



Table ronde *Réseaux sociaux*

Stockage et indexation de masses de données

17 January 2012





Applications traditionnelles de gestion de données

- Données d'un forum Web populaire
 - 1000 posts par jour
 - 5 Kio de données par post
 - 10 ans de durée de vie

17 January 2012





Applications traditionnelles de gestion de données

■ Données d'un forum Web populaire

- 1000 posts par jour
- 5 Kio de données par post
- 10 ans de durée de vie

⇒ ~20Gio de données. Tient facilement sur n'importe quel système de gestion de données (p. ex., MySQL).





Applications traditionnelles de gestion de données

■ Données d'un forum Web populaire

- 1000 posts par jour
- 5 Kio de données par post
- 10 ans de durée de vie

⇒ ~20Gio de données. Tient facilement sur n'importe quel système de gestion de données (p. ex., MySQL).

■ Comptes d'une banque

- 10 millions de clients
- 5 transactions par jour
- 100 octets par transaction
- 1 an d'historique dans le système de production





Applications traditionnelles de gestion de données

■ Données d'un forum Web populaire

- 1000 posts par jour
- 5 Kio de données par post
- 10 ans de durée de vie

⇒ **~20Gio de données**. Tient facilement sur n'importe quel système de gestion de données (p. ex., MySQL).

■ Comptes d'une banque

- 10 millions de clients
- 5 transactions par jour
- 100 octets par transaction
- 1 an d'historique dans le système de production

⇒ **~2Tio de données**. Tient dans un système de bases de données classiques, sur un serveur, ou, mieux, distribué sur quelques serveurs (p. ex., Oracle, DB2, PostgreSQL).

17 January 2012





Données massives

- Google Search : 850 Tio de données (2006) [Chang et al., 2006]
- Google Earth : 70 Tio de données (2006) [Chang et al., 2006]





Données massives

- Google Search : 850 Tio de données (2006) [Chang et al., 2006]
- Google Earth : 70 Tio de données (2006) [Chang et al., 2006]
- Facebook
 - 500 millions d'utilisateurs
 - ~10 Mio de données par utilisateurs





Données massives

- Google Search : 850 Tio de données (2006) [Chang et al., 2006]
 - Google Earth : 70 Tio de données (2006) [Chang et al., 2006]
 - Facebook
 - 500 millions d'utilisateurs
 - ~10 Mio de données par utilisateurs
- ⇒ ~5Pio de données





Données massives

- Google Search : 850 Tio de données (2006) [Chang et al., 2006]
 - Google Earth : 70 Tio de données (2006) [Chang et al., 2006]
 - Facebook
 - 500 millions d'utilisateurs
 - ~10 Mio de données par utilisateurs
- ⇒ ~5Pio de données

Besoin d'autres formes de stockage et d'indexation de données sur une grappe de serveurs.



Données massives

- Google Search : 850 Tio de données (2006) [Chang et al., 2006]
 - Google Earth : 70 Tio de données (2006) [Chang et al., 2006]
 - Facebook
 - 500 millions d'utilisateurs
 - ~10 Mio de données par utilisateurs
- ⇒ ~5Pio de données

Besoin d'autres formes de stockage et d'indexation de données sur une grappe de serveurs.

Pas seulement une question de taille :

- Très grand nombre de requêtes par seconde
- Réponse rapide aux requêtes, où qu'on soit dans le monde





Principes généraux du stockage sur grappe

- Deux grandes stratégies :
 - **Arbre de recherche distribué**. Par exemple, BigTable [Chang et al., 2006] (Google), Apache HBase.
 - **Table de hachage distribuée** [Karger et al., 1997]. Par exemple, Dynamo (Amazon), Apache Cassandra, Project Voldemort.





Principes généraux du stockage sur grappe

- Deux grandes stratégies :
 - **Arbre de recherche distribué**. Par exemple, BigTable [Chang et al., 2006] (Google), Apache HBase.
 - **Table de hachage distribuée** [Karger et al., 1997]. Par exemple, Dynamo (Amazon), Apache Cassandra, Project Voldemort.
- **Réplication des données** pour
 1. **Pas de perte de données** suite à une faille matérielle
 2. **Répartir la charge** des lectures de données
 3. Éventuellement, plusieurs copies à différents emplacements pour une **localité géographique**





Principes généraux du stockage sur grappe

- Deux grandes stratégies :
 - **Arbre de recherche distribué**. Par exemple, BigTable [Chang et al., 2006] (Google), Apache HBase.
 - **Table de hachage distribuée** [Karger et al., 1997]. Par exemple, Dynamo (Amazon), Apache Cassandra, Project Voldemort.
- **Réplication des données** pour
 1. **Pas de perte de données** suite à une faille matérielle
 2. **Répartir la charge** des lectures de données
 3. Éventuellement, plusieurs copies à différents emplacements pour une **localité géographique**
- Limitations : requêtes **moins expressives** que dans les systèmes classiques, **perte de cohérence** du système





Principes généraux du stockage sur grappe

- Deux grandes stratégies :
 - **Arbre de recherche distribué**. Par exemple, BigTable [Chang et al., 2006] (Google), Apache HBase.
 - **Table de hachage distribuée** [Karger et al., 1997]. Par exemple, Dynamo (Amazon), Apache Cassandra, Project Voldemort.
- **Réplication des données** pour
 1. **Pas de perte de données** suite à une faille matérielle
 2. **Répartir la charge** des lectures de données
 3. Éventuellement, plusieurs copies à différents emplacements pour une **localité géographique**
- Limitations : requêtes **moins expressives** que dans les systèmes classiques, **perte de cohérence** du système
- Voir INF347 “Ingénierie des services Web”



Fay Chang, Jeffrey Dean, Sanjay Ghemawat, Wilson C. Hsieh, Deborah A. Wallach, Mike Burrows, Tushar Chandra, Andrew Fikes, and Robert E. Gruber. Bigtable : A Distributed Storage System for Structured Data. In *Intl. Symp. on Operating System Design and Implementation (OSDI)*, 2006.

David R. Karger, Eric Lehman, Frank Thomson Leighton, Rina Panigrahy, Matthew S. Levine, and Daniel Lewin. Consistent Hashing and Random Trees : Distributed Caching Protocols for Relieving Hot Spots on the World Wide Web. In *Proc. ACM SIGACT Symp. on the Theory of Computing (STOC)*, pages 654–663, 1997.





Licence de droits d'usage



Contexte public } avec modifications

Par le téléchargement ou la consultation de ce document, l'utilisateur accepte la licence d'utilisation qui y est attachée, telle que détaillée dans les dispositions suivantes, et s'engage à la respecter intégralement.

La licence confère à l'utilisateur un droit d'usage sur le document consulté ou téléchargé, totalement ou en partie, dans les conditions définies ci-après et à l'exclusion expresse de toute utilisation commerciale.

Le droit d'usage défini par la licence autorise un usage à destination de tout public qui comprend :

- le droit de reproduire tout ou partie du document sur support informatique ou papier,
- le droit de diffuser tout ou partie du document au public sur support papier ou informatique, y compris par la mise à la disposition du public sur un réseau numérique,
- le droit de modifier la forme ou la présentation du document,
- le droit d'intégrer tout ou partie du document dans un document composite et de le diffuser dans ce nouveau document, à condition que :
 - L'auteur soit informé.

Les mentions relatives à la source du document et/ou à son auteur doivent être conservées dans leur intégralité.

Le droit d'usage défini par la licence est personnel et non exclusif.

Tout autre usage que ceux prévus par la licence est soumis à autorisation préalable et expresse de l'auteur : sitepedago@telecom-paristech.fr

17 January 2012

