

초음파 센서

Team5 강병석, 김진일

목차

- 초음파 센서란 ?
- 초음파 센서 Data Sheet
- C언어 소스코드

초음파 센서란?

- 초음파센서는 임의로 20kHz(킬로헤르츠)에서 200MHz(메가헤르츠) 대역의 초음파를 만들어내고 이를 통해 물체와의 거리를 측정할 수 있는 센서



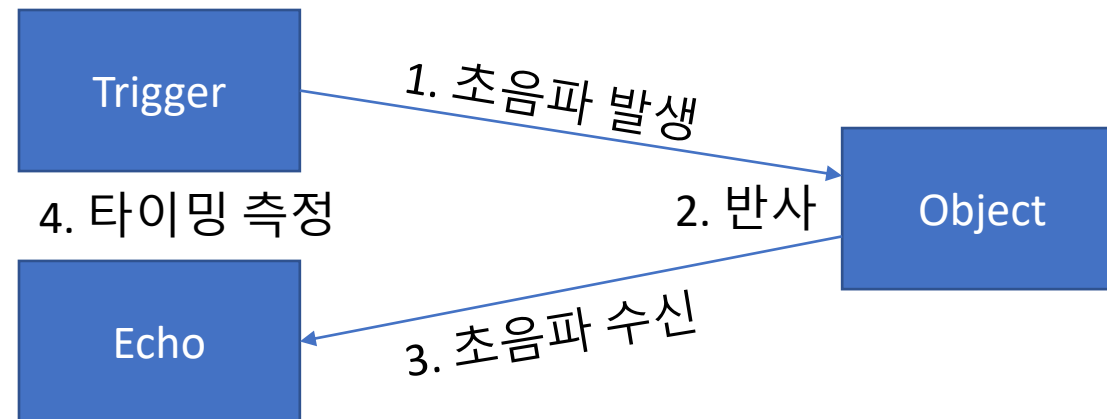
초음파 센서 구성요소

- 5V Supply
- Trigger Pulse Input
- Echo Pulse Output
- 0V Ground



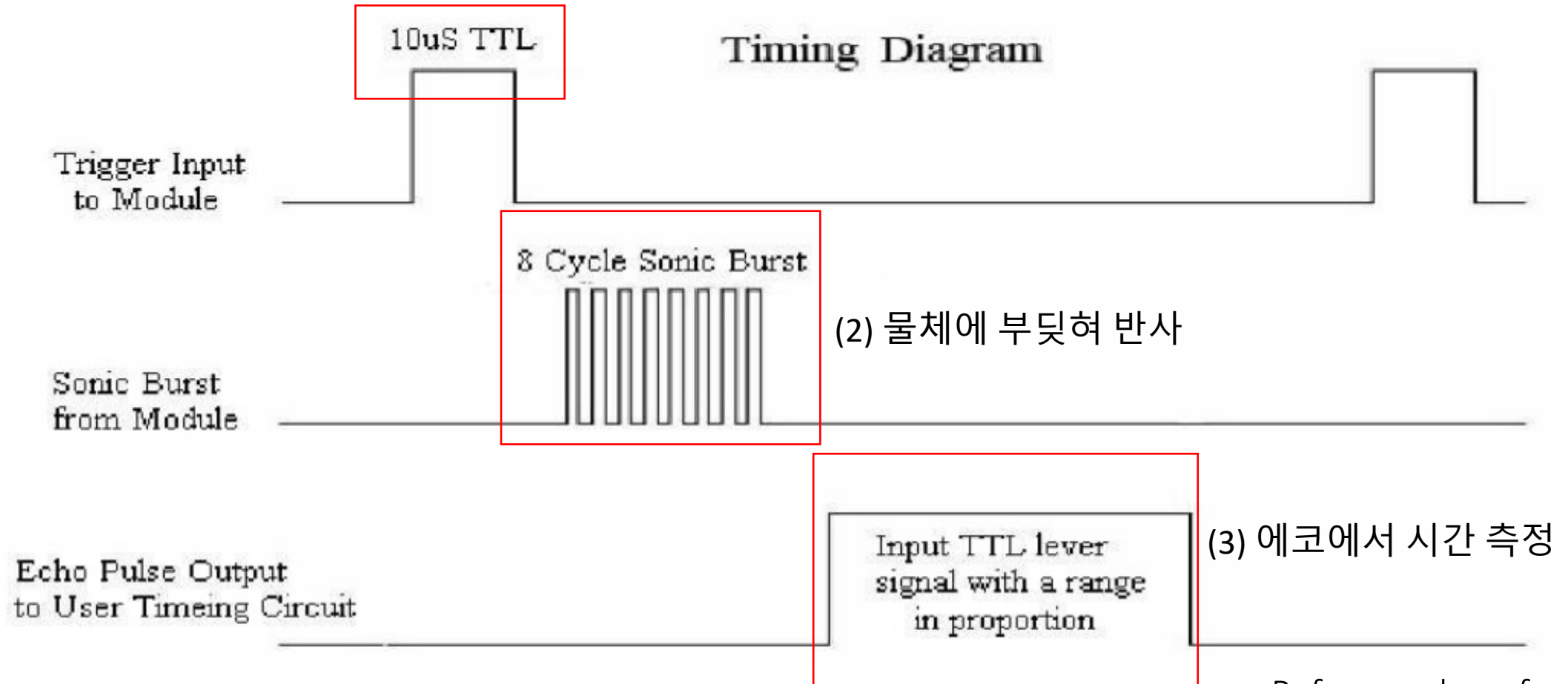
초음파 센서 작동 원리

- (1) 트리거는 10us high level signal 초음파를 발생
- (2) 초음파 신호를 발생한 후, 초음파 신호가 물체에 닿을 닿으면 반사
- (3) 에코에서 초음파를 발생시킨 시점부터 수신
- (4) 시간을 측정



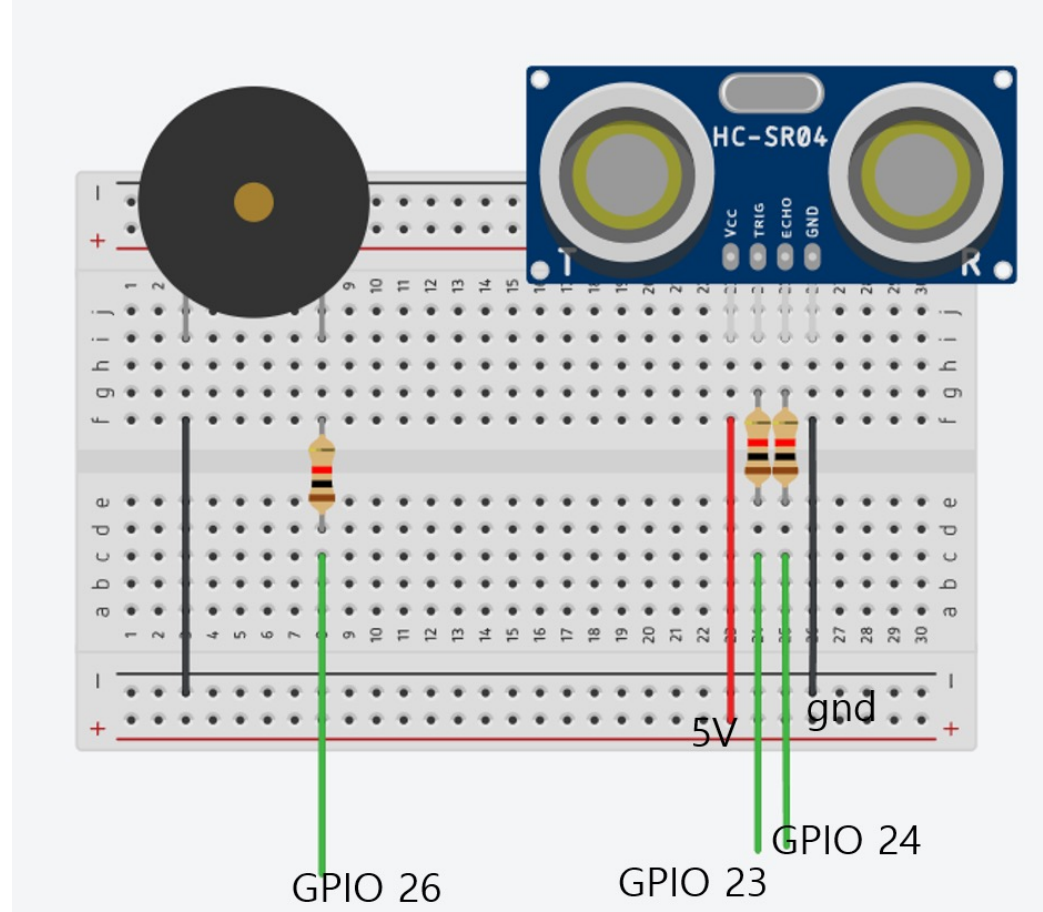
초음파 센서 작동 원리

(1) Trigger에서 10uS로
초음파 발생



Reference by reference,
HCSR04 Data Sheet

회로도 구현



C언어 초음파 센서 구현

- WiringPi 라이브러리 다운로드 및 빌드

git clone <https://github.com/WiringPi/WiringPi.git>

```
pi@raspberrypi:~ $ mkdir sensor
pi@raspberrypi:~ $ cd sensor/
pi@raspberrypi:~/sensor $ git clone https://github.com/WiringPi/WiringPi.git
Cloning into 'WiringPi'...
remote: Enumerating objects: 1529, done.
remote: Counting objects: 100% (87/87), done.
remote: Compressing objects: 100% (56/56), done.
remote: Total 1529 (delta 42), reused 62 (delta 29), pack-reused 1442
Receiving objects: 100% (1529/1529), 810.66 KiB | 703.00 KiB/s, done.
Resolving deltas: 100% (945/945), done.
pi@raspberrypi:~/sensor $ ls
WiringPi
pi@raspberrypi:~/sensor $ cd WiringPi/
pi@raspberrypi:~/sensor/WiringPi $ ls
build      debian      devLib     gpio       newVersion pins       update     version.h  wiringPiD
COPYING.LESSER  debian-template  examples  INSTALL  People    README.md  VERSION    wiringPi
pi@raspberrypi:~/sensor/WiringPi $ ./build
```


C언어 초음파 센서 구현

- GPIO 23 (Trigger), 24 (Echo)

```
pi@raspberrypi:~/sensor $ echo 23 > /sys/class/gpio/export
pi@raspberrypi:~/sensor $ echo 24 > /sys/class/gpio/export
pi@raspberrypi:~/sensor $ echo out > /sys/class/gpio/gpio23/direction
pi@raspberrypi:~/sensor $ echo in > /sys/class/gpio/gpio24/direction
pi@raspberrypi:~/sensor $
```

C언어 소스코드

```
#include <wiringPi.h>
#include <stdio.h>

int main(void){

    double start_time, end_time ;
    double distance;
    wiringPiSetupSys();
    int trig = 23 ;
    int echo = 24 ;

    pinMode (trig, OUTPUT);
    pinMode (echo, INPUT);

    digitalWrite(trig, LOW);
    delay(500);

    digitalWrite(trig, HIGH);
    delayMicroseconds(10);

    digitalWrite(trig, LOW);

    while (digitalRead(echo) == LOW) start_time = micros();

    while (digitalRead(echo) == HIGH) end_time = micros();

    if ((end_time - start_time) / 29. / 2. > 1000) {
        distance = 1000;
    }else {
        distance = (end_time - start_time) / 29. / 2;
    }

    printf("Distance: %.2f\n", distance) ;

    return 0;
}
```

C언어 소스 코드 컴파일 및 실행

```
pi@raspberrypi:~/sensor $ gcc test.c -o test -lwiringPi
pi@raspberrypi:~/sensor $ ./test
\Distance: 998.43
pi@raspberrypi:~/sensor $ ./test
Distance: 2.48
```