

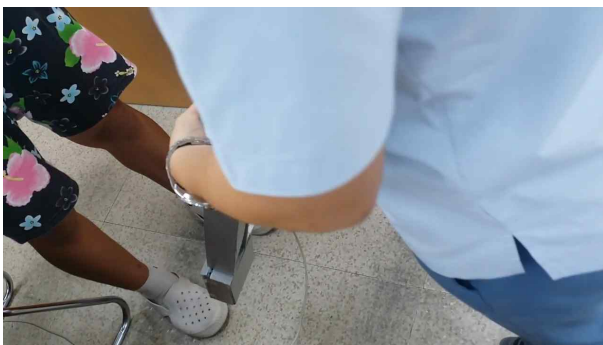
2. 초음파센서 활용사례



초음파 센서는 생활 속에서 어떻게 활용 가능할까요?

1

초음파센서는 생활 속에 어떻게 사용되고 있을까요?-1



<https://www.youtube.com/watch?v=6MMaq0ulbhk&feature=youtu.be>

초음파 센서로 노약자를 도울 수 있는 멋진 "아두이노 지팡이" 입니다.

문턱, 장애물 등을 경고할 수 있겠지요?

드론은 충돌이 가장 위험합니다. 드론과 연계할 수 있을까요?

2

초음파센서는 생활 속에 어떻게 사용되고 있을까요?-2



<https://www.youtube.com/watch?v=pqetzAEKlXo&feature=youtu.be>

아두이노로 만드는 스마트 자동차 입니다.
벽에 가까이 가면 자동으로 피하며 주행합니다!

자동으로 청소하는 로봇 청소기도 아두이노로 만들 수 있을까요?

3

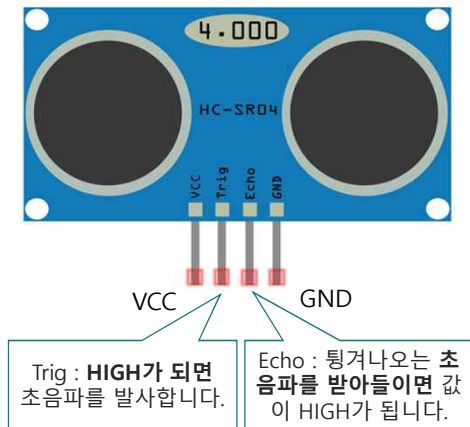
3. 초음파 센서 구현해보기



초음파 센서를 사용하여 여러가지 샘플을 작성해봅시다.

4

초음파 센서의 특징

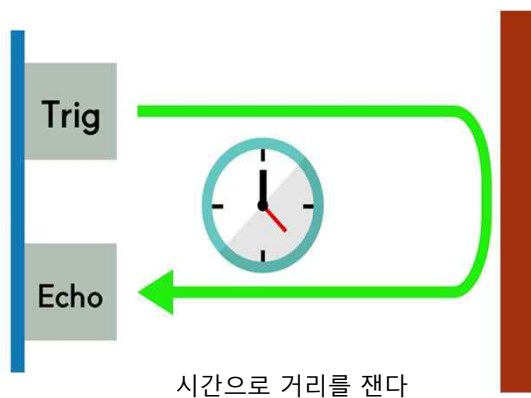


초음파를 이용해 **사물이나 벽까지의 거리를 알려주는 센서**입니다.

초음파를 이용하기 때문에 **초음파를 발사하는 부분**과 **초음파를 받는 부분**이 있습니다.

5

빛을 감지하는 조도센서



Trig가 **HIGH**가 되면 초음파가 발사됩니다.
발사된 초음파가 사물이나 벽에 부딪히면 초음파는 반사됩니다.

Echo는 초음파가 돌아오는 것을 감지합니다.
처음에 LOW였던 Echo는 반사된 초음파를 인지하면 HIGH로 바뀝니다.

초음파 발사 때부터, 초음파가 다시 돌아올 때까지 걸린 시간을 재서 거리를 알 수 있습니다.

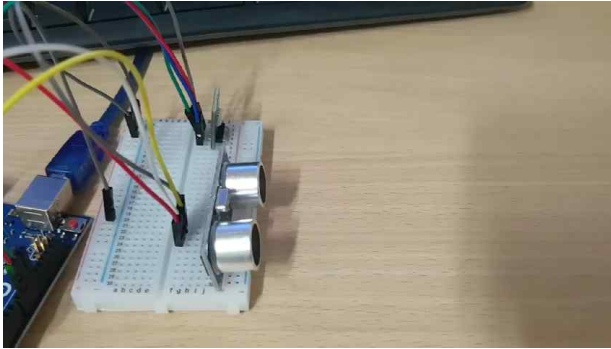
초음파는 29.1마이크로 초마다 1cm 이동

1초 = 1000 millisecond

1 millisecond = 1000 microsecond

6

예제1) 거리에 따라 삼색LED 색이 바뀌어 보시다.



물체와 센서와의 거리가
 10cm 미만이면 빨간색 불이,
 20cm 미만이면 초록색 불이,
 20cm 보다 멀리 있으면 파란색 불이
 켜질 수 있도록 합시다!



7

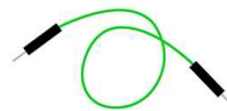
준비물



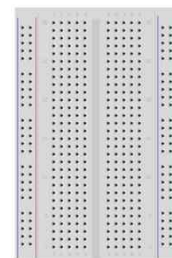
초음파센서
1개



삼색 LED
1개



수수 점퍼 와이어
9개



브레드보드
1개

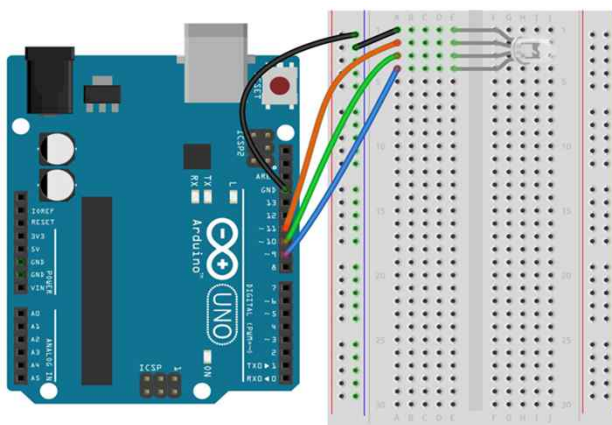
8

레시피

- 1) 삼색 LED를 연결합니다. R-11번 / G-10번 / B-9번 핀에 연결해 주세요.
- 2) 초음파 센서를 연결해 주세요
 - GND와 VCC 는 각각 GND와 5V에 연결해 주세요.
 - TRIG는 2번 핀에, ECHO는 3번 핀에 연결해 주세요.
- 3) 보여드리는 대로 프로그램을 코딩 해주세요.
- 4) 아두이노와 PC를 연결해 주세요.
- 5) 스케치 상단의 "확인" 버튼과 "업로드" 버튼을 누릅니다.
- 6) 실행이 되면 거리에 따라 색이 바뀌는 삼색 LED가 구현됩니다.

9

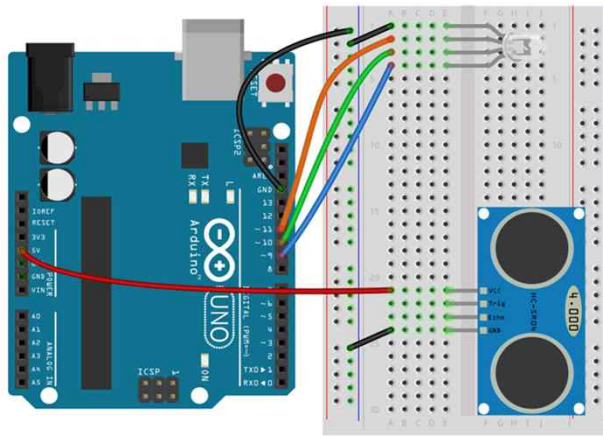
1) 삼색 LED 연결하기



삼색 LED의 다리 쪽에 마이너스(-) 기호 또는 GND라고 표시된 부분을 그라운드 핀과 연결된 세로줄에 꽂는다.

삼색 LED의 **R, G, B**를 순서대로 아두이노 보드 **11, 10, 9**번 핀에 연결한다.

2) 초음파 센서 그라운드 연결하기

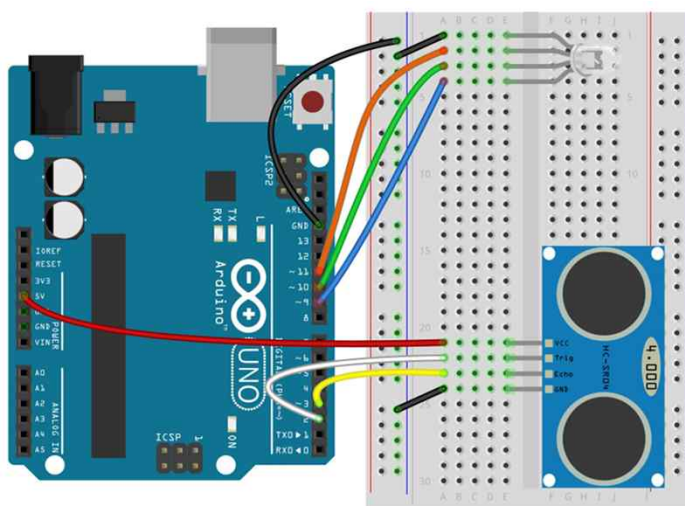


초음파 센서를 꽂고,
초음파센서의 VCC라고 적힌 부분을 아두이노 보드의 전원 5V핀과 연결한다.

초음파센서의 GND라고 적힌 부분을 아두이노 보드의 그라운드 핀과 연결한다.

VCC와 GND의 위치가 다르니 잘 확인하세요!

3) 초음파센서 Echo와 3번핀 연결하기



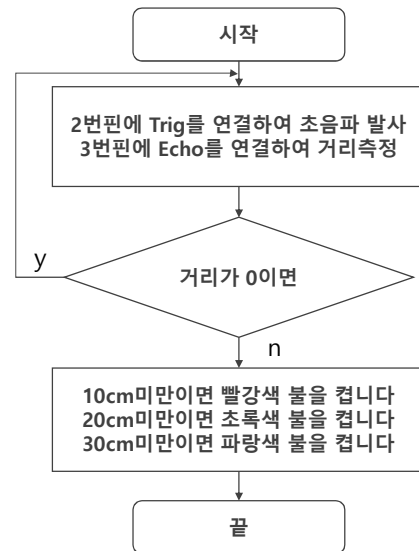
초음파센서의 Trig라고 적힌 부분을 아두이노 보드의 2번 핀과 연결한다.

초음파센서의 Echo라고 적힌 부분을 아두이노 보드의 3번 핀과 연결한다.

Trig와 Echo 위치가 다르니 잘 확인하세요!

7) 아두이노 설정 절차

- ① Trig, Echo의 핀 번호를 2, 3번으로 설정합니다.
- ② 삼색 LED의 R,G,B핀인 11,10, 9번을 0으로 세팅합니다.
- ③ Trig(2번핀)을 이용하여 초음파를 발사합니다
- ④ Echo(3번핀)을 이용하여 초음파의 반사시간을 체크하고, 센티미터로 변경합니다.
- ⑤ 만일 거리가 0이면 loop 함수를 종료합니다.
- ⑥ 거리가 10센티미터 미만이면 빨강색 불을 켭니다.
- ⑦ 거리가 20센티미터 미만이면 초록색 불을 켭니다.
- ⑧ 거리가 30센티미터 미만이면 파란색 불을 켭니다.
- ⑨ 0.1초 동안 멈추고 다시 loop함수가 반복합니다.



13

```

void setup() {
  pinMode(2, OUTPUT);
  pinMode(3, INPUT);
}

void loop() {
  analogWrite(9, 0);
  analogWrite(10, 0);
  analogWrite(11, 0);

  digitalWrite(2, HIGH);
  delayMicroseconds(10); //아두이노보드를 찰라 멈춤
  digitalWrite(2, LOW);

```

```

long duration = pulseIn(3, HIGH);
if (duration == 0) {
  return; //loop로 돌아감
}
long distance = duration / 58.2;
if (distance < 10) {
  analogWrite(11, 255);
} else if (distance < 20) {
  analogWrite(10, 255);
} else if (distance < 30) {
  analogWrite(9, 255);
}
delay(100);

```



`long duration = pulseIn(3, HIGH);`

`pulseIn`(핀번호, HIGH);

디지털 입력 핀의 전압이 LOW 또는 *HIGH*가 될 때까지 걸린 시간을 재는 함수.

핀번호는 `pinMode()`에서 꼭 **INPUT**으로 설정 되어있어야 합니다.

`pulseIn(3, HIGH);` // 3번핀의 전압이 HIGH가 될때까지 걸린 시간을 재서 `duration`변수에 넣어줍니다. 이때 `int`형 변수에 다 담을수가 없어서 그보다 큰 `long`형 변수에 담아야 합니다.

15



`pinMode(2, OUTPUT);`
`pinMode(3, INPUT);`

`pinMode(2, OUTPUT);`

초음파센서의 Trig로 초음파를 출력합니다. 2번 핀을 출력핀으로 설정.

`pinMode(3, INPUT);`

초음파센서의 Echo로 초음파가 반사되어 돌아온 거리를 입력받습니다. 3번핀을 입력핀으로 설정.

16



analogWrite(핀번호, 0);

```
analogWrite(13, 0);
```

RGB의 출력값을 13번 핀에 0으로 초기화합니다.

```
analogWrite(13, 255);
```

RGB의 출력값을 13번 핀에 255로 설정합니다.

17



digitalWrite(2, HIGH);

```
digitalWrite(2, HIGH);
```

2번은 pinMode(2, OUTPUT); 로 초음파 출력 모드로 설정되어 있으므로, digitalWrite함수에서 **HIGH가 되면 2번 핀으로 초음파가 출력**됩니다.

```
digitalWrite(2, LOW);
```

지정 시간이 지난 후 LOW를 만나면 **초음파 출력을 정지**합니다.

18



delayMicroseconds(10);

delayMicroseconds(멈출시간);

아두이노 보드를 일정시간 멈추는 함수. 멈출 시간의 단위가 마이크로 초. 초음파는 미세한 시간 단위로 다루어야 하 기때문에 delay() 함수보다 delayMicroseconds() 함수를 사용합니다.

1초=1000밀리초. 1밀리초=1000마이크로초. (1마이크로초 = 0.001밀리초 = 0.000001초)

delayMicroseconds(1); //은 0.000001초 즉 백만분의 1초이다.

19



```
if (duration == 0) {
    return;
}
```

If() 함수는 조건함수. ()안의 내용이 참인지 거짓인지를 판별합니다.

duration 변수의 값이 0면, 즉 거리로 계산된 값이 없다면 loop 로 돌아갑니다.

20



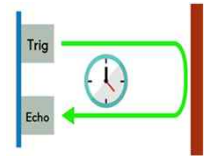
long distance = duration / 58.2;

distance 값 구하기

마이크로초로 받아들이는 duration 값을 cm로 변환하는 구문입니다.

초음파는 29.1마이크로 초마다 1cm 이동하므로, 초음파가 돌아오는데 **걸린 시간**을 29.1로 나누면 cm 거리가 나옵니다. 그런데, 갔다 오는 거리이므로 2로 다시한번 나누어야 합니다. 그래서 미리 58.2로 나눠주는 것입니다.

3초 / 29.1마이크로초
(3초/29.1마이크로초)/2

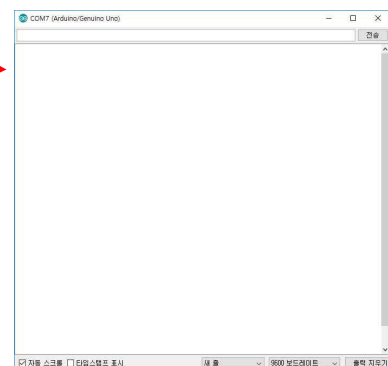
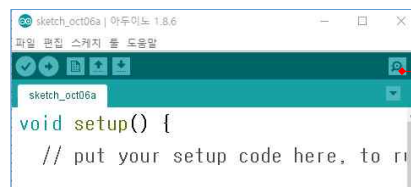


21

시리얼모니터 활용



- 1) 초음파센서 연결하기
출력값은 distance
- 2) 시리얼모니터 열기



22

