

# Metody uczenia maszynowego do analizy EKG

Piotr Wesołowski, Jakub Wojtalewicz

12.03.2024

## 1 Opis projektu i produktu

### **Nazwa projektu:**

Metody uczenia maszynowego do analizy EKG

### **Adresowany problem:**

Automatyczna analiza danych EKG w celu wykrywania określonych wzorców, takich jak HRV i QrsTangle, które mogą być istotne dla diagnozy chorób serca.

### **Obszar zastosowania:**

Medycyna, diagnostyka kardiologiczna, badania naukowe.

### **Rynek:**

Branża medyczna, laboratoria kardiologiczne, instytucje badawcze.

### **Interesariusze:**

Julian Szymański, Politechnika Gdańska, Zespoły medyczne, badacze, producenci oprogramowania medycznego.

## **Użytkownicy i ich potrzeby:**

Lekarze, technicy medyczni, naukowcy potrzebujący narzędzi do szybkiej i dokładnej analizy danych EKG w celu postawienia diagnozy i prowadzenia badań naukowych.

## **Cel i zakres produktu:**

Opracowanie algorytmu analizy danych EKG z wykorzystaniem sieci neuronowych, umożliwiającego wykrywanie miar HRV oraz bardziej zaawansowanych miar, takich jak QrsTangle. Produkt będzie mógł być wykorzystywany do automatycznej analizy dużych zbiorów danych EKG.

## **Ograniczenia:**

Ograniczenia techniczne związane z dokładnością analizy danych EKG, konieczność zapewnienia odpowiedniej jakości oraz ilości danych do treningu sieci neuronowych.

## **Inne współpracujące systemy:**

Systemy do badania, przesyłania, przechowywania i analizy danych EKG.

## **Termin:**

Realizacja projektu przewidziana jest do 31.12.2024 r.

## **Główne etapy projektu:**

1. Analiza wymagań i specyfikacji produktu.
2. Opracowanie sposobu przesyłania danych EKG z urządzenia pomiarowego do aplikacji
3. Opracowanie i implementacja algorytmu analizy danych EKG z użyciem sieci neuronowych.
4. Testowanie i walidacja algorytmu na zbiorze danych.

5. Optymalizacja i dostosowanie algorytmu do rzeczywistych zastosowań klinicznych.

## **2 Interesariusze i użytkownicy**

### **Interesariusze:**

Zespoły medyczne (lekarze, pielęgniarki), instytucje badawcze (naukowcy, badacze), producenci oprogramowania medycznego.

### **Użytkownicy końcowi:**

Lekarze, technicy medyczni, naukowcy.

### **Klasyfikacja i krótki opis interesariuszy:**

- Zespoły medyczne: Potrzebują narzędzi do szybkiej i dokładnej analizy danych EKG w celu postawienia diagnozy i prowadzenia badań.
- Instytucje badawcze: Zainteresowane są możliwościami analizy danych EKG w celu zgłębienia wiedzy na temat chorób serca i wypracowania nowych metod diagnostycznych.
- Producenci oprogramowania medycznego: Mogą zainteresować się wdrożeniem algorytmu do swoich produktów lub integracją go z istniejącymi rozwiązaniami.

## **3 Zespół**

### **Kto jest w zespole:**

**Piotr Wesołowski**, student 3 roku Informatyki na Politechnice Gdańskiej  
**Jakub Wojtalewicz**, student 3 roku Informatyki na Politechnice Gdańskiej,  
junior C#, Unity deweloper

## Umiejętności osób:

Doświadczenie oraz bogata wiedza w dziedzinach Inżynierii danych, sztucznej inteligencji, projektowania i tworzenia oprogramowania oraz kardiologii.

## Obszary odpowiedzialności osób:

**Piotr Wesołowski:** Przetwarzanie i analiza danych EKG, kontakt z interesariuszami

**Jakub Wojtalewicz:** Opracowanie i dostosowanie modeli sieci neuronowych

**Zespół:** Implementacja algorytmów analizy danych, projektowanie interfejsu użytkownika, integracja z istniejącymi systemami oraz weryfikowanie wyników analizy

## Praca w rozproszeniu czy w jednym miejscu:

Praca będzie odbywać się zdalnie i będzie wymagała stałej komunikacji i współpracy między członkami zespołu.

## Dane kontaktowe osób w zespole:

Piotr Wesołowski, student 3 roku, s188923@student.pg.edu.pl, 731791350

Jakub Wojtalewicz, student 3 roku, s188636@student.pg.edu.pl, 506206963

## 4 Komunikacja w zespole i z interesariuszami

Komunikacja w naszym zespole oraz z naszym opiekunem projektu odbywa się zgodnie z ustalonym harmonogramem i preferencjami. Regularnie utrzymujemy kontakt z opiekunem projektu poprzez wymianę maili oraz uczestnictwo w cotygodniowych spotkaniach, które odbywają się w środy. To pozwala nam na bieżąco omawiać postępy, rozwiązywać ewentualne problemy oraz uzyskiwać cenne wskazówki i opinie od naszego mentora. Natomiast wewnątrz zespołu wykorzystujemy platformy Messenger i Discord do szybkiej komunikacji oraz koordynacji działań. Dzięki temu możemy łatwo dzielić się pomysłami, zadawać pytania i informować o postępie prac, co sprzyja efektywnej współpracy i wspólnemu osiągnięciu celów projektu.

## 5 Współdzielenie dokumentów i kodu

### Repozytorium

Projekt ”**ECGAnalysis**” znajduje się na platformie GitHub pod adresem <https://github.com/Ewikk/ECGAnalysis>. Jest ono prywatne i wymaga udzielenia odpowiednich praw dostępowych.

Osoba odpowiedzialna za konfigurację i utrzymanie repozytorium: **Jakub Wojtalewicz** (GitHub użytkownik: Ewikk).

Osoba odpowiedzialna za porządek w dokumentacji: **Piotr Wesołowski** (GitHub użytkownik: PiotrexOG).

### Sposób wymiany dokumentów i kodu:

Zespół korzysta z repozytorium GitHub do wymiany dokumentów i kodu. Każdy członek zespołu ma dostęp do repozytorium poprzez udzielone uprawnienia.

### Schemat nazewnictwa dokumentów/plików:

Kod źródłowy: **NazwaPliku.py**

Dokumentacja: **NazwaDokumentu.pdf**, **NazwaDokumentu.tex**

Dane: **NazwaPliku.csv**

### Szablon dokumentu projektu:

Szablon dokumentu projektu znajduje się w pliku `Template.tex` lub `Template.pdf` w katalogu `Documentation/Template` w repozytorium.

### Sposób wersjonowania dokumentacji:

Dokumentacja jest automatycznie wersjonowana poprzez system kontroli wersji Git na platformie GitHub. Każda zmiana w dokumencie jest odnotowywana poprzez commit z odpowiednim komentarzem opisującym zmianę.

## Narzędzia

### Wersjonowanie

- Git
- GitHub

### **Komunikacja**

- Discord
- Messenger

### **Programowanie**

- Visual Studio
- Pycharm
- IntelliJ IDEA
- Android Studio
- Samsung Health SDK