

CMV’s Smart Farm



ELEVI :

Gabriel BARBU  
Fineas OPINCĂ-BĂNUȚ

Profesor coordonator

Marius-Florin CRAINIC

Cuprins

[Motivația și complexitatea din spatele proiectului 2](#_Toc167446974)

[Asomatorul 2](#_Toc167446975)

[Electronica 2](#_Toc167446976)

[Software 4](#_Toc167446977)

[Manualul utilizatorului 6](#_Toc167446978)

[Sistemul de irigare 7](#_Toc167446979)

[Mecanică 7](#_Toc167446980)

[Electronica 8](#_Toc167446981)

[Software 10](#_Toc167446982)

[Manual de utilizare: 10](#_Toc167446983)

[Bibliografie 12](#_Toc167446984)

# Motivația și complexitatea din spatele proiectului

**Noi, CMV-iștii, suntem o fire mai gurmandă de felul nostru, și, având în vedere că școala noastră este cea mai mare din județ, cu aproximativ 1600 de elevi și un teren agricol de 5 hectare, am decis să concepem un proiect care va aduce beneficii atât elevilor, cât și mediului înconjurător.**

**Astfel, am realizat două aparate pe care le-am considerat utile pentru ferma noastră. Primul conceput a fost un sistem de irigare, format dintr-o cameră și un senzor de distanță. Acesta se plasează în recolta noastră și se conectează prin Raspberry Pi la rețea, ajutându-ne să ne conectăm la un site unde apar linkurile pozelor făcute de cameră, și ulterior răsadurile vor fi stropite cu insecticide. Cu plantele recoltate, hrănim porcii fermei, care ne-au adus la al doilea aparat, asomatorul cu baterie. Acesta este un aparat care funcționează pe baza unui cod în Arduino, înlocuind electronica analogică. Ingeniozitatea vine din faptul că, atunci când bateria este descărcată, se aprinde un bec galben, iar când asomatorul este lăsat pornit și treptele de putere sunt stinse, se aprinde un bec roșu pentru a ne avertiza.**

**Scopul acestuia este de a sacrifica porcii hrăniți cu recolta școlii, pentru a le oferi elevilor o mâncare naturală. În concluzie, proiectul nostru este foarte avantajos și apreciat de tot colectivul școlii.**

# Asomatorul

Avantajele pe care le are acest sistem sunt :

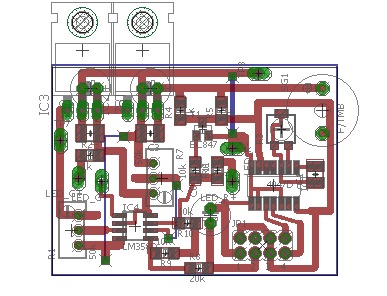
* Prin asomare se urmărește suprimarea centrilor nervoşi, însă în același timp va trebui păstrată funcționalitatea sistemului neurovegetativ, fără ca animalul să se zbată, evitând deprecierile masei musculare.
* Animalul este sacrificat în așa fel încât sa fie scutit de chin.
* În plus, scutim și persoanele în cauză de a se răni, minimalizând riscul ca animalul sa scape si sa accidenteze persoanele respective.

# Electronica

* Microcontroler – Pe baza acestuia funcționează software-ul.
* Driverul de motoare – Prin anumiți pini face legătura cu tranformatorul.
* Transformatorul – Transformă tensiunile mici în tensiuni mari.
* Condensatorul- Are rol de acumulare a energiei pentru a se stabiliza voltajul , mai apoi pentru a realiza o descărcare rapidă.
* Acumulatorul ( Bateria ) – Are rol de sursa mobila de energie pentru asomator.

O imagine care conține diagramă, Plan, Desen tehnic, schematic

Descriere generată automat

  
Schemele electrice finale.

# Software

Codul pentru Software-ul asomatorului este realizat in Arduino.   
  
“#define R\_EN\_PIN 5 // Definește pinul pentru controlul motorului dreapta

const int ren = 5; // Pinul pentru motorul dreapta

#define L\_EN\_PIN 6 // Definește pinul pentru controlul motorului stânga

const int len = 6; // Pinul pentru motorul stânga

Tabelele de Valori Look-Up

cpp

int lookUp1[] = { ... }; // Valori PWM pentru motorul dreapta

int lookUp2[] = { ... }; // Valori PWM pentru motorul stânga

Tabelele conțin secvențe de valori pentru generarea semnalului PWM

Folosite pentru a modula viteza motorului în funcție de ciclu

Inițializarea PWM și a Timerului

void setup(){

TCCR1A = 0b10100010; // Configurează Timer1 pentru PWM

TCCR1B = 0b00011001; // Setează prescaler la 64 și activează overflow interrupt

TIMSK1 = 0b00000001; // Activează întreruperea pentru overflow Timer1

ICR1 = 1600; // Setează valoarea maximă pentru Timer1

sei(); // Activează întreruperile globale

DDRB = 0b00000110; // Configurează pinii 9 și 10 ca OUTPUT

pinMode(13, OUTPUT); // Setează pinul 13 ca OUTPUT

pinMode(ren, OUTPUT); // Setează pinul ren ca OUTPUT

pinMode(len, OUTPUT); // Setează pinul len ca OUTPUT

digitalWrite(ren, HIGH); // Activează pinul ren

digitalWrite(len, HIGH); // Activează pinul len

}

Funcția Principală loop

void loop(){

// Bucla principală este goală deoarece folosim întreruperi

}

Serviciul de Întrerupere ISR

ISR(TIMER1\_OVF\_vect){

static int num; // Contor pentru tabelele look-up

static char trig; // Variabilă pentru alternarea LED-ului

OCR1A = lookUp1[num] \* voltaj; // Setează valoarea PWM pentru motorul dreapta

OCR1B = lookUp2[num] \* voltaj; // Setează valoarea PWM pentru motorul stânga

if(++num >= 200){ // Resetează contorul la 200

num = 0;

trig = trig^0b00000001; // Alternează LED-ul de pe pinul 13

digitalWrite(13, trig); // Scrie valoarea trig pe pinul 13

}

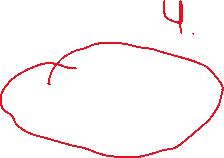
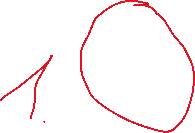
}”

# Manualul utilizatorului

O imagine care conține persoană, instrument, de interior, artizan

Descriere generată automat O imagine care conține de interior, mașină, Electrocasnic, electronice

Descriere generată automat



1. BUTONUL DE PORNIRE 3. LED-URI
2. TREPTELE DE PUTERE 4. FURCA

# Sistemul de irigare

Acest sistem l-am conceput pentru a putea ține sub control creșterea plantelor într-un mod cât mai sănătos.

Avantajele pe care le are acest sistem sunt:

* Nu încarcă inutil recolta cu insecticide;
* Previne îmbolnăvirea plantelor;
* Folosește insecticidele într-un mod cât mai responsabil.

Acest sistem, după ce este plasat într-o recoltă și conectat la un dispozitiv de pe care poate fi controlat, printr-o comandă de genul “python3 app.py” în fișierul unde este scris codul pentru detectarea dăunătorilor, utilizează un senzor de distanță. Când senzorul sesizează o mișcare la 10 cm de el, trimite o comandă prin Raspberry Pi la camera conectată la Raspberry Pi, aceasta făcând o poză corpului care se află în fața senzorului.

După ce poza este făcută, ea este salvată automat într-o bază de date de unde poate fi accesată printr-un site creat de noi. Pe site intră un specialist din zona respectivă, se uită peste pozele făcute și scrie în rubrica cu dăunători ce fel de dăunător a fost identificat și cu ce substanță se poate combate.

După primirea informațiilor, noi, cei de la CMV, mergem și umplem rezervoarele cu substanțele necesare potrivit dăunătorilor detectați. După alimentarea pompelor, așteptăm ca dăunătorul să apară încă o dată și putem da semnal de pe site ca o anumită pompă să pornească pentru stropire. După ce pompa este pornită, în site se înregistrează că o anumită pompă a fost pornită la o anumită dată și oră, astfel încât să nu se stropescă de mai multe ori într-un timp scurt pentru a nu afecta plantele. Prin această opțiune putem vedea dacă dăunătorul ne mai afectează plantația.

# Mecanică

* Sistemul are 3 pompe, fiecare acționând în mod independent, fiind conectate la rețea prin Raspberry Pi Pico.
* Fiecare pompă poate fi pornită și oprită din site-ul creat de noi.
* Aceste pompe trag apa din rezervoare și o transmit prin niște furtune la recoltă.

O imagine care conține Ustensilă de bucătărie, veselă, timpan, ceașcă

Descriere generată automat

# Electronica

Sistemul nostru are două faze foarte importante pe partea electronică:

1. Face poze cu ajutorul Raspberry Pi 4

O imagine care conține Componenta circuitului, Componentă electronică, Inginerie electronică, circuit

Descriere generată automat

1. Pornirea pompelor cu ajutorul Raspberry Pi Pico.

O imagine care conține Componenta circuitului, Componentă electronică, Inginerie electronică, Componentă de circuit pasiv

Descriere generată automat

Folosirea lor:

1. La Raspberry Pi 4 este conectată o cameră Module 3, care face poze printr-o comandă din Visual Studio Code.

O imagine care conține instrument, de interior, cablu, de lemn

Descriere generată automat

2. La Raspberry Pi 4 mai avem conectat un senzor de distanță, care este pornit tot printr-o comandă din Visual Studio Code. Atunci când detectează ceva, camera face o poză.

O imagine care conține electronice, cablu, Cabluri electrice, Inginerie electronică

Descriere generată automat

3. La Raspberry Pi Pico sunt conectate cele 3 pompe. Din codul de pe Raspberry Pi Pico, mă pot conecta la rețea și pot folosi comenzi pentru pornirea pompelor atât din site, cât și din browser.

4. La Raspberry Pi Pico este conectat și un modul de GPS GY-NEO6MV2, care pornește printr-o comandă și, după câteva minute, se conectează la sateliți, indicând coordonatele sale, ora și numărul de sateliți la care s-a conectat.

5. Plăcuța pe care se conectează pompele și GPS-ul la Raspberry Pi Pico arată astfel:

O imagine care conține electronice, text, Componenta circuitului, Componentă electronică

Descriere generată automat

# Software

Detalii despre utilizarea sistemului:

Pentru a scrie codul pentru Raspberry Pi am folosit Visual Studio Code și codul a fost scris în Python. Pentru codul de pe Raspberry Pi Pico am folosit Thonny atât pentru pompe, cât și pentru modulul GPS.

# Manual de utilizare:

Folosirea pompelor:

1. Raspberry Pi Pico se conectează la internet.

2. După conectare, primim un cod în Thonny.

3. Acel cod îl punem în codul unde este creat site-ul (Visual Studio Code).

4. Intrăm pe site-ul creat de noi.

5. Pornim și oprim pompele din butoane cu această funcție.

6. După pornirea sau oprirea pompelor, ni se va deschide o nouă pagină web unde vom putea vedea dacă pompa a pornit sau s-a oprit.

Pornirea modului GPS:

1. Conectăm Raspberry Pi Pico la internet.

2. Intrăm în codul creat special pentru acest modul.

3. Îi dăm să execute acțiunea care este scrisă în Thonny.

4. Pe ecran vor apărea date despre oră, dată, coordonate și sateliții la care s-a conectat.

Folosirea camerei Raspberry Pi Module 3 și a senzorului:

1. Se conectează Raspberry Pi la rețea și se alimentează.

2. Intrăm în Visual Studio Code.

3. Intrăm în codul creat special pentru această acțiune.

4. Executăm acțiunea.

5. Ne folosim de un senzor de distanță.

6. Când senzorul detectează ceva, poza este făcută.

7. Apoi, poza se salvează într-un tabel pe site-ul creat de noi.

Intrarea pe site:

1. Copiem ID-ul de la Raspberry Pi.

2. Intrăm într-o pagină web unde scriem ID-ul/(folder-ul unde am scris codul pentru site).

3. Ne logăm cu un user și o parolă alese de noi.

4. Putem vedea butoanele pentru pompe, tabelele cu poze, data, ora, etc.

O imagine care conține text, captură de ecran, software, Pictogramă computer

Descriere generată automat

# Bibliografie

1. <https://www.agrimedia.ro/articole/asomarea-factor-tehnologic-de-influenta-asupra-calitatii-carnii-de-porc>
2. Dupuis, P.; Van de Water, G.; Vermeyen, P.; Driesen, J.; Coenegrachts, J.; Belmans, R.; Geers, R. (2004). [IEEE Proceedings of the 21st IEEE Instrumentation and Measurement Technology Conference - Como, Italy (18-20 May 2004)] Proceedings of the 21st IEEE Instrumentation and Measurement Technology Conference (IEEE Cat. No.04CH37510) - *Pigs stunning optimisation*. , (), 850–853. doi:10.1109/imtc.2004.1351195

<https://ieeexplore.ieee.org/document/1351195>

1. M. H. Anil and J. L. McKinstry, “The effectiveness of high frequency electrical stunning in pigs,” Meat Science, vol. 31, pp. 481 - 491, 1992.
2. S. Wotton and .1. Sparrey, “Stunning and slaughter of os¬triches,” Meat Science, vol. 60, pp. 389 - 394, 2002.
3. M. H. Anil and J. L. McKinstry, “Variations in electrical stun¬ning tong placements and relative consequences on slaughter pigs,” The Veterinary Journal, vol. 155, pp. 85-90, 1998
4. <https://www.ti.com/lit/ds/symlink/lm358.pdf>
5. <https://www.ti.com/lit/ds/symlink/cd4047b.pdf>
6. <https://www.sparkfun.com/datasheets/Components/BC546.pdf>
7. <https://www.sigmanortec.ro/punte-h-de-putere-driver-motor-bts7960-43a>
8. Curs Electronică analogică (curs complet), pp 161-163, Conf.dr.ing. Ioan LIE ([ioan.lie@etc.upt.ro](mailto:ioan.lie@etc.upt.ro)), Facultatea de Electronică, Telecomunicații și Tehnologii Informaționale din Timișoara
9. <https://stackoverflow.com/>
10. Chengrui You, “The Study of Traditional Pest Image Recognition and Deep Learning Pest Image Recognition”, Zakopane, Poland,, 2023 2nd International Conference on Data Analytics, Computing and Artificial Intelligence (ICDACAI), <https://ieeexplore.ieee.org/document/10361063>
11. Xiao Liu, Tingfangzi Tang, Suiliang Huang, Yang Luo “Image Processing Based Non-Destructive Method for Measuring Growth of Constructed Wetland Plants”, Wuhan, China, 2011 5th International Conference on Bioinformatics and Biomedical Engineering, <https://ieeexplore.ieee.org/document/5781199>