

УДК 004.415.53

Р.А. Токар, студентка гр. МгЯС-17

Київський національний університет технологій та дизайну

ОРГАНІЗАЦІЙНО-ТЕХНІЧНІ ОСНОВИ ОЦІНКИ ВІДПОВІДНОСТІ ПРОГРАМНОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ

Анотація. Розглянуто особливості процесу оцінювання відповідності програмного забезпечення. Визначено основні характеристики, що впливають на якість програмного забезпечення. Здійснено порівняльну оцінку методів функціонального тестування.

Ключові слова: програмне забезпечення, оцінка відповідності, характеристики, функціональність, тестування.

ВСТУП

На даному етапі розвитку еволюції, відбувається великий прогрес нових технологій, відповідно ростуть вимоги до якості програмного забезпечення (далі - ПЗ). Складність процесу розробки та супроводу ПЗ багато в чому обумовлюється особливими вимогами, що пред'являються до його якості. Цей фактор обґрунтовує важливість розробки формалізованих методів управління якістю ПЗ. Вичерпна специфікація й оцінювання якості програмного продукту (далі – ПП) – ключовий чинник у забезпеченні відповідної якості. Її можна досягти за допомогою визначення адекватних характеристик якості, звертаючи увагу на призначеність використання ПП.

АНАЛІЗ МЕТОДІВ ТА МОДЕЛЕЙ ОЦІНКИ ЯКОСТІ ПРОГРАМНОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ

На даний момент в Україні не існує Технічного регламенту про програмне забезпечення. Тому в цьому випадку залишається проводити оцінку відповідності тільки шляхом сертифікації продукції. Сертифікація ПЗ – це визначення третьою стороною якісних характеристик продукту. Третьою стороною виступає орган з сертифікації, який уповноважений на проведення даних робіт відповідно акредитації. Оцінка відповідності ПЗ здійснюється шляхом підтвердження показників якості ПЗ відповідним стандартам.

Відповідно до моделі якості, запропонованої в стандарті ISO/IEC 9126-1 [1], властивості (або атрибути) ПЗ, що характеризують її якість, складаються з шести категорій, кожна з яких асоціюється з однією з характеристик якості: функціональність, надійність, зручність використання, ефективність, супроводженість, мобільність.

Користувачі ПЗ відчують потребу в створенні моделей якості ПЗ для оцінки якості як якісного, так і кількісного. Моделі якості, які є в даний час, у більшості випадків є ієрархічними моделями на основі критеріїв якості та пов'язані з ними показників (метрик) [2].

Вимірювання потрібні на всіх рівнях моделей якості, оскільки задоволення критеріїв внутрішньої якості зазвичай не вистачає для забезпечення гарантії досягнення критеріїв зовнішньої якості, а задоволення критеріїв зовнішньої якості зазвичай не достатньо для забезпечення гарантії задоволення критеріїв експлуатаційної якості.

Метрики якості у використанні (метрики експлуатаційної якості) вимірюють ступінь, у якій ПП, встановлений і експлуатований в певному середовищі, задовольняє потреби користувачів в ефективному, продуктивному і безпечному рішенні задач [3].

Очевидно, що для правильного вимірювання експлуатаційної якості важливо враховувати контекст застосування ПЗ - особливості категорій її користувачів, специфіку розв'язуваних ними завдань, а також фізичні і соціальні чинники середовища їх роботи.

ПРОЦЕДУРА ОЦІНКИ ВІДПОВІДНОСТІ ПРОГРАМНОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ

Для того, щоб оцінити якість ПЗ, спочатку необхідно встановити вимоги до оцінювання, а потім специфікувати, спроектувати та виконати оцінювання.

Оцінювання ПЗ може бути великою і складною роботою. Різні аспекти характеристик і підхарактеристик ПЗ можуть вимагати використання різних методологій оцінювання і збирання різних даних. Для того, щоб подолати цю складність, потрібно структурувати оцінювання на керовані частини. Кожна з цих частин може охоплювати один або більше аспектів якості. Проте, кожна частина повинна зосереджуватися на оцінюванні одного конкретного аспекту якості, застосовуючи для цього певну методологію оцінювання. Один із головних показників ПЗ – функціональність.

Модуль оцінювання використовують для визначення функціональності ПЗ, де функціональність потрібно розуміти як ступінь, в якому компонент ПЗ надає функції, які відповідають встановленим вимогам. Характеристику функціональності потрібно оцінювати за правилами які наведені у формулі:

$$V_c = \sum V_{sc_i} / nsc \quad (1)$$

$$|V_{sc_j}| = \sum m_i / (n - nd) \quad (2)$$

V_c – вимірне значення характеристики,

V_{sc_i} – вимірне значення i -ї підхарактеристики,

nsc – кількість підхарактеристик,

m_i – 1, якщо i -відповідь позитивна, інакше – 0,

n – загальна кількість вимірювань,

nd – кількість відкинутих запитань.

Метрики функціональності вказують, чи відповідає програмний компонент певним вимогам. Програмний компонент повинен також задовольняти імовірні потреба користувача, іншими словами, вимоги, характерні для типології оцінюваного програмного компонента.

Існує 5 підхарактеристик функціональності ПЗ: придатність; точність; здатність до взаємодій; відповідність; захищеність.

Доцільніше буде використовувати такі назви чотирьох характеристик оцінювання: А, В, С і D. Рівні утворюють ієрархію, в якій А – найвищий рівень, а D – найнижчий. На рівні А застосовують найстрогішу методологію оцінювання

(враховуючи розумну кількість зусиль і часу), щоб забезпечити найвищу довіру. Просування вниз до рівня D поступово знижує строгість використовуваних методів і, отже, менші зусилля, зазвичай, витрачають на оцінювання. Наступна таблиця показує методологію оцінювання, прийняту для оцінювання функціональності, починаючи з рядка, що стосується вибраного рівня, і далі вниз; тобто, якщо рівень оцінювання, який потрібно прийняти, - В, для оцінювання застосовують методології від рівня В до рівня D (табл. 1).

Таблиця 1. Методології оцінювання функціональності

Рівень А	Формальне доведення коректності (не існує адекватних методологій для оцінювання функціональності на рівні А)
Рівень В	Компонентне тестування (тестування «білого ящика»)
Рівень С	Огляд, інспекція коду
Рівень D	Функціональне тестування (тестування «чорного ящика»)

МЕТОД ФУНКЦІОНАЛЬНО ТЕСТУВАННЯ ПРОГРАМНОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ

Тестування ПЗ - це процес, що використовується для виміру якості розроблюваного ПЗ. Головна мета тестування – виявлення невідповідності моделей.

Функціональне тестування - це тестування функціональності і поведінки програми, для того щоб переконатися що поведінка програми та її функціонал відповідає вимогам функціональної специфікації. При даному підході код програми не доступний, і програма розглядається як «чорний ящик», подаючи на вхід якийсь набір даних і чекаючи чогось на виході.

Методи функціонального тестування застосовуються для тестування зовнішніх і внутрішніх функцій програми та припускають наявність специфікації (формальної або не формальною), використовуваної в якості еталону. До основних методів функціонального тестування відносяться: таблиці рішень; функціональні діаграми; еквівалентне розбиття; аналіз граничних значень; розбиття вхідного простору на категорії; тестування переходів між станами; тестування по формальним специфікаціям. Критерієм повноти тестування вважається перебір всіх можливих значень вхідних даних, що здійснити на практиці надзвичайно важко. Саме тому, найбільш ефективними видами функціонального тестування є методи, еквівалентного розбиття, й аналізу граничних значень.

— Тестування за класами еквівалентності

У зв'язку з даною методикою слід розбити множину значень вхідних даних на кінцеве число підмножин (які будуть називатися класами еквівалентності), щоб кожний тест, що є представником певного класу, був еквівалентним будь-якому іншому тесту цього класу. Два тести є еквівалентними, якщо вони виявляють однакові помилки.

Розроблення тестів за методом класів еквівалентності проводиться у два етапи:

- виділення за специфікацією класів еквівалентності;

- побудова множини тестів.

— **Метод аналізу граничних умов**

Під граничними умовами розуміється стан, що виникає безпосередньо на границі певної вхідної або вихідної умови, вище або нижче її. Різниця між методом аналізу граничних умов та методом класів еквівалентності полягає у наступному:

- вибір будь-якого представника класу еквівалентності здійснюється таким чином, щоб перевірити тестом кожену границю цього класу;
- при створенні тестів розглядаються не тільки вхідні умови, але й вихідні (тобто певні специфіковані обмеження на значення вхідних даних).

ВИСНОВКИ

1. В роботі визначено, за якими показниками відбувається процес підтвердження оцінки відповідності програмного забезпечення, так як оцінка відповідності програмного забезпечення здійснюється шляхом підтвердження показників якості програмного забезпечення відповідним стандартам.

2. Метрики якості у використанні допомагають оцінити не властивості самого програмного забезпечення, а видимі результати її експлуатації - експлуатаційну якість.

3. Методи еквівалентного розбиття і аналізу граничних значень вважаються базовими методами функціонального тестування та повинні використовуватися спільно при проектуванні набору тестів для кожного рівня тестування.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Програмна інженерія. Якість продукту. Частина 1. Модель якості (ISO/IEC 9126-1:2001, IDT) : ДСТУ ISO/IEC 9126-1:2013. — [Чинний від 2014-07-01]. — К. : Мінекономрозвитку України, 2014. — 20 с. — (Національний стандарт України)

2. Жарко, Е.Ф. Сравнение моделей качества программного обеспечения: аналитический подход / Жарко, Е.Ф. // XII ВСЕРОССИЙСКОЕ СОВЕЩАНИЕ ПО ПРОБЛЕМАМ УПРАВЛЕНИЯ ВСПУ-2014, 16-19 июня. — К. : Институт проблем управления им. В.А. Трапезникова РАН, Россия, 2014. — С. 4585-4594.

3. Програмна інженерія. Якість продукту. Частина 4. Метрики якості під час використання (ISO/IEC TR 9126-4:2004, IDT) : ДСТУ ISO/IEC TR 9126-4:2012 — [Чинний - від 2013-05-01]. — К.: Мінекономрозвитку України, 2013. — 49 с. — (Національний стандарт України)

Наук. керівник – д.т.н., доц. Шевченко К.Л.