

УДК 004.415.538

КРИТЕРІЇ ДЕТАЛІЗАЦІЇ ТЕСТОВИХ ВИПАДКІВ ДЛЯ КВАЛІФІКОВАНОГО ТЕСТУВАННЯ ПРОГРАМНИХ ЗАСОБІВ

Доренський Олександр

Кіровоградський національний технічний університет, м. Кропивницький

Анотація

Праця присвячена вирішенню практичної проблеми деталізації тестових випадків шляхом розв'язування науково-практичної задачі визначення й обґрунтування критеріїв деталізації тест-кейсів з метою зменшення варіації ступеня деталізації, підвищення якості тестових випадків. За результатами аналізу особливостей та структури тест-кейсів, на основі положень теорії алгоритмів пропонуються й обґрунтовуються критерії деталізації: дискретність, зрозумілість, детермінованість, скінченність, ефективність. Наводяться практичне значення та переваги використання отриманих результатів дослідження для тестування програмних засобів.

Abstract

This work is dedicated to solve a practical problem of the test cases detalization via solving the problem of determining and validating the test cases detalization criteria in order to reduce detalization level variance and improve the quality of test cases. Results of the analysis of test case characteristics and structure are provided. The following detalization criteria have been proposed and validated based on the algorithm theory: discretization, determination, finiteness, clarity, efficiency. Also practical importance is explained as well as some benefits of using the results of the research to test the software.

Вступ

Стрімкий розвиток і впровадження інформаційних технологій у всі галузі діяльності людини супроводжується активним розробленням програмного забезпечення (ПЗ). При цьому невід'ємним процесом його реалізації є тестування – перевірка відповідності реальних характеристик, властивостей, поведінки ПЗ очікуванім. Означене, зокрема, визначається й міжнародним стандартом ISO/IEC 12207. Разом з тим, у [1] особливої уваги приділяється діяльності виконавців ІТ-проекта щодо належного документування всіх процесів життєвого циклу ПЗ, в тому числі й кваліфікованого тестування, яке полягає у підтвердженні того, що програмний продукт в результаті інтегрування його програмних блоків і компонентів задовольняє встановлені вимоги.

Документування процесу тестування програмних засобів можливо забезпечити за допомогою реалізації тестових наборів (тест-сьютів, від англ. Test Suite) – множини формально записаних тестових випадків (тест-кейсів, від англ. Test Case), кожен з яких є набором вхідних даних, передумов і умов виконання, очікуваних результатів та післяумов, що розроблені для конкретного тестового сценарію з метою перевірки виконання конкретної вимоги [2], тобто властивості чи поведінки ПЗ. Їх використання під час реалізації програмних засобів має ряд істотних переваг, розглянутих у праці [3].

Аналіз структури й особливостей тестових випадків

Під час тест-дизайну – етапу процесу тестування ПЗ, на якому проектуються й створюються тестові випадки (ТВ) відповідно до визначених раніше критеріїв якості та цілей тестування [1, 4] – формальний запис тест-кейсів як технічного документа подається зі структурою, компонентами якої є атрибути (поля) [2-6]. Серед них слід виділити основні: унікальний ідентифікатор (Test Case ID), назва (Summary), автор (Author), підготовчі кроки (Preliminary Steps), кроки (Test Steps), очікуваний результат (Expected Result), результат тестування (Test Result), виконавець (Implementer), післяумови (PostConditions). Аналіз [2-4, 7, 8] показав, що на сьогодні існує достатня кількість методик реалізації тестових випадків, запропонованих як науковцями, так і ІТ-

фахівцями, тестувальниками. При цьому тестові випадки володіють властивістю: їх структура залежно від класу IT-проекта, який реалізується, а також розробника (автора), може бути різною. Тому на ранніх стадіях життєвого циклу ПЗ постає необхідність використання відомих підходів, практичних рекомендацій, досвіду тощо задля вибору оптимального набору атрибутів тест-кейсів. Слід зазначити, що такі атрибути, як ідентифікатор, кроки (дії), очікуваний результат та результат тестування, є ключовими (невід'ємними), оскільки запис і виконання тест-кейса без них є неможливим.

Постановка практичної проблеми, формулювання задачі й мети роботи

Під час створення тест-кейсів, як показує практика, виникають труднощі щодо їх деталізації: визначення рівня детальності опису тестових кроків та очікуваного результату, при якому забезпечується розумне співвідношення часу виконання до тестового покриття [4]. Адже означене визначається автором тестових випадків за допомогою евристичних методів, а часто взагалі ігнорується. Це тягне за собою варіацію ступеня деталізації [3], може призвести (і досить часто призводить) до непридатності тест-кейса, неможливості його виконання тестувальником (зазвичай, автор тестового випадка і його виконавець – різні фахівці), складнощів коректного формулювання опису помилки або дефекта (баг-репорт, від англ. Bug Report), унеможливлення адекватного інтерпретування конкретного сценарія використання програмного засобу іншими учасниками команди IT-проекта і, як наслідок, збільшення його трудомісткості, терміну реалізації тощо. При цьому результати аналізу існуючих досліджень, зокрема [1-8], свідчать про відсутність альтернативних метрик деталізації тестових випадків. Ними можуть бути критерії, які, першочергово на практиці, дають можливість визначити й оцінити рівень деталізації тестового випадка, який створюється або створено, відповідно до встановлених і загальноприйнятих вимог. Таким чином, постає актуальна науково-практична задача визначення й обґрунтування критеріїв деталізації тестових випадків для кваліфікованого тестування програмних засобів, розв'язок якої є метою роботи.

Визначення й обґрунтування критеріїв деталізації тест-кейса

Відповідно до визначення [3], кроки тестового випадка описують послідовність дій, які необхідно реалізувати в процесі його виконання; очікуваний результат – опис реакції (поведінки) програмного засобу на кожен крок тест-кейса. Тобто зазначені атрибути ТВ містять послідовність дій виконавця: для неавтоматизованого тестування – тестувальника, для автоматизованого – тестового драйвера. З цього випливає висновок, що кроки (дії) тестового випадка й очікуваний результат за визначенням, сутністю й призначенням є особливими алгоритмами, які виконуються формальним чином. Їх особливість полягає у тому, що вони не можуть володіти ознакою масовості. При цьому за неавтоматизованого тестування форма їх запису є виключно вербальною.

Таким чином, ґрунтуючись на положеннях теорії алгоритмів, можна визначити наступні критерії зазначених атрибутів тест-кейса [9-10]: дискретність, детермінованість, скінченність, зрозумілість, ефективність. Відповідно дискретність кроків тестового випадка і/або очікуваного результату полягає в їх представленні у вигляді послідовності окремих дій. Вони повинні представляти процес послідовного виконання простих (або завчасно визначених) етапів, при чому для виконання кожного кроку необхідний деякий скінченний відрізок часу; тобто тест-кейс виконується у часі дискретно, з точною фіксацією моментів завершення виконання однієї дії і початку наступної.

Детермінованість визначає відсутність дій, зміст яких визначено нечітко або може сприйматись неоднозначно; кожен крок повинен бути чітким, однозначним і не залишати можливості для його довільного, суб'єктивного тлумачення. Виконання тест-кейса під час тестування програмного засобу повинне носити "механічний" характер і не вимагати жодних додаткових інструкцій, довідок тощо. Означене забезпечить конче необхідну ідентичність виконання одного й того ж тестового випадка різними виконавцями.

Є очевидним, що виконання тест-кейса повинне завершуватись за скінченну кількість дій, а кроки тестового випадка і/або очікуваний результат мають бути зрозумілими виконавцю. Це забезпечується їх найдоступнішим формулюванням і записом. Відповідно достатня простота для точного виконання кожного кроку (дії) тестового випадка за скінченний проміжок часу визначає його ефективність.

Варто зазначити, що запропоновані критерії деталізації також можуть бути застосовані до атрибута післяумов, який призначений для запису послідовності дій з переведення програмного засобу в початковий стан (стан до виконання тест-кейса).

Висновки

Ключовим етапом кваліфікованого тестування, яке відповідно до міжнародного стандарту ISO/IEC 12207 є невід'ємним процесом реалізації програмних засобів, є розроблення тестових наборів. Вони представляються технічними документами, у яких групуються формально записані тестові випадки, визначеної відповідно до класу ІТ-проекта структури. Проте під час їх синтезу виникають труднощі щодо оптимальної деталізації, що призводить до зменшення ефективності тестування ПЗ, зниження якості тестової документації проекту, збільшення його трудомісткості тощо.

На основі отриманих результатів аналізу структури й особливостей тест-кейсів запропоновано й обґрунтовано критерії їх деталізації: дискретність, зрозумілість, детермінованість, скінченність, ефективність. На відміну від існуючого підходу щодо визначення оптимального співвідношення часу виконання ТВ до тестового покриття, запропоновані критерії мають ясне тлумачення, є інтуїтивно зрозумілими, дозволяють істотно зменшити варіацію ступеня деталізації, оцінити якість тест-кейсів. Їх використання під час реалізації програмних засобів в межах ІТ-проекта довільного класу забезпечить синтез, опис і контроль якості відповідних атрибутів тестових випадків згідно з вимогами, які до них висуваються, в тому числі дозволять імплементувати існуючі методики й практичні рекомендації фахівців щодо створення тест-кейсів для кваліфікованого тестування програмного забезпечення.

Список використаних джерел

1. Systems and software engineering – Software life cycle processes: ISO/IEC 12207:2008 – [2008-02-01]. – ISO/IEC-IEEE, 2008. – 122 p. – (International Standard).
2. Test Case [Електронний ресурс]. – Режим доступу: http://www.tutorialspoint.com/software_testing_dictionary/test_case.htm. – Назва з екрана.
3. Куликов С. С. Тестирование программного обеспечения. Базовый курс : практ. пособ. / С. С. Куликов. – Минск: Четыре четверти, 2015. – 294 с.
4. Тестування програмного забезпечення: методичні вказівки до лабораторних робіт; “Програмна інженерія” / Упоряд. І. А. Ревенчук, Т. С. Ткачова. – Х.: ХНУРЕ, 2010. – 41 с.
5. Test Case [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://qalight.com.ua/uk/bazaznanij/test-case.html>. – Назва з екрана.
6. Williams L. Testing Overview and Black-Box Testing Techniques [Electronic resource] / Laurie Williams // Introduction to Software Engineering Practices and Methods. – 2011. – P. 34-59. – Access mode: <http://agile.csc.ncsu.edu/SEMaterials/BlackBox.pdf>.
7. Kaner C. What is a good test case?: slides [Electronic resource] / Cem Kaner // Software Testing Analysis & Review Conference (STAR), East, Orlando, FL, May 12-16, 2003. – Orlando, 2003. – 16 p. – Access mode: <http://www.kaner.com/pdfs/GoodTest.pdf>.
8. Киселева О. Что такое тест-кейс и как его писать [Електронний ресурс] / Ольга Киселева. – Режим доступу: <http://okiseleva.blogspot.com/2014/08/blog-post.html>. – Назва з екрана.
9. Караванова Т. П. Основы алгоритмизации та програмування / Т. П. Караванова; за заг. ред. М. З. Згуровського. – К.: Генеза, 2006. – 286 с.
10. Бильгаева Н. Ц. Теория алгоритмов, формальных языков, грамматик и автоматов: Учебн. пособ. / Н. Ц. Бильгаева. – Улан-Удэ: Изд-во ВСГТУ, 2000. – 51 с.