



Основные функции и ВОЗМОЖНОСТИ СУБД

Система управления базами данных — это программное обеспечение, которое хранит, защищает и предоставляет доступ к данным. Как умный архивариус для информации.

Что такое СУБД и зачем она нужна

Без СУБД

Данные в отдельных файлах, сложный поиск, конфликты при совместной работе, нет защиты.

С СУБД

Централизованное хранилище, быстрый поиск, безопасность, множество пользователей одновременно.



Базовые возможности СУБД

Хранение и доступ

Структурированное хранение данных на диске с операциями CRUD.

Язык запросов

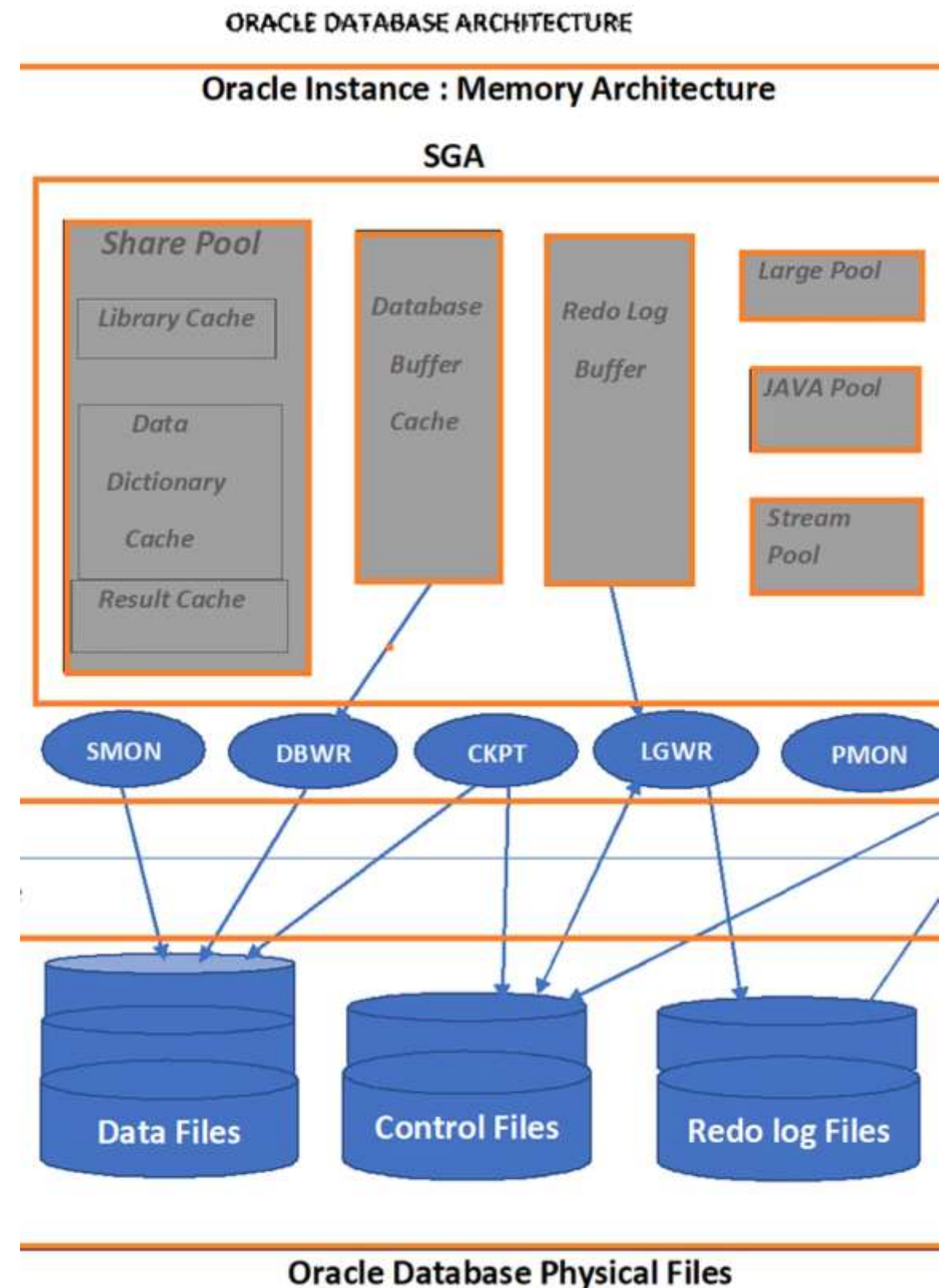
SQL для выборки, трансформации и анализа данных.

Индексация

Ускорение поиска информации в больших объёмах.

Безопасность

Аутентификация, роли, аудиты и шифрование данных.



Транзакции и ACID

Транзакция — это группа операций, которые должны выполняться вместе. Пример: перевод денег между счетами. СУБД гарантирует либо выполнение всех операций, либо ни одной.

Атомарность

Всё или ничего

Согласованность

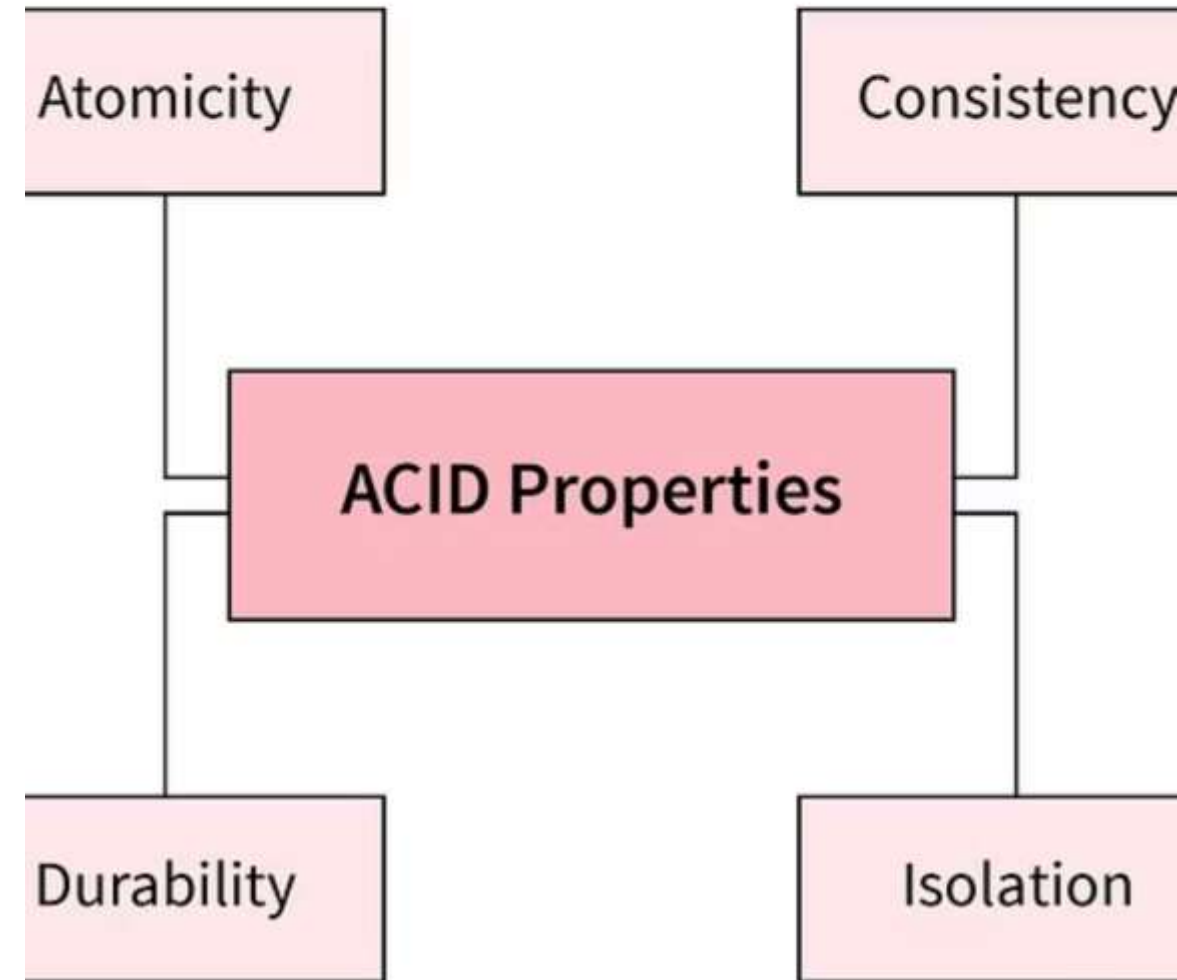
Данные в правильном состоянии

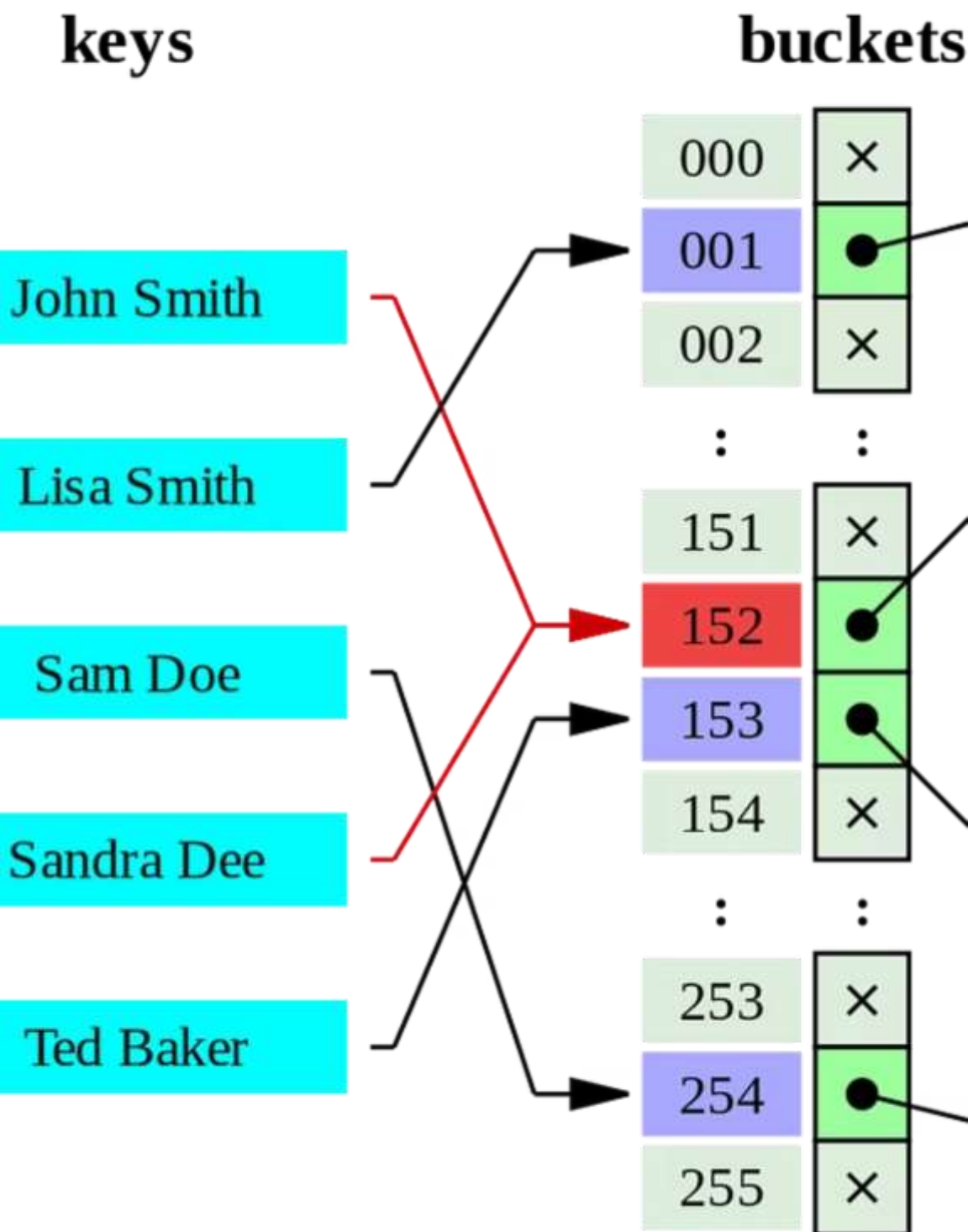
Изолированность

Параллельные операции не мешают

Долговечность

Результаты сохраняются после сбоев





Индексы: ускорение поиска

Индекс — это дополнительная структура, которая ускоряет поиск, как оглавление в книге. Компромисс: занимают место на диске и замедляют запись (INSERT, UPDATE, DELETE).

B-Tree

Универсальный индекс для поиска и сортировки

Hash

Быстрый поиск точных совпадений

LSM-дерево

Оптимизирован для интенсивной записи

Специализированные

Для полнотекстового поиска, JSON, временных рядов

Целостность данных

СУБД гарантирует, что информация остаётся точной и непротиворечивой через механизмы ограничений.

1 Primary Key (PK)

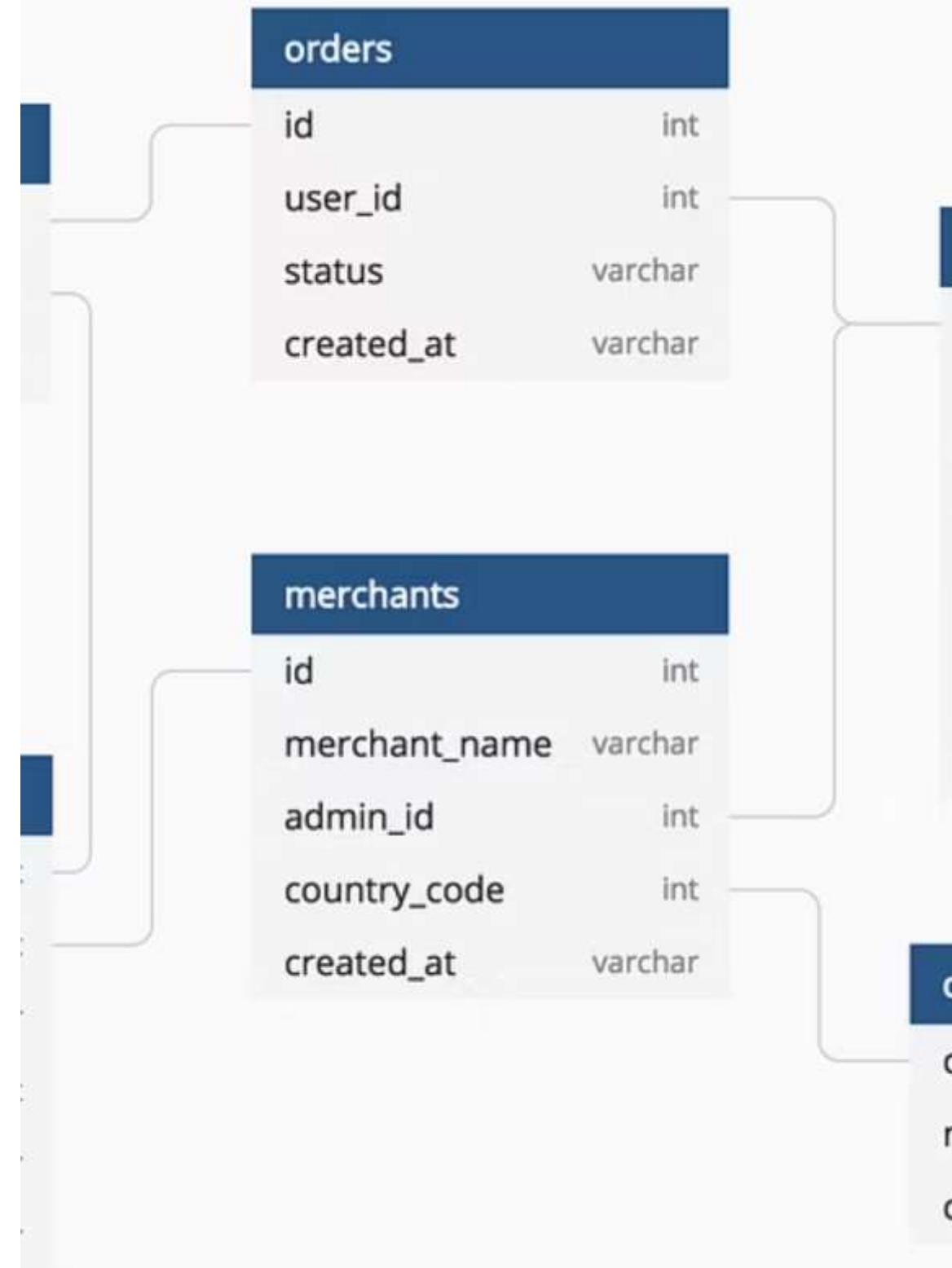
Уникальный идентификатор каждой строки в таблице

2 Foreign Key (FK)

Ссылка на первичный ключ другой таблицы, предотвращает сиротствующие записи

3 UNIQUE, NOT NULL, CHECK

Ограничения для гарантии уникальности, обязательности и условий



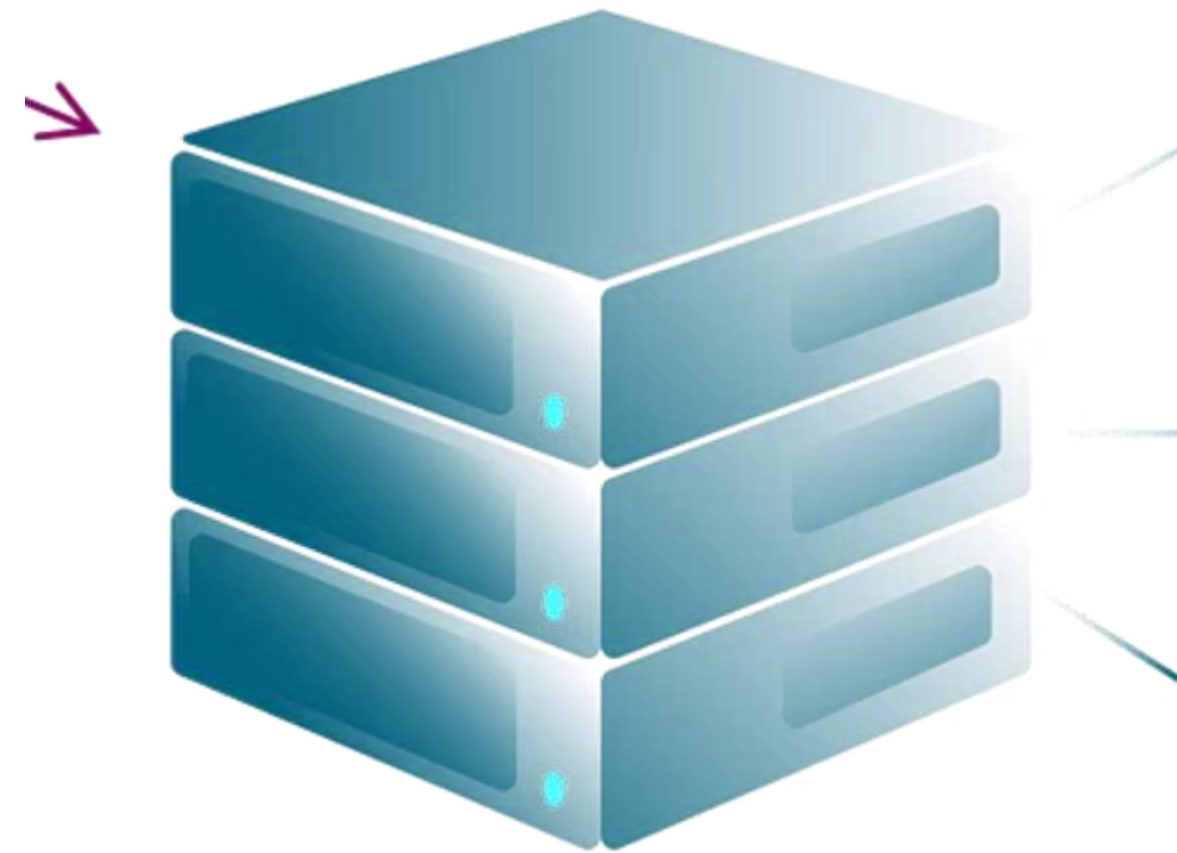
Репликация и масштабирование

Репликация

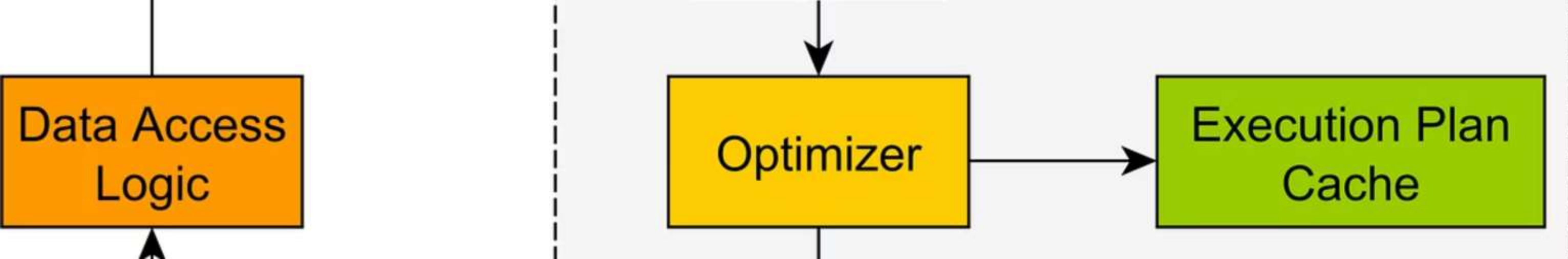
Копии БД на нескольких серверах. Мастер принимает запись, реплики — чтение.
Асинхронная: быстро, но риск потери. Синхронная: безопасно, но медленнее.

Шардирование

Разбиение больших таблиц на части по ключу. Каждый шард на отдельном сервере.
Повышает производительность, но усложняет управление.



Server



Выполнение SQL-запроса

Парсинг

Проверка синтаксиса запроса

Оптимизация

Выбор наиболее эффективного плана выполнения

Семантический анализ

Проверка существования таблиц и прав доступа

Выполнение

Чтение данных, соединения, агрегирование и результат



Резервное копирование и безопасность

Типы бэкапов

Полные, разностные, инкрементальные — защита от потери данных при сбое сервера

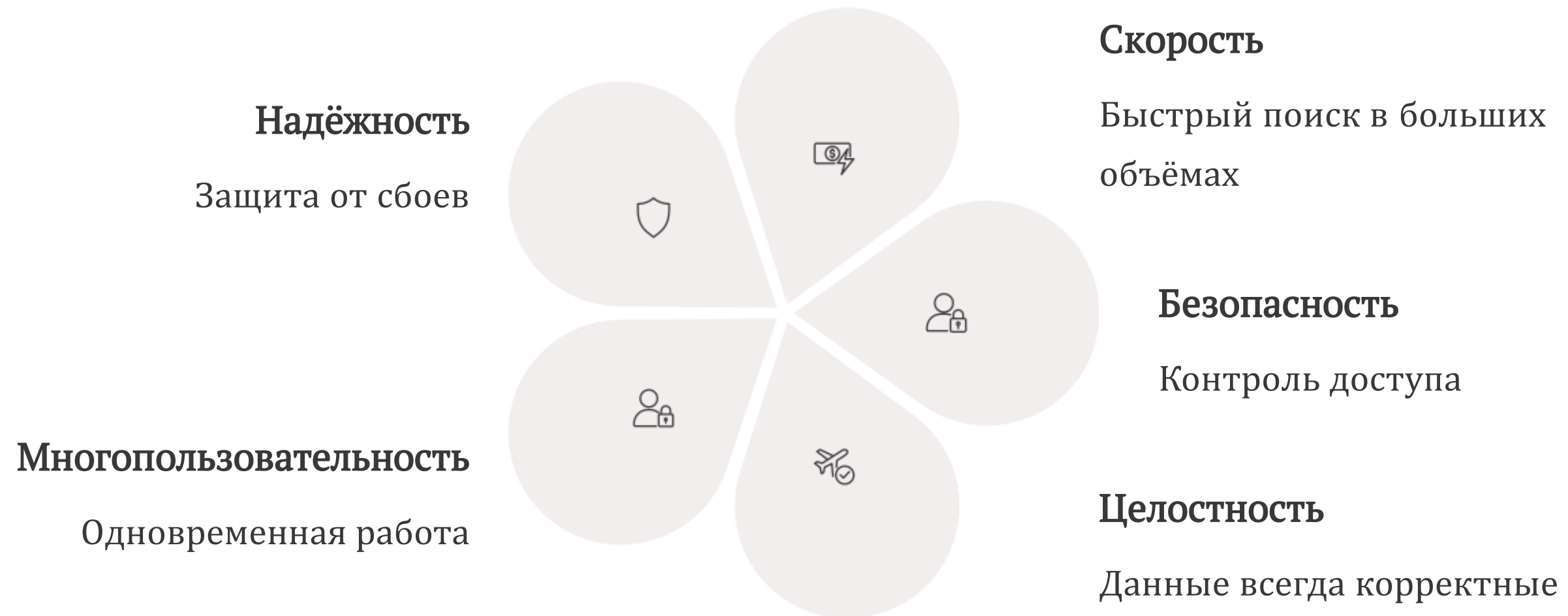
Управление доступом

Создание пользователей, назначение ролей и прав на таблицы

Мониторинг

Логи, метрики, алёрты для отслеживания производительности и проблем

Главные преимущества СУБД



СУБД — это мощный инструмент, который обеспечивает надёжность, безопасность и эффективность. Любая серьёзная система использует базы данных для хранения информации.