



# SMART FARM

**RXO Co., Ltd.**



## 목차

---

회사 소개

프로젝트 소개

제품 소개

RXO AI 소프트웨어 모델

# 회사 소개



“  
A huge multi-national  
corporation deploying  
global strategies  
RXOWORLD  
\$2,941,334,427,450  
”

## RXOWORLD

**PARK SOON JEONG** Chairman

Mobile. +82-10-5832-3825

Email. rxoworld0225@rxoworld.com

Fax. +82-62-233-1003

Address. 2 Dosicheomdan 6-ro, Nam-gu, Gwangju, Korea



[www.rxoworld.com](http://www.rxoworld.com)

RXOWORLD | RXO Co.,Ltd | RXO R&D AI Lab | RXO GROUP Co.,Ltd.  
RXO Thailand | RXO Mexico | RXO Phillipine | RXO Serbia | RXO Vietnam | RXO Hong Kong | RXO Indonesia |  
RXO America | RXO China | RXO Poland | RXO Dubai | RXO Kazakhstan | RXO Malaysia | RXO Indonesia | RXO  
China | RXO Azerbaijan | RXO Brunei

회사명 : RXO Co.,Ltd

주소 : 광주광역시 남구 도시첨단산업 6로 2, 4층 8

메일 : rxoworld0225@rxoworld.com

회사 비전 : 세계전략을 전개하는 거대한 다국적 기업

"글로벌 전략을 선도하는 다국적 기업 RXO"

## About RXO



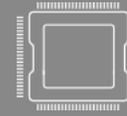
"모든 전자제품, 기계, 장비에 적용되는 차세대 인공지능 시스템 개발"

RXO(주)는 AI 기반 소프트웨어 전문 기업으로, AI 기반 소프트웨어 및 통합 기술 솔루션을 전문으로 하며 스마트 시티, 헬스케어, 리테일 보안, 스마트 농업 등 다양한 분야에서 AI 솔루션을 개발하고 있습니다. 주요 제품으로는 AI 매장 관리 로봇 WatchBot, 의료 데이터 최적화 솔루션 HealthSync, 스마트 농업 플랫폼 RXOSF, AI 기반 재활용 분류 시스템 ReDam 등이 있습니다.

RXO는 CES 2025에 참가하여 화이자(Pfizer)와 협업 논의를 시작했으며, 두바이 ADQ와 투자 협상을 진행했습니다. 또한, 멕시코, 베트남, 필리핀 등 여러 국가에서 AI 스마트 시티 사업을 진행하며 글로벌 시장에서 빠르게 성장하고 있습니다. 끊임없는 기술 혁신과 글로벌 네트워크 확장을 통해 RXO는 AI 융합 제품 분야의 선도 기업으로 발돋움하고 있습니다.



IOT



AI



SMART CITY

"글로벌 전략을 선도하는 다국적 기업 RXO"

# Sales

( 1 / 2 )

발급번호	표준재무제표증명		회계기간
5294-894-2026-817	<input type="checkbox"/> 개인 <input checked="" type="checkbox"/> 법인		국 시
상호(법인명)	주식회사 알렉스온그룹(RXO GROUP Co., Ltd.)	사업자등록번호	481-86-01992
성명(대표자)	박순성	주민(법인)등록번호	200111-*****
업태	정보통신업		
종목	인공지능소프트웨어개발프로그램		
사업장	광주광역시 동구 관남로 235, 10층(관남로2가)		
사업연도	2023.01.01 - 2023.12.31	발부처류	표준재무제표
신고구분	정기신고	신고일	2024.03.29
법인의 표준재무제표는 과세표준 신고시 세무서에 제출한 표준재무제표와 같음을 증명합니다.			
검수번호	503914995047	2024년 4월 24일	광주세무서장 
담당부서	인원봉사실		
담당자			
연락처	062-805-0228		

국세청 국세청

\* 본 증명서 출력시 홈택스(www.irs.go.kr)의 「인원봉사」 서비스에서 「인원봉사 원본확인」 메뉴를 통해 원세입금정보로 위·변조 여부를 확인하거나, 본서 확인의 필요로 확인해 주십시오. 다만, 본세입금정보를 통한 확인은 발급일로부터 90일까지 가능합니다. (확인서를 위·변조하거나 영수증 지참 30일 뒤까지 문의해 주시기 바랍니다.)

\* 본 증명서 출력시 홈택스(www.irs.go.kr)에서 법인 온라인 서비스를 통해 발급된 증명서입니다.

( 2 / 3 )

표준재무상태표 (일반법인용)				(단위: 원)			
사업자등록번호	481-86-01992		법인명	주식회사 알렉스온 그룹(RXO GROUP Co., Ltd.)		2023년 12월 31일 현재	
법인등록번호	200111-*****						
계정과목	코드	금액	계정과목	코드	금액		
I.총자산	001	18,317,801					
(1)당좌자산	002	18,317,801					
1.현금 및 현금성자산	002	9,317,801					
하.기타예수금	002	10,000,000					
하.기타예수금	008	10,000,000					
(2)계좌자산	004	0					
(3)기타금융자산	007	0					
II.비유동자산	010	0					
(1)투자자산	010	0					
(2)유형자산	100	0					
(3)무형자산	109	0					
(4)기타금융투자자산	124	0					
III.총채(1+II)	007	18,317,801					
I.총부채	009	1,782,891					
II.예수금	008	1,782,891					
가.부가가치세예수금	007	889,091					
가.기타예수금	080	893,800					
III.차입금	010	0					
부채총계(1+II)	009	1,782,891					
IV.차입금	021	20,000,000					
1.보통주차입금	029	20,000,000					
IV.차입금계	027	0					
V.과실로청	007	0					
VI.기타보통채권자부채	061	0					
VI.기타채권	070	-3,435,090					
7.외국채권자부채(외국채권잔액)	071	-3,435,090					
III.총채(1+II+VI)	010	18,884,910					
부채와 차입금계	010	18,317,801					

국세청 국세청

\* 본 증명서 출력시 홈택스(www.irs.go.kr)의 「인원봉사」 서비스에서 「인원봉사 원본확인」 메뉴를 통해 원세입금정보로 위·변조 여부를 확인하거나, 본서 확인의 필요로 확인해 주십시오. 다만, 본세입금정보를 통한 확인은 발급일로부터 90일까지 가능합니다. (확인서를 위·변조하거나 영수증 지참 30일 뒤까지 문의해 주시기 바랍니다.)

\* 본 증명서 출력시 홈택스(www.irs.go.kr)에서 법인 온라인 서비스를 통해 발급된 증명서입니다.

( 3 / 3 )

2023년 01월 01일 부터	표준손익계산서 (일반법인용)	법인명	주식회사 알렉스온 그룹(RXO GROUP Co., Ltd.)		
2023년 12월 31일 까지		사업자등록번호	481-86-01992		
(단위: 원)					
계정과목	코드	금액	계정과목	코드	금액
I.매출액	001	9,090,000			
II.기타매출	004	9,090,000			
가.수입금	008	9,090,000			
II.매출원가	002	0			
III.매출총이익	009	9,090,000			
IV.영업외매출액	007	12,528,000			
1.이익금	070	9,258,748			
나.이익금계	072	9,258,748			
4.이익부담비	079	1,438,854			
20.기타수수료	104	294,400			
가.국내기타수수료	108	294,400			
20.소모비용	107	1,878,000			
V.영업손익	009	-3,435,090			
VI.영업외손익	010	0			
1.이자수익	124	0			
VII.영업외손	179	0			
VIII.영업외매출원가	017	-3,435,090			
IX.영업외총	010	0			
X.당기순이익	019	-3,435,090			

국세청 국세청

매출관련 키워드  
수치에 대한 간단한 설명을 써주세요

\* 본 증명서 출력시 홈택스(www.irs.go.kr)의 「인원봉사」 서비스에서 「인원봉사 원본확인」 메뉴를 통해 원세입금정보로 위·변조 여부를 확인하거나, 본서 확인의 필요로 확인해 주십시오. 다만, 본세입금정보를 통한 확인은 발급일로부터 90일까지 가능합니다. (확인서를 위·변조하거나 영수증 지참 30일 뒤까지 문의해 주시기 바랍니다.)

\* 본 증명서 출력시 홈택스(www.irs.go.kr)에서 법인 온라인 서비스를 통해 발급된 증명서입니다.

"글로벌 전략을 선도하는 다국적 기업 RXO"

# Credit

### 01. 기업개요

www.kisreport.com (주)일렉스오 | 831-81-02970

**신용분석 대상업체**

기업명	(주)일렉스오
기업형태	법인 / 중소기업
사업자번호	831-81-02970
설립일자	2022.11.02
대표자	장남기나오
주요산업분류	(K33099) 그 외 기타 정보 서비스업
종업원수	-
주소	(위1482) 광주 동구 관남로 238, 16층 (업종코드: 일렉스오본사, 동부빌딩)
전화	-
홈페이지	-

\* 신용등급은 중소기업정보를 바탕으로 경영실태에 의해 자동 산출된 등급이며, 우상환 등급에 따라 연금대출 수 있습니다.  
\* 평가등급은 중소기업에 대해 경영실태를 통해 산출된 등급과 평가자의 영업적 연금 대출 기준으로 산출된 등급입니다.

**기업평가등급**

평가등급: BO  
 2023.12.31 신용등급: BO  
 2024.04.30 등급구분: 우상환급

**Watch 등급**

기업의 경영실태를 실시간으로 모니터링하고, Watch 등급에 따라 경영실태에 따라 우상환 등급에 따라 연금대출 수 있습니다.  
 Risk High: Watch 등급에 따라 우상환 등급에 따라 연금대출 수 있습니다.  
 Risk Low: Watch 등급에 따라 우상환 등급에 따라 연금대출 수 있습니다.

**신입 내 위치**

**기업신용정보 요약현황** (단위: 천원)

구분	위험계 단기연계	신용도연계	공공연계	신용도연계(신선)	연차거래연계(수도)	발행연계(최자)
연수	0	0	0	0	0	0
총금액	0	0	0	0	0	0

\* 신용도연계연 연계현황은 금융기관에서 발행한 연계, 신용도연계(신선) 현황은 기업 및 상거래에서 발생한 채무불이행의 연수 및 금액에 표시합니다.

NIC Credit Report 3

### 02. 주요재무현황

www.kisreport.com (주)일렉스오 | 831-81-02970

**주요 재무상태** (단위: 백만원)

연도	자산총계	부채총계	자본총계	매출액	영업이익	순이익
2023.12.31	249	141	107	201	16	7

**재무비율분석**

항목	2023.12.31	
	대상기업	현업평균
성장성		
매출액증가율	%	-
총자산증가율	%	-
영업이익증가율	%	-
총자산순이익률	%	-
수익성		
자기자본순이익률	%	2.98
매출액순이익률	%	6.91
자기자본이익률	%	3.70
인정성		
부채비율	%	131.67
차입금회전율	%	66.71
활동성		
총자산회전율	회	0.81
자본회전율	회	-
자기자본회전율	회	-

\* 현업평균은 한이코리얼에서 최신 발표되는 업종별 통계 수치입니다.

**주요비율 시계열분석**

**성장성** (단위: %)

**수익성** (단위: %, 백만원)

**인정성** (단위: %, 백만원)

**활동성** (단위: 회)

NIC Credit Report 4

### 03. 소속산업 분석

www.kisreport.com (주)일렉스오 | 831-81-02970

**산업개요**

산업명: 그 외 기타 정보 서비스업  
 산업코드: J33099  
 소속 기업 수(연계): 2,880 자  
 소속 기업 수(자회): 33 자

**산업설명**

J33099 그 외 기타 정보 서비스업  
 정보통신업의 기타 서비스업에 해당한다.  
 (예) 사  
 개인용 컴퓨터 서비스  
 (예) 사

**주변지역 동종업체 (그 외 기타 정보 서비스업)**

구분	기업명	대표자	본사주소
A	일렉 (주)일렉스오	장남기나오	광주 동구 관남로 238, 16층 (업종코드: 일렉스오본사, 동부빌딩)
B	-	-	-
C	-	-	-
D	-	-	-
E	-	-	-
F	-	-	-
G	-	-	-
H	-	-	-

**산업재무 분석(전국 기준)** (단위: 백만원)

산업명	2020	2021	2022	재무비율	2020	2021	2022
자산총계	1,474,802	2,372,486	2,817,279	매출액증가율	12.02	32.45	8.13
자본총계	1,142,964	1,757,143	1,946,364	총자산순이익률	10.02	26.88	7.21
매출액	1,105,802	1,875,886	1,418,500	부채비율	29.04	32.17	34.33
영업이익	133,027	577,621	129,894	유동비율	287.13	190.52	192.44
순이익	124,888	510,293	195,287	매출액회전율	13.29	47.03	-12.89

**부도율 추이 분석** (단위: 개, %)

**금융기관 연계를 추이 분석** (단위: 개, %)

NIC Credit Report 5

## 프로젝트 소개



블루투스 기반 IoT 기기들을 통합 제어하고 실시간 모니터링하는 스마트팜 솔루션입니다.  
환경 데이터 수집, 재배 관리 기능, 작물 보호 기능, 안전 관리 기능을 갖춘 종합 농업 관리 플랫폼입니다.

## 주요 기능 소개



### 재배 관리 기능

파종 및 이식 시기 예측  
파종 및 이식 자동화 시스템  
영양 및 수분 관리  
온습도 및 광량 조절  
생육 상태 모니터링  
열매 수확 시기 예측



### 작물 보호 기능

이상 기후 감지  
야생동물 감지  
화재 감지  
작물 질병 감지



### 안전 관리 기능

농업인 안전 관리 기능

# Mobile Farm



이동이 가능하고 넓은 농장의 곳곳에 설치할 수 있는 농장 관리 장비로, 비닐하우스나 노지 등 다양한 농업 환경에서 농장 관리를 지원합니다. 또한, 웹이나 앱을 통해 실시간으로 상태를 확인하고 손쉽게 조작할 수 있습니다.

효율적인 농장 관리를 위한 전산 시스템을 포함하고 있어 농장 정보 연동 및 AI 기반 농장 관리 시스템을 농업 환경에서 사용이 가능합니다.



# 01

## 재배 관리 기능



## 파종 및 이식 시기 예측 정확도 95% 이상

센서를 활용하여 실시간으로 수집한 토양 수분, 온도, 광량 등의 데이터와 과거 입력된 데이터를 분석하고, 최적의 파종 및 이식 시기를 결정한다. 기후 변화와 토양 환경 변수를 종합적으로 고려하여 작물별 적절한 파종 일정을 자동으로 조정하고, 생육 초기부터 최적의 환경을 조성한다.

## 파종 및 이식 자동화 시스템

예측된 최적의 파종 시기에 맞춰 자동 파종 장치를 활용하여 균일한 간격으로 씨앗을 배치하고, 초기 발아율을 높이기 위해 토양 수분 및 영양 상태를 실시간으로 조절한다.

이식 과정에서는 생육 상태를 분석하여 적절한 시점에 자동 이식기를 활용해 작물을 옮겨 심고, 뿌리 활착을 돕기 위한 환경을 조성하여 건강한 성장을 유도한다.





## 영양 및 수분 관리

자동 관개 시스템과 토양 분석을 통해 작물의 수분 요구량을 정밀하게 조절하고, 영양소 공급을 최적화하여 건강한 성장을 지원한다. 필요한 영양 성분을 분석하여 맞춤형 비료를 자동으로 공급한다.

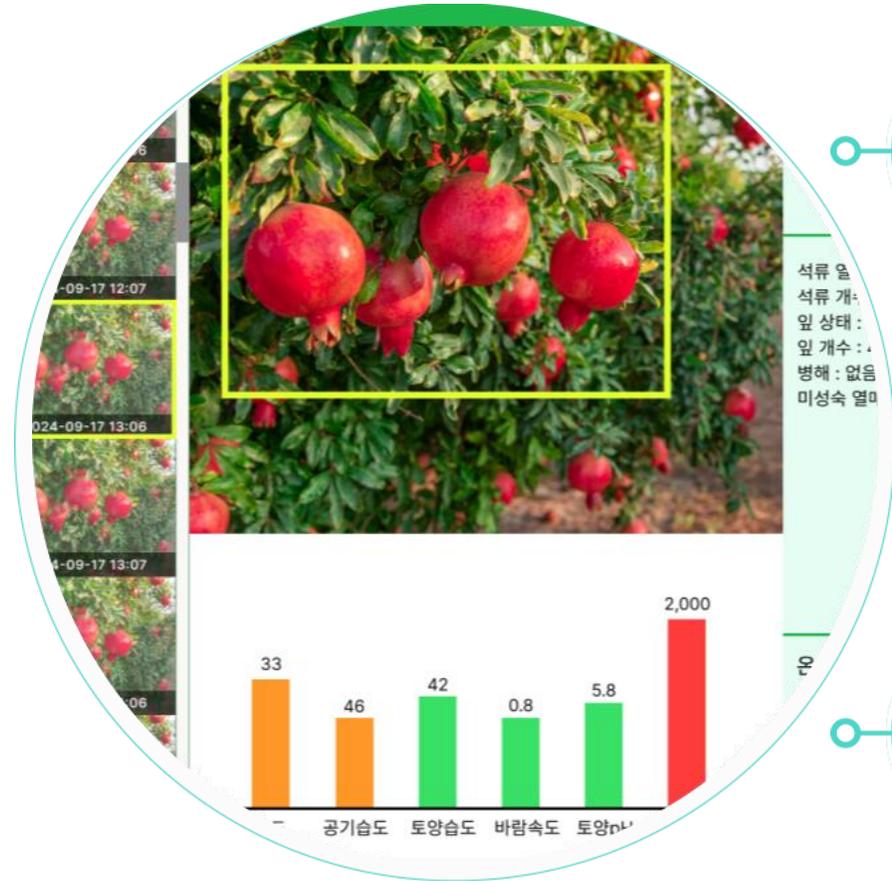
## 온습도 및 광량 조절

스마트 온실 및 차광 시스템을 이용해 실시간으로 온도와 습도를 조절하고, 계절과 날씨에 따라 최적의 광량을 제공하여 작물의 성장에 필요한 환경을 유지한다.



# SMART FARM

PYTORCH, TENSORFLOW, RESNET, CNN, EFFICIENTB0 등의 모델을 사용하여 V100에서 훈련된 AI를 활용하여 석류의 품질 상태를 진단하고 석류의 현장 환경을 관리하는 장치입니다.



## 진단 프로그램

우리는 파이토치와 클립 모델을 활용한 석류 질병 진단 프로그램을 통해 농장 관리를 지원합니다.

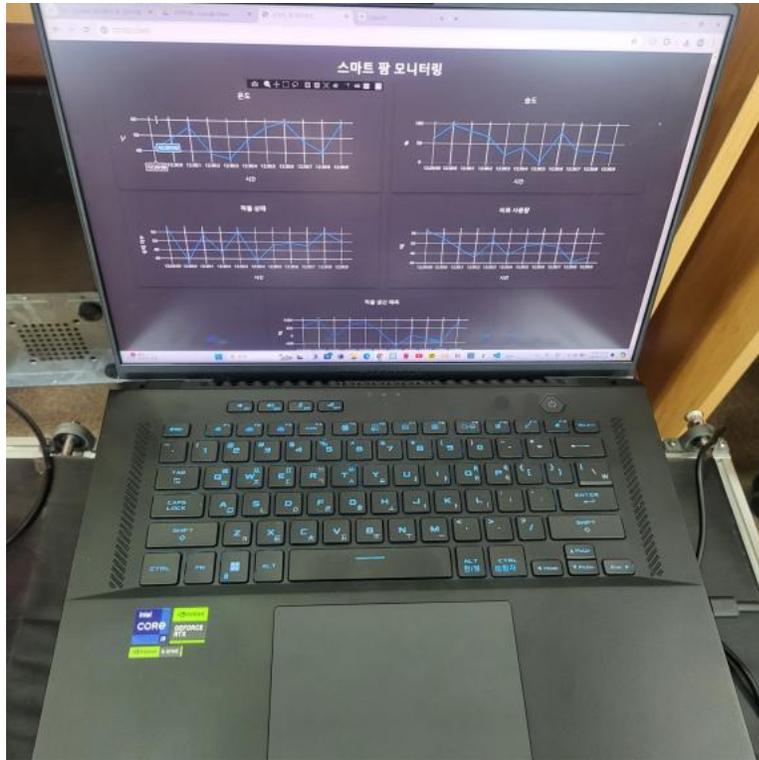
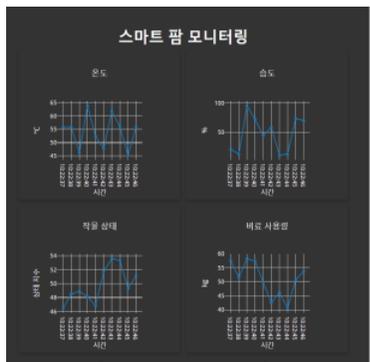
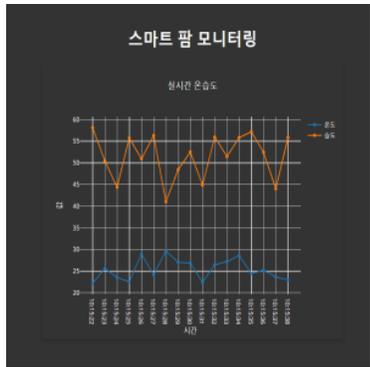
## 농장 환경 데이터 표시

센서 및 AI 모델 분석 결과를 통해 얻은 값을 표시하는 기능

## 스마트 농장 환경 관리

AI 분석 보고서를 바탕으로 잘 관리된 농장 환경을 유지하는 데 도움을 드립니다.

# 실시간 모니터링



## 온도 및 습도 모니터링

**작물 성장 최적화:** 최적의 온도 및 습도를 유지하는 것은 작물 건강과 수확량을 극대화하는 데 매우 중요합니다. 적절한 온도 및 습도를 유지함으로써 작물 건강을 최적화하고 수확량을 극대화할 수 있습니다.

**자원 절약:** 환경 조건에 따라 난방, 냉방 및 관개 시스템을 조정하여 에너지 및 물 사용량을 최적화할 수 있습니다. 이는 비용 절감 및 자원 절약에 기여합니다.

## 식물 성장 및 병충해 분석

식물의 이미지 및 비디오 데이터를 활용하여 식물 성장 수준에 따른 비율을 표시하고, 예상 수확 시기를 알려주며, 병충해 발생 시 시 분석을 통해 학습된 데이터를 통해 발생 병충해 정보를 제공합니다.

# PRODUCT

### Smart Farm Management

자동 수동 2025-05-09 Friday | PM 3:17

#### 안전 관리 기능



현재 1농장에 농부가 위치해 있습니다.

#### 작물 질병 감지



현재 4농장에 질병 감지되었습니다.

#### 환경 데이터 제어

목표	현재
온도: 22	온도: 17.79
광량: 1350	광량: 996
CO <sub>2</sub> : 960	CO <sub>2</sub> : 823
습도: 64	습도: 88
토양 수분: 0.59	토양 수분: 0.59
pH: 6.2	pH: 5.7

히터

가습기

LED 조명

급수

CO<sub>2</sub> 발생기

pH 조정제

#### 화재 감지



비상 상황입니다. 현재 5농장 화재 감지되었습니다. 119

#### 야생동물 감지



현재 7농장에 멧돼지 감지되었습니다.

### 스마트팜 센서 데이터

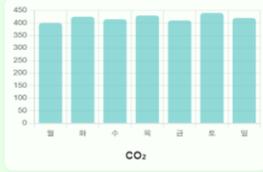
일별 주별 월별



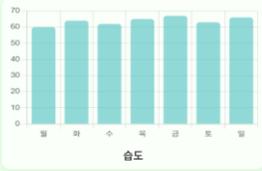
온도



광량



CO<sub>2</sub>



습도



토양 수분



pH

#### 일별 리포트

최근 일주일간 온도는 평균 23.2°C로 안정적입니다. CO<sub>2</sub> 농도는 일요일에 420ppm으로 약간 증가하였으며, pH는 6.1~6.5 범위에서 양호한 상태입니다.

1 2 3 4 5

### Smart Farm Management

#### 오이

관측: 4월 5일 (D-10)  
수확: 7월 13일 (D-109)



#### 감자

관측: 4월 12일 (D-17)  
수확: 6월 28일 (D-94)



#### 토마토

관측: 4월 24일 (D-29)  
수확: 9월 21일 (D-179)



#### 가지

관측: 4월 16일 (D-21)  
수확: 10월 11일 (D-199)



#### 고추

관측: 4월 16일 (D-21)  
수확: 11월 6일 (D-225)



1 2 3 4 5

### Smart Farm Monitoring

자동 수동 2025-05-09 Friday | PM 3:15

#### CCTV



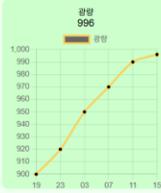
Gwangju | 17.79° 온도됨  
습도 88%, 채광 17.92%, 풍속 7.24m/s  
일출: 오후 07:23

△ 토양 수분이 0.59로 부족합니다.  
△ 습도가 88%로 너무 높습니다.

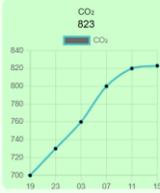
온도 17.8



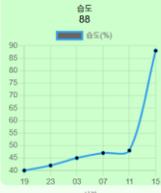
광량 996



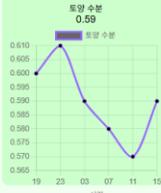
CO<sub>2</sub> 823



습도 88



토양 수분 0.59



pH 5.7



1 2 3 4 5

### 스마트팜 작물 리포트

#### 작물 종합 리포트

- **오이:** 지온 및 낮은 습도 유지 중. 생체 저해 우려 있음.
- **감자:** 토양 수분 부족 지속. 야생 동물 침입 감지됨 → 작물 훼손 및 병해 전파 우려.
- **토마토:** 질병 및 환경 스트레스 다수 발생. 고온, 건조, CO<sub>2</sub> 과잉, 급수 고장 등으로 전반적 생육 저하.
- **가지:** 광량 부족 및 과습, 질병 동시 발생. 급수 주기 재조정 및 병해 예방 필요.
- **고추:** 화재 위험 감지. 즉시 점검 대응 필수.

#### 경고 및 권장 조치

- ▷ **급수 시스템 점검 필요:** 토마토, 가지, 감자 등에서 수분 부족 또는 시스템 이상 발생.
- ▷ **온습도 조절 강화:** 오이(저온), 토마토(고온/건조), 가지(고습) 등 다양한 환경 이상 존재.
- ▷ **병해/해충 예방 필수:** 토마토, 가지에서 질병 발생. 고추는 해충, 감자는 야생동물 위험.
- ▷ **광량 관리:** 가지 및 일부 구역 실내 조도 부족, 생장 촉진 위해 조도 개선 필요.
- ▷ **화재 위험 감지:** 고추 구역에서의 이상 감지. 전기센서 이상 여부 즉시 확인 요청.

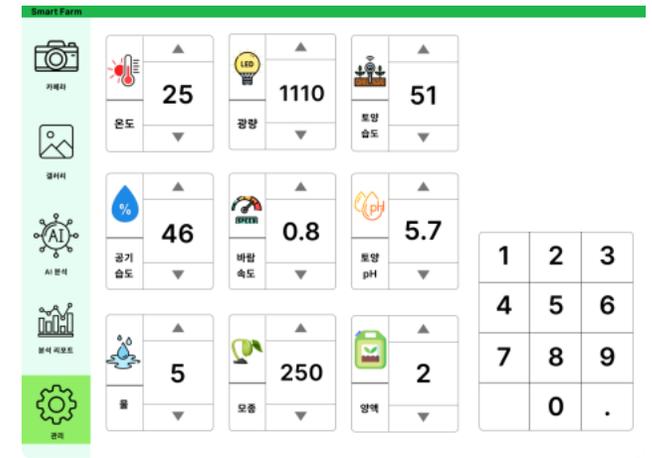
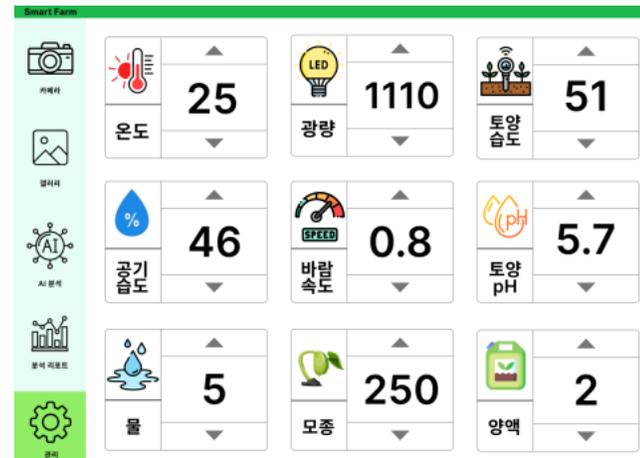
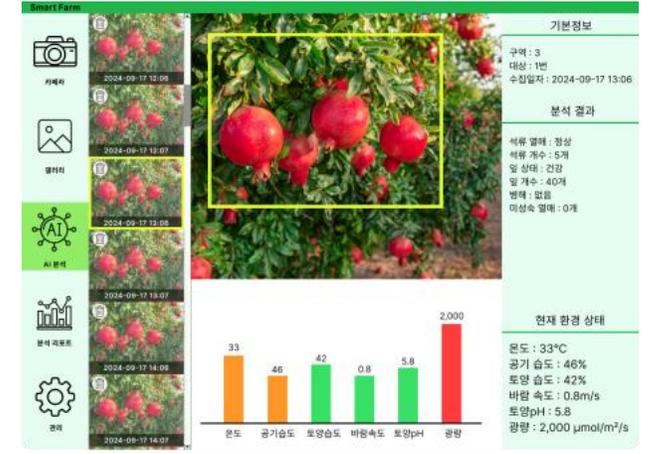
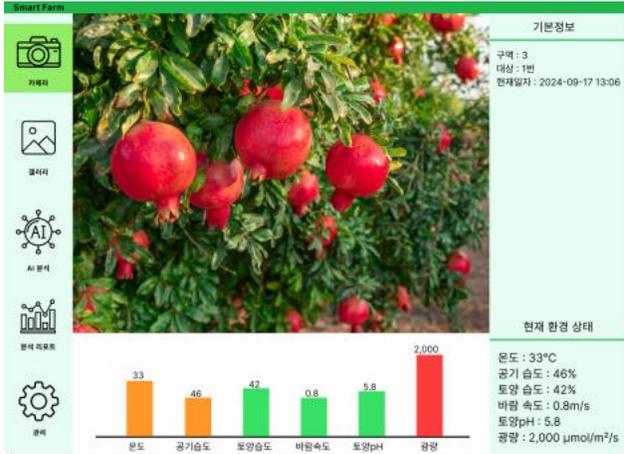
**옛날**

안녕하세요! 무엇을 도와드릴까요?

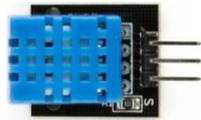
● 습도가 너무 높으면 비가 언제 안올까?  
● 습도가 너무 높아서 비가 언제 올지 궁금하시군요. 현재 습도와 비 예보를 확인해서 정확한 날짜를 알려드릴 수 있도록 몇 가지 방법을 안내해 드릴게요. "1. 실시간 날씨 정보 확인... " 기상청 날씨누리 " (<https://www.weather.go.kr/>)  
"2. 현재 위치와 날씨 정보를 실시간으로 확인할 수 있습니다. 강수 확률, 강수 강우량, 기온 등 자세한 정보를 얻을 수 있습니다. " 네이버 날씨 " (<https://www.weather.naver.com/>)  
"3. 현재 위치와 날씨 정보를 제공할 수 있습니다. " (<https://www.weather.naver.com/>)  
습도가 너무 높으면 비가 언제 안올까? 연습

1 2 3 4 5

# PRODUCT(Mobile)



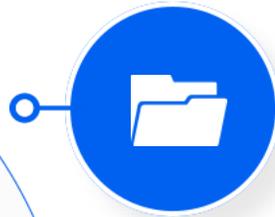
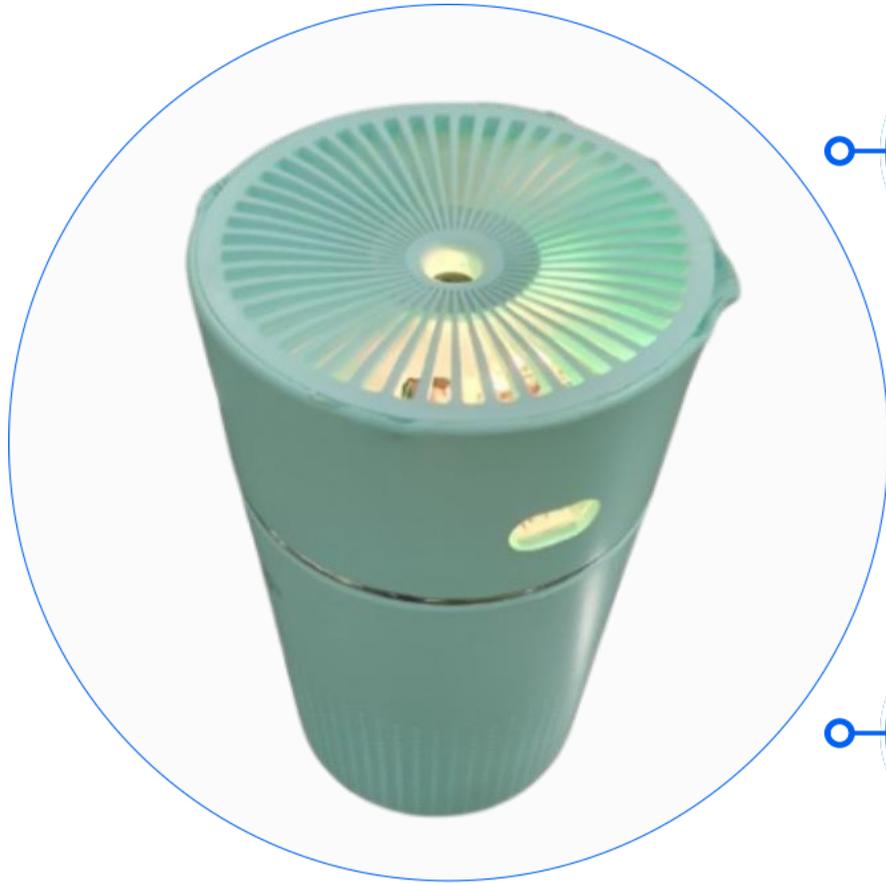
# SmartFarm 환경데이터 수집 장치 제원



측정값	센서 이름	센서 측정 범위
온도 · 습도	DHT11	온도 : 0°C~50°C 습도 : 20%~95%
조도	DFR0026	1lux~6000 lux
CO	MQ-7	200~2000ppm
CO2	CM1106(Single)	0~5000ppm
토양 수분	SEN0114	0~950

# 환경이

## IoT 센서를 활용한 실내 환경 데이터 수집 장치



### 온도 및 습도 센서

환경은 주변의 온도와 습도를 감지하고 측정합니다.



### 공기 감지 센서

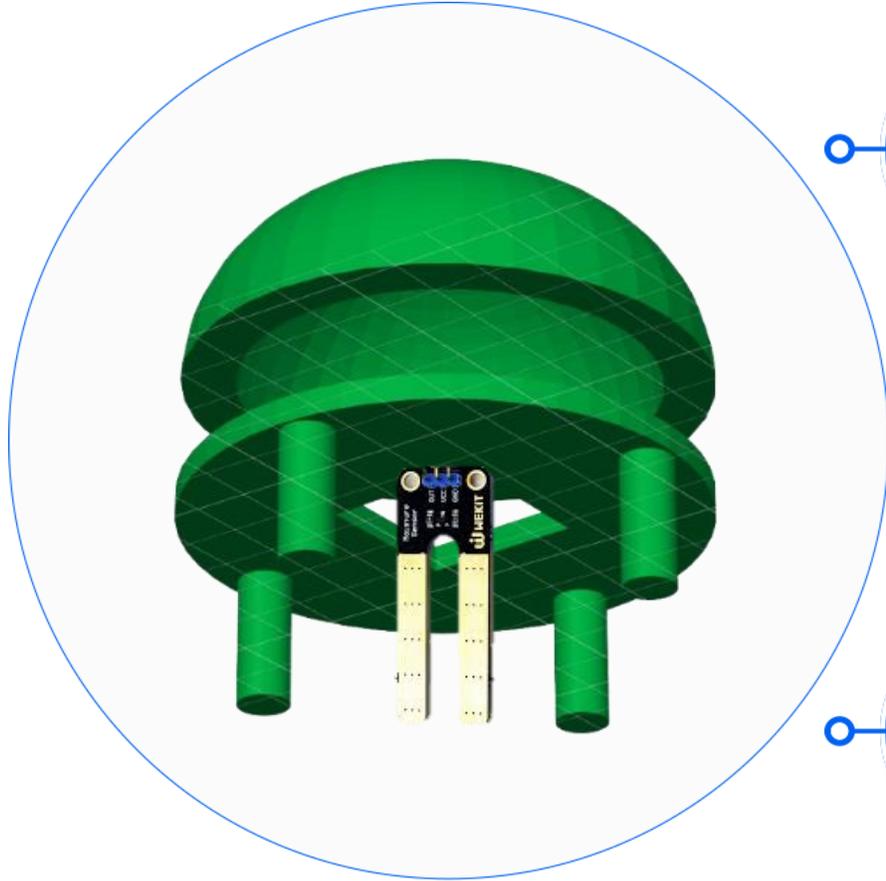
다양한 센서를 사용하여 이산화탄소, 일산화탄소 등 주변 공기 질을 감지합니다.



### 블루투스 연결

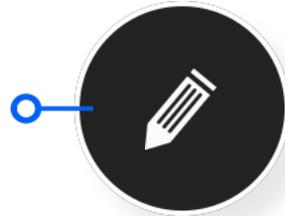
블루투스 연결을 사용해서 스마트팜 환경 데이터값 확인

# 토양 환경이 IoT 센서를 활용한 토양 수분 데이터 수집 장치



## 토양 수분 센서

토양속 수분의 값을 감지합니다.



## 낮은 전력 소모

건전지를 사용하여 낮은 전력이 소모됩니다.

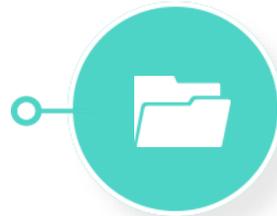


## 블루투스 연결

블루투스 연결을 사용해서 스마트팜 환경 데이터 값 확인

# 스마트 농장 관리

분석 보고서를 기반으로 한 농장 환경 관리



## 환경 관리

분석 보고서를 바탕으로 다양한 환경 요인 값을 관리합니다.



## 스마트팜 재배 관리

우리는 최적의 성장 환경을 조성하기 위해 물과 영양분을 공급하고 묘목을 심습니다.

소개

# "스마트 농장 관리"

스마트팜 환경 및 재배관리 시스템

## 스마트 농장 관리 통합 시스템

농장의 습도, 온도, 조도, 토양 pH 등의 환경 요인을 관리하고, 설정된 값에 따라 자동으로 물을 주고 영양분을 공급하며,

정해진 양만큼 묘목을 심는 시스템입니다.

이 시스템은 모니터와 노트북에 별도의 디스플레이를 지원하며, 노트북에서는 숫자 입력 기능을 사용할 수 있습니다.

노트북 화면에서는 숫자 입력이 가능해야 합니다.

  
카메라

  
갤러리

  
AI 분석

  
분석 리포트

  
관리

 온도	 광량	 토양 습도
25	1110	51
▲	▲	▲
▼	▼	▼
 공기 습도	 바람 속도	 토양 pH
46	0.8	5.7
▲	▲	▲
▼	▼	▼
 물	 묘종	 양액
5	250	2
▲	▲	▲
▼	▼	▼

 온도	 광량	 토양 습도
25	1110	51
▲	▲	▲
▼	▼	▼
 공기 습도	 바람 속도	 토양 pH
46	0.8	5.7
▲	▲	▲
▼	▼	▼
 물	 묘종	 양액
5	250	2
▲	▲	▲
▼	▼	▼

1	2	3
4	5	6
7	8	9
	0	.

## CCTV



★ 남구 대촌동 ☉

21° 맑음

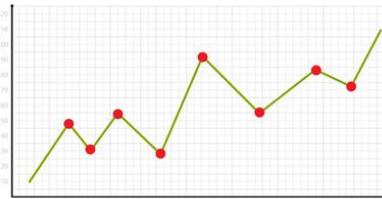
습도 29% · 체감 20° · 남동풍 2.5m/s  
미세 나뭇잎 초미세 보통 일몰 18:48

### 경고 메시지

온도가 높습니다. 적절한 온도를 유지해주세요.  
토양 수분이 부족합니다. 수분을 공급하여 주십시오.

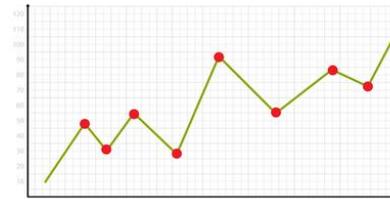
### 온도

27.6



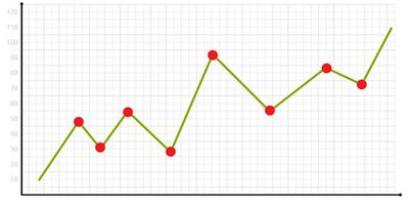
### 광량

996



### 공기 농도(CO2)

823



### 습도

49



### 토양 수분

0.59



### 토양 pH

5.7





자동

수동

2025-03-27  
Thursday

Am 09:50

## 안전 관리 기능



현재 1농장에  
농부가 위치해  
있습니다.

## 작물 질병 감지



현재 4농장  
질병 감지  
되었습니다.

## 환경 데이터 제어

목표

현재

온도 : 22

온도 : 27

광량 : 1350

광량 : 1700

CO2 : 560

CO2 : 950

습도 : 64

습도 : 25

토양 수분 : 0.59

토양 수분 : 0.12

토양 pH : 6.2

토양 pH : 5.8

## 화재 감지



비상 상황입니다.  
현재 5농장 화재  
감지되었습니다.

119

## 히터

X

설정 온도

22



히터

가습기

LED 조명

급수

CO2 발생기

pH 조정제



## 생육 상태 모니터링

실시간 센서를 통해 온도, 습도, 토양 수분, 광량 등의 데이터를 수집하고, AI 기반 분석을 활용하여 작물의 생육 상태를 정밀하게 모니터링한다.

## 정확도 95% 이상 열매 수확 시기 예측

센서로 실시간 수집한 데이터(온도, 습도, 공기 농도 등)와 과거에 입력된 다양한 환경 데이터를 비교 분석하여 작물의 생육 상태를 정밀하게 평가하고, 기온, 습도, 토양 상태 등의 요인을 종합적으로 고려하여 최적의 수확 시기를 예측한다.





파종 4월 5일 (D-10)

수확 7월 13일 (D-109)



- 농부가 위치해 있습니다.
- 너무 낮은 기온을 유지하고 있습니다.

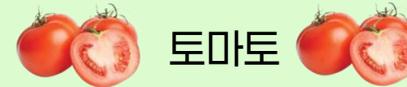


파종 4월 12일 (D-17)

수확 6월 28일 (D-94)



- 야생 동물이 감지되었습니다.
- 토양 수분이 부족합니다.



이식 4월 24일 (D-29)

수확 9월 21일 (D-179)



- 질병이 감지되었습니다.
- 높은 기온을 유지하고 있습니다.

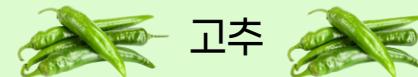


이식 4월 16일 (D-21)

수확 10월 11일 (D-199)



- 질병이 감지되었습니다.
- 높은 습도를 유지하고 있습니다.



이식 4월 16일 (D-21)

수확 11월 6일 (D-225)



- 화재가 감지 되었습니다.

02

작물 보호 기능



## 이상 기후 감지

다양한 센서 데이터를 실시간으로 수집·분석하여 이상 기후를 감지하고, 급격한 온도 변화나 극한 기후 조건으로부터 작물을 보호할 수 있도록 경고 메시지를 제공한다.

## 정확도 95% 이상 화재 및 야생 동물 감지

실시간 촬영 이미지를 활용하여 농장의 화재를 사전에 감지하고 신속히 대처하며, 멧돼지나 두더지와 같은 야생동물로 인한 작물 피해를 예방하는 보호한다.



# 작물 보호 기능



작물 질병 감지



화재 감지



야생동물 감지





화재 발생 즉시 감지



위험 상황 미리 예측



긴급 상황 시 자동 신고 시스템



자동 화재 스프링클러

# ResNet 모델

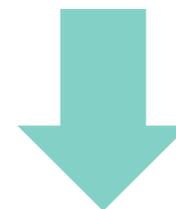
현재 개발 정확도 77%

예측 결과: Wild Boar



이 이미지는 'Wild Boar'입니다.

농장에 침입한 **동물 식별**



농업인이 **신속하고 적절한 조치**를  
취할 수 있도록 지원



## 안전 관리 기능



현재 1농장에  
농부가 위치해  
있습니다.

## 작물 질병 감지



현재 4농장  
질병 감지  
되었습니다.

## 환경 데이터 제어

목표

현재

온도 : 22
광량 : 1350
CO2 : 560
습도 : 64
토양 수분 : 0.59
토양 pH : 6.2

온도 : 27
광량 : 1700
CO2 : 950
습도 : 25
토양 수분 : 0.12
토양 pH : 5.8

히터
LED 조명
CO2 발생기

가습기
급수
pH 조정제

## 화재 감지



비상 상황입니다.  
현재 5농장 화재  
감지되었습니다.

119

## 야생동물 감지



현재 7농장 멧돼지  
감지되었습니다.

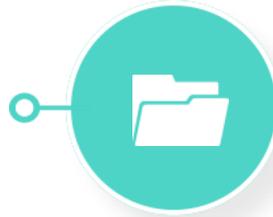
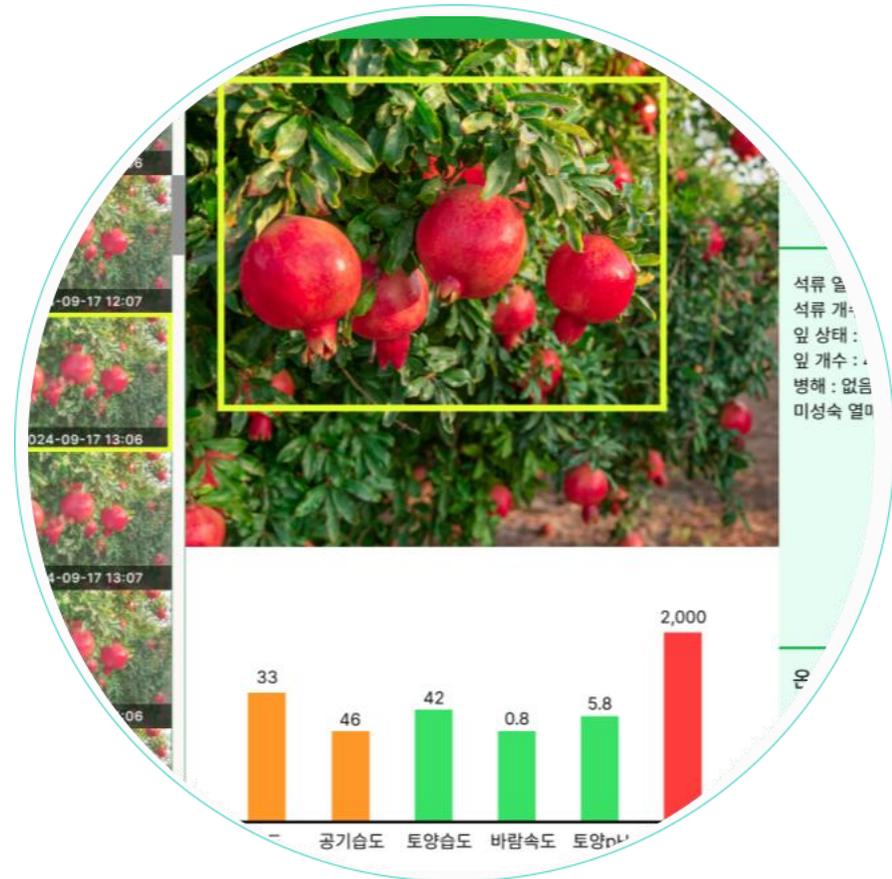


## 작물 질병 감지

카메라로 촬영한 실시간 데이터를 분석하여 작물의 질병 징후를 감지하고, 질병 발생 초기 단계에서 경고 메시지를 제공하여 빠른 대응을 할 수 있도록 지원한다.

# AI 석류 질병 진단

PyTorch와 CLIP 모델을 활용한 석류 질병 진단 플랫폼



## 석류 질병 이미지 분석

석류의 모습을 촬영한 사진을 분석하여 질병의 종류를 진단합니다.



## AI 기반 정량적 진단 보고서

AI 분석 결과를 바탕으로 석류나무와 석류의 상태를 텍스트 형식으로 표시합니다.

# 제품소개

소개

## "AI 석류 질병 진단"

석류 질병분류 서비스

질병은 달라도 증상이 비슷해 잘못된 진단을 내릴 수 있습니다.

하지만 이 AI 소프트웨어를 사용하면 촬영한 이미지를  
분석하고, 그 결과를 보고서 형식으로 저장할 수 있습니다.

Smart Farm

- 카메라
- 갤러리
- AI 분석
- 분석 리포트
- 관리

2024-09-17 12:06  
2024-09-17 12:07  
2024-09-17 13:06  
2024-09-17 13:07  
2024-09-17 14:06  
2024-09-17 14:07

환경 지표	값
온도	33
공기습도	46
토양습도	42
바람속도	0.8
토양pH	5.8
광량	2,000

**기본정보**  
구역 : 3  
대상 : 1번  
수집일자 : 2024-09-17 13:06

**분석 결과**  
석류 열매 : 정상  
석류 개수 : 5개  
잎 상태 : 건강  
잎 개수 : 40개  
병해 : 없음  
미성숙 열매 : 0개

**현재 환경 상태**  
온도 : 33°C  
공기 습도 : 46%  
토양 습도 : 42%  
바람 속도 : 0.8m/s  
토양pH : 5.8  
광량 : 2,000  $\mu\text{mol}/\text{m}^2/\text{s}$

- 카메라
- 갤러리
- AI 분석
- 분석 리포트
- 관리

온도  
광량  
토양습도  
공기습도  
바람속도  
토양pH

**분석 피드백**

- 긴급**  
광량은 900~1,500  $\mu\text{mol}/\text{m}^2/\text{s}$ 로 유지
- 주의**  
온도는 20~30°C로 유지  
공기 습도는 50~70%로 유지
- 적정**  
토양습도, 바람속도, 토양pH 값 현재 유지

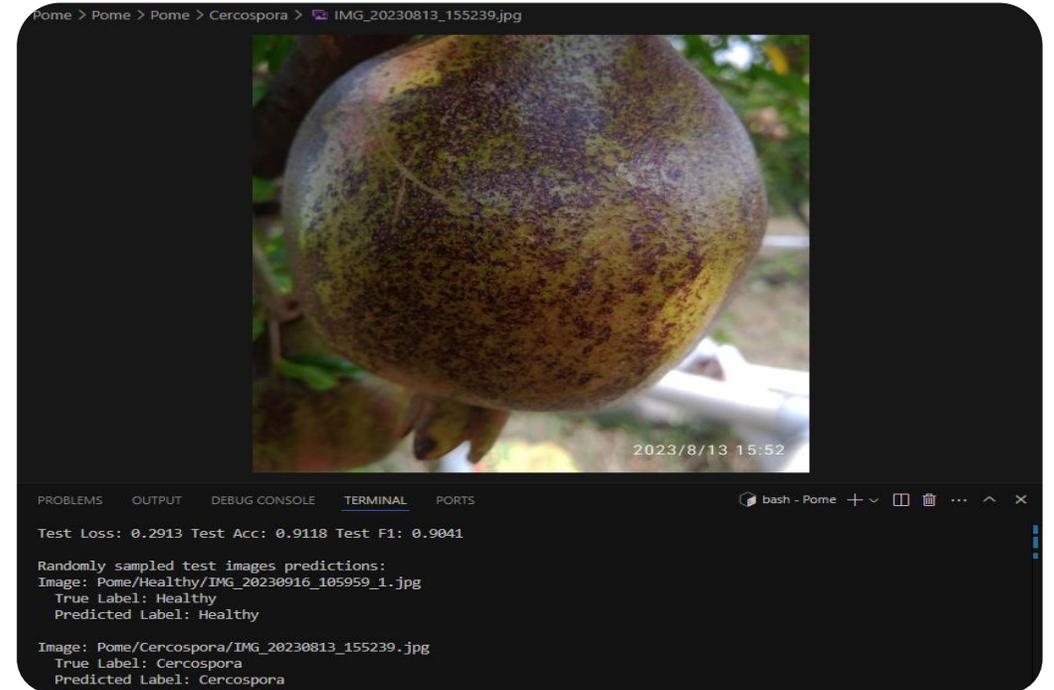
# Clip Model

현재 개발 정확도: 93%

## 작물 질병 감지



현재 4농장  
질병 감지 되었습니다.



질병이 확산되기 전에 **신속한 대응**이 가능하도록 도와줍니다.

# 03

## 안전 관리 기능

## 안전 관리 기능 정확도 95% 이상

이상 행동 영상 데이터를 분석하여 농업인의 위험 상황을 실시간으로 감지하고, 학습된 데이터를 기반으로 사고 발생 가능성을 미리 예측하여 예방할 수 있도록 도와준다.



## 안전 관리 기능



현재 1농장에 농부가  
위치해 있습니다.



**농업인의 실시간 위치 제공 + 이상 행동 감지**

**= 응급 상황 조기 감지 및 대응**



## 안전 관리 기능



현재 1농장에  
농부가 위치해  
있습니다.

## 작물 질병 감지



현재 4농장  
질병 감지  
되었습니다.

## 환경 데이터 제어

목표

현재

온도 : 22
광량 : 1350
CO2 : 560
습도 : 64
토양 수분 : 0.59
토양 pH : 6.2

온도 : 27
광량 : 1700
CO2 : 950
습도 : 25
토양 수분 : 0.12
토양 pH : 5.8

## 화재 감지



비상 상황입니다.  
현재 5농장 화재  
감지되었습니다.

119

## 야생동물 감지



현재 7농장 멧돼지  
감지되었습니다.

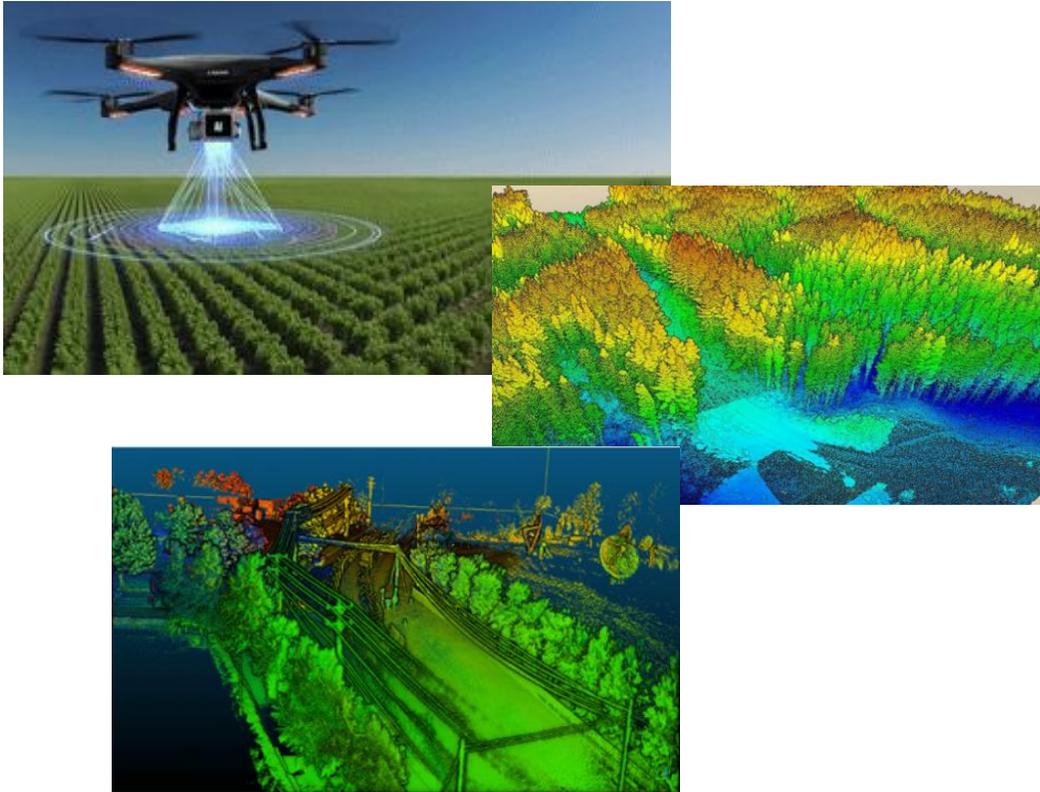
히터	가습기
LED 조명	급수
CO2 발생기	pH 조정제

# 04

## 드론 활용 기능

# 01

## RXO 스마트 팜의 드론 기반 3D 스캐닝 및 비료 최적화 시스템



## RXO 스마트 팜을 위한 드론 기반 3D 스캐닝 및 비료 최적화 시스템

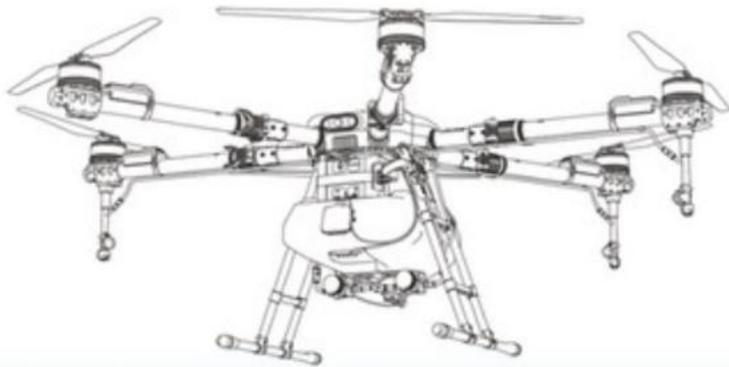
RXO가 개발한 스마트 팜 시스템은 핵심 기술 중 하나로 드론을 활용한 정밀 농업 관리를 포함합니다. 특히, 3D 스캐닝 프로그램은 LiDAR 센서와 AI 기반 정밀 모델을 결합하여 지형 및 토양 상태를 분석하고 비료 분배 경로를 최적화하는 솔루션을 제공합니다.

### 주요 특징

1. LiDAR 및 AI를 활용한 농지 3D 스캐닝 드론에 장착된 LiDAR 센서를 활용하여 고도 차이, 지형 구조 및 토양 상태를 포착하는 농지의 3D 모델을 생성합니다.
2. 최적 비료 분배 경로 계산 및 자동 살포 AI 알고리즘은 토양의 영양소 분포 불균형을 분석하여 집중 비료 공급이 필요한 영역을 파악하고 자동 살포를 안내합니다.
3. 실시간 피드백 및 데이터 업데이트 AI 모델은 과거 데이터와 새로운 입력 데이터를 비교하여 비료 공급 전략을 지속적으로 개선합니다. 사용자는 스마트 팜 대시보드를 통해 비료 사용량과 토양 상태 변화를 실시간으로 모니터링할 수 있습니다.

## 02

자체 제작 AI 드론을 활용한  
솔루션 제공



### RXO의 자체 농업용 드론

RXO는 자체 개발한 농업용 드론을 활용하여 스마트 팜 솔루션을 강화하고 있습니다. 이 드론은 비료 살포, 3D 지형 스캐닝, 작물 상태 분석, 해충 감지 등 다양한 기능을 수행합니다. 통합 AI 기반 최적화 기술을 통해 상업용 드론 대비 더 높은 성능과 효율성을 더 저렴한 비용으로 제공합니다.

#### RXO 맞춤형 농업용 드론의 주요 특징

##### 1. 비용 효율적인 자체 생산

RXO는 설계부터 생산까지 모든 과정을 관리하여 상업용 농업용 드론보다 저렴한 가격으로 공급합니다.

일반 시중 드론 대비 최대 30% 비용 절감

빠르고 효율적인 자체 유지 보수 및 애프터서비스를 지원합니다.

##### 2. AI 기반 정밀 작물 및 환경 분석

RXO의 독점 AI 소프트웨어 탑재

LiDAR 센서와 다중 스펙트럼 카메라를 통합하여 농경지 상태를 3D로 분석

##### 3. 스마트 비료 살포 및 자동 경로 최적화

AI가 작물의 영양 상태를 분석하고 맞춤형 비료 살포를 실행합니다.

실시간 날씨 및 바람 데이터를 통합하여 비료 살포를 최적화합니다.

경로 최적화 알고리즘을 사용하여 낭비 없이 균일하게 살포합니다.

자율 비행 및 자체 항법 지원

# 05

## RXO AI 소프트웨어 모델

# AI 석류 진단

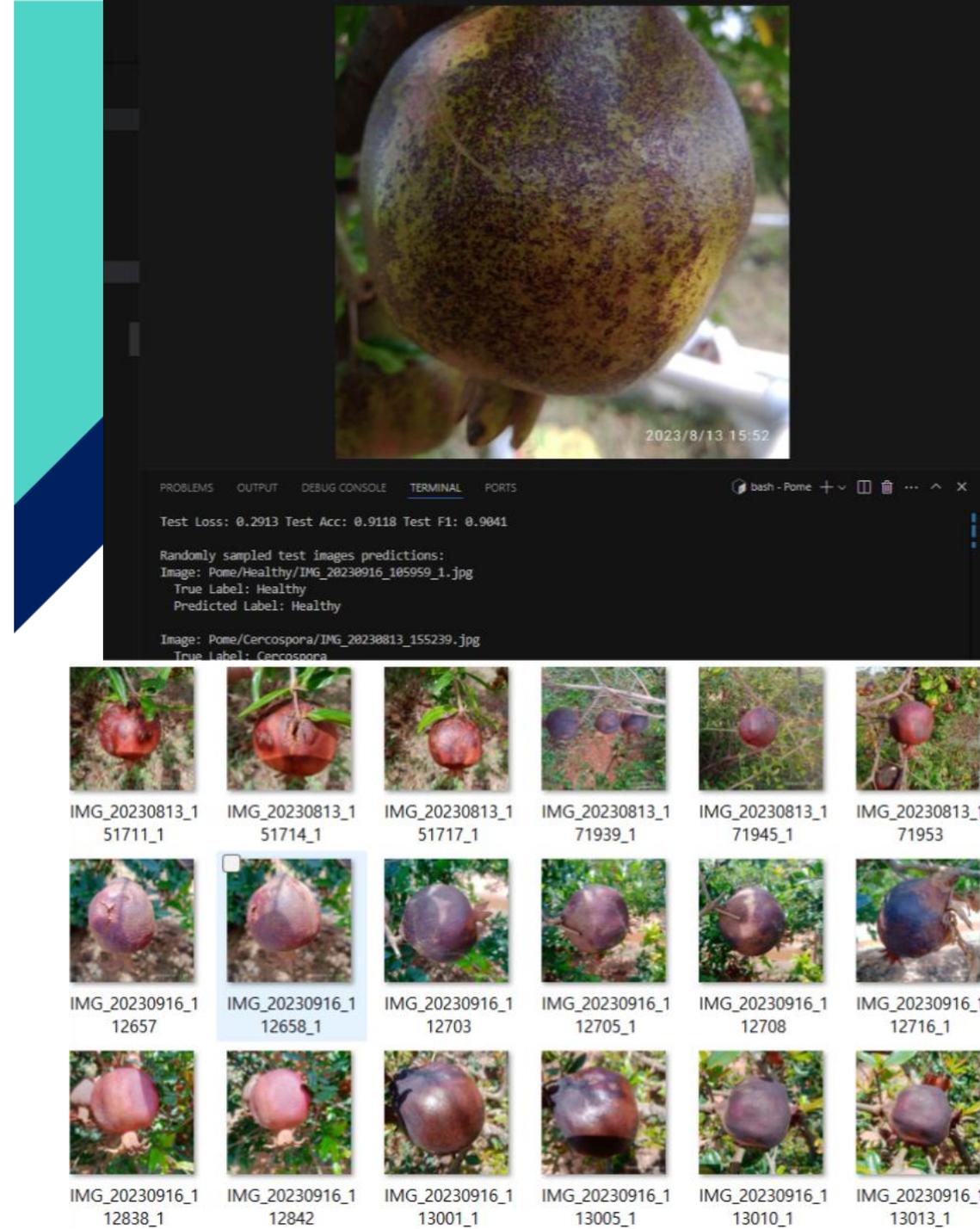
## PyTorch와 CLIP 모델을 활용한 석류 질병 진단 플랫폼



## Pomegranate Disease Classification Solution

### 석류 질병 분류 솔루션

저희는 'AI 석류 진단'이라는 웹 기반 AI 기반 석류 질병 진단 서비스를 개발했습니다. 이 프로젝트는 PyTorch와 CLIP 모델을 활용하여 석류 질병의 유형을 분류하고 탐지합니다. 특히, AI는 석류의 외관을 정밀하게 분석하여 94%의 높은 정확도로 석류의 품질 상태를 파악합니다.



# Detecting pomegranate conditions with high accuracy

## 높은 정확도로 석류 상태 감지

The developed system can detect the following conditions

Alternaria (알터나리아병)

Anthracoese (탄저병)

Bacterial\_Blight (세균성 마름병)

Cercospora (서코스포라병)

Healthy (건강한 석류)



```

Epoch 1/100 - Val Loss: 0.6723 Val Acc: 0.7529 Val F1: 0.7209
Epoch time: 29.298975 sec

Epoch 2/100 - Train Loss: 0.4642 Train Acc: 0.8338
Epoch 2/100 - Val Loss: 0.3767 Val Acc: 0.8686 Val F1: 0.8554
Epoch time: 29.496396 sec

Epoch 3/100 - Train Loss: 0.2767 Train Acc: 0.9092
Epoch 3/100 - Val Loss: 0.2404 Val Acc: 0.9167 Val F1: 0.9100
Epoch time: 27.899997 sec

Epoch 4/100 - Train Loss: 0.2487 Train Acc: 0.9201
Epoch 4/100 - Val Loss: 0.2099 Val Acc: 0.9314 Val F1: 0.9227
Epoch time: 27.554767 sec

Epoch 5/100 - Train Loss: 0.1672 Train Acc: 0.9414
Epoch 5/100 - Val Loss: 0.1978 Val Acc: 0.9393 Val F1: 0.9251
Epoch time: 28.165192 sec

Epoch 6/100 - Train Loss: 0.1844 Train Acc: 0.9426
Epoch 6/100 - Val Loss: 0.1584 Val Acc: 0.9461 Val F1: 0.9396
Epoch time: 27.482469 sec

Epoch 7/100 - Train Loss: 0.1361 Train Acc: 0.9546
Epoch 7/100 - Val Loss: 0.1896 Val Acc: 0.9431 Val F1: 0.9366
Epoch time: 31.255969 sec

No improvement in validation accuracy for 1 epoch(s).
Epoch 8/100 - Train Loss: 0.1154 Train Acc: 0.9633
Epoch 8/100 - Val Loss: 0.2100 Val Acc: 0.9402 Val F1: 0.9344
Epoch time: 35.151061 sec

No improvement in validation accuracy for 2 epoch(s).
  
```

# 스마트 농장 관리

# 분석 보고서 기반 농장 환경 관리



# Farm environment management available

## 농장 환경 관리 가능

The conditions that this system can control

- Temperature (온도)
- Light intensity (광량)
- Soil humidity (토양습도)
- Air humidity (공기습도)
- Wind speed (바람속도)
- Soil pH (토양pH)
- Water (물)
- Seedlings (모종)
- Nutrient solution (양액)

Smart Farm

 카메라	 온도 25	 광량 1110	 토양 습도 51
 갤러리	 공기 습도 46	 바람 속도 0.8	 토양 pH 5.7
 AI 분석	 물 5	 모종 250	 양액 2
 분석 리포트			
 관리			

# DATA

## Kaggle - Pomegranate Fruit Diseases [Image] Dataset

Pomegranate Fruit Diseases [Image] Dataset

<https://www.kaggle.com/datasets/sujaykapadnis/pomegranate-fruit-diseases-dataset>

우리는 과일의 외관을 기준으로 식별할 수 있는 5가지 유형의 석류 질병으로 분류된 5099개 항목의 데이터 세트를 사용했습니다.

Pomegranate Fruit Diseases [Image] Dataset

15

Code

Download

Pomegranate Fruit Diseases [Image] Dataset

15

Code

Download

Data Card Code (1) Discussion (0) Suggestions (0)

Data Card Code (1) Discussion (0) Suggestions (0)

Alternaria (886 files)

15

About this directory

Suggest Edits

alternaria



Data Explorer

Version 1 (4.54 GB)

- Pomegranate Fruit Disease
- Pomegranate Disease
- Alternaria
  - IMG\_20230813\_151711... 1.04 MB
  - IMG\_20230813\_151714... 1.03 MB
  - IMG\_20230813\_151717... 918.63 kB
  - IMG\_20230813\_171939... 1.98 MB
  - IMG\_20230813\_171945... 1.74 MB
  - IMG\_20230813\_171953... 1.65 MB
  - IMG\_20230813\_171958... 1.19 MB
  - IMG\_20230813\_172022... 1.08 MB
  - IMG\_20230813\_172031... 1.13 MB
  - IMG\_20230813\_172041... 1.03 MB

Healthy (1450 files)

15

About this directory

This file does not have a description yet.



Data Explorer

Version 1 (4.54 GB)

- Pomegranate Fruit Disease
- Pomegranate Disease
  - Alternaria
  - Anthraco
  - Bacterial\_Blight
  - Cercospora
  - Healthy
    - IMG\_20230910\_10220... 881.76 kB
    - IMG\_20230910\_10220... 984.86 kB
    - IMG\_20230910\_10221... 680.76 kB
    - IMG\_20230910\_10222... 862.38 kB
    - IMG\_20230910\_10223... 875.77 kB
    - IMG\_20230910\_10224... 736.69 kB
    - IMG\_20230910\_10225... 755.7 kB
    - IMG\_20230910\_10230... 876.53 kB
    - IMG\_20230910\_10230... 808.28 kB
    - IMG\_20230910\_10231... 859.72 kB

# AI-딥러닝 모델

## Contrastive Language-Image Pretraining Model

CLIP은 이미지 분류 및 상호 검색과 같은 작업을 위해 이미지와 텍스트 간의 관계를 학습하는 다중 모달 모델입니다.

작은 데이터부터 큰 데이터까지 높은 성능을 자랑합니다.

석류 질병 분류에 CLIP 모델을 사용하면 다음과 같은 이점을 얻을 수 있습니다.

1. 다중 모드 학습: CLIP은 이미지와 텍스트 간의 관계를 학습하여 텍스트 설명과 석류 질병 상태 이미지 데이터를 동시에 분석함으로써 더욱 정교한 분류를 가능하게 합니다.
2. 이미지와 텍스트의 높은 정확도: CLIP은 이미지와 텍스트를 비교하여 질병 유형과 상태를 더욱 정확하게 분류할 수 있습니다. 텍스트 설명과 이미지 특징을 함께 학습함으로써 예측 정확도가 향상됩니다.
3. 다양한 질병 분류 지원: CLIP은 이미지와 텍스트 정보를 모두 처리할 수 있어 더욱 광범위한 석류 질병을 분류하고 탐지하는 데 유리합니다.
4. 효율적인 데이터 활용: CLIP은 제한된 데이터로도 효과적인 학습을 달성할 수 있으므로 석류 질병 데이터 세트가 비교적 적은 경우에 유용합니다.

# AI-딥러닝 모델

## PyTorch 기반 CLIP 모델을 사용하여 자체 제작한 학습 모델 clip\_classifier.pth

PyTorch 기반 CLIP 모델은 이미지와 텍스트 간의 관계를 학습하여 다중 모드 데이터를 효과적으로 처리할 수 있습니다.

CLIP은 이미지와 텍스트 처리에 특화된 딥러닝 모델로, 이미지 인코더와 텍스트 인코더를 포함하는 구조를 가지고 있어 이미지와 텍스트의 공통 표현을 학습합니다.

RXO는 석류 질병 분류 서비스를 제공합니다. 이 서비스는 PyTorch 기반 CLIP AI 모델을 사용하며, Kaggle에서 수집한 석류 질병 이미지 데이터를 사용하여 모델을 학습시켜 정확도가 높은 모델을 구축합니다.

# 데이터 전처리

## 주요 데이터 전처리

### 01 클래스 불균형 처리

1. 불균형 문제 해결:  
소수 집단 데이터를 증강하여 데이터셋의 균형을 맞춥니다.
2. 과적합 방지:  
과적합을 방지하기 위해 균형 잡힌 데이터셋을 생성합니다.

대상 집단: 알츠하이머, 탄저병, 세균성 역병, 세르코스포라, 건강

### 02 데이터 정규화

1. CLIP 모델의 권장 입력 크기에 따라 이미지 크기를 224x224 픽셀로 조정합니다.
2. 각 이미지의 픽셀 값을 텐서로 변환하고 CLIP에서 권장하는 특정 평균 및 표준 편차 값을 사용하여 정규화합니다.
3. 정규화 값

### 03 데이터 인코딩

1. ImageFolder를 사용하여 폴더 구조에 따라 이미지를 로드하고, 폴더 이름에 따라 레이블을 자동으로 지정합니다.
2. 각 클래스는 폴더 이름으로 정의되므로, 이미지가 속한 폴더에 따라 레이블이 지정됩니다.
3. 데이터셋을 80:20으로 분할하여 학습용 데이터셋과 검증용 데이터셋을 모델 학습용으로 나눕니다.

# Model Evaluation Index

SmartFarm X RXO



## 01 Use local CPU

테스트 정확도 = 99.71%

로컬 CPU를 사용하여 10번의 에포크(epoch) 동안 학습한 결과, 정확도가 99%에 도달하여 과적합을 나타냈습니다.

모델이 새로운 데이터를 효과적으로 분류해야 하므로 개선 목표를 설정하고 이를 더욱 향상시킬 계획입니다.

Overfitting

## 02 Use local GPU

테스트 정확도 = 86.54%

학습 안정성을 높이고 과적합을 방지하기 위해 고밀도 레이어, 드롭아웃, 배치 정규화를 포함하는 블록을 사용하여 로컬 GPU를 사용하여 학습했습니다.

목표는 90점 이상과 최소 86%의 정확도를 달성하는 것이므로, 성능을 더욱 향상시킬 계획입니다.

0.86

## 03 Using V100 GPU

F1\_score = 0.9306

테스트 정확도 = 94.12%

학습은 V100 GPU를 사용하여 매개변수 수정 및 다음 기법을 사용하여 수행되었습니다. EarlyStopping: 과적합을 방지하기 위해 특정 에포크(epoch) 동안 성능 향상이 없으면 학습을 중단합니다.

-ModelCheckpoint: 최적의 모델을 유지하기 위해 가장 성능이 좋은 모델을 저장합니다. 또한, Adam 옵티마이저와 범주형 크로스엔트로피(Categorical Crossentropy) 손실 함수를 사용하여 모델을 컴파일하여 학습 속도를 높이고 정확도를 94.12%로 향상시켰습니다.

0.93

```
0.5660 - loss: 0.7240 - val_accuracy: 1.00
0.7939 - loss: 0.5323 - val_accuracy: 1.00
0.9424 - loss: 0.3536 - val_accuracy: 1.00
0.9849 - loss: 0.2264 - val_accuracy: 1.00
0.9971 - loss: 0.1469 - val_accuracy: 1.00
0.9970 - loss: 0.1000
```

```
epoch 2/100 - Train Loss: 0.4642 Train Acc: 0.8338
epoch 2/100 - Val Loss: 0.9767 Val Acc: 0.8666 Val F1: 0.8664
epoch time: 29.49036 sec
epoch 3/100 - Train Loss: 0.2703 Train Acc: 0.9092
epoch 3/100 - Val Loss: 0.2404 Val Acc: 0.9167 Val F1: 0.9100
epoch time: 27.89997 sec
epoch 4/100 - Train Loss: 0.2487 Train Acc: 0.9201
epoch 4/100 - Val Loss: 0.2099 Val Acc: 0.9314 Val F1: 0.9227
epoch time: 27.48049 sec
epoch 5/100 - Train Loss: 0.1672 Train Acc: 0.9414
epoch 5/100 - Val Loss: 0.1979 Val Acc: 0.9393 Val F1: 0.9251
epoch time: 28.165192 sec
epoch 6/100 - Train Loss: 0.1844 Train Acc: 0.9426
epoch 6/100 - Val Loss: 0.1594 Val Acc: 0.9461 Val F1: 0.9396
epoch time: 27.48049 sec
epoch 7/100 - Train Loss: 0.1963 Train Acc: 0.9546
epoch 7/100 - Val Loss: 0.1896 Val Acc: 0.9431 Val F1: 0.9366
epoch time: 31.250369 sec
epoch 8/100 - Train Loss: 0.1154 Train Acc: 0.9833
epoch 8/100 - Val Loss: 0.2100 Val Acc: 0.9498 Val F1: 0.9344
epoch time: 35.151261 sec
```

```
WARNING:tensorflow: Please make sure the missing libraries mentioned above are in
your path during conversion: DuckDBEncodingError(ProtocolError('Response ended prematurely:
'))
***: ['FasterNumpy', 'AstropyTools', 'SectorialLight', 'Carcassora', 'Healthy']
Main size: 3569, Validation size: 1020, Test size: 510
epoch 1/100 - Train Loss: 0.6088 Train Acc: 0.5021
epoch 1/100 - Val Loss: 0.6723 Val Acc: 0.7953 Val F1: 0.7209
epoch time: 29.230975 sec
epoch 2/100 - Train Loss: 0.4642 Train Acc: 0.8338
epoch 2/100 - Val Loss: 0.9767 Val Acc: 0.8666 Val F1: 0.8664
epoch time: 29.49036 sec
epoch 3/100 - Train Loss: 0.2703 Train Acc: 0.9092
epoch 3/100 - Val Loss: 0.2404 Val Acc: 0.9167 Val F1: 0.9100
epoch time: 27.89997 sec
epoch 4/100 - Train Loss: 0.2487 Train Acc: 0.9201
epoch 4/100 - Val Loss: 0.2099 Val Acc: 0.9314 Val F1: 0.9227
epoch time: 27.48049 sec
epoch 5/100 - Train Loss: 0.1672 Train Acc: 0.9414
epoch 5/100 - Val Loss: 0.1979 Val Acc: 0.9393 Val F1: 0.9251
epoch time: 28.165192 sec
epoch 6/100 - Train Loss: 0.1844 Train Acc: 0.9426
epoch 6/100 - Val Loss: 0.1594 Val Acc: 0.9461 Val F1: 0.9396
epoch time: 27.48049 sec
epoch 7/100 - Train Loss: 0.1963 Train Acc: 0.9546
epoch 7/100 - Val Loss: 0.1896 Val Acc: 0.9431 Val F1: 0.9366
epoch time: 31.250369 sec
epoch 8/100 - Train Loss: 0.1154 Train Acc: 0.9833
epoch 8/100 - Val Loss: 0.2100 Val Acc: 0.9498 Val F1: 0.9344
epoch time: 35.151261 sec
```



# 화재 감지 기능

화재 및 연기 이미지 데이터를 학습하여 자체 제작한 모델로 농장을 실시간 모니터링하여 위험 상황을 사전에 감지하고 신속히 대처할 수 있게 도움

## 데이터

<https://www.kaggle.com/datasets/amerzishminha/forest-fire-smoke-and-non-fire-image-dataset>

### Forest\_Fire\_Smoke\_and\_Non\_Fire\_Image\_Dataset

14

Code

Download

Data Card Code (6) Discussion (1) Suggestions (0)

#### About this directory

This file does not have a description yet.

Suggest Edits



Fire (1).gif  
222.68 kB



Fire (1).jpeg  
528.63 kB



Fire (1).jpg  
72.8 kB



Fire (1).png  
1.88 MB



Fire (10).jpeg  
269.07 kB



Fire (10).jpg  
73.15 kB



Fire (10).png  
59.32 kB



Fire (100).jpeg  
457.45 kB



Fire (100).jpg  
45.26 kB



Fire (100).png  
21.77 kB

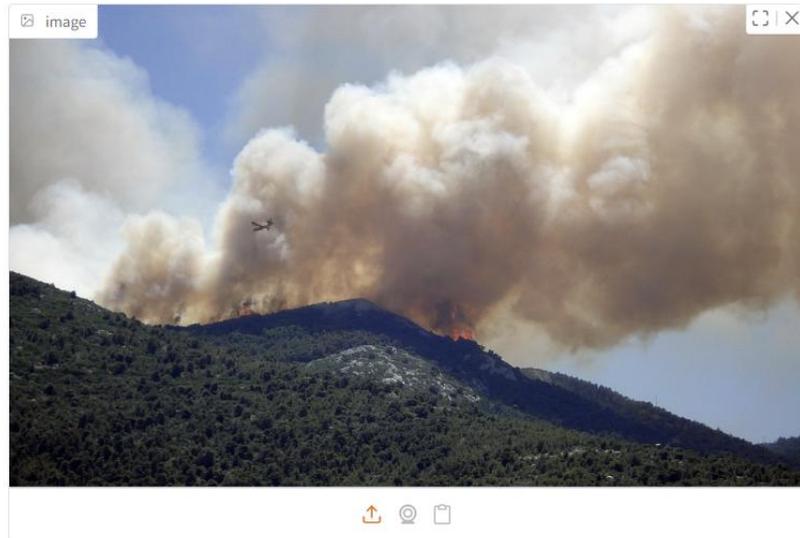
- FOREST\_FIRE\_SMOKE\_AN
  - test
  - train
    - Smoke
    - fire
    - non fire

#### Summary

- 42.9k files

# yolov8n-cls.pt 파인 튜닝하여 모델 제작

이미지를 업로드하면 fire / smoke / non\_fire 중 하나로 분류해줍니다



output

Smoke (98.9%)

Flag

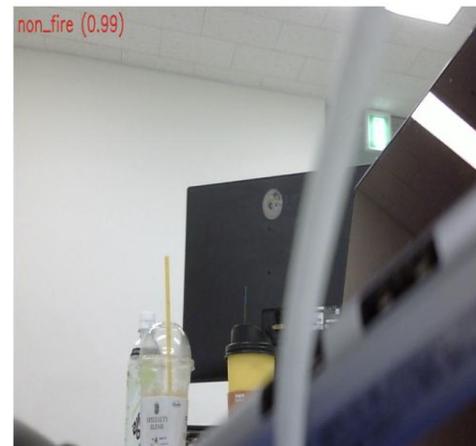
Clear Submit



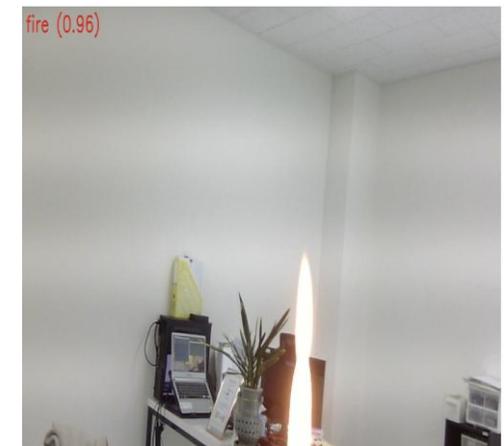
이미지 입력 시 화재 분류 웹 제작

실시간 rstp 카메라로 화재 감지 및 분류 웹 제작

실시간 화재 분류



실시간 화재 분류





# 미세 불꽃 감지 기능

미세 불꽃 이미지 데이터를 학습하여 자체 제작한 모델로 큰 화재로 번지는 것을 예방할 수 있게 도움

## 데이터

<https://www.kaggle.com/datasets/sreemantabarman/flame-dataset-candlelightermatch-stick-flames>

### Flame Dataset (Candle, Lighter, Match Stick Flames )

Data Card Code (0) Discussion (0) Suggestions (0)

View more

#### images (101 files)



#### Data Explorer

Version 1 (165.63 MB)

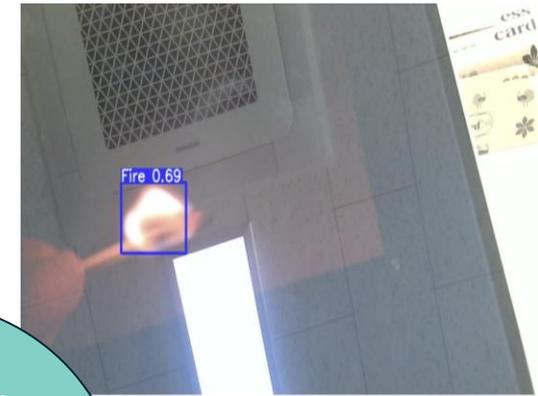
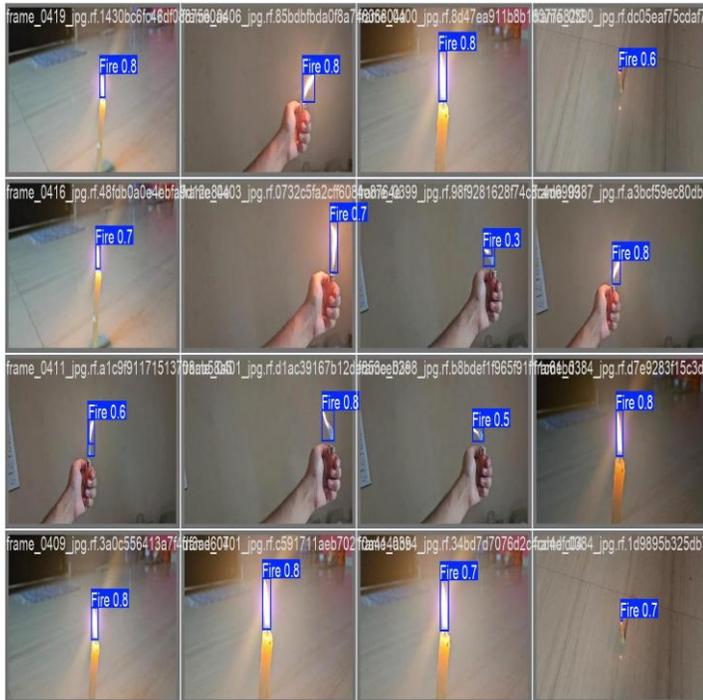
- Flame
  - test
    - images
    - labels
  - train
  - valid
  - data.yaml

#### Summary

- 16.8k files

# 미세 불꽃 감지 기능

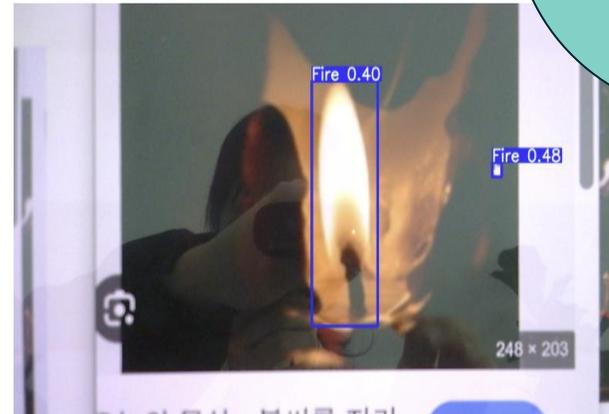
- yolov8n.pt 파인튜닝 -

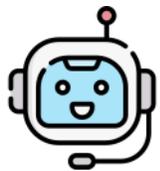


바운딩 박스

X

확률 표시





# 챗봇 기능

google/gemma-7b을 파인튜닝하여 스마트팜용 챗봇 제작

데이터

<https://huggingface.co/datasets/KisanVaani/agriculture-qa-english-only>

**question**

string · lengths



**answers**

string · lengths



why is crop rotation important in farming?

This helps to prevent soil erosion and depletion, and can also help to control pests and diseases

What farming practice helps prevent soil erosion?

Crop Rotation

what is crop rotation

Crop rotation is the practice of growing a series of different crops in the same area over several seasons

what are the different methods of irrigation?

surface irrigation, drip irrigation, and sprinkler irrigation

why is soil health vital?

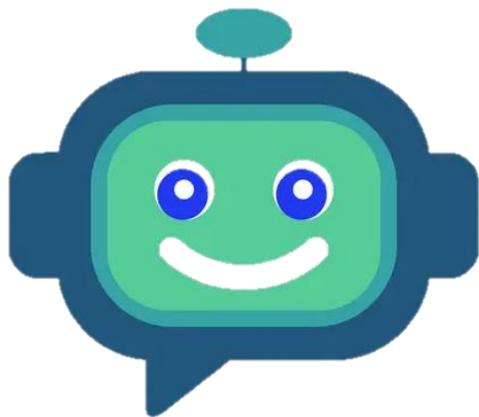
Soil health is critical to crop growth and productivity, as it provides the necessary nutrients and support for plants to...

what are the causes of soil degradation?

erosion, compaction, and nutrient depletion

# 챗봇 기능

영어로 질문해야 적절한 답변 출력



## Gemma Chatbot

나: What recommendations do you have for improving crop growth this week?

 **Gemma:** What recommendations do you have for improving crop growth this week . 1 . **Ensure proper fertilization:** Apply recommended fertilizers, including potassium and phosphorus, to promote healthy plant growth and increase resistance to disease . 2 . **Implement proper irrigation practices:** Provide adequate moisture to crops, avoiding waterlogging, to maintain optimal soil conditions for growth . 3 . **Practice crop rotation:** Rotate crops to prevent soil depletion and reduce the risk of disease buildup . 4 . **Monitor pest and disease levels:** Regularly inspect crops for signs of pests and diseases and take appropriate control measures if necessary . 5 . **Adjust planting dates:** Consider adjusting planting dates to align with favorable weather conditions and reduce the risk of crop damage . 6 . **Implement crop protection measures:** Use appropriate fungicides, insecticides, and other protective measures to manage pests and diseases effectively . 7 . **Consider crop insurance:** Consider investing in crop insurance to mitigate financial losses resulting from unfavorable weather conditions or pest and disease outbreaks .

질문을 입력하세요...

보내기

# 향후 계획



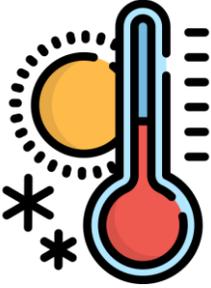
## 💡 농작물 자동 수확 시스템 구축

- 자동 수확 로봇
- 품질 분류 및 등급화

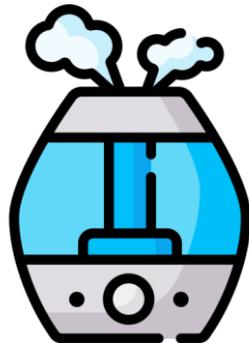
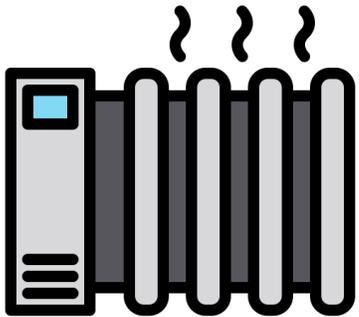
## 💡 농작물 수확 후 관리 시스템 구축

- 자동 선별 및 포장 시스템
- 관리 및 물류 최적화

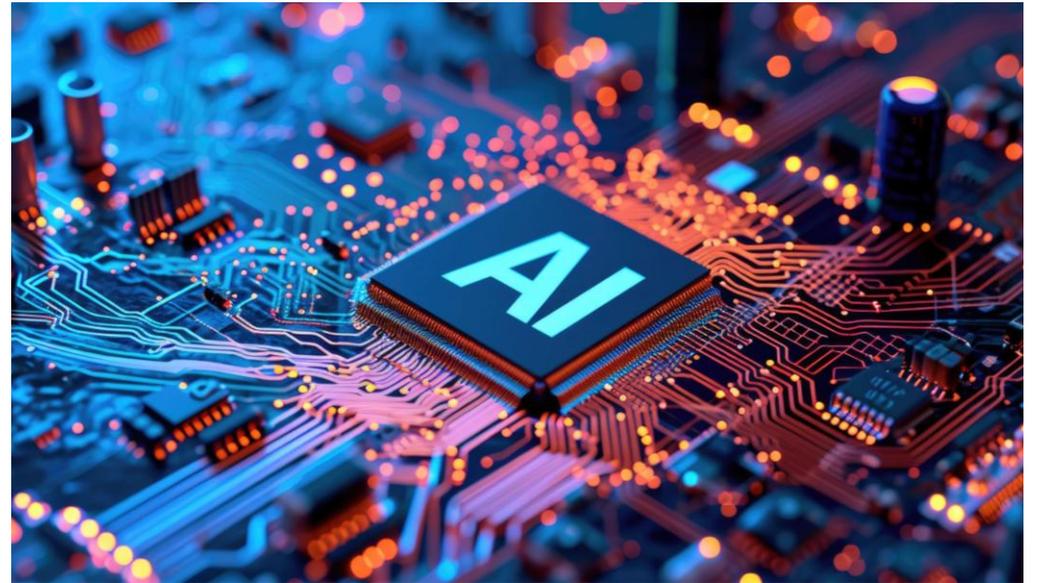
## 1. 환경 정보 실시간 수집

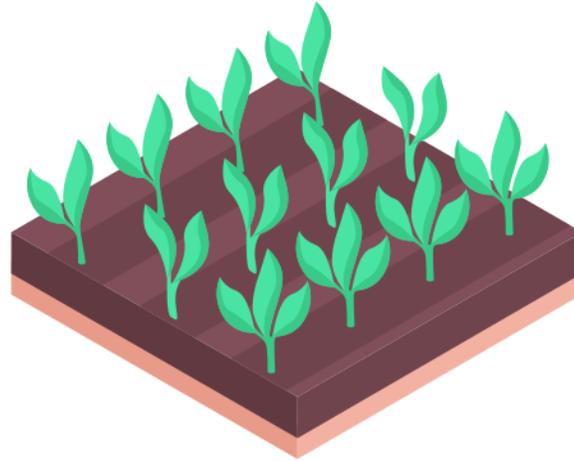


## 3. 작물 생육에 최적의 환경 유지



## 2. AI 분석을 활용한 최적의 재배 환경 조성





“ 농장 자동화, 작물 데이터 기반 맞춤형 관리까지 ”

**SmartFarm**은 하나의 플랫폼에서 통합 솔루션을 제공합니다.



**THANK YOU**