

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

ФІЦАЙ ЮРІЙ ВОЛОДИМИРОВИЧ

УДК 004.05

**ОПТИМІЗАЦІЯ ВЛАСТИВОСТЕЙ КОМП'ЮТЕРНИХ СИСТЕМ НА ОСНОВІ
МЕТОДУ РОЗГОРТАННЯ «БУДИНКІВ ЯКОСТІ»**

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 технічних наук, доцент кафедри комп'ютерних систем та мереж
Яцишин Василь Володимирович,
Тернопільський національний технічний університет імені Івана Пулюя

Рецензент: кандидат технічних наук, доцент кафедри біотехнічних систем
Хвостівський Микола Орестович,
Тернопільський національний технічний університет імені Івана Пулюя

Захист відбудеться 28 грудня 2018 р. о 9⁰⁰ годині на засіданні екзаменаційної комісії №34 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 розвиток комп'ютерних систем (КС) характеризуються високою функціональною і технологічною інтегрованістю, програмно-апаратною складністю, і як наслідок, вимагає від розробників створення і застосування нових ефективних підходів для забезпечення конкурентоздатності таких продуктів на ринку.

До складу комп'ютерних систем зазвичай входять апаратне забезпечення, програмне забезпечення та канали зв'язку, які в комплексі дають змогу опрацьовувати великі масиви даних в реальному часі, виконувати надскладні операції управління критичними системами та забезпечувати комунікацію між пристроями, які є територіально-розподіленими.

Складність сучасних комп'ютерних систем пов'язана з різними факторами, зокрема реалізацією бізнес процесів щодо збору, обробки, надійного зберігання та представлення різного роду інформації, яка виконується як окремими комп'ютерними засобами, так і цілими програмно-апаратними комплексами, зокрема cloud-сервісами.

Тому важливими завданнями галузі інформаційних технологій та учасників ІТ ринку є покращення властивостей комп'ютерних систем як у процесі їх проектування, так і при експлуатації. Одним із шляхів гарантування якості комп'ютерних систем є інтеграція процесів оцінювання функціональних та нефункціональних властивостей на ранніх етапах проектування та впродовж усього життєвого циклу. Особливо актуальною задачею є покращення характеристик комп'ютерних систем відносно аналогів та виявлення впливу одних характеристик на інші, що вимагає розробки та впровадження технологій (методів і засобів) визначення кореляції між технічними характеристиками системи та потребами кінцевих користувачів або замовників.

Метою роботи є дослідження та обґрунтування підходу розгортання «будинків якості» і розробка засобу автоматизації для покращення властивостей комп'ютерних систем в процесі їх проектування та модернізації.

Задачі, які необхідно вирішити у магістерській роботі полягають у наступному:

- аналіз наукових публікацій, практик і технологій покращення властивостей комп'ютерних систем;
- обґрунтування та побудова моделі властивостей комп'ютерних систем;
- обґрунтування і формалізація Quality Function Deployment методу для покращення властивостей комп'ютерних систем;
- розробка процедури розгортання «будинку якості» для покращення властивостей комп'ютерних систем;
- розробка програмного засобу автоматизації процесу побудови «будинку якості»;
- апробація запропонованого методу, засобу і процедури (технології) покращення властивостей комп'ютерних систем.

Об'єктом дослідження є процеси виявлення кореляції та оцінювання якості властивостей комп'ютерних систем.

Предметом дослідження є моделі, методи і засоби представлення та оптимізації властивостей комп'ютерних систем.

Наукова новизна одержаних результатів при виконанні дипломної роботи полягає в наступному:

- уперше на основі підходу розгортання «будинків якості» і моделей якості стандарту ISO/IEC 9126 розроблено метод оптимізації властивостей комп'ютерних систем, які використовують СКБД, що дало змогу виявити вплив технічних характеристик комп'ютерної системи на якість, що відчувається кінцевими користувачам і розробити рекомендації щодо покращення властивостей комп'ютерної системи відносно конкурентних;

- на основі експериментальних досліджень запропонованого методу на прикладі комп'ютерних систем, що використовують СКБД MS SQL Server, MySQL та Oracle Database виявлено рівень переваги комп'ютерних систем з Oracle Database над іншими та розроблено рекомендації щодо покращення властивостей комп'ютерних систем з СКБД MS SQL Server і MySQL, що дало змогу розвинути застосування методу розгортання «будинків якості» в контексті розв'язування задач оптимізації властивостей комп'ютерних систем з використанням моделей якості стандарту ISO/IEC 9126.

Методи дослідження. Для вирішення поставлених задач використано наступні методи: аналіз та узагальнення – при проведенні аналізу існуючих методів і засобів покращення властивостей комп'ютерних систем; формалізації – при обґрунтуванні моделі властивостей комп'ютерних систем та методу розгортання «будинків якості»; проектування та програмування – при розробці засобу автоматизації процесу розгортання «будинку якості»; експеримент – при апробації запропонованого методу і засобу покращення властивостей комп'ютерних систем.

Практична цінність результатів дослідження. Практична цінність роботи полягає у створенні програмного засобу автоматизації процесів побудови «будинків якості» для оптимізації властивостей комп'ютерних систем.

Апробація. Результати дослідження апробовано на VII міжнародній науково-технічній конференції молодих учених і студентів «Актуальні задачі сучасних технологій» (28-29 листопада 2018 р.) Тернопільського національного технічного університету імені Івана Пулюя та на VI науково-технічній конференції Тернопільського національного технічного університету імені Івана Пулюя «Інформаційні моделі, системи та технології» (12-13 грудня 2018 року) у вигляді тез конференцій.

Структура роботи. Робота складається з розрахунково-пояснювальної записки та графічної частини. Розрахунково-пояснювальна записка складається з вступу, 6 розділів, висновків, переліку посилань та додатків. Обсяг роботи: розрахунково-пояснювальна записка – 133 арк. формату А4, графічна частина – 10 аркушів формату А1.

ОСНОВНИЙ ЗМІСТ РОБОТИ

У вступі обґрунтовано актуальність дослідження щодо оптимізації властивостей комп'ютерних систем із застосуванням методу розгортання «будинків якості», сформульовано мету, задачі і методи дослідження, наведено наукову новизну та практичне значення одержаних результатів.

У першому розділі «Аналіз моделей представлення властивостей комп'ютерних систем та методів їх оптимізації» проведено аналіз наукових публікацій і практик оптимізації властивостей комп'ютерних систем, обґрунтовано і встановлено, що така задача є актуальною в галузі комп'ютерної інженерії, що зумовлено жорсткою конкуренцією на ринку ІТ, зокрема наявністю однотипних систем. Для розв'язку цієї задачі запропоновано використання методу «розгортання будинків якості», що дає змогу експертним шляхом встановити пріоритети характеристик комп'ютерних систем і покращувати саме ті властивості, які є кращими у конкуруючих систем.

У другому розділі «Метод розгортання «будинків якості» для комп'ютерних систем, що використовують бази даних» досліджено методи прийняття рішень при розв'язуванні задач оптимізації властивостей комп'ютерних систем та проведено їх класифікацію, що дало змогу обґрунтувати застосування експертних технологій при визначенні характеристик комп'ютерних систем і визначити способи зниження суб'єктивності тверджень експертів. Обґрунтовано застосування підходу розгортання «будинків якості» для оптимізації властивостей конкурентних комп'ютерних систем в основі яких лежить функціонування систем керування базами даних, що дало змогу кількісно оцінити якість їх характеристик та вплив на комп'ютерну систему в цілому. На основі QFD підходу і моделей якості стандарту ISO/IEC 9126 розроблено метод оптимізації властивостей комп'ютерних систем, які використовують СКБД, що дало змогу виявити вплив технічних характеристик комп'ютерної системи на якість, що відчувається кінцевими користувачам і розробити рекомендації щодо покращення властивостей комп'ютерної системи відносно конкурентних.

У третьому розділі «Розробка засобу підтримки методу оптимізації властивостей комп'ютерних систем на основі розгортання «будинків якості»» визначено та описано сутності предметної області, характерні для методу оптимізації властивостей комп'ютерних систем на основі розгортання «будинків якості», що дало змогу спроектувати реляційну модель бази даних і визначити функціональні вимоги до програмного засобу його підтримки. Спроектовано та реалізовано архітектуру програмного засобу підтримки методу оптимізації властивостей комп'ютерних систем із застосуванням технології ASP. NET та мови програмування С#, що дало змогу забезпечити логіку роботи засобу у відповідності до методу QFD і забезпечити доступ до бази даних учасників проекту.

У четвертому розділі «Обґрунтування економічної ефективності» обчислено показники економічної ефективності, зокрема собівартість методу і засобу оптимізації властивостей комп'ютерних систем на основі методу розгортання «будинків якості» складає 34252,66 грн. Термін окупності НДР становить 1,59 року,

що забезпечує економічну доцільність впровадження результатів науково-дослідної роботи.

У п'ятому розділі «Охорона праці та безпека в надзвичайних ситуаціях» проведено аналіз вимог з охорони праці і безпеки в надзвичайних ситуаціях, що дало змогу врахувати шкідливі та негативні фактори впливу на користувачів комп'ютерів при розробці та експлуатації системи підтримки методу розгортання «будинків якості» для оптимізації властивостей комп'ютерних систем..

У шостому розділі «Екологія» проаналізовано організаційні форми, види і способи статистичного спостереження в екології, а також вимоги до приміщень з експлуатації ПК і шляхи їх дотримання.

У загальних висновках до дипломної роботи магістра наведено результати виконання розділів дипломної роботи магістра, їх наукове та практичне значення для задач оптимізації властивостей комп'ютерних систем на основі методу розгортання «будинків якості».

Додатки до пояснювальної записки містять матеріали конференцій у яких опубліковано основні результати дипломної роботи магістра.

У графічній частині до дипломної роботи магістра проілюстровано основні наукові та практичні результати щодо оптимізації властивостей комп'ютерних систем на основі методу розгортання «будинків якості».

ВИСНОВКИ

Проведено аналіз наукових публікацій і практик проектування та забезпечення якості комп'ютерних систем, визначено особливості їх структури та класифікації у результаті якого встановлено, що на властивості комп'ютерних систем впливають характеристики апаратного і програмного забезпечення, які впливають і залежать одні від одних.

Проведено аналіз моделей якості програмного забезпечення для представлення характеристик комп'ютерних систем і встановлено, що найбільш обґрунтованою, повною та адекватною для таких цілей є модель, описана у стандарті ISO/IEC 9126.

Формалізовано задачу оптимізації властивостей комп'ютерних систем, досліджено можливі методи її розв'язку і виявлено, що найбільш ефективним з точки зору практики є застосування підходу «розгортання будинків якості», що дає змогу визначити рівень пріоритету властивостей комп'ютерних систем і встановити залежності між ними.

На основі QFD підходу і моделей якості стандарту ISO/IEC 9126 розроблено метод оптимізації властивостей комп'ютерних систем, які використовують СКБД, що дало змогу виявити вплив технічних характеристик комп'ютерної системи на якість, що відчувається кінцевими користувачам і розробити рекомендації щодо покращення властивостей комп'ютерної системи відносно конкурентних.

Проведено експериментальні дослідження запропонованого методу оптимізації властивостей комп'ютерних систем на прикладі комп'ютерних систем, що використовують СКБД MS SQL Server, MySQL та Oracle Database, що дало можливість виявити рівень переваги комп'ютерних систем з Oracle Database над іншими, та побудувати рекомендації щодо покращення властивостей комп'ютерних систем з СКБД MS SQL Server і MySQL.

Набув подальшого розвитку метод розгортання «будинків якості» в контексті розв'язування задач оптимізації властивостей комп'ютерних систем з використанням моделей якості стандарту ISO/IEC 9126.

Спроековано та реалізовано архітектуру програмного засобу підтримки методу оптимізації властивостей комп'ютерних систем із застосуванням технології ASP.NET та мови програмування C#, що дало змогу забезпечити логіку роботи засобу у відповідності до методу QFD і забезпечити доступ до бази даних учасників проекту.

Обчислено показники економічної ефективності від впровадження методу і засобу оптимізації властивостей комп'ютерних систем на основі підходу розгортання «будинків якості», що дало змогу обґрунтувати доцільність дослідження.

Проведено аналіз вимог з охорони праці і безпеки в надзвичайних ситуаціях, що дало змогу врахувати шкідливі та негативні фактори впливу на користувачів комп'ютерів при розробці та експлуатації системи підтримки методу розгортання «будинків якості» для оптимізації властивостей комп'ютерних систем.

Проаналізовано організаційні форми, види і способи статистичного спостереження в екології, а також вимоги до приміщень з експлуатації ПК і шляхи їх дотримання.

СПИСОК ОПУБЛІКОВАНИХ АВТОРОМ ПРАЦЬ ЗА ТЕМОЮ РОБОТИ

1. Фіцай Ю.В. Метод розгортання «будинків якості» як спосіб покращення властивостей комп'ютерних систем/ Ю.В. Фіцай, Р.Б. Ладика// Матеріали VII міжнародній науково - технічній конференції молодих учених і студентів «Актуальні задачі сучасних технологій» (28-29 листопада 2018 р.) Тернопільського національного технічного університету імені Івана Пулюя – Тернопіль, ТНТУ – 2018 – с. 186.

2. Фіцай Ю.В. Засіб підтримки розгортання «будинків якості» при оптимізації властивостей комп'ютерних систем/ Ю.В. Фіцай, В.В. Яцишин – Матеріали VI науково-технічної конференції Тернопільського національного технічного університету імені Івана Пулюя «Інформаційні моделі, системи та технології» (12-13 грудня 2018 року) – Тернопіль, ТНТУ – 2018 – с. 93

АНОТАЦІЯ

Фіцай Ю.В. Оптимізація властивостей комп'ютерних систем на основі методу розгортання «будинків якості»

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

У дипломній роботі магістра проведено аналіз наукових публікацій і практик оптимізації властивостей комп'ютерних систем, обґрунтовано і встановлено, що така задача є актуальною в галузі комп'ютерної інженерії, що зумовлено жорсткою конкуренцією на ринку ІТ, зокрема наявністю однотипних систем. запропоновано використання методу «розгортання будинків якості», що дає змогу експертним шляхом встановити пріоритети характеристик комп'ютерних систем і покращувати саме ті властивості, які є кращими у конкуруючих систем

Обґрунтовано застосування підходу розгортання «будинків якості» для оптимізації властивостей конкурентних комп'ютерних систем в основі яких лежить функціонування систем керування базами даних, що дало змогу кількісно оцінити якість їх характеристик та вплив на комп'ютерну систему в цілому. На основі QFD підходу і моделей якості стандарту ISO/IEC 9126 розроблено метод оптимізації властивостей комп'ютерних систем, які використовують СКБД, що дало змогу виявити вплив технічних характеристик комп'ютерної системи на якість, що відчувається кінцевими користувачам і розробити рекомендації щодо покращення властивостей комп'ютерної системи відносно конкурентних.

Спроектовано та реалізовано архітектуру програмного засобу підтримки методу оптимізації властивостей комп'ютерних систем із застосуванням технології ASP. NET та мови програмування С#, що дало змогу забезпечити логіку роботи засобу у відповідності до методу QFD і забезпечити доступ до бази даних учасників проекту.

Ключові слова: ОПТИМІЗАЦІЯ, ВЛАСТИВІСТЬ, КОМП'ЮТЕРНА СИСТЕМА, «БУДИНОК ЯКОСТІ».

ANNOTATION

Fitsai Y. V. Optimization of computer systems characteristics based on “quality houses” method

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

In the master's thesis the analysis of scientific publications and practices of optimization of the properties of computer systems has been substantiated and found that this task is relevant in the field of computer engineering, which is conditioned by fierce competition in the IT market, in particular the presence of similar types of systems. the use of the method of "deployment of quality houses" has been suggested, which allows expertly to establish priorities of characteristics of computer systems and to improve exactly those properties which are better in competing systems.

The use of the approach of deployment of "houses of quality" to optimize the properties of competitive computer systems based on the functioning of database management systems has been substantiated, which made it possible to quantify the quality of their characteristics and influence on the computer system as a whole. On the basis of the QFD approach and ISO / IEC 9126 quality models, a method for optimizing the properties of computer systems using DBMS has been developed, which has made it possible to detect the impact of the technical characteristics of the computer system on the quality felt by end users and to develop recommendations for improving the properties of the computer The computer system is relatively competitive.

The architecture of a software tool for optimizing the properties of computer systems using ASP technology was designed and implemented .NET and C # programming languages, which enabled the logic of the tool to work according to the QFD method and provide access to the database of project participants.

Keywords: OPTIMIZATION, CHARACTERISTIC, COMPUTER SYSTEM, «QUALITY HOUSE».