




ОНЛАЙН-ОБРАЗОВАНИЕ

# Онлайн-образование





# Меня хорошо видно && слышно?

Ставьте  , если все хорошо  
Напишите в чат, если есть проблемы  
заодно проверяем, включена ли запись занятия



Включил Юджин запись ли ты





# Способы горизонтального масштабирования PostgreSQL



Аристов Евгений

telegram @AEugene

<https://aristov.tech>



# Правила вебинара



Активно участвуем



Задаем вопрос в чат



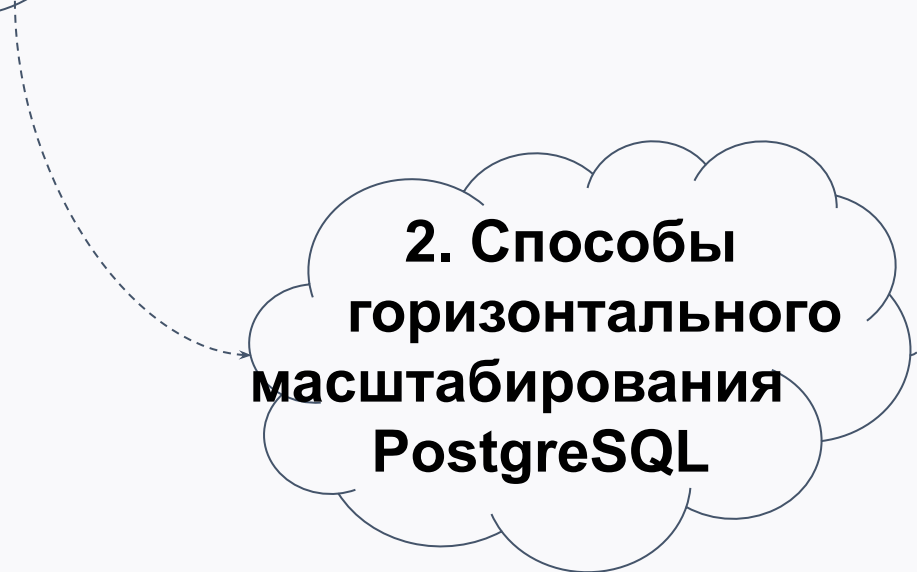
Вопросы вижу в чате, могу ответить не сразу

# Маршрут вебинара

**1. Параллельные  
кластеры БД**

**2. Способы  
горизонтального  
масштабирования  
PostgreSQL**

**3. Практика**



# Цели вебинара | После занятия вы сможете

- 1 Иметь представление о горизонтальном масштабировании PostgreSQL**
- 2 Понимать, когда стоит использовать горизонтальное масштабирование, а когда нет**
- 3 Уметь настраивать параллельный кластер**

# СМЫСЛ | Зачем вам это уметь, в результате:

**1 Если придется столкнуться с параллельными кластерами, знать что и как можно сделать реально**

**2 А главное понимать “нужно ли”**



The background of the slide is an aerial photograph of a dense city skyline, likely New York City, with numerous skyscrapers. The image is overlaid with a semi-transparent blue layer. A network of thin, light blue lines connects various points across the blue layer, creating a web-like pattern that suggests data connectivity or a distributed system.

# Параллельные кластеры БД



# Параллельные кластеры сегодня

Только про ACID и SQL

- Oracle RAC / Exadata
- SAP HANA
- Google Cloud Spanner
- MySQL Galera





# Параллельные кластеры сегодня

## Oracle RAC / Exadata

- огромная история
- все таки Oracle
- Стратегическое аппаратно-программное решение Oracle для
  - OLTP
  - Хранилищ данных
  - Смешанных нагрузок
  - Консолидации приложений на базе Oracle Database
- Построено на основе:
  - Oracle Database, т.е. все приложения, работающие на Oracle, могут работать на Exadata
  - SUN Hardware

# Параллельные кластеры сегодня

## SAP HANA

- HANA ONE - 2012 год
- единый продукт созданных из нескольких поглощенных компаний
- как строковое, так и столбцовое хранение для OLTP/OLAP
- практически линейная горизонтальная масштабируемость
- можно строить свои приложения
- вебсервер с привилегированным доступом к БД
- клиентские приложения могут через JDBC получать доступ напрямую минуя движок SQL



# Параллельные кластеры сегодня

## Google Cloud Spanner

- 2017 год беты
- только облако
- геораспределение
- newSQL
- есть требование снабдить таблицу первичным ключом
- над спаннером надстроена еще одна субд Google F1 - The Fault-Tolerant Distributed RDBMS, но она не предоставляется на публику - только внутреннее использование

# Параллельные кластеры сегодня

## MySQL Galera

- очень давно на рынке
- настоящий мультимастер
- активно развивается и продвигается коммьюнити
- куча документации
- вариантов развертывания, мониторинга, миграции и т.д.

Mysql XDB

Mysql NDB



# Зачем?

- acid и атомарные транзакции
- распределенные транзакции и блокировки
- ограниченное вертикальное масштабирование
- дорогое вертикальное масштабирование
- 5-ть 9-к
- гео-резервирование
- гео-доступность
- окно на обслуживание

# Как?

bidirectional replication (полная копия данных)

- Oracle RAC
- MySQL Galera

shards (распределение данных)

комбинированный

- Oracle Exadata



# А как же PostgreSQL?

если коротко - все плохо ;)

community не выработало единый подход  
драйв только силами отдельных компаний  
кто то еще занимается upstream  
а кто то уже нет





# Способы горизонтального масштабирования PostgreSQL



# 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

PostgreSQL

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

<https://www.citusdata.com/>

<https://bucardo.org/> Last updated: 2020-02-28

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/>

# Ходили в горы и упали

pg\_dtm

postgres-x2

postgres-xl



The background of the entire image is an aerial photograph of a dense city skyline, likely New York City, with numerous skyscrapers. A semi-transparent blue overlay covers the entire image. In the center, there is a horizontal band with a gradient from teal on the left to dark blue on the right. Overlaid on this band is a network of thin, light blue lines connecting various points, creating a web-like pattern. The word "Практика" is written in white, bold, sans-serif font, centered within this band.

# Практика



# Практика

Архитектура 21.1.6

<https://www.cockroachlabs.com/docs/stable/architecture/overview.html>

Настроим через кластер GKE

[Orchestrate CockroachDB in a Single Kubernetes Cluster \(Insecure\)](#)

Импорт

[IMPORT INTO](#)

Ручное раскатывание в GCE

<https://www.cockroachlabs.com/docs/stable/deploy-cockroachdb-on-google-cloud-platform-insecure.html>

Ключи для старта

<https://www.cockroachlabs.com/docs/stable/cockroach-start.html#insecure>

Обработка параллельных транзакций

<https://www.cockroachlabs.com/blog/local-and-distributed-processing-in-cockroachdb/>

Github

<https://github.com/cockroachdb/>



The image features a high-angle, blue-tinted aerial photograph of a dense urban skyline, likely New York City. The image is overlaid with a semi-transparent network of white lines and dots, creating a digital or technological aesthetic. The word "Логи" is centered in the middle of the image in a large, white, sans-serif font.

# Логи



# Логи

```
cd $HOME/cockroach-data/logs
```

```
tail cockroach.log
```





**МИНИТЕСТ**

**<https://forms.gle/HmiWe9Cwh9WoApbj9>**

**3-5 минут**



The background of the image is a high-angle, blue-tinted aerial photograph of a dense urban skyline, likely New York City. Overlaid on this is a semi-transparent blue band across the center, which features a white network pattern of interconnected dots and lines. The word "Порефлексируем" is written in white, bold, sans-serif font across this band.


**Порефлексируем**



# Вопросы?

- **Каких игроков на рынке вы запомнили?**
- **Как вам sockroach?**



The image features a blue-tinted aerial view of a city skyline, likely New York City, with numerous skyscrapers. A semi-transparent network pattern of white lines and dots is overlaid on the image, particularly prominent in the center. The text 'ДЗ' is centered in the middle of the image.

ДЗ



# ДЗ

## 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 и 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*

## 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



The background of the image is an aerial photograph of a dense city skyline, likely New York City, with numerous skyscrapers. The entire image is overlaid with a semi-transparent blue filter. A network of white lines and dots, resembling a molecular or digital structure, is superimposed on the blue background, particularly concentrated around the text area.

Заполните, пожалуйста,  
опрос о занятии по ссылке в чате  
<https://otus.ru/polls/43430/>



The background of the entire slide is an aerial photograph of a dense city skyline, likely New York City, with numerous skyscrapers. A semi-transparent blue overlay covers the image, featuring a subtle network pattern of white lines connecting dots, resembling a digital or social network. The text is centered in the middle of the slide.

Спасибо за внимание!  
Приходите на следующие вебинары

Аристов Евгений