

Евгений Аристов

# Варианты NoSQL решений и отличие от РСУБД



<https://aristov.tech>



# Правила вебинара

<https://aristov.tech>

Задаем вопрос в чат

Вопросы вижу, отвечу в момент логической паузы

Если есть вопрос голосом - поставьте знак ? в чат

Если остались вопросы, можно их задать на следующем занятии

<https://aristov.tech>

# Маршрут вебинара

<https://aristov.tech>

1. Вспоминаем RDBMS
2. История появления NoSQL
3. Варианты NOSQL. Плюсы и минусы
4. NewSQL

<https://aristov.tech>

# RDBMS

- ❖ способ взаимодействия SQL
- ❖ внутри базы таблицы
- ❖ ACID - транзакции!
- ❖ **плохо масштабируются**

Примеры:

- ❖ Oracle
- ❖ MSSQL
- ❖ SQL Lite
- ❖ MySQL
- ❖ PostgreSQL

Schema SQL

```
1 create table tEsT (i int);  
2
```

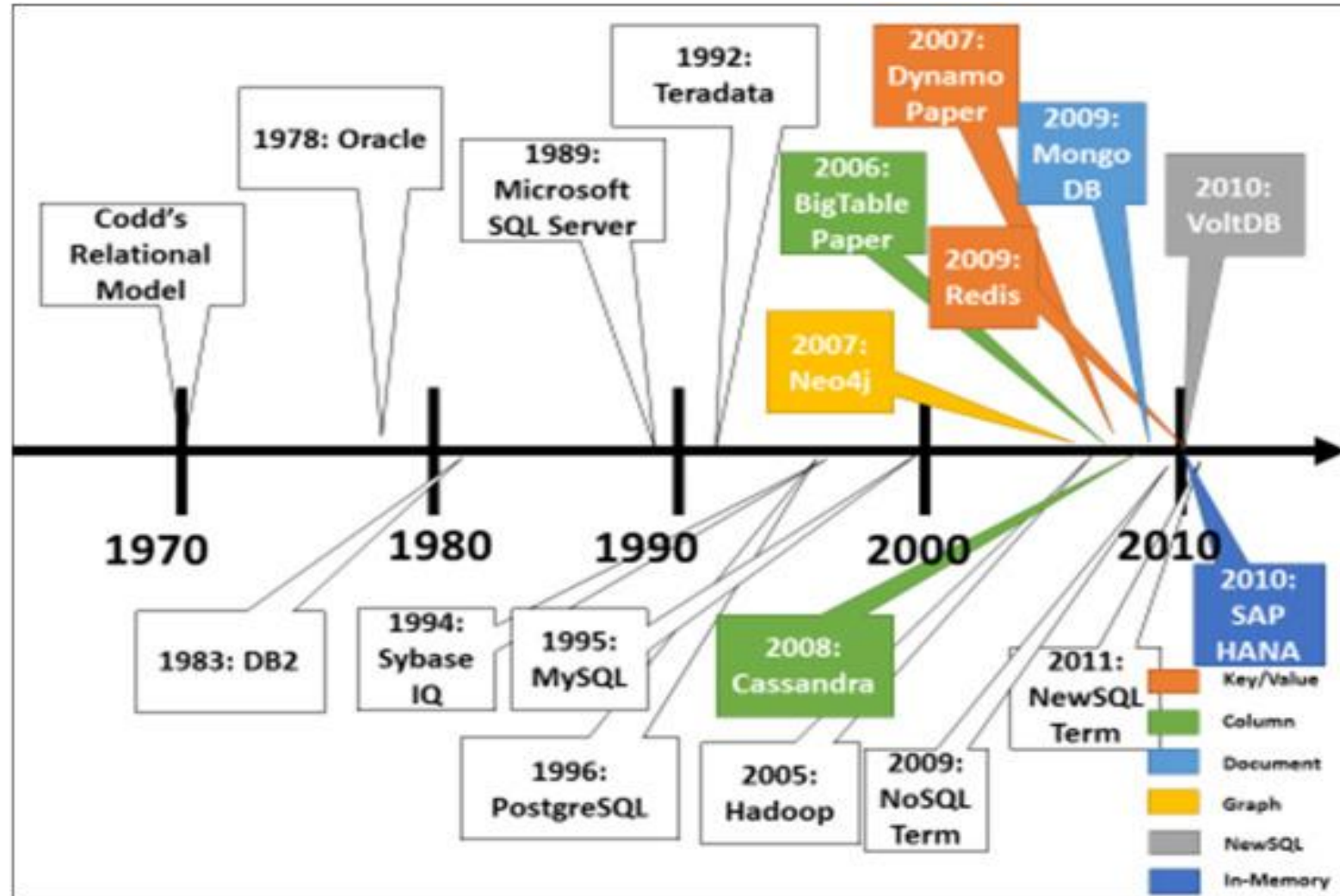
Query SQL

```
1 insert into test values (1);  
2 select * from test;  
3 update test set i = 2;  
4 select * from test;  
5 delete from test;  
6 select * from test;  
7
```

# История развития СУБД

# История появления СУБД

<https://aristov.tech>

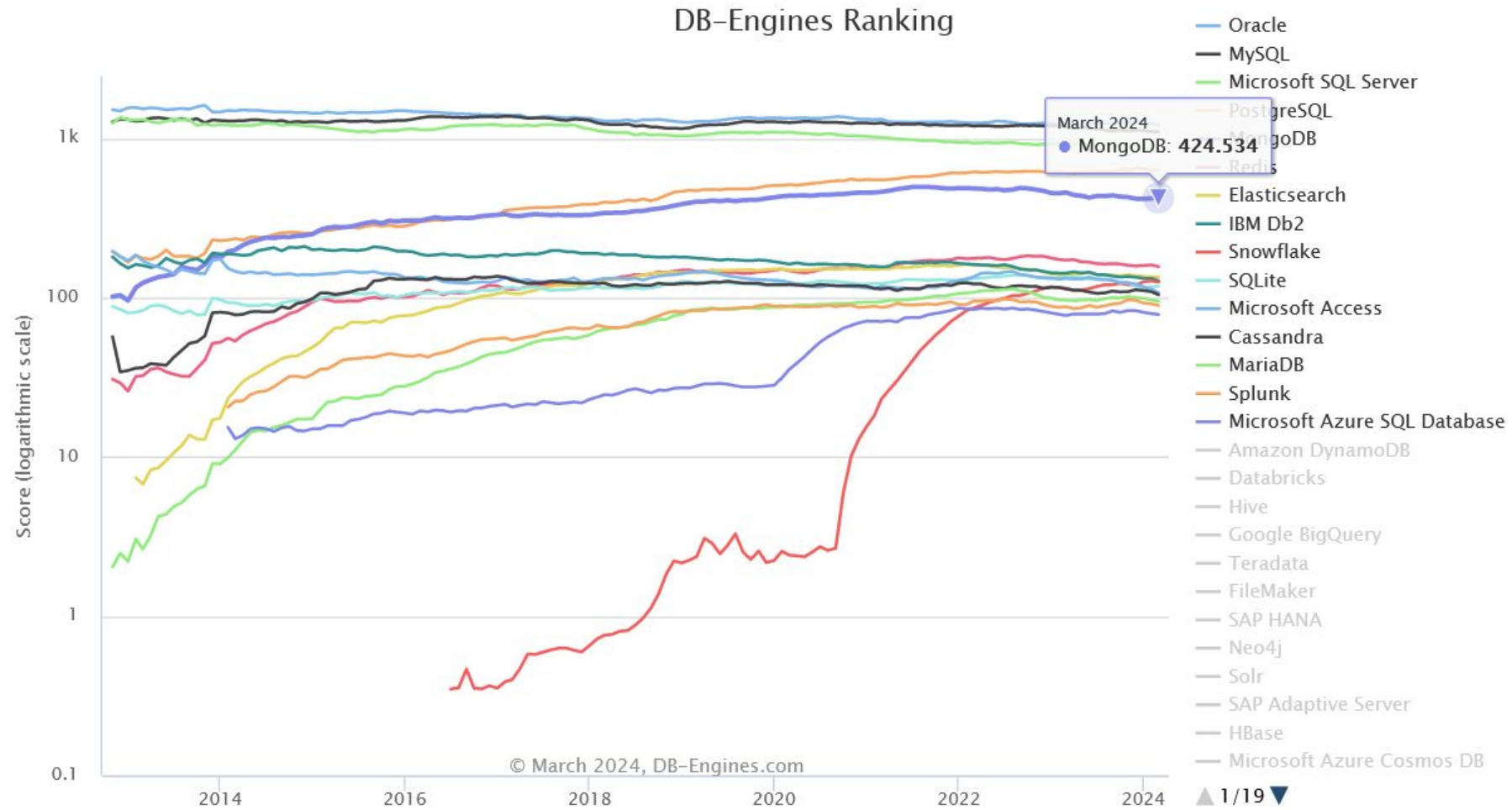


<https://aristov.tech>



# История появления СУБД

<https://aristov.tech>



<https://aristov.tech>

<https://db-engines.com/en/ranking>

# NoSQL

# NoSQL

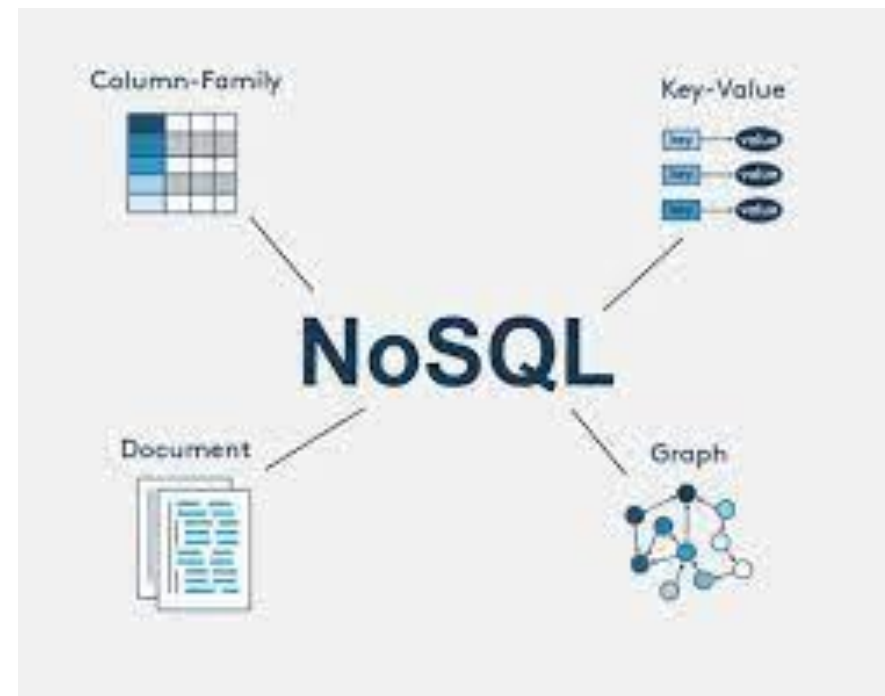
<https://aristov.tech>

No SQL, Not also SQL - у каждого решения свои сильные стороны

- ❖ способ взаимодействия поиск по ключу/ам, иногда транслятор SQL
- ❖ внутри базы key-value, или json, или граф,
- ❖ или...
- ❖ **обычно нет ACID**
- ❖ легко масштабируются
- ❖ обычно есть бесплатные community версии

Примеры:

- ❖ MongoDB
- ❖ Cassandra
- ❖ Elasticsearch
- ❖ Redis



















<https://aristov.tech>

# Key Value

# Key Value

База данных «ключ-значение»

Top 8 NoSQL Key Value Databases in 2024 - Reviews, Features, Pricing, Comparison - PAT RESEARCH

TOP NOSQL KEY VALUE DATABASES				PAT INDEX™		SORT	
	Amazon DynamoDB	7.6 8.0 84	 Compare		Oracle NoSQL Database	7.6 7.2 49	 Compare
	Redis	7.6 4.2 45	 Compare		Aerospike	7.6 8.7 45	 Compare
	Oracle Berkeley DB	7.6 8.3 45	 Compare		Riak KV	7.6 8.5 45	 Compare
	Voldemort	7.6 7.4 45	 Compare		InfinityDB	7.6 6.8 45	 Compare

# Key Value

<https://aristov.tech>

А также:

- ❖ [DCS:](#)
  - [etcd](#)
  - [Consul](#)
  - [ZooKeeper](#)
- ❖ [Foundationdb](#)

<https://aristov.tech>

# Redis

<https://aristov.tech>

<https://redis.io/>

- ❖ open source
- ❖ most popular database
- ❖ 4B+ Docker pulls
- ❖ 60K+ Github stars
- ❖ 50+ Supported programming languages
- ❖ In-memory data structures
- ❖ Persistence
- ❖ Extensibility
- ❖ Clustering
- ❖ High availability

<https://aristov.tech>

# Redis

<https://aristov.tech>

- ❖ Use cases:
  - Real-time data store
  - Caching & session storage
  - Streaming & messaging
- ❖ New features:
  - Document database - work with JSON
  - Vector search
  - Complex aggregations
  - Full-text search

<https://aristov.tech>



























# Document Store

# Document Store

<https://aristov.tech>

## Document Store

## Top 12 NoSQL Document Databases in 2024 - Reviews, Features, Pricing, Comparison - PAT RESEARCH

TOP NOSQL DOCUMENT DATABASES										PAT INDEX™		SORT								
	MarkLogic	7.7	6.8	95		Compare		InterSystems Caché	7.6	6.1	95		Compare		MongoDB	7.6	6.2	83		Compare
	OrientDB	7.6	6.9	67		Compare		Apache CouchDB	7.6	7.6	46		Compare		IBM Cloudant	7.6	8.2	45		Compare
	BaseX	7.6	8.0	45		Compare		Couchbase Server	7.6	8.1	45		Compare		CrateDB	7.6	6.3	45		Compare
	Azure Cosmos DB	7.6	8.3	45		Compare		eXist DB	7.6	5.0	45		Compare		IBM Informix	7.6	9.3	45		Compare

<https://aristov.tech>

# Document Store

<https://aristov.tech>

<https://aristov.tech>

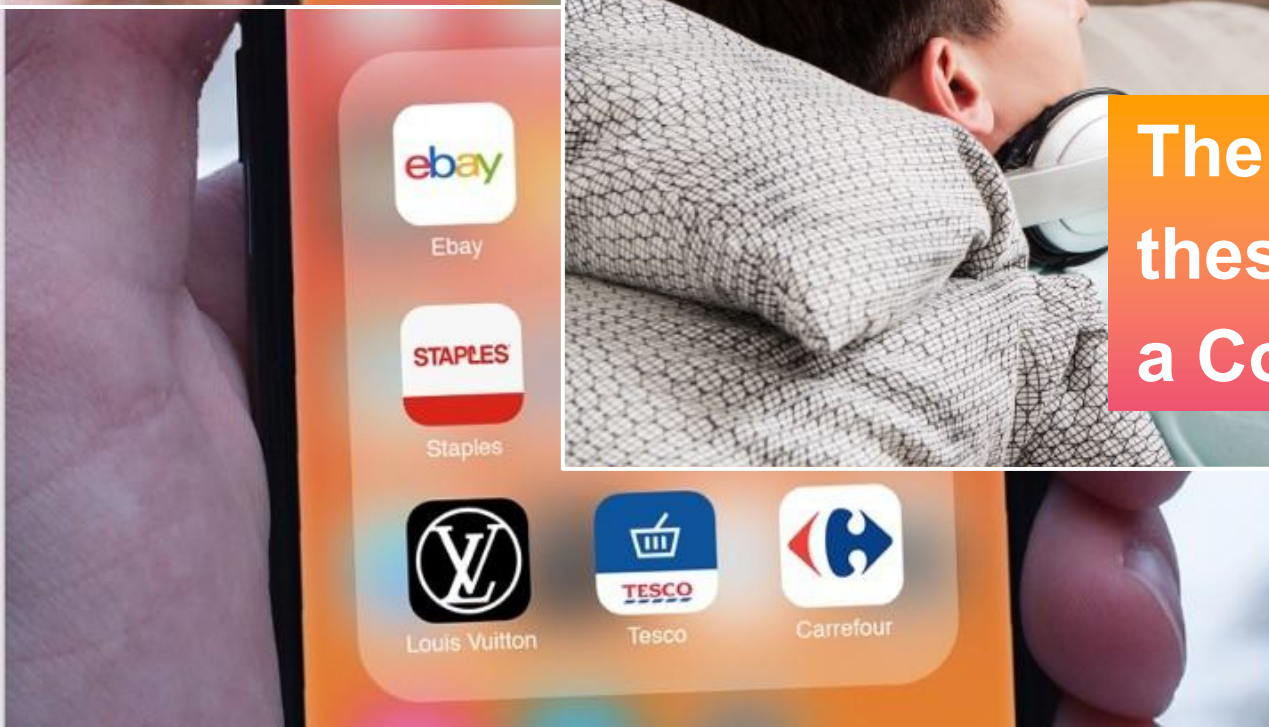
[Couchbase](#)



# The Modern Database for Enterprise Applications



The foundation of all these apps is a Couchbase database





# A Proven Enterprise Solution Chosen by Industry Leaders



## Retail & E-Commerce



**3 of the Top 103**  
eCommerce  
Companies



## Travel & Hospitality



**of the Top 3**  
GDS  
Companies



## Financial Services



**3 of the Top 3**  
Credit Reporting  
Companies



## Healthcare



**3 Fortune 500**  
Healthcare  
Companies



## Telecom



**6 of the Top 10**  
Broadcast  
Companies



## Media & Entertainment



## Gaming



**6 of the Top 10**  
Online Casino  
Gaming Companies



## Industrial IoT



**2 of the Top 2**  
IoT  
Platforms

# Couchbase Behind Today's Business-Critical Applications



Customers

Application

Performance

**Linked**in

Caching & session store for single view

**2M+**

reads/sec.

**10M**

queries/sec.

**TESCO**

Real-time pricing, product catalog, inventory management

**10M+**

unique SKUs

**35K**

requests/sec.

**amadeus**

Flight availability, booking, pricing analytics, etc.

**15M**

ops / second

**<2.5ms**

response time

**COMCAST**

Customer 360 single view, unified notes

**210M**

documents

**100K**

users

**UNITED**

Real-time crew management, scheduling and resources

**41K**

pilots and crew

**148M**

travelers in 2017

Infrastructure

Developer Agility

Performance at Scale

Manageability

Security + Availability

# Column





















# Column

<https://aristov.tech>

## Column

## Top 9 Column-Oriented Databases in 2024 - Reviews, Features, Pricing, Comparison - PAT RESEARCH

TOP COLUMN-ORIENTED DATABASES					PAT INDEX™	
	MariaDB	7.6	6.5	95	 <a href="#">Compare</a>	
	ClickHouse	7.6	7.3	47	 <a href="#">Compare</a>	
	Greenplum Database	7.6	7.8	47		
	CrateDB	7.6	6.3	45	 <a href="#">Compare</a>	
	Apache Hbase	7.6	8.2	45	 <a href="#">Compare</a>	
	Apache Kudu	7.6	7.2	45		
	Apache Parquet	7.6	8.2	45	 <a href="#">Compare</a>	
	Hypertable	7.6	7.8	45	 <a href="#">Compare</a>	
	MonetDB	7.6	7.0	45		

<https://aristov.tech>

# Использование колоночного хранения

<https://aristov.tech>

ClickHouse - столбцовая система управления базами данных (СУБД) для онлайн обработки аналитических запросов (OLAP).

В обычной, «строковой» СУБД, данные хранятся в таком порядке:

Строка	WatchID	JavaEnable	Title	GoodEvent	EventTime
#0	89354350662	1	Investor Relations	1	2016-05-18 05:19:20
#1	90329509958	0	Contact us	1	2016-05-18 08:10:20
#2	89953706054	1	Mission	1	2016-05-18 07:38:00
#N	...	...	...	...	...

То есть, значения, относящиеся к одной строке, физически хранятся рядом.

Примеры строковых СУБД: MySQL, Postgres, MS SQL Server.

В столбцовых СУБД, данные хранятся в таком порядке:

Строка:	#0	#1	#2	#N
WatchID:	89354350662	90329509958	89953706054	...
JavaEnable:	1	0	1	...
Title:	Investor Relations	Contact us	Mission	...
GoodEvent:	1	1	1	...
EventTime:	2016-05-18 05:19:20	2016-05-18 08:10:20	2016-05-18 07:38:00	...

В примерах изображён только порядок расположения данных.

То есть, значения из разных столбцов хранятся отдельно, а данные одного столбца - вместе.

<https://aristov.tech>

# Использование колоночного хранения

<https://aristov.tech>

Помимо различий при операциях чтения, колоночные таблицы имеют ряд преимуществ:

- ❖ Высокий коэффициент сжатия данных - до 10 раз, в среднем в 3-5
- ❖ Высокая производительность при операциях чтения
- ❖ Исключение дополнительных индексов
- ❖ Поздняя материализация
- ❖ Параллелизация

визуализация причин ускорения работы:

<https://clickhouse.com/docs/en/intro>

<https://aristov.tech>

# Graph

# Graph

<https://aristov.tech>

Графовая база данных

Кто знает хоть одну кроме [Neo4j](#)?

<https://www.predictiveanalyticstoday.com/top-free-graph-databases>

<https://aristov.tech>

# Another SQL

# Another

<https://aristov.tech>

[Kafka](#) - вроде и message broker, но есть KSQL

[RabbitMQ](#)

[Hadoop File System](#)

[s3](#)

[Prometheus](#)

[Tarantool](#)

[TimescaleDB](#)

А уж сколько облачных проприетарных решений без раскрытия архитектуры...

Один [BigQuery](#) чего стоит!

<https://aristov.tech>

# New SQL



# NewSQL

<https://aristov.tech>

Объединяет преимущества SQL и NewSQL

- ❖ способ взаимодействия SQL, иногда встроенный язык
- ❖ внутри базы таблицы и иногда JSON
- ❖ ACID
- ❖ отлично масштабируется

Примеры:

- ❖ Amazon Aurora
- ❖ BigQuery
- ❖ Google Spanner
- ❖ CockroachDB



Google  
Cloud  
Spanner



BigQuery



<https://aristov.tech>

# CockroachDB

<https://aristov.tech>

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

Run mission-critical apps on CockroachDB — the cloud native, distributed SQL database designed for high availability, effortless scale, and control over data placement.

- ❖ Open source
- ❖ Community versions
- ❖ Dedicated servers && clouds
- ❖ Scale up & down with 100% ACID
- ❖ SQL that scales horizontally
- ❖ Built for transaction-heavy (OLTP) workloads
- ❖ Distributed transaction
- ❖ MultiRegion
- ❖ Highly available by design
- ❖ No database downtime
- ❖ Multi-active availability - zero RPO / RTO
- ❖ Control data placement and latency
- ❖ MultiCloud
- ❖ migration process is very simple

<https://aristov.tech>

# Итоги

# Итоги

Остались ли вопросы?

Увидимся на следующем занятии

# Спасибо за внимание!

Когда дальше и куда?  
В чате напишу  
материалы для бесплатного доступа будут появляться на ютубе

Аристов Евгений