

ДОЦІЛЬНІСТЬ АВТОМАТИЗОВАНОГО ТЕСТУВАННЯ ДЛЯ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ЯКОСТІ ПРОГРАМНИХ ПРОДУКТІВ

Національний авіаційний університет

annatroyan@i.ua
modenov1951@gmail.com

Стаття посвячена необхідності учета переваг и недоматков автоматизованого тестування, а також целесообразности его использования в той или иной ситуации. Выбор правильных элементов программы для автоматизации в большей степени будет определять успех автоматизации тестування.

Ключові слова автоматизация тестування, програмное обеспечение, качество программных продуктов, тест-кейс.

Вступ

Як відомо, в процесі розробки програмних продуктів (ПП) програми піддаються змінам. Розширення областей застосування старих програм призводить до появи нових функціональних вимог, які не були враховані спочатку. При цьому необхідно забезпечити їх якість, тобто здатність ПП при заданих умовах задовольняти встановленим або передбачуваним потребам.

Постановка задачі

На сьогоднішній день автоматизоване тестування (АТ) тісно вплетено у процес тестування. Якщо говорити про те, навіщо взагалі потрібно АТ, то слід пам'ятати, що АТ для компанії – це інвестиції в майбутнє. Якщо підприємство вирішило значно підвищити якість своєї продукції і перейти на новий рівень виробництва програмного забезпечення (ПЗ), то воно з великою ймовірністю буде займатись АТ. Проте необхідно враховувати вигоди та ризику АТ, а також розуміти доцільність його використання в тій чи іншій ситуації.

Аналіз досліджень і публікацій

Перші спроби «автоматизації» з'явилися ще в епоху операційних систем DOS і CP/M. В той час вона полягала у видачі додатку команд через командний рядок і аналізі отриманих результатів.

Згодом додалися віддалені виклики через API, щоб працювати по мережі. Найперша згадка про автоматизоване тестування є в книзі Фредеріка Брукса «Міфічний людина-місяць», де йдеться про перспективи використання модульного тестування. Проте по-справжньому автоматизація тестування почала розвиватися тільки в 1980-х роках.

Мета дослідження

Аналіз доцільності застосування різних видів автоматизованого тестування для забезпечення якості ПП.

Результати дослідження

Автоматизоване тестування (*automated testing, test automation*) – набір технік, підходів і інструментальних засобів, що дозволяє виключити людину з виконання деяких завдань в процесі тестування.

Коли, що і як автоматизувати і чи автоматизувати взагалі – дуже важливі питання. Вибір правильних елементів програми для автоматизації в більшій мірі буде визначати успіх автоматизації тестування.

Основними завданнями впровадження АТ є підвищення якості тестування та економія часу, що витрачається на тестування.

До переваг автоматизованого тестування відноситься [2]:

- Швидкість виконання тест-кейсів може в разі перевершувати можливості людини. Якщо уявити, що людині доведеться вручну звіряти декілька файлів розміром в десятки мегабайт кожен, оцінка часу ручного виконання прирівнюється до місяців.

- Відсутність впливу людського фактору в процесі виконання тест-кейсів. Наприклад, ймовірність того, що людина помилиться, порівнюючи посимвольно навіть два звичайних тексту розміром в 100 сторінок кожен, буде дуже високою.

- Здатність засобів автоматизації виконувати тест-кейси, в принципі непосильні для людини в силу своєї складності, швидкості чи інших факторів.

- Здатність засобів автоматизації виконувати низькорівневі дії з додатком, операційною системою, каналами передачі даних тощо.

- Здатність засобів автоматизації збирати, зберігати, аналізувати і представляти в зручній для сприйняття людиною формі колосальні обсяги даних.

Отже, з використанням автоматизації можна отримати можливість збільшити тестове покриття за рахунок:

- виконання тест-кейсів, про які раніше не варто було й думати;
- багаторазового повторення тест-кейсів з різними вхідними даними;
- вивільнення часу на створення нових тест-кейсів.

Проте з автоматизацією тестування пов'язана серія недоліків і ризиків [3]:

- Розробка і супровід автоматизованих тест-кейсів та необхідної інфраструктури займає дуже багато часу. Ситуація ускладнюється тим, що в деяких випадках (при серйозних змінах в проекті або в разі помилок в стратегії) всю відповідну роботу доводиться виконувати заново з нуля.

- Необхідність наявності висококваліфікованого персоналу в силу того факту, що автоматизація - це «проект всередині проекту» (зі своїми вимогами, кодом тощо). Технічна кваліфікація співробітників, що займаються автоматизацією, як правило, повинна бути відчутно вище,

ніж у їхніх колег, які займаються ручним тестуванням.

- Комерційні засоби автоматизації коштують відчутно дорого, а наявні безкоштовні аналоги не завжди дозволяють ефективно вирішувати завдання.

- Автоматизація вимагає більш ретельного планування і управління ризиками, так як в протилежному випадку проекту може бути завдано серйозного збитку.

- Засобів автоматизації вкрай багато, що ускладнює проблему вибору того чи іншого засобу, ускладнює планування і визначення стратегії тестування, може спричинити за собою додаткові часові та фінансові витрати.

Тому слід врахувати:

- Витрати часу на ручне виконання тест-кейсів і на виконання цих же тест-кейсів, але вже автоматизованих.

- Кількість повторень виконання одних і тих же тест-кейсів.

- Витрати часу на налагодження, оновлення та постійну підтримку автоматизованих тест-кейсів.

- Наявність в команді відповідних фахівців і їх робоче завантаження.

- Стадію розробки.

- Вимоги до автоматизації з боку замовника.

- Стабільність системи.

Для розрахунку вигоди автоматизації для компанії можна використати таку формулу:

$$K = \frac{N \cdot T \cdot P}{L + T \cdot P'} \quad (1)$$

де K – коефіцієнт вигоди від використання автоматизації;

N – кількість версій ПП, яку планується випустити в ході реалізації проекту;

T – час на ручне виконання тест-плану тестувальником;

P – зарплата тестувальника;

L – вартість ліцензії на засіб автоматизації;

T' – час на розробку, підтримку і виконання автотестів фахівцем з АТ;

P' – зарплата фахівця з АТ.

Автоматизація має сенс, якщо $K > 1$. Очевидно, що ця умова буде виконуватися тільки в тому випадку, якщо величини N або T досить великі. Тобто якщо в компанії добре поставлений процес виробництва ПЗ (випускається і передбачається, що і в подальшому буде випускатися, багато версій ПЗ) або специфіка виробленого ПЗ така, що тестувати його вручну

складно (наприклад, банківські додатки з безліччю полів для введення критичних даних). Однак ці умови пом'якшуються, якщо раптом виявиться, що $L = 0$. Як видно на рис.1., лише на n версії ПЗ автоматизація окупить вкладення і з версії $n+1$ автоматизація почне приносити користь [4].

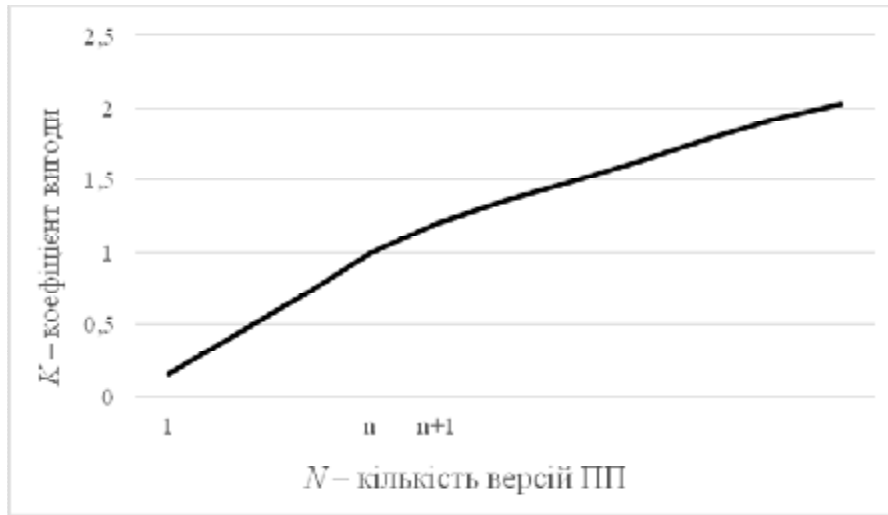


Рис.1. Коефіцієнт вигоди від використання автоматизації

Отже, список завдань, вирішити які допомагає автоматизація:

- Виконання тест-кейсів, непосильних людині.
- Виконання рутинних завдань.
- Покращення коду за рахунок збільшення тестового покриття і застосування спеціальних технік автоматизації.
- Прискорення виконання тестування.

- Вивільнення людських ресурсів для інтелектуальної роботи.

- Збільшення тестового покриття.

Слід розуміти у яких випадках та при яких видах тестування доцільно застосовувати автоматизацію [2].

Випадки застосовності автоматизації представлені у табл.1.

Таблиця 1. Застосування автоматизації

Вид тестування або поставлена задача	Проблема, яку вирішує автоматизація
Регресійне тестування	Необхідність виконувати вручну тести, кількість яких неухильно зростає з кожною версією ПЗ, але вся суть яких зводиться до перевірки того факту, що та функціональність, яка раніше працювала продовжує працювати коректно.
Інсталяційне тестування і налаштування тестового середовища	Безліч часто повторюваних рутинних операцій по перевірці роботи інсталятора, розміщення файлів в файлову систему, вмісту конфігураційних файлів, реєстру тощо.
Модульне тестування	Перевірка коректності роботи атомарних ділянок коду і елементарних взаємодій таких ділянок коду є практично нездійсненним для людини завданням за умови, що потрібно виконати тисячі таких перевірок і не помилитися.
Інтеграційне тестування	Глибока перевірка взаємодії компонентів в ситуації, коли людині майже нічого спостерігати, так як всі процеси проходять на рівнях більш глибоких, ніж інтерфейс користувача [1].

Конфігураційне тестування і тестування сумісності	Виконання одних і тих же тест-кейсів на великій множині вхідних даних, під різними платформами і в різних умовах.
Використання комбінаторних технік тестування	Генерація комбінацій значень і багаторазове виконання тест-кейсів з використанням цих згенерованих комбінацій в якості вхідних даних.
Тестування продуктивності	Створення навантаження з інтенсивністю і точністю, недоступною людині. Збір з високою швидкістю великого набору параметрів роботи програми.
Тестування безпеки	Необхідність перевірки прав доступу, паролів за замовчуванням, відкритих портів тощо.
Димовий тест для крупних систем	Виконання при отриманні кожної нової версії великої кількості досить простих для автоматизації тест-кейсів.
Тривалі, рутинні, виснажливі для людини операції	Перевірки, що вимагають порівняння великих обсягів даних, високої точності обчислень, обробки великої кількості розміщених по всьому дереву каталогів файлів, відчутно більшого часу виконання тощо.
Перевірка «внутрішньої функціональності» веб-додатків	Автоматизація максимально рутинних дій (наприклад, перевірити всі 1000 посилань на предмет того, що всі вони ведуть на реально існуючі сторінки).
Додатки (або їх частини) без графічного інтерфейсу	Перевірка консольних додатків на великих наборах значень параметрів командного рядка та додатків, взагалі не призначених для взаємодії з людиною.
«Технічні завдання»	Перевірки коректності протоколювання, роботи з базами даних, коректності пошуку, файлових операцій тощо.
Стандартна, однотипна для багатьох проєктів функціональність	Навіть висока складність при автоматизації в такому випадку окупиться за рахунок простоти багаторазового використання отриманих рішень в різних проєктах.

З іншого боку, існують випадки, в яких автоматизація, швидше за все, призведе тільки до погіршення ситуації. До них відносяться ті області, де потрібно людське мислення, а також деякий перелік технологічних областей, такі як:

- Планування.
- Розробка тест-кейсів.
- Написання звітів про дефекти.
- Аналіз результатів тестування і звітність.
- Функціональність, яку необхідно перевірити лише декілька разів.
- Нестабільність вимог.
- Брак часу і загроза зриву термінів.
- Області тестування, що вимагають оцінки ситуації людиною (тестування зручності використання, тестування доступності тощо).

Висновки

Ефект від автоматизації настає не відразу і не завжди. Як і будь-який дорогий інструмент, автоматизація при правильному застосуванні може дати відчутну вигоду, але при неправильному – принесе лише дуже відчутні витрати.

Список літератури

1. Андон Ф.И., Коваль Г.И., Коротун Т.М., Лаврищева Е.М., Суслов В.Ю. Основы инженерии качества программных систем. 2-е изд., перераб. и доп. - К.: Академперіодика, 2007. – 672 с.
2. Куликов С.С. Тестирование программного обеспечения. Базовый курс: практ. пособие. / С. С. Куликов. — Минск: Четыре четверти, 2015. — 294 с.
3. Автоматизация тестирования программных систем. [Интернет-ресурс] / Web-сайт: Хабрахабр; Режим доступа: <https://habrahabr.ru/post/160257/> свободный.
4. Автоматизированное тестирование программного обеспечения: достоинства и недостатки. [Интернет-ресурс] / Web-сайт: PCWeek; Режим доступа: <https://www.pcweek.ru/infrastructure/article/detail.php?ID=72955> свободный.

Статтю подано до редакції 10.03.2017