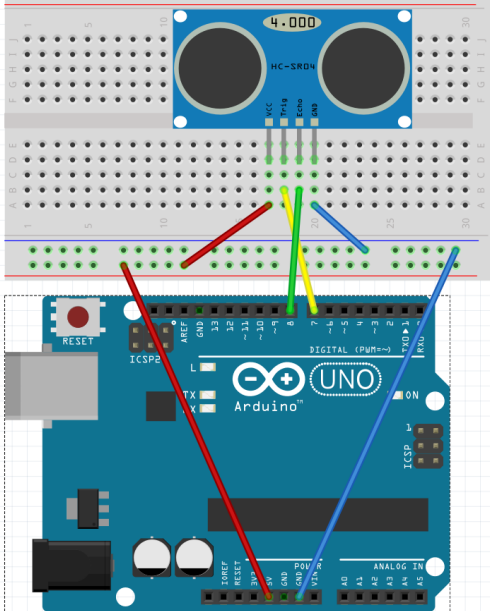


#250 Ultraäänisensori lähettää ja vastaanottaa ääniä

Sensori lähettää hyvin korkeaa ääntä (40000Hz) ilman halki. Ääni heijastuu pinnoista ja palaa takaisin sensorin mikrofoniin kuin lepakon korvaan. Arduino koodataan laskemaan matkaan kulunut aika. Kun tiedetään aika ja äänen nopeus, voidaan tästä laskea myös etäisyys kohteeseen. Lue kommentit huolella.



```
// Määrittele pinnit ja niiden nimet.  
// Käytä pinniä 7 triggerin eli äänen lähettämiseen (ping). Kaiutin.  
// Käytä pinniä 8 kaiun vastaanottoon (echo). Mikrofoni.  
#define trigPin 7  
#define echoPin 8  
  
// Ardulle pitää kertoa, millaista tietoa sille annetaan.  
// Näin se osaa varata riittävästi tilaa muistiinpanoa varten.  
// long tarkoittaa pitkää desimaalilukua.  
// Nimeä muuttuja eli varasto, jonne mitatut arvot talletetaan. (kesto).  
long kesto;  
  
// Asetukset  
// Käynnistä sarjaliikenne tietokoneesta Arduinoon määrättyllä nopeudella.  
void setup() {  
  Serial.begin(9600);  
  pinMode(trigPin, OUTPUT);  
  pinMode(echoPin, INPUT);  
}  
  
// Pääkoodissa on uusi komento pulseIn(echoPin,value).  
// Se mittaa sitä aikaa, kun HIGH lähtee pinnistä trigPin ja palaa pinniin echoPin.  
void loop() {  
  digitalWrite(trigPin, LOW); // Aluksi aseta pinni LOW-tilaan.  
  delayMicroseconds(2);      // Hetkeksi.  
  digitalWrite(trigPin, HIGH); // Lähetä ääntä.  
  delayMicroseconds(10);      // Hetken ajan.  
  digitalWrite(trigPin, LOW); // Pysäytä.  
  kesto = pulseIn(echoPin, HIGH); // Kesto = aika trigPin ja echoPin HIGH-tilojen välillä.
```

```
// Kirjoita monitoriin teksti "edestakainen aika".
// Kirjoita kesto-muuttujan sisältö Serial monitoriin ja vaihda riviä.
// Pidä puolen sekunnin tauko ennen uutta alkua.
// Lopuksi luuppi suljetaan.
    Serial.print("edestakainen aika ");
    Serial.println(kesto);
    delay (500);
}
```

PT. Rakenna kuvan mukainen asetus.

Koska johdot häiritsevät sensorin toimintaa, käännä sensori osoittamaan poispäin ja vaihda johdotus myös vastaavasti.

Kiinnitä huomiota oikeisiin pinneihin.

Siirrä koodi Arduinoon.

Kirjoita lainausmerkit uudestaan.

Käynnistä sarjamonitori (Serial Monitor).

Liikuta kättäsi sensorin edessä.

Huomaa, että Serial Monitorin näyttämät ajat ovat hyvin lyhyitä eli sekunnin miljoonasosia.

PT. Muuta koodia niin, että sensori lähettää triggerin noin kymmenen sekunnin välein.

PT. Muuta koodia niin, että sensori lähettää triggerin noin viisi kertaa sekunnissa.

ST. Käytä sensorin kanssa muita pinnejä.

ST. Käytä kahta eri sensoria (nimeä A ja B). Printtaa niin, että ajan edessä näkyy sensorin nimi.