

4. Байцурин, Р.А. Основы проектирования баз данных / Р.А. Байцурин. - Москва: МГТУ им. Н.Э. Баумана. 2016.

5. Абрамов, А.В. SQL и реляционные СУБД: Учебное пособие / А.В. Абрамов - Москва: Издательство ЛКИ. 2020.

УДК 004.652.4.056.5

МЕТОДЫ ОБЕСПЕЧЕНИЯ ЦЕЛОСТНОСТИ ДАННЫХ В РЕЛЯЦИОННЫХ БАЗАХ

Грайко И.А.

Научный руководитель – Воронич Л.В., ассистент.

Реляционная база данных (РБДС) - это тип базы данных, основанный на реляционной модели данных, разработанной Эдгаром Ф. Коддом в 1970-х годах[3]. В реляционной базе данных информация организована в виде таблиц, состоящих из строк и столбцов. Каждая строка представляет собой запись или объект данных, а столбцы определяют атрибуты или характеристики данных.

Основные концепции реляционных баз данных:

1. Таблицы: Данные хранятся в виде таблиц, каждая из которых имеет уникальное имя. Таблицы состоят из строк (записей) и столбцов (полей).

2. Ключи: Каждая таблица имеет ключевой столбец или комбинацию столбцов (составной ключ), который уникально идентифицирует каждую запись в таблице. Ключи используются для установления связей между таблицами.

3. Связи: Связи определяют, как данные в одной таблице связаны с данными в другой таблице. Наиболее распространенными типами связей являются "один к одному", "один ко многим" и "многие ко многим"[4].

4. Целостность данных: Реляционные базы данных обеспечивают целостность данных с помощью правил и ограничений, таких как уникальность ключей, ограничения внешних ключей и другие ограничения, которые предотвращают вставку или изменение некорректных данных.

5. Язык запросов: Для манипулирования данными в реляционных базах данных используется структурированный язык запросов (SQL - Structured Query Language). SQL позволяет создавать, изменять, удалять и извлекать данные из таблиц.

Примеры популярных реляционных баз данных: MySQL, Oracle, Microsoft SQL Server, PostgreSQL, SQLite и другие.

Реляционные базы данных широко используются в различных областях, таких как финансы, здравоохранение, розничная торговля, производство и

многих других, где требуется структурированное хранение и обработка данных.

Целостность данных в реляционных базах данных имеет большое значение, поскольку она обеспечивает точность, согласованность и надежность данных. Однако могут возникнуть различные проблемы, нарушающие целостность данных. Вот некоторые из наиболее распространенных проблем:

1. Нарушение целостности сущности: Когда первичный ключ (уникальный идентификатор записи) содержит дублирующиеся или пустые значения[4]. Это может привести к неоднозначной идентификации записей.

2. Нарушение целостности ссылочных данных: Когда внешний ключ (ссылка на первичный ключ другой таблицы) содержит значения, которые не соответствуют существующим первичным ключам в родительской таблице. Это называется "висячей ссылкой"[2].

3. Нарушение целостности домена: Когда значения в столбце не соответствуют определенному для этого столбца типу данных или ограничениям (например, отрицательное значение для столбца, ожидающего только положительные числа).

4. Нарушение семантической целостности: Когда данные в базе данных противоречат некоторым бизнес-правилам или ограничениям, не реализованным явно в схеме базы данных (например, несоответствие между датой рождения и датой вступления в должность).

5. Проблемы с одновременным доступом: Когда несколько пользователей или процессов одновременно изменяют одни и те же данные, это может привести к нарушению целостности данных (например, потеря обновлений или некорректные вычисления).

6. Проблемы с транзакциями: Если транзакции не выполняются полностью или не отменяются должным образом, это может привести к нарушению целостности данных (например, частично завершенные транзакции могут оставить данные в несогласованном состоянии) [2].

7. Человеческий фактор: Ошибки, допущенные при вводе данных вручную или при написании запросов к базе данных, могут привести к нарушению целостности данных.

Для предотвращения таких проблем используются различные механизмы контроля целостности, такие как:

1. Ограничения первичного ключа (Primary Key): Это ограничение гарантирует, что значения в столбце или наборе столбцов являются уникальными и не содержат пустых значений. Таким образом обеспечивается целостность сущности[1].

2. Ограничения внешнего ключа (Foreign Key): Это ограничение обеспечивает целостность ссылок, гарантируя, что значения во внешнем ключе соответствуют значениям первичного ключа в связанной таблице.

3. Ограничение NOT NULL: Это ограничение предотвращает вставку пустых значений в определенные столбцы[1].

4. Ограничение уникальности (UNIQUE): Это ограничение гарантирует, что значения в столбце или наборе столбцов являются уникальными.

5. Проверки типов данных (Data Type Constraints): Определение правильных типов данных для столбцов и установка диапазонов значений помогают обеспечить целостность домена.

6. Проверки условий (CHECK Constraints): Это ограничение позволяет определить условия, которым должны удовлетворять значения в столбце или наборе столбцов.

7. Триггеры (Triggers): Триггеры представляют собой специальные процедуры, которые автоматически выполняются при определенных операциях (вставка, обновление, удаление) в таблице. Они могут использоваться для применения сложных бизнес-правил и обеспечения целостности данных[1].

8. Хранимые процедуры (Stored Procedures): Хранимые процедуры - это предварительно скомпилированные программы, хранящиеся в базе данных. Они могут использоваться для обработки данных и реализации бизнес-логики, обеспечивая целостность данных.

9. Транзакции (Transactions): Транзакции гарантируют, что набор операций будет выполняться как единое целое, или будет отменен в случае ошибки, предотвращая частичные изменения данных.

10. Контроль доступа (Access Control): Установка соответствующих прав доступа для пользователей и приложений может помочь предотвратить несанкционированные изменения данных и нарушения целостности[1].

11. Резервное копирование и восстановление (Backup and Recovery): Регулярное создание резервных копий и возможность восстановления данных из резервной копии помогают защитить от потери и повреждения данных.

Обеспечение целостности данных - ключевая задача при работе с реляционными базами данных. Для этого используются различные встроенные механизмы: ограничения первичного и внешнего ключей, ограничения NOT NULL, UNIQUE, CHECK, а также триггеры и хранимые процедуры. Эти средства позволяют гарантировать целостность сущностей, ссылочную целостность, соответствие данных заданным ограничениям и применение бизнес-правил. Дополнительно, транзакции, контроль доступа, резервное копирование обеспечивают согласованность и надежность данных. Правильное комплексное использование этих методов повышает качество данных, предотвращает ошибки и несоответствия бизнес-требованиям, обеспечивая эффективность реляционных баз данных.

Литература

1. Дейт, К. Дж. Введение в системы баз данных / К. Дж. Дейт. – 8-е изд. – М.: Вильямс, 2005.
2. Коннолли, Т. Базы данных: проектирование, реализация и сопровождение. Теория и практика / Т. Коннолли, К. Бегг. – 3-е изд. – М.: Вильямс, 2003.
3. Рамакришнан, Р. Базы данных: учебник / Р. Рамакришнан, Д. Гейр. – М.: Техносфера, 2006.
4. Кузнецов, С.Д. Базы данных: учебник для вузов / С.Д. Кузнецов. – 4-е изд. – М.: Академия, 2012.

УДК 004.652.4+004.738.5+004.5

РЕЛЯЦИОННЫЕ БАЗЫ ДАННЫХ В АНАЛИЗЕ СОЦИАЛЬНЫХ СЕТЕЙ: ОБРАБОТКА СВЯЗЕЙ МЕЖДУ ПОЛЬЗОВАТЕЛЯМИ

Дульский М.С. Бондаревич Б.А.

Научный руководитель – Воронич Л.В. ассистент

Социальные сети стали неотъемлемой частью нашей повседневной жизни, они представляют собой сложные сети взаимосвязей между людьми, которые можно изучать и анализировать с помощью современных технологий. Одним из ключевых инструментов для анализа социальных сетей являются реляционные базы данных, которые позволяют эффективно хранить и обрабатывать информацию о связях между пользователями.

Цель и задачи исследования

Целью данного исследования является изучение возможностей использования реляционных баз данных для анализа социальных сетей и обработки связей между пользователями. Для достижения этой цели были поставлены следующие задачи:

1. Изучить основные принципы работы реляционных баз данных и их применение в анализе социальных сетей.
2. Моделирование связей между пользователями в реляционных базах данных.
3. Обработка и анализ данных о связях между пользователями в социальных сетях

Теоретическая основа

Реляционные базы данных (РБД) - это тип баз данных, организованный в виде таблиц (отношений), где данные хранятся в виде строк и столбцов. РБД являются одним из наиболее распространенных типов баз данных и широко