

ClickHouse для инженеров и архитекторов БД



Проверить, идет ли запись

**Меня хорошо видно
&& слышно?**



Тема вебинара

Storage Policy и резервное копирование

Алексей Железной

Tech Lead Data Architect

- Руководитель курсов ***"DWH Analyst", "ClickHouse для инженеров и архитекторов БД", "Greenplum для разработчиков и архитекторов БД" в OTUS***
- Выпускник магистратуры ***НИУ ВШЭ***

[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



Введение в Storage Policy

Организация резервного копирования

Настройка Storage Policy

Рефлексия

Цели вебинара

1. Познакомиться с понятием Storage Policy в ClickHouse и его ролью в организации хранения данных
2. Изучить методы резервного копирования данных в ClickHouse для обеспечения их сохранности и восстановления
3. Получить практические навыки настройки Storage Policy и резервного копирования в ClickHouse.

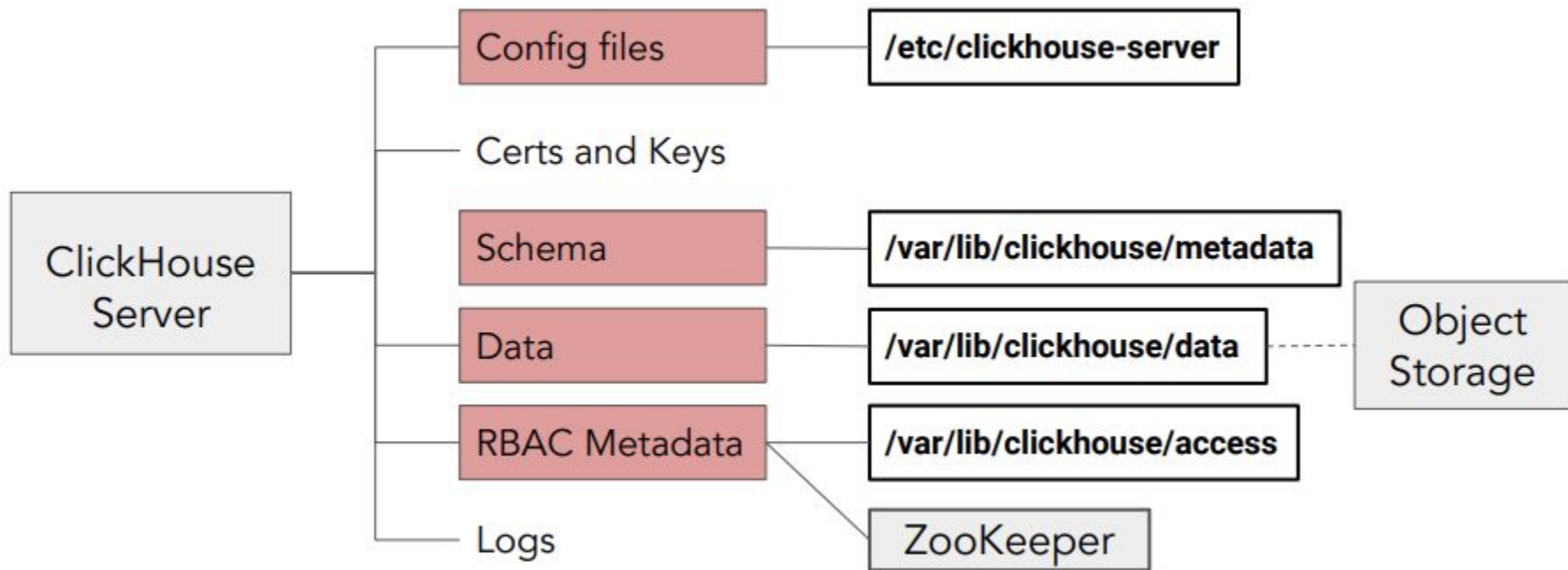
Резервное копирование

Почему мы делаем бекапы?

- Катастрофические сбои, в результате которых удаляются все данные
- Случайное удаление базы данных или таблицы
- Отладка проблем с использованием производственных данных
- Тестирование обновлений перед изменением схемы или версии
- Загрузка схемы и конфигурации для новых установок



Что нужно спасти?



Варианты бекапирования

Tool	Description	Configs	Schema	Data	RBAC
Replication	Use ReplicatedMergeTree	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
ClickHouse Copier	Works with ZooKeeper to copy cluster data	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Altinity clickhouse-backup project	Standalone backup utility for all ClickHouse versions	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
ClickHouse BACKUP & RESTORE	Built-in SQL operations in ClickHouse (recent versions)	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Утилита clickhouse-backup

Инструмент для простого резервного копирования и восстановления ClickHouse с поддержкой многих типов облачных и необлачных хранилищ.

- Простое создание и восстановление резервных копий всех или определенных таблиц
- Эффективное хранение нескольких резервных копий в файловой системе
- Загрузка и выгрузка с потоковым сжатием
- Работает с AWS, GCS, Azure, Tencent COS, FTP, SFTP
- Поддержка Atomic Database Engine
- Поддержка многодисковых инсталляций
- Поддержка пользовательских типов удаленных хранилищ
- Поддержка инкрементного резервного копирования на удаленное хранилище

Установка

```
# Grab the latest release from GitHub.
```

```
wget
```

```
https://github.com/Altinity/clickhouse-backup/releases/download/v2.5.20/clickhouse-backup-linux-amd64.tar.gz
```

```
tar -xf clickhouse-backup-linux-amd64.tar.gz
```

```
# Install.
```

```
sudo install -o root -g root -m 0755 build/linux/amd64/clickhouse-backup  
/usr/local/bin
```

```
# Try it out.
```

```
/usr/local/bin/clickhouse-backup -v
```

Подготовка конфигов

```
sudo -u clickhouse mkdir /etc/clickhouse-backup
```

```
sudo -u clickhouse clickhouse-backup \ default-config >  
/etc/clickhouse-backup/config.yml
```

```
sudo -u vi /etc/clickhouse-backup/config.yml
```

Прописываются секции general, clickhouse, s3

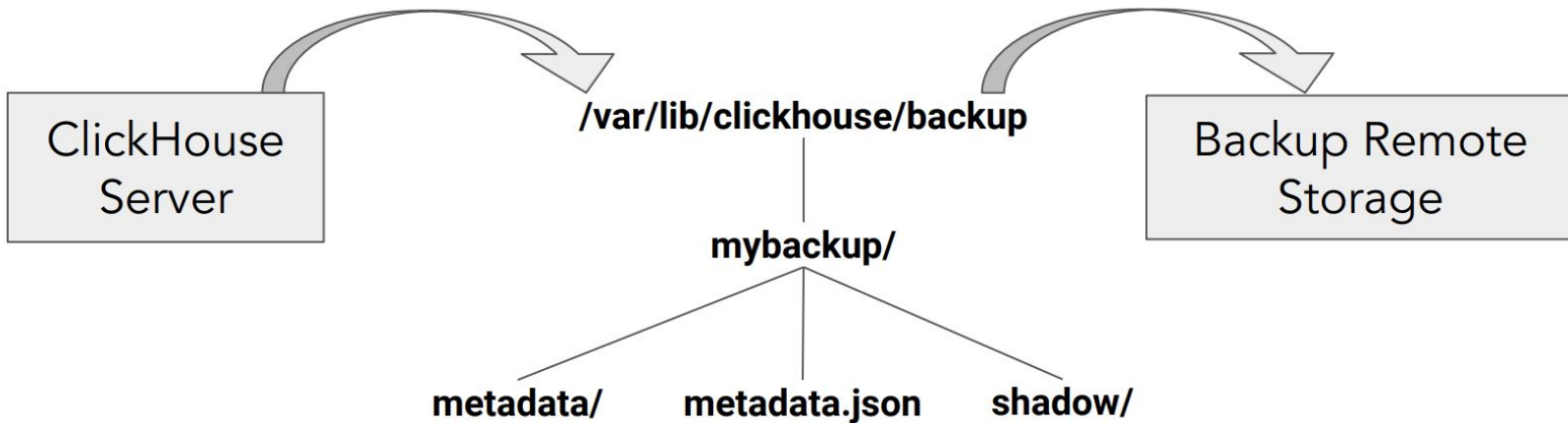
Создание бекапа

1

`clickhouse-backup create mybackup`

2

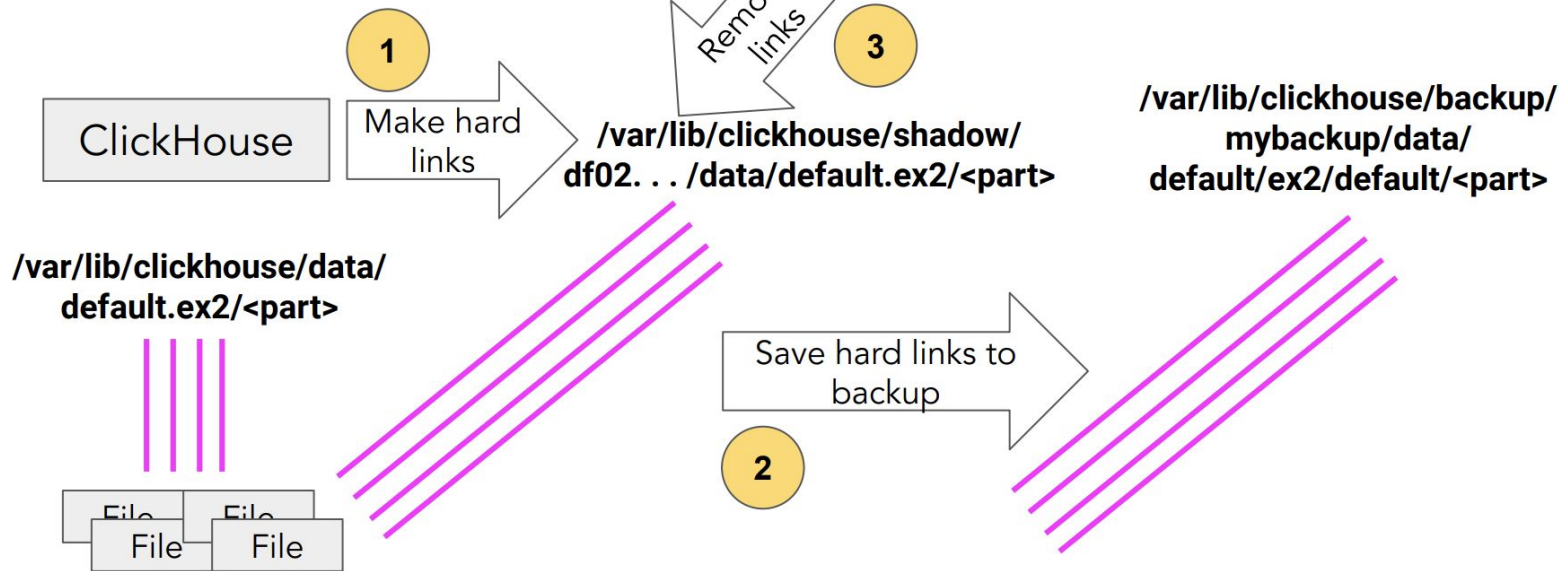
`clickhouse-backup upload mybackup`



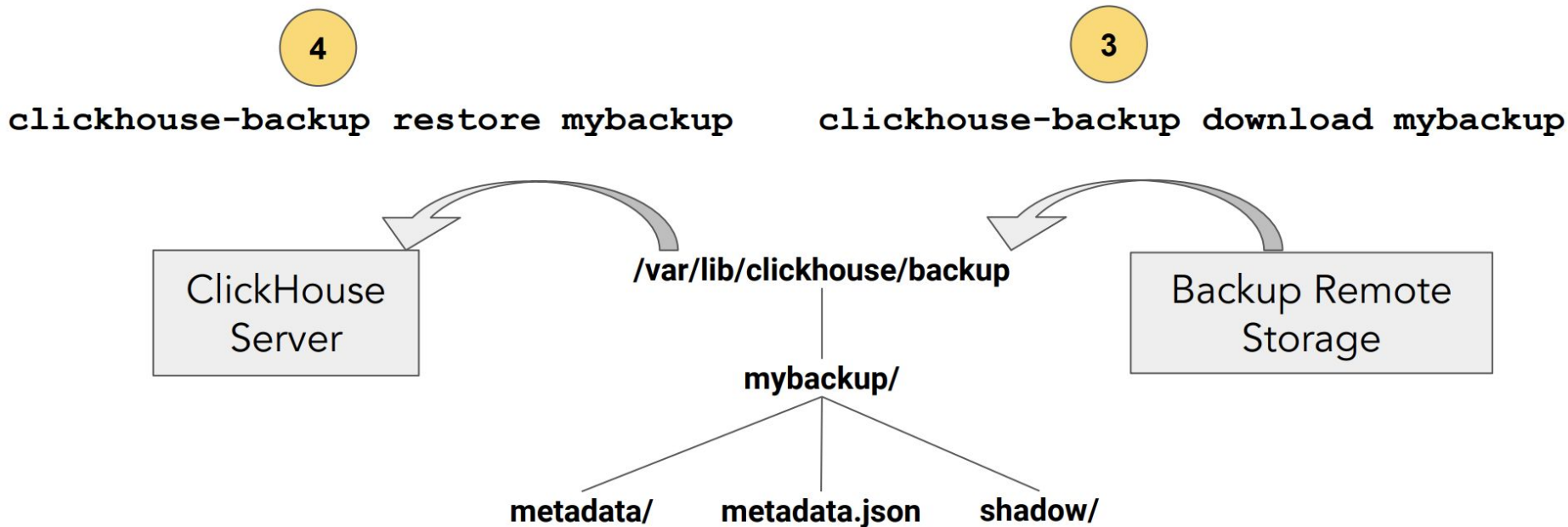
Создание бекапа

```
ALTER TABLE default.ex2  
FREEZE with name 'df02...';
```

```
ALTER TABLE default.ex2 UNFREEZE  
WITH NAME 'df02...'
```



Восстановление из бекапа



Восстановление из бекапа

```
CREATE TABLE default.ex2 ...
```

```
ALTER TABLE default.ex2 ATTACH  
PART
```

ClickHouse

`/var/lib/clickhouse/data/
default/ex2/<part>`

`/var/lib/clickhouse/data/
default/ex2/detached/<part>`

Move
links

`/var/lib/clickhouse/backup/
mybackup/data/
default/ex2/default/<part>`

Create links
to part

3

File File
File File

2

Create the
tables and
other schema
objects

4

1

Download
backup and
write files

Примеры команд для бекапа

```
# Back up everything locally.
```

```
sudo -u clickhouse clickhouse-backup create mybackup \  
  --rbac --configs
```

```
# Back up a single table locally.
```

```
sudo -u clickhouse clickhouse-backup create \  
  mybackup_table_local -t default.ex2
```

```
# Back up and upload a database to remote backup storage.
```

```
sudo -u clickhouse clickhouse-backup create_remote \  
  mybackup_database_remote -t 'default.*'
```

Примеры команд для восстановления из бекапа

```
# Restore all data from already downloaded backup.
```

```
sudo -u clickhouse clickhouse-backup restore mybackup
```

```
# Restore a single table from local backup.
```

```
sudo -u clickhouse clickhouse-backup restore \ mybackup -t default.ex2
```

```
# Download and restore a single database.
```

```
sudo -u clickhouse clickhouse-backup restore_remote \ mybackup -t  
'default.*'
```

Полезные команды

Listing your backups.

```
sudo -u clickhouse clickhouse-backup list
```

```
sudo -u clickhouse clickhouse-backup list local
```

```
sudo -u clickhouse clickhouse-backup list remote
```

Deleting backups.

```
sudo -u clickhouse clickhouse-backup delete local mybackup
```

```
sudo -u clickhouse clickhouse-backup delete remote mybackup
```

Встроенные BACKUP/RESTORE

-- Creating a full backup

```
BACKUP DATABASE my_database TO 'file:///backups/my_database_backup';
```

-- Creating an incremental backup

```
BACKUP DATABASE my_database TO  
'file:///backups/my_database_backup_incremental' WITH increment;
```

-- Creating a differential backup

```
BACKUP DATABASE my_database TO  
'file:///backups/my_database_backup_differential' WITH differential;
```

Постановка на расписание

```
# Cron job for daily full backups at 2 AM  
0 2 * * * clickhouse-client --query="BACKUP DATABASE my_database TO  
'file:///backups/my_database_backup' "
```

Восстановление из бекапа

-- Restoring a full backup

```
RESTORE DATABASE my_database FROM 'file:///backups/my_database_backup';
```

-- Restoring an incremental backup

```
RESTORE DATABASE my_database FROM  
'file:///backups/my_database_backup_incremental';
```

-- Restoring a differential backup

```
RESTORE DATABASE my_database FROM  
'file:///backups/my_database_backup_differential';
```

Вопросы?



Ставим "+",
если вопросы есть



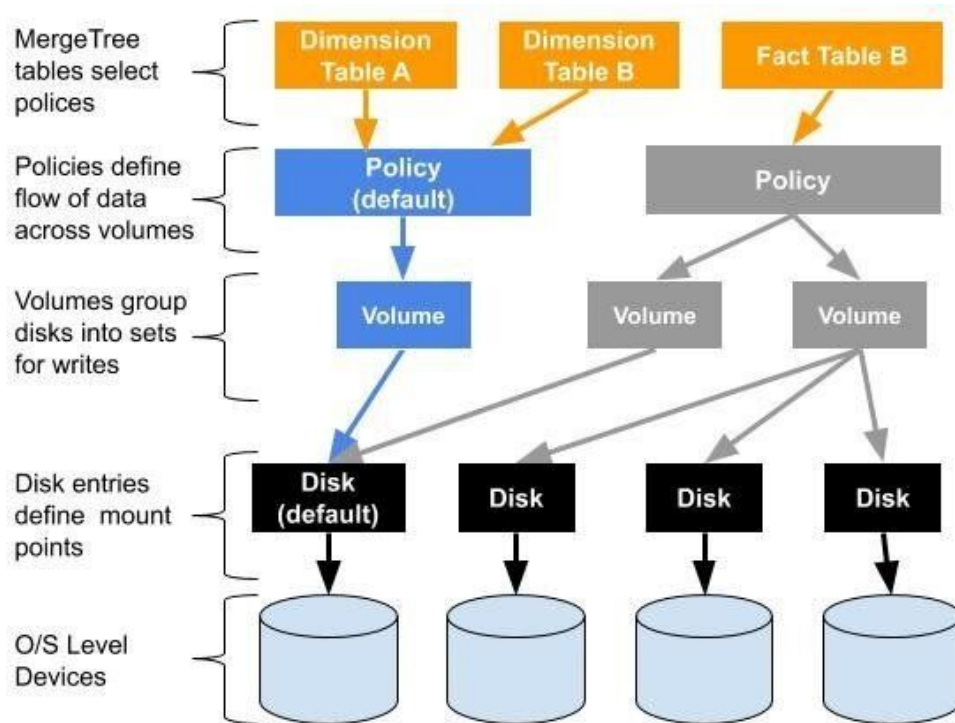
Ставим "-",
если вопросов нет

Storage Policies

Что такое Storage policy?

- **Правила хранения и управления данными:**
 - Storage policy определяет, как и где хранятся данные.
- **Контролирует, где и как хранятся данные:**
 - Определяет места и методы хранения данных.
- **Оптимизирует производительность и использование ресурсов:**
 - Правильные политики хранения повышают производительность запросов и оптимизируют затраты на хранение данных.

Что такое Storage policy?



Компоненты Storage policy

Ключевые элементы:

- **Томы (Volumes):**
 - Логическая группировка дисков.
- **Диски (Disks):**
 - Физические или логические единицы хранения, используемые для хранения данных.
- **Конфигурация хранилища (Storage Configuration):**
 - Настройка, определяющая, как используются диски и тома.
- **Диаграмма**, показывающая взаимосвязь между этими компонентами. (*)

Volumes and disks

Тома:

- Состоят из нескольких дисков.
- Данные могут быть распределены по дискам одного volume для балансировки нагрузки.

Диски:

- Диски могут быть физическими дисками или логическими единицами, например сетевыми хранилищами.

Различные типы volumes:

- Локальные: высокоскоростные SSD или HDD.
- Сетевые хранилища (NAS).
- Хранилище S3 для масштабируемого облачного хранения данных.

Конфигурации

```
<clickhouse>
  <storage_configuration>
    <disks>
      <s3>
        <type>s3</type>
        <endpoint>https://s3.eu-west-1.amazonaws.com/clickhouse-eu-west-1.clickhouse.com/data/</endpoint>
        <use_environment_credentials>1</use_environment_credentials>
      </s3>
    </disks>
    <policies>
      <s3>
        <volumes>
          <main>
            <disk>s3</disk>
          </main>
        </volumes>
      </s3>
    </policies>
  </storage_configuration>
</clickhouse>
```

Различные типы дисков

Локальные диски: Высокая скорость, ограниченная емкость.

- **Плюсы:** Низкая задержка, высокая производительность.
- **Минусы:** ограниченная масштабируемость, более высокая стоимость за ГБ.

Сетевые диски: Умеренная скорость, общие ресурсы.

- **Плюсы:** Возможность совместного использования, умеренная масштабируемость.
- **Минусы:** задержки в сети, возможные перегрузки.

Различные типы дисков

Облачные хранилища (S3, HDFS): Масштабируемое, экономичное.

- **Плюсы:** Практически неограниченное хранилище, экономичность.
- **Минусы:** большая задержка, зависимость от интернет-соединения.

Тип диска	Скорость	Масштабируемость	Стоимость
Локальные	Высокий	Низкий	Высокий
Сетевые	Средний	Средний	Средний
S3	Низкий	Высокий	Низкий

Создание Storage Policy

- Укажите диски, доступные для хранения.
- Сгруппируйте диски в тома.
- Создайте политику, объединяющую тома.

Плюсы использования SP

- Эффективный поиск данных и выполнение запросов.
- Оптимизация затрат на хранение данных за счет использования соответствующих типов дисков.
- Масштабируемость

Пример: Финансовая компания использует локальные диски для часто используемых торговых данных и S3 для исторических данных, балансируя между производительностью и стоимостью.

Полезные запросы

```
SELECT name, path,  
  
       formatReadableSize(free_space) AS free,  
  
       formatReadableSize(total_space) AS total,  
  
       formatReadableSize(keep_free_space) AS reserved  
  
FROM system.disks;  
  
select policy_name, volume_name, disks from system.storage_policies;  
  
SELECT name, disk_name, path FROM system.parts;  
  
SELECT name, data_paths, metadata_path, storage_policy  
  
FROM system.tables WHERE name LIKE 'sample%';
```

Вопросы?



Ставим "+",
если вопросы есть



Ставим "-",
если вопросов нет

Список материалов для изучения

- https://clickhouse.com/docs/en/operations/system-tables/storage_policies
- <https://altinity.com/blog/2019-11-27-amplifying-clickhouse-capacity-with-multi-volume-storage-part-1>
- <https://altinity.com/blog/2019-11-29-amplifying-clickhouse-capacity-with-multi-volume-storage-part-2>
- <https://github.com/Altinity/clickhouse-backup>
- <https://altinity.com/wp-content/uploads/2023/10/Safety-First-Using-clickhouse-backup-for-ClickHouse-Backup-and-Restore-2023-10-25.pdf>
- <https://altinity.com/blog/introduction-to-clickhouse-backups-and-clickhouse-backup>

Рефлексия

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

Tech Lead Data Architect

- Руководитель курсов ***"DWH Analyst", "ClickHouse для инженеров и архитекторов БД", "Greenplum для разработчиков и архитекторов БД" в OTUS***
- Выпускник магистратуры ***НИУ ВШЭ***

[LinkedIn](#)

