

L'ÉCOSYSTÈME HADOOP

NICOLAS THIÉBAUD
NI.THIEBAUD@GMAIL.COM

HUG FRANCE

- 250 membres sur la mailing liste
- 30 présentations
- 9 meetups organisés, de 20 à 100 invités
- Présence de Cloudera, MapR, Hortonworks, Crédit Mutuel Arkea, Criteo, ..
- hugfrance.fr

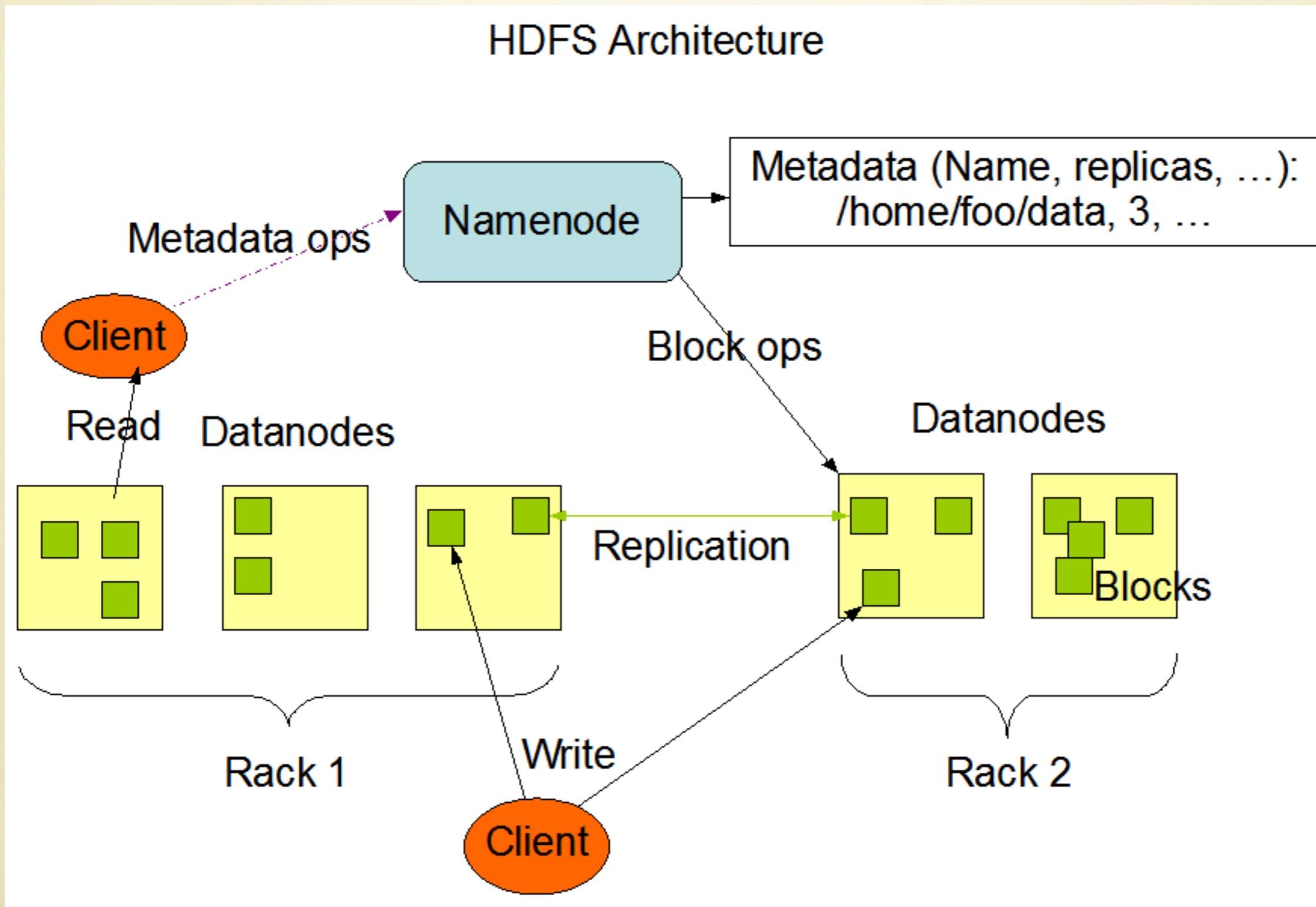
BIG DATA USE CASES

- BI - Reporting
 - HDFS
 - Map Reduce, YARN
 - HBase, Cassandra
 - Pig, Hive
 - Avro, RCFiles
 - Impala, Drill
- Data Driven Products
 - Mahout
 - Spark
- Real Time Processing
 - Storm, S4
 - Flume, Scribe

HDFS

- Distributed File System
- Based on Google's 2003 GFS paper
- Distributed File System
- Has a Namenode and multiple Datanodes
- The client is intelligent
- Coordinated via Zookeeper (a simpler version of Paxos)
- The filesystem is an abstraction in Hadoop and there are many alternatives such as: S3, local filesystem, FTP, MapR, IBM, ..

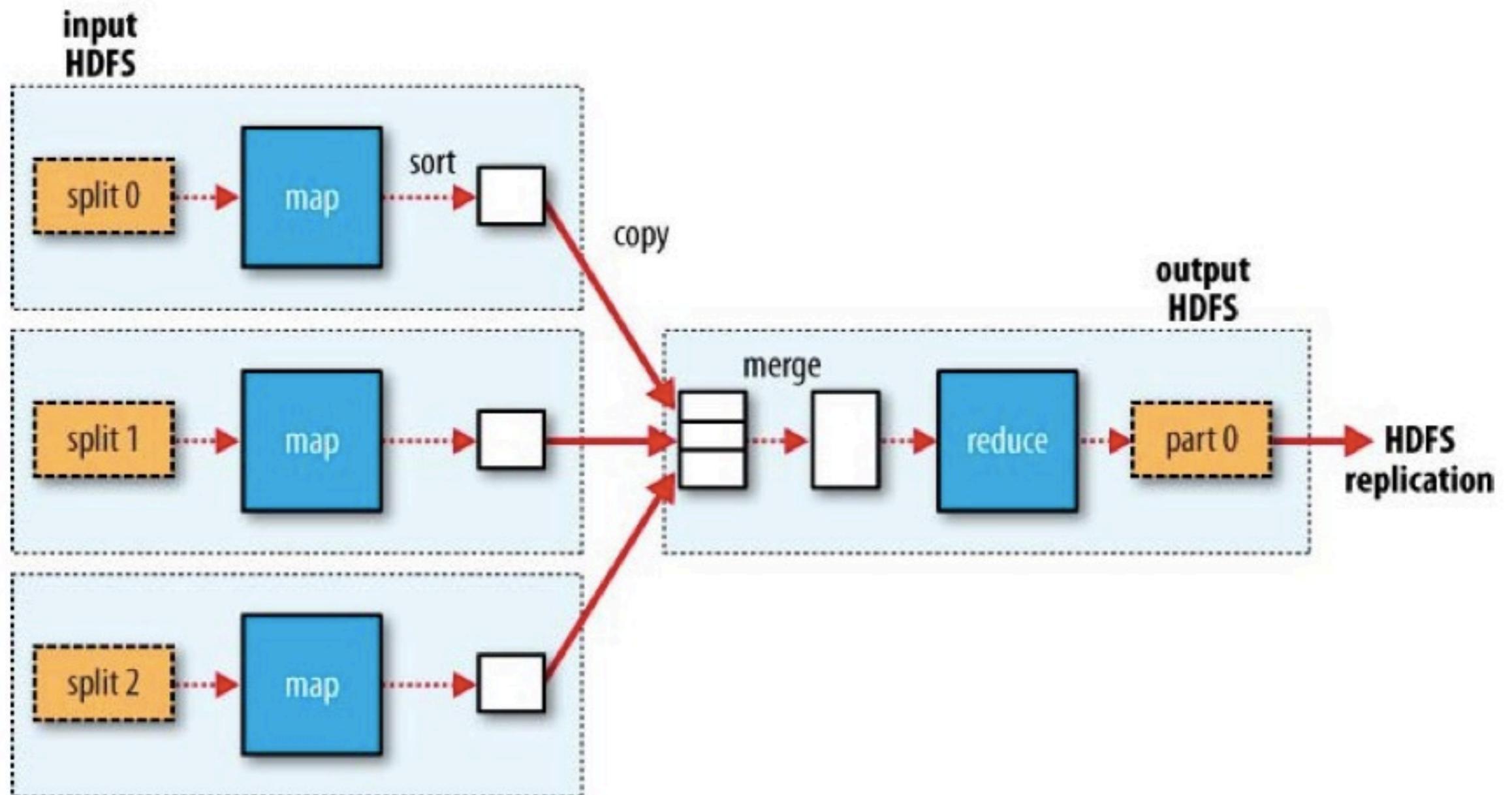
HDFS ARCHITECTURE



MAP REDUCE, YARN

- Abstraction proposée par Google en 2004
- Le développeur ne raisonne que sur deux étapes:
 - Map: sélection ou calcul des champs d'intérêt
 - Reduce: agrégation par clé
- Adapté pour une analyse complète du dataset
- Utilise deux rôles: JobTracker et TaskTracker
- Colocation des données pour réduire l'IO
- Il existe des abstractions plus haut niveau que MR: pig, hive, scalding, cascalog..
- YARN = Map Reduce v2
- Offres as a Service intéressantes pour des POC: AWS Elastic Map Reduce, MS Azure HD Insight

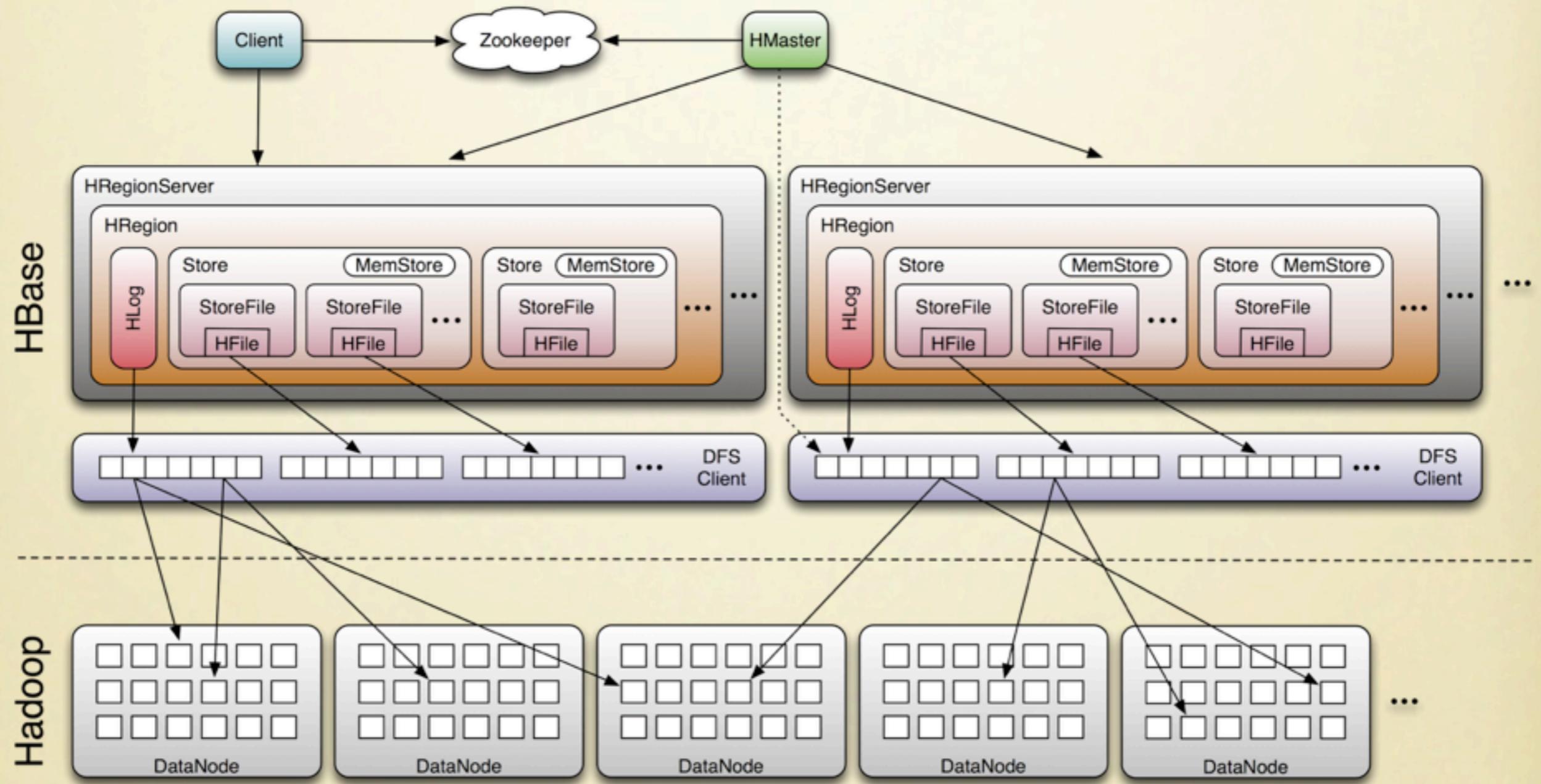
MAP REDUCE



HBASE (ET CASSANDRA)

- HBase est une base de données distribuée orientée colonnes (Google BigTable, 2006)
- Les données sont écrites et lues pour un couple (ligne, colonne): accès random rapide
- Les colonnes sont regroupées en familles
- Nécessite beaucoup d'attention dans le choix du datamodel en fonction de contraintes du système
- Utile pour des applications distribuées (ex: Gmail est sur Big Table), du monitoring (time series: OpenTSDB) ou de la BI
- Cassandra est une alternative open source (non Hadoop) très populaire

HBASE ARCHITECTURE



PIG - HIVE

- PIG is a scripting language for map reduce queries
- PIG supports UDFs and is procedural
- Hive is SQL for Hadoop
- Both are targeted at analysts
- Both compile to Map Reduce jobs

PIG LATIN

```
Users          = load 'users' as (name, age, ipaddr);
Clicks         = load 'clicks' as (user, url, value);
ValuableClicks = filter Clicks by value > 0;
UserClicks     = join Users by name, ValuableClicks by user;
Geoinfo        = load 'geoinfo' as (ipaddr, dma);
UserGeo        = join UserClicks by ipaddr, Geoinfo by ipaddr;
ByDMA          = group UserGeo by dma;
ValuableClicksPerDMA = foreach ByDMA generate group, COUNT(UserGeo);
store ValuableClicksPerDMA into 'ValuableClicksPerDMA';
```

SERIALIZATION

- Choix du format de stockage critique pour la rapidité d'exécution des requêtes
- Format Hadoop historique: SequenceFiles
- Avro format standard Hadoop (similaire à thrift et protocol buffers)
- Formats orientés colones: RCFile, Trevni, Parquet
- Permettent de limiter l'IO et de mieux compresser les données

IMPALA: REAL TIME QUERIES

- Framework de requêtes interactives hadoop
- Développé par Cloudera
- Basé sur la publication Dremel de Google (2010)
- Utilise un format de fichier orienté colonnes: Parquet
- Gain en temps d'exécution de 7 à 45x si jointure
- Implémentation “communautaire” de Ted Dunning (MapR): Drill

COLUMNAR FILE FORMAT

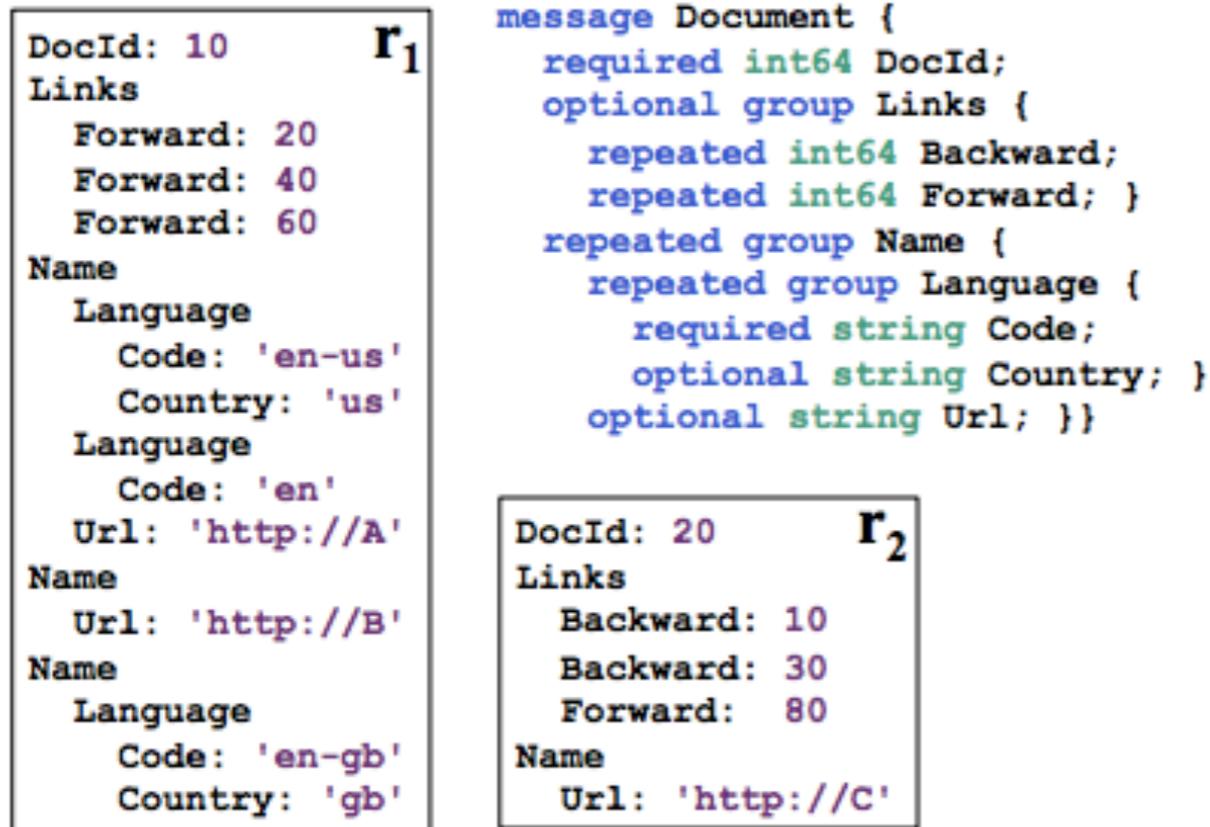


Figure 2: Two sample nested records and their schema

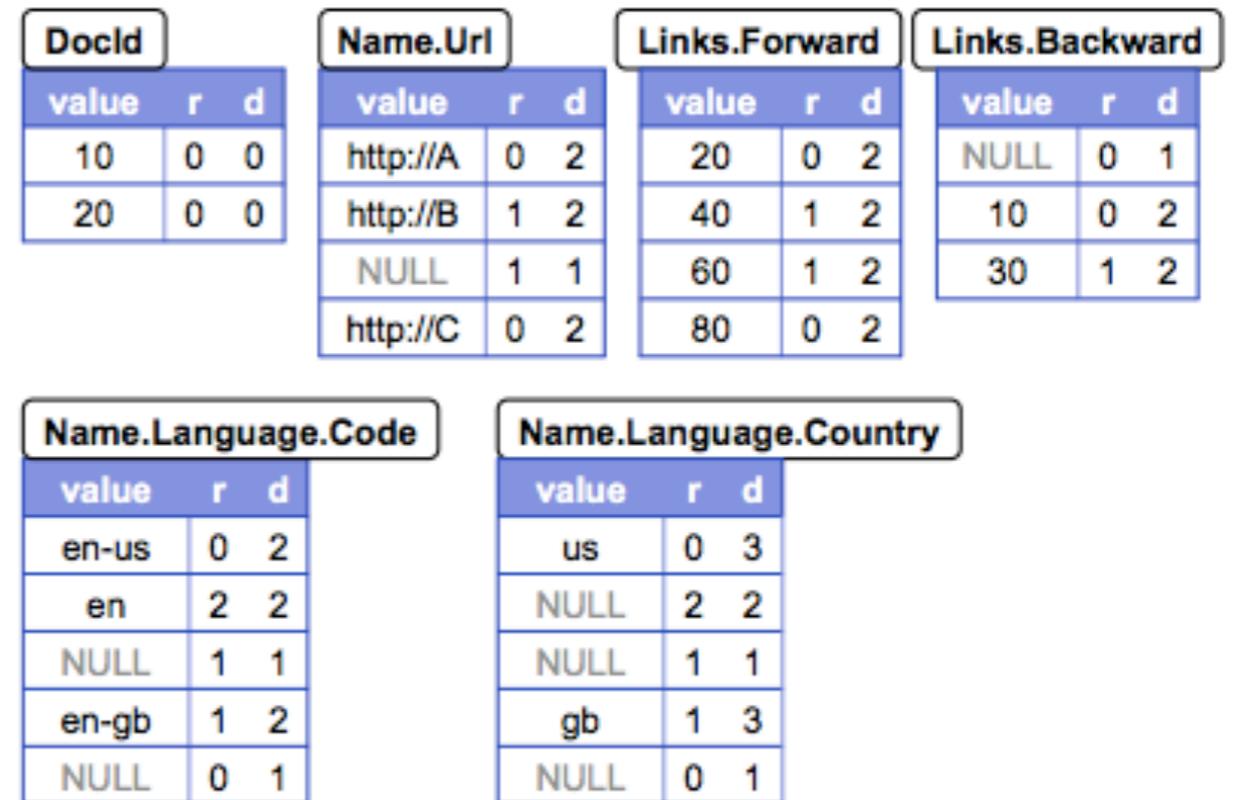


Figure 3: Column-striped representation of the sample data in Figure 2, showing repetition levels (r) and definition levels (d)

MAHOUT

- Collection d'algorithmes de data mining en MR
- Classes d'algorithmes dispo:
 - Recommendation (CF, user based, item based)
 - Clusterisation
 - Classification
 - Itemset mining

SPARK

- Framework d'analyse de données distribué, en mémoire
- Requêtes interactives grâce au cache
- Bien adapté au machine learning
- Projet de Berkeley, incubé par Apache Software Foundation

STORM

- Real time distributed computation
- Sources de données éphémères (ou rejouable via Kafka)
- Permet d'obtenir:
 - Analytics temps réel
 - Un data pipeline continu
 - ETL
 - Online Machine Learning (Storm ML)
- S4: alternative Apache

FLUME, SCRIBE

- Streaming et aggrégation de logs
- Permet de collecter de grands volumes de log de façon distribuée

HADOOP CHEZ CAPTAINDASH

HADOOP CHEZ CAPTAINDASH

- Distribution Cloudera
- HDFS, HBase, cluster 3 machines
- Application custom: Cubes Olap de faible dimensionnalité
- 1 an de production, 12 aines d'interruptions de service
- Inspiré de OpenTSDB et utilisation de HBaseAsync