

Ultrazvučni senzor HC-SR04



Ako želimo jednostavno izmjeriti neku udaljenost, a preciznost nam nije toliko važna i usto ne želimo potrošiti previše novaca, **HC-SR04 ultrazvučni senzor udaljenosti** je idealan odabir. Ovaj se senzor najčešće koristi kao senzor za otkrivanje prepreka i njihovo izbjegavanje.

HC-SR04 je prepoznatljiv po svoja dva „oka“, koja su ustvari ultrazvučni emiter i ultrazvučni prijemnik i vrlo je popularan raznim početnim paketima raznih mikroupravljačkih platformi. Radi na frekvenciji od 40 KHz, stoga je za ljude nečujan.

Načela rada ultrazvučnog senzora:

Ljudsko uho može čuti frekvencije u rasponu od 20Hz do 20KHz. Sve ispod 20Hz (infrazvuk) i iznad 20KHz (ultrazvuk) ne čuje. Ovaj senzor odašilje zvuk na frekvenciji od 40KHz, stoga nam je nečujan.

Ultrazvučni senzor odašilje visokofrekventni signal koji se, nakon što se odbije od prepreke, vraća natrag do senzora. Senzor mjeri vrijeme koje je proteklo od odašiljanja do povratka signala. Budući da se radi o zvuku, to se vrijeme množi s brzinom zvuka i na taj način se dobiva ukupna udaljenost koju je zvuk prešao od senzora do prepreke i natrag. Dakle, još samo treba podijeliti tu udaljenost s 2, kako bismo dobili udaljenost od senzora do prepreke.

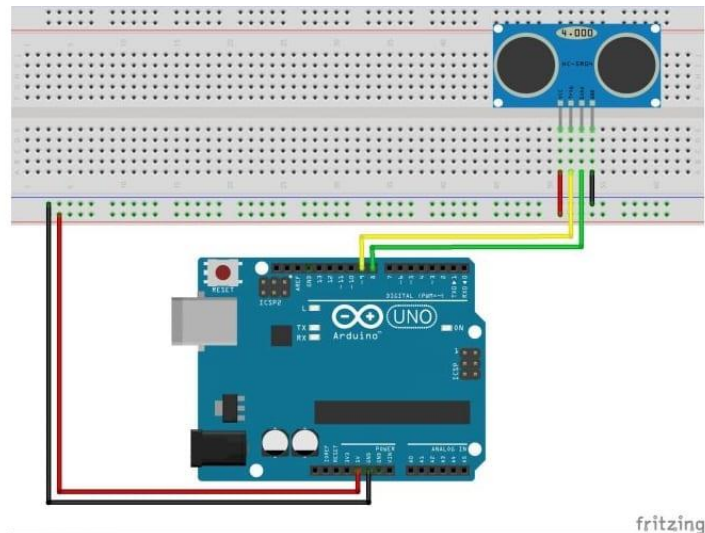
Izvodi senzora, 4 pina:

- napajanje (Vcc), 5V
- okidač (Trigger)
- prijemnik (Echo)
- uzemljenje (GND)

Neka svojstva **HC-SR04**:

- Efektivni **kut**: $<15^\circ$, ovisno o kutovima predmeta, možda ćete dobiti bolje ili lošije rezultate.
- **Izmjerena udaljenost**: od 2 cm do 400 cm, iako od 250 cm preciznost neće biti baš dobra.
- **Srednja preciznost**: Varijacija između stvarne udaljenosti i mjerenja od 0.3 cm, pa su mjerenja sasvim prihvatljiva za većinu primjena.

Povezivanje s Arduinoom



Povezivanje s Arduinoom ne može biti jednostavnije. Prvo povežete odabrane izvode na Arduino (u našem primjeri izvodi 8 i 9) s izvodima senzora za odašiljanje i prijem signala. Zatim povežete izvod za uzemljenje Arduino s izvodom za uzemljenje senzora i na kraju povežete izvod 5V s Arduino s Vcc izvodom senzora.

Odašiljač senzora mora primiti električni impuls od najmanje 10 mikrosekundi da bi se pravilno aktivirao. Dakle 10 mikrosekundi stanja „HIGH“. Prije toga morate biti sigurni da je u stanju „LOW“.

Kao **kod za Arduino IDE**, ne morate koristiti dodatne biblioteke. Samo izradite formulu za izračunavanje udaljenosti i još malo toga ... Naravno, ako želite da vaš projekt učini nešto kao odgovor na mjerenje senzora HC-SR04, morat ćete dodati kôd koji vam treba. Primjerice, umjesto jednostavnog prikazivanja mjerenja na konzoli, možete natjerati servomotore da se kreću u jednom ili drugom smjeru na određene udaljenosti kako bi se izbjegla prepreka ili da se motor zaustavi, alarm koji se aktivira kada otkrije blizinu itd.

Za primjer, dolje je jednostavan primjer. Program mjeri udaljenost do prepreke i ako je manja od 10 cm, svijetli crvena svjetleća dioda, ako je udaljenost veća od 10 cm, svijetli zelena. Istovremeno se na ekranu ispisuje izmjerena udaljenost do prepreke:

```
int trig=9;
int echo=8;
long vrijeme;
int razmak;
int LEDCrv=6;
int LEDZel=7;

void setup(){
  pinMode(trig,OUTPUT); // odašiljač
  pinMode(echo,INPUT); // prijemnik
  pinMode(6,OUTPUT); // LED crvena
  pinMode(7,OUTPUT); // LED zelena
  Serial.begin(9600);
}
void loop(){
```

```
digitalWrite(trig, LOW);    // smirivanje odašiljača
delayMicroseconds(2);     // smirivanje odašiljača
digitalWrite(trig, HIGH);  // odašiljanje signala
delayMicroseconds(10);    // odašiljanje signala
digitalWrite(trig, LOW);   // smirivanje odašiljača
vrijeme = pulseIn(echo, HIGH); // očitavanje proteklog vremena
razmak= vrijeme*0.034/2;   // množenje očitanoj vremena s brzinom zvuka i dijeljenje s
2 da bi se dobila udaljenost do prepreke
```

```
if (razmak>10){
  Serial.println(razmak); // ispis izračunate udaljenosti do prepreke na ekranu
  digitalWrite(LED_Crv,LOW); // crvena svjetleća dioda ugašena
  digitalWrite(LED_Zel,HIGH); // zelena svjetleća dioda upaljena
}
else{
  Serial.println(razmak); // ispis izračunate udaljenosti do prepreke na ekranu
  digitalWrite(LED_Crv,HIGH); // crvena svjetleća dioda upaljena
  digitalWrite(LED_Zel,LOW); // zelena svjetleća dioda ugašena
}
}
```