

ЗАКЛЮЧЕНИЕ ДИССЕРТАЦИОННОГО СОВЕТА Д 212.233.05
НА БАЗЕ ФЕДЕРАЛЬНОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО АВТОНОМНОГО
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО УЧРЕЖДЕНИЯ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
АЭРОКОСМИЧЕСКОГО ПРИБОРОСТРОЕНИЯ», МИНИСТЕРСТВО
ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ ПО
ДИССЕРТАЦИИ НА СОИСКАНИЕ УЧЕНОЙ СТЕПЕНИ КАНДИДАТА
НАУК

аттестационное дело № _____

Решение диссертационного совета от 6 июня 2017 г. № 8/17

о присуждении Маличенко Дмитрию Александровичу, гражданину Российской Федерации, ученой степени кандидата технических наук.

Диссертация «Разработка и исследование методов хранения и передачи информации в распределенных системах»

по специальности 05.12.13 – «Системы, сети и устройства телекоммуникаций»

принята к защите 4 апреля 2017 года, протокол № 4/17, диссертационным советом Д 212.233.05 на базе Федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования «Санкт-Петербургский государственный университет аэрокосмического приборостроения», Министерство образования и науки Российской Федерации, 190000, Санкт-Петербург, ул. Большая Морская, д. 67, приказ №741/нк от 08.07.2015 г.

Соискатель Маличенко Дмитрий Александрович, 1985 года рождения, гражданин Российской Федерации. В 2007 году соискатель окончил Государственное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Санкт-Петербургский государственный университет аэрокосмического приборостроения». В 2010 году окончил очную аспирантуру Государственного образовательного учреждения высшего профессионального образования «Санкт-Петербургский государственный университет

аэрокосмического приборостроения». Работает в должности ведущего программиста ИКБВСС в Федеральном государственном автономном образовательном учреждении высшего образования «Санкт-Петербургский государственный университет аэрокосмического приборостроения», Министерство образования и науки Российской Федерации.

Диссертация выполнена на кафедре безопасности информационных систем Федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования «Санкт-Петербургский государственный университет аэрокосмического приборостроения», Министерство образования и науки Российской Федерации.

Научный руководитель – доктор технических наук, профессор Крук Евгений Аврамович, Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Санкт-Петербургский государственный университет аэрокосмического приборостроения», проректор по научной и инновационной деятельности.

Официальные оппоненты:

1. Кабатянский Григорий Анатольевич, доктор физико-математических наук, Автономная некоммерческая образовательная организация высшего профессионального образования «Сколковский институт науки и технологий», советник ректора по науке;

2. Киричек Руслан Валентинович, кандидат технических наук, Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Санкт-Петербургский государственный университет телекоммуникаций им. проф. М.А. Бонч-Бруевича» (СПбГУТ), кафедра «Сетей связи и передачи данных», доцент;

дали положительные отзывы на диссертацию.

Ведущая организация – Федеральное государственное бюджетное учреждение науки Санкт-Петербургский институт информатики и автоматизации Российской академии наук (СПИИРАН), г. Санкт-Петербург, в

своем **положительном** заключении, подписанном Василием Юрьевичем Осиповым, доктором технических наук, профессором, заведующим лабораторией информационно-вычислительных систем и технологий программирования СПИИРАН, и Сергеем Викторовичем Кулешовым, доктором технических наук, заведующим лабораторией автоматизации научных исследований СПИИРАН, утвержденном Рафаэлем Мидхатовичем Юсуповым, членом-корреспондентом РАН, директором, указала, что диссертационная работа Маличенко Д.А. является законченной научно-квалификационной работой, по своей актуальности, достоверности и обоснованности результатов, теоретической и практической значимости соответствует требованиям п. 9 «Положения о присуждении ученых степеней», утвержденной Постановлением Правительства от 24 сентября 2013 г. № 842 (ред. от 02.08.2016), а ее автор Маличенко Дмитрий Александрович, заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.12.13 – Системы, сети и устройства телекоммуникаций.

Соискатель имеет 13 опубликованных работ, в том числе по теме диссертации 10 работ, опубликованных в рецензируемых научных изданиях 3 работы, а также 2 статьи в изданиях из перечня «Scopus», 6 выступлений на российских и международных конференциях и симпозиумах. В работах представлен новый алгоритм распределения памяти в многоуровневом хранилище данных, новая модификация транспортного кодирования для нерегулярных сетей. Приведены описания предложенных алгоритмов и результаты их исследования. Также приведены результаты исследования транспортного кодирования с учетом свойств реальных сетей передачи данных. 7 статей опубликованы без соавторов. Получены акты о внедрении результатов диссертационной работы от двух организаций: ЗАО «ИКТ» и ФГАОУ ВО «Санкт-Петербургский государственный университет аэрокосмического приборостроения». В работах, опубликованных вместе с соавторами, личный вклад соискателя состоял в разработке методов и алгоритмов, а также

непосредственном проведении экспериментальных исследований. Общий объем научных изданий составляет 5,25 печатных листов. В диссертации отсутствуют недостоверные сведения об опубликованных соискателем ученой степени работах, в которых изложены основные научные результаты диссертации.

Наиболее значительные научные работы по теме диссертации:

1. Маличенко, Д.А. Эвристический алгоритм расчета размеров памяти в многоуровневой системе хранения / Д.А. Маличенко // Информационно-управляющие системы. — 2015. — Т. 78, № 5.
2. Маличенко, Д.А. Кодирование сообщений на транспортном уровне в неравномерных сетях / Д.А. Маличенко // Информационно-управляющие системы. — 2014. — Т. 73, № 6.
3. Маличенко, Д.А. Расчет задержки при использовании кодирования на транспортном уровне сети передачи данных / Е. А. Крук, Д. А. Маличенко // Известия высших учебных заведений. Приборостроение.— 2013. — Т. 56, № 8.
4. Malichenko, Dmitrii. Estimation of the Mean Message Delay for Transport Coding / Dmitrii Malichenko, Evgenii Krouk // Intelligent Interactive Multimedia Systems and Services. — Springer, 2015. — Pp. 239–249.
5. Malichenko, Dmitrii. Efficiency of transport layer coding in networks with changing capacities / Dmitrii Malichenko // Problems of Redundancy in Information and Control Systems (REDUNDANCY), 2016 XV International Symposium / IEEE. — 2016. — Pp. 82–86.

На диссертацию и автореферат поступили отзывы из 7 организаций (все отзывы положительные):

1. ФГБОУ ВО «Сибирский государственный аэрокосмический университет имени академика М.Ф. Решетнева» (подписал директор Института информатики и телекоммуникаций, доктор физико-математических наук, профессор, А.М. Попов). Замечания: 1) в тексте автореферата недостаточно

полно раскрыто отличие предложенного алгоритма перераспределения памяти от других подобных решений; 2) из текста автореферата не ясна необходимость в разработке модели потока запросов; 3) отсутствует краткое описание шагов алгоритма перераспределения памяти.

2. ОАО «Центральное научно-производственное объединение «ЛЕНИНЕЦ» (подписали ученый секретарь НТС, кандидат технических наук, доцент, Т.Г. Помозова и заместитель ГК по вычислительной технике, доктор технических наук, В.Б. Поляков, утвердил генеральный директор ОАО «ЦНПО «Ленинец» К.А. Сидоренко). Замечания отсутствуют.

3. ФГБУН Институт проблем передачи информации им. А.А. Харкевича РАН (подписал директор ИППИ РАН, доктор физико-математических наук, профессор, А.Н. Соболевский). Замечания: 1) в алгоритме перераспределения ресурсов не обоснован выбор величины временного интервала в целевой функции – «количество десятиминутных интервалов, в течение которых для приложения i среднее время считывания блока данных T_i не превышало заданное ограничение R_i »; 2) из описания оценки выигрыша от алгоритма перекодирования в сетях с нерегулярной структурой остается неясным, учтено ли время, необходимое для сборки сообщения в случае изменения скорости кода на перекодирующем узле.

4. ПАО «Информационные телекоммуникационные технологии» (подписали заместитель генерального директора, директор научно-технического центра, доктор технических наук, профессор, Н.И. Лычагин и ученый секретарь ПАО «Интелтех», кандидат технических наук, доцент, Г.А. Жуков, утвердил Первый заместитель генерального директора ПАО «Интелтех» по научной работе, кандидат военных наук, И.А. Кулешов). Замечания: 1) при демонстрации эффективности предложенного алгоритма распределения памяти между приложениями (Рисунок 1) не были приведены параметры генерации искусственного потока запросов, на котором был получен наибольший выигрыш; 2) для кривой на Рисунке 4 не указано, для каких значений

интенсивности и длительности «плохих» состояний проводилось моделирование. Нет также никаких упоминаний о том, каким образом эти параметры влияют на полученный результат.

5. ФГАОУ ВО «Санкт-Петербургский политехнический университет Петра Великого» (подписал профессор Института компьютерных наук и технологий, доктор технических наук, профессор, Ю.Г. Карпов). Замечания: 1) в тексте автореферата отсутствует пояснение, почему выбрана такая организация памяти на уровнях, при которой каждому приложению выделена отдельная область, изолированная от других приложений; 2) в автореферате отсутствует обоснование выбора топологии типа решетка для исследуемого типа сетей.

6. ФГБОУ ВО «Новосибирский государственный технический университет» (подписал доцент кафедры вычислительной техники Новосибирского государственного технического университета, кандидат технических наук, доцент, В.К. Мищенко). Замечания: 1) стр. 9, последний абзац: говорится о наличии погрешности в полученных характеристиках потока заявок, однако нигде далее не упоминается о величине погрешности и ее влиянии на управление системой, хотя на стр. 8 (2-ой абзац снизу) утверждается, что характеристики потока заявок анализируются и учитываются при управлении системой; 2) из автореферата не ясно, каким образом учитывается задержка доступа к среде передачи от коэффициента использования сети, хотя известно, что всем технологиям локальных сетей присущ экспоненциальный рост величины задержки; 3) к редакционному замечанию можно отнести не всегда высокое качество графического материала с трудно читаемыми обозначениями (рис. 1).

7. ФГАОУ ВО СПбГЭТУ «ЛЭТИ» им. В.И. Ульянова (Ленина) (подписал доцент кафедры Теоретических основ радиотехники СПбГЭТУ «ЛЭТИ», кандидат технических наук, доцент, А.Б. Сергиенко). Замечания: 1) разработанный алгоритм перераспределения памяти в многоуровневой системе хранения данных в автореферате в явном виде не описан; 2) не приведено сведений об использовании модели временной динамики переходов канала из

«нормального» состояния в «плохое» и обратно; 3) неясно, каким образом выбиралась скорость кода R_0 при передаче данных в нерегулярных сетях без перекодирования.

Выбор официальных оппонентов и ведущей организации обосновывается их достижениями в области помехоустойчивого кодирования и сетей связи, а также наличием соответствующих публикаций, в том числе в ведущих журналах и изданиях, определенных Высшей аттестационной комиссией при Минобрнауки России.

Диссертационный совет отмечает, что на основании выполненных соискателем исследований:

разработаны модель потока запросов к системе хранения, которая параметризуется распределением стековых расстояний и распределением частот появления адресов; алгоритм перераспределения памяти в многоуровневой системе хранения данных, который позволяет удовлетворить требованиям на задержку системы и адаптироваться к входному потоку запросов; модели сети с коммутацией пакетов, учитывающие неэкспоненциальный характер задержки пакетов, изменения емкостей каналов сети и ограниченного времени жизни пакетов; модификация алгоритма транспортного кодирования для нерегулярных сетей передачи информации, который позволяет уменьшить среднюю задержку сообщений;

предложены анализ эффективности транспортного кодирования при различных распределениях задержки пакетов, а также при условиях, возникающих в реальных сетях связи, таких как изменяемые со временем емкости каналов и ограниченное время жизни пакетов; зависимости выигрыша транспортного кодирования от таких параметров как средняя загрузка сети, скорость кодирования, количество информационных пакетов, длина маршрутов;

доказана перспективность использования новой модификации транспортного кодирования для нерегулярных сетей;

введен критерий оценки эффективности работы многоуровневого хранилища данных.

Теоретическая значимость исследования обоснована тем, что:

доказаны научные положения, вносящие вклад в повышение эффективности организации памяти в системах хранения данных и расширение области применения транспортного кодирования в реальных сетях связи;

применительно к проблематике диссертации результативно (эффективно, то есть с получением обладающих новизной результатов) использованы методы теории вероятностей и математической статистики, методы имитационного моделирования, а также методы теории кодирования и построения алгоритмов;

изложены идеи и методы уменьшения задержки распределенной системы хранения;

раскрыты особенности применения транспортного кодирования в сетях с нерегулярной структурой;

изучены факторы, влияющие на эффективность транспортного кодирования;

проведена модернизация алгоритма транспортного кодирования в нерегулярных сетях передачи данных, а также архитектуры многоуровневого хранилища данных.

Значение полученных соискателем результатов исследования для практики подтверждается тем, что:

разработаны и внедрены модель потока запросов к системам хранения данных и алгоритм распределения памяти в многоуровневом хранилище данных, используемые Санкт-Петербургским государственным университетом аэрокосмического приборостроения в рамках научно-исследовательской работы на тему «Разработка алгоритма, который динамически перераспределяет пространство в кэше и на разных носителях между приложениями для того, чтобы выполнить требования по производительности этих приложений»; методика анализа распределения памяти в системах хранения информации

используемая ЗАО «ИКТ» в рамках проекта «Кодирование данных в распределенных СХД»; результаты исследования также используются в учебном процессе кафедры безопасности информационных систем Санкт-Петербургского государственного университета аэрокосмического приборостроения в рамках курсов «Основы построения инфокоммуникационных систем и сетей» и «Моделирование ИС»;

определены перспективы практического применения транспортного кодирования с целью уменьшения задержки;

создана система практических рекомендаций по учету особенностей передачи данных в распределенных системах хранения в задаче уменьшения задержки;

представлены предложения по дальнейшему исследованию и совершенствованию метода кодирования на транспортном уровне сети, а также алгоритма перераспределения памяти в многоуровневом хранилище данных.

Оценка достоверности результатов исследования выявила:

для экспериментальных работ результаты получены с использованием имитационного моделирования и согласуются с имеющимися результатами в данной области;

теория построена на основе собственных исследований и согласуется с известными данными и теоретическими моделями;

идея базируется на анализе и обобщении передового опыта ведущих отечественных и зарубежных ученых;

использованы методы теории вероятностей и математической статистики, теории кодирования, методы имитационного моделирования и методы построения алгоритмов;

установлено качественное совпадение результатов работы с результатами независимых источников по тематике работы;

использованы современные методики сбора и обработки исходной информации.

Личный вклад соискателя состоит в непосредственном выполнении всех

исследований; постановке задач исследования; планировании теоретических исследований и экспериментов; обработке данных и анализе полученных результатов; получении научных результатов, выводов и рекомендаций; разработке программных комплексов, реализующих предложенные в исследовании алгоритмы; подготовке основных публикаций по выполненной работе; внедрении новых научных результатов в учебные и промышленные предприятия; апробации результатов исследования.

На заседании 6 июня 2017 года диссертационный совет принял решение присудить Маличенко Дмитрию Александровичу ученую степень кандидата технических наук по специальности 05.12.13 – «Системы, сети и устройства телекоммуникаций».

При проведении тайного голосования диссертационный совет в количестве 16 человек, из них 8 докторов наук по специальности 05.12.13, участвовавших в заседании, из 22 человек, входящих в состав совета, проголосовали: за присуждение ученой степени – 16, против присуждения ученой степени – 0, недействительных бюллетеней – 0.

Заместитель председателя диссертационного совета Д 212.233.05
доктор технических наук, профессор

Бестугин Александр Роальдович

Ученый секретарь диссертационного совета Д 212.233.05
кандидат технических наук, доцент

Овчинников Андрей Анатольевич

«6» июня 2017 года

