

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ
БЕЛОРУССКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
МЕХАНИКО-МАТЕМАТИЧЕСКИЙ ФАКУЛЬТЕТ
Кафедра дифференциальных уравнений и системного анализа

Аннотация к дипломной работе

**РАЗРАБОТКА АНДРОИД-ПРИЛОЖЕНИЯ ДЛЯ ПРОВЕРКИ
СОСТОЯНИЯ ЗДОРОВЬЯ**

Мочалов Александр Денисович

Научный руководитель:
кандидат физ.-мат. наук,
доцент А.Э. Малевич

В дипломной работе 52 страницы, 12 рисунков, 14 источников, 1 приложение.

СЕРДЕЧНО-СОСУДИСТАЯ СИСТЕМА, ANDROID, МАШИННОЕ ОБУЧЕНИЕ, ДАТЧИКИ СМАРТФОНА, ЦИФРОВАЯ ОБРАБОТКА СИГНАЛОВ

Целью данной дипломной работы является разработка Android-приложения, предоставляющего пользователю возможность регистрировать и анализировать сигналы, получаемые с помощью инерциальных датчиков смартфона. Приложение нацелено на выявление базовых признаков нарушений сердечного ритма, таких как отклонения в частоте сердечных сокращений и наличие аритмии, а также на оценку качества записанных данных с использованием методов машинного обучения для повышения достоверности результатов.

Объектом данной дипломной работы выступает процесс регистрации и анализа биомеханических колебаний грудной клетки, которые коррелируют с механической и, опосредованно, электрической активностью сердца.

В результате выполнения дипломной работы создано Android-приложение, регистрирующее колебания грудной клетки с помощью датчика смартфона и преобразующее их в кардиоподобный сигнал. Реализована его многоступенчатая обработка, фильтрация и анализ для извлечения ЧСС, признаков аритмии и оценки стабильности R-зубцов. Для валидации качества сигнала интегрированы нейросетевые модели, позволяющие отсеивать некачественные записи. Приложение предоставляет пользователю результаты анализа и визуализацию сигналов.

Дипломная работа является завершенной, поставленные задачи решены в полной мере, присутствует возможность дальнейшего развития исследований.

Дипломная работа выполнена автором самостоятельно.

The thesis has 52 pages, 12 drawings, 14 sources, and 1 appendix.

CARDIOVASCULAR SYSTEM, ANDROID, MACHINE LEARNING, SMARTPHONE SENSORS, DIGITAL SIGNAL PROCESSING

The purpose of this thesis is to develop an Android application that provides the user with the ability to register and analyze signals received using inertial sensors on a smartphone. The application aims to identify the basic signs of cardiac arrhythmias, such as abnormalities in heart rate and the presence of arrhythmias, as well as to evaluate the quality of recorded data using machine learning methods to increase the reliability of the results.

The object of this thesis is the process of recording and analyzing biomechanical vibrations of the chest, which correlate with the mechanical and, indirectly, electrical activity of the heart.

As a result of the thesis, an Android application was created that registers chest vibrations using a smartphone sensor and converts them into a cardiac-like signal. Its multi-stage processing, filtering and analysis is implemented to extract heart rate, signs of arrhythmia and to assess the stability of R-waves. To validate the signal quality, neural network models have been integrated to filter out low-quality recordings. The application provides the user with the results of signal analysis and visualization.

The thesis project is complete, all tasks have been successfully done, there is a possibility for further research and development.

The thesis project was done solely by the author.