



Replicación

Administración de Bases de Datos



Departamento de
electrónica e informática

Carlos Juan Martín Pérez

“Replicants are like any other machine. They're either a benefit or a hazard. If they're a benefit, it's not my problem.” Rick Deckard – Blade Runner

- **Escalabilidad:**

- **Vertical:** la necesidad de crecimiento de la respuesta del SGBD no implica replicación, sino incremento de recursos hardware.
- **Horizontal:** agrega más nodos al SGBD, los cuales tendrán que comunicarse entre sí (más complejo) pero agregando rendimiento y/o robustez.

- **Distribución:**

Reparto (o copia) de los datos entre varios nodos.

- **Replicación** (o redundancia):

Proceso de copiar y mantener actualizados los mismos datos en varios nodos.

Replicación

Conceptos II

- **Maestro** (primario): donde se efectúan cambios de los datos, también admite lectura.
- **Esclavo** (réplica): copia de la información del maestro, puede admitir lecturas o no.
- **Tipos de replicación**
 - **Pasiva**: se efectúa la acción sobre un nodo y se transfiere el resultado a las demás réplicas (esquema maestro-esclavo).
 - **Activa**: cada acción de escritura sobre los datos se procesa y confirma en todas las réplicas (esquema multi-maestro).
 - **Síncrona** (eager/ávida): antes de confirmar una transacción se comprueba que no hay conflictos en todas las réplicas.
 - **Asíncrona** (lazy/perezosa): se confirman directamente las transacciones en los nodos y, si hay conflictos, se resuelven a posteriori (por timestamp o manual).

Replicación

Conceptos III

- **Transparencia:** la ubicación de la procedencia de los datos desde los nodos es indetectable.
- **Alta disponibilidad:** aseguramiento de la continuidad operacional ante el acontecimiento de alguna problemática en los componentes del sistema. Implica el concepto de tolerancia a fallos (failover).
 - Single Point of Failure: cuando un equipo/medio es indispensable.
 - STONITH (Shoot The Other Node In The Head) y Watchdogs: mecanismo para coordinar la función primaria (informar a aquel/aquellos que eran anteriormente primarios que ya no lo son). Si no funcionan se produce lo que se conoce como “split brain”.
- **Balanceo de carga:** técnica para repartir el trabajo entre varios nodos y así evitar la saturación.
- **Replicación no nativa** (middleware): capa de software sobrepuesta a los nodos del SGBD.

- En PostgreSQL existe la siguiente documentación:
 - Documentación oficial: [link](#)
 - Wiki: [síntesis y links a proyectos](#)
- Lo que PostgreSQL puede hacer “out of the box”:
 - Hot Standby/Streaming Replication: replicación asíncrona master a múltiples esclavos que pueden ser configurados como “hot standby” (utilizables para solo lectura). Utiliza los mismos datos que sirven para generar las bitácoras WAL (usadas en PITR), por lo que es el tipo de replicación más veloz posible.
 - Warm Standby/Log Shipping: es una solución de alta disponibilidad que replica un cluster de base de datos a un archivo o bien a un servidor “warm” (usable en poco tiempo pero no disponible para consultas). No genera casi sobrecarga y es fácil de configurar.
- Solución activa y MUY interesante: Pgpool-II (pgpool2)

- **Reutilización:** (connection pooling) de conexiones similares (BD, usuario) y mecanismos de Cache de consultas: acelerar la respuesta cuando son consultas repetidas.
- **Replicación:** copia en tiempo real de los datos en varios nodos. El sistema sigue mientras un nodo esté arriba.
- **Balanceo de carga:** reparto de la tarea de consulta entre los nodos.
- **Coordinación entre varios nodos:** para evitar que sucedan split brains y single points of failure.
- **Gestión de la sobrecarga:** encolamiento de conexiones (en lugar de rechazo) en caso de llegar al tope definido.