

УДК 681.3

ДО ПИТАННЯ ПОБУДОВИ ТА ВИКОРИСТАННЯ СИСТЕМИ ЗАПИТІВ ДО ІНФОРМАЦІЙНИХ РЕСУРСІВ СППР

І.М. Оксанич

Інститут проблем математичних машин і систем НАН України

e-mail: io2004@bigmir.net

1. Вступ

Один із напрямків інтелектуалізації інформаційних систем полягає у побудові інтерфейсів [1], що підвищують оперативність та знижують трудомісткість доступу користувача до інформаційних ресурсів СППР. Розробляючи відповідні системи запитів (СЗ) або застосовуючи готові рішення корисно оцінити орієнтовні співвідношення між ступенем передбачуваності, властивої різним типам запитів, і трудомісткості реалізації відповідних типів інтерфейсів.

2. Класифікація та динаміка користувальницьких запитів до БД

- 1) Кнопкові запити. Це запити, які створені заздалегідь самим користувачем або адміністратором. Їх опис і SQL-код збережено в базі даних. Від користувача потрібно тільки знайти потрібний запит в запропонованому переліку і дати команду на виконання.
- 2) Параметричні запити. Ці запити, також як і кнопкові, створюються заздалегідь і зберігаються в базі даних. Перед запуском на виконання такого запиту користувач повинен задати значення окремих параметрів.
- 3) Квазідовільні запити [2]. Представляють собою розширений тип параметричних запитів, в яких користувач специфікує не тільки значення заданих параметрів і умов, але й самі параметри. Інтерфейс таких запитів пред'являє до користувача тільки наступні вимоги:
 - розуміння предметної області;
 - знання термінів, якими описується предметна область;
 - вміння працювати з елементами Windows - меню, вікна, миша.

Від користувача не вимагається знання теорії реляційних баз даних, структури БД, мови SQL.

- 4) Довільні запити. До цієї категорії належать повністю довільні запити, для побудови яких потрібно створювати нові структури, як, наприклад, представлення, які передбачають з'єднання таблиць, а також використовувати функції і процедури СУБД.

Запити типів 1) і 2) відносяться до регламентованих запитам, а типів 3) і 4) – до нерегламентованих.

Грубим способом, що дозволяє оцінити зусилля користувача, які він витрачає на отримання інформації, є парадигма кліків [3]. Відповідно до цієї парадигми існує декілька рівнів кліків для отримання інформації починаючи з нульового.

Інформація в нуль кліків знаходить користувача сама. Для її отримання не потрібно докладати зусилля, тому що вона доставляється користувачеві автоматично по електронній пошті або у вигляді паперового документа.

Якщо порівняти парадигму кліків з наведеною вище класифікацією призначених для користувача запитів, то можна зазначити, що отриманню інформації в один клік відповідають кнопкові запити, в два кліки - параметричні. Запити в два кліки припускають, що користувач може міняти порядок сортування та програму виводу результатів (Word, Excel). Гнучкість запитів в два кліки закладається заздалегідь і може бути більш простою або більш повною за потребою. Завдяки своїй гнучкості запити в два кліки можуть задовольняти більшість користувачів.

До запитів в три кліки можна віднести квазідовільні запити, а до запитів в чотири кліки - повністю довільні запити.

3. Кількісні співвідношення запитів в СЗ

Можна припустити, що на початковому етапі роботи прийнятої в експлуатацію СЗ відносна кількість нерегламентованих запитів N максимальна і становить апріорну величину $N_{\text{апр}}$. При роботі системи нерегламентовані запити будуть переходити в регламентовані - кнопкові і параметричні. Зрештою кількість нерегламентованих запитів складе порівняно невеликий відсоток $N_{\text{нз}}$ (Рис.1)

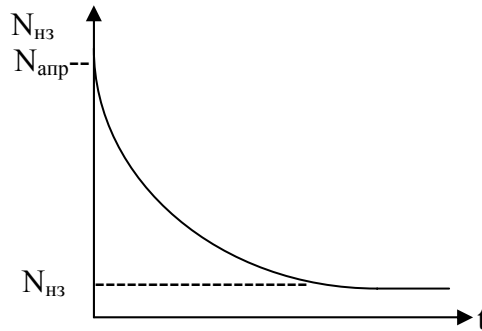


Рис.1 Динаміка відносної кількості нерегламентованих запитів.

Кількість запитів тієї чи іншої групи в працюючій системі можна оцінити ще й за кількістю кінцевих користувачів різних категорій, які є споживачами СЗ. Це - наступні категорії:

- 1) Звичайні користувачі.
- 2) Аналітики
- 3) Досвідчені користувачі
- 4) Адміністратори і програмісти

Аналізуючи ці категорії можна відзначити той факт, що звичайні користувачі і аналітики в основному є споживачами регламентованих запитів (кнопкових і параметричних), досвідчені користувачі можуть працювати також і з запитами третьої групи, і тільки адміністратори і програмісти можуть створювати нові запити, оперуючи об'єктами бази даних.

За даними аналітиків компанії Forrester, яка займається дослідженням ринків, 86% користувачів СЗ працюють як звичайні користувачі, а решта 14% займаються підготовкою інформації для них. З цих 14% досвідчені користувачі складають 5% [4]. Дані аналітиків компанії Giga Group також підтверджують цифру 5% для більшості організацій [3].

З наведених даних можна зробити висновок, що кількість нерегламентованих запитів у працюючій СЗ становить приблизно $N_{\text{нз}} \approx 5\% - 10\%$.

4. Оцінка трудомісткості роботи користувача в СЗ

Трудомісткість роботи користувача в СЗ будемо оцінювати через кількість часу T , який користувач витрачає на виконання дій, пов'язаних з підготовкою до виконання одного запиту. Оцінку зробимо на конкретному прикладі запиту і проведемо розрахунки, послідовно проходячи всі стадії, починаючи від кнопкового запиту і закінчуючи повністю довільним.

Для розрахунків будемо використовувати правила моделі GOMS, що застосовуються для аналізу інтерфейсів.

Відповідно до правил моделі GOMS для розрахунку швидкості, з якою користувач виконує елементарні операції прийняті наступні значення: [5], [6]:

- $K = 0.28$ сек - натискання клавіші клавіатури,
- $T(n) = n * K$ сек - друк послідовності n символів на клавіатурі,
- $P = 1.1$ сек - вказівка мишкою,
- $B = 0.1$ сек - натискання або відпускання мишки,
- $BB = 0.2$ сек - одинарний клік мишкою,
- $BB2 = 0.4$ сек - подвійний клік мишкою,
- $H = 0.4$ сек - переміщення руки на клавіатуру або мишку,
- $M = 1.2$ сек - ментальна (розумова) підготовка, пошук даних на екрані,
- $W(t) = 0.1 \dots$ - час реакції системи.

Для розрахунків приймаємо припущення, що потрібний запит знаходиться у вікні екрану, тобто в розрахунок не приймається час пошуку вже готового запиту. Також до уваги не береться час виконання запиту.

1) Кнопковий запит.

Для запуску на виконання кнопкового запиту виконується 4 елементарні операції. Витрачений час $T_{кн}$ визначається виразом

$$T_{кн} = M + H + P + BB2 \quad (1)$$

2) Параметричний запит.

Для запуску параметричного запиту (в аналізованому варіанті задається 3 параметри) виконується 36 елементарних операцій, що вимагають витрат часу $T_{пар}$:

$$T_{пар} = 4M + 7H + 11P + 5BB + 3BB2 + T(23) + 3W(t) \quad (2)$$

3) Квазіпараметричний запит.

Цей запит відрізняється від параметричного тим, що користувачу самому треба знайти в інтерфейсі необхідні параметри та внести їх до запиту.

Розіб'ємо час $T_{квп}$, який потрібен користувачеві на створення та підготовку до виконання квазіпараметричного запиту на дві складові:

$T_{квп1}$ - час, що витрачається на створення запиту,

$T_{квп2}$ - час, що витрачається на підготовку до виконання запиту.

$$T_{квп} = T_{квп1} + T_{квп2}, \text{ де} \quad (3)$$

$$T_{квп1} = 7M + H + 7P + 7BB, \quad (4)$$

$$T_{квп2} = T_{пар} - (M + H + P + BB2 + W(t)), \quad (5)$$

4) Довільний запит

Для цього розрахунку візьмемо той же квазіпараметричний запит, але будемо вважати, що представлення, з якого вибирається новий параметр не існує. Тоді час $T_{дз}$ на підготовку до виконання довільного запиту буде складатися з часу $T_{квп}$ на підготовку квазіпараметричного запиту і часу $T_{дз1}$, необхідного для того, щоб новий параметр з'явився в інтерфейсі програми:

$$T_{дз} = T_{квп} + T_{дз1} \quad (6)$$

Для створення представлення використовуються програми «Power Designer» і «SQLPLUS»

Розрахунок часу $T_{дз1}$ за методикою GOMS:

$$T_{дз1} = 24M + 34P + 36BV + 3BV2 + T(1355) + 10W(0.1) + W(5) \quad (7)$$

У таблиці 1 наведені зведені значення абсолютної і відносної трудомісткості роботи користувача з підготовки до виконання запитів різних типів згідно з (1) ÷ (7).

Трудомісткості роботи користувача з підготовки до виконання запиту Таблиця 1

Тип запиту	Абсолютна трудомісткість, Тсек	Відносна трудомісткість, T_v сек
1. Кнопковий	3,1	1
2. Параметричний	31,64	10,2
3. Квазіпараметричний	46,34	15
4. Довільний	506,34	163

5. Висновки

Наведені в таблиці дані відображають орієнтовні залежності трудомісткості інтерфейсу користувача від типів запитів і відповідно потенційної складності програми. Такі дані з урахуванням очікуваної і реальної частоти запитів можуть бути покладені в основу постановки та рішення задач оптимізації побудови системи запитів до інформаційних ресурсів СППР.

Література

1. Раскин Д. Интерфейс. Новые направления в проектировании компьютерных систем.- Санкт-Петербург -Москва.: Символ. 2006. – 268 с.
2. Оксанич И.Н. К вопросу реализации произвольных запросов пользователя к тематической базе данных. //Системы підтримки прийняття рішень. Теорія і практика. Збірник доповідей. Київ. – 2009. - С.79-81.
3. Кононенко А.С. Business Intelligence: причины провалов и правила успеха //Корпоративные системы. – 2005. - №1.
4. Keith Gile, How Sexy Reporting Has Become, <http://www.dmreview.com/issues/20050101/1016330-1.html>
5. David Kieras, Using the Keystroke-Level Model to Estimate Execution Times , University of Michigan, <ftp://www.eecs.umich.edu/people/rchong/kieras/GOMS/KLM.pdf>
6. A Guide to GOMS Model Usability Evaluation using GOMSL and GLEAN4 Revision: March 31, 2006, ftp://www.eecs.umich.edu/people/kieras/GOMS/GOMSL_Guide.pdf