

4. І. Лопатто, М. Лебіга, Т. Говорущенко. Метод оцінювання трудомісткості процесу розроблення програмного забезпечення комп'ютерних систем. Міжнародний науковий журнал «Комп'ютерні системи та інформаційні технології», 2021, № 3. с. 102-109. URL: <https://csitjournal.khmnmu.edu.ua/index.php/csit/article/view/94/67>

Overview methods of task estimating in the software development

Haidaienko Oksana, Serik Oleksandr

Admiral Makarov National University of Shipbuilding

Abstract: The work presents a comparative analysis of existing methods of estimating tasks in software development. Proposed own solution to solve problem with estimating tasks. The proposed method is able to improve the management process, resource planning during software development.

Keywords: software development, labor cost estimation, estimation methods

УДК 004.942:519.25

ПОПЕРЕДНЯ ОБРОБКА ІНФОРМАЦІЇ ДЛЯ ОЦІНЮВАННЯ СКЛАДНОСТІ РОЗРОБКИ 2D ІГОР, ЩО СТВОРЮЮТЬСЯ НА ІГРОВОМУ РУШІЇ UNITY

Семенчук І.М.

магістрант кафедри програмного забезпечення автоматизованих систем

Національного університету кораблебудування імені адмірала Макарова

м. Миколаїв, Україна

semenchuk2001ivan@gmail.com

Макарова Л.М.

кандидат технічних наук,

доцент кафедри програмного забезпечення автоматизованих систем

Національного університету кораблебудування імені адмірала Макарова

м. Миколаїв, Україна

lidia.makarova@nuos.edu.ua

Анотація. Розробка комп'ютерних ігор – один з цікавих та вигідних напрямків ІТ сфери, що швидко розвивається. Тому підвищення достовірності оцінювання рівня складності розробки 2D ігор, розроблених з використанням ігрового движка Unity мовою програмування C# є актуальним. Метою даної роботи є аналіз зібраних даних та їх попередня обробка для підвищення достовірності оцінювання складності розробки ігор, що розробляються за допомогою ігрового рушію Unity мовою програмування C#.

Ключові слова: Unity, C#, 2D ігри, складність розробки, аналіз даних.

Вступна частина. Сектор відеоігор процвітає і, за прогнозами, він продовжуватиме зростати. Очікується, що розширення світової ігрової індустрії до 2026 року зросте до 321 мільярда доларів, згідно з Global Entertainment and Media Outlook 2022-26 PwC. Розширення настає завдяки соціальним і казуальним іграм після того, як масова кількість людей відкрила для себе нове захоплююче ігрове хобі, яке допомагає врегулювати стрес, подолати нудьгу та відчуття ізоляції, викликане глобальними подіями останніх років [1].

Метою даної роботи є аналіз зібраних даних та їх попередня обробка для підвищення достовірності оцінювання складності розробки ігор, що розробляються за допомогою ігрового рушію Unity мовою програмування C#.

Основна частина. Оцінювання складності розробки програмного забезпечення (ПЗ) - це процес визначення трудомісткості та витрат, необхідних для розробки ПЗ. Це зазвичай включає в себе оцінювання різних факторів, таких як розмір проекту, складність функціональних вимог, технічну складність, терміни виконання та кількість ресурсів, які потрібні для розробки.

Існує декілька методів оцінювання складності розробки ПЗ, наприклад, методи, засновані на функціональних точках (Function Points) або на моделях Сосомо (Constructive Cost Model) та Сосомо II. Кожен з цих методів має свої переваги та недоліки, і вибір конкретного методу залежить від конкретної ситуації та особливостей проекту, наприклад [2]. У цій роботі розглянута спільна статистична оцінка показників RFC (Response for Class) і СВО (Coupling between Object Classes) для програм із відкритим кодом, розроблених на Java. Вказані вище метрики використовуються для оцінювання складності програмного забезпечення, включаючи складність об'єктно-орієнтованого проектування (ООД) програм із відкритим кодом. Рекомендовані значення для показників RFC і СВО відомі без кореляції між ними. Однак існує кореляція між показниками RFC і СВО.

Попередня обробка даних - це процес обробки та підготовки вхідних даних перед їх подальшим аналізом або використанням. Цей процес включає в себе такі дії як:

- збір даних - отримання даних з різних джерел;
- очищення даних - виявлення та корекцію помилок, видалення дублікатів для забезпечення точності та надійності даних;
- відбір даних - вибір певних атрибутів або зразків даних, які є важливими для конкретного аналізу або завдання;
- нормалізацію та масштабування - приведення числових даних до одного масштабу або діапазону;
- видалення викидів - виявлення та вилучення аномальних значень, які можуть впливати на результати аналізу [3].

Основою для даного дослідження став аналіз 50 завершених ігрових проектів із відкритим кодом, розроблених за допомогою ігрового рушію Unity мовою програмування C#. Для кожного з проектів було отримано числові оцінки таких метрик як: RFC, СВО, WMC, DIT, NОС. Для вимірювання потрібних метрик проектів було використано безкоштовне ПЗ Analizo [4]. При перевірці отриманих даних було знайдено 9 примітивних проектів, для яких значення СВО дорівнювало нулю, тому ці проекти були вилучені з набору даних.

Оцінювання складності ПЗ, включаючи складність об'єктно-орієнтованого проектування було виконано на основі отриманих значень метрик RFC і СВО.

Подальший крок полягав у нормалізації даних за допомогою десяткового логарифмічного перетворення, перевірки відхилення двовимірного розподілу від нормального за допомогою міри Мардіа [5]. Далі за допомогою побудови еліпсу передбачення (див. рис. 1) з використанням квадрату відстані Махаланобіса було знайдено ще один викид, який був видалений з набору даних.

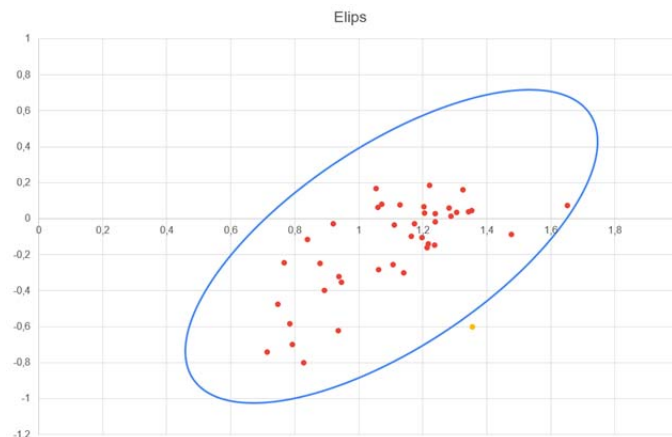


Рисунок 1 – Еліпс передбачення нормалізованих даних

Отже, для оцінювання складності ПЗ, розробленого за допомогою ігрового рушію Unity мовою програмування C#, були виконані наступні дії:

- пошук завершених проектів у відкритих джерелах інформації;
- вимірювання числових значень метрик;
- нормалізація отриманих даних за допомогою десяткового логарифмічного перетворення;
- перевірка відхилення двовимірного розподілу від нормального за допомогою міри

Мардіа;

- побудова еліпсу передбачення;
- видалення знайдених викидів.

Висновки. В результаті аналізу зібраних даних та їх попередньої обробки, було покращено якість вихідного набору даних, що у подальшому дозволить підвищити достовірність математичної моделі для оцінювання складності розробки ігор, що розробляються за допомогою ігрового рушію Unity мовою програмування C#.

ЛІТЕРАТУРА

[1]. World Economic Forum. Gaming is booming and is expected to keep growing. URL: <https://www.weforum.org/agenda/2022/07/gaming-pandemic-lockdowns-pwc-growth/>

[2]. Prykhodko S., Prykhodko N., Smykodub T. A Joint Statistical Estimation of the RFC and CBO Metrics for Open-Source Applications Developed in Java. URL: https://www.researchgate.net/publication/366814604_A_Joint_Statistical_Estimation_of_the_RFC_and_CBO_Metrics_for_Open-Source_Applications_Developed_in_Java

[3]. What Is Data Preprocessing & What Are The Steps Involved? URL: <https://monkeylearn.com/blog/data-preprocessing/>

[4]. Analizo, multi-language, extensible source code analysis. URL: <https://www.analizo.org/>

[5]. Multivariate Normality Testing (Mardia). URL: <https://real-statistics.com/multivariate-statistics/multivariate-normal-distribution/multivariate-normality-testing/>

Preliminary information processing for evaluating the complexity of developing 2D games created on the Unity game engine

Semenchuk I.M., Makarova L.M., Admiral Makarov National University of Shipbuilding

Annotation. Game development is one of the exciting and rapidly evolving fields in the IT industry. Therefore, improving the accuracy of assessing the complexity level of developing 2D games created using the Unity game engine with the C# programming language is relevant. The aim of this work is to analyze collected data and perform preliminary processing to improve the accuracy of evaluating the complexity of game development using the Unity game engine with the C# programming language.

Key words: Unity, C#, 2D games, development complexity, data analysis.

УДК 005.8

МЕТОДИ УПРАВЛІННЯ РИЗИКАМИ В ТОРГОВІЙ ОРГАНІЗАЦІЇ

Гайдаєнко О.В.

кандидат технічних наук,

*доцент кафедри інформаційних управляючих систем та технологій
Національного університету кораблебудування імені адмірала Макарова*

м.Миколаїв, Україна

okotsur80@gmail.com