

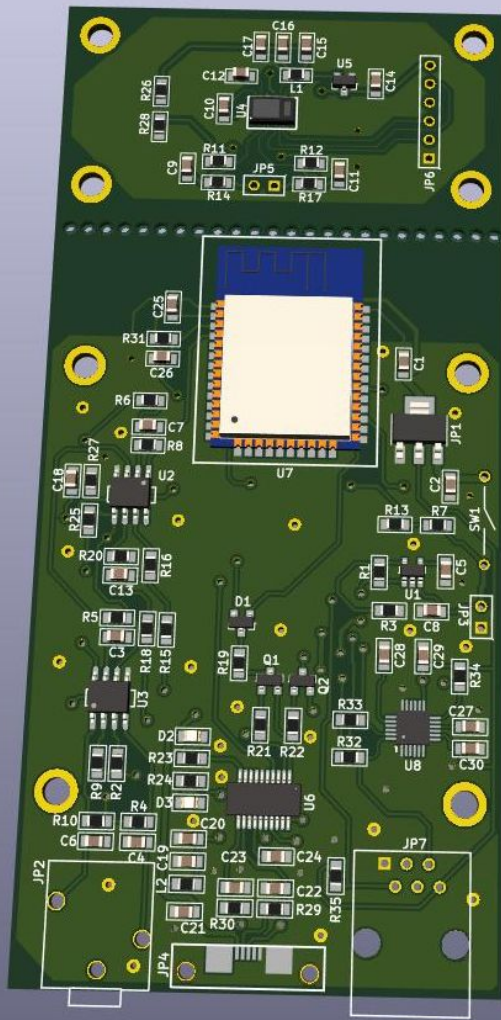
---

---

# Интерфейс за ЕКГ /с отворен код/

[github.com/tregatti-tech](https://github.com/tregatti-tech)

---



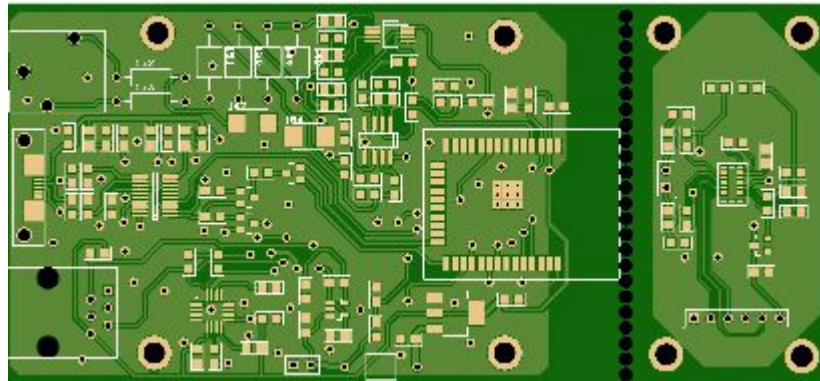
## За проекта

- Отворен дизайн/отворен код
- Базиран на esp32
- Добро съотношение сигнал/шум
- Лесна употреба през wifi/bluetooth
- Възможност за edge тензори
- Демо - Openfest 2021

<https://github.com/tregatti-tech>

# Прототип v2

- Жак за ЕКГ кабел
- Microusb за захранване и програмиране
- RJ21 бокса за приставки
- Приставка за оксиметрия
- Акселерометър
- Батерия



<https://github.com/tregatti-tech>



## Формулата

- Проектно партньорство
- СУ - ФМИ /курс JavaScript напреднали/
- ТУ - катедра Електроника/Мед.приб
- Ентусиазиран екип
  - vladimarkova
  - nakata122

# QRS комплекс

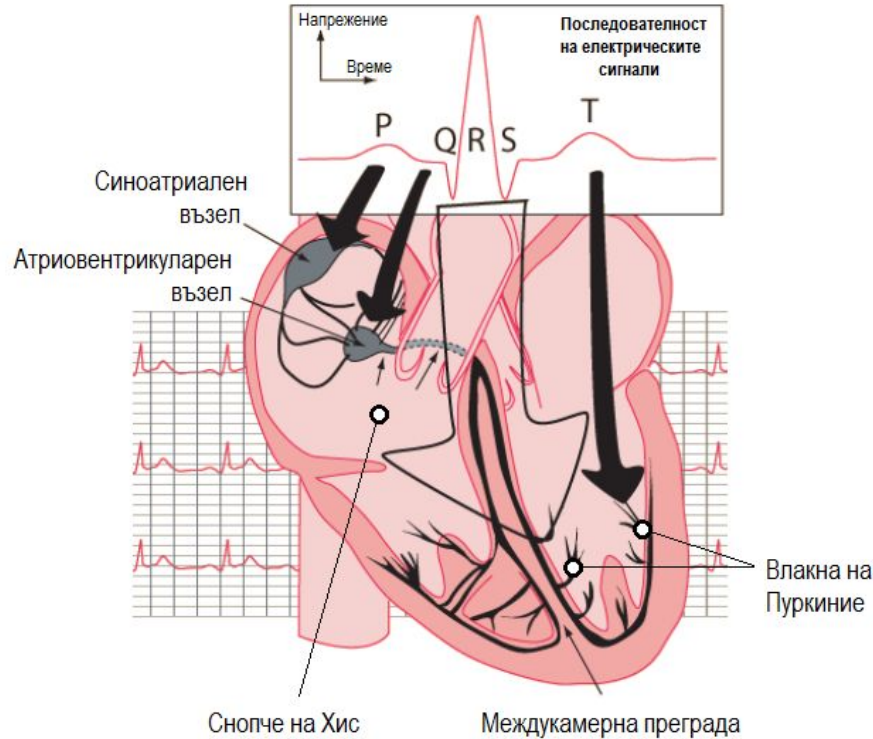
**P** - възбуждане на ляво и дясно предсърдие (деполяризация) (+) 0.07-0.11s

**Q** - възбуждане на интервентрикуларна преграда (-) 0.03s

**R** - камерна деполяризация (+)

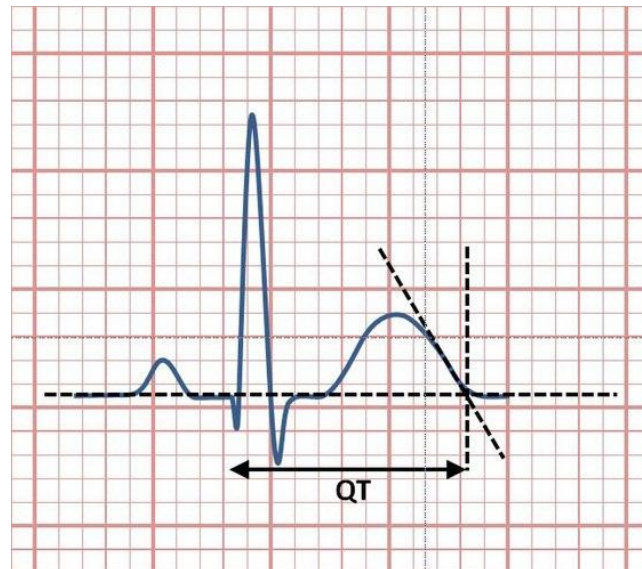
**S** - отрицателна вълна (-) 0.06-0.10s

**T** - реполяризация (отпускане) на двете вентрикули (+) 0.12-0.28s



# Морфология

- Комплекс
- Елементи
- Мащабът е важен
- Калибрация
- Времеделене



P wave	$0.25 \pm 0.05 \text{ mV}$	$110 \pm 20 \text{ ms}$
QRS	$1.60 \pm 0.5 \text{ mV}$	$100 \text{ ms} \pm 20 \text{ ms}$
R wave	$1.60 \pm 0.5 \text{ mV}$	
S wave	$0.25 * R$	
T wave	$-0.5 \text{ mV}$	$160 \text{ ms}$

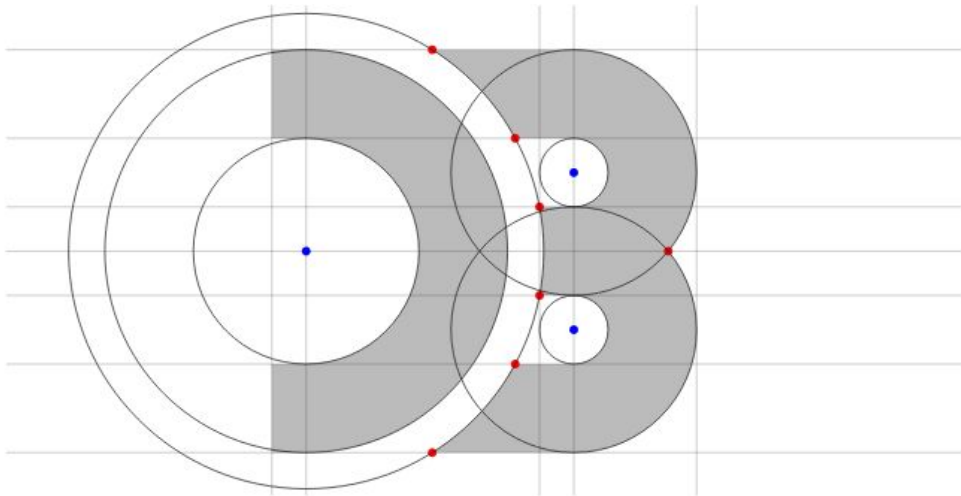
Image source: wiki:QT\_interval

# D3

JavaScript library for visualizing data using web standards. D3 helps you bring data to life using SVG, Canvas and HTML

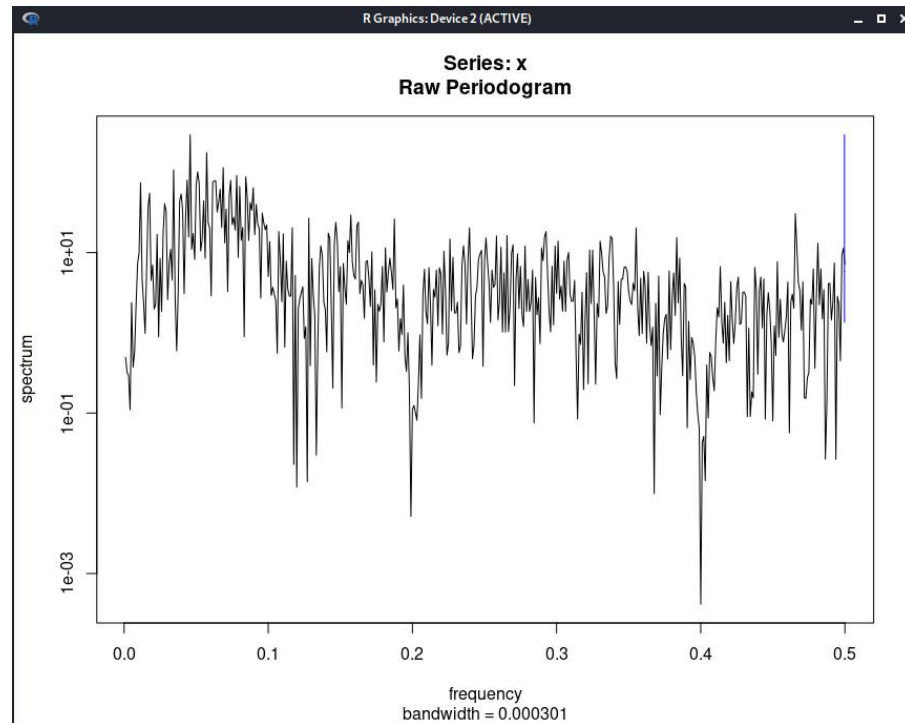
*object constancy*: a graphical element that represents a particular data point can be tracked visually through the transition.

<https://observablehq.com/staff-picks>



# Сигнал / шум

- Основни източници
- Анализ
- Филтри
- Фрактали





# Филтър 50hz

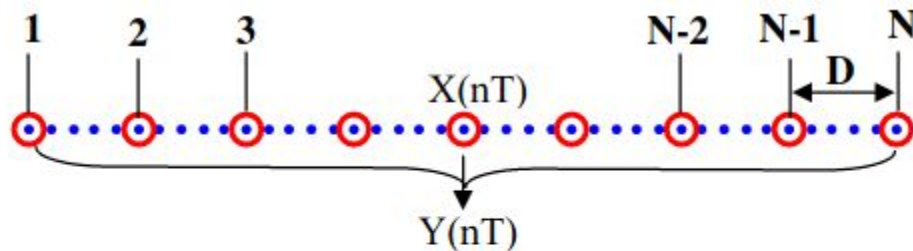


Fig.1.Principle of averaging of FilterDxN.

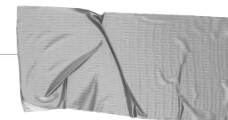
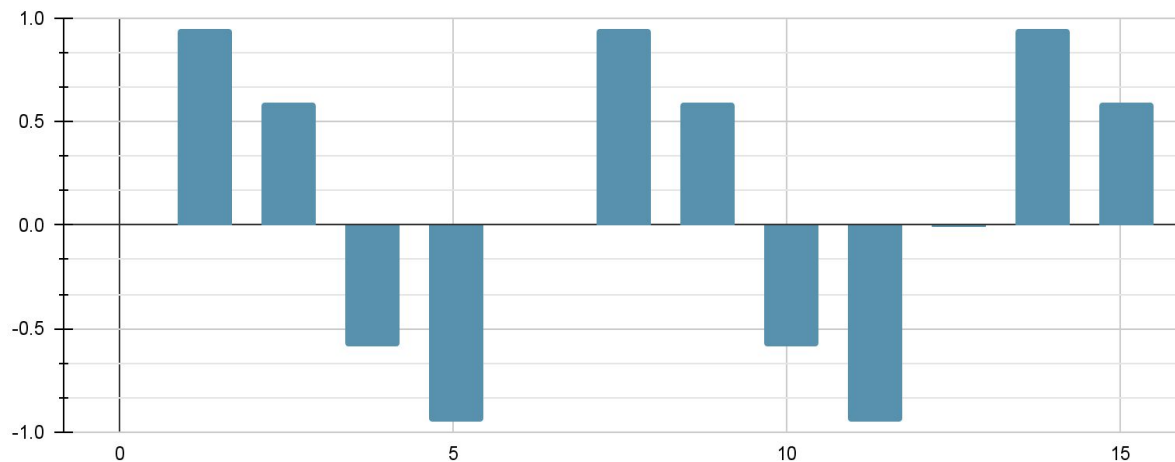
The filter is named *FilterDxN*, with difference equation given by (1):

$$Y(nT) = X(nT) - \frac{1}{N} \left[ X(nT - D \frac{N-1}{2}) + X(nT - D \frac{N-3}{2}) + \dots + X(nT) + \dots + X(nT + D \frac{N-3}{2}) + X(nT + D \frac{N-1}{2}) \right], \quad (1)$$

$$D = F_s \text{ (sampling)} / F_t \text{ (signal)}$$

# Филтър 50hz

Синусова вълна на 50hz семплирана 250 пъти в секунда

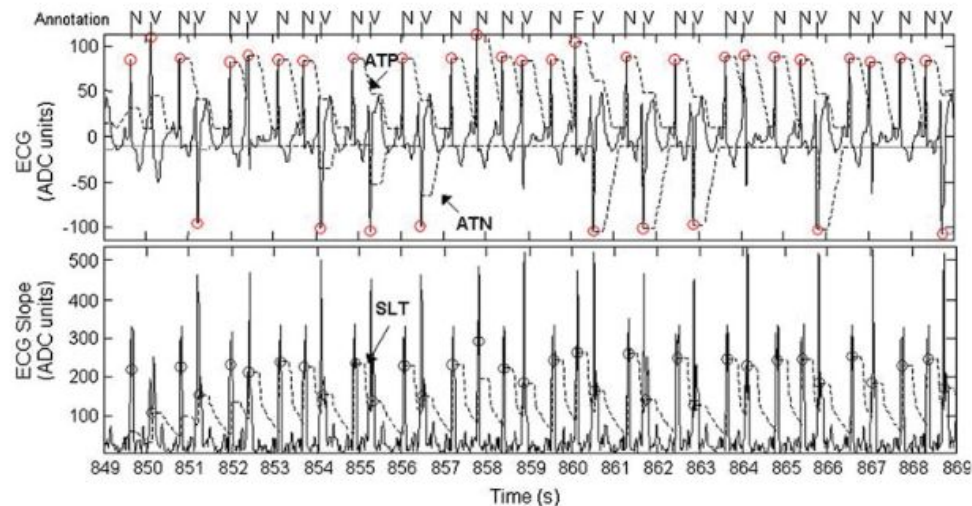


## Пояснение:

Пет последователни дискрета, описват пълен период на сигнала.

Когато съберем със знак стойностите на пет последователни дискрета, ще получим нула.

# Алгоритъм за намиране на QRS комплекс



1)  $\text{Sign}(\text{ECGi} - \text{ECGi-n}) * \text{Sign}(\text{ECGi} - \text{ECGi+n}) > 0$

2)  $(\text{ECGSlope}_i > \text{SLT}/2 \text{ И } \text{ECGi} > 2\text{ATP})$  **ИЛИ**

$(\text{ECGSlope}_i > \text{SLT}/2 \text{ И } \text{ECGi} < 2\text{ATN})$



# Демо

[github.com/  
tregatti-tech](https://github.com/tregatti-tech)



**Благодаря!**

[github.com/  
tregatti-tech](https://github.com/tregatti-tech)