

О Т З Ы В

официального оппонента о диссертации

Брыксина Тимофея Александровича

«Платформа для создания специализированных визуальных сред разработки программного обеспечения», представленной на соискание учёной степени кандидата технических наук по специальности 05.13.11 – Математическое и программное обеспечение вычислительных машин, комплексов и компьютерных сетей

Актуальность темы

Разработка программ с использованием визуальных языков является одним из наиболее общих и перспективных подходов к созданию программного обеспечения. Применение графических языков, доступных не только профессиональным программистам, но и специалистам в различных предметных областях, обеспечило, в частности, популярность систем моделирования, основанных на применении таких языков (например: GPSS, SLAM и др.). Языки и средства визуального моделирования (UML и пр.) являются основой CASE-систем.

Область применения средств вычислительной техники значительно расширилась. Новые предметные области требуют реализации новых средств создания программ. Средства предметно-ориентированного моделирования (DSM), предметно-ориентированные языки (DSL) повышают производительность труда разработчиков, позволяют привлечь к процессу создания программного обеспечения экспертов в соответствующих предметных областях, не являющихся профессиональными программистами. Однако разработка DSL сталкивается с необходимостью разработки графических редакторов, средств генерации кода, экспорта/импорта построенных моделей, их трансформации, что само по себе становится нетривиальной задачей, препятствующей распространению новых языков. Кроме того, существующие технологии предметно-ориентированного моделирования, языковые инструментарины (или DSM-платформы) часто имеют серьезные ограничения (MS DSL Tools и др.), предъявляют высокие требования к квалификации разработчиков (например, Eclipse).

Таким образом, решение задач автоматизации программирования, создания инструментальных средств, обеспечивающих лёгкость создания и доступность применения визуальных предметно-ориентированных языков и сред разработки программного обеспечения, остаётся актуальной задачей, полностью соответствующей паспорту специальности 05.13.11 – Математическое и программное обеспечение вычислительных машин, комплексов и компьютерных сетей.

Научная новизна

Следует отметить оригинальный подход Т.А. Брыксина к решению задачи автоматической генерации средств распознавания жестов для графических редакторов разрабатываемых DSL на основе описания их конкретного синтаксиса. В известных

мне DSM-платформах подобные средства отсутствуют.

Оригинальным, обладающим научной новизной результатом диссертационного исследования является также и представленная автором система программирования диаграмм машин состояний для распознавания жестов, реализованная в проекте компьютерного зрения.

В целом представленные средства обладают новыми возможностями, которые отсутствуют в большинстве доступных DSM-платформ (в частности, средства задания исполнимой семантики, возможности рефакторинга моделей и пр.).

Теоретическая и практическая значимость исследований

Полученные в ходе диссертационного исследований Т.А. Брыксиным результаты имеют несомненную теоретическую значимость, в частности, следует отметить:

- обоснование максимального роста производительности при использовании DSL при отказе от «ручной» доработки кода – разработчики имеют дело только с визуальными моделями, создаваемыми с использованием специальных сред разработки;
- обоснование состава метамodelей и иерархии моделей, ограничения числа её уровней на основе выделения структурных совпадений;
- проведённый анализ CASE-средств и DSM-платформ и выделение общих требований, предъявляемых к современным инструментальным средствам, которые должны обеспечивать возможность создания решений, поддерживающих все основные этапы жизненного цикла разработки программного обеспечения (при этом отмечается приоритет получаемых решений над характеристиками самих платформ).

Полученные результаты формируют основу для новых исследований и разработок в данной области.

Практическая значимость представленной работы не подлежит сомнению: в диссертации описано несколько успешных проектов, выполненных в различных предметных областях с использованием созданных инструментальных средств, что говорит о возможности расширенного использования полученных результатов.

Обоснованность и достоверность результатов

Обоснованность выводов подтверждается глубоким анализом существующих решений. Автор демонстрирует как глубокие теоретические знания, так и опыт практической работы.

Обоснованность предложенных автором решений подтверждается их успешным практическим применением: созданная DSM-платформа была использована не только для создания нескольких визуальных языков и редакторов для них, но и для разработки законченных DSM-решений, включающих в себя интерпретаторы моделей, генераторы исходного кода и другие средства (примеры решений приведены в отдельной главе).

Достоверность и обоснованность научных выводов и результатов опирается на использование в работе формальных методов программной инженерии, математического аппарата.

Рекомендации по использованию результатов исследования

В работе чётко сформулированы рекомендации по применению результатов представленного диссертационного исследования, условия и возможные ограничения, а также перспективы дальнейшего развития исследований (стр.115-116). Эти направления могут быть интересны и для других исследователей, работающих в данной области.

Кроме того, хотелось бы отметить возможности применения созданной платформы, инструментальных средств в учебном процессе (в частности, при подготовке студентов по направлениям «Программная инженерия», «Бизнес-информатика») при изучении современных средств моделирования, разработки информационных систем, методов программной инженерии.

Общая оценка работы

Работа содержит 159 страниц (116 страниц основного текста, список литературы (162 источника) и приложения).

Текст хорошо структурирован, изложение логично, имеются иллюстрации формулируемых положений, выводов. Материал представлен на хорошем профессиональном уровне, показано владение понятийным аппаратом в выбранной области исследований.

В первых главах, представляющих аналитический обзор, дано глубокое исследование современного состояния предметной области, чётко сформулированы критерии оценки и описаны результаты проведённого анализа. Все выводы представляются обоснованными, отражают точку зрения автора на существующие решения поставленных в диссертационном исследовании задач и требования, которым эти решения должны удовлетворять. Последующие главы представляют решения, предлагаемые автором.

Все вынесенные на защиту результаты описаны в тексте работы, и их описание представляет несомненный интерес. Изложение отдельных результатов достаточно сжатое, но это можно объяснить большим объемом работы, проделанной автором.

В целом диссертация Т.А. Брыксина является законченным исследованием, представляющим результаты решения актуальных задач, объединённых общим подходом.

Основные результаты диссертационного исследования опубликованы в 22 научных работах (из них 4 статьи в журналах из перечня российских рецензируемых научных журналов, в которых должны быть опубликованы основные научные результаты диссертаций на соискание учёных степеней доктора и кандидата

наук; 1 доклад в сборнике трудов конференции, индексируемом в реферативных базах Scopus и Web Of Science). Результаты исследований были представлены на нескольких международных и всероссийских конференциях (с 2009 г.). Следует отметить, что исследования были поддержаны грантом, что также подтверждает их высокий уровень.

Автореферат правильно и достаточно полно отражает содержание работы.

В автореферате и в тесте диссертации показан вклад автора в совместные исследования, проведённые коллективом авторов, в реализацию описанных средств.

Замечания по работе

К содержанию представленной работы имеются следующие замечания:

1. Следовало бы представить более подробное и более строгое описание реализованных средств, в частности: семантической модели (стр. 65) и редактора семантики визуального языка (стр. 66); механизма рефакторинга моделей, о реализации инфраструктуры которого говорится в работе (стр. 92); механизма проверки правил ограничений (стр. 94). Формализация описаний сняла бы неоднозначность формулировок, повысила бы уровень доверия к полученным результатам. К сожалению, приведено только текстовое описание, в котором не все приведённые формулировки понятны человеку, не знакомому с работой «изнутри». Приходится «додумывать» ответы на возникающие вопросы.
2. Имеются замечания по оформлению текста работы: не соблюдается нумерация рисунков; не все иллюстрации, включенные в текст работы, «читабельны» (рис. 13, стр. 79; рис. 15, стр. 82; рис. 16, стр. 86; и др.) – следовало бы изменить масштаб рисунков, формат их представления; встречаются жаргонные слова.
3. Описание алгоритма (Приложение С) следовало бы формализовать (использовать, например, псевдокод с применением основных конструкций языков программирования). Это позволило бы оценить алгоритм, его сложность. Кроме того, следует показать, при реализации каких компонентов используется этот алгоритм. В тексте работы ссылки на это приложение я не обнаружила.

Указанные замечания относятся, в основном, к оформлению текста работы и не снижают значимости полученных Т.А. Брыксиным в ходе диссертационного исследования результатов, не влияют на общую положительную оценку представленной к защите диссертации.

Общее заключение

Содержание диссертации, представленной Т.А. Брыксиным, полностью соответствует паспорту специальности 05.13.11 – Математическое и программное обеспечение вычислительных машин, комплексов и компьютерных сетей.

Автореферат диссертации и опубликованные работы достаточно полно представляют результаты проведенных автором исследований, отражают основное содержание диссертации. Уровень решаемых задач и предлагаемых автором решений полностью соответствует требованиям, предъявляемым к диссертациям, представленным на соискание учёной степени кандидата технических наук по специальности 05.13.11 – Математическое и программное обеспечение вычислительных машин, комплексов и компьютерных сетей. Автор вносит существенный вклад в развитие технологий программирования, методов программной инженерии.

Диссертационное исследование Тимофея Александровича Брыксина «Платформа для создания специализированных визуальных сред разработки программного обеспечения» является законченной научно-квалификационной работой, которая соответствует всем требованиям «Положения о порядке присуждения учёных степеней», в том числе и требованиям пункта 9 (абзац 2), а её автор, Тимофей Александрович Брыксин, заслуживает присуждения ему учёной степени кандидата технических наук по специальности 05.13.11 – Математическое и программное обеспечение вычислительных машин, комплексов и компьютерных сетей.

Официальный оппонент,
доцент кафедры информационных технологий в бизнесе
Пермского филиала федерального государственного
автономного образовательного учреждения высшего образования
"Национальный исследовательский университет
"Высшая школа экономики" (НИУ ВШЭ – Пермь),
кандидат физико-математических наук, доцент
Лядова Людмила Николаевна

LLyadova@hse.ru, +7-342-254-56-18;
адрес: г. Пермь, 614070, ул. Студенческая, д. 38

 Л.Н. Лядова

« 18 » марта 2016 г.

Подпись Л.Н. Лядовой удостоверяю

Начальник отдела кадров НИУ ВШЭ – Пермь



И.Н. Калявина

« 18 » марта 2016 г.