



G

O

D

O

O

O

O

D

Kafka : 分布式消息队列
分布式

高效持久化 : 顺序写磁盘 $O(1)$

高吞吐量

主题、分区 : 一个主题有 N 个分区

块存储 - HDFS

扩容力强

成本低：用普通机器组成服务器群。

高效率：并行。

高可靠：自动多备份。

列式存储 — HBase.

大 : 可上亿、百亿行, 可上百万列.

高吞吐 : 通过分布式可实现高并发的随机读写.

高效率 : 亿级数据毫秒响应.

可存储非结构化数据.

无模式, 可动态增加列. 灵活.

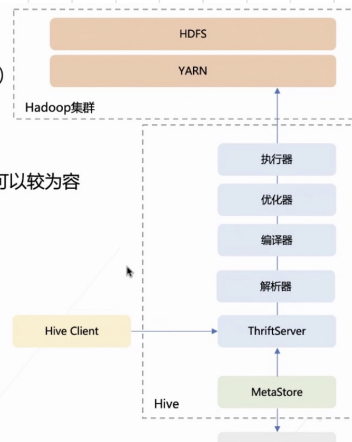
对象存储 - S3 - 中立的存储方式

离线计算框架 - Hive

1. 可以将结构化的数据文件映射为一张数据库表
2. 提供类SQL查询功能（本质是将SQL转换为MapReduce程序）
3. 熟悉SQL的使用者只需要很小的成本就可以迁移至hive平台
4. 由于量级大而在传统数据仓库架构下已无法存放的数据，也可以较为容易地迁移到hive平台

使用场景

- 复杂批处理任务、数据转换任务的能手
- 传统的数据仓库数据，很容易迁移到hive里



Spark

计算框架——Spark

提供离线计算、流计算、交互式查询、机器学习一站式的计算引擎

The diagram shows the Spark ecosystem. At the top are client languages: Scala, Java, Python, and R. Below these are specific Spark components: SparkSQL (Offline calculation, Interactive query), Spark Streaming (Stream calculation), MLlib (Machine learning), and SparkR (Statistical analysis, Data mining). These all connect to the central Spark Core. The Spark Core then connects to various data sources: Hadoop, Hive, HBase, JDBC, (JSON), Avro, and Elasticsearch. At the bottom, it shows the underlying infrastructure: Hadoop, Yarn, Mesos, and S3, NFS, etc.

- 高速**
支持内存计算，速度是Hadoop MapReduce的10-100倍
- 易用性**
支持Java、Scala、Python语言，提供80多个高级数据操作
- 一站式**
同时支持离线批量数据处理、实时流式数据处理、交互式数据查询，可在同一个应用程序中无缝的整合
- Hadoop集成**
可运行在Hadoop的集群上，并能够直接读写Hadoop任意格式的数据，当然，Spark也可独立的运行

33

Flink

Flink 解决数据的实时计算

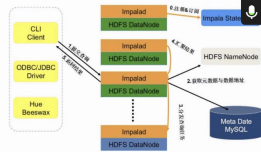
- 真正意义的实时流处理平台
- 数据处理模型，输入——计算——输出
- 批处理、流处理统一API
- 支持多种部署模式
- 支持对乱序事件的处理
- 有状态、支持exactly_once语义
- 高度灵活的窗口机制，event time、processing time、session window

The diagram illustrates the Flink data processing pipeline. On the left, input sources like Transactions, Log, IoT, and Clicks feed into a (Real-time) Events buffer. This buffer then feeds into Event-driven Applications. These applications interact with Streaming Pipelines and Stream & Batch Analytics. The entire process is supported by Resources | Storage (K8s, Yarn, Mesos, ...) | (HDFS, S3, NFS, ...). On the right, the output is sent to an Application, which then feeds into an Event Log, Database, File System, and KV Store.

35

数据离线计算——Impala

- 由Cloudera开发贡献给Apache的实时SQL查询引擎
- 无中心架构设计
- 依赖Hive MetaStore元数据
- 支持JDBC、ODBC连接提交SQL
- 完整的查询计划数，并发执行，中间结果不落地磁盘
- 自带调度器，不跑在YARN上



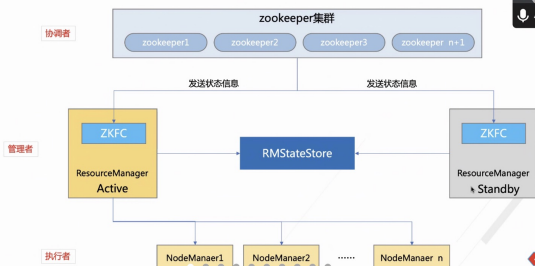
使用场景

- 对结果数据集进行实时分析

缺点

- 对内存要求高
- 不支持用户定义函数UDF
- 不支持查询期的容错

YARN组成结构



一致性服务软件——ZooKeeper

- 一个分布式协调服务，可用于服务发现、分布式锁、分布式领导选举、配置管理等
- 类似Linux文件系统的树形数据存储空间
- 提供节点的监控和通知机制
- 主从复制的高可用集群，奇数部署，不少于3个节点
- 所有节点都接受写请求，但只有Leader处理写请求
- 该请求所有节点直接处理返回
- 最终一致性



