

УДК 004.41

А. Вивюрка, Л. Мариненко, О. Нога, Б. Хоміцький, Т. Ланевич
(Тернопільський національний технічний університет імені Івана Пулюя, Україна)

ДОСЛІДЖЕННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ ПРОЦЕСІВ CI/CD В ГНУЧКИХ ТЕХНОЛОГІЯХ РОЗРОБКИ ПРОГРАМНОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ

A. Vyviurka, L. Marynenko, B. Khomitskyi, O. Noha, T. Lanevych
**RESEARCH OF THE EFFICIENCY OF CI/CD PROCESSES IN AGILE SOFTWARE
DEVELOPMENT TECHNOLOGIES**

Процеси безперервної інтеграції (Continuous Integration – CI) та безперервного розгортання (Continuous Deployment – CD) були популяризовані наприкінці 90-х як частина eXtreme Programming [1], що загалом належить до гнучких (Agile) технологій розробки [2]. Поточні IT-стратегії значною мірою залежать від здатності компаній впроваджувати зміни або виправлення гнучким чином та безпомилково. Потреба в автоматизації різко зростає з розвитком технологій, оскільки останні десятиліття методи водоспадної розробки програмного забезпечення були замінені гнучкими підходами до розробки програмного забезпечення.

В даній доповіді пропонується фреймворк для дослідження проєктів з розробки програмних продуктів з метою оцінювання ефективності процесів розробки з впровадженням CI/CD. Для досягнення цієї мети пропонується оцінювати процеси за такими характеристиками.

1. Можливість впровадження технологій Agile в процеси тестування.
2. Ефективність комунікації в команді та в рамках проєкту між командами.
3. Збільшення продуктивності роботи розробників.
4. Збільшення передбачуваності проєкту.

Можливість впровадження гнучких технологій тестування завдяки гнучкій інтеграції розглядалась в роботі [3]. Безперервна інтеграція вважається важливою для підтримки гнучкого тестування. Вважається, що гнучке тестування включає в себе такі практики, як визначені клієнтом приймальні (acceptance) тести, автоматизація цих тестів і їх виконання в наборі регресійних тестів щонайменше щодня, а також розробка модульних (unit) тестів для всього нового коду під час кожної ітерації (спринту) з наступним виконанням цих модульних тестів з кожною збіркою. Задача дослідження полягатиме виявленні того, чи використовуються на проєкті модульні тести з їх автоматичним виконанням.

Задача оцінки ефективності спілкування полягає в тому, щоби при дослідженні проєкту інформація про дефекти автоматично формувалась на надсилалась усім зацікавленим сторонам включно з розробником. Тобто даний пункт досліджень логічно побудований на наявності автоматичних модульних тестів та необхідності застосування процесів інтеграції. Тоді при невдалому завершенні будь-якого тесту формуватиметься відповідний звіт та надсилатиметься тому, хто створив частину програмного коду, котра спричинила збій. Тобто проєктний менеджер чи тестувальник не затратиме час на формування таких звітів і їх розсилку. Особливо це актуально, коли над проєктом працює декілька команд, і коли часка затрат комунікацію та узгодження процесів розробки між командами значно зростає.

Безперервна інтеграція сприяє збільшенню продуктивності розробників завдяки очевидній можливості паралельної розробки, тобто роботи декількох програмістів над одним і тим же програмним кодом. Як наслідок, зменшується час на компіляцію та тестування кожним розробником та надає йому можливість впровадити більше нових властивостей (вимог) та змін. Крім того, в роботі [4] розраховано чистий прибуток від

впровадження безперервної інтеграції шляхом вимірювання часу, зекономленого завдяки тому, що розробники не здійснювали компіляцію вручну та не проводили тестування перед кожною операцією коміту, оскільки ці процеси виконувались автоматично в рамках безперервної інтеграції. Це означає, що основна перевага постійної інтеграції полягає в економії часу для розробників.

Можливість точнішої оцінки прогресу проєкту та термінів його завершення відносно проміжних етапів та кінцевого терміну відповідно розглядалась, наприклад, в роботах [5] та [6]. Актуальна інформація про покриття продукту тестами, відсоток успішно виконаних та кількість дефектів дозволяє оперативнo вживати управлінські заходи, як то зміна пріоритетів, перерозподіл завдань, залучення необхідних ресурсів, та дотримуватись графіку виконання проєкту. Зокрема, проєктний менеджер матиме змогу виявляти проблеми на ранніх етапах, запроваджувати раннє тестування нефункціональних вимог.

Таким чином, впровадивши даний фреймворк, можна досягнути позитивних результатів завдяки впровадженню процесів CI/CD у Agile-проєктах. Ми дійшли висновку, що існує не одна, а декілька переваг постійної інтеграції. Для кожного проєкту можна виявити взаємозв'язок між безперервною інтеграцією та гнучкими методами тестування автоматизованих тестів клієнта та написанням модульних тестів у поєднанні з новим початковим кодом. При цьому недослідженими залишаються наступні питання. Наприклад, чи підтримує безперервна інтеграція практику модульного тестування, чи, навпаки, вони підтримують один одного. Також важко відокремити вплив безперервної інтеграції на практику автоматизованого α - та β -тестування від контекстних факторів (таких як організаційна структура, культура та доступність клієнтів).

Питання підвищення продуктивності розглянуто в аспекті збільшення кількості завдань, виконаних розробником. Проте його продуктивність в контексті обсягу написаного програмного коду залишається незмінною. Тобто економія часу не зовсім очевидна в кожному проєкті. Звичайно, ефекти, які обговорюються в цій статті, не становлять вичерпний перелік переваг постійної інтеграції. Однак можна стверджувати, що краще розуміння потенційних відмінностей у реалізаціях CI/CD-процесів та їхніх наслідків може допомогти проєктам сформулювати свою безперервну інтеграцію таким чином, щоб оптимізувати переваги, яких вони прагнуть досягнути.

Література

1. Beck, K. (2000). *Extreme Programming Explained* Addison-Wesley. Reading.
2. Agile alliance: manifesto for agile software development. Available at: <http://agilemanifesto.org> [retrieved 10.10.2022].
3. Stolberg, S. (2009, August). Enabling agile testing through continuous integration. In 2009 agile conference (pp. 369-374). IEEE.
4. Miller, A. (2008, August). A hundred days of continuous integration. In Agile 2008 conference (pp. 289-293). IEEE.
5. Goodman, D., & Elbaz, M. (2008, August). "It's Not the Pants, it's the People in the Pants" Learnings from the Gap Agile Transformation What Worked, How We Did it, and What Still Puzzles Us. In Agile 2008 conference (pp. 112-115). IEEE.
6. Liu, H., Li, Z., Zhu, J., Tan, H., & Huang, H. (2009, July). A unified test framework for continuous integration testing of SOA solutions. In 2009 IEEE International Conference on Web Services (pp. 880-887). IEEE.