

# Tarantool Column Store

Описание функциональных характеристик

Версия 1.0.0 от 24.08.23

## Оглавление

<b>Термины и сокращения .....</b>	<b>3</b>
<b>1. Введение .....</b>	<b>4</b>
1.1. Назначение системы.....	4
1.2. Цели создания системы.....	4
<b>2. Функциональные характеристики системы .....</b>	<b>5</b>
2.1. Концептуальная архитектура решения .....	5
2.2. Функции, выполняемые системой .....	6
2.2.1. Column Storage Master .....	6
2.2.2. Column Storage Replica .....	6
2.2.3. Интерфейс доступа к данным .....	6

## Термины и сокращения

В настоящем документе используются сокращения, перечисленные в таблице ниже.

Сокращение	Расшифровка
БД	База данных
ВМ	Виртуальная машина
ОС	Операционная система
ПО	Программное обеспечение
СУБД	Система управления базами данных
API	Application Programming Interface - Аппаратно-программный интерфейс. Описание способов (набор классов, процедур, функций, структур или констант), которыми одна компьютерная программа может взаимодействовать с другой программой
JavaScript	Мультипарадигменный язык программирования. Поддерживает объектно-ориентированный, императивный и функциональный стили
JSON	JavaScript Object Notation – текстовый формат обмена данными, основанный на JavaScript
Доменная сущность	Объект, обладающий определённым смыслом (например, Лицо) и описываемый набором атрибутов
Атрибут	Именованная количественная или качественная характеристика (напр. “Адрес IP”)
Операция	Единичное действие, связанное с одной или несколькими Доменными Сущностями, описанное набором атрибутов
Матрица	Контейнер исторических данных об Операциях с колоночным видом хранения и представления данных
Индексная колонка	Колонка из матрицы, для которой строится индекс (например, ip-адрес или страна)
Счетчик	Рассчитываемое значение агрегата одной колонки в зависимости от условий
PreWhere	Условие фильтрации, которое использует индексную колонку
Batch	Список счетчиков, которые могут вычисляться параллельно при чтении с одним и тем же условием PreWhere. Счетчики в одном батче могут иметь разные условия срабатывания и глубину поиска
Глубина поиска	Количество записей, которые СУБД должна прочитать, чтобы сформировать расчет одного счетчика
Материализованный счетчик	Рассчитанное историческое значение, сохраняемое в основном массиве данных с возможностью последующего рекуррентного использования для дальнейших расчетов
Узел, Инстанс, Нода	Единичный экземпляр (процесс) запущенного ПО

## ● 1. Введение

### 1.1. Назначение системы

Tarantool Column Store (далее по тексту TCS) представляет собой распределенное блочно-колоночное хранилище данных для решений, подразумевающих комплексные аналитические запросы с группировками и расчетом итоговых значений (агрегатов), в сфере финтеха, real-time маркетинга, логистики, телекома и др., реализованное на базе in-memory платформы Tarantool Enterprise.

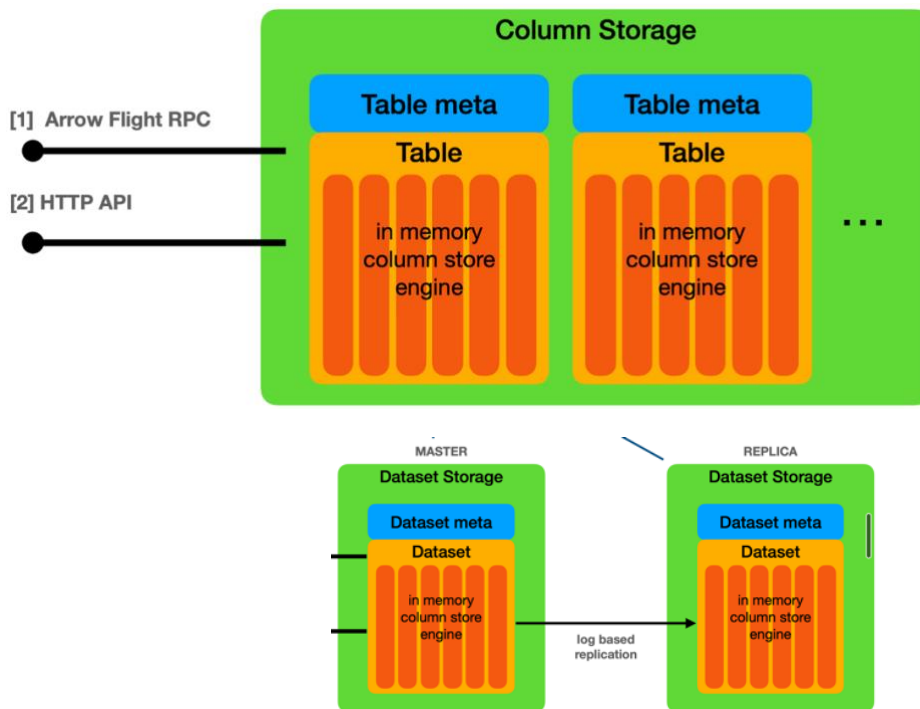
### 1.2. Цели создания системы

Целью создания системы является предоставление возможности хранить данные в оперативной памяти в блочно-колоночном виде и использовать их для обработки аналитических запросов в условиях высокой нагрузки.

Система ориентирована на выполнение аналитических запросов, требующих быстрого доступа к данным, а также поддерживает возможности оптимизации производительности и обеспечение горизонтальной масштабируемости решения.

## ● 2. Функциональные характеристики системы

### ○ 2.1. Концептуальная архитектура решения



Архитектура TCS состоит из следующих основных компонентов:

- Column Storage – распределенное блочно-колоночное хранилище данных:
  - Master - основной инстанс Tarantool (для записи);
  - Replica - резервный(-е) инстанс(-ы) Tarantool (для чтения).
- Интерфейс доступа к данным – обеспечивает возможность чтения/записи данных хранилища по следующим протоколам:
  - HTTP API для запросов на чтение с SQL;
  - Arrow Flight RPC.

## 2.2. Функции, выполняемые системой

- Создание и управление блочно-колоночным хранилищем данных;
- Поддержка различных типов данных;
- Хранение исторических данных о выполненных операциях хранилища;
- Поддержка конфигурирования схемы данных:
  - Таблицы;
  - Атрибуты таблиц;
  - Типы данных;
  - Глубина хранения;
  - Индексы;
  - Агрегаты.
- Выполнение аналитических запросов к данным с группировками и расчетом итоговых значений (агрегатов).

### 2.2.1. Column Storage Master

- Обработка запросов на запись данных в хранилище;
- Сохранение единичной транзакции в хранилище;
- Выполнение вычислений агрегатов согласно условиям.

### 2.2.2. Column Storage Replica

- Обработка аналитических запросов на чтение данных из хранилища;
- Обеспечение сжатия данных хранилища TCS.

### 2.2.3. Интерфейс доступа к данным

- Поддержка импорта данных в хранилище TCS из следующих форматов:
  - CSV;
  - Parquet.

- Предоставление доступа к данным хранилища TCS по следующим протоколам:
  - HTTP API для запросов на чтение с SQL;
  - Arrow Flight RPC.