



NOSQL ВНУТРИ SQL

тактика и стратегия

Дмитрий
Долгов

Senior Software
Engineer

Zalando

→ Данные бывают разные



- Данные бывают разные
- Стандарт SQL/JSON



- Данные бывают разные
- Стандарт SQL/JSON
- Как перестать волноваться
и начать использовать документы

- Данные бывают разные
- Стандарт SQL/JSON
- Как перестать волноваться
и начать использовать документы
- Важные факторы,
влияющие на производительность

- Данные бывают разные
- Стандарт SQL/JSON
- Как перестать волноваться
и начать использовать документы
- Важные факторы,
влияющие на производительность
- Бенчмарки

- Данные бывают разные
- Стандарт SQL/JSON
- Как перестать волноваться
и начать использовать документы
- Важные факторы,
влияющие на производительность
- Бенчмарки
 - * Поиск и чтение документов

- Данные бывают разные
- Стандарт SQL/JSON
- Как перестать волноваться
и начать использовать документы
- Важные факторы,
влияющие на производительность
- Бенчмарки
 - * Поиск и чтение документов
 - * Вставка документов

- Данные бывают разные
- Стандарт SQL/JSON
- Как перестать волноваться
и начать использовать документы
- Важные факторы,
влияющие на производительность
- Бенчмарки
 - * Поиск и чтение документов
 - * Вставка документов
 - * Обновление документов

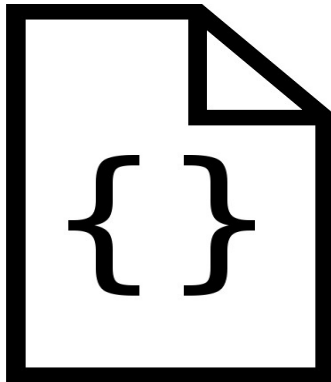
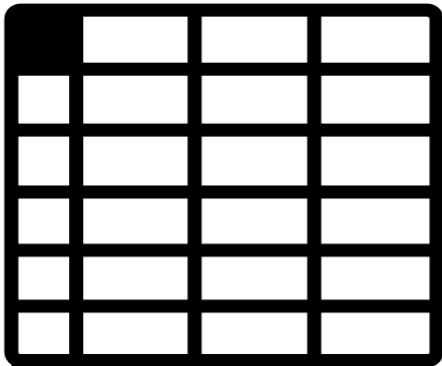
Данные



Данные



Данные



Данные нужно хранить в соответствующем формате:

Данные нужно хранить в соответствующем формате:


- Отдельные хранилища, единый интерфейс

Данные нужно хранить в соответствующем формате:



- Отдельные хранилища, единый интерфейс
- Единое хранилище, разные форматы

Отдельные хранилища




Отдельные хранилища

- Конкретный формат обрабатывается наилучшим образом 

Отдельные хранилища

- Конкретный формат обрабатывается наилучшим образом 
- Производительность, дублирование 

Отдельные хранилища



- Конкретный формат обрабатывается наилучшим образом 
- Производительность, дублирование 
- Вопросы интеграции компонентов 

Единое хранилище




Единое хранилище

→ Не требует интеграции 

Единое хранилище

- Не требует интеграции 
- Производительность, дублирование 

Единое хранилище

- Не требует интеграции 
- Производительность, дублирование 
- Поддержка со стороны БД 



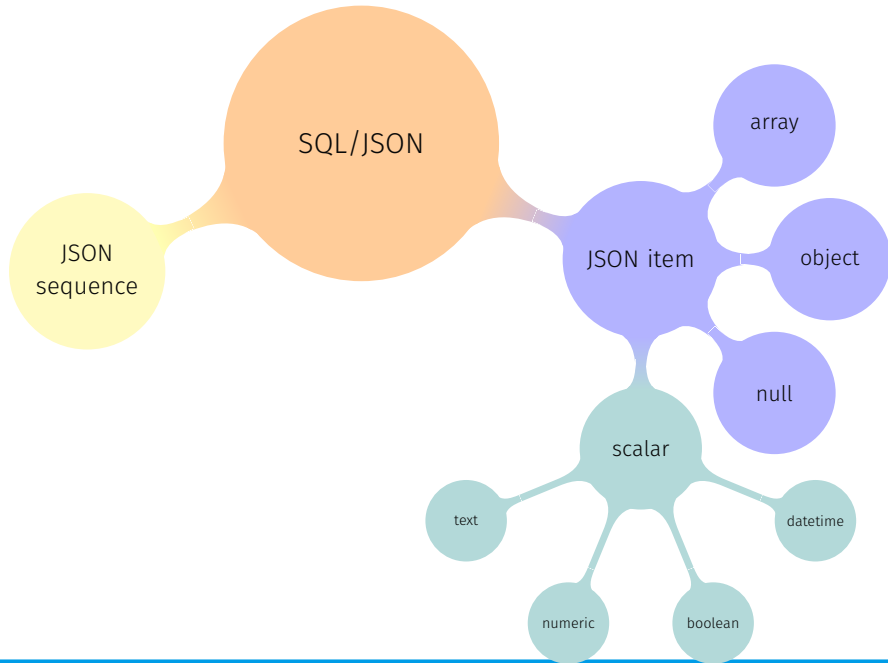
KTO?

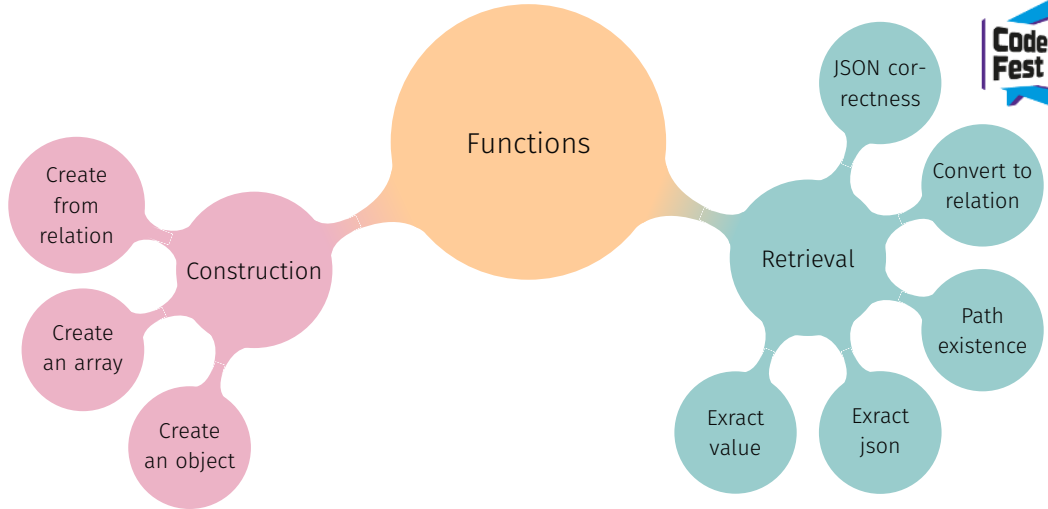
- Postgresql (hstore/json/jsonb)
- MySQL (json)
- Oracle
- MSSql
- db2

SQL/JSON стандарт

Опубликован 15.12.2016

Oracle





SQL/JSON стандарт

- JSON_QUERY
- JSON item method
- JSON filter expression

Легкий способ начать ~~бегать по~~
~~утрам~~ использовать документы в
реляционной базе

```
-- PG since 9.4
select jsonb_build_object(
    'id', 1,
    'data', 'aaa'
);

-- MySQL since 5.7
select json_object(
    'id', 1,
    'data', 'aaa'
);
```

```
-- PG since 9.4
select jsonb_agg(query) from (
    select id, data
    from jsonb_table
) query;

-- MySQL since 8
select json_objectagg('key', val)
as 'key_val' from t1;
```


-- PG

```
copy table_name(jsonb_column_name)
from 'data.json';
```

-- MySQL

```
load data infile 'data.json'
into table table_name (json_column_name);
```

- Загрузка дампа из внешних источников
- Некорректные данные с валидной структурой – json5
- Битые данные – ручное исправление, линтеры



ПРОИЗВОДИТЕЛЬНОСТЬ

Факторы

Факторы

→ Структура данных на диске

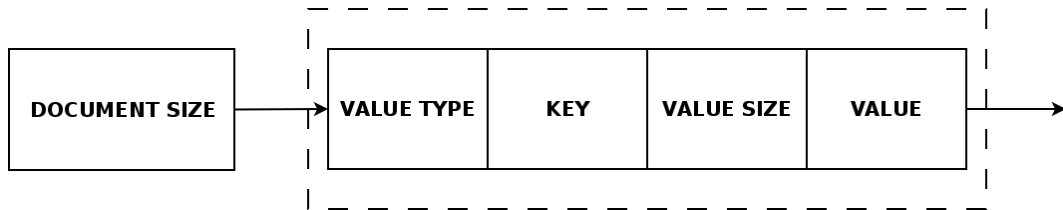
Факторы

- Структура данных на диске
- Сериализация данных

Факторы

- Структура данных на диске
- Сериализация данных
- Поддержка индексов

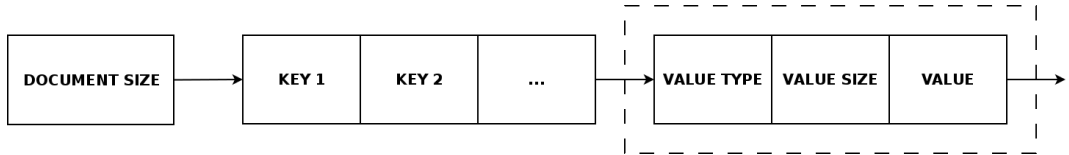
Bson




```
bson.dumps({"a": 3, "b": u"xyz"})
```

```
\x17\x00\x00\x00\x10a\x00\x03\x00\x00\x00\x02b\x00\x04\x00\x00\x00xyz\x00\x00
```

Jsonb



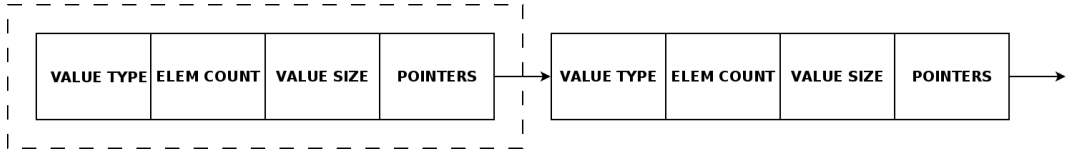


```
select pg_relation_filepath(oid),
relpages from pg_class
where relname = 'table_name';
```

```
pg_relation_filepath | relpages
-----+-----
base/40960/325477   |          0
(1 row)
```

```
\x10\x03\x00\x00\x00ab\x00\x00\x00\x00\x00\x00\x80\x03\x00xyz\x00\x00\x00\x00
```

MySQL json



Сериализация данных

- MongoDB – дерево Document -> Elements
- Postgresql – JsonbValue со списком элементов
- MySQL – класс Value

Индексы

- MongoDB – индексы для полей
- Postgresql – общий индекс, индексы для полей
- MySQL – виртуальные колонки для индексирования



ТЕСТИРОВАНИЕ



PostgreSQL 9.5.4

MySQL 5.7.9

MongoDB 3.2.9

YCSB 0.9

10^6 rows and operations

AWS EC2

Воспроизводимость

[erthalion/YCSB](#)

[erthalion/ansible-ycsb](#)

AWS EC2

m4.xlarge instance

separate instance (database and generator)

16GB memory, 4 core 2.3GHz

Ubuntu 14.04

Same VPC and placement group

AMI that supports HVM virtualization type

at least 4 rounds of benchmark

Конфигурация

`shared_buffers`

`effective_cache_size`

`innodb_buffer_pool_size`

`write concern level (journalled or transaction_sync)`

Виды документов



“простой” документ

10 ключей и значений (100 символов)

“большой” документ

100 ключей и значений (200 символов)

“сложный” документ

100 ключей, 3 уровня вложенности (100 символов)

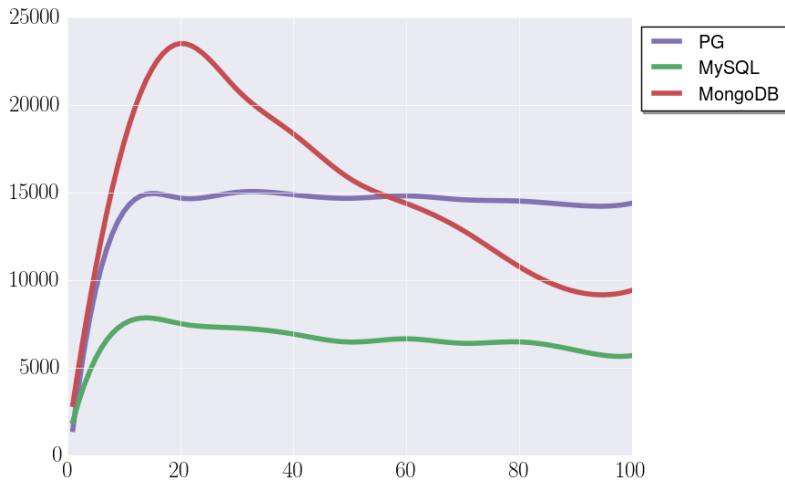
Простая выборка по ключу с

"Простой документ"

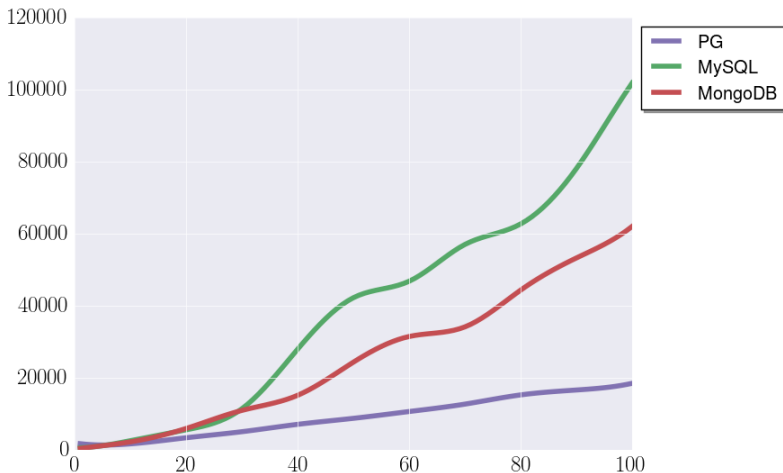
jsonb_path_ops

where data @> "'key': 'value'::jsonb

Throughput (ops/sec)



Latency 99% (μs)



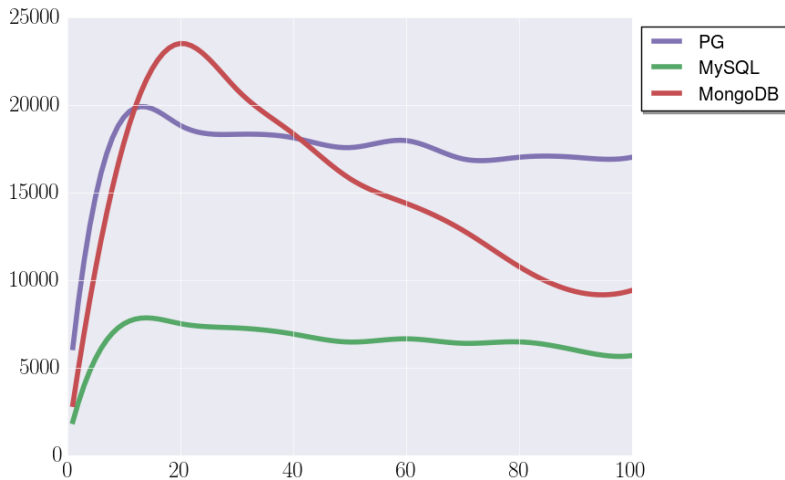
Простая выборка по ключу

”Простой документ”

`jsonb_path_ops`

`where data @> jsonb_build_object('key', 'value')`

Throughput (ops/sec)

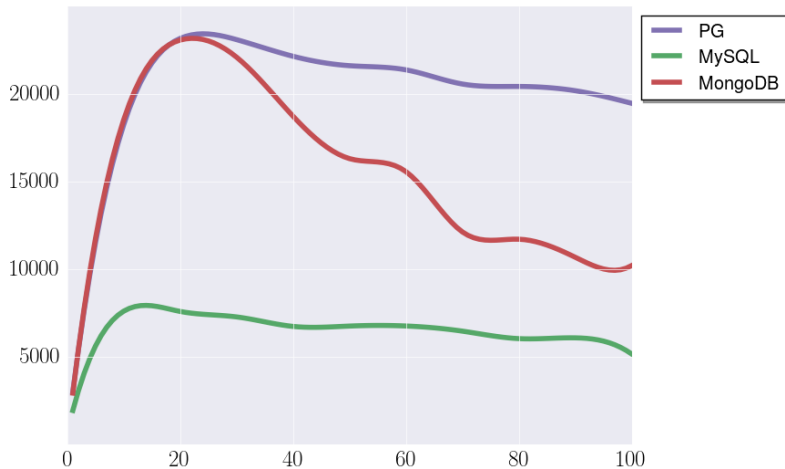


Простая выборка по ключу с Btree индексом

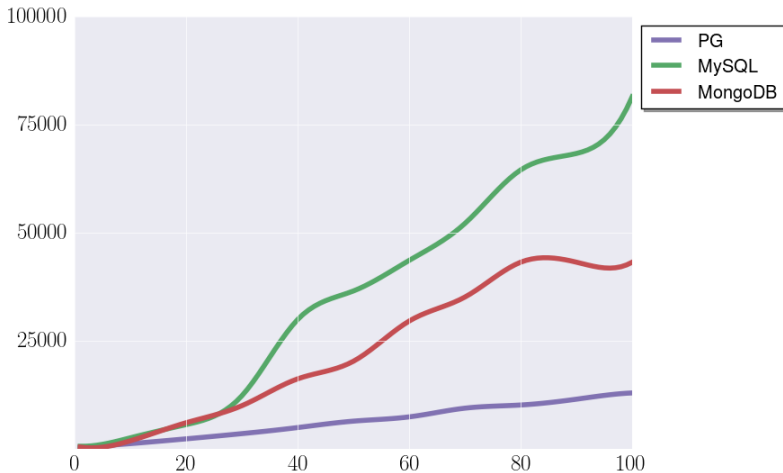
”Простой документ”

btree

Throughput (ops/sec)



Latency 99% (μs)

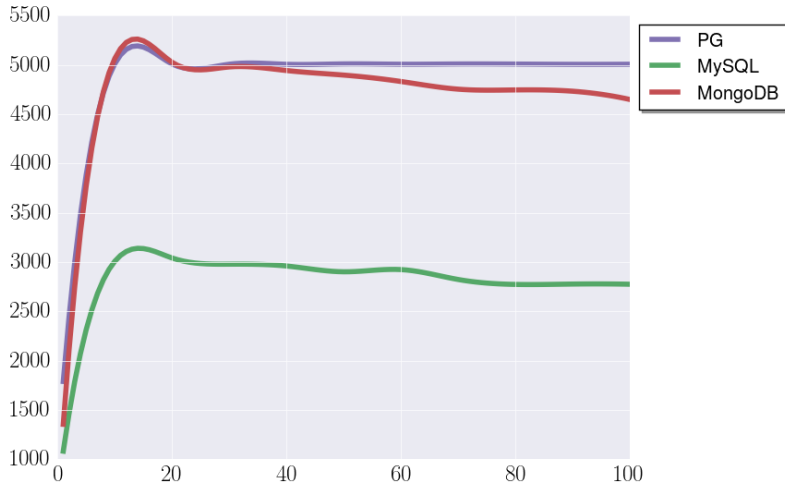


Простая выборка по ключу с Btree индексом

"Сложный документ"

btree

Throughput (ops/sec)

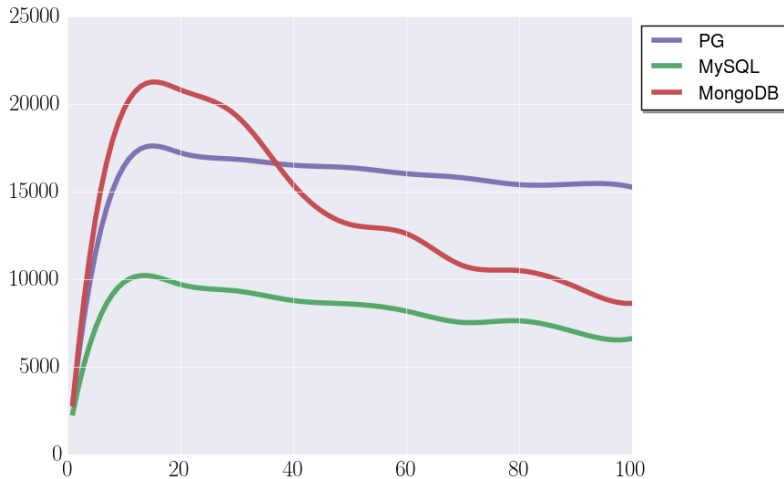


Срез по документу

”Большой документ”

Из документа выбирается одно поле

Throughput (ops/sec)

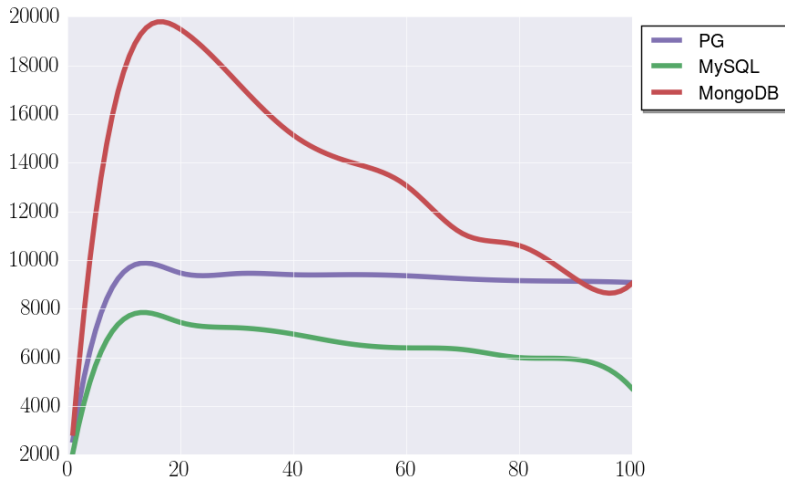


Срез по документу

”Большой документ”

Из документа выбирается 10 полей

Throughput (ops/sec)



A person wearing a black hoodie and a backpack stands with their arms crossed on a glowing blue grid floor that recedes into the distance. The background is a dark space filled with stars and nebulae. The text "SET STORAGE EXTERNAL" is overlaid in large white letters at the bottom.

SET STORAGE EXTERNAL

Масштабируемость

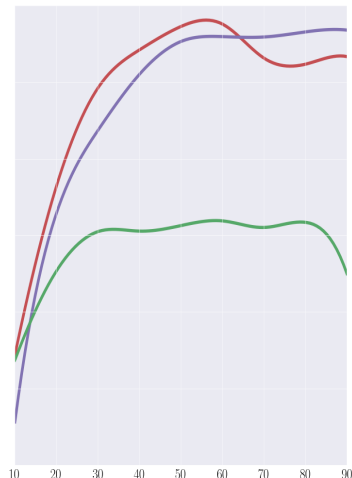
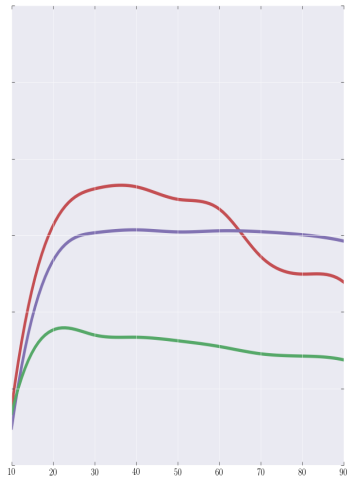
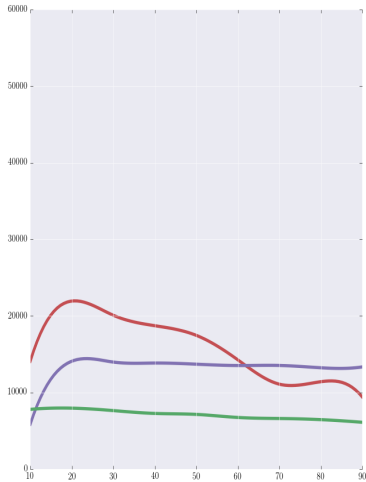
”Простой документ”

m4.large

m4.xlarge

m4.2xlarge

Throughput (ops/sec)

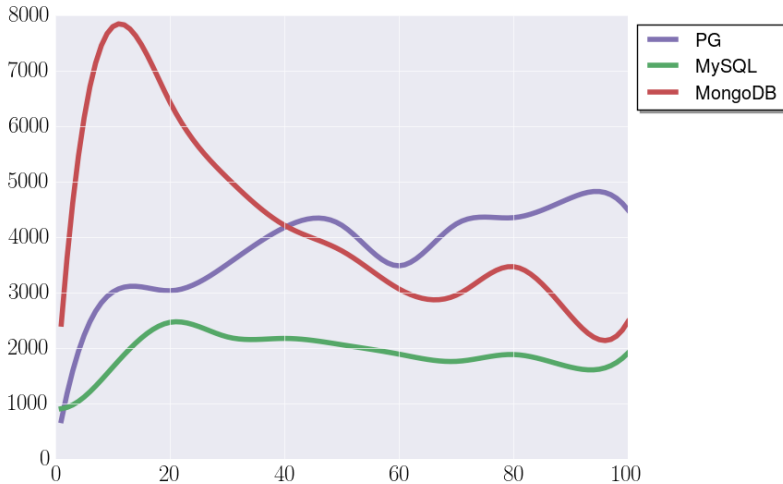


— MongoDB xlarge
— PG xlarge
— MySQL xlarge

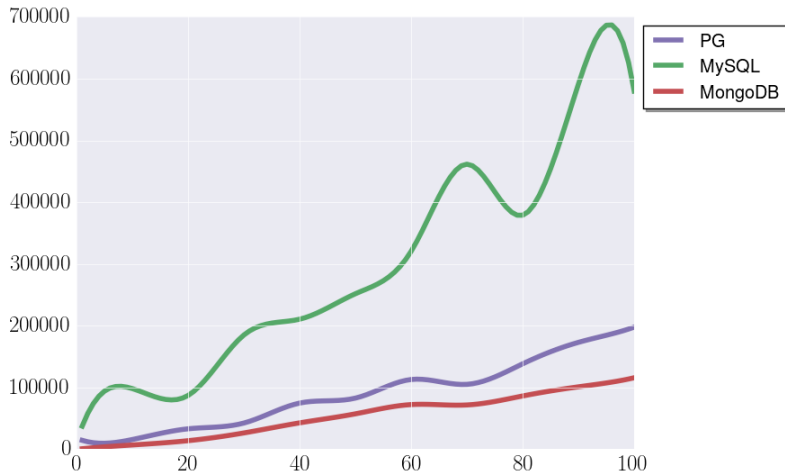
Вставка документов

”Простой документ”
journalled

Throughput (ops/sec)



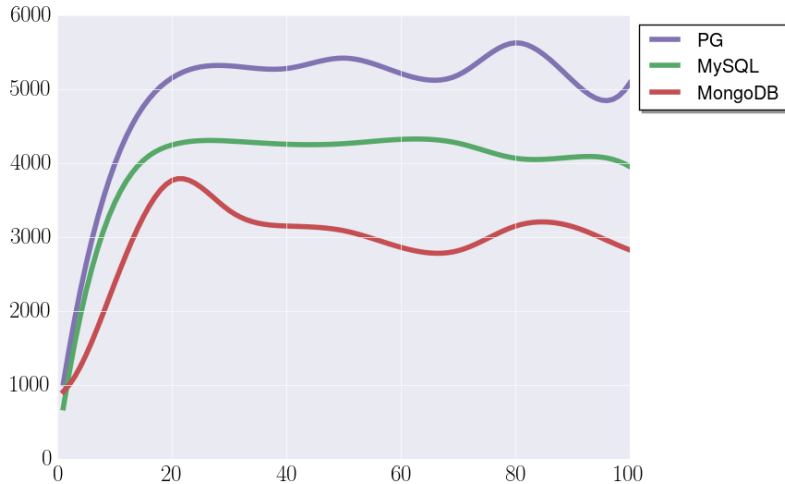
Latency 99% (μs)



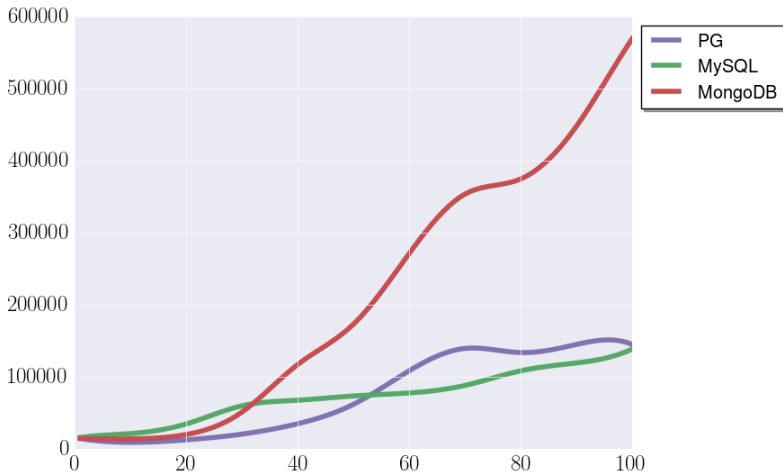
Выборка 50%, обновление 50%

”Простой документ”
обновление одного поля
`transaction_sync`

Throughput (ops/sec)



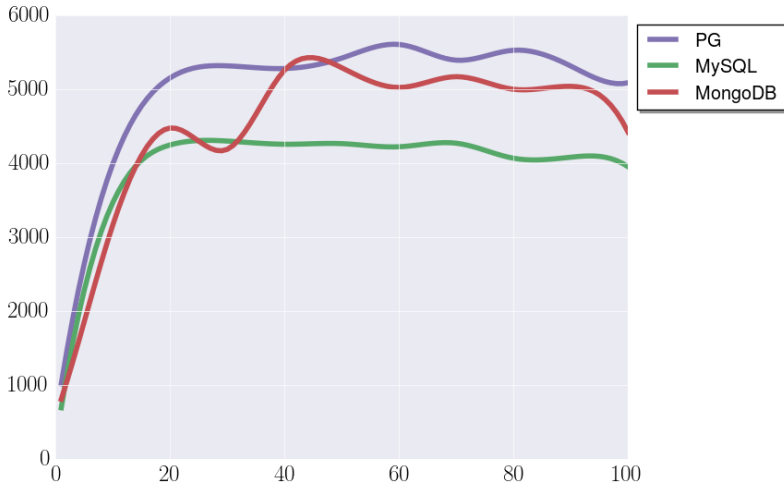
Latency 99% (μs)



Выборка 50%, обновление 50%

”Простой документ”
обновление одного поля
journalized

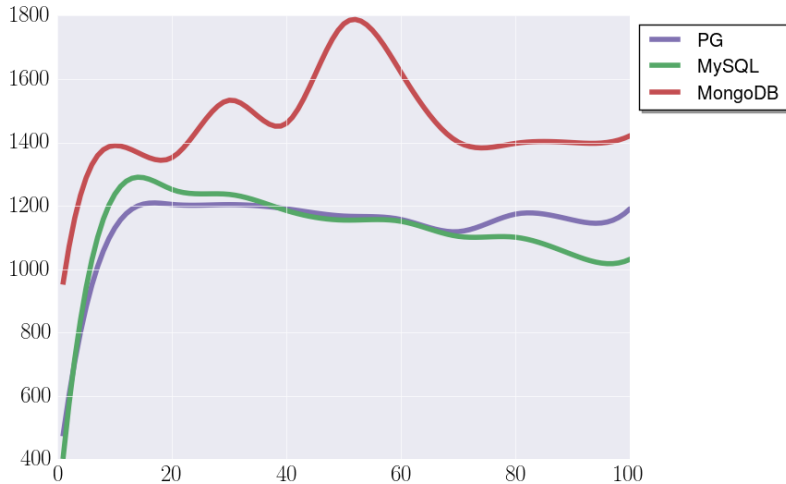
Throughput (ops/sec)



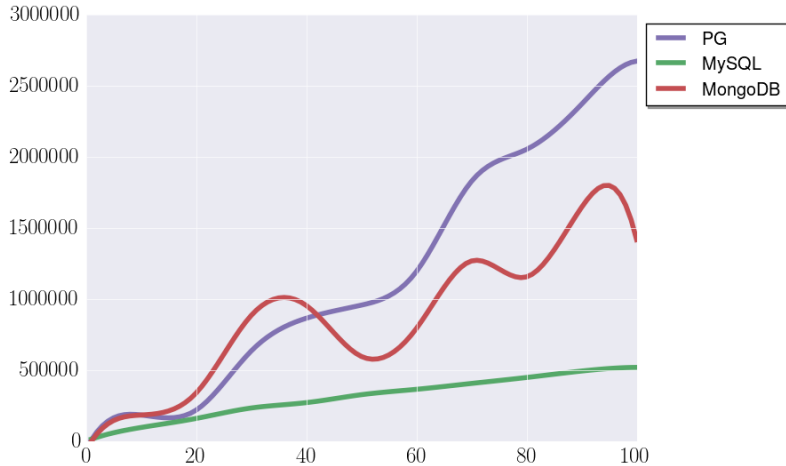
Выборка 50%, обновление 50%

”Большой документ”
обновление одного поля

Throughput (ops/sec)



Latency 99% (μs)



→ Документов в RDBMS можно не бояться

- Документов в RDBMS можно не бояться
- Приведенные бенчмарки - "подсказки"

- Документов в RDBMS можно не бояться
- Приведенные бенчмарки - "подсказки"
- Необходимы свои тесты для нагрузки



ВОПРОСЫ?



github.com/erthalion



@erthalion



9erthalion6 at gmail dot com

Дмитрий
Долгов

Senior Software
Engineer

Zalando