

# Arduino Space Invaders

- Băceanu Robert-Cosmin
- 332CD
- îndrumător: Răzvan Virtan

## Introducere

În acest proiect, voi folosi Arduino Uno împreună cu un display LCD și alte componente (precum un joystick și un buzzer pasiv pentru redare de sunete) pentru a crea un mic joc de tip Space Invaders. Acest joc va permite utilizatorului să controleze o navă spațială care se poate mișca în stânga și în dreapta, trăgând proiectile pentru a distruge navele invadatoare. De asemenea, voi integra un sistem de leaderboard care va stoca scorurile pe un card SD, permițând astfel jucătorului să își înregistreze performanțele.

Ideea proiectului a plecat de la pasiunea mea pentru jocuri video, care m-a introdus încă de mic în lumea programării și a tehnologiei în general. Un factor ce a contribuit la alegerea acestei teme a fost curiozitatea mea legată de “cum sunt făcute jocurile”, atât din punct de vedere software, cât și hardware.

## Descriere generală

Următoarea schemă bloc arată toate modulele proiectului și descrie modul în care acestea interacționează.



## Hardware Design

Pentru realizarea proiectului, am folosit următoarele componente:

- Placă compatibilă cu Arduino UNO (ATmega328p + CH340);
- Display LCD 1602 cu backlight albastru;
- Modul Slot Card SD;

- Modul Joystick Biaxal;
- Buzzer pasiv;

Modulul pentru citirea cardului SD folosește protocolul de comunicație SPI. Modulul Joystick folosește 3 conexiuni, două analogice (pentru măsurarea înclinației joystick-ului pe axele Ox și Oy, mișcând nava spațială) și una digitală (apăsarea butonului joystick-ului, ce va face ca nava să tragă cu proiectile).

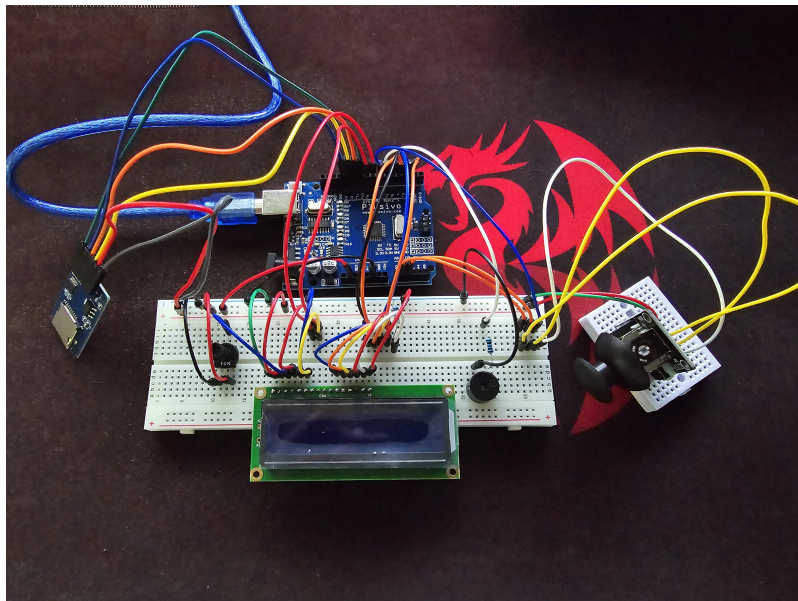
Următoarea schemă prezintă conexiunile necesare la nivel de schemă bloc.



Schema de mai jos prezintă cablajul necesar realizării proiectului.



Mai jos, se poate vedea stadiul curent al proiectului la nivel hardware.



## Software Design

Mediu de dezvoltare:

- Arduino IDE 1.8.19

Biblioteci folosite:

- LiquidCrystal.h
- SPI.h
- SD.h

## Detalii despre implementare și fluxul programului

La pornirea jocului, jucătorul este întâmpinat de un title-screen care se glisează din partea dreaptă, în timp ce o scurtă melodie de bun venit este emisă de buzzer-ul pasiv. Pe urmă, jucătorul este trimis în meniul principal, de unde poate alege să joace sau să consulte leaderboard-ul. Pentru a naviga în meniu, jucătorul folosește joystick-ul.

La alegerea opțiunii “Leaderboard”, jucătorului îi vor fi prezentați cei mai buni 3 timpi ai săi. Prima pagină afișează cel mai bun timp, în timp ce a doua pagină afișează timpii de pe locurile 2 și 3. Atunci când jucătorul se află pe prima pagină, apăsarea butonului joystick-ului îl va întoarce în meniul principal. Clasamentul este stocat sub forma unui fișier text pe cardul SD, iar acesta este suprascris cu noile valori la fiecare actualizare.

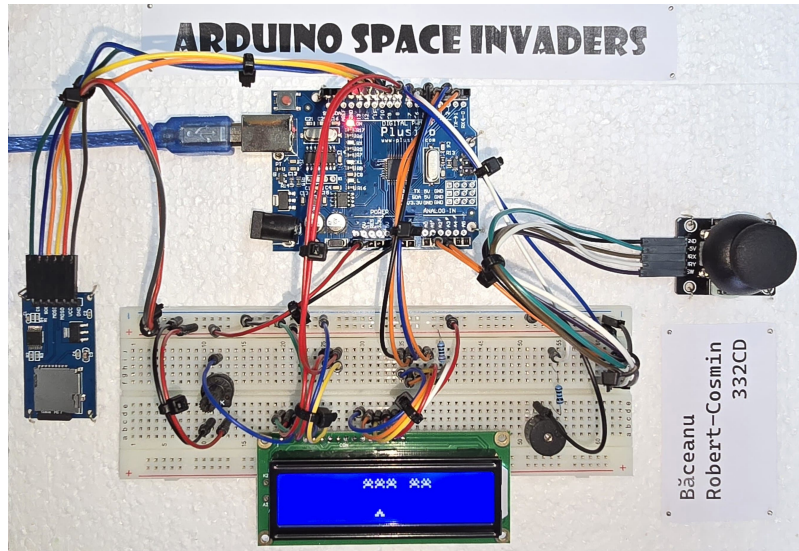
La alegerea opțiunii “Play”, jucătorul va avea de eliminat 5 valuri de nave extraterestre, unde fiecare nivel are un grad de dificultate diferit (mai mulți inamici/inamici mai rapizi). La finalul celor 5 valuri, jucătorul primește un mesaj de victorie și îi este calculat timpul în care a reușit să elimine inamicii.

Pentru desenarea spațiului de joc, am împărțit la nivel logic rândurile display-ului în câte două rânduri mai mici, astfel obținând o hartă de 16×4. La fiecare “frame”, este parcursă o matrice de 16×4 a căror valori indică dacă spațiul reprezintă nava jucătorului, o navă extraterestră, un proiectil sau un spațiu liber.

Logica meniului principal este descrisă în funcția `loop()`, care fie afișează meniul curent, fie apelează funcția `play()`, unde este implementată logica jocului (funcție care folosește, la rândul ei, alte funcții menite să modularizeze structura codului pentru a fi ușor de urmărit).

## Rezultate Obținute

Mai jos puteți vedea poze ce surprind stadiul final al proiectului.



Piesele folosite în realizarea proiectului (placa de dezvoltare, breadboard-ul, modulele joystick și SD) au fost lipite pe o placă de polistiren. În imagine este surprinsă o sesiune de gameplay.

## Download

Mai jos este atașată o arhivă ce conține fișierul `.ino` al proiectului.

[SpaceInvadersCode.zip](#)

## Bibliografie/Resurse

Listă cu documente, datasheet-uri, resurse Internet folosite.

### Resurse hardware

[Datasheet ATmega328p](#)

[Datasheet LCD 1602](#)

[Datasheet modul joystick biaxal](#)

[Datasheet modul citire card microSD](#)

## Resurse software

[Documentație Arduino IDE](#)

[Documentație LiquidCrystal.h](#)

[Documentație SPI.h](#)

[Documentație SD.h](#)

From:

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

Permanent link:

<http://ocw.cs.pub.ro/courses/pm/prj2024/rvirtan/robert-baceanu>



Last update: **2024/05/25 13:34**