



# PostgreSQL Cloud Solutions

• REC Проверить, идет ли запись

# Меня хорошо видно && слышно?



Тема вебинара

# Работа с горизонтально масштабируемым кластером



**Алексей Железной**

**Data Engineer**

- 4 года опыта Инженером данных/аналитиком (Python, Airflow, Clickhouse, Greenplum)
- 2 года опыта преподавания в OTUS (курсы DWH Analyst/DE/PostgreSQL Cloud)

[LinkedIn](#)

# Правила вебинара



Активно  
участвуем



Задаем вопрос  
в чат или голосом



Вопросы вижу в чате,  
могу ответить не сразу

## Условные обозначения



Индивидуально



Время, необходимое  
на активность



Пишем в чат



Говорим голосом



Документ



Ответьте себе или  
задайте вопрос

# Маршрут вебинара

Повторение

Инструмент Citus

Практика

Рефлексия

# Цели вебинара

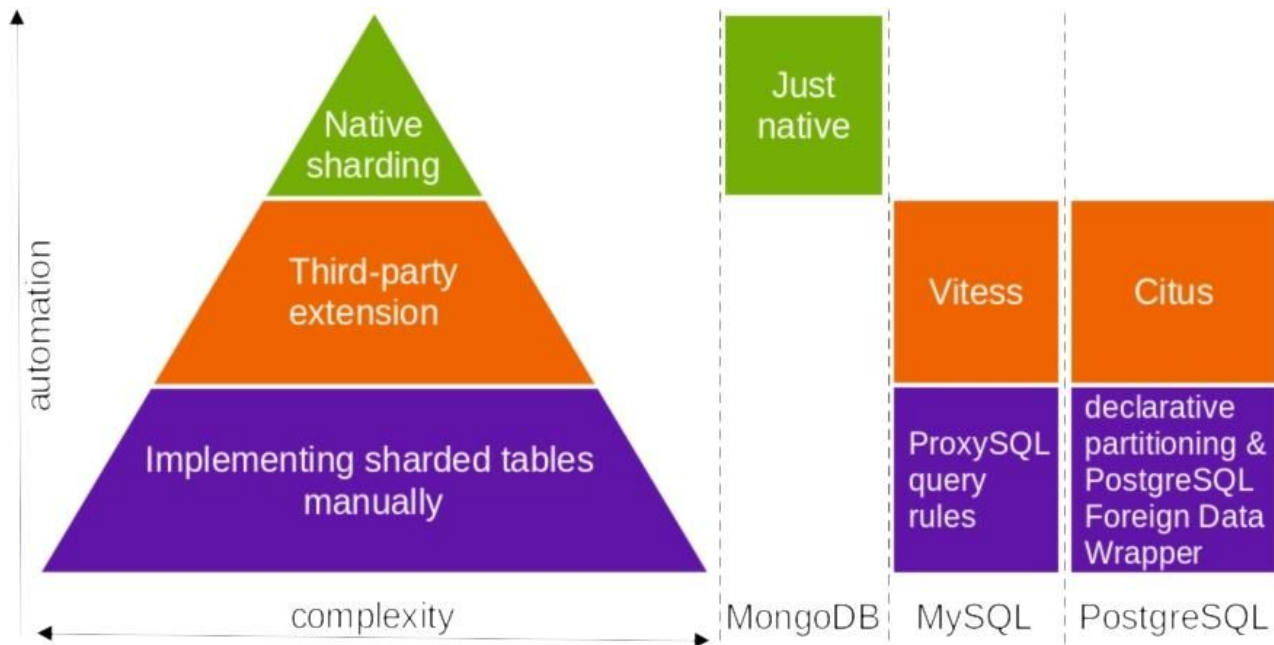
К концу занятия вы

1. Научитесь разворачивать мультимастер кластера
  2. Научитесь настраивать мультимастер кластера
-

# Повторение

# Ходили в горы и упали

- [pg\\_dtm](#)
- [postgres-x2](#)
- [postgres-xl](#)



# Кто сейчас заметен на рынке?

На логическую репликацию смысла смотреть нет:

- ее много
- вся она достаточно разная
- требует очень аккуратной работы
- вряд ли кто то будет ее использовать

**Решения PostgreSQL:**

- <https://www.2ndquadrant.com/en/> - BDR, Postgres-XL ?
- <https://www.citusdata.com/>
- <https://bucardo.org/>

# Кто сейчас заметен на рынке?

## PostgreSQL like

- <https://www.cockroachlabs.com/> - бывшие разработчики спаннера
- <https://www.yugabyte.com/>
- <https://docs.yugabyte.com/latest/comparisons/> - сравнение кластеров
- <https://greenplum.org/>
- <https://arenadata.tech/products/arenadata-db/>

# Вопросы?



Ставим "+",  
если вопросы есть



Ставим "-",  
если вопросов нет

# Citus Data

# Компания Citus Data

- Основанная в 2010 году компания Citus Data занимается разработкой механизма CitusDB, позволяющего перейти от использования PostgreSQL на отдельном узле к параллельной обработке данных сразу на нескольких вычислительных узлах, причем для этого не требуется вносить изменений на прикладном слое системы.
- 24 января 2019 года Microsoft сообщила о приобретении Citus Data. Стоимость сделки компании решили не раскрывать.

# Расширение! Citus для Postgres

- База данных Citus - это расширение! Postgres с открытым исходным кодом.
- Получаем возможности распределения (sharding)
- Distributed tables, reference tables, columnar storage
- Начиная с версии Citus 11.0 также возможность выполнять запросы с любого узла

Два способа получить Citus:

- open-source (причем совсем недавно)
- managed service в Azure

# Опыт пользователей

- Algolia
  - 5-10B rows ingested per day
- Heap
  - 700+ billion events
  - 1.4PB of data on a 100-node Citus database cluster
- Pex
  - 80B rows updated/day
  - 20-node Citus database cluster
  - 2.4TB memory, 1280 cores, and 80TB of data
  - ...with plans to grow to 45 nodes
- MixRank
  - 10 PB of time series data

# Когда стоит использовать?

- [Multi-Tenant SaaS Database](#)
- [Real-Time Analytics](#)
  - Analytic dashboards with subsecond response times
- High-performance CRUD - key-value storage
- Data Warehouse Analytical reports (OLAP)

# Когда НЕ стоит использовать?

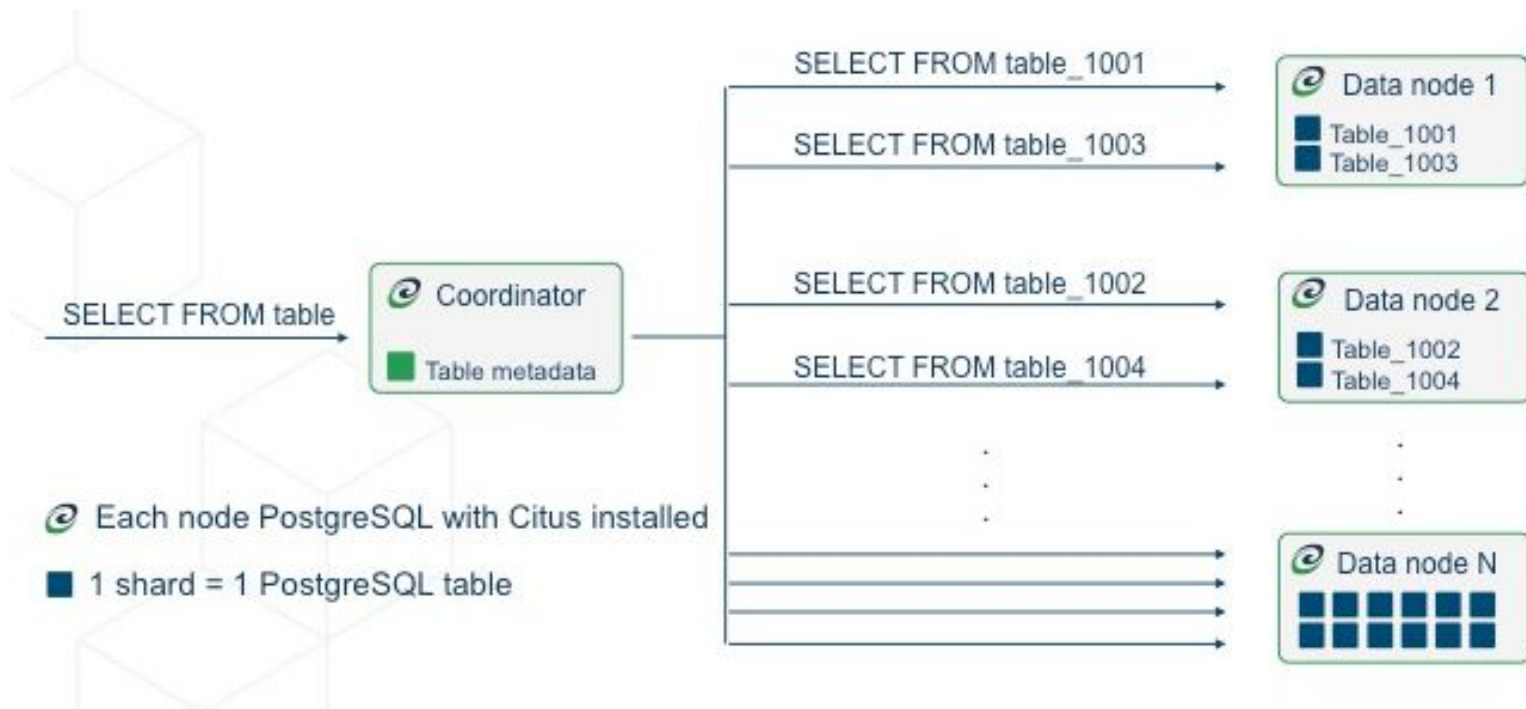
Не нужен - когда рабочие нагрузки не нуждаются в мощной распределенной базе данных.

Не эффективен - требуется большой поток информации между рабочими узлами.

*Вот несколько примеров:*

- *Когда вы не ожидаете, что ваша рабочая нагрузка когда-либо вырастет за пределы одного узла Postgres.*
- *Автономная аналитика, не требующая ни ввода данных в реальном времени, ни запросов в реальном времени*
- *Аналитические приложения, которым не нужно поддерживать большое количество одновременно работающих пользователей*
- *Запросы, которые возвращают результаты с большим объемом данных*

# Архитектура



# Архитектура

## How Citus distributes queries across the database cluster

### APPLICATION

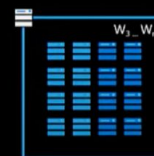
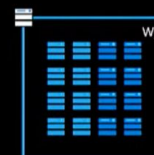
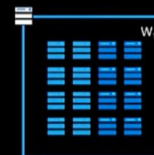
```
SELECT campaign_id,  
       avg(spend) AS avg_campaign_spend  
FROM campaigns  
GROUP BY campaign_id;
```



### COORDINATOR NODE



### WORKER NODES



# Степень репликации

Самый важный параметр - степень репликации, `show citus.shard_replication_factor;`

- По умолчанию 1 - нет отказоустойчивости. При падении 1 воркера все потеряем

# Вопросы?



Ставим "+",  
если вопросы есть



Ставим "-",  
если вопросов нет

# Практика

ДЗ

# Домашнее задание

1 вариант:

- Развернуть CockroachDB в GKE или GCE
- Потесировать dataset с чикагскими такси
- Или залить 10 Гб данных и протестировать скорость запросов в сравнении с 1 инстансом PostgreSQL
- Описать что и как делали, с какими проблемами столкнулись

```
cockroach sql --insecure --host=localhost:26257 --database="taxi" --execute="IMPORT
INTO taxi_trips CSV DATA ('gs://hw18/taxi_trips.csv.000000000000') WITH delimiter =
',' nullif = ';' skip = '1' - для пропуска заголовка
```

# Домашнее задание

2 вариант:

- Переносим тестовую БД 10 Гб в географически распределенный PostgreSQL like сервис
- Описать что и как делали и с какими проблемами столкнулись

Выполнение ДЗ:

- 1 из 2 частей - 10 баллов
- 2 из 2 – 20 баллов
- + 2 балла за красивое решение
- - 2 балла за рабочее решение, и недостатки указанные преподавателем не устранены

# Рефлексия

# Список материалов для изучения

1. [Ускоряясь до миллиона записей в секунду: масштабирование PostgreSQL с помощью Citus MX](#)
2. [CitusDB превращает PostgreSQL в мощный инструмент реального времени](#)
3. [How Citus Distributes PostgreSQL](#)

# Цели вебинара

К концу занятия вы

1. Научитесь разворачивать мультимастер кластера
  2. Научитесь настраивать мультимастер кластера
-

# Рефлексия



С какими впечатлениями уходите с вебинара?



Как будете применять на практике то, что узнали на вебинаре?

**Заполните, пожалуйста,  
опрос о занятии  
по ссылке в чате**

Спасибо за внимание!

# Приходите на следующие вебинары



**Алексей Железной**

**Data Engineer**

- 4 года опыта Инженером данных/аналитиком (Python, Airflow, Clickhouse, Greenplum)
- 2 года опыта преподавания в OTUS (курсы DWH Analyst/DE/PostgreSQL Cloud)

[LinkedIn](#)