

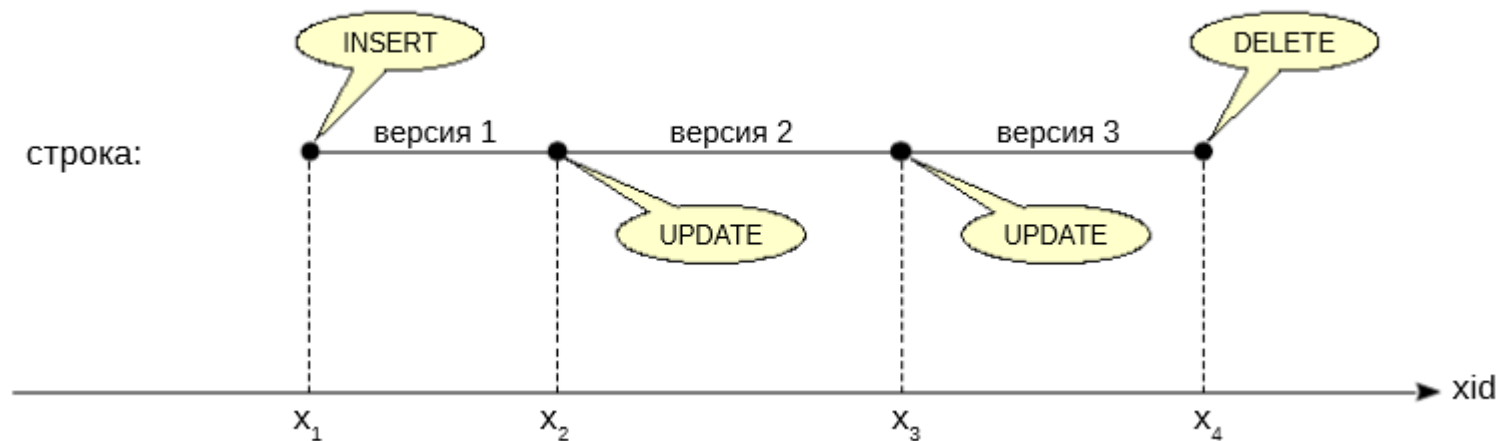
Тема 3: Архитектура: изоляция и многоверсионность



- 1) Многоверсионность**
- 2) Снимок данных**
- 3) Уровни изоляции**
- 4) Блокировки**
- 5) Очистка страниц**

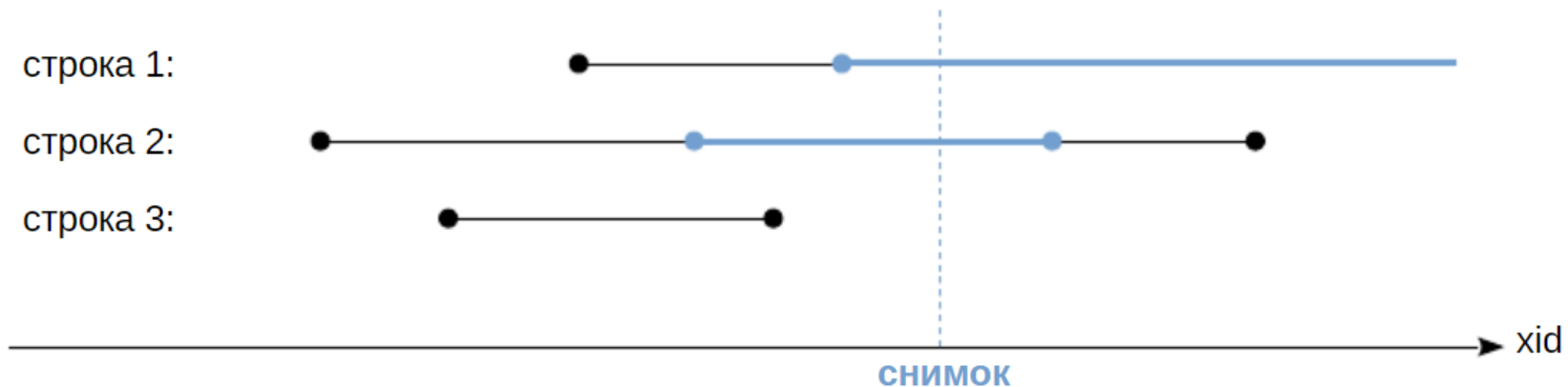
Наличие нескольких версий одной и той же строки:

- версии различаются временем действия;
- время = номер транзакции (номера выдаются по возрастанию).



Согласованный срез на определенный момент времени:

- номер транзакции — определяет момент времени;
- список активных транзакций — чтобы не смотреть на еще не зафиксированные изменения.



Read Uncommitted не поддерживается PostgreSQL: работает как Read Committed

Read Committed — используется по умолчанию снимок строится на момент начала оператора одинаковые запросы могут каждый раз получать разные данные

Repeatable Read снимок строится на момент начала первого оператора транзакции транзакция может завершиться ошибкой сериализации

Serializable полная изоляция, но дополнительные накладные расходы транзакция может завершиться ошибкой сериализации

Блокировки строк

- чтение никогда не блокирует строки;
- изменение строк блокирует их для изменений, но не для чтений.

Блокировки таблиц

- запрещают изменение или удаление таблицы, пока с ней идет работа;
- запрещают чтение таблицы при перестроении или перемещении и т. п.

Время жизни блокировок

- устанавливаются по мере необходимости или вручную;
- снимаются автоматически при завершении транзакции.

Статус транзакций (хаст)

- служебная информация;
- два бита на транзакцию;
- специальные файлы на диске;
- буферы в общей памяти.

Фиксация

- устанавливается бит «транзакция зафиксирована».

Обрыв

- устанавливается бит «транзакция прервана»;
- выполняется так же быстро, как и фиксация (не нужен откат данных).

Старые версии строк хранятся вместе с актуальными

- со временем размер таблиц и индексов увеличивается

Процесс очистки (vacuum)

- удаляет версии строк, которые уже не нужны (то есть не видны ни в одном снимке данных)
- работает параллельно с остальными процессами удаленные версии оставляют в файлах данных «дыры», которые затем используются для новых версий строк

Полная очистка

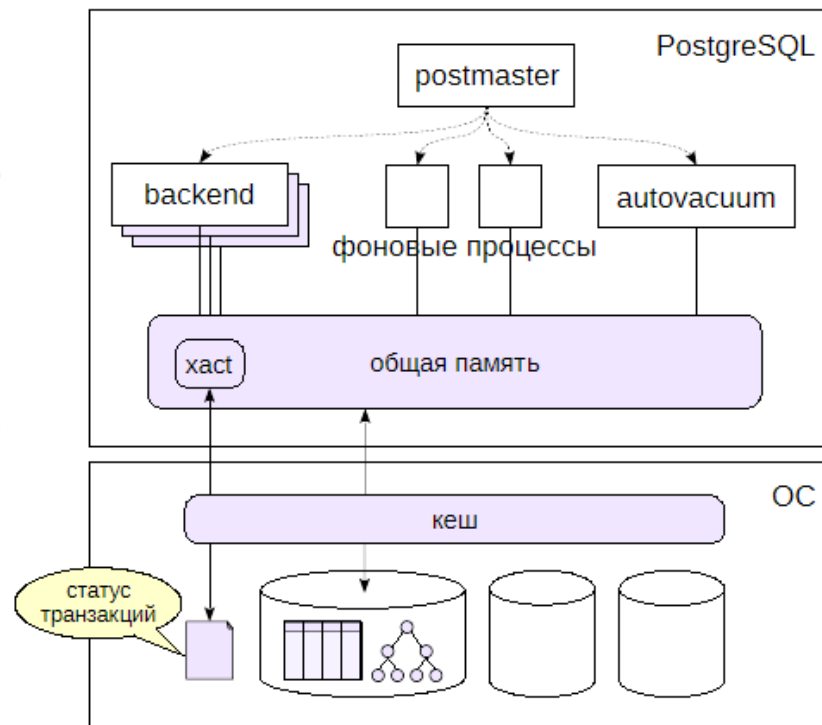
- полностью перестраивает файлы данных, делая их компактными блокирует таблицу на время работы

Autovacuum launcher

фоновый процесс периодически
запускает рабочие процессы

Autovacuum worker

очищает таблицы отдельной
базы данных, требующие
обработки



В файлах данных могут храниться несколько версий каждой строки.

Транзакции работают со снимком данных - согласованным срезом на определенный момент времени.

Писатели не блокируют читателей, читатели не блокируют никого.

Уровни изоляции отличаются временем создания снимка.

Версии строк накапливаются, поэтому нужна периодическая очистка.

1. Создайте таблицу с одной строкой.

Начните первую транзакцию на уровне изоляции Read Committed и выполните запрос к таблице. Во втором сеансе удалите строку и зафиксируйте изменения. Сколько строк увидит первая транзакция, выполнив тот же запрос повторно? Проверьте. Завершите первую транзакцию.

2. Повторите все то же самое, но пусть теперь транзакция работает на уровне изоляции Repeatable Read:

BEGIN ISOLATION LEVEL REPEATABLE READ;

Объясните отличия.