






# Octavian-Mihai PELIN (78565) - MP3 Player

Autorul poate fi contactat la adresa: **Login pentru adresa**

## Introducere

Proiectul de față reprezintă un mp3 player ce poate reda formatele MP3/AAC/WMA/FLAC/Ogg Vorbis de pe un card MicroSD cu ajutorul decoder-ului VS1053 Adafruit. Acesta este coordonat de un display TFT de 2,8 inch cu touchscreen rezistiv ce folosește driverele ILI9341 pentru ecran și XPT2046 pentru senzorii de atingere. Ieșirea audio se va face printr-o mufă Jack de 3,5mm.

În acest fel, dispozitivul va avea funcționalități similare, dar cu mult simplificate, cu a unui iPod Touch, acesta fiind și motivul alegerii proiectului.

## Descriere generală

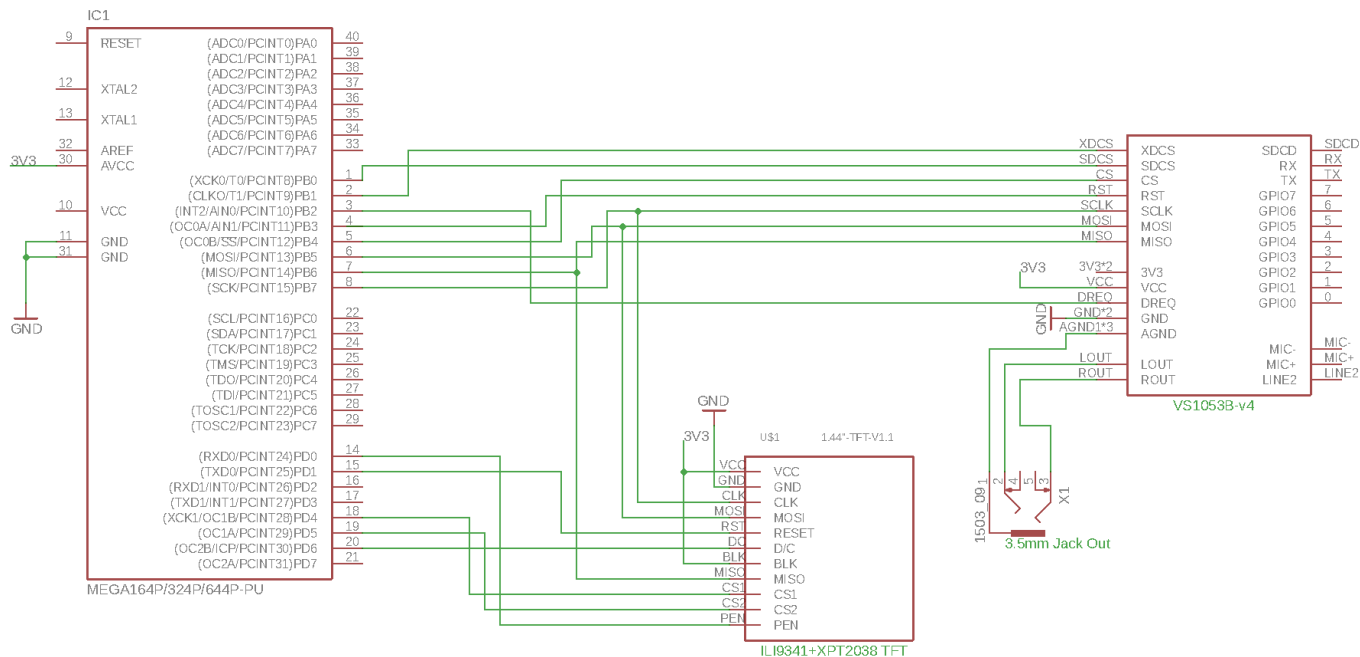


**TFT RGB 2.8inch cu touchscreen ILI9341+XPT2046** - acesta comunică cu microcontroller-ul prin interfața SPI, având nevoie de 2 semnale separate pentru ecran și pentru senzorii de atingere. Întrucât acesta și decodorul pot opera și la 3.3V (touchscreen-ul operează DOAR la 3.3V), placa de PM va fi alimentată la această tensiune și nu va mai fi nevoie de convertor logic.

**Adafruit VS1053** - încorporează un modul de MicroSD și un microfon in breakout. Vom avea nevoie doar de modului MicroSD și puterea de decodare a lui VS1053. Acesta comunică prin SPI cu microcontroller-ul.

## Hardware Design

## Schema electronică



## Componente

- placa PM + componente de baza + convertor 5V-3.3V
- Adafruit VS1053 BoB v4
- 2,8" TFT LCD 240x320 RGB touch ILI9341+XPT2046
- audio output 3.5mm Jack socket

## Software Design

Mediu de dezvoltare:

- Atmel Studio 7
- Arduino IDE 1.8.5
- Notepad++

Librarii:

- Adafruit VS1053 Library
- Ucglib
- XPT2046
- MightyCore Arduino Library Pack for ATmega324A, Standard Pinout, 16MHz (+ librării SD și SPI)

Pentru că nu am găsit varianta AVR a bibliotecilor de VS1053, touch XPT2046 și a ecranului ILI9341, am ales să caut portarea bibliotecilor standard Arduino (Arduino Core) pentru ATmega324A. Astfel, pornind de la implementările separate și standard ale decodorului VS1053 și al touchscreen-ului ILI9341+XPT2046 pentru Arduino Uno, am identificat pinii necesari în placa de PM și, combinat cu MightyCore, am portat codul pe aceasta, urmând apoi folosirea acestor biblioteci în proiectul final. De asemenea, dat fiind accesul obținut astfel la bibliotecile Arduino, am scris codul în varianta C++ Arduino și am trecut la Arduino IDE. Din nefericire, n-am avut suficient timp cât să trec codul la

variantă mai AVR-friendly.

Codul folosit este varianta extinsă a [laboratorului 4](#), în care se folosește pe SPI și un decodor audio dedicat, adică VS1053 de la Adafruit, precum și un ecran TFT cu touchscreen.

## Rezultate Obținute

Proiectul rezultat a avut mai multe probleme cu sincronizarea SPI și întreruperile: biblioteca de desenare Ucglib și cea de touchscreen XPT2046 au avut conflicte cu modul de redare în background (apel nonblocant) al VS1053, iar pentru un timp prea lung de desenare pe ecran de către Ucglib (adică blocarea magistralei SPI prea mult timp), placa se bloca complet (ecran alb, redarea oprită). Ca modificare neterminată, am evitat orice funcție de desenare prea complexă și am implementat verificarea spațiului de atingere de pe ecran: treimea din stânga este Rewind, adică ia melodia de la început, treimea din mijloc este Play/Pause, iar cea din dreapta este Next. Pixeli și linii albe vor apărea pe ecran în locul atins.

În rest, plăcuța funcționează decent cu un set de căști cu mufă 3.5mm Jack, redând muzică prin acestea în mod de loop hardcodat. Deși se poate auzi un foarte slab bâzâit pe fundal, se poate corecta acest lucru cu două condensatoare de filtrare, unul pentru fiecare canal.

## Concluzii

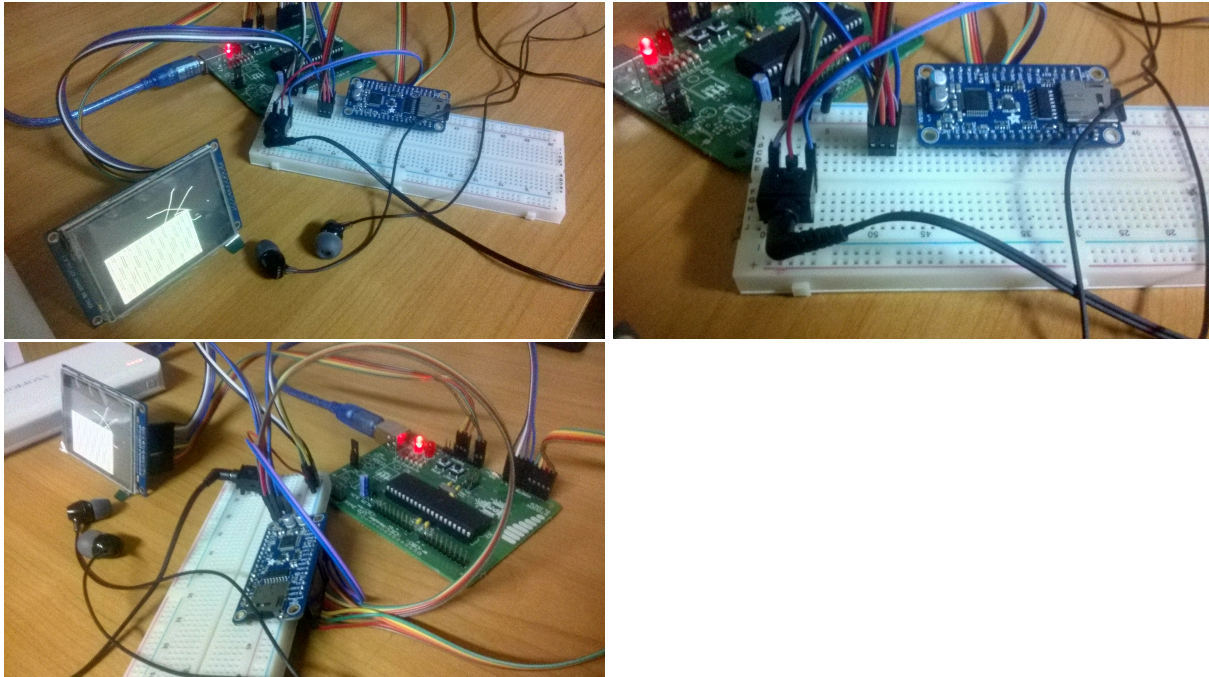
Acest proiect m-a învățat ceva lucruri despre managementul și setback-urile pe care le poate avea un proiect, precum și metode inedite de-a le depăși. Debugging-ul poate fi destul de anevoios, mai ales pe resurse limitate și modalități de detecție slabe. Totuși, nu-i nimic nou sub soare și poate intra ușor în categoria "frustrant" dacă nu se ocupă cineva deja foarte pasionat de asemenea proiecte. În rest, a fost un adaos de experiență pe timp și bani proprii.

## Download

[Sursa MP3 Player \(Arduino\)](#)

## Jurnal

- Unificarea pe aceeași platformă a celor două componente multi-SPI, după testarea lor separată cu propriul Arduino Uno și, apoi, pe placa de PM. Câteodată trebuie să-i dau Reset de mai multe ori pentru ca SPI să pornească decodorul și ecranul în ordinea corectă. De-asemenea, draw-ul de LCD tinde să acapareze magistrala SPI, rezultând crash-uri. Controalele de redare necesită implementare minimală.



## Bibliografie/Resurse

- [MightyCore pentru ATmega324](#)
- [ATmega324 Datasheet](#)
- [Arduino Uno Pinout, necesari pentru portare](#)
- [ATmega324A/P/PA MightyCore Standard Pinout](#)
- [Optimus Digital, Adafruit VS1053 Decoder Breakout](#)
- [Adafruit VS1053 Description](#)
- [LCD SPI de 2.8" cu Touchscreen - Controller ILI9341 și XPT2046 \(240x320 px\)](#)
- [Ucglib pentru ILI9341, ST7735, etc.](#)
- [XPT2046 resistive touchscreen controller library](#)
- [Laboratorul 4 PM](#)
  
- Documentația în format [PDF](#)

From:

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

Permanent link:

<http://ocw.cs.pub.ro/courses/pm/prj2018/ipopescu/78565>



Last update: **2021/04/14 15:07**