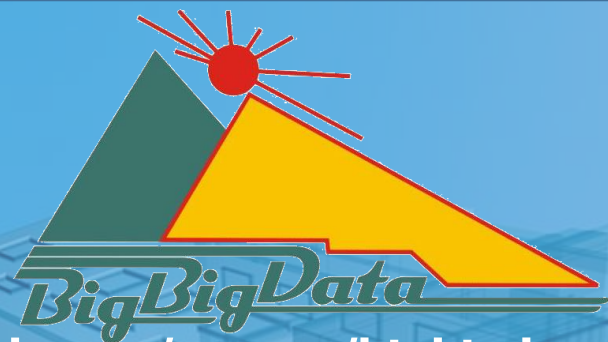




DEV PARTY

конференция разработчиков

2 апреля, 2016



<http://facebook.com/groups/bigbigdata>

Инфраструктура Big Data

от источников до быстрых витрин

Юрий Петров

<https://www.facebook.com/groups/yurypetrov.com.nosql>



BIG DATA

И КРУПНЫЙ

БИЗНЕС

- **Разработка бизнес-моделей** и финансовых моделей, направленных на **монетизацию** данных
- **Евангелизм**, коучинг и консалтинг
- **Аппаратная** и программная Инфраструктура
- **Реклама** (Programmatic, Таргетированные рекламные компании на основе Геотаргетинга, анализа предпочтений, социального профиля и активности пользователей интернет)
- **Роботы** – например автоматические торговые и игровые системы
- **Интернет вещей (IoT)** – транспорт и логистика, медицина вещей, умный город и умный дом, энергетика, интеллектуальное производство и сельское хозяйство
- **Системы искусственного интеллекта** (Deep Learning, Machine Learning)
- **Проекты** на основе **Open Data** – например подбор лучшего города для удаленной работы по заданным параметрам или города, в котором самая лучшая ситуация с дошкольными учебными заведениями

Big Data это зонтичный термин и он настолько широк, что бессмысленно придумывать для него короткое определение

Ключевая цель — **обработка разнородных данных любого объема с использованием алгоритмов любой сложности в реальном времени**

Programmatic и RTB



автоматизация и

оптимизация закупок

рекламы

RTB (Real-Time Bidding)

технология закупки рекламы в реальном
времени на основе **открытого аукциона**

Пользователь



Запрос на показ баннера

Включает данные о пользователе, сайте, времени показа

Баннер

Рекламная сеть отправляет баннер победителя аукциона в браузер пользователя

764
миллиона

Охват аудитории RTB-Media



Ad Networks

Рекламные сети

Данные о пользователе



Баннер победителя



Ad Exchanges

Рекламные биржи

Функции бирж часто выполняет SSP. Иногда SSP закупает на рекламных биржах дополнительный трафик



SSP

Sell-Side Platform

SSP отвечает за продажу показов на стороне продавца и объявляет победителя аукциона

537M Google

10 Facebook

15 Between Digital

20 Каванга

32 Adfox

70 Яндекс

80 Begun

Рекламодатель или рекламное агентство



Trading Desk использует DMP для уточнения таргетинга и переноса данных с одной DSP на другую



Trading Desk

Требования к целевой аудитории и стоимости размещения (ставки рекламодателя)



DMP

Data Management Platforms

Поставщик профилей пользователей и систем управления этими данными для увеличения точности таргетирования

Результаты аукционов, данные по конверсии, CPC, CPA



DSP

Demand-Side Platforms

Для каждой рекламной компании Trading Desk подбирает наиболее подходящую DSP. Именно DSP отвечает за закупку на стороне рекламодателя

250
миллисекунд

Результаты аукциона

Данные о ставке (bid response)



Интернет вещей

INTERNET
OF THINGS

сеть физических объектов, оснащенных технологиями для взаимодействия друг с другом и внешней средой

Классификация IoT

Промышленный IoT

- a. умный транспорт или подключенные автомобили (Connected Cars)
- b. умный город (Smart City)
- c. умные сети в энергетике (Smart Grid)
- d. умные предприятия
- e. умный retail

Потребительский IoT

- a. носимые и подключенные устройства
- b. умный дом (Smart Home)

Почему пришла Big Data на смену традиционной инфраструктуре

Непреодолимые ограничения традиционных систем хранения и обработки данных давно привели к пониманию того, что задача анализа любого объема данных в реальном времени не будет решена никогда.

Какие преимущества предоставляет Big Data архитектура #1

Shared nothing — распределённая вычислительная архитектура, в которой ни один узел не делит память, процессор или дисковое пространство с другими узлами кластера

MPP (Massive Parallel Processing) — параллельная обработка данных на многих вычислительных узлах

Различные типы контейнеров с данными, а так же просто файлы, видны друг другу и доступны для прямых SQL-запросов, операций объединения и трансформации

Одинаково эффективная работа как со структурированными так и с неструктурированными данными

Какие преимущества предоставляет Big Data архитектура #2

Выполнение сложных вычислений в реальном времени на любых объемах данных

Снижение сложности модели БД и ETL-процесса

Кроссплатформенность и, как следствие, снижение стоимости внедрения

Неограниченное линейное масштабирование

Повышенная отказоустойчивость благодаря встроенным механизмам репликации, что позволит обеспечить работоспособность 24x7

Data Lake

Нужные нам данные из всех наших источников мы собираем **в едином хранилище на базе HDFS**, которое называется **Data Lake**. Данные в Data Lake могут храниться как as-is так и в контейнерах, которые мы рассмотрим в следующем слайде. Данные в Data Lake поступают с той задержкой, которая нам минимально необходима

Описание ключевых контейнеров HDFS

SequenceFile – список ключ-значение (например ключ: имя файла, значение: содержимое файла)

MapFile – сортированный по ключу список ключ-значение

Avro – многомерное row-oriented хранилище, таблицы которого описываются json-схемой

ORCFile (Optimized Record Columnar File) и Parquet – многомерные column-oriented хранилища, таблицы которых можно описать json-схемой.

Существует 2 принципиальных подхода к задаче обработки больших массивов информации — Data Parallelizm и Task Parallelizm.

В первом случае (Data Parallelizm), одинаковая цепочка вычислений запускается параллельно на каждом вычислительном узле кластера над уникальной частью данных. По этому принципу работают Apache Spark и MapReduce.

Во втором случае (Task Parallelizm) все наоборот — над одним фрагментом данных начинает параллельно выполняться несколько цепочек вычислений: по этому принципу работают Spark Streaming, Apache Storm и др.

Гарантированная доставка пакетов

Поток данных (например с DPI) поступает в брокеры Apache Kafka, Apache Flume и т.п. Задача брокера объединить микропакеты за установленный интервал времени (например за 10 сек) и гарантированно передать в систему потоковой обработки данных, такую как Spark Streaming, Apache Storm и др. На текущий момент наиболее стабильным и отказоустойчивым брокером является Apache Kafka. Apache Kafka хранит у себя пакет до тех пор, пока он не будет гарантированно доставлен принимающей стороне.

Обработка потока

Spark Streaming собирает элементы данных в упорядоченный неизменяемый RDD (Resilient Distributed Datasets). Далее над каждым элементом данных параллельно производятся цепочки вычислений. Данные могут быть переданы на вход произвольного количества обученных моделей (небезызвестный **Machine Learning**). Например мы вычисляем тот сегмент абонентов сотовой сети, которые после работы едут в ночные клубы.

Быстрые витрины – быстрая отдача информации – **Redis и AeroSpike**

Допустим мы вычислили всех абонентов, которые с вероятностью 80% и более после работы едут в ночные клубы. Эта информация может быть интересна внешним компаниям, например ритейлу для проведения таргетированной рекламной компании. Для быстрой доставки информации внешним потребителям используются быстрые витрины ключ-значение, такие как **Redis и AeroSpike**. В нашем примере запись в витрине будет состоять из одного ключа и двух его значений. Ключом выступает номер телефона абонента, а значения это название сегмента и процент вероятности попадания в сегмент.

NoSQL витрина для внутренних потребителей

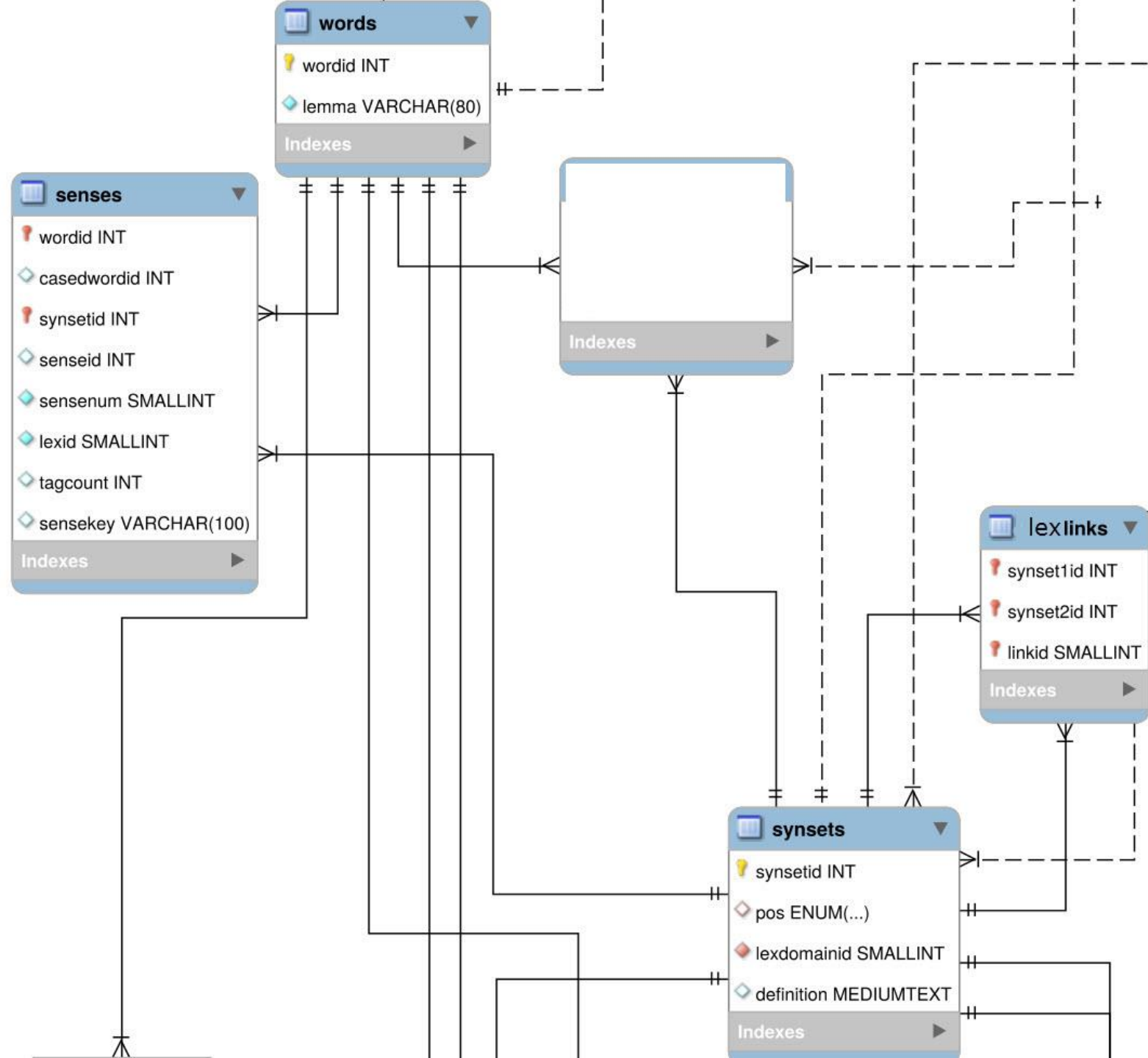
Для внутренних потребителей с целью дальнейшего анализа те же самые данные о принадлежности тому или иному сегменту могут сохраняться в **NoSQL** витрине.

Преимущества документо-ориентированных БД над реляционными

1. Отсутствует реляционной поиск
2. Scheme-less
3. Многомерное табличное пространство, которое описывается JSON-схемой
4. Развитые механизмы шардирования, распределения по ключу, распределение таблицы только на указанном кластере "Из коробки"
5. Shared nothing и MPP архитектура
6. Многомерный JSON-документ вместо таблицы
7. Возможность хранения в атрибуте физической ссылки на другую коллекцию атрибутов в формате JSON

Дополнительные преимущества графовых БД

1. Вершина является JSON-документом
2. Все вершины связаны между собой ребрами
3. Вершины и ребра имеют физические адреса, которые однозначно указывают на местоположение данных
4. Ребра имеют 2 направления и тоже являются JSON-документом
5. Легкое построение любых иерархических структур
6. Язык запросов GREMLIN




```

select distinct
w.wordid
,w.lemma
,sy.synsetid
,w2.wordid
,w2.lemma
,lt.link
,sy.definition
from words w
join senses s1 on s1.wordid = w.wordid
left join synsets sy on sy.synsetid = s1.synsetid
join lexlinks sem on sem.synsetlid = s1.synsetid
join senses s2 on s2.synsetid = sem.synset2id
left join linktypes lt on lt.linkid = sem.linkid
join words w2 on w2.wordid = s2.wordid
WHERE w.lemma = 'cold' and lt.link = 'antonym'
ORDER BY s1.sensenum

```

17 | 21 : 0 | INS | PC | [31.03.2016 1:47:44] Сценарий выполнен - Нет ошибок [Время: 1с]

ect distinctw.wordid,w...

5 запись(и) [Извлечь (fetch) данные: 2мс] Сумма:

wordid	lemma	synsetid	wordid	lemma	link	definition
27063	cold	301254201	65472	hot	antonym	having a low or inadequate temperature or feeling a sensation of coldness or havir
27063	cold	105022301	62731	heat	antonym	the absence of heat
27063	cold	105022301	64000	high tempera	antonym	the absence of heat
27063	cold	105022301	65553	hotness	antonym	the absence of heat
27063	cold	301260684	65472	hot	antonym	extended meanings; especially of psychological coldness; without human warmth

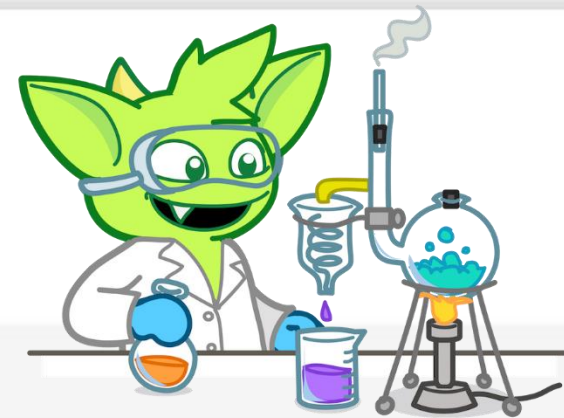
```
CREATE CLASS words_v EXTENDS V  
CREATE CLASS senses_v EXTENDS V  
CREATE CLASS has_link_e EXTENDS E  
CREATE CLASS has_senses_e EXTENDS E
```

```
{
  "source": { "file": { "path": "/root/orientdb/words_vertex.csv" } },
  "extractor": { "csv":
    {
      "separator": ",",
      "nullValue": "NULL",
      "dateFormat": "yyyy-mm-dd"
    }
  },
  "transformers": [
    { "vertex": { "class": "words_v" } }
  ],
  "loader": {
    "orientdb": {
      "dbURL": "remote:localhost/yptest",
      "dbUser": "admin",
      "dbPassword": "admin",
      "dbType": "graph",
      "tx": false,
      "wal" : false,
      "classes": [
        { "name": "words_v", "extends": "V" }
      ],
      "indexes": [{ "class": "words_v", "fields": ["wordid:integer"], "type": "NOTUNIQUE" }]
    }
  }
}
```



```
137 select
138     in.wordid as wordid
139     ,in.in('has_senses_e').lemma as lemma
140     ,linktype
141     ,out.wordid as wordid_link
142     ,out.synsetid as synsetid_link
143     ,out.in('has_senses_e').lemma as lemma_link
144 from has_link_e
145 where
146     in.in('has_senses_e').lemma = 'colorful'
147     and linktype = 'antonym'
```

```
1 select
2   in.wordid as wordid
3   ,in.in('has_senses_e').lemma as lemma
4   ,linktype
5   ,out.wordid as wordid_link
6   ,out.synsetid as synsetid_link
7   ,out.in('has_senses_e').lemma as lemma_link
8 from has_link_e
9 where in.in('has_senses_e').lemma = ["colorless"] and linktype = 'antonym'
```



?

Run

Explain

Search in history



COMMAND

select in.wordid as wordid ,in.in('has_senses_e').lemma as lemma ,linktype ,out.wordid as wordid_link ,out.synsetid as synsetid_link ,out.in('has_sense...

PROPERTIES					
wordid	lemma	linktype	wordid_link	synsetid_link	lemma_link
27369	["colorless"]	antonym	27357	300403480	["colorful"]
27369	["colorless"]	antonym	27357	300407944	["colorful"]
27369	["colorless"]	antonym	27402	300403480	["colourful"]
27369	["colorless"]	antonym	27402	300407944	["colourful"]

Спасибо за внимание!

Петров Юрий Владимирович

Евангелист, тренер, консультант
(BIG DATA и DWH)

Мои бесплатные материалы:

<http://yurypetrov.com>

Контакты:

WhatsApp, Viber, Telegram: +7-926-5872119

Email: petrov@gobigdata.info

<http://twitter.com/gobigdatainfo>

<http://facebook.com/gobigdata.info>

<https://www.facebook.com/groups/yurypetrov.com.nosql/>

