Bianca-Andreea STROE (78545) - Pulse Sensor

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

Introducere

Verificarea pulsului, dupa cum multi dintre noi cunoastem, nu este deloc complicata in lipsa dispozitivelor medicale. Este indeajuns sa pozitionam degetul la nivelul gatului sau a incheieturii de la mana si sa cronometram bataile inimii uitandu-ne la ceas. Insa, daca dorim sa inregistram datele sau sa le folosim pentru a semnala diverse evenimente la nivelul corpului, este nevoie sa transformam actiunea mecanica a pulsatiei in semnal electric.

Proiectul meu reprezinta un detector al pulsului cu afisaj pe LCD. Se va realiza un dispozitiv medical extrem de util in viata de zi cu zi.Acesta va utiliza un mic dispozitiv de introducere a varfului degetului ce se va baza pe principiul detectarii nivelului de lumina infrarosie reflectata de catre sange in corp. Se vor recepta diverse nivele de intensitati care vor fi preluate si procesate sub forma de grafice ce se vor afisa pe LCD pentru o mai buna intelegere a datelor.

Consider ca este o alegere buna, deoarece din punctul meu de vedere medicina trebuie sa evolueze si sa virtualizeze cat mai mult conceptele sale. Astfel ca am ales sa incep cu ceva de baza pentru a ma familiariza cu un domeniu de care sunt pasionata si in care cred ca automatizarea ca si concept poate face imbunatatiri remarcabile.

P.S. Acesta este un dispozitiv experimental. Daca apar manifestari neplacute, adresati-va medicului sau farmacistului.

Descriere generală

Schema bloc

Principiu de functionare

Acesta porneste de la principiul ca pe masura ce sangele este pompat de catre inima in corp, volumul sangelui din extremitatile corpului (precum varfurile degetelor) creste si descreste in functie de bataile inimii. Schimbarile de nivel de volum din corp pot fi detectate prin intermediul luminii produse de o fotodioda. Acest semiconductor produce un curent proportional cu nivelul de lumina emanat. Astfel ca atunci cand volumul de sange din degete va creste, mai putina lumina va trece prin deget si de aici sa 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 infrarosie 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.

}

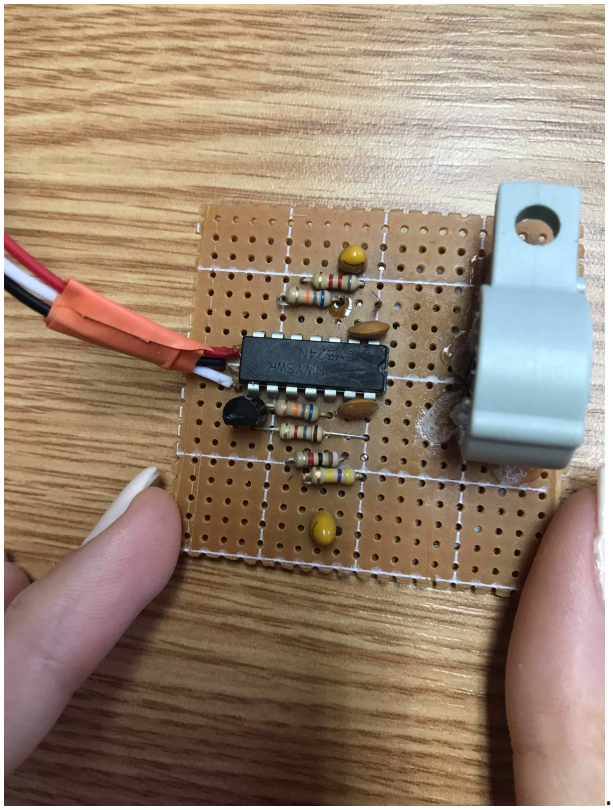
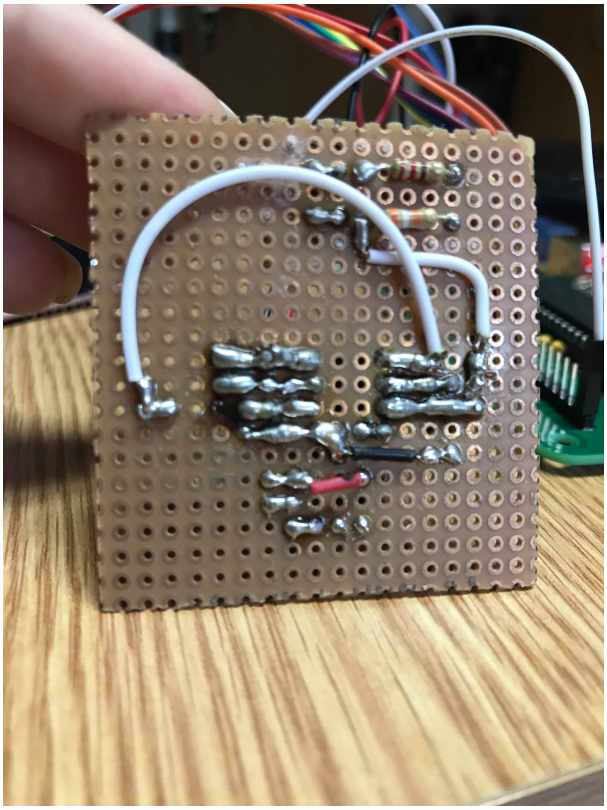
Hardware Design

Lista de piese:

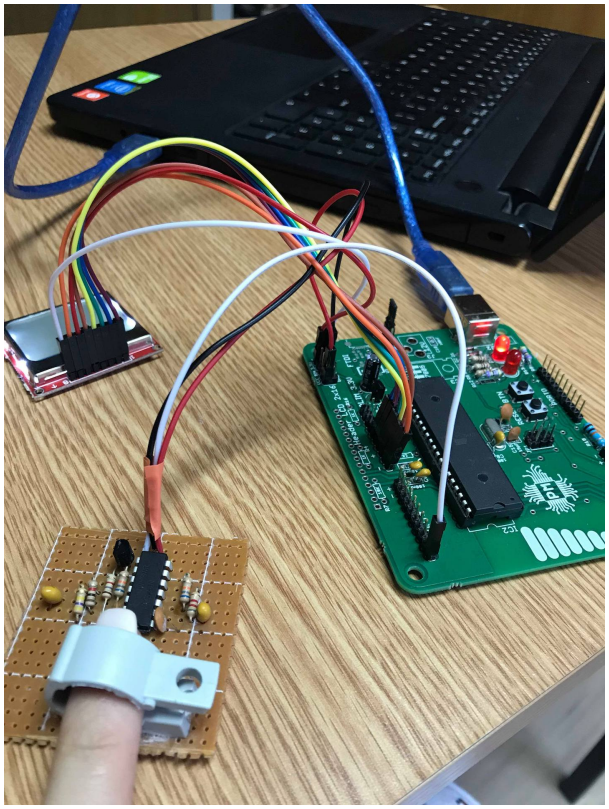
- 1 x ATMEGA324
- 1 x Kit componente de baza
- 1 x LP2950ACZ-3.3G Stabilizator de tensiunea LDO nereglabil
- 1 x Condensator electrolitic 10uP
- n x Fire mama-mama
- 1 x LM324 Quad Op Amp , 14-pin DIP
- 1 x NPN Tranzistor de semnale mici 2N3904
- 8 x Rezistente (470K ,68K(2) ,39K ,8.2K ,1.8K ,1K ,220Ω)
- 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

Proiect 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 componentele 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 directionare medicala, deoarece mi se pare un domeniu de viitor in ascensiune si 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

[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/pm/_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**