





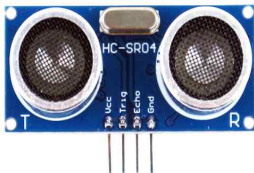


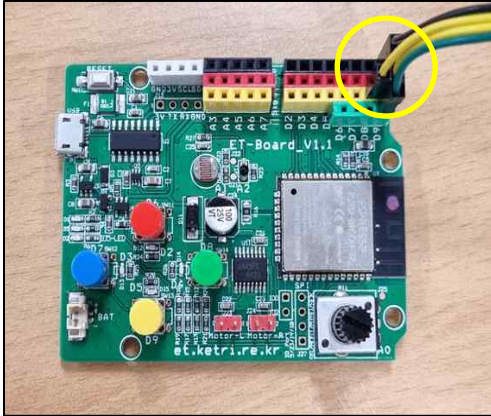
## 22. 초음파 센서

### 학습내용

### 1. 초음파 센서를 이용하여 물체와의 거리 측정 해보기

소스	01._ultrasonic_sensor.ino
개념	<div>   </div> <p>초음파 센서는 자동차 후방 주차 감지, 초음파 검사 등에 사용됩니다.</p>
준비물	<div>    </div> <div> <p>&lt;컴퓨터&gt;      &lt;USB Micro 5Pin 케이블&gt;      &lt;ET보드&gt;</p>   </div> <div> <p>&lt;전원 케이블&gt;      &lt;초음파센서&gt;</p> </div>

회 로 구 성	 <p style="text-align: center;">       &lt;컴퓨터&gt;        &lt;USB Micro 5Pin 케이블&gt;        &lt;ET보드&gt;        &lt;전용 케이블&gt;        &lt;초음파 센서&gt;     </p>
회 로 구 성	<div style="display: flex; justify-content: space-between; align-items: flex-start;"> <div style="width: 45%;">   </div> <div style="width: 50%;"> <p>① 컴퓨터 본체의 USB포트에 케이블을 연결합니다.</p> <p>② 다른 한쪽 케이블을 ET보드에 연결합니다.</p> </div> </div>



- ③ ET보드에 전용 케이블을 D8, D9에 꽂아 초음파 센서를 연결합니다.

소  
스  
코  
드

```
int TRIG = D9;           // TRIG 핀 설정 (초음파 보내는 핀)
int ECHO = D8;           // ECHO 핀 설정 (초음파 받는 핀)

void setup()
{
    Serial.begin(115200);    // 통신속도
    pinMode(TRIG, OUTPUT);   // 핀 모드 설정
    pinMode(ECHO, INPUT);    // 핀 모드 설정
}

void loop()
{
    long duration, distance;
    digitalWrite(TRIG, LOW);
    delayMicroseconds(2);
    digitalWrite(TRIG, HIGH);
    delayMicroseconds(10);
    digitalWrite(TRIG, LOW);

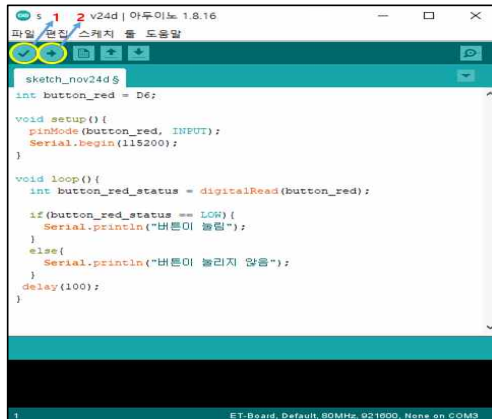
    // 물체에 반사되어 돌아온 초음파의 시간을 저장
    duration = pulseIn(ECHO, HIGH);

    // 측정된 값을 Cm 로 변환하기 위해 공식을 대입
    distance = duration * 17 / 1000;

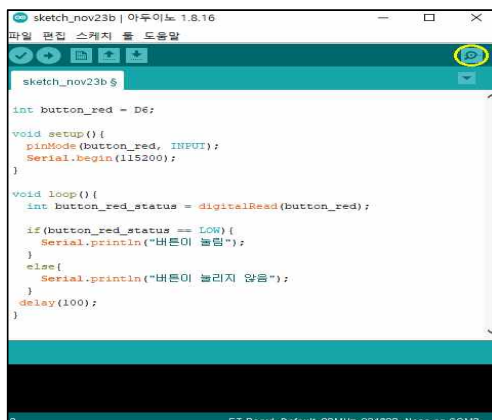
    // 측정된 물체로부터 거리 값 시리얼 모니터로 출력
```

```
Serial.print(distance);
Serial.println (" Cm");

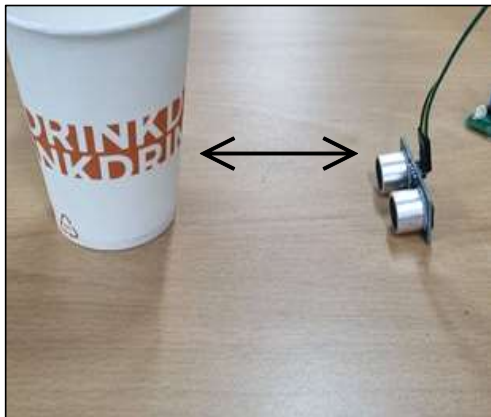
delay(1000);           // 1초 대기
}
```



- ① 아두이노 코드입력 후 상단의 **1[확인]**아이콘을 클릭하고 완료되면 **2[업로드]** 아이콘도 클릭해서 펌웨어를 ET보드에 업로드합니다.

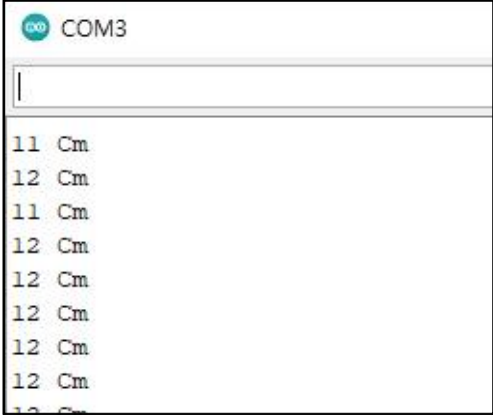


- ② 업로드까지 마치면 우측상단 돋보기 모양의 "시리얼모니터"를 클릭 해줍니다.



- ③ 초음파 센서가 물체와의 거리를 측정합니다.

동 작  
과 정

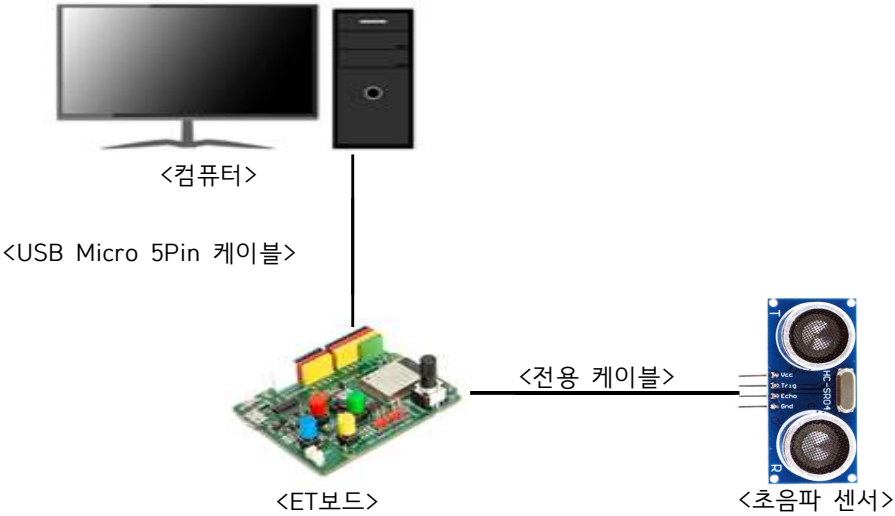

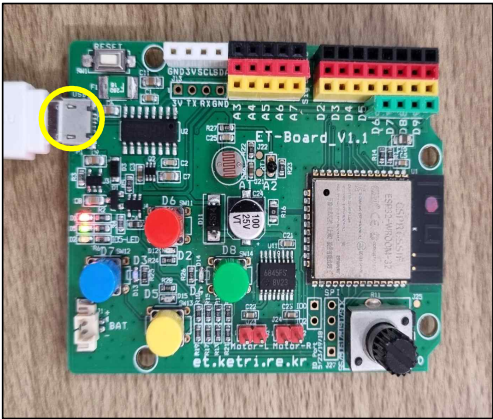
	<div data-bbox="304 217 799 631">  </div> <div data-bbox="874 405 1445 443"> <p>④ 측정된 거리가 시리얼 모니터에 출력됩니다.</p> </div>
<p>참 고 사 항</p>	<p>① 회로</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ 초음파에 대한 참고링크  <a href="https://ko.wikipedia.org/wiki/%EC%B4%88%EC%9D%8C%ED%8C%8C">https://ko.wikipedia.org/wiki/%EC%B4%88%EC%9D%8C%ED%8C%8C</a> </li> </ul> <p>② 소스코드</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ 초음파센서에 대한 참고 링크  <a href="https://m.blog.naver.com/PostView.naver?isHttpsRedirect=true&amp;blogId=scw0531&amp;logNo=220628060092">https://m.blog.naver.com/PostView.naver?isHttpsRedirect=true&amp;blogId=scw0531&amp;logNo=220628060092</a> </li> <li>○ 초음파센서 데이터시트  <a href="https://cdn.sparkfun.com/datasheets/Sensors/Proximity/HCSR04.pdf">https://cdn.sparkfun.com/datasheets/Sensors/Proximity/HCSR04.pdf</a> </li> </ul>

## 22. 초음파 센서

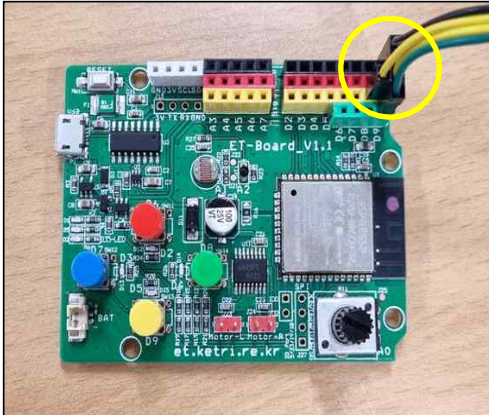
### 학습내용

### 2. 초음파 센서를 이용하여 거리에 따라 LED 켜보기

소스	02._ultrasonic_sensor_led.ino
개념	<div>   </div> <p>초음파 센서는 자동차 후방 주차 감지, 초음파 검사 등에 사용됩니다.</p>
준비물	<div>    </div> <div> <p>&lt;컴퓨터&gt;                      &lt;USB Micro 5Pin 케이블&gt;                      &lt;ET보드&gt;</p>   </div> <div> <p>&lt;전용 케이블&gt;                      &lt;초음파센서&gt;</p> </div>

회로 구성	 <p>         &lt;컴퓨터&gt;          &lt;USB Micro 5Pin 케이블&gt;          &lt;ET보드&gt;          &lt;전용 케이블&gt;          &lt;초음파 센서&gt;       </p>
회로 구성	 <p>① 컴퓨터 본체의 USB포트에 케이블을 연결합니다.</p>  <p>② 다른 한쪽 케이블을 ET보드에 연결합니다.</p>





- ③ ET보드에 전용 케이블을 D8, D9에 꽂아 초음파 센서를 연결합니다.

소  
스  
코  
드

```
int TRIG = D9;           // TRIG 핀 설정 (초음파 보내는 핀)
int ECHO = D8;           // ECHO 핀 설정 (초음파 받는 핀)

int led_red   = D2;       // 빨강 LED
int led_green = D4;       // 초록 LED
int led_yellow = D5;      // 노랑 LED

void setup()
{
    Serial.begin(115200);  // 통신속도
    pinMode(TRIG, OUTPUT); // 핀 모드 설정
    pinMode(ECHO, INPUT);  // 핀 모드 설정
    pinMode(led_red, OUTPUT); // 핀 모드 설정
    pinMode(led_green, OUTPUT); // 핀 모드 설정
    pinMode(led_yellow, OUTPUT); // 핀 모드 설정
}

void loop()
{
    long duration, distance;
    digitalWrite(TRIG, LOW);
    delayMicroseconds(2);
    digitalWrite(TRIG, HIGH);
    delayMicroseconds(10);
    digitalWrite(TRIG, LOW);

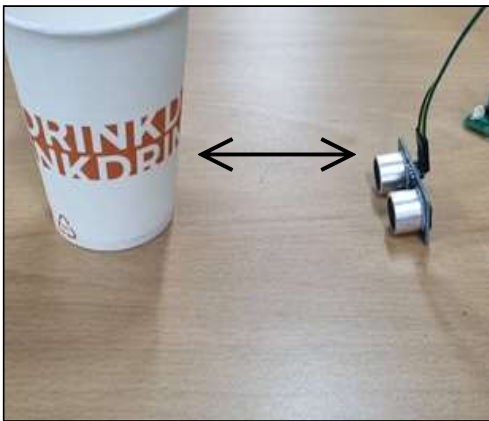
    duration = pulseIn(ECHO, HIGH);
    distance = duration * 17 / 1000; // 거리계산
```



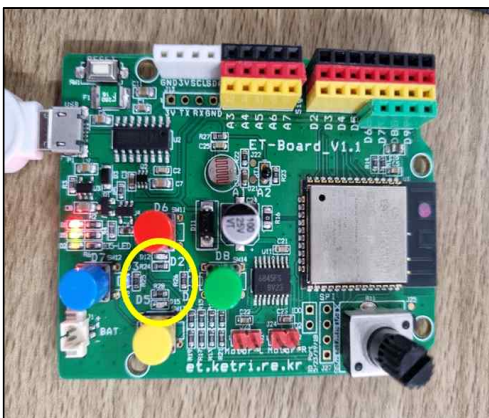
```
// 물체와의 거리가 20cm 이상 일때 초록색 LED 켜기
if (distance > 20){
    digitalWrite(led_green, HIGH);
    digitalWrite(led_red, LOW);
    digitalWrite(led_yellow, LOW);
}

// 물체와의 거리가 10이상 20미만 일때 노란색 LED 켜기
if (distance < 20){
    digitalWrite(led_yellow, HIGH);
    digitalWrite(led_green, LOW);
    digitalWrite(led_red, LOW);
}

// 물체와의 거리가 10미만 일때 빨간색 LED 켜기
if (distance < 10){
    digitalWrite(led_red, HIGH);
    digitalWrite(led_green, LOW);
    digitalWrite(led_yellow, LOW);
}
}
```



- ① 초음파 센서가 물체와의 거리를 측정합니다.  
(초음파 센서를 이동하면서 LED 켜보기)



- ② 물체와의 거리에 따라 LED가 켜집니다.

20cm이상	초록 LED
10cm이상 20cm미만	노랑 LED
10cm미만	빨강 LED

동 작  
과 정

참 고 사 항	<p>① 회로</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ 초음파에 대한 참고링크  <a href="https://ko.wikipedia.org/wiki/%EC%B4%88%EC%9D%8C%ED%8C%8C">https://ko.wikipedia.org/wiki/%EC%B4%88%EC%9D%8C%ED%8C%8C</a> </li> </ul> <p>② 소스코드</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ 초음파센서에 대한 참고 링크  <a href="https://m.blog.naver.com/PostView.naver?isHttpsRedirect=true&amp;blogId=scw0531&amp;logNo=220628060092">https://m.blog.naver.com/PostView.naver?isHttpsRedirect=true&amp;blogId=scw0531&amp;logNo=220628060092</a> </li> <li><a href="https://create.arduino.cc/projecthub/abdularbi17/ultrasonic-sensor-hc-sr04-with-arduino-tutorial-327ff6">https://create.arduino.cc/projecthub/abdularbi17/ultrasonic-sensor-hc-sr04-with-arduino-tutorial-327ff6</a> </li> <li>○ 초음파센서 데이터시트  <a href="https://cdn.sparkfun.com/datasheets/Sensors/Proximity/HCSR04.pdf">https://cdn.sparkfun.com/datasheets/Sensors/Proximity/HCSR04.pdf</a> </li> </ul>
---------	---