

# 초음파센서

## 기초공학설계

Creative Engineering Design

WEEK5

# 학습목표

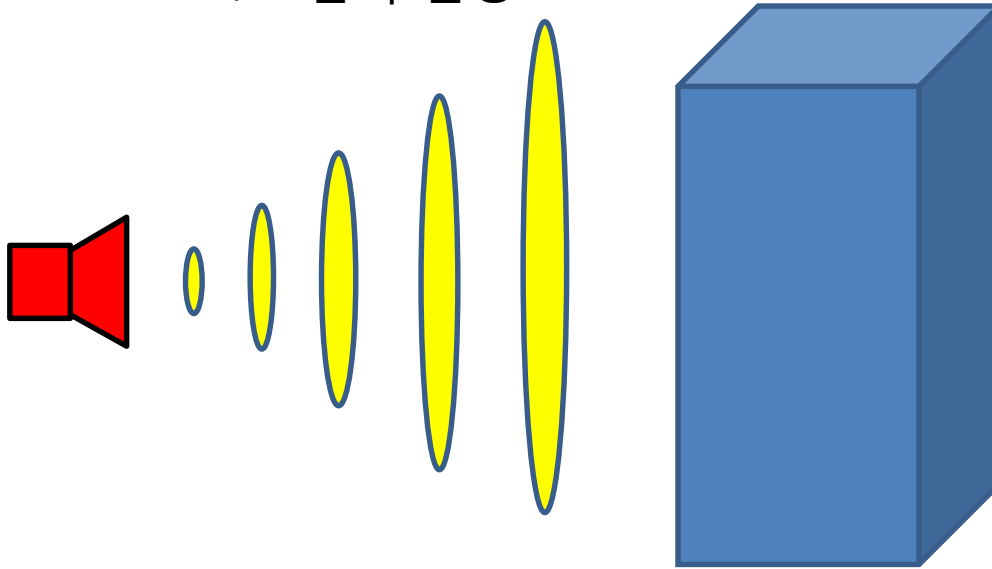
---

- 초음파센서의 작동원리에 대해 알아본다.
- 초음파센서를 이용하여 거리를 측정한다.
- 로봇에 초음파센서를 활용한다.

# 초음파센서

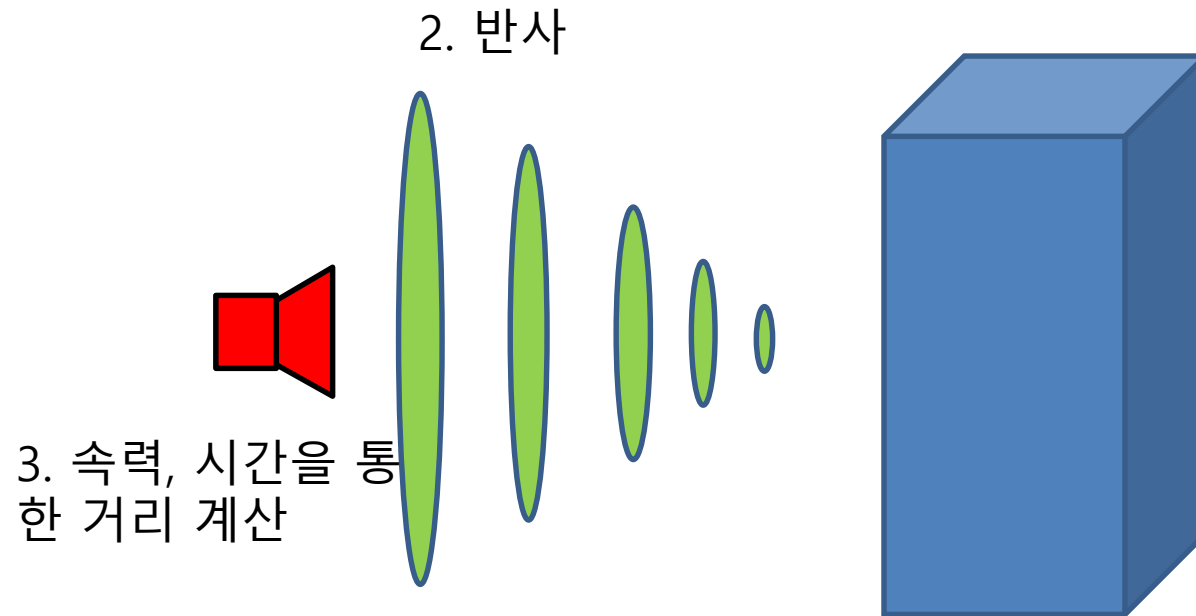
- 원리

1. 초음파 발생



# 초음파센서

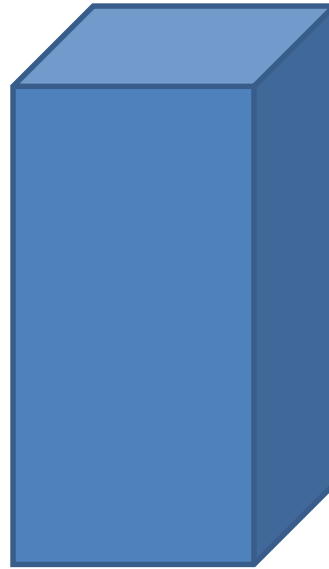
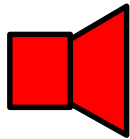
- 원리



# 초음파센서

---

- 원리



# HC-SR04

---

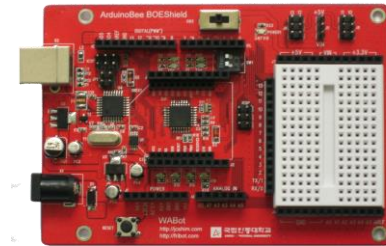
- 초음파(340m/s)와 시간차이를 활용하여 거리 측정
- VCC, Trig, Echo, GND 핀으로 구성
- Trig에서 초음파 발생, Echo에서 수신
- 다소 정확한 거리 측정가능

# 실험에 필요한 부품

- ① 아두이노비 BOE 쉴드 1ea
- ② 초음파센서 1ea
- ③ 암-수 케이블 4ea

## ■ 사전확인 및 주의사항

- 프로그래밍 케이블과 배터리 팩을 아두이노에서 분리
- 핀 파손, 연결 주의



# 관련 함수

---

- **pulseIn()**
  - Reads a pulse (either HIGH or LOW) on a pin. For example, if value is HIGH, pulseIn() waits for the pin to go HIGH, starts timing, then waits for the pin to go LOW and stops timing.
  - <https://www.arduino.cc/en/Reference/PulseIn>
  - Usage: pulseIn(pin, value)
    - pin: the pin on which to wait.
    - value: the value that waiting for.



# 관련 함수

---

- `Serial.begin()`
  - Sets the data rate in bits per second (baud) for serial data transmission. For communicating with the computer, use one of these rates: 300, 600, 1200, 2400, 4800, 9600, 14400, 19200, 28800, 38400, 57600, or 115200.
  - Usage: `Serial.begin (9600);`
- `Serial.print();`
  - Prints data to the serial port as human-readable ASCII text.
  - Usage: `Serial.print("Hello world.");` gives "Hello world."
- `Serial.println();`
  - This command takes the same forms as [Serial.print\(\)](#) + `'\n'`

# 초음파센서 Sample 코드 (1/2)

```
#define trigPin 7
#define echoPin 8
void setup()
{
    Serial.begin (9600);
    pinMode(trigPin, OUTPUT);
    pinMode(echoPin, INPUT);
}
long microsecondsToCentimeters(long microseconds)
{
    // The speed of sound is 340 m/s or 29 microseconds per centimeter.
    return microseconds / 29 / 2;
}
void loop()
{
```

## 초음파센서 Sample 코드 (2/2)

```
    long duration, cm;
    digitalWrite(trigPin, LOW);
    delayMicroseconds(2);
    digitalWrite(trigPin, HIGH); //초음파 발생
    delayMicroseconds(10);
    digitalWrite(trigPin, LOW);
    duration = pulseIn(echoPin, HIGH); //시간 측정
    // convert the time into a distance
    cm = microsecondsToCentimeters(duration);
    Serial.print(cm);
    Serial.println(" cm");
    delay(100);
}
```

# 응용실습

---

- 조별로 나누어준 실습 보조 인쇄물에 출력된 위치를 측정하여 기록하라.

# 적외선 거리센서

**기초공학설계**

Creative Engineering Design

WEEK5

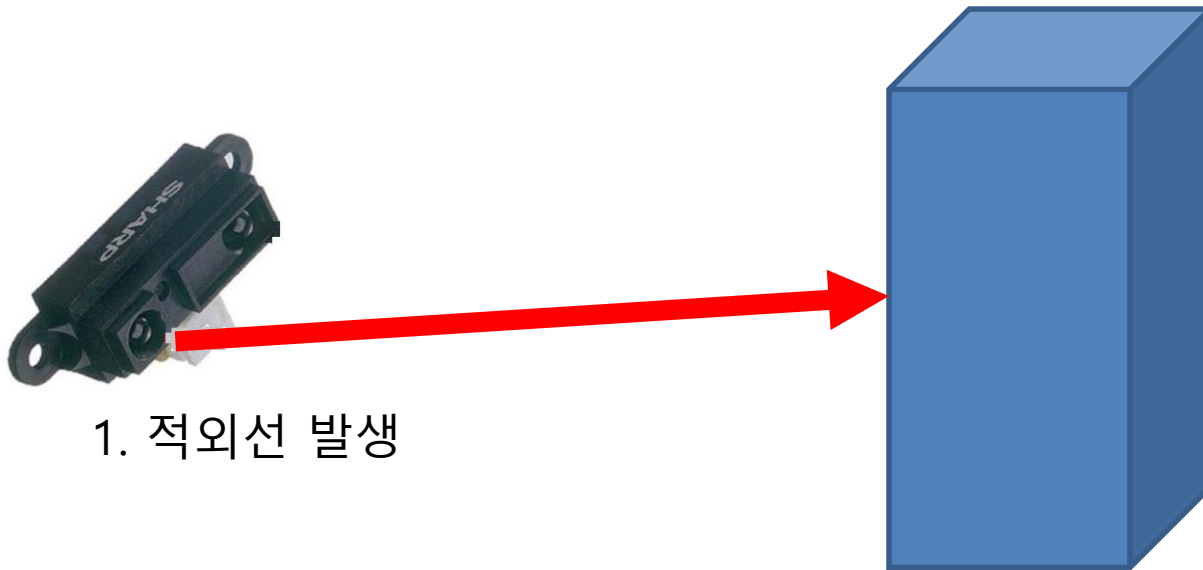
# 학습목표

---

- 적외선센서의 작동원리에 대해 알아본다.
- 적외선센서를 이용하여 거리를 측정한다.
- 로봇에 적외선센서를 활용한다.

# 적외선 센서

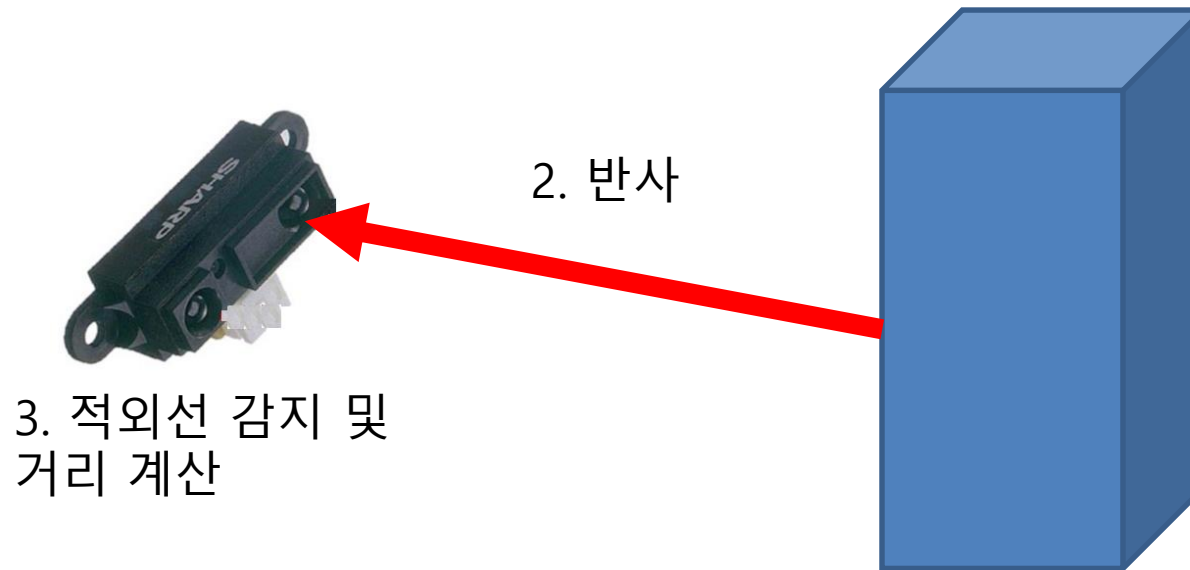
- 원리



1. 적외선 발생

# 적외선 센서

- 원리





# SHARP-2Y0A21

---

- 10cm ~ 80cm까지 거리를 측정할 수 있는 적외선 센서
- V0, GND, VCC 핀으로 구성
- 전방으로 적외선을 쏘고, 표면에 부딪쳐 산란되는 적외선의 반사각을 측정하여 센서와 물체 사이의 거리를 측정. (각도가 클수록 근거리)
- 측정된 거리에 따른 상대적인 전압을 반환
- 초음파 센서보다 범위는 좁지만, 보다 정확한 측정이 가능

# 실험에 필요한 부품

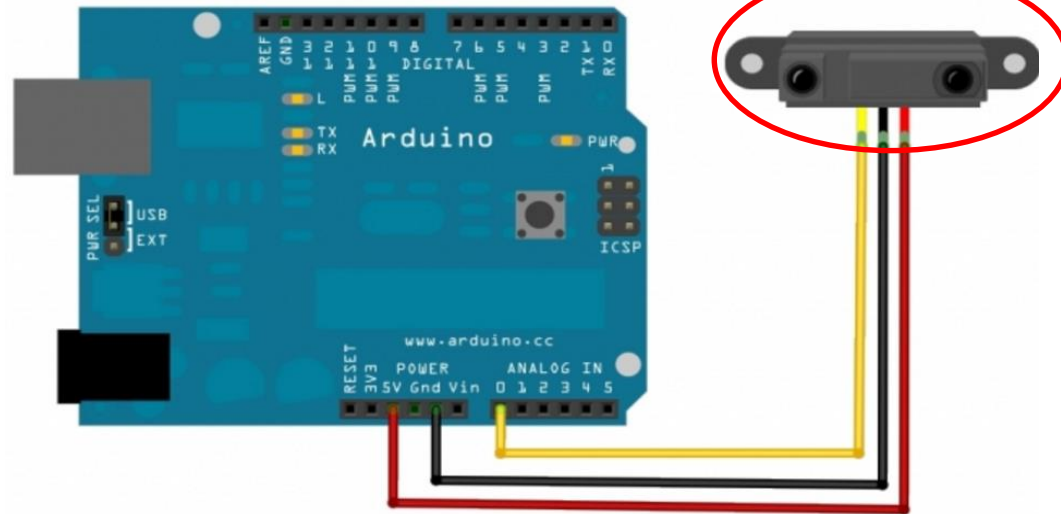
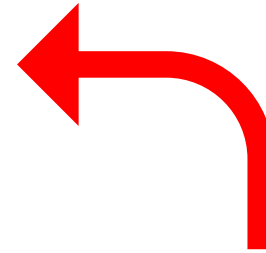
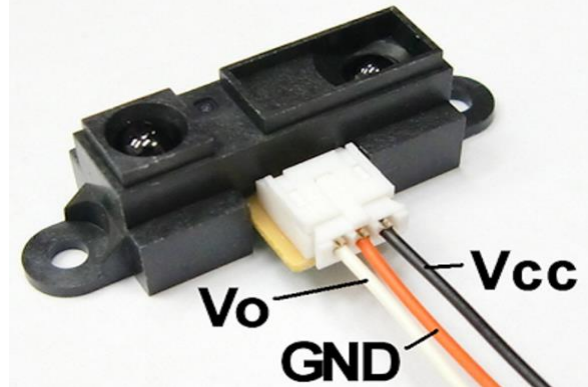
- ① 아두이노비 BOE 쉴드 1ea
- ② 초음파센서 1ea
- ③ 수-수 케이블 3ea

## ■ 사전확인 및 주의사항

- 프로그래밍 케이블과 배터리 팩을 아두이노에서 분리
- 핀 파손, 연결 주의



# 실습 회로 구성- 적외선센서



# 관련 함수

---

- **analogRead()**

- Reads the value from the specified analog pin. It will map input voltages between 0 and 5 volts into integer values between 0 and 1023. This yields a resolution between readings of: 5 volts / 1024 units or, .0049 volts (4.9 mV) per unit.
- <https://www.arduino.cc/en/Reference/AnalogRead>
- Usage: analogRead(pin)
  - pin: the number of the analog input pin to read from (0 to 5 on most boards, 0 to 7 on the Mini and Nano, 0 to 15 on the Mega)

# 관련 함수

---

- **map()**
  - a **value** of **fromLow** would get mapped to **toLow**, a value of **fromHigh** to **toHigh**, values in-between to values in-between, etc.
  - <https://www.arduino.cc/en/Reference/Map>
  - Usage: `map(value, fromLow, formHigh, toLow, toHigh)`
    - value: the number to map
    - fromLow: the lower bound of the value's current range
    - fromHigh: the upper bound of the value's current range
    - toLow: the lower bound of the value's target range
    - toHigh: the upper bound of the value's target range

# 적외선센서 Sample 코드

```
char Sensor = A0; //A0에 센서연결
int Sensor_val; //센서 ADC값 저장 변수
float cm; // cm값을 저장할 변수 선언
void setup()
{
  Serial.begin(9600); //시리얼통신 속도설정
}
void loop()
{
  Sensor_val = map(analogRead(Sensor), 0, 1023, 0, 5000); //전압값으로 변경
  cm = (24.61/(Sensor_val-0.1696))*1000; //CM 거리값으로 변경
  Serial.println(cm); // 시리얼 모니터로 거리값 출력
  delay(300); //0.3초간 지연
}
```

# 응용실습

---

- 조별로 나누어준 실습 보조 인쇄물에 출력된 위치를 측정하여 기록하라.