

ВІДГУК РЕЦЕНЗЕНТА

на дисертаційну роботу Меренича Юліана Юліановича
за темою: «Інформаційна технологія оцінювання якості проєктування та
дизайну вебдодатків», поданої на здобуття наукового ступеня доктора
філософії в галузі знань 12 «Інформаційні технології»
за спеціальністю 126 «Інформаційні системи та технології»

Актуальність теми

Дисертаційна робота Юліана Меренича присвячена оцінюванню прогнозованої якості проєктування та дизайну вебдодатків шляхом розроблення інформаційної технології. Вебдодатки є універсальним інструментом взаємодії між користувачами та інформаційними системами, забезпечуючи необхідний доступ до даних, сервісів і цифрових послуг у будь-який час та з будь-якого пристрою. У сучасному інформаційному суспільстві вебдодатки відіграють ключову роль у забезпеченні ефективної комунікації, управління даними, освітньої, фінансової, виробничої та соціальної діяльності. Їх розвиток визначає рівень цифровізації економіки, державного управління та повсякденного життя. Відповідно, актуальність теми дослідження зумовлена нестримним розвитком цифрових інформаційних технологій, зростанням складності вебсистем і підвищенням вимог користувачів до функціональності, ергономічності, безпеки, продуктивності та доступності вебдодатків. У цих умовах особливого актуального значення набуває питання науково-обґрунтованого оцінювання якості проєктування та дизайну вебдодатків з врахуванням багатокритеріального впливу різних факторів, моделювання і встановлення пріоритетності їх впливу.

Обґрунтованість наукових положень і їх достовірність

Для досягнення поставленої мети у дослідженні використано комплексну методологію, яка поєднує системний, онтологічний, семантичний, оптимізаційний та прикладний підходи. Для опису процесу створення

вебдодатків було використано засоби функціонального моделювання, що забезпечили формалізацію ключових етапів життєвого циклу розробки. На основі положень онтологічного аналізу сформовано багаторівневу систему понять, що інтегрує вимоги сучасних міжнародних стандартів до якості вебдодатків. Для аналізу взаємозв'язків між факторами якості застосовано семантичні мережі та елементи логіки предикатів, які дозволили формалізувати залежності між характеристиками ергономіки та когнітивної взаємодії, доступності та інклюзивності, інформаційної архітектури та візуального дизайну. Моделі вагомості факторів побудовано за допомогою методу математичного моделювання ієрархій та уточнено методом ранжування, що дало змогу визначити пріоритети впливу окремих факторів у багатофакторній структурі. У процесі визначення прогностичного показника якості використано апарат нечіткої логіки, який дав змогу сформувати функції належності для лінгвістичних змінних, побудувати нечіткі бази знань та логічні рівняння, а також виконано дефазифікацію отриманих результатів. Практична реалізація досліджень здійснена за допомогою сучасних програмно-інженерних засобів, що дозволило створити прикладний модуль інформаційної технології.

Наукова новизна результатів, отриманих в дисертаційній роботі

Наукова новизна отриманих у дисертаційній роботі результатів полягає у наступному:

вперше

– розроблено узагальнену модель процесу створення вебдодатків, що інтегрує функціональні, онтологічні та факторні складові забезпечення якості та відображає структурно-логічну послідовність етапів проектування й оцінювання, визначає онтологічні зв'язки між структурними, функціональними та експлуатаційними характеристиками відповідно до сучасних міжнародних стандартів веброзробки, а також враховує вагомість

факторів на основі їх коефіцієнтів, типів залежностей і результатів попарних порівнянь;

- розроблено інформаційну концепцію визначення оптимальних варіантів проектування та дизайну вебдодатків із використанням методів лінійного об'єднання критеріїв і нечіткого відношення переваги, що дало змогу формалізувати процес прийняття рішень за умов невизначеності, підвищити об'єктивність оцінювання проєктних рішень і забезпечити вибір оптимальної структури вебдодатка відповідно до вимог якості та ергономіки;

- розроблено інформаційну технологію оцінювання якості проектування та дизайну вебдодатків на основі функціонального та онтологічного моделювання, методів математичного моделювання ієрархій, багатокритеріального аналізу альтернатив і засобів нечіткої логіки, що сприяє оптимізації процесів прийняття проєктних рішень та підвищенню ефективності розроблення веборієнтованих систем;

удосконалено

- метод онтологічного аналізу шляхом групування еквівалентних класів та їх об'єднання в узагальнені концепти на основі семантичної подібності, структурного аналізу та функціонального значення, що забезпечує коректне співставлення понять у процесі побудови онтологічної моделі;

набула подальшого розвитку

- модель формування якості проектування та дизайну вебдодатків, яка базується на використанні математичного апарату нечіткої логіки, що дало змогу сформувати інноваційний підхід до прогностного оцінювання ефективності проєктних рішень та підвищити точність вибору оптимальних варіантів їх реалізації в умовах невизначеності.

Короткий аналіз змісту дисертації

У першому розділі проаналізовано сучасний стан і перспективи розвитку вебдодатків. Побудовано функціональну модель процесу їх створення, контекстну діаграму, діаграми декомпозиції та ієрархічну

структуру моделі. Подано основи онтологічного моделювання й обґрунтовано подання предметної області у вигляді ієрархії понять. Сформовано алгоритм побудови онтології, проведено аналіз стандартів якості вебдодатків і розроблено відповідні онтології. Наведено фрагменти онтологічних словників, графи класів та узагальнену онтологію якості. Удосконалено метод онтологічного аналізу шляхом групування еквівалентних класів різних стандартів.

У другому визначено множину факторів проєктування та дизайну вебдодатків на основі експертного оцінювання й розподілено їх за інтегральними характеристиками: ергономіка та когнітивні принципи взаємодії, доступність та інклюзивність, інформаційна архітектура та візуальний дизайн. Формалізовано зв'язки між факторами засобами семантичних мереж і розроблено семантичні моделі їхнього впливу. Для опису залежностей використано логіку предикатів. Побудовано моделі вагомості факторів за методом аналізу ієрархій та уточнено їх методом ранжування, що дало змогу визначити вагові значення та найважливіші фактори. На основі структурного аналізу сформовано узагальнену багаторівневу модель пріоритетного впливу факторів при проєктуванні та дизайні вебдодатків.

Третій розділ присвячено формуванню альтернативних підходів до проєктування та дизайну вебдодатків. Обґрунтовано необхідність вибору ефективної стратегії, що включає побудову множини альтернатив і визначення оптимальної серед них. Для цього виконано багатокритеріальну оптимізацію методом лінійного об'єднання критеріїв з урахуванням факторів ергономіки та когнітивної взаємодії, доступності й інклюзивності, інформаційної архітектури та візуального дизайну. Застосовано теорію корисності: проведено оцінювання корисності альтернатив і визначено варіанти, що забезпечують найвищу сумарну корисність у кожній групі характеристик. На основі функцій належності встановлено оптимальні рішення, які узгоджуються з результатами лінійного об'єднання критеріїв. Оптимальний варіант передбачає провідну роль факторів ергономіки та когнітивних

принципів взаємодії при співмірному внеску доступності, інклюзивності, інформаційної архітектури та візуального дизайну.

У четвертому розроблено нечіткі бази та матриці знань, що відображають зв'язки між комбінаціями термів змінних і інтегральним показником якості. Сформульовано нечіткі логічні рівняння як для загального показника якості проєктування та дизайну, так і для часткових характеристик: ергономіки та когнітивної взаємодії, доступності й інклюзивності, інформаційної архітектури та візуального дизайну. Виконано дефазифікацію нечітких множин шляхом підстановки значень у логічні рівняння та обчислено прогнозований показник якості за принципом центру ваги.

Також, розроблено інформаційну технологію оцінювання якості проєктування та дизайну вебдодатків, подану у вигляді структурно-функціональної моделі з шістьма етапами: функціональне моделювання процесу створення вебдодатків, онтологічне моделювання якості, побудова семантичних моделей факторів, моделювання вагомості факторів, вибір оптимального варіанту проєктування та дизайну, визначення прогнозованого показника якості. Компоненту інформаційної технології, що виконує ранжування факторів, було реалізовано у вигляді програмного продукту.

Практичне значення результатів, отриманих в дисертаційній роботі

Практичне значення одержаних результатів полягає в тому, що в дисертації розроблено нову інформаційну технологію оцінювання якості проєктування та дизайну вебдодатків, спрямовану на визначення інтегрального показника якості на основі аналізу факторів, різних за суттю та характером представлення.

Результати дисертаційної роботи апробовано та використано у ТОВ «Єврокомп'ютер» (м. Іршава), ТОВ «ПеттерсонАпс» (м. Львів), навчальному процесі факультету інформаційних технологій Державного вищого навчального закладу «Ужгородський національний університет» при викладанні навчальних дисциплін у межах лекційних, практичних та

лабораторних занять, зокрема у курсах «Комп'ютерна графіка», «Прикладна інформатика», «Проектування та дизайн цифрових продуктів», «Вебтехнології та вебдизайн», «Основи веброзробки», «Комп'ютерна графіка та візуалізація даних» та «Розробка інтернет-клієнт серверних систем».

Дані про впровадження підтверджено відповідними документами.

Повнота викладення наукових положень, висновків та рекомендацій, сформульованих у дисертаційному дослідженні та опублікованих у працях

Результати дисертаційного дослідження знайшли своє відображення в 20 наукових працях, з них 1 публікація у періодичному виданні, що входить до міжнародних наукометричних баз Scopus; 6 статей у наукових фахових виданнях України; 13 публікацій у збірниках всеукраїнських та міжнародних конференцій. Зазначені публікації повною мірою висвітлюють основні наукові положення дисертації як на вітчизняному, так і на міжнародному рівнях.

Оформлення дисертації та стиль викладення результатів

Дисертаційна робота Меренича Ю. Ю. оформлена згідно вимог, зокрема Вимогам до оформлення дисертацій (Наказ МОН України № 40 від 02.01.2017 р.). Побудова дисертаційної роботи відповідає принципам логічності та послідовності. Завершення кожного розділу супроводжується висновками, які узагальнюють здобуті наукові результати. Анотація знаходиться у повній відповідності з ключовими положеннями дисертації та комплексно представляє зміст дослідницької роботи здобувача.

Під час перевірки дисертації не було встановлено фактів плагіату або неправомірного використання наукових досягнень інших авторів без відповідних посилань.

Зауваження до дисертаційної роботи

Незважаючи на загальну позитивну оцінку дисертаційної роботи, слід зазначити наступні зауваження:

1. У вступі слід розширити перелік українських науковців, щоб забезпечити більш повне відображення наукових напрацювань.

2. Для наукової повноти у підрозділі 3.1 варто розширити опис методу Парето і пояснити за яким принципом було виокремлено фактори.

3. У тексті (ст. 153) зазначено, що «п'ять форматів позначають досягнення максимального рівня різноманітності без перевантаження інтерфейсу». Проте це не є універсально встановленим правилом. Оптимальна кількість форматів, яку користувач може ефективно сприймати, залежить від типу контенту, завдань, платформи та аудиторії. Наприклад, у навчальних системах ефективно можуть використовуватися 6-7 форматів без перевантаження, якщо вони належним чином інтегровані.

4. Структура інформаційної технології на рис. 4.8 не має пояснення причинно-наслідкових зв'язків між етапами.

5. Надзвичайно вагомим з практичної точки зору є розроблення програмного продукту для визначення пріоритетності факторів за методом ранжування. З огляду на складність та багатофункціональність програми, доцільно було б навести у додатках детальні інструкції для користувачів.

Зазначені зауваження не впливають на загальну позитивну оцінку докторської дисертації Меренича Ю. Ю. і не знижують наукову та практичну цінність результатів та висновків роботи.

Загальні висновки щодо дисертаційної роботи

Згідно з обґрунтованою науковою новизною, теоретичною та практичною цінністю одержаних результатів, рецензована дисертаційна робота Меренича Ю.Ю. на тему «Інформаційна технологія оцінювання якості проєктування та дизайну вебдодатків» є завершеною науковою працею. На підставі детального аналізу представленої роботи можна зробити висновок, що дисертація відповідає вимогам, які сформульовані вимогам чинного законодавства України, що передбачені в п. 6-9 «Порядку присудження ступеня доктора філософії та скасування рішення разової спеціалізованої

вченої ради закладу вищої освіти, наукової установи про присудження ступеня доктора філософії», затвердженого Постановою Кабінету Міністрів України від 12 січня 2022 р. № 44.

Вважаю, що здобувач Меренич Юліан Юліанович заслуговує на здобуття ступеня доктора філософії за спеціальністю 126 «Інформаційні системи та технології» галузі знань 12 «Інформаційні технології».

Офіційний рецензент:

доктор технічних наук, професор,
професор кафедри мультимедійних
технологій Інституту поліграфії
та медійних технологій
Національного Університету
«Львівська політехніка»



Вячеслав РЕПЕТА

Підпис професора Вячеслава Репети завіряю:

Вчений секретар ІУ «Львівська політехніка»,
канд. техн. наук, доцент



Роман БРИЛИНСЬКИЙ

«9» грудня 2025 року