

УДОСКОНАЛЕННЯ РЕГРЕСІЙНОЇ МОДЕЛІ ДЛЯ ОЦІНЮВАННЯ РОЗМІРУ ВЕБ-ДОДАТКІВ З ВІДКРИТИМ КОДОМ, РЕАЛІЗОВАНИХ МОВОЮ JAVA

Л.М. Макарова, к.т.н.¹, В.О. Ребрій, магістрант²

^{1,2} Національний університет кораблебудування імені адмірала Макарова

^{1,2} Україна, м. Миколаїв

¹ lidia.makarova@nuos.edu.ua, ORCID 0000-0003-2903-3001; ² rebriyvaleriu@gmail.com

Анотація. Розглянуто проблему оцінювання розміру веб-додатків з відкритим кодом, реалізованих мовою Java. Удосконалено нелінійну регресійну модель для оцінювання розміру веб-додатків з відкритим кодом, реалізованих мовою Java, на основі нормалізуючого перетворення Джонсона, що дозволило підвищити достовірність оцінювання розміру відповідного програмного забезпечення. Проведено порівняння отриманих результатів з існуючою моделлю.

Ключові слова: нелінійна регресійна модель; розмір програмного забезпечення; нормалізуюче перетворення Джонсона; веб-додаток; Java.

Сьогодні розробка програмного забезпечення веб-додатків стає вже не просто вдалою ідеєю, а необхідністю. На даний момент створення веб-додатків у багатьох компаніях, що працюють у сфері цифрових технологій, вважається одним з перспективних напрямків діяльності [1]. Тому виникає потреба в підвищенні достовірності оцінюванні розміру майбутнього програмного забезпечення. Існує кілька методів для оцінювання розміру програмного забезпечення, які беруть до уваги технічні, функціональні або інші аспекти. Також інформацію, отриману у результаті оцінювання розміру програмного забезпечення, можна використати для прогнозування зусиль розробки програмного забезпечення за моделями COCOMO або ISBSG, які використовуються для надійного прогнозування різних параметрів, пов'язаних з проектом, та оцінюванням витрат.

Таким чином, актуальність проблеми підвищення достовірності оцінювання кількості рядків коду програмного забезпечення веб-додатків в даний час є важливим завданням, яке потребує удосконалення існуючих моделей, оскільки ефективність оцінювання розміру програмного забезпечення може стати точкою для успіху чи навпаки невдачі проекту на ранньому етапі розробки.

Ціль роботи: підвищення достовірності оцінювання розміру програмного забезпечення веб-додатків з відкритим кодом, реалізованих мовою Java.

Регресійну модель у загальному вигляді можна представлена таким рівнянням [2]:

$$y = \bar{y} + \varepsilon = f(x) + \varepsilon, \quad (1)$$

де y – залежна змінна, x – незалежна змінна, ε – випадкова похибка, $f(x)$ – функція, яка визначає вигляд регресійної моделі.

Коли випадкові величини розподіляються за нормальним законом розподілу, можна побудувати лінійну регресійну модель:

$$z_y = b_1 z_x + b_0 + \varepsilon, \quad (2)$$

де b_1 , b_0 – коефіцієнти лінійного рівняння регресії, ε – випадкова величина, яка розподілена за нормальним законом.

У цьому випадку довірчий інтервал та інтервал прогнозування можна побудувати із застосуванням t -розподілу Стюдента традиційним способом.

У разі, коли випадкові величини розподіляються за іншим законом розподілу, використання нормалізуючого перетворення дозволить перейти до лінійної регресії для нормалізованих даних, для якої побудувати довірчий інтервал та інтервал прогнозування, а потім за допомогою зворотного перетворення перейти до нелінійної регресії [3].

В даній роботі в якості нормалізуючого перетворення було використано нормалізуюче перетворення Джонсона та побудована нелінійна регресійна модель для оцінювання розміру веб-додатків з відкритим кодом, реалізованих мовою Java. Для порівняння була побудована регресійна модель, наведена в [4]. Для двох моделей були побудовані: довірчий інтервал; інтервал передбачення.

При цьому коефіцієнт детермінації R^2 удосконаленої моделі дорівнює 0,7494 та на 20,68% кращий за аналогічний показник моделі для порівняння. Значення MMRE та Pred(0,25) удосконаленої моделі дорівнюють 0,2319 та 0,6667 відповідно, що на 22,44% та 25,01% краще відповідних показників вихідної моделі.

Висновки. Удосконалено нелінійну регресійну модель для оцінювання розміру веб-додатків з відкритим кодом, реалізованих мовою Java, на основі нормалізуючого перетворення Джонсона, що дозволило підвищити достовірність оцінювання розміру відповідного програмного забезпечення. Виконано порівняння отриманих результатів з існуючою моделлю, яке показало більшу достовірність удосконаленої моделі. У подальшому планується розробка відповідної програми для автоматизації процесу розрахунків.

REFERENCES

- [1] Крупица, А.В. (2015, 12) Актуальность применения АИС в работе интернет провайдера. *Гуманитарные научные исследования*. Отримано з <http://human.snauka.ru/2015/12/13222>.
- [2] Bates, Douglas M., & Watts, Donald G. (1988). *Nonlinear Regression Analysis and Its Applications*. NJ: Wiley.
- [3] Приходько, С.Б. (2012). *Метод побудови нелінійних рівнянь регресії на основі нормалізуючих перетворень*, Тези доповідей міждерж. наук.-методич. конф. «Проблеми математичного моделювання». Дніпродзержинськ: ДДТУ.
- [4] Makarova, L.M., Andreeva, A.S. (2018). *Information technology for size estimation of web-applications implemented in Java*, Матеріали IX Міжнародної науково-технічної конференції «Інновації в суднобудуванні та океанотехніці». Миколаїв: НУК.

Lidiia Makarova, Valerii Rebrii

Improving the regression model for size estimation of web applications with open source, implemented in Java

Annotation. *The problem of size estimation of web applications with open source, implemented in Java, was considered. A non-linear regression model of size estimation of web applications with open source, implemented in Java was improved based on Johnson's normalizing transformation, which allowed to increase reliability of the size estimation of the corresponding software. Comparison of the obtained results with the existing model is performed.*

Keywords: *non-linear regression model; size of the software; Johnson's normalizing transformation; web application; Java.*