

Le moteur de recherche, inspirateur technologique du Big Data ?

Emmanuel Keller, CEO OpenSearchServer



Ainsi naquît Google...

The Anatomy of a Large-Scale Hypertextual Web Search Engine

Sergey Brin and Lawrence Page

*Computer Science Department,
Stanford University, Stanford, CA 94305, USA
sergey@cs.stanford.edu and page@cs.stanford.edu*

Abstract

In this paper, we present Google, a prototype of a large-scale search engine which makes heavy use of the structure present in hypertext. Google is designed to crawl and index the Web efficiently and produce much more satisfying search results than existing systems. The prototype with a full

Avril 1998

<http://infolab.stanford.edu/pub/papers/google.pdf>



Google 1.0

24 millions de pages

« It is foreseeable that by the year 2000, a comprehensive index of the Web will contain over a billion documents. »

PageRank

« Also, a PageRank for 26 million web pages can be computed in a few hours on a medium size workstation. »



Google 1.0

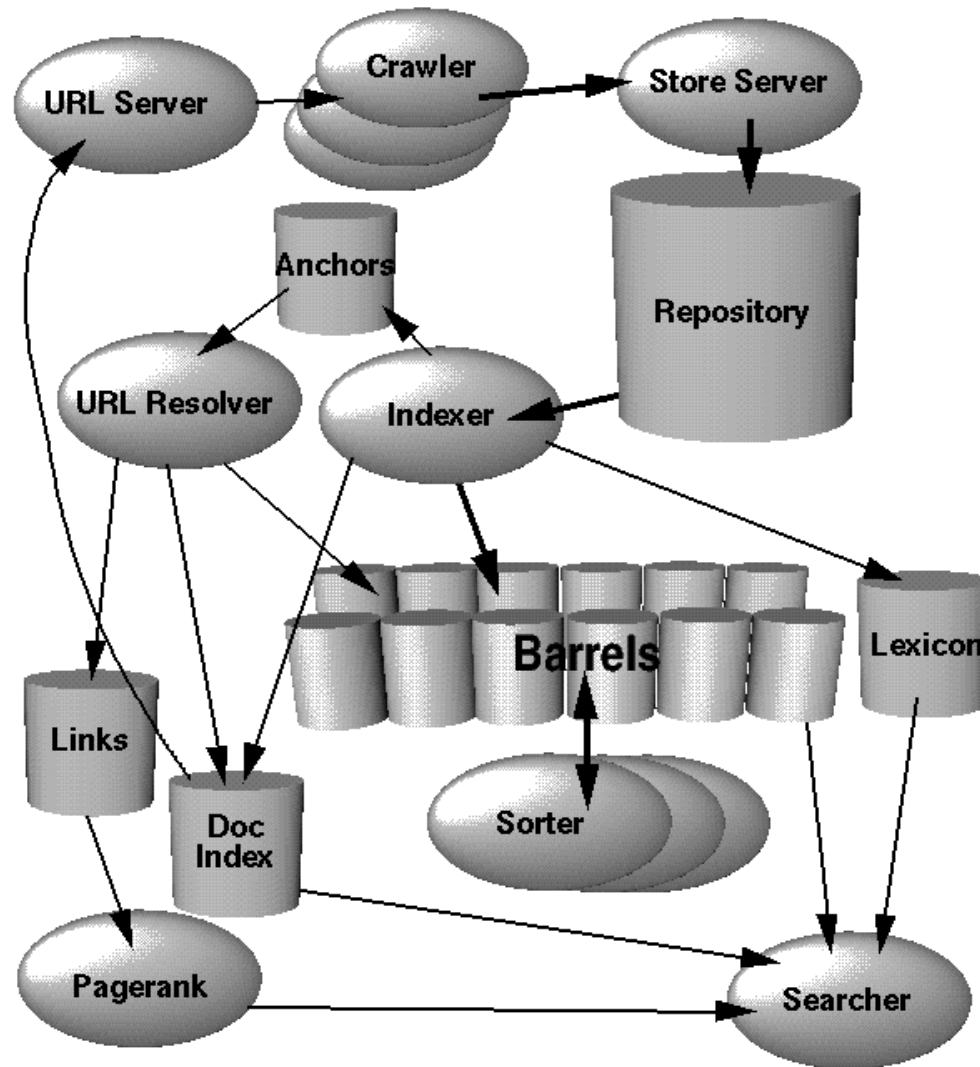
Storage Statistics	
Total Size of Fetched Pages	147.8 GB
Compressed Repository	53.5 GB
Short Inverted Index	4.1 GB
Full Inverted Index	37.2 GB
Lexicon	293 MB
Temporary Anchor Data (not in total)	6.6 GB
Document Index Incl. Variable Width Data	9.7 GB
Links Database	3.9 GB
Total Without Repository	55.2 GB
Total With Repository	108.7 GB



1997 - IBM Deskstar 16GP

« We intend to speed up Google considerably through distribution and hardware, software, and algorithmic improvements »

Google 1.0



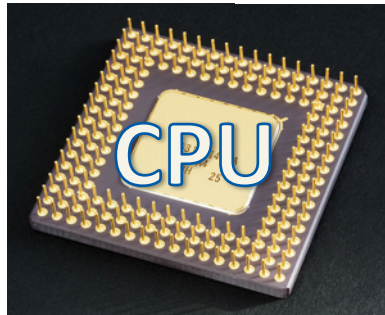
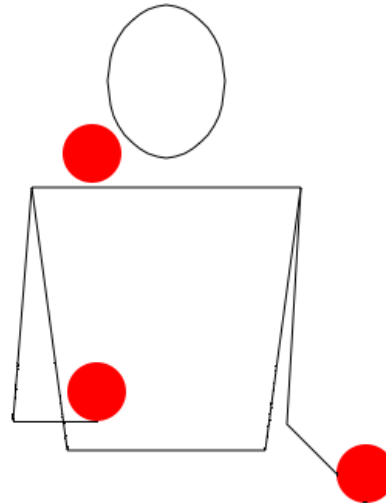
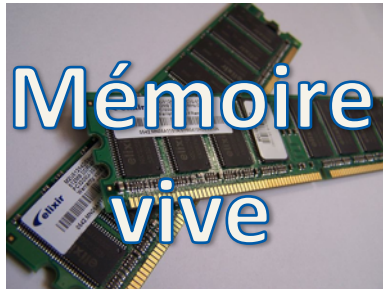
Rappel

Informatique n.f.

*Science du traitement automatique
et rationnel de l'information
mettant en œuvre des matériels et
des logiciels.*



L'art de jongler...

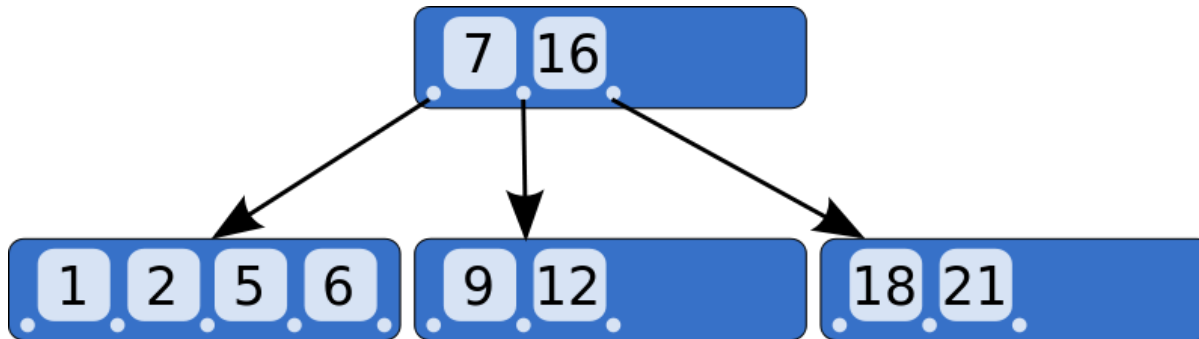


...c'est pas nouveau

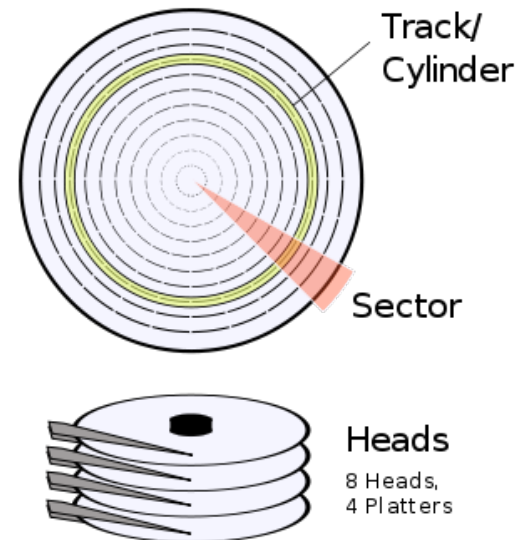
- Bayer, Rudolf; McCreight, E. (July 1970), Organization and Maintenance of Large Ordered Indices, Mathematical
- Bayer, Rudolf (1971), "Binary B-Trees for Virtual Memory »



La structure en arbre



Réduire le nombre
de lectures physiques
sur le disque dur



Une forêt d'arbres

- Un système de fichiers (FAT, NTFS, EXT3, ZFS) est avant tout une structure en arbre.
- Les bases de données basent leurs index sur la taille des blocs du disque dur
- La mémoire virtuelle

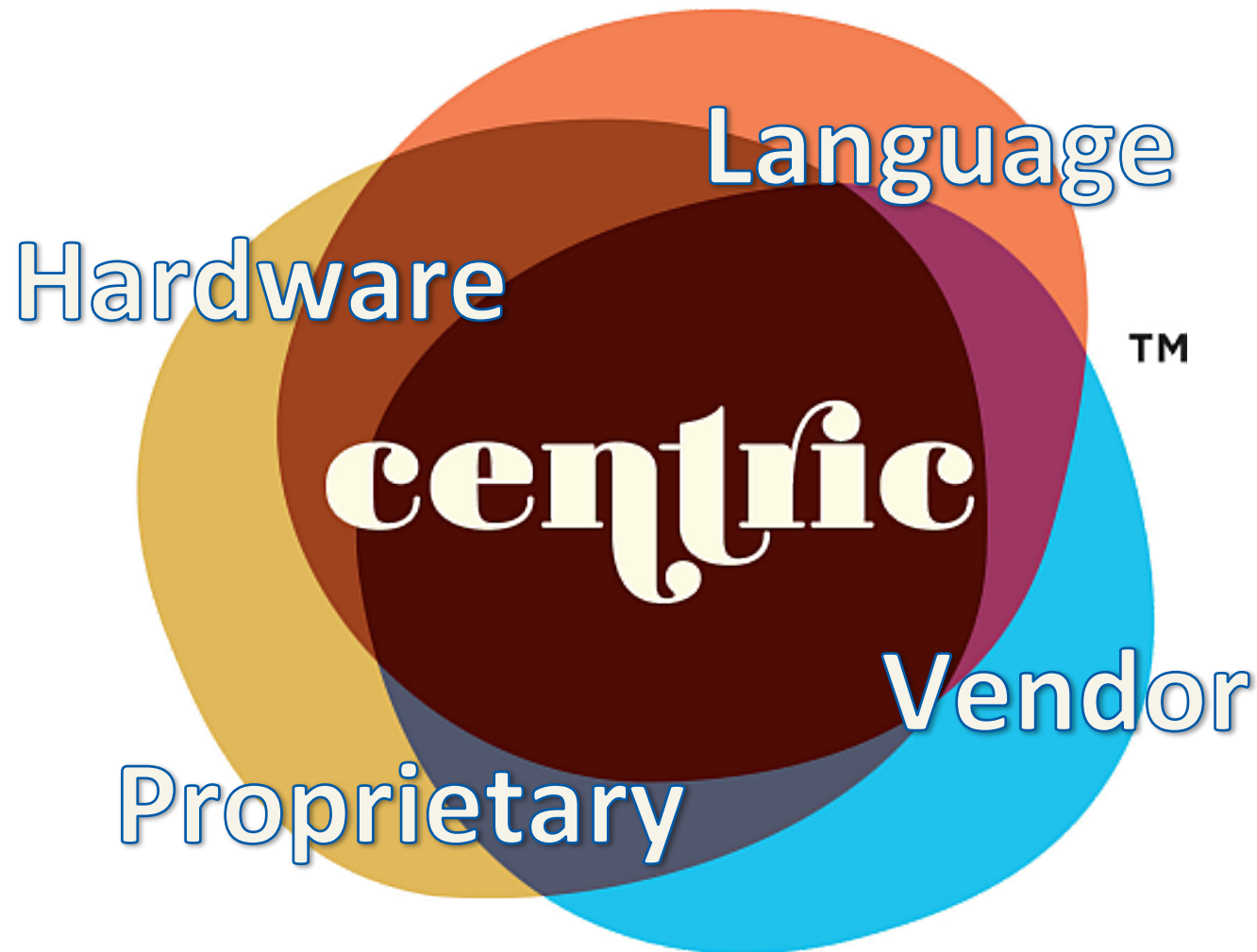


Quand au calcul

- Les fondeurs peinent à suivre la loi de Moore: la technologie du silicium atteint ses limites
- Les cœurs multiples compliquent les développements: obligation d'intégrer le parallélisme



Distributed computing



Google 2.0

MapReduce:

« Simplified Data Processing on Large Clusters »

By Jeffrey Dean and Sanjay Ghemawat (Google Inc.)

San Francisco, CA, December, 2004

<http://research.google.com/archive/mapreduce.html>

Hadoop: Implémentation open source sous
licence Apache 2.0



Map Reduce

MAP

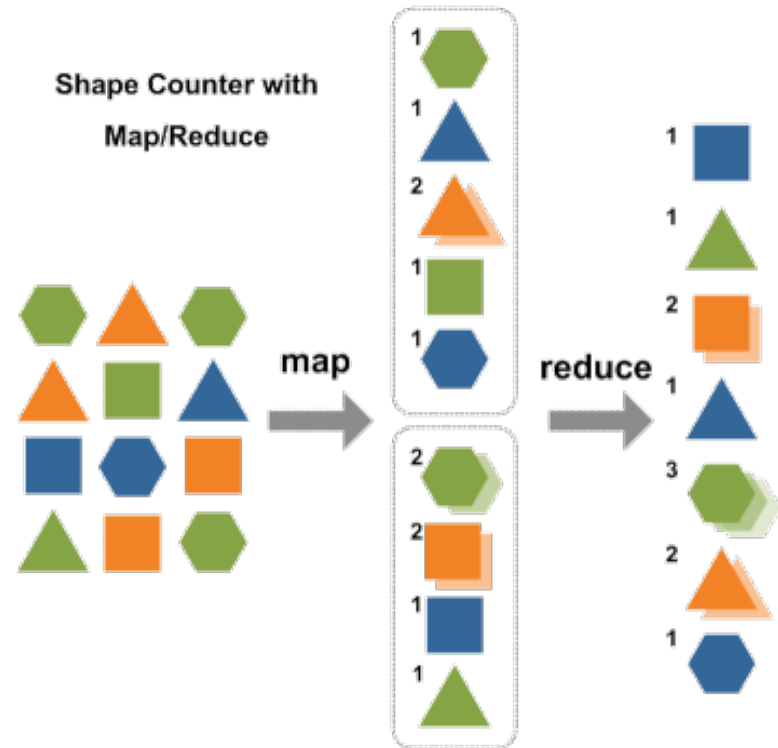
Répartir la charge sur plusieurs nœuds

(WORK)

Chaque nœud travaille sur une partie des données

REDUCE

Le résultat de chaque nœud est consolidé pour constituer le résultat final



Source: <http://www.gridgainsystems.com>

No SQL Database

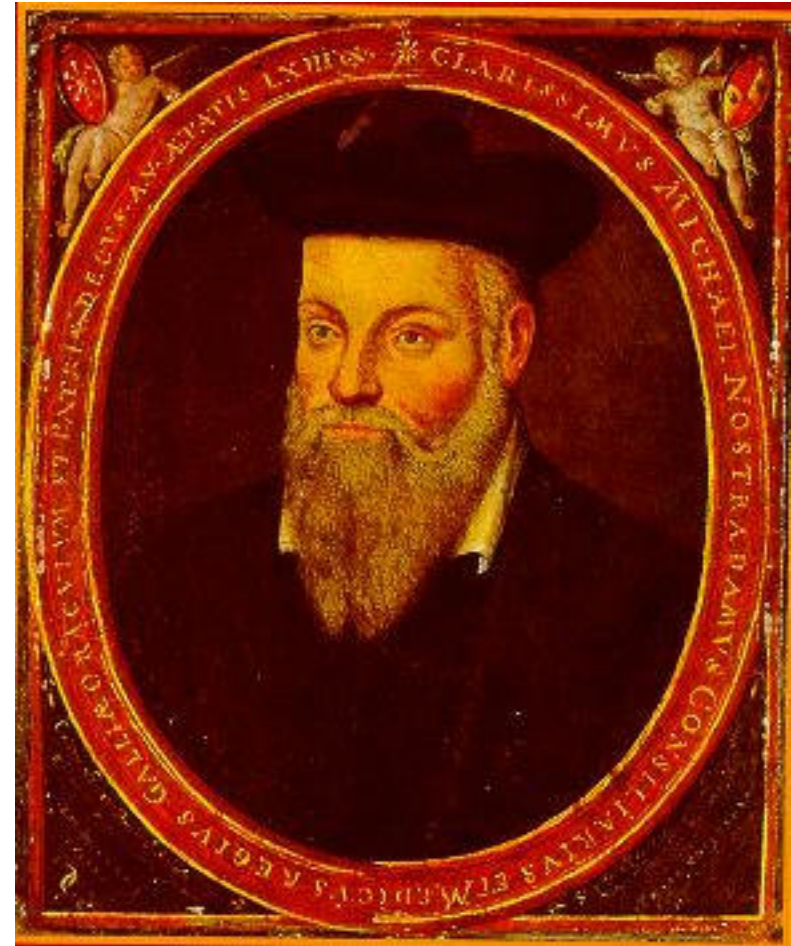
- Une approche simplifiée de l'accès aux données
- Principe Clé / Valeur
- Se « cloudise » très bien

*Redis, HBase, Cassandra,
Mongo DB, MemCache DB,
Berkeley DB, Big Table,...*



Vers un nouveau paradigme

- Applications (Pentaho)
- JAVA, C / C++ ? ☹
- API, API, API, API...
- Système de fichiers
 - XtreamFS
 - Sector/Sphere
 - Oracle Clustered File System (GPL !!!!!)
 - Disques SSD



Q & A

Merci pour votre attention

ekeller@open-search-server.com

