

ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Демушкиной Ксении Михайловны

на тему

«Методики и алгоритмы обработки цифровых данных электрокардиографии и биоимпедансометрии для систем поддержки принятия решений», представленной на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 2.3.1. – Системный анализ, управление и обработка информации, статистика

Актуальность исследования определяется необходимостью совершенствования методик, алгоритмического и программного обеспечения для систем поддержки принятия решений. Высокая распространённость сердечно-сосудистых заболеваний и онкопатологии, особенно рака молочной железы у женщин требует применения интеллектуальных методов обработки информации для анализа цифровых данных электрокардиографии и биоимпедансометрии. Результаты исследования направлены на разработку систем поддержки принятия решений с представлением результатов в интерпретируемом виде.

Исследование основано на применении технологий Process Mining в качестве средства обработки информации в процессе поддержки принятия решений. Новыми научными результатами в диссертационном исследовании являются:

- Методика анализа цифровых данных электрокардиографии с помощью технологии анализа процессов для повышения наглядности процесса анализа данных электрокардиографии.

- Алгоритм определения R-пика, основанный на алгоритме Пана-Томпкинса, который обеспечивает повышение точности на 2 % во всех отведениях электрокардиографии по сравнению с аналогами.

- Алгоритм трансформации цифровых данных электрокардиографии в журнал событий, обеспечивающий возможность применения технологии анализа процессов для задачи анализа состояния сердечной деятельности.

- Методика анализа биоимпедансных данных, основанная на статистической оценке и метрике Хаусдорфа, что обеспечивает возможность практического применения метода биоимпедансометрии.

Практическая значимость работы заключается в разработке новых методик анализа цифровых данных электрокардиографии и биоимпедансометрии с помощью технологии анализа процессов для систем поддержки принятия решений, которые позволяют эффективно обрабатывать и визуализировать кардиографическую и биоимпедансометрическую информацию. Модифицированный алгоритм Пана-Томпкинса показывает высокую эффективность на уровне современных аналогов и даже превосходит их, что позволяет применять его для решения задач интеллектуального анализа сигналов ЭКГ.

Достоверность результатов исследования обеспечена применением системного подхода и современных научных методов, включая теорию принятия решений, статистический регрессионный и контурный анализ и цифровую обработку сигналов.

Обоснованность выводов подтверждается их представлением и обсуждением на профильных научных конференциях различного уровня, публикациями в рецензируемых изданиях, а также успешной реализацией разработанных методик и алгоритмов в рамках финансируемых научных проектов.

Замечания

1. Существует определённая зависимость от технологической платформы. Текущая реализация решения базируется на фреймворке ProM и его плагинах, что может создавать определённые ограничения при дальнейшей поддержке и обеспечении работоспособности системы.

2. Не достаточно обозначена интеграция методик и алгоритмов обработки ЭКГ и результатов биоимпедансометрии. Несмотря на ценность каждого отдельного направления, не ясен механизм их взаимодействия и совместного использования в рамках единой системы поддержки принятия решений.

3. В автореферате присутствуют погрешностей оформления (например, мелкие элементы рисунка 2 плохо читаются; на рисунке 5 нет подписи осей).

Указанные замечания в целом не снижает научной и практической значимости работы.

Заключение

Считаю, что диссертация Демушкиной Ксении Михайловны удовлетворяет требованиям ВАК РФ. По степени научной новизны, актуальности, практической значимости и уровню опубликованных научных работ диссертация представляет собой целостный, законченный научный труд, а ее автор, Демушкина Ксения Михайловна, заслуживает присуждение ученой степени кандидата технических наук по специальности 2.3.1 – Системный анализ, управление и обработка информации, статистика.

Чугунков Илья Владимирович

Адрес: 115409, г. Москва, Каширское шоссе, д. 31, кабинет Т-319

Тел.: +7 (495) 788 56 99, доб. 8401, 8094

E-mail: IVChugunkov@mephi.ru

Научная специальность: 05.13.11 Математическое и программное обеспечение вычислительных машин, комплексов и компьютерных сетей.

Ученая степень к.т.н. присуждена в 2004 году.

Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»

Адрес: 115409, г. Москва, Каширское шоссе, д. 31

Тел.: +7 495 788-5699

E-mail: info@mephi.ru

Заместитель директора

института интеллектуальных

кибернетических систем НИЯУ МИФИ

к.т.н., доцент

И.В. Чугунков



НАЧАЛЬНИК ОТДЕЛА
КАДРОВОЙ ПОЛИТИКИ
И СОЦИАЛЬНОЙ РАБОТЫ
ИКИРОВА Н.О.
ДАТА

19 НОЯ 2025