

**FACULTATEA DE AUTOMATICĂ ŞI CALCULATOARE**

**DEPARTAMENTUL CALCULATOARE**

DOCUMEMTAȚIE

la disciplina

Măsuratori electrice și senzori

TITLU

Sistem automat de irigare – Crizanteme

Petrenciuc Amelia-Andreea, grupa 30225

## An academic :2023 – 2024

**CUPRINS**

1. Descriere proiect
2. Schema electrica
3. Caracteristici
4. Funcționalitate
5. Domenii de utilizare
6. Avantaje
7. Îmbunătățiri
8. **DESCRIERE PROIECT**

În acest proiect, am construit un sistem automat de irigare pentru plante, cu aplicație în special pe crizanteme. În circuit s-a folosit un senzor de umiditate a solului, un Arduino , un sensor de temperatură și o pompă mică. Arduino va lua citiri de la senzorul de umiditate a solului și le va folosi pentru a controla automat pompa. S-a calibrat senzorul de umiditate a solului, astfel încât pompa să pornească și să se oprească la niveluri de umiditate adecvate pentru crizantemă și solul acesteia. În plus, am creat o aplicație unde utilizatorul poate sa controlzeze de la butoane udarea plantei. Pe langă aceasta, senzorul de temperatură va detecta temperatura si o va afișa pe ecran alături de un mesaj specific pentru a aduce la cunostiința utilizatorului dacă crizantema are sau nu nevoie de un mediu mai clad/răcoros. Astfel, utilizatorul va putea controla totul digital din aplicație fără a mai fi nevoit ca el să-și ude planta.

# **SCHEMA ELECTRICĂ**

A computer screen shot of a computer

Description automatically generated

A computer screen shot of a computer

Description automatically generated

Am folosit modul HC-05 Bluetooth pentru a transimte informțiile pe aplicație.

1. **CARACTERISTICI**

Am folosit:

**Placuță Arduino Nano V.3**

* Tensiune de alimentare: 5 V;
* Tensiune de alimentare suportată de limitator: 7 V - 12 V;
* Pini Input/Output: 14;
* Pini ADC: 8 (din cei 14 de Input/Output);
* Pini PWM: 6 (din cei 14 de Input/Output);
* Memorie flash: 32 kB / 16 kB (din care 2 kB sunt folosiți de bootloader);
* Comunicație TWI, SPI și UART;
* Curent pentru pini Input/Output: 40 mA/pin;
* Frecvență de funcționare: 16 MHz;
* Dimensiuni: 45 x 18

**Pompă de apa submersibilă**

* Tensiune: DC3-5V
* Curent: 100-200mA
* Debit: 1,2-1,6 L / min
* Greutate: 28 grame
* Material: plastic
* Diametrul exterior al duzei: 7.5mm
* Diametrul interior al duzei: 4.7mm
* Diametru: aproximativ: 24mm
* Lungime: approximativ 45mm
* Inaltime: aproximativ 33mm
* Este recomandat ca durata de funcționare continuă să nu depășească 500 de ore

**Modul cu senzor umiditate sol**

* Nivele de sensibilitate reglabilă (afișată în controlul potențiometrului digital albastru)
* Tensiuni de lucru între 3,3 V - 5 V
* Mod de ieșire dublu, ieșirea digitală este simplă, ieșirea analogică mai exactă.
* Are o gaură fixă de șurub, ce permite o instalare convenabilă
* Dimensiune: 30mm x 16mm
* Ledul indicator de alimentare (roșu) și luminile de ieșire ale comutatorului digital (verde)
* Comparator cip LM393

Modulul conține un **senzor de umiditate** ce poate fi folosit pentru a testa umiditatea solului. Acest modul anunță când solul este prea secetos sau prea ud. Cele două plăcuțe expuse funcționează ca probe pentru senzor, acționând ca un rezistor variabil. Cu cât este mai multă apă în sol cu atât conductivitatea dintre plăcuțe va fi mai mare și rezistența mai mică.

**13005D** este un tranzistor NPN utilizat în balasturi electronice și lămpi electronice de economisire a energiei. Are caracteristici de pierdere de comutare scăzută, fiabilitate ridicată, caracteristici bune de temperatură ridicată, viteză de comutare adecvată, tensiune mare de avarie și scurgere inversă scăzută.

În cazul proiectului, Tranzistorul 13005D, fiind un tranzistor NPN, poate fi folosit pentru a controla dispozitive cu curent mai mare, cum ar fi o pompă de apă într-un sistem de irigare automată pentru plante. Datorită caracteristicilor sale de temperatură ridicată, fiabilitate și viteză de comutare adecvată, poate funcționa eficient în astfel de aplicații.

În contextul unui sistem de irigare automată cu Arduino, tranzistorul este folosit într-un modul de releu pentru a controla pornirea și oprirea pompei de apă. Tranzistorul trebuie să fie conectat la un pin digital al Arduino-ului, care va controla starea tranzistorului (activat/dezactivat).

Pompa de apă trebuie să fie alimentată prin intermediul releului controlat de tranzistor. Când Arduino detectează că nivelul de umiditate al solului este scăzut, poate activa tranzistorul, ceea ce va deschide releul și va permite alimentarea pompei de apă.

**MODUL BLUETOOTH HC-05**

* Tensiune alimentare: 3.6V - 6V
* Consum: 30mA
* Rază acoperire: max. 100m
* Folosește protocolul IEEE 802.15.1 standardizat
* Poate fi opera atât ca Master cât și Slave

L-am folosit pentru a transimite informațiile pe telefon, în aplicație.

**SENZOR DE TEMPERATURA ZAHLFH\_TEMP**

* Un senzor de temperature cu iesire binară (dacă temperatura este sub sau peste o valoare reglată din potentiometru).
* Tensiune de operare: 3.3V-5V  
  Dimensiuni: 3.2x1.4 cm
* Senzorul de temperatură este un termistor NTC  
  Plaja de temperatura: -55°C / +125°C  
  Precizie: + / - 0.5°C

Pentru a detecta temperatura din aer.

1. **FUNCȚIONALITATE**

Se conectează placuța la Arduino. Se introduce senzorul de umiditate a solului în pământul crizantemei. Am setat câteva praguri pentru a putea verifica când planta are nevoie de apă și când planta are pămanatul umed. Aceste valori le-am aflat făcand măsuratori periodice pe plantă, iar mai apoi făcând media valorilor pentru cazul in care pămantul era uscat și pentru cazul când pământul era umed. Din codul Arduino se verifica aceste lucruri prin niște condiții, iar dacă planta nu are nevoie de apă se va apinde un led verde, insemnând ca planta are solul umed. Daca becul roșu este aprins atunci, utilizatorul va intra pe aplicație și va putea uda planta de la distanță, apăsând pe butonul de START, pompa se va porni si va uda planta. Ea se va opri să dea apă atunci când senzorul detectează ca solul este îndeajuns de umed. Utilizatorul poate opri și manual pompa de apă din butonul de STOP dacă dorește acest lucru. Există și cazul în care ledul galben este aprins, ceea ce înseamnă ca planta este în starea ideală.

Senzorul de temperatură detectează temperatură din aer și transmite mesaj pe aplicație. În cazul în care temperatura este între valoarile ideale pentru criznateme, utilizatorul va vedea pe ecran mesajul: “ Temperatura ideala pentru crizantema “ (13-18 grade Celsius) , iar în cazul în care temperature este mai mare, atunci se va afișa “Temperatura prea ridicata pentru crizantema”.

1. **DOMENII DE UTILIZARE**
   * Locuințe particulare: Proprietarii de case pot beneficia de un sistem de irigare automată pentru plantele din grădină, balcon sau interiorul casei. Sistemele pot fi programate să ofere apă în funcție de nivelul de umiditate detectat în sol.
   * Birouri și spații comerciale: Plantele de interior sau cele așezate pe terasele și balcoanele birourilor sau spațiilor comerciale pot fi menținute într-o stare optimă cu ajutorul unui sistem de irigare automat. Acest lucru contribuie la crearea unui mediu plăcut și profesionist.
   * Locații cu acces limitat: Dacă planta se află într-un loc greu accesibil, cum ar fi un ghiveci situat într-un loc înalt sau într-un colț îndepărtat al grădinii, un sistem automat poate face gestionarea udării mai ușoară și mai eficientă.
   * Vacanțe sau absențe prelungite: Când proprietarii sunt plecați în vacanță sau au absențe prelungite, un sistem de irigare automată poate asigura că plantele sunt îngrijite în mod corespunzător în timpul absenței.
   * Sere și spații de cultivare: În sere sau spații dedicate cultivării plantelor, sistemele de irigare automate pot fi integrate pentru a asigura condiții optime de creștere, controlând cu precizie nivelul de umiditate din sol.
2. **AVANTAJE**

* Eficiență în udare: Sistemul automat poate oferi doze precise de apă în funcție de nevoile specifice ale plantei, evitând astfel subirigarea sau suprairigarea.
* Conservare a resurselor: Controlul precis al cantității de apă livrată contribuie la economisirea resurselor de apă, fiind potrivit pentru o gestionare eficientă a acestora.
* Ușurință în gestionare: Un sistem automat elimină necesitatea de a monitoriza constant nivelul de umiditate și de a udă manual planta. Acest lucru aduce un nivel ridicat de comoditate, mai ales în situații în care utilizatorul este ocupat sau se află în absență.
* Prevenirea stresului hidric: O udare corespunzătoare și consistentă contribuie la evitarea stresului hidric al plantei, îmbunătățind astfel sănătatea și rezistența acesteia la boli și dăunători.
* Economisirea timpului: Proprietarii de plante beneficiază de economisirea timpului pe care, în mod normal, l-ar petrece pentru udarea manuală a plantelor. Acest aspect este mai evident în cazul utilizatorilor cu un număr mare de plante.
* Cu ajutorl senzorului de temperatură se va evita înghețul plantei.

1. **ÎMBUNĂTĂȚIRI**
   * Adaugare de senzori suplimentari pentru a măsura alți parametri importanți, cum ar fi nivelul de lumină ambientală sau pH-ul solului. Aceste informații pot oferi o imagine mai completă a mediului de creștere.
   * Îmbunătățiri cu privire la aplicație.
   * Adaugă o sursă de alimentare redundantă sau un acumulator pentru a asigura funcționarea sistemului în condiții de instabilitate a alimentării sau în cazul întreruperilor de curent.
   * Comunicare Bidirecțională Mai Avansată: Extinde funcționalitatea aplicației pentru a primi și afișa informații detaliate despre starea plantei, istoricul de udare și sugestii pentru îngrijire.
   * Compatibilitate cu Asistenții Vocali sau Sisteme Smart Home:
   * Adaugă suport pentru comenzi vocale sau integrare cu asistenții virtuali precum Amazon Alexa sau Google Assistant pentru controlul facil al sistemului.
   * În cazul în care planta are nevoie de căldura, crizantema să primească căldură de la o sursă de căldură.

A screenshot of a phone

Description automatically generated

**Interfață aplicație:**