

ДОСЛІДЖЕННЯ МЕТОДІВ УНИКНЕННЯ ПОМИЛОК В ПРОГРАМНОМУ ЗАБЕЗПЕЧЕННІ КОМП'ЮТЕРНИХ СИСТЕМ

*Тріщ О.В., студентка; Доренський О.П., викладач
Кіровоградський національний технічний університет, Україна*

Розглядаються результати дослідження помилок в програмному забезпеченні комп'ютерних систем, джерела та причини їх виникнення, етапів розробки і експлуатації, на кожному з яких можуть виникнути помилки, а також аналіз методів їх попередження, виявлення й усунення.

Вступ

Стрімкий розвиток комп'ютерної техніки, інфокомунікаційних систем й програмного забезпечення (ПЗ), розширення спектра їх використання у сучасному світі зумовлюють паралельний розвиток усіх складових процесу розробки й впровадження ПЗ [1]. Підвищення складності та багатокomпонентності сучасних програмних засобів комп'ютерної техніки і систем вимагають спеціалізованого підходу під час їх розробки й експлуатації. ПЗ повинне досягати високого рівня надійності, що дозволяє йому ставати ефективним інструментом нових технологій. Будь-який збій функціонування ПЗ може спричинити негативні наслідки, втрати і збитки, що є неприпустимим. Тому питання своєчасного виявлення, усунення або уникнення помилок у роботі програм є одним з основних для розробників ПЗ і програмних систем [2].

Аналіз [1-6] показав, що дослідження помилок в програмному забезпеченні, розробка нових та застосування існуючих методів їх попередження, тестування, діагностики й усунення є актуальною задачею. У літературі [2] під поняттям “помилка” розуміють неправильність, похибку або ненавмисне спотворення об'єкта чи процесу [2]. Вирізняють 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 [2]. Якщо ПЗ не функціонує, як того очікує користувач, то в ньому є помилка [3-4].

Метою роботи є дослідження методів уникнення помилок програмного забезпечення комп'ютерних систем (КС) з метою їх попередження на етапах проектування, розробки, відлагодження, впровадження та експлуатації ПЗ КС.

Основна частина

В багатьох дослідженнях поняття надійності програмного забезпечення КС вирізняють окремо [4]. Це пов'язано з тим, що під час застосування понять надійності до програмних засобів варто враховувати особливості і відмінності цих об'єктів від традиційних технічних систем, для яких спочатку розроблялася теорія надійності [2]. Принципова відмінність програм від техніки та технічних систем зокрема полягає в тому, що програма не зношується з плином часу, а навпаки, виявляються помилки, які не були виявлені раніше, ПЗ КС з часом вдосконалюється і покращується [3].

Відсутність помилок в програмі дає і розробнику, і замовнику ПЗ вигравш у часі її розробки, забезпечує уникнення додаткових фінансових витрат на їх усунення та збитків після впровадження ПЗ в 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 [2].

З погляду замовника ПЗ помилка – це невідповідність результатів функціонування програми (програмної системи) початковим вимогам. Спотворення в тексті програми (лістинзі) називають первинними помилками [3]. 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 наступних чотирьох основних принципів [3].

- 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.



Рисунок 1 – Етапи виникнення помилок в ПЗ КС

Статистика виникнення помилок [3] 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, здійснювати 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.

Варто відзначити, що однією з головних причин виникнення помилок в ПЗ КС є неправильне переведення інформації з однієї форми в іншу. Цей процес досліджено у

роботі [2], за результатами якого запропоновано схему етапів розробки і експлуатації ПЗ, на кожному з яких можуть виникнути помилки (рис. 1). На кожному з етапів може бути неправильно здійснено переведення інформації з однієї форми в іншу.

На етапі формування технічної задачі замовник може неточно пояснити розробнику ПЗ вхідні/вихідні дані, функції ПЗ тощо. 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.

Для уникнення і усунення помилок в ПЗ КС використовуються різні методи, які дозволяють виявити помилки як на стадії проектування та розробки ПЗ, так і на стадії його тестування. Для попередження помилок варто відзначити методи досягнення великої точності під час переведення інформації, методи виявлення помилки на кожному етапі розробки, а також методи, які дозволяють покращити обмін інформації. У той же час, досить ефективними для виявлення помилок в ПЗ КС є методи, які ґрунтуються на введенні в ПЗ різних видів збитковості інформації: часової, інформаційної, програмної.

Отже, у доповіді презентуються результати дослідження помилок програмного забезпечення КС, причини їх виникнення, етапів розробки і експлуатації, на кожному з яких можуть виникнути помилки, а також методи їх попередження, виявлення та усунення. Зважаючи на стрімкий розвиток і впровадження у всі галузі діяльності людини ІТ-технологій, інфокомунікаційних систем і їх програмного забезпечення, є перспективними подальші дослідження у цьому напрямку.

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] Змеул О.М. Дослідження помилок програмного забезпечення / О.М. Змеул, О.П. Доренський // Актуальні задачі сучасних технологій: Збірник тез доповідей Міжнародної науково-технічної конференції молодих учених та студентів, 19–20 грудня 2012 р., м. Тернопіль – Тернопіль: Вид-во ТНТУ ім. Івана Пулюя, 2012. – С. 187-188.
- [3] Локазюк В.М. Надійність, контроль, діагностика і модернізації ПК: Посібник / В.М. Локазюк, Ю.Г. Савченко. – К.: Видавничий центр "Академія", 2004. – 376 с.
- [4] Березкин Д.В. К вопросу о классификации программных ошибок [Електронний ресурс] – Режим доступу <http://www.inteltec.ru/inteltec-forum/index.php>.
- [5] Браун К. Быстрое тестирование / К. Браун, Р. Калбертсон, Г. Кобб. – СПб: "Вильямс", 2002. – 384 с.
- [6] 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.