

# LED(인공광)를 활용한 스마트 수경재배기 및 앱(App) 개발

한현관, 김대경, 박홍규, 백승재

신재생로봇융합연구소  
대구가톨릭대학교 정보통신융합공학과  
대구가톨릭대학교 정보통신융합공학과  
대구가톨릭대학교 정보통신융합공학과  
e-mail:starouboy@naver.com

## Development of smart hydroponic grower and app using LED (artificial light)

Hyun-Gwan Han, Dae-Kyung Kim, Hong-Gyu Park, Seung-Jae Baek

New Interactive Robot Fusion Research Institute  
Dept of Information and Communication Engineering, Dae-gu catholic University  
Dept of Information and Communication Engineering, Dae-gu catholic University  
Dept of Information and Communication Engineering, Dae-gu catholic University

### 요 약

LED기반의 스마트 수경 재배기 개발하여 언제 어디서나 식물의 상태를 사용자에게 알려주면서 더 깔끔하고 편리하게 관리 할 수 있고, 스트레스 해소에도 도움이 된다.

“본 논문은 2017년 한이음 ICT 멘토링 프로젝트의 결과물입니다.”

### 1. 서론

현재 시대를 우리는 4차 산업혁명 시대라고 부르고 있다. 정보통신기술(ICT)의 융합을 통하여 사물을 자동적, 지능적으로 제어 할 수 있는 시대이다. 기존의 시장에 있는 수경재배기 제품들은 사람이 일일이 관리를 해줘야 하여 농사와 비슷한 어려움이 많이 있다. 하지만 이 프로젝트의 수경재배기는 IOT를 접목시켜 몸 불편한 어르신, 농사에 관하여 잘 모르는 사람, 교육용, 연구용으로 이용할 수 있다.

수경재배기는 환경의 제약 조건을 받지 않고, 좁은 실내공간에서도 작물을 재배할 수 있다는 장점이 있다. 또한 led등을 이용하여 기존의 토지 재배법보다 3배가량 높은 수확률을 낼 수 있어 생각하게 되었다.

전 세계 인구수가 60억이 넘는 요즘 하나의 문제가 바로 식량문제이다. 환경오염, 지구 온난화로 인하여 각종 채소들이 죽어가고 있다. 이미 프랑스, 일본 같은 경우 아쿠아포닉, 식물 공장을 통하여 미래 식량 문제에 대하여 대비를 하고 있다. 하지만 우리나라의 경우 아무런 대비를 하지 않은 상태이다. 우리나라에서도 식량 문제에 대한 대비를 해야 할 것이다.



(그림1) 수경재배기 구성도

현재 시대를 우리는 4차 산업혁명 시대라고 부르고 있다. 정보통신기술(ICT)의 융합을 통하여 사물을 자동적, 지능적으로 제어 할 수 있는 시대이다. 기존의 시장에 있는 수경재배기 제품들은 사람이 일일이 관리를 해줘야 하여 농사와 비슷한 어려움이 많이 있다. 하지만 이 프로젝트의 수경재배기는 iot를 접목시켜 몸 불편한 어르신, 농사에 관하여 잘 모르는 사람, 교육용, 연구용으로 이용할 수 있다.

### 2. 작품제작 동기

○ LED 기반의 식물 재배 및 스마트화분을 개발하면 원격 관리시스템을 통하여 언제 어디서나 식물의 상태

를 확인 및 제어가 가능하여 편리하게 관리 할 수 있고, 스트레스 해소와 힐링(Healing)을 위해 생각하게 되었다.

○ 아두이노 및 라즈베리파이를 활용한 온도, 습도 제어 및 가장 중요한 히터(발열패드) 제작 및 분무 시스템 개발로 인한 기술 향상 실무 능력 향상을 위해 제작하였다.

○ LED를 통한 레드와 블루와 화이트를 적절히 섞어 다양한 작물을 재배 할 수 있고, 날씨와 계절에 상관없이 사용가능하다.

○ 유기농식품에 대한 관심 증가하면서 생각해보게 되었다.

○ 도시화로 인한 농촌에 대한 무관심으로 인하여 실내 원예를 통한 가정 교육방법을 생각하였다.

○ 가속화 된 탈 농촌화로 인한 농촌의 노동력 부족 문제 해결을 위해 생각함에 따라 농업생산량도 증대될 것으로 기대 된다.

○ 사막이나 남극 같은 불모지에서 식물을 키울 수 있는 방법을 생각하였다.

### 3. 필요성

○ 햇빛이 없는 지하나 실내에서도 식물을 편리하게 키울 수 있다.

○ 실내 원예의 새로운 사업 분야 형성할 수 있다.

○ 소규모로 관상용으로 식물을 재배할 경우 가정에서도 사용이 가능 하다.

### 4. 원예 치료 효과 & 스트레스 해소

식물이나 식물을 통한 원예활동에 의해서 사회적, 교육적, 심리적 혹은 신체적 적응력을 기르고 이로 말미암아 육체적 재활과 정신적 회복을 추구하는 전반적인 활동을 의미한다. 원예치료의 대상은 누구나 될 수 있지만 원예에 대한 관심도와 적용분야에 따라 원예치료의 수용정도와 효과가 다르게 나타날 수도 있다. 오늘날원예치료는 정신적, 신체적인 장애인 뿐만 아니라 비장애인이라 할지라도 어떠한 사정으로 정신적으로나 사회적으로 피해를 받고 있는 사람도 대상으로 한다.

### 5. 수경재배기 특징

○ iot 수경 재배기는 기존에 수동으로 이루어 졌던 온습도, 빛의 썬 시간을 휴대폰을 이용하고 실시간으로 전

송받고 관리할 수 있도록 하였다. 또한 카메라 모듈을 통해 현재의 식물상태를 관찰할 수 있으며, 매 시간 마다 자동으로 촬영되는 사진을 통해 식물의 성장과정을 관찰할 수 있게끔 만들었다.

○ 수경재배기는 환경의 제약 조건을 받지 않고, 좁은 실내공간에서도 작물을 재배할 수 있다는 장점이 있다. 또한 led등을 이용하여 기존의 토지 재배법보다 3배가량 높은 수확률을 낼 수 있어, 차세대 수확 범으로 각광 받고 있다. 하지만 이러한 수경재배법도, 빛을 쬐는 시간과 온도, 수온, 습도 등을 실시간으로 계속 확인하고 관리해야 하므로 사람의 손이 많이 간다는 단점이 있다. 저희는 이러한 수경재배기를 보며, 기존의 제품에 IOT를 접목시켜 식물의 상태를 좀 더 쉽게 관리 할 수 있다면 어떨까 하는 생각을 하게 되었다.



(그림2) 수경재배기 기능

### 6. 수경재배기 주요기술

○ 아두이노와 안드로이드를 시리얼통신을 활용하여 제어기능을 구현하였다.

○ php와 mysql을 사용하여 데이터베이스 구축하였다.

< 회원 정보 테이블 >

항목명	Type	필수/선택	값 목록	활성여부	설명
userID	Char	필수		활성	• 로그인 ID
userPassword	Char	필수		활성	• 로그인 비밀번호
userName	char	필수		활성	• 사용자 이름
userAge	int	필수		활성	• 사용자 나이

○ 라즈베리파이의 카메라를 통한 식물 관찰 한다.

○ 각종 센서를 통하여 손쉽게 온도와 습도를 측정 가능하도록 하였다.



(그림3) 각종 센서

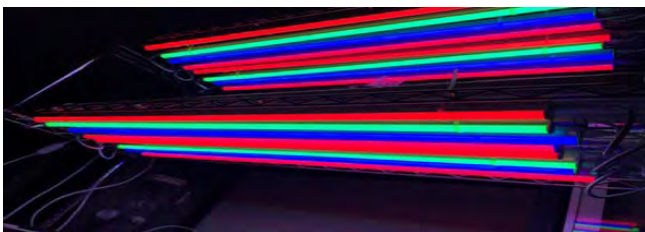
○ 수경재배기 프레임을 직접 제작하였다.



(그림4) 수경재배기 프레임

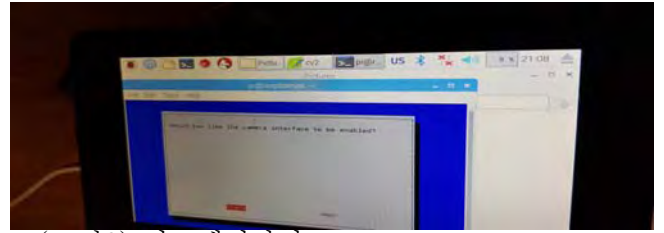
○ LED(인공광)

햇빛을 대신 할 인공 광을 총 3가지 색상을 섞어서 16개의 인공광을 사용하였다.



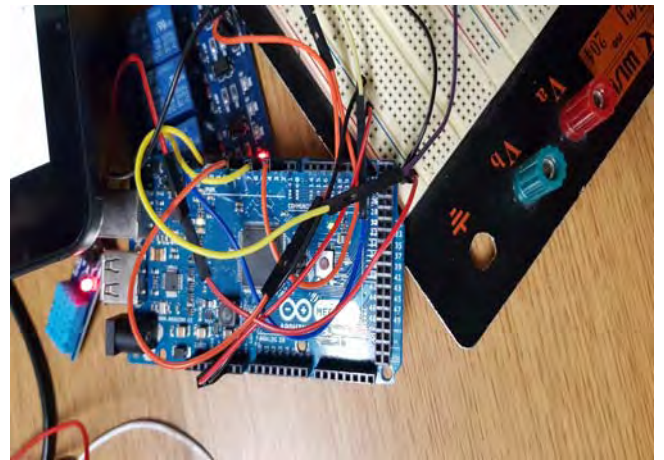
(그림5) LED 인공광

○ 라즈베리파이를 사용하여 아두이노의 데이터 값을 화면에 보여준다.



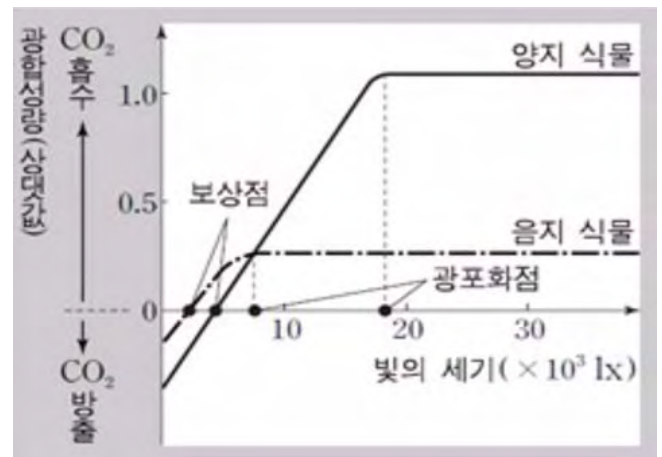
(그림6) 라즈베리파이

○ 아두이노를 통하여 각종 센서 값을 읽은 후 라즈베리파이로 전송한다.



(그림7) 아두이노

## 7. 작품 결론



(그림8) 식물의 광포화점

○ 조도센서를 통해 인공광의 룩스를 측정 결과 가장 멀리서 측정한 값이 8000룩스를 넘어가는 것을 확인하였고 가장 가까워서 측정한 결과 12000룩스 정도가 나오는 것을 확인하였다. 이 정도의 빛의 세기라면 음지식물의 경우

는 무리 없이 성장이 가능하고, 양지 식물의 경우에도 대부분의 식물이 성장하는데 무리가 없음을 확인하였다.

#### 참고문헌

[1] -

“본 논문은 2017년 한이음 ICT 멘토링 프로젝트의 결과물입니다.”