

# ADAPTIVE INSECT TRAP

## Introducere

Acest proiect consta in realizarea unei capcane adaptive pentru insecte bazata pe microcontrollerul ATmega328P, capabila sa isi modifice automat modul de functionare in functie de conditiile de mediu.

- **Scopul principal** al proiectului este aplicarea practica a conceptelor studiate in cadrul laboratoarelor de Embedded Systems, utilizand periferice precum ADC, PWM, timere, intreruperi si comunicatie Bluetooth.
- **Ideea proiectului** a pornit de la o problema reala de zi cu zi. Odata cu venirea vremii mai calde, apar din ce in ce mai multe insecte deranjante, in special tantarii. Personal, consider tantarii foarte enervanti, mai ales atunci cand stai seara afara cu prietenii sau in curte. Din acest motiv m-am gandit sa realizez o capcana embedded pentru insecte care sa functioneze automat si eficient.
- **Conceptul initial** a fost inspirat din capcanele clasice pentru insecte, inasa nu am dorit sa folosesc metode bazate pe electrosocuri sau tensiuni ridicate. Astfel, am ales o varianta mai sigura si mai simpla, bazata pe un LED UV pentru atragerea insectelor si un ventilator pentru capturarea acestora.
- **Sistemul** detecteaza nivelul de lumina ambientala si comuta automat intre modul de zi si modul de noapte. In timpul noptii activeaza LED-ul UV si ventilatorul pentru capturare intensiva, iar in timpul zilei foloseste un mod economic cu ventilatie periodica. Intensitatea ventilatorului poate fi reglata atat prin PWM, cat si prin intermediul unei aplicatii mobile conectate prin Bluetooth.
- **Proiectul este util** atat din punct de vedere educational, cat si practic. Din punct de vedere educational, ajuta la intelegerea interactiunii dintre senzori, actuatori si comunicatia wireless intr-un sistem embedded real. Din punct de vedere practic, dispozitivul poate fi folosit in timpul serilor de vara, pe terasa sau in curte, pentru a reduce numarul insectelor intr-un mod sigur, eficient si usor de controlat.

## Descriere generala

Schema bloc este structurata in mai multe module principale: alimentare, procesare, senzori, actuatori si comunicatie wireless.

- **Microcontrollerul ATmega328P** reprezinta unitatea centrala de control a sistemului. Acesta citeste valorile analogice provenite de la senzorul de lumina si potentiometru utilizand ADC-ul intern, proceseaza datele si controleaza functionarea intregii capcane.
- **Sistemul de alimentare** este bazat pe o baterie Li-Ion 18650, impreuna cu modulul TP4056 pentru incarcarea si protectia bateriei. Energia este stabilizata printr-un convertor DC-DC care furnizeaza tensiunea necesara componentelor sistemului.
- **Senzorul de lumina (LDR)** este utilizat pentru detectarea nivelului de lumina ambientala. In

functie de valoarea citita, microcontrollerul comuta automat intre modul de zi si modul de noapte.

- **Potentiometrul de 10K** permite reglarea manuala a intensitatii capcanei. Valoarea analogica citita este transformata de microcontroller intr-un semnal PWM utilizat pentru controlul vitezei ventilatorului.
- **Ventilatorul DC** reprezinta principalul mecanism de capturare al insectelor. Acesta este controlat prin PWM pentru a permite ajustarea vitezei si reducerea consumului energetic.
- **LED-ul UV** este activat in timpul modului de noapte pentru atragerea insectelor in apropierea ventilatorului.
- **Modulul Bluetooth HC-05** realizeaza comunicatia wireless dintre sistem si aplicatia mobila folosind interfata UART. Comenzile receptionate pot fi tratate folosind intreruperi USART RX pentru actualizarea rapida a parametrilor sistemului.
- **Aplicatia mobila** permite monitorizarea si controlul capcanei in timp real. Utilizatorul poate modifica viteza ventilatorului, modul de functionare sau intensitatea sistemului direct de pe telefon prin Bluetooth.
- **Butonul onboard** al placii ATmega328P Xplained Mini este utilizat pentru control manual si schimbarea modului de functionare. Acesta foloseste intreruperi hardware externe pentru detectarea apasarilor.
- **Modul de functionare:** in timpul zilei sistemul utilizeaza un mod economic bazat pe ventilatie periodica, iar pe timpul noptii activeaza LED-ul UV si ventilatorul pentru capturare intensiva. Insectele sunt atrase de lumina UV, iar ventilatorul creeaza un flux de aer care le aspira intr-un compartiment de colectare.

## Diagrama Schemei Bloc



## Design Hardware

Lista componentelor folosite pentru proiect:

- **ATmega328P Xplained Mini** (placa de dezvoltare bazata pe microcontroller AVR pe 8 biti)
- **Modul Bluetooth HC-05** (comunicatie wireless UART cu aplicatia mobila)
- **Ventilator DC 5V** (mecanism principal de capturare a insectelor)
- **LED UV** (pentru atragerea insectelor in timpul noptii)
- **Senzor de lumina LDR** (detectarea nivelului de lumina ambientala)
- **Potentiometru liniar 10K** (reglarea intensitatii capcanei si a vitezei ventilatorului)
- **Baterie Li-Ion 18650** (alimentarea portabila a sistemului)
- **Modul TP4056** (incarcarea si protectia bateriei Li-Ion)
- **Convertor DC-DC 5V** (stabilizarea tensiunii de alimentare)
- **MOSFET / tranzistor NPN** (controlul ventilatorului prin PWM)

- **Dioda 1N4007** (protectie impotriva tensiunilor generate de ventilator)
- **Rezistente 10K $\Omega$ , 1K $\Omega$  si 220 $\Omega$**  (divizor de tensiune, control si limitare curent)
- **Breadboard** (asamblarea circuitului fara lipire)
- **Set fire Dupont** (conectarea componentelor hardware)

Schema electrica:



[Export to PDF](#)

From:

<http://ocw.cs.pub.ro/courses/> - **CS Open CourseWare**

Permanent link:

<http://ocw.cs.pub.ro/courses/pm/prj2026/bianca.popa1106/alexandru.stanislav>



Last update: **2026/05/16 21:29**