

Bases de Datos Distribuidas: Entornos de Simulación y Evaluación

Lic. Rodolfo Bertone¹, Ing. Armando De Giusti², A.C. Ivana Miatón³,
A.C. Sebastián Ruscuni³

Laboratorio de Investigación y Desarrollo en Informática⁴
Informática - UNLP

Introducción

Una Base de Datos Distribuidas (BDD) puede ser definida como una colección integrada de datos compartidos que están físicamente repartido a lo largo de los nodos de una red de computadoras. Un DDBMS es el software necesario para manejar una BDD de manera que sea transparente para el usuario. [BURL 94]

Un DBMS centralizado es un sistema que maneja una BD simple, mientras que un DDBMS es un DBMS simple que maneja múltiples BD. El término global y local se utiliza, cuando se discute sobre DDBMS, para distinguir entre aspectos que se refieren al sitio simple (local) y aquello que se refiere al sistema como un todo (global). [BELL 92]. El modelo distribuido de datos hace posible la integración de BD heterogéneas proveyendo una independencia global del DBMS respecto de esquema conceptual. Además, es posible implementar una integración tal, que reúna varios modelos de datos, representado cada uno de ellos características propias de empresas diferentes, asociadas para un trabajo conjunto. Este modelo de distribución, genera las denominadas Bases de Datos Federativas. [LARS 95] [SHET 90]

Con los modelos distribuidos o federativos de datos, surgen una serie de casos que deben ser tratados de forma especial a fin de evitar anomalías en el acceso y mantenimiento de los datos, los cuales no aparecían en sistemas centralizados. [DATE 93] [THOM 90]

Los dos nuevos conceptos, respecto de sistemas centralizados, son:

- Replicación de la información.
- Fragmentación de la información.

los cuales permiten aumentar la disponibilidad de los datos, pero agregan una serie de consideraciones a tener en cuenta para mantener la consistencia de la información en la BD. Para asegurar esta consistencia es necesario revisar tanto los protocolos de acceso concurrentes a los

¹ Profesor Adjunto Dedicación Exclusiva, E-mail: pbertone@lidi.info.unlp.edu.ar

² Profesor Titular Dedicación Exclusiva, Investigador Principal del CONICET. E-mail: degiusti@lidi.info.unlp.ar

³ Ayudante Diplomado Semi Dedicación. E-mail: {imiaton,sruscuni}@lidi.info.unlp.edu.ar

⁴ 50 y 115 – (1900) La Plata – Buenos Aires – Argentina TE-FAX: 54 – 221 – 422 – 7707. WEB: lidi.info.unlp.edu.ar

³ Ayudante Diplomado Semi Dedicación. E-mail: {imiaton,sruscuni}@lidi.info.unlp.edu.ar

⁴ 50 y 115 – (1900) La Plata – Buenos Aires – Argentina TE-FAX: 54 – 221 – 422 – 7707. WEB: lidi.info.unlp.edu.ar

mismos como, aquellos protocolos que aseguran la integridad de la información ante fallos que puedan producirse durante la utilización del sistema. Como se describirá en el apartado siguiente son estos los principales aspectos que nos interesan analizar.

Objetivos

Como fue definido para la sesión de WICC 99, el objetivo de nuestro desarrollo es definir, modelar e implementar un ambiente de simulación para el mantenimiento y recuperación de datos, en un entorno distribuido, donde podamos estudiar, monitorear, medir y posteriormente comparar los resultados, en la ejecución de transacciones a partir de las características de replicación y fragmentación de datos en un entorno distribuidos.

Estamos trabajando en el estudio del comportamiento de los sistemas de BDD relacionados con la recuperación de información ante fallos utilizando para ello (y en este orden) los protocolos de Dos Fases, Optimista, Pesimita, Tres Fases y Una Fase [ABDA]. El esquema de replicación que pretendemos analizar recorre el espectro desde la no replicación hasta una replicación del 100%. Ahora bien, que significa que los datos estén replicados un 100%? Básicamente puede significar: 1) que cada información contenida en la BDD está, al menos dos veces; 2) que algunos (o todos) los datos se encuentre disponibles en todos los nodos de la red. [WOLF 97] [KEIT]

El comportamiento de una BDD ante una actualización “en línea” difiere de sobremanera respecto a un esquema de actualización de copias “perezoso” o demorado [GRAY]. En cada caso la recuperación de información consistente es prioritaria en el esquema. Nuestro entorno experiencias evalúa los dos esquemas analizando ventajas y desventajas que de cada uno de ellos en entornos donde se prioriza las consultas o los movimientos de datos para analizar el comportamiento de cada esquema de trabajo. [BERT 99]

Resultados obtenidos y esperados

En el proyecto se ha trabajado en la definición de la clase de problemas mencionado anteriormente modelizando el problema como un todo, para luego pasar a la implantación y obtención de resultados en partes. Se han tenido algunos resultados (publicaciones, Tesinas de Grado), y se está trabajando para la obtención de nuevos casos (nuevas publicaciones, Tesis de Magister) entre las experiencias concretas realizadas puede mencionarse:

- Simulación de fallas en un entorno distribuido, con datos fragmentados sin replicación. [MIAT98]
- Estudio de la influencia en la proporción de acceso a datos locales y globales, sin replicación, con replicación parcial o total, en diversos casos de prueba.
- Estudios preliminares de los protocolos de dos y tres fases para recuperación de datos ante fallos, con diversos grados de replicación.
- Actualmente se está avanzando en la generación del ambiente de simulación para asegurar integridad y consistencia de información utilizando el protocolo de dos fases con fragmentación y replicación de información.

Bibliografía

[ABDA] *One-Phase Commit: Does It Make Sense?*. Abadía, Maha; Guerraouir, Rachid; Pucheral, Philippe. Librería Digital ACM.

- [BELL 92] *Distributed Database Systems*, Bell, David; Grimson, Jane. Addison Wesley. 1992
- [BERT 99] *Protocolos de Consistencia. Algunos resultados obtenidos*. Bertone, Rodolfo; Miatón, Ivana; Ruscuni, Sebastián. Informe técnico LIDI.
- [BURL 94] *Managing Distributed Databases. Building Bridges between Database Island*. Burleson, Donal. 1994
- [DATE 93] *Introducción a los sistemas de Bases de Datos*. Date, C.J. Addison Wesley 1993.
- [GRAY] *The Dangers of replication and a solution*. Gray, Jim; Helland, Pat; O'Neil, Patrick; Shasha, Dennis. Librería Digital ACM.
- [GUPT] *Revisiting commit processing in distributed database systems*. Gupta, Ramesh; Aristas, Jayant; Ramanathan, Krithi. Librería Digital ACM.
- [HOLL] *Database Replication: If you must be Lazy be Consistent*. Holliday, Joanne; Agrawal, Divyakant; El Abbadi, Amr. Librería Digital ACM.
- [KEIT] *A new replication Strategy for Unforseeable Disconnection under Agent-Bases mobile computing Systems*. Keith, K; Chin, Lee; Chin, Y.H.. Librería Digital ACM.
- [LARS 95] *Database Directions. From relational to distributed, multimedia, and OO database Systems*. Larson, James. Prentice Hall. 1995
- [MIAT 98] *Experiencias en el análisis de fallas en BDD*. Miatón, Ivana; Ruscuni, Sebastián; Bertone, Rodolfo; De Giusti, Armando. Anales CACIC 98. Neuquén Argentina.
- [SHET 90] *Federated database systems for managing distributed, heterogeneous, and autonomous databases*. Amit P. Sheth; James A. Larson. ACM Computing Surveys. Vol. 22, No. 3 (Sept. 1990), Pages 183-236
- [THOM 90] *Heterogeneous distributed database systems for production use*. Thomas, Charles; Glenn R. Thompson; Chin-Wan Chung; Edward Barkmeyer; Fred Carter; Marjorie Templeton; Stephen Fox; Berl Hartman. ACM Computing Surveys. Vol. 22, No. 3 (Sept. 1990), Pages 237-266
- [WOLF 97] *An adaptive data replication algorithm*. Ouri Wolfson; Sushil Jajodia; Yixiu Huang; ACM Transactions on Database Systems. Vol. 22, No. 2 (June 1997), Pages 255-314