

РЕЦЕНЗІЯ

на дисертаційну роботу **Синько Анни Іванівни**

«Методи і засоби формування суспільно орієнтованої документації програмного забезпечення за допомогою віртуальних спільнот»,

подану до захисту на здобуття наукового ступеня **доктора філософії**

з галузі знань 12 *«Інформаційні технології»*

та спеціальності 121 *«Інженерія програмного забезпечення»*

Актуальність теми.

Згідно статистики попит на розробку програмного забезпечення зростає з року в рік та навіть переважає пропозицію на ринку. Галузь ІТ складається з двох суттєво різних частин: розробка інформаційної техніки (машин, обладнання, програм тощо) і виробництво безпосередньо інформації, яка повинна бути задокументованою. Виробники програмних продуктів все більше уваги приділяють саме розробці програмного забезпечення, в той час як формування документації до нього відбувається за залишковим принципом. Про це говорить наявність гнучких підходів до управління проектами та розробки програмних продуктів (наприклад технологія Agile, що супроводжується документом Agile Manifesto). Тому про формування якісної документації до програмного забезпечення не може йти мови. І відповідно актуальним вирішенням даного питання постає застосування автоматизованих засобів для створення і оформлення документації, що дозволить заощадити фінансові, часові та трудові ресурси.

Через те що більшість населення є зареєстрованими у віртуальних спільнотах, де щоденно здійснюється обмін даними, що можуть бути корисними для інформаційного наповнення документації, адже містять не тільки думку виробника, але і досвід споживачів. Поєднання наявних технік, методів аналізу розміщеного інформаційного наповнення спільнот і розробка нових дозволяє побудувати програмно-алгоритмічний комплекс для її автоматизованого формування.

Існують стандарти, які містять набір метрик, що можна застосовувати для оцінки як програмних продуктів так і інформаційних. Одним із таких стандартів є міжнародний стандарт ISO/IEC-25010, що містить більший набір метрик ніж державні стандарти. Тому якість сформованої документації програмного забезпечення можна практично оцінити та проаналізувати чинники що впливають на її погіршення та/або покращення.

Отже, актуальним науковим завданням є підвищення якості документації програмного забезпечення на основі побудови нових і вдосконаленні існуючих методів та засобів консолідації інформаційного наповнення віртуальних спільнот.

Зв'язок роботи з науковими програмами, планами, темами.

Тематика дисертаційної роботи відповідає пріоритетному тематичному напрямку Національного університету «Львівська політехніка» «Розробка математичних методів та систем моделювання об'єктів та процесів», а також науковому спрямуванню кафедри.

Дисертація виконана в межах зареєстрованої наукової тематики “Управління процесами соціальних комунікацій в глобальному інформаційному просторі” (номер держреєстрації 0119U101870).

Ступінь обґрунтованості наукових положень і висновків.

Наукові положення і висновки, що наведені в дисертаційній роботі є достатньо обґрунтованими. Під час виконання дослідницької роботи, з метою отримання основних результатів, автор належним чином застосував теорію графів, відношень, теоретико-множинні підходи та апарат теорії реляційних баз даних, здійснив аналіз методів обробки природньої мови, застосував метрики стандарту оцінювання якості ISO/IEC-25010.

Наведені висновки чітко висвітлюють результати проведених досліджень.

Достовірність отриманих результатів під час виконання дисертаційної роботи підтверджується експериментальними дослідженнями, публікацією статей в провідних фахових виданнях України і за кордоном, дослідницькими

випробуваннями на підприємстві ТОВ «Інтелектуальні Вендингові Системи», впровадженням результатів роботи у навчальний процес кафедри інформаційних систем та мереж забезпечення Національного університету «Львівська політехніка».

Основні наукові результати, одержані автором, та їх новизна.

Отримані наукові результати є важливими для підвищення якості формування суспільно орієнтованої документації програмного забезпечення за допомогою інформаційного наповнення віртуальних спільнот. Основними науково-обґрунтованими результатами є:

- вперше побудовано формальну модель документації програмного забезпечення, яка враховує особливості інформаційного наповнення віртуальних спільнот та потреби різних категорій користувачів програмного забезпечення через множину класифікаторів, що дозволило побудувати методи та алгоритми формування документації програмного забезпечення, і подальшого оцінювання за показниками якості;
- вдосконалено методи: автоматизованого виявлення вагомих, значущих термінів статей на основі масок ключових фраз з ваговими коефіцієнтами з використанням дерева для прийняття рішень; поєднання методу виявлення подібності та моделі N-грам (без вилучення і з вилученням незначущих, стоп-слів) для виявлення однакового тексту в дописах, що забезпечило формування якісної документації програмного забезпечення;
- набув подальшого розвитку метод оцінювання якості документації програмного забезпечення на основі характеристик та під-характеристик міжнародного стандарту ISO/IEC-25010, який враховує особливості документації програмного забезпечення, що дозволило практично оцінювати результати формування документації програмного забезпечення.

Практичне значення одержаних результатів.

Практичне значення дисертаційної роботи полягає в розробленні алгоритмів, які відображають реалізацію запропонованих моделей і методів, що дозволяють здійснити автоматизацію процесу формування документації програмного забезпечення на основі інформаційного наповнення віртуальних спільнот та забезпечити підвищення її якості за допомогою метрик стандарту ISO/IEC-25010. А також здійснити практичну реалізацію за допомогою побудови архітектури програмного комплексу у вигляді багатоагентної системи.

Повнота викладу основних наукових положень, висновків в опублікованих працях.

Наукові положення та отримані результати достатньо повно висвітлені у опублікованих автором наукових працях та апробовані на науково-технічних конференціях.

Основні положення дисертації опубліковано у 11 наукових працях, з яких: 5 статей у наукових фахових виданнях України, 1 стаття у наукових періодичних виданнях інших держав та 5 праць – у матеріалах і тезах конференцій.

Структура дисертації.

Дисертаційна робота Синько А.І. є завершеною науковою працею, що містить вступ, чотири розділи, висновки, список використаних джерел і 9-ть додатків. Загальний обсяг роботи складає 205 сторінок друкованого тексту: 147 сторінок основного тексту, 66 рисунків, 3 таблиці, списку використаних джерел із 131 найменувань.

У вступі обґрунтовано актуальність теми дисертації, описано мету, основні задачі, наведено об'єкт та предмет дисертаційного дослідження, визначено наукову новизну роботи і практичне значення отриманих результатів, а також відображено методи, які були використані у дослідженнях і особистий внесок здобувача.

Перший розділ присвячений огляду та аналізу літературних джерел відповідно до теми обраного дисертаційного дослідження, що дозволило надати визначення терміну документації програмного забезпечення, як одному з видів документації, а також описати її функції, призначення, сфери застосування, користувачів та їх види діяльності. Також проведено аналіз сучасних технологій виявлення корисного інформаційного наповнення з віртуальних спільнот, які потребують подальших наукових досліджень для їх практичного використання.

У другому розділі побудовано формальну модель сховища консолідованих даних на основі понятійного апарату віртуальних спільнот. А також модель документації програмного забезпечення, яка враховує особливості інформаційного наповнення віртуальних спільнот та потреби різних категорій користувачів програмного забезпечення через множину класифікаторів, що дозволило побудувати методи для її формування. Для кожного класифікатора наведено множину термінів на основі попередньо розроблених словників, що дозволило побудувати структуру документації програмного забезпечення. Розроблено методи аналізу вмісту дописів – автоматизованого виявлення вагомих термінів для визначення приналежності до розділів документації, та виявлення однакового тексту в дописах, що забезпечило формуванню якісного контенту документації програмного забезпечення. Наведено сценарії обчислення рейтингу дописів враховуючи наявні реакції тої чи іншої віртуальної спільноти, що дозволило визначити рівень довіри до розміщених даних.

Третій розділ присвячено побудові алгоритмів: визначення адекватності джерела за умовами релевантності запиту користувача та актуальності вмісту, що дозволило відібрати джерела які містять актуальні дані про програмне забезпечення; аналізу та обробки цінного інформаційного наповнення дописів шляхом виявлення та усунення дублювання даних та небажаного інформаційного наповнення, що забезпечило наявність унікального та якісного контенту в документації; структурування інформаційного наповнення документації програмного забезпечення на основі критеріїв балансування дерев, що забезпечило якість відображення документації програмного забезпечення.

У четвертому розділі наведено опис розробленого програмного забезпечення, що відображає реалізацію описаних методів реалізованих мовою Python, набір бібліотек якої дозволяють здійснювати символічну та статистичну обробку даних. Також описано показники якості стандарту ISO/IEC- 25010, що дозволило оцінити якість сформованої документації програмного забезпечення як інформаційний продукт за такими метриками: відповідність, відповідність розпізнавання та модульність.

Висновки дисертаційної роботи відображають наукову новизну, практичну цінність та результати проведених досліджень.

Зауваження до дисертації.

1. В першому розділі бракує чіткого визначення поняття «документація програмного забезпечення».
2. У розділі 2, підрозділ 5 автор вживає усталені поняття «дерева для прийняття рішень» та «дерево рішень». На мою думку слід би було по іншому надати назву цим поняттям.
3. В роботі не зрозуміло за яким методом здійснюється класифікація дописів.
4. У пункті 2.4.2. наведено обчислення показнику TF-IDF для тексту допису, але не вистачає опису щоб зрозуміти для чого обчислюється даний показник і де його надалі буде застосовано.
5. Незрозуміло чи наведена формула 2.40 є запозиченою чи розробленою автором самостійно.
6. У роботі наявні незначні орфографічні помилки.

ВИСНОВКИ

За результатами аналізу змісту дисертаційної роботи вважаю, що дисертація Синько Анни Іванівни «*Методи і засоби формування суспільно орієнтованої документації програмного забезпечення за допомогою віртуальних спільнот*», що

представлена на здобуття наукового ступеня доктора філософії за спеціальністю 121 «Інженерія програмного забезпечення» (галузь знань 12 «Інформаційні технології») є актуальною, завершеною науковою працею, у якій вирішено важливу наукову задачу щодо підвищення якості формування суспільно орієнтованої документації програмного забезпечення за допомогою інформаційного наповнення віртуальних спільнот шляхом удосконалення існуючих та розроблення відповідних методів і засобів.

Беручи до уваги актуальність, наукову новизну та практичне значення одержаних результатів, вважаю, що дисертаційна робота відповідає вимогам наказу МОН України №40 від 12.01.2017 р. «Про затвердження вимог до оформлення дисертації», Порядку присудження ступеня доктора філософії та скасування рішення разової спеціалізованої вченої ради закладу вищої освіти, наукової установи про присудження ступеня доктора філософії (Постанова Кабінету Міністрів України від 12 січня 2022 р. №44), а її автор Синько Анна Іванівна заслуговує присудження ступеня доктор філософії за спеціальністю 121 «Інженерія програмного забезпечення».

Рецензент:

доктор технічних наук, професор,
завідувач каф. інформаційних мереж та
та систем Національного університету
«Львівська політехніка»

Підпис д.т.н., професора Литвина В.В.



Василь ЛИТВИН

«ЗАСВІДЧУЮ»

Вчений секретар Національного університету
«Львівська політехніка»

“14” червня 2023 р.



Роман БРИЛИНСЬКИЙ