

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

САМОЛЕВИЧ СЕРГІЙ ІГОРОВИЧ

УДК 004.05

**ДОСЛІДЖЕННЯ МЕТОДІВ І ЗАСОБІВ ОПТИМАЛЬНОГО ВИБОРУ
СИСТЕМ КЕРУВАННЯ БАЗАМИ ДАНИХ ЗА КРИТЕРІЄМ
ПРОДУКТИВНОСТІ**

8.05010201 «Комп'ютерні системи та мережі»

Автореферат

дипломної роботи на здобуття освітнього ступеня «магістр»

Тернопіль 2017

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
Тиш Євгенія Володимирівна,
Тернопільський національний технічний університет імені Івана Пулюя,

Рецензент: кандидат технічних наук, доцент кафедри біотехнічних систем
Дедів Леонід Євгенович,
Тернопільський національний технічний університет імені Івана Пулюя

Захист відбудеться 22 лютого 2017 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. Сучасні системи керування базами даних (СКБД) характеризуються високою функціональною інтегрованістю, розподіленістю, складністю та продуктивністю. Складність системи керування базами даних пов'язана з 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. Окрім цього, важливими функціями СКБД є строге та точне керування і виконання технологічних процесів, передбачених специфікою предметного середовища.

Тому важливими завданнями галузі інформаційних технологій є забезпечення передбачуваного рівня продуктивності СКБД як при проектуванні інформаційних систем, так і при їх експлуатації. Одним із шляхів гарантування продуктивності СКБД є інтеграція процесів оцінювання якості на ранніх етапах проектування та впродовж усього життєвого циклу СКБД.

На даний час існує багато засобів, що підтримують проектування баз даних і дозволяють здійснювати керування процесами побудови їх логічної схеми та фізичної реалізації. Однак оцінити або ж вибрати оптимальну систему керування базами даних досить складно. По-перше, це пов'язано з відсутністю уніфікованих та чітко визначених критеріїв, за якими можна було б проводити оцінювання як комплексного показника якості, так і продуктивності зокрема. Більшість розробників та фахівців, що працюють в галузі програмного забезпечення, використовують для вибору систем керування базами даних корпоративні та нестандартизовані критерії. Через це об'єктивність, наведених в літературі та мережі Internet публікацій не завжди достовірна. По-друге, технологія проведення оцінювання продуктивності СКБД нестандартизована. Тому актуальними задачами є розробка методів та засобів оцінювання систем керування базами даних за критерієм продуктивності, що дало б змогу на основі одержаних результатів приймати оптимальні рішення щодо їх застосування.

Мета роботи: дослідження сучасних методів і засобів оцінювання систем керування базами даних за критерієм продуктивності і прийняття оптимальних рішень щодо їх вибору.

Об'єкт дослідження – процеси оцінювання продуктивності СКБД та прийняття оптимальних рішень.

Предмет дослідження – моделі, методи і засоби оцінювання продуктивності СКБД, методи прийняття оптимальних рішень.

Методи дослідження. Для вирішення поставлених задач використано наступні методи: аналіз та узагальнення – при проведенні аналізу існуючих методів і засобів оцінювання продуктивності СКБД; експертного оцінювання – при розробці методу оптимального прийняття рішень; проектування та програмування – при розробці програмного засобу автоматизації процесу оцінювання продуктивності; експеримент та вимірювання – при оцінюванні та виборі кращих альтернативних рішень.

Наукова новизна отриманих результатів:

– уперше, визначено атрибути та побудовано модель зовнішньої якості для оцінювання продуктивності реляційних СКБД, що дало змогу сформулювати вхідні критерії для процесу оптимального вибору альтернативних рішень щодо їхнього застосування.

– уперше, розроблено метод прийняття рішень щодо оптимальності вибору СКБД на основі п'яти рівневої ієрархічної структури критеріїв продуктивності, що дало змогу експертам підвищити ефективність прийняття рішень у порівнянні з відомими методами.

Практичне значення отриманих результатів.

Впровадження методу і засобів автоматизації оцінювання продуктивності СКБД та прийняття оптимальних рішень дають змогу підвищити ефективність процесу проектування програмних та інформаційних систем.

Апробація. Результати дослідження апробовано на IV міжнародній науково-практичній конференції «Перспективи розвитку сучасної науки» м. Львів, 02-03 грудня 2016 р.

Структура роботи. Робота складається з розрахунково-пояснювальної записки та графічної частини. Розрахунково-пояснювальна записка складається із вступу, 6 частин, висновків, переліку посилань та додатків. Обсяг роботи: розрахунково-пояснювальна записка – 153 арк. формату А4, графічна частина – 8 аркушів формату А1.

ОСНОВНИЙ ЗМІСТ РОБОТИ

У вступі обґрунтовано актуальність дослідження моделей життєвого циклу програмних систем в контексті забезпечення якості реалізації проектів, виявлено недоліки існуючих моделей, на основі яких визначено задачі наукового та практичного дослідження та шляхи покращення якості виконання програмних проектів.

У першому розділі «Аналіз сучасних реляційних систем керування базами даних та методів прийняття оптимальних рішень» проведено аналіз особливостей функціонування сучасних реляційних систем керування базами даних, критерії їх продуктивності, методи прийняття оптимальних рішень та запропоновано застосування моделей якості стандарту ISO/IEC 9126 для опису архітектурних рівнів СКБД стандарту ANSI SPARC.

У другому розділі «Побудова моделі оцінювання якості СКБД та розробка методу прийняття оптимальних рішень» визначено атрибути моделі зовнішньої якості та побудовано відповідну модель для оцінювання продуктивності СКБД, що дало змогу сформулювати вхідні критерії для реалізації методу прийняття оптимальних рішень. Обґрунтовано модель багатокритеріальної оптимізації та розроблено метод прийняття рішень на основі п'яти рівневої ієрархічної структури для вибору оптимальних СКБД за критерієм продуктивності, що дало змогу підвищити ефективність прийняття рішень експертами.

У третьому розділі «Розробка засобу автоматизації оцінювання продуктивності сучасних СКБД та проведення експериментальних досліджень»

наведено архітектуру та вимоги до засобу автоматизації процесу оцінювання критеріїв продуктивності та реалізовано її у вигляді desktop-системи. Проведено експерименти на основі оцінювання продуктивності СКБД MS SQL Server та Oracle.

У четвертому розділі «Обґрунтування економічної ефективності» проведено розрахунки щодо економічної ефективності застосування розробленого у дипломній роботі магістра методу і засобу.

У п'ятому розділі «Охорона праці та безпека в надзвичайних ситуаціях» розкрито питання охорони праці користувачів ПК та безпеки в надзвичайних ситуаціях.

У шостому розділі «Екологія» проаналізовані методи узагальнення екологічної інформації та формування бази даних статистичних показників.

ВИСНОВКИ

Проаналізовано особливості функціонування сучасних систем керування базами даних, модель їх архітектури за стандартом ANSI SPARC, встановлено користувачів СКБД, що дало можливість обґрунтувати важливість процесів оцінювання якості СКБД за критерієм продуктивності та методів прийняття оптимальних рішень при розробці програмних та інформаційних систем для досягнення цілей замовників та кінцевих користувачів.

Проаналізовано процеси прийняття рішень і відповідні моделі, що їх описують, що дало змогу виявити шляхи інтеграції критеріїв продуктивності СКБД у моделі підтримки прийняття оптимальних рішень на основі експертних технологій;

Запропоновано та обґрунтовано представлення залежностей між архітектурними рівнями стандарту ANSI SPARC за моделями якості стандарту ISO/IEC 9126, що дало змогу, в загальному випадку, визначити критерії якості кожного архітектурного рівня СКБД.

Визначено атрибути та побудовано модель зовнішньої якості для оцінювання продуктивності реляційних СКБД, що дало змогу сформулювати вхідні критерії для процесу оптимального вибору альтернативних рішень щодо їхнього застосування.

Обґрунтовано та формалізовано модель багатокритеріального вибору оптимальних рішень за результатами оцінювання продуктивності СКБД на основі апарату теорії множин, що дало змогу забезпечити повноту критеріїв продуктивності та врахувати їх при виборі оптимальної СКБД експертним шляхом;

Уперше, розроблено метод прийняття рішень щодо оптимальності вибору СКБД на основі п'яти рівневої ієрархічної структури критеріїв продуктивності, що дало змогу експертам підвищити ефективність прийняття рішень у порівнянні з відомими методами.

Визначено функціональні вимоги та спроектовано архітектуру засобу автоматизації процесу визначення кількісних оцінок за характеристикою продуктивність, що дало змогу сформулювати критерії п'ятого рівня при застосуванні розробленого методу прийняття рішень при багатокритеріальній оптимізації.

Реалізовано користувацький інтерфейс системи оцінювання продуктивності сучасних реляційних СКБД, що дало змогу забезпечити простий та зручний у використанні інтерфейс для експертів з прийняття оптимальних рішень.

СПИСОК ОПУБЛІКОВАНИХ АВТОРОМ ПРАЦЬ ЗА ТЕМОЮ РОБОТИ

1. Samolevych S. I. Evaluation efficiency of database management systems [Текст] / S. I. Samolevych, M. P. Kybalyuk, // «Перспективи розвитку сучасної науки» (м. Львів, 02-03 грудня 2016 р.). — Херсон : Видавничий дім "Гельветика", 2016 – с. 71-74.

АНОТАЦІЯ

Самолевич С.І. Дослідження методів і засобів оптимального вибору систем керування базами даних за критерієм продуктивності.

Дипломна робота на здобуття освітнього ступеня магістра 8.05010201 – Комп'ютерні системи та мережі. – Тернопільський національний технічний університет імені Івана Пулюя, Тернопіль 2017.

Сучасні реляційні бази даних та системи керування базами даних відіграють важливу роль у проектуванні як окремих програмних систем, так і цілих інформаційних комплексів. Проблема оцінювання продуктивності СКБД пов'язана з цільовою побудовою системи. Ціль відображає деякий кінцевий стан керованого розвитку: ціль – кінцевий результат, на досягнення якого спрямоване функціонування системи. У зв'язку з цим у роботі обґрунтовано та формалізовано модель багатокритеріального вибору оптимальних рішень за результатами оцінювання продуктивності СКБД на основі апарату теорії множин.

Розроблено метод прийняття рішень, що дозволяє забезпечити оптимальність вибору СКБД на основі п'яти рівневої ієрархічної структури критеріїв продуктивності. Відзначимо, що кількість рівнів в дереві критеріїв залежить від змістовного сенсу описуваної якості і може змінюватися.

На основі визначених функціональних вимог, спроектовано архітектуру засобу автоматизації процесу визначення кількісних оцінок за характеристикою продуктивність. Експериментально доведено ефективність розробленого методу і засобу при оцінюванні та прийнятті рішень щодо оптимальності вибору СКБД.

Ключові слова: СИСТЕМА КЕРУВАННЯ БАЗАМИ ДАНИХ, ПРОДУКТИВНІСТЬ, ОПТИМАЛЬНЕ РІШЕННЯ, ОЦІНЮВАННЯ, ЕКСПЕРТ

ANNOTATION

Samolevych S. I. Analysis of methods and tools for optimal choice of database management systems according to performance criterion.

The diploma paper for obtaining the Master's degree 8.05010201 – Computer systems and networks – Ternopil Ivan Puluj National Technical University, Ternopil 2017.

Modern relational databases and database management systems play an important role in the design of separate software systems, and entire information systems. The problem of evaluating performance database associated with the target building system. The goal reflects a final state controlled development: the goal - the end result, which is aimed at achieving the system. In this regard, in the reasonable and formalized model of multi choosing optimal solutions for the evaluation of the performance database system based on set theory, which helped ensure the completeness criteria of productivity and take them into account when choosing the optimal database expert way.

The method of decision-making that ensures optimal database choice on the basis of five criteria tiered hierarchical structure performance. Note that the number of levels in the tree depends on the criteria described as meaningful sense and may change.

Based on the defined functional requirements designed architecture means automating the process of determining quantitative estimates for the characteristic performance, which helped form the fifth level criteria in the application of the proposed method in the decision-making multicriteria optimization.

The set of methods and tools developed in the assessment and decision-making on optimal database choice. A study feasibility of East Germany. The analysis of the requirements and standards of safety in the use of automation expert assessment and performance database considered life safety.

Keywords: DATABASE MANAGEMENT SYSTEM, PERFORMANCE, OPTIMAL CHOICE, EVALUATION, EXPERT.