

# 아두이노 기반 자동관수 시스템 연구

김재현, 여현\*, 이명훈, 양광호, 조현욱

\*순천대학교

ir3799nb@naver.com, \*yhyun@snu.ac.kr, leemh777@snu.ac.kr, yg8686@naver.com, hwcho0687@snu.ac.kr

## A Study on automatic irrigation system based on arduino.

Kim Jae Heon, Yoe Hyun\*, Lee Meong Hun, Yang Kwang Ho, Cho Hyun Wook

\*Sunchon National Univ.

### 요약

최근 코로나 블루로 인하여 사회적 거리두기 시행에 따라 자택에 머물러 있는 시간이 많아 우울감을 느끼는 이른바 '코로나 블루'를 많은 사람이 겪고 있다. 이러한 문제를 해결하기 위해 반려 식물을 통해 우울감을 해소시킬 수 있는 아두이노를 기반으로 한 스마트 화분에 관한 설계와 구현을 수행하였다. 아두이노 및 각종 센서들을 기반으로 한 스마트 화분을 구현하고 센서로부터의 생육 데이터 수집 후 빅데이터 분석을 통해 화분에 키울 식물의 최적 생육 데이터를 도출하고 화분에 적용시키는 연구를 진행하였다. 이를 통해 쉽게 접근이 가능한 반려 식물을 기르므로써 코로나 블루 예방에 기여할 것으로 기대된다.

### I. 서론

최근 COVID-19사태에 대한 영향으로 사회적 거리 두기 시행에 따라 자택에 머물러있는 시간이 많아져 우울감을 느끼는 이른바 '코로나 블루'를 많은 사람이 겪고 있다[1]. 서울시에 따르면 '반려 식물'을 키우는 어르신들을 대상으로 응답자 중 92%가 우울감 해소에 도움이 된다고 답하였다[2]. 또한, 엠브레인 트렌드 모니터에서는 만 19~59세 사이의 성인남녀 1,000명을 대상으로 반려 식물에 대해 설문조사를 진행하였다. 그 결과 현재 식물을 키우는 사람 중 74.1%의 사람들은 '주변 사람에게 식물을 키울 것을 추천하고 싶다'고 응답했다[3].

본 논문에서는 아두이노(Arduino)를 기반으로 한 가정용 스마트 화분 시스템을 제안한다. 아두이노란 오픈 소스를 지향하는 마이크로 컨트롤러(micro controller)를 내장한 기기 제어용 기판이다[4]. 스마트 화분 시스템은 아두이노를 사용하여 식물의 생장 데이터들을 수집 및 분석하여 분석된 데이터를 기반으로 식물의 최적 생육 환경 데이터를 도출하고 도출된 데이터 값을 화분에 적용하여 식물 육성에 대한 데이터 및 지식이 부족한 사람도 쉽게 기르고 노동력을 절감하여 사용자가 편하게 기를 수 있도록 지원한다[5]. 본 논문에서는 아두이노를 기반으로 한 최적 생육 환경 데이터 기반 자동 관수 스마트 화분에 대한 설계도 및 구축 과정을 소개하며 결론으로 마무리하고자 한다.

### II. 본론

본 논문은 아두이노를 기반으로 한 최적 생육 환경 데이터 기반 자동관수 스마트 화분이다. 그림 1은 스마트 화분 시스템의 설계도이다. 식물의 데이터를 수집 및 분석하여 최적 생육 환경 데이터를 얻어내고 화분에 적용시키는 과정을 나타낸다.

식물의 최적 생육 환경을 얻기 위해 화분에 Arduino Uno Wi-fi Rev2 모듈을 사용하였다. Wi-fi 모듈을 사용하는 이유는 무선통신 중 원거리

통신이 되지 않는 블루투스의 단점을 보완하기 위해 Wi-fi 모듈을 사용하였다.

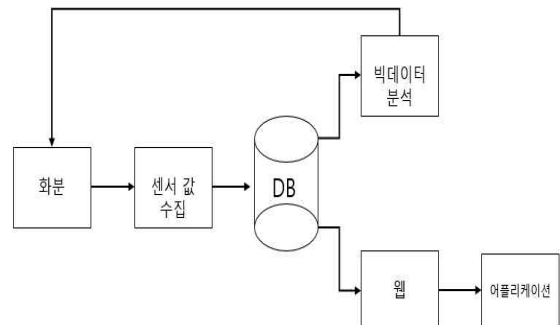


그림 1. 가정용 스마트 화분 설계도  
Fig. 1. Home smart flowerpot blueprint

그림 2는 Arduino Uno Wi-fi Rev2 모듈, DHT-11 온도 습도 센서, FC-28 토양수분 센서를 이용하여 화분의 현재 온도, 습도, 토양 수분량을 측정하

```

void loop() {
  int data = analogRead(A0);
  int err;
  float temp, humi;
  if((err=dht11.read(humi, temp))==0)
  {
    Serial.print("수분:");
    Serial.print(data);
    Serial.print("\t");
    Serial.print("온도:");
    Serial.print(temp);
    Serial.print("\t");
    Serial.print("습도:");
    Serial.print(humi);
    Serial.print("\t");
    Serial.println();
  }
}
  
```

그림 2. 온도, 습도, 토양수분 자료 수집 코드  
Fig. 2. Temperature, humidity, soil moisture data collection code

\* Corresponding Author: 국립순천대학교, yhyun@snu.ac.kr, 교수, 정회원

고 시리얼 모니터에 나타내는 코드이다. 데이터 수집 과정을 통해 얻어진 데이터들은 1시간 간격으로 데이터베이스로 보내지도록 설계하였다.

```
datainsert("0", (String)temp, "\t"); // 온도
datainsert("1", (String)humi, "\t"); // 습도
datainsert("2", (String)data, "\t"); // 토양수분
if (!client.connected()) {
    Serial.println();
    Serial.println("disconnecting from server.");
    client.stop();
    while (true);
}

void datainsert(String s1, String s2, String s3){
    if (client.connect(server, 80)) {
        Serial.println("connected to server");
        client.println("GET /otomato/farmdata_api.php?category="+s1+"&svalue="+s2+"&setc="+s3+" HTTP/1.1");
        client.println("Host: www.sviot.synology.me");
        client.println("Connection: close");
        client.println();
    }
    delay(3600000);
}
```

그림 3. 데이터 전송 코드  
Fig. 3. Data transfer code

그림 3은 수집된 데이터들을 Wi-Fi를 통해 데이터베이스로 1시간 간격으로 전송하는 코드이다. 시간이 너무 짧으면 데이터베이스가 많은 양의 데이터들을 감당할 수가 없고, 시간이 너무 길게 되면 정확한 수치의 데이터를 얻을 수 없기 때문에 1시간 간격으로 데이터를 수집하였다. delay 뒤의 숫자를 변경하면 측정 간격을 늘리거나 줄일 수 있도록 설계하였다.

데이터베이스로 보내진 데이터들은 웹과 어플리케이션으로 다시 전송되어 웹과 어플리케이션 화면에 1시간 간격으로 측정된 생육 데이터들을 나타내고 빅 데이터 분석을 하여 최적의 생육 데이터를 얻게 된다.

```
void setup() {
    Serial.begin(9600);
    DigitShield.begin();
    dht.begin();
    Serial.begin(9600);
    pinMode(motor, OUTPUT);
}

void loop() {
    delay(500);
    delay(500);
    water = analogRead(A3);
    DigitShield.setValue(water);

    if (water < 409) {
        digitalWrite(motor, HIGH);
    }
    else if (water > 716) {
        digitalWrite(motor, LOW);
    }
}
```

그림 4. 자동관수 코드  
Fig. 4. Automatic corridor code

그림 4는 직접 기른 방울토마토의 생육 데이터를 기반으로 화분에 적용시킨 자동관수 코드이다. 토양수분이 40% 이하가 되면 자동으로 관수를 시작하고 70% 이상이 되면 관수를 멈추도록 설계하였다.

### III. 결론

본 논문에서는 아두이노를 와이파이에 연결하여 원격으로 데이터 모니터링 및 제어가 가능한 스마트 화분을 구현하였고 화분에 부착된 센서로부터 측정된 현재 화분의 생육 데이터를 와이파이를 이용하여 데이터베이스에 전달하고 웹과 어플리케이션에서 확인 가능하며 식물에 자동으로 물을 줌으로써 바쁜 현대인들도 쉽게 키울 수 있도록 한다. 이를 통해 코로나 블루로 인한 문제를 가정용 스마트 화분을 반려 식물로 기르으로써 우울감을 해소시킬 수 있을 것으로 기대되며, 식물 육성에 대한 지식이 부족한 사람도 쉽게 접근할 수 있게 되어 많은 사람들의 취미활동을 도울 수 있을 것으로 기대된다.

### ACKNOWLEDGMENT

“본 연구는 과학기술정보통신부 및 정보통신기획평가원의 지역지능화혁신인재양성(Grand ICT연구센터) 사업의 연구결과로 수행되었음”(IITP-2021-2020-0-01489), “본 연구의 결과물은 농림축산식품부의 재원으로 농림식품기술기획평가원의 첨단생산 기술개발사업의 지원을 받아 연구되었음”(318092-3)

### 참 고 문 헌

- [1] 하주원, “코로나블루 반려식물로 차단…홈가드닝 대세”, 컨슈머타임스, Apr. 2020.  
(<http://www.cstimes.com/news/articleView.html?idxno=411461>)
- [2] 김경환, 정혁수, 김성은, “우울증 부모님, 반려식물 키웠더니...”, 머니투데이, Dec. 2018.  
(<https://news.mt.co.kr/mtview.php?no=2018120520314196528>)
- [3] 박자연, “반려식물 시장 점점 커져간다.”, 이코노믹리뷰, Oct. 2018.  
(<https://www.econovill.com/news/articleView.html?idxno=347387>)
- [4] 한국정보통신기술협회-정보통신용어사전  
([http://terms.tta.or.kr/dictionary/dictionaryView.do?word\\_seq=040514-3](http://terms.tta.or.kr/dictionary/dictionaryView.do?word_seq=040514-3))
- [5] I. Y. Kim, J. H. Park, H. J. Lee, J. J. Keum, P. S. Kim, “A Study on Design and Implementation of Smart Flower Pot”, Korea Institute Of Communication Sciences, pp.1, Nov. 2019.