

ОТЗЫВ

официального оппонента на диссертационную работу ЕРМАКОВА Михаила Кирилловича «Методы повышения эффективности итеративного динамического анализа программ», представленную на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.13.11 — математическое и программное обеспечение вычислительных машин, комплексов и компьютерных сетей

Актуальность темы диссертации не вызывает сомнений. В самом деле, для разработчиков крупных программ неоценимым подспорьем являются методы, позволяющие в автоматическом или автоматизированном режиме проанализировать масштабные блоки программного кода и на основе такого анализа обнаружить те или иные дефекты. Диссертационная работа посвящена одному из наиболее продуктивных направлений такого анализа — динамическому анализу программ.

Критической проблемой динамического анализа программы являются объемы компьютерных ресурсов, необходимых для его проведения. Именно с этой проблемой прежде всего борется диссертант, достигая весьма значительных успехов, ускоряя известные реализации методов анализа в несколько раз.

Диссертант предоставляет пользователю возможность задать определенные правила, сокращающие необходимое количество анализируемых путей выполнения программы. В результате производительность динамического анализа (т.е. число выявленных в единицу времени дефектов) существенно возрастает, что убедительно показано посредством применения предлагаемого усовершенствования к анализу трех реальных крупных производственных программ.

Одна из глав диссертации посвящена распараллеливанию алгоритмов анализа. Показано, что используемые алгоритмы допускают частичное распараллеливание, которое позволяет заметно увеличить число дефектов анализируемого кода, обнаруживаемых в единицу времени. Вместе с тем, поскольку в алгоритмах присутствует достаточно массивная часть, не допускающая распараллеливания, применение для ускорения более чем четырех параллельных вычислителей в большинстве случаев оказывается нецелесообразным.

Подробно анализируются способы реализации динамического анализа кода. Убедительно показано, что одним из наиболее рациональных подходов здесь является статическая инструментация исполняемого кода, когда код программы перед ее выполнением дополняется блоками команд,

обслуживающими потребности динамического анализа. Разработан и реализован метод статической инструментации, позволивший получить значительный выигрыш в скорости анализа программного кода.

К числу несомненных достоинств диссертации следует отнести то, что каждое принимаемое автором решение всякий раз опирается на результаты предварительного тщательного рассмотрения весьма значительного числа аналогичных существующих систем.

Переходим к замечаниям.

Мало внимания уделяется смежным темам. Так, автор очень легко разделался с недетерминированными программами, заявив, что они выходят за рамки проводимого исследования. А хотелось услышать хотя бы несколько слов о том, как потребовалось бы развить его решения для работы с недетерминированностью.

Предлагаемые методы, поскольку они требуют внушительных вычислительных ресурсов, ориентированы на анализ, выполняемый по отношению к отдельному программному продукту не чаще нескольких раз в год, скажем, для анализа выпускаемых вовне релизов. Однако полезно было бы попытаться включить подобные методы и в повседневный подручный арсенал разработчика. Для этого, видимо, потребовалась бы инкрементальная реализация графа анализа динамического выполнения программы, благодаря которой объем перевычислений этого графа, порождаемый небольшими модификациями исходного кода, также, как правило, оказывался небольшим. Об этой проблеме в диссертации даже не упоминается.

Поиск путей ускорения динамического анализа выполнен в диссертации достаточно фундаментально, поэтому хочется придать изложению нотки учебника, которых там несколько не хватает. Автор явно пишет о возможности включения его результатов в учебные курсы, но стилистика изложения весьма далека от учебника. И напротив, часто теряется граница между обзором и результатами автора, что вполне допустимо в учебнике, но мешает оппоненту диссертации.

Из 73 внешних работ в библиографии присутствует лишь одна русскоязычная. Это выглядит по меньшей мере несбалансировано в контексте многолетних успешных работ, проводимых в этой области ИСП РАН. Жаль, что не был реализован общедоступный сайт проекта.

Два технических замечания. В автореферате длина строки 85 символов, хотя для комфортного чтения она не должна превышать 65 символов. В диссертации кегль названия раздела оказался крупнее кегля заголовка главы, что также мешает читателю.

Приведенные замечания не ставят под сомнение ценность работы в целом. Диссертация является законченным научным исследованием, предлагающим новые подходы к реализации динамического анализа

программ и вносящим значительный вклад в теорию и практику такого анализа.

Научные положения, выводы и рекомендации диссертации вполне обоснованы и достоверны, что подтверждается многоаспектным анализом предшествующих разработок и численными результатами применения предлагаемых алгоритмов к крупным производственным программам. Основные результаты диссертации опубликованы, в том числе выпущены три работы в изданиях, входящих в Перечень ВАК. Автореферат достаточно полно отражает содержание диссертации.

Таким образом, можно заключить, что работа отвечает всем требованиям, предъявляемым к кандидатским диссертациям, а ее автор, М.К.Ермаков, заслуживает присуждения ему ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.13.11 — математическое и программное обеспечение вычислительных машин, комплексов и компьютерных сетей.

Официальный оппонент
доктор физ.-мат. наук

М.М.Горбунов-Посадов

28 ноября 2016 г.

Подпись М.М.Горбунова-Посадова заверяю. _____

Ученый секретарь ИПМ им.М.В.Л
кандидат физ.-мат. наук

А.И.Маслов