

ІНТЕРФЕЙС СИСТЕМИ КВАЗИДОВІЛЬНИХ ЗАПИТІВ У ЄДИНОМУ ІНФОРМАЦІЙНОМУ ПРОСТОРИ

*Інститут проблем математичних машин і систем НАН України, Київ, Україна

Анотація. Розглядається задача побудови довільних запитів користувача в єдиному інформаційному просторі. Пропонується застосування технології квазідовільних запитів в єдиному інформаційному просторі складної предметної області. Наводиться приклад перехресного запиту.

Ключові слова: інтерфейс користувача, довільні запити користувача, єдиний інформаційний простір.

Аннотация. Рассматривается задача построения произвольных запросов пользователя в едином информационном пространстве. Предлагается применение технологии создания квазипроизвольных запросов в едином информационном пространстве сложной предметной области. Приводится пример перекрестного запроса.

Ключові слова: интерфейс пользователя, произвольные запросы пользователя, единое информационное пространство.

Abstract. The problem of constructing arbitrary user queries in a single information space is discussed. The use of technologies for creating quasi-random queries in a single information space of complex domain is proposed. The example of a crosstab query is given.

Keywords: user interface, arbitrary user queries, single information space.

1. Вступ

У зв'язку з поширенням інформаційно-комунікаційних технологій в усій сфері людської діяльності, яке спостерігається на сьогоднішній день у світі, викликає інтерес задача об'єднання інформаційних ресурсів, що описують різні види цієї діяльності, та технологій їх обробки в єдиному інформаційному просторі (ЄІП) [1]. Ступінь такого об'єднання може бути різною і залежати як від інформаційних потреб споживачів інформації, так і від наявних технічних можливостей. Переваги створення єдиного інформаційного простору очевидні: це єдина інформаційна база даних з єдиними довідниками і несуперечливою інформацією, уведеною без дублювання і завжди актуальною; відсутність необхідності інтеграції різних інформаційних систем, що використовують «свої» бази даних; можливість створення уніфікованих програмних комплексів і єдиних методів управління інформаційними процесами.

Одним з головних завдань, які стоять перед інформаційною системою, що працює в ЄІП, є видача інформації, необхідної користувачеві. Поряд з масивом заздалегідь передбачених системою документів і довідок (так званих регламентованих запитів), користувач повинен мати можливість самостійно («на льоту») отримувати довільну, необхідну йому інформацію, яка міститься в інформаційній системі, тобто інформаційна система повинна надавати користувачеві засоби побудови довільних запитів. У даний час на ринку інформаційних технологій існує ряд таких інформаційних систем. Це система управління документами "Браво" [2], система управління торговою діяльністю «АСТОР» [3], система «G3-Бюджет РФ» [4] та ін. Як правило, це іноземні системи, вони складні, дорогі і розраховані на певні предметні області. Тому задача створення засобів побудови довільних запитів користувача в інформаційній системі, що працює в ЄІП, є все ще актуальною на сьогоднішній день.

У статті [5] була запропонована й описана технологія побудови квазідовільних запитів користувача для однієї вузької предметної області. Квазідовільними названі довільні запити користувача, які він може створювати самостійно, оперуючи тільки заздалегідь зумовленими термінами даної предметної області. Перевагою квазідовільних запитів є також і можливість автоматичної побудови інтерфейсу (виходячи з метаописів тематичних представлень в Sybase PowerDesigner) на природній мові користувача, оскільки для побудови інтерфейсу використовується інформація, що знаходиться в базі даних [6].

Розглянемо можливості та особливості застосування технології побудови квазідовільних запитів до інформаційних ресурсів єдиного інформаційного простору.

2. Інформаційна модель складної предметної області

Створення єдиного інформаційного простору дає можливість побудувати та описати інформаційну модель всієї предметної області, для якої будується ЄІП, а не тільки окремої її частини. Це дозволить об'єднати різні інформаційні запити користувача в єдиному інтерфейсі, що у свою чергу дасть змогу проводити аналіз і моніторинг поточного актуального стану всієї предметної області та можливість оперативно аналізувати інформацію про неї.

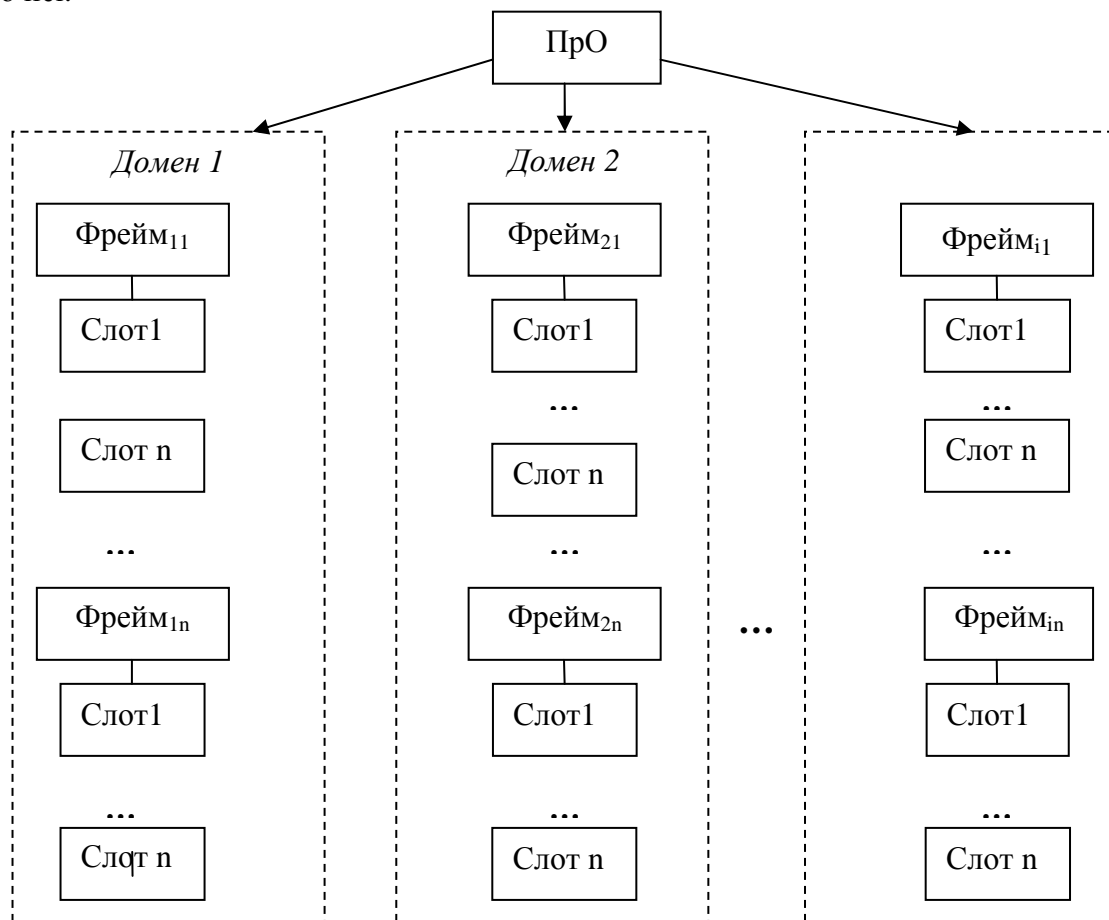


Рис. 1. Модель складної предметної області

Розглянемо складну предметну область (PrO), наприклад, предметну область яко-го-небудь міністерства або відомства. Таку PrO можна уявити такою, що складається з низки доменів (областей), кожен з яких описує якийсь вид діяльності (наприклад, будівництво, ліквідація надзвичайних ситуацій, проведення навчань, фінанси, закупівлі та ін.) Для опису семантики предметної області будемо використовувати фреймову модель.

Тоді кожен із доменів складної ПрО буде являти собою набір фреймів (розділів) і слотів (термінів, понять) ПрО (рис. 1).

Доменна структура ПрО дає уявлення про сукупність рівноцінних видів діяльності, які здійснюються в даній ПрО, в той час як фреймова модель представляє частину ПрО тільки по одному виду діяльності, тобто для кожного виду діяльності (для кожного домену ПрО) будується своя фреймова модель.

Фреймова модель подає кожен домен ПрО у вигляді ієрархічної структури фреймів, які виступають як тематичні розділи домену ПрО:

$$\Phi - \text{модель} = \{D_i, \Phi_{in}, \text{СЛ}_{ink}\},$$

де D_i – домени складної ПрО;

Φ_{in} – фрейми домену D_i (розділи ПрО, що складаються з одного або декількох понять ПрО);

СЛ_{ink} – слоти фрейма Φ_{in} (терміни розділів ПрО, які можуть приймати певні значення).

Строгий порядок розташування фреймів у середині домену і слотів у середині кожного фрейма дає можливість створити для користувача природну і звичну картину роботи в інтерфейсі, де найбільш важливі для нього розділи завжди будуть попереду.

Фреймова модель ПрО є основою для створення реляційної моделі, яка використовується для зберігання даних у БД.

3. Побудова тематичних представлень

Задача побудови інтерфейсу користувача квазідовільних запитів полягає в тому, щоб користувач бачив на екрані комп'ютера розділи і терміни розділів ПрО, розташовані в зрозумілому і потрібному для нього порядку, тобто фактично фреймову модель ПрО. Ця задача може бути вирішена за допомогою тематичних представлень (віртуальних таблиць в БД), що імітують фрейми і слоти фреймової моделі ПрО, і зміст яких динамічно обчислюється СУБД на підставі даних, що містяться в реляційних таблицях БД.

Перевагою ЄП є можливість створення єдиної віртуальної бази даних всієї ПрО. Не важливо, де і на яких серверах знаходяться дані про ПрО, але якщо вони об'єднані в єдину мережу, то вони стають завжди спільно доступними, а використання аліасів у назвах представлень приховає справжні місця розташування даних.

Технологія побудови тематичних представлень TemaView, яка описана в [5], у випадку складної ПрО доповнюється ще одним метаописом – створенням MegaView, що містить дані про всі домени ПрО. Для моделювання фреймової моделі кожного домену ПрО використовується окрема система TemaView, кореневий фрейм якої являє собою «головне» представлення – GlableView. Інформацію про всі GlableView (назву та опис) містить MegaView. Додаючи або видаляючи рядки з MegaView, можна додавати або видаляти інформацію в інтерфейсі про цілі домени складної ПрО, а додаючи або видаляючи рядки з кожного GlableView, можна додавати або видаляти інформацію про окремі розділи домену ПрО. Система тематичних представлень для складної ПрО, яка створена за ієрархічною схемою з'єднання, показана на рис. 2.

На рис. 2:

MV – MegaView складної ПрО;

GV_i – GlableView *i*-го домену ПрО;

TV_{in} – TemaView *n*-го фрейма *i*-го домену ПрО;

ID_n – первинний ключ, який з'єднує TemaView *n*-го фрейма *i*-го домену ПрО.

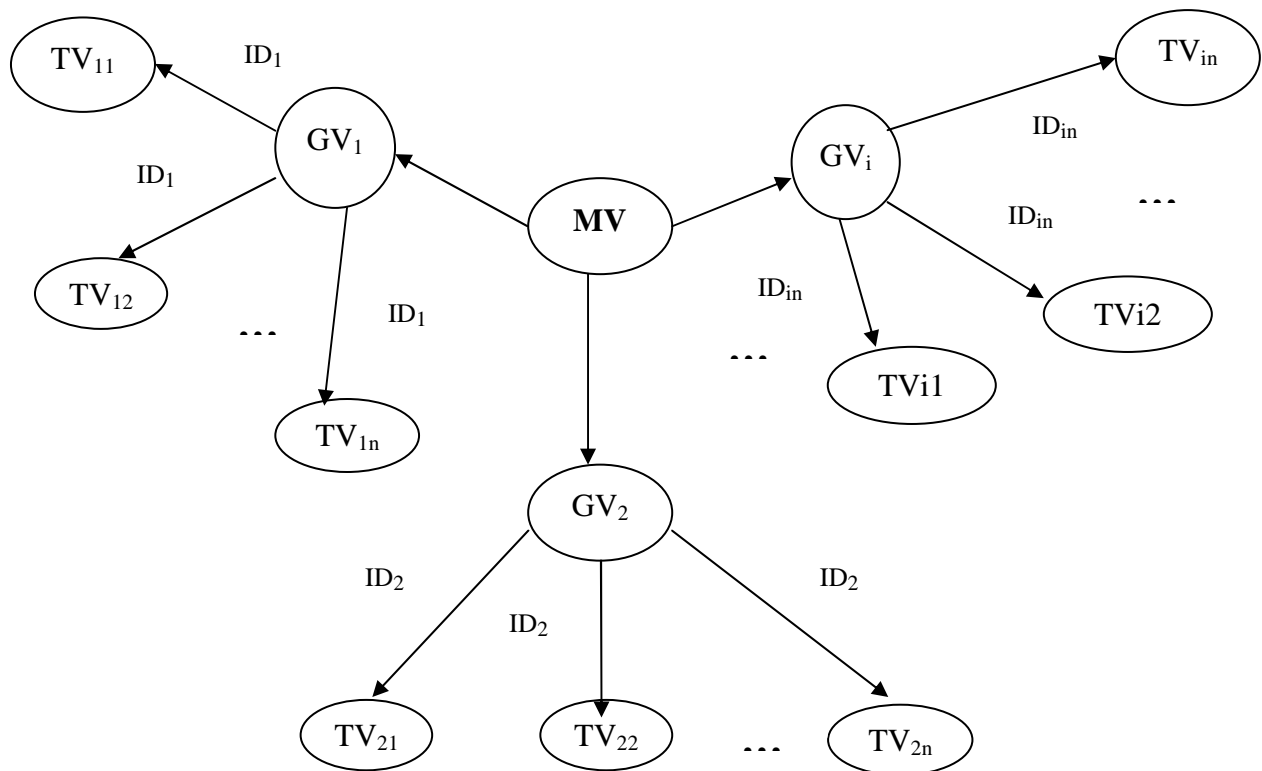


Рис. 2. Тематичні представлення складної ПрО

Використання бази даних всієї ПрО дає можливість будувати перехресні запити, а саме запити до даних з інших доменів ПрО. Це означає, що є можливість конструювати не лише фразу WHERE в реченні SELECT [5], а й фразу FROM. Для цього пропонується використовувати для аліасів тематичних представлень мнемонічне кодування, яке дозволить однозначно ідентифікувати кожне представлення за змістом. Наприклад, якщо потрібно знайти, в яких доменах використовується той або інший термін ПрО, необхідно: 1) користуватися подібним кодуванням для TemaView, що описують схожі фрейми в різних доменах (принаймні 3–5 останніх символів в аліасах повинні співпадати); 2) використовувати однакове кодування для одних і тих же термінів ПрО в усіх TemaView. Однак, оскільки для складної ПрО таких TemaView буде досить багато, то для того, щоб не плутатися, і пропонується використовувати мнемоніку в їхніх назвах.

Розглянемо приклад. Потрібно визначити, де використовувався автомобіль КАМАЗ-5320.

Рішення.

1-й крок. Знаходимо TemaView, дані яких містять техніку. Тут може бути зроблений, наприклад, такий запит: `Select VIEW_NAME from dba_views where substr(VIEW_NAME, 9,4) = 'TEXN'`.

2-й крок. Переглядаємо всі TemaView у циклі і знаходимо ті, в яких значення поля 'Назва виду техніки' = 'КАМАЗ-5320'.

3-й крок. Для кожного TemaView n-го фрейма i-го домену ПрО із знайдених, використовуючи первинний ключ i-го домену ID_{in}, знаходимо GlueView i-го домену ПрО, яке містить назву цього домену ПрО.

4-й крок. За назвою кожного GlueView із знайдених GlueView в MegaView знаходимо опис тих видів діяльності складної ПрО, де використовувався автомобіль КАМАЗ-5320.

4. Висновки

Запропонована технологія створення квазідовільних запитів в ЄП надає можливість побудови інтерфейсу користувача, в якому він мав би можливість проаналізувати стан всієї складної ПрО по питаннях, що його цікавлять, провести моніторинг та отримати відповідні оцінки процесів, які протікають у ПрО у реальному масштабі часу. Крім того, інтелектуалізований інтерфейс, що використовує доменно-фреймову структуру, надає користувачеві реальну картину ПрО, яка відповідає його уявленню і розумінню ПрО. Описана технологія може бути використана для створення системи запитів в єдиному інформаційному просторі будь-якої складної предметної області.

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Единое информационное пространство-Life-Prog.htm [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://life-prog.ru/view_zam2.php?id=104&cat=4&page=1.
2. БРАВО-ДОКА – Документоархив.htm [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://www.bravosoft.ru/prj_doka.html.
3. Ваш магазин – АСТОР-Украина.htm [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://astor-ua.com.ua/retail/vash-magazin.html>.
4. Хохлова М.Н. Сетецентрическая G-3 система управления «G-3 Бюджет РФ» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://www1.minfin.ru/common/img/uploaded/library/2011/10/Cefey_22102011.pdf.
5. Оксанич И.Н. Квазипроизвольные запросы к базам данных и информационная модель их реализации / И.Н. Оксанич // Математичні машини і системи. – 2010. – № 3. – С. 45 – 52.
6. Литвинов В.А. Технология и инструментарий реализации гиперпараметрических (квазипроизвольных) запросов к тематической базе данных / В.А. Литвинов, И.Н. Оксанич, В.И. Ходак // Математичні машини і системи. – 2012. – № 1. – С. 60 – 68.

Стаття надійшла до редакції 27.05.2014