

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 14 марта 2019 года № 2019/07

О присуждении Асланяну Айку Кареновичу, гражданину Республики Армения ученой степени кандидата физико-математических наук.

Диссертация «Методы статического анализа для поиска дефектов в исполняемом коде программ» по специальности 05.13.11 – «математическое и программное обеспечение вычислительных машин, комплексов и компьютерных сетей» принята к защите 11 января 2019 г., протокол № 2019/03 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 Асланян Аик Каренович, 1994 года рождения, работает в Лаборатории системного программирования Ереванского государственного университета.

В 2016 году соискатель окончил Ереванский государственный университет. В настоящее время обучается в очной аспирантуре Государственного образовательного учреждения высшего профессионального образования «Российско-Армянский (Славянский) Университет».

Диссертация выполнена в Федеральном государственном бюджетном учреждении науки Институт системного программирования им. В.П. Иванникова Российской академии наук.

Научный руководитель – кандидат физико-математических наук Курмангалеев Шамиль Фаимович, ИСП РАН, отдел «Компиляторных технологий», старший научный сотрудник.

Официальные оппоненты:

1. Ильин Вячеслав Анатольевич, доктор физико-математических наук, старший научный сотрудник, начальник отдела Курчатовского комплекса НБИКС-природоподобных технологий Национального исследовательского центра «Курчатовский институт»
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 Федеральное государственное учреждение «Федеральный научный центр Научно-исследовательский институт системных исследований Российской академии наук», Москва в своем положительном заключении, утвержденным Власовым Сергеем Евгеньевичем, доктором технических наук, врио директора Федерального государственного учреждения «Федеральный научный центр научно-исследовательский институт системных исследований Российской академии наук», указала, что диссертационная работа содержит новые научные результаты, имеющие существенное значение для науки и практики.

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

Соискатель имеет шесть опубликованных работ, в том числе по теме диссертации шесть работ, из них три работы опубликованы в рецензируемых научных изданиях.

Публикации посвящены созданию методов и алгоритмов, применяемых для поиска дефектов (потенциальных ошибок) в исполняемом коде программ. Вклад автора в этих работах заключается в разработке методов для поиска дефектов, а также методов поиска клонов (синтаксически похожих фрагментов) исполняемого кода и сравнения двух версий исполняемых файлов.

Наиболее значительные работы по теме диссертации:

1. А.К. Асланян. Платформа межпроцедурного статического анализа бинарного кода. Труды Института системного программирования РАН, том 30, вып. 5, 2018, стр. 89-100. DOI: 10.15514/ISPRAS-2018-30(5)-5
2. А.К. Асланян, Ш.Ф. Курмангалеев, В.Г. Варданян, М.С. Арутюнян, С.С. Саргсян. Платформенно-независимый и масштабируемый инструмент поиска клонов бинарного кода. Труды ИСП РАН, том 28, вып. 5, стр. 215-226, 2016 г. DOI: 10.15514/ISPRAS-2016-28(5)-13
3. H. Aslanyan, A. Avetisyan, M. Arutunian, G. Keropyan, S. Kurmangaleev and V. Vardanyan. Scalable Framework for Accurate Binary Code Comparison. Ivannikov ISPRAS Open Conference (ISPRAS), Moscow, 2017. 34-38 pp. DOI: 10.1109/ISPRAS.2017.00013.

Диссертационный совет отмечает, что соискателем получены новые научные результаты:

- разработаны методы анализа значений и помеченных данных в регистрах и ячейках памяти позволяющие проводить межпроцедурный, чувствительный к контексту и чувствительный к потоку данных анализ исполняемых файлов;
- разработаны методы поиска дефектов использования памяти после освобождения, переполнения буфера и других типов дефектов, которые масштабируемы для анализа исполняемых файлов размером десятки мегабайт;

- разработаны методы поиска клонов исполняемого кода для нахождения синтаксически похожих фрагментов кода и сравнения двух версий исполняемых файлов, учитывающие переупорядочивание инструкций и распределение регистров.

Теоретическая значимость исследования состоит в том, что:

- доказаны теоремы о корректности и временной сложности алгоритмов, реализующих разработанные методы, что позволяет определять область применения разработанных алгоритмов, сохраняя баланс между точностью работы системы и требованиями к масштабируемости;
- разработан метод анализа значений регистров и ячеек памяти в каждой точке программы, обеспечивающий точность моделирования памяти программы, позволяющую строить на основе указанного метода методы поиска дефектов с уровнем истинных срабатываний 50-100%;
- разработан алгоритм поиска наибольшего общего подграфа графов зависимостей программы, являющийся основой метода сравнения двух исполняемых файлов и обеспечивающий уровень истинных срабатываний 95%.

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

- позволяют производить анализ используемых бинарных компонентов программных систем на наличие ошибок переполнения буфера, освобождения памяти и других типов ошибок;
- созданный инструмент анализа исполняемых файлов (BinSide) используется при разработке и анализе средств программного обеспечения;
- разработанные виды анализа выступают в качестве базовых и используются при реализации новых алгоритмов анализа исполняемого кода и методов поиска дефектов в инструменте BinSide.

Достоверность результатов исследования подтверждается тем, что экспериментальные результаты поиска дефектов получены при анализе программ (в том числе интерпретаторов языков программирования, библиотек криптографии) размером десятки мегабайт (миллионы строк исходного кода) и показывают больший процент истинных предупреждений об ошибках по сравнению с другими инструментами.

Личный вклад соискателя состоит в создании новых методов и алгоритмов анализа исполняемого кода, программной реализации разработанных алгоритмов, обработки и интерпретации экспериментальных данных.

На заседании 14 марта 2019 г. диссертационный совет принял решение присудить Айку Кареновичу Асланяну ученую степень кандидата физико-математических наук.

При проведении тайного голосования диссертационный совет в количестве 18 человек, из них 9 докторов наук по специальности рассматриваемой диссертации, участвовавших в заседании, из 22 человек, входящих в состав совета, проголосовали: за – 18, против – 0, недействительных бюллетеней – 0.

Председатель диссертационного совета,

Член-корреспондент РАН

Аветисян А. И.

Ученый секретарь диссертационного совета,

кандидат физико-математических наук

Зеленов С. В.

14 марта 2019 года