

FM transmitter

Autor: Ioana Nedelcu

E-mail: ioana.nedelcu@stud.acs.upb.ro

Introducere

Proiectul presupune crearea unui dispozitiv portabil de transmisie FM care primește input audio prin mufa jack (de ex de la telefon/tableta) și transmite semnalul audio pe o frecvență radio aleasă de utilizator. Frecvența curentă va fi afișată pe un ecran LCD, iar alegerea sa se va face cu ajutorul unor potențiometre.

Scopul sistemului este deci acela de a permite unui utilizator să asculte muzică dorită pe o frecvență radio liberă. Acest lucru este util de exemplu pentru o mașină care nu dispune de sistem auxiliar audio sau conexiune bluetooth, acesta fiind și motivul pentru care am ales să realizez această implementare.

Descriere generală

La pornirea dispozitivului, pe ecran se va afișa un mesaj de WELCOME, timp în care se realizează inițializarea modulului FM pe frecvența default (90 MHz). După aproximativ 5 secunde, mesajul anterior dispare, iar pe LCD utilizatorul va putea vedea frecvența curentă. Pentru modificarea acesteia se vor folosi cele două potențiometre de 50k, unul pentru partea întreagă (cu valori cuprinse între 87 și 108 MHz) și celălalt pentru partea zecimală (între 0 și 10). Dacă dispozitivul primește input audio, acesta va putea fi auzit pe un aparat de radio extern (cum este cel de la mașină) aflat în imediată apropiere, pe frecvența setată (și afișată pe ecran). Pentru a mări raza de broadcast am lipit modulului FM și o mică antenă. Cel de-al treilea potențiometru are rolul de a fixa luminozitatea ecranului LCD, funcționalitate foarte utilă dacă se conduce pe timp de noapte.

Schema bloc:

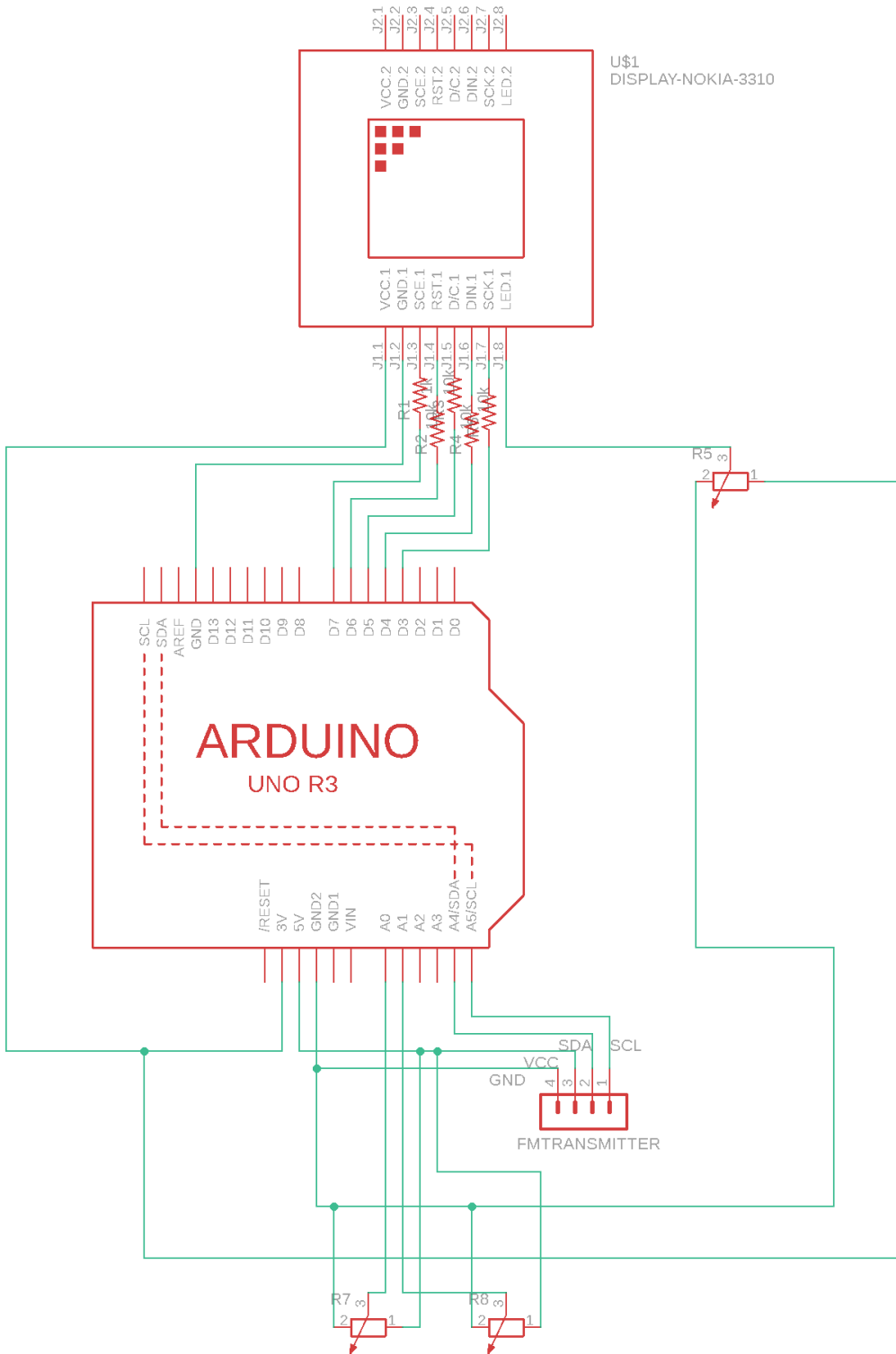


Hardware Design

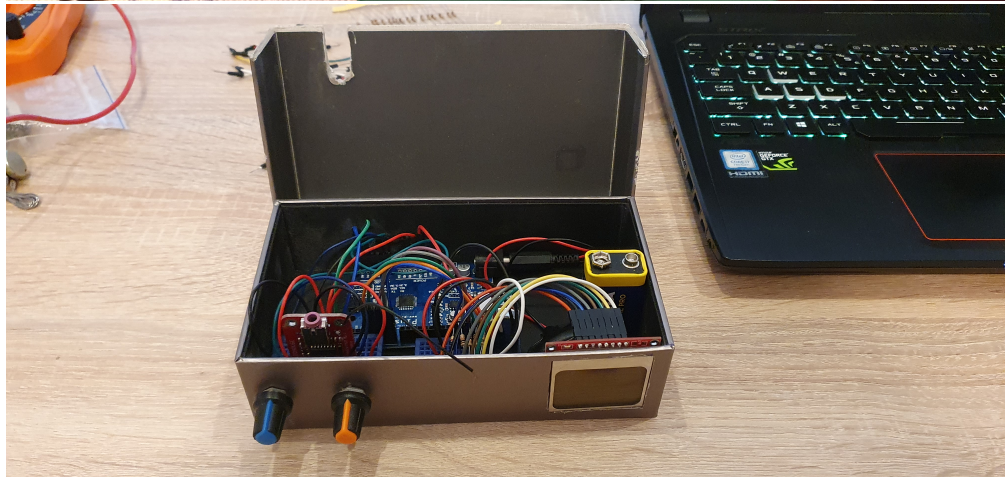
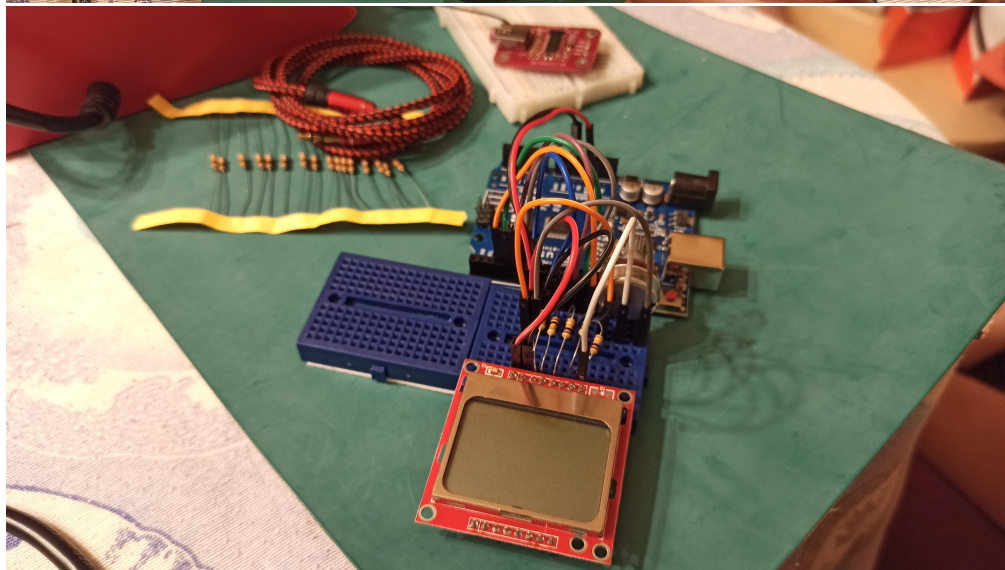
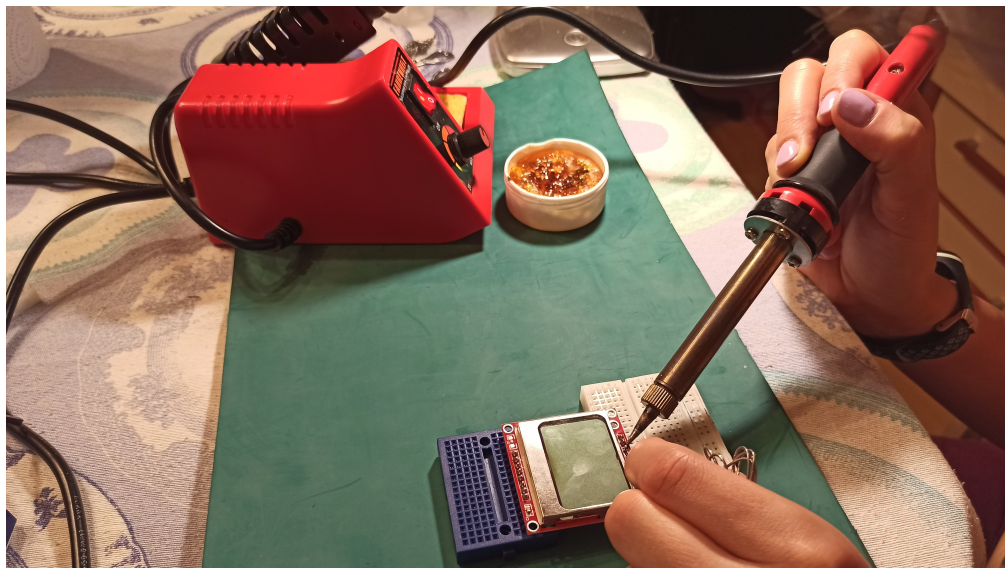
Listă de piese

Denumire piesă
Arduino UNO
Breadboard
Modul FM V 2.0
Ecran Nokia 5110 85×48
Potentiometre
Rezistente
Fire mama-tata, tata-tata

Schema Electrică:



Scurta galerie:





Software Design

Mediul de dezvoltare folosit a fost [Arduino IDE](#) .

Biblioteci folosite in implementare:

- PCD8544.h (pentru folosirea ecranului LCD Nokia 5110 - interfata SPI)
- FMTX.h (pentru folosirea modulului FM - interfata I2C)

Detalii de implementare:

Principalele variabile utilizate:

- **lcd** - obiectul LCD Nokia 5110 folosit pe parcursul programului
- **channel** - canalul curent afisat pe LCD si transmis modulului FM
- **pot_read** - valoarea analogica data de primul potentiometru (partea intreaga a frecventei)
- **freq_max, freq_min** - limitele frecventei
- **mapping_reading** - maparea valorii data de potentiometru in limitele frecventei
- **current_reading** - valoarea curenta a frecventei (pentru a verifica daca s-a produs vreo schimbare)

In functia de **setup** se seteaza pinii A0 si A1 (la care sunt conectati cele doua potentiometre) pe modul INPUT si se porneste lcd-ul. Se afiseaza apoi pe acesta un mesaj de Welcome care va disparea dupa 5 secunde, timp in care se realizeaza si initializarea modulului FM pe frecventa default (90 MHz), respectiv Europa. In functia **loop** se citesc folosind **analogRead** valorile celor doua potentiometre si se realizeaza conversia acestora in limitele frecventei folosind functiile **map** si **constrain**. Daca valorile nou citite difera de vechile valori curente, se calculeaza noua frecventa, care se trimite ca

parametru functiei **fmtx_set_freq**, urmand sa se faca astfel update la nivelul modului FM. De asemenea, noile valori vor fi afisate si pe ecranul LCD, conform functiei auxiliare **lcd_freq**.

Rezultate Obținute

Rezultatele obtinute se pot vedea in videoclipul de prezentare de mai jos.

Link YouTube:



Concluzii

Deși proiectul în sine nu are un grad așa de mare de complexitate, consider că a fost foarte util pentru a aprofunda și a aplica practic noțiunile învățate de-a lungul acestui semestru la PM. Astfel, am avut ocazia să folosesc comunicarea cu interfețele SPI (pentru ecranul LCD Nokia 5510), respectiv I2C (pentru modulul FM). De asemenea, am învățat cum se folosește o stație de lipit și mi-am reconfirmat cât este de greu să faci debugging la nivel de hardware, spre deosebire de software. Varianta finală a proiectului reflectă ceea ce mi-am propus să realizez încă de la început și are de asemenea aplicabilitate practică, putând fi adăugat cu succes în vehiculele care nu dispun de funcții de redare a semnalului audio extern, și nu numai. Din acest motiv, am ales să lucrez și la partea estetică a proiectului, realizând astfel o experiență de utilizare cât mai realistă a sistemului creat.

Download

Cod sursa: <https://github.com/ioannanedelcu/Proiect-PM>

Bibliografie/Resurse

Resurse Software

- <http://www.alselectro.com/files/FM-Radio-Modulator-Module.pdf>
- <https://create.arduino.cc/projecthub/muhammad-aqib/interfacing-nokia-5110-lcd-with-arduino-7bfcd>
- <https://theorycircuit.com/arduino-fm-transmitter/>
- Resurse EAGLE
 - adafruit.lbr
 - diy-modules.lbr
- <https://app.diagrams.net/>
- A lot of <https://www.google.ro/>

Resurse Hardware

- <http://www.elechouse.com/elechouse/images/product/FM%20Transmitter%20Module/KT0803K.pdf>
- <https://pdf1.alldatasheet.com/datasheet-pdf/view/392289/ATMEL/ATMEGA328P-PU.html>

[Export to PDF](#)

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

Permanent link:
http://ocw.cs.pub.ro/courses/pm/prj2021/amocanu/fm_transmitter



Last update: **2021/06/02 18:53**