



**АЛЬФА
СТРАХОВАНИЕ**

**Эволюция системы от
MVP до Highload**
(опыт с ОСАГО)



Бушмин Виктор бизнес партнер, архитектор



что делаю сейчас:

- интеграционные системы
- инфраструктурные системы



что делал раньше:

- территориально распределенные системы
- медицинские диагностические системы
- комплексные тренажеры
- нагруженные ML системы

О чем будем говорить



Делайте хорошо
и не делайте плохо



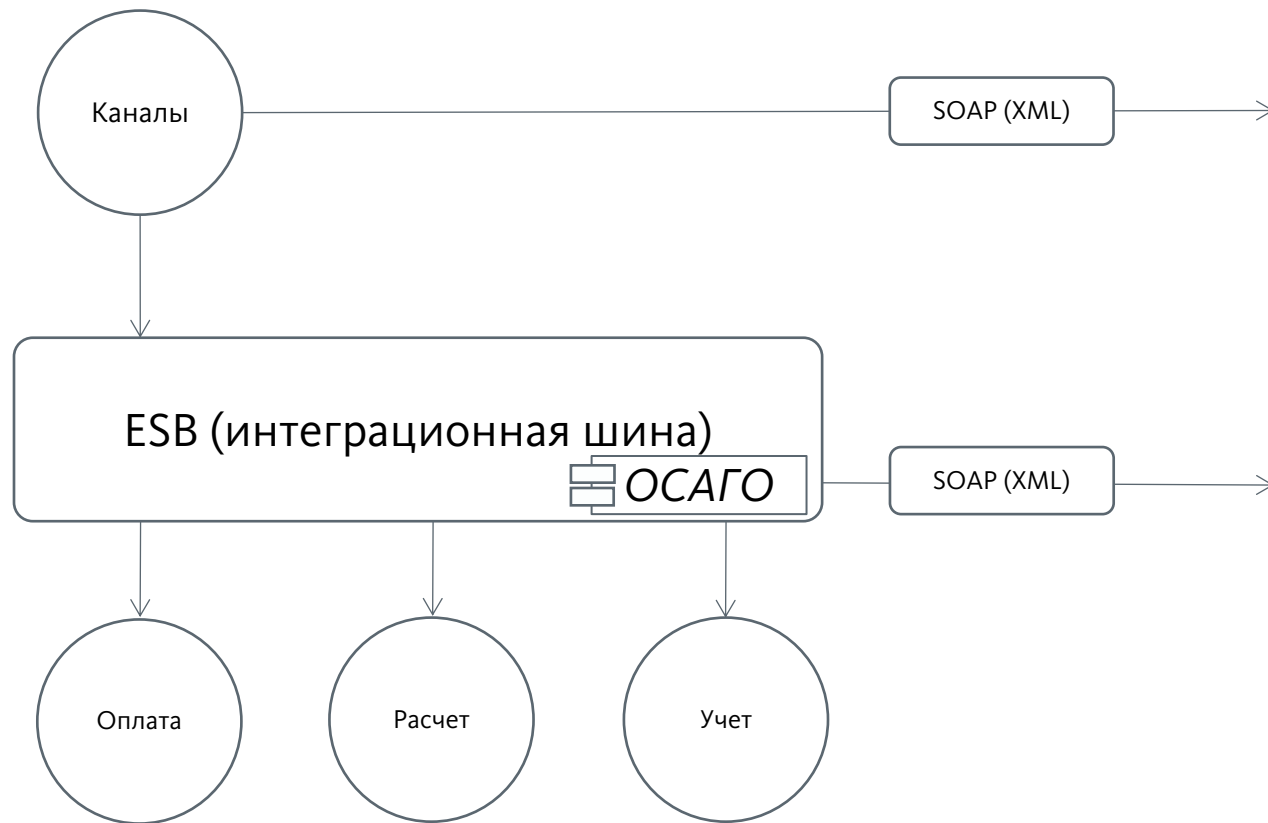
Позовите
Postgres Professional



Смотрите вглубь
проблемы

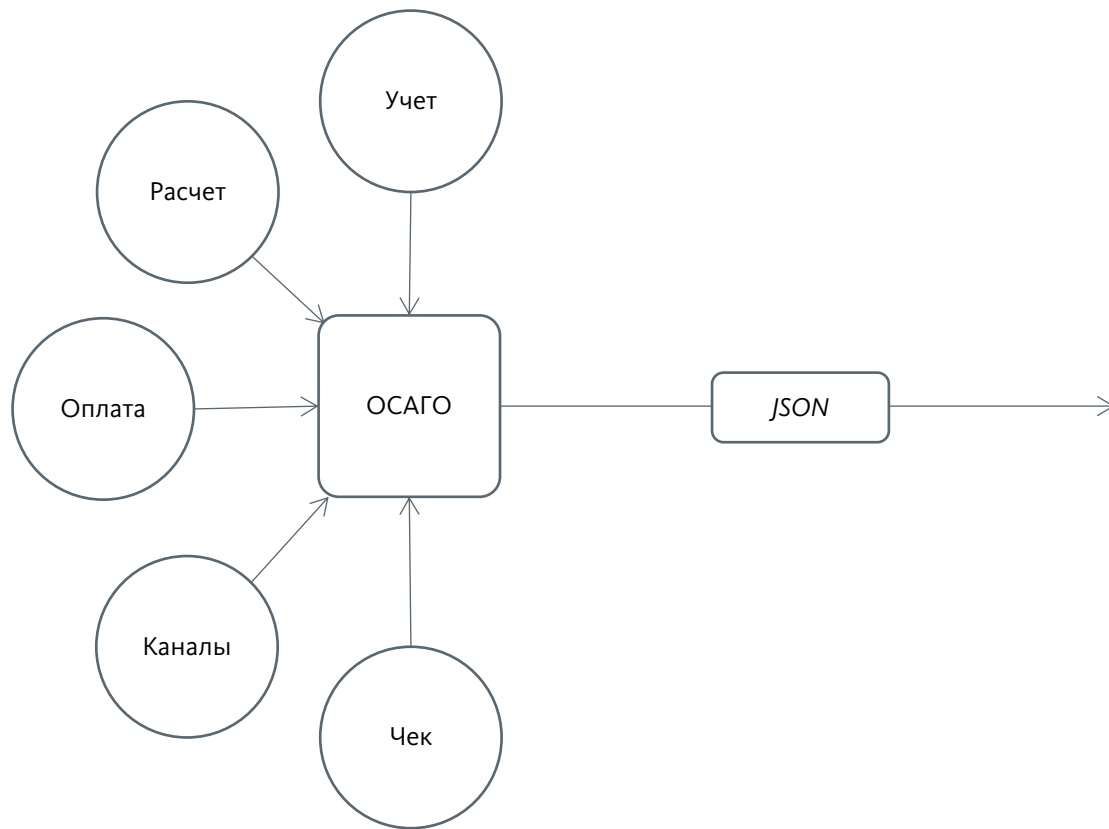


Маленький сервис
вырастет до флота



АИС
РСА 1.0

После июня 2020



АИС
РСА 2.0

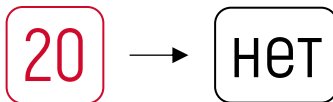
Аварии в 2020 и 2021 годах



часы простоя



бессонные ночи



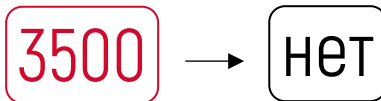
отгулы по переработкам



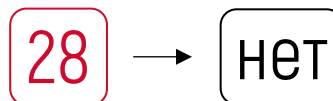
инциденты доступности
системы в квартал



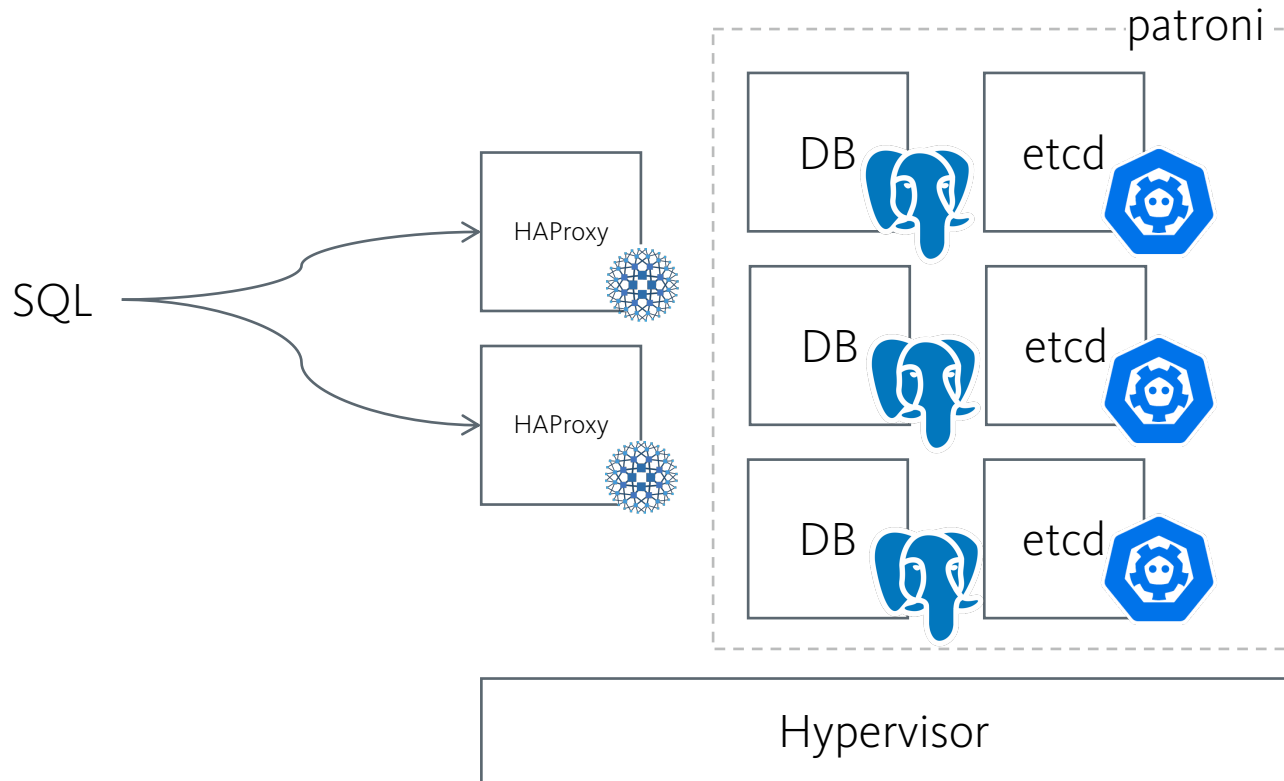
обращения на 3 линию
Service Desk



часы простоя при переходе
на новую версию АИС PCA



Наша постгря



Наши данные



журнал запросов



консистентность данных
между учетными
системами



промежуточные данные



справочники

211



таблиц

116



индексов

2 Тб



на диске



Особенности

ТАБЛИЦА 1

int8

int8

varchar

varchar

timestamp

varchar

jsonb

jsonb

timestamp

jsonb

jsonb

text

varchar

int4

varchar

varchar

ТАБЛИЦА 2

int8

timestamp

varchar

jsonb

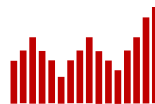
jsonb

varchar

varchar



JSONB



частые update



млн строк

Обычно



240

микросервисов



10

подключений
каждый сервис



1-3

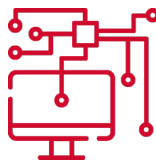
активных
подключений

Во время аварии



15

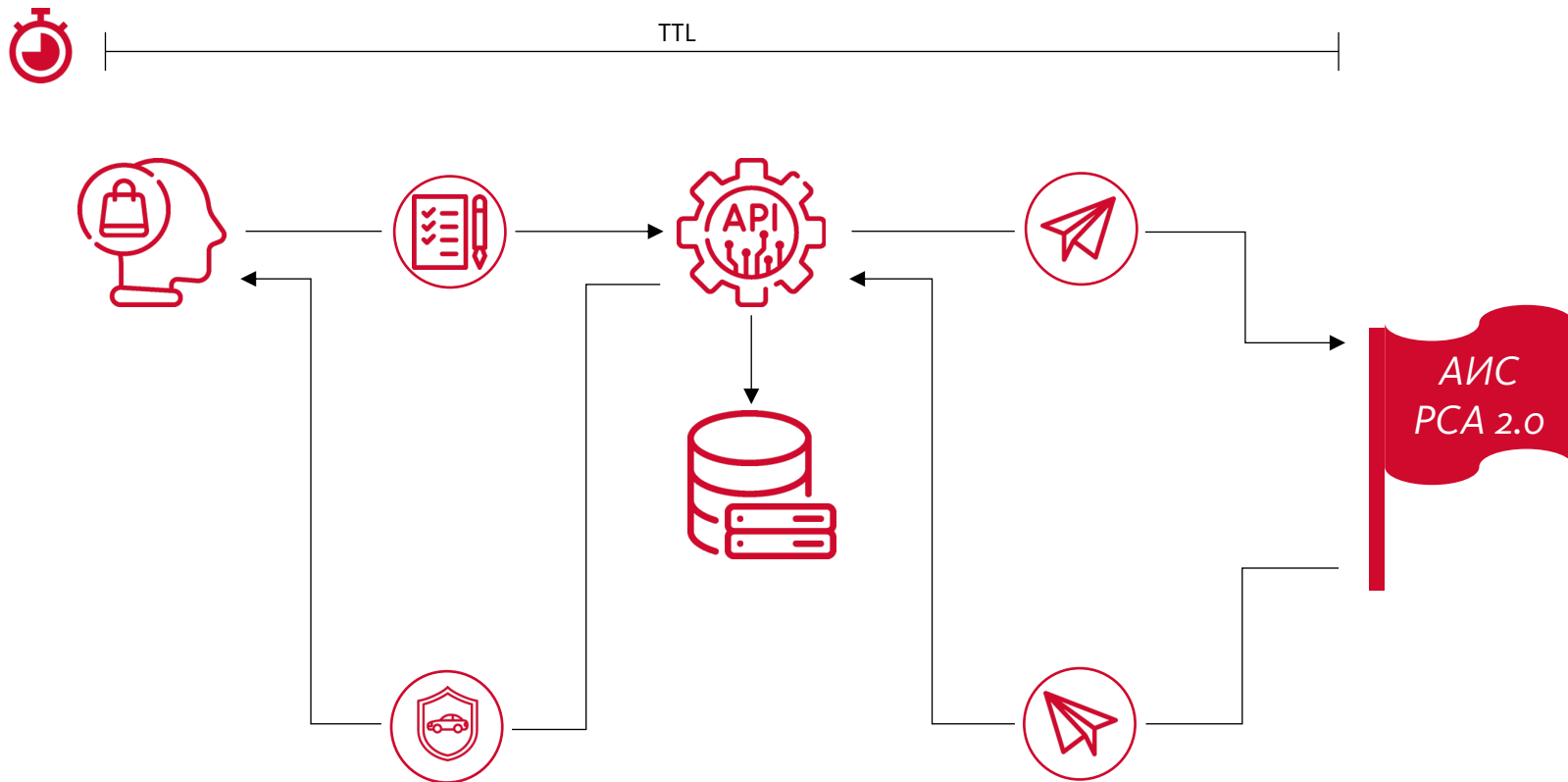
добавляли настройками
подключений на каждый
сервис



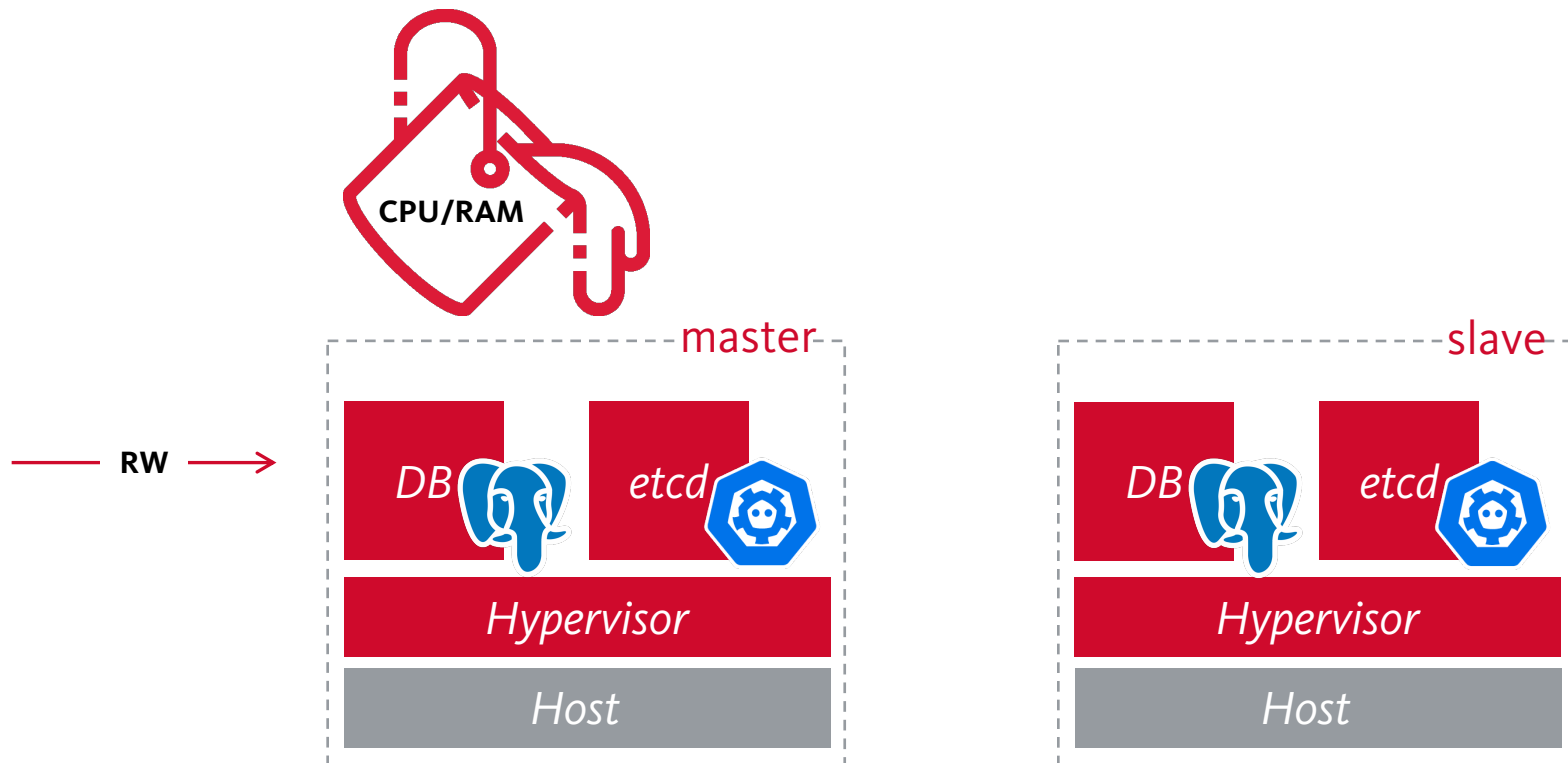
2000

подключений всего

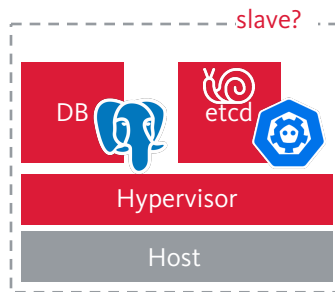
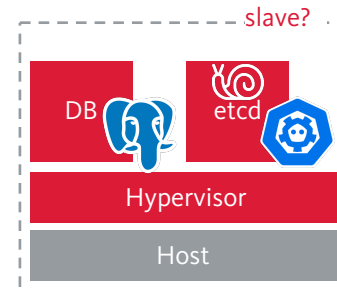
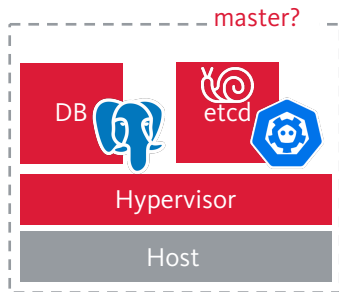
Отказ БД под нагрузкой



Добавили ресурсы



Switch over карусель



Нагрузка на хост VM
вызывала перевыборы
мастера

Нет connection pool?



продажи будут ниже



на N запросов
%% конверсия



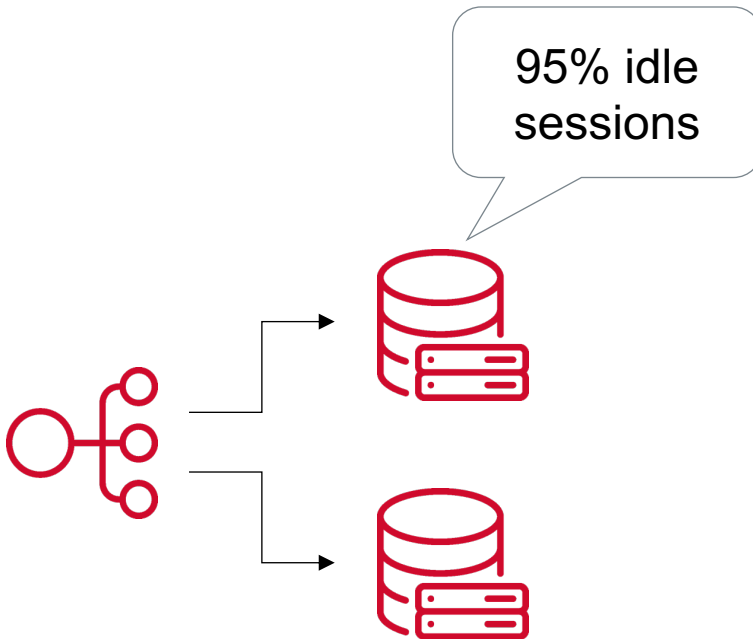
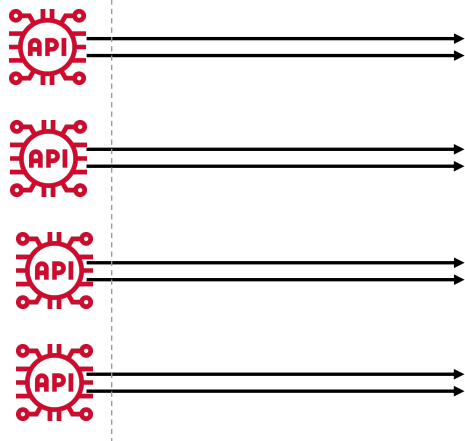
????



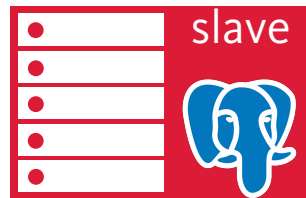
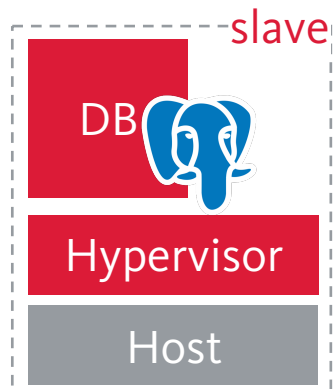
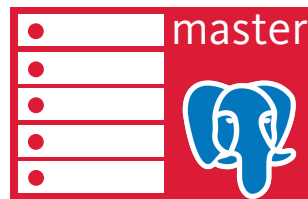
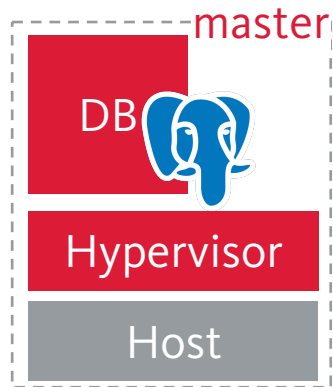
нельзя
“терять” запросы

Java connection pool

Hikari pool

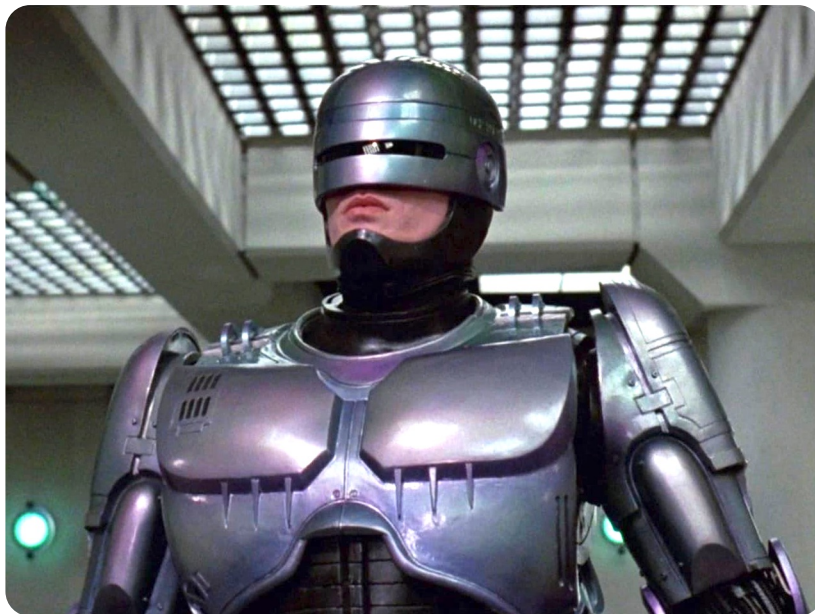


Отвезли с VM на железо



Мем о рабочем железе

Мужик умер, а его все равно
заставили ходить на работу



Суета вокруг запросов



массовые UPDATE отдельных параметров JSONB



7500

запросов в минуту



массовые INSERT строк с JSONB



1500

запросов в буфере



массовые SELECT до 10 сек

Правки кода



добавили кэш
на сервисы
справочников



добавили плавающие
задержки при повторных
запросах



убрали из кода
запросы
без условий



убрали частичные
обновления
параметров JSONB



добавили сервисных
пользователей
для каждого сервиса



Статистика показывает,
что происходит очень
много чтений как из
буферного кэша,
так и с диска,
что вполне себе
объясняет ожидания



Возможно, что `bind
variable` указывается
не тот тип



При проблемных
запросах
не хватает индексов

Пётр Петров

группа профилирования

провел аудит запросов
и конфигурации БД,
предложил недостающие
индексы

Михаил Жилин

группа профилирования

предположил в качестве
причины несоответствие
типов запроса JDBC-драйвера
и таблицы БД

Павел Конотопов

группа кластеризации

смотрел код JDBC-драйвера,
проанализировал работу
кластера patroni



**АЛЬФА
СТРАХОВАНИЕ**
СЕРВИС БУДУЩЕГО В НАСТОЯЩЕМ

Индексы?

INDEX на проблемных таблицах
НЕ ПОМОГЛИ



Михаил Григорьев

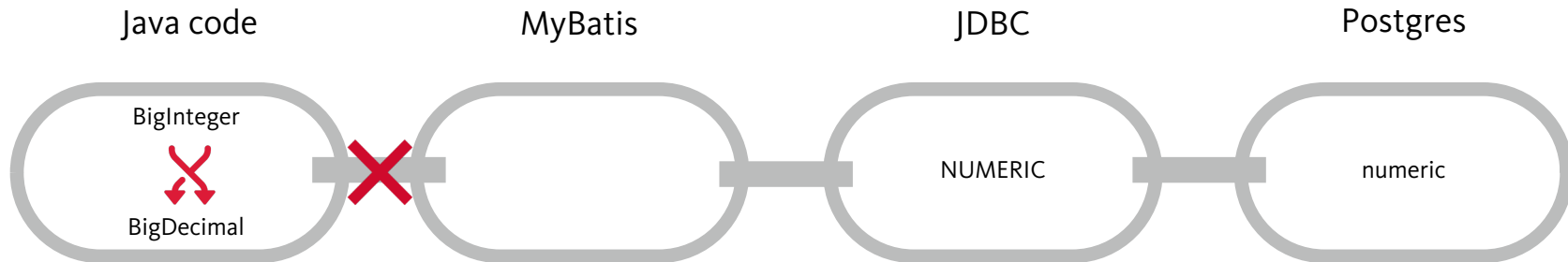
DBA

на auto_explain для сессий пользователя
обнаружил UPDATE, где не использовался INDEX

```
update schema.table_data set param1=$1, ... other_id = $12 where id = $13
Update on table_data (cost=...rows=...width=...)
-> Seq Scan on table_data
Filter: ((id)::numeric = '18310725'::numeric)
```

В коде Java использовался тип BigDecimal $\neq$ Postgres BigInt (int8)

Type handling

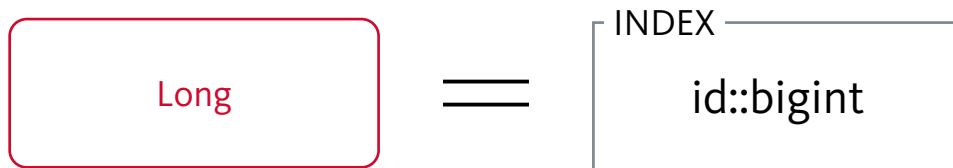
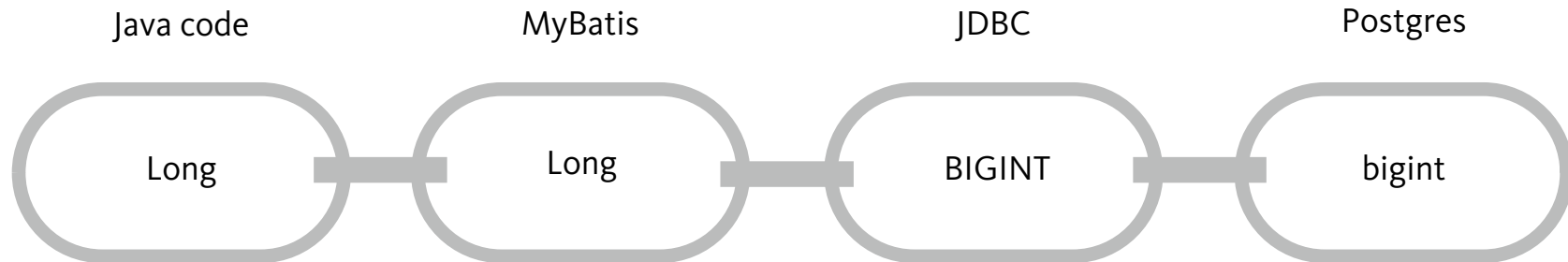


```
extends BaseTypeHandler<BigInteger>  
ps.setBigDecimal(i, new BigDecimal(parameter));
```

≠

INDEX
id::bigint

Java service fix



Другие доработки



справочники разделили
на ETL import и сами
сервисы



сервисы справочников
обращаются только
к RO реплике



BI аналитические
системы обращаются
только к RO реплике



все изменения на БД
разработчики должны
показать DBA



вынос “старых”
записей на “холодный”
сервис хранения



технический долг
по исключению из
системы единой БД



Мономикросервисы



Разбили монолит
на микросервисы



На самом деле
хотели так

Что дальше?



внедрена архитектурная
концепция интеграционных
слоев микросервисов



самоорганизованное
сообщество
архитекторов



организация и проведение
нагрузочного тестирования
на БД реального объема



проверка инженера
по доступности прод
контура



передача компетенций,
внутренние семинары,
постоянная учеба

От MVP до Highload



Позови
DBA Postgres



Твой прототип
будет работать
в продуктиве



Борись против
зависимости
микросервисов



Каждая продающая
бизнес система
вырастет





**АЛЬФА
СТРАХОВАНИЕ**
СЕРВИС БУДУЩЕГО В НАСТОЯЩЕМ

Мудрость

Смотри глубже

Разрабатывай с любовью

Будь любопытен



 github.com/v-bus

 +7(926)193-82-95

 bushminvv@alfastrah.ru
viktor.bushmin@ya.ru



MyBatis Typehandlers



Java 8 BigInteger



Postgresql Datatype Numeric



Как устроить хайлоад на ровном месте

Олег Бартунов,
Федор Сигаев

