

Лекция №2**Журнал изменений БД и типовая организация современной Р-СУБД**

Журнал – это особая часть базы, недоступная пользователям, которая поддерживается на нескольких носителях в нескольких копиях. В неё поступают записи обо всех изменениях БД. В разных СУБД журнализация ведётся на различных уровнях:

1. Запись в журнале соответствует логическому изменению БД
2. Запись в журнале соответствует минимальной внутренней операции модификации страницы памяти (внешней)
3. 1+2

Во всех случаях поддерживается специальная технология записи при сбое – технология упреждающей записи (WAL-протокол). Эта стратегия заключается в том, что запись об изменении объекта БД попадает во внешнюю память журнала раньше, чем изменённый объект попадает во внешнюю память основной части БД. При использовании этого протокола решаются проблемы любого сбоя. Самая простая технология восстановления БД – это откат транзакций. Для этого общесистемный журнал не требуется. В этой технологии используется собственный журнал операций модификации.

Откат производится путём проведения обратных операций до конца локального журнала. В большинстве СУБД локальный журнал не поддерживается, в особых случаях работают по общесистемному журналу. При работе по общесистемному журналу все записи от одной транзакции связывают обратным списком. При мягком сбое во внешней памяти могут находиться объекты модификации транзакции, не законченные во время сбоя, и могут отсутствовать объекты, модифицируемые транзакцией, которые к моменту сбоя завершились. Целью восстановления системы после мягкого сбоя является состояние внешней памяти (основной части БД), которая возникла бы при фиксации всех изменений завершившихся транзакций и не содержала бы следов незаконченных транзакций.

Типовая организация Р-СУБД

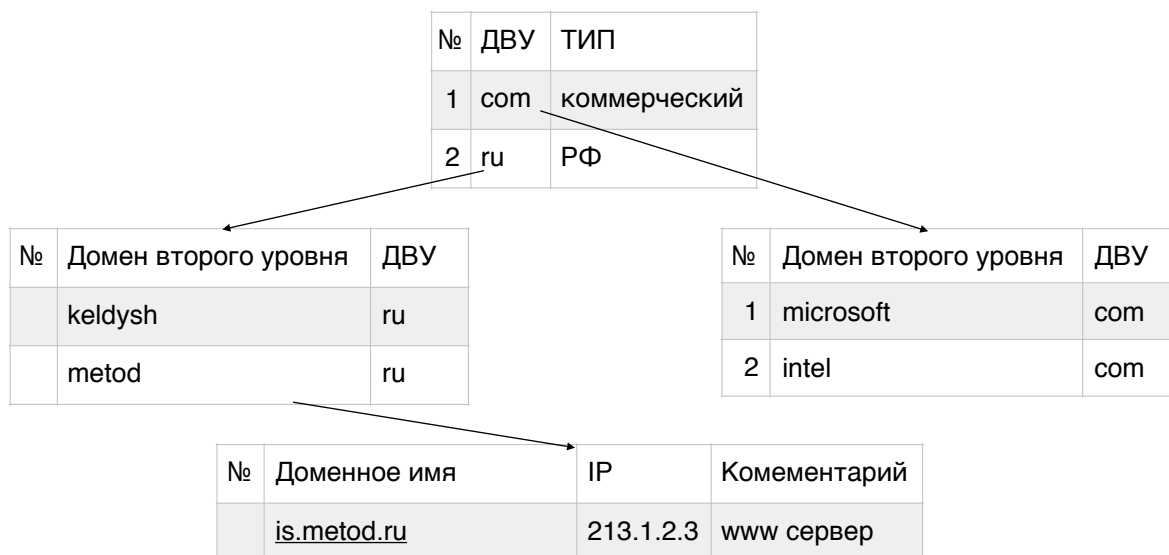
1. Ядро: DataBase Engine (DBE)
Ядро отвечает за управление данными во внешней памяти, буферизацию оперативной памяти, управление транзакциями и журналами. Его компоненты: менеджер данных, буферный менеджер, менеджер транзакций и журнал. Оно обладает собственным интерфейсом, который пользователю напрямую не доступен, но используется в программах компилятора SQL (API!). Является резидентной частью и обычно находится на стороне сервера.
2. Компилятор языка БД
Основной его функцией является преобразование SQL – проблема Р-СУБД в том, что их языки являются не процедурными. В рамках языков применяются сложные методы оптимизации операндов.
3. Подсистема поддержки времени выполнения: Runtime
4. Набор утилит
Отдельные утилиты объединяют такие процедуры, которые неэффективно выполнять с использованием языка БД (загрузка, выгрузка БД, сбор статистики, проверка глобальной целостности и т.д.)

Ранние подходы к организации БД

1. Использование длительного времени по отношению к современным СУБД (накоплены больше объемы данных в дореволюционных форматах)
2. Ранние модели не основывались на абстракции, принцип абстрагирования появился на основе признаков конкретных систем
3. Доступ к БД производился на уровне записи, применялась явная навигация (специально разработанное ПО)
4. Уровень средств СУБД соотносился с уровнем файловой системы

Основные особенности технологий, основанных на инвертированных списках

1. В современных системах подобного плана пользователи не имеют доступа к индексам, строки таблицы упорядочиваются системой. Упорядоченность строк таблицы может выполняться для всей БД. Для каждой таблицы определяется произвольное число ключей и строятся индексы. Манипулирование данными поддерживается в рамках 2х типов операторов:
 - 1.1. Прямой поисковый
 - 1.2. Операторы находят запись относительно предыдущей операции
2. В некоторых системах поддерживаются ограничения на уникальность полей
3. Технология связана с иерархическими системами, основные действия в рамках иерархических систем:
 - 3.1. Найти указанное дерево
 - 3.2. Перейти от одного дерева к другому
 - 3.3. Прейти от одной записи к другой в порядке обхода иерархии
4. Никакой потомок не существует без своего родителя
5. Определены следующие способы доступа:
 - 5.1. Последовательный
 - 5.2. Индексно-последовательный
 - 5.3. Прямой
 - 5.4. Индексно-прямой
 - 5.5. Индексный



IMS (IBM), Time-Shared Data Management System (TDMS), System 2000

Сетевые БД – указатель в обоих направлениях, эта модель решает проблему с навигацией сверху-вниз, но выполнение простых запросов оказывается очень сложным, а так как логика процедуры выборки данных зависит от физической организации данных, то эта модель не является полностью независимой от приложения. Каждый элемент может быть связан с любым (все элементы могут быть связаны друг с другом)

Основные понятия сетевой модели:

Уровень, элемент (узел), связь

Узел – это совокупность атрибутов данных, описывающих некоторый объект.