

УДК 004.4

МЕТРИКИ ЯКОСТІ ПРОГРАМНОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ: ВИЗНАЧЕННЯ ТА ЗАСТОСУВАННЯ

Конькова А. Р., студентка, Anastasiya.Konkova@kname.edu.ua, Харківський національний університет міського господарства ім. О. М. Бекетова
Булаєнко М.В., к. т. н., доцент, Marina.Bulaenko@kname.edu.ua, Харківський національний університет міського господарства ім. О. М. Бекетова

В сучасному світі програмне забезпечення стало не лише неодмінною складовою технологічного прогресу, але й ключовим елементом в бізнесі, освіті, медицині та багатьох інших сферах. Якість програмного забезпечення (ПЗ) стає визначальним фактором його успішного впровадження та використання. Визначення якості ПЗ - поняття комплексне. Стандарти виділяють якість процесів розробки, внутрішню і зовнішню якість програмного продукту, якість програмного продукту на стадії використання. Для кожного з компонентів якості можна навести набір метрик, що визначають якість програмного продукту [1, 2].

Метрики якості програмного забезпечення - це числові величини, що використовуються для вимірювання різних аспектів якості програмних продуктів. Вони дозволяють об'єктивно оцінювати рівень якості ПЗ та забезпечують засіб для порівняння різних програмних продуктів.

Класифікують метрики за різними критеріями, наприклад: за характеристикою якості (сюди відносять метрики ефективності, надійності, зручності використання, безпеки); за етапами життєвого циклу ПЗ (відносять метрики процесу розробки, метрики продукту); за метричними показниками (об'єктивні та суб'єктивні метрики); за охопленням аспектів якості (відносять метрики функціональності, ефективності, зручності використання) [3].

До основних метрик програмного забезпечення відносять [4]:

1. Cyclomatic Complexity (CC) – метрика вимірює складність програми шляхом підрахунку кількості логічних шляхів керування в кодї.

2. Bug Density (BD) – визначає кількість помилок у програмному забезпеченні відносно обсягу коду,

$$BD = \frac{\text{кількість рядків коду}}{\text{кількість помилок}}. \quad (1)$$

3. Mean Time To Failure (MTTF) – показує середній час до виявлення несправностей або відмов у програмному продукті,

$$MTTF = \frac{\text{сума часу до виявлення несправностей}}{\text{кількість виявлених несправностей}}. \quad (2)$$

4. Lines of Code (LOC) – визначає загальну кількість рядків коду у програмі.

5. Source Lines of Code (SLOC) – кількість рядків вихідного коду програми.

6. Code Coverage – відсоток коду, який був протестований під час виконання тестів,

$$\text{Code Coverage} = \frac{\text{загальна кількість рядків коду}}{\text{кількість протестованих рядків коду}} \times 100\%.(3)$$

7. Defect Density (DD) – кількість дефектів на одиницю обсягу програмного продукту,

$$DD = \frac{\text{кількість дефектів}}{\text{обсяг програмного продукту}}.(4)$$

8. Mean Time Between Failures (MTBF) – середній проміжок часу між виявленням несправностей або відмовами,

$$MTBF = \frac{\text{загальний час}}{\text{кількість виявлених несправностей}}.(5)$$

9. Mean Time to Repair (MTTR) – середній час виправлення несправностей або відмов,

$$MTTR = \frac{\text{загальний час виправлення}}{\text{кількість виявлених несправностей}}.(6)$$

10. Customer Satisfaction Index (CSI) – рівень задоволеності клієнтів від програмного продукту.

Підрахунок метрик якості ПЗ використовує різні методи, що відповідають специфіці показників. Пряме вимірювання використовується для метрик, таких як час виконання або кількість дефектів. Аналіз вихідного коду надає автоматизовані засоби вимірювання, зокрема кількість рядків коду чи покриття тестами. Деякі метрики, такі як зручність використання, оцінюються через опитування користувачів. Моделювання та симуляція застосовуються для аналізу складних взаємозв'язків та прогнозування результатів. Використання спеціальних метричних інструментів спрощує збір, аналіз та візуалізацію даних, що дозволяє здійснювати ефективний контроль якості ПЗ.

Висновок. У результаті проведеного дослідження розглянуто метрики якості програмного забезпечення які є важливим інструментом для вимірювання, контролю та покращення якості програмних продуктів, допомагають розробникам ефективно управляти проектами розробки ПЗ та забезпечити конкурентоспроможність своїх продуктів на ринку.

Список використаних джерел

1. IEEE. (2018). IEEE Standard for Software Reviews and Audits. IEEEStd 1028-2018. doi: 10.1109/IEEESTD.2018.8537927
2. ISO/IEC 9126-4: Software Engineering - Software product quality - Part 4.
3. Катаєва Є., Одокієнко С., Люта М., Савченко Я. Практичний аналіз якості програмного забезпечення з відкритим кодом. Управління розвитком складних систем, 2020, (44), 49–55.
4. Kristine Karklina. Quality Metrics in Agile Software Development Projects. Information Technology and Management Science 2018, 21:54-59.