

ДОДАТОК А

Графічний матеріал до кваліфікаційної роботи

Міністерство освіти і науки України
Харківський національний університет радіоелектроніки

Факультет _____ Комп'ютерних наук _____
(повна назва)
Кафедра _____ Інформаційних управляючих систем _____
(повна назва)

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА

ГРАФІЧНИЙ МАТЕРІАЛ

Дослідження моделей і методів виявлення дублювання
функціональних вимог до ІТ -продукту у вигляді математичних
виразів
(тема роботи)

Студент гр. УПГІТм-20-1
(шифр групи)

(підпис)

Кадигроб В. А.
(прізвище, ініціали)

Науковий керівник роботи

(підпис)

проф. М. В. Євланов
(посада, ініціали, прізвище)

2021р.

ЗАГАЛЬНА ХАРАКТЕРИСТИКА РОБОТИ

Таблиця А.1 – Загальна характеристика роботи

Тема КР	Дослідження моделей і методів виявлення дублювання функціональних вимог до ІТ -продукту у вигляді математичних виразів
Актуальність	Результатом проведення дослідження є побудова моделі та методу, що дозволить визначити привабливість ІТ-проекту
Об'єкт дослідження	Об'єктом дослідження є дослідження методів виявлення дублювання функціональних вимог до ІТ -продукту у вигляді математичних виразів для замовника.
Мета досліджень	Мета досліджень – провести дослідження можливостей застосування методу виявлення дублювання математичних описів вимог до інформаційної системи для різних варіантів математичних описів вимог.
Задачі досліджень	<ul style="list-style-type: none"> – проаналізувати сучасний стан моделей і методів аналізу вимог до інформаційної системи; – дослідити існуючі методи виявлення дублювання функціональних вимог до ІТ-продукту; – дослідити можливість використання існуючих методів для виявлення дублювання функціональних вимог, опублікованих як математичні вирази; – провести апробацію отриманих рішень на конкретному прикладі.

Кінець таблиці А.1

Нові наукові результати	Результати пошуку було підтверджено за результатами застосування вдосконаленого методу синтезу варіантів опису архітектури створеної ІС до аналізу публікацій функціональних вимог цієї ж функціональної задачі, зроблених у вигляді текстів природною мовою.
Практична значимість роботи	Отримані результати рекомендується використовувати під час виконання робіт із аналізу функціональних вимог до ІТ-продуктів на стадіях ініціації та планування ІТ-проектів.

Класичною моделлю вимог до такого різновиду ІТ-продуктів, як інформаційні системи (ІС), є модель вимог, яка була розроблена в межах методології SSADM(Structured Systems Analysis and Design Method). Ця модель являє собою набір описів вимог, наведений у табл. А.2

Таблиця А.2 - Класична модель вимог

Засіб представлення (модель або документ)	Предмет опису в моделі вимог	Призначення опису
Документ «Каталог вимог»	Повний опис вимоги мовою учасників ІТ-проекту створення системи	Централізоване представлення основних аспектів вимоги до системи
Реляційна модель даних	Дані, які входять, виходять та оброблюються в ІС	Опис даних, які характеризують інформаційне середовище, що оточує ІС, і саму ІС
Модель потоків даних	Хто використовує систему, та які дії вони в ній здійснюють	Опис використання системи
Об'єктно-подійні моделі	Робочий процес і обмін відомостями в процесі взаємодії процесів обробки даних і сховищ даних	Опис шляхів доступу процесів обробки даних до даних
Логічні моделі даних	Обмін відомостями в процесі взаємодії процесів обробки даних і сховищ даних	Опис шляхів доступу запитів до даних
Прототипи	Упрощений опис вимоги мовою програмування	Подальше дослідження і перевірка правильності вимоги
Документ «Каталог користувача»	Хто використовує систему	Опис користувачів системи
Матриця «Роль користувача / вимога»	Хто які вимоги висуває до системи	Опис користувачів як джерел вимог

Зараз найбільш розповсюдженою є сценарна модель вимог. Прикладом такої моделі є модель вимог компанії «Microsoft». Вона зводиться до набору описів вимог у вигляді візуальних моделей і текстових документів, які супроводжують ці моделі. Цей набір описів розглянуто в табл. А.3

Таблиця А.3 - Сценарна модель вимог компанії «Microsoft»

Засіб представлення (модель або документ)	Предмет опису в моделі вимог	Призначення опису
<u>Модель</u> <u>варіантів</u> використання	<u>Хто</u> <u>використовує</u> систему, <u>які дії</u> вони в <u>ній здійснюють</u>	<u>Опис</u> <u>використання</u> <u>системи</u>
<u>Модель</u> діяльності	<u>Робочий процес і обмін</u> <u>відомостями в процесі</u> <u>взаємодії користувачів</u> <u>та системи або її частин</u>	<u>Відображення</u> <u>робочого</u> <u>процесу</u> <u>між</u> <u>користувачами</u> <u>і</u> <u>системою</u>
<u>Модель</u> послідовностей	<u>Послідовність</u> <u>взаємодій</u> <u>між</u> <u>користувачами</u> <u>і</u> <u>системою</u> <u>або</u> <u>її</u> <u>частинами</u> (<u>альтернативне</u> <u>пред-</u> <u>ставлення</u> <u>моделі</u> <u>діяльності</u>)	<u>Відображення</u> <u>взаємодій</u> <u>між</u> <u>користувачами</u> <u>та</u> <u>системою</u>
<u>Додаткові</u> <u>документи</u> <u>або</u> <u>робочі елементи</u>	<u>Критерії</u> <u>продуктивності,</u> <u>безпеки, корисності та</u> <u>надійності</u>	<u>Опис</u> <u>вимог до якості</u> <u>обслуговування</u>
<u>Додаткові</u> <u>документи</u> <u>або</u> <u>робочі елементи</u>	<u>Обмеження і правила,</u> <u>які не відносяться до</u> <u>конкретного</u> <u>варіанту</u> <u>використання</u>	<u>Відображення</u> <u>бізнес-</u> <u>правил</u>

Сучасна модель вимог компанії «Microsoft» заснована на публікаціях вимог до ІТ-продукту у вигляді сценаріїв виконання окремих функцій цього ІТ-продукту. Але використання такого підходу, який отримав назву «сценарний підхід», до публікацій вимог ускладнює рішення задач аналізу вимог до ІТ-продукту.

Базовий метод сценарного аналізу вимог правовласників до системи розглянуто як послідовність таких етапів:

Етап 1. Виділення для функціональної вимоги базового сценарію, який описує дії системи, що повторюються найчастіше незалежно від типу запиту актора та умов виконання цих запитів.

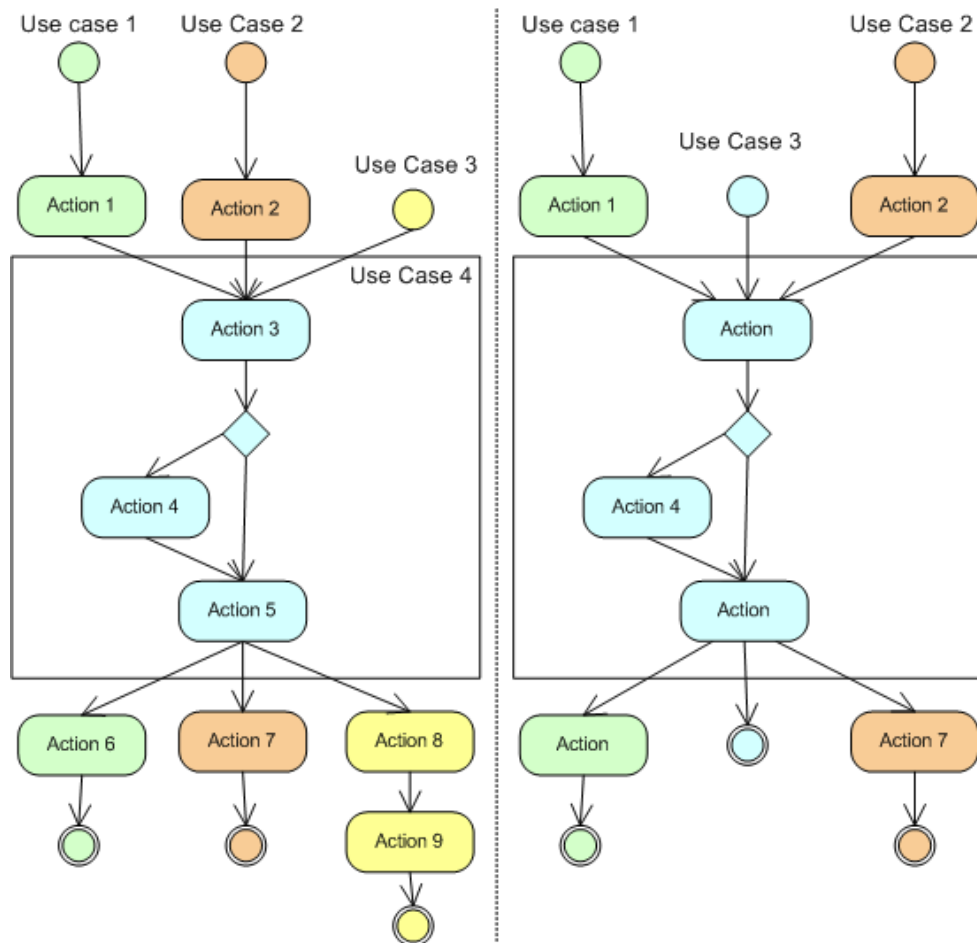
Етап 2. Опис зв'язків вимог між собою на основі діаграм Use Case.

Етап 3. Виявлення взаємовиключних вимог та декомпозиція окремих сценаріїв.

Етап 4. Формування підсумкової діаграми Use Case, яка описує сформульовані функціональні вимоги до системи та перетворення даної діаграми на нумерований список функціональних вимог до системи.

Приклад виділення базового сценарію, який описує дії системи, що повторюються найчастіше незалежно від типу запиту актора та умов виконання цих запитів.

Приклад виділення базового сценарію, який описує дії системи, що повторюються найчастіше:



Як метод пошуку дубльованих функціональних вимог досліджуємо вдосконалений метод синтезу варіантів опису архітектури створюваної ІС. Потім проводимо порівняльний аналіз переваг та недоліків застосування базового методу сценарного аналізу та вдосконаленого методу синтезу варіантів опису архітектури створюваної ІС. Для цього визначимо такі критерії порівняння.

- ← Критерій «Складність використання аналітиком»
- ← Критерій «Можливість автоматизованої реалізації методу»
- ← Критерій «Можливість автоматизованої реалізації методу»
- ← Критерій «Можливість автоматизованої реалізації методу»
- ← Критерій «Обмеження публікацій функціональних вимог»
- ← Критерій «Точність результатів застосування»

Результати порівняльного аналізу базового методу сценарного аналізу та вдосконаленого методу синтезу варіантів опису архітектури створюваної іс наведено у табл. А.4

Назва критерію порівняння	Базовий метод сценарного аналізу	Вдосконалений метод синтезу варіантів опису архітектури створюваної іс
Складність використання аналітиком	Дуже простий для використання (+)	Складний для використання (-)
Можливість автоматизованої реалізації методу	Неможливо (-)	Можливо (+)
Витрати обчислювальних ресурсів	Мінімальні (+)	Середні (-)
Вплив на застосування обмежень використовуваного комплексу технічних засобів	Негативно впливає розмір дисплею (-)	Не впливає (+)
<u>Обмеження публікацій функціональних вимог</u>	Тільки у вигляді діаграм Use Case (-)	У вигляді будь-яких структурних чи об'єктно-орієнтованих візуальних моделей (+)
Точність результатів застосування	Залежить від результатів візуального аналізу аналітика (-)	Є наслідком розрахунків за формулами (+)
Кількість <u>позитивни/негативних оцінок</u>	2/4	4/2

За результатами порівняльного аналізу можна зробити висновок, що вдосконалений метод синтезу варіантів опису архітектури створюваної іс більше підходить до виявлення дубльованих функціональних вимог,

опублікованих у вигляді математичних виразів, ніж базовий метод сценарного аналізу.

Для опису функціональних вимог у вигляді математичної моделі використано модель задачі «Формування та ведення індивідуального плану науково-педагогічного працівника кафедри». Ця модель має такий вигляд:

$$\alpha_e C_e = \sum_{a=1}^k \sum_{b=1}^l \sum_{c=1}^m t_{abc} + \sum_{d=1}^{p_1} t_d + \sum_{f=1}^{p_2} t_f + \sum_{g=1}^r \frac{a_g t_g}{q_g} + \sum_{i=1}^s t_i$$

де α_e – частина ставки вчителя;

C_e – кількість годин, відведених на одну ставку вчителя на планований навчальний рік;

t_{abc} – кількість годин навчальної роботи, яка запланована на групи студентів i на навчальну дисципліну;

t_d – кількість годин методичної роботи, яка планується для успішного завершення навчальної роботи;

t_f – кількість годин методичної роботи, яка планується підвищити якість навчальної роботи;

t_g – кількість годин видів наукової роботи, що планується на навчальний рік;

a_g – запланована кількість результатів виду наукової роботи;

q_g – запланована кількість співавторів за результатом виду наукової роботи;

t_i – кількість годин організаційно-виховної роботи, яка планується на навчальний рік.

В результаті збирання вимог до функціональної задачі «Формування та ведення індивідуального плану науково-педагогічного працівника кафедри» було виділено такі функції:

- формування розділу документа «Позиція та ставка»;
- кількісне визначення годин навчальної роботи, запланованих на навчальний рік;
- формування розділу документа «Виховна робота»;
- кількісне визначення годин методичної роботи, яка планується для успішного завершення навчальної роботи;
- кількісне визначення годин методичної роботи, яка планується підвищити якість навчальної роботи;
- формування розділу документа «виховно-методична робота»;
- кількісне визначення годин наукової роботи, запланованих на навчальний рік;
- формування розділу документа «наукова робота»;
- кількісне визначення годин організаційно-виховної роботи, запланованих на навчальний рік;
- формування розділу документа «Організаційно-виховна робота»;
- формування розділу документа «Підсумковий розподіл часу за видами робіт на навчальний рік».

Деякі з цих публікацій описують функції, що формують окремі розділи документа «Індивідуальний план науково-педагогічного працівника кафедри». Однак інша частина цих публікацій описує функції для розрахунку кількості годин для різних видів роботи співробітника. Важко оцінити ступінь дублювання таких функцій звичайним способом, оскільки їх опис є елементами моделі. Тому слід використати для виявлення дублювання вдосконалений метод синтезу варіантів опису архітектури створеної ІС.

Виділимо спочатку ті публікації, які описують обчислювальні функції задачі «Формування та ведення індивідуального плану науково-педагогічного працівника кафедри». Ці публікації включають :

- кількість годин навчальної роботи, запланованих на навчальний рік;
- кількісна кількість годин методичної роботи, яка запланована на успішне завершення навчальної роботи;
- кількість годин методичної роботи, яка планується підвищити якість навчальної роботи;
- кількість годин наукової роботи, запланованих на навчальний рік;
- кількісна оцінка годин організаційно-виховної роботи, запланованих на навчальний рік.

Публікація кожної з цих вимог є математичним виразом, що визначає сценарій обчислення результату відповідних функцій.

Під час проведення ініціації IT-проекту було зроблено збирання та публікація функціональних вимог до функціональної задачі «Формування та ведення індивідуального плану науково-педагогічного працівника кафедри». Для цієї задачі було отримано математичну модель розрахунків індивідуального плану працівника кафедри та визначені основні функції цієї задачі. З визначених функцій було для подальшого аналізу обрано ті функції, які могли бути описані математичними виразами.

Проведено застосування вдосконаленого методу синтезу варіантів опису архітектури створеної ІС для пошуку дубльованих функціональних вимог, опублікованих у вигляді математичних виразів. Наведено, що з врахуванням рішення проблеми надмірної деталізації стає можливим знайти дубльовані функціональні вимоги.

Наявність дубльованих функціональних вимог серед їх публікацій було підтверджено також застосуванням вдосконаленого методу синтезу варіантів

опису архітектури створеної ІС до публікацій тих же самих вимог, але зроблених у вигляді текстів природною мовою.

Отримані результати кваліфікаційної роботи рекомендується використовувати під час виконання робіт із аналізу функціональних вимог до іт-продуктів на стадіях ініціації та планування іт-проектів.