

В.В. Герасимов, М.Ф. Кронфельд, Д.М. Озерова

ИССЛЕДОВАНИЕ ТЕХНОЛОГИЙ АВТОМАТИЗИРОВАННОГО ТЕСТИРОВАНИЯ

Аннотация. Проведено исследование основных технологий автоматизированного тестирования, выявлены их особенности, достоинства и недостатки. Сделаны выводы касательно сфер их применения.

Ключевые слова: WebDriver, Selenium, IBM Rational Robot, IBM Rational Performance Tester, IBM Rational Functional Tester, IBM Rational Quality Manager, Silk Performer, TestComplete, HP QuickTest Professional, JUnit.

Введение. Программирование, как и любая человеческая деятельность, практически невозможна без ошибок. И если на ранних этапах развития процесс отладки программ в силу их достаточной примитивности не представлял большой проблемы, то в настоящее время традиционные методы разработки тестов уже не могут обеспечить качественное тестирование современных программных систем. Именно поэтому все большую популярность приобретает автоматизированное тестирование.

Основная цель автоматизации тестирования — сокращение расходов на испытания программы после ее модернизации. Периодически повторяющиеся однотипные проверки отнимают много времени в цикле разработки. Автоматизация сокращает этап тестирования и высвобождает главный ресурс компании — рабочее время специалистов. Другое, не менее очевидное преимущество такого тестирования — повышение качества испытаний гарантирует надежность продукта.

Целью работы является рассмотрение наиболее популярных технологий автоматизированного тестирования программного обеспечения, таких как Selenium, IBM Rational, Silk Performer, TestComplete, HP QuickTest Professional, JUnit, их сравнение по эффективности использования в различных приложениях.

Основная часть. Первая технология, Selenium — это инструмент для автоматизированного управления браузерами. Наиболее популярной областью применения Selenium является автоматизация тестиро-

вания веб-приложений. Однако при помощи Selenium можно автоматизировать любые другие рутинные действия, выполняемые через браузер.

Разработка Selenium поддерживается производителями популярных браузеров. Они адаптируют браузеры для более тесной интеграции с Selenium, а иногда даже реализуют встроенную поддержку Selenium в браузере. Selenium является центральным компонентом целого ряда других инструментов и фреймворков автоматизации; он поддерживает десктопные и мобильные браузеры, а так же позволяет разрабатывать сценарии автоматизации практически на любом языке программирования.

Selenium 2.0 включает в себя два ранее независимых проекта — SeleniumRemoteControl и WebDriver. SeleniumWebDriver представляет собой набор библиотек для управления браузерами. В Selenium 2.0 можно использовать все преимущества как SeleniumWebDriver, так и Selenium RC (в режиме совместимости с WebDriver). Разработчики инструмента рекомендуют использовать SeleniumWebDriver в тех местах, где не справляется Selenium RC.

Главное отличие, которое разделяет WebDriver и Selenium RC, заключается в способе взаимодействия с браузером. Selenium RC посылает команды браузеру с помощью специального JavaScript ядра SeleniumCore. Данный подход позволяет обеспечивать кроссбраузерность (Selenium 1.0 может с относительной легкостью работать с разными браузерами). WebDriver, в отличие от Selenium RC, взаимодействует с браузером через нативный интерфейс.

На данный момент существуют такие драйвера:

- HtmlUnitDriver — универсальный драйвер, не требующий установки браузера;
- FirefoxDriver — драйвер для Firefox;
- InternetExplorerDriver — драйвер для IE;
- ChromeDriver — драйвер для Google Chrome;
- OperaDriver — драйвер для Opera;
- SafariDriver — драйвер для Safari;
- AndroidDriver — драйвер для мобильного браузера для операционной системы Android;
- IPhoneDriver — драйвер для мобильного браузера на iPhone;

Для каждого браузера имеется свой нативный интерфейс, что и накладывает определенные сложности с поддержкой разных браузеров в WebDriver. Использование нативного интерфейса также приводит к следующему неудобству — любое нажатие клавиши в процессе прохождения может «обрушить» тест. В то же время это предоставляет ряд преимуществ, таких как скорость работы, действия пользователя эмулируются максимально точно (например, тесты на WebDriver не видят скрытые элементы интерфейса).

Как преимуществом, так и недостатком Selenium RC есть использование SeleniumServerStandalone. С одной стороны использование сервера упрощает логирование результатов, что существенно упрощает написание автотестов, но с другой стороны — увеличивается время прохождения теста. К тому же его невозможно использовать для тестирования страниц на мобильном устройстве.

Недостатком WebDriver по сравнению с классическим RC есть сложность имитации таких действий как, например, наведение курсора мыши. С другой стороны WebDriver, как и реальный пользователь, не может работать со скрытыми элементами или, например, не сможет ввести текст в поле, полностью перекрытое другим элементом.

Далее рассмотрим технологии от IBM Rational, представленные четырьмя инструментариями.

IBM Rational Robot — универсальное средство автоматизации тестирования общего назначения для команд разработчиков, выполняющих функциональное тестирование клиент-серверных приложений. Дает возможность выявлять неполадки в программном обеспечении благодаря расширению сценариев тестирования средствами условной логики, позволяя полностью охватить тестируемое приложение. Дает возможность создания сценариев тестирования с вызовом внешних библиотек DLL или исполняемых модулей.

IBM Rational Performance Tester — инструмент нагрузочного и стрессового тестирования, с помощью которого можно выявлять проблемы системной производительности и их причины. Позволяет создавать тесты без написания кода и не требует навыков программирования. Обеспечивает гибкие возможности моделирования и эмуляции различных пользовательских нагрузок. Выполняет сбор и интеграцию

данных о серверных ресурсах и производительности приложений, получаемых в режиме реального времени.

IBM RationalFunctionalTester — набор средств автоматизированного тестирования, позволяющий выполнять функциональное и регрессионное тестирование, тестирование пользовательского интерфейса и тестирование, управляемое данными. Инструмент применяет технологию ScriptAssure (бесшовная проверка достоверности динамических данных) и функции поиска соответствия по шаблону, позволяющие повысить устойчивость сценариев тестирования в условиях частых изменений пользовательских интерфейсов приложений. Тестировщики могут выбрать язык сценариев для разработки и настройки тестов: Java в среде Eclipse или Microsoft Visual Basic Net в среде Visual Studio.

IBM RationalQualityManager — решение для реализации процессов управления тестированием и качеством, поддерживает сотрудничество участников групп по разработке программных продуктов, предоставляя им возможность обмениваться информацией, применять средства автоматизации для сокращения графиков выполнения проектов, а также составлять отчеты по проектным показателям для принятия обоснованных решений. RationalQualityManager может быть дополнен средством управления ресурсами тестирования RationalTestLab, которое обеспечивает учет ресурсов тестирования (серверов), их бронирование, автоматизацию развертывания тестовой среды на сервере и запуск скриптов тестирования, а также отчетность по использованию ресурсов тестирования. RationalQualityManager и RationalTestLab созданы на базе открытой платформы Jazz, которая предоставляет стандартные интерфейсы и удобные возможности для интеграции с решениями партнеров и других производителей.

Далее рассмотрим SilkPerformer — платный инструмент для автоматизированного нагрузочного тестирования веб-систем различного уровня сложности. Инструмент создан компанией Borland, которая в настоящее время приобретена британской компанией MicroFocus. SilkPerformer является мощным и в то же время простым в использовании инструментом нагрузки и стресс-тестирования корпоративного класса. Визуальный сценарий и возможность тестирования нескольких прикладных сред с тысячами одновременных виртуальных пользователей позволяет тщательно проверить корпоративные

приложения на надежность, производительность и масштабируемость, прежде чем они будут развернуты, независимо от их размера и сложности. Мощный анализ первопричин и инструменты управления отчетностью помогают изолировать проблемы и быстро принимать решения, тем самым минимизируя цикл испытаний и ускоряя выход на рынок. Значительно снижены затраты на выявление дефектов в многоуровневых корпоративных приложениях путем тестирования функциональности, совместимости и производительности удаленных компонентов в начале цикла разработки, еще до построения клиентских приложений. Можно быстро генерировать нагрузочные скрипты для веб-служб, .NET, EJB и Java RMI объектов. Кроме того, есть возможность использования модульное тестирование в средах Java и .NET.

Далее рассмотрим TestComplete—платформа для функционального автоматизированного тестирования, разработанная компанией SmartBear Software. TestComplete предоставляет тестерам возможность создания автоматизированных тестов для Microsoft Windows, Web, Android и IOS приложений. Тесты могут быть записаны, заскриптованы или созданы вручную с помощью KeywordDrivenTesting, и использоваться для автоматизированного воспроизведения и регистрации ошибок. KeywordDrivenTesting – это визуальное представление тестовых скриптов, когда каждому действию (щелчок мышью, нажатие клавиш, выбор элементов списка и т.п.) сопоставляются ключевые слова (keywords). Несколько ключевых слов объединяются в действия (actions). TestComplete удобен тем, что дает возможность создавать скрипты, основываясь на основных языках программирования, а также осуществляет качественный контроль качества (QualityControl) с прямым доступом к большинству внутренних свойств и методов. Из недостатков можно выделить ненадежную работу платформы, особенно на долговременных процедурах тестирования, а также поддержку только одного процесса одновременно.

Далее был рассмотрен HP QuickTest Professional (QTP) — один из ведущих инструментов автоматизации функционального тестирования, который является флагманским продуктом компании HP в своей линейке. Для разработки автоматизированных тестов QTP использует язык VBScript. В отличие от ряда других продуктов для ав-

томатизации функционального тестирования (например, TestComplete, IBM RationalRobot), QTP позволяет контролировать генерируемый текст скрипта в процессе записи действий пользователя, за счёт чего снижается время, необходимое для разработки теста. В QTP информация обо всех объектах экранного интерфейса сохраняется в специальный репозиторий (ObjectRepository), что новому пользователю может показаться непрозрачным. Умолчания по выбору существенных свойств каждого типа объектов экранного интерфейса могут быть настроены отдельно, например, окно может определяться заголовком, а столбец таблицы — шириной и порядковым номером в таблице. Существует встроенный механизм сравнения текстовых данных с использованием регулярных выражений.

Последним из инструментов рассмотрим JUnit — библиотека для модульного тестирования программного обеспечения. В основном используется для модульного тестирования Java-проектов, однако может быть использована с SeleniumWebDriver для автоматизации тестирования веб-приложений. JUnit был портирован на другие языки, включая PHP (PHPUnit), C# (NUnit), Python (PyUnit), Fortran (fUnit), Delphi (DUnit), FreePascal (FPCUnit), Perl (Test:Unit), C++ (CPPUnit), Flex (FlexUnit), JavaScript (JSUnit), COS (COSUnit).

JUnit имеет следующие преимущества: является тестовой средой, не требует контроля со стороны пользователя во время исполнения, дает возможность запускать несколько тестов одновременно и выводить сообщения обо всех ошибках в ходе тестирования.

JUnit применяется для модульного тестирования, которое позволяет проверять на правильность отдельные модули исходного кода программы. Преимущество данного подхода заключается в изолировании отдельно взятого модуля от других. Тестовые классы JUnit 4 можно исполнять как с помощью интегрированной среды разработки, например, Eclipse, так и с помощью интерфейса командной строки. Благодаря использованию аннотаций в JUnit 4 используется гибкая фикстурная модель (fixturemodel). Аннотации позволяют исполнять одну и ту же фикстуру для каждого теста или один раз для всего класса, или не исполнять ее совсем.

К недостаткам JUnit можно отнести невозможность моделирования многопоточных ситуаций (запуск нескольких тестов одновременно не позволяет отследить момент их завершения) и резкое увели-

чение объема конфигурации при увеличении числа классов и возможных вариантов запуска.

Выводы. Проанализировав все основные инструментарии, можно увидеть, что каждый продукт имеет свои достоинства, недостатки и сферу использования. Для работы с разными браузерами лучше всего подойдет Selenium, который формирует самые качественные отчеты с помощью дополнительного плагина Thucydides. SilkPerformer наилучше подходит для стресс-тестирования в больших корпоративных приложениях. HP QuickTestProfessional очень эффективен практически во всех сферах применения, но требует знания VBScript. IBM RationalRobot является довольно устаревшим средством с неудобным языком программирования, но при этом надежными универсальным для любых клиент-серверных приложений. IBM RationalPerformanceTester уникален в своем роде, так как позволяет проверить производительность и масштабируемость приложения до начала его использования в реальных условиях, и устранить обнаруженные недостатки до того, как они приведут к серьезным проблемам. JUnit позволяет изолировать отдельные модули исходного кода программы и тестировать их независимо друг от друга, а также достаточно прост в использовании и имеет возможность расширения с помощью специальных правил и параметров запуска.

ЛИТЕРАТУРА

1. Selenium 2. Remote Control vs Webdriver—Режим доступа: <http://habrahabr.ru/post/151715/>
2. Средства автоматизированного тестирования — Режим доступа: <http://www.osp.ru/os/2009/03/8161608/>
3. Quick test, Test Complete, Rational Robot—Режим доступа: <http://automated-testing.info/t/pomoshh-pri-vybore-mezhdu-quick-test-test-complete-rational-robot/4132/>
4. Автоматизированное тестирование ПО: достоинства и недостатки—Режим доступа: <http://www.pcweek.ru/infrastructure/article/detail.php?ID=72955>
5. Functional Testing Solutions, Q3 2008 —Режим доступа: http://it4business.ru/docs/forrester/the_forrester_wave_tm_functional_testing_solutions_q3_2008.pdf
6. Тестирование в Java. JUnit — Режим доступа: <http://habrahabr.ru/post/120101/>