

Lectura #3 Solución

Kevin Córdoba Chevez - 2020100920

1. ¿Cómo se diferencia el modelo de datos de Big Tables de una base de datos SQL?

El modelo Big tables está diseñado específicamente para manejar datos estructurados de gran tamaño, inclusive petabytes de información. La diferencia entre este modelo y una base de datos sql mencionada en la lectura es que Big table provee una interfaz distinta y no soporta un modelo de datos completamente relacional como una base de datos sql tradicional.

2. ¿Cuáles decisiones de diseño en Big Table aumentea el rendimiento del sistema? Explique

En la lectura se menciona que Big table consiste en "sorted map" multidimensional, distribuido y persistente. Es indexado por una llave de fila, llave de columna y un timestamp, de modo que cada valor almacenado en el map es un arreglo de bytes si interpretar.

Las decisiones de diseño que comprendí que aumentan el rendimiento son:

- Filas: las lecturas y escrituras de una misma llave de fila es atómica. Además mantiene datos ordenados por llave de fila y el rango de las filas está particionado dinámicamente en lo que se denomina tablets, lo que permite leer rangos de filas cortos de manera eficiente y requieren comunicarse con un reducido número de máquinas.
- Columnas: se agrupan en familias de columnas, las cuales son la forma básica de control de acceso, todos los datos almacenados en estas familias suelen ser del mismo tipo. El control de acceso, y la contabilidad de disco y memoria son ejecutados en el nivel de familia de columnas.
- Timestamps: cada celda en Big table puede contener múltiples versiones de los mismos datos pero se indexan por timestamps. Pueden representar el tiempo real en microsegundos.

3. ¿Considera que Big Table podría cumplir el papel de Prometheus en un sistema de observabilidad?

En caso de responder No, explique detalladamente, en caso de responder Sí, ¿utilizaría versiones de timestamps para cada métrica y recolectaría cada métrica como un row separado.

Según lo mencionado en la lectura, Big table almacena datos indexados por timestamp, por lo que considero que sí sería posible utilizarlo con este propósito de observabilidad, sin embargo no es el objetivo principal por lo que prometheus seguiría siendo una mejor opción.

En caso de usarlo con este fin considero que sí utilizaría versiones de timestamp por cada métricas, ya que es de la manera en que funciona y según lo que comprendo de la lectura sí es buena idea almacenar cada métrica en un row separado.

4. Explique en detalle la organización de tablets en Big Table

En la lectura se menciona que en Big tables una tablet es el rango de una fila. Y es la unidad de balance en distribución y carga.

Para almacenar la información de tablets se utiliza una jerarquía de tres niveles análoga a un árbol B+

El primer nivel es un archivo almacenado en Chubby que contiene la localización de la tablet raíz.

Esta contiene la localización de todas las tablets en un Tabla METADATA especial.

Cada una de estas contiene la localización de un conjunto de tablets de usuario.

La tablet raíz nunca se separa para garantizar que la jerarquía no tenga más de tres niveles.

La tabla de metadata almacena la localización de la tablet debajo de una fila clave que es una encodificación del identificador de la tabla.

Cada fila de metadata almacena aproximadamente 1KB de datos en memoria con un límite de 128 MB de tablets metadata.

5. Comente los tipos de fallas de sistemas distribuidos en base de datos que se mencionan en la lectura.

En la lectura se mencionan fallas por:

- corrupción de memoria y red.
- Desviación del reloj grande (large clock skew).
- Máquinas congeladas (Hung machines).
- Particiones de red asimétricas y extendidas.
- bugs en otros sistemas que se utilizan.