张鉴殊 2021302181216

1. **列举几种MapReduce的具体应用**

MapReduce是一种编程模型，用于处理和生成大型数据集。它的核心思想是将复杂的任务分解成小块（Map阶段）并行处理，然后将结果汇总成最终结果（Reduce阶段）。

可以应用在如下领域：

·网络流量分析、安全日志监控。其处理大数据的能力恰好可以用于分析不断增加的网络和系统日志，以便于快速识别异常行为或安全威胁。

·用户推荐系统、市场趋势分析。通过分析大规模数据集，提取相关信息，也是最常见的一种应用，很多在线购物网站都用这个来分析用户。

·卫星图像分析、3D图形渲染。用于处理大量图像数据，进行像素级的操作或渲染。例如NASA可能利用MapReduce来处理从其卫星获取的大量地理和空间数据，用于环境监测、地形图生成等。

·大数据分析和报告，例如电子商务网站的用户行为分析、金融交易数据分析。通过收集和处理用户数据，生成用户行为的详细报告，帮助业务洞察和决策。许多银行和金融机构都会采用这种方式进行分析。

1. **描述HDFS HA架构中各组成部件的功能**

HDFS（Hadoop Distributed File System）HA（High Availability）架构是为了在Hadoop集群中提供数据的高可用性而设计的，主要组件的功能如下：

· **NameNode：**分为主NameNode和备用NameNode。主NameNode作为HDFS的主控节点，负责管理文件系统的命名空间和客户端对文件的访问。它存储着文件系统树及其所有文件和目录的文件名、文件目录结构、文件权限等信息。备用NameNode与主NameNode保持元数据的同步。在主NameNode发生故障时，备用NameNode可以接管控制，从而确保系统的高可用性。

**· DataNode：**在HDFS中，实际的数据存储在DataNode上。它们负责处理来自文件系统客户端的数据读写请求。DataNode还负责创建、删除和复制数据块，根据NameNode的指示来管理这些数据块。

**· JournalNode：**负责维护一个共享的写前日志（Write-Ahead Log），记录所有对文件系统元数据的更改。主NameNode和备用NameNode都会向JournalNode写入它们的状态更改。如果主NameNode失败，备用NameNode将使用JournalNode中的数据来同步其状态并成为新的主NameNode。

**· ZooKeeper：**ZooKeeper用于管理集群元数据并协调NameNode之间的故障转移。ZooKeeper维护了集群状态的信息，并在主NameNode失效时帮助自动切换到备用NameNode。

**·客户端（HDFS Client）：**其负责与HDFS交互，发起读写请求。在HA架构中，客户端被配置为知道主NameNode和备用NameNode的地址，以便在主NameNode不可用时能够无缝地切换到备用NameNode。

1. **对比分析 YARN 和 MapReduce 1.0框架的优缺点**

**MapReduce 1.0**

优点：

·MapReduce 1.0提供了一个简单的编程模型，适合于大规模数据处理。

·作为Hadoop最初的核心组件，MapReduce 1.0在很长一段时间内被广泛使用，经过了大量的测试和优化，较为成熟。

缺点：

·MapReduce 1.0将资源管理和作业调度绑定在一起，造成了资源分配不够灵活和高效，资源利用率低。

·随着集群规模的扩大，MapReduce 1.0在调度和资源管理方面表现出了局限性。

·只支持MapReduce计算模型，不能有效支持除MapReduce之外的其他计算模型，如图计算、迭代计算等。

**YARN**

优点：

·YARN引入了ResourceManager和NodeManager，将资源管理和作业调度分离，提高了资源利用率。

·拥有更好的扩展性，YARN能够支持更大规模的集群和更多的应用程序。

·支持多种计算模型，YARN不仅支持MapReduce，还能支持其他计算框架，如Spark、Tez等，提供了更大的灵活性。

缺点：

·YARN的架构相比MapReduce 1.0更复杂。

·由于YARN提供了更多的配置选项和更复杂的资源管理机制，调优可能会更加复杂。

1. **简述 Hive和传统数据库的区别**

**Hive**

·设计用途：Hive是为处理大规模数据集而设计的，它运行在Hadoop之上，利用Hadoop的存储和处理能力来分析结构化和半结构化的数据。

·查询语言：Hive使用HiveQL，这种类似SQL的查询语言允许开发者编写熟悉的SQL风格的查询，但是在背后它转换成MapReduce、Tez或Spark。

·性能：Hive更适合长时间运行的批量数据处理，不适用于实时查询。其性能主要受制于基础的Hadoop生态系统。

·数据存储：Hive通常存储在HDFS中，这意味着它可以处理PB级别的数据。

·扩展性：由于基于Hadoop，Hive非常适合横向扩展。可以通过添加更多节点来提升处理能力。

**传统数据库**

·设计用途：传统数据库设计用于在线事务处理（OLTP）和在线分析处理（OLAP）。它们更适合处理交易性数据和复杂的查询。

·查询语言：传统数据库使用标准SQL语言，适用于各种数据查询和操作。

·性能：传统数据库优化了响应时间，适合实时数据查询和处理。它们在事务性处理和复杂查询方面表现更好。

·数据存储：通常使用行式存储，适合快速查询和更新小到中等量的数据。

·扩展性：传统数据库的扩展性受限于垂直扩展，即提升单个节点的硬件性能。虽然也有分布式关系数据库的选项，但通常不如基于Hadoop的解决方案那样易于横向扩展。

1. **解释lmpala执行一条查询的具体过程**

1）用户通过Impala Shell、JDBC或ODBC接口提交SQL查询。

2）查询被发送到一个Impala Daemon来接收，Daemon可以是任何一个节点，它充当协调节点。协调节点解析、计划并分发查询。

3）接下来协调节点首先对SQL查询进行语法和语义解析，检查查询的正确性。然后生成一个执行计划来决定了如何在集群中分布处理任务，包括如何访问数据、如何分割任务和如何聚合结果。

4）接着分发查询，协调节点将查询的不同部分分发给集群中的其他Impala Daemon。这些节点通常选择位于数据存储位置的节点，以减少数据移动。

5）各个Impala Daemon并行执行它们的查询部分，包括读取HDFS或HBase中的数据、执行本地处理如过滤、聚合等。

6）一旦各个节点完成了它们的查询部分，结果会被发送回协调节点。协调节点对这些结果进行最终的聚合和处理，然后将结果集返回给客户端。

7）客户端接收到结果后，可以展示给用户或进行后续处理。