

Metody uczenia maszynowego do analizy EKG

Piotr Wesołowski, Jakub Wojtalewicz

12 marca 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 planowana jest na okres 10 miesięcy.

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:

Dwóch studentów 3 roku Informatyki

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

Wspólnie: 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 PROJECT_TEMPLATE.md w głównym katalogu repozytorium. Zawiera on sekcje dotyczące celu projektu, wymagań, architektury, harmonogramu oraz zadań do wykonania.

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