

Журнализация и восстановление

Содержание

- Общие принципы работы
- Внутреннее устройство журнала
- Протокол DO/UNDO/REDO
- Проблема многократного REDO/UNDO
- Логика рестарта журнала
- Содержимое журнала
- Проблема производительности
- Алгоритм пинг-понга
- Алгоритм WADS
- Алгоритм совместного доступа
- Алгоритм группового согласования
- Архивация журнала

Общие принципы

- Журнал – последовательный файл с записями обо всех изменениях
- Допускает восстановление любой версии объекта
 - “Мягкий” сбой (выключение питания)
 - “Жесткий” сбой (повреждение накопителя)
- Может использоваться для анализа производительности

Общие принципы

- Запись в журнал без кэширования перед любым изменением
- Предоставляет единый интерфейс всем подсистемам
- Использует низкоуровневые процедуры доступа на этапе восстановления

Проблемы при работе с журналом

- Надежное хранение (необходимо несколько копий)
- Производительность (используется всеми подсистемами, специальные алгоритмы, отдельные журналы)
- Постоянный рост размера журнала (циклическое использование, архивация)

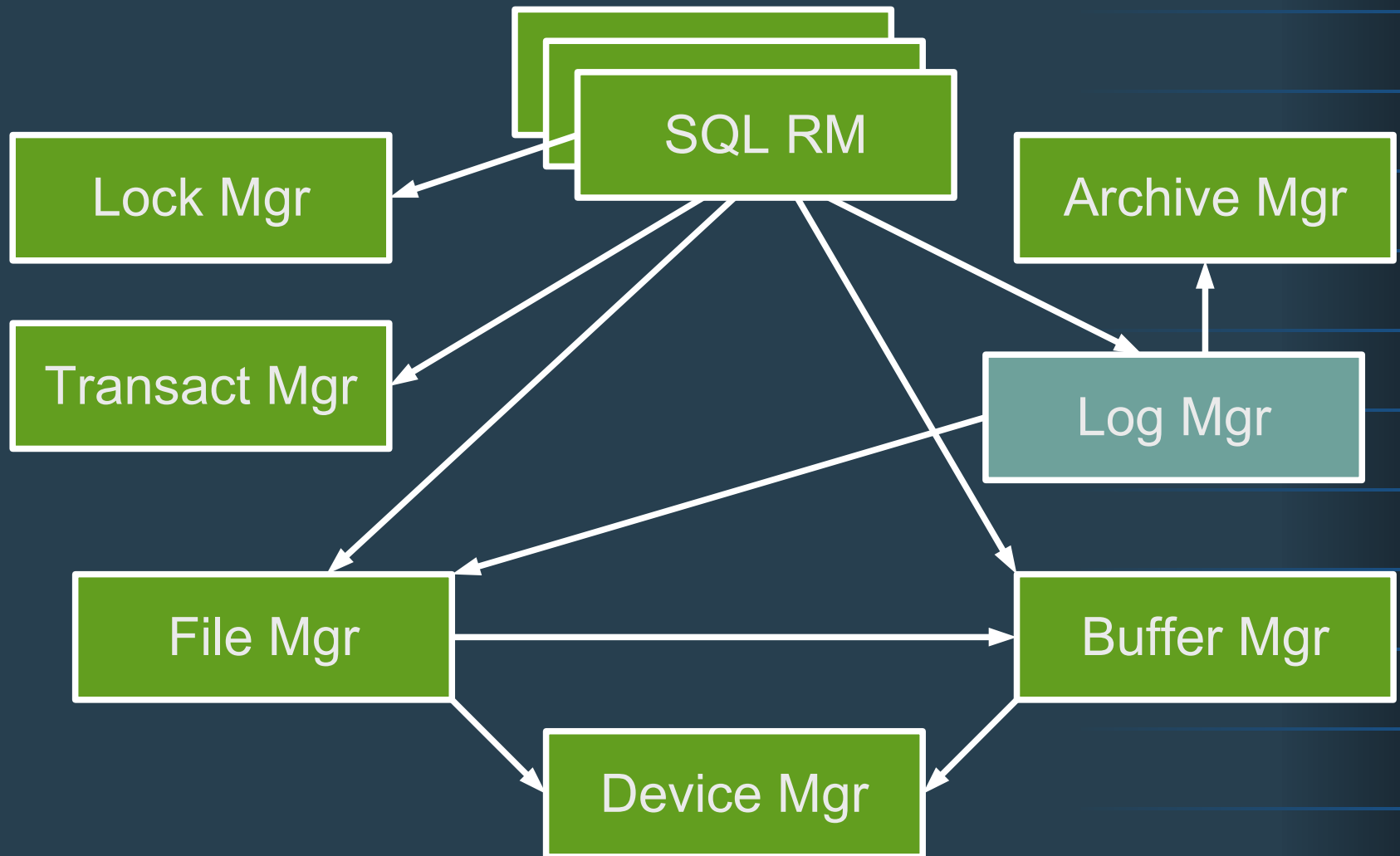
Внутреннее устройство журнала

- Структура записи журнала
 - LSN /* Log sequence number */
 - PREV_LSN
 - RM_ID /* Resource manager ID */
 - TR_ID /* Transaction ID*/
 - TR_PREV_LSN /* Transaction prev LSN */
 - UNDO/REDO /* binary change information */
- Файлы LogA00, LogA01, ... LogB00 ...

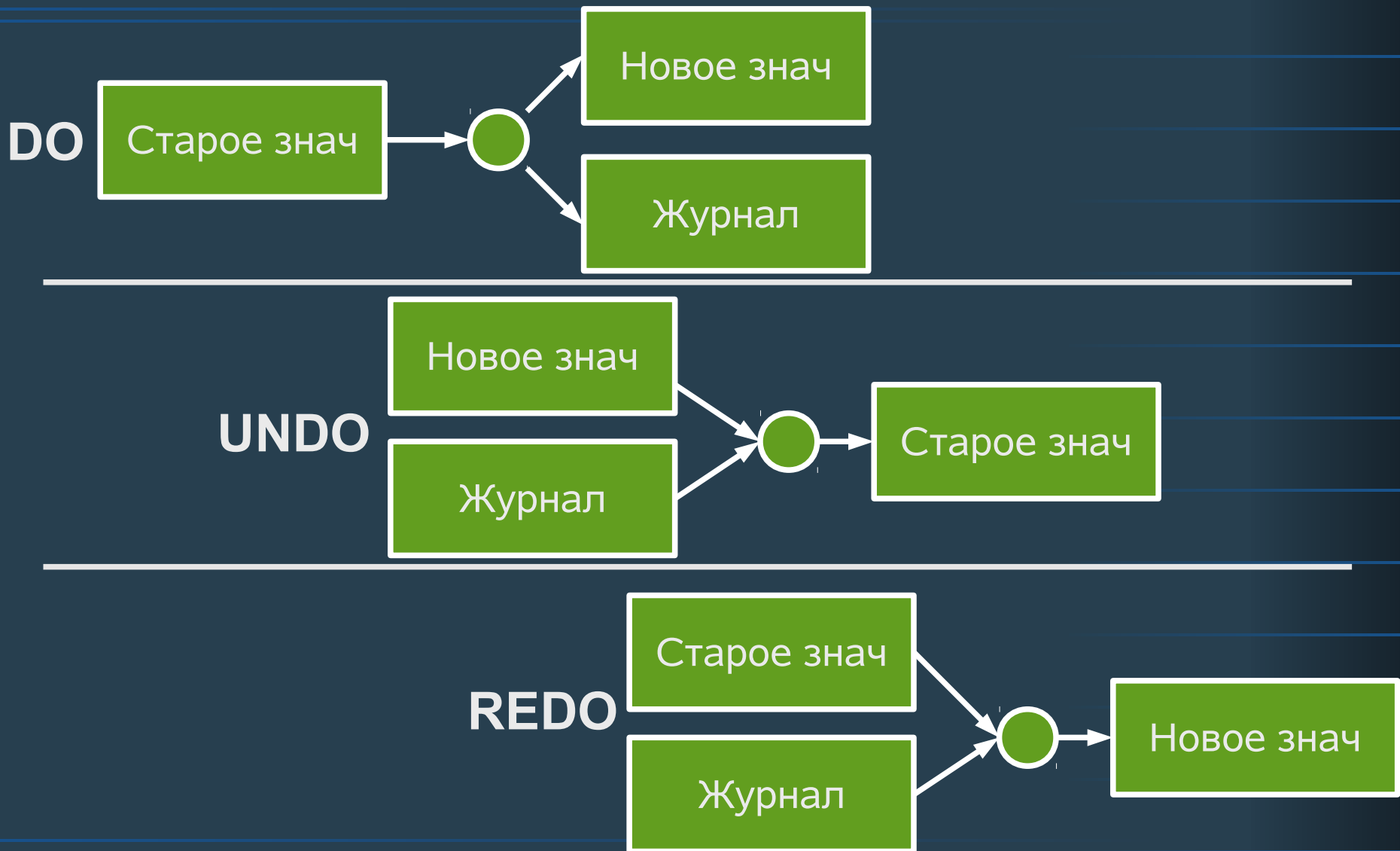
Запись в журнал

- Запись только блоками фиксированного размера
- Последний блок находится в памяти (возможно неполностью заполнен)
- Возможна потеря данных последнего блока при сбое

Взаимодействие с другими подсистемами



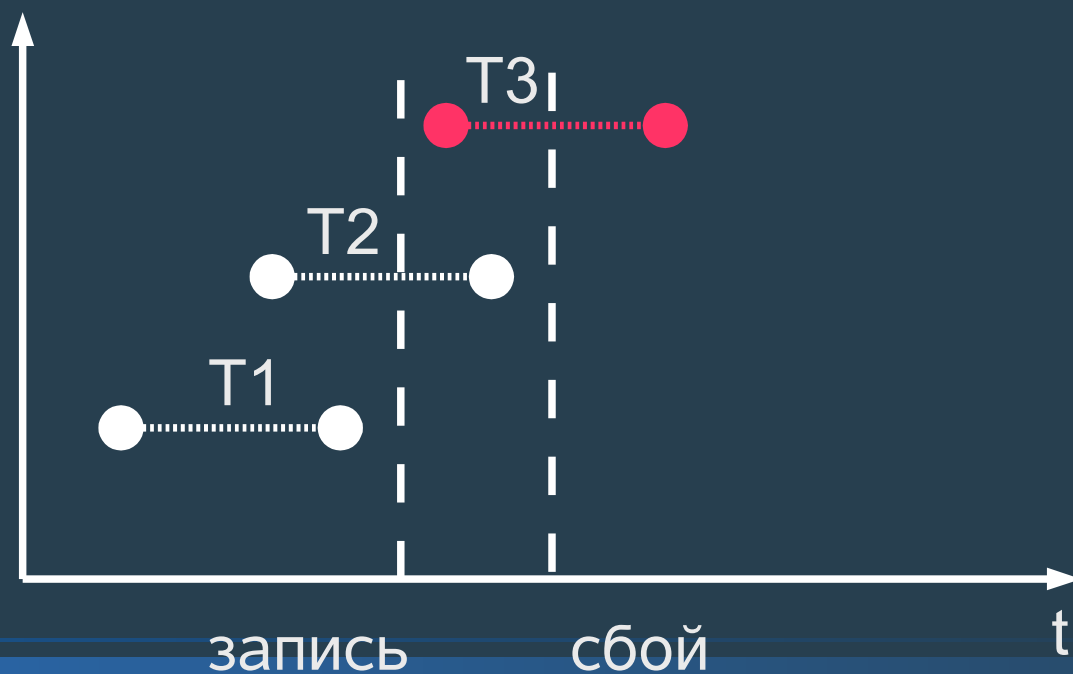
Протокол DO/UNDO/REDO



Проблема многократного UNDO/REDO

- Update ... set $A=A+2$ where ...
- Повторное выполнение приводит к проблеме
- Как узнать записаны ли изменения в таблице данных на диск?
- Страницы с данными помечаются номерами LSN журнала

Логика рестарта журнала



Содержимое журнала

- Физическая журнализация
- Логическая журнализация
- Смешанный вариант
- Теневая журнализация(версионность)

Физическая журнализация

- В журнал записываются:
 - Смещение в файле
 - Кол-во байт
 - Новые значения байт
 - Старые значения байт
- Простая реализация
- Большой объем информации при небольшом логическом изменении

Логическая журнализация

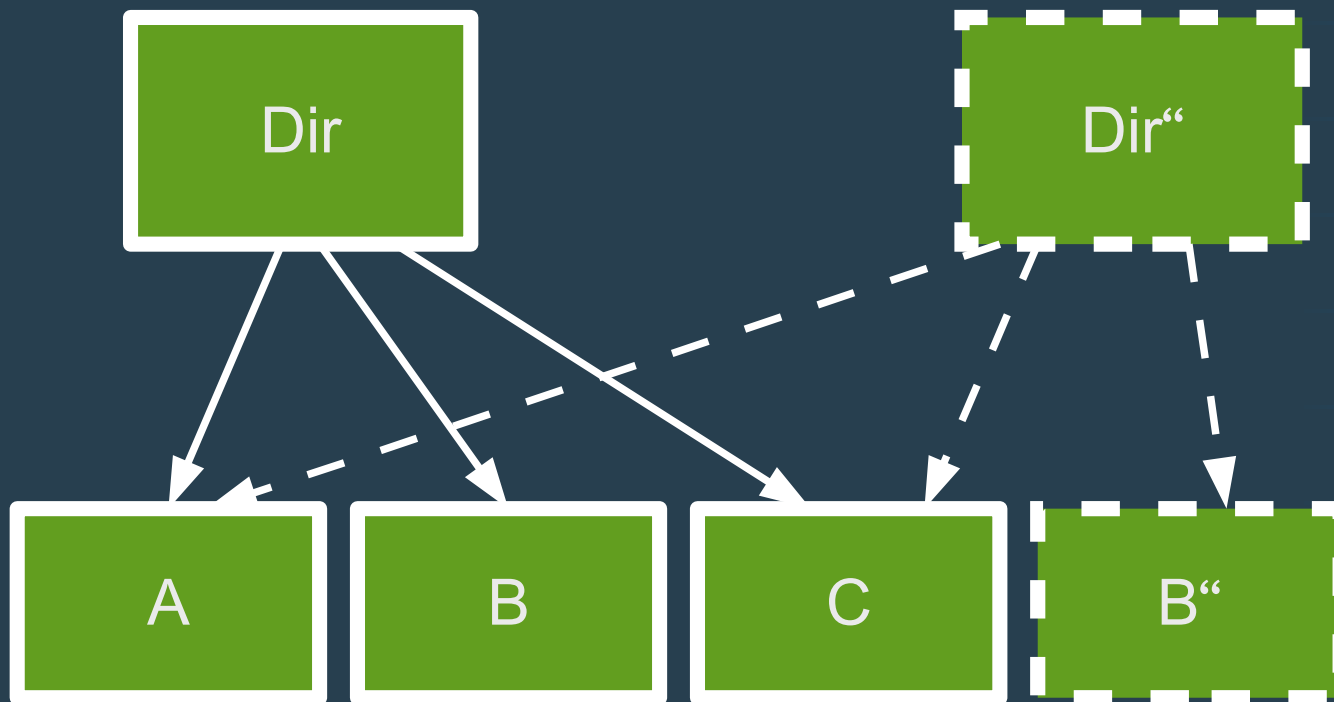
- В журнал записываются:
 - Имя и параметры операции
 - Обратная операция
- Компактный размер журнала
- Не все операции имеют обратные
- Нарушение целостности при частичном выполнении операции

Смешанный вариант

- В журнал записываются
 - Низкоуровневая операция
 - Обратная низкоуровневая операция
- Примеры
 - ADD RECORD ...
 - INSERT INDEX RECORD ...

Теневая журнализация

- Аналог многоверсионности



Проблема производительности

- Алгоритм пинг-понга
- Алгоритм WADS
- Алгоритм совместного доступа
- Алгоритм группового согласования
- Алгоритм отложенной записи в журнал

Алгоритм пинг-понга

- Нарушение целостности при обычной записи блока
- Чередование блоков для записи

Алгоритм WADS

- Неэффективное выполнение операции записи для механических устройств
- Компенсация ожидания за счет дополнительного устройства

Алгоритм совместного доступа к журналу

- 2 варианта алгоритма записи в последнюю страницу журнала

Алгоритм группового согласования

Алгоритм отложенной записи в журнал

Архивация журнала



www.pictofigo.com

Вопросы?