

УДК 004.052

Олена Змеул, Олександр Доренський

Кіровоградський національний технічний університет, Україна

ДОСЛІДЖЕННЯ ПОМИЛОК ПРОГРАМНОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ

Olena Zmeul, Olexandr Dorensky

RESEARCH SOFTWARE BUGS

Стрімкий розвиток програмного забезпечення (ПЗ), комп'ютерної техніки, нових та вдосконалення існуючих технологій розробки програмних продуктів, розширення спектра використання автоматизованих систем у сучасному світі зумовлюють паралельний розвиток усіх складових процесу побудови та впровадження ПЗ [1]. Підвищення складності та багатокомпонентність сучасного ПЗ вимагають спеціалізованого підходу під час його розробки й експлуатації. ПЗ повинне досягати високого рівня надійності, що дозволяє йому ставати ефективним інструментом нових технологій. Будь-який збій ПЗ може мати серйозні наслідки та втрати (збитки), що є неприпустим. Тому питання своєчасного виявлення й усунення або уникнення помилок у роботі програм є одним з основних для розробників ПЗ і програмних систем.

Метою роботи є дослідження помилок програмного забезпечення з метою їх виявлення та попередження на етапах проектування та розробки ПЗ.

Аналіз [1-5] показав, що дослідження помилок програмного забезпечення є актуальною задачею. Під помилкою розуміють неправильність, похибку або ненавмисне спотворення об'єкта чи процесу [2]. Існує й поняття “помилка в програмі”. Спільне в цих трактуваннях те, що помилку не можна вважати тільки відхиленням від формалізованого еталону. Адже серед помилок ПЗ бувають такі, коли програма відповідає еталону, але порушуються окремі правила її побудови, не передбачені ним. Якщо ПЗ не функціонує, як того очікує користувач, то в ньому є помилка [2, 3].

Відсутність помилок в програмі дає і розробнику, і замовнику ПЗ вигравш у часі її розробки, забезпечує уникнення додаткових економічних витрат на їх усунення та збитків після впровадження ПЗ у експлуатацію. Характеристики помилок ПЗ використовують для вибору найефективніших методів технології програмування і супроводу із заданими показниками якості. Крім того, уникнення помилок є перспективними щодо їх впровадження у процес програмування. З погляду замовника ПЗ помилка – це невідповідність результатів функціонування програми (програмної системи) початковим вимогам замовника-користувача. Спотворення в тексті програми (лістинзі) називають первинними помилками. Однак помилку виявляють за її вторинними проявами – спотворенням вихідних результатів при виконанні програми. Залежно від складності первинні помилки ПЗ поділяють на такі типи [1]: технологічні помилки підготовки машинних носіїв і документації, а також виведення і введення програм у комп'ютер та його засоби відображення; алгоритмічні помилки, пов'язані з неповним формуванням необхідних умов розв'язання і некоректною постановкою завдання; системні помилки, зумовлені відхиленням функціонування ПЗ у реальній системі від очікуваних під час проектування; програмні помилки, пов'язані з некоректною постановкою завдання.

Відповідний рівень надійності ПЗ щодо виникнення помилок забезпечує дотримання чотирьох основних принципів [2]: 1) Уникнення помилок. Описує засоби і методи, виконання яких мінімізує помилки, що виникають у процесі створення ПЗ; 2) Виявлення помилок. Базується на засобах і методах, які забезпечують виявлення помилок у програмах, які розробляють; 3) виправлення помилок. Здійснюють на основі конструювання пристрою і методології використання функцій, що коректують виправлені помилки чи усувають їх дії; 4) Допущення помилок. Забезпечують засобами і методами, що дають змогу виконувати задані функції при наявності помилок.

Статистика виникнення помилок [2] може слугувати орієнтиром для розробників ПЗ для правильного розподілення операцій під час розробки та процесу відлагодження. На етапі проектування характеристики помилок допомагають оцінювати реальний стан розробленої системи, планувати трудомісткість і тривалість робіт до завершення його розроблення, здій-

снювати відбір показників складності компонентів ПЗ, розраховувати ефективність засобів оперативного захисту від невиявлених помилок, необхідні ресурси комп'ютерів або комп'ютерних мереж, у тому числі і продуктивності, враховуючи витрати на усунення помилок та інше. В результаті досліджень запропоновано розрізнити етапи розробки і експлуатації ПЗ, на кожному з яких можуть виникнути помилки (рисунк 1).



Рис. 1. Етапи виникнення помилок програмного забезпечення

На етапі формування технічної задачі замовник може неточно пояснити розробнику ПЗ вхідні/вихідні дані, функції ПЗ. Під час попереднього проектування можливі відхилення від заданих вимог. На етапі ескізного проектування програміст може допуститися неточностей у визначенні зв'язків між блоками ПЗ. При розробці ПЗ можуть використатись функції, які сповільнюють роботу ПЗ, або спотворюють його результати. Оцінка проекту й тестування може не виявити неточності в роботі ПЗ та не усунути їх на етапі доопрацювання й усунення виявлених помилок. У результаті впровадження і експлуатація ПЗ передбачає, що програма функціонуватиме коректно.

Отже, в роботі досліджено помилки програмного забезпечення, причини їх виникнення, запропоновано і обґрунтовано етапи розробки і експлуатації ПЗ, на кожному з яких можуть виникнути помилки. Зважаючи на стрімкий розвиток ІТ-технологій і програмного забезпечення, є перспективними подальші дослідження.

Література

1. Чабанюк Я.М. Оптимізація моделі тестування програмного забезпечення з показником величини проекту / Я. Чабанюк, В. Кукурба, Л. Гнатів і ін. // Комп'ютерні науки та інформаційні технології: Вісник Нац. ун-ту "Львівська політехніка". – 2011. – № 694. – С. 226-232.
2. Локазюк В.М. Надійність, контроль, діагностика і модернізації ПК: Посібник / В.М. Локазюк, Ю.Г. Савченко. – К.: Видавничий центр "Академія", 2004. – 376 с.
3. Березкин Д.В. К вопросу о классификации программных ошибок [Електронний ресурс] – Режим доступу <http://www.inteltec.ru/inteltec-forum/index.php>.
4. Браун К. Быстрое тестирование / К. Браун, Р. Калбертсон, Г. Кобб. – СПб: "Вильямс", 2002. – 384 с.
5. Яковина В. Огляд основних підходів до аналізу надійності програмного забезпечення. / Яковина В., Смірнов В. // Комп'ютерні науки та інформаційні технології: Вісник Нац. ун-ту "Львівська політехніка". – 2011. – № 719. – С. 278-282.