

2

ЗАКЛЮЧЕНИЕ ДИССЕРТАЦИОННОГО СОВЕТА Д 212.268.05 НА БАЗЕ
ФЕДЕРАЛЬНОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО БЮДЖЕТНОГО
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО УЧРЕЖДЕНИЯ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ТОМСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ СИСТЕМ УПРАВЛЕНИЯ И
РАДИОЭЛЕКТРОНИКИ» (ТУСУР) МИНИСТЕРСТВА
ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ ПО ДИССЕРТАЦИИ
НА СОИСКАНИЕ УЧЕНОЙ СТЕПЕНИ КАНДИДАТА НАУК

аттестационное дело № _____

решение диссертационного совета от 12 октября 2017 г. № 8

О присуждении Пастушкову Александру Викторовичу, гражданину Российской Федерации, учёной степени кандидата технических наук.

Диссертация «Метод и алгоритмы поиска объекта в видеопотоке» по специальности 05.13.17 – «Теоретические основы информатики», принята к защите 27 апреля 2017 г. (протокол № 4) диссертационным советом Д 212.268.05 на базе ТУСУРа (634050, г. Томск, пр. Ленина, 40). Приказ о создании диссертационного совета № 1236/нк от 12.10.2015 г.

Соискатель Пастушков Александр Викторович, 1989 года рождения, в 2012 г. окончил ТУСУР. С 2012 по 2015 год обучался в аспирантуре Национального исследовательского Томского государственного университета.

Работает в ООО "МэйнКонцепт-Див Икс" (г. Томск) ведущим инженером-программистом.

Диссертация выполнена на кафедре оптико-электронных систем и дистанционного зондирования (ОЭС и ДЗ) Национального исследовательского Томского государственного университета (НИ ТГУ).

Научный руководитель – доктор технических наук профессор Калайда Владимир Тимофеевич, профессор кафедры ОЭС и ДЗ НИ ТГУ.

Официальные оппоненты: Спицын Владимир Григорьевич, доктор технических наук, профессор, профессор кафедры вычислительной техники Национального исследовательского Томского политехнического университета; Тригуб Максим Викторович, кандидат технических наук, научный сотрудник лаборатории кванто-

вой электроники Института оптики атмосферы им. В.Е. Зуева Сибирского отделения РАН (г. Томск), дали положительные отзывы на диссертацию.

Ведущая организация – ФГБУН «Институт физики прочности и материаловедения» Сибирского отделения РАН (г. Томск), в своем положительном заключении, рассмотренном на заседании семинара лаборатории механики полимерных композиционных материалов (протокол № 33 от 15.09.2017 г.), подписанном младшим научным сотрудником к.т.н. Титковым В.В. и заместителем директора по научной работе заведующим лабораторией д.т.н. профессором Паниным С.В., указала, что диссертационная работа Пастушкова А.В. на соискание ученой степени кандидата технических наук является научно-квалификационной работой, в которой содержится решение важной задачи поиска объекта в видеопотоке, соответствует требованиям п. 9 «Положения о порядке присуждения ученых степеней», а ее автор заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.13.17 – «Теоретические основы информатики».

Соискатель имеет 12 опубликованных работ, в том числе по теме диссертации – 11, в рецензируемых научных изданиях, рекомендованных ВАК – 3. Общий объем – 1.54 п.л., авторский вклад – 1.13 п.л.

Наиболее значимые работы:

1. Пастушков, А. В. Программная система слежения за объектом в видеопотоке [Текст] / А. В. Пастушков, В.Т. Калайда // Известия высших учебных заведений. Физика. – Томск: Изд-во ТГУ, 2013. – Т. 56, №8/3. – С. 334–335.

2. Pastushkov, A. V. Search and tracking method of cloud fields on image / A. V. Pastushkov, V. T. Kalayda // Proc. SPIE 9680, 21st International Symposium Atmospheric and Ocean Optics: Atmospheric Physics, 96805. – 2015. – doi:10.1117/12.2205433.

3. Пастушков, А. В. Метод поиска объекта на изображении [Текст] / А. В. Пастушков, В. Т. Калайда // Известия высших учебных заведений. Физика. 2015. – Томск: Изд-во ТГУ, 2015. – Т. 58, № 10/3. – С. 117–119.

На диссертацию и автореферат поступило 5 положительных отзывов из следующих организаций: Самарский национальный исследовательский университет им. академика С.П. Королёва (Фурсов В.А., д.т.н., профессор, зав. кафедрой суперкомпь-

ютеров и общей информатики); Институт вычислительного моделирования СО РАН, г. Красноярск (Лапко А.В., д.т.н., профессор, Заслуженный деятель науки РФ, главный научный сотрудник; Лапко В.А., д.т.н., профессор, ведущий научный сотрудник); Национальный исследовательский Томский политехнический университет (Громаков Е.И., к.т.н., доцент кафедры систем управления и мехатроники); Казанский национальный исследовательский технический университет (Шлеймович М.П., к.т.н., доцент, зав. кафедрой «Автоматизированные системы обработки информации и управления»); Институт мониторинга климатических и экологических систем СО РАН, г. Томск (Нагорский П.М., д.ф.-м.н., профессор, ведущий научный сотрудник лаборатории физики климатических систем).

В отзывах на диссертацию и автореферат указаны следующие основные замечания: слабо аргументирован необходимый набор параметров поиска объекта в видеопотоке; не обосновываются ограничения, накладываемые на объект поиска; представлены преимущественно практические результаты, связанные с представлением модели в виде совокупности интегральных и локальных признаков изображения объекта без детального анализа отличий модели от известных; не представлено обоснование выбора цветowych гистограмм в качестве признаков для идентификации объектов среди множества цветowych, контурных и текстурных признаков; в вычислении средней загрузки процессора используется недостаточное количество кадров, отсутствует описание технологии выбора этих кадров; при реализации процедуры MeanShift автор не обосновывает необходимость и достаточность 4-х параметров в градиентном спуске для поиска изображения объекта; не обосновывается целесообразность представления показателей эффективности сравниваемых методов обнаружения кадров объекта оценок вероятностей.

Выбор официальных оппонентов обосновывается тем, что доктор технических наук профессор Спицын В.Г. является известным специалистом в области разработки методов компьютерного зрения и машинного обучения. Кандидат технических наук Тригуб М.В. является специалистом в области разработки алгоритмов, методов анализа изображений, обнаружения закономерностей в данных.

Выбор ведущей организации обосновывается тем, что Институт физики прочности и материаловедения имеет высококвалифицированных специалистов в области обработки изображений, разработки методов и алгоритмов распознавания и оценки перемещения образов на серии изображений, которые имеют значительный объём публикаций по тематике диссертации в ведущих изданиях и способны определить и аргументировано обосновать научную и практическую ценность диссертационной работы Пастушкова А.В.

Диссертационный совет отмечает, что на основании выполненных соискателем исследований:

– предложен метод поиска объекта в видеопотоке, включающий вычисление дескрипторов ключевых точек на основе предварительно выполненных проективных искажений образца и оценку меры схожести дескрипторов кадра и дескрипторов объекта; метод позволяет уменьшить время поиска объекта;

– предложена модель описания параметров объекта, основанная на совмещении интегральных и локальных признаков изображения объекта, обеспечивающая уменьшение ошибок поиска;

– разработан новый алгоритм поиска объекта в видеопотоке, основанный на обнаружении и сопоставлении локальных признаков изображения и использующий цветовую гистограмму для идентификации изображения объекта, позволяющий повысить вероятность обнаружения;

– предложен новый алгоритм сопоставления образца и области кадра, основанный на выборе масштаба сравниваемой области по масштабу сопоставляемого набора ключевых точек, обеспечивающий уменьшение количества анализируемых областей кадра.

Теоретическая значимость исследования обоснована тем, что:

- раскрыты проблемы поиска и слежения за объектом в видеопотоке;
- модифицированы основные этапы поиска ключевых точек объекта в кадре;
- применительно к проблематике диссертации результативно использован комплекс алгоритмов надёжной локализации ключевых точек, основанных на минимизации целевой функции – меры близости точек.

Значение полученных соискателем результатов исследования для практики подтверждается тем, что

– разработаны и внедрены в ООО «Универсальные терминал системы» (г. Томск) алгоритмы и программный модуль поиска объекта в видеопотоке, используемый в коммерческом продукте игрового движка GameX,

– разработанные метод и алгоритмы используются в Федеральном государственном бюджетном учреждении науки «Институт оптики атмосферы им. В.Е. Зуева» Сибирского отделения РАН (г. Томск) для решения задачи определения скорости и направления ветра по слежению за облачными полями.

Разработанные в диссертации алгоритмы и методика поиска объекта в видеопотоке использованы при выполнении:

– федеральной целевой программы научно-исследовательской работы №2013-1.5-14-515-0036-109 «Разработка технологий активного и пассивного зондирования атмосферы земли в оптическом и радио-диапазонах для создания распределённой информационно-вычислительной системы комплексной обработки, передачи и использования экспериментальных данных» (2013 г.), проведённой на кафедре оптико-электронных систем и дистанционного зондирования Томского государственного университета.

– программы «Государственная поддержка ведущих университетов Российской Федерации в целях повышения их конкурентоспособности среди ведущих мировых научно-образовательных центров» (проект № 1.42.2014) по теме: «Разработка радиофизических, оптических и ультразвуковых методов, аппаратуры и программных средств для комплексных исследований окружающей среды», выполняемой НИ ТГУ.

Оценка достоверности результатов исследования выявила:

– теория построения систем поиска объекта в видеопотоке согласуется с опубликованными экспериментальными данными по теме диссертации; для сравнения авторских результатов и результатов, полученных ранее по рассматриваемой тематике, использованы общеизвестные наборы данных.

Личный вклад соискателя состоит в непосредственном участии в содержательных и математических постановках задач, подготовке публикаций по основным результатам работы, участии в разработке алгоритмического и программного обеспечения решения задач, проведении экспериментальных исследований и внедрении результатов.

Диссертация Пастушкова А.В. на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.13.17 – «Теоретические основы информатики» является научно-квалификационной работой, в которой содержится решение задачи эффективного поиска объекта в видеопотоке, имеющее существенное значение для развития методов фильтрации и распознавания изображений, соответствует требованиям п. 9 «Положения о порядке присуждения ученых степеней».

На заседании 12 октября 2017 г. диссертационный совет принял решение присудить Пастушкову А.В. ученую степень кандидата технических наук.

При проведении тайного голосования диссертационный совет в количестве 13 человек, из них 6 докторов наук по специальности рассматриваемой диссертации, участвовавших в заседании, из 19 человек, входящих в состав совета, проголосовал: за — 13, против — 0, недействительных бюллетеней — 0.

Заместитель председателя
диссертационного совета



Ходашинский Илья Александрович

Ученый секретарь
диссертационного совета

Катаев Михаил Юрьевич

«16» октября 2017 г.