



PostgreSQL Cloud Solutions



Проверить, идет ли запись

**Меня хорошо видно
&& слышно?**



Тема вебинара

Работа с горизонтально масштабируемым кластером



Алексей Железной

Senior Data Engineer в Wildberries
Магистратура - ФКН ВШЭ

Руководитель курсов **DWH Analyst, ClickHouse** для инженеров и архитекторов
БД в OTUS

Преподаватель курсов **Data Engineer, DWH Analyst, PostgreSQL** и пр. в OTUS

[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

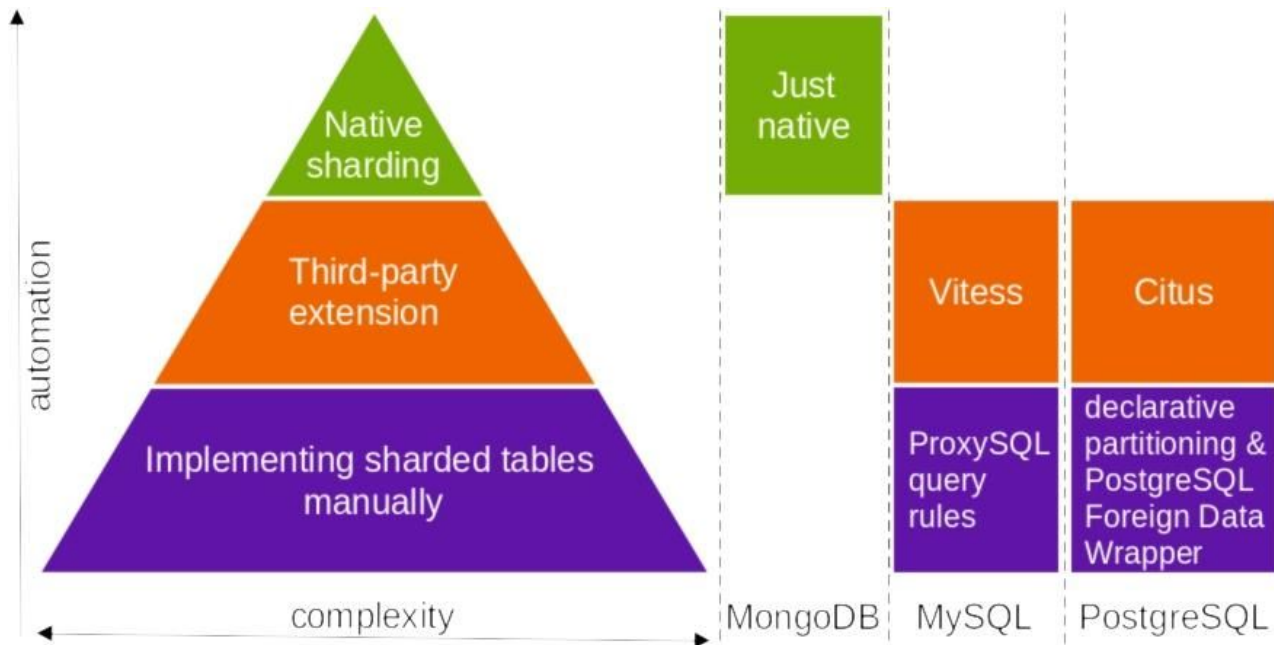
К концу занятия вы

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?

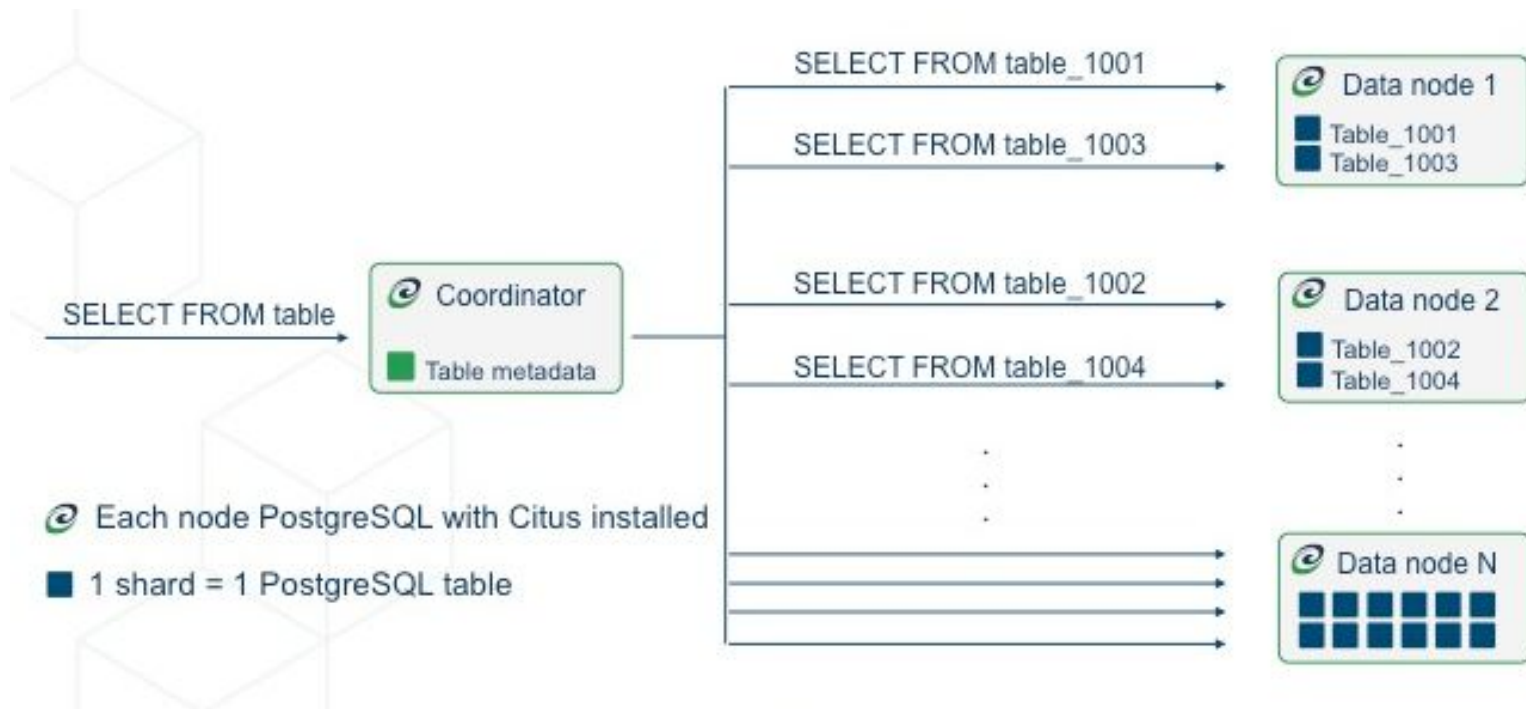
Не нужен - когда рабочие нагрузки не нуждаются в мощной распределенной базе данных.

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

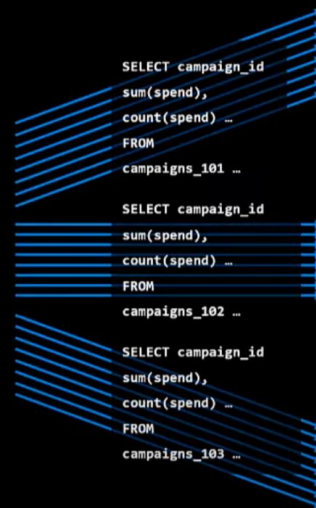
How Citus distributes queries across the database cluster

APPLICATION

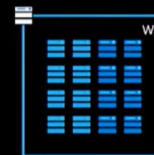
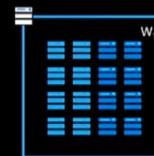
```
SELECT campaign_id,  
       avg(spend) AS avg_campaign_spend  
FROM campaigns  
GROUP BY campaign_id;
```



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.0000000000000') 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

Senior Data Engineer в Wildberries
Магистратура - ФКН ВШЭ

Руководитель курсов **DWH Analyst, ClickHouse** для инженеров и архитекторов
БД в OTUS

Преподаватель курсов **Data Engineer, DWH Analyst, PostgreSQL** и пр. в OTUS

[LinkedIn](#)