Simulation d'algorithmes d'équilibrage de charge dans un environnement distribué

Kevin Barreau Guillaume Marques Corentin Salingue

15 avril 2015

université de BORDEAUX

Explication du sujet

Environnement distribué

- Base de données répartie sur plusieurs machines physiques
- Réplication multi-maîtres

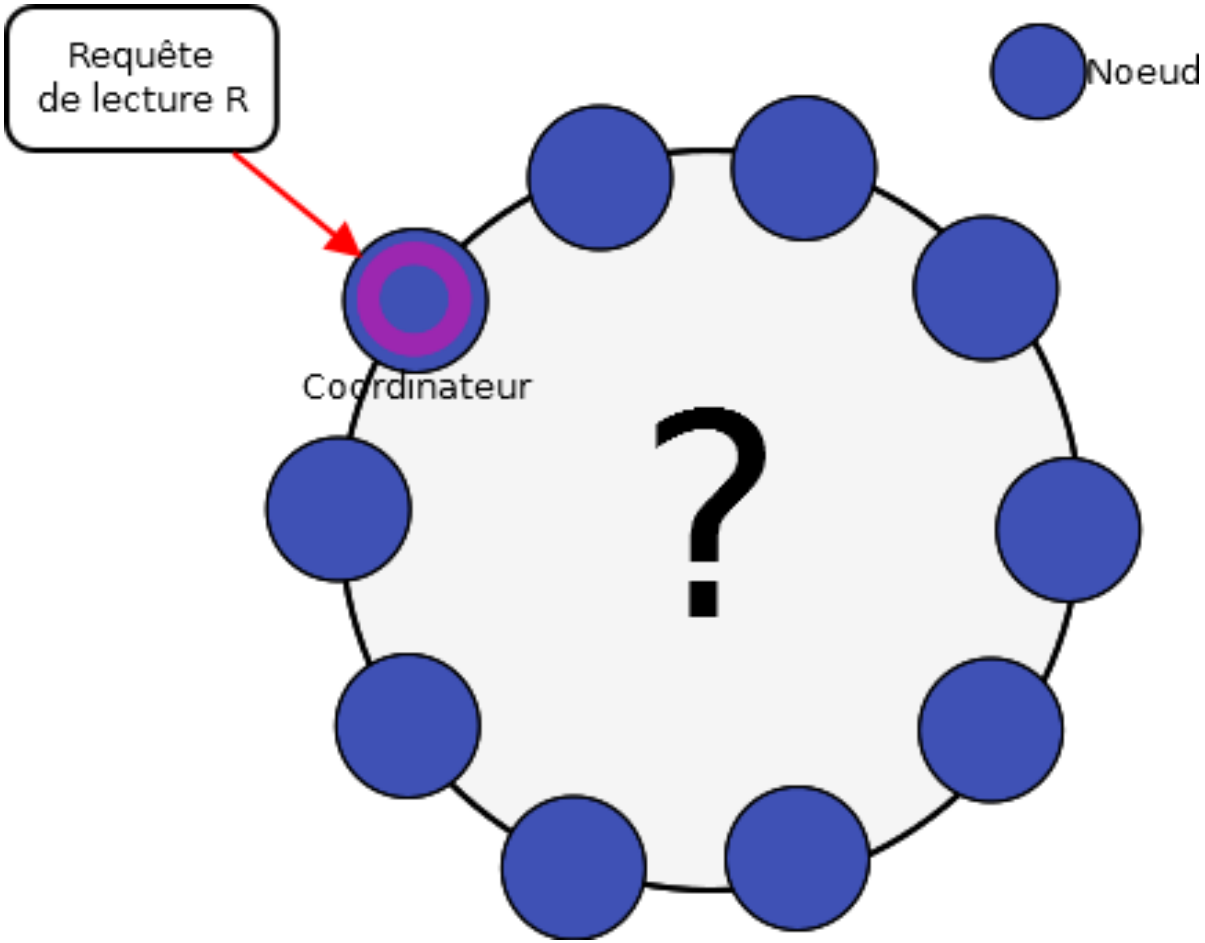
Algorithmes d'équilibrage de charge

- Créés par le client
- Basés sur la réplication des données

Simulation

- Comparaison de l'efficacité des différents algorithmes
- Objectif du projet $\neq$ mise en production

Explication du sujet



Axes de développement

- Base de données (*Cassandra*)
  - Gestion des requêtes
  - Gestion de la réplication
- Application cliente (*Driver Java Cassandra*)
- Visualisation (*Graphite*)

Base de données Cassandra

Originellement créée et développée par **Facebook** en 2008 (maintenant un projet de la **Fondation Apache**), elle possède comme caractéristique d'être :

- NoSQL, orientée colonnes
- Open-source (licence Apache 2)
- Écrite en Java
- Décentralisée

Le choix de Cassandra

- Open-source
- Développement actif
- Proche du projet à réaliser
- Connaissances dans l'équipe

Solutions alternatives : HBase, CouchBase, CouchDB, from scratch...

Fonctionnement

Alert

Expliquer comment fonctionnent le client et cassandra avec des schemas, capture d'écran et tout...

Fonctionnement de Cassandra

Gestion des requêtes

✔A chaque requête de lecture traitée, un message est envoyé pour notifier aux autres noeuds de ne pas effectuer la requête

Gestion de la réplication

✔Le placement des données et de leurs copies selon différentes fonctions de hachage

Architecture du client

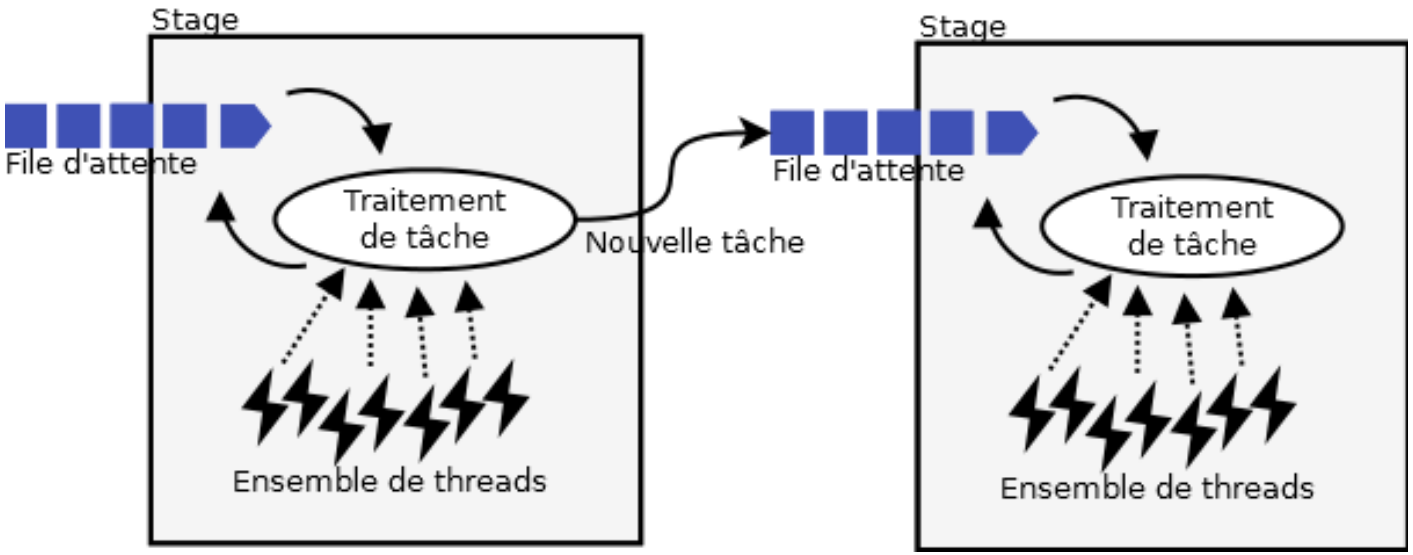
Alert

Architecture du client

Architecture de Cassandra

Staged event-driven architecture (SEDA)

- **Stage** → emplacement pour réaliser des tâches
  - **File d'attente** → messages de tâches à traiter
  - **Threads** → exécuteurs de tâches



Architecture de Cassandra

Staged event-driven architecture (SEDA)

- **Stage** → emplacement pour réaliser des tâches
  - **File d'attente** → messages de tâches à traiter
  - **Threads** → exécuteurs de tâches

Stages présents dans Cassandra :

- READ
- **READ_REMOVE**
- MUTATION
- GOSSIP
- ...

Points techniques : Réplication

Solution initiale		Solution implémentée	
Donnée n° 1	Donnée n° 2	Donnée n° 1	Donnée n° 2
$H_0(c1)$	$H_0(c2)$	$H_0(c1)$	$H_0(c2)$
1er réplica	1er réplica	1er réplica	1er réplica
$H_1(c1)$	$H_1(c2)$	$H_1(H_0(c1))$	$H_1(H_0(c2))$
2nd réplica	2nd réplica	2nd réplica	2nd réplica
$H_2(c1)$	$H_2(c2)$	$H_2(H_0(c1))$	$H_2(H_0(c2))$

Points techniques

Alert

Point technique sur le client (distribution ?), car peu de choses intéressantes avec Cassandra

université de BORDEAUX

Tests

Alert

Présentation des tests

Améliorations possibles sur Cassandra

Gestion des requêtes

- Algorithmes de réaffectation SVLO et AverageDegree

Gestion de la réplication

- Popularité des objets

Blocks

Standard

This is a standard block.

Example

This is an example.

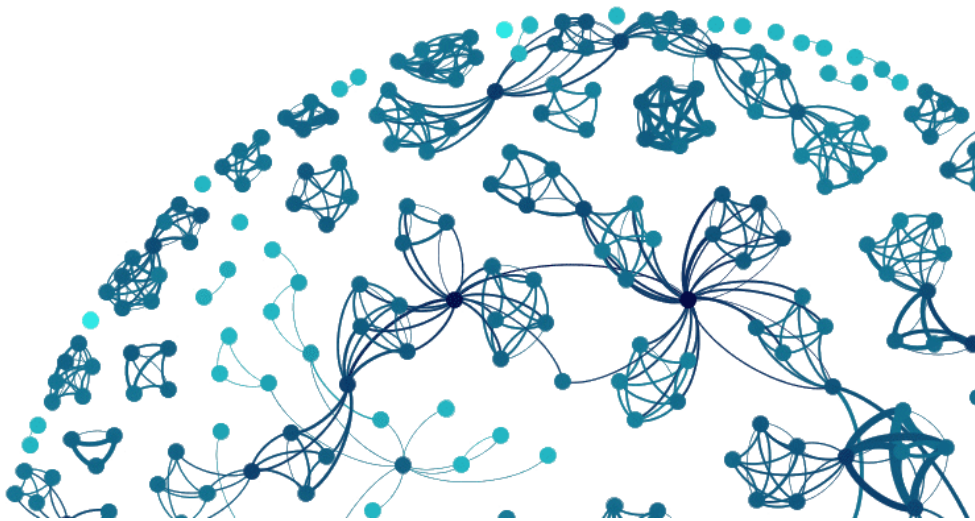
Alert

This is important.

Example

Complex networks

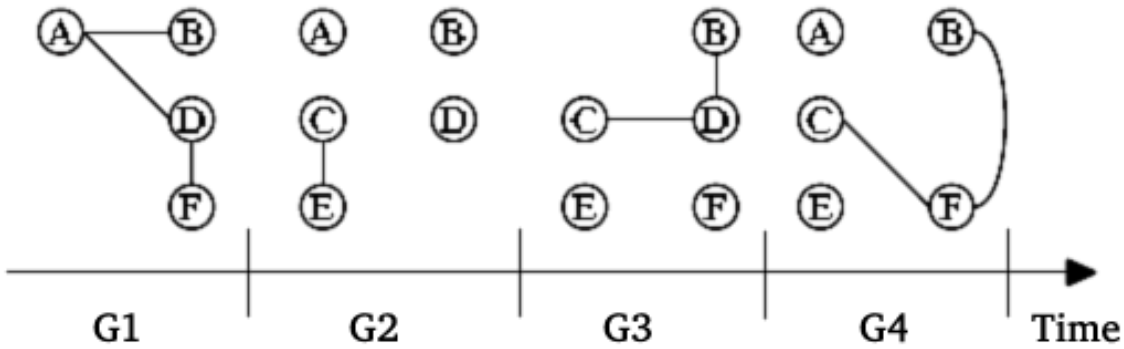
- Sociology : social networks, call networks
- Informatics : Internet, Web, peer-to-peer networks
- Biology, linguistics, etc.



Example

Evolving network

Nodes and links appearing over time.



Questions ?

Thank You !

Title

<first.lastname@lip6.fr>