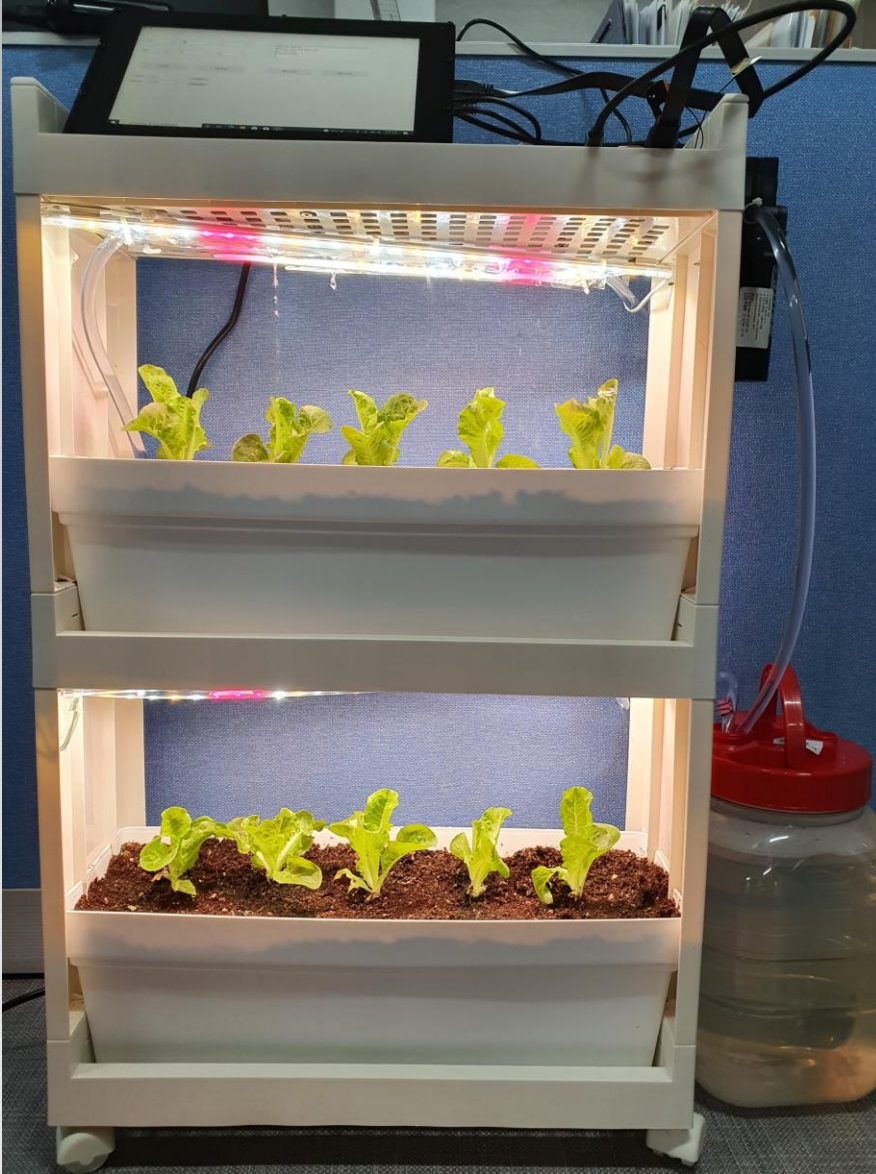


2021년 총장배 소프트웨어경진대회

스마트 팜

한국방송통신대학 경남지역대학 컴퓨터과학과 동아리 (CP-U)



목차

- 개발 목적
- 기능
- 개발 환경
- 제작 과정
- 작동 프로세스
- 제작 영상

· 개발 목적

01



국내 동향

- 한국농촌경제연구원의 2016년도 조사결과에 따르면 스마트 팜 선도농가들의 수출 비중은 40%로 일반 농가들에 비해 매우 높은 수준.
- 스마트 팜 선도 농가의 ICT 활용 이후 시설 원예의 경우 생산량이 44.6%증가, 조수익도 40.5% 증가하였으며,
- 노지 과수의 생산량이 3.4% 증가 하였고 조수익도 9.7%증가하며 시설 화훼의 생산량이 28% 조수익도 34.4%증가.

02

기술
파급력

- 추후 IoT 기술을 추가할 수 있어 모니터링 및 제어 기술로 성장동력을 확보.
- 다양한 에너지를 활용한 전력 최적화가 가능한 하이브리드 발전 스마트 팜 기술 확보.
- 도시형 스마트 팜 구축으로 새로운 형태의 전력 생산 및 재배 시스템 비즈니스 모델 확보.

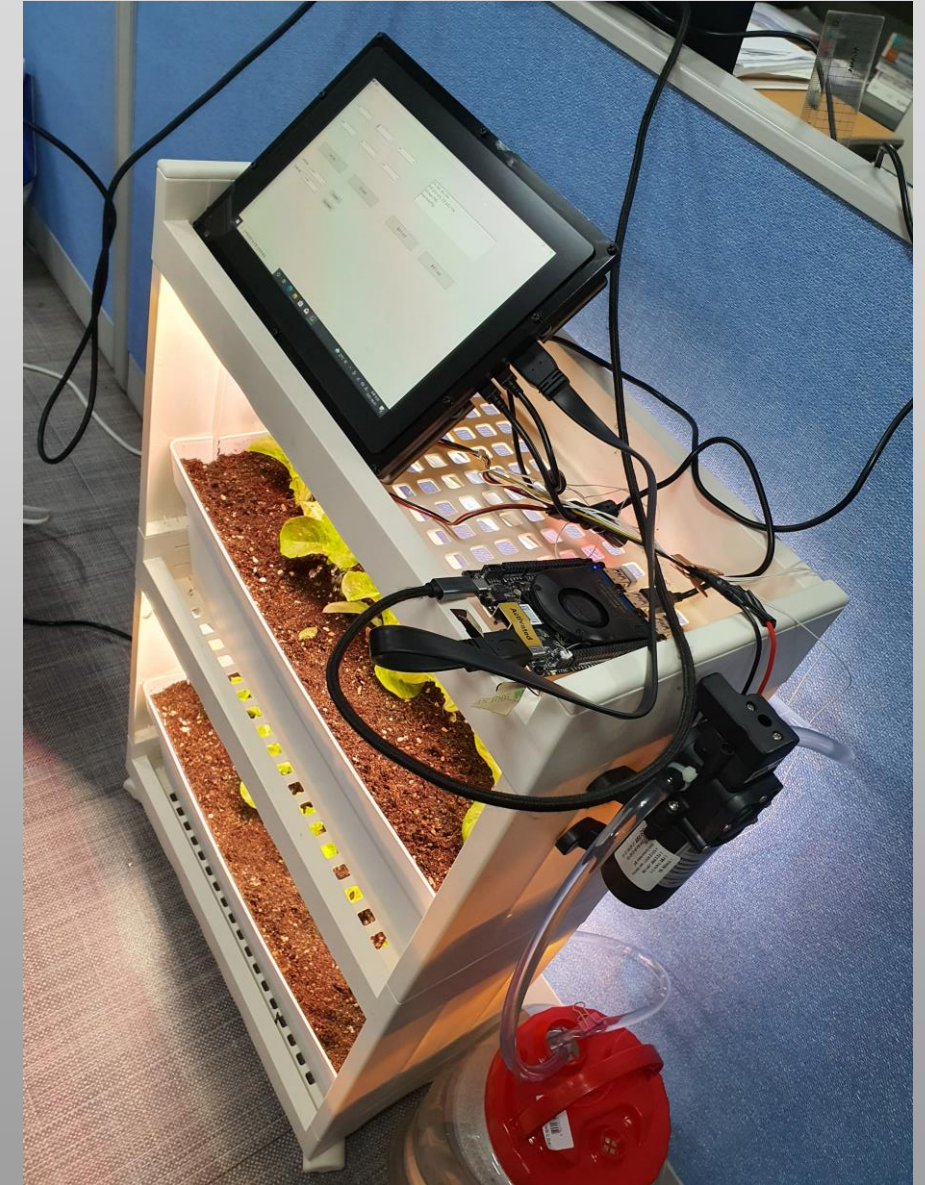
03

경제적
측면

- 도심에 특화된 스마트 팜 시스템 확보로 물류운송거리가 줄어들어 화석연료를 사용하는 차량의 소요 감소.
- 개인이 쉽게 집, 직장 어디든 스마트팜 장비를 설치하여, 원하는 작물을 재배할 수 있어 자신만의 작은 농장을 가질수 있다는 의의 또한 있다.

· 기 능

- 어디서나 간편하게 개개인의 농장을 가질 수 있다.
- 필요에 의해 입력되는 전력 타입을 교체할 수 있다.
- 설정 값에 따라 온-습도 센서에 의해 자동으로 작동한다.
- 자체 물탱크에서 물을 가져오거나, 외부에서 물을 끌어올 수 있다.



· 개발 환경



OrCAD

OrCAD 를 이용하여 회로를 설계



VISUAL STUDIO

VISUAL STUDIO 를 이용하여 사용자 인터페이스 설계



MICROCHIP STUDIO

8bit 16MHz ATMEL ATMAGA 2560 에
내장되는 펌웨어를 설계



국제규격 준수

- IPC 610, 620 을 준수하여 제작.
- ISO 26262, MISRA-C :2012를 준수하여 제작.

· 제작과정

- 주 1 ~ 2회 정기적으로 모임을 가져서 회의 및 작업을 진행 함.
- 코로나19로 인해 모여있는 시간을 최소화 하기 위해 역할분담을 하여 설계 및 프레임 제작을 각자 준비함.
- 도전적이고 복잡한 방법보다 검증되고 간단한 방법으로 설계를 구상함.
- 시중에서 쉽게 구매할 수 있는 재료들을 위주로 제품을 구상함.
- 테스트를 목적으로 흙과 실제 작물을 심어 키워보면서 장비의 성능을 확인함.



아이디어 및 설계 회의

팀원들 간 아이디어 회의를 하고, 역할 분담을 하여 어떤 프로그램으로 설계를 할지, 어떤 방식으로 구성을 할지 구상함.



설계 & 외형 가공 및 조립

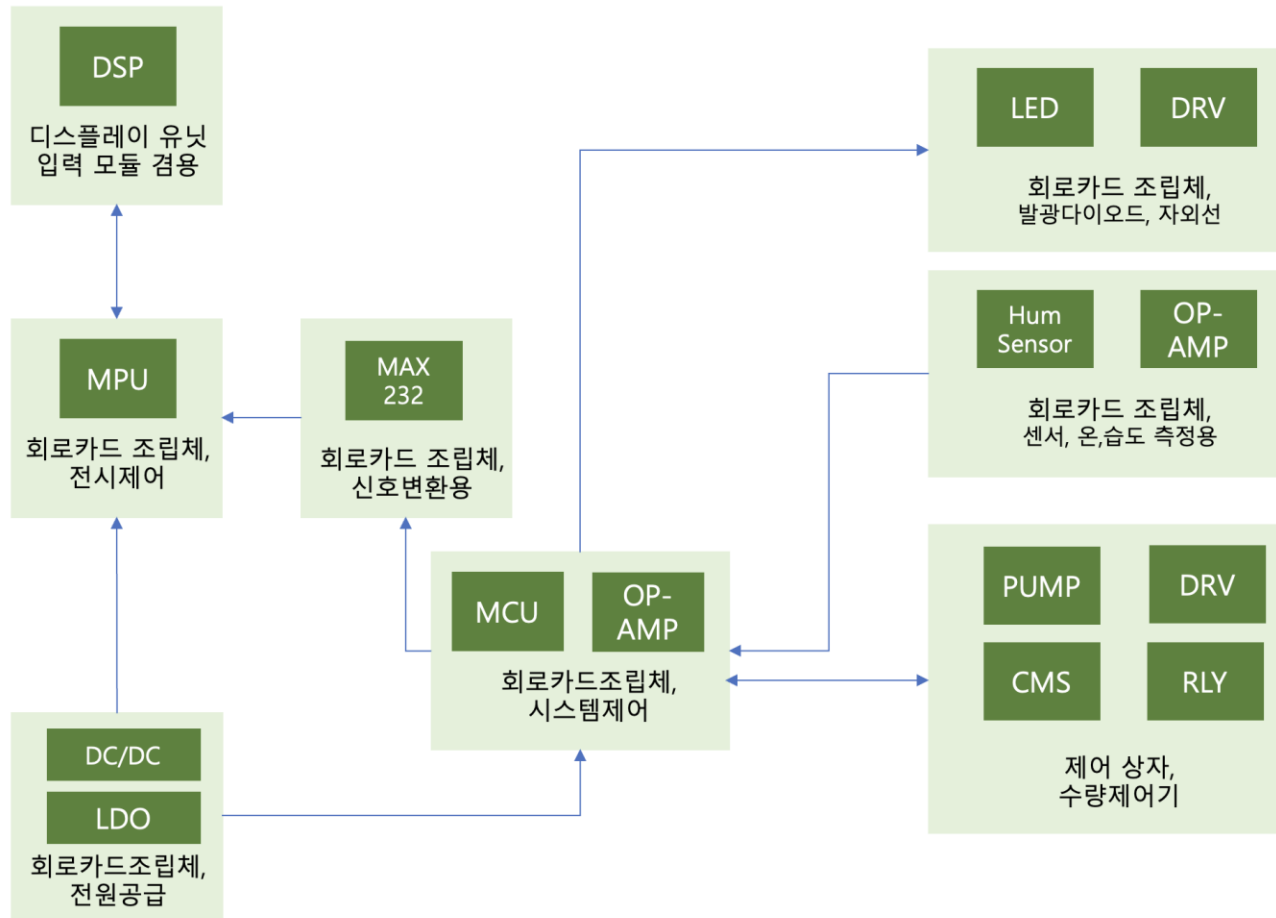
여러 프로그램들과 장치들로 설계 후 조립을 하여 대략적인 작동을 확인, 후에 외부 프레임과 결합하여 전체적인 조립을 완료.



실 사용 테스트

실제 토양을 옮겨와 작물을 심어 장비를 이용하여 재배 후 사용가능여부 확인

· 작동프로세스



01

사용자 Interface

02

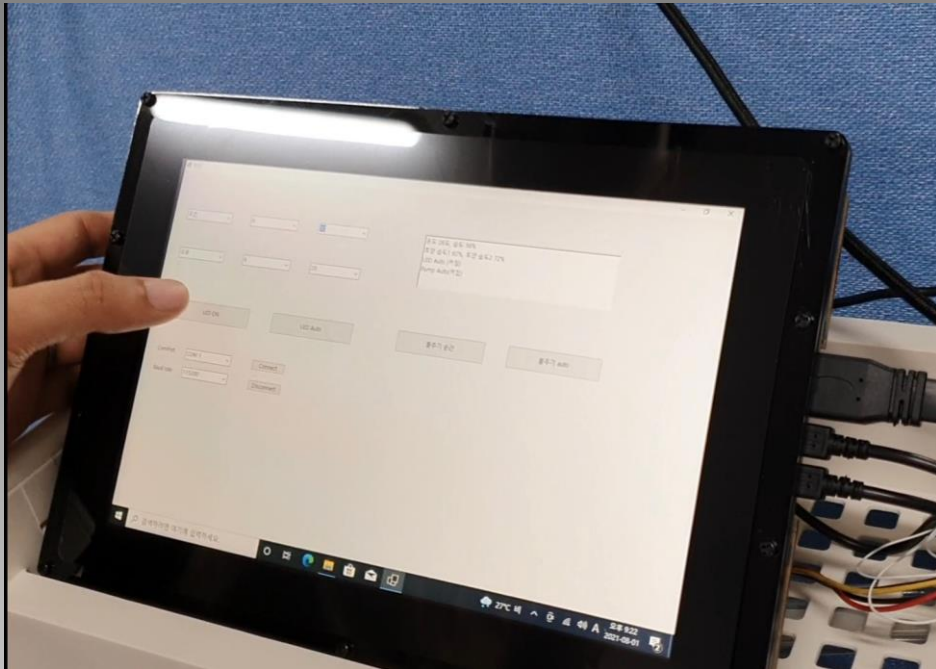
Serial Communications
Interface 를 활용한
MPU ↔ MCU 제어

03

다양한 Sensor 를 활용한
환경감시 및 제어

. 작동프로세스

1) 사용자 Interface



↑
Touch 인식이 가능한 DSP

- Touch 인식이 가능한 DSP 를 이용하여 작물을 재배하는데 필요한 생육 조건에 해당하는 임의의 값을 지정하여 설정 할 수 있다.

- 장치에 부착된 각 Sensor 에서 환원되는 값을 DSP에서 모니터링 할 수 있고, 필요에 따라 자동으로 프로그래밍 된 임의의 설정 대신, 즉각적으로 구동이 가능한 수동 button 또한 구현되어, 필요시 사용이 가능하다.

2) Serial Communications Interface를 활용한 MPU ↔ MCU 제어

MPU to MCU

Start OrderCode Data Finish
Ordercode

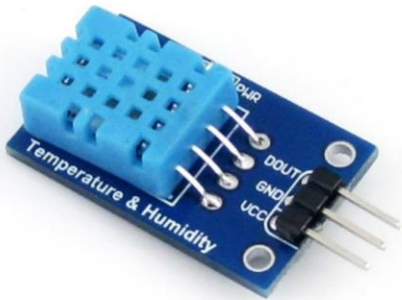
00	Device_Info	00	Device_ACK
		20	Pump_state
		30	LED_state
10	Enviroment_Sensor	00	Temp
		01	Hum
20	Soil_Hum	00	Hum_0
		01	Hum_1
30	Pump	00	OFF
		01	ON
40	LED	00	OFF
		01	ON

MCU to MPU

Start DataCode Data Finish
Datacode

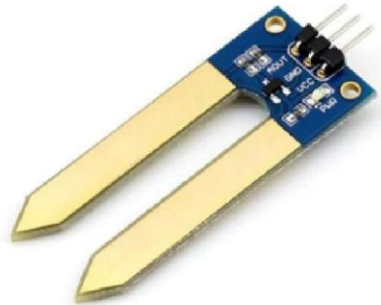
00	Device_ACK	00	
10	Enviroment_Temp	10~40	(Dec)
11	Enviroment_Hum	0~99	(Dec)
02	Pump_state	00	OFF
20	Pump_set	01	ON
03	LED_state	00	OFF
30	LED_set	01	ON

3) 다양한 Sensor를 활용한 환경감시 및 제어



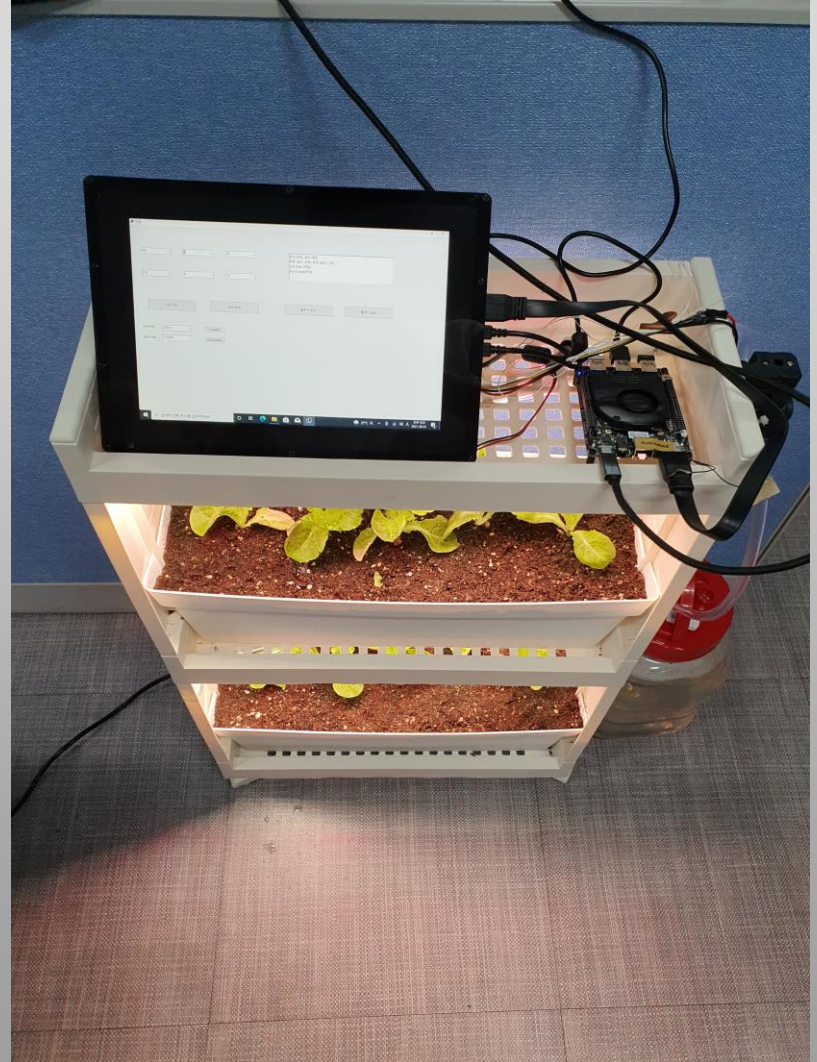
← 온-습도 센서

토양센서 →



환경센서에서 주변환경의 온-습도를 측정하여 **One wire Communication**을 이용해 정보를 받아오며, 토양센서는 토양의 습도에 따라 저항이 바뀌는 현상을 이용해서 아날로그 신호를 받아 디지털 화 시켜서 정보를 산출해낸다.

· 제작 영상



감사합니다.