Universidad Ricardo Palma

RECTORADO

PROGRAMA DE ESPECIALIZACIÓN EN CIENCIA DE DATOS

Formamos seres humanos para una cultura de paz

BIG DATA APLICADO

SESIÓN 2

Expositores:

David Narváez

Eder Pineda

bigdataplicado@gmail.com

AGENDA

- **Introducción:**
  - Que es Apache Hadoop?
  - HDFS
  - MapReduce
  - Yarn
  - Ecosistema Hadoop

Que es Apache Hadoop?

*El proyecto **Apache™ Hadoop®** desarrolla software de código abierto para computo distribuido, confiable y escalable.*

*La librería **Apache Hadoop** es un framework que permite procesamiento distribuido de grandes set de datos a través de un cluster de servidores, utilizando modelos de programación siemples.*

Está diseñado para escalar de un único servidor a miles de servidores, cada uno ofreciendo computo local y almacenamiento.

Está diseñado para la detección y manejo de fallas en su capa de aplicaciones, de esta manera brinda servicio de alta disponibilidad (HA) en un cluster de servidores, los cuales pueden ser propensos a fallas.

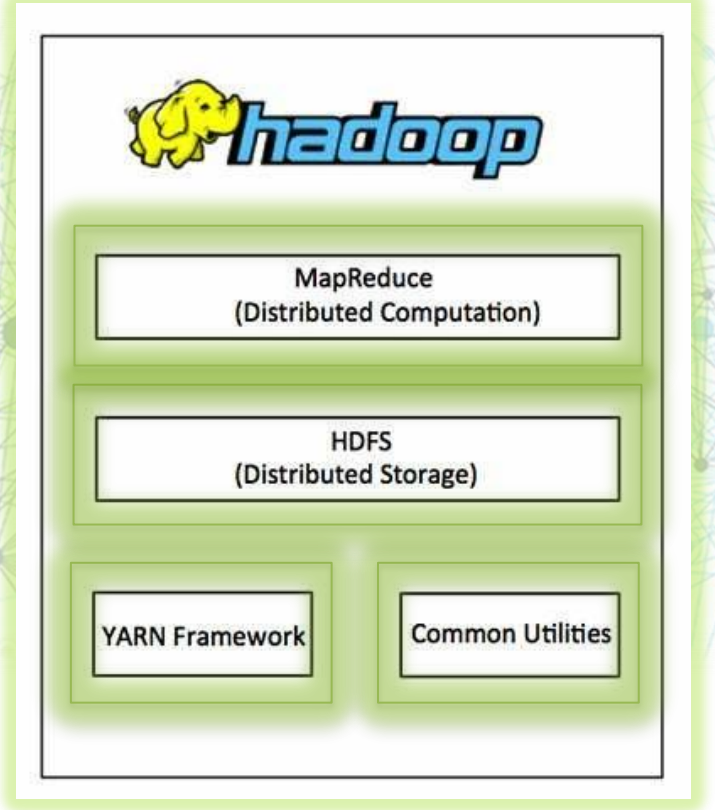
Que es Apache Hadoop?

HDFS (Distributed Computation)

Es un sistema de archivos distribuido que proporciona acceso de alto rendimiento a los datos de las aplicaciones.

Yarn Framework

Es un Framework para la programación de Jobs y administrador de los recursos del cluster



MapReduce (Distributed Computation)

Un sistema basado en YARN para procesamiento paralelo de grandes set de datos

Common Utilities

Son utilitarios y librerías Java necesarios para otros módulos de Hadoop. Estas librerías proporcionan un sistema de archivos y los niveles de abstracción del sistema operativo. Contiene los archivos Java necesarios y scripts requeridos para inicalizar Hadoop

HDFS – Distributed File System

- *HDFS es una aplicación escrita en Java que simula un filesystem*
- *Hadoop fue inspirado en los documentos de Google de Map Reduce y Google File System (GFS).*
- *Proporciona almacenamiento redundante para grandes cantidades de datos*
- *HDFS proporciona una shell como cualquier otro sistema de archivos y dispone de una lista de comandos para interactuar con el file system*

HDFS – Distributed File System

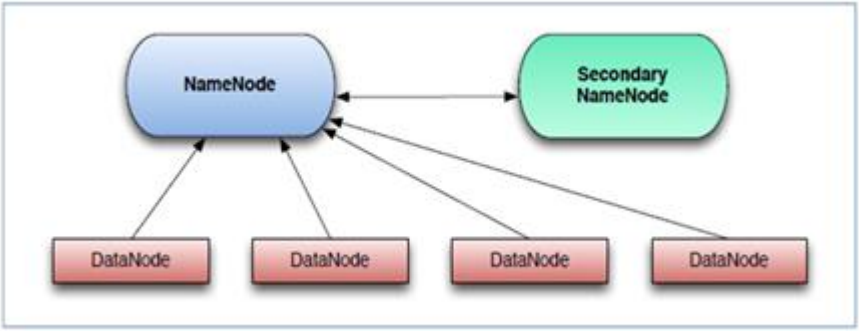
Características del HDFS

- *Alto rendimiento*
- *Tolerante a fallos*
- *Gestión centralizada relativamente simple: arquitectura de maestro-esclavo*
- *Seguridad: Dos niveles entre los cuales elegir (Kerberos - Token)*
- *Optimizado para procesamiento distibuido: localidad de data*
- *Escalabilidad*

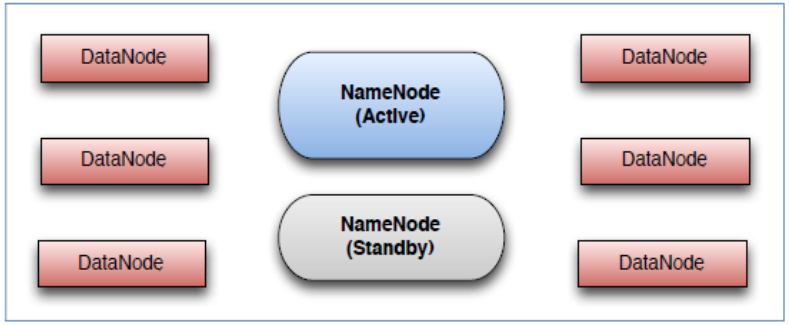
HDFS – Distributed File System

Arquitectura HDFS

- *HDFS utiliza una arquitectura maestro/esclavo, donde el maestro consiste en un único **NameNode** que administra la metadata del file system y uno o mas esclavos. Mantiene toda la metada en memoria RAM.*
- ***DataNodes** que almacena los datos.*



The NameNode is a single point of failure (SPOF)
The Secondary NameNode is not a failover NameNode!

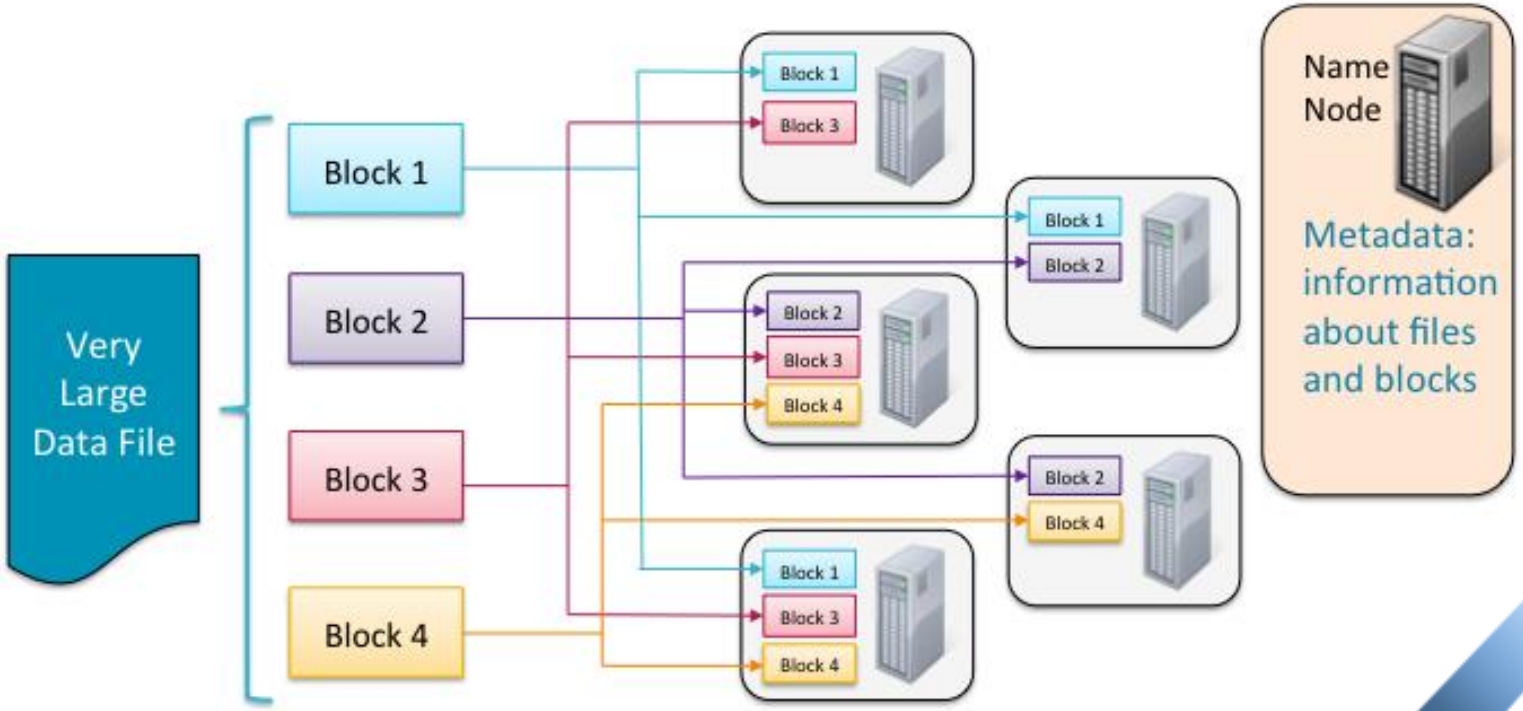


HDFS With High Availability
Standby NameNode takes over when active NameNode fails

HDFS – Distributed File System

Bloques HDFS

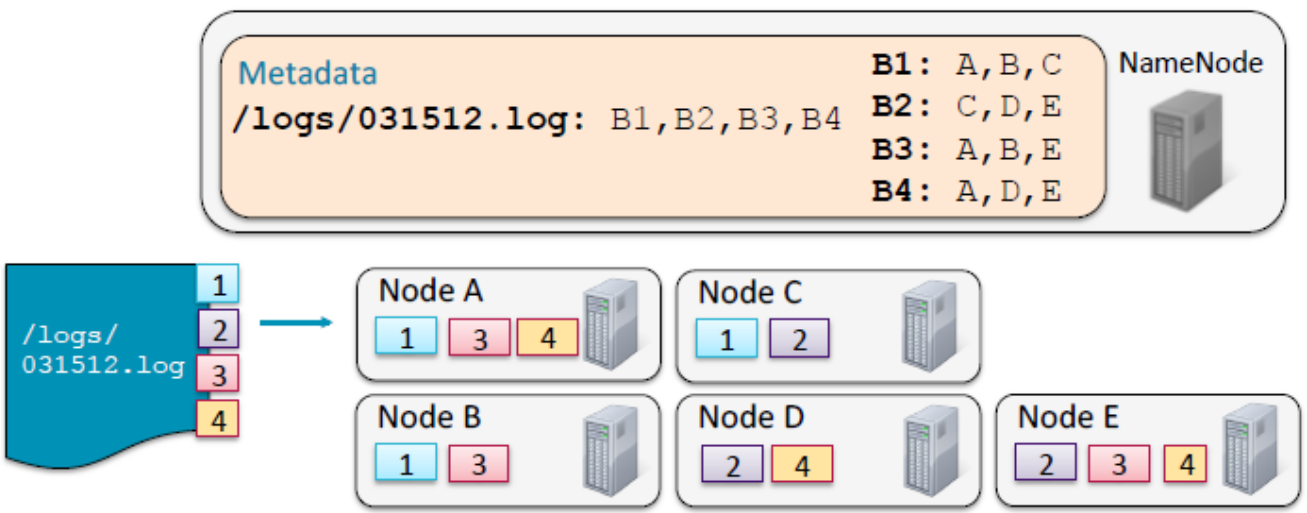
- *Cuando un archivo es agrego al HDFS, este es dividido en bloques de 128MB (configurable)*



HDFS – Distributed File System

Replicación HDFS

- *Los bloques son replicados en los nodos del cluster*
  - *Basados en el factor de replicación (tres por defecto)*
- *La replicación aumenta la confiabiidad y el rendimiento*
  - *Confiabilidad: los datos pueden tolerar la pérdida de todas las réplicas excepto una*
  - *Rendimiento: mas oportunidades por localidad de datos*



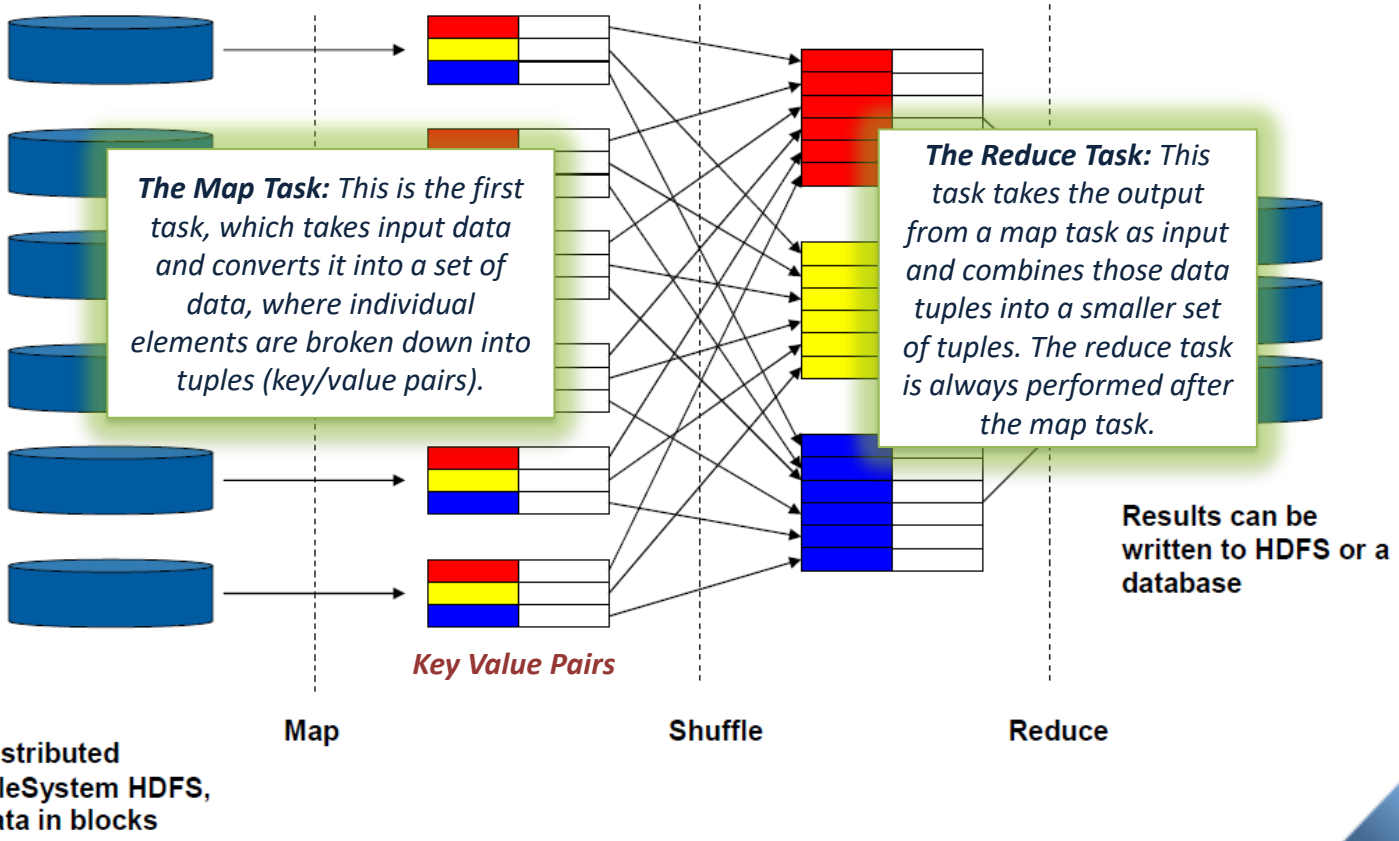
MapReduce

- ***Hadoop MapReduce*** *es un framework de software para el desarrollo de aplicaciones que procesan grandes cantidades de datos (multi-terabyte data-sets) en paralelo, en clusters grandes (miles de nodes) de commodity hardware de una manera confiable y tolerante a fallos.*

MapReduce

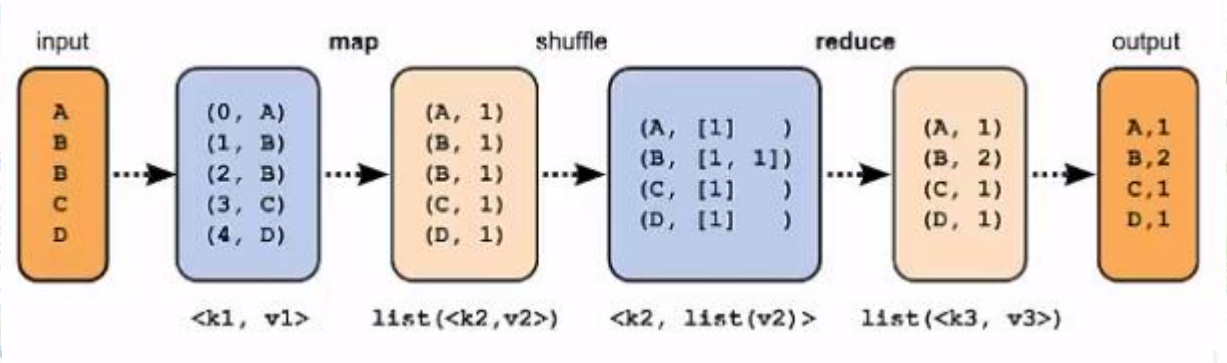
- *Un Job MapReduce normalmente divide los set de datos de entrada en fracciones independientes que son procesadas por el **proceso de mapeo (Map)** de forma completamente paralela. El framework ordena los outputs del proceso de mapeo, los cuales son input para el **proceso de reducción (Reduce)**. Ambos, el input y el output de los jobs son almacenados en un file-system. El framework se encarga de programar las tareas, monitorearlas y re-ejecutar los procesos caidos.*

MapReduce


The Map Task: This is the first task, which takes input data and converts it into a set of data, where individual elements are broken down into tuples (key/value pairs).
The Reduce Task: This task takes the output from a map task as input and combines those data tuples into a smaller set of tuples. The reduce task is always performed after the map task.
Results can be written to HDFS or a database
Key Value Pairs
Map
Shuffle
Reduce
Distributed FileSystem HDFS, data in blocks

MapReduce

Ejemplo:



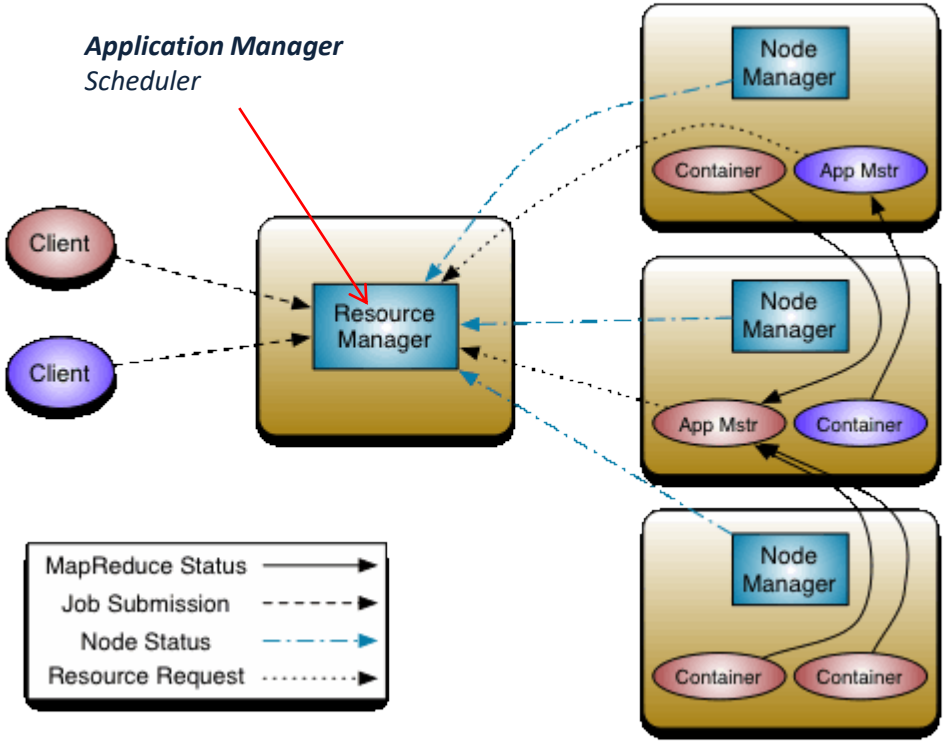
YARN

- *Yet Another Resource Negotiator (**YARN**)*
- *YARN permite ejecutar diferentes cargas de trabajo en el mismo clúster Hadoop*
- *YARN permite compartir dinamicamente recursos de memoria y CPU del cluster entre marcos de procesamiento*

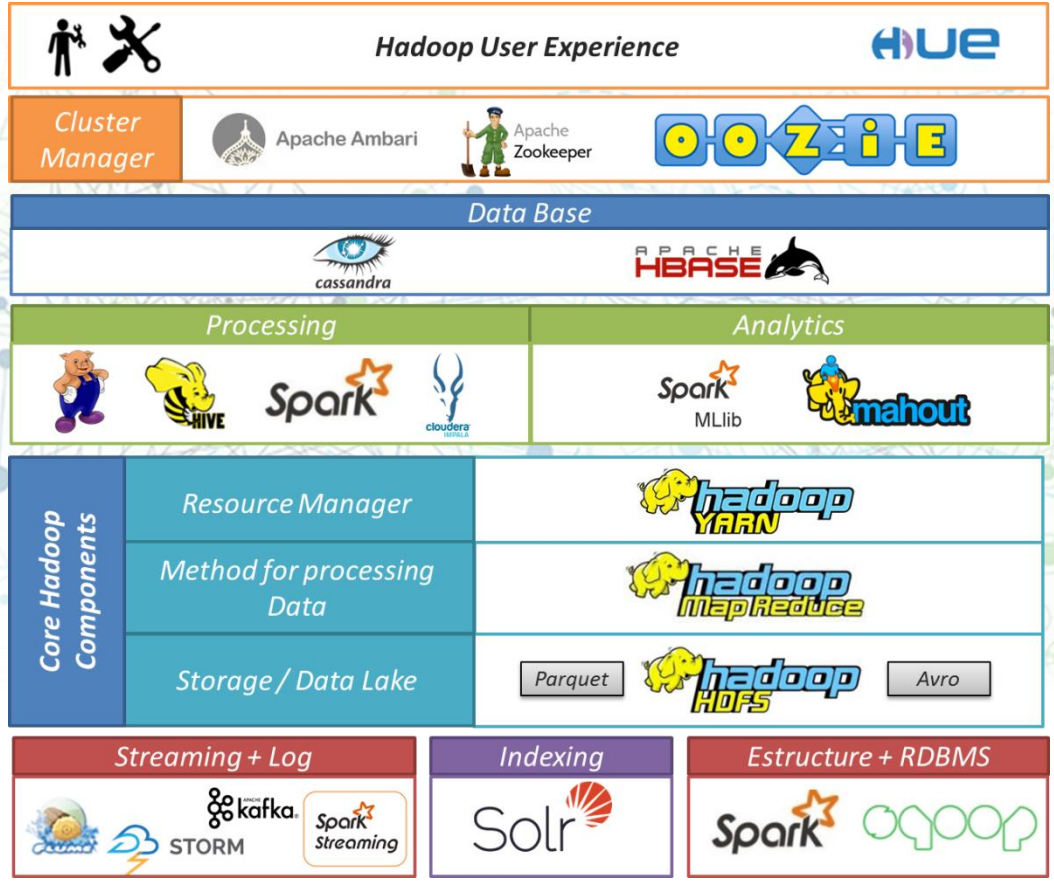
YARN

La idea fundamental de YARN es dividir las funcionalidades de administración de recursos y programación/monitoreo de job en demonios separados.

La idea es tener un Resource Manager global (RM) y por cada aplicación un ApplicationMaster (AM). Una aplicación es un trabajo único o un DAG de trabajos.



Ecosistema Hadoop



Ecosistema Hadoop

Data Ingestion

HDFS, Spark, Sqoop, Flume, Kafka, Storm

Data Processing & Analysis

Hive, Pig, Spark & Impala

Machine Learning & Analytics

Spark Mllib, Mahout

Data Base

Cassandra, HBase

Data Visualization/Discovery

Zeppeling, Tableau*, Power BI*

THE APACHE® SOFTWARE FOUNDATION

Power BI

tableau