

# Dozator de apa

## Proiect D.E.M.

Realizat de Cotoc Daniel  
Facultatea de automatică si calculatoare, UPT

# Scopul lucrării

1

Scopul acestui proiect este de a crea un dozator automat de apă care să ofere o soluție eficientă, igienică și precisă pentru umplerea controlată a recipientelor cu apă.

2

Unul dintre obiectivele principale ale dozatorului de apă este să faciliteze obținerea rapidă a cantităților dorite de apă, eliminând nevoia de a turna manual apă dintr-un recipient în altul.

3

Dozatorul de apă are și rolul de a asigura o utilizare economică a apei, evitând risipa și eliminând supra umplerea recipientelor.

# Etapele de realizare

## Cercetare și proiectare:

În această etapă, s-au identificat nevoile și cerințele utilizatorilor și s-a realizat un design general al dozatorului de apă, luând în considerare aspecte precum dimensiuni, materiale și interfețe de control.

## Asamblare hardware:

Pentru construcția dozatorului de apă, s-a utilizat o placă Arduino ca sistem central de control, care a fost conectată la senzorii ultrasonici pentru a măsura nivelul de apă din rezervor și pentru a detecta prezența recipientului.



# Etapele de realizare

## Programare software:

S-a dezvoltat codul necesar în limbajul Arduino pentru a asigura funcționalitatea dozatorului de apă. Acesta a inclus algoritmi de măsurare și control, precum și gestionarea interacțiunii cu utilizatorul prin intermediul afișajului LED.

## Testare și optimizare:

S-au efectuat teste riguroase pentru a verifica funcționalitatea și performanța dozatorului de apă. Pe baza rezultatelor obținute, s-au realizat ajustări și optimizări pentru a asigura un sistem eficient și precis.

# A.

## PARTEA SOFTWARE

Software-ul dozatorului de apă a fost dezvoltat în limbajul Arduino, oferind o interfață de comunicare între componente și un control precis al funcționalității.

Principalele funcții ale software-ului includ măsurarea nivelului de apă în rezervor utilizând datele furnizate de senzorii ultrasonici, detectarea prezenței recipientului și determinarea capacității acestuia, controlul pompei de apă pentru umplerea controlată a recipientului și afișarea stării de umplere prin intermediul afișajului LED.

# Prezentarea codului folosit:

```
#define ECHO_SENS1 A2 // iesire semnal senzor ultrasonic
#define TRIG_SENS1 A3 // intrare semnal senzor ultrasonic
#define ECHO_SENS2 A5 //iesire semnal senzor ultrasonic
#define TRIG_SENS2 A4 // intrare semnal senzor ultrasonic
#define W_LED_R 3 // led de functionare a aparatului
#define W_LED_G 5 // led de functionare pompa activa
#define W_LED_B 6 // led albastru
#define BUZZ 4 // pin pt buzzer
#define GLASS_ECHO_SENS A0 // iesire senzor pahar
#define GLASS_TRIG_SENS A1 //intrare senzor pahar
#define PUMP 2 // pin pompa apa

LiquidCrystal lcd(7, 8 , 9, 10, 11, 12);//pentru conectarea ecranului LCD

// UNITATE DE MASURA: centimetrii
// EROARE SENZOR: 3mm = 0.3cm

long duration; // citire sezor
float distance; // distanta de la senzor la nivelul apei
float distance2; // distanta de la senzorul cand se umple paharul
int volume; // volum actual de apa in ml si vol anterior

const int min_dist = 3; // distanta minima pana cand e umplut paharul
const int dist_glass = 7; // distanta de activare cand e paharul pus in zona de umplere
const int min_water = 3; // minimul de apa la care se activa rezervor gol
const int bottle_height = 23; //cm inaltimea sticlei
const int bottle_width = 7.50; //cm latura sticlei (patrat)
const float sens_dist = 2; // cm distanta la care e amplasat senzorul
const float sens_error = 0.3; // cm, eroarea senzorului
const float water_lvl; //cm de apa din sticla
```

Selectarea pinilor de  
pe placa Arduino

Atribuire valori  
măsurate

# Prezentarea codului folosit:

Verificare distanța  
de la senzor la  
nivelul apei

Afișare cantitate de  
apă din rezervor

```
son = readUltrasonicDistance(TRIG_SENS1, ECHO_SENS1); // citim senzorii
distance = duration / 58; // calculam distanta
water_lvl = bottle_height - (distance - sens_dist); // cantitate actuala de apa
volume = bottle_width * bottle_width * water_lvl; // volumul de apa in ml (convertire din cm in ml)
// volumul = aria * inaltime (cm cub = ml)
// aria = 1 * 1;

// verificare nivel de apa

if(water_lvl <= min_water)
{
    lcd.setCursor(0,1);
    lcd.print(" REZERVOR GOL ");
    analogWrite(W_LED_R, LOW); //oprire LED ROSU
    tone(BUZZ, 262, 150);
    delay(2000);
    noTone(BUZZ);
}
else if (water_lvl < bottle_height - sens_error)
{
    analogWrite(W_LED_R, HIGH); //PORNIRE LED ROSU
    lcd.setCursor(0,1);
    lcd.print(" ");
    lcd.print(volume);
    lcd.print(" ml ");
}
else
{
    lcd.setCursor(0,1);
    lcd.print(" REZERVOR PLIN");
    analogWrite(W_LED_R, HIGH); //PORNIRE LED ROSU
}
```

# Prezentarea codului folosit:

```
while ((distance <= dist_glass) && (water_lvl > sens_error + min_water) && (distance2 > min_dist))
{
    analogWrite(W_LED_R, LOW); // oprire led rosu
    lcd.setCursor(0,0);
    lcd.print("    ALIMENTARE    ");
    lcd.setCursor(0,1);
    lcd.print("    RECIPIENT    ");
    analogWrite(W_LED_G, HIGH); // LED VERDE FUNCTIONARE POMPA
    delay(500);
    digitalWrite(PUMP, HIGH); // pornim pompa
    delay(150);

    duration = readUltrasonicDistance(TRIG_SENS1, ECHO_SENS1); // citim senzorii
    distance = duration / 58; // calculam distanta
    water_lvl = bottle_height - (distance - sens_dist); // cantitate actuala de apa

    duration = readUltrasonicDistance(GLASS_TRIG_SENS, GLASS_ECHO_SENS); // citim sensorul
    distance = duration / 58;

    duration = readUltrasonicDistance(TRIG_SENS2, ECHO_SENS2);
    distance2 = duration / 58;

}
digitalWrite(PUMP, LOW); // oprim pompa
delay(100);
analogWrite(W_LED_G, LOW); //oprim led
analogWrite(W_LED_R, HIGH); // PORNIM LED ROSU - APARAT FUNCTIONAL
lcd.setCursor(0,0);
```

Dacă este detectat  
un pahar și în  
rezervorul conține  
apa va porni  
pompa

Dacă nu mai este  
apa în rezervor,  
sau dacă s-a  
umplut paharul,  
pompa se va opri



# B.

## PARTEA HARDWARE

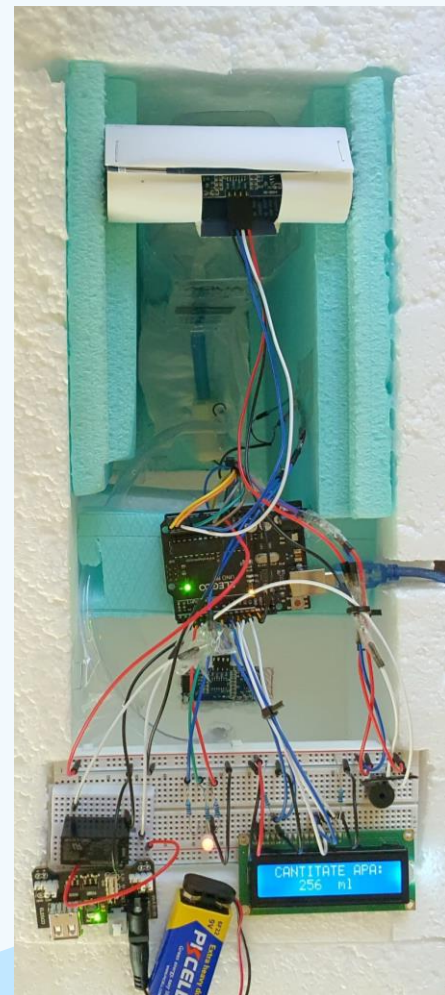
- Placa Arduino reprezintă componenta centrală a sistemului, asigurând controlul și comunicarea între toate celelalte componente hardware.
- Senzorii ultrasonici sunt utilizați pentru a măsura nivelul de apă din rezervor, furnizând date precise pentru a determina momentul umplerii sau golirii acestuia.
- Pompă de apă este responsabilă de furnizarea apei în recipientul dorit. Aceasta este controlată de placa Arduino în funcție de instrucțiunile primite din software.
- Afișajul LED oferă o indicație vizuală a stării de umplere a recipientului, permițând utilizatorului să monitorizeze procesul de umplere.



Cei doi senzori  
care detectează  
dacă este prezent  
un recipient și  
dacă paharul este  
plin



Componentele  
folosite:  
Placa Arduino, 3  
senzori, un releu  
(comutare pompa  
on/off), sursă  
alimentare pompă,  
ecran LCD, buzzer.



# Concluzii

## Scop

Dozatorul automat de apă creat reprezintă o soluție eficientă și practică pentru a satisface nevoia de umplere controlată a recipientelor cu apă.



## Ce am învățat

Utilizarea tehnologiei Arduino și a senzorilor ultrasonici oferă un sistem precis și fiabil. Obișnuirea cu mediul de lucru. Cunoștințe hardware.

## Îmbunătățiri

În viitor, se pot adăuga îmbunătățiri, cum ar fi integrarea unei interfețe de utilizator mai avansate, cu ecrane tactile și opțiuni de programare personalizate. De asemenea, se poate dezvolta o aplicație mobilă pentru control și monitorizare la distanță a dozatorului de apă. Aceste îmbunătățiri vor crește funcționalitatea și comoditatea sistemului.