НЕТОЛОГИЯ
групп

ЗАНЯТИЕ

Основы баз данных

Александр Джумурат, онлайн кинотеатр «ivi.ru»

adzhumurat@ivi.ru

adzhumurat

Джумурат Александр

Разработчик рекомендательной системы,

онлайн-кинотеатр ivi.ru

Цель занятия:

Получить общее понятие о БД: схемы данных, примеры БД. Понятие SQL.

В КОНЦЕ ЗАНЯТИЯ СМОЖЕТЕ:

– Различать различные СУБД по целям использования, выбирать БД исходя из задачи и проектировать архитектуру
– Развернуть Docker-контейнер с БД Postgres
– Научатся создавать в Postgres пользователя БД, схему таблиц а так же сами таблицы с учётом нормализации

О ЧЁМ ПОГОВОРИМ И ЧТО СДЕЛАЕМ

ПЛАН ЗАНЯТИЯ

1. Базы данных: зачем они нужны
2. Выбор БД в зависимости от цели.
3. Работа с БД из командной строки.

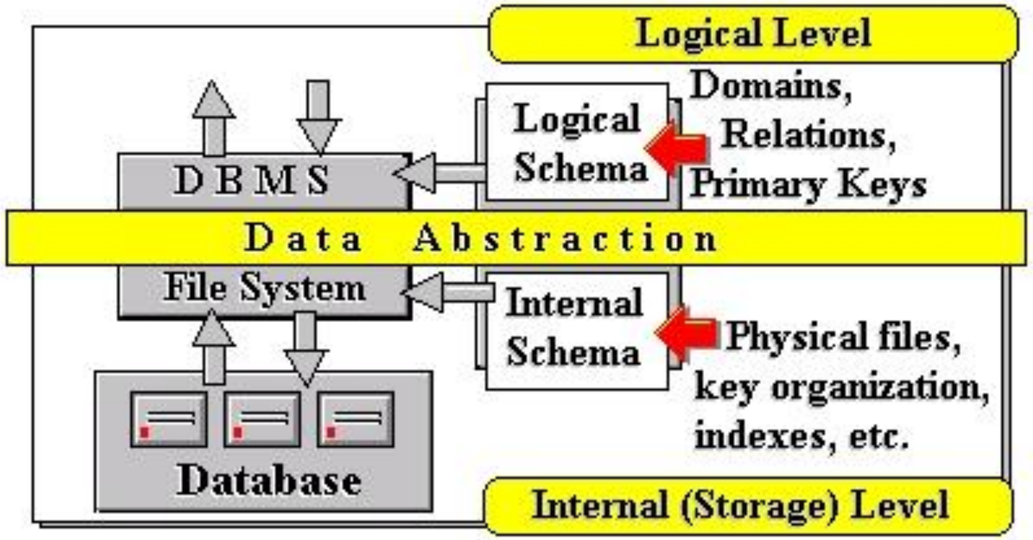
О чём не будем говорить?

- движки таблиц (InnoDB, MyISAM ...)
- настройка кеша под конкретное железо
- план выполнения запросов
- правильные индексы
- компромисс между нормализацией, дубликацией данных и скоростью
- ...

Часть 1

Базы данных: основные определения

База данных - совокупность информации, к которой можно легко получить доступ и модифицировать



Логический слой содержит бизнес-логику доменной области (например, онлайн-кинотеатр)

Внутренний слой это работа с сетью, процессами ФС, памятью, уровнями доступа и тд….

Зачем нужны БД в DataScience?

- хранилище исторических данных: обучение моделей, ad-hoc анализ
- хранение моделей ML (например, факторы logistic regression)
- сохранение результатов работы моделей (посчитали эмбеддинги видео-контента - сохранили для потомков

Структура данных БД

Данные в хранилищах представлены с помощью отношений (relationship). У отношения есть заголовок (table schema) и ключи (relationship keys). Заголовок состоит из атрибутов.

ключи служат для связи между таблицами.

Схема БД: “звезда” (star)

В центре схемы одна таблица фактов (fact table) — центр «звезды» — и нескольких таблиц измерений (dimension table)

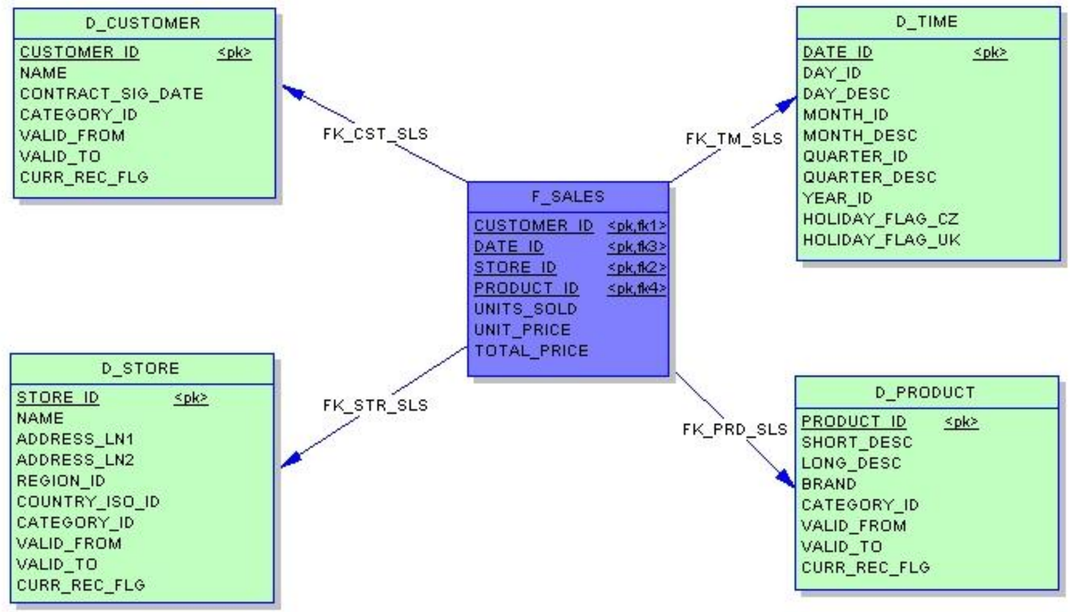
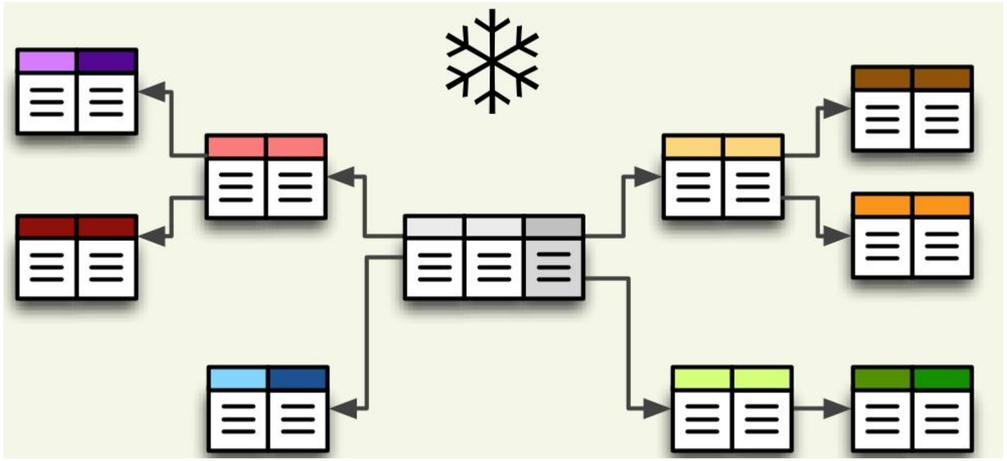


Схема БД: “снежинка” (snowflake)

Снежинка имеет более высокую степень нормализации - каждая таблица “измерений” может иметь свои собственный измерения



Нормальная форма -

требование к структуре таблиц в для устранения из базы избыточных функциональных зависимостей между атрибутами (полями). Всего существует 6 НФ.

Пример **1НФ** - все атрибуты являются скалярами, не повторяющихся строк.

Сырые логи обычно не соответствуют требованиям 1НФ.

2-я нормальная форма -

каждый неключевой атрибут неприводимо зависит от ключа.

Пример 2НФ: наличие премии “Оскар” зависит от режиссёра и фильма, а вот рейтинг IMDB зависит только от режиссёра - т.е. 2НФ не выполняется.

Фильм	Режиссёр	Оскар	Рейтинг IMBD
Энни Холл	Вуди Аллен	"+"	8
Быть Джоном Малковичем	Спайк Джонс	"+"	7
Любовь и смерть	Вуди Аллен	"-"	8

Задача на дом

Привести таблицу ко 2-ой нормальной форме

Пример

3-я Нормальная форма -

отношение находится в 2НФ

ни один неключевой атрибут R не находится в транзитивной функциональной зависимости от ключа.

Пример: 3НФ не выполняется - по стране действия можно определить наличие “Оскара” (транзитивность)

Фильм	Оскар	Страна действия
Энни Холл	"+"	США
Быть Джоном Малковичем	"+"	США
Любовь и смерть	"-"	Россия

Задача на дом

Привести таблицу ко 3-ой нормальной форме

Пример

Самостоятельное изучение

Нормальные формы БД

Статья на Хабре

Часть 2

Базы данных: CLI

Основная БД курса - PostgreSQL

Путь джедая: установить Docker и Docker-Compose (https://docs.docker.com/docker-for-windows/install/ https://docs.docker.com/compose/install/)

Так же нужно клонировать репозиторий: https://github.com/Dju999/flask_docker_app

И скачать данные с Kaggle:

https://www.kaggle.com/rounakbanik/the-movies-dataset/version/7#

Либо скачать и установить Postgres для Windows, Mac, Linux: https://www.postgresql.org/download/

SQL

Появился в 1974

Structured query language — «язык структурированных запросов») — декларативный язык программирования, применяемый для создания, модификации и управления данными

Пример

Интерфейс командной строки PostgreSQL

Пример

Задание

Создать таблички в Postgres со слайда про нормальные формы

Часть 3

Базы данных: обзор

SQL и NO-SQL базы данных

Реляционные БД хранят структурированные данные и отвечают ACID (Atomicity, Consistency, Isolation, Durability — атомарность, непротиворечивость, изолированность, долговечность). Примеры: MySQL, Postgres, Firebird.

Нереляционные (NotOnly SQL DB) хранят объекты с произвольным набором атрибутов - например, нет ограничений на типы данных и кол-во полей. Примеры: MongoDB, CouchDB, Redis. Подробнее тут.

Основые отличия реляционных и нереляционных БД.

Реляционные БД

Microsoft SQL Server, Oracle Database - монстры энтерпрайза

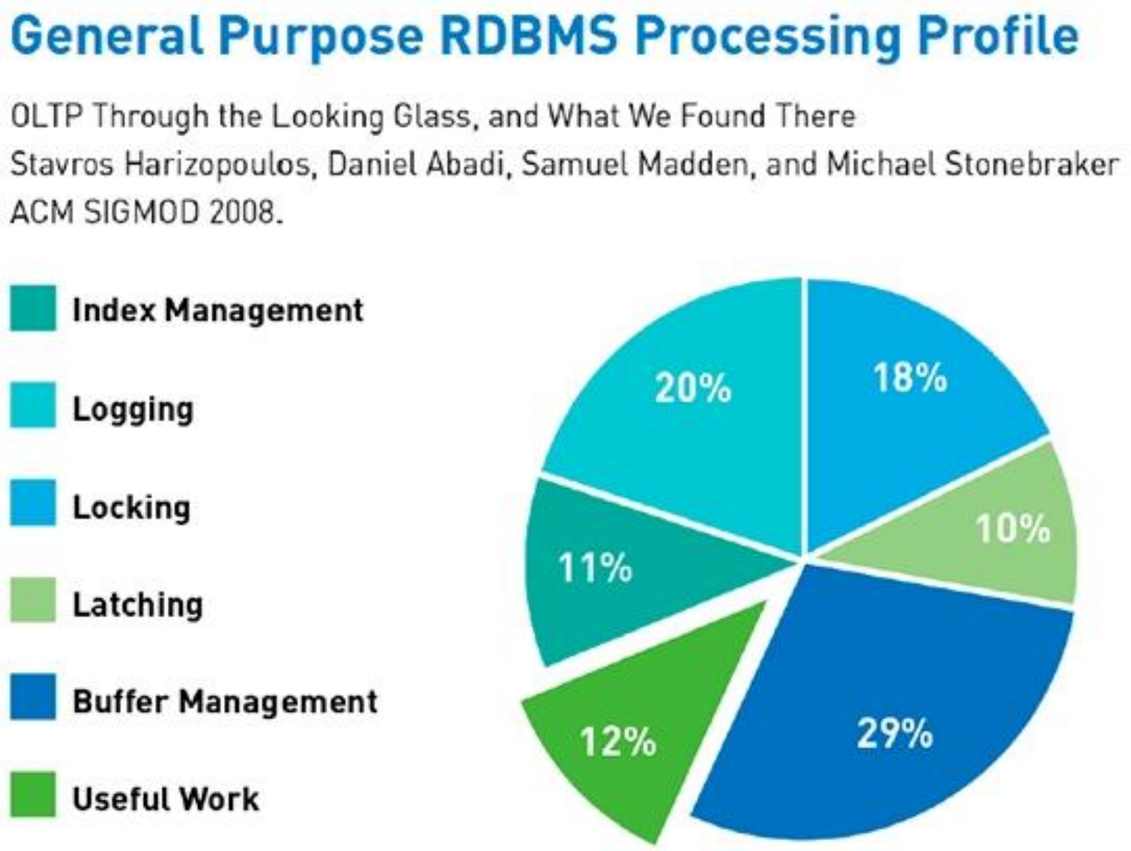
MySQL и PostgreSQL - аналоги с открытым кодом

MariaDB - форк MySQL

Преимущества: транзакционность

Недостатки: сложность масштабирования

Плата за ACID



Вывод: большая часть ресурсов тратится не на выполнение SQL!

NoSQL базы данных

MongoDB (doc) - вложенные документы

Cassandra (col) - почти транзацкции за счёт доступности

CouchDB (doc) - как Mongo, но на Erlang

Tarantool (key-value) - быстро, но не для любых данных

Memcache, Redis - распределённый кеш

Преимущества: масштабируемость, легко настроить

Недостатки: CAP-теорема (невозможно одновременно обеспечить Consistency (непротиворечивость), Availa-bility (доступность), Partition Tolerance (устойчивость к разделению)

NoSQL базы данных

MongoDB:

Коллекция — именованное множество документов, при этом один документ принадлежит лишь одной коллекции.

Документ — совокупность свойств, включая уникальный идентификатор _id.

BigData

Базы распределённые хранилища поверх HDFS

Hive - есть SQL. Медленно, но надёжно.

Pig - свой процедурный язык, почти MapReduce.

Impala, Presto - не используют Hadoop для вычислений - только возможность HDFS.

ДОМАШНЕЕ ЗАДАНИЕ

Ссылка на github

ПОЛЕЗНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

ПОЛЕЗНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

1. NoSQL от Техносферы

НЕТОЛОГИЯ
групп

Спасибо за внимание!

Джумурат Александр

adzhumurat@ivi.ru