

Министерство образования Республики Беларусь
Учреждение образования
Белорусский государственный университет
информатики и радиоэлектроники

УДК 004.383

Дульчевский
Юрий Геннадьевич

Метод и алгоритм построения библиотеки автоматизированного
тестирования и автоматизированной проверки кода смешанного типа

АВТОРЕФЕРАТ

на соискание академической степени
магистра технических наук

по специальности 1-40 80 05 – Математическое и программное обеспечение
вычислительных машин, комплексов и компьютерных сетей

подпись магистранта

Научный руководитель
Смолякова О. Г.
к.т.н., доцент

подпись научного руководителя

Минск 2019

КРАТКОЕ ВВЕДЕНИЕ

Автоматизированное тестирование является неотъемлемой частью современного подхода к разработке программного обеспечения. Организация системы автоматического тестирования позволяет идентифицировать ошибки функциональности и дизайна приложения на всех этапах его создания. Преимущества, которые предоставляет система:

При любом изменении, внесенном программистом в код, запускается тестовый сценарий, проверяющий корректную работу прежней и новой функциональности. Таким образом, разработчик всегда уверен в том, что его действия не повлекли за собой ошибок работы приложения. А если ошибка возникла, то отчет о прохождении тестов позволит точно идентифицировать место и причину сбоя.

Автоматизированное тестирование значительно сокращает время разработки ПО, так как заменяет процесс ручного тестирования. Кроме того, автономные тесты способны работать для разных форм и приложений. Таким образом, один раз написанный тест может служить инструментом для поиска ошибок многократно.

Случайный подход генерации данных, используемых в тестах, позволяет найти непредвиденные ошибки. Так как очень часто машина способна сгенерировать тестовый пример, который ручной тестировщик мог не предусмотреть.

История прохождения тестов на разных этапах разработки даёт ценную статистическую информацию: среднее количество ошибок при разработке одной формы, прохождении одного спринта (если речь идёт о компаниях, поддерживающих гибкие методологии разработки), за всё время создания продукта; время, потраченное на исправление ошибок; типы ошибок, их процентное соотношение. Такого рода информация может быть представлена заказчику, а также активно использоваться при дальнейшей разработке, чтобы на её основании улучшить процесс, устраняя недостатки предыдущих релизов. Кроме того, информация может быть использована при прохождении проверок компании на соответствие тому или иному мировому стандарту. Не смотря на все перечисленные преимущества автоматизированного тестирования, в большинстве IT компаний понятие ручного тестирования не превратилось в атавизм. Это происходит из-за того, что создание подобной системы является нетривиальной и очень специфической задачей. В зависимости от функциональности разрабатываемого ПО, языков и средств программирования, задача

организации системы кардинально меняется, приобретая свои персональные проблемы.

ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОТЫ

Цель и задачи исследования

Целью диссертационной работы является разработка метода и алгоритма построения библиотеки автоматизированного тестирования и автоматизированной проверки кода смешанного типа, способные работать со смешанным кодом и обладающие низким порогом вхождения.

Для достижения поставленной цели необходимо решить следующие задачи:

1. Проанализировать существующие подходы к автоматизированному тестированию и оценить их применимость к системам со смешанным кодом;
2. Выявить критерии оценки для существующих фреймворков и библиотек автоматизированного тестирования;
3. Разработать метод и алгоритм построения библиотеки автоматизированного тестирования;
4. Оценить преимущества и недостатки разработанного метода создания библиотеки автоматизированного тестирования;
5. Оценить применимость разработанного метода и алгоритма к реальным системам со смешанным кодом.

Объектом исследования является автоматизированное тестирование.

Предметом исследования являются библиотека автоматизированного тестирования для проверки кода смешанного типа, которая обеспечивает низкий порог вхождения, и высокопроизводительную со смешанным кодом.

Основной гипотезой, положенной в основу диссертационной работы, является возможность реализации метода и алгоритма построения библиотеки автоматизированного тестирования, которые обеспечат максимально эффективную работу автоматизированных тестов со смешанным кодом, а также низкий порог вхождения. Большая гибкость языков программирования, на которых базируются существующие фреймворками и библиотеки автоматизированного тестирования зачастую избыточна, в связи с чем повышается порог вхождения, увеличивается время на освоение фреймворков и написания тест-кейсов. Соответственно вырастают издержки у компании.

Связь работы с приоритетными направлениями научных исследований и запросами реального сектора экономики

Работа выполнялась в соответствии с научно-техническим заданием и планом работ кафедры «Программное обеспечение информационных технологий» по теме «Разработка моделей, методов, алгоритмов, повышающих показатели проектирования, внедрения и эксплуатации программных средств для перспективных платформ обработки информации, решения интеллектуальных задач, работы с большими массивами данных и внедрение в современные обучающие комплексы» (ГБ № 16-2004, № ГР 20163588, научный руководитель НИР – Н. В. Лапицкая).

Личный вклад соискателя

Результаты, приведенные в диссертации, получены соискателем лично. Вклад научного руководителя О. Г. Смоляковой, заключается в формулировке целей и задач исследования.

Апробация результатов диссертации

Основные положения диссертационной работы докладывались и обсуждались на Республиканской научно-технической конференции «Информационные технологии и системы: проблемы, методы, решения» (Минск, Беларусь, 2018).

Опубликованность результатов диссертации

По теме диссертации опубликовано 2 печатных работ, из них 1 статья в рецензируемом издании, 1 работа в сборниках трудов и материалов конференций.

Структура и объем диссертации

Диссертация состоит из введения, общей характеристики работы, трех глав, заключения, списка использованных источников, списка публикаций автора и приложений. В первой главе представлен обзор автоматизированного тестирования и анализ существующих инструментов

автоматизированного тестирования. Вторая глава посвящена разработке метода построения библиотеки автоматизированного тестирования и проверки кода смешанного типа, который обеспечивает максимально эффективную работу автоматизированных тестов в системах со смешанным кодом, а также низкий порог вхождения.

Общий объем работы составляет 61 страниц, из которых основного текста – 41 страниц, 10 рисунков на 7 страницах, 4 таблицы на 5 странице, список использованных источников из 32 наименований на 3 страницах и 1 приложения на 5 страницах.

ОСНОВНОЕ СОДЕРЖАНИЕ

Во **введении** определена область и указаны основные направления исследования, показана актуальность темы диссертационной работы, дана краткая характеристика исследуемых вопросов, обозначена практическая ценность работы.

В **первой главе** описаны преимущества получаемы от инструментов автоматизации тестирования. Было что, автоматизация тестирования ПО, имеют свои плюсы и минусы. Соответственно, есть случаи, когда автоматическое тестирование проводить можно, и варианты, когда ручной режим более полезен.

Был произведён анализ существующих средств автоматизации тестирования и выявлены основные недостатки:

- Необходимо знать библиотеку или фреймворк тестирования;
- Привязанность инструмента тестирования к конкретной платформе.
- Зачастую для написания тестов нужны знания языка программирования;

– В больших система со смешанным кодом может присутствовать несколько фреймворков и библиотек тестирования, что усложняет поддержку и требует более квалифицированных специалистов. Соответственно, растут затраты компании, а также и необходимо больше время на освоение фреймворков тестировщиками.

Следовательно, был сделан вывод о необходимости создания метода построения библиотеки автоматизированного тестирования и автоматизированной проверки кода смешанного типа.

Вторая глава посвящена методу построения библиотеки автоматизированного тестирования и автоматизированной проверки кода смешанного типа.

При этом описаны основные шаги метода и даны рекомендации по избежанию ошибок. Основные шаги включают в себя:

- Выбор кроссплатформенного языка имплементации
- Определение формата и структуры тест кейса
- Определение модели данных
- Определение необходимых предопределённых функций и операторов сравнения
- Реализация предопределённых функций и операторов сравнения
- Создание детальной системы отчётов, для получения исчерпывающих результатов.

В **третьей главе** рассмотрена практическая реализация алгоритма, построения библиотеки автоматизированного тестирования и автоматизированной проверки кода смешанного типа.

Для основных проблем, возникающих при разработке описаны соответствующие решения. Система построена по модульно-функциональному принципу, когда основные функциональные действия реализуются отдельными классами со строго обозначенной зоной ответственности.

По итогам, данный алгоритм, построенный по предложенному в предыдущей главе методу, смог решить основные проблемы, поднимаемые в данной работе.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Проведена оценка значимости автоматизированного тестирования при разработке программного обеспечения и рассмотрены наиболее значимые критерии для перехода к автоматизированному тестированию.

Проведён анализ существующих решений для автоматизированного тестирования, выполнено их сравнения и были выявлены основные достоинства и недостатки. К основным недостаткам относятся:

- Необходимость владения фреймворками или библиотеками тестирования.
- Привязанность инструмента тестирования к конкретной платформе.
- Зачастую для написания тестов нужны знания языков программирования.
- В больших система со смешанным кодом может присутствовать несколько фреймворков и библиотек тестирования, что усложняет поддержку и требует более квалифицированных специалистов. Соответственно, растут

затраты компании, а также и необходимо больше время на освоение фреймворков тестировщиками.

Для решения данных проблем был разработан метод построения библиотек автоматизированного тестирования и автоматизированной проверки кода смешанного типа, который включает в себя следующие основные шаги:

- Выбор кроссплатформенного языка имплементации
- Определение формата и структуры тест кейса
- Определение модели данных
- Определение необходимых predefined функций и операторов сравнения
- Реализация predefined функций и операторов сравнения
- Создание детальной системы отчётов, для получения исчерпывающих результатов.

Для доказательства работоспособности метода, а также доказательства решения основных проблем новым методом, был реализован алгоритм построения библиотек автоматизированного тестирования и автоматизированной проверки кода смешанного типа.

Данный алгоритм показал, что метод решает данные проблемы. Однако, следует отметить, что разработанный, алгоритм имеет свои недостатки:

- ориентированность в основном на интеграционные тесты, которые выполняют API функционала по средствам HTTP-запроса;
- меньшая гибкость, по сравнению с библиотеками и фреймворками, поддерживающими полноценные языки программирования (что ожидаемо);
- пользователь не может определять собственные функции и операторы сравнения, а только использовать predefined.

Данный факт, является подтверждением того, что для достижения одних характеристик приходится жертвовать другими, но в данном случае это приемлемые жертвы, так как мы решаем основные проблемы, описанные в данной работе. Следовательно, можно сказать, что поставленные задачи и цели выполнены в полном объёме.

СПИСОК ОПУБЛИКОВАННЫХ РАБОТ

1 А. Дульчевский Ю. Г. Применение BPM систем для автоматизация бизнес-процессов / Дульчевский Ю. Г. // Республиканская научно-

техническая конференция «Информационные технологии и системы: проблемы, методы, решения» – Минск, 2018. – с. 15 –17.

2 А. Дульчевский Ю. Г. Автоматизация бизнес-процессов с помощью BPM-систем / Дульчевский Ю. Г. // Журнал «Молодой ученый» №23 (261) – июнь 2019 – с. 15 –17.