

Cos de gunoi inteligent

Introducere

Ti-a fost vreodata lene sa deschizi cosul de gunoi si ai vrut sa se deschida singur? Nu? Minti, cu totii vrem asta. De aceea am venit cu ideea sa fac un cos de gunoi inteligent ce se deschide automat atunci cand te apropii cu mana de el si contorizeaza cate lucruri ai aruncat in el, perfect pentru a stii cat de plin este cosul.

Ideea a pornit de la faptul ca in baie am un cos de gunoi ce normal ar trebui sa se deschida prin apasarea cu piciorul pe o placa de presiune, dar mecanismul nu mai functioneaza.

Cum functioneaza exact? Folosind un senzor ultrasonic si un servo motor, capacul cosului s-ar deschide automat, iar folosind un display LCD am contoriza cate obiecte au fost aruncate in cos. Scopul este de a crea un dispozitiv practic si igienic, ce ar fi util pentru oricine.

Prezentarea pe scurt a proiectului vostru:

- ce face
- care este scopul lui
- care a fost ideea de la care ați pornit
- de ce credeți că este util pentru alții și pentru voi

Descriere generală

Sistemul este compus din urmatoarele:

Module hardware:

- **ATmega328P-XMINI** - microcontrollerul principal, creierul intregii operatiuni, cel care primeste datele de la senzor si decide ce se intampla mai departe
- **HC-SR04P** - senzorul ultrasonic care detecteaza daca te-ai apropiat cu mana de cos
- **SG90** - servo motorul care deschide si inchide capacul cosului
- **LCD 1602 + modul I2C** - display-ul care iti arata cate obiecte ai aruncat in cos
- **Buzzer activ 5V** - emite un sunet atunci cand capacul se deschide
- **LED rosu + verde** - indica starea cosului, deschis sau inchis
- **Rezistente 1kΩ** - protejeaza LED-urile de la a se arde

Module software: (prone to changes)

- **Driver TWI/I2C** - se ocupa de comunicatia dintre microcontroller si LCD

- **Modul HC-SR04** - gestioneaza intreruperile externe de pe pinul ECHO si calculeaza distanta pana la mana
- **Control servo PWM** - foloseste Timer1 in modul Fast PWM pentru a controla unghiul capacului
- **Logica principala** - decide cand sa deschida capacul, cand sa il inchida, incrementeaza contorul si actualizeaza display-ul



O schemă bloc cu toate modulele proiectului vostru, atât software cât și hardware însoțită de o descriere a acestora precum și a modului în care interacționează.

Exemplu de schemă bloc: <http://www.robs-projects.com/mp3proj/newplayer.html>

Hardware Design

Lista Componente

Componenta	Model / Specificatii	Cantitate
Microcontroller	ATmega328P-XMINI	1
Breadboard	400 puncte	1
Fire tata-tata	20cm, dupont	~8
Fire mama-tata	20cm, dupont	~8
Rezistenta	220Ω	4
Senzor ultrasonic	HC-SR04P	1
LED rosu	5mm, 3.5V	2
LED verde	5mm, 3.5V	2
Servo motor	SG90, 5V	1
Buzzer activ	5V, 2300Hz	1
Display LCD + modul I2C	LCD 1602, interfata I2C	1

Componente folosite si Rolul lor

Componenta	Rol in proiect
Microcontroller ATmega328P-XMINI	Creierul sistemului. Ruleaza codul in C pur, citeste senzorul prin pooling si controleaza actuatorii (timere, registre).
Senzor ultrasonic HC-SR04P	Modulul de input. Masoara distanta pana la mana utilizatorului prin emiterea si receptia de unde sonore.
Servo motor SG90	Actuatorul principal. Actioneaza mecanic tija (push-rod) pentru a ridica si cobori capacul cosului.
Display LCD 1602 + modul I2C	Interfata vizuala. Afiseaza mesaje de stare ("Apropie mana", "Capac Deschis!") si contorul de utilizari.

Buzzer activ	Feedback sonor. Emite un semnal acustic scurt (un "beep") in momentul in care capacul se deschide.
--------------	--

Pinii folositi

Pin ATmega328P	Eticheta	Componenta	Rol
PD2	BUZZER	Buzzer Activ	iesire digitala - Controlul on/off al semnalului sonor
PD3	LED_ROSU	LED-uri Rosii	iesire digitala - Activarea indicatorului de capac deschis
PD4	LED_VERDE	LED-uri Verzi	iesire digitala - Activarea indicatorului de stare de veghe
PD5	US_ECHO	Senzor HC-SR04	Intrare digitala - Masurarea duratei pulsului de ecou reflectat
PD6	US_TRIG	Senzor HC-SR04	iesire digitala - Generarea pulsului de declansare de 10us
PB1	SERVO_PWM	Servo SG90	iesire PWM - Generat de Timer 1 (OC1A) la 50Hz pentru unghi
PC4	SDA	Modul LCD I2C	Linie de date bidirectionala (interfata hardware TWI)
PC5	SCL	Modul LCD I2C	Linie de ceas/sincronizare (interfata hardware TWI)
VCC / +5V	VCC	Toate	Magistrala pozitiva de alimentare (5V din USB-ul placii)
GND	GND	Toate	Masa comuna a circuitului (intoarcerea curentului la sursa)

Schema electrica



Nu am gasit in KiCad placa ATmega328P Xplained Mini si am folosit echivalentul ATmega328P-P

Schema prezinta:

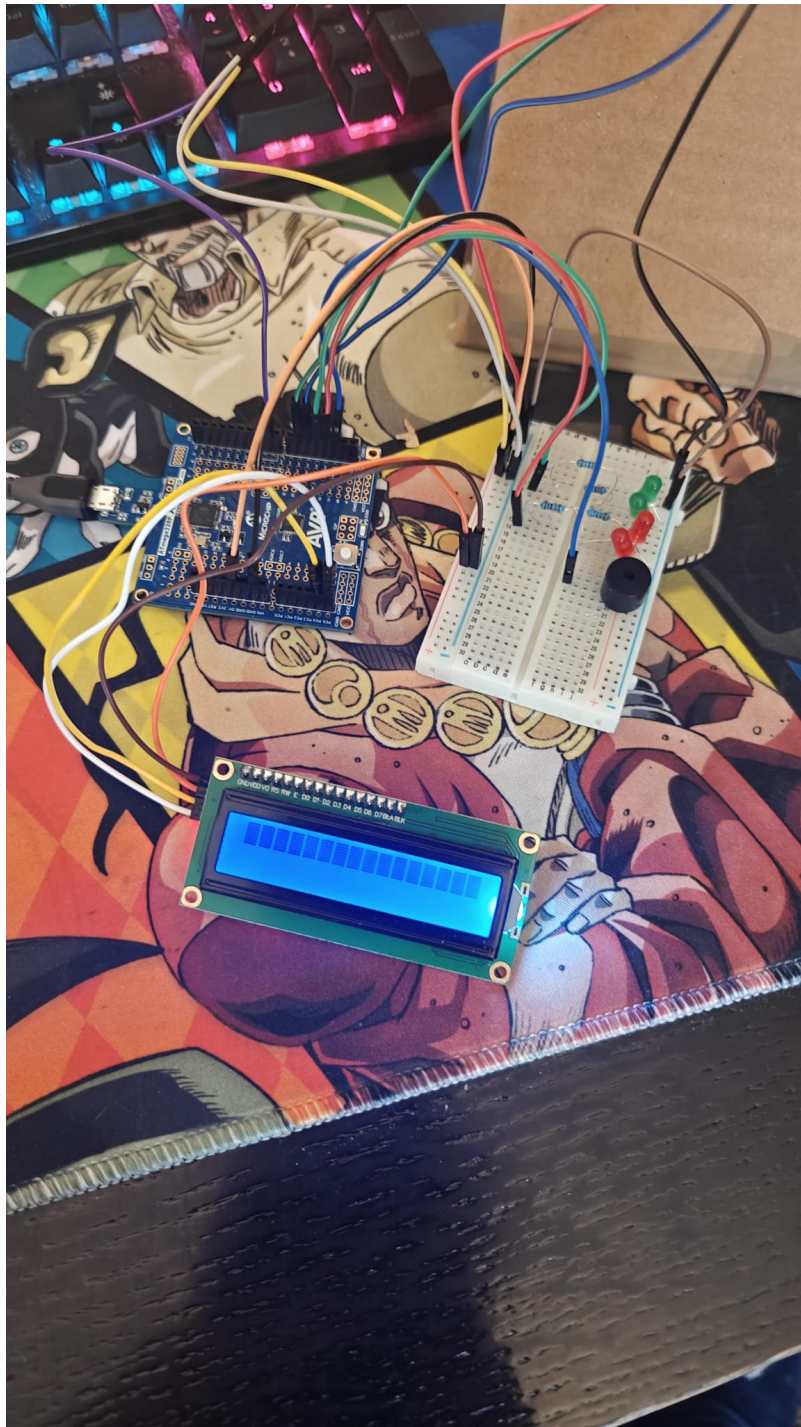
- ATmega328P Xplained Mini in centru, ca unitate de control
- HC-SR04 conectat pe pinii TRIG (PD6) si ECHO (PD5) - reprezinta senzorul ultrasonic pentru masurarea distantei
- Servo motor SG90 conectat pe pinul PWM (PB1) - reprezinta actuatorul folosit pentru ridicarea capacului
- LCD I2C conectat pe magistrala I2C (SDA=PC4, SCL=PC5) cu alimentare de 5V - afiseaza starea si numarul de utilizari
- Buzzer conectat pe PD2 pentru activare si semnalizare sonora scurta la deschidere
- LED-uri verzi conectate in paralel pe pinul PD4 prin rezistente de 220 Ohm - indicator pentru starea de repaus
- LED-uri rosii conectate in paralel pe pinul PD3 prin rezistente de 220 Ohm - indicator pentru starea activa (capac deschis)

Principiu de functionare

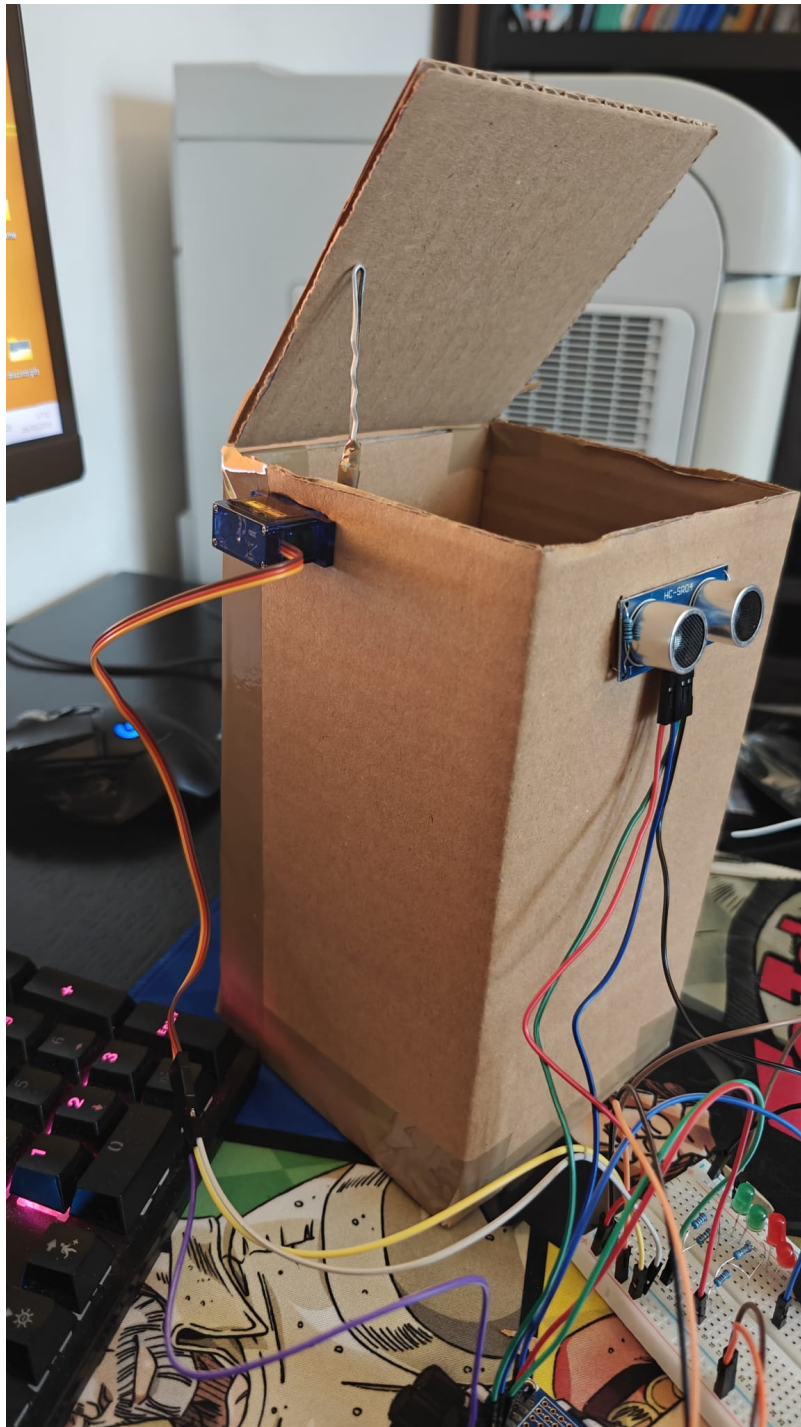
Sistemul functioneaza pe baza unei bucle infinite de citire si reactie, impartita in trei stadii:

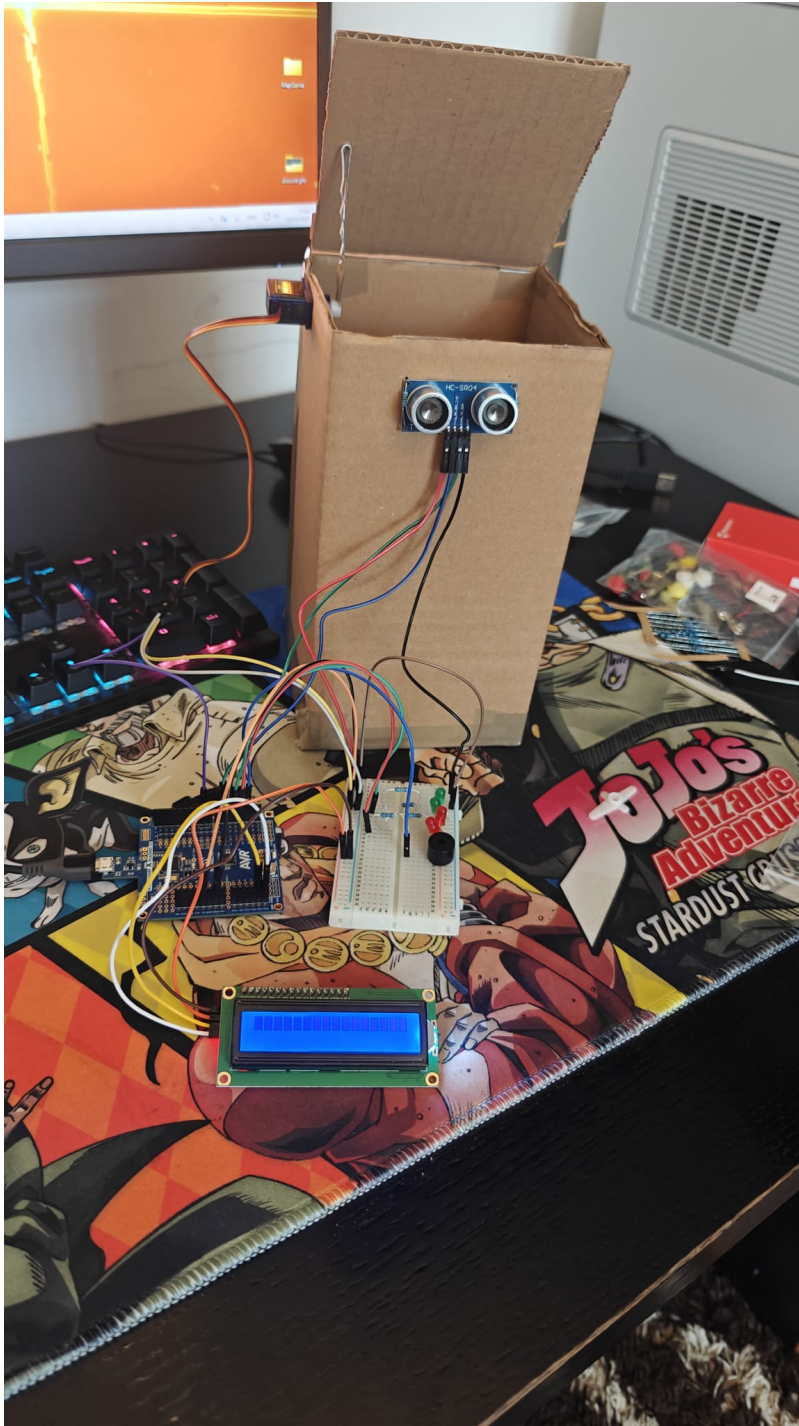
- Starea de Veghe (Repaus): Senzorul ultrasonic emite unde in permanenta. Cat timp distanta masurata este mai mare de 8 cm, capacul ramane inchis, LED-urile verzi sunt aprinse (indicand starea de veghe), iar ecranul LCD afiseaza textul stabil "Apropie mana" alaturi de numarul curent de utilizari.
- Starea Activa (Detectie): Cand o mana se apropie la sub 8 cm, microcontrollerul comuta starea: LED-urile verzi se sting, cele rosii se aprind, buzzerul emite un semnal sonor scurt (150ms) ca feedback, iar ecranul isi schimba textul in "Capac Deschis!". In acelasi timp, contorul de utilizari creste cu +1, iar Timerul 1 modifica factorul de umplere (Duty Cycle) pe pinul PB1, determinand servomotorul sa roteasca axul rapid la 90 de grade, ridicand capacul prin intermediul tijei mecanice.
- Temporizare si Revenire: Sistemul mentine capacul deschis timp de 4 secunde pentru a permite aruncarea deseurilor. Dupa expirarea timpului, motorul revine lin la 0 grade, LED-urile rosii se sting, cele verzi se reaprind, iar ecranul revine la mesajul de veghe, actualizat cu noul numar de utilizari.

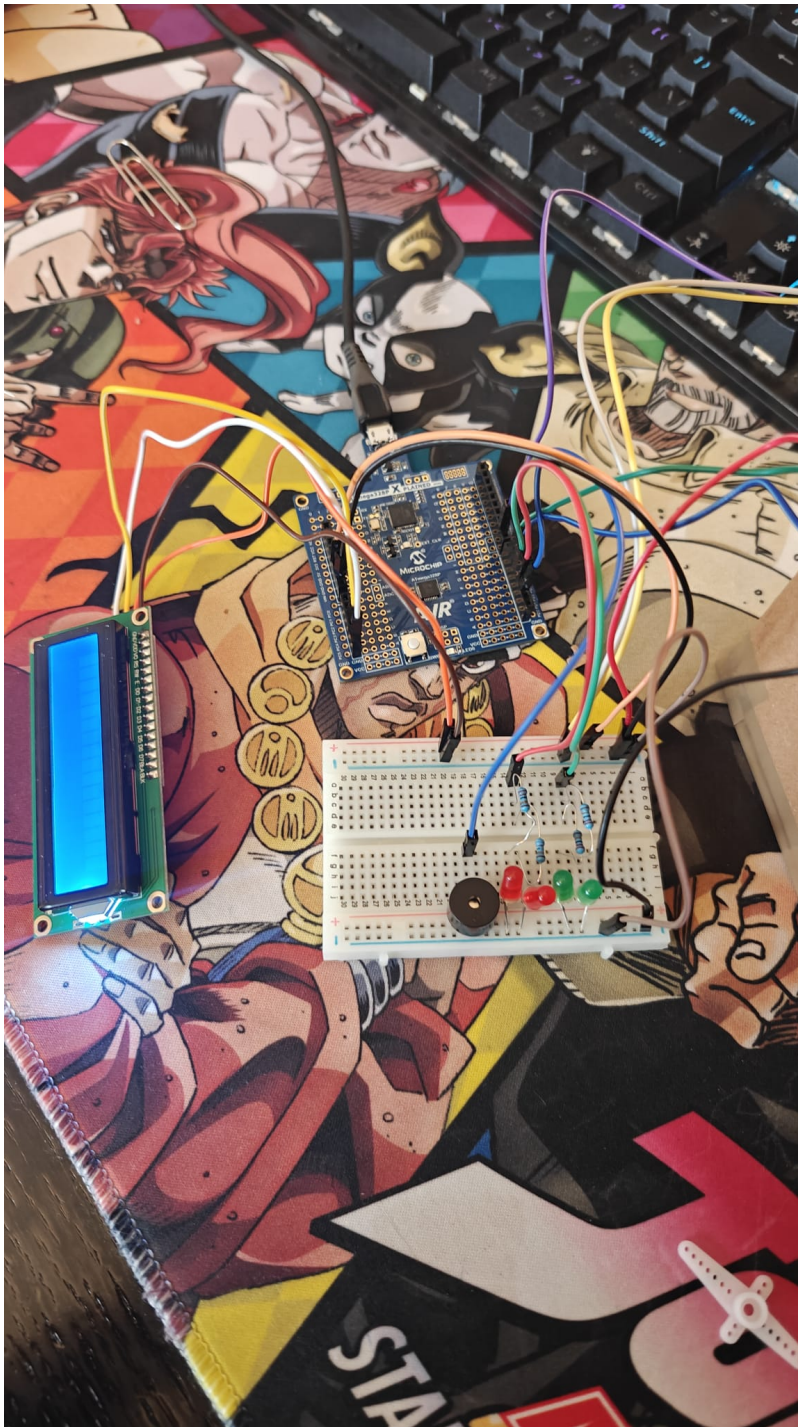
Imagini Hardware











```
[DIST] 67 cm
[DIST] 65 cm
[DIST] 66 cm
[DIST] 89 cm
[DIST] 16 cm
[DIST] 9 cm
[DIST] 5 cm
[STATE] Object detected -> opening lid
[STATE] Holding open for 4 s
```

In imaginea de mai sus se poate observa cum senzorul a detectat ca m-am apropiat sub threshold-ul de 8cm si trimite semnal la SG90 sa deschida cosul, ca sa aruncam gunoiul in el.

Aici puneți tot ce ține de hardware design:

- listă de piese
- scheme electrice (se pot lua și de pe Internet și din datasheet-uri, e.g. <http://www.captain.at/electronic-atmega16-mmc-schematic.png>)
- diagrame de semnal
- rezultatele simulării

Software Design

Descrierea codului aplicației (firmware):


- mediu de dezvoltare (if any) (e.g. AVR Studio, CodeVisionAVR)
- librării și surse 3rd-party (e.g. Procyon AVRlib)
- algoritmi și structuri pe care plănuți să le implementați
- (etapa 3) surse și funcții implementate

Rezultate Obținute

Care au fost rezultatele obținute în urma realizării proiectului vostru.

Concluzii

Download

O arhivă (sau mai multe dacă este cazul) cu fișierele obținute în urma realizării proiectului: surse, scheme, etc. Un fișier README, un ChangeLog, un script de compilare și copiere automată pe uC crează întotdeauna o impresie bună .

Fișierele se încarcă pe wiki folosind facilitatea **Add Images or other files**. Namespace-ul în care se încarcă fișierele este de tipul **:pm:prj20??:c?** sau **:pm:prj20??:c?:nume_student** (dacă este cazul).
Exemplu: Dumitru Alin, 331CC → **:pm:prj2009:cc:dumitru_alin**.

Jurnal

Puteți avea și o secțiune de jurnal în care să poată urmări asistentul de proiect progresul proiectului.

Bibliografie/Resurse

Listă cu documente, datasheet-uri, resurse Internet folosite, eventual grupate pe **Resurse Software** și **Resurse Hardware**.

[Export to PDF](#)

From:

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

Permanent link:

http://ocw.cs.pub.ro/courses/pm/prj2026/atoader/adrian_cosmin.amzar



Last update: **2026/05/16 19:03**