

ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Гайнирова Игоря Мадыхатовича на тему «Разработка алгоритмического и программного обеспечения для обработки сигналов программно-аппаратного комплекса измерения и сопоставления движений», представленную на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 2.3.1. Системный анализ, управление и обработка информации, статистика.

Диссертационная работа Гайнирова И.М. посвящена актуальной проблеме разработки эффективных методов обработки сигналов инерциальных датчиков для задач анализа и распознавания движений человека. Использование микроэлектромеханических (МЭМС) инерциальных датчиков для регистрации движений обладает рядом преимуществ по сравнению с традиционными оптическими системами захвата движений, включая компактность, мобильность и возможность использования вне лабораторных условий.

Автор корректно обосновывает актуальность работы, указывая на растущий интерес к системам анализа движений в различных областях – от медицинской диагностики и реабилитации до систем человеко-машинного взаимодействия и виртуальной реальности. Особое внимание уделяется проблеме обработки данных в условиях ограниченных вычислительных ресурсов, что особенно важно для портативных устройств.

В работе получен ряд новых научных результатов: методика хранения информации о движении кисти человека, учитывающая дрейф нулевого уровня выходных каналов датчиков единожды на этапе формирования эталонных паттернов движений, комплексный метод снижения размерности матрицы данных о движении, методика сравнения цифровых паттернов движений, увеличивающая от 14 до 17 раз быстродействие программно-аппаратного комплекса.

Достоверность результатов, полученных в диссертации, подтверждается корректным применением современных методов цифровой обработки сигналов, системного анализа и математической статистики,

согласованностью теоретических результатов с данными экспериментальных исследований, проведенной верификацией разработанных алгоритмов, а также сравнительным анализом предложенных методов с известными аналогами.

Результаты диссертационного исследования были представлены на ряде международных и всероссийских научных конференций, опубликованы в 7 статьях в рецензируемых научных изданиях, рекомендованных ВАК РФ.

Теоретическая значимость работы заключается в развитии методов обработки многомерных нестационарных сигналов для задач анализа и распознавания движений.

Особый интерес представляет разработанный автором подход к формированию эталонных паттернов движений с учетом дрейфа нулевого уровня датчиков. Этот метод позволяет эффективно решить проблему долговременной стабильности системы без необходимости постоянной калибровки.

Автор проводит глубокий анализ статистических свойств сигналов инерциальных датчиков, используя методы корреляционного и спектрального анализа. Это позволяет выявить структурные закономерности в данных о движениях и обосновать возможность их эффективного сжатия.

Практическая ценность диссертационного исследования состоит в использовании разработанного программно-аппаратного комплекса для измерения и анализа движений кисти в лаборатории клинико-поведенческих исследований человека УГИ УрФУ.

В качестве замечания можно отметить, что в работе недостаточно внимания уделено вопросу выбора оптимальной топологии расположения датчиков на кисти. Автор использует 16 датчиков, но не приводит обоснования, почему именно такое количество и расположение им выбрано. Интересно было бы увидеть анализ влияния количества и расположения датчиков на точность распознавания движений.

Высказанное замечание не снижает общей положительной оценки диссертационной работы и носят рекомендательный характер.

Изучение автореферата свидетельствует о том, что цель исследования достигнута, научная задача решена на достаточно высоком уровне.

Автореферат диссертации изложен доступным для понимания, грамотным языком, аргументация положений ясна и убедительна.

На основе рассмотрения диссертационной работы И.М. Гайнирова можно сделать вывод: исследование выполнено в достаточном объеме, имеет строгую и логичную структуру, содержит теоретическую основу и практическую реализацию, является завершённой самостоятельно выполненной научно-квалификационной работой. В работе представлен анализ предметной области, постановка задачи, описание авторских методик и их практическая реализация. Автореферат соответствует тексту диссертации.

Считаю, что работа Гайнирова Игоря Мадыхатовича соответствует п. 9-14 «Положения о присуждении ученых степеней в УрФУ», предъявляемым к кандидатским диссертациям, а ее автор заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук специальности 2.3.1. Системный анализ, управление и обработка информации, статистика.

Кандидат технических наук,
ведущий инженер-конструктор Акционерного общества
«Научно-производственное объединение им. С.А. Лавочкина»
Тел.: +7(495) 573-94-38
e-mail: tarasovaav@laspace.ru
Адрес: 141402, Московская область, г. Химки, Ленинградская ул., д. 24


(подпись)

08.09.2024
(дата)

Анастасия Владимировна Косенкова

Подпись Косенковой А.В. заверяю
Заместитель генерального директора
по персоналу и общим вопросам



 И.В. Шолохова