

임베디드 시스템  
인 호

## <PLANt – 집에 알맞은 식물을 PLAN하자>

온·습도, 광량 감지부터 식물 추천까지

정보대학 컴퓨터학과  
2015410072 김재현  
2016320155 고지혜  
2017320122 김정규

# 목차

## 1. 머리말

## 2. 목표

- 1) 온·습도와 광량에 맞는 식물 추천
- 2) 식물에 맞는 온·습도와 광량 개선방안 추천

## 3. 실행방안

## 4. 실제 진행

## 5. 결과

## 6. 맺음말

## 7. 참고자료

## 1. 머리말

COVID-19의 확산에 따라, 지역사회 감염 차단을 위해 대한민국에서는 사회적 거리두기 대책이 실시되었다. 이 대책에는 타인과의 만남 및 외출 자제, 사람이 많이 모이는 곳 이용 자제 등이 들어있으며, 직장에서도 재택근무 확대가 이루어졌다. 4월 말부터 확진자 수가 줄어들어, 생활 방역 단계로 돌입하여 안정 국면 들어서는 듯하였으나 다시 쿠팡물류센터를 중심으로 확진자가 급증하여, 6월 20일에 다시 23일 만에 최대 신규 확진이 이루어진 상태다. 다시 사회적 거리두기가 이루어져야 하는 실정이다.

지인과 전화, 인터넷, SNS로 소통하며 몸은 멀리 마음은 가까이하자고 하지만, 그것도 정도가 있지 몇 달간 계속되는 사회적 거리두기 속에서 인간들은 외로움을 느끼기 마련이다. '코로나 블루'라는 신조어까지 등장했다. 위험부담 없이 이런 우울감을 해소할 방법은 무엇일까.

생물과의 상호작용 중에서, 가장 부담 적고, 쉽게 시작할 수 있는 것이 식물 기르기다. 반려동물을 돌리기 위해 집 전체를 반려동물이 같이 살기 좋은 환경으로 변화시키고, 동물이 주는 불편함도 가족 전원이 감수할 마음을 먹어야 하는 것과 달리, 반려식물은 흙, 영양제, 햇빛, 물만 있으면 기를 수 있다.

반려식물은 가까이 두고 기르며 정서적으로 의지하는 식물을 말한다. 식물의 푸르름을 바로 앞에서 감상할 수 있고, 자라나는 모습을 보며 애정과 즐거움을 느낄 수 있다. 미세먼지 감소 등 실내 건강 유지에도 도움이 된다. 실제로 식물을 보는 것만으로도 마음이 편안할 때의 뇌파인 'alpha파'가 활성화되고, 우울감과 스트레스가 줄어드는 효과가 있다고 한다.

## 2. 목표

하지만 식물을 기르기로 마음먹었다고 해서 아무 식물이나 기를 수 있는 것은 아니다. 집마다 햇빛이 들어오는 정도가 다르고, 그에 따른 광량과 환기량에 따른 습도, 그리고 온도에 따라 적합한 식물이 있기 마련이다. 환경에 전혀 맞지 않는 식물을 사 온다고 해도 애꿎은 식물만 죽일 뿐이며, 자기 집의 환경이 어떤지 확인하기 위해서도 여러 가지 준비를 직접 해야 한다. 또한 식물 자체에 크나큰 관심이 있어서 식물을 기르기로 마음먹은 것이 아니라면, 인터넷상에 혼재되어있는 정보를 직접 찾아가며 면밀히 분석하기에도 어려움이 따를 것이다.

따라서 우리 팀은 1) 집의 환경을 Arduino를 통해 파악하여 그에 맞는 식물들을 선별하여, 사용자가 해당 식물들을 확인하고 원하는 식물을 고를 수 있도록 돕고자 하였다. 2) 추가로 구현이 가능하다면 키우려는 식물을 이미 찾은 상태에서, 맞는 환경을 제공하는 것을 돕는 기능 또한 제공하고자 하였다.

즉, 온·습도와 광량을 모두 감지할 수 있는 기기 하나, 감지한 정보와 그걸 바탕으로 식물 추천까지 단번에 해주는 애플리케이션의 구현이 필요하다. 거기에 애플리케이션에는 추가로 이미 키우고자 하는 식물이 있다면 구체적인 개선방안까지 추천해주는 기능을 넣고자 했다.

## 3. 실행 계획

우선은 온·습도와 광량 감지를 위해 해당하는 모듈을 수령하였다. 사용하고자 하는 모듈은 디지털 온습도 센서와 CDS 조도 센서로, 프로젝트를 위해 제공하는 모듈 재고에 포함되어 있어 추가적인 구매가 필요치 않았다.

실행 계획으로는 먼저 1) 데이터를 가져올 사이트를 찾고, 2) 데이터를 가져와 가공하고, 3) 보드와 관련된 코드를 짰 뒤 4) 직접 모여 보드를 연결해보고, 5) 회의 시간에 얘기한 내용을 바탕으로 이후 애플리케이션 개발에 착수하고자 했다.

가능한 한 직접 만나는 것을 뒤쪽으로 미룬 이유에는 사회적 거리두기가 절실한 상황에서 회의 횟수를 줄이고자 각자 작업이 가능한 만큼은 미리 하고 진행하려고 했기 때문이다.

간단한 회의는 카카오톡으로 진행하였고, 프로젝트와 관련된 데이터나 코드의 공유와 관리에는 구글 드라이브의 공유 드라이브 기능을 활용하였다. 애플리케이션 개발에는 안드로이드 스튜디오도 있으나, 시연용으로 직관적으로 제작이 가능하고 핸드폰으로 업로드하는 과정에서 apk를 제작하고 케이블을 이용해 핸드폰으로 옮기는 번거로움이 덜하다는 장점이 있는, MIT에서 관리하는 'MIT App Inventor'를 사용하기로 했다.

#### 4. 실제 진행

애플리케이션 제작에 필요한 데이터를 수집하기 위해 식물 관련한 사이트를 모으고, 선정하는 것에서 시간이 생각보다 많이 소모되었다. 그중에서 한국 사이트 중 API를 지원하는 사이트를 찾아 그걸로 결정하였다. 해당 사이트는 농업기술포털 <농사로>로, 농촌진흥청에서 운영하고 있다. 농사로 사이트에 접속해 맨 아래로 내린 뒤 공공Data개방을 누르면 농사로 Open API에 접근할 수 있다. 회원가입 후 공공Data를 신청하여 인증키를 발급받으면 사용할 수 있다.

이렇게 얻은 Data를 보면 여러 가지로 식물이 분류되어 있는데, 그중에서 우리가 구현하고자 하는 기능은 광도, 온도, 습도이므로 사이트의 해당 정보만 바탕으로 식물들을 분류하였다.

조도, 온도, 습도 각각에 대해 어떤 카테고리에 해당하는지에 따라 식물들의 이름을 분류하고, 딕셔너리로 인덱스를 만들어두었다. 식물 사진도 참고를 위해 넣을까 하다가 앱 용량이 너무 늘어날 것 같아 이름으로만 시연하기로 했다.

식물들이 분류된 5개의 파일, 그리고 모듈에서 들어온 세가지 정보를 입력으로 받아 사용자가 환경에 해당하는 식물들을 확인할 수 있도록 출력을 맡을 어플리케이션을 간단하게 앱 인벤터로 구현하였다. 아직 모듈 조립이 이루어지지 않아 아무 입력이 없을 때 주어지는 값들을 바탕으로 식물을 출력하는 것까지만 확인하고 종료하였다.

앱 인벤터는 핸드폰에 'MIT AI2 Companion'을 설치하고, 컴퓨터에서 프로젝트를 빌드한 후 생성되는 6자리 코드를 핸드폰 앱에 입력하여 연결하면 컴퓨터에서 빌드한 프로젝트를 바로 핸드폰에서 실행시킬 수 있다. 그리고 그 애플리케이션 프로젝트의 공유에는 앱 인벤터에서 제공하는 .aia 포맷으로 공유하였다.

이후 만나서 모듈을 조립하고 실험해보기 위해서는 컴퓨터를 이용해야 하므로 장소를 고민하였으나, 결국 컴퓨터가 있는 동아리방을 활용하기로 했다. 회의 시간에는 수령했던 모듈을 가지고 브레드보드에 조립해 아두이노 단에서 모듈로 입력을 받을 수 있게 하고, 해당 결과를 블루투스로 애플리케이션으로 전송해 출력하여 수령한 모듈들의 작동을 확인해보았다. 여러 번 시험한 결과 블루투스 모듈과 조도 모듈은 정상적으로 작동하였으나 온습도 센서에 이상이 있는 것이 확인되어 모듈을 교체하였다. 블루투스 연결 방식에서는 애플리케이션과 기기의 소통, 그리고 컴퓨터가 없어도 되는 연결을 위해 하드웨어 시리얼 방식으로 연결하였다.

## 5. 결과

아두이노 부분의 코드는 다음과 같다.

```
int dht_pin = 4;      //온습도 센서 핀 번호 지정
DHT11 dht11(dht_pin); //지정한 핀에 따라 센서 설정

int bRx = 1; //블루투스의 RX와 연결한 부분
int bTx = 0; //블루투스의 TX와 연결한 부분

int light_pin = A0; //조도 센서 핀 번호 지정
int light_sense; //조도 측정치

float humi, temp; //습도, 온도 측정치

void setup() {
    Serial.begin(9600); //시리얼 통신을 9600Baud로 지정
    delay(100);
    light_sense = humi = temp = 0; //각 측정치 변수 초기화

    while (!Serial) {
        ; //시리얼 포트를 연결할 수 있을 때까지 대기
    }
}

void loop()
{
    while(true){
        int s = Serial.read(); //애플리케이션에서 데이터 수신
        if(s == 49) break;      //애플리케이션에서 1을 전송 받으면 측정시작
    }

    light_sense = analogRead(light_pin); //조도 센서로 조도를 측정
    light_sense = 1024 - light_sense;    //측정값을 받으면 큰 값을 갖도록 재계산

    Serial.print("lux:"); // "lux:" 시리얼포트로 전송
    Serial.print(light_sense); //조도 측정치 시리얼포트로 전송

    int err;
    if((err=dht11.read(humi, temp))==0){ //측정시 에러 확인
        //습도와 온도의 측정치를 각각 구분자와 함께 시리얼포트로 전송
        Serial.print("_wet:");
        Serial.print(int(humi));
        Serial.print("_wintemp:");
        Serial.print(int(temp));
        Serial.println(); //애플리케이션에서 문장의 끝을 나타내기 위한 줄바꿈 시리얼포트로 전송
    }
    else{
        Serial.println(err); //측정시 에러가 있다면, 에러 로그를 시리얼포트로 전송
    }

    delay(DHT11_RETRY_DELAY); //온습도 센서가 다시 측정을 할 수 있을 때까지 대기
```

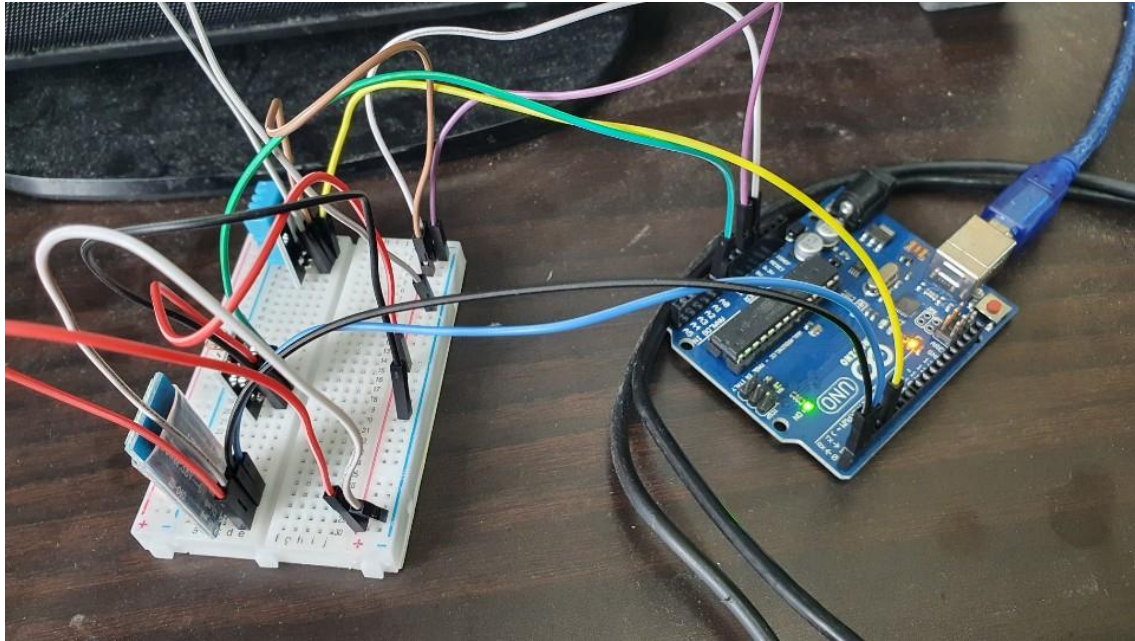


사진1. 아두이노를 조립한 모양

Screen1

연결하기

연결끊기

측정하기

lux:763  
 humidity:33%  
 temperature:26°C  
 조건에 맞는 식물은 다음과 같습니다.  
 109개 항목

개운죽  
 공작야자  
 관엽베고니아  
 구즈마니아  
 금전수  
 금천죽  
 기누라  
 꽃베고니아  
 네오레겔리아  
 뉴기니아봉선화  
 대만고무나무  
 더피고사리  
 덕구리난  
 데코라고무나무  
 둥근잎 아랄리아  
 듀란타  
 드라세나 '와네끼'  
 드라세나 '자바'  
 드라세나 '트리컬러 레인보우'  
 드라세나 드라코  
 드라세나 산데리아나 '세레스'  
 드라세나 수르쿨로사  
 디지고데카

사진2. 애플리케이션의 실행 화면

## 6. 맺음말

이렇게 기기로 온·습도, 광량을 감지하여 블루투스를 이용해 핸드폰으로 전송하면 해당 환경에 살 수 있는 식물을 추천해주는 애플리케이션을 만들 수 있었다.

그러나 지금 키우고 있는 식물에 알맞은 환경을 제공할 수 있도록 환경 개선방안을 제안하는 것은, 해당 제안이 정확한 제안인지 식물에 대해 알지 못하는 입장에서 정보를 수합하고 정리하는 과정에 오류가 발생할 지 모른다는 우려가 있었기 때문이다. 만약에 식물에 대해 잘 아는 전문가와 함께한다면 이러한 부분을 보완할 수 있을 것이다.

그리고 이 애플리케이션은 시연용으로 사용자 편의보다는 개발자 편의에 맞춰져 있으므로 이러한 부분을 사용자 친화적으로 바꾸어 직관적이고 확실한 인터페이스를 만들고, 식물들에 태그를 부착하여 추천 식물 중 흥미가 가는 식물 선별이 용이하게 만들어 화훼농가와 연결하면 더 좋은 결과를 얻을 수 있을 것으로 보인다.

## 7. 참고자료

농사로 API:

<http://api.nongsaro.go.kr/sample/rest/garden/gardenList.jsp?cntntsNo=&pageNo=1&lightChkVal=&grwhstleChkVal=&lefcolrChkVal=&lefmrkChkVal=&flclrChkVal=&fmldecolrChkVal=&ignSeasonChkVal=&winterLwetChkVal=&sType=sCntntsSj&sText=&wordType=cntntsSj&priceTypeSel=&waterCycleSel=>

MIT App inventor: <https://appinventor.mit.edu/>