

07.09.2015 № 72-
На № _____ от _____**«УТВЕРЖДАЮ»**
Врио-директора ИСОИ РАН,
д.ф.м.н., профессор

_____ Казанский Н.Л.

ОТЗЫВ
ведущей организации

на диссертацию Стародубцева Ильи Сергеевича
«Модели, алгоритмы и программный комплекс для построения естественного
человеко-компьютерного взаимодействия на основе жестов»,
представленную на соискание ученой степени кандидата физико-математических наук
по специальности 05.13.18 – «Математическое моделирование,
численные методы и комплексы программ»

Актуальность темы. В современном мире все чаще встает вопрос о человеко-компьютерном взаимодействии. Наиболее перспективным является подход, основанный на создании естественных методов такого взаимодействия.

Использование естественных интерфейсов необходимо в случаях, когда использование классических средств взаимодействия является недостаточным в смысле точности проводимых операций и их сложности. Ярким примером таких задач являются задачи, связанные с управлением медицинским оборудованием, навигацией роботизированных летательных аппаратов.

Интерфейсы, основанные на жестах, могут быть полезны для решения задачи бесконтактного взаимодействия человека и компьютера. При этом такие методы могут эмулировать классические устройства ввода (тачскрин, клавиатура и т.д.). Бесконтактные интерфейсы позволяют пользователю осуществлять контроль устройств на значительно более высоком уровне и контролировать большее число параметров устройств.

Новизна. На наш взгляд, научной новизной обладают следующие результаты диссертационной работы:

- 1) Математическая модель силуэта антропоморфного гибкого объекта, используемого в распознавании.
- 2) Метод динамического распознавания позы человека.
- 3) Численный метод оценки количества движения в сцене на основе накопительных разностных буферов.
- 4) Метод захвата движения точечного объекта на основе карт глубин сцены.
- 5) Программно-аппаратный комплекс «VirtualHand», обеспечивающий возможность создания человеко-компьютерных интерфейсов, основанных на жестах.

Обоснованность и достоверность научных результатов и выводов. Научные положения, выводы и рекомендации, сформулированные в диссертации, основаны на использовании теоретически обоснованных и апробированных методов обработки изображений.

Основные положения диссертации докладывались на международных конференциях. Все основные результаты диссертации изложены в 16 опубликованных работах.

Значимость полученных результатов для науки и практики. Научная значимость диссертационной работы состоит в том, что разработанные модели и алгоритмы могут быть применены при решении задач захвата движения, технического зрения, распознавания образов и визуального анализа последовательностей изображений. Предложенный программный комплекс и алгоритмы могут быть применены при разработке средств человеко-компьютерного взаимодействия для сред виртуальной и расширенной реальностей.

Рекомендации по использованию результатов диссертации. Считаю целесообразным рекомендовать использование результатов диссертации И.С. Стародубцева, в также продолжение научно-исследовательских разработок по направлениям, связанным с развитием этих результатов:

- в ФГАОУ ВПО «Уральский федеральный университет имени первого Президента России Б.Н. Ельцина»,
- в ФГБУН «Институт математики и механики им. Н.Н. Красовского» Уральского отделения Российской академии наук,
- в других вузах, научных учреждениях и предприятиях IT-сферы, занимающихся научными и прикладными разработками в области создания и использования средств человеко-компьютерного взаимодействия.

Предложенные в диссертационной работе модели и алгоритмы построения естественного человеко-компьютерного взаимодействия могут быть использованы в составе интеллектуальных интерактивных автоматизированных систем, обеспечивающих решение различных прикладных задач управления и контроля.

Замечания по содержанию и оформлению. Диссертация написана достаточно грамотным литературным языком, стиль изложения вполне удовлетворителен. Тем не менее, по диссертации следует сделать ряд замечаний.

- 1) Не выглядит достаточно обоснованным отнесение диссертационной работы к отрасли физико-математических, а не технических наук.
- 2) Автором не представлено развернутое обоснование новизны предлагаемой модели, отсутствует её явное сравнение с существующими (используемыми в разнообразных программных комплексах трекинга объектов).
- 3) И в целом, в работе отсутствует какое-либо сравнительное исследование авторских методов с существующими.
- 4) В работе нет обоснования выбора ряда вводимых параметров. Например, для формулы 1.1.11 введены параметры α, S_p, S_N , но как выбирать их значения, непонятно.

5) В разделе 1.2.1 автором приводится множество алгоритмов сегментации, далее следует фраза «воспользуемся подходом, основанным на методе разрастания областей». Почему? Какое-либо обоснование данного выбора отсутствует.

6) Совпадение проекций π_z в утверждении 1.2.2 не является достаточным для совпадения поверхностей. Необходимым и достаточным является совпадение проекций на все три плоскости.

7) Текст диссертации содержит много грамматических, синтаксических и стилистических ошибок, а также опечаток («семОфор», «беЗконтактные» - рисунок 0.1, «с их помощью весовых функций» - стр. 47, «Применим алгоритмом кристаллизации» - стр. 52, «такие есть общая точка» - стр. 61, «так же очевидно (по построению) что», «различимы элементы туловища (торс, плечи, предплечья и т.д.) которые» - стр. 68 и т.д.).

Оценка диссертации в целом. Несмотря на сделанные замечания, диссертационная работа Стародубцева И.С. в целом заслуживает положительной оценки. Она представляет собой законченное исследование, выполненное на достаточно высоком научном уровне, содержит результаты, обладающие научной новизной и имеющие практическую значимость.

Опубликованные работы отражают содержащиеся в диссертации результаты, а также основные аспекты их практической реализации. Диссертация имеет четкую структуру, хорошо оформлена. Автореферат с достаточной полнотой отражает ее содержание.

Таким образом, диссертация Стародубцева Ильи Сергеевича соответствует требованиям п. 9 Положения о присуждении ученых степеней, удовлетворяет требованиям ВАК к диссертациям, представленным на соискание ученой степени кандидата физико-математических наук. Автор диссертации Стародубцев Илья Сергеевич заслуживает присуждения ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 05.13.18 - математическое моделирование, численные методы и комплексы программ.

Отзыв утверждён на научно-техническом семинаре лаборатории «Математических методов обработки изображения» Федерального государственного бюджетного учреждения науки Институт систем обработки изображений Российской академии наук 01.09.2015, протокол №1.

Руководитель семинара –
Заведующий лабораторией,
д.т.н., профессор

Владислав Викторович Сергеев

Ученый секретарь НТС –
научный сотрудник, к.т.н.

Андрей Владимирович Кузнецов