

ОТЗЫВ

официального оппонента Водяхо Александра Ивановича
на диссертацию **Ушаковой Марии Сергеевны**
на тему «Методы и инструментальные средства формальной
верификации функционально-поточковых параллельных программ»
по специальности 2.3.5 – Математическое и программное обеспечение
вычислительных машин, комплексов и компьютерных сетей.

Актуальность темы исследования

Возрастающая роль программного обеспечения (ПО) в хозяйственной деятельности человека приводит к росту ущерба от ошибок в программах. В отличие от таких методов достижения надежности ПО, как отладка, экспертиза, статический анализ, тестирование, формальная верификация позволяет доказать соответствие программы требованиям к ней. Формальная верификация требуется, как правило, для самых ответственных частей ПО, и разработка методов формальной верификации представляет безусловный интерес. Особенно данный вопрос актуален для перспективных методов разработки программ, так как в данном случае многие из вопросов создания ПО остаются еще неисследованными. В связи с этим актуальность диссертационной работы Ушаковой М.С., посвященной исследованию и разработке методов формальной верификации, обеспечивающих повышение надежности и корректности функционально-поточковых параллельных программ, не вызывает сомнений.

Объем и структура диссертации

Диссертация содержит 157 с. основного текста, приложения на 62 с., список литературы из 188 наименований. Диссертация состоит из введения, 4 глав, списка литературы и 14 приложений.

По теме диссертации автором опубликовано 23 работы, из них 6 в рецензируемых изданиях по списку ВАК. В указанных работах материалы диссертации отражены достаточно полно. Результаты были представлены на конференциях. Имеются свидетельства о регистрации программного обеспечения. Автореферат полностью соответствует содержанию диссертации.

Содержание диссертации

В диссертации методы формальной верификации разрабатываются для программ, написанных с использованием функционально-поточковой параллельной парадигмы. В программе задаются только информационные связи между выполняемыми функциями, что исключает ошибки, обуславливаемые ограниченными ресурсами и явным управлением вычислениями. Это существенно упрощает формальную верификацию

функционально-поточковых параллельных программ. Только после доказательства логической корректности верифицированная программа транслируется на конкретную архитектуру.

Автор разрабатывает алгоритмы для верификации программ, написанных на языке функционально-поточкового параллельного программирования Пифагор, используя для этого дедуктивный анализ. Этот подход, с одной стороны, даёт достаточную выразительность для формулирования произвольных требований к анализируемой программе, но, с другой стороны, в силу теоремы о неполноте, исключает полную автоматизацию процесса верификации. Для автоматизации части этапов процесса верификации автор разрабатывает инструментальное средство, в работе представлен его прототип.

Основным назначением разрабатываемых автором методов является получение условия корректности – формулы на языке логического исчисления, истинность которой гарантирует корректность программы. Доказательство условий корректности предлагается производить с помощью сторонних средств доказательства теорем, таких как HOL.

Основным научным результатом следует считать разработку автором алгоритмов и подходов, позволяющих выполнять верификацию программ на языке Пифагор с целью повысить надежность разрабатываемых программ. Все результаты, полученные в ходе исследований, являются новыми, снабжены подробными обоснованиями.

Практическая значимость работы заключается использовании для повышения надежности разрабатываемых параллельных программ. Применение полученных результатов подтверждается актами о внедрении.

Замечания

- К сожалению, в работе отсутствует четкое определение понятия «функционально-поточковых вычислений», что затрудняет оценку возможной сферы применения предлагаемого подхода.
- Следовало бы привести оценки временной сложности процесса верификации.
- Из текста диссертации непонятно, как задавать предусловие функции, принимающей задержанный список в качестве одного из аргументов.
- Ряд положений работы формулировки написаны сложным языком и воспринимаются достаточно тяжело.

Указанные замечания в целом не влияют на качество диссертационной работы.

Общее заключение по диссертации

Диссертация Ушаковой Марии Сергеевны соответствует специальности 2.3.5 – Математическое и программное обеспечение вычислительных машин, комплексов и компьютерных сетей, имеет внутреннее единство и является завершённой научно-квалификационной работой, посвященной решению актуальной задачи – повышения надежности программ, разрабатываемых в функционально-поточковой параллельной парадигме на языке Пифагор, имеющей значение для развития теоретических основ программирования.

Диссертация соответствует требованиям п. 9 "Положения о присуждении учёных степеней" постановления Правительства Российской Федерации от 24.09.2013 г. № 842, а её автор Ушакова Мария Сергеевна заслуживает присуждения учёной степени кандидата технических наук.

проф. каф. вычислительной техники

СПбГЭТУ «ЛЭТИ»

д-р техн. наук, проф.

Водяхо

Александр Иванович



дата

18.03.22

Почтовый адрес: 197022, г. Санкт-Петербург, ул. Профессора Попова, д. 5,
лит. Ф

Телефон: +7(812) 234-46-51, +7 (812) 234-25-03

Эл.адрес: aivodyaho@mail.ru

ПОДПИСЬ З. В. В.
НАЧАЛЬНИКА ДС
Т.Л. РУССКА

