

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ТЕРНОПІЛЬСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ІМЕНІ ІВАНА ПУЛЮЯ
ФАКУЛЬТЕТ КОМП'ЮТЕРНО-ІНФОРМАЦІЙНИХ СИСТЕМ
І ПРОГРАМНОЇ ІНЖЕНЕРІЇ

ВОЛОШИН ВАСИЛЬ ОЛЕГОВИЧ

УДК 004.514

**МЕТОДИ І ЗАСОБИ ВИБОРУ ПАТЕРНІВ КОРИСТУВАЦЬКИХ
ІНТЕРФЕЙСІВ ПРИ ПРОЕКТУВАННІ ІНФОРМАЦІЙНИХ СИСТЕМ
ОБРОБКИ ДАНИХ**

123 «Комп'ютерна інженерія»

Автореферат

дипломної роботи на здобуття освітнього ступеня «магістр»

Тернопіль 2018

Роботу виконано на кафедрі комп'ютерних систем та мереж Тернопільського національного технічного університету імені Івана Пулюя Міністерства освіти і науки України

Керівник роботи: кандидат фізико-математичних наук, доцент кафедри фізики
Скоренький Юрій Любомирович,
Тернопільський національний технічний університет імені Івана Пулюя,

Рецензент: кандидат технічних наук, доцент кафедри кібербезпеки
Боднарчук Ігор Орестович,
Тернопільський національний технічний університет імені Івана Пулюя

Захист відбудеться 20 лютого 2018 р. о 9⁰⁰ годині на засіданні екзаменаційної комісії №35 у Тернопільському національному технічному університеті імені Івана Пулюя за адресою: 46001, м. Тернопіль, вул. Руська, 56, навчальний корпус №1, ауд. 603

ЗАГАЛЬНА ХАРАКТЕРИСТИКА РОБОТИ

Актуальність теми роботи. Сучасний ритм життя вимагає залучення інформаційних технологій у всі сфери діяльності, починаючи від елементарного планування сімейного бюджету, закінчуючи застосуванням високих технологій при управлінні та контролі космічними літальними апаратами. При цьому, будь-яка інформаційна система передбачає використання програмного забезпечення, яке є «мозком» системи.

Функціональна складність системи відображається на людино-машинній взаємодії, що безпосередньо впливає на проектування та використання користувацьких інтерфейсів. Оскільки, інтерфейс користувача є своєрідним мостом між машиною і людиною, а як відомо більшість помилок виникає через людський фактор, тому актуальними задачами при розробці інформаційних систем обробки даних є задачі оптимізації проектування користувацьких інтерфейсів. Процес оптимізації проектування користувацьких інтерфейсів передбачає застосування CASE засобів, забезпечення вимог стандартів до інтерфейсів, а також простоти і зрозумілості для кінцевого користувача, як основних характеристик якості інтерфейсів програмних чи апаратних систем.

Сучасні засоби проектування інтерфейсів дають змогу реалізувати практично усі вимоги, які висуваються до інтерфейсів користувача. Однак процедури проектування та реалізації вимог є слабоформалізованими, неуніфікованими та потребують розробки методів забезпечення якості процесу проектування.

Забезпеченням якості інтерфейсів користувачів займаються як науковці, так і практики-дизайнери. Зокрема, серед українських вчених опосередковано дослідженням якості інтерфейсів займаються такі вчені, як Лавріщева К. М., Сидоров М.О., Харченко О.Г., Гученко І.В., Харченко В.П. та ряд ін. Серед закордонних науковців варто виділити праці Rieman J., Perlman G., Matias E., Dix A. Та ряду інших. Переважно основний акцент у їхніх роботах поставлено на методи і засоби забезпечення виконуваності вимог до інтерфейсу користувача. Однак підходу щодо оптимізації процесу проектування інтерфейсів користувача з врахуванням існуючих шаблонів та функціональних властивостей повторно використовуваних компонентів у працях науковців не досліджувалось.

Для підвищення ефективності проектування інтерфейсів користувачів можна скористатись підходом повторного використання компонентів як функціональних, так і інтерфейсних (шаблонів). При цьому актуальними задачами є розробка методу і засобу вибору шаблонів інтерфейсу користувача у відповідності до функціональних компонентів інформаційних систем обробки даних.

Мета роботи полягає у дослідженні методів і засобів автоматизованого проектування інтерфейсів користувачів для підвищення ефективності процесу розробки інформаційних систем обробки даних.

Об'єкт дослідження – процес проектування інтерфейсів користувачів інформаційних систем обробки даних.

Предмет дослідження – моделі, методи і засоби вибору патернів користувацьких інтерфейсів при проектуванні інформаційних систем обробки даних.

Методи дослідження: Для вирішення поставлених задач дослідження були використані теорія множин, теорія ймовірностей та математичної статистики, теорія штучного інтелекту, об'єктно-орієнтований підхід до розробки ПС.

Наукова новизна отриманих результатів:

– уперше, на основі нейромережевого підходу, розроблено метод вибору патернів користувацьких інтерфейсів при проектуванні інформаційних систем обробки даних, що дало змогу підвищити та забезпечити оптимальність вибору шаблонів інтерфейсів користувача з врахуванням потреб замовників.

– набув подальшого розвитку метод проектування вимог до програмного забезпечення на основі моделей якості, шляхом їх застосування для представлення вимог до інтерфейсів користувачів інформаційних систем обробки даних та опису патернів інтерфейсів користувача, що дало змогу автоматизувати вибір найбільш ефективних шаблонів інтерфейсу користувачів при проектуванні інформаційних систем обробки даних.

Практичне значення отриманих результатів. Впровадження методу і засобу вибору користувацьких інтерфейсів дають можливість підвищити ефективність і якість процесу проектування інформаційних систем обробки даних.

Апробація. Результати дослідження апробовано на VI міжнародній науково-технічній конференції молодих учених і студентів «Актуальні задачі сучасних технологій» (16-17 листопада 2017 р.) Тернопільського національного технічного університету імені Івана Пулюя у вигляді 2 тез конференцій..

Структура роботи. Робота складається з розрахунково-пояснювальної записки та графічної частини. Розрахунково-пояснювальна записка складається з вступу, 6 частин, висновків, переліку посилань та додатків. Обсяг роботи: розрахунково-пояснювальна записка – 137 арк. формату А4, графічна частина – 8 аркушів формату А1.

ОСНОВНИЙ ЗМІСТ РОБОТИ

У вступі обґрунтовано актуальність дослідження шляхом виявлення та аналізу недоліків щодо підходів проектування та вибору користувацьких інтерфейсів при проектуванні інформаційних систем обробки даних, сформульовано мета, визначено основні задачі і методи дослідження.

У першому розділі «Аналіз сучасних технологій проектуванні інтерфейсу користувачів в інформаційних системах обробки даних» проведено аналітичний огляд наукових публікації і практичних інструкції щодо процесів проектування користувацьких інтерфейсів інформаційних систем обробки даних, визначено їх місце та роль у загальному процесі проектуванні інформаційних систем, детально проаналізовано принципи проектування користувацьких інтерфейсів і їх реалізацію у процесі дизайну та прототипування, обґрунтовано необхідність формалізації процесів вибору компонентів користувацьких інтерфейсів для забезпечення якості експлуатації інформаційних систем обробки даних..

У другому розділі «Системний аналіз процесу проектування архітектури та розробка методу оптимального вибору архітектурних шаблонів програмного забезпечення» визначено атрибути моделей якості при проектуванні та виборі

патренів користувацьких інтерфейсів, проаналізовано патерни користувацьких інтерфейсів і засоби їхнього створення та модифікації, що дало змогу виявити шляхи адаптації готових шаблонів інтерфейсу користувачів до вимог замовника. На основі нейромережевого підходу, розроблено метод вибору патернів користувацьких інтерфейсів при проектуванні інформаційних систем обробки даних, що дало змогу підвищити та забезпечити оптимальність вибору шаблонів інтерфейсів користувача з врахуванням потреб замовників програмного продукту.

У третьому розділі «Програмний комплекс підтримки методу оптимального вибору архітектурних шаблонів програмних систем» розроблено інструментальний засіб для підтримки методу вибору патернів користувацьких інтерфейсів при проектуванні інформаційних систем обробки даних. У даному засобі реалізовано можливість збору потреб замовника і об'єднання їх в групи. Даний засіб надає можливість роботи з БД та полегшує створення вимог до шаблонів користувацьких інтерфейсів. Протестовано роботу програмної системи за допомогою NUnit тестів, що дало змогу довести ефективність роботи системи.

У четвертому розділі «Обґрунтування економічної ефективності» обґрунтовано економічну доцільність науково-дослідницької роботи шляхом розрахунку техніко-економічних показників.

У п'ятому розділі «Охорона праці та безпека в надзвичайних ситуаціях» проаналізовано вимоги з охорони праці і безпеки життєдіяльності, що дало змогу врахувати їх при проектуванні і експлуатації програмного засобу підтримки методу вибору користувацьких інтерфейсів при проектуванні інформаційних систем обробки даних.

У шостому розділі «Екологія» проведено аналіз питань енергоємності та енергозбереження та розкрито суть дисперсійного аналізу в екології.

У загальних висновках щодо дипломної роботи підведено підсумки виконання дослідження, обґрунтовано їх наукове та практичне значення при виборі патернів користувацьких інтерфейсів в процесі розробки інформаційних систем обробки даних.

У додатках до пояснювальної записки приведено копії наукових публікацій автора, фрагменти коду системи підтримки методу вибору патернів користувацьких інтерфейсів при проектуванні інформаційних систем обробки даних.

У графічній частині до дипломної роботи магістра наведено результати аналізу сучасного стану в області прийняття рішень при виборі патернів користувацьких інтерфейсів, схематично розкрито суть розробленого на основі нейромережевого підходу методу, представлено UML діаграми, що використовувались при проектуванні системи підтримки вибору патернів користувацьких інтерфейсів та експериментальні дані щодо його застосування.

ВИСНОВКИ

У дипломній роботі магістра досліджено методи і засоби проектування користувацьких інтерфейсів інформаційних систем обробки даних.

Визначено місце та роль процесів створення користувацьких інтерфейсів при проектуванні інформаційних систем обробки даних. Аналіз сучасного стану проблеми та наукових публікацій в цій області показав, що не дивлячись на

важливість проблеми забезпечення якості інтерфейсів користувача, на практиці ще широко використовуються підходи, які базуються на емпіричних підходах до їх проектування, а час створення прототипів інтерфейсу є доволі високим.

Обґрунтовано застосування моделей якості стандарту ISO/IEC 9126 для опису вимог до користувацьких інтерфейсів, що дає змогу формалізувати та побудувати ефективний процес вибору компонентів та патернів користувацьких інтерфейсів при проектуванні інформаційних систем обробки даних.

Визначено атрибути моделей якості при проектуванні та виборі патернів користувацьких інтерфейсів, що дало змогу забезпечити більшу повноту і точність відображення вимог до інтерфейсів користувача інформаційних систем обробки даних, на відміну від існуючих методів.

Уперше, на основі нейромережевого підходу, розроблено метод вибору патернів користувацьких інтерфейсів при проектуванні інформаційних систем обробки даних, що дало змогу підвищити та забезпечити оптимальність вибору шаблонів інтерфейсів користувача з врахуванням потреб замовників програмного продукту.

Набув подальшого розвитку метод проектування вимог до програмного забезпечення на основі моделей якості, шляхом їх застосування для представлення вимог до інтерфейсів користувачів інформаційних систем обробки даних та опису патернів інтерфейсів користувача, що дало змогу автоматизувати вибір найбільш ефективних шаблонів інтерфейсу користувачів при проектуванні інформаційних систем обробки даних.

Розроблено інструментальний засіб для підтримки методу вибору патернів користувацьких інтерфейсів при проектуванні інформаційних систем обробки даних. У даному засобі реалізовано можливість збору потреб замовника і об'єднання їх в групи. Даний засіб надає можливість роботи з БД та полегшує створення вимог до шаблонів користувацьких інтерфейсів.

Обґрунтовано економічну доцільність розробки методу і засобу вибору патернів користувацьких інтерфейсів при проектуванні інформаційних систем обробки даних шляхом обчислення техніко-економічних показників, що дало змогу на основі одержаних результатів стверджувати про доцільність розробки.

Проведено аналіз вимог з охорони праці користувачів ПК та безпеки в надзвичайних ситуаціях, що дало змогу врахувати і забезпечити оптимальні умови праці при використанні програмної системи вибору патернів користувацьких інтерфейсів інформаційних систем обробки даних.

Розглянуто питання зниження енергоємності та енергозбереження, а також методів дисперсійного аналізу в екології.

СПИСОК ОПУБЛІКОВАНИХ АВТОРОМ ПРАЦЬ ЗА ТЕМОЮ РОБОТИ

1. Волошин В.О. Перспективи розвитку технологій автоматизованого проектування користувацьких інтерфейсів/ В. О. Волошин, Ю.Л. Скоренький, І.І. Домітряк// Матеріали VI Міжнародної науково-технічної конференції молодих учених та студентів «Актуальні задачі сучасних технологій» - Тернопіль, 16 – 17 листопада 2017 р. – с. 166

2. Домітряк І.І. Behavior-driven development як підхід до підвищення якості процесу тестування/ І.І. Домітряк, Ю.Л. Скоренький, В.О. Волошин, // Матеріали VI Міжнародної науково-технічної конференції молодих учених та студентів «Актуальні задачі сучасних технологій» - Тернопіль, 16 – 17 листопада 2017 р. – с. 165

АНОТАЦІЯ

Волошин В.О. Методи і засоби вибору патернів користувацьких інтерфейсів при проектуванні інформаційних систем обробки даних

Дипломна робота на здобуття освітнього ступеня магістра 123 – Комп'ютерна інженерія. – Тернопільський національний технічний університет імені Івана Пулюя, Тернопіль 2018.

Основними завданнями дипломної роботи магістра є аналіз наукових публікацій та стандартів для визначення сучасного стану щодо методів і засобів проектування інтерфейсів користувачів, дослідження та обґрунтування моделей представлення вимог до інтерфейсів користувача, розробка методу вибору патернів інтерфейсу користувача у відповідності до функціональності інформаційних систем обробки даних, розробка програмної системи автоматизованого вибору патернів користувацьких інтерфейсів при проектуванні інформаційних систем обробки даних.

У дипломній роботі визначено атрибути моделей якості при проектуванні та виборі патернів користувацьких інтерфейсів, що дало змогу забезпечити більшу повноту і точність відображення вимог до інтерфейсів користувача інформаційних систем обробки даних, на відміну від існуючих методів. Проаналізовано патерни користувацьких інтерфейсів і засоби їхнього створення та модифікації, що дало змогу виявити шляхи адаптації готових шаблонів інтерфейсу користувачів до вимог замовника. Розроблено метод вибору патернів користувацьких інтерфейсів при проектуванні інформаційних систем обробки даних на основі нейромережевого підходу.

Реалізовано алгоритми побудови нейронної мережі для вибору патернів користувацьких інтерфейсів, розроблено засіб підтримки запропонованого методу. Програмний засіб реалізовано як веб-сервіс з використанням технології ASP.NET MVC і MongoDB.

Ключові слова: ІНТЕРФЕЙС, КОРИСТУВАЧ, ІНФОРМАЦІЙНА СИСТЕМА, ОБРОБКА ДАНИХ, ПАТЕРН, ВИБІР

ANNOTATION

Voloshyn V. O. Methods and means of user interface patterns choice at data processing IS design

The diploma paper for obtaining the Master's degree 123 – Computer engineering – Ternopil Ivan Puluj National Technical University, Ternopil 2018.

The main tasks of master's thesis are the analysis of scientific publications and standards for determining the current state of methods and tools for designing user interfaces, research and substantiation of models for representing requirements to user interfaces, developing a method for selecting user interface patterns in accordance with the functionality of data processing information systems, software development systems of automated choice of patterns of user interfaces in the design of information processing systems and them.

In the thesis the attributes of quality models were determined during the design and selection of patterns of user interfaces, which allowed to provide greater completeness and accuracy of display of requirements to user interfaces of data processing systems, in contrast to existing methods. The patterns of user interfaces and the means of their creation and modification were analyzed, which allowed to find out ways of adaptation of ready-made templates of the user interface to customer requirements. The method of selecting the patterns of user interfaces in the design of information processing systems based on the neural network approach is developed.

The algorithms of building a neural network for the choice of patterns of user interfaces are implemented, the means of support of the proposed method is developed. The software is implemented as a web-based service using ASP.NET MVC and MongoDB technology.

Keywords: INTERFACE, USER, INFORMATION SYSTEM, DATA TRANSFORM, PATTERN, CHOICE.