

Proiect-Masurari si traductoare

**Masurarea pulsului inimii  
-prin intermediul unui senzor**



Bogdan Adina -grupa 30126

12.01.2024

## Cuprins:

1. Introducere
2. Informatii generale despre pulsul cardiac
3. Echipamente si materiale
4. Schema de montaj
5. Codul pentru sistem
6. Aplicatii si dezvoltari viitoare
7. Concluzii
8. Bibliografie

# 1. Intorducere

La fiecare clipire a ochilor, inima pompeaza sangele pentru a alimenta fiecare colt al corpului cu oxigen vital. Această orchestra biomecanica intra in actiune in fiecare moment, distribuind energia necesara muschilor aflatii în plina activitate sau furnizand oxigenul proaspat plamanilor, pregatindu-se pentru urmatorul act al vietii. Frecventa cardiaca, este reprezentata de numarul de batai ale inimii intr-un minut si reflecta direct efortul depus, plasand inima noastra în centrul vietii cotidiene.

Am ales sa construiesc un proiect cu ajutorul placutei Arduino UNO care masoara ritmul batailor inimii intr-un interval de timp, prin intermediul unui senzor. Senzorul transmite valoarea calculatorului care afiseaza, prin intermediul unui display oled, valoarea efectiv calculata in programul scris, in timp ce un buzzer emite un semnal sonor conform ritumului cardiac.

Acest proiect are ca scop verificarea valorii pulsului de zi cu zi, pentru a fi primul pas spre asigurarea unui functinalitati normale a inimii. Traim intr-o perioada cand, statisticile globale ne indica un numar tot mai ridicat al problemelor emotionale si psihice ale omului, in special al adolescentilor, lucru care creeaza o presiune mai ridicata asupra inimii, creand probleme mai mici sau mai mari ale sistemului cardiovascular.

Cu toate ca acest simplu aparat de masurare a ritumului cardiac nu este o noutate a medicinei moderne, dar este un exemplu de aparat medicinal necesar in incinta unei case, acesta putand fii utilizat de catre membrii de toate varstele. Iar in plus fata de un aparat de masurat pulsul obijnuit, acesta afiseaza pe ecran si graficul ritmului cardiac. Nu am creat acest aparat in scopul unei inovatii, ci in dorinta de a face o documentatie in ceea ce priveste legatura medicinei cu robotica, si sper ca pe viitor acesta leagura sa se imbunatiasca, in scopul salvarii de vietii nevinovate.

## 2. Informatii generale despre pulsul cardiac

Pulsul este dilatarea ritmica a unei artere, ca urmare a pomparii sangelui de catre inima, generate de deschiderea si inchiderea aortei, iar valorile sale sunt date de bataile inimii. Pulsul mare sau pulsul mic poate fi simtit cu usurinta atunci cand puneti degetele pe anumite puncte de presiune, precum arterele carotide (situate la nivelul gatului) sau artera radiala (care alimenteaza mana cu sange). Valorile normale ale pulsului sunt un indicator valoros al medicinei moderne.

Pulsul are urmatoarele valori normale, in functie de varsta:

0 – 1 luna: intre 70 si 90 bpm.

1 – 11 luni: intre 80 si 160 bpm.

1 – 2 ani: intre 80 si 130 bpm.

3 – 4 ani: intre 80 si 120 bpm.

5 – 6 ani: intre 75 si 115 bpm.

6 – 15 ani: intre 70 si 110 bpm.

Peste 18 ani: intre 60 si 100 bpm.

De asemenea, cercetatorii au descoperit ca femeile au un puls normal putin mai mare, spre deosebire de barbati.

In ce situatii poate creste pulsul: cand rata batailor inimii creste peste 100 bpm, se poate sa aveti tahicardie. Valorile normale ale pulsului cresc atunci cand faceti sport, deoarece inima pompeaza sange pentru a transporta oxigen catre tesuturi. Daca simtiti frica, anxietate sau stres, valorile normale ale pulsului vor creste.

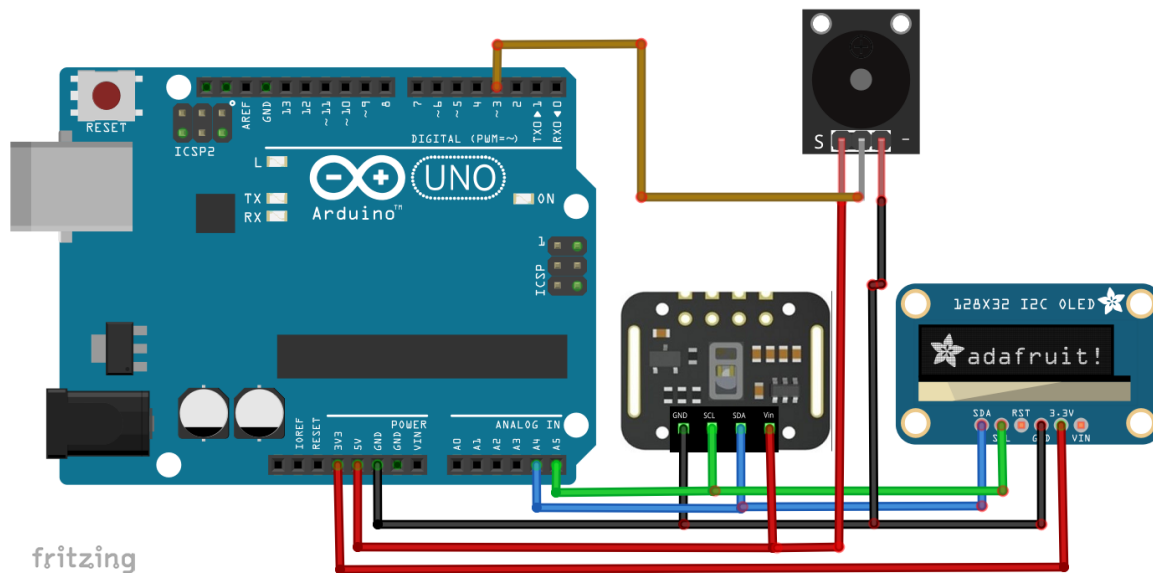
In ce situatii poate scadea pulsul: un puls mic nu este neaparat un semn al unei afectiuni. Sportivii, de exemplu, pot avea pulsul chiar si 40 cand se relaxeaza. Pulsul poate sa scada ca urmare a schimbarilor care se produc odata cu inaintarea in varsta.

### 3. Echipament si materiale

În realizarea aparatului de măsurare a pulsului inimii am folosit următoarele componente: placa Arduino UNO, un display pentru afișare Adafruit OLED 128x32, un Buzzer pentru emiterea sunetului, un senzor pentru măsurarea pulsului Robodo Heart Rate Pulse Sensor Module, un breadboard și fire de legătură pentru conectarea componentelor. Rolul principal al acestui proiect îi revine senzorului de măsurare al pulsului, incluzând un emițător de lumină LED și un fotodetector pentru a detecta variațiile în absorbția luminii cauzate de pulsul sanguin. Ecranele OLED au un timp de răspuns rapid și oferă un contrast excelent. De asemenea, Arduino Uno este o placă de dezvoltare open-source bazată pe un microcontroler ATmega328P, fiind proiectată pentru a face dezvoltare electronică și programare accesibile și ușor de înțeles pentru amatori, acesta fiind unul din motive pentru care am ales-o ca bază a proiectului.

## 4. Schemă de montaj

Am realizat proiectul după următoarea schemă de montaj:



Astfel, am început prin conectarea senzorului de măsurarea a pulsului la GND, VCC (+5V) și la pinul de analogic de intrare A0, apoi am conectat Buzzer-ul la GND, Vcc(+5V) și la pinul 8, ca în final să verific funcționalitatea acestora pe un display OLED conectat la GND, Vcc(+5V), A4 și A5. În final prin conectarea acestora la un calculator să afișeze pe ecran BTP ale unei persoane.

## 5. Codul pentru sistem

```
#include <Adafruit_SSD1306.h>

#define OLED_Address 0x3C

Adafruit_SSD1306 oled(128, 64);


int a = 0;
int lasta = 0;
int lastb = 0;
int LastTime = 0;
int ThisTime;
bool BPMTiming = false;
bool BeatComplete = false;
int BPM = 0;


#define UpperThreshold 560
#define LowerThreshold 530


void setup() {
    oled.begin(SSD1306_SWITCHCAPVCC, OLED_Address);
    oled.clearDisplay();
    oled.setTextSize(2);

    // Inițializează senzorul de puls (dacă este necesar)
}


void loop() {
    if (a > 127) {
```

```
oled.clearDisplay();  
  
a = 0;  
  
lasta = a;  
  
}
```

```
ThisTime = millis();  
  
int value = analogRead(A0); // Schimbă A0 cu pinul pe care este conectat  
senzorul de puls
```

```
oled.setTextColor(WHITE);  
  
int b = 60 - (value / 16);  
  
oled.writeline(lasta, lastb, a, b, WHITE);  
  
lastb = b;  
  
lasta = a;
```

```
if (value > UpperThreshold) {  
    if (BeatComplete) {  
        BPM = ThisTime - LastTime;  
  
        BPM = int(60 / (float(BPM) / 800));  
  
        BPMTiming = false;  
  
        BeatComplete = false;  
  
        tone(8, 1000, 250);  
    }  
}
```

```
if (BPMTiming == false) {  
    LastTime = millis();  
  
    BPMTiming = true;  
}  
}
```



```
if ((value < LowerThreshold) & (BPMTiming)) {  
    BeatComplete = true;  
}  
  
oled.writeFillRect(0, 50, 128, 16, BLACK);  
oled.setCursor(0, 50);  
oled.print("BPM:");  
oled.print(BPM);  
oled.display();  
  
a++;  
}
```

## 6. Aplicatii si dezvoltari viitoare

Totodata, sunt sigura ca exista si varinate de imbunatatire a calitatii proiectului, care pot oferi o precizie mai buna sau o afisare mai detaliata. De exemplu, alaturi de acest senzor, o aplicatie care precizeaza daca pulsul cardiac este normal sau daca prin intermediul pulsului se detecteaza diverse afectiuni cardiovasculare, ar fi de mare folos.

Totodata un viitor sistem bazat pe acest simplu mod de masurare a pulsului, ar fi un ceas care sa masoare zilic pulsul unei persoane, iar daca acesta creste din cauza unui atac de panica sau a unui stres continuu sa ofere un mod de calmare usor spre exemplu, un robot cu care sa vorbeasca despre afectiune sau sa conecteze niste muzica de relaxare sau sa afiseze un mesaj de sustinere.

## 7. Concluzii

Prin integrarea placii Arduino UNO și a senzorului de ritm cardiac, am creat un dispozitiv compact care nu doar masoară pulsul, ci ofera si o interfata prietenoasa pentru utilizator. Acest proiect nu doar demonstreaza posibilitatile tehnologiei moderne aplicate in domeniul sanatatii, ci ofera si o platforma deschisa pentru extindere. Varietatea de aplicatii potentiale, de la monitorizarea sanatatii personale pana la integrarea in dispozitive medicale mai complexe, releva utilitatea acestui aparat de masurare a ritmului cardiac.

## 8. Bibliografie

<https://www.catenar.ro/informatii-despre-pulsul-normal-in-functie-de-varsta>

<https://www.arduino.cc/>

<https://health.ucdavis.edu/sports-medicine/resources/heart-rate>