

РАЗРАБОТКА МЕТОДИКИ И КОМПЬЮТЕРНОЙ РЕАЛИЗАЦИИ ВЫБОРА ПОДХОДА К ТЕСТИРОВАНИЮ ПРОГРАММНОГО ПРОДУКТА

THEORETICAL METHOD AND COMPUTER IMPLEMENTATION FOR THE SELECTION OF APPROACH TO SOFTWARE TESTING

E. Galimova

Summary. The article is devoted to the development and computer implementation of the method of choosing between automated, manual and semi-automated software testing. The technique is implemented using group linear convolution and heuristic estimates. Its essence is to organize the interaction of developers and testers by applying a questionnaire based on software qualitative characteristics.

Keywords: manual testing of software, automated testing of software, semi-automated testing of software, the method of choice, quality.

Галимова Екатерина Юрьевна

*Ассистент, Санкт-Петербургский государственный университет промышленных технологий и дизайна
galim81@mail.ru*

Аннотация. Статья посвящена вопросу разработки и компьютерной реализации методики выбора между автоматизированным, ручным и смешанным тестированием программного продукта. Методика реализована с применением групповой линейной свёртки и эвристических оценок. Суть её состоит в организации взаимодействия разработчиков и тестировщиков программного продукта путём применения опросного листа, сформированного на базе качественных характеристик программного обеспечения.

Ключевые слова: ручное тестирование ПП, автоматизированное тестирование ПП, смешанное тестирование ПП, методика выбора, качество ПП.

Введение

Тестирование программного обеспечения является эмпирическим исследованием, проводимым с целью предоставления заинтересованным сторонам информации о качестве программного продукта (ПП) в контексте той предметной области, где он будет применяться [1]. Эмпирические составляющая имеет большое значение для разработок в области тестирования программного обеспечения [2], она позволяет оценить экономическую эффективность методов тестирования, поскольку все они в различной степени основаны на эвристике, упрощающих допущениях и предположениях. В отличие от эвристической, экспертная оценка не опирается на конкретные эвристики, проводится в первую очередь на основе профессионального опыта экспертов. В методике, предлагаемой в данной работе, в качестве экспертов выступают разработчики и тестировщики программного продукта.

Разработанный алгоритм основывается на качественных характеристиках программного продукта и на опыте, наблюдениях, практических навыках специалистов, занимающихся разработкой и тестированием программного обеспечения. Компьютерная реализация методики выполнена на языке программирования Си. В качестве компилятора используется GCC. При запуске программы появляется диалог выбора режима работы. Режим «Ответы программистов» служит для ввода ответов разработ-

чиками ПП. Режим «Мнение тестировщиков» предназначен для выбора весов тестировщиками ПП. При выборе режима «Ответы программистов» предлагается ответить на 27 вопросов об исследуемом программном продукте. Ответы дают непосредственно разработчики и/или аналитики. Вопросы, связывающие характеристики исследуемого программного продукта с рекомендуемым видом тестирования приведены в таблице 1.

На каждый вопрос предлагается дать утвердительный или отрицательный ответ (рис. 1). Вопросы основаны на характеристиках качества программного обеспечения, указанных в ГОСТ Р ИСО/МЭК 9126-93 [3]: функциональные возможности, надёжность, практичность, эффективность, сопровождаемость, мобильность. Подробно сопоставление вопросов и качественных характеристик программного продукта обсуждалось в работе [4].

Результатом работы в режиме «Ответы программистов» является файл данных с ответами разработчиков ПП. В режиме «Мнение тестировщиков» считывается файл с данными ответов разработчиков ПП, далее для каждого ответа разработчиков ПП выводится форма, содержащая текст вопроса, ответ, данный разработчиками, и поле для выбора веса (рис. 2).

Весы представлены в виде дискретного набора [0, 1/4, 1/2, 3/4, 1]. После ввода весов для каждого ответа запу-

Таблица 1. Вопросы о характеристиках программного продукта.

№ вопроса	Автоматизированное	Ручное	Смешанное
1	Есть ли в ПП функционал для выполнения повторяющихся действий?	Предполагает ли функционал выполнение ручных действий во время работы ПП?	Планируется ли проводить функциональное тестирование?
2	Часто ли будут выходить новые версии ПП?	Планируется ли проверка эргономичности ПП?	Это игровой ПП?
3	Имеется ли большое количество форм с полями для ввода данных?	Планируется ли регулярно проверять корректность установки, обновления и удаления ПП?	Предполагается ли создавать наборы входных тестовых данных заново перед каждой итерацией тестирования?
4	Предъявляются ли высокие требования к производительности?	Будет проверяться удобочитаемость формата выходных данных? Важна ли простота и быстрота восприятия выходных данных?	Будет ли проводиться тестирование на некорректных входных данных?
5	Будут ли при работе с ПП производиться переходы с одной платформы (конфигурации аппаратных средств) на другую?	Использовалось ли при разработке много сторонних управляющих элементов?	Это экспертная система?
6	Предполагается ли эксплуатация ПП на максимальной нагрузке?	Необходимо ли оценивать способность восстановления системы после сбоя?	При разработке ПП использовались сложные логические структуры (ветвления, циклы)?
7	В ПП много web-ссылок?	Много ли в ПП графических объектов?	Тестируемый объект является программно-аппаратным комплексом?
8	Планируется ли проводить анализ покрытия кода?	Много ли в ПП функционала, который предполагает печать документов на принтере?	Будет ли проводиться тестирование на проникновение?
9	Будет ли проводиться дымовое тестирование?	Должно ли тестирование пройти в сжатые сроки?	Существует ли значительная вероятность того, что в процессе выполнения тестовых сценариев придётся их изменять и/или вводить дополнительные проверки?

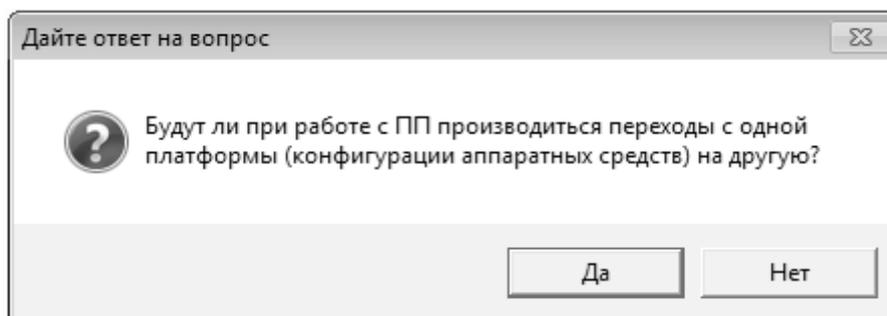


Рис. 1. Форма ввода ответа разработчиками ПП

Рис. 2..Форма ввода весов тестировщиками ПП

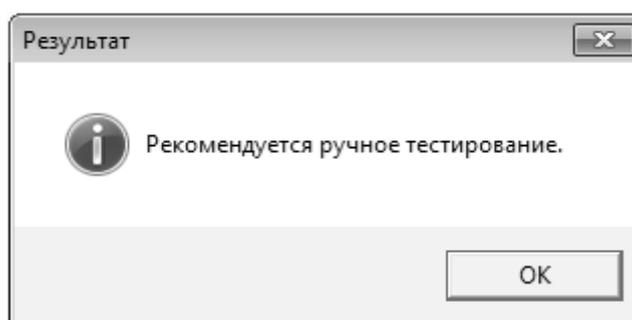


Рис. 3. Информационное сообщение о рекомендуемом виде тестирования

скается функция `binToFloat()`, осуществляющая переход бинарных оценок $\beta \rightarrow \mathbf{b}$, затем функция `func()` реализует переход $\alpha \rightarrow \mathbf{a}$. После выполнения переходов $\beta \rightarrow \mathbf{b}$ и $\alpha \rightarrow \mathbf{a}$ вызывается функция `convolution` для вычисления свёртки $P = a1b1 + a2b2 + \dots + akbk$. Результатом является целая величина, соответствующая одному из трех сообщений с рекомендациями по виду тестирования: автоматизированное, ручное или смешанное (рис. 3). Подробно алгоритм решения поставленной многокритериальной задачи описан в работе [5].

Выполнено моделирование программных продуктов на основе их функциональных характеристик. Модель 1 — приложение для создания диаграмм, схем, планов. Есть встроенные шаблоны, функции добавления, удаления, перемещения элементов, автоматическое форматирование, большое количество визуальных эффектов, возможно совместное использование диаграмм. Модель 2 — приложение для верстки документов с поддержкой

шрифтов и текста в Unicode, включая тексты, пишущиеся справа налево. Есть шаблоны страниц, различные вращаемые и масштабируемые блоки, ручной кернинг. Для простоты использования создана электронная справочная система, настраиваемые «горячие клавиши». Модель 3 — программа, сканирующая 32-битные и 64-битные исполняемые файлы Windows с расширениями `exe`, `dll`, `sys` и тому подобные. На основе файлов строится иерархическое дерево всех библиотек, используемых в исследуемом программном продукте. Цветом выделяются проблемные участки кода. В таблице 2 отображены результаты применения разработанного метода к вышеуказанным моделям:

Результаты

применения методики соответствуют итоговым рекомендациям, полученным путем эмпирической и экспертной оценок.

Таблица 2. Результаты применения методики.

№ вопроса	Модель 1		Модель 2		Модель 3	
	Ответы программистов	Мнение тестировщиков	Ответы программистов	Мнение тестировщиков	Ответы программистов	Мнение тестировщиков
1	да	1	да	0,75	нет	0
2	да	1	да	1	нет	0
3	да	1	нет	0,5	нет	0
4	нет	0,25	нет	0,25	нет	0
5	да	1	да	0,5	нет	0
6	нет	0	нет	0	нет	0
7	нет	0	нет	0	нет	0
8	нет	0,25	нет	0	нет	0
9	да	1	да	1	да	0,75
10	нет	0,5	да	0,25	да	0,5
11	да	0	да	0,25	да	0,25
12	нет	0,5	нет	1	нет	0,25
13	да	0,25	да	0	да	0
14	нет	0,75	нет	0,75	да	0,75
15	нет	0,5	да	0,5	да	0
16	да	0	да	0	нет	0,75
17	нет	0,5	нет	0,5	нет	0,75
18	да	1	да	0,5	да	0
19	да	1	да	1	да	1
20	нет	0	нет	0	нет	0
21	да	0,75	да	0,75	да	1
22	нет	0,5	да	1	да	0,75
23	нет	0	нет	0	нет	0
24	да	0,75	да	0,5	да	0,5
25	нет	0,25	нет	0	нет	0
26	нет	0	нет	0	нет	0
27	да	1	нет	0,25	нет	0,25
Итоговая рекомендация	Автоматизированное		Смешанное		Ручное	

Заключение

Данную методику можно применять в организациях, занимающихся разработкой программного обеспече-

ния, в состав структурных подразделений которых входят отдел разработки и отдел тестирования. Допустимо её применение как для всего ПП, так и для отдельного программного модуля.

ЛИТЕРАТУРА

1. Christien Faulkner, Software Engineering, accessed april 2, 2019, http://www.ebook3000.com/Software-Engineering_78420.html
2. Lionel C. Briand A Critical Analysis of Empirical Research in Software Testing, First International Symposium on Empirical Software Engineering and Measurement (ESEM 2007), accessed april 2, 2019, <https://ieeexplore.ieee.org/document/4343726>
3. ГОСТ Р ИСО/МЭК 9126–93. Информационная технология. Оценка программной продукции. Характеристики качества и руководства по их применению. / М.: Изд-во стандартов, 2004.
4. Галимова Е. Ю., Коваленко А. Н. «Метод выбора между ручным и автоматизированным тестированием, основанный на свойствах программного продукта». Журнал «Вестник Донского государственного технического университета», № 4, 2016. С. 134–140.
5. Галимова Е. Ю., Коваленко А. Н. «Выбор способа тестирования как решение многокритериальной задачи» [Электронный ресурс] // «Инженерный вестник Дона», 2016, № 3, URL: <http://ivdon.ru/ru/magazine/archive/n3y2016/3756>

© Галимова Екатерина Юрьевна (galim81@mail.ru).

Журнал «Современная наука: актуальные проблемы теории и практики»