

Estructuras de datos para los sistemas de almacenaje

Michael Bender
Stony Brook University

y
Martín Farach-Colton
Rutgers University

Resumen:

El diseño de los sistemas de almacenaje, tanto en bases de datos como en sistemas de archivos, está en medio de un rediseño fundamental. El *write optimization* es una colección de técnicas que aceleran el rendimiento de actualización de los índices, y a su vez la velocidad de las consultas.

Algunos ejemplos incluyen los *log-structured merge trees* en Cassandra, y los *B-trees* en TokuDB y BetrFS.

En este curso vamos a presentar los fundamentos teóricos del *write optimization* y describir como se usan en las bases de datos y los sistemas de archivos. Esto incluirá: análisis de algoritmos, diseño de sistemas y experiencia práctica en la construcción de sistemas de almacenaje de alto rendimiento.

Propósito del curso: ¿Cómo se pueden usar las estructuras de datos para mejorar el rendimiento de los sistemas de almacenaje?

a. General.

1. Modelos de computación
 - RAM.
 - DAM.
 - Cache Oblivious.
2. Algoritmos simples en RAM, DAM, CO
 - Métodos de análisis.
3. Diccionarios e índices
 - Definición .
 - Árboles balanceados, tablas de referencias.
 - B-trees y sus usos.
4. Write Optimization
5. Cotas inferiores para diccionarios en DAM
 - Tradeoff entre inserción y query.
 - i. Buffered repository Trees.
 - ii. Log-structured Merge-Trees .
 - Árboles B^ε.
6. Implementación
 - Claves y valores de tamaños variados.
 - Concurrencia.
 - Multithreading.
 - Transacciones y ACID.

- Casos especiales.
 - Backup.
7. Problemas de la asimetría entre la velocidad de las inserciones y las consultas.
 8. Filtros de Bloom.
 9. Cache oblivious y algoritmos de paginación.
 10. Compresión.

b. Problemas de implementación de las bases de datos: TokuDB

c. Problemas de implementación de los sistemas de archivos: BetrFS

Bibliografía:

Más que nada, lo que vamos a presentar en este curso se describe en páginas web. El punto es analizar lo que ya se hace en la práctica, y esto no aparece en artículos publicados.