

УДК 004.415.53

В.В. Гаркин¹, О.В. Дорохов¹, Д. Симиан²

¹Харьковский национальный экономический университет, Харьков

²Университет «Люциан Блага», Сибиу, Румыния

ПРОБЛЕМЫ И ПЕРСПЕКТИВЫ ТЕСТИРОВАНИЯ ПРОГРАММНЫХ ПРИЛОЖЕНИЙ ИНФОРМАЦИОННЫХ СИСТЕМ

Качество программных продуктов и тестирование в настоящее время являются неразрывными понятиями, тестирование считается обязательным этапом при разработке информационных систем. Конечной целью тестирования является получение качественного программного продукта для информационных систем при максимизации результативности капиталовложений в тестирование. Рассмотрены проблемы и перспективы тестирования программных приложений информационных систем с учетом наиболее распространенных подходов: психологического, экономического, технического.

Ключевые слова: тестирование программных приложений, информационная система, программный продукт, качество программного обеспечения.

Введение

Постановка проблемы. Интенсивное развитие и все большее внедрение в жизнь достижений информационных технологий (ИТ) требует от проектировщиков и разработчиков программных продуктов (ПП) создания эффективных и качественных программных приложений.

Для этого из общего количества времени на создание всего программного продукта выделяется около 50% общего времени и более 50% общей стоимости разрабатываемой программы для проведения проверки качества ПП.

Это говорит о том, что проверка качества является важным процессом в создании ПП, при этом вопросы и проблемы тестирования освещены в доступной литературе меньше, чем любой другой аспект разработки программного обеспечения.

Обзор литературных источников. Анализ публикаций показал, что смысл термина «тестирование» и определение его передается разными авторами как: «тестирование представляет собой процесс, демонстрирующий отсутствие ошибок в программе» [1], «цель тестирования – показать, что программа корректно исполняет предусмотренные функции» [2], «тестирование – это процесс, позволяющий убедиться в том, что программа выполняет свое назначение» [3] и являются недостаточно корректными с точки зрения экономической составляющей (т. е. цены разработки ПП).

Зачастую результаты своей работы программист не может оценить с точки зрения эффективности информационной системы (ИС), в которой она используется, т.е. он практически ничего не может сказать о том, насколько полно протестирован код его программы. Кроме того, очень часто разработчикам, менеджерам проектов, руководителю фирмы

необходимо решать вопросы, связанные с сокращением расходов на производство ПП и повышением качества программного обеспечения. Основным способом решения этих проблем является тестирование программ.

Процесс тестирования включает в себя решение вопросов не только технического характера (организация эффективного процесса тестирования, определение времени тестирования, использования или неиспользования инструментальных средств и т. д.), но и вопросов экономического и психологического характера.

Анализ исследований и публикаций в области тестирования показал, что рассмотрение таких аспектов тестирования, как технические, экономические, психологические представляет значительный практический интерес.

Формулирование цели статьи. Соответственно вышесказанному, целью является исследование тестов для проверки программных приложений ИС с точки зрения психологического, экономического и технического подходов.

Основная часть

Исследование подходов к тестированию. Достоверность тестирования программы в первую очередь определяется тем, кто будет ее тестировать, затем определенными техническими и технологическими аспектами.

Эти подходы более наглядно можно представить как три основные составляющие всего процесса тестирования, представленные на рис. 1.

Психологические аспекты тестирования. Очевидно, что процесс тестирования входит в стоимость конечного продукта – программы, а следовательно, добавляет к ней некоторую новую стоимость.

В свою очередь, увеличение стоимости для покупателя означает повышение качества или возрастание надежности программы, в противном случае пользователь будет недоволен платой за качество.

Повышение качества или надежности программы связано с обнаружением и удалением из нее ошибок. Следовательно, программа тестируется не

для того, чтобы показать, что она работает, а скорее наоборот, тестирование начинается с предположения, что в ней есть ошибки.

Таким образом, наиболее приемлемым является следующее определение [2]: «тестирование – это процесс исполнения программы с целью обнаружения ошибок».

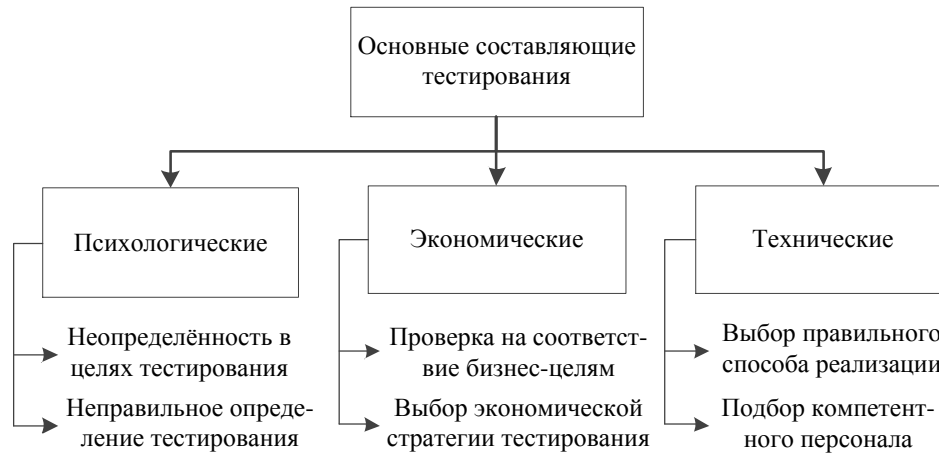


Рис. 1. Основные компоненты тестирования

Такое определение дает верный выбор цели, что является важным психологическим фактором для специалиста по контролю качества, который будет стремиться к этой цели, выбирая тестовые данные, на которых вероятность обнаружения ошибки будет большей.

Напротив, если же перед ним будет стоять задача подтверждения «отсутствия ошибок в программе», то (скорее всего) специалист по качеству будет использовать тесты, на которых вероятность обнаружения ошибки будет малой.

Таким образом, правильный психологический подход к процессу тестирования заметно повысит качество программы. В конечном итоге, каждый тестовый прогон, приведший к обнаружению ошибки, является удачным с точки зрения последнего определения тестирования.

Определения типа «тестирование представляет собой процесс демонстрации отсутствия ошибок» (например, в [5, 6]) порождают еще одну проблему: они ставят цель, которая не может быть достигнута ни для одной программы, даже весьма тривиальной.

Иными словами, определение тестирования как процесса обнаружения ошибок переводит его в разряд решаемых задач и, таким образом, преодолевается психологическая трудность.

Другая проблема возникает в том случае, когда для тестирования используется следующее определение: «тестирование – это процесс, позволяющий убедиться в том, что программа выполняет свое назначение», поскольку программа, удовлетворяющая данному определению, может содержать ошибки.

Если программа не делает того, что от нее требуется, то ясно, что она содержит ошибки. Однако ошибки могут быть и тогда, когда она делает то, что от нее не требуется. Ошибки этого класса можно обнаружить скорее, если рассматривать тестирование как процесс поиска ошибок, а не демонстрацию корректности работы.

В результате анализа разных определений термина «тестирование», можно сказать, что тестирование представляется деструктивным процессом попыток обнаружения ошибок в программе (наличие которых предполагается). При этом набор тестов, способствующий обнаружению ошибки, считается удачным.

Экономические аспекты тестирования. В общем случае невозможно обнаружить все ошибки программы. Желание достигнуть цель порождает экономические проблемы, связанные с функциями человека в процессе отладки и способами построения тестов [2].

Одним из средств изучения экономических аспектов тестирования является исследование стратегии тестирования, называемой стратегией черного ящика, или тестированием с управлением по данным, или тестированием с управлением по входу - выходу.

При использовании этой стратегии программа рассматривается как черный ящик. Иными словами, такое тестирование имеет целью выяснение обстоятельств, в которых поведение программы не соответствует ее спецификации. Тестовые же данные используются только в соответствии со спецификацией программы [3].

При таком подходе обнаружение всех ошибок в программе является критерием исчерпывающего входного тестирования. Последнее может быть достигнуто, если в качестве тестовых наборов использовать все возможные наборы входных данных. Поскольку программа представляет собой черный ящик, единственный способ удовлетворения приведенному выше критерию – перебор всех возможных входных значений.

То есть для того, чтобы обнаружить все ошибки, нужно перебрать не только все разумные, но и все вообще возможные входные наборы. Очевидно, что для исчерпывающего тестирования программы в этом случае требуется бесконечное число тестов.

Из изложенного следует, что построение исчерпывающего входного теста невозможно. Это подтверждается двумя аргументами: во-первых, нельзя создать тест, гарантирующий отсутствие ошибок; во-вторых, разработка таких тестов противоречит экономическим требованиям.

Технические аспекты тестирования. В современной ИТ сфере существует два глобальных типа тестирования, которые отличаются именно техническими аспектами и реализацией это ручное (мануальное) тестирование и автоматизированное тестирование. Эти типы тестирования занимают всю нишу проверки качества ИС и являются обязательными в процессе проверки качества ИС.

Автоматизированное тестирование программного обеспечения (Software Automation Testing) – это процесс верификации программного обеспечения, при котором основные функции и шаги теста, такие как запуск, инициализация, выполнение, анализ и выдача результата, выполняются автоматически при помощи инструментов для автоматизированного тестирования.

Одной из основных частей автоматизированного тестирования является нагрузочное тестирование, которое тоже проводится с использованием специальных программных инструментов.

Нагрузочное тестирование (Load Testing) или тестирование производительности (Performance Testing) – это автоматизированное тестирование, имитирующее работу определенного количества бизнес пользователей на каком либо общем (разделяемом ими) ресурсе.

Начиная работу в области нагрузочного тестирования, следует четко понимать, что это не просто запись и прогон (Record and Playback) скриптов, а более сложный процесс:

Во-первых, нагрузочное тестирование – это серьезная исследовательская и аналитическая работа

Во-вторых, это реальное автоматизированное тестирование, требующее серьезных навыков программирования, а также знания сетевых протоколов и различных серверов приложений и баз данных

В-третьих, существуют разные виды нагрузочного тестирования, ставящие перед собой разные цели.

Смысл технической составляющей в процессах тестирования заключается в создании и построении «хороших» тестов для проверки программ, если речь идет о ручном (мануальном) тестировании и в выборе эффективных программ тестирования, если для проверки программного обеспечения используются средства автоматизации.

Ручное тестирование занимает большую область применения, нежели автоматизированное, так как оно менее затратное и для его выполнения нужны специалисты более низкой квалификации.

Ручное тестирование - проверка соответствия между реальным и ожидаемым поведением программы, осуществляемая на конечном наборе тестов, выбранном определенным образом.

В более широком смысле, ручное тестирование – это одна из техник контроля качества, включающая в себя активности по планированию работ (Test Management), проектированию тестов (Test Design), выполнению тестирования (Test Execution) и анализу полученных результатов (Test Analysis). Основными терминами в ручном тестировании являются:

Верификация (Verification) – это процесс оценки системы или её компонентов с целью определения удовлетворяют ли результаты текущего этапа разработки условиям, сформированным в начале этого этапа [9]. Т.е. выполняются ли цели, сроки, задачи по разработке проекта, определенные в начале текущей фазы.

Валидация (Validation) – это определение соответствия разрабатываемого ПП ожиданиям и потребностям пользователя, требованиям к системе.

Практически все проекты начинаются с ручного тестирования, и оно продолжается вплоть до завершения всех этапов разработки и внедрения ПП в эксплуатацию.

Ручное (мануальное) тестирование находит наибольшее количество ошибок и является более действенным, но длительным и монотонным процессом, в котором людские факторы, такие как, невнимательность, неусидчивость могут повлиять на качество проведенных тестов, в этом плане автоматизированное тестирование является более точным и быстрым способом выявления ошибок на качество которого не могут повлиять вышеприведенные человеческие факторы.

Выводы

Таким образом, конечной целью тестирования программных приложений является получение качественного ПП для ИС при максимизации результа-

тивности капиталовложений в тестирование (или максимизации числа ошибок, обнаруживаемых одним тестом).

Для этого нужно рассматривать внутреннюю структуру программы и делать некоторые обоснованные предположения о наличии ошибок и их группировке в разных частях или модулях программы. При этом желательно квалифицировать группы ошибок: ошибки, допущенные опытными программистами, ошибки, допущенные программистами низкой квалификации, или ошибки, которые являются следствием слабо проработанных общих идей.

Раннее выявление таких групп ошибок увеличивает эффективность процесса тестирования. Например, если в какой-нибудь части программы обнаружено больше ошибок, чем в других, то на ее тестирование должны быть направлены дополнительные усилия психологического, экономического или технического характера.

Список литературы

1. Модели менеджмента при разработке программных продуктов [Электронный ресурс]. – Режим доступа к ресурсу: <http://staratel.com/iso/InfTech/DesignPO/index.html> – ISO портал.
2. Автоматизированное тестирование Веб-приложений [Электронный ресурс]. – Режим доступа к ресурсу: <http://www.developers.org.ua/archives/max/2006/06/05/selenium-ide-avtomatizirovannoe-testirovanie-veb-prilozheniy-za-15-minut/> - сайт Selenium
3. IDE-Метрики качества программного обеспечения [Электронный ресурс]. – Режим доступа к ресурсу: <http://www.pmprofy.ru/content/rus/67/672-article.asp> – сайт РМ Профь.
4. Кривошеева М.А. Разработка и исследование информационных систем для оценки характеристик потребительского качества программных продуктов, построенных с использованием СУБД MS Access, IC Пред-

приятие, ORACLE: дисс. ... канд. экон. наук : 08.00.13 [Электронный ресурс] / М.А. Кривошеева. – Ростов н/Д, 2004. – 275 с. – РГБ ОД, 61:05-8/848. – С. 55-82. – Режим доступа к ресурсу: <http://www.lib.ua-ru.net/diss/cont/77892.html>.

5. Проблемы качество программных продуктов [Электронный ресурс]. – Режим доступа к ресурсу: <http://examen.od.ua/hitech/page147.html#> – портал «Сдаем экзамен по менеджменту».

6. Библиотечный каталог российских и украинских диссертаций ПО HP QuickTest Professional [Электронный ресурс]. – Режим доступа к ресурсу: https://h10078.www1.hp.com/cda/hpms/display/main/hpms_content.jsp?zn=bto&cp=1-11-127-24%5E1352_4000_18__ – сайт HP VTO Software.

7. Automated Testing Tools. TestComplete [Электронный ресурс]. – Режим доступа к ресурсу: <http://www.automatedqa.com/products/testcomplete/> – сайт SmartBeard Software.

8. Дорохов О.В. О моделях оценки качества информационных систем / О.В. Дорохов, В.В. Гаркин // Зб. наук. пр. студентів спеціальностей "Інформаційні управляючі системи і технології", "Комп'ютерний еколого-економічний моніторинг"; редкол.: В.С. Пономаренко [та ін.]. – Х.: ХНЕУ, 2010. – С. 157-159.

9. Стандарт тестопригодного тестирования (IEEE P1687). – [Чинний від 2006-06-19]. – К.: Institute of Electrical and Electronics Engineers 1984. – I, 254 с. : табл. – (Test symposium, 2006. Eleventh IEEE European).

Поступила в редколлегию 1.04.2011

Рецензент: д-р эконом. наук, проф. А.И. Пушкарь, Харьковский национальный экономический университет, Харьков.

ПРОБЛЕМИ ТА ПЕРСПЕКТИВИ ТЕСТУВАННЯ ПРОГРАМНИХ ДОДАТКІВ ІНФОРМАЦІЙНИХ СИСТЕМ

В.В. Гаркін, О.В. Дорохов, Д. Сіміан

Якість програмних продуктів і тестування в даний час є нерозривними поняттями, тестування вважається обов'язковим етапом при розробці інформаційних систем. Кінцевою метою тестування є отримання якісного програмного продукту для інформаційних систем при максимізації результативності капіталовкладень в тестування. Розглянуто проблеми та перспективи тестування програмних додатків інформаційних систем з урахуванням найбільш поширених підходів: психологічного, економічного, технічного.

Ключові слова: тестування програмних додатків, інформаційна система, програмний продукт, якість програм.

PROBLEMS AND PERSPECTIVES OF SOFTWARE APPLICATION'S TESTING IN INFORMATION SYSTEMS

V.V. Garkin, O.V. Dorokhov, D. Simian

Quality software products and testing are now inseparable concepts. Testing is considered obligatory step in the development of information systems. The ultimate goal of testing is to obtain high-quality software products for information systems while maximizing the impact of investment in testing. The problems and prospects of testing software applications, information systems, taking into account the most common approaches: psychological, economic, technological has been given.

Keywords: testing of software applications, information systems, quality of software.