

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

УДК 004.05

Хомко
Анна Вячеславовна

**ИНСТРУМЕНТАЛЬНЫЕ СРЕДСТВА АВТОМАТИЗАЦИИ
ТЕСТИРОВАНИЯ ВЕБ-ПРИЛОЖЕНИЙ**

АВТОРЕФЕРАТ

на соискание степени магистра информатики и вычислительной техники
по специальности 1-40 81 01 – Информатика и технологии разработки
программного обеспечения

Научный руководитель
Алёхина Алина Энодиевна
кандидат экономических наук,
доцент

Минск 2019

КРАТКОЕ ВВЕДЕНИЕ

Понимание важности процесса тестирования приводит к возникновению тенденций, направленных на применение промышленных способов проверки качества программного обеспечения. Наиболее важным направлением здесь является внедрение различных систем автоматизированного тестирования. Основная роль в осуществлении качественного процесса тестирования принадлежит способам организации взаимодействия всех участников разработки и выбору правильной методологии. Для автоматизации данных процессов применяется специальное программное обеспечение. Для автоматизации тестирования существует множество инструментов, средств и решений. Автоматизация в целом не только позволяет сэкономить время на разработку, но увеличивает надежность и безопасность создаваемых продуктов.

Использование фреймворков для автоматизированного тестирования приложений является эффективным способом для экономии временных и материальных ресурсов на контроль за качеством приложения, поэтому в настоящее время практически ни одно из веб-приложений не обходится без использования специальной тестовой библиотеки.

Использование автоматизированных тестов даст возможность: автоматически предоставлять разработчикам отчет о состоянии продукта; автоматически предоставлять отчет о состоянии приложения; получить возможность неодноератного запуска тестов; минимизировать влияние человеческого фактора на процесс тестирования.

Таким образом, в современных условиях актуальными являются применение инструментов автоматизированного тестирования, и разработка фреймворка, позволяющего осуществить автоматизированное тестирование различных веб-приложений.

ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОТЫ

Цель и задачи исследования

Целью данного курсового проекта является повышение качества продукта и оптимизация процесса тестирования путем создания фреймворка автоматизации тестирования.

Для достижения поставленной цели необходимо выполнить следующие задачи:

- 1 Изучить порядок автоматизированного тестирования веб-приложений.
- 2 Проанализировать методы и средства автоматизации тестирования веб-приложений.
- 3 Разработать фреймворк, позволяющий осуществлять автоматизированное тестирование различных веб-приложений.

Теоретическая и методологическая основа исследования

В основу диссертации легли исследования зарубежных и отечественных ученых в области контроля качества в рамках разработки программного обеспечения, принципов автоматизации тестирования веб-приложений.

При решении поставленных задач использованы методы и средства автоматизации тестирования веб-приложений, методы объектно-ориентированного программирования, паттерны проектирования.

В качестве инструментальных средств использовались объектно-ориентированный язык программирования *C#*, фреймворки *Selenium* и *MSTest*.

Информационная база исследования сформирована на основе данных, опубликованных в журналах технического направления, а также архивов статистических данных компании EPAM Systems.

Научная новизна

Научная новизна и значимость диссертации заключается в разработке фреймворка, позволяющего осуществлять автоматизированное тестирование различных веб-приложений.

Теоретическая значимость диссертации заключается в описании методов и инструментальных средств автоматизации тестирования.

Практическая значимость результатов исследования заключается в разработанном фреймворке, который позволит сократить время на проведение тестирования программного обеспечения; автоматически предоставлять отчет о состоянии приложения; получить возможность неодноератного запуска тестов; минимизировать влияние человеческого фактора на процесс тестирования.

Апробация диссертации и информация об использовании её результатов

Основные теоретические результаты и законченные этапы диссертационной работы отражены в материалах IV Международной научно-практической интернет-конференции «Современные тенденции развития образования и науки: проблемы и перспективы» ученых, преподавателей вузов, докторантов, аспирантов, магистрантов, студентов, научном журнале «Студенческий форум» №01(10).

Публикации

Изложенные в диссертации основные положения и выводы опубликованы в 2 печатных работах, представленные в виде двух докладов на научных конференциях.

Общий объем публикаций по теме диссертации составляет 11 страниц.

Структура и объем работы

Диссертация состоит из введения, общей характеристики работы, трех глав с краткими выводами по каждой главе, заключения, библиографического списка и приложений. В первой главе представлен анализ предметной области, выявлены основные причины возникновения ошибок в разрабатываемом приложении. Во второй глава проведен обзор и анализ инструментальных средств для автоматизации тестирования. Третья глава посвящена разработке архитектуры ПО и алгоритмов для фремворка для автоматизации тестирования веб-приложений. В приложении представлены публикации и графический материал в виде презентации.

Общий объем диссертационной работы составляет 81 страницу. Из них 58 страниц основного текста, 37 иллюстраций, библиографический список из 31

наименования, список собственных публикаций соискателя из 2 наименований, 4 приложения.

ОСНОВНОЕ СОДЕРЖАНИЕ

Во введении рассмотрены современное состояние проблемы организации процесса тестирования веб-приложений, автоматизация тестирования как одна из наиболее важных составляющих быстрой и непрерывной поставки высококачественного программного обеспечения. Определены основные цели и задачи исследований.

В первой главе рассмотрено понятие контроля качества в рамках разработки программного обеспечения. Уровни, цели и задачи тестирования. Виды тестирования. Рассмотрены основные причины возникновения ошибок в разрабатываемом приложении, оценка стоимости ошибок. Раскрыты принципы автоматизации тестирования веб-приложений. Выявлены преимущества и недостатки автоматизации тестирования. Проведена оценка эффективности использования автоматизации тестирования.

В различных источниках терминология характеристик качества программного обеспечения отличается друг от друга. В соответствии со стандартом ISO 9126 качество включает в себя следующие характеристики: функциональность, надежность, удобство использования, эффективность, удобство сопровождения, портативность.

Основные цели тестирования программного обеспечения:

- предоставление информации о качестве ПО конечному заказчику;
- повышение качества ПО;
- предотвращение появления дефектов.

Цели тестирования могут отличаться, в зависимости от этапа разработки ПО, на котором оно проводится. К примеру, на этапе кодирования целью тестирования будет вызов как можно большего количества сбоев в работе программы, что позволит локализовать и исправить дефекты. В то же время, при приемочном тестировании необходимо показать, что система работает правильно. В период сопровождения, тестирование в основном необходимо для того, чтобы убедиться в отсутствии новых багов, появившихся во время внесения изменений.

Уровни тестирования:

- Компонентное или модульное тестирование;
- Интеграционное тестирование;
- Системное тестирование;
- Приемочное тестирование.

Главная же задача тестирования – поиск дефектов.

Тестирования это не обособленный процесс, оно занимает важное место в процессе разработки программного обеспечения и присутствует на всех этапах жизненного цикла разработки ПО.

Во второй главе были рассмотрены уровни автоматизации тестирования. Проведен обзор наиболее популярных инструментов, используемых для автоматизации тестирования, рассмотрена структура фреймворка, преимущества и недостатки различных их видов. Описан основной процесс создания фреймворка для автоматизированного тестирования веб-приложений. Также была разработана функциональная модель процесса тестирования веб-приложения.

Тестирование веб-ориентированных приложений имея много общего с тестированием классических приложений, имеет свои особенности. Эти особенности чаще всего связаны с процессом разработки, так как как правило для создания веб-приложений используются методы так называемой ускоренной разработки. Для бизнеса важно как можно скорее доставлять изменения пользователям, опережать конкурентов. Это возможно благодаря гибким методологиям разработки, а также таким практикам, как *continuous integration* и *continuous delivery*. Последние подразумевают использование автоматизированного тестирования. Процесс автоматизации тестирования изображен на слайде.

Основные преимущества автоматизированного тестирования: возможность непрерывного/циклического выполнения тестов; строгая последовательность выполняемых шагов; увеличение производительности в сравнении с ручным тестированием в разы; автоматизация длинных последовательностей; автоматизация операций требующих тяжелых вычислений.

Основные недостатки автоматизированного тестирования: требуют достаточно времени для создания скриптов (не всегда оправдываются); необходимость постоянного сопровождения (обновления) тестов; тесты выполняют запрограммированную последовательность действий, они не имеют интеллекта. В таблице 1 представлены наиболее популярные средства автоматизации тестирования.

Таблица 1 - 5 лучших инструментов автоматизации тестирования в 2019 году

| | | | | | |
|------------------------------------|---|---|--|--|---|
| Продукт | Selenium | Katalon Studio | UTF | Test Complete | Watir |
| Год создания | 2004 | 2015 | 1998 | 1999 | 2008 |
| Тестируемые приложения | Веб-приложения | Веб (UI и API) мобильные приложения | Веб (UI и API) Мобильные десктопные упаковочные приложения | Веб (UI и API), мобильные, десктопные приложения | Веб-приложения |
| Стоимость | бесплатно | бесплатно | \$\$\$\$ | \$\$ | бесплатно |
| Поддерживаемые платформы | Windows, Linux, OS X | Windows, Linux, OS X | Windows | Windows | Windows, Linux, OS X |
| Языки написания скриптов | Java, C#, Perl, Python, JavaScript, Ruby, PHP | Java/Groovy | VBScript | JavaScript, Python, VBScript, Jscript, Delphi, C++, C# | Ruby |
| Навыки программирования | Требуются продвинутые навыки, для интеграции различных инструментов | Не нужны. Рекомендуются для более сложных тестовых скриптов | Не нужны. Рекомендуются для более сложных тестовых скриптов | Не нужны. Рекомендуются для более сложных тестовых скриптов | Требуются продвинутые навыки, для интеграции различных инструментов |
| Простота установки и использования | Требуются продвинутые навыки для установки и использования | Прост в установке и использовании | Необходимы тренировки для использования средства должным образом | Прост в установке, но необходимы тренировки для использования средства должным образом | Требуются продвинутые навыки, для интеграции различных инструментов |

Третья глава посвящена постановке задачи, а также рассмотрению методов ее решения. Были сформированы требования к разрабатываемому фреймворку.

Чтобы сделать процесс разработки понятным, были построены диаграммы последовательности системы, диаграмма вариантов использования, диаграмма состояния объекта и обобщенный алгоритм работы приложения. Приведен пример организации процесса автоматизированного тестирования, а также создания тестового фреймворка. В заключение, было подробно расписано руководство по развертыванию и запуску тестов.

В приложении представлены публикации и графический материал в виде презентации.

Общий объем диссертационной работы составляет 81 страницу. Из них 58 страниц основного текста, 37 иллюстраций, библиографический список из 31 наименования, список собственных публикаций соискателя из 2 наименований, 4 приложения.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Наиболее эффективным способом контроля качества программного продукта является осуществление процесса тестирования разрабатываемой системы по протяжении всего жизненного цикла разработки. Основным преимуществом применения автоматизации тестирования является экономия времени, что связано с высокой скоростью выполнения тестов, а также возможность выполнять их неоднократно. Для автоматизации тестирования существует множество инструментов, средств и решений. Автоматизация в целом не только позволяет сэкономить время на разработку, но увеличивает надежность и безопасность создаваемых продуктов.

По итогам проведенной работы можно сделать выводы:

1 Рассмотрены понятия качества программного продукта, роль тестирования в процессе, его уровни, цели и задачи. Проведена оценка стоимости ошибки на разных стадиях разработки программного обеспечения. Проанализированы основные принципы автоматизации тестирования. Произведена оценка эффективности использования автоматизации на проекте.

2 Рассмотрены уровни автоматизации тестирования. Проведен обзор существующих инструментов для автоматизации тестирования и описан основной процесс создания фреймворка для автоматизации тестирования веб-приложений.

3 Разработан фреймворк, с использованием Selenium с применением паттернов проектирования, позволяющий осуществлять автоматизированное

тестирование различных веб-приложений.

Разработанный фреймворк является полезным средством для разработки тестовых скриптов не только для квалифицированных тестировщиков, но и для любого другого пользователя, которому необходимо следить за качеством своего приложения, даже если он не имеет специальных навыков в тестировании веб-приложений. Фреймворк представляет собой логически завершенный программный продукт и полностью готов к работе.

СПИСОК ОПУБЛИКОВАННЫХ РАБОТ

1 – А. Хомко, А. В. Инструментальные средства автоматизации тестирования веб-приложений / Т. В. Хомко // Материалы IV Международной научно-практической интернет-конференции «Современные тенденции развития образования и науки: проблемы и перспективы», магистрантов и студентов (Львов, 15 марта 2019 г.). – Львов, 2019. – С. 78 – 81.

2 – А. Хомко А. В. Инструментальные средства автоматизации тестирования веб-приложений // Студенческий форум: электрон. научн. журн. 2019. № 61(10) URL: <https://nauchforum.ru/journal/stud/61/48601>