

ДОДАТОК А  
Графічний матеріал атестаційної роботи

# ХАРКІВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ РАДІОЕЛЕКТРОНІКИ

Кафедра ЕОМ

## АТЕСТАЦІЙНА РОБОТА

на тему: **МОДЕЛЬ ВИБОРУ PATTERN-АРХІТЕКТУРИ  
ДЛЯ РОЗРОБКИ СИСТЕМ ІоТ**

Другий (магістерський) рівень

Автор:  
**ФІЛІПЧИК А.А.**  
студ. гр. СПм-19-1

2020

Керівник:  
**ТОКАРЄВ В.В.**  
доцент кафедри ЕОМ

## МЕТА І ЗАДАЧІ РОБОТИ

2

**МЕТОЮ АТЕСТАЦІЙНОЇ РОБОТИ** є розробка алгоритма pattern-архітектури для розробки систем ІоТ.

**ЗАВДАННЯ ДЛЯ ДОСЯГНЕННЯ ПОСТАВЛЕНОЇ МЕТИ:**

- ❖ проаналізувати функціональну модель ІоТ;
- ❖ провести огляд параметрів якості систем ІоТ;
- ❖ провести огляд класифікацій систем ІоТ.

## АКТУАЛЬНІСТЬ РОБОТИ

3

Особливо актуальна проблема вибору програмної архітектури, так як в кінцевому підсумку помилка на керуючому рівні зводить нанівещь ефективність роботи комунікаційних і мережних алгоритмів. При цьому, поряд з широким розвитком апаратних і мережних стандартів технології, в сфері стандартів розробки програмної частини спостерігається пробіл і для ряду класів подібних систем питання оптимальної побудови програмної частини платформи залишається відкритим. З огляду на поширення технології і величини подібних систем, помилки в побудові програмної архітектури ведуть до значного подорожчання і збільшення термінів проекту.

## ВЗАЄМОДІЯ ФІЗИЧНИХ І ВІРТУАЛЬНИХ РЕЧЕЙ

4



## ЕТАЛОННА МОДЕЛЬ IoT

5



## ФУНКЦІОНАЛЬНА МОДЕЛЬ IoT

6



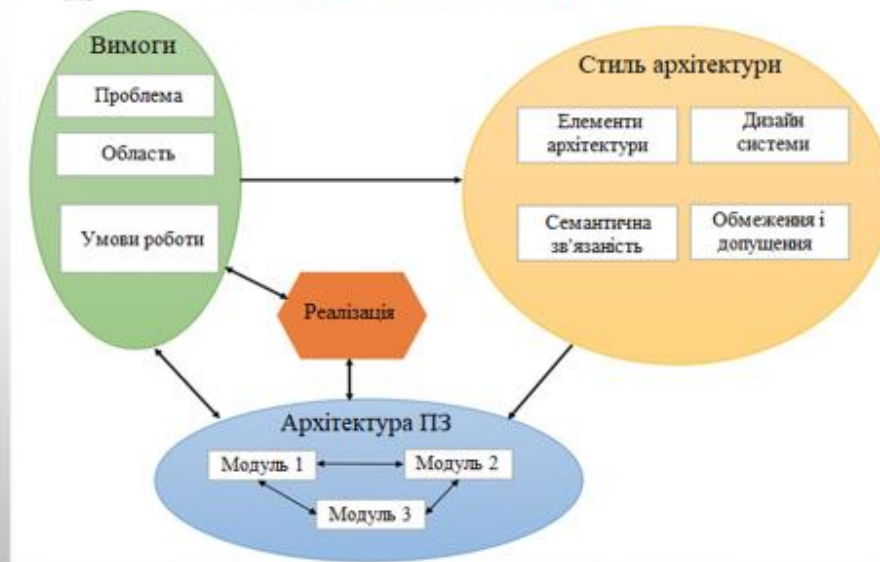
## КЛАСИФІКАЦІЙНІ ТАКСОНИ ПРЕДМЕТНОЇ ОБЛАСТІ

7



## ПРОЦЕС РОЗРОБКИ ПЗ

8



## СЦЕНАРІЇ ВИКОНАННЯ ВИБОРУ АЛГОРИТМУ ПРОГРАМНОЇ АРХІТЕКТУРИ ДЛЯ СИСТЕМ ІоТ



## ОСНОВНІ КРОКИ АЛГОРИТМУ

**Крок № 1.** Вибір сценарію роботи алгоритму. Основні типи сценаріїв роботи відрізняються характером обмежень, а також способом вибору параметрів якості.

**Крок № 2.** Формування вектора параметрів якості системи в залежності від обраного сценарію. На даному етапі запускається продукційна підсистема виведення і в залежності від введених вимог виділяються прогнозовані необхідні параметри якості.

**Крок № 3.** Введення переваг користувача в частині шаблонів архітектур. Введені символи використовуються для визначення початкової конфігурації рішення на етапі пошуку. Даний крок може бути опущений.

**Крок № 4.** Формується початкова конфігурація рішення на підставі вектора параметрів якості. У разі наявності обмежень переваги, пошук починається з задоволення цих обмежень, в разі їх відсутності – початкова конфігурація вибирається випадковим чином.

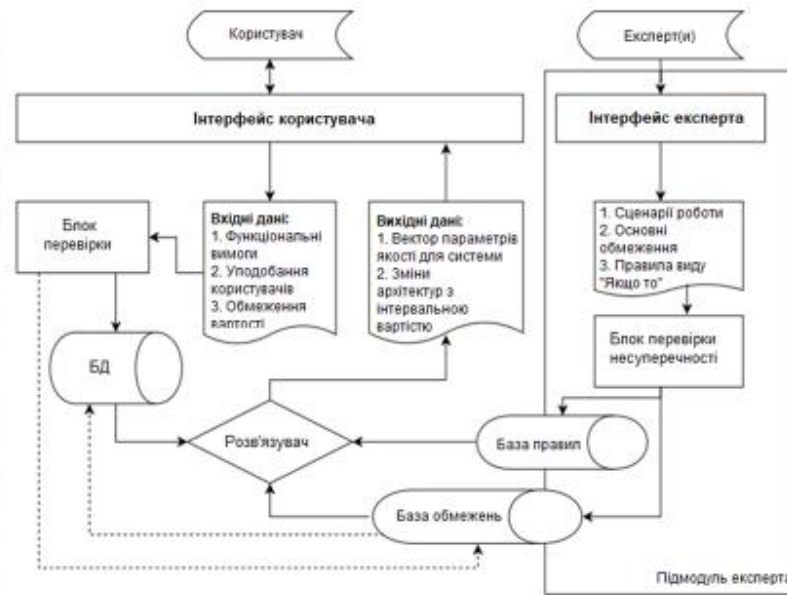
**Крок № 5.** Для обраної конфігурації вважається відносна трудомісткість  $Q$  за методикою COCOMO II.

**Крок № 6.** Для конфігурації формується окіл шляхом виділення набору конфігурацій із заміненим елементом (тактикою або шаблоном), який задовольнить вектору параметрів якості. На даному етапі застосовується евристика з мінімальними конфліктами.

**Крок № 7.** Для елементів окілу вважається відносна трудомісткість за методикою COCOMO II. Вибирається нова початкова конфігурація за умовою  $Q \rightarrow \min$ .

## СТРУКТУРНА СХЕМА ЕЕДР І УПРАВЛІННЯ ПРОЦЕСОМ ПРОЕКТУВАННЯ

11

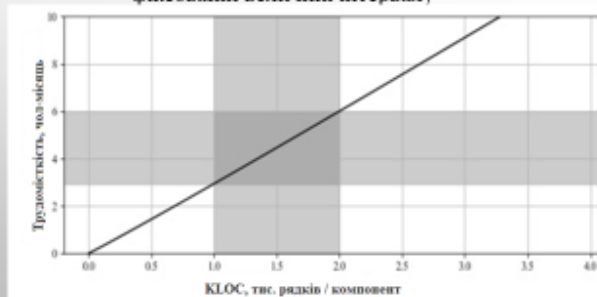


## РОЗРАХУНОК ІНТЕРВАЛЬНОЇ ФУНКЦІЇ ОЦІНКИ ЗА ДОПОМОГОЮ МЕТОДИКИ СОСОМО II

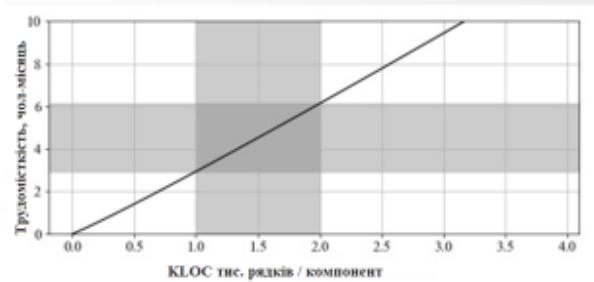
12

$$Q_i = Q^{\text{база}} \cdot \prod_{j=1}^6 SF_j = \alpha \cdot \text{SCED} \cdot \text{KLOC}_0^{b-1} \cdot \text{KLOC}_i \cdot \prod_{j=1}^6 SF_j$$

Базове значення інтервалу трудомісткості при фіксованій величині інтервалу



Значення інтервалів трудомісткості при фіксованій величині інтервалу (додавання компонента в шаблон)



## РОЗРАХУНОК ІНТЕРВАЛЬНОЇ ФУНКЦІЇ ОЦІНКИ ЗА ДОПОМОГОЮ МЕТОДИКИ СОСОМО II

13

Загальна трудомісткість проєкту для обраного базового типу складається з базової трудомісткості реалізації шаблону (вираженої через інтервальний параметр  $\tilde{K}_k$ ) і суму трудомісткостей  $n$  - тактик розробки:

$$\tilde{Q} = \tilde{Q}_0(t) + \sum_{i=1}^n \tilde{Q}_1(t, r) = \alpha \cdot EAF'((n \cdot \tilde{K}_k)^{b(m)}) + \sum_{i=1}^n \tilde{Q}_1(t, m)$$

Величина  $\tilde{K}_k$  є інтервальним параметром, що залежить як від шаблону архітектури, так і від реалізації компонента, і обчислюється із застосуванням історичних і експертних даних на фінальному етапі розробки.

## МЕТОДИКА ПРОЄКТУВАННЯ ПРОГРАМНОЇ АРХІТЕКТУРИ EEDR

14

**Крок № 1.** Розрахунок базової вартості шаблону :

$$\tilde{Q}_0 = \alpha \cdot EAF \cdot (n \cdot \tilde{K}_k)^{1.09}$$

**Крок № 2.** Визначення кількості модулів у проєкті. Визначається за допомогою експертної оцінки, в даному випадку вибране значення збігається з реальною оцінкою. При кількості модулів, яка дорівнює кількості пакетів OSGi (враховуючи розширення), кількість модулів дорівнює 205.

**Крок № 3.** Визначення типів модифікації шаблону для реалізованих тактик проєктування.

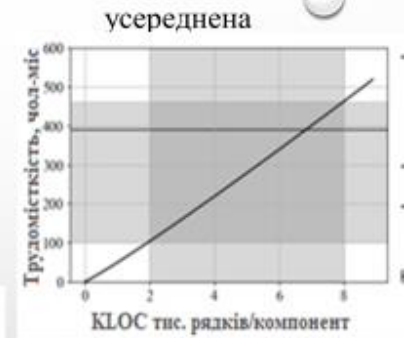
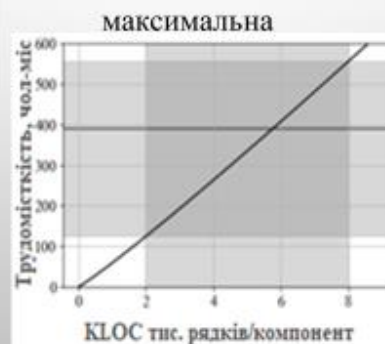
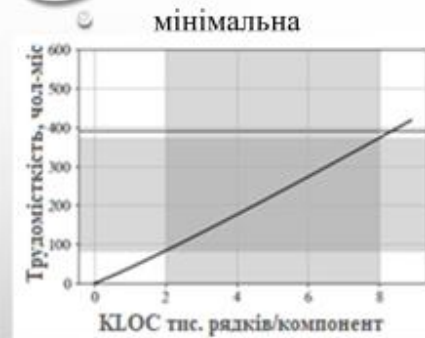
## ДЛЯ СПИСКУ ТАКТИК ПРОЕКТУВАННЯ ПРОЕКТУ ТИПИ МОДИФІКАЦІЇ ШАБЛОНУ АРХІТЕКТУРИ МІКРОСЕРВІСІВ ВКАЗАНІ В ТАБЛИЦІ

15

Шаблон/тактика	Тип модифікації	Інтервальна вартість
MVC + плагіни	-	$(7 \cdot \bar{K}_k)^{1.09}$
Використання файлів конфігурації	Модифікація компонента	$(7 \cdot \bar{I}_m \bar{K}_k)^{1.07}$
Слабка зв'язаність	Модифікація компонента	$(7 \cdot \bar{I}_m \bar{K}_k)^{1.07}$
Аутентифікація	Додавання компонента в шаблон	$(\bar{K}_k)^{1.07}$
Авторизація	Реалізація всередині компонента + додавання компонента в шаблон	$(\bar{I}_m \bar{K}_k)^{1.07} + (\bar{K}_k)^{1.07}$

## ЗМІНЕННЯ ІНТЕРВАЛЬНОЇ ТРУДОМІСТКОСТІ

16



## ВИСНОВКИ

17

**ПІД ЧАС ВИКОНАННЯ МАГІСТЕРСЬКОЇ АТЕСТАЦІЙНОЇ РОБОТИ БУВ** розроблений алгоритм pattern-архітектури для розробки систем IoT.

**В МАГІСТЕРСЬКІЙ АТЕСТАЦІЙНІЙ РОБОТІ ВИРШЕНІ ТАКІ ЗАДАЧІ:**

- ❖ проаналізовано функціональну модель IoT;
- ❖ проведено огляд параметрів якості систем IoT;
- ❖ проведено огляд класифікацій систем IoT.

18

**ДЯКУЮ ЗА УВАГУ**

