

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РФ
ВСЕРОССИЙСКАЯ ГРУППА ТЕОРИИ ИНФОРМАЦИИ ИЕЕЕ
АКАДЕМИЯ ИНФОРМАТИЗАЦИИ ОБРАЗОВАНИЯ
ПЕНЗЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ООО «ОТКРЫТЫЕ РЕШЕНИЯ»
ОБЩЕСТВО «ЗНАНИЕ» РОССИИ
ПРИВОЛЖСКИЙ ДОМ ЗНАНИЙ

*XXII Международная
научно-техническая конференция*

**ПРОБЛЕМЫ ИНФОРМАТИКИ
В ОБРАЗОВАНИИ, УПРАВЛЕНИИ,
ЭКОНОМИКЕ И ТЕХНИКЕ**

Сборник статей

Декабрь 2022 г.

Пенза

УДК 004
ББК 32.81я43+74.263.2+65.050.2я43
П781

П781 **ПРОБЛЕМЫ ИНФОРМАТИКИ В ОБРАЗОВАНИИ,
УПРАВЛЕНИИ, ЭКОНОМИКЕ И ТЕХНИКЕ :**
сборник статей XXII Международной научно-технической
конференции. – Пенза: Приволжский Дом знаний, 2022. – 356 с.

ISBN 978-5-8356-1800-2
ISSN 2311-0406

Под редакцией *В.И. Горбаченко*, доктора технических наук,
профессора;
В.В. Дрождина, кандидата технических наук,
профессора

Информация об опубликованных статьях предоставлена в систему Рос-
сийского индекса научного цитирования (РИНЦ) по договору
№ 573-03/2014К от 18.03.2014.

ISBN 978-5-8356-1800-2
ISSN 2311-0406

© Пензенский государственный
университет, 2022
© АННМО «Приволжский Дом знаний», 2022

*XXII International
scientific and technical conference*

**PROBLEMS OF INFORMATICS
IN EDUCATION, MANAGEMENT,
ECONOMICS AND TECHNICS**

December, 2022

Penza

подготовкой нормативно-правовой базы, регулирующей данное направление, а также регулирование со стороны государства.

Библиографический список

1. Блажевич О. Г., Сафонова Н. С. Финансовые рынки // Научный вестник: финансы, банки, инвестиции. – 2021. – №1. – С. 106-124.

2. Криничанский К. В., Рубцов Б. Б. Цифровизация финансовых рынков: новые компетенции: монография / кол. авторов; под ред. К.В. Криничанского, Б. Б. Рубцова. – Москва : РУСАЙНС, 2021. – 128 с.

3. GPMI. G20 Principles for Innovative Financial Inclusion - Executive Brief. – Текст: электронный. – URL: <https://www.gpmi.org/publications/g20-principles-innovative-financial-inclusion-executive-brief>

4. Банк России. Индикаторы финансовой доступности. – Текст: электронный. – URL: https://www.cbr.ru/statistics/fin_d/acc_indicators_2019/

Кадрова
Дина Наилевна
Петрова
Любовь Анатольевна
Пензенский государственный
университет,
г. Пенза, Россия

Kaderova D.N.
Petrova L.A.
Penza State University,
Penza, Russia

УДК 004.9

АНАЛИЗ ДАННЫХ ОТ ТРЕХОСЕВОГО АКСЕЛЕРОМЕРА СМАРТ-ЧАСОВ В СРЕДЕ SCILAB

И.С. Карташов, С.В. Привалова

ANALYZING DATA FROM A SMARTWATCH THREE-AXIS ACCELEROMETER IN THE SCILAB ENVIRONMENT

I.S. Kartashov, S.V. Privalova

Аннотация. С целью анализа показателей физической активности человека была разработана программа, позволяющая исследовать данные, полученные от трехосевого акселерометра, встроенного в смарт-часы. Программа отображает графики вектора полного ускорения. Для разработки использован пакет прикладных математических программ Scilab.

Ключевые слова: активность пользователя, акселерометр.

Abstract. In order to analyze human activity, a program was developed to examine the data obtained from the three-axis accelerometer built into the smart-watch. The program displays graph of the vector of total acceleration. For development the package of applied mathematical programs Scilab was used.

Key words: user activity, accelerometer.

Акселерометры или датчики ускорения встроены практически во все современные устройства. Акселерометр – это прибор для измерения ускорения, который работает как датчик изменения положения устройства в пространстве. Акселерометр определяет направление, степень, скорость отклонения устройства и отвечает за разворот картинки на экране смартфона или включает экран фитнес-браслета при повороте запястья. Благодаря этому устройству гаджет распознает, сколько его хозяин прошел шагов или занимается ли он сейчас спортом. Их применяют в целом ряде отраслей промышленности. Акселерометры наряду с гироскопами являются важнейшими компонентами систем навигации и управления самолетов, ракет и других летательных аппаратов, а также морского транспорта. Они помогают ориентироваться и рассчитывать координаты объектов благодаря их ускорению там, где нет внешних ориентиров. Главной задачей акселерометра в фитнес-трекере является подсчет количества шагов, но при соответствующих подходах к анализу данных открываются и более широкие возможности анализа физической активности человека [1, 2].

Приложения, реализующие взаимодействие с акселерометром, закрепленным на теле человека, имеют много применений в области медицины. С помощью них можно записывать и передавать информацию о движении пациента, например, в процессе мониторинга состояния сердца [3, 4, 5], фиксировать периоды физической активности и бездействия, а также собирать данные о специфических видах активности, которые могут быть полезны для диагностики состояния здоровья.

В настоящее время одной из больших проблем в сфере диагностики заболеваний является определение типов физической активности по данным акселерометрии. Основной задачей данной работы является сравнительный амплитудно-временной и частотный анализ сигналов трехосевого акселерометра.

В современных моделях смарт-часов существует функция автоматического распознавания и отслеживания разных типов активностей. Однако, для диагностики состояния здоровья человека могут потребоваться более специфические виды активности.

Для решения поставленной задачи использовался пакет прикладных математических программ, предоставляющий открытое окружение для инженерных (технических) и научных расчётов, Scilab. Это самая полная общедоступная альтернатива MATLAB. В системе доступно множество инструментов, такие как построение 2D- графиков, обработка сигналов и инструмент сбора статистики, которые были задействованы в ходе научной работы.

В вышеописанном пакете прикладных математических программ были построены 2D-графики вектора полного ускорения. При сборе данных были задействованы 3 человека: мужчина и женщина в возрасте 20 лет, а также женщина средних лет. Данные каждого испытуемого были собраны с двух рук при выполнении разных видов активности с использованием трехосевого акселерометра, встроенного в смарт-часы. Итого, для каждого вида активности было собрано по 6 наборов данных. Результаты построения графиков при работе за компьютером и при беге низкой интенсивности представлены на рисунках 1-2 соответственно.

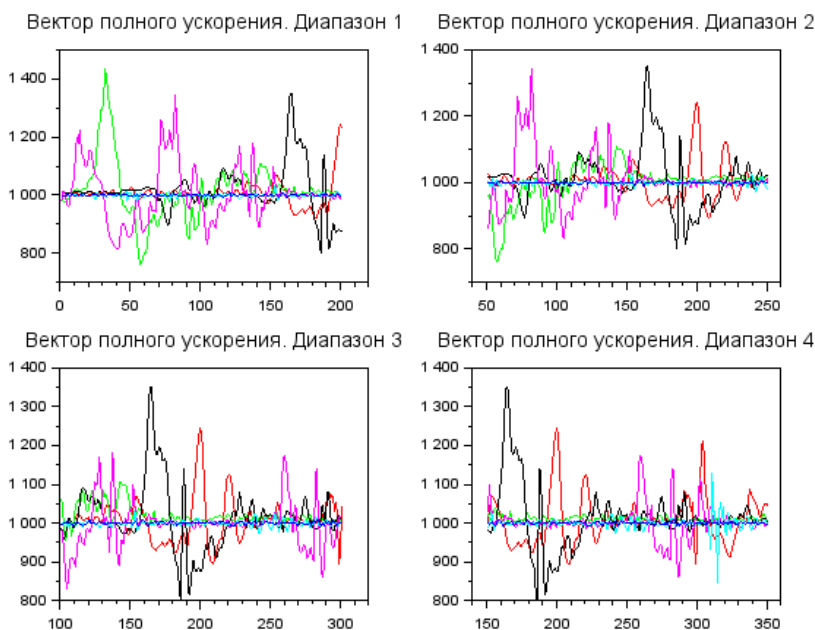


Рис. 1. Графики при работе за компьютером

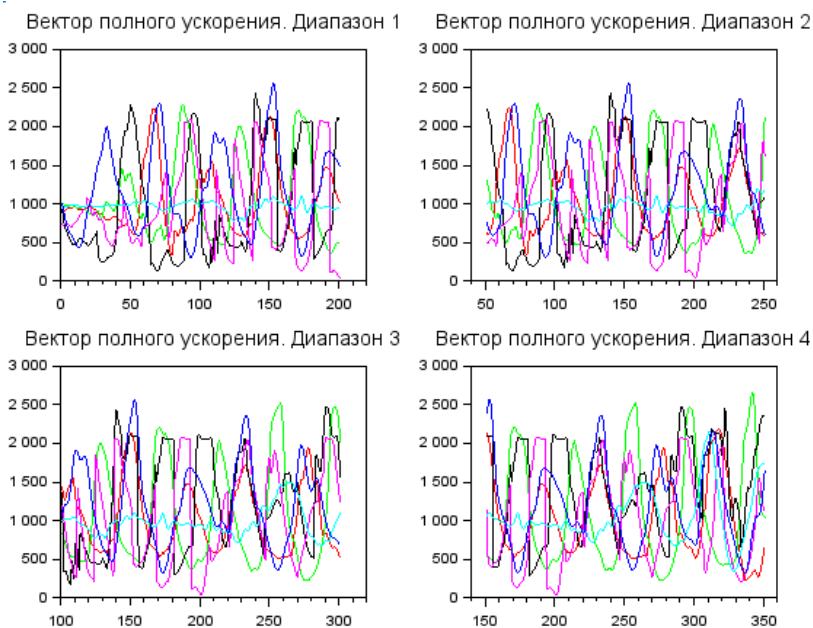


Рис. 2. Графики при беге низкой интенсивности

В каждом окне построено по 6 графиков из данных, собранных для данного вида активности, на данном диапазоне с частотой дискретизации 100 Гц.

Для более наглядного представления и удобного анализа было построено по 4 графика со смещением диапазона на 50 отсчетов, при том, что в каждом окне изображены графики с диапазоном 200 отсчетов. Также было разработана функция скользящего окна, смещающая графики на 100 отсчетов, по нажатию кнопки.

В рамках этой статьи мы использовали графики вектора полного ускорения, анализ которых дал неоднозначные результаты. Для более точной идентификации различных видов активностей следует исследовать другие методы анализа сигналов, такие как машинное обучение, вейвлет, разложение на эмпирические моды, сингулярное разложение, анализ частотного спектра и другие.

Библиографический список

1. Trends.rbc.ru // Официальный сайт телеканала РБК. URL: <https://trends.rbc.ru/trends/industry/62d14da59a7947751f0ae107> (дата обращения: 24.10.2022)

2. G. M. Weiss, K. Yoneda and T. Hayajneh, "Smartphone and Smart-watch-Based Biometrics Using Activities of Daily Living," in IEEE Access, vol. 7, pp. 133190-133202, 2019, doi: 10.1109/ACCESS.2019.2940729.

3. Mobile ECG Monitoring Device with Bioimpedance Measurement and Analysis / M. Safronov, A. Kuzmin, O. Bodin [et al.] // Conference of Open Innovations Association, FRUCT. – 2019. – No 24. – P. 375-380. – DOI 10.23919/FRUCT.2019.8711944.

4. Патент № 2360597 С2 Российская Федерация, МПК А61В 5/0402. Способ определения электрической активности сердца : № 2007111788/14 : заявл. 02.04.2007 : опубл. 10.07.2009 / О. Н. Бодин, Е. А. Гладкова, А. В. Кузьмин [и др.].

5. Способ и аппаратно-программные средства анализа биоимпеданса для систем мобильного мониторинга ЭКГ / М. И. Сафронов, А. В. Кузьмин, О. Н. Бодин [и др.] // Модели, системы, сети в экономике, технике, природе и обществе. – 2020. – № 3(35). – С. 118-128. – DOI 10.21685/2227-8486-2020-3-10.

**Карташов
Илья Сергеевич
Привалова
Софья Владимировна**
Пензенский государственный
университет,
г. Пенза, Россия

**Kartashov I.S.
Privalova S.V.**
Penza State University,
Penza, Russia

УДК 004.89:004.4

РАЗРАБОТКА ОБХОДНОГО ЛИСТА В 1С:ERP УПРАВЛЕНИЕ ПРЕДПРИЯТИЕМ 2

П.В. Климов, В.В. Лебедев, А.Р. Хабаров

WORKSHEET DEVELOPMENT IN 1С:ERP ENTERPRISE MANAGEMENT 2

P.V. Klimov, V.V. Lebedev, A.R. Habarov

Аннотация. В данной статье рассматриваются вопросы разработки обходного листа в 1С: ERP Управление предприятием 2. Приводятся идеи реализации надежного и оптимального функционала системы. Отмечается, что разработанное программное решение позволит сотрудникам