

# Laborator 11

## Senzor ultrasonic

### Obiectivele modului

- Înțelegerea funcționalității senzorului
- Utilizarea senzorului în aplicație

### Cuprins

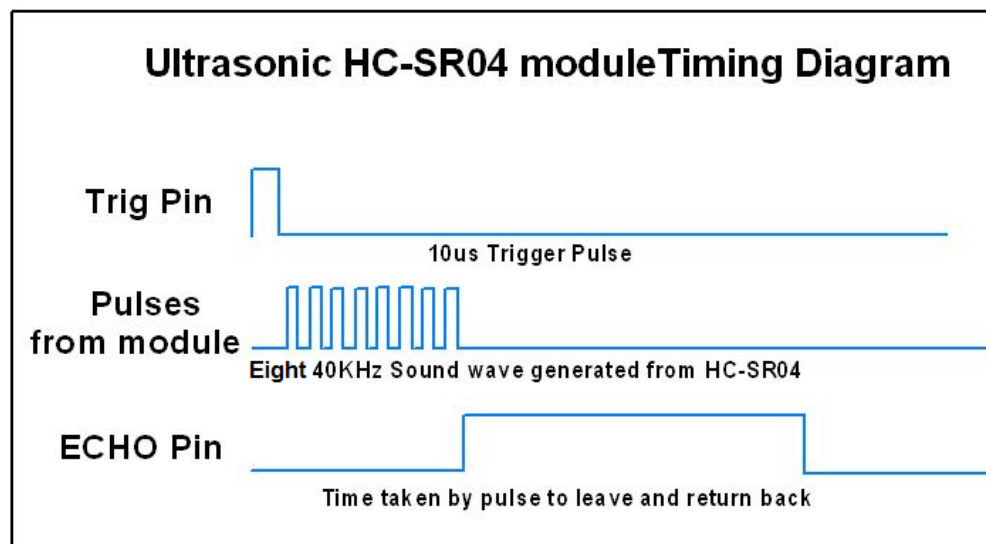
Obiectivele modului	1
Cuprins	1
Ce masoară senzorul?	2
Cum comunică microcontroller-ul cu senzorul?	2
Aplicații	3
Scopul laboratorului:	3

## Ce masoară senzorul?

Senzorul ultrasonic “HC-SR04P” sau “HC-SR04+” este un senzor capabil să detecteze obiecte la o distanță cuprinsă între 2 cm și 400 cm cu o acuratețe de până la 3mm. Senzorul specific distanța de la obiect la sensor cât timp se află în raza acestuia.

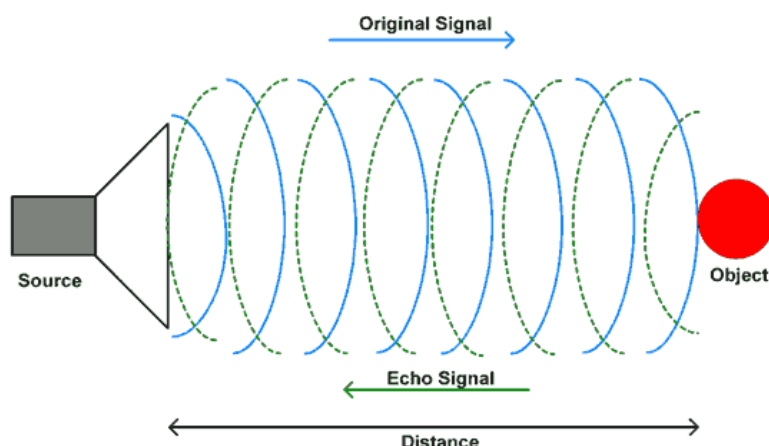
## Cum comunică microcontroller-ul cu senzorul?

Senzorul ultrasonic “HC-SR04P” sau “HC-SR04+” față de varianta clasică „HC-SR04” permite utilizarea senzorului și la tensiuni mai mici de 5V (de la 3V la 5V) . Senzorul este compus dintr-un emițător ultrasonic, receptor și un circuit de control. Conexiunea senzorului se face pe 4 pini, VCC, GND, TRIGGER și ECHO.



Primul pas pentru a începe măsuratoarea este de a trimite un semnal de „request” senzorului. Pinul microcontroller-ului la care este conectat TRIGGER trebuie sa trimită senzorului un impuls de 1 logic timp de 10 us, senzorul urmând sa genereze 8 ultrasunete cu o frecvență de 40KHz care atunci când fac contact cu un obiect se reflectă ca și ecou înapoi către receptor.

Passul doi, dupa ce senzorul a generat cele 8 unde ultrasonice, pinul ECHO (OUTPUT) este setat de senzor pe 1 logic, timp în care va rămâne asa până în momentul în care nu mai primește „ecoul”. Pentru a măsura distanța este necesară durata stării de 1 logic a pinului ECHO, iar acest lucru se calculează cu un timer care începe numaratoarea în momentul în care detecteaza RISING EDGE (tranziție de la 0 logic la 1 logic) și se oprește când semnalul se comută pe 0 logic, adică FALLING EDGE.



În pasul trei, cu durata obținută se poate calcula și distanța, știind că **Distanța = Viteza x Timp**, viteza sunetului fiind de 343 m/s.

**Distanța = (343 x Durata(Timpul în care ECHO era 1 logic)) / 2**, fiind împărțit totul la 2 deoarece unda ultrasonică se transmite către obiect și se întoarce.

## Aplicații

Funcție	Parametrii	Descriere
PROX_vRequest	-	Funcția trimite un impuls pinului de "Trigger" pentru a începe o măsurare.
PROX_u16Read	-	Funcția efectuează un "request" pentru a începe o măsurare, calculează timpul parcurs de undele ultrasonice și returnează distanța în cm.

## Scopul laboratorului:

1. Creați funcțiile PROX\_vRequest și PROX\_u16Read;
2. Apelați funcția PROX\_u16Read în task-ul de 200ms;
3. Afișați în aplicația web, în chenarul assignat fotorezistorului (implementare temporară) distanța măsurată.