



Ю. Н. Возовиков

ТЕХНОЛОГИЯ УПРАВЛЕНИЯ МАТЕРИАЛИЗОВАННЫМИ ПРЕДСТАВЛЕНИЯМИ В ИНФОРМАЦИОННЫХ СИСТЕМАХ

В статье описаны результаты исследований по применению механизма управления материализованными представлениями в информационных системах. Разработана информационная технология внедрения управляемых материализованных представлений, основанная на исследовании работы реальной информационной системы.

Ключевые слова: материализованные представления, информационная система, запрос к базе данных, производительность.

1. Введение

Исследования, которым посвящен доклад, имеют целью повышение производительности работы информационных систем (ИС), использующих реляционные базы данных (РБД). Материализованные представления (МП) — сохраненные результаты запросов — могут существенно повысить производительность ИС, если предварительно проведен анализ работы ИС. Анализ предусматривает определение множества запросов типа SELECT, для которых построение МП окажется эффективным. При этом основным фактором, снижающим эффективность применения МП, является необходимость их обновления. Проведенные ранее исследования предусматривали постоянное включение МП, оказавшимися эффективными. При этом остается большой резерв повышения эффективности МП, определяемый их периодическим включением/выключением, поскольку в последнем случае можно создавать новые МП, которые ранее оказались неэффективными, а также существенно сократить время, расходуемое на обновление МП, используемых ранее. Приведенные доводы определяют актуальность рассматриваемых исследований.

2. Постановка проблемы

Выделение из множества запросов типа SELECT, поступающих на вход ИС, тех, для которых окажется эффективным использование периодически подключаемых и отключаемых МП, а также разработка механизмов поддерживающих длительную эксплуатацию этих МП.

3. Основная часть

3.1. Анализ литературных источников по теме исследования. В работе [1] дано математическое

определение запроса к РБД. Введено понятие группы запросов, которую может обслуживать одно МП. Выведены зависимости, позволяющие определить эффективность применения МП для определенной группы запросов на основании исследования работы ИС в течение определенного периода наблюдения.

В работе [2] рассматривается проблема обновления МП при изменении данных в таблицах РБД. Определены условия влияния запросов типа DELETE, UPDATE и INSERT на содержимое МП. Рассмотрена возможность частичного пересчета МП, использующего агрегирующие функции MIN, MAX, COUNT, AVG, SUM, при наличии и отсутствии фразы GROUP BY.

В работе [3] предложен метод сравнения запросов для выделения идентичных или «перекрывающихся» друг друга запросов. Для этого сравниваются используемые таблицы, поля, условия выборки. Предложены способы доказательства идентичности и «перекрытия» условий, что позволяет существенно сократить количество разных МП.

В работе [4] предложен метод анализа ИС, позволяющий создавать МП как для обычного режима эксплуатации, так и в случае пиковых нагрузок. Предложен алгоритм формирования групп запросов, позволяющий минимизировать количество запросов, подлежащих анализу с точки зрения применимости к ним МП. Предложена количественная оценка сложности и трудоемкости преобразования логических условий фразы WHERE. Предложена методика исследования ИС для выявления пиковых нагрузок и уменьшения их негативного влияния на работу системы.

В работе [5] предложен универсальный механизм сравнения запросов без ограничения типа логических операций в условиях выбора. Разработан механизм комбинированного выполнения запросов, позволяющий разбить некоторый запрос

на части, использующие как МП, так и таблицы исходной БД.

В работе [6] Предложено классифицировать данные в зависимости от допустимой задержки их обновления в МП на четыре группы.

— Данные, модификация которых требует немедленного обновления МП.

— Данные, при изменении которых возможно отложить модификацию МП на некоторое время T_i .

— Данные, при изменении которых можно отложить модификацию МП до некоторого перерыва в работе пользователей системы (технический перерыв, обеденный перерыв, конец рабочего дня, конец смены персонала).

— Данные, обрабатываемые агрегирующими функциями, позволяющие не пересчитывать МП до накопления некоторой критической суммы изменений.

В соответствии с предложенной классификацией разработана методика автоматизированного определения классов данных и алгоритм их обновления.

3.2. Результаты исследований. Установлено, что в большинстве организаций наблюдается периодичность в решении различных задач. Если организация использует ИС с РБД, то эта периодичность отображается в периодичности появления различных запросов к РБД. В связи с этим в отличие от [1, 4] на этапе исследования запросов появляется дополнительная задача — определение периодичности появления различных запросов. В результате проведенных исследований было показано, что для управления МП в процессе эксплуатации ИС необходимо ввести новое понятие — «плотность распределения запросов». Это позволило применить функцию относительной вариации для предварительной фильтрации запросов с точки зрения их возможной периодичности. Для анализа оставшихся запросов разработана технология определения их периодичности на основании вычисления коэффициента автокорреляции. Показано, что путем выделения фрагментов временной последовательности запросов определенного вида, можно дать грубую оценку периодичности запросов в течение каждого дня, дня недели (понедельник, вторник и т. д.), декады, месяца, квартала. Однако, оказалось затруднительно определить механизм включения/выключения МП, основываясь только на периодичности запросов типа SELECT. Поэтому предлагается формировать на входе анализатора периодичности распределенную по времени эффективность применения МП для запроса определенного вида. Здесь эффективность учитывает расход времени на обновление МП [2, 6], на анализ потока запросов к БД и выборку данных из МП. Проведенные исследования позволяют существенно повысить производительность ИС, за счет использования новых МП (эффективных только при

периодическом включении) и уменьшения потерь на обслуживание остальных МП (выключения в периоды неэффективной работы).

Литература

1. Кунгурцев А. Б. Анализ возможности применения материализованных представлений в информационных системах [Текст] / А. Б. Кунгурцев, Куок Винь Нгуен Чан // Труды ОПУ. — 2003. — № 2(20). — С. 102–106.
2. Кунгурцев А. Б. Обновление материализованных представлений и шаблонов запросов в реляционных базах данных [Текст] / А. Б. Кунгурцев // Автоматика. Автоматизация. Электротехнические комплексы и системы. — Херсон. — 2003. — № 2(12). — С. 26–30.
3. Кунгурцев А. Б. Сравнение запросов в реляционных базах данных для построения материализованных представлений [Текст] / А. Б. Кунгурцев, Куок Винь Нгуен Чан, Блажко А. А. // Праці УНДІРТ. — Одесса. — 2004. — № (39). — С. 35–38.
4. Кунгурцев А. Б. Метод анализа информационной системы для применения материализованных представлений [Текст] / А. Б. Кунгурцев, Куок Винь Нгуен Чан // Холодильна техніка і технологія. — Одесса. — 2005. — № 1(23). — С. 102–105.
5. Кунгурцев А. Б. Извлечение данных из материализованных представлений в информационных системах [Текст] / А. Б. Кунгурцев, Куок Винь Нгуен Чан // Тр. ОПУ. — 2005. — № 1(23). — С. 82–87.
6. Кунгурцев А. Б. Методы инкрементальной актуализации материализованных представлений [Текст] / А. Б. Кунгурцев, Куок Винь Нгуен Чан // Тр. Международной научно-практической конференции «Новые информационные технологии в учебных заведениях Украины». — Одесса. — 2005. — С. 128–130.

ТЕХНОЛОГІЯ УПРАВЛІННЯ МАТЕРІАЛІЗОВАНИМИ УЯВЛЕННЯМИ В ІНФОРМАЦІЙНИХ СИСТЕМАХ

Ю. М. Возовіков

У статті описані результати досліджень щодо застосування механізму управління матеріалізованими уявленнями в інформаційних системах. Розроблено інформаційну технологію впровадження керованих матеріалізованих представлень, заснована на дослідженні роботи реальної інформаційної системи.

Ключові слова: матеріалізовані уявлення, інформаційна система, запит до бази даних, продуктивність.

Юрій Миколайович Возовіков, аспірант кафедри системного програмного забезпечення Одеського національного політехнічного університету, тел.: (067) 784-28-91, e-mail: Yuri_email@mail.ru.

MANAGEMENT TECHNOLOGY MATERIALIZED VIEWS IN INFORMATION SYSTEMS

Y. Vozovykov

This article describes the results of studies on the use of control mechanism materialized views in information systems. Designed introduction of managed information technology materialized views based on a study of the real information system.

Keywords: materialized views, information system, database query, the performance.

Yuriy Vozovykov, graduate student of Department of the system software Odessa National Polytechnic University, mel.: (067) 784-28-91, e-mail: Yuri_email@mail.ru.