

## СВЕДЕНИЯ О РЕЗУЛЬТАТАХ ПУБЛИЧНОЙ ЗАЩИТЫ ДИССЕРТАЦИИ

Диссертационный совет Д 212.267.08, созданный на базе федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования «Национальный исследовательский Томский государственный университет», извещает о результатах состоявшейся 26 июня 2014 года публичной защиты диссертации Буй Тхи Тху Чанг «Алгоритмы распознавания лиц и жестов на основе вейвлет-преобразований и метода главных компонент» по специальности 05.13.11 – Математическое и программное обеспечение вычислительных машин, комплексов и компьютерных сетей на соискание ученой степени кандидата технических наук.

На заседании диссертационного совета присутствовали 14 из 21 утверждённых членов диссертационного совета, из них 7 докторов наук по специальности 05.13.11 – Математическое и программное обеспечение вычислительных машин, комплексов и компьютерных сетей:

№	Ф.И.О.	Учёная степень	Специальность в совете
1	Поддубный В.В., председатель совета	д-р техн. наук	05.13.18, технические науки
2	Сущенко С.П., заместитель председателя совета	д-р техн. наук	05.13.11, технические науки
3	Скворцов А.В., ученый секретарь	д-р техн. наук	05.13.11, технические науки
4	Дмитриев Ю.Г.	д-р физ.-мат. наук	05.13.18, физико- математические науки
5	Змеев О.А.	д-р физ.-мат. наук	05.13.11, технические науки
6	Кистенёв Ю.В.	д-р физ.-мат. наук	05.13.18, физико- математические науки
7	Костюк Ю.Л.	д-р техн. наук	05.13.18, технические науки
8	Кочегуров В.А.	д-р техн. наук	05.13.11, технические науки
9	Лившиц К.И.	д-р техн. наук	05.13.18, технические науки
10	Матросова А.Ю.	д-р техн. наук	05.13.11, технические науки
11	Нагорский П.М.	д-р физ.-мат. наук	05.13.18, физико- математические науки
12	Назаров А.А.	д-р техн. наук	05.13.11, технические науки
13	Смагин В.И.	д-р техн. наук	05.13.18, технические науки
14	Тарасенко В.Ф.	д-р техн. наук	05.13.11, технические науки

Заседание вел председатель диссертационного совета, доктор технических наук, профессор Поддубный Василий Васильевич.

По результатам защиты диссертации тайным голосованием (результаты голосования: за присуждение ученой степени – 14, против – нет, недействительных бюллетеней – нет) диссертационный совет принял решение присудить Буй Тхи Тху Чанг учёную степень кандидата технических наук.

2

**Заключение диссертационного совета Д 212.267.08 на базе  
федерального государственного автономного образовательного учреждения  
высшего образования**

**«Национальный исследовательский Томский государственный университет»**

**Министерства образования и науки Российской Федерации**

**по диссертации на соискание ученой степени кандидата наук**

аттестационное дело № \_\_\_\_\_

решение диссертационного совета от 26.06.2014 г., № 146

О присуждении **Буй Тхи Тху Чанг**, гражданке Социалистической республики Вьетнам, ученой степени кандидата технических наук.

Диссертация **«Алгоритмы распознавания лиц и жестов на основе вейвлет-преобразований и метода главных компонент»** по специальности **05.13.11** – Математическое и программное обеспечение вычислительных машин, комплексов и компьютерных сетей, принята к защите 18.04.2014 г., протокол № 141, диссертационным советом **Д 212.267.08** на базе федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего профессионального образования (в настоящее время – федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования) «Национальный исследовательский Томский государственный университет» Министерства образования и науки Российской Федерации (634050, г. Томск, пр. Ленина, 36, приказ о создании диссертационного совета № 937-648 от 23.05.2008 г.).

Соискатель **Буй Тхи Тху Чанг**, 1984 года рождения.

В 2009 году соискатель окончила государственное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Томский политехнический университет».

В 2014 году соискатель очно окончила аспирантуру федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования «Национальный исследовательский Томский политехнический университет».

Работает в должности программиста кафедры вычислительной техники в федеральном государственном автономном образовательном учреждении высшего

образования (в период выполнения диссертации – федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования) «Национальный исследовательский Томский политехнический университет» Министерства образования и науки Российской Федерации.

Диссертация выполнена на кафедре вычислительной техники федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего профессионального образования (в настоящее время – федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования) «Национальный исследовательский Томский политехнический университет» Министерства образования и науки Российской Федерации.

Научный руководитель – доктор технических наук, **Спицын Владимир Григорьевич**, федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования (на момент назначения научным руководителем – федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования) «Национальный исследовательский Томский политехнический университет», кафедра вычислительной техники, профессор.

Официальные оппоненты:

**Панин Сергей Викторович**, доктор технических наук, профессор, федеральное государственное бюджетное учреждение науки Институт физики прочности и материаловедения Сибирского отделения Российской академии наук, заместитель директора по научной работе; лаборатория механики полимерных композиционных материалов, заведующий лабораторией

**Гриф Михаил Геннадьевич**, доктор технических наук, профессор, федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Новосибирский государственный технический университет», кафедра автоматизированных систем управления, заведующий кафедрой

дали положительные отзывы на диссертацию.

Ведущая организация – федеральное государственное бюджетное учреждение науки **Институт оптики атмосферы им. В.Е. Зуева Сибирского отделения Российской академии наук**, г. Томск, в своём положительном

заклучении, подписанном **Протасовым Константином Тихоновичем** (доктор технических наук, лаборатория распространения оптических сигналов, старший научный сотрудник), указала, что Буй Тхи Тху Чанг получила новые, отличающиеся от ранее известных, научные результаты, обоснованные строгими логическими построениями, проведенными с использованием методов обработки цифровых изображений. Достоверность полученных результатов подтверждается корректностью применения методик исследования, многочисленными экспериментами и согласованностью их результатов с результатами, полученными другими авторами. Работа выполнена на высоком научном уровне, имеет важное научное и практическое значение. Разработанные в диссертации алгоритмические и программные средства могут найти применение в системах правоохранительных органов для верификации личности, осуществления криминалистической экспертизы, а также при проведении телеконференций.

Соискатель имеет 15 опубликованных работ, в том числе по теме диссертации – 15 работ, опубликованных в рецензируемых научных изданиях – 6, в научных журналах – 2, публикаций в материалах всероссийских и международных конференций – 7. Общий объем работ – 5,15 п.л., авторский вклад – 2,26 п.л.

Наиболее значимые научные работы по теме диссертации:

1. Буй, Т. Т. Ч. Анализ методов выделения краев на цифровых изображениях / Т. Т. Ч. Буй, В. Г. Спицын // Доклады Томского государственного университета систем управления и радиоэлектроники. – 2010. – № 2 (22). – Ч. 2. – С. 221–223. – 0,21/0,11 п.л.

2. Буй, Т. Т. Ч. Разложение цифровых изображений с помощью двумерного дискретного вейвлет-преобразования Хаара / Т. Т. Ч. Буй, В. Г. Спицын // Известия Томского политехнического университета. – 2011. – Т. 318. – № 5. – С. 73–76. – 0,3/0,15 п.л.

3. Буй, Т. Т. Ч. Алгоритмическое и программное обеспечение для классификации цифровых изображений с помощью вейвлет-преобразования Хаара и нейронных сетей / Т. Т. Ч. Буй, Н. Х. Фан, В. Г. Спицын // Известия Томского политехнического университета. – 2011. – Т. 319. – № 5. – С. 103–106. – 0,37/0,15 п.л.

4. Буй, Т. Т. Ч. Распознавание лиц на основе применения метода Виолы-Джонса, вейвлет-преобразования и метода главных компонент / Т. Т. Ч. Буй, Н. Х. Фан, В. Г. Спицын // Известия Томского политехнического университета. – 2011. – Т. 320. – № 5. – С. 54–59. – 0,45/0,2 п.л.

5. Буй, Т. Т. Ч. Распознавание лиц и жестов на основе применения вейвлет-преобразования и метода главных компонент / Т. Т. Ч. Буй, Н. Х. Фан, В. Г. Спицын // Нелинейный мир. – 2012. – Т. 10. – № 6. – С. 371–379. – 0,79/0,3 п.л.

6. Фан, Н. Х. Распознавание жестов на видеопоследовательности в режиме реального времени на основе применения метода Виолы-Джонса, алгоритма SAMShift, вейвлет-преобразования и метода главных компонент / Н. Х. Фан, Т. Т. Ч. Буй, В. Г. Спицын // Вестник Томского государственного университета. Управление, вычислительная техника и информатика. – 2013. – Т. 23. – № 2. – С. 102–111. – 0,65/0,2 п.л.

На автореферат поступили 7 положительных отзывов. Отзывы представили:

1) **А.И. Галушкин**, д-р техн. наук, проф., начальник лаборатории Центра информационных технологий и систем органов исполнительной власти, г. Долгопрудный, *с замечаниями*: недостаточно подробно рассмотрены математические основы используемых алгоритмов; не приведены схемы разработанных алгоритмов. 2) **Г.С. Плесневич**, канд. физ.-мат. наук, профессор кафедры прикладной математики Национального исследовательского университета «МЭИ», г. Москва, *с замечанием*: в автореферате не приведено описание архитектуры разработанной программной системы. 3) **А.В. Петров**, д-р техн. наук, проф., профессор кафедры автоматизированных систем Иркутского государственного технического университета, *с замечанием*: недостаточно полно описаны методики тестирования алгоритмов. 4) **М.В. Щербаков**, канд. техн. наук, докторант, доцент кафедры «Системы автоматизированного проектирования и поискового конструирования» Волгоградского государственного технического университета, *с замечаниями*: непонятен смысл использования термина «процесс» при описании алгоритма распознавания лиц и жестов на изображениях (аналогично при описании алгоритма на странице 10); не указаны способы интеграции разработанных программных модулей «PatternRecognition»,

«FaceRecognition» и «GestureRecognition» для использования в прикладном программном обеспечении. 5) **Т.Р. Газизов**, д-р техн. наук, профессор кафедры телевидения и управления и **А.О. Мелкозеров**, канд. техн. наук, научный сотрудник кафедры телевидения и управления (Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники), *с замечаниями*: не обосновано сравнение точности алгоритма распознавания лиц на видеопоследовательности с точностью алгоритма ANN; для программы распознавания жестов на видеопоследовательности приведены данные о скорости обработки кадров, но информации о технических характеристиках ПК, для которого получены данные, нет. 6) **А.Ж. Амиров**, д-р Ph.D, зав. кафедрой информационных систем Карагандинского государственного технического университета, *с замечаниями*: отсутствует исследование зависимости точности распознавания лиц и жестов от уровня разложения вейвлет-преобразований; не рассмотрено обоснование выбора порогового значения для определения признаков. 7) **Д.М. Сонькин**, канд. техн. наук, и.о. директора ООО «ИНКОМ», г. Томск, *с замечанием*: отсутствует исследование влияния количества изображений обучающей выборки на результат распознавания лиц и жестов.

Выбор официальных оппонентов и ведущей организации обосновывается тем, что С.В. Панин является опытным специалистом по обработке изображений и распознаванию объектов на изображениях; М.Г. Гриф является признанным специалистом в области отслеживания объектов в видеопотоке и распознавания образов; Институт оптики атмосферы им. В.Е. Зуева СО РАН – один из ведущих научно-исследовательских центров России, в котором работают высококвалифицированные специалисты в области обработки изображений, распознавания образов и компьютерного зрения.

**Диссертационный совет отмечает, что на основании выполненных соискателем исследований:**

*Предложен* способ выделения признаков объектов на изображениях, основанный на совместном применении вейвлет-преобразований Хаара и Добеши, позволяющий эффективнее распознавать объекты по сравнению с применением вейвлет-преобразования Хаара или Добеши в отдельности.

*Разработан* алгоритм распознавания лиц и жестов на статических изображениях в присутствии шума, основанный на предложенном способе выделения признаков объектов и методе главных компонент, обеспечивающий высокую точность распознавания.

*Разработан* алгоритм, основанный на совместном применении предложенного алгоритма распознавания лиц на изображениях и метода Виолы-Джонса, позволяющий распознавать множество лиц на видеопоследовательности.

*Разработан* алгоритм, основанный на применении предложенного алгоритма распознавания жестов на изображениях, метода Виолы-Джонса и алгоритма *CAMShift*, дающий возможность распознавания жестов на видеопоследовательности в режиме реального времени.

**Теоретическая значимость** результатов диссертационного исследования состоит в том, что разработаны, исследованы и апробированы новые алгоритмы для распознавания лиц и жестов на изображениях и видеопоследовательностях в режиме реального времени.

**Значение полученных соискателем результатов исследования для практики** подтверждается тем, что: реализованные в ходе диссертационной работы алгоритмы и программные модули предназначены для решения задач распознавания объектов на статических изображениях и движущихся объектов на видеопоследовательностях.

**Рекомендации об использовании результатов диссертационного исследования.** Разработанные в диссертации алгоритмические и программные средства могут найти применение в системах правоохранительных органов для верификации личности, в системах видеонаблюдения, в социальных сетях, а также при проведении телеконференций. Результаты диссертационной работы могут быть использованы организациями, занимающимися созданием дружественных интерфейсов для человеко-машинных компьютерных систем, организациями высшего профессионального образования, в научных исследованиях по распознаванию объектов, обработке изображений и человеко-машинному взаимодействию.

**Оценка достоверности и новизны результатов исследования** выявила:  
показана высокая точность разработанных алгоритмов для распознавания лиц и жестов;

полученные результаты подтверждаются строгим применением численных методов, методов компьютерного зрения и обработки изображений;

установлена качественная и количественная согласованность авторских результатов с известными результатами.

Все результаты, полученные автором диссертации, **являются новыми**.

**Личный вклад соискателя** состоит в доказательстве и обосновании полученных в диссертации результатов, математических выкладках, численных расчетах, подготовке публикаций по выполненной работе и в апробации результатов исследования.

Диссертация соответствует п. 9 Положения о присуждении ученых степеней, является научно-квалификационной работой, в которой содержится решение задачи распознавания лиц и жестов на статических изображениях и видеопоследовательностях в режиме реального времени, имеющей значение для развития методов компьютерного зрения и распознавания образов, создания и повышения эффективности разрабатываемых интерфейсов взаимодействия с компьютером на основе жестов.

На заседании 26.06.2014 г. диссертационный совет принял решение присудить **Буй Тхи Тху Чанг** учёную степень кандидата технических наук.

При проведении тайного голосования диссертационный совет в количестве 14 человек, из них 7 докторов наук по специальности 05.13.11 – Математическое и программное обеспечение вычислительных машин, комплексов и компьютерных сетей, участвовавших в заседании, из 21 человек, входящих в состав совета, проголосовали: за – 14, против – нет, недействительных бюллетеней – нет.

Председатель

диссертационного совета

Ученый секретарь

диссертационного совета

26.06.2014 г.



*В. Поддубный*

Поддубный

Василий Васильевич

Скворцов

Алексей Владимирович