

# Gravity Maze handheld

## Introducere

Proiectul este o consola portabila cu joc de labirint controlat prin rotirea dispozitivului. Scopul jocului este ca o bila sa ajunga de la "start" la "finish" in labirint, ea fiind afectata doar de gravitatie, fara interventie directa. Labirintul se roteste odata cu dispozitivul, astfel fiind controlata, indirect, deplasarea bilei. Sunt 2 moduri principale de joc, in care labirintul este fie prestabilit, fie generat pe masura ce bila avanseaza.

Ideea mi-a venit de la jocuri similare pe telefon. Consider ca un astfel de joc se preteaza foarte bine pe un dispozitiv hand-held dedicat, mult mai bine decat jocurile clasice unde actiunea e controlata doar prin butoane.

## Descriere generală



Mediul jocului este reprezentat de un labirint albastru in care se afla o bila galbena. Obiectivul este de a aduce bila in diferite zone din labirint folosind doar gravitatie; aceste obiective generate aleatoriu sunt marcate cu un patrat galben. Cand bila atinge un obiectiv, este generat altul in labirint. Initial, bila e nemiscata; jocul incepe odata cu apasarea butonului "start level"

Proiectul ofera doua moduri de joc:

1. Modul de joc finit / Labirint prestabilit: Labirintul este generat o data, fiind incadrat intr-un chenar pe toate partile. jucatorul trebuie sa aduca bila in 5 obiective pentru a castiga. Pentru fiecare obiectiv atins, se va aprinde un LED verde, pana se aprind toate cele 5 LED-uri, cand se va afisa si ecran de "Game Won".
2. Modul de joc infinit / Labirint generat live: Labirintul este delimitat in partea de sus, stanga si dreapta, insa generat live in partea de jos, odata cu deplasarea bilei. Obiectivele vor fi generate unul sub altul. La atingerea unui obiectiv se vor aprinde scurt toate cele 5 LED-uri verzi. Acest mod de joc nu poate fi "castigat", insa utilizatorul poate incerca sa obtina un scor cat mai mare.

Functionalitati de baza:

- Buton rosu "start level" care da startul jocului. Daca este apasat din nou, are functionalitate de "restart". Se afiseaza ecranul de "Game Over", scorul obtinut, si este generat un nou nivel.
- Buton galben "change gamemode" ce poate fi apasat numai daca jocul nu a inceput deja. Se afiseaza ecran cu "Gamemode 1/2" si este generat un nivel cu mod de joc diferit de cel initial.
- Buton albastru "look down" ce poate fi folosit doar in al doilea mod de joc. Are rolul de a deplasa in

jos zona de vizualizare pentru ca utilizatorul sa poata tine pasul cu pozitia bilei, sau sa observe cum se continua labirintul pentru a-si ajusta strategia. Am optat pentru un buton deoarece o deplasare automata poate dezorienta utilizatorul, daca nu are loc fix atunci cand acesta isi doreste. Bila poate sa cada pe zone mai mari sau mai mici, prin urmare este mai intuitiv ca deplasarea "camerei" sa fie controlata manual.

- LED-uri albe: sunt pozitionate pe fiecare parte a ecranului, aprinzandu-se atunci cand bila face contact cu zona de labirint de pe partea corespunzatoare. De exemplu, daca dispozitivul e rotit in sensul acelor de ceasornic si bila se loveste de peretele ce se afla initial in dreapta ei, se va aprinde LED-ul alb din dreapta ecranului.

## Module Hardware

Unitatea de Procesare (placa Arduino Nano): Este dotata cu microprocesor ATmega328P. Acesta ruleaza codul principal, primeste date de la modulul MPU6050, gestioneaza comunicarea cu perifericele (ecran, butoane) si proceseaza algoritmi de joc.

Senzorul Inertial (MPU6050): Masoara acceleratia pe 3 axe. Detecteaza inclinarea consolei in timp real si trimite datele catre microcontroller prin protocolul I2C.

Modulul de Afisare (OLED SSD1306): Functioneaza prin interfata I2C. Oferă feedback vizual utilizatorului. Afiseaza labirintul, bila, obiectivele si ecrane informationale privind starea jocului.

Modulul de incarcare TP4056: Permite incarcarea bateriei prin USB-C.

Acumulator LiPo: Necesari pentru un dispozitiv portabil. Are capacitate de 1000mAh, permitand cateva ore de functionare pana a avea nevoie de reincarcare. Functioneaza la 3.7V si prezinta protectie PCM si NTC.

MT3608 (Step-up): Ridica tensiunea de la 3.7V (baterie) la 5V constant pentru a asigura functionarea stabila a celorlalte componente.

Butoane: Oferă optiuni de "start/restart level", "change gamemode" si "look down"

LED-uri controlate prin PWN: Cele 4 LED-uri albe se aprind atunci cand bila face contact cu peretii de labirint corespunzatori. Cele 5 LED-uri verzi se vor aprinde unul cate unul pe masura ce utilizatorul progresa in joc.

## Hardware Design

### Lista de piese

Denumire Piesa	Schema electrica
----------------	------------------

Placa de dezvoltare cu microprocesor ATmega328p	<a href="https://www.arduino.cc/en/uploads/Main/ArduinoNano30Schematic.pdf">https://www.arduino.cc/en/uploads/Main/ArduinoNano30Schematic.pdf</a>
Modul Accelerometru si Giroscop cu 3 Axe MPU6050	<a href="https://www.researchgate.net/figure/Circuit-diagram-of-MPU6050_fig5_378433285">https://www.researchgate.net/figure/Circuit-diagram-of-MPU6050_fig5_378433285</a>
Modul incarcare LiPo TP4056	<a href="https://www.sunrom.com/media/content/86/tp4056-schematic-app.gif">https://www.sunrom.com/media/content/86/tp4056-schematic-app.gif</a>
Modul tensiune MT3608	<a href="https://bit.ly/mt3608-schem">https://bit.ly/mt3608-schem</a>
Afisaj grafic OLED 128x64 SSD1306	<a href="http://wiki.sunfounder.cc/index.php?title=OLED-SSD1306_Module">http://wiki.sunfounder.cc/index.php?title=OLED-SSD1306_Module</a>

Alte componente:

- Baterie LiPo 103040, 1000mAh, 3.7V, protectie PCM si NTC
- Butoane
- LED-uri albe si verzi
- Rezistente de 220 ohmi (pentru LED-uri)
- Intrerupator
- Fire Dupont mama-tata
- Placa testing PCB

## Diagrame de semnal

## Rezultatele simularii

## 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

7 Mai: au fost livrate componentele comandate


## Bibliografie/Resurse

### Resurse Hardware

Denumire componenta	Datasheet
ATmega328p	<a href="https://ww1.microchip.com/downloads/en/DeviceDoc/Atmel-7810-Automotive-Microcontrollers-ATmega328P_Datasheet.pdf">https://ww1.microchip.com/downloads/en/DeviceDoc/Atmel-7810-Automotive-Microcontrollers-ATmega328P_Datasheet.pdf</a>
MPU6050	<a href="https://www.alldatasheet.com/datasheet-pdf/view/1132807/TDK/MPU-6050.html">https://www.alldatasheet.com/datasheet-pdf/view/1132807/TDK/MPU-6050.html</a>
TP4056	<a href="https://www.alldatasheet.com/datasheet-pdf/view/1132405/ASIC/TP4056.html">https://www.alldatasheet.com/datasheet-pdf/view/1132405/ASIC/TP4056.html</a>
SSD1306	<a href="https://www.alldatasheet.com/datasheet-pdf/view/1179026/ETC2/SSD1306.html">https://www.alldatasheet.com/datasheet-pdf/view/1179026/ETC2/SSD1306.html</a>

[Export to PDF](#)

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

Permanent link:  
<http://ocw.cs.pub.ro/courses/pm/prj2026/ionut.otelea/mara.gheorghe> 

Last update: **2026/05/08 09:16**

