

## АНАЛІЗ ФАКТОРІВ ПРІОРИТИЗАЦІЇ ТЕСТ-КЕЙСІВ

**Побігай Оксана**, студентка групи 1ПЗ-16м,  
**Романюк Оксана**, к. т. н., доцент кафедри програмного забезпечення,  
 Вінницький національний технічний університет

У циклі розробки програмного забезпечення регресійне тестування є обов'язковим етапом, що виявляє помилки у програмному забезпеченні після того, як усі зміни внесені. Набір тест-кейсів має адекватно оцінювати програмне забезпечення. Не доцільно та не ефективно виконувати для кожної програми всі тести, якщо відбувається якась зміна. Це збільшує розмір набору тестів, вартість та час їх виконання. Проблема вибору регресійних тест-кейсів вирішується за допомогою їх пріоритизації [1]. Техніки пріоритизації тест-кейсів можуть виявляти тест-кейси, які дозволять знайти максимальну кількість помилок при мінімальному наборі тестів, що в цілому призводить до скорочення часових та матеріальних витрат на проведення регресійного тестування.

При проведенні пріоритизації тест-кейсів необхідно враховувати ряд факторів. В роботі [1] розглянуто 10 факторів, які поділені на 4 групи: фактори часу, фактори дефекту, фактори вимог та фактори складності.

*Фактори часу.* У цій групі дослідники розглядають 2 фактори: час виконання та час перевірки. Перший фактор – це вимірювання загального часу, що витрачається на виконання набору тестів. Вага фактору може бути визначена як висока, середня, низька (від 1 до 10). Висока вага позначається від 8 до 10 балів, середня – 4-7 балів і низька – 1-3. Час перевірки – це вимірювання загального часу необхідного для порівняння очікуваних результатів з отриманими. Вага цього фактору може коливатись від 1 до 10.

*Фактори дефекту.* Якщо тест-кейс раніше дозволив виявити дефект, то його пріоритет вищий, ніж у тест-кейсів, які ще не виявляли дефектів. Цей фактор найчастіше використовується як метрика тестування програмного забезпечення.

Наявність дефектів – міра виявлення дефектів після виконання тест-кейсів. Вага цього фактору може становити 10 балів, якщо дефекти були виявлені, і 0 балів в протилежному випадку.

Вплив дефектів – шкала вимірювання для класифікації серйозності дефектів. Коли система прогресує до декількох версій, команда розробників може використовувати емпіричні дані, що збереглись з попередніх версій, для того, щоб визначити специфічні вимоги, які можуть містити помилки [2]. У цьому методі потрібно враховувати вплив дефекту, базуючись на серйозності помилки, що була ідентифікована попереднього разу. Коли кількість помилок  $t$  визначається  $i$ -тим тест-кейсом, тоді серйозність  $i$ -того тест-кейсу може бути розрахована за формулою

$$S_i = \sum_{j=1}^t SV \quad (1)$$

$\text{Max}(S)$  – це значення серйозності тест-кейсу серед усіх тест-кейсів. У такому разі вплив дефекту на  $i$ -тий тест-кейс може вираховуватись за формулою

$$DI_i = \left( \frac{S_i}{\text{Max}(S)} \right) \cdot 10 \quad (2)$$

*Фактори вимог.* У цій групі чотири фактори вимог для тест-кейсів, оскільки вони мають великий вплив на нове програмне забезпечення.

Присвоєний замовником пріоритет – це вимірювання важливості вимог замовником. Програма з високою «важливістю для замовника» має бути виконана раніше, щоб покращити рівень задоволеності замовника. Замовник може присвоїти для кожної вимоги значення від 1 до 10, де 10 відповідає найвищому пріоритету.

Складність реалізації – це вимірювання складності реалізації вимог командою розробників. Вимоги з високою складністю реалізації будуть мати велику кількість помилок. Кожній вимозі присвоюється значення від 1 до 10, де 10 ідентифікує високу складність реалізації.

Зміна вимог – цей фактор базується на загальній кількості разів, коли вимоги змінювались під час циклу розробки програмного забезпечення. 50% помилок у проектах ідентифікуються у фазі вимог через зміни протягом життєвого циклу ПЗ.

Покриття вимог – це вимірювання загальної кількості вимог, що покриваються кожним тест-кейсом у наборі тестів [3]. Дослідники можуть присвоїти вагу в 10 балів, де 1 – це мінімальне значення, а 10 – максимальне.

*Фактори складності.* Фактор складності визначає загальні зусилля, що потрібні для виконання тест-кейсу. Деякі дослідження показують, що складність тест-кейсу є одним з найважливіших факторів для пріоритизації регресійних тест-кейсів.

Такому фактору може бути присвоєна вага в 10 балів, якщо тест-кейс складний для виконання, і 0 балів – якщо складність його виконання невисока.

Вплив тесту – базується на впливі тест-кейсів під час тестування програмного забезпечення. Цей фактор допомагає визначити важливість тест-кейсів, які не виконуються. Вага фактору може бути визначена як висока, середня, низька. Висока вага позначається від 8 до 10 балів, середня – 4-7 балів і низька – 1-3.

Присвоєння ваг різним факторам носить досить суб'єктивний характер, а тому ефективність процесу пріоритизації залежить від досвіду тестувальників і наявності достатньої кількості часу у них на проведення цієї процедури. Враховуючи, що одним з найважливіших факторів пріоритизації тест-кейсів є фактори дефекту, параметри для розрахунку яких можуть бути отримані з систем відслідковування помилок (баг-трекерів) [4], актуальною задачею є розробка програмних засобів, які б автоматично виконували пріоритизацію тест-кейсів на основі даних про дефекти.

### **Список використаної літератури:**

1. Thillaikarasi Muthusamy. Efficiency of Test Case Prioritization Technique Based on Practical Priority Factors / Thillaikarasi Muthusamy, K. Seetharaman // International Journal of Soft Computing 10 (2). – 2015. – 183-188.
2. Elbaum S. Test case prioritization: A family of empirical studies / S. Elbaum, A. Malishevsky, G. Rothermel // Software Eng.. – 2002. – 159-182.
3. Rothermel G. Prioritizing test cases for regression testing / G. Rothermel, M. J. Harrold, J. Ostrin, C. Hong // Software Eng.. – 2001. – 929-948.

4. Романюк О. Розробка модуля вимірювання результатів тестування в системі відстеження дефектів програмного забезпечення[Електронний ресурс] // О. Романюк, О.Побігай. – Режим доступу: <http://ir.lib.vntu.edu.ua/handle/123456789/11668>.