



آردوینو

دانشگاه علم و فرهنگ

استاد: صالحی

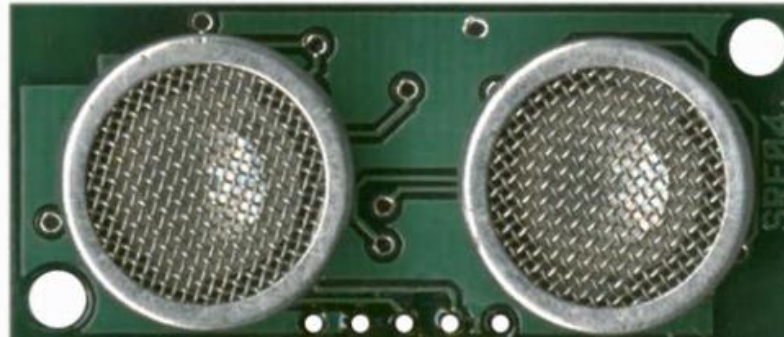
راه اندازی سنسور UltraSonic SRF04
فرا صوت (فاصله یاب)



سنسور فرا صوت

سنسور Ultrasonic، با استفاده از امواج فراصوت (که گوش انسان قادر به شنیدن آن نیست)، به وسیله ی قطعه ی پیزوالکتریکی که بر روی آن تعبیه شده است، تولید شده و به ما جهت تشخیص مسافت ها با دقت تقریباً بالایی کمک می کند.

قطعه پیزو الکتریک ، قطعه ای است که وقتی ما به آن ولتاژ الکتریکی بدهیم شروع به لرزش میکنند و این لرزش سبب ایجاد صوت در هوا می شود و برعکس اگر ما آنرا بلرزانیم برای ما لکتریسته تولید میکند.



جالب است بدانید این سنسورها از الگوی مسیریابی خفاش ها، الهام گرفته شده است که همانطور که می دانید این پرندگان قدر به دیدن محیط اطراف خود نیستند و با شنیدن بازخورد (پژواک) صدایی که از محیط دریافت می شود موانع را تشخیص می دهند

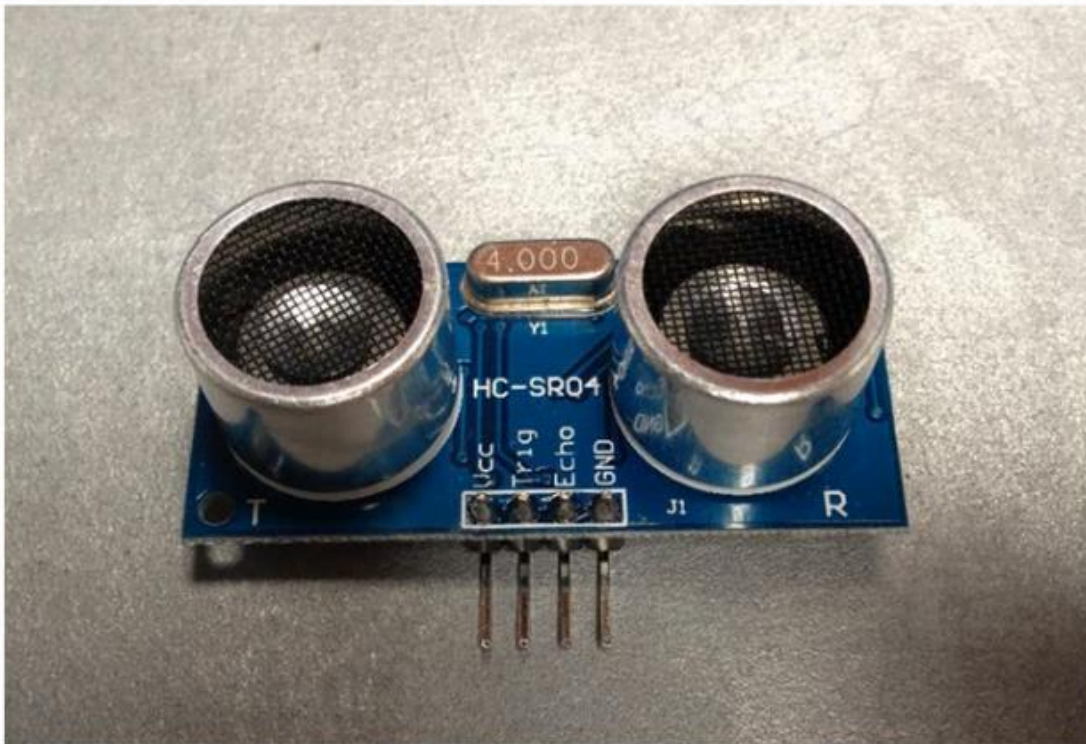
سنسور آلتراسونیک

- نحوه ی عملکرد سنسور اولتراسونیک به این شکل است که یک صوت در فرکانس بالا را تولید و ارسال می کند، پس از برخورد این صوت با موانع محیطی، پژواک آن بازگشت داده می شود، و در گیرنده با استفاده از سنسور پیزو الکتریکی که در حالت معکوس فرستنده تنظیم شده است زمان طی شده پس از ارسال صوت و بازگشت آن را محاسبه می کنیم.
و از طریق محاسبه سرعت صوت (۳۴۰ متر بر ثانیه) می توان فاصله تا جسم مورد نظر را تخمین زد !

- $$\frac{1 \text{ ثانیه}}{340 \text{ متر}} \times \frac{1000000 \text{ میکروثانیه}}{1 \text{ ثانیه}} \times \frac{1 \text{ متر}}{100 \text{ سانتی متر}} \approx 29 \frac{\text{میکروثانیه}}{\text{سانتی متر}}$$

سنسور آلتراسونیک

- ماژول SRF04 یک ماژول ارزان قیمت و مناسب جهت استفاده در پروژه ما می باشد



دارای ۴ پایه به شرح زیر است :

- ۱- پایه trig: برای ارسال صوت
- ۲- پایه Vcc: که به ۵ ولت وصل میشود.
- ۳- echo: دریافت کننده
- ۴- پایه GND: اتصال به زمین

با استفاده از Trig و Echo مدت زمانی که صوت طی کرده است را اندازه گیری می کنیم.

نحوه اتصال سنسور اولتراسونیک به آردوینو

- پایه trig در سنسور را به پین ۱۳ آردوینو وصل می کنیم.
- پایه Echo در سنسور را به پین ۱۲ آردوینو وصل می کنیم.
- پایه GND در سنسور را به GND آردوینو وصل می کنیم.
- پایه Vcc در سنسور را به ۵ ولت آردوینو وصل می کنیم.


```
int PingPin = 13;  
int EchoPin = 12;
```

```
void setup() {
```

```
  pinMode(PingPin, OUTPUT);  
  pinMode(EchoPin, INPUT);
```

```
  Serial.begin(9600);  
}
```

```
void loop() {
```

```
  unsigned long duration, cm;
```

```
  digitalWrite(PingPin, LOW);  
  delayMicroseconds(2);  
  digitalWrite(PingPin, HIGH);  
  delayMicroseconds(5);  
  digitalWrite(PingPin, LOW);
```

```
  duration = pulseIn(EchoPin, HIGH); // Daryaft Zamane bazgasht Sot bar Habs Micro Saniye
```

```
  cm = MicroStoCm(duration);
```

```
  Serial.print(cm);  
  Serial.println("cm");  
  delay(100);
```

```
}
```

Duration مدت زمانی است که طول می کشد تا صوت برود و برگردد.

سانتیمتر

در حقیقت داریم پایه echoPin را آماده سازی میکنیم تا مدت زمان بر حسب میکروثانیه را دریافت کند.

فانکشنی برای تبدیل میکروثانیه به سانتیمتر

```
unsigned long Micro$toCm( unsigned long Micro$){  
    // Soarte Soat 340 m/s  
    // 29 microseconds / cm  
  
    return (Micro$/29)/2;  
  
}
```