МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ

НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

“ХАРКІВСЬКИЙ ПОЛІТЕХНІЧНИЙ ІНСТИТУТ”

Реферат

на тему «Емпіричні моделі оцінювання трудомісткості»

Виконав:

студент групи КН-416б

Чуркін Радислав

Перевірила:

ст. викл. каф. ПІІТУ

Єршова С. І.

ХАРКІВ 2020

Зміст

Введення ………………………………………………………………...……….3

Модель СОСОМО ………………………………………………….…..……….4

Модель COCOMO II ………………………………………………..…….…….6

Методика Agile СОСОМО II ………………………………………..…….……8

Модифікація методик СОСОМО II і Agile СОСОМО II ………..……………9

Висновок ………………………………………………………………….........11

Література ……………………………………………………….……………...12

Введення

На даний момент не існує точних та одночасно простих у використанні моделей оцінки трудомісткості розробки програмних систем (ПС), які дозволяли б точно оцінювати розмір ПС на етапах розробки. Швидше за все, вони і не будуть знайдені. У цій ситуації використовуються різноманітні емпіричні підходи, комбінують прості у використанні метрики і моделі зі складними, але більш адекватними [1].

Перед авторами даної статті стоїть завдання розробити автоматизовану систему управління процесом створення невеликих програмних систем. Це обумовлює необхідність вибору найбільш придатного методу оцінки трудомісткості таких систем як на етапі проектування, так і на більш пізніх етапах. В даній роботі проведено аналіз деяких існуючих методик оцінки, а також запропонована модифікація однієї з методик, спрямована на спрощення та здешевлення процесу оцінки.

Існуючі моделі добре застосовні до так званих інформаційних систем, тобто систем, основні функції яких пов'язані з накопиченням і зберіганням великих обсягів даних, наданням доступу та інтерактивної обробкою запитів до них. На рис. 1 представлені деякі з цих моделей в їх історичному розвитку [2].

Модель СОСОМО

Найбільш відомою моделлю даного роду є конструктивна модель вартості (Constructive Cost Model — СОСОМО), розроблена в кінці 1970-х років Баррі Боэмом (Barry Boehm). Побудована на основі аналізу низки проектів, виконаних в основному в інтересах Міністерства Оборони США, вона встановлює відповідність між розміром системи в тисячах умовних рядків коду і «класом» проекту, з одного боку, і трудомісткістю розробки системи, з іншого боку.

На підставі даної моделі величина трудомісткості розробки програмних систем (в людино-місяцях) залежить від багатьох факторів. Найбільший вплив на величину трудомісткості надає обсяг програмного продукту (кількість вихідних команд), який змінюється в широкому діапазоні і може змінюватись на три-чотири порядки.

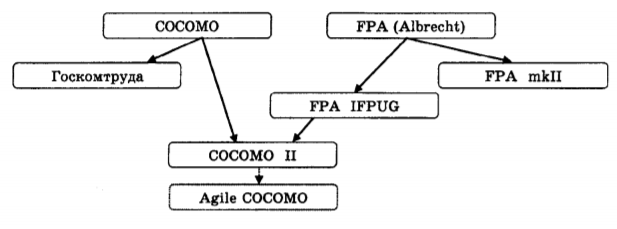


Рис. 1 - Основні моделі оцінки трудовитрат на розробку ПЗ

Базовий тип моделі СОСОМО враховує тільки клас проекту - природний, напівінтегрована, «вбудованих систем». Природні - відносно невеликі проекти, розробляються командами, знайомими з прикладної областю. Напівінтегрована проекти - системи середнього розміру і складності, що розробляються групами розробників з різним досвідом роботи в даній області. Проекти «вбудованих систем» виконуються при значних апаратних, програмних і організаційних обмеженнях. У проміжному типі моделі вводяться 15 поправочних факторів, що належать одній з чотирьох категорій атрибутів: продукту, системи, команди і проекту [2].

Тому при оцінці безпосередніх витрат і тривалості повного циклу розробки складних програмних продуктів, обсяг програм використовується в якості базового домінуючого параметра. Інші фактори можна відображати поправочними коефіцієнтами.

Залежність витрат праці в людино-місяцях (Eff) від чисельного, вираженого в тисячах вихідних команд (KLOC) розміру програмного вироби, і скоригована поруч поправочних коефіцієнтів, представляється в такий спосіб [3]:

,

де КLOС - число вихідних команд в тисячах;

Сij - коефіцієнти зміни трудомісткості.

Коефіцієнти Cij- відображають зміна трудомісткості безпосередньої розробки рядки тексту програми за весь цикл створення програмного продукту при впливі ij-фактора.

Істотним недоліком даної моделі є те, що в якості метрики розміру програмного комплексу використовується тисяча умовних рядків коду. Заздалегідь же оцінити це число можна лише експертним шляхом. На даний момент ця модель вважається застарілою і практично не застосовується, тому використовувати її для вирішення завдання, що стоїть перед авторами, недоцільно.

Модель COCOMO II

Найпопулярнішим методом на сьогоднішній день, мабуть, є метод COCOMO II (Constructive Cost Model II, COCOMO II), який використовує велику кількість даних з реалізованих раніше проектів.

В рамках цієї моделі оцінки трудомісткості проекту і часу, необхідного на його виконання, визначаються трьома способами на різних етапах проекту [1].

На самих ранніх етапах, коли відомі тільки загальні вимоги, а проектування ще не починалося, використовується модель складу додатка (Application Composition Model). В її рамках трудомісткість проекту оцінюється в людино-місяцях за формулою

,

де Size являє собою оцінку розміру в термінах екранів, форм, звітів, компонентів і модулів майбутньої системи (кожен такий елемент оцінюється з коефіцієнтом від 1 до 10 в залежності від своєї складності); коефіцієнт А враховує можливе перевикористання частини компонентів і продуктивність розробки, що залежить від досвідченості команди і використовуваних інструментів:

 .

На наступних етапах, коли вимоги в основному відомі і починається розробка архітектури ПЗ, використовується модель етапу попереднього проектування (Early Design Model) і наступні формули:

• для трудомісткості (у людино-місяцях):

,

де коефіцієнт А вважається рівним 2,45;

Size - оцінка розміру ПЗ, виражена в тисячах рядків коду;

С - добуток семи коефіцієнтів витрат, кожний з яких лежить в інтервалі від 1 до 6;

В - фактор процесу розробки, який обчислюється за формулою

,

де коефіцієнти  означають передбачуваність проекту для даної організації і приймають значення від 0 до 5;

• для часу (в місяцях):

,

де коефіцієнт Т вважається рівним 3,67;

Eff - оцінка трудомісткості без урахування щільності графіка; Sced, - потрібне стиснення часу виконання проекту;

• для вартості проекту:



де LR — середньомісячна заробітна плата програміста.

Після того, як розроблена архітектура ПЗ, оцінки повинні виконуватися з використанням постархітектурній моделі (Post-Architecture Model). Формули для оцінки часу залишаються без зміни, а формула для трудомісткості терпить невеликі зміни (кількість коефіцієнтів витрат збільшиться з 7 до 17).

Методика Agile СОСОМО II

В [4] наводиться коротка характеристика однієї з останніх розробок у цій області - методики Agile СОСОМО II. Багато, хто вперше стикався з нею, припускали, що це спеціально розроблена методика СОСОМО, що враховує специфіку Agile-проектів. Однак Agile СОСОМО II - це вийшла в 2004 р. полегшена версія СОСОМО 11.2000. Суть методики проста і полягає в наступному:

• визначається трудомісткість попереднього завершеного проекту в якій-небудь метриці або просто як кінцева вартість проекту;

• задається характеристика СОСОМО попереднього завершеного проекту;

• передбачаються характеристики СОСОМО нового проекту;

• обчислюються трудомісткість і вартість нового проекту як відхилення від значень попереднього.

Ця методика дивна по простоті свого застосування, багато експертів сходяться на думці, що вона адекватно працює для невеликих і Agile-проектів, яких в даний час багато і які часто не піддаються ніяким оцінками саме із-за своїх невеликих розмірів.

Модифікація методик СОСОМО II і Agile СОСОМО II

Слід відзначити, що у розглянутих моделях істотним є параметр Size, приблизну оцінку якого необхідно отримати вже на етапі раннього проектування і пізніше уточнювати її. Значення цього параметра в таких моделях вимірюється в тисячах рядків коду (KLOC). Проте ефективніше проводити оцінку в функціональних точках (FP), а потім за допомогою наявних таблиць відповідності переводити FP у KLOC.

Для невеликих і середніх проектів проведення такої оцінки розміру Size може стати невигідним внаслідок суттєвих тимчасових і грошових витрат. Для їх скорочення має сенс проводити оцінку не з «нуля», а грунтуючись на даних про вже реалізованих попередніх системах.

Неважко помітити, що з формули (2) для вже завершеного проекту можна отримати оцінку трудомісткості Eff:

 .

Потім підставляємо отриману Eff в формулу (1) і висловлюємо з неї Size:

 .

Завдяки цій формулі ми можемо отримати оцінку  виконаного проекту в одиницях виміру, які використовуються в моделі СОСОМО II. Для оцінки параметра  пропонується використовувати коефіцієнт К зміни розмірів проекту:



де  і  - експертна оцінка розмірів проекту за 10-бальною шкалою. Важливим є проведення оцінки  і  одним і тим же експертом для забезпечення порівнянності значень. У разі, якщо відомі компонентні склади проектів 1 і 2, логічним є експертне оцінювання кожної компоненти і виведення середньої оцінки за проектом.

Таким чином, коефіцієнт К показує, у скільки разів розробляється проект більше або менше вже реалізованого, причому незалежно від метрики розміру проекту. Тому ми можемо використовувати цей коефіцієнт в такій формулі, отриманої з формул (1) і (3):

 .

Тоді на підставі усього вищевикладеного, можна отримати формулу для обчислення вартості проекту на підставі даних про попередньому проекті і заданих параметрів СОСОМО без трудомісткої оцінки розміру ПС:

 .

Висновок

На даний момент існує досить моделей, що оцінюють трудомісткість складних програмних систем. Використання цих моделей розробниками є одним з головних аргументів при техніко-економічному обгрунтуванні вартості розроблюваних ними програмних систем. Однак багато хто з цих моделей вже застаріли, і їх застосування дасть неадекватний результат, що тягне за собою несприятливі наслідки. Крім того, ці моделі в більшості своїй спрямовані на оцінку складних програмних систем, що не відповідає завданням, які стоять перед авторами даної роботи.

Завдання вибору адекватної моделі оцінки витрат на менш складні і об'ємні програмні системи отримала рішення у вигляді вибору методики Agile СОСОМО, заснованої на методиці СОСОМО ІІ, з внесенням деяких змін в алгоритм. Даний вибір був обумовлений багато в чому тим, що методика Agile СОСОМО грунтується на даних про попередньому закінченому проекті, що дозволяє досить легко отримати оцінку майбутнього проекту.

Література

1. Жоголєв Е.А. Лекції за технологією програмування: навч. посібник / Е.А. ЖОГО-лев. - М.: Видавничий відділ факультету ВМиК МГУ, 2001. - 151 с.

2. Михайлівський н.е. Порівняння методів оцінки вартості проектів з розробки інформаційних систем / Н.Е. Михайлівський // Корпоративні системи. - 2003. - № 6. -С. 35-40.

3. Липаев В.В. Техніко-економічне обґрунтування проектів складних програмних засобів / В.В. Липа. - М.: Сінтег, 2004. - 284 с.

4. Sharman G. Agile COCOMO II [Електронний ресурс] / G. Sharman. - CSE Annual Research Review - 2003. - March 17-21. - Режим доступу: http://sunset.usc.edu/events/2003/ March\_2003 / Agile\_COCOMOII\_ARR.pdf