Міністерство освіти і науки України

Національний технічний університет України

«Київський політехнічний інститут ім. Ігоря Сікорського»

**Кафедра інженерії програмного забезпечення в енергетиці**

Лабораторна робота 6

з дисципліни «Економіка ІТ- індустрії»

**«Оцінка вартості розробки програмної системи за моделлю COCOMO II»**

**Виконала:**

студентка групи ТІ-01

Круть Катерина Олександрівна

**Перевірила:**

старший викладач

Бандурка Олена Іванівна

Київ 2023

**Завдання**

**Варіант 2**

1. Оцінити трудовитрати за моделлю COCOMO II (для попередньої оцінки). Значення згідно свого варіанту. Показник SF – середній рівень, EM – високий рівень.

Варіант 2. розмір проекту, який розробляється, оцінюється в 300 KLOC.

1. Оцінити трудовитрати за моделлю COCOMO II (для попередньої оцінки).

Варіант 2. Розмір проекту, який розробляється, оцінюється в 300 KLOC.

Досвід у продукті і платформі присутній, присутня значна жорсткість процесу розробки, ризики проаналізовані на 40%, у команді формальна взаємодія, зрілість процесів визначається за рівнем 1 (вище середнього) моделі СММ.

Множники трудомісткості оцінюються з наступної інформації:

Кваліфікація персоналу – низький рівень;

Складність і надійність продукту – високий рівень;

Розробка для повторного використання – високий рівень

Досвід персоналу – середній рівень;

Обладнання – середній рівень;

Складність платформи розробки – низький рівень;

Необхідне виконання графіка робіт – низький рівень.

1. Провести детальну оцінку у попередньому завданні, вважаючи решта множників трудомісткості високого рівня.
2. Визначити час розробки за попередньою і детальною оцінкою.

**Хід роботи**

**Завдання 1**

Оцінити трудовитрати за моделлю COCOMO II (для **попередньої** оцінки). Значення SIZE згідно свого варіанту. Показник SF – середній рівень, EM – високий рівень.

* + Pозмір проекту (SIZE), який розробляється, оцінюється в **300** KLOC;
  + SF – **середній** рівень;
  + EM – **високий** рівень

Формула оцінки трудомісткості проекту в люд. × міс. має вигляд:

де

*B = 0,91;*

*A = 2,94* для **попередньої** оцінки;

*A = 2,45* для **детальної** оцінки;

– фактори (чинники) масштабу (Scale Factors) (див. табл. 2.1-2.2);

*SIZE* – обсяг програмного продукту в тисячах рядків вихідного тексту (KSLOC – Kilo of Source Line of Code);

– множники трудомісткості (Effort Multipliers).

*n* = 7 – для **попередньої** оцінки (табл. 2.3),

*n =* 17 – для **детальної** оцінки (табл. 2.4);

*EAF* (Effort Adjustment Factor) – добуток обраних множників трудоємкості:

*Розрахунки:*

(люд. × міс.)

**Варіант 2**

Розмір проекту, який розробляється, оцінюється в **300** KLOC.

* досвід у продукті і платформі **присутній**,
* **значна жорсткість** процесу розробки
* ризики проаналізовані на **40%**,
* у команді до деякої міри **формальна взаємодія,**
* зрілість процесів визначається за **рівнем** **1 (вище середнього)** моделі СММ.

**Завдання 2**

Оцінити трудовитрати за моделлю COCOMO II ***(для попередньої оцінки).***

Фактори масштабу:

* PREC – середній;
* FLEX – середній;
* RESL – низький;
* TEAM – дуже низький;
* PMAT – низький;

Таблиця 2.2

**Значення чинника масштабу залежно від оцінки його рівня**

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Чинник масштабу,** | **Оцінка рівня чинника (фактора)** | | | | | |
| **Very Low** | **Low** | **Nominal** | **High** | **Very High** | **Extra High** |
| 1. PREC | 6,20 | 4,96 | **3,72** | 2,48 | 1,24 | 0,00 |
| 2. FLEX | 5,07 | 4,05 | **3,04** | 2,03 | 1,01 | 0,00 |
| 3. RESL | 7,07 | **5,65** | 4,24 | 2,83 | 1,41 | 0,00 |
| 4. TEAM | **5,48** | 4,38 | 3,29 | 2,19 | 1,10 | 0,00 |
| 5. PMAT | 7,80 | **6,24** | 4,68 | 3,12 | 1,56 | 0,00 |

Множники трудомісткості оцінюються з наступної інформації:

* Кваліфікація персоналу – **низький** рівень;
* Обладнання – **середній** рівень;
* Складність і надійність продукту – **високий** рівень;
* Розробка для повторного використання – **високий** рівень;
* Досвід персоналу – **середній** рівень;
* Складність платформи розробки – **низький** рівень;
* Необхідне виконання графіка робіт – **низький** рівень.

Множники трудомісткості:

* PERS – низький;
* PREX – середній;
* RCPX – високий;
* RUSE – високий;
* PDIF – низький;
* FCIL – середній;
* SCED – низький.

Значення множників трудомісткості в залежності від їх рівня наведені в табл. 2.3 (див. табл. 2.3).

Таблиця 2.3

**Значення множників трудомісткості залежно від оцінки їх рівня**

**(Early Design)**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **№** | **Множник трудомісткості,** | **Оцінка рівня множника трудомісткості** | | | | | | |
| **Extra Low** | **Very Low** | **Low** | **Nominal** | **High** | **Very High** | **Extra High** |
| 1 | PERS | 2,12 | 1,62 | **1,26** | 1,00 | 0,83 | 0,63 | 0,50 |
| 2 | PREX | 1,59 | 1,33 | 1,22 | **1,00** | 0,87 | 0,74 | 0,62 |
| 3 | RCPX | 0,49 | 0,60 | 0,83 | 1,00 | **1,33** | 1,91 | 2,72 |
| 4 | RUSE | n/a | n/a | 0,95 | 1,00 | **1,07** | 1,15 | 1,24 |
| 5 | PDIF | n/a | n/a | **0,87** | 1,00 | 1,29 | 1,81 | 2,61 |
| 6 | FCIL | 1,43 | 1,30 | 1,10 | **1,00** | 0,87 | 0,73 | 0,62 |
| 7 | SCED | n/a | 1,43 | **1,14** | 1,00 | 1,00 | n/a | n/a |

*Примітка: n/a (not available) - дані відсутні, тобто відповідний рівень не оцінюється*

(люд. × міс.)

**Завдання 3**

Провести **детальну** оцінку у попередньому завданні, вважаючи решта множників трудомісткості **високого** рівня.

Фактори масштабу:

* PREC – середній – 3,72;
* FLEX – середній – 3,04;
* RESL – низький – 5,65;
* TEAM – дуже низький – 5,48;
* PMAT – низький – 6,24;

Таблиця 2.4

**Значення множників трудомісткості залежно від оцінки їх рівня**

**(Post Architecture)**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| № | **Effort Multiplier,** | | **Very Low** | **Low** | **Nominal** | **High** | **Very High** | **Extra High** |
| ***Personnel Factors*** | | | | | | | |
| 1 | ACAP | Analyst Capability | 1,42 | 1,29 | 1,00 | **0,85** | 0,71 | n/a |
| 2 | AEXP | Applications Experience | 1,22 | 1,10 | 1,00 | **0,88** | 0,81 | n/a |
| 3 | PCAP | Programmer Capability | 1,34 | 1,15 | 1,00 | **0,88** | 0,76 | n/a |
| 4 | PCON | Personnel Continuity | 1,29 | 1,12 | 1,00 | **0,90** | 0,81 | n/a |
| 5 | PEXP | Platform Experience | 1,19 | 1,09 | 1,00 | **0,91** | 0,85 | n/a |
| 6 | LTEX | Language and Tool Experience | 1,20 | 1,09 | 1,00 | **0,91** | 0,84 | n/a |
|  | ***Product Factors*** | | | | | | | |
| 7 | RELY | Required Software Reliability | 0,84 | 0,92 | 1,00 | **1,10** | 1,26 | n/a |
| 8 | DATA | Database Size | n/a | 0,23 | 1,00 | **1,14** | 1,28 | n/a |
| 9 | CPLX | Software Product Complexity | 0,73 | 0,87 | 1,00 | **1,17** | 1,34 | 1,74 |
| 10 | RUSE | Required Reusability | n/a | 0,95 | 1,00 | **1,07** | 1,15 | 1,24 |
| 11 | DOCU | Documentation Match to Life - | 0,81 | 0,91 | 1,00 | **1,11** | 1,23 | n/a |
|  |  | Cycle Needs |  |  |  |  |  |  |
|  | ***Platform Factors*** | | | | | | | |
| 12 | TIME | Execution Time Constraint | n/a | n/a | 1,00 | **1,11** | 1,29 | 1,63 |
| 13 | STOR | Main Storage Constraint | n/a | n/a | 1,00 | **1,05** | 1,17 | 1,46 |
| 14 | PVOL | Platform Volatility | n/a | 0,87 | 1,00 | **1,15** | 1,30 | n/a |
|  | ***Project Factors*** | | | | | | | |
| 15 | TOOL | Use of Software Tools | 1,17 | 1,09 | 1,00 | **0,90** | 0,78 | n/a |
| 16 | SITE | Multisite Development | 1,22 | 1,09 | 1,00 | **0,93** | 0,86 | 0,80 |
| 17 | SCED | Required Development Schedule | 1,43 | 1,14 | 1,00 | **1,00** | 1,00 | n/a |

*Примітка: n/a (not available) - дані відсутні, тобто відповідний рівень не оцінюється*

(люд. × міс.)

**Завдання 4**

Визначити **час розробки** за **попередньою** і **детальною** оцінкою.

Тривалість проекту або час розробки проекту  в методиці COCOMO II для обох рівнів розраховується за формулою:

C = 3,67;

D = 0,28;

– розрахована трудомісткість проекту без урахування множника SCED, що визначає стиснення розкладу.

**Час розробки за попередньою оцінкою.**

**Час розробки за детальною оцінкою.**

**Висновок**

У результаті виконання лабораторної роботи було розглянуто модель COCOMO II та відповідно до неї були зроблені оцінки вартості розробки за *попередньою та детальною* оцінкою з використанням різних показників та множників, також розрахований час розробки відповідно для попередньої та для детальної оцінок.

Базова модель COCOMO базується на формулі лінійного повторного використання, а вдосконалена модель COCOMO II заснована на нелінійній формулі повторного використання. Також попередня модель базується на припущенні відносно стабільних вимог, на противагу дана модель базується на моделі повторного використання, яка розглядає зусилля, необхідні для розуміння та оцінки.

У COCOMO показник рівняння зусиль визначається 3 режимами розвитку, у COCOMO II експонента рівняння зусиль визначається 5 множниками. Розробка відповідно до першої моделі починається з вимог до програмного забезпечення, у той час як новіша модель має спіральний тип розвитку. Кількість субмоделей у COCOMO I становить 3 і призначено 15 факторів витрат. У COCOMO II кількість субмоделей становить 4 і призначено 17 факторів витрат. Розмір програмного забезпечення за першою моделлю визначений у термінах рядків коду, а за другою – у термінах об’єктів, функцій і рядків коду.