

**Rezumatul lucrării** (maxim 12 pagini) va conține obligatoriu următoarele informații minimale:

a. **Titlul proiectului:** Ghiveci autonom/Smartpot

b. **Secțiunea:** Științe Aplicate

c. **Categoria:** Juniori

d. **Scopul:**

Proiectul își propune automatizarea irigării unei plante prin realizarea unui ghiveci autonom/smartpot, folosirea acestuia utilizând eficient apa necesară, evitând risipa și costurile asociate; monitorizarea umidității solului pentru a asigura condiții optime dezvoltării și supraviețuirii plantei, dar, în același timp oferă o soluție convenabilă, reducând necesitatea intervenției umane regulate.

e. **Obiective**

- 01 Dezvoltarea unui sistem de automatizare a irigării care să ofere cantitatea potrivită de apă la momentul potrivit, în funcție de nevoile specifice ale plantei și de condițiile de mediu din ghiveci
- 02 Crearea unei soluții care să monitorizeze nivelul de umiditate din sol și să ofere date precise cu privire la necesitatea de udare, pentru a preveni sub-irigarea sau supra-irigarea
- 03 Promovarea cunoștințelor practice și a abilităților tehnologice ale elevilor prin implicarea lor în proiectul de proiectare, dezvoltare și implementare a sistemului de automatizare a irigării
- 04 Sensibilizarea elevilor cu privire la importanța conservării resurselor naturale, în special a apei, și explorarea modalităților de utilizare eficientă a acestora în contextul îngrijirii plantelor
- 05 Prezentarea și comunicarea rezultatelor proiectului pentru a împărtăși cunoștințele și experiența acumulate cu ceilalți elevi și comunitatea școlară

f. **Problema identificată spre rezolvare**

Ineficiența sau neglijența în gestionarea irigării plantelor din ghivece poate duce la stresul plantelor, creșterea riscului de sub-irigare sau supra-irigare și, în cele din urmă, la deteriorarea sănătății acestora.

Această problemă poate fi întâlnită în mediile urbane sau în locuințele în care oamenii au ghivece cu plante, dar pot neglija să le ude corespunzător din cauza programelor încărcate sau a lipsei de cunoștințe despre necesitățile de udare ale plantelor. Automatizarea irigării poate oferi o soluție la această problemă prin furnizarea unei modalități eficiente și convenabile de a asigura că plantele sunt udate la momentele potrivite și cu cantitatea adecvată de apă, fără a fi nevoie de intervenție umană constantă.

g. **Echipa de proiect (nume și prenumele, clasa, unitatea școlară) cu precizarea rolurilor fiecărui membru în echipă. Implicarea altor persoane în proiect/colaboratori externi și motivul implicării**

- Oancea Sebastian Ștefan, clasa a VI-a E, Colegiul Național "Octavian Goga" Sibiu-participare la brainstorming și planificare, problem-solver, dezvoltare software
- Boruz Flavius, clasa a VI-a E, Colegiul Național "Octavian Goga" Sibiu-participare la brainstorming și planificare, dezvoltare software, testare și evaluare

h. **Coordonatorul echipei (nume, prenume, instituția reprezentată) și eventualele persoane colaboratoare/susținătoare, implicate în proiect/colaboratori externi și motivul implicării**

- Coordonator echipă: Oancea Carmen-Adina, profesor Colegiul Național "Octavian Goga" Sibiu

- Colaborator extern: Oancea Cristian Gheorghe, mentor, asistență pentru partea de software

#### i. Etape parcurse

- Discuții preliminare cu privire la abordarea și alegerea temei;
- Identificarea resurselor: hardware și software, achiziționare
  - controller Raspberry Pi Pico
  - tranzistor XY-MOS
  - pompă apă
  - display OLED
  - potențiometru
  - senzor umiditate sol
  - panouri solare
  - charge controller (placă încărcare solară)
  - acumulator 18650 și suport al acestuia
  - filament imprimantă 3D PLA pentru ghiveci, suporturi, buton
  - furtun pentru pompă
  - fire Dupont
- Dezvoltarea soft-ului și integrarea componentelor hardware
- Dezvoltarea modelului 3D al ghiveciului
- Testări repetate pentru validarea funcționării în scopul ales
- Asamblarea prototipului și testarea funcționalității

#### j. Metode folosite

- Brainstorming: membrii echipei generează liber idei și sugestii pentru tema și implementarea proiectului
- Metoda studiului de caz: explorarea de către elevi a anumitor situații concrete din viața reală pentru a dezvolta gândirea critică și a abilităților de rezolvare a problemelor
- Project Based Learning (PBL)/ Învățarea bazată pe proiect: planificarea și implementarea unui proiect complex care poate implica cercetare și necesită aplicarea cunoștințelor și abilităților elevilor; echipa lucrează împreună pentru rezolvarea unei probleme sau pentru a crea ceva nou

#### k. Date experimentale și detalii esențiale ale experimentelor

S-a urmărit îndeaproape tensiunea acumulatorului după încărcarea pe timp de zi, astfel încât acesta să asigure funcționarea autonomă a întregului sistem și pe timp de noapte.

În urma testărilor repetate s-a constatat că volumul de apă folosit la irigare creștea umiditatea solului cu valori cuprinse între 12-18%, motiv pentru care timpul de funcționare al pompei a fost redus de la 3 secunde la 1,5 secunde.

#### l. Concluzii

Acest proiect de automatizare a irigării unei plante poate oferi oportunități semnificative de învățare și dezvoltare, respectiv poate avea un impact pozitiv asupra acestora, precum și conștientizarea și promovarea responsabilității ecologice în rândul elevilor. În același timp se pot sublinia și următoarele idei care reies din valorificarea proiectului:

- Eficiența și fiabilitatea tehnologiei: Proiectul demonstrează că automatizarea irigării poate fi realizată cu succes folosind tehnologii accesibile și că aceste sisteme pot funcționa eficient în condiții de utilizare normală.
- Impactul asupra sănătății plantelor: Implementarea sistemului de automatizare poate avea un impact pozitiv asupra sănătății plantelor, asigurându-le o alimentare corespunzătoare cu apă.

- Sensibilizarea comunității: Proiectul poate fi folosit pentru a sensibiliza comunitatea școlară și comunitatea mai largă cu privire la beneficiile tehnologiei și la modul în care aceasta poate fi aplicată pentru a îmbunătăți calitatea vieții și pentru a rezolva probleme practice.
- Inspirarea viitoarelor proiecte și inițiative: Succesul acestui proiect ar putea inspira alte proiecte și inițiative similare în școală sau în comunitate, promovând continuarea explorării și aplicării tehnologiei în scopuri educaționale și sociale.

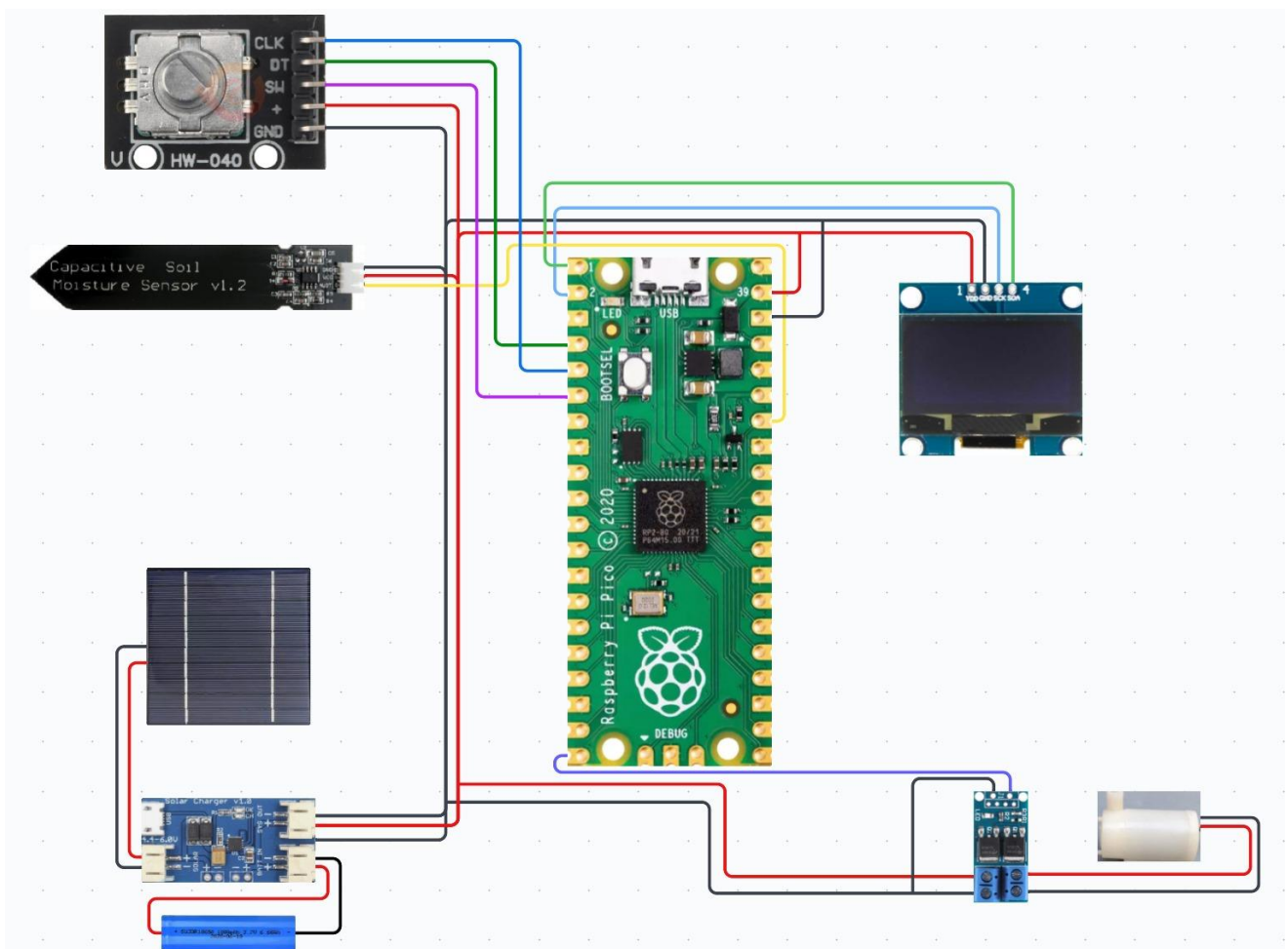
#### m. Anexe (imagini, grafice, scheme etc.)

Codul pentru Raspberry Pi Pico este scris în limbajul de programare Python și este împărțit în următoarele fișiere:

- main.py
- master.py
- display.py
- potentiometru.py
- soil\_sensor.py
- WaterPump.py
- ssd1306.py

(bibliotecă externă <https://github.com/stlehmann/micropython-ssd1306/blob/master/ssd1306.py>)

*Fig. 1* Schema sistemului (de sus în jos, de la stânga spre dreapta): potențiometrul, senzor de umiditate, panou solar, charge controller, acumulator, Raspberry Pi Pico, display, tranzistor, pompă de apă





*Fig. 2* Sistemul ghiveci autonom/smartpot  
În imagine se poate vedea ecranul de monitorizare



*Fig. 3* Sistemul ghiveci autonom/smartpot  
În imagine se pot vedea panourile solare

