

ОТЗЫВ НАУЧНОГО РУКОВОДИТЕЛЯ

на диссертацию Герасимова Александра Юрьевича
«Классификация предупреждений о программных ошибках методом динамического
символьного исполнения программ», представленную на соискание ученой степени
кандидата физико-математических наук по специальности 05.13.11 –
математическое и программное обеспечение вычислительных машин, комплексов
и компьютерных сетей

Целью диссертационной работы Герасимова А. Ю. является разработка метода классификации предупреждений об ошибках в программах методом динамического символьного исполнения. Метод классифицирует ошибки путём построения наборов внешних данных программы таких, что исполнение программы проходит по пути, содержащем трассу предупреждения об ошибке включая точку проявления ошибки в программе. Предупреждения об ошибке, для которых построить внешние данные программы удалось, классифицируются как истинные, ошибки для которых построить внешние данные программы не удалось классифицируются либо как ложные, если условия на трассе предупреждения об ошибке оказываются несовместными, либо как возможно истинные, если построить набор внешних данных программы, достигающих трассу предупреждения, не удалось.

Актуальность выбранной темы обуславливается тем, что в результатах современных инструментов статического анализа программ доля ложных предупреждений об ошибках в программе может достигать от 20% до 70%, в зависимости от типа ошибки, что приводит к непроизводительным трудозатратам высококвалифицированных специалистов при анализе предупреждений об ошибках. Разработка метода автоматической классификации предупреждений об ошибках поможет снизить указанные трудозатраты. На текущий момент инструментов, классифицирующих ошибки методом динамического символьного исполнения, не существует, либо результаты исследований в данной области не опубликованы, а инструменты не представлены на рынке.

Используя опыт создания инструментов статического и динамического анализа программ Герасимов А. Ю., предложил и разработал метод совмещающий оба типа анализа и направленный на поиск ошибок, которые требуется исправлять в первую очередь. Указанный метод позволяет строить наборы внешних данных программы, достигающие трассу предупреждения об ошибке в программе, разработал математическую модель обнаружения ошибок в программе методом символьного

исполнения и алгоритмы построения внешних данных программы для достижения путей исполнения, содержащих трассу предупреждения об ошибке. Сформулировал и доказал теорему об обнаружении программной ошибки, а также 6 теорем, показывающих применимость предложенной модели для обнаружения наиболее критичных ошибок времени исполнения программы.

Под руководством Герасимова А. Ю. в Институте системного программирования им. В.П. Иванникова РАН разработан инструмент динамического символьного исполнения программ Anxiety, в рамках которого были реализованы предложенные алгоритмы. В процессе тестирования были найдены ограничения реализации метода динамического символьного исполнения программ и сформулированы перспективные направления исследований в данной области, по которым проводятся исследования аспирантами и научными сотрудниками ИСП РАН. Применимость предложенного метода показана на наборе программ с открытым исходным кодом из комплекта поставки операционной системы Debian Linux.

Считаю, что диссертационная работа соответствует всем требованиям, предъявляемым ВАК РФ к работам на соискание ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 05.13.11 – математическое и программное обеспечение вычислительных машин, комплексов и компьютерных сетей, а ее автор, Герасимов Александр Юрьевич, заслуживает присуждения ему учёной степени кандидата физико-математических наук.

Научный руководитель:

с.н.с ИСП РАН, к.ф.-м.н.

Ш. Ф. Курмангалеев

26 декабря 2018 года

Подпись Курмангалеева Ш. Ф. удостоверяю

Директор ИСП РАН

чл.-корр. РАН, д.ф.-м.н.

А. И. Аветисян