

Daniel PÎRVAN (78522) - Laser Harp

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

Introducere

Laser Harp este o harpa in care corardele sunt sub forma de raze luminoase (laser).

Harpa va avea 8 coarde laser, fiecare corespunzand unei note muzicale. La intreruperea cu mana a unei raze, se va reda la difuzor nota muzicala corespunzatoare.

Am vazut aceasta idee de proiect in cadrul primului curs de PM, si m-a atras cel mai tare. Pasionat fiind de productie si compozitie muzicala, consider ca proiectul ma va ajuta sa inteleg mecanismele care stau la baza unui instrument muzical electronic. Faptul ca instrumentul este actionat prin raze de lumina ii da un suflu futurist perfect pentru performance-uri mai "ciudate" 🤖

Descriere generală

Schema bloc:



La baza proiectului stau cele **8 fotorezistente**.

Diodele laser lumineaza fiecare cate o fotorezistenta. Cu un timer se genereaza intreruperi periodice. In rutina de tratare a acestor intreruperi se citesc de la fotorezistori valorile tensiunii prin pinii ADC; daca o raza laser e intrerupta, fotorezistorul va avea o rezistneta foarte mare \Rightarrow tensiunea pe pinul ADC corespunzator va fi $> 3V$ (valoare determinata experimental) \Rightarrow se va reda la speaker prin PWM nota corespunzatoare razei obturate.

Ca sa aduc ceva in plus fata de implementarile din anii trecuti, am adaugat si un push-button pentru schimbarea octavei (cicleaza prin 3-4 octave).

Hardware Design

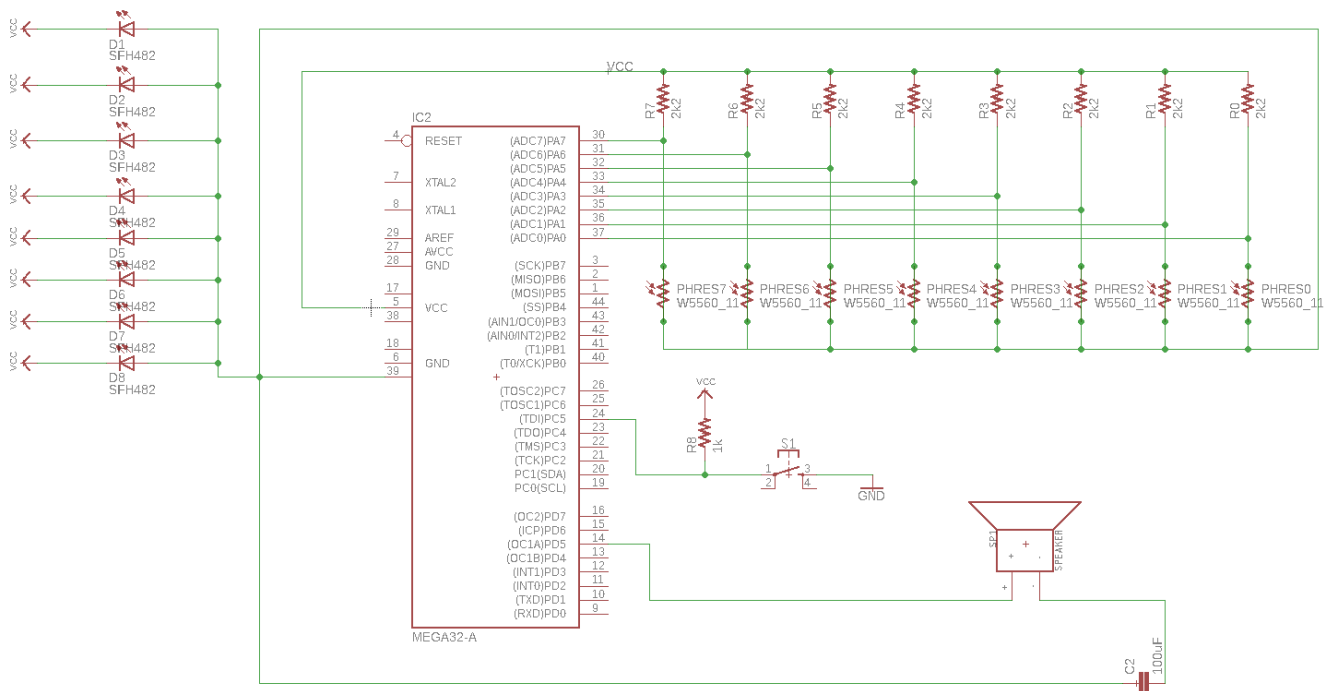
Lista piese:

- 1x Speaker 8 Ω
- 1x Condensator 100 μ F
- 8x Diode laser roșii - 5V: 939-modul-cu-dioda-laser-roie-de-5v-6-mm.html

- 8x Fotorezistente
- 8x Rezistențe 2k2
- 1x Push-Button
- 1x Rezistenta 1k
- 1x Cablu UTP
- Cadru dreptunghiular - rama foto: 30 x 24
- Tocator de lemn
- Reusable Adhesive Putty

- 1x zero PCB
- 1x Header pini
- Fire mama-mama (20 cm, 30 cm)
- Fire tata-tata

Schema electrica:



Software Design

Modul de functionare:

Am definit un array de 24 de intrari pentru note muzicale (3 octave). Activez intreruperile pentru Timer0 si pentru PCINT30 (butonul PD6).

La fiecare 16 ms, Timer0 genereaza cate o intrerupere (Timer0 este setat ca CTC, cu TOP in OCR0A).

In rutina de tratare a intreruperii se parcurg cele 8 canale ADC (pinii lui PORTA), se citeste tensiunea pe fiecare. Daca o coarda laser este intrerupta, rezistenta fotorezistorului corespondent va fi foarte mica => se va citi pe pinul ADC o tensiune mai mare de 3V => in acest caz, se reda prin PWM (la difuzor, pe pinul PD5) nota corespunzatoare coardei intrerupte.

PD6 controleaza schimbarea octavei. La apasarea lui PD6, se genereaza o intrerupere, tratata prin

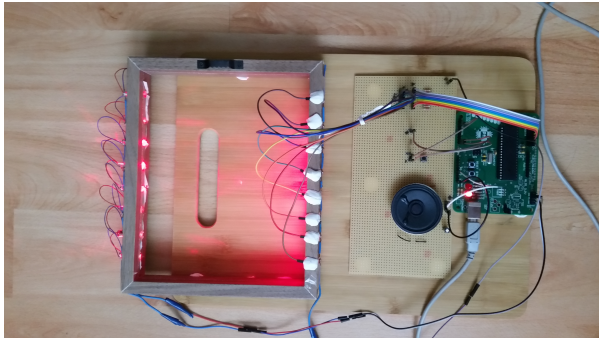
trecerea la urmatoarea octava (se cicleaza prin valorile 0, 1 si 2).

Mediul de dezvoltare folosit este WinAVR. Codul a fost scris in Notepad++.

Rezultate Obținute

Am obtinut o harpa functionala care reda notele si cicleaza prin cele 3 octave la apasarea unui buton.

Produsul final arata astfel:



[Video Demonstrativ](#)

Concluzii

A fost o experienta mai interesanta decat m-am asteptat. Simt ca am dobandit un skill pe care nu multi oameni il au, si sentimentul ca am construit un (fel de) instrument muzical de la 0 este unul foarte placut :)

Pot spune ca am inteles mai multe despre electronica in doua saptamani de documentare, cautat si alergat dupa piese decat dupa doua cursuri dedicate acestui subiect.

La inceput mi-a fost teama de letcon, ca m-as putea rani, ca voi distruge piesele, ca le voi lipi prost (damn you, bridges!!), ca as putea arde foarte usor microcontrollerul. *De ce ti-e frica nu scapi! :))* Microcontrollerul a supravietuit, dar in rest am facut cam toate greselile posibile. M-am ars, m-am taiat, intepat, am lipit chestii aiurea, am dezlipit, am lipit la loc. Am cumparat diode laser de 3V de pe Maica Domnului pacalit fiind de vanzatoare, am ars cateva, am cumparat lasere de 5V pe OptimusDigital (10/10 would recommend) si m-am bucurat apoi ca functioneaza :')

Daca am un regret este faptul ca nu am positionat componentele in cel mai eficient mod, it wasn't the cleanest job ever, *but hey, it works!* ^^

Download

[Source Code](#)

Bibliografie/Resurse

- Datasheet-ul: [doc8272.pdf](#)
- Laboratoarele 2 si 3
- Documentația în format [PDF](#)

From:

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

Permanent link:

<http://ocw.cs.pub.ro/courses/pm/prj2018/rmatei/78522>



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