

МАТЕМАТИЧНЕ ТА ПРОГРАМНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ДЛЯ ПІДТРИМКИ ЦІЛІСНОСТІ РЕЛЯЦІЙНИХ БАЗ ДАНИХ В OLAP ДОДАТКАХ

Формазиук П.В.¹⁾, Суслон П.В.²⁾, Середяк Р.В.³⁾, Мацук А.Р.⁴⁾

*Західноукраїнський національний університет
1)магістрант; 2)аспірант; 3)магістрант; 4)магістрант*

І. Постановка проблеми

В даний час стали широко використовуватися засоби автоматизації проектування схеми бази даних [1], в яких не регламентується рішення семантичних проблем, як це робиться на початкових етапах синтетичного та декомпозиційного підходу до проектування [2]. Насамперед, при об'єктно-орієнтованому підході, не вирішуються проблеми синонімів та омонімів у списку атрибутів внаслідок цього з'являються дубльовані та суперечливі атрибути в базі даних. При об'єктно-орієнтованому підході формуються нетипізовані залежності включення, встановлені між близькими за змістом атрибутами, або між атрибутами, між якими існує функціональна залежність. Помилки проектування в результаті порушують логічну незалежність даних, що призводить до проблем користувачів таких систем баз даних: значні фінансові та часові втрати при супроводі та модернізації [3-5].

II. Мета роботи

Метою дослідження є математичне та програмне забезпечення для підтримки цілісності реляційних баз даних в OLAP додатках.

III. Особливості програмної реалізації

Розроблене програмне забезпечення буде корисним адміністратору бази даних на будь-якому підприємстві, що працює з інформаційними системами. Однак, цільова аудиторія – досвідчені користувачі, яким надається можливість створення багато табличних представлень даних (з урахуванням запиту) як конструктора. Після чого, у наступному вікні стає доступним весь спектр операцій оновлення.

Запропонована архітектура співпроцесора комутативних перетворень була реалізована для СУБД PostgreSQL. Відповідний співпроцесор отримав назву pgCOPCT. Даний додаток був розроблений на програмній платформі .NET Framework на мові програмування C#. Програма є віконним додатком під керуванням операційною системою Microsoft Windows. Поєднується з БД Postgres, що знаходиться на локальній машині або сервері.

Для об'єднання некластеризованих ресурсів та включення їх усклад грід-інфраструктури пропонується архітектура у вигляді системи диспетчеризації, яка складається з трьох компонентів: диспетчера, агента та інтерфейсу користувача (див.рис.1).

Розглянемо основні компоненти програми: конструктор запитів (FormBuilder) та редактор представлень (FormResult). Конструктор необхідний для формування багато табличного представлення, він звертається до класу DBConnector, який у свою чергу заповнює локальний каталог, виконуючи необхідні запити до БД. Редактор представлень дає користувачеві можливість у сформованому поданні здійснити операції оновлення даних. Тут формується SQL запит на оновлення даних. Далі редактор посилає сформовану транзакцію на сервер через клас DBEditor. Бібліотека Npgsql.dll є драйвер для підключення СУБД PostgreSQL до середовища Visual Studio.

Додаток розроблено в середовищі програмування Microsoft Visual Studio під час використання технології подійного програмування. Далі розглянемо складові компоненти програми:

1. Віконна форма Authorization – виконує функцію формування рядка підключення до БД Викликається із події завантаження форми Form_Builder

2. Віконна форма FormBuilder – містить у собі всі дані для конструктора запитів та обробляє всі події властиві формуванню представлення:

а. Подія FormBuilder_Load – є точкою входу у виконувану частину програми. Відбувається під час завантаження форми. Протягом цієї події відбувається виклик вікна авторизації, після чого додає в полі «Таблиці» всі відношення, доступні з БД;

б. Подія lbSource_DoubleClick викликається внаслідок подвійного кліка маніпулятором миші на полі "Таблиці". При цьому здійснюється перенесення обраних відношень у поле «Вибрані таблиці», на основі яких будується багато табличне представлення даних.

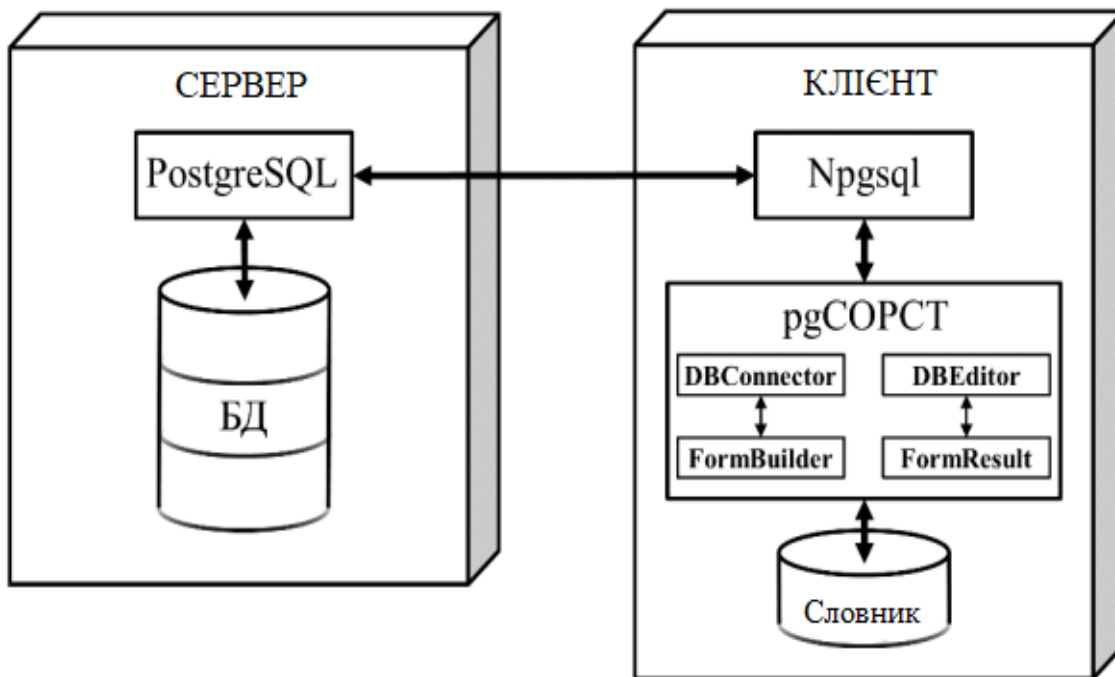


Рисунок 1 –Архітектура програми

с. Подія `btTableRemove_Click` відбувається внаслідок натискання кнопки «Видалити» і здійснює видалення обраного відношення з поля "Вибрані таблиці".

d. Подія `lbChosen_DoubleClick` викликається після подвійного натискання на полі "Вибрані таблиці". Ця подія заповнює поле "Атрибути" атрибутами з обраного відношення, на якому була зроблена дана подія.

e. Подія `lbAttributes_DoubleClick` відбувається внаслідок подвійного натискання на полі «Атрибути» і здійснює формування заголовка майбутнього представлення.

f. Подія `btClear_Click` викликається після натискання на кнопку «Очистити» і здійснює очищення всіх полів форми, заново завантажує список відношень, використовуючи збережену в оперативній пам'яті стручку підключення до БД.

g. Подія `btExecute_Click` викликається через натискання кнопки «Виконати» При цьому здійснюється збір усіх даних для запиту. Відбувається ініціалізація класу `DBConnector` та форми редактора представлень `FormResult`.

Для того, щоб реалізувати співпроцесор для іншої СУБД, на клієнтську машину необхідно буде завантажити драйвер даних для відповідної СУБД. Модифікації піддається тільки частина парсер СУБД, що відповідає за вивантаження метаданих із системних відношень. Обсяг вихідного коду, що переробляється, програми не перевищуватиме 5%. З вищесказаного випливає, що реалізацію можна вважати мобільною та її можна застосувати для будь-якої СУБД, яка відповідає стандарту.

Висновок

У цій роботі розглянуто підхід до формування та використання багатотабличних додатків на основі запитів проєкція-селекція-з'єднання. У таку форму подання трансформується більшість користувачів запитів, сформульованих природною мовою. Основною перевагою представленого додатка є розширені можливості оновлення представлень, отриманих із реляційної БД.

Розглянутий підхід може бути реалізований у рамках будь-якої реляційної СУБД, оскільки для організації інтерфейсу між СУБД та додатком достатньо використання базисних операторів мови SQL. Під хід був реалізований для СУБД PostgreSQL.

Список використаних джерел

1. Thomsen, Erik, and Hugh Watson. OLAP Solutions: Building Multidimensional Information Systems. Wiley, 2002.
2. Pyle, Dorian. OLAP and Data Mining. Morgan Kaufmann, 1999.
3. Codd, Edgar F.; Codd, Sharon B.; Salley, S.; Vassiliadis, Panos. OLAP: A Guide to Multidimensional Analysis. Wiley, 1993.
4. Spofford, George, Sivakumar Harinath, Christopher Webb. MDX Solutions: With Microsoft SQL Server Analysis Services. Wiley, 2006.
4. Kimball, Ralph, and Margy Ross. The Data Warehouse Toolkit: The Definitive Guide to Dimensional Modeling. Wiley, 2013.