

**Μάθημα:** Ρομποτική: **Μετρητής απόστασης με απεικόνιση της ένδειξης σε οθόνη LCD**

### **ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ:**

Το φύλλο έργου στηρίχτηκε σε πληροφορίες

1. από την ηλεκτρονική διεύθυνση: <https://www.arduino.cc>
2. από την ηλεκτρονική διεύθυνση: <https://www.fritzing.org>
3. από την ηλεκτρονική διεύθυνση: <https://www.circuitbasics.com>

### **Στόχοι:**

- α) κατανόηση της λειτουργίας του αισθητήρα απόστασης HC-SR04
- β) σύνδεση του αισθητηρίου HC-SR04 και της οθόνης υγρών κρυστάλλων LCD1602 με το Arduino
- γ) κατανόηση της λειτουργίας των συναρτήσεων και της ενσωμάτωσης βιβλιοθηκών στη γλώσσα Wiring C

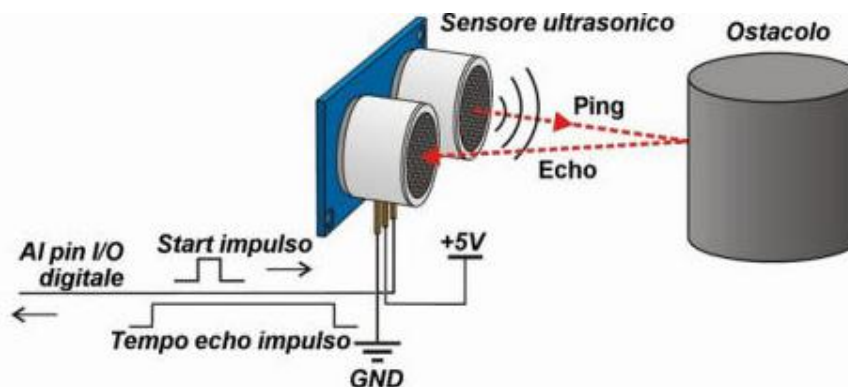
### **Τα Υλικά που θα χρειαστούμε:**

1. Πλακέτα Arduino UNO,
2. Αισθητήρα **HC-SR04**
3. Οθόνη υγρών κρυστάλλων **LCD1602**
4. Ποτενσιόμετρο 10 ΚΩ
5. Αντίσταση 220 Ω
6. Ράστερ (Breadboard)
7. Καλώδια



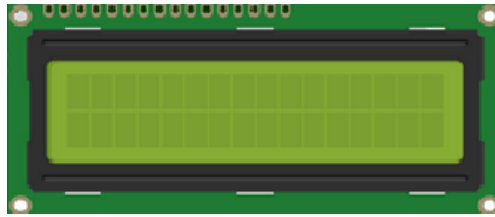
### **Τι πρέπει να γνωρίζουμε:**

- Ο αισθητήρας HC-SR04 χρησιμοποιείται για μετρήσεις αποστάσεων. Όπως φαίνεται στην παρακάτω εικόνα έχει δύο 'μάτια' που στην πραγματικότητα είναι ένας πομπός που στέλνει υπερήχους προς τα γύρω αντικείμενα και ένας δέκτης υπερήχων που δέχεται τους υπερήχους μετά την ανάκλασή τους στα αντικείμενα που βρίσκει μέσα στο 'οπτικό' του πεδίο. Μπορεί να μετρήσει αποστάσεις από 2cm μέχρι 400cm και με ακρίβεια 0,3cm.



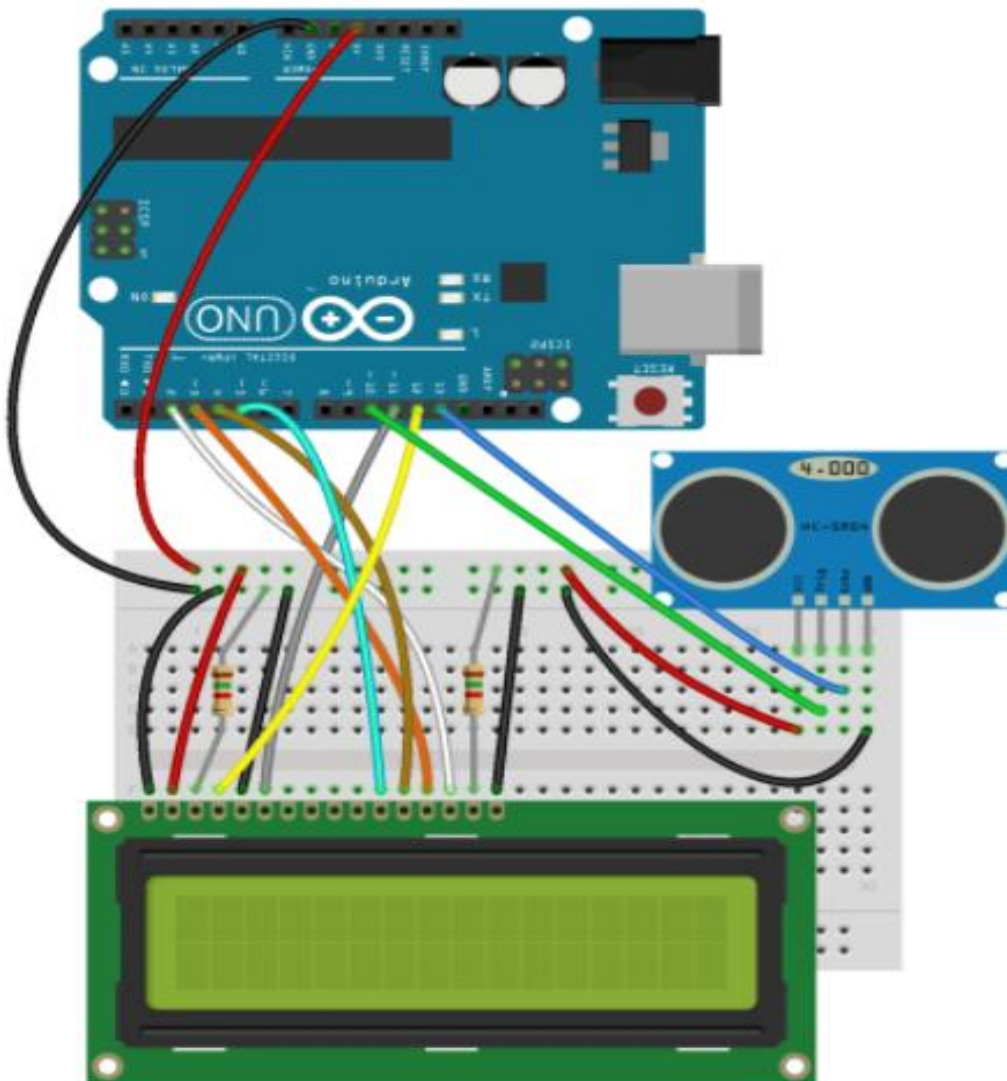
Για τη λειτουργία του αισθητήρα HC-SR04 και τον τρόπο σύνδεσής του στο Arduino να ανατρέξετε στο φύλλο έργου «Ανιχνευτής αντικειμένων – Βοηθός παρκαρίσματος» στην ηλεκτρονική διεύθυνση: [http://1epal-sykeon.thess.sch.gr/yliko\\_arduino.html](http://1epal-sykeon.thess.sch.gr/yliko_arduino.html), έργο No 19.

- Η οθόνη υγρών κρυστάλλων **LCD1602** είναι μία συσκευή εξόδου με οθόνη 2 γραμμών των 16 χαρακτήρων η καθεμία που διαθέτει 16 ακροδέκτες για τη σύνδεσή της με το Arduino ή άλλους μικροελεγκτές. Διαθέτει οπίσθιο φωτισμό LED και έχει δυνατότητα ρύθμισης της αντίθεσης της οθόνης με ποτενσιόμετρο.



Για τη λειτουργία της οθόνης υγρών κρυστάλλων LCD1602 και τον τρόπο σύνδεσής της στο Arduino να ανατρέξετε στο φύλλο έργου «Οδήγηση οθόνης LCD1602 με το Arduino » στην ηλεκτρονική διεύθυνση: [http://1epal-sykeon.thess.sch.gr/yliko\\_arduino.html](http://1epal-sykeon.thess.sch.gr/yliko_arduino.html), έργο Νο ...

### Κύκλωμα εφαρμογής:



fritzing

## Κώδικας προγράμματος στη Wiring C

```
#include <LiquidCrystal.h> // ενσωμάτωση της βιβλιοθήκης LiquidCrystal.h στο πρόγραμμα

LiquidCrystal lcd(12 , 11, 5, 4, 3, 2); //δημιουργία μεταβλητής τύπου LiquidCrystal και σύνδεση με τα
ψηφιακά pins του arduino

const int trigPin = 10; //δημιουργία μεταβλητής ακέραιου τύπου για τη σύνδεση του
ακροδέκτη εισόδου (Trig) του αισθητήρα HC-SR04 στον
ακροδέκτη 10 του arduino

const int echoPin = 13; //δημιουργία μεταβλητής ακέραιου τύπου για τη σύνδεση του
ακροδέκτη εξόδου (Echo) του αισθητήρα HC-SR04 στον
ακροδέκτη 13 του arduino

long duration; //δημιουργία μεταβλητής τύπου μεγάλου ακεραίου
int distanceCm, distanceInch; //δημιουργία μεταβλητών ακέραιου τύπου

void setup() {

    lcd.begin(16,2); // ορισμός διαστάσεων της οθόνης (στήλες – σειρές)
    pinMode(trigPin, OUTPUT); // ορισμός του ακροδέκτη trigPin ως έξοδο
    pinMode(echoPin, INPUT); // ορισμός του ακροδέκτη echoPin ως είσοδο

}

void loop() {

    digitalWrite(trigPin, LOW);
    delayMicroseconds(2);
    digitalWrite(trigPin, HIGH);
    delayMicroseconds(10);
    digitalWrite(trigPin, LOW);
    //δημιουργία παλμού triggering

    duration = pulseIn(echoPin, HIGH); // μέτρηση της διάρκειας του μετώπου HIGH στον παλμό
    ECHO
    distanceCm= duration*0.034/2; //υπολογισμός της απόστασης σε cm
    distanceInch = duration*0.0133/2; //υπολογισμός της απόστασης σε Inch
    lcd.setCursor(0,0); // τοποθετεί το δρομέα στην 1η στήλη της 1ης γραμμής
    lcd.print("Distance: "); // εμφανίζει στην οθόνη το μήνυμα "Distance"
    lcd.print(distanceCm); // εμφανίζει στην οθόνη την απόσταση από το
    αντικείμενο που έχει μετρηθεί σε εκατοστά
    lcd.print(" cm"); // εμφανίζει στην οθόνη την ένδειξη "cm"

    delay(10); // εισάγει στο πρόγραμμα μία καθυστέρηση 10 msec

    lcd.setCursor(0,1); // τοποθετεί το δρομέα στην 1η στήλη της 2ης γραμμής

    lcd.print("Distance: "); // εμφανίζει στην οθόνη το μήνυμα "Distance"
    lcd.print(distanceInch); // εμφανίζει στην οθόνη την απόσταση από το
    αντικείμενο που έχει μετρηθεί σε ίντσες
    lcd.print("inch"); // εμφανίζει στην οθόνη την ένδειξη " inch"
    delay(10); // εισάγει στο πρόγραμμα μία καθυστέρηση 10 msec

}
```

Το κύκλωμα σε λειτουργία

