

УДК 681.3.06

МЕТОДИКА ОЦІНЮВАННЯ РОЗМІРУ, ТРУДОМІСТКОСТІ ТА ТРИВАЛОСТІ СТВОРЕННЯ АС

І.А. Стрелов

Інститут програмних систем НАН України

e-mail: ihors@svitonline.com

Розглядається проблема ефективного оцінювання економічних характеристик проектів з розробки програмних систем за їх моделлю на мові UML (Unified Modeling Language, уніфікована мова моделювання). Дана характеристика методики оцінювання, запропоновано спосіб ідентифікації та відображення необхідної для оцінювання інформації на UML-діаграмі.

У роботі [1] авторами запропонована комплексна методика оцінювання економічних характеристик проектів, що поєднує методи FPA (Function Point Analysis, аналіз одиниць функціональності) [2] та COCOMO (COConstructive COst MOdel, конструктивна модель вартості) [3].

Методика включає наступні етапи:

ідентифікація функціональних елементів програмної системи (ПС), визначення їх складності;
визначення розміру ПС у одиницях UFP (Unadjusted Function Point, не скоригована одиниця функціональності);
переведення одиниць UFP у одиниці SLOC (Source Lines Of Code, рядки вихідного коду);
розрахунок трудомісткості проекту;
розрахунок тривалості проекту.

Найменш формалізованим в запропонованій методиці є її перший етап. Він заключається в проведенні експертного аналізу функціональних вимог до системи чи проектної документації на систему, виділення функціональних елементів ПС з точки зору методу FPA та визначення характеристик їх складності. Коли цей етап виконано, а його результати мають структуроване представлення, подальші етапи методики можуть бути формалізовані та автоматизовані.

Слід відмітити, що проведення адекватної ідентифікації функціональних елементів ПС та визначення їх складності є основою одержання на подальших етапах методики об'єктивних оцінок розміру, трудомісткості та тривалості розробки системи.

У зв'язку з цим задачі, пов'язані із формалізацією ідентифікації та відображення функціональних елементів FPA-методу, а також ув'язкою результатів етапу в технологічну схему комплексної методики, що розглядається, являються важливими та актуальними.

В даній статті запропоновано підхід до формалізації задач наведеного вище етапу шляхом відображення функціональних елементів FPA – методу в елементи UML – моделі створюваної системи (UML -Unified Modeling Language, уніфікована мова моделювання).

Отримання даних для оцінювання економічних характеристик. Метод FPA вимагає представлення системи як сукупності внутрішніх файлів даних, інтерфейсів, з якими система взаємодіє та транзакцій, у яких дані перетинають межу системи. Ідентифікація та визначення властивостей цих елементів звичайно виконується шляхом експертного аналізу проектної документації. На початковому етапі проекту це специфікації вимог та високорівнева специфікація архітектури ПС. Такий підхід має типові для експертних методів недоліки:

суб'єктивність оцінки;

велика вартість процедури перевірки та уточнення результатів;

отримані дані звичайно оформлюються як окремий текстовий документ, що потребує його узгодження із іншою проектною документацією системи;
вимушене використання неструктурованого представлення даних для FPA-методу.

Отже, на розглядуваному етапі, при використанні пропонованого підходу, є можливість внести наступні зміни:

позбавитись додаткового документу проектної документації системи;
автоматизувати процес отримання даних для обчислення економічних характеристик;
одержати можливість отримання даних для оцінювання без суттєвих витрат часу.
пов'язати зміни у вихідних даних етапу із одночасним оновленням оцінок.

Для вирішення цих проблем необхідно задовольнити певні вимоги до вихідних специфікацій етапу:

вони повинні бути у структурованому форматі, який може читатись машиною;
вихідні дані мають містити всю необхідну для оцінювання інформацію;
специфікація архітектури та вимог має бути узгоджена із даними для оцінювання.

Ці вимоги можуть бути виконані у випадку використання для опису вихідних даних етапу UML-діаграм. Мова UML [4] має зображувальні засоби, достатні для відображення як архітектурних особливостей ПС, так і її ключових елементів з точки зору FPA - методу.

Отримання даних для оцінювання економічних характеристик із використанням UML-моделі. При побудові як UML-діаграм, так і FPA-моделі використовуються одна й та ж інформація – специфікація функціональних вимог до ПС, але метод FPA використовує модель, яка не відповідає повністю жодній діаграмі UML, тому отримання необхідної інформації безпосередньо з UML-моделі стикається з певними проблемами.

Основні з них приведені нижче.

Дублювання даних. При розробці ПС часто виникає необхідність одні й ті ж самі дані тримати одночасно у різних форматах, або дублювати їх у різних шарах системи. В таких випадках у моделі можуть існувати декілька різних класів для представлення однакових даних, що ускладнює ідентифікацію типів записів та типів даних.

FPA - метод розглядає лише ті транзакції, що перетинають межу системи. За UML-моделлю неможливо визначити, які саме дані можуть бути введені у систему або передані назовні, оскільки для цього потрібно буде перевірити всі можливі сценарії роботи ПС, а необхідна для цього деталізації моделі може бути отримана вже після розробки ПС.

FPA - метод розглядає типи даних, що відповідають об'єктам проблемної області з точки зору користувача ПС, а UML-модель описує певну реалізацію цих об'єктів з точки зору розробника, причому на реалізацію також впливають нефункціональні вимоги, особливості мов програмування, використовуваних технологій та методологій. Модель звичайно включає певні допоміжні класи, необхідні для реалізації ПС. Введення спеціальних класів для відображення сутностей проблемної області або внесе зайву складність до ПС, або ці класи потрібно буде певним чином позначити, щоб уникнути їх включення до коду ПС.

Названі проблеми викликають необхідність використання додаткових даних нарівні з даними UML-моделі. Ці дані можуть зберігатись у окремому файлі, або бути інтегрованими до UML-діаграм. Перевагою першого варіанту є те, що UML-модель залишається у своєму первинному вигляді, але додається проблема управління версіями нового файлу та підтримки його узгодженості з моделлю. У другому випадку необхідні дані можуть бути додані безпосередньо до моделі шляхом доповнення діаграм новими елементами та доданням нових даних до існуючих елементів моделі.

Хоч мова UML не передбачає засобів для безпосереднього зображення елементів FPA, метамодель та мета-метамодель мови дозволяють доповнювати існуючі та

створювати нові моделі. Якщо не вводити нових графічних елементів, можна зобразити типи записів та інтерфейси як класи, елементи даних як поля класів, а транзакції як методи класів та застосувати стереотипи (stereotypes) для позначення елементів, що відносяться до FPA-моделі. Тоді стає зручно зображувати існуючі взаємозв'язки на діаграмі класів, де як файли та типи записів, так і операції подаються у вигляді класів.

Крім того, явне позначення файлів та транзакцій стереотипами дозволить спростити алгоритм автоматичного аналізу діаграм. Оскільки процес побудови моделі FPA ґрунтується на аналізі використання ПС, можна встановити зв'язок між цією моделлю та діаграмою варіантів використання (use case diagram) із UML-моделі. Відповідність між варіантами використання та транзакціями у загальному випадку буде „багато-до-багатьох”, хоча у більшості випадків транзакції будуть пов'язані лише з одним варіантом.

У випадку інтеграції даних для FPA – методу до UML-моделі такі зв'язки можуть бути явно позначені. Єдиним елементом, для якого немає прямої відповідності, є межа системи, але вона необхідна лише для ідентифікації інших елементів, тому немає потреби зображувати її у явному вигляді, якщо інші елементи будуть визначені. В такому разі всі взаємодії між класами системи і акторами, зовнішніми системами та класами зі стереотипом «external interface file» вважаються такими, що перетинають межу системи.

На рис. 1 як приклад зображено частину діаграми класів системи, доповнену описами файлів та транзакцій для FPA - методу.

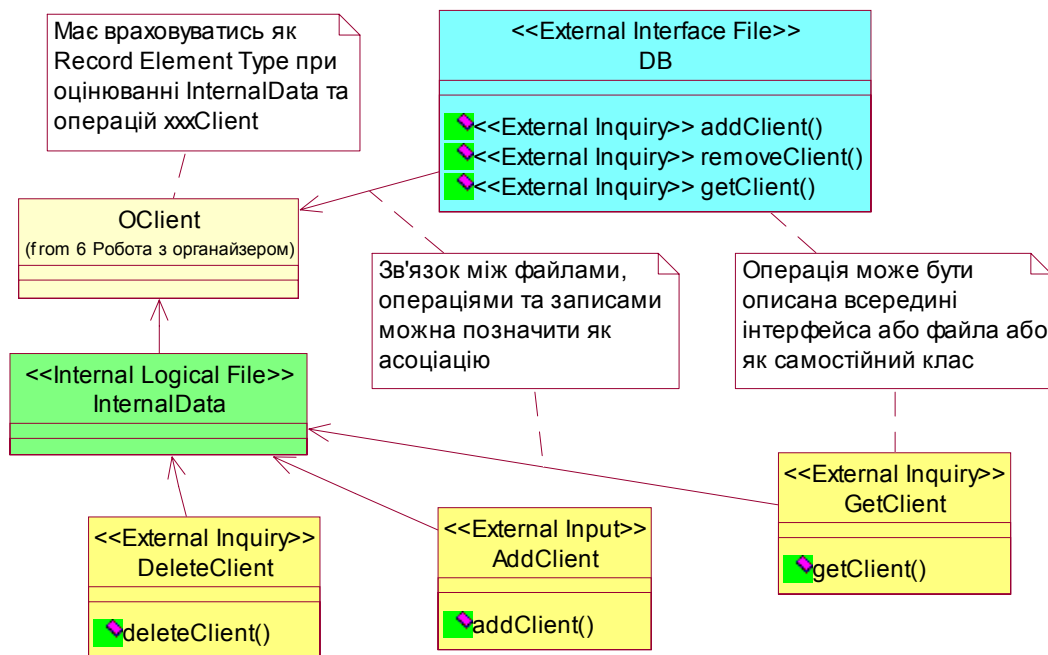


Рис. 1. Приклад відображення транзакцій та файлів даних FPA на діаграмі UML

Після складання такої моделі отримання даних для методу FPA зводиться до підрахунку кількості елементів певного типу та кількості зв'язків між елементами та класами системи.

У випадку використання UML-моделі як засобу для документування архітектури та дизайну системи та відображення необхідних для оцінювання даних, методика [1] матиме схему, зображену на рис. 2.

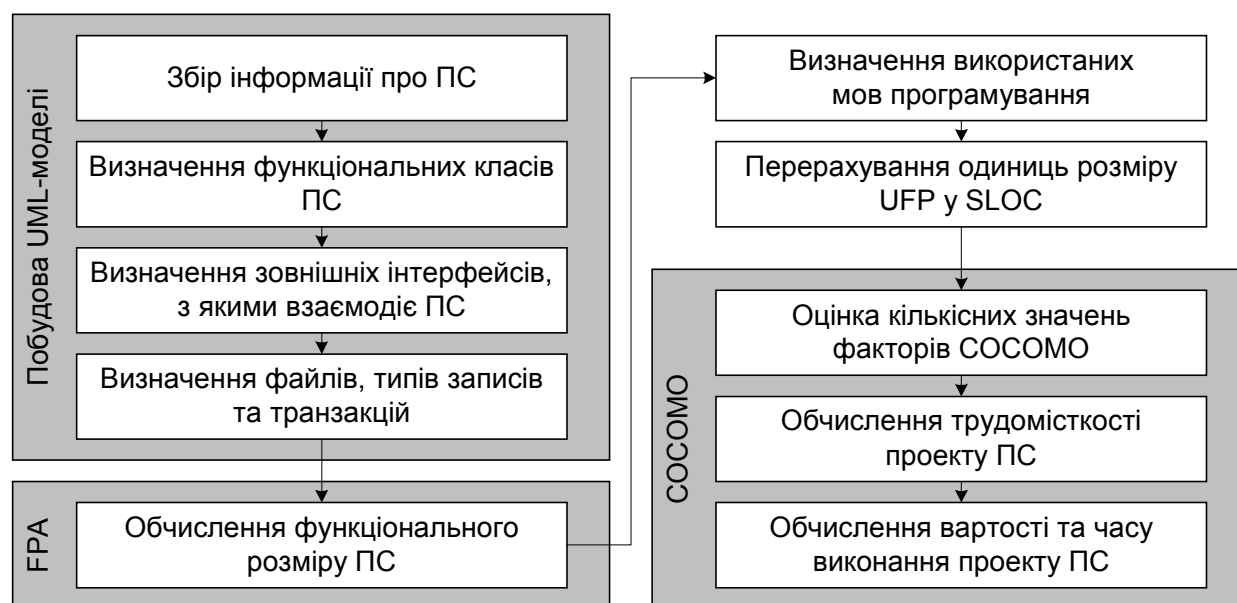


Рис. 2 Методика обчислення економічних характеристик ПС за UML-моделлю

Висновки

У статті запропоновано підхід до ідентифікації функціональних елементів ПС, визначення їх складності для FPA-методу із використанням UML-діаграм, що описують архітектуру системи. Запропонований підхід має наступні переваги над традиційним експертним підходом, що використовується в раніше запропонованій методиці [1]:
 приводить до структурованого представлення вихідних даних для оцінювання;
 наочно пов'язує ці дані із загальною архітектурою ПС, що водночас допомагає підтримувати актуальність цих даних та робить опис архітектури більш детальним;
 значно зменшує об'єм роботи експертів у ході оцінювання проектів.

Перелік посилань

1. Стрелов І. А., Ігнатенко П. П. Підхід до оцінювання економічних характеристик проектних рішень при розробці, модифікації та реінжинірингу програмних систем // Пробл. програм. – 2004. – №1. – С. 38-51.
2. Longstreet D. Function Points Analysis Training Course // www.softwaremetrics.com. – 2002. – 116 p.
3. CSE, 1999 – Center for Software Engineering. "COCOMO II Model Definition Manual", Computer Science Department, USC Center for Software Engineering, 1999. – 37 c.
4. UML Specification, version 2.0 // www.uml.org