

# Bianca-Andreea STROE (78545) - Pulse Sensor

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

## Introducere

Verificarea pulsului, după cum mulți dintre noi cunoaștem, nu este deloc complicată în lipsa dispozitivelor medicale. Este îndeajuns să poziționăm degetul la nivelul gâtului sau la încheietura mâinii și să cronometram bataile inimii uitându-ne la ceas. Însă, dacă dorim să înregistram datele sau să le folosim pentru a semnaliza diverse evenimente la nivelul corpului, este nevoie să transformăm acțiunea mecanică a pulsatiei în semnal electric.

Proiectul meu reprezintă un detector al pulsului cu afisaj pe LCD. Se va realiza un dispozitiv medical extrem de util în viața de zi cu zi. Acesta va utiliza un mic dispozitiv de introducere a varfului degetului care se va baza pe principiul detectării nivelului de lumina infraroșie reflectată de către sânge în corp. Se vor recepta diverse nivele de intensitate care vor fi preluate și procesate sub forma de grafice ce se vor afisa pe LCD pentru o mai bună înțelegere a datelor.

Consider că este o alegere bună, deoarece din punctul meu de vedere medicina trebuie să evolueze și să virtualizeze cât mai mult concepțele sale. Astfel că am ales să incep cu ceva de bază pentru a ma familiariza cu un domeniu de care sunt pasionată și în care cred că automatizarea că și concept poate face îmbunătățiri remarcabile.

P.S. Acesta este un dispozitiv experimental. Dacă apar manifestări neplacute, adresati-vă medicului sau farmacistului.

## Descriere generală

### Schema bloc



### Principiu de functionare

Acesta porneste de la principiul că se măsoară ce sângele este pompat de către inimă în corp, volumul sanguin din extremitățile corpului (precum varfurile degetelor) crește și descrește în funcție de bataile inimii. Schimbările de nivel de volum din corp pot fi detectate prin intermediul luminii produse de o fotodiode. Această semiconducțor produce un curent proporțional cu nivelul de lumina emanat. Astfel că atunci când volumul de sânge din degete va crește, mai puțină lumina va trece prin deget și de aici să ajunga la detector.

Senzorul in sine consta intr-o pereche de LED-uri emitor si detector atasate impreuna. Varful degetului trebuie sa apese LED-urile care se afla in spatiul special rezervat pe device. Clema pentru cablu a fost atasata astfel incat sa obtureze lumina venita din exterior. Cand inima pompeaza, presiunea sangelui creste brusc; la fel se intampla si cu cantitatea de lumina infraroasie de la emitor care se reflecta inapoi catre detector. Detectorul transmite mai mult curent pe masura ce primeste mai multa lumina, care la randul sa provoaca o scadere a tensiunii pentru a intra in circuitul amplificatorului. Acest design foloseste doua amplificatoare operationale pentru a stabili o linie de referinta stabila pentru semnal, pentru a accentua valorile maxime si pentru a filtra zgomotul. Ambele amplificatoare sunt continute intr-un singur chip si interconexiunea lor presupune conectarea corecta a pinilor.

Cele doua amplificatoare operationale scot la iesire un semnal curat, dar slab ce va fi amplificat de catre tranzistor inainte de iesire.

Per total, senzorul este un device bazat pe trei fire de conexiune, ce functioneaza la tensiunea de 5V si scoate la iesire un semnal pe firul alb conectat pe Portul A, pinul 0. Astfel, ATMEGA324 va inregistra informatiile primite pe pinul A0 si le va transmite catre LCD unde se va construi un grafic corespunzator intensitatilor detectate.

}

## Hardware Design

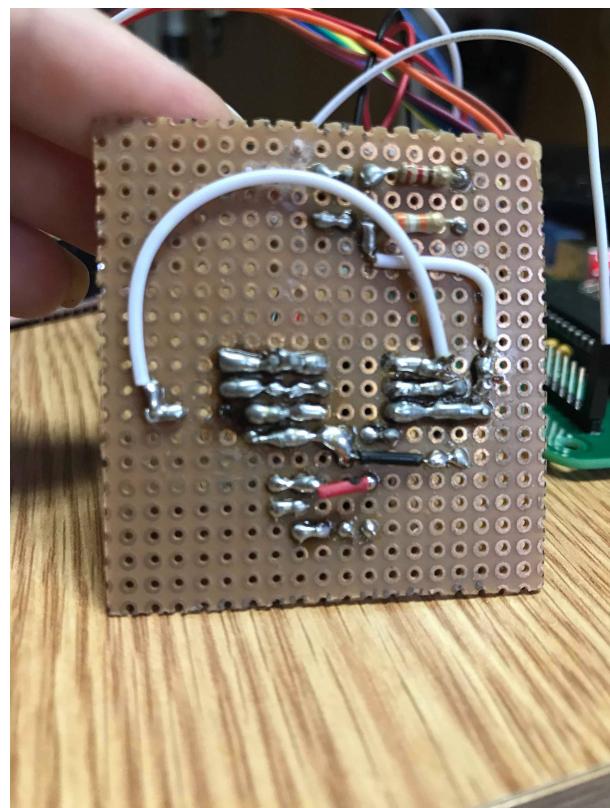
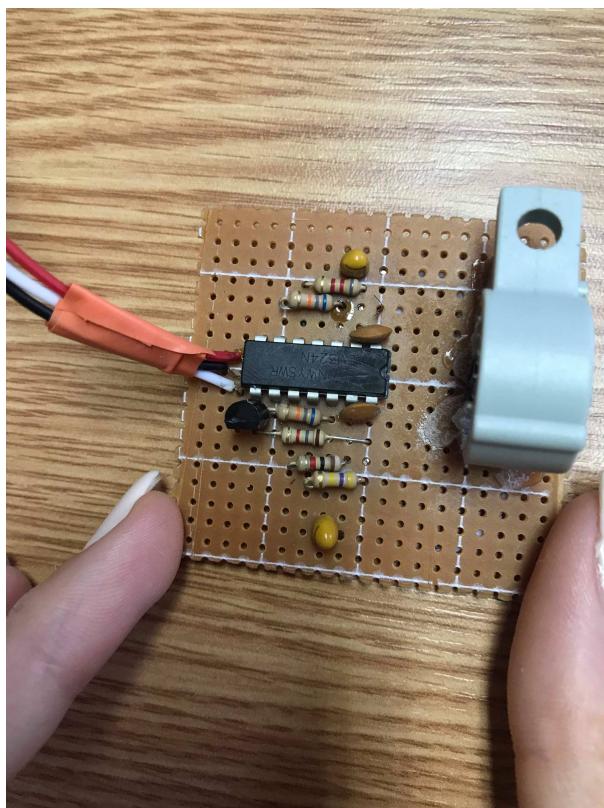
Lista de piese:

- 1 x ATMEGA324
- 1 x Kit componente de baza
- 1 x LP2950ACZ-3.3G Stabilizator de tensiunea LDO nereglabil
- 1 x Condensator electrolitic 10uP
- n x Fir mama-mama
- 1 x LM324 Quad Op Amp , 14-pin DIP
- 1 x NPN Tranzistor de semnale mici 2N3904
- 8 x Rezistente (470K ,68K(2) ,39K ,8.2K ,1.8K ,1K ,220Ω)
- 2 x Condensatoare Ceramice 0.1μF
- 2 x Condensatoare Tantalum 1.0 μF, 35V 20%
- 1 x Placa de test
- 1 x Cablu USB A/B
- 1 x Placa de test
- 1 x Nokia 5110 LCD
- 1 x Pereche LED Emitor-Detector
- 1 x Clema pentru cabluri

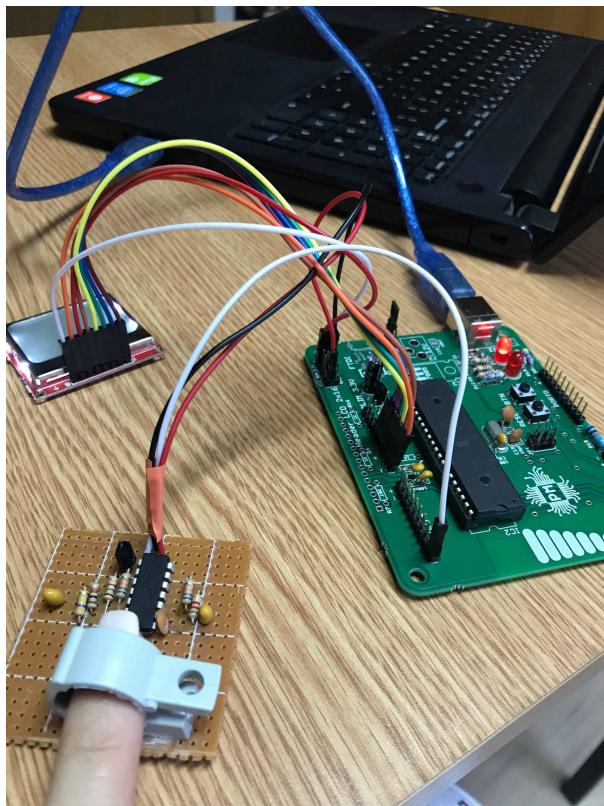
## Schema Electrica



### Fingercuff Pulse Sensor



### Project final hardware



P.S. Trebuia sa apara graficul pe LCD, doar ca atunci cand am vazut proiectul finalizat mi-a stat putin inima.

# Software Design

## Structura software

Software-ul foloseste Procyon AVRlib si avr-nokia5110 ca librarii.

Acesta se bazeaza pe urmatoarele functii:

- Functia *Request* care porneste emitorul si pregateste sistemul pentru detectie
- Functia *ReceiveData* care va intercepta si stoca datele percepute de catre detector
- Functia *ProcessData* care va folosi datele primite pentru a crea grafic aferent
- Functia *Main* unde se vor apela functiile mai sus mentionate si se va lucra cu LCD-ul pentru a afisa rezultatele

## Concluzii

Proiectul a fost destul de interesant, a reprezentat prima activitate de acest fel pe care am realizat-o. Pentru un prim proiect sunt destul de multumita, insa sper ca pe viitor sa evoluez din punct de vedere al indemanarii cu componente hardware si sa lucrez mai mult pe partea de software.

Mi-a facut placere sa lucrez si as vrea sa mai incerc proiecte de acest tip, cu direcționare medicală, deoarece mi se pare un domeniu de viitor în ascensiune și extrem de interesant.

## Jurnal

23 Mai 2018 - Finalizare documentatie.

18 Mai 2018 - Finalizare componente hardware.

12 Mai 2018 - Excursie pe Strada Maica Domnului.

3 Mai 2018 - Realizarea schemei electrice in Eagle si adaugarea sa in documentatie.

25 Aprilie 2018 - Prima interactiune cu fludorul. Am lipit placa de baza fara arsuri prea grave.

19 Aprilie 2018 - Descrierea proiectului in documentatie.

12 Aprilie 2018 - Alegerea temei de proiect.

# Bibliografie/Resurse

## Concept

- [1] [http://en.wikipedia.org/wiki/Pulse\\_oximeter](http://en.wikipedia.org/wiki/Pulse_oximeter)
- [2] <http://oximetry.org/pulseox/principles.htm>

## Resurse Hardware

- [3] <https://makezine.com/projects/ir-pulse-sensor/>
- [4] <https://www.youtube.com/watch?v=psTa5ZrqAyo&t=272s>
- [5] [http://cs.curs.pub.ro/wiki/\\_media/doc8272.pdf](http://cs.curs.pub.ro/wiki/_media/doc8272.pdf)

## Resurse Software

- [6] <https://github.com/LittleBuster/avr-nokia5110>
- [7] <http://www.electronicwings.com/avr-atmega/dht11-sensor-interfacing-with-atmega16-32>
- Documentația în format [PDF](#)

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

Permanent link:  
<http://ocw.cs.pub.ro/courses/pm/prj2018/vcorneci/bs03>

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