



AI 실습 중심의 스마트팜 키트

하우스 작물 재배 훈련용 Ver 1.0 sangchu.com

(주)소프트상추

Contents

1. 제품 개요 및 구성
2. 스마트팜 제어 프로그램
3. 데이터 AI 분석
4. 주제별 실습

- 실습 1 : 온습도 자동 설정하기
- 실습 2 : 자동 제어와 지능 제어 비교하기
- 실습 3 : 식물 성장 타임랩스 만들기
- 실습 4 : 조명 변화와 식물 성장 실험
- 실습 5 : 딥러닝을 이용한 작물 인식 개선

1. 제품 개요 및 구성





“추팜”은 AI(推:추론) 농업 기술로 풍요로움(秋:추수)을 담아내는 농장

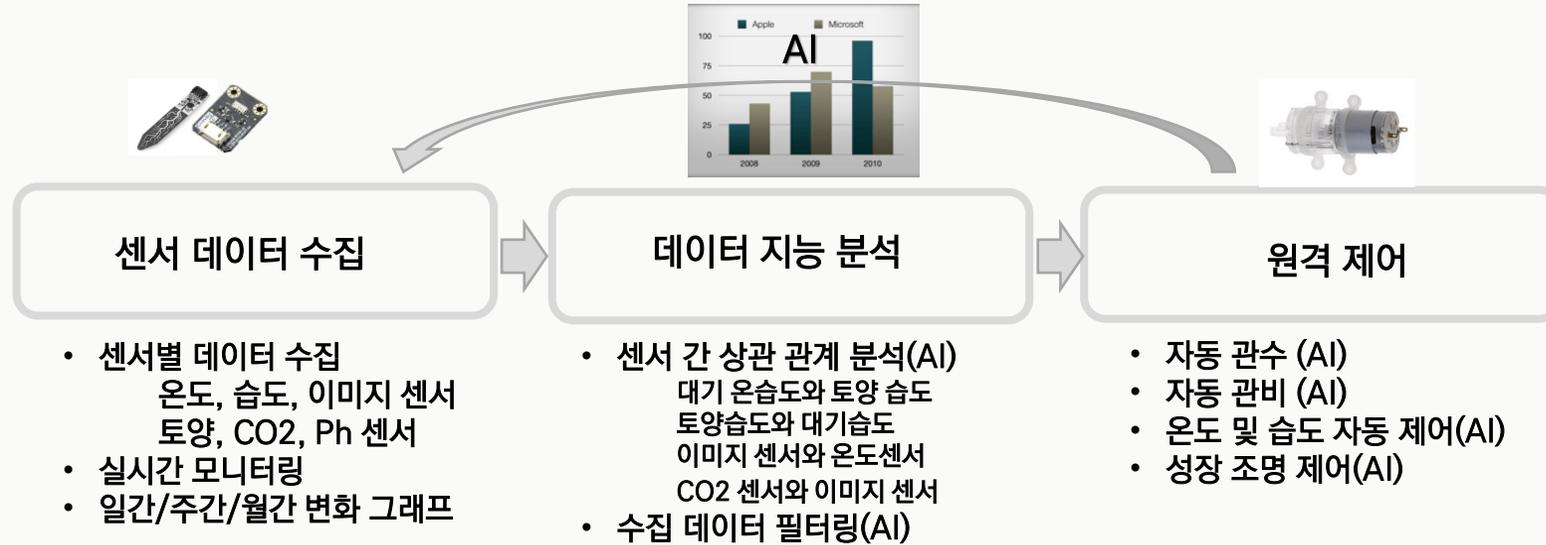
(제품이름)

- 스마트 기술이 만드는 풍요로운 가을 추(秋,Chu)수를 의미
- 스마트팜은 각종 센서 데이터를 추(推,Chu)론하여 작동하는 AI 제어 방식임을 의미
- “Chu”는 동서양 남녀노소가 모두 좋아하는 의성어 ※ 기차의 기적 소리, 아기의 웅얼거림, 입맞춤 소리

(제품소개)

- 본 스마트팜 실습 키트는 농축임업 중에서 농업 분야의 **하우스 작물 재배 훈련**을 목적으로 개발되었음
- 학생들이 스마트팜의 **기본 기능, AI 분석 기술**을 쉽게 실습하고 익힐 수 있도록 도움
- 정규교육과정이나 특별 캠프 등에서 스마트팜, AI 훈련 교구로 사용될 수 있음

1.2 주요 학습 내용



- **[센서 데이터 수집]**를 이용하여 현재 농장 상황을 확인할 수 있음
스마트팜의 센서별 특성과 센서 간 상호 관계를 이해하며 현재 농장 상황을 파악하고 대처할 수 있도록
- **[데이터 지능 분석]**를 위하여 학습 자료를 수집하고 제어 성능을 개선함
스마트팜의 센서들이 생산하는 정보를 축적하고 지능 제어 체계에 이용하는 단계와 지식을 이해하고 활용할 수 있음
- **[원격 제어]**의 필요한 구성 요소와 각 요소별 기능을 이해함
실제 농업 현장에서 자동 제어 시스템 설치를 이해하고 운영에 어려움이 없도록 함

1.3 제품 구성





스마트팜 조립 키트

1. 생육함체

2. 화분



3. 센서류



1. 각종동작기기



스마트팜 소프트웨어

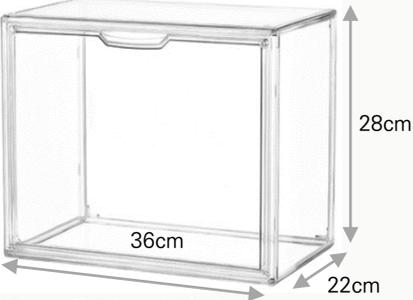
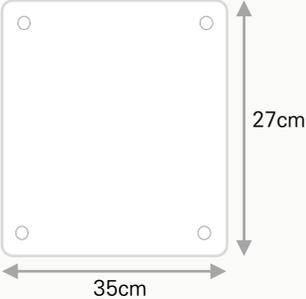
1. 센서 데이터 수집 프로그램

2. 데이터 AI 분석 프로그램

3. 자동 원격 제어 프로그램



1.3 제품 구성 : 조립 키트

센서류	생육 함체	동작기기 및 케이블	제어기
<ul style="list-style-type: none"> • 온습도센서  • 이미지센서  • 토양센서  • CO2센서  • Ph센서  	<ul style="list-style-type: none"> • 생육박스  <p>36cm, 28cm, 22cm</p> • 박스 후면 제어판  <p>27cm, 35cm</p> • 미니화분  <p>21cm, 28.7cm</p> 	<ul style="list-style-type: none"> • 관수펌프  • 환풍팬  • LED 조명  • 관수튜브  • 각종케이블  	<ul style="list-style-type: none"> • 제어기 

1.3

제품 구성 : 스마트팜 소프트웨어

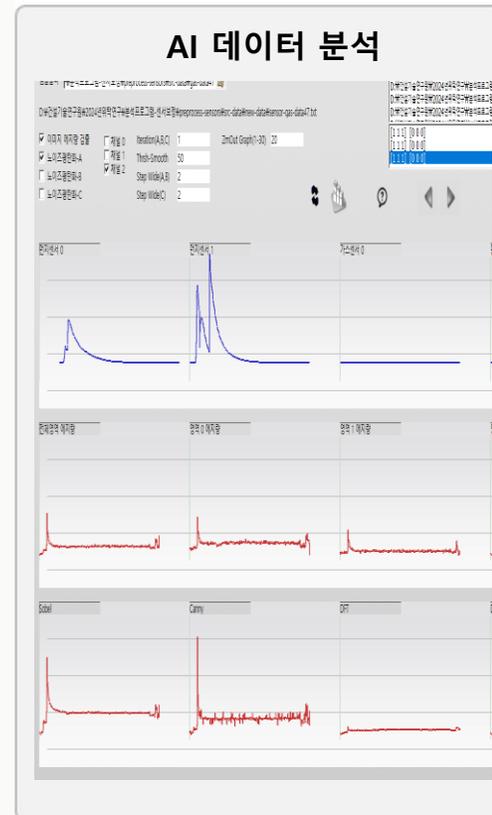
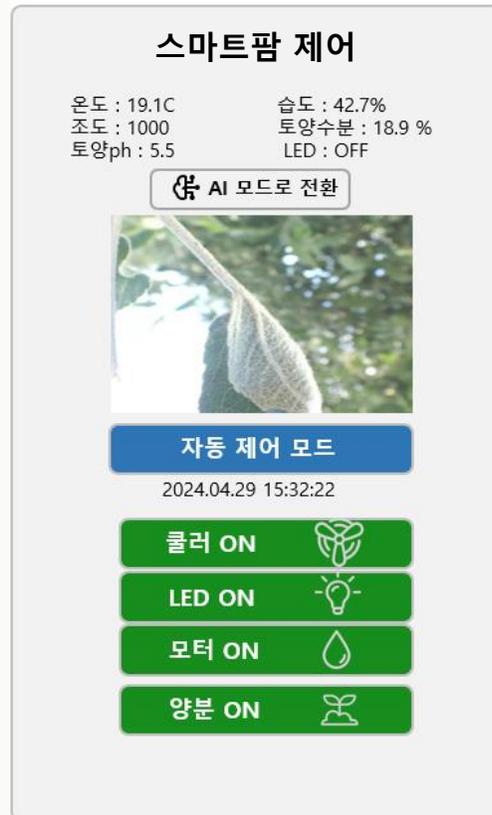
스마트팜 제어 프로그램

- 센서별 작동 상황 모니터링
 - 온습도센서 : 대기 온도와 습도
 - 이미지센서 : 조도, 성장 이미지
 - Ph센서 : 토양 산도
 - 토양센서 : 토양 습도
 - CO2센서 : 대기 CO2 농도
- 스마트팜 동작 제어 (자동/수동)
 - 관수 명령
 - 성장 조명 점등
 - 환기팬 작동
- 일간/주간/월간 변화 그래프 출력
- 동작 제어 히스토리 확인

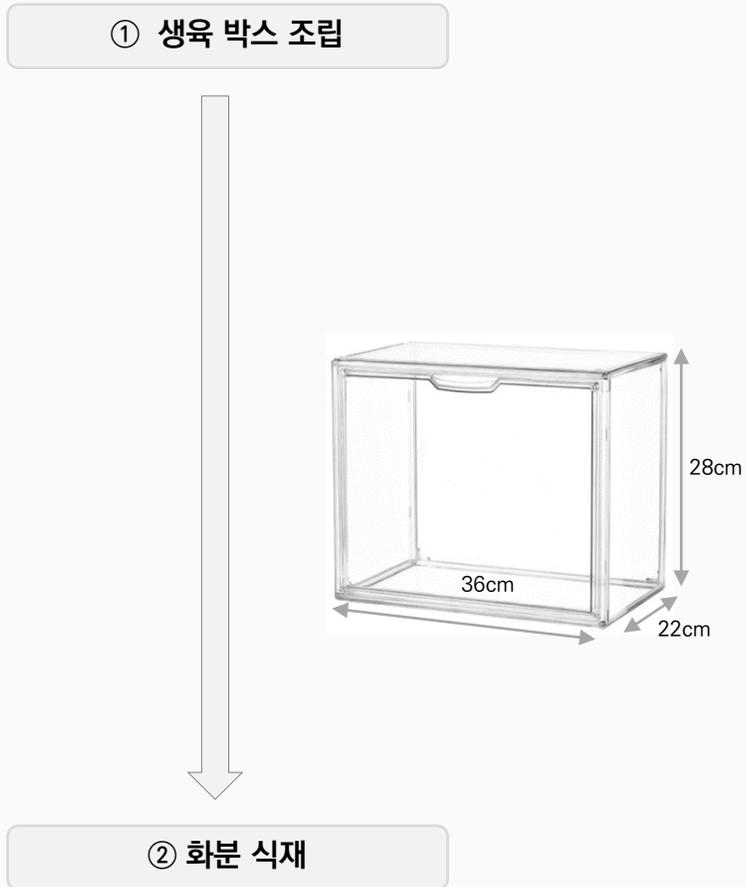
AI 데이터 분석 프로그램

- 센서 간 상관 관계 분석(AI)
 - 온도와 습도
 - 대기 온도와 토양 습도
 - 토양습도와 대기습도
 - 이미지 센서와 온도센서
 - 토양센서
 - CO2 센서와 이미지 센서
- AI 학습 프로그램
- 이미지 라벨링 프로그램
- 수집 데이터 필터링

1.3 제품 구성 : 스마트팜 소프트웨어



1.3 제품 구성 : 조립 방법

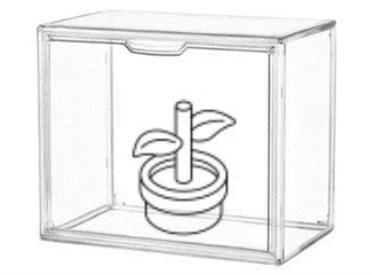


1.3 제품 구성 : 조립 방법

② 화분 식재



③ 제어기에 센서 연결



- a. 화분에 실험을 위한 모종 식재함
 - b. 화분을 생육박스에 넣음 (생육박스의 무게 중심 역할 겸함)
- ※ 모종(씨앗) 및 배양토는 본 키트에 포함되어 있지 않음

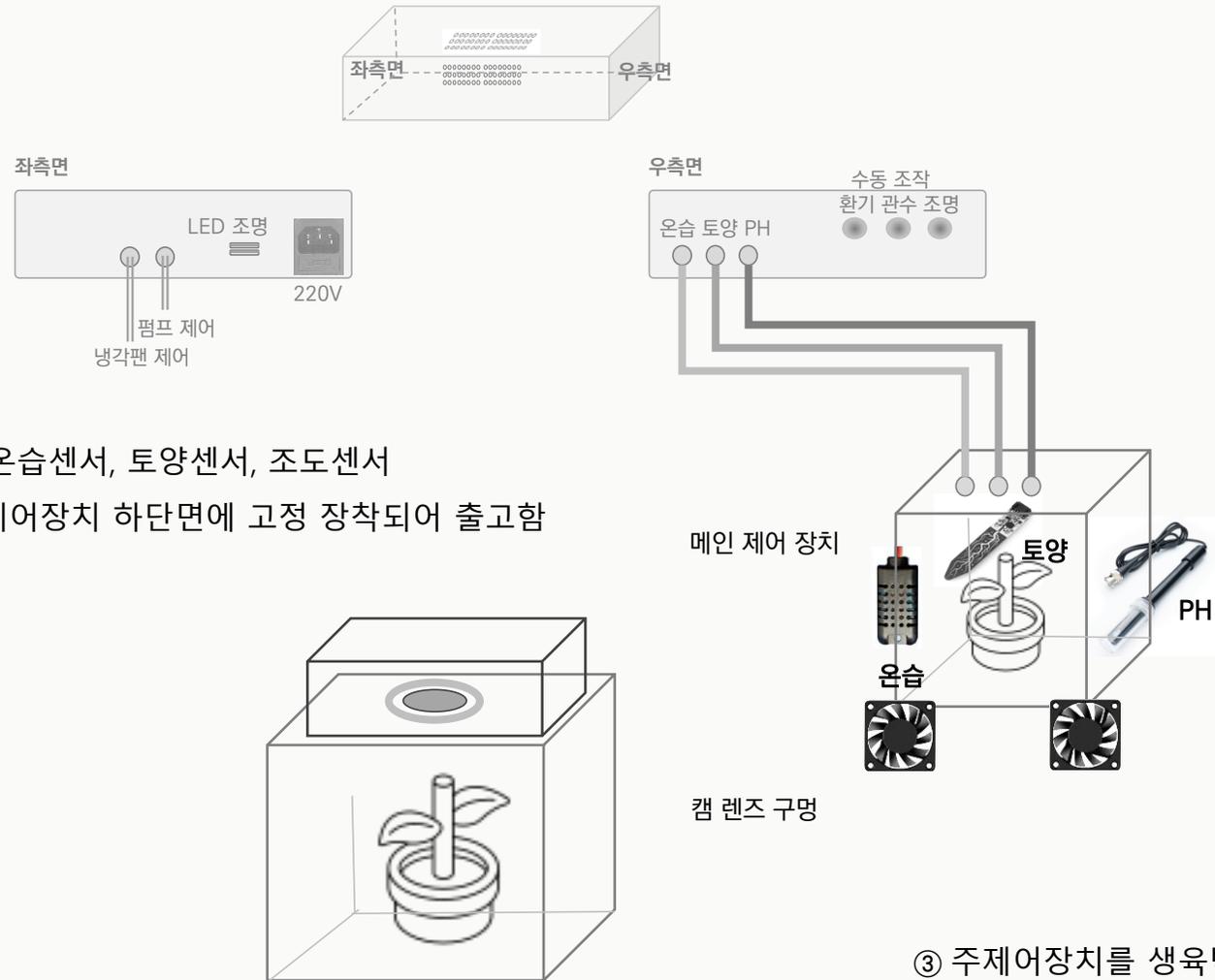


1.3 제품 구성 : 조립 방법

③ 제어기에 센서 연결

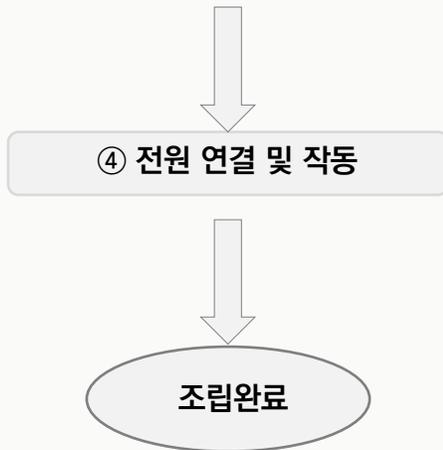
- ① USB LED 바 연결함
- ② 센서 단자 별 연결 : 온습센서, 토양센서, 조도센서
※ 카메라센서는 주제어장치 하단면에 고정 장착되어 출고함

④ 전원 연결 및 작동

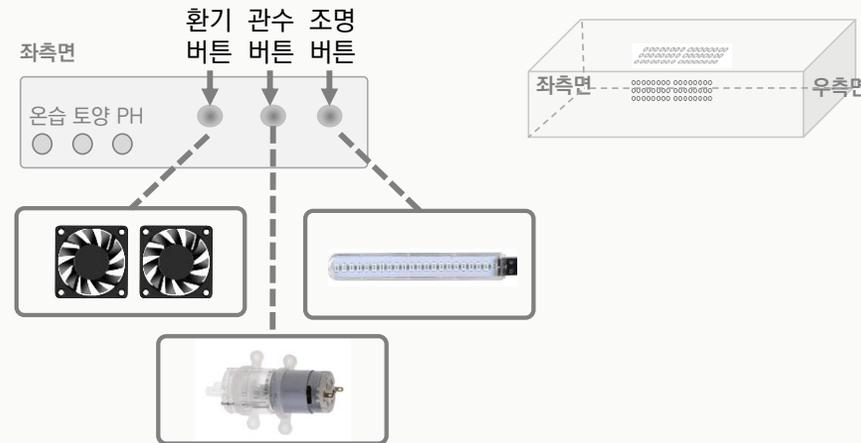


③ 주제어장치를 생육박스 상단에 고정함

1.3 제품 구성 : 조립 방법

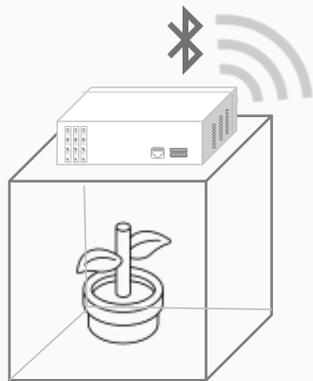


- ① 기기에 파워 연결 후 전원스위치 ON : 220V AC 전원
- ② 수동 작동 버튼 실험 : 환기버튼, 관수버튼, 조명버튼



1.4 스마트팜 기기 접속하기

1.4.1 모바일 앱을 이용한 스마트팜 접속 방법



단계 ① : 모바일 앱 초기 설정



단계 ② : 모바일 앱으로 원격 제어

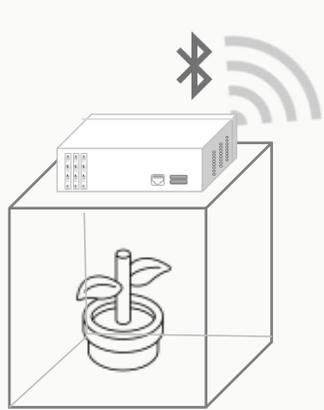


- a. 모바일 앱 설치 (안드로이드 앱, 플레이스토어)
- b. 모바일 블루투스 연결
- c. 블루투스 명 : Sangchu Farm
- d. App 접속 화면에서 다음을 설정함
 - Wifi 이름 및 접속 PW
 - 접속 승인
 - 회원가입 : Email 주소 및 비밀번호

- a. 모바일 앱 연결 (ID, PW)
- b. 상태 정보 확인 : 상태 이미지, 온습도, 토양 등
- c. 스마트팜 작동 명령 : LED 점등, 관수, 송풍 등

1.4 스마트팜 기기 접속하기

1.4.2 PC 프로그램을 이용한 스마트팜 접속 방법



단계 ① : 모바일 App 초기 설정

※ 상세 내용은 (1.4.1 모바일 App 이용하는 방법) 참고

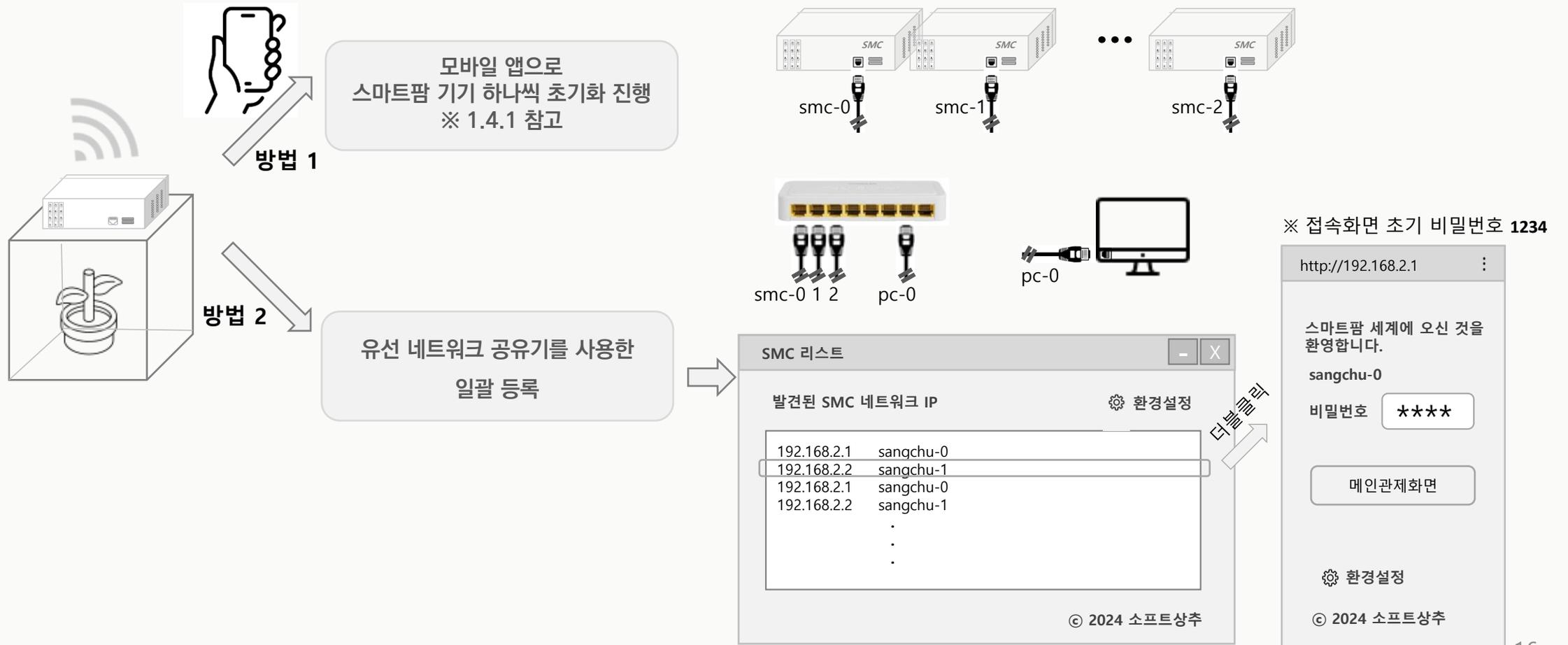


단계 ② : PC 프로그램 원격 제어

- a. Win 10, Win 11 동작함
- b. 원격 제어 프로그램 로그인 (ID,PW)
- c. 상태 정보 확인 : 상태 이미지, 온습도, 토양 등
- d. 스마트팜 작동 명령 : LED 점등, 관수, 송풍 등

1.4 스마트팜 기기 접속하기

1.4.3 복수의 스마트팜 기기를 접속하는 방법



사용자 매뉴얼 및 실습 교재

2. 스마트팜 제어 프로그램



Image generated using DALL-E by OpenAI

2.1

프로그램 개요

1.2.1 스마트팜 로그인



- PC와 모바일 동일한 방식으로 실행함
- 접속 후 스마트팜 제어 프로그램 로그인 (ID, PW)

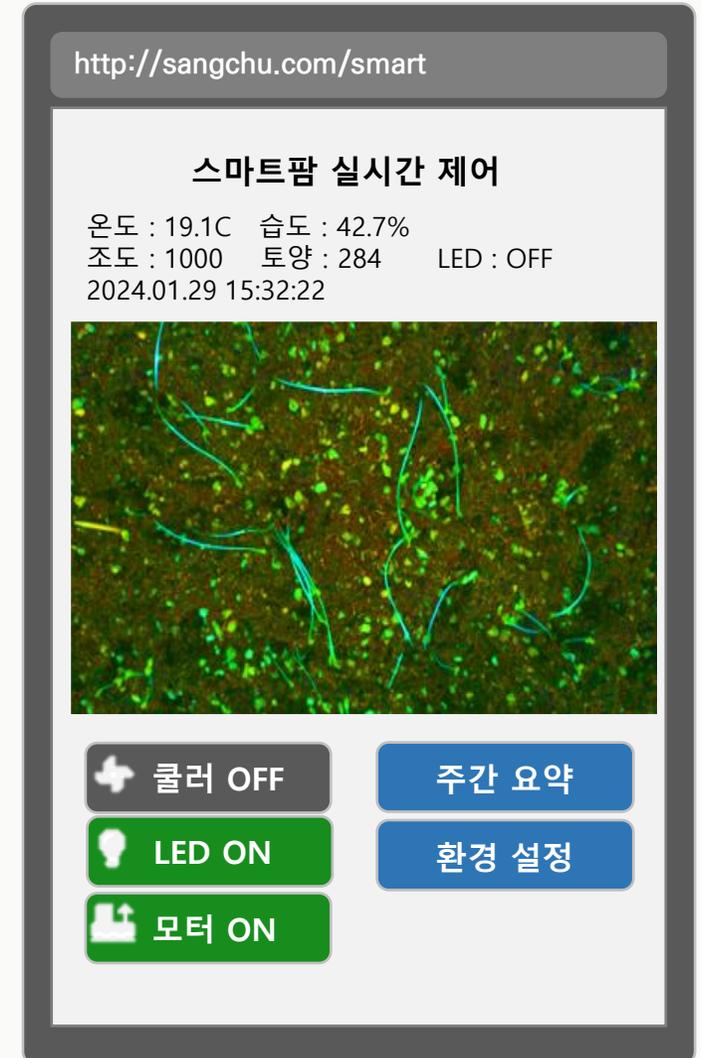
접속주소 : <http://sangchu.com/smart>

1.2.2 스마트팜 실시간 제어

- 상태 정보 확인 : 상태 이미지, 온습도, 토양 등
- 스마트팜 작동 명령 : LED 점등, 관수, 송풍 등



로그인 화면



메인 제어 화면

1.2.3 주간 요약

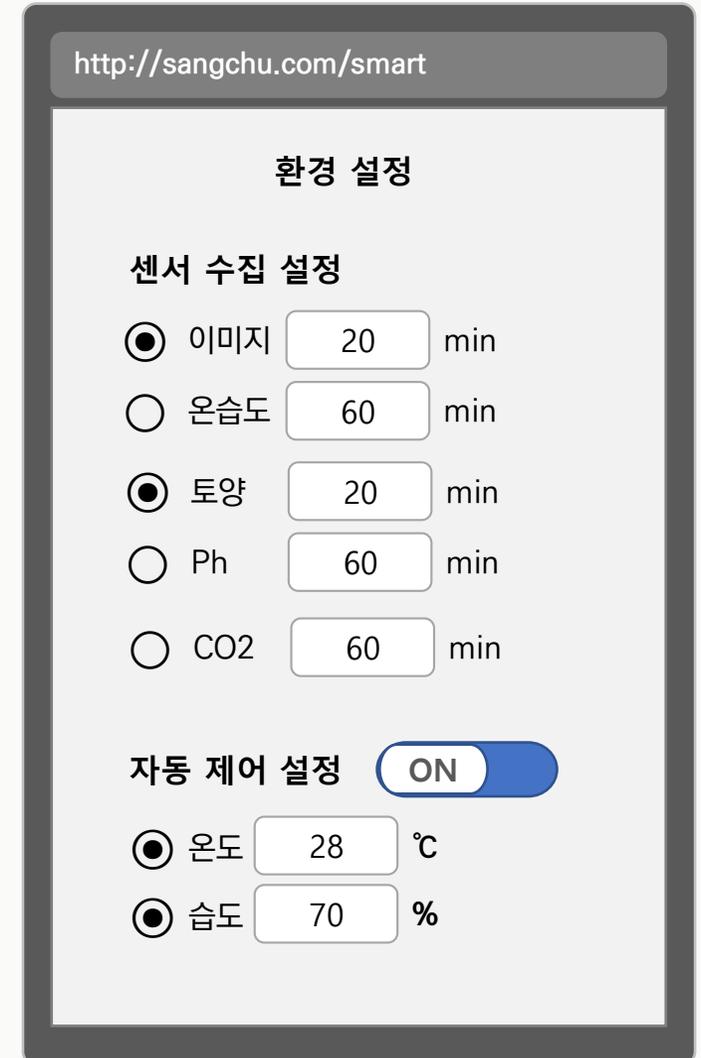
- 최근 7일간의 스마트팜 상태 변화를 보고함
 - 성장, 수분, 온도 등 환경 변화
 - LED점등, 수분 공급량, 환풍 횟수 등

1.2.4 환경 설정

- 센서의 데이터 수집 여부와 주기
 - 수동/자동 제어모드는 지정
- 예) 온도 : 25 °C 유지되도록 쿨러 조정,
배수는 1일 100mL, 낮동안 LED 점등함



주간 요약 화면



환경 설정 화면

3. 데이터 AI 분석

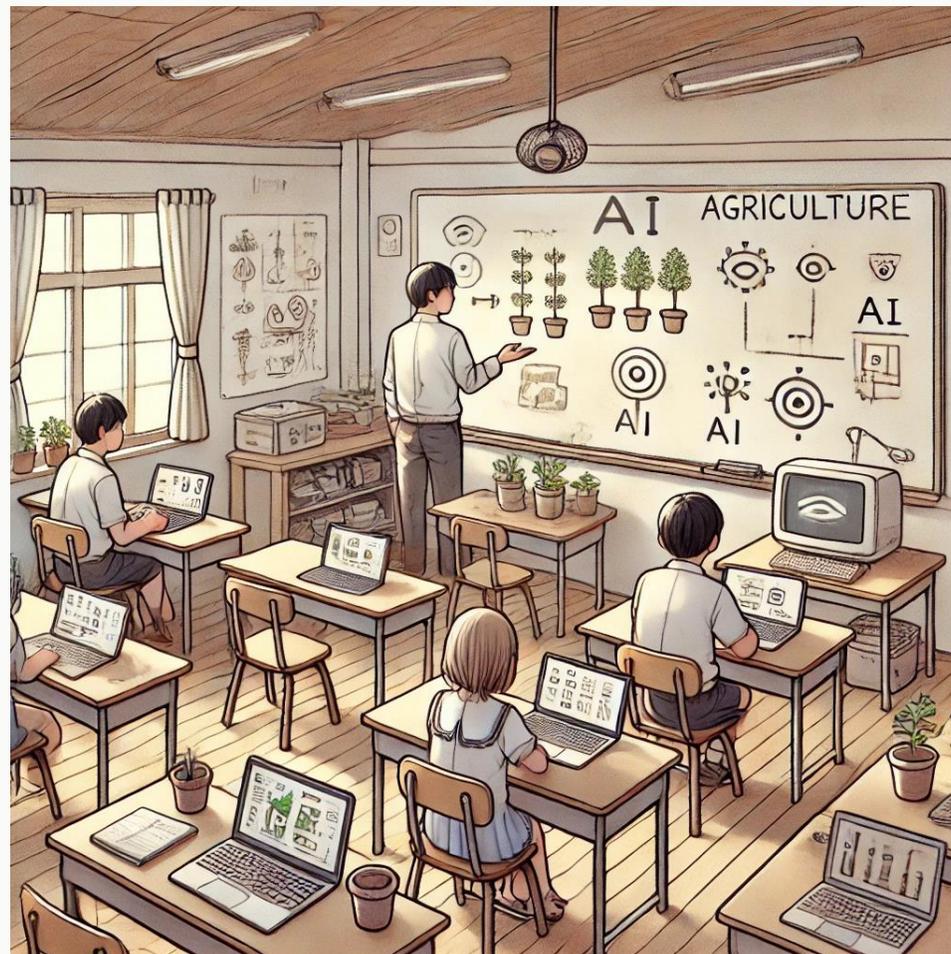


Image generated using DALL-E by OpenAI

3.1 AI 분석 프로그램의 개요

3.1.1 제공하는 프로그램 종류

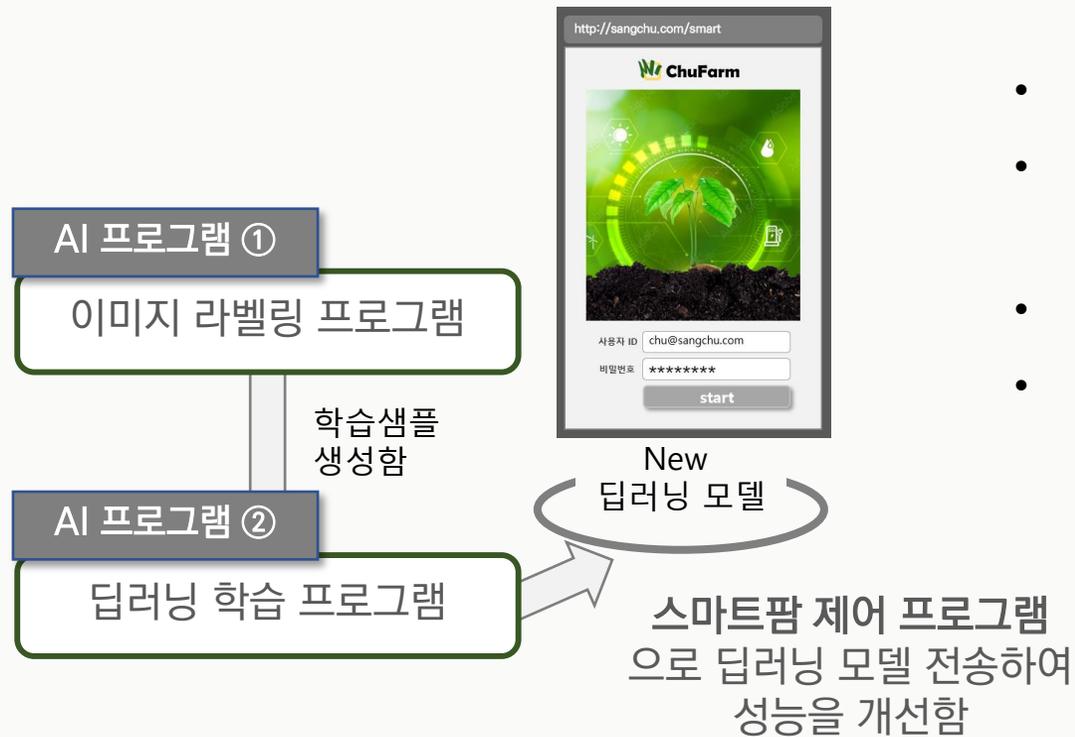


- AI 기반한 스마트팜 데이터 분석은 작업의 특성상 PC 프로그램(윈도우 10,11)으로 제공함
- AI 학습 프로그램은 가능한 한 고성능 컴퓨터에서 작업하는 것을 권장함
- AI 학습 프로그램은 당사 홈페이지에서 다운로드하여 설치함



※ 두 프로그램 모두 (주)소프트상추 자체 제작 프로그램으로 라이선스 당사 소유임

3.1.2 AI 프로그램 별 주요 기능

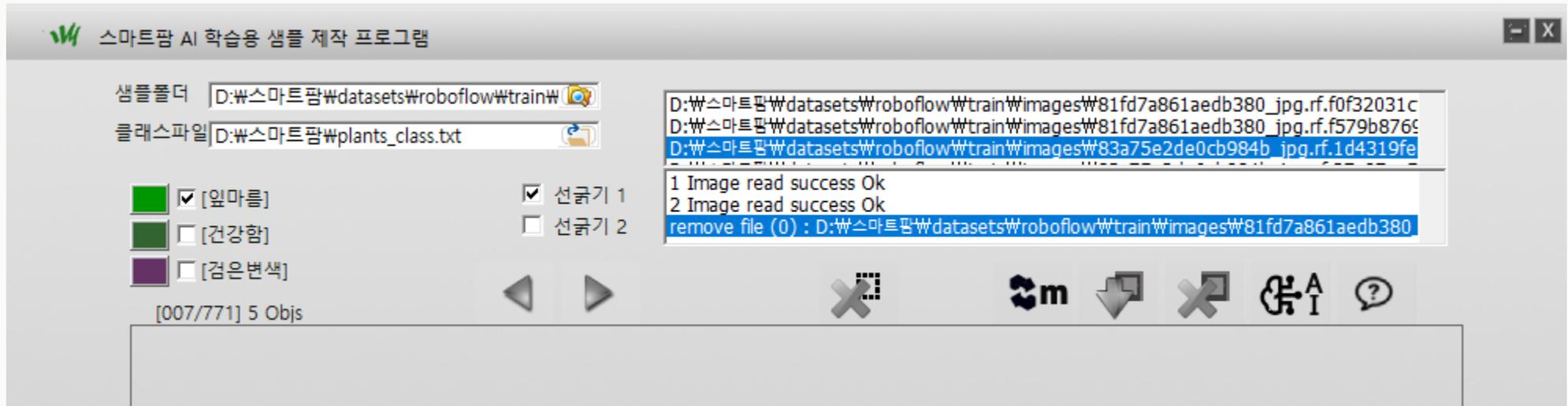
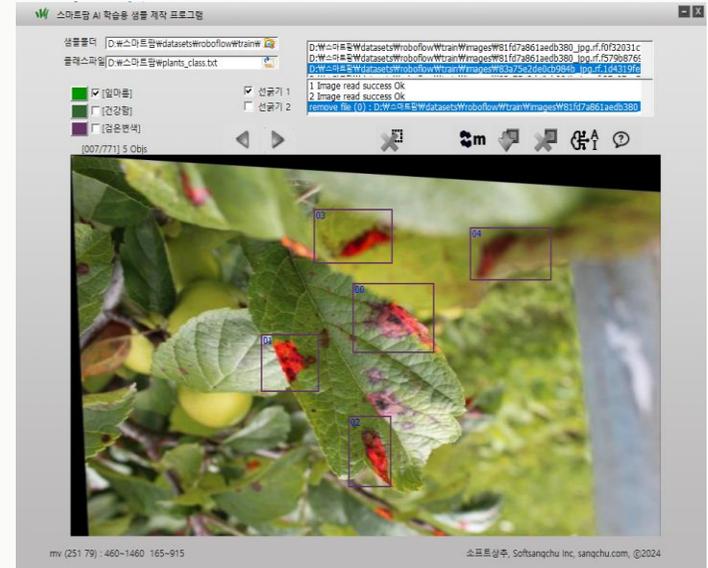


- 딥러닝 학습에 필요한 이미지 샘플을 생성하는 프로그램
- 생성된 학습 샘플은 딥러닝 학습 프로그램의 입력으로 사용함
- 학습샘플을 입력으로 새로운 딥러닝 모델을 생성하는 프로그램
- 생성된 딥러닝 모델은 [스마트팜 제어]프로그램으로 자동 전송됨

AI 프로그램 ①

이미지 라벨링 프로그램

- YOLO 학습 샘플 규격을 지원함



AI 프로그램 ①

이미지 라벨링 프로그램

이미지 리스트를 하나씩 보면서 관심 영역을 표시하고 적합한 라벨을 지정함

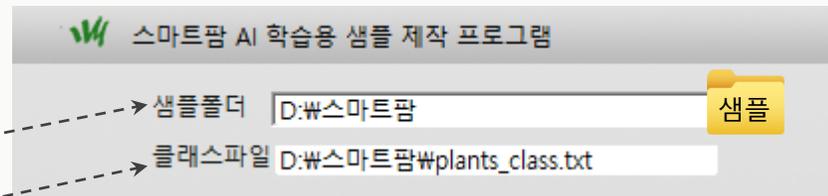


이미지 저장 폴더 지정
영역 클래스 파일 지정

라벨링 시작



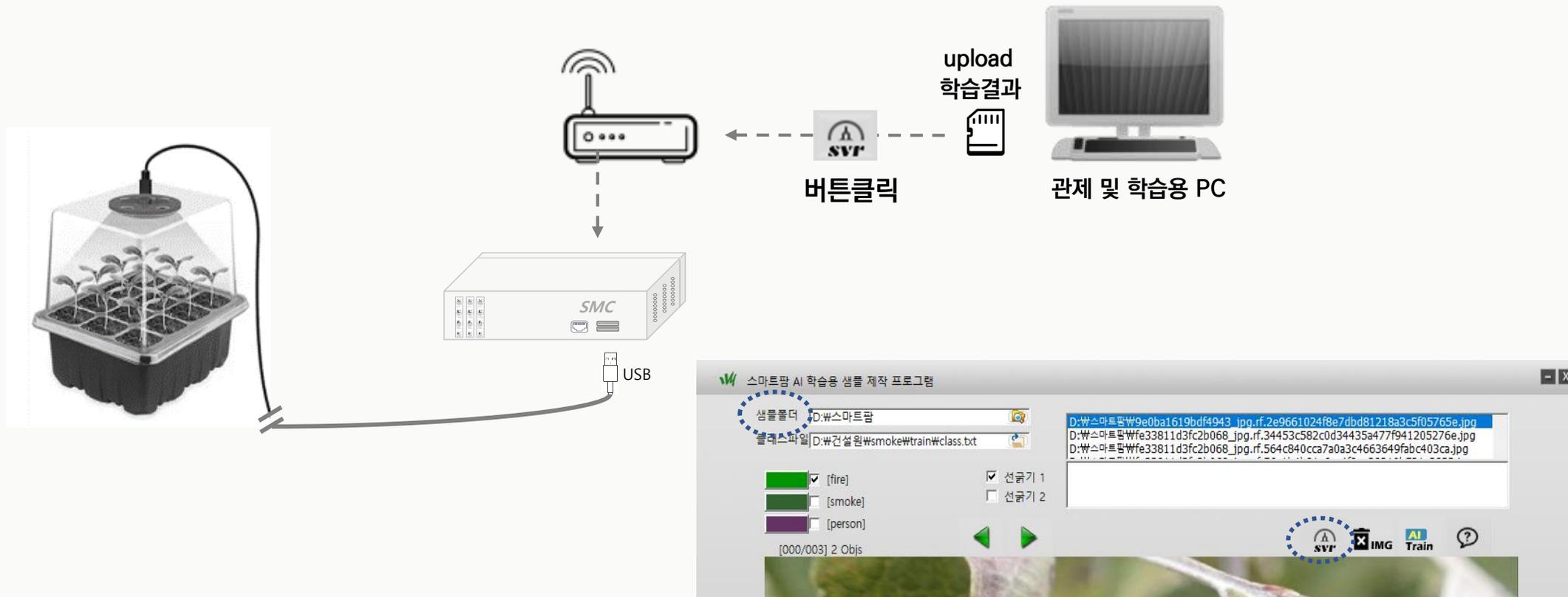
- 1) 클래스 지정
- 2) 마우스 드래깅
- 3) 이미지 전환 시 자동 저장됨



AI 프로그램 ①

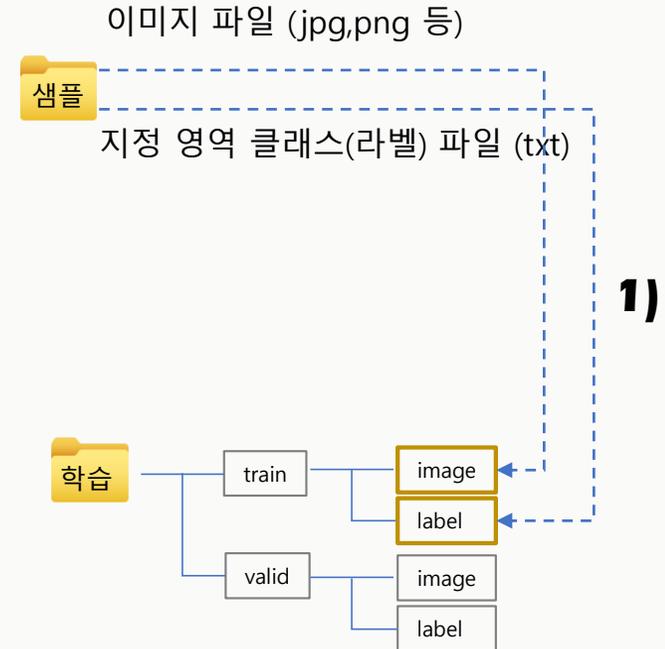
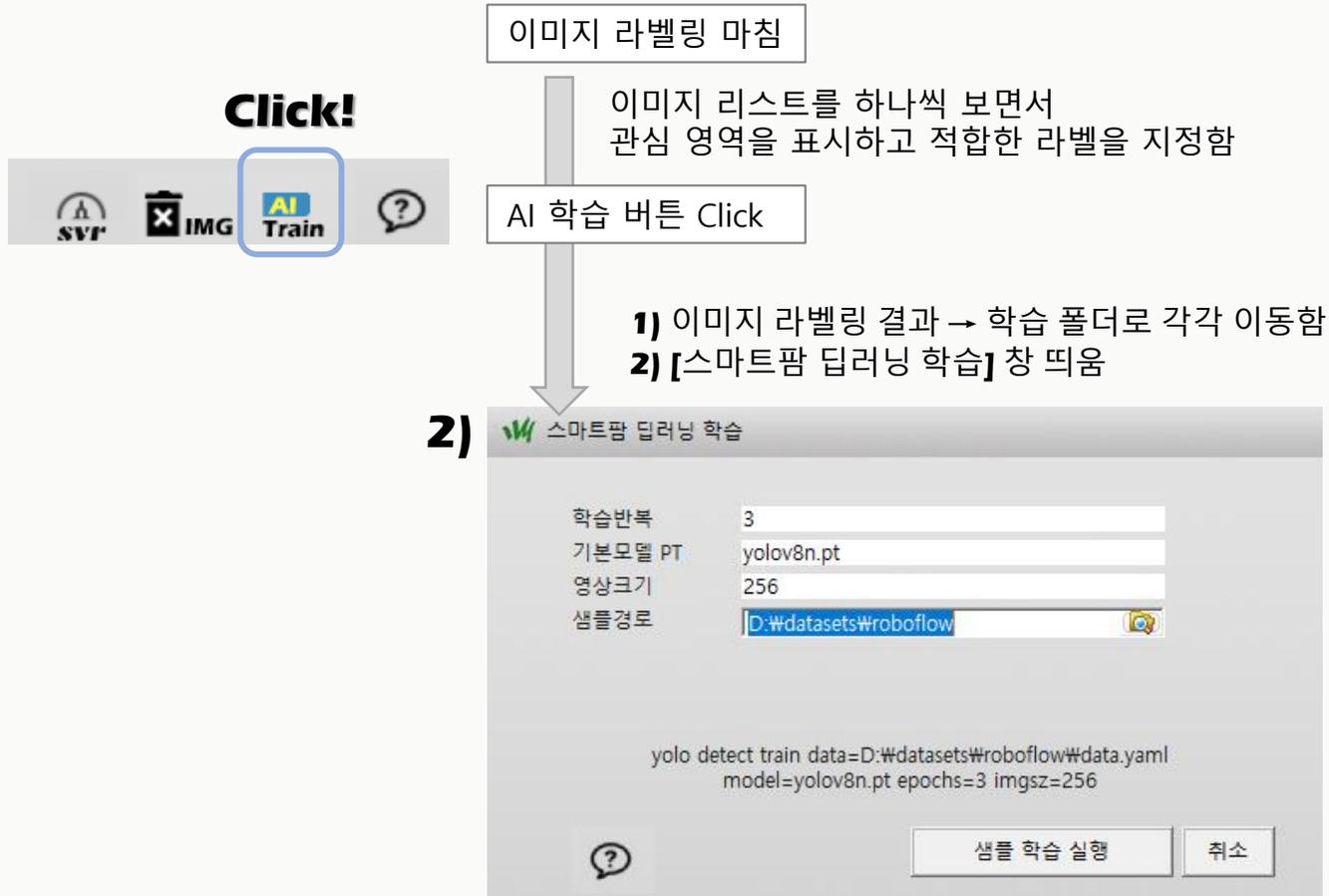
이미지 라벨링 프로그램

SMC 에서 촬영한 이미지를 내 컴퓨터로 가져옴



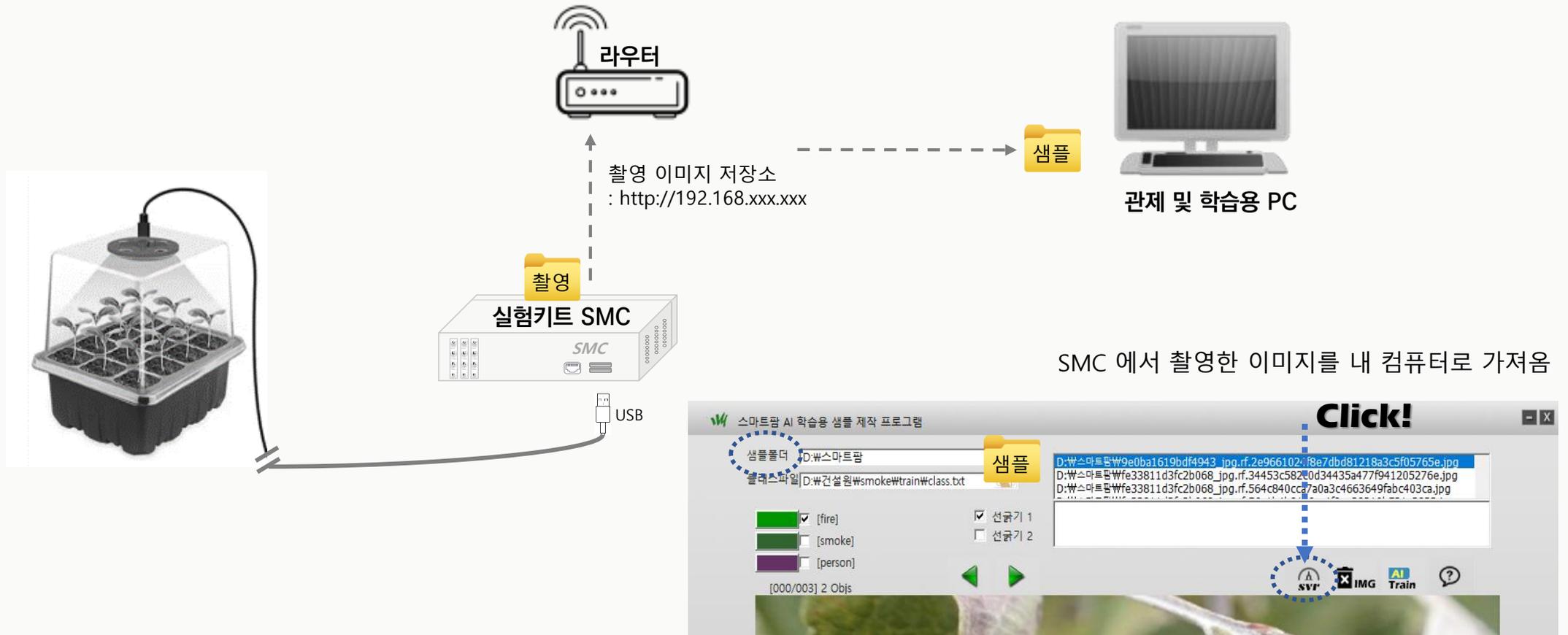
AI 프로그램 ②

딥러닝 학습 프로그램



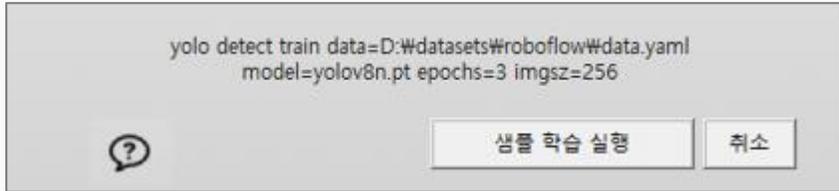
AI 프로그램 ②

딥러닝 학습 프로그램



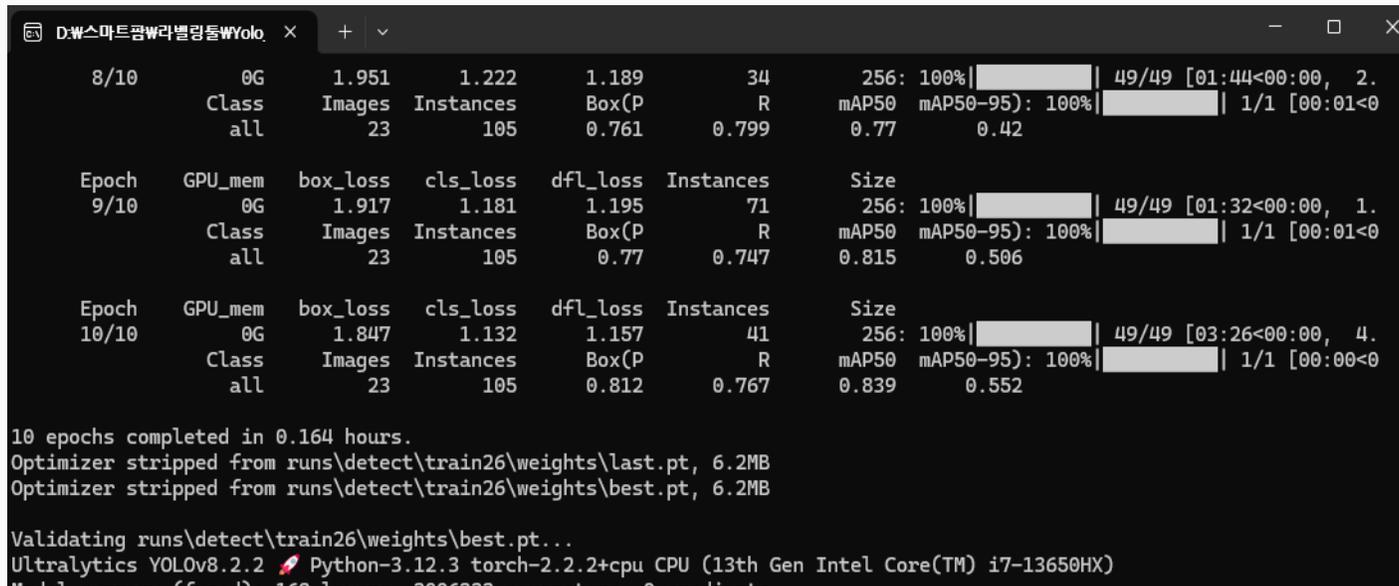
AI 프로그램 ②

딥러닝 학습 프로그램

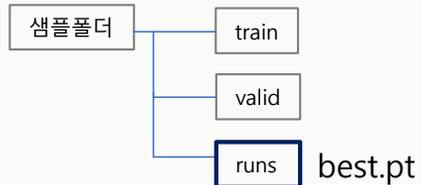


Click!

딥러닝 학습 실행을 위한 외부 명령창 띄움
새 라벨링 샘플을 대상으로 학습 진행함



새로운 학습 모델을 출력함 ("runs" 폴더에 저장)



실습 1 온습도 자동 설정하기

4. 주제별 실습 과정 : 실습 1

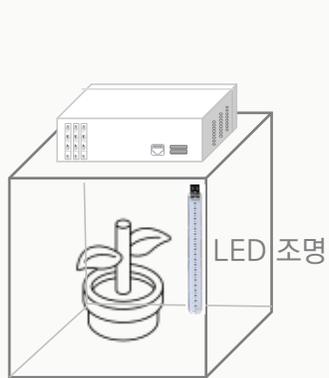
실습 2 | 자동 제어와 지능 제어 비교하기

4. 주제별 실습 과정 : 실습 2

실습 3 | 식물 성장 타임랩스 만들기

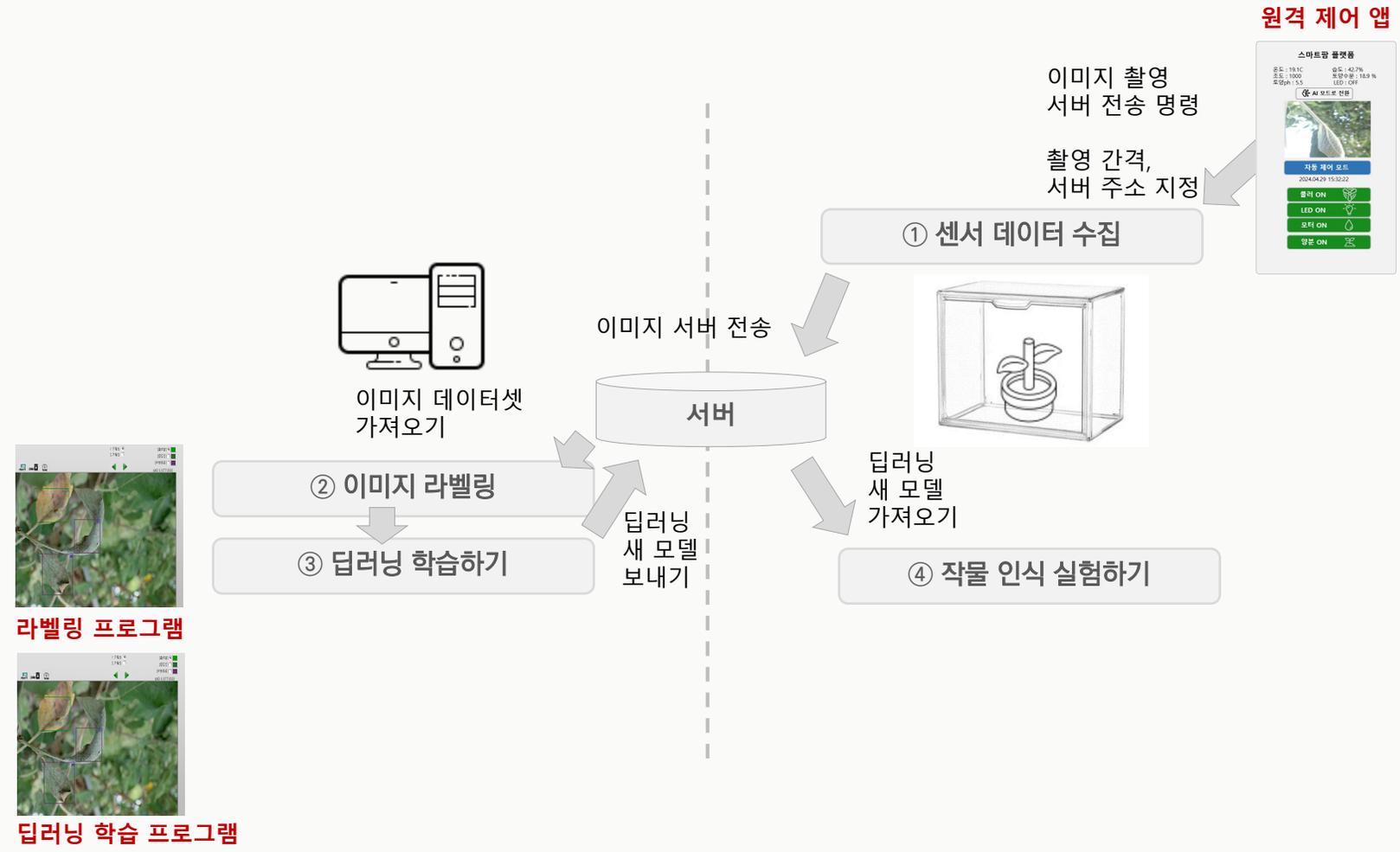
4. 주제별 실습 과정 : 실습 3

실습 4 | 조명 변화와 식물 성장 실험



- a. 원격 제어 프로그램 로그인 (ID,PW)
- b. LED ON 버튼 클릭
- c. LED 의 RGB 파장 수치 입력

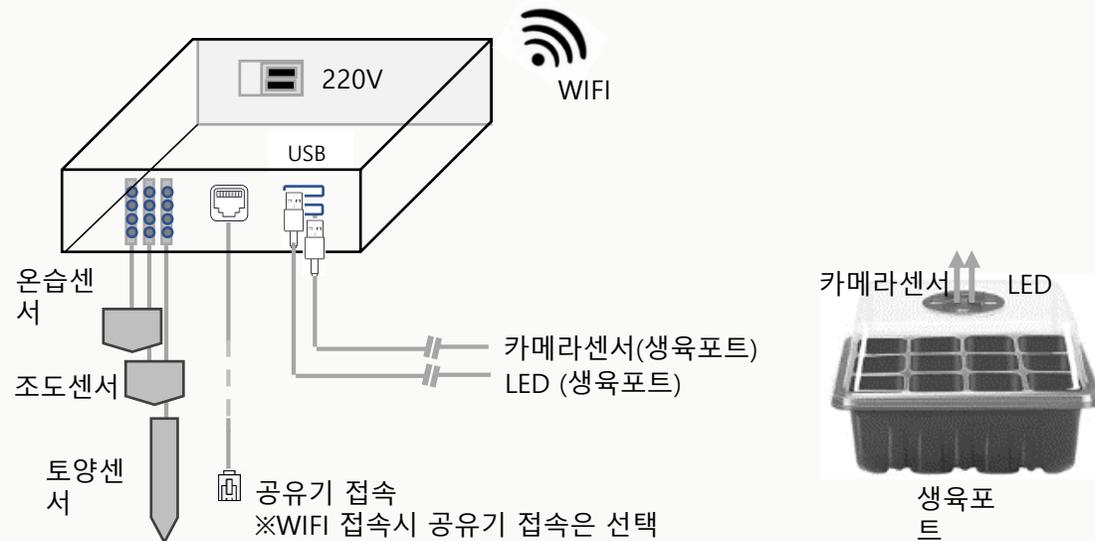
실습 5 딥러닝을 이용한 작물 자동 인식



조립 방법

단계 2] 스마트팜 메인 제어 장치 (SMC) 가동

- ① 기기에 파워 연결 후 전원스위치 ON : 220V AC 전원
- ② 센서 단자 별 연결 : 온습센서, 토양센서, 조도센서, 카메라센서



단계 3] 인터넷 원격 제어 연결

- ① 스마트폰이나 PC 연결 후 초기 셋팅 확인 : 페이지 6

원격 제어

상세 설명함

AI 모드 관제

- 페이지 8 의 설명에서 다음과 같이 [시모드전환] 버튼을 클릭하면 AI 모드 관제로 전환됨



- (딥러닝) 식물 잎 검출 : 이미지 상에서 식물 잎의 위치와 분포를 화면으로 표시
 - 분포면적(%) : 식물점유/전체면적
 - 검출수(%) : 검출된 잎의 개체수
 - 비정상수(%) : 비드 잎 제외 비율(예 누런 변색 등)

