

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

УДК 004.05

Бобович  
Анастасия Юрьевна

АВТОМАТИЗИРОВАННОЕ ТЕСТИРОВАНИЕ BACK-END

АВТОРЕФЕРАТ

магистерской диссертации на соискание степени  
магистра технических наук

по специальности 1-40 81 01 – Информатика и технологии разработки  
программного обеспечения

Научный руководитель  
канд.техн.наук, доцент  
Новиков В.И.

Минск 2017

## ВВЕДЕНИЕ

Автоматизированное тестирование на сегодняшний день является одним из самых востребованных компонентов разработки программного обеспечения. Оно позволяет не только обеспечить требуемое качество продукта, но и при этом зачастую значительно сокращает расходы на тестирование в целом.

Автоматизированное тестирование можно разделить на две большие группы – тестирование графического интерфейса и тестирование Back-end. Последнее в свою очередь объединяет в себе тестирование веб сервисов, баз данных и другое.

Два наиболее используемых типа веб сервисов – REST и SOAP. Для автоматизированного тестирования веб сервисов применяются как готовые инструменты, такие как Soap UI, так и решения, разрабатываемые самостоятельно, с помощью различных языков программирования и библиотек.

Один из языков программирования, который активно используется не только в автоматизации, но и в программировании в целом, является Java.

Для построения собственных решений могут применяться уже готовые каркасы, которые просто адаптируются к конкретному проекту. В зависимости от типа веб сервиса, с которым предстоит работа, могут быть использованы специальные библиотеки Java, такие как Spring, Rest Assured и другие.

Spring является фреймворком для Java платформы, который объединяет в себе несколько модулей. Один из модулей – RestTemplate - помогает реализовать работу с REST веб сервисами.

Тестирование веб сервисов осуществляется при помощи взаимодействия клиентской и серверной части, где в роли клиента выступает готовый инструмент тестирования, либо написанное решение. При помощи клиента на сервер отправляется сгенерированный запрос и ожидается какой-то определенный ответ.

Тестирование баз данных зачастую проводится в связке с работой веб

сервисов, либо работой каких-либо модулей проекта. Для этого также могут быть использованы как готовые решения, так и написанные специально под проект.

При автоматизированном тестировании баз данных при помощи языка программирования Java используется jdbc драйвер, который позволяет получить подключение к базе. Далее выполняются SQL запросы и производятся необходимые действия с полученным результатом.

Описанные выше подходы являются современными стандартами разработки систем автоматизированного тестирования программного обеспечения.

В данной работе будут рассмотрены и проанализированы существующие решения, а также будет предложен универсальный подход для автоматизированного тестирования веб-сервисов.

# ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОТЫ

## Актуальность темы исследования

Как известно, в процессе разработки программных продуктов программы подвергаются изменениям. Как бы хорошо они ни были написаны первоначально, в них вносятся изменения, обусловленные необходимостью исправления существующих ошибок, выявленных в процессе их выполнения, или же желанием внести в программу дополнительные изменения. Расширение областей применения старых программ приводит к появлению новых функциональных требований, не учтенных изначально.

Контроль над изменениями приобрел статус критического фактора для сохранения полезности программ, т.е. фактора, ставшего по степени значимости доминирующим, что не могло не привлечь внимания специалистов.

Кроме того, можно выделить пять наиболее важных этапов жизненного цикла программного средства:

- спецификацию;
- проектирование;
- кодирование;
- отладку;
- сопровождение.

По затратам времени, человеческих и машинных ресурсов все эти этапы не одинаковы. Наиболее "дорогими", в этом смысле, являются этапы, связанные с поиском ошибок в программах. Затраты ресурсов на них могут быть равными или даже превосходить совокупные затраты ресурсов на остальных этапах.

Было сформулировано предложение, что для случаев повторной проверки корректности существующей функциональности программы, унаследованной, к примеру, в процессе разработки из предыдущей версии, необходимо использование регрессионного тестирования - повторного тестирования части программы, зависящей от внесенных изменений.

Регрессионное тестирование прекрасно подходит как для проверки корректности изменений, внесенных в тестируемую систему, так и для проверки корректности добавленных к системе новых компонентов и функциональных возможностей.

Регрессионное тестирование относится к необходимым методам профилактического сопровождения и применяется в ходе процесса разработки и модификации программного продукта. Однако, такой род деятельности является крайне ресурсоемким и, как следствие, дорогостоящим. Это обусловлено необходимостью проводить регрессионное тестирование в случае внесения даже малейших изменений в код программы, в то время, как процесс регрессионного тестирования может включать в себя исполнение достаточно большого количества тестов на скорректированной версии программы. Одним из очевидных решений здесь является автоматизация процесса тестирования, помогающая ускорить создание продукта и улучшить его качество.

### **Степень разработанности проблемы**

В настоящий момент существует достаточно много инструментов и уже разработанных решений для автоматизированного тестирования UI. Разработан достаточно мощный инструмент, получивший широкое распространение – Selenium. На его основе было разработано достаточно много каркасов для расширения и создания тестов для графического интерфейса для конкретных продуктов. При этом автоматизированное тестирование Back-end находится в стадии развития. Уже разработано достаточно большое количество инструментов и библиотек для тестирования, однако при не описаны универсальные подходы и каждый проект вынужден развивать свое собственное решение с самого начала.

### **Цель и задачи исследования**

Целью диссертации является разработка универсального подхода для

автоматизированного тестирования веб сервисов, а также разработка универсального каркасного фреймворка для автоматизированного тестирования веб сервисов.

Для выполнения поставленной цели в работе были сформулированы следующие задачи:

- изучить предметную область автоматизированного тестирования Back-end;
- проанализировать подходы автоматизированного тестирования Front-end и Back-end;
- изучить существующие актуальные технологии и инструменты для работы с Back-end;
- провести исследования по выделению общих частей и алгоритмов работы автоматизированных тестов Back-end;
- разработать архитектуру универсального фреймворка для автоматизированного тестирования веб сервисов;
- предложить общий алгоритм автоматизированного тестирования веб сервисов.

**Объектом** исследования является процесс автоматизированного тестирования Back-end.

**Предметом работы** выступают факторы, обобщающие процессы автоматизированного тестирования Back-end.

**Область исследования.** Содержание диссертационной работы соответствует образовательному стандарту высшего образования второй степени (магистратуры) специальности специальности 1-40 81 01 – «Информатика и технологии разработки программного обеспечения».

### **Теоретическая и методологическая основа исследования**

В основу диссертации легли результаты известных программистов и инженеров по тестированию в области автоматизированного тестирования.

Для получения теоретических результатов исследования рассматривались инструменты для работы с UI – Selenium Web Driver, а также инструменты для

работы с Back-end – Spring, SoapUI, RestAssured.

Были проведены исследования по изучению гибкости адаптации данных инструментов и выбран наиболее удобный список технологий, на базе которых и был разработан универсальный фреймворк.

**Информационная база исследования** сформирована на основе существующих решений в области тестирования.

**Научная новизна** диссертационной работы заключается в разработке универсального подхода для автоматизированного тестирования веб сервисов, а также в разработке универсального фреймворка для автоматизированного тестирования любых типов веб сервисов.

#### **Основные положения, выносимые на защиту**

1. Автоматизированное тестирования в разрезе тестирования Front-End и Back-end. Проанализирован основной инструмент для работы с Front-End, также рассмотрен алгоритм тестирования баз данных.

2. Проанализированы наиболее актуальные и востребованные инструменты для внедрения автоматизированного тестирования Back-end на основе языка программирования Java.

3. Разработан универсальный подход тестирования веб сервисов. Разработан универсальный каркасный фреймворк для автоматизированного тестирования веб сервисов. Изучены дальнейшие пути расширения и развития.

**Теоретическая значимость** диссертации заключается в том, что в ней рассмотрены наиболее востребованные существующие инструменты для работы с Back-end и предложен алгоритм автоматизированного тестирования веб сервисов.

**Практическая значимость** диссертации состоит в том, что на основе рассмотренных инструментов и системы работы веб сервисов разработан универсальный фреймворк для их автоматизированного тестирования.

#### **Апробация и внедрение результатов исследования**

Результаты исследования были представлены на XIII Международной

научно-практической конференции аспирантов, магистрантов и студентов.

Отдельные положения диссертации, в частности разработанный каркас фреймворка был успешно внедрен в один из настоящих проектов.

### **Публикации**

Основные положения работы и результаты диссертации изложены в одной опубликованной работе общим объемом 0,5 п.л. (авторский объем 0,5 п.л.).

**Структура и объем работы.** Структура диссертационной работы обусловлена целью, задачами и логикой исследования. Работа состоит из введения, трёх глав и заключения, библиографического списка и приложения. Общий объем диссертации – 50 страниц. Работа содержит 6 рисунков. Библиографический список включает 31 наименование.

## Основное содержание работы

Во **введении** рассмотрено современное состояние проблемы автоматизированного тестирования Back-end, определены основные направления исследований, а также дается обоснование актуальности темы диссертационной работы.

В **общей характеристике работы** сформулированы ее цель и задачи, показана связь с научными программами и проектами, даны сведения об объекте исследования и обоснован его выбор, представлены положения, выносимые на защиту, приведены сведения о личном вкладе соискателя, апробации результатов диссертации и их опубликованность, а также, структура и объем диссертации.

В **первой главе** рассматриваются два основных направления автоматизированного тестирования – Front-end и Back-end.

Во **второй главе** приведен анализ современного состояния и тенденции развития существующих подходов, инструментов, фреймворков и библиотек программирования.

В **третьей главе** представлены результаты по разработке универсального подхода для автоматизированного тестирования веб-сервисов.

В **приложениях** приведена реализация клиента фреймворка для автоматизированного тестирования веб сервисов.

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

1. Рассмотрены ключевые направления в автоматизированном тестировании Back-end и GUI.

2. Рассмотрено автоматизированное тестирование Back-end для ключевых направлений – тестирования баз данных и веб сервисов.

3. Проанализированы функциональные и технические особенности ряда инструментов для создания и сопровождения автоматизированных тестов такие как Soap UI, Spring, Rest Assured, Apache HTTP Client.

4. Разработан универсальный подход для внедрения автоматизированного тестирования back-end. Описана как процессная, так и техническая составляющие. Подготовлен прототип универсального фреймворка для тестирования веб-сервисов.

5. Проанализированы и предложены дальнейшие пути развития для данного направления.

### Список опубликованных работ

1. Бобович А.Ю., Волорова Н.А., Новиков В.И. Back-end тестирование защищенного программного обеспечения на языке программирования Java. // Управление информационными ресурсами: материалы XIII Международной научно-практической конференции аспирантов, магистрантов и студентов. Минск, 9 декабря 2016г. / Академия Управления при Президенте Республики Беларусь, редколлегия.: А.В. Ивановский, Б.В. Новыш - Минск 2016. С.102