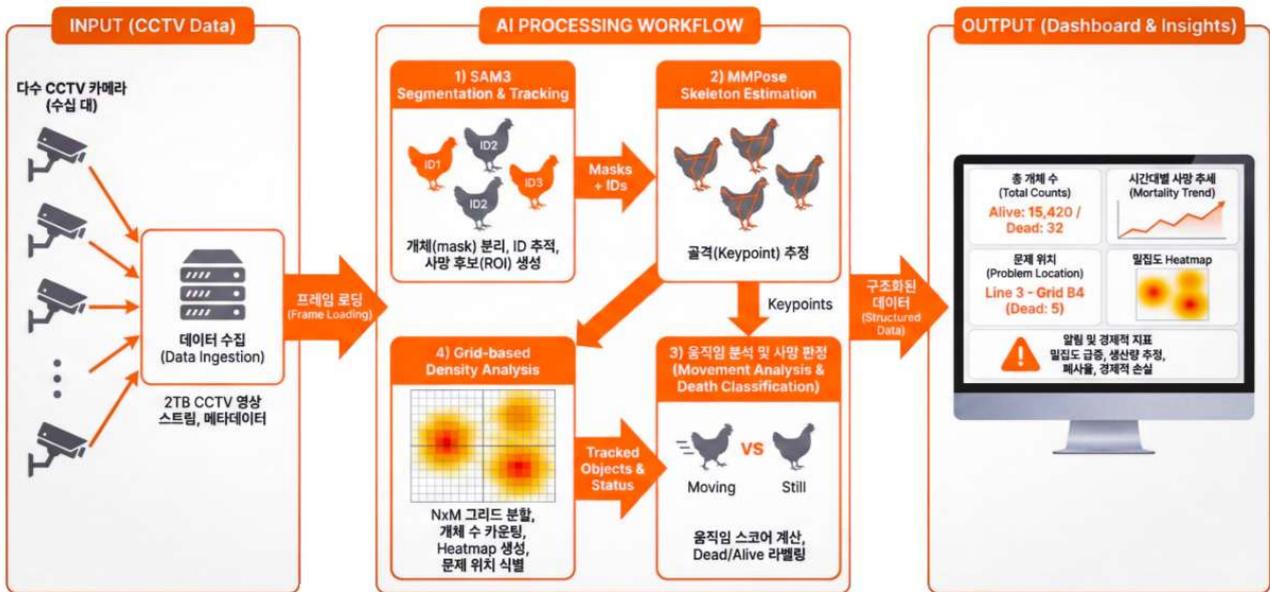
- 양계 농가는 사육 규모 증가와 인력 부족으로 인해 폐사 개체를 실시간으로 확인하는 데 어려움을 겪고 있다.
 - 폐사 발견이 지연될 경우 질병 확산 및 추가적인 경제적 손실로 이어질 가능성이 크다.
- 기존 스마트팜 시스템은 환경 관리와 사양 관리에 집중되어 있으며, 폐사 개체를 자동으로 탐지하고 즉시 알림을 제공하는 기능은 부족한 실정이다.
- 이에 본 프로젝트는 CCTV 영상과 AI 기반 영상 분석 기술을 활용하여 움직임이 없는 개체를 자동으로 감지하고, 농장 관리자에게 실시간 알림을 제공하는 양계 폐사 탐지 서비스를 개발하고자 한다.

3. 프로젝트(주제) 목표 및 내용

- 본 프로젝트의 목표는 CCTV 영상과 AI 기반 영상 분석 기술을 활용하여 양계장에서 발생하는 폐사 개체를 자동으로 탐지하고, 이를 실시간 알림 서비스로 제공하는 시스템을 구현하는 것이다.
- 이를 통해 농장 관리자의 상시 순찰 부담을 줄이고, 폐사 조기 발견을 통한 질병 확산 예방 및 농장 운영 효율성 향상을 최종 목표로 한다.



4. 시스템 구성 및 내용



5. 프로젝트 결과물에 대한 기술

본 프로젝트에서는 CCTV 영상 기반 AI 분석을 통해 양계장의 폐사 개체를 자동으로 탐지하고 시각화·알림까지 제공하는 통합 시스템을 구현하였다. 주요 개발 내용은 다음과 같다.

1) 닭 개체 인식 모델 개발

AI-Hub에서 제공하는 닭 이미지 데이터를 활용하여 YOLO 기반 객체 탐지 모델을 학습하였다.

이를 통해 영상 내 닭 개체를 실시간으로 인식하고, 프레임 단위로 개체의 위치 정보를 추출할 수 있도록 하였다.

2) Persistent 기반 폐사 감지 로직 구현

단일 프레임 인식 오류로 인한 오탐지를 줄이기 위해 프레임 간 개체 정보를 유지하는 Persistent 추적 방식을 적용하였다. 일정 시간 이상 움직임이 없는 개체를 폐사 가능 개체로 판단하도록 설계하였으며, 일시적인 가림이나 인식 누락 상황에서도 추적을 유지할 수 있도록 개선하였다.

3) Heatmap 기반 시각화

정지 시간이 길어질수록 위험도를 증가시키는 방식으로 개체의 체류 위치를 Heatmap으로 시각화하였다.

이를 통해 관리자가 영상만으로도

폐사 가능성이 높은 위치를 직관적으로 파악할 수 있도록 구현하였다.

4) 실시간 모니터링 및 시연 환경 구축

AI 분석 결과를 웹 대시보드 형태로 시각화하여

현재 탐지 중인 개체 수, 추적 상태, 폐사 의심 위치를 확인할 수 있도록 하였다.

또한 모바일 화면을 통해 알림 및 상태 확인이 가능하도록 구성하였으며,

실제 CCTV 영상을 적용한 데모 영상을 제작하여 서비스 동작 흐름을 검증하였다.



구분	기능정의	세부기능 설명
AI 영상 분석	닭 개체 자동 인식	CCTV 영상에서 SAM3 기반 객체 탐지 모델을 활용하여 닭 개체를 실시간으로 인식
AI 영상 분석	개체 위치 추적	프레임 간 개체 위치 정보를 유지하여 동일 개체를 지속적으로 추적
폐사 감지	Persistent 기반 정지 감지	일정 시간 이상 움직임이 없는 개체를 폐사 가능 개체로 판단하여 오탐지 감소
시각화	Heatmap 시각화	장시간 정지된 위치를 Heatmap으로 표시하여 위험 구간을 직관적으로 제공
모니터링	실시간 상태 표시	현재 탐지된 개체 수, 추적 중인 개체 수 등 분석 상태를 대시보드로 제공
서비스 시연	웹 대시보드	웹 환경에서 영상, Heatmap, 탐지 결과를 통합적으로 확인 가능

6. 프로젝트 진행내용

1) 참여인원 및 담당 역할

연번	소속학과	성명	수행역할 분담내용
1	지역바이오시스템공학과	이혜진	팀장, 기획 및 디자인
2	컴퓨터정보통신공학과	윤태영	팀원, 구현 및 개발

2) 회의 및 SW멘토링 진행

번호	일시/장소	회의/멘토링 내용(상세히 작성)	관련 사진
1	2025. 3. 30. (13:00~15:00) / 예대 옆 카페	<p>본 프로젝트와 관련하여 멘토링을 통해 다음과 같은 기술적·사업적 개선 방향에 대한 피드백을 받았다.</p> <p>첫째, 닭의 이상 행동 인식을 위해 MMPose를 직접 적용하기보다는, 옆드림, 무기력, 절뚝거림과 같은 특정 행동을 분류하는 Pose Classifier CNN 모델을 별도로 학습하는 방안을 고려할 필요가 있다는 의견이 제시되었다.</p> <p>이를 통해 불필요한 연산을 줄이고, 양계 환경에 특화된 행동 인식 성능을 향상시킬 수 있을 것으로 판단된다.</p> <p>둘째, 기술 구현뿐만 아니라 비즈니스 모델을 함께 고려한 서비스 설계의 중요성이 강조되었다.</p> <p>향후 서비스의 수익 구조, 대상 고객, 도입 비용 등을 염두에 두고 프로젝트를 확장할 필요가 있다는 피드백을 받았다.</p> <p>셋째, 향후 캡스톤 디자인 2단계(Capstone Design 2)를 대비하여 MPU 등 추가적인 하드웨어 요소 도입 가능성을 검토해 볼 필요가 있다는 의견이 제시되었다.</p> <p>이는 시스템의 처리 효율 및 실제 농가 적용 가능성을 높이기 위한 방향으로 제안되었다.</p> <p>넷째, 현재 개발 중인 모델이 단일 기능에 국한되지 않고 향후 다양한 행동 분석 및 기능 추가가 가능하도록 모델의 확장성(Modularity)을 고려한 구조 설계가 필요하다는 조언을 받았다.</p> <p>마지막으로, 다음 멘토링 미팅에서는 기술 구현보다 비즈니스 모델을 중심으로 한 논의에 집중하는 방향으로 진행하기로 하였다.</p>	
2	2025.12.04. (19:00~20:30)/ zoom	<p>본 프로젝트와 관련하여 멘토링을 통해 기술 개발뿐만 아니라</p> <p>스타트업 관점에서의 사업화 방향과 팀 운영에 대한 실질적인 조언을 받았다.</p> <p>첫째, 프로젝트를 단순 과제 수행이 아닌 창업 가능성을 염두에 둔 구조로 설계할 필요성이 제시되었다.</p>	

		<p>이에 따라 MVP 정의와 비즈니스 모델 캔버스를 명확히 정리하여 PPT 및 결과물에 포함시키는 것이 중요하다는 피드백을 받았다.</p> <p>둘째, 기술 개발과 창업을 병행할 경우 모든 기능을 동시에 완성하려 하기보다 핵심 문제 해결 중심의 단계적 마일스톤 설정이 필요하다는 의견이 제시되었다.</p> <p>특히 '왜 이 서비스를 만드는가(Startup with Why)'에 대한 명확한 문제 정의가 중요함을 강조받았다.</p> <p>셋째, 서비스의 지속 가능성을 위해 비용 기반(Cost-based) 사고와 가격 허들 설정의 중요성에 대한 조언을 받았다.</p> <p>양계 농가주 인터뷰를 반복적으로 수행하며 농가가 수용 가능한 가격 범위를 점진적으로 도출하고, 연 단위 계획을 통해 현실적인 수익 모델을 검증할 필요가 있다는 의견이 제시되었다.</p> <p>넷째, 팀 운영 측면에서는 학생 창업 단계에서 금전적 보상이 어려운 경우를 고려하여 초기에는 개인사업자 형태로 시작하고, 향후 지분·스톡옵션 등 비금전적 보상 구조를 검토하는 방향이 현실적이라는 조언을 받았다.</p> <p>마지막으로, 모든 팀원을 동일한 방식으로 유지하려 하기보다 프로젝트 단계와 역할에 맞는 협업 구조를 설정하고, 실질적인 피드백과 성과 중심의 팀 운영이 중요하다는 점이 강조되었다.</p>	
--	--	--	--

7. 프로젝트 세부일정 및 내용

No.	작업 내용	9월				10월				11월				12월				담당자	비고
		1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4		
1	주제 기획 및 팀 구성	■																	
2	연구 및 사업 기획 수립	■	■	■	■														
3	현장 조사 및 멘토링 기반																		

