UNIVERSITATEA POLITEHNICA TIMISOARA

Facultatea de Automatica si Calculatoare

Specializarea Calculatoare si Tehnologia Informatiei

SISTEME ÎNCORPORATE

IMPLEMENTAREA JOCULUI BATTLESHIP

Studenti: Pele Larisa, Rotari Darius

Anul universitar: 2023-2024

*Tema proiectului:*

Implementarea jocului Battleship, folosind un microcontroler şi o matrice cu LED- uri bicoloră de dimensiune suficient de mare.

Caracteristici:

•  Se va împărți afișajul în două regiuni egale, una pentru fiecare jucător;

•  Se vor genera cel puțin două forme diferite de nave / vapoare pentru fiecare jucător, plasate aleator pe spațiul de joc;

•  Poziția de lovire va fi selectată de un jucător folosind 4 butoane pentru direcțiile stânga, dreapta, sus, jos sau un joystick. Confirmarea poziției se va realiza folosind un alt buton;

•  Odata ce un „vapor” a fost lovit și scufundat, led-urile aferente lui se vor aprinde într-o anumită culoare (de exemplu roșu) și vor rămâne aprinse pe toată durata jocului;

•  Pozițiile de pe matrice unde s-a încercat o lovire, însă ele au fost libere, vor rămâne aprinse pe toată durata jocului înt-o anumită culoare (de exemplu verde);

•  În momentul în care un jucător câștigă se va afișa un mesaj / model corespunzător, precum și scorul (este necesară contorizarea scorului printr-un mecanism la alegerea studenților).

**\*MENTIUNE**: Cu acordul cadrului didactic, am facut cateva ajustari/optimizari ale proiectului, fara a-i schimba scopul sau functionalitatea deservita. ☺

*Descrierea circuitului:*

Componentele utilizate in cadrul acestui proiect sunt:

* 2 placute Arduino UNO
* 2 ecrane LCD (Liquid Crystal Display)
* 4 butoane
* 2 potentiometre
* 2 matrice bicolore de dimensiune 8x8
* 4 registrii de shiftare pe 8 biti
* 4 rezistente de 10 kΩ
* 18 rezistente de 220 Ω
* 4 placute breadboard
* Fire de tip male-to-male si female-to-female

Schema circuitului de mai jos prezintă conexiunile și componentele jocului Battleship, realizata in fritzing.

A circuit board with many wires

Description automatically generated

Cele 2 placute Arduino UNO ale proiectului se conecteaza astfel : ground comun, iar un fir de la TX-ul primei placute Arduino la RX-ul celeilalte si alt fir de la RX-ul primei placute la TX-ul celeilalte (Transmisie – Receptie si invers).

*Procesul de dezvoltare software:*

Intreg codul proiectului nostru este scris in limbajul de programare C.

Extensia de fișier “.ino” este asociată cu limbajul de programare Arduino. Fișierele cu extensia .ino sunt folosite în platforma Arduino pentru a scrie și încărca cod pe plăcile Arduino. Acest limbaj de programare este bazat pe C/C++, dar include și biblioteci și funcții specifice pentru a facilita programarea microcontrolerelor Arduino.

In fisierul codului sursa se regasesc o multitudine de functii specifice, fiecare dintre ele avand un scop bine definit, facilitand rularea si buna functionare a implementarii jocului Battleship.

Se poate observa cu usurinta faptul ca functia **delay()** apare de mai multe ori in cod. Aceasta este folosită pentru a opri executarea programului pentru o anumită perioadă de timp specificată în milisecunde si este utilă atunci când doriți să adăugați o pauză între execuția anumitor instrucțiuni sau să controlați viteza de execuție a programului.

Codul a fost scris, compilat si rulat prin intermediul aplicatiei Arduino IDE.

*Concluzii:*

Implementarea jocului Battleship pe platforma Arduino reprezinta o provocare interesanta si captivanta in domeniul dezvoltarii software si al ingineriei hardware, oferind o experienta interactiva atat pentru dezvoltatori, cat si pentru utilizatori.

Având în vedere restricțiile de memorie și putere de calcul ale unei plăci Arduino, implementarea trebuie să fie eficientă din punct de vedere resurselor.

Optimizarea codului și gestionarea atentă a memoriei sunt esențiale pentru a asigura funcționarea corectă și fără probleme a jocului.

În timpul implementării, testarea riguroasă și depanarea sunt cruciale pentru identificarea și remedierea erorilor și bug-urilor. Folosirea unor tehnici adecvate de testare și depanare ajută la asigurarea fiabilității și stabilității jocului.

În final, implementarea jocului Battleship pe platforma Arduino reprezintă nu doar o realizare tehnică, ci și o oportunitate de a experimenta și de a învăța mai multe despre dezvoltarea software, ingineria hardware și interacțiunea dintre acestea.

*Bibliografie:*

* “Exceed Perseverance Electronic Industry Co., Ltd. "1.5" 8x8 Dot Matrix Display”
* “LED Displays (8 x 8 LED Matrix)”
* “Beginner tutorial: Controlling LED matrix with 2 595 shift registers and potmeter”
* “How to Use a Multimeter to Identify the Row and Column Pins of an LED Matrix”

<http://layoftheland.net/archive/ART4645-2011/weeks7-12/LED_Matrix/How%20to%20Identify%20Pins%20on%20an%20LED%20Matrix.pdf>

* <https://docs.arduino.cc/learn/>
* <https://learn.adafruit.com/series/learn-arduino>
* <https://agsci.colostate.edu/wp-content/uploads/sites/95/2020/03/Programming-Arduino.pdf>