Music Player

Introducere

- Proiectul consta intr-un player de muzica care reda melodii dupa un card SD.
- Acesta va beneficia de un ecran LCD pe care va fi proiectat numele melodiei care se reda si de led-uri RGB care isi vor schimba culoarea in functie de sunetul redat prin difuzor.
- De asemenea, melodiile vor putea fi schimbate inainte si inapoi cu ajutorul a doua butoane, iar sunetul va fi redat printr-un difuzor care care va fi conectat la un amplificator pentru incrementarea sunetului.
- Am ales sa fac acest proiect din dorinta de a crea ceva practic si de care sa ma pot folosi in viitor.

Descriere generală

Hardware Design

Lista de piese:

1. Arduino UNO
2. Led RGB
3. Rezistente 1k
4. Condesator
5. Fire tata-tata
6. Fire mama-tata
7. Modul de card SD
8. Card SD
9. Difuzor
10. Amplificator
11. Butoane
12. Ecran LCD
13. Breadboard
14. Difuzor SparkFun

Schema cablaj

Software Design

Bibliotecile folosite sunt:

1. SD.h
2. LiquidCrystal_I2C.h
3. SPI.h

Cod

```
#include <LiquidCrystal_I2C.h>
#include "SD.h"
#include "SPI.h"
#define Rpin1 10
#define Gpin1 9
#define Bpin1 8
#define Rpin2 14
#define Gpin2 15
#define Bpin2 16
#define Rpin3 17
#define Gpin3 18
#define Bpin3 19
```

```
uint8_t signal_values[] = {250, 240, 230, 220, 210, 200, 190, 180, 170, 160,
150, 140, 130, 120, 110, 100, 90, 80, 70, 60, 50, 40, 30, 20, 10};
// Set the LCD address to 0x27 for a 16 chars and 2 line display
LiquidCrystal_I2C lcd(0x27, 16, 2);
File myFile;
// change this to make the song slower or faster
uint16_t tempo = 110;
uint8_t buzzer = 7;
short int melody[120];
uint8_t len = 0;
uint8_t notes;
volatile uint8_t song = 0, prev_song = 0;
unsigned long lastDebounceTime1 = 0, lastDebounceTime2 = 0, debounceDelay =
500;
```

void RGBColor(uint8_t red, uint8_t green, uint8_t blue)

```
analogWrite(Rpin1, red);
analogWrite(Gpin1, green);
analogWrite(Bpin1, blue);
```

```
analogWrite(Rpin2, red);
analogWrite(Gpin2, green);
analogWrite(Bpin2, blue);
```

```
analogWrite(Rpin3, red);
analogWrite(Gpin3, green);
analogWrite(Bpin3, blue);
```

void lights(uint8_t signal)

```
if (signal >= signal_values[0]) {
  // blue
  RGBColor(0, 0, 255);
} else if (signal >= signal_values[1]) {
  // Azure
  RGBColor(0, 255, 255);
} else if (signal >= signal_values[2]) {
  // Cyan
  RGBColor(0, 127, 255);
} else if (signal >= signal_values[3]) {
  // Aqua marine
  RGBColor(0, 255, 127);
} else if (signal >= signal_values[4]) {
  // Green
  RGBColor(0, 255, 0);
} else if (signal >= signal_values[5]) {
  // Yellow
  RGBColor(255, 255, 0);
} else if (signal >= signal_values[6]) {
  // Magenta
  RGBColor(255, 0, 255);
} else if (signal >= signal_values[7]) {
  // Rose
  RGBColor(255, 0, 127);
} else if (signal >= signal_values[8]) {
  // Orange
  RGBColor(255, 127, 0);
} else if (signal >= signal_values[9]) {
  // Red
  RGBColor(255, 0, 0);
} else if (signal >= signal_values[9]) {
  // Purple
  RGBColor(128, 0, 128);
} else if (signal >= signal_values[10]) {
  // Gold
  RGBColor(255, 215, 0);
```

```
} else if (signal >= signal_values[11]) {
  // Spring green
  RGBColor(0, 250, 154);
} else if (signal >= signal_values[12]) {
  // Turquoise
  RGBColor(64, 224, 208);
} else if (signal >= signal_values[13]) {
  // Indigo
  RGBColor(75, 0, 130);
} else if (signal >= signal_values[14]) {
  // Pink
  RGBColor(255, 192, 203);
} else if (signal >= signal_values[15]) {
  // Lavender
  RGBColor(230, 230, 250);
} else if (signal >= signal_values[16]) {
  // Chocolate
  RGBColor(210, 105, 30);
} else if (signal >= signal_values[17]) {
  // Sea green
  RGBColor(46, 139, 87);
} else if (signal >= signal_values[18]) {
  // Olive
  RGBColor(128, 128, 0);
} else if (signal >= signal_values[19]) {
  // Maroon
  RGBColor(128, 0, 0);
} else if (signal >= signal_values[20]) {
  // Midnight blue
  RGBColor(25, 25, 112);
} else if (signal >= signal_values[21]) {
  // Medium violet red
  RGBColor(199, 21, 133);
} else if (signal >= signal_values[22]) {
  // Orchid
  RGBColor(218, 112, 214);
} else if (signal >= signal_values[23]) {
  // Steel blue
  RGBColor(70, 130, 180);
} else if (signal >= signal_values[24]) {
  // Coral
  RGBColor(255, 127, 80);
} else {
  // White
  RGBColor(255,255,255);
}
```

void button1Pressed()

```
  unsigned long current = millis();
  if(millis() - lastDebounceTime1 > debounceDelay){
```

```
    lastDebounceTime1 = current;
    Serial.println(song);
    song++;
    song = song % 2;
  }
```

void button2Pressed()

```
  unsigned long current = millis();
  if(current - lastDebounceTime2 > debounceDelay){
    lastDebounceTime2 = current;
    if(song != 5){
      prev_song = song;
      song = 5;
    } else if (song == 5){
      song = prev_song;
    }
  }
```

void readFile(char *file_name)

```
Serial.print("Init SD card...");
if (!SD.begin(4)) {
  Serial.println("init failed!");
  while (1);
}
Serial.println("init done.");
// open the file for reading:
myFile = SD.open(file_name);
if (myFile) {
  Serial.println(file_name);
  uint8_t i = 0;
  // read from the file until there's nothing else in it:
  while (myFile.available()) {
    short int note = myFile.parseInt();
    melody[i] = note;
    if (i > 120)
      break;
    i++;
  }
  len = i;
  notes = len / 2;
  // close the file:
  myFile.close();
} else {
  // if the file didn't open, print an error:
  Serial.println("error opening file");
}
```

void sing(uint8_t song_id)

```
// this calculates the duration of a whole note in ms
int wholenote = (60000 * 4) / tempo;
int divider = 0, noteDuration = 0;
// iterate over the notes of the melody.
// the array is twice the number of notes (notes + durations)
for (uint8_t thisNote = 0; thisNote < notes * 2; thisNote = thisNote + 2) {
  if (song_id != song) {
    return;
  }
  lights(abs(melody[thisNote]) % 255);
  // calculates the duration of each note
  divider = melody[thisNote + 1];
  if (divider > 0) {
    // regular note, just proceed
    noteDuration = (wholenote) / divider;
  } else if (divider < 0) {
    // dotted notes are represented with negative durations!!
    noteDuration = (wholenote) / abs(divider);
    noteDuration *= 1.5; // increases the duration in half for dotted notes
  }
  // we only play the note for 90% of the duration, leaving 10% as a pause
  tone(buzzer, melody[thisNote], noteDuration * 0.9);
```

```
  // Wait for the specief duration before playing the next note
  delay(noteDuration);
  // stop the waveform generation before the next note
  noTone(buzzer);
}
```

void play(char *song_name, uint8_t song_id)

```
readFile(song_name);
sing(song_id);
```

void setup()

```
// Start with the LEDs off.
pinMode(10, OUTPUT);
pinMode(9, OUTPUT);
pinMode(8, OUTPUT);
pinMode(14, OUTPUT);
pinMode(15, OUTPUT);
pinMode(16, OUTPUT);
pinMode(17, OUTPUT);
pinMode(18, OUTPUT);
pinMode(19, OUTPUT);

pinMode(2, INPUT_PULLUP);
attachInterrupt(digitalPinToInterrupt(2), button1Pressed, FALLING);
```

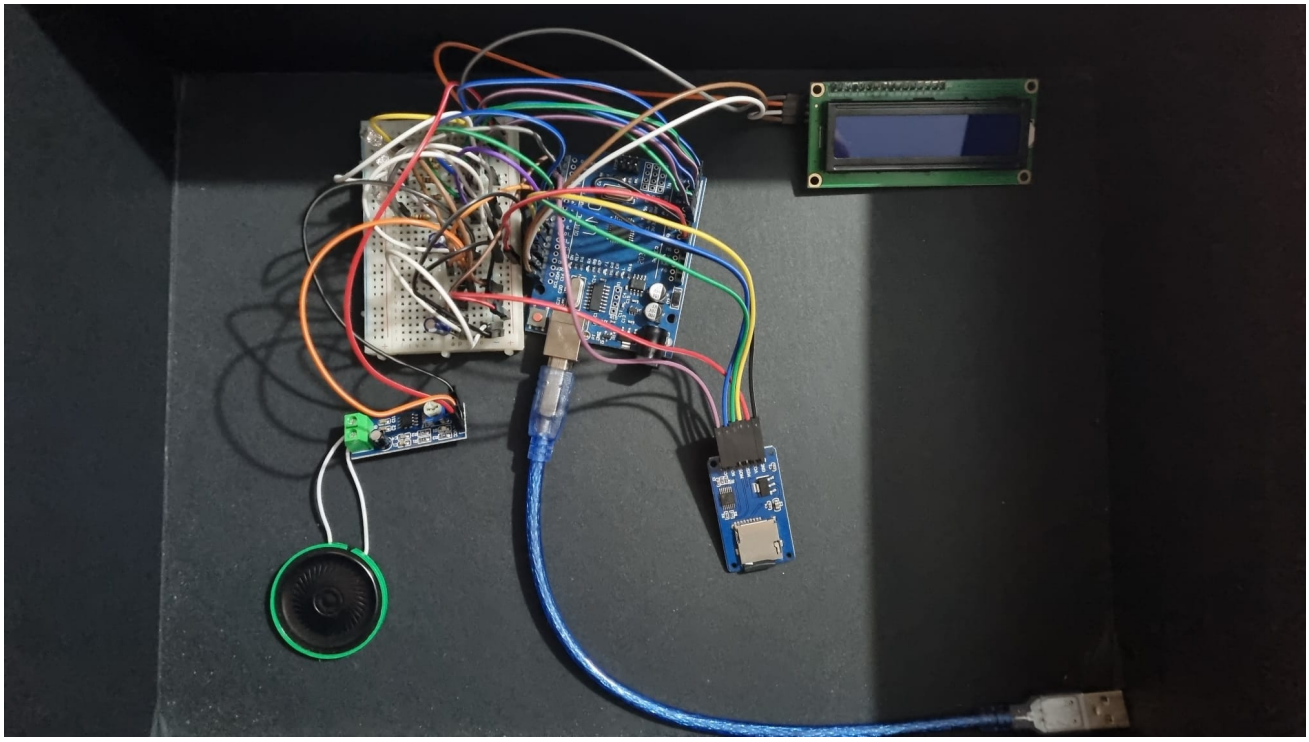
```
pinMode(3, INPUT_PULLUP);
attachInterrupt(digitalPinToInterrupt(3), button2Pressed, FALLING);
// Open serial communications and wait for port to open
Serial.begin(9600);
while (!Serial) {
    // wait for serial port to connect
}
// initialize the LCD
lcd.begin();
// Turn on the blacklight and print a message.
lcd.backlight();
```

void loop()

```
lcd.clear();
switch(song) {
  case 0:
    lcd.clear();
    lcd.print("Game of thrones");
    play((char*)"got.txt", 0);
    break;
  case 1:
    lcd.clear();
    lcd.print("Fur Elise-");
    lcd.setCursor(3,1);
    lcd.print("Beethoven");
    play((char*)"furelise.txt", 1);
    break;
  default:
    break;
}
```

Rezultate Obţinute

Link catre demo: https://www.youtube.com/shorts/H1VGBhJymu8



Concluzii

Am dorit inițial să implementez un media player care să redea fișiere audio .wav de pe un card SD și să adauge un efect luminos pentru a sincroniza culorile cu notele muzicale, insa din motive necunoscute, am întâmpinat dificultăți în redarea fișierelor .wav de pe cardul SD utilizând biblioteca TMRpcm.

Ca soluție alternativă, am decis să stochez mai multe fișiere .txt pe card, fiecare conținând notele corespunzătoare unei melodii. Am citit notele din fișierul selectat într-un vector și le-am redat folosind funcția “note” din Arduino IDE.

Am implementat un buton pentru schimbarea melodiilor și un alt buton pentru a pune pauza redarii unei melodii. În timpul redarii, cele 3 LED-uri își schimbă culorile în funcție de nota redată în prezent de difuzor.

Am încercat să îmbunătățesc procesul de eliminare a rezonanțelor provocate de contactele imperfecte ale butonului prin adăugarea unui condensator în serie cu fiecare buton. Cu toate acestea, butoanele tot nu functionau corespunzator, asadar, am adaugat o metoda de debouncing pentru a detecta o singura apasare de buton.

Am fost nevoit să folosesc o lista restransa de melodii, deoarece adaugarea ecranului LCD, si implicit a bibliotecii “LiquidCrystal_I2C”, supraincarca memoria placii Arduino si componentele nu mai funcționau corect.
Dupa ce erau citite doua melodii de pe cardul SD, memoria se incarca si programul se bloca la citirea urmatoarei melodii.

Din punct de vedere hardware, versiunea finală a proiectului a suferit câteva modificări. Am economisit pini prin adăugarea a încă 2 LED-uri RGB și am optat pentru un LCD cu interfață I2C în

locul celui standard. De asemenea, am adăugat un amplificator LM386 pentru a amplifica sunetul unui difuzor SparkFun de 0.5W.

Dezvolatarea acestui proiect nu a fost una usoara. Pe parcusului acesteia am intampinat probleme in ceea ce priveste constructia hardware-ului cat si dezvoltarea corecta a software-ului, insa rezultatul final, desi este unul mai simplu decat mi-am propus initial, este unul complet functional.

Download

PDF Proiect

Jurnal

3 mai - documentatie initiala
14 mai - hardware
25 mai - software

Bibliografie/Resurse

Diagrama bloc - https://app.diagrams.net
Schema cablaj - https://fritzing.org
LCD I2C - https://github.com/fdebrabander/Arduino-LiquidCrystal-I2C-library
SD library - https://github.com/arduino-libraries/SD

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

Permanent link:
http://ocw.cs.pub.ro/courses/pm/prj2023/abirlica/music_player

Last update: **2023/05/25 21:12**