

Intelligent Trash Can - TOMIȚA Ionuț

Tomita Ionut 334CD

Introducere

Prezentarea pe scurt a proiectului:

- Ce face:

Am realizat un coș de gunoi automatizat care se deschide singur când detectează apropierea mâinii, numără obiectele aruncate și emite un sunet de alertă dacă este răsturnat sau dacă cineva încearcă să îl fure. Informațiile pot fi afișate pe un ecran LCD.

- Care este scopul lui:

Scopul meu este să contribui la reducerea poluării și la promovarea unui comportament mai responsabil față de mediu, oferind în același timp o soluție igienică și sigură de colectare a deșeurilor.

- Care a fost ideea de la care am pornit:

Ideea a venit din dorința de a adăuga un plus de inteligență unui obiect banal, cum e coșul de gunoi. M-am gândit cum ar fi dacă ar putea reacționa singur la mișcare, ar putea contoriza deșeurile și s-ar putea proteja împotriva furtului.

- De ce cred că este util pentru alții și pentru mine:

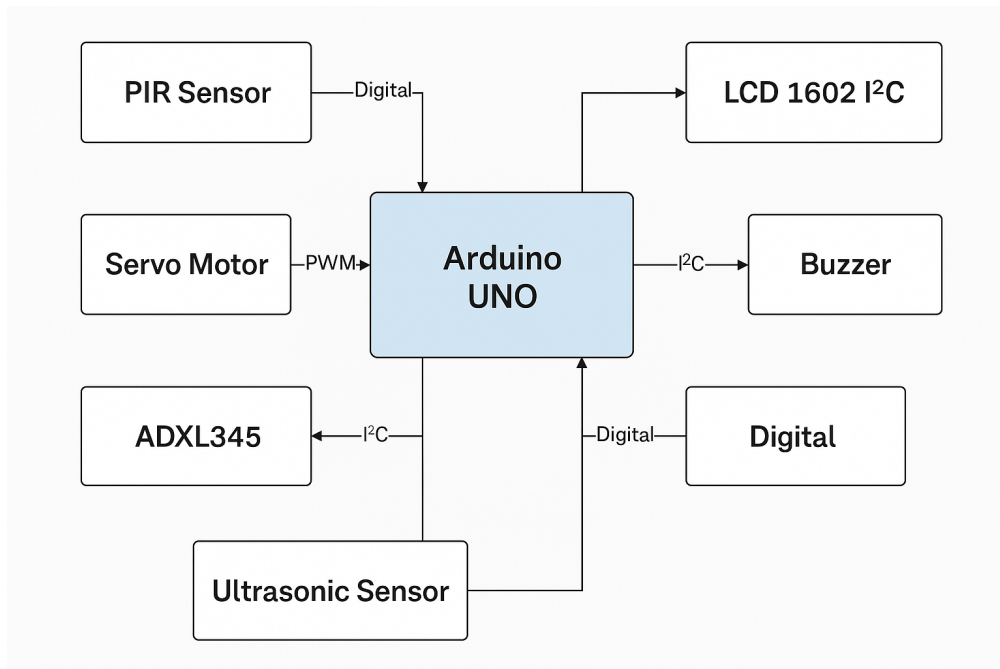
Cred că un astfel de coș ar fi foarte util în orașe, parcuri, școli sau clădiri publice, pentru a reduce poluarea, a evita contactul direct și a preveni vandalismul sau furtul. Pentru mine, acest proiect a fost o oportunitate de a învăța mai mult despre electronică, programare și soluții inteligente pentru probleme reale.

Descriere generală

Proiectul „Intelligent Trash Can” combină senzori de proximitate, detecție de mișcare și accelerometru cu un actuator (servomotor) și un afișaj LCD pentru a obține un dispozitiv care deschide automat capacul la apropierea mâinii, ține evidența obiectelor aruncate, și declanșează o alarmă sonoră în cazul manipulării neautorizate (răsturnare). Toate modulele sunt alimentate de la aceeași sursă de 5 V, asigurată de regulatorul de pe placa Arduino UNO compatibilă (ATmega328P + CH340), iar semnalele dintre senzor/actuator și microcontroler sunt distribuite pe interfețe standard (PWM, GPIO digital, I²C), fără necesitatea conversiei suplimentare de niveluri.

Hardware Design

Diagrama bloc:



Lista de piese:

Componentă	Cantitate	Link
Servomotor MG90S	1	https://www.optimusdigital.ro/motoare-servomotoare/271-servomotor-mg90s.html?search_query=Servomotor+MG90S&results=1
Breadboard 830 puncte MB-102	1	https://sigmanortec.ro/Breadboard-830-puncte-MB-102-p125923983
LCD 1602 cu Interfata I2C si Backlight Albastru	1	https://www.optimusdigital.ro/optoelectronice-lcd-uri/2894-lcd-cu-interfata-i2c-si-backlight-albastru.html?search_query=LCD+&results=215
Modul Accelerometru cu 3 axe ADXL345	1	https://www.optimusdigital.ro/senzori-senzori-inertiali/97-modul-accelerometru-cu-3-axe-adxl345.html?search_query=Modul+Accelerometru+cu+3+axe+ADXL345&results=2
Placă compatibilă Arduino UNO (ATmega328p și CH340)	1	https://www.optimusdigital.ro/compatibile-cu-arduino-uno/1678-placa-de-dezvoltare-compatibila-cu-arduino-uno-atmega328p-i-ch340.html?search_query=Placa+compatibila+Arduino+UNO+%28ATmega328p+%C8%99+i+CH340%29&results=7
Modul buzzer activ montat pe PCB	1	https://www.optimusdigital.ro/audio-buzzere/12513-pcb-mounted-active-buzzer-module.html?search_query=Modul+buzzer+activ+montat+pe+PCB&results=2
Modul Senzor PIR HC-SR501 (Senzor de Mișcare)	1	https://www.optimusdigital.ro/senzori-senzori-pir/106-modul-senzor-pir-hc-sr501.html?search_query=Modul+Senzor+PIR+HC-SR501+%28Senzor+de+Mi%C8%99care%29&results=1
Senzor de Distanță Ultrasonic HC-SR04P (3-5.5 V)	1	https://www.optimusdigital.ro/senzori-senzori-de-distana/8150-senzor-de-distana-ultrasonic-hc-sr04p-3-55-v.html?search_query=Senzor+de+Distan%C8%9Ba+Ultrasonic+HC-SR04P+%283++5.5+V%29&results=2

Schema electrica:



Software Design

Mediu de dezvoltare: *Arduino IDE* (placă Arduino UNO - ATmega328P + CH340)

Librării folosite:

- Servo.h - controlul servomotorului pentru deschiderea/închiderea capacului

- Adafruit_ADXL345_U.h – comunicare cu accelerometrul ADXL345 prin I²C
- LiquidCrystal_I2C – comunicare I²C între microcontroler accelerometru și LCD

Funcționalități implementate:

- **Deschidere automată capac:** La detectarea mișcării prin senzorul PIR, capacul se deschide automat și rămâne deschis un timp prestabilit.
- **Detectie manipulare neautorizată:** Accelerometrul monitorizează mișcările bruște/inclinarea coșului și declanșează alarma sonoră.
- **Alarmă sonoră:** Un buzzer emite un sunet de avertizare în cazul unei manipulări neautorizate.
- **Afișaj LCD:** Afișează informații precum numărul de elemente introduse.

Motivația alegerii bibliotecilor:

- Servo.h – interfață simplă și eficientă pentru controlul servomotorului
- Adafruit_ADXL345_U.h – bibliotecă robustă pentru accelerometrul ADXL345
- Wire.h – standard pentru comunicarea I²C

Elemente de noutate:

- Integrarea senzorilor pentru a crea un coș inteligent
- Deschiderea automată a capacului fără contact fizic
- Detectarea tentativelor de manipulare și declanșarea unei alarme sonore
- Afișarea informațiilor utile pe un ecran LCD

Justificarea utilizării funcționalităților din laborator:

- **Întreruperi (Interrupts):** reacționează prompt la semnalele PIR, pentru deschiderea rapidă a capacului
- **Timere:** gestionează durata de deschidere a capacului și timpul de activare a alarmei
- **PWM (Pulse Width Modulation):** permite controlul precis al poziției servomotorului
- **I²C:** interfață pentru comunicarea cu accelerometrul ADXL345

Structura proiectului și interacțiunea funcționalităților:

- **Așteptare detectare mișcare:** Sistemul monitorizează senzorul PIR pentru a detecta prezența.
- **Deschidere capac:** La detectarea mișcării, servomotorul deschide capacul și pornește un timer.
- **Închidere capac:** După expirarea temporizatorului, capacul se închide automat.
- **Monitorizare accelerometru:** Verifică dacă coșul este manipulat neautorizat.
- **Declanșare alarmă:** La detectarea unei manipulări neautorizate, buzzerul emite un semnal sonor.
- **Detectare obiecte cu senzor ultrasonic:** Senzorul ultrasonic montat pe capac detectează introducerea obiectelor în coș. Informațiile colectate sunt procesate și transmise pentru afișare pe ecranul LCD (de exemplu: număr obiecte detectate, nivel de umplere, etc.).

Calibrarea senzorilor:

- Senzor PIR – ajustarea sensibilității și duratei semnalului pentru a evita alarmele false. (manual)
- Accelerometru ADXL345 – setarea la $\pm 16g$ pentru detectarea mișcărilor bruște; stabilirea pragurilor de accelerare pentru declanșarea alarmei.

Cod sursa: <https://github.com/Ionuț-Tomita/PM-Project>

Rezultate Obținute



From:

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

Permanent link:

<http://ocw.cs.pub.ro/courses/pm/prj2025/fstancu/itomita>



Last update: **2025/05/28 20:44**