

REPORTE DE PRÁCTICA 2.1

NOMBRE DE LA PRÁCTICA: 2.1 Práctica. Fragmentos

ALUMNO: Axel Damian Ortiz Simon
Dr. Eduardo Cornejo-Velázquez



Introducción

En el ámbito de las bases de datos distribuidas, la gestión eficiente de la información es un desafío clave para garantizar el rendimiento, la disponibilidad y la escalabilidad de los sistemas. Una de las técnicas fundamentales para abordar este desafío es la fragmentación, que permite dividir una base de datos en partes más pequeñas y manejables, denominadas fragmentos.

La fragmentación es esencial en sistemas distribuidos, ya que optimiza el acceso a los datos, reduce los costos de comunicación y mejora la seguridad al distribuir los datos en diferentes nodos de una red. Además, esta técnica permite que las bases de datos se adapten a las necesidades específicas de los usuarios y aplicaciones, asegurando un uso eficiente de los recursos.

Existen dos tipos principales de fragmentación: **horizontal** y **vertical**. La fragmentación horizontal divide las tablas en subconjuntos de filas, mientras que la fragmentación vertical las divide en subconjuntos de columnas. Cada tipo tiene características, ventajas y desventajas que los hacen adecuados para diferentes escenarios. En este documento, se explorarán ambos tipos de fragmentación, sus aplicaciones y su importancia en el diseño de bases de datos distribuidas.

El objetivo de este marco teórico es proporcionar una comprensión detallada de la fragmentación en bases de datos distribuidas, destacando sus beneficios y limitaciones, así como su impacto en la eficiencia y seguridad de los sistemas distribuidos.

Marco Teórico

En el ámbito de las bases de datos distribuidas, la fragmentación es una técnica fundamental que permite dividir una base de datos en partes más pequeñas y manejables, denominadas fragmentos.

Estos fragmentos se distribuyen en diferentes nodos de una red, lo que mejora el rendimiento, la disponibilidad y la escalabilidad del sistema. La fragmentación es esencial para optimizar el acceso a los datos y reducir los costos asociados al almacenamiento y la transmisión de información en sistemas distribuidos.

Existen dos tipos principales de fragmentación: horizontal y vertical, cada una con características y aplicaciones específicas. Este marco teórico aborda los conceptos clave de la fragmentación en bases de datos distribuidas, sus tipos y su importancia en el diseño de sistemas distribuidos.

Fragmentación Horizontal

La fragmentación horizontal divide una tabla en subconjuntos de filas (tuplas) basándose en una condición lógica. Cada fragmento contiene un subconjunto único de filas, pero conserva todos los atributos (columnas) de la tabla original.

Características

- Cada fragmento es un subconjunto de las filas de la tabla original.
- Los fragmentos se definen mediante predicados (condiciones lógicas).
- Todas las filas de la tabla original están presentes en al menos un fragmento.

Ventajas

- Mejora el rendimiento al reducir el tamaño de los datos que se procesan en cada nodo.
- Facilita la localización de datos relevantes para un usuario o aplicación específica.

Desventajas

- Puede ser complejo definir los predicados de fragmentación.

- Requiere un mecanismo para garantizar que las consultas globales accedan a todos los fragmentos necesarios.

Fragmentación Vertical

La fragmentación vertical divide una tabla en subconjuntos de columnas (atributos). Cada fragmento contiene un subconjunto único de columnas, pero conserva todas las filas de la tabla original. Para mantener la integridad de los datos, cada fragmento incluye la clave primaria de la tabla original.

Características

- Cada fragmento contiene un subconjunto de columnas de la tabla original.
- La clave primaria se incluye en todos los fragmentos para permitir la reconstrucción de la tabla original.

Ventajas

- Reduce el tamaño de los datos que se transfieren entre nodos.
- Permite almacenar datos sensibles en nodos con mayor seguridad.

Desventajas

- Puede ser costoso reconstruir la tabla original si se necesitan datos de múltiples fragmentos.
- Requiere un diseño cuidadoso para evitar redundancias.

Fragmentos Horizontales y Verticales

Fragmentación Horizontal

```
DELIMITER //
CREATE VIEW vehiculos_part1 AS
SELECT * FROM vehiculo WHERE tipo = 'Automóvil';

CREATE VIEW vehiculos_part2 AS
SELECT * FROM vehiculo WHERE tipo = 'Camión';

CREATE VIEW vehiculos_part3 AS
SELECT * FROM vehiculo WHERE tipo = 'Motocicleta';

CREATE VIEW vehiculos_part4 AS
SELECT * FROM vehiculo WHERE tipo = 'Autobús';

CREATE VIEW vehiculos_part5 AS
SELECT * FROM vehiculo WHERE tipo = 'Otro';
//
DELIMITER ;
\end{lstlisting}
```

Fragmentación Vertical

```
DELIMITER //
CREATE VIEW vehiculos_part1 AS
SELECT * FROM vehiculo WHERE tipo = 'Automóvil';

CREATE VIEW vehiculos_part2 AS
```

```
SELECT * FROM vehiculo WHERE tipo = 'Camión';

CREATE VIEW vehiculos_part3 AS
SELECT * FROM vehiculo WHERE tipo = 'Motocicleta';

CREATE VIEW vehiculos_part4 AS
SELECT * FROM vehiculo WHERE tipo = 'Autobús';

CREATE VIEW vehiculos_part5 AS
SELECT * FROM vehiculo WHERE tipo = 'Otro';
//
DELIMITER ;
```

Conclusión

En esta práctica, se exploraron conceptos fundamentales relacionados con la fragmentación en bases de datos distribuidas, específicamente la fragmentación horizontal y vertical. Estos métodos de fragmentación son esenciales para optimizar el rendimiento, la disponibilidad y la escalabilidad de los sistemas distribuidos, permitiendo una gestión más eficiente de los datos al dividirlos en fragmentos manejables y distribuidos en diferentes nodos.

La fragmentación horizontal, al dividir las tablas en subconjuntos de filas basados en condiciones lógicas, facilita el acceso a datos específicos y mejora el rendimiento al reducir el tamaño de los datos procesados en cada nodo. Por otro lado, la fragmentación vertical, al dividir las tablas en subconjuntos de columnas, permite un almacenamiento más eficiente y seguro, especialmente para datos sensibles. Ambas técnicas presentan ventajas significativas, pero también desafíos, como la complejidad en su implementación y la necesidad de garantizar la integridad de los datos.

A través de esta práctica, se comprendió la importancia de un diseño adecuado de la fragmentación para satisfacer las necesidades específicas de los usuarios y aplicaciones. Además, se destacó cómo estas técnicas contribuyen a la reducción de costos de comunicación, la mejora en la seguridad de los datos y la optimización de los recursos en sistemas distribuidos.

En conclusión, la fragmentación en bases de datos distribuidas es una herramienta poderosa que, cuando se implementa correctamente, puede transformar la manera en que se gestionan los datos en entornos distribuidos. Este conocimiento es fundamental para el diseño de sistemas modernos que requieren un equilibrio entre rendimiento, disponibilidad y seguridad.

Referencias Bibliográficas

References

- [1] C. Coronel, S. Morris, and P. Rob, *Database Systems: Design, Implementation, and Management*, 13th ed. Cengage Learning, 2020.
- [2] R. Elmasri and S. B. Navathe, *Fundamentals of Database Systems*, 7th ed. Pearson, 2016.
- [3] M. Tamer Özsu and P. Valduriez, *Principles of Distributed Database Systems*, 4th ed. Springer, 2020.
- [4] A. Silberschatz, H. F. Korth, and S. Sudarshan, *Database System Concepts*, 7th ed. McGraw-Hill, 2020.
- [5] G. Coulouris, J. Dollimore, T. Kindberg, and G. Blair, *Distributed Systems: Concepts and Design*, 5th ed. Pearson, 2011.
- [6] H. Garcia-Molina, J. D. Ullman, and J. Widom, *Database Systems: The Complete Book*, 2nd ed. Pearson, 2008.
- [7] S. Ceri and G. Pelagatti, *Distributed Databases: Principles and Systems*. McGraw-Hill, 1984.