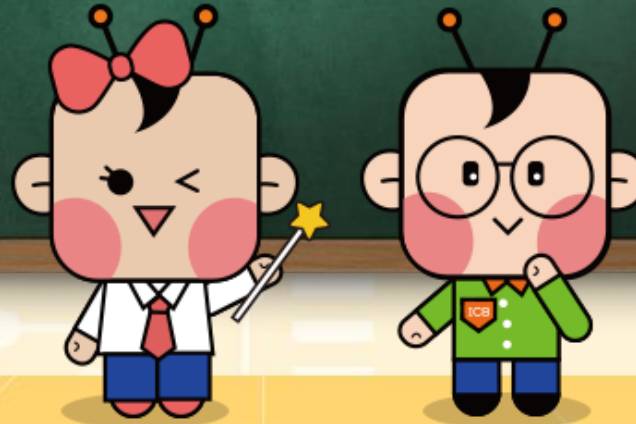


ESP32로 만드는 IoT 월드 with 아두이노 IDE 2

프로젝트명 Ch10.공공 데이터 활용

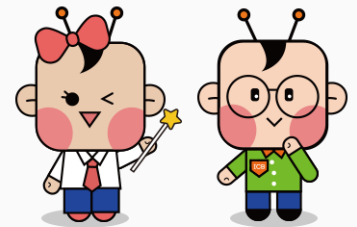
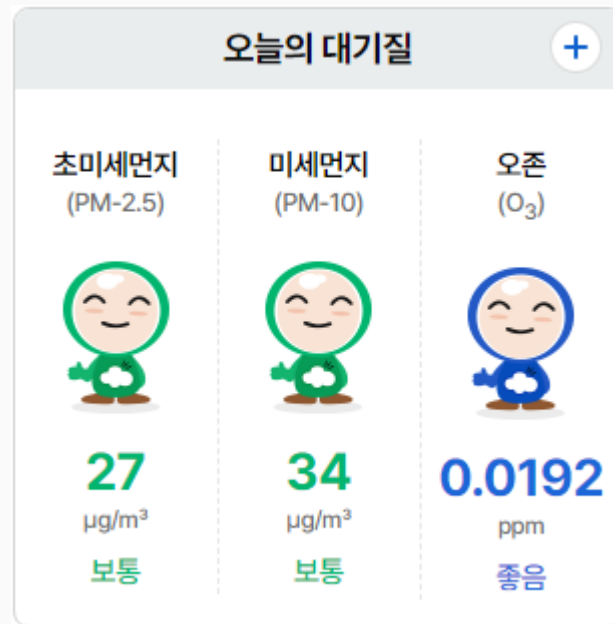
난이도 ★★☆☆☆



학습요약

학습목표	미세 먼지 데이터를 받아와 OLED표시 해 봅시다.
핵심 키워드	ESP32, IoT, 사물인터넷, 공공데이터, OLED, 미세먼지
준비물	ESP32, ESP32 확장 실드, OLED
학습 시간	2시간
학습 난이도	★★☆☆☆

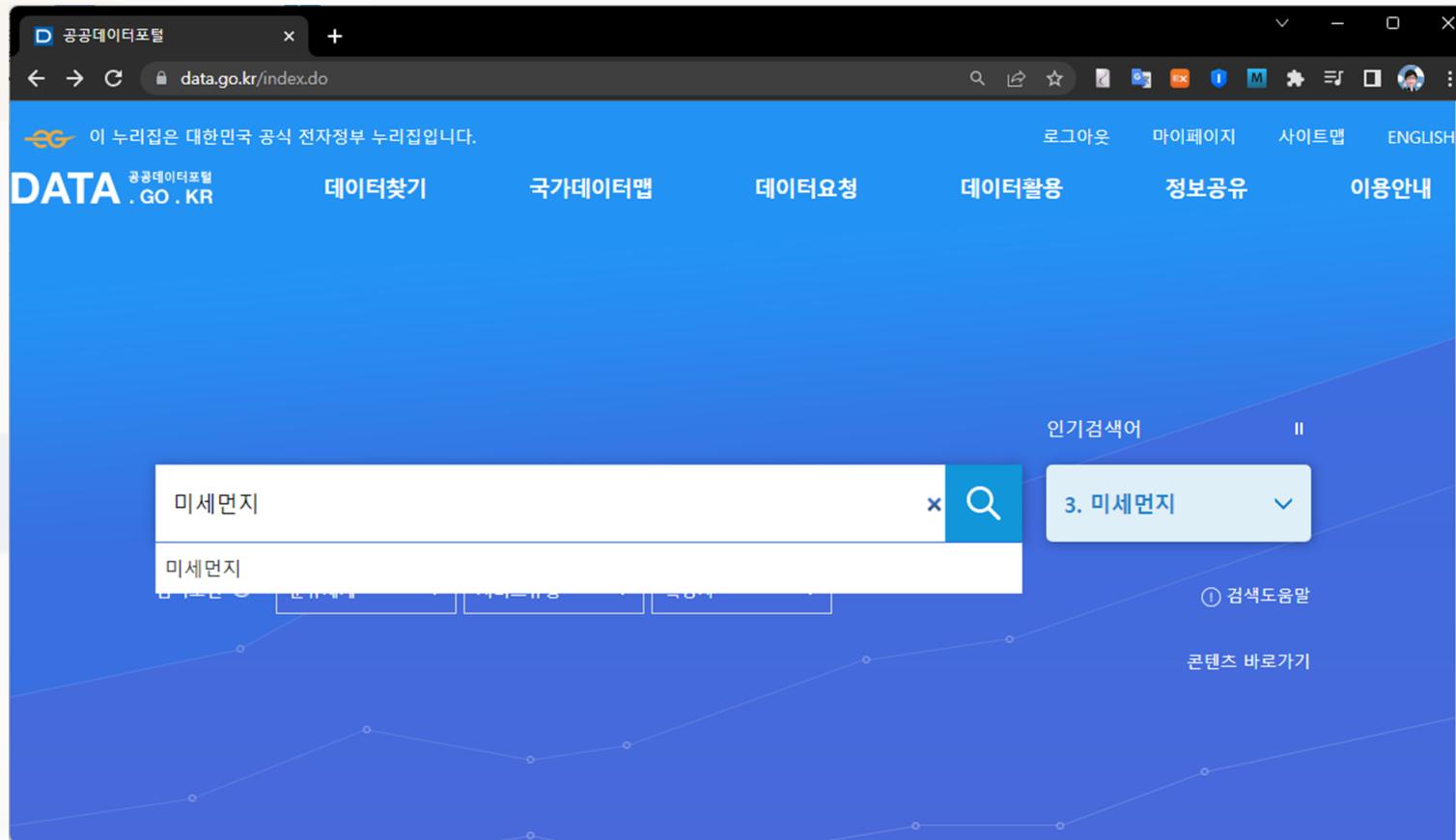
ESP32는 네트워크 사용이 가능하므로 인터넷의 데이터를 가져와 프로젝트에 활용할 수 있습니다.
공공데이터 포털에서 미세먼지 정보를 받아와 OLED에 표시해 보도록 하겠습니다..



가입 및 로그인

공공데이터 활용하기 위해서는 아이디가 있어야 합니다. 가입 및 로그인합니다

공공데이터포털(<https://www.data.go.kr/>)에 접속합니다.



미세먼지 데이터 검색

“한국환경공단_에어코리아_대기오염정보”라는 Open API 데이터를 활용해 보겠습니다.

환경기상

자치행정기관

미리보기

JSON

경상남도 김해시_미세먼지 정보

경상남도 김해시 **미세먼지** 정보에 대한 데이터로 센서명, 센터위치, x좌표, y좌표, 센서 상태, **미세먼지** 수치, 초미세먼지 수치 등의 항목을 제공합니다.

제공기관 경상남도 김해시 수정일 2021-08-30 조회수 12643 활용신청 1076 키워드 **미세먼지**,초미세먼지,측정

바로가기

환경기상

공공기관

미리보기

XML

JSON

한국환경공단_에어코리아_대기오염정보

각 측정소별 대기오염정보를 조회하기 위한 서비스로 기간별, 시도별 대기오염 정보와 통합대기환경지수 나쁨 이상 측정소 내역, 대기질(**미세먼지**/오존) 예보 통보 내역 등을 조회할 수...

제공기관 한국환경공단 수정일 2023-03-09 조회수 109892 활용신청 21830 키워드 **미세먼지**,코로나,오존

활용신청

환경기상

국가행정기관

미리보기

XML

JSON

환경부 국립환경과학원_미세먼지(금속성분) 실시간 정보

국립환경과학원 대기연구분야 데이터 입니다.(대기중 중금속 성분 2시간, 24시간 평균 측정 자료)

제공기관 환경부 국립환경과학원 수정일 2021-08-31 조회수 57220 활용신청 1003 키워드 대기질,예보통보,**미세먼지**,중금속 실시간 공개,대기환경연구

활용신청

활용신청

오픈 API 상세 화면에서 활용신청 버튼을 클릭합니다.

오픈API 상세



XML **JSON** 한국환경공단_에어코리아_대기오염정보

 활용신청

각 측정소별 대기오염정보를 조회하기 위한 서비스로 기간별, 시도별 대기오염 정보와 통합대기환경지수 나쁨 이상 측정소 내역, 대기질(미세먼지/오존) 예보 통보 내역 등을 조회할 수 있다.

※ 운영계정으로 사용하고자 할 경우 에어코리아 OpenAPI 사용자 관리시스템(<https://apiweb.airkorea.or.kr>)에 접속하여 인증키 및 개발보고서를 등록해주셔야 담당자 승인 후 사용이 가능합니다.



44



20



관심

활용신청

활용 목적을 입력합니다.

JSON+XML 한국환경공단_에어코리아_대기오염정보

제공기관	한국환경공단	서비스유형	REST
심의여부	자동승인	신청유형	개발계정 활용신청
처리상태	신청	활용기간	승인일로부터 24개월 간 활용가능

공공데이터 제공제도

- * 공공데이터중 위치정보를 포함한 서비스를 사용하고자 하는 사업자는 '위치정보의 보호 및 이용 등에 관한 법률'에 따라 방송통신위원회에 '위치정보서비스 허가'를 받거나 '위치기반 서비스사업 신고'를 하여야 합니다.
- * 이에 해당하는 사업자인 경우에는 첨부파일에 '위치기반서비스사업신고필증'을 첨부해 주시기 바랍니다.
- * 활용신청 시 '위치기반서비스사업신고필증'이 등록되지 않으면 반려가 될 수 있으니 참고하시기 바랍니다.

활용목적 선택

*표시는 필수 입력항목입니다.

*활용목적

☐ 웹 사이트 개발 ☐ 앱개발 (모바일,솔루션등) ☐ 기타 ☐ 참고자료 ☒ 연구(논문 등)

ESP32 개발

활용신청

라이선스 표기 동의 후, 활용신청 버튼을 클릭합니다. 이 챕터에서는 “측정소별 실시간 측정정보 조회”를 활용합니다.

상세기능정보 선택

<input checked="" type="checkbox"/>	상세기능	설명	일일 트래픽
<input checked="" type="checkbox"/>	대기질 예보통보 조회	통보코드와 통보시간으로 예보정보와 발생 원인 정보를 조회하는 대기질(미세먼지/오존) 예보통보 조회	500
<input checked="" type="checkbox"/>	초미세먼지 주간예보 조회	통보코드와 통보시간으로 대기질 전망과 주간예보 정보를 조회하는 초미세먼지 주간예보통보 조회	500
<input checked="" type="checkbox"/>	측정소별 실시간 측정정보 조회	측정소명과 측정데이터 기간(일,한달,3개월)으로 해당 측정소의 일반항목 측정정보를 제공하는 측정소별 실시간 측정정보 조회	500
<input checked="" type="checkbox"/>	통합대기환경지수 나쁨 이상 측정소 목록조회	통합대기환경지수가 나쁨 등급 이상인 측정소명과 주소 목록정보를 제공하는 통합대기환경지수 나쁨 이상 측정소 목록조회	500
<input checked="" type="checkbox"/>	시도별 실시간 측정정보 조회	시도명을 검색조건으로 하여 시도별 측정소목록에 대한 일반항목과 CAI최종 실시간 측정값과 지수 정보 조회 기능을 제공하는 시도별 실시간 측정정보 조회	500

라이선스 표시

*이용허락범위

저작자표시-변경금지

(사용: '출처 및 데이터 이용가능성 표시')

☒ 동의합니다.

취소

활용신청

인증키 복사해 두기

승인이 완료되면 "일반 인증키"가 발급된 것을 확인할 수 있습니다. 이 값은 ESP32에서 활용하게 되므로 복사해 둡니다.

서비스정보

데이터포맷	JSON+XML
End Point	http://apis.data.go.kr/B552584/ArpltnInforInquireSvc
API 환경 또는 API 호출 조건에 따라 인증키가 적용되는 방식이 다를 수 있습니다. 포털에서 제공되는 Encoding/Decoding 된 인증키를 적용하면서 구동되는 키를 사용하시기 바랍니다. * 향후 포털에서 더 명확한 정보를 제공하기 위해 노력하겠습니다.	
일반 인증키 (Encoding)	KxUwYnsTwupDGZaymV6gEPF1LS%2BhmuALUZMguQbFDa6ZvuG6O5dy%2BWPgc6%2FJk4deTOOnPOosebmo7BxdLthM7pw%3D%3D
일반 인증키 (Decoding)	KxUwYnsTwupDGZaymV6gEPF1LS+hmuALUZMguQbFDa6ZvuG6O5dy+WPgc6/Jk4deTOOnPOosebmo7BxdLthM7pw==

활용신청 상세기능정보

데이터 미리 보기

이 챕터에서는 <pm10Value>, <dataTime>, <pm10Grade>를 활용할 예정입니다.

```
<response>
  <script/>
  <header>
    <resultCode>00</resultCode>
    <resultMsg>NORMAL_CODE</resultMsg>
  </header>
  <body>
    <items>
      <item>
        <pm25Grade1h>2</pm25Grade1h>
        <pm10Value24>32</pm10Value24>
        <so2Value>0.003</so2Value>
        <pm10Grade1h>2</pm10Grade1h>
        <o3Grade>2</o3Grade>
        <pm10Value>34</pm10Value>
        <pm25Flag/>
        <khaiGrade>2</khaiGrade>
        <pm25Value>20</pm25Value>
        <no2Flag/>
        <mangName>도시대기</mangName>
        <no2Value>0.010</no2Value>
        <so2Grade>1</so2Grade>
        <coFlag/>
```

```
      <coFlag/>
      <khaiValue>91</khaiValue>
      <coValue>0.4</coValue>
      <pm10Flag/>
      <no2Grade>1</no2Grade>
      <pm25Value24>18</pm25Value24>
      <o3Flag/>
      <pm25Grade>2</pm25Grade>
      <so2Flag/>
      <coGrade>1</coGrade>
      <dataTime>2023-06-10 17:00</dataTime>
      <pm10Grade>2</pm10Grade>
      <o3Value>0.079</o3Value>
    </item>
  </items>
  <numOfRows>1</numOfRows>
  <pageNo>1</pageNo>
  <totalCount>22</totalCount>
</body>
</response>
```

데이터 미리 보기

1. "3. 측정소별 실시간 측정정보 조회" 미리 보기를 클릭

2. "serviceKey"에 복사해 둔 일반 인증키를 붙여 넣기

3. numOfRows는 100에서 1로 변경

4. 미리 보기 버튼을 클릭

개발계정 상세보기 | 공공데이터 x

data.go.kr/jim/api/selectAPIAccountView.do

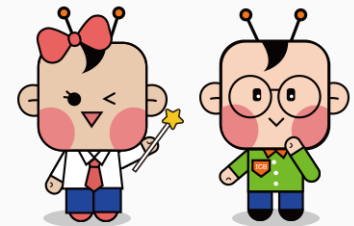
활용신청 상세기능정보

NO	상세기능	설명	일일 트래픽	미리보기
1	대기질 예보통보 조회	통보코드와 통보시간으로 예보정보와 발생 원인 정보를 조회하는 대기질(미세먼지/오존) 예보통보 조회	500	<input type="button" value="확인"/>
2	초미세먼지 주간예보 조회	통보코드와 통보시간으로 대기질 전망과 주간예보 정보를 조회하는 초미세먼지 주간예보통보 조회	500	<input type="button" value="확인"/>
3	측정소별 실시간 측정정보 조회	측정소명과 측정데이터 기간(일,한달,3개월)으로 해당 측정소의 일반항목 측정정보를 제공하는 측정소별 실시간 측정정보조회	500	<input type="button" value="확인"/>

요청변수(Request Parameter)

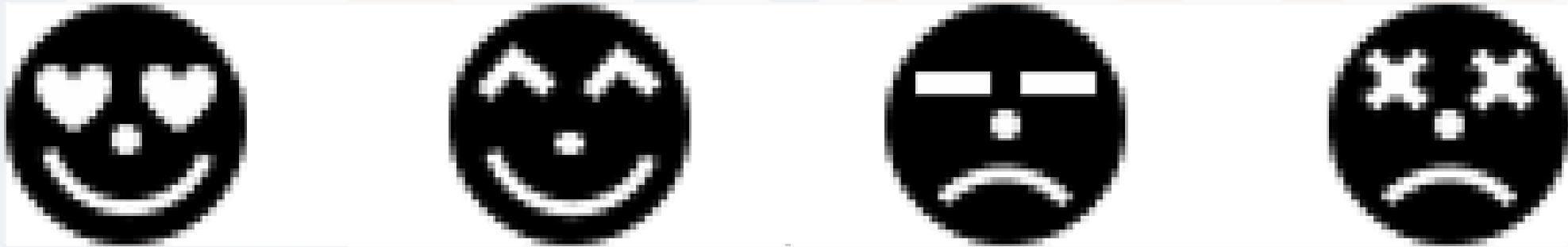
항목명	샘플데이터	설명
serviceKey	KxUwYnsTwupDGZaymV6	공공데이터포털에서 받은 인증키
returnType	xml	xml 또는 json
numOfRows	1	한 페이지 결과 수
pageNo	1	페이지번호
stationName	종로구	측정소 이름
dataTerm	DAILY	요청 데이터기간(1일: DAILY, 1개월: MONTH, 3개월: 3MONTH)
ver	1.3	버전별 상세 결과 참고

미세먼지 데이터의 Grade는 좋음, 보통, 나쁨, 매우 나쁨 4개의 등급이 있습니다.
등급을 이미지로 OLED에 나타내 보겠습니다.



이미지 준비하기

OLED LCD size가 128×32이므로 아이콘은 32×32로 준비합니다.
각각의 파일로 저장해 둡니다.



아래 사이트에서 변환해 보세요.
<https://javl.github.io/image2cpp>

1. Select image

All processing is done locally in your browser; your images are not uploaded or stored anywhere online.

파일 선택

VERYGOOD.png

remove

128

x

64

px

Read as horizontal

Read as vertical

Read images appear at step 3 below

2. Image Settings

Canvas size(s):

32

x

32

graph

remove

VERYGOOD.png (file resolution: 115 x 114)

Background color:

☐ White ☒ Black ☐ Transparent

Invert image colors

☒

Dithering:

Brightness / alpha threshold:

0 - 255; if the brightness of a pixel is above the given level the pixel becomes white, otherwise they become black. When using alpha, opaque and transparent are used instead.

Scaling:

Center image:

☐ horizontally ☐ vertically

Centering the image only works when using a canvas larger than the original image.

Rotate image:

degrees

Flip image:

☐ horizontally ☐ vertically

3. Preview

Rotate image:

degrees

Flip image:

☐ horizontally ☐ vertically

3. Preview

4. Output

Code output format

Adds some extra Arduino code around the output for easy copy-paste into [this example](#). If multiple images are loaded, generates a byte array for each and appends a counter to the identifier.

Identifier/Prefix:

Draw mode:

If your image looks all messed up on your display, like the image below, try using a different mode.

TEST

☐ swap

Swap bits in byte:

Useful when working with the u8g2 library.

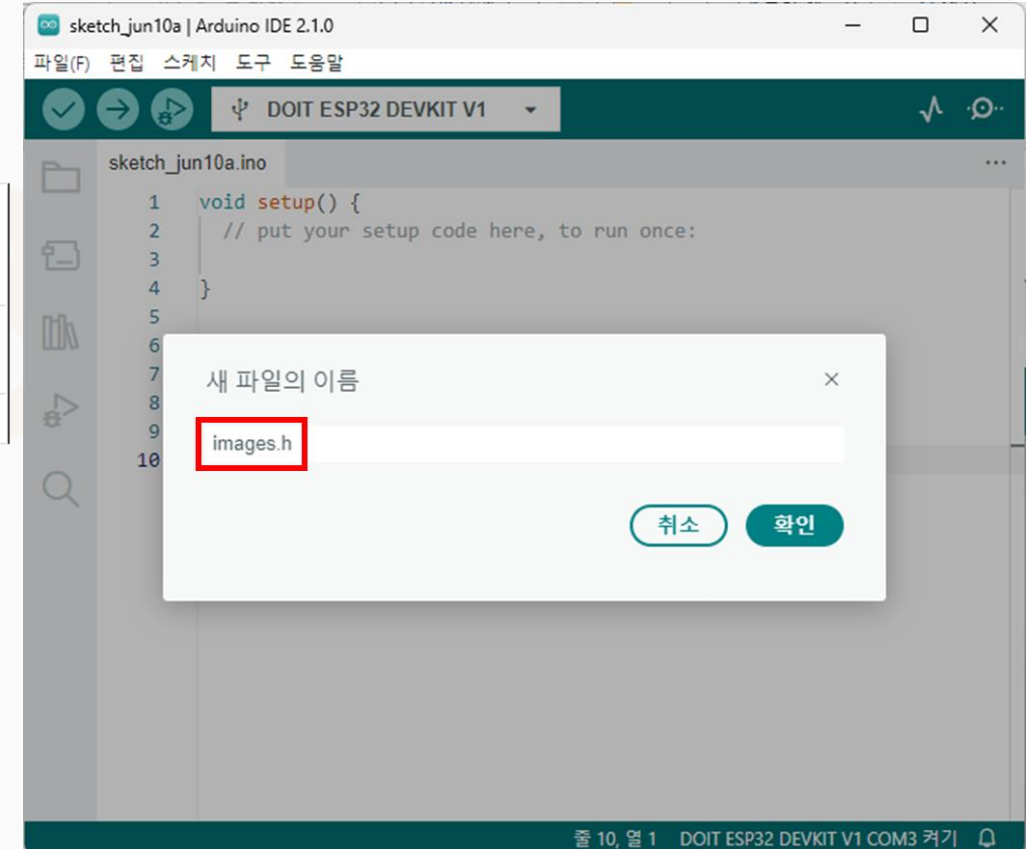
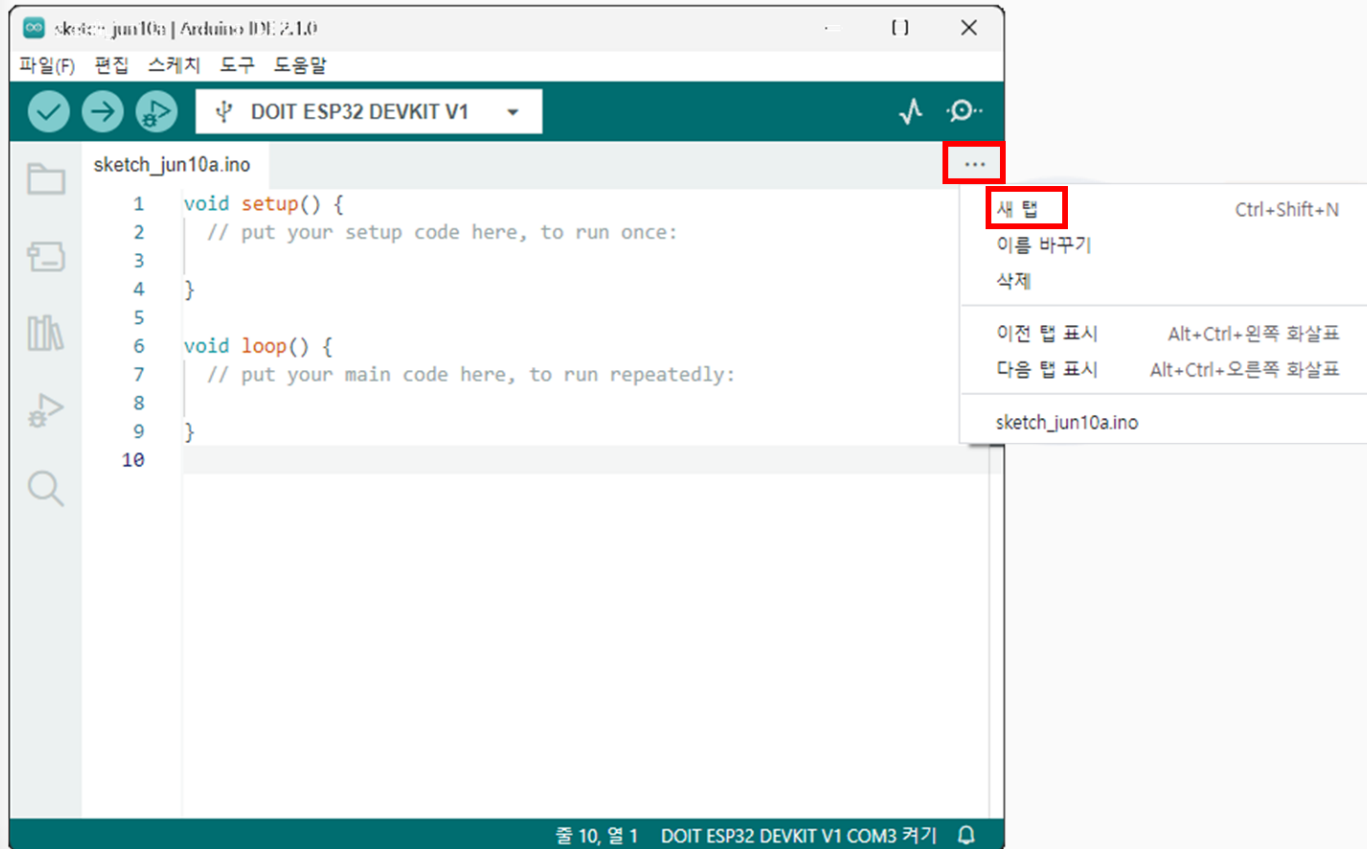
Generate code

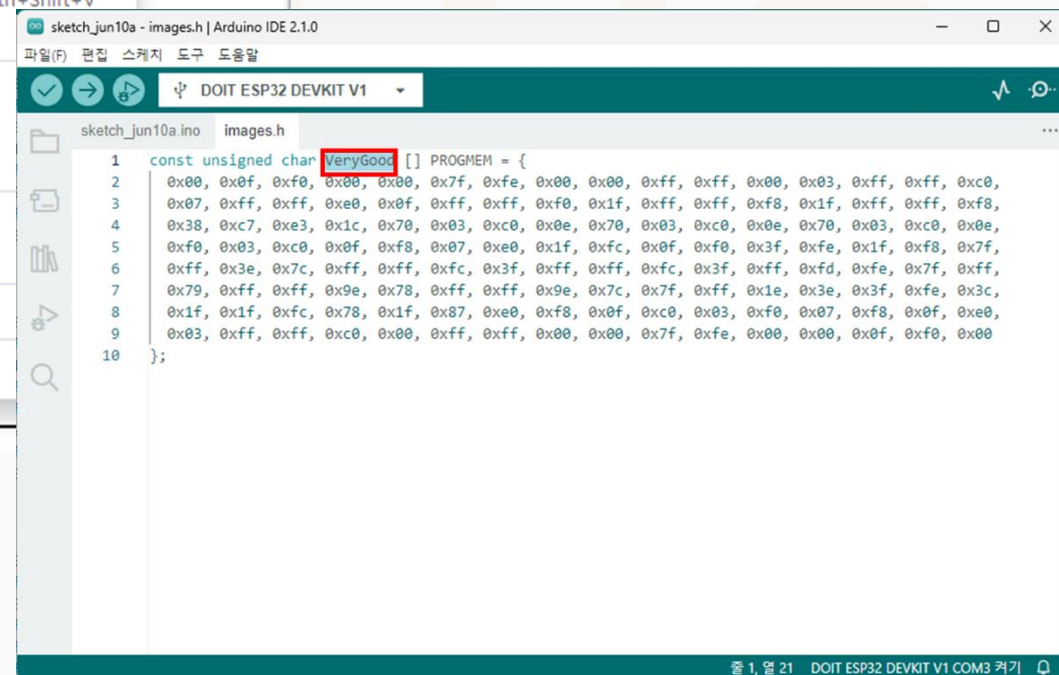
Copy Output

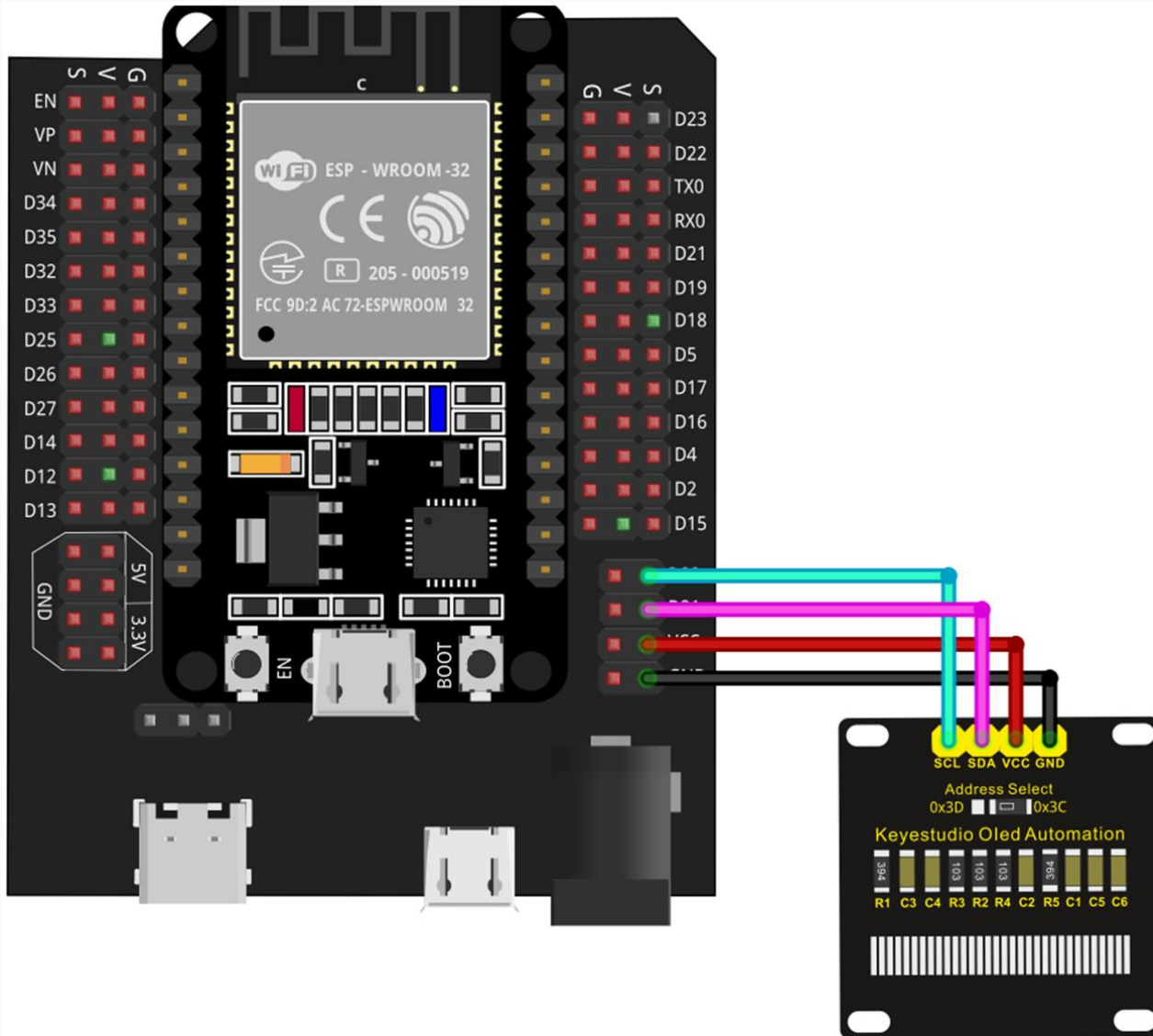
Download as binary file (.bin)

images.h 파일 만들기

아두이노 IDE 스케치 editor 창에서 새 탭을 선택합니다. 파일이름을 "images.h"로 정해 줍니다.







ESP32 실드	토양 습도 센서
S : D21	SDA
S : D22	SCL
VCC	VCC
GND	GND

```
1  const unsigned char VeryGood [] PROGMEM = {  
    0x00, 0x0f, 0xf0, 0x00, 0x00, 0x7f, 0xfe, 0x00, 0x00, 0xff, 0xff, 0x00,  
    ...  
    0x00, 0xff, 0xff, 0x00, 0x00, 0x7f, 0xfe, 0x00, 0x00, 0x0f, 0xf0, 0x00  
10 };  
11  
12 const unsigned char Good [] PROGMEM = {  
    0x00, 0x0f, 0xf0, 0x00, 0x00, 0x7f, 0xfe, 0x00, 0x01, 0xff, 0xff, 0x80,  
    ...  
    0x00, 0xff, 0xff, 0x00, 0x00, 0x7f, 0xfe, 0x00, 0x00, 0x0f, 0xf0, 0x00  
21 };  
22  
23 const unsigned char Bad [] PROGMEM = {  
    0x00, 0x0f, 0xf0, 0x00, 0x00, 0x7f, 0xfe, 0x00, 0x01, 0xff, 0xff, 0x80,  
    ...  
    0x03, 0xff, 0xff, 0xc0, 0x00, 0xff, 0xff, 0x00, 0x00, 0x7f, 0xfe, 0x00,  
32 };  
33  
34 const unsigned char VeryBad [] PROGMEM = {  
    0x00, 0x0f, 0xf0, 0x00, 0x00, 0x7f, 0xfe, 0x00, 0x01, 0xff, 0xff, 0x80,  
    ...  
    0x01, 0xff, 0xff, 0x80, 0x00, 0x7f, 0xfe, 0x00, 0x00, 0x0f, 0xf0, 0x00  
43 };
```

※ image.h파일을 생성하여 이미지 전환 사이트에서 복사한 코드를 배열로 만들어 줍니다.
4개의 이미지 이므로 4개의 배열이 있어야 합니다.

```

10 #define OLED_RESET -1 // 아두이노 리셋 핀을 공유하는 경우 -1
11 #define SCREEN_ADDRESS 0x3C //128x64의 경우 0x3D, 128x32의 경우 0x3C
12 Adafruit_SSD1306 display(SCREEN_WIDTH, SCREEN_HEIGHT, &Wire, OLED_RESET);
...
18 if (!display.begin(SSD1306_SWITCHCAPVCC, SCREEN_ADDRESS)) {
19     Serial.println(F("SSD1306 allocation failed"));
20     for (;;)
21         ; // OLED초기화 실패시, 더 이상 진행하지 않음
22 }
...
29 display.clearDisplay(); // 디스플레이 지우기
30
31 display.drawBitmap(
32     0,
33     0,
34     VeryGood, 32, 32, 1); // VeryGood 이미지를 디스플레이에 그리기
...
51 display.display();

```

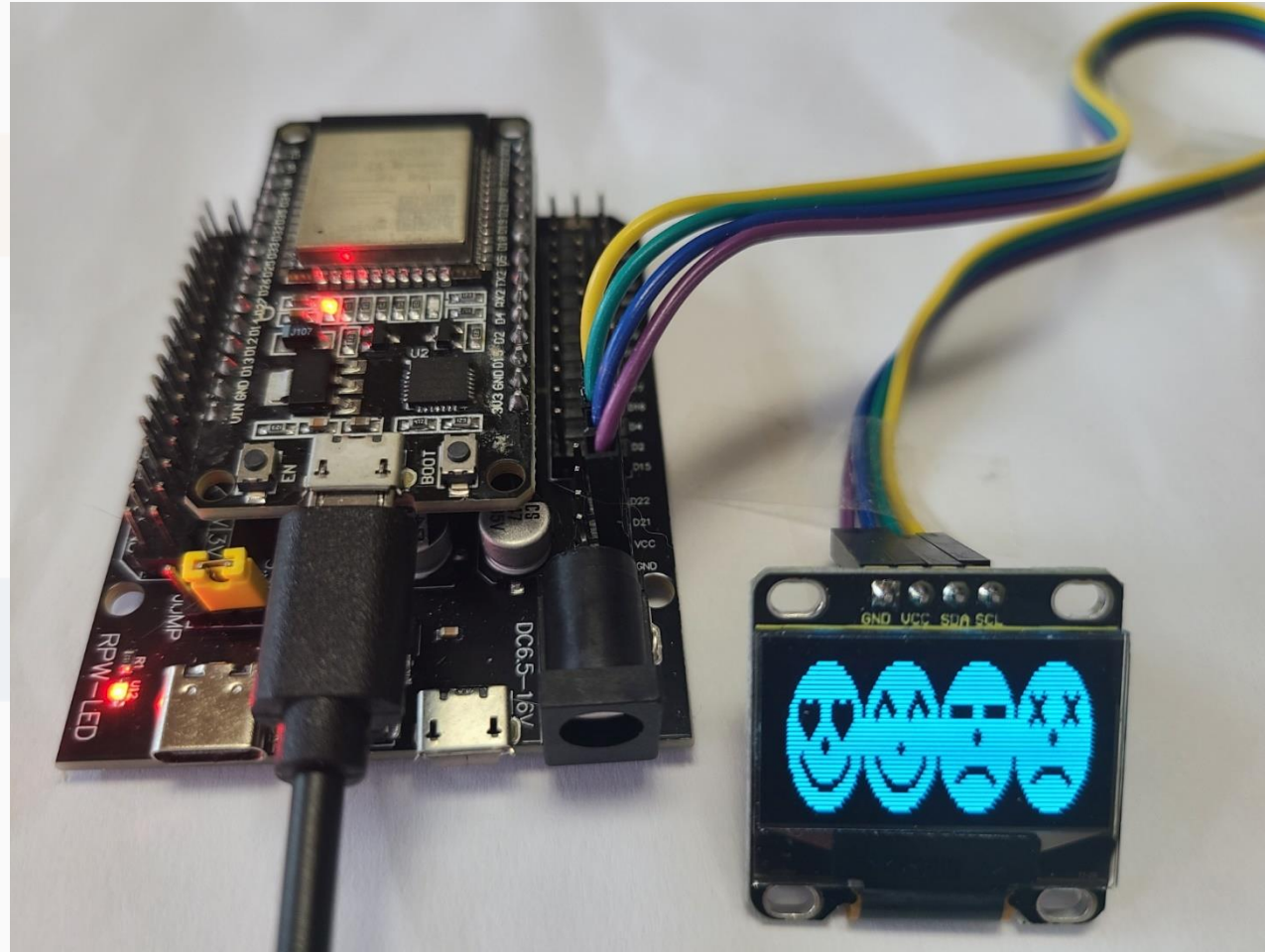
※ OLED를 제어하기 위한 Adafruit_SSD1306 객체를 생성해 줍니다.

※ OLED를 초기화 해 줍니다.

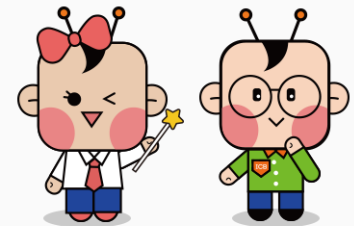
※ (0,0)좌표에 VeryGood 이미지를 display해줍니다. 다른 이미지도 좌표를 달리하여 그려 줍니다.

※ 화면 update를 하여 이미지를 OLED에 갱신하여 줍니다.

- 4개의 이미지가 차례로 그려진 것을 확인할 수 있습니다.



미세먼지 데이터를 받아 와서 등급을 아이콘으로 그려 주고 미세먼지 값을 표시해 보도록 하겠습니다



```

8  #include "images.h" // 이미지 파일을 포함하는 헤더 파일
...
14 const char* apiKey = "KxUwYnsTwup ... %3D%3D";
15 const char* version = "&ver=1.3";
16 const char* server = "apis.data.go.kr";
17 const char* stationName = "과천동";
18 const char* returnType = "xml"; //or json
19 const char* numRows = "1";
20 const char* pageNo = "1";
21 const char* dataTerm = "DAILY";

```

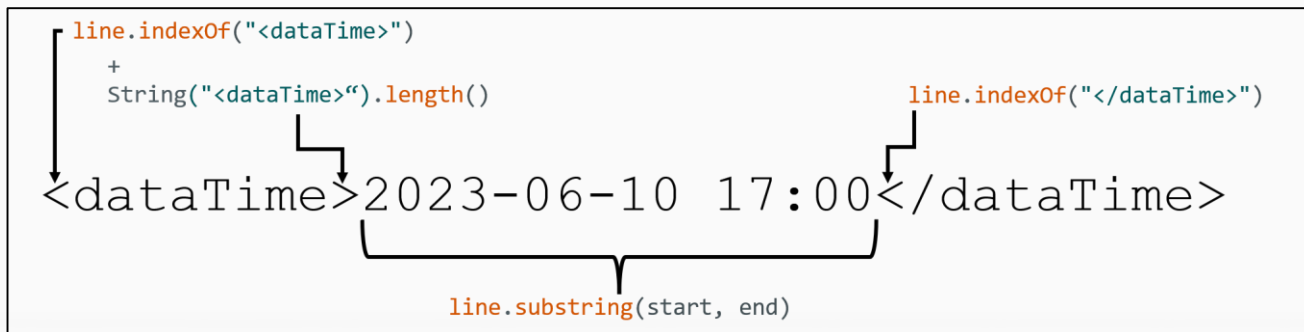
※ 변수 값을 조합하여, 아래와 같이 서버로 GET요청을 보냅니다.
<https://apis.data.go.kr/B552584/ArpltnInforInquireSvc/getMsrstnAcctoRltmMesu>
 reDnsty?serviceKey=KxUwYnsTwu...3D%3D&returnType=xml&numOfRows=1&pageNo=1&stationName=%EC%A2%85%EB%A1%9C%EA%B5%AC&dataTerm=DAILY&ver=1.3

```

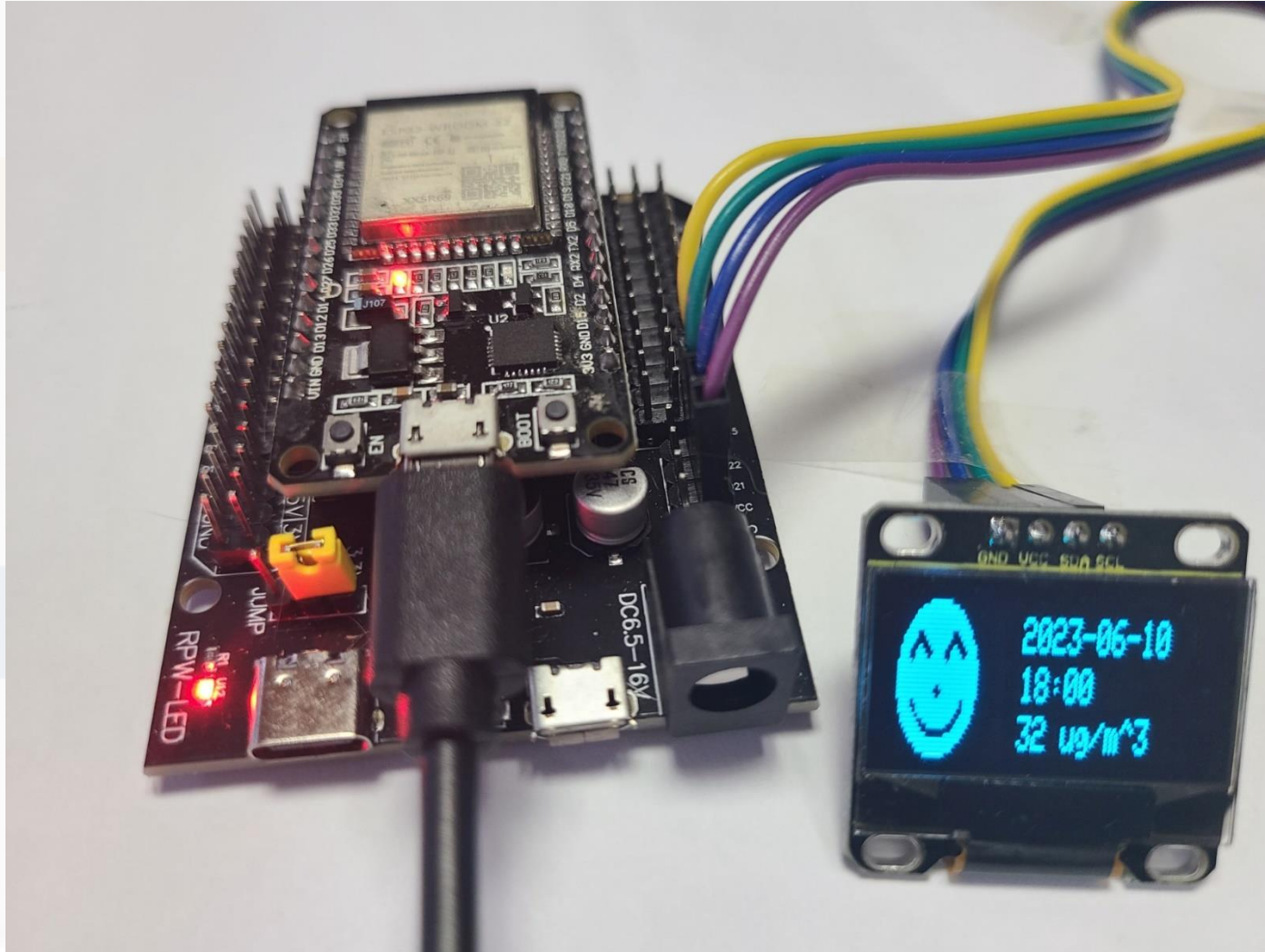
89 i = line.indexOf("</dateTime>");
90 if (i > 0) {
91     tmp_str = "<dateTime>";
92     dateNtime = line.substring(line.indexOf(tmp_str) + tmp_str.length(), i);
93     Serial.println(dateNtime);
94 }

```

※ <dateTime>, </dateTime>을 찾아 그 사이의 문자열을 dateNtime변수에 저장합니다.
 pm10Value, pm10Grade 동일한 방법으로 추출하여 변수에 저장합니다.



- Wi-Fi가 연결되면 즉시 미세먼지 정보가 표시됩니다.





[저작권 안내]

*본 콘텐츠는 아이씨뱅크(ICBANQ)에 소유권이 있습니다. 소유권자의 허가를 받지 않고 무단으로 수정, 삭제, 배포, 상업적 사용을 할 수 없으며 위반시 민형사적 법적 처벌을 받을 수도 있습니다.