

Anatolie PALADI (72706) - Automatic Guitar Tuner

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

Introducere

Proiectul constă în realizarea unui tuner automat pentru chitară. Sunetul va fi captat de la chitară cu ajutorul microfonului, apoi prelucrat, ca ulterior în funcție de frecvența semnalului să detectez coarda ciupită (EADGBE) și să afișez pe ecranul unui LCD dacă coarda trebuie strânsă sau slăbită. Acest fapt va fi urmat de o reglare automată a corzilor cu un motorăș ce va fi fixat pe cheia coardei alese, apoi va fi rotit în direcția corespunzătoare.

Practic, ce voi realiza, va avea aceeași funcționalitate ca un tuner standard, doar că de data aceasta acordarea se va face automat.

De ce am ales acest proiect?

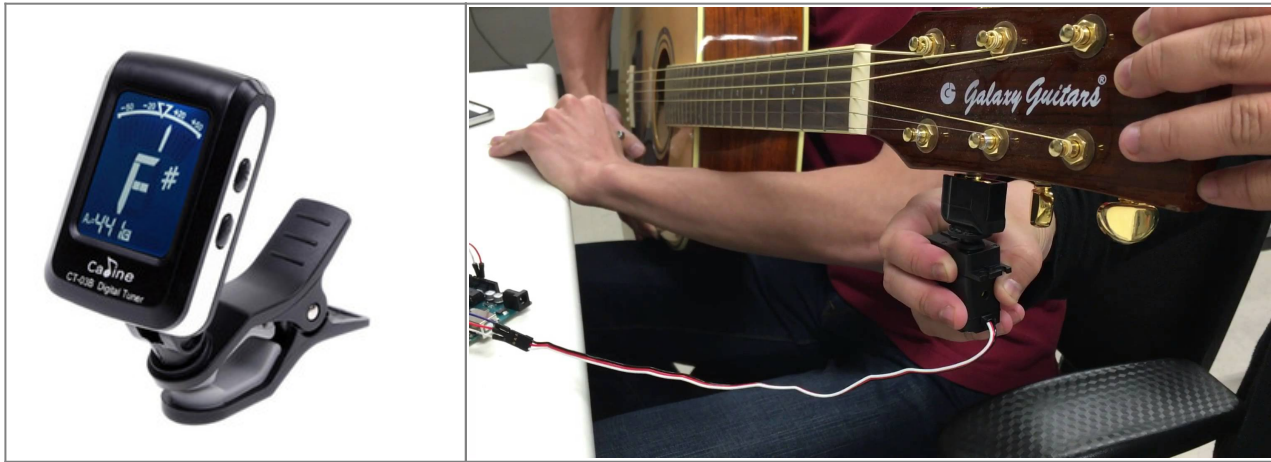
Am ales această idee pentru că este ceva util și îmi este interesant cum se prelucrează semnalul reprodus de un instrument muzical și cum este pus în funcțiune un motorăș în dependență de anumiți parametri.

Descriere generală

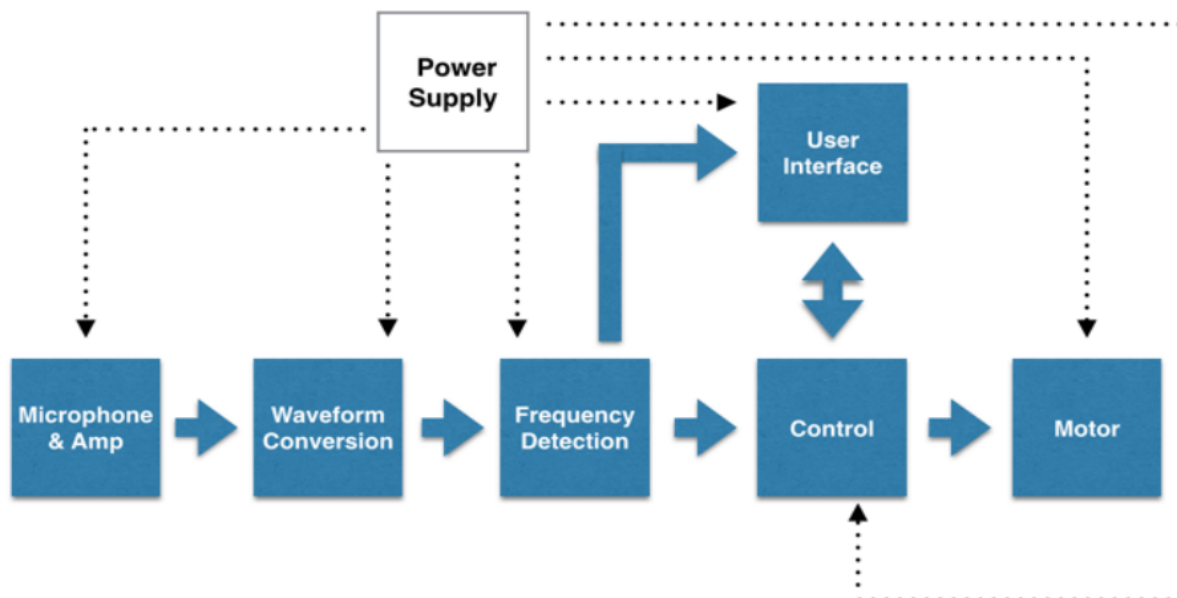
Frecvențe note:

Nota	Coarda	Frecventa (Hz)
E	6	82.41
A	5	110.00
D	4	146.83
G	3	196.00
B	2	246.94
E	1	329.63

Tuner standard pentru chitară	Ce îmi propun eu să fac?
--------------------------------------	---------------------------------



Schema generală



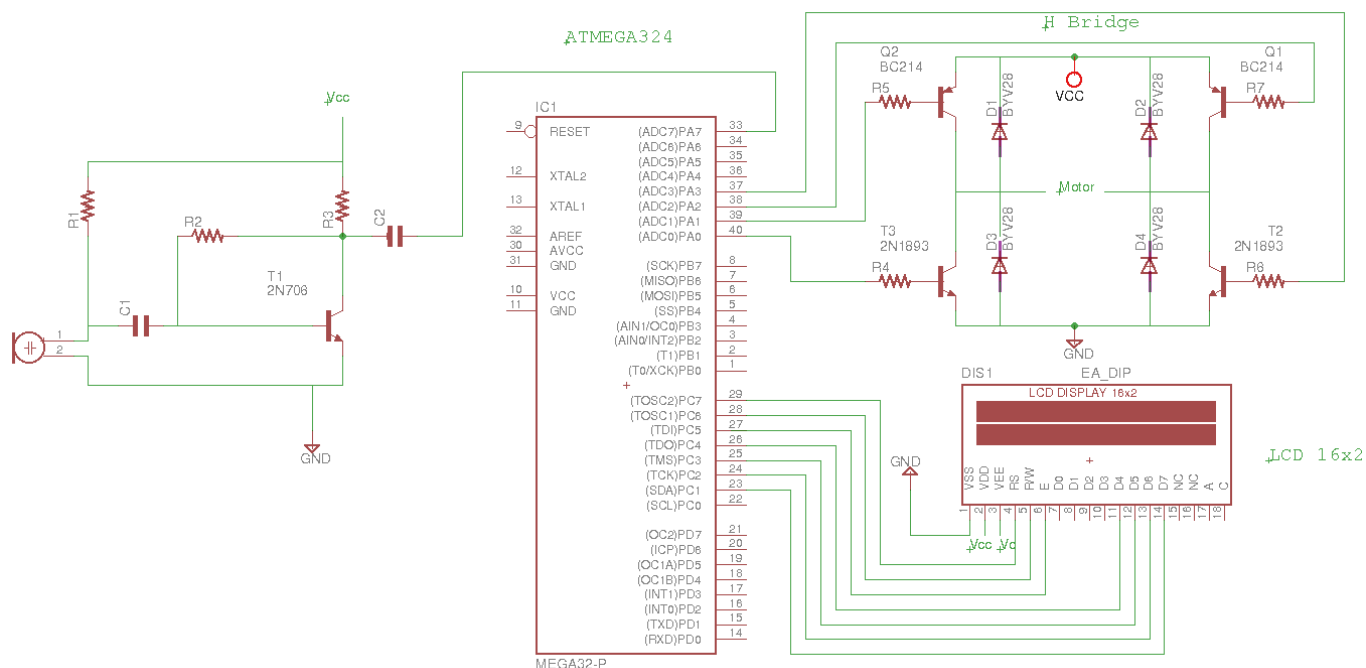
Hardware Design

Lista componente

- LCD Hitachi 44780
- 2 rezistențe de 10K
- 1 rezistență de 100K
- 2 tranzistoare PNP
- 2 tranzistoare NPN
- 4 rezistente 1K

- 2 condensatoare 0.1uF
- Microfon (opțional, deoarece chitara electroacustică îl are încorporat)
- Micro Motor GA12-N20 cu Reductor 1:298
- Roata dintata pentru ax motor - 3mm
- Fire Mamă-Mamă 10 cm
- Cablu audio Jack-to-Jack 3.5mm cu adaptor

Schema electrică



Software Design

Datorita faptului ca am decis sa fac tunerul pentru chitara electroacustica, nu am avut nevoie de microfon, aceasta avandu-l incorporat.

Pentru rotirea motorului cu reductor, am pe H-Bridge 2 tranzistoare PNP (A si C) si 2 NPN (B si D). Iesirile acestora le-am conectat pe 4 pini pentru a controla motorul.

Pentru directia motorului:

- Clockwise (0 → A, 1 → B)
- Counterclockwise (0 → C, 1 → D)

Directia motorului poate fi controlata si de inversarea directa a cablului.

Cand vrea sa se acordeze chitara, trebuie aleasa coarda respectiva (EADGBE). Dupa ce este selectata, semnalul este citit prin pinul PB7 care este setat ca pin de input in microcontroller. Pe pinul respectiv am activat o intrerupere pentru a determina numarul sinusoidelor primite in intervalul de timp setat

cu un timer. Timp de o secunda, se va numara numarul undelor, de la LOW la HIGH. Rezultatul se imparte la timpul petrecut in asteptare (cel contorizat de timer), si se obtine frecventa sunetului primit. Frecventa semnalului calculata este comparata cu frecventa corzii respective (tabelul de mai sus) si pe LCD este afisata diferenta in %, daca coarda trebuie stransa sau slabita, si in functie de asta se roteste motorul in directia respectiva, cat e nevoie.

Pentru dezvoltare cod, am pornit de la laboratorul 1.

Rezultate Obținute

In final, am obtinut un acordor in regula, dar nu cu o precizie foarte mare. Ceea ce nu mi-a iesit cam cum m-as fi asteptat, a fost partea cu motorul. Am cheitele de la corzi destul de stranse la chitara si motorasul nu face fata rotirilor la un moment dat, dar asta nu este o problema, motorul poate fi inlocuit cu altul de dimensiune considerabil mai mare si mai puternic.

Download

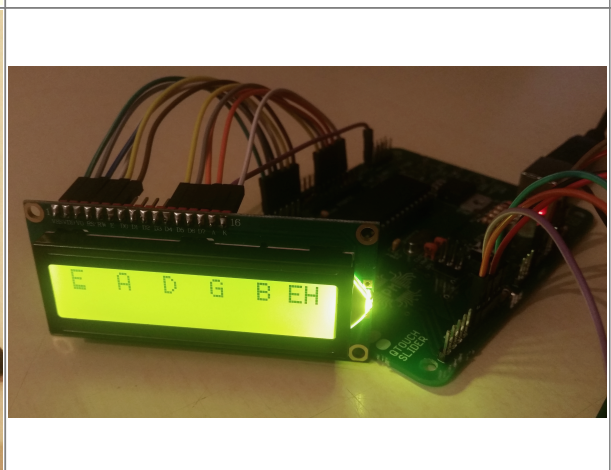
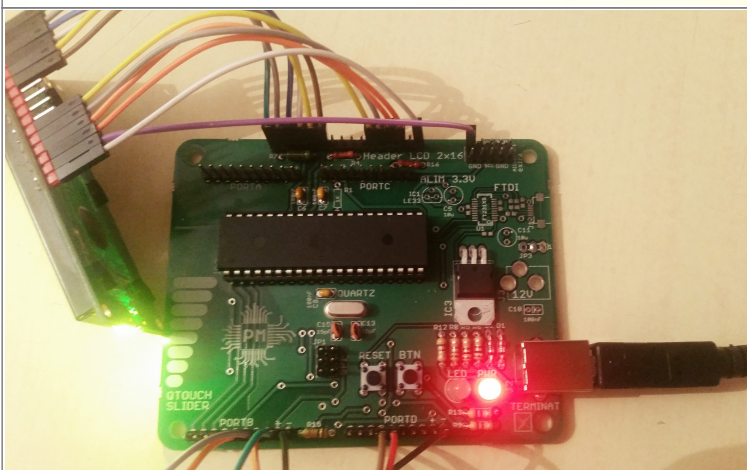
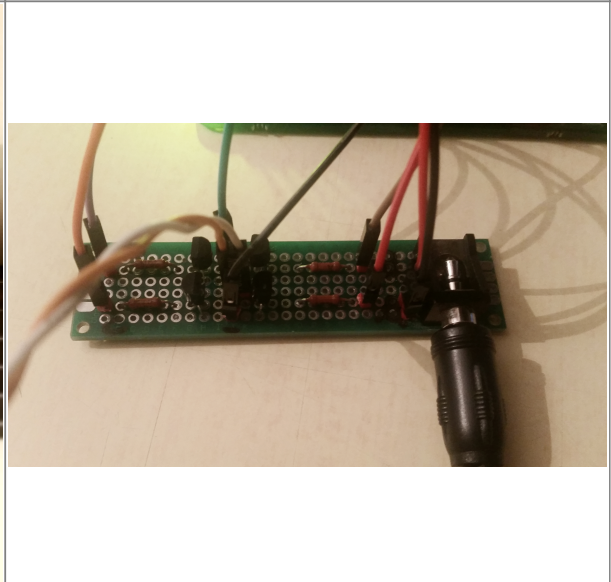
Mai jos am atasat arhiva cu implementarea codului, ce contine:

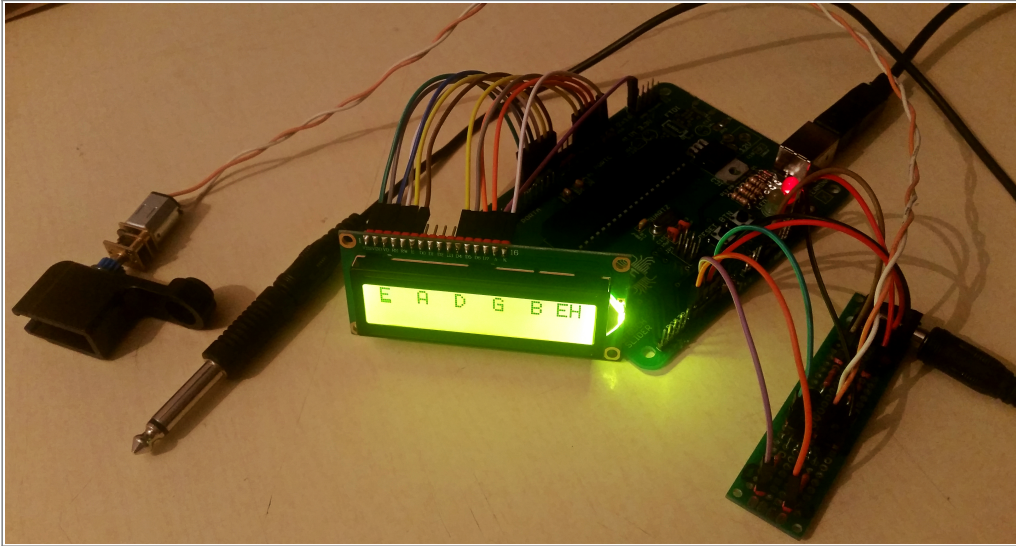
- lcd.h
- lcd.c
- main.c
- Makefile

([apaladi_guitar_tuner.zip](#))

Jurnal

- 02.05.2017 - Am facut schema bloc si am determinat componentele necesare
- 09.05.2017 - Am cumparat si am terminat de lipit toate componentele pe placuta.
- 16.05.2017 - Schema electrica
- 21.05.2017 - 25.05.2017 - Partea software





Bibliografie/Resurse

- Un proiect pentru gitar tuner - <https://sites.google.com/site/razvan784/proiectproiectareacumicroprocesoare>
- Alt exemplu de proiect - http://www.eecs.ucf.edu/seniordesign/fa2014sp2015/g01/Final_SD2_Proj.pdf
- Frecvente corzi chitara - https://en.wikipedia.org/wiki/Guitar_tunings
- H-Bridge - https://en.wikipedia.org/wiki/H_bridge

Laboratoare:

- <http://cs.curs.pub.ro/wiki/pm/lab/lab1>
- <http://cs.curs.pub.ro/wiki/pm/lab/lab2>
- <http://cs.curs.pub.ro/wiki/pm/lab/lab6>
- http://cs.curs.pub.ro/wiki/pm/_media/doc8272.pdf
- <http://www.engineersgarage.com/sites/default/files/LCD%2016x2.pdf>
- Documentația în format [PDF](#)

From:

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

Permanent link:

<http://ocw.cs.pub.ro/courses/pm/prj2017/adraghici/automatic-guitar-tuner>



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