

ЗАКЛЮЧЕНИЕ ДИССЕРТАЦИОННОГО СОВЕТА Д 002.087.01
на базе Федерального государственного бюджетного учреждения науки
Институт системного программирования им. В.П. Иванникова
Российской академии наук
Министерства науки и высшего образования РФ
по диссертации на соискание ученой степени кандидата наук

аттестационное дело № _____

решение диссертационного совета от 16 мая 2019 года № 2019/17

О присуждении Дудиной Ирине Александровне, гражданке РФ, ученой степени кандидата физико-математических наук.

Диссертация «Поиск ошибок переполнения буфера в исходном коде программ с помощью символьного выполнения» по специальности 05.13.11 – «математическое и программное обеспечение вычислительных машин, комплексов и компьютерных сетей» принята к защите 15 марта 2019, протокол № 2019/10 диссертационным советом Д 002.087.01 на базе Федерального государственного бюджетного учреждения науки «Институт системного программирования им. В.П. Иванникова Российской академии наук» (ведомственная принадлежность: Министерство науки и высшего образования РФ; адрес: 109004, г. Москва, ул. А. Солженицына, дом 25), созданным Приказом Минобрнауки России о советах по защите докторских и кандидатских диссертаций от 2 ноября 2012 г. № 714/нк.

Соискатель Дудина Ирина Александровна, 1992 года рождения, работает младшим научным сотрудником в Федеральном государственном бюджетном учреждении науки «Институт системного программирования им. В.П. Иванникова Российской академии наук» (ведомственная принадлежность: Министерство науки и высшего образования РФ) и ассистентом кафедры системного программирования Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Московский государственный университет имени

М.В. Ломоносова» (ведомственная принадлежность: Министерство науки и высшего образования РФ).

В 2014 году соискатель окончила Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Московский государственный университет имени М.В. Ломоносова», в 2018 году окончила аспирантуру Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Московский государственный университет имени М.В. Ломоносова».

Диссертация выполнена в отделе компиляторных технологий Федерального государственного бюджетного учреждения науки «Институт системного программирования им. В.П. Иванникова Российской академии наук» (ведомственная принадлежность: Министерство науки и высшего образования РФ) и на кафедре системного программирования Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Московский государственный университет имени М.В.Ломоносова» (ведомственная принадлежность — Министерство науки и высшего образования РФ).

Научный руководитель – доктор физико-математических наук Белеванцев Андрей Андреевич, ведущий научный сотрудник отдела системного программирования Федерального государственного бюджетного учреждения науки «Институт системного программирования им. В.П. Иванникова Российской академии наук».

Официальные оппоненты:

1. Галатенко Владимир Антонович, доктор физико-математических наук, заведующий сектором Федерального государственного учреждения «Федеральный научный центр Научно-исследовательский институт системных исследований Российской академии наук»,

2. Волконский Владимир Юрьевич, кандидат технических наук, начальник отделения «Системы программирования» Публичного акционерного общества «Институт электронных управляющих машин им. И. С. Брука»

дали положительные отзывы на диссертацию.

Ведущая организация Федеральный исследовательский центр «Информатика и управление» Российской академии наук, г. Москва в своем положительном заключении, подписанном руководителем Отделения №6 доктором физико-математических наук Синициным В.И. и старшим научным сотрудником отдела 61 кандидатом технических наук Белоусовым В.В., указала, что диссертация является законченной научно-квалификационной работой, в которой предложены новые методы и средства решения актуальной научной задачи – поиска ошибок переполнения буфера, и полностью соответствует паспорту специальности 05.13.11 – Математическое и программное обеспечение вычислительных машин, комплексов и компьютерных сетей.

Выбор официальных оппонентов и ведущей организации обосновывается их компетентностью и достижениями в данной отрасли науки, наличием публикаций в сфере исследований, соответствующей теме диссертации, и способностью определить научную и практическую ценность диссертации.

Соискатель имеет 12 опубликованных работ, в том числе по теме диссертации 8 работ, из них 6 работ опубликованы в рецензируемых научных изданиях.

Публикации посвящены разработке методов поиска переполнения буфера в программах на языке Си с помощью символьного выполнения и их реализации в рамках промышленного инструмента статического анализа. Вклад соискателя в совместных публикациях заключается в разработке методов поиска, их реализации, обработке и интерпретации экспериментальных результатов, подготовке статей.

Наиболее значимые работы по теме диссертации:

1. Дудина И. А., Белеванцев А. А. Применение статического символьного выполнения для поиска ошибок доступа к буферу // Программирование. – 2017. — № 5. — С. 3—17.
2. Дудина И. А. Обнаружение ошибок доступа к буферу в программах на языке C/C++ с помощью статического анализа // Труды Института системного программирования РАН. — 2016. — Т. 28, № 5. — С. 119—134.

3. Дудина И. А., Кошелев В. К., Бородин А. Е. Поиск ошибок доступа к буферу в программах на языке C/C++ // Труды Института системного программирования РАН. — 2016. — Т. 28, № 4. — С. 149—168.

Диссертационный совет отмечает, что соискателем получены новые научные результаты:

- разработан критерий ошибочной ситуации переполнения буфера, учитывающий возможные контракты функций и позволяющий проводить масштабируемый чувствительный к путям выполнения межпроцедурный анализ;
- на основе метода символьного выполнения разработан алгоритм внутрипроцедурного анализа для обнаружения переполнения буфера в исходном коде программ, обладающий чувствительностью к путям выполнения;
- на основе метода резюме разработан алгоритм межпроцедурного анализа для поиска переполнения буфера, масштабируемый на большие программные системы и обеспечивающий не менее 65% истинных срабатываний на реальных программах и покрытие ошибочных ситуаций 50-70% на известных тестовых наборах;

Теоретическая значимость исследования состоит в том, что:

- разработан алгоритм построения достаточных условий переполнения буфера константного размера в виде свободных от кванторов формул в теории битовых векторов и доказаны теоремы о корректности этих условий;
- создана основанная на статическом символьном выполнении методология поиска ошибочных ситуаций в программах, заключающаяся в разработке критериев наличия ошибки, используемых для масштабируемого межпроцедурного анализа, в разработке алгоритмов построения достаточных условий выполнения этих критериев и теоретическом обосновании корректности разработанных алгоритмов;
- разработан метод поиска переполнения буфера произвольного размера путём построения достаточного условия ошибки в виде формул в теории битовых векторов.

Значение полученных соискателем результатов исследования для практики состоит в том, что:

- разработанные алгоритмы реализованы в статическом анализаторе Svace и внедрены в жизненный цикл разработки компании Samsung и российских компаний.

Достоверность результатов исследования подтверждается практическим использованием их в статическом анализаторе Svace, масштабированием на большие программные системы.

Личный вклад соискателя состоит в проведении анализа требований к детектору переполнения буфера, разработке формального определения ошибочной ситуации переполнения буфера и методов её обнаружения в исходном коде программ, реализации разработанных алгоритмов в инструменте статического анализа Svace, обработке и интерпретации результатов, подготовке публикаций по теме исследования.

На заседании 16 мая 2019 г. диссертационный совет принял решение присудить Дудиной Ирине Александровне ученую степень кандидата физико-математических наук.

При проведении тайного голосования диссертационный совет в количестве 18 человек, из них 10 докторов наук по специальности рассматриваемой диссертации, участвовавших в заседании, из 22 человек, входящих в состав совета, проголосовали: за – 18, против – 0, недействительных бюллетеней – 0.

Заместитель председателя диссертационного совета,
доктор физико-математических наук

Томилин А. Н.

Ученый секретарь диссертационного совета,
кандидат физико-математических наук

Зеленов С. В.

16 мая 2019 г.