**MapReduce服务**

产品定义

MapReduce服务（MRS）是一种基于云计算平台的即开即用、稳定可靠、弹性伸缩、便捷管理的数据处理分析服务。MRS打造了高可靠、高安全、易使用的运行维护平台，对外提供大容量数据的存储和分析能力，可解决用户的数据存储和处理需求。用户可以独立申请和使用托管Hadoop、Spark、HBase和Hive组件，用于快速在主机上创建集群，提供实时性要求不高的海量数据的批量存储和计算能力。当数据完成存储和计算，可终止集群服务，集群终止后不再产生费用。

产品功能

MRS基于开源软件Hadoop进行功能增强、Spark内存计算引擎、HBase分布式存储数据库以及Hive数据仓库框架，提供海量数据的分析计算与存储能力。另外，MRS还具备集群管理功能，在申请MRS时， 你所要做的是根据业务情况选择节点数量，数据磁盘空间来满足业务要求。MRS申请成功后，你只需要集中精力分析数据即可。

**集群管理功能**

MRS是公有云的一项基础服务，为海量数据提供处理、分析和计算能力。MRS提供Web界面，界面功能如下：

创建集群：在MRS界面完成集群的创建。集群有以下应用场景：

数据存储在OBS：数据存储和计算分离，集群存储成本低，存储量不受限制，并且集群可以随时删除，但计算性能取决于OBS访问性能，相对HDFS有所下降，建议在数据计算不频繁场景下使用。

数据存储在HDFS：数据存储和计算不分离，集群成本较高，计算性能高，但存储量受磁盘空间限制，删除集群前需将数据导出保存，建议在数据计算频繁场景下使用。

扩容集群：目前支持扩容集群Core节点，用户可通过增加节点数量处理业务峰值负载。

管理集群：对创建的集群进行管理，数据完成处理分析和计算后可终止集群服务。

查询告警：集群运行异常或系统故障时，MRS会收集故障信息并上报网管系统，维护人员可根据告警信息定位问题原因。

日志查询：记录用户对集群、作业的操作信息，便于集群运行异常时定位分析问题原因。

文件管理：MRS支持数据导入、导出，目前只支持数据从OBS系统导入到HDFS中，数据完成分析处理后再从HDFS导出至OBS，您也可以将数据存储在HDFS中。

创建作业：作业是MRS为用户提供的程序执行平台，用户可将自己开发的程序提交到MRS集群中，用于数据的处理和分析。当前MRS支持MR、Spark和Hive作业，并支持用户在线提交Spark SQL语句，直接查询和分析数据。

管理作业：对所有的作业进行管理，可查看作业的详细配置信息和所有完成作业的记录，停止和删除作业，但Spark SQL作业不支持停止。

管理页面：使用MRS Manager作为MRS集群的统一管理平台。

* 提供集群状态的监控功能，您能快速掌握服务及主机的健康状态。
* 提供图形化的指标监控及定制，您能及时的获取系统的关键信息。
* 提供服务属性的配置功能，满足您实际业务的性能需求。
* 提供集群、服务、角色实例的操作功能，满足您一键启停等操作需求。

**Hadoop**

MRS在云上部署并托管了Apache Hadoop集群，为大数据处理分析场景提供高可靠性、高可用性的服务。Hadoop是一个分布式系统基础架构，包含HDFS、MapReduce和YARN组件。各组件功能如下：

HDFS组件：Hadoop分布式文件系统（Hadoop Distributed File System）能提供高吞吐量的数据访问，适合大规模数据集方面的应用。MRS集群中的数据存储在HDFS中。

MapReduce组件：Hadoop的MapReduce组件是一种简化并行计算的编程模型，名字源于该模型中的两项核心操作：Map和Reduce。Map将一个任务分解成为多个任务，Reduce将分解后多任务处理的结果汇总起来，得出最终的分析结果。在MRS集群中，支持提交用户开发的MapReduce程序，执行程序并获取结果。

YARN组件：YARN是Hadoop中的资源管理系统，是一个通用的资源模块，可以为各类应用程序进行资源管理和调度。MRS采用YARN对集群资源进行调度管理。

Hadoop的架构和详细原理介绍，请参见：http://hadoop.apache.org/docs/stable/index.html

**Spark**

MRS在云上部署并托管了Apache Spark集群，Spark是一款分布式并行数据处理框架。

相对于MapReduce计算框架，Spark是一款高容错、基于内存计算的计算框架，确保数据能够快速恢复并重新计算，对于迭代数据计算场景，其计算效率更高。

在Hadoop生态系统中，Spark与Hadoop组件无缝对接，使用HDFS组件进行数据存储，使用YARN组件进行资源管理和调度，使用户能够快速的从MapReduce任务切换到Spark计算平台。

Spark适用场景：

* 数据处理，ETL（抽取、转换、加载）
* 机器学习
* 交互式分析

特别适用于迭代计算，数据重复利用场景。需要反复操作的次数越多，所需读取的数据量越大，受益越大。

云上的Spark组件具备易用、低成本的特点，且可以按需扩容。

Spark的架构和详细原理介绍，请参见：http://spark.apache.org/docs/2.1.0/quick-start.html。

**Spark SQL**

Spark SQL是Apache Spark的重要组成部分，其前身是Shark，为熟悉传统数据库但又不理解MapReduce的技术人员提供快速上手的工具。用户可以通过界面直接输入SQL语句，即可完成对数据的分析处理和查询。

对比Apache社区的Spark SQL，提供的Spark SQL具备如下特性：

* 兼容大部分Hive语法，使得Hive用户无缝切换。
* 兼容标准SQL语法。
* 支持数据倾斜优化：Spark SQL支持倾斜数据Join转换，对于不包含倾斜键的数据依然能够平均到不同的Task进行处理，对于包含倾斜键的数据，将数据较小的那部分进行广播，利用Map-Side Join来平均到不同的Task进行处理，从而充分利用CPU资源，提升整体的性能。
* 支持小文件优化：Spark SQL针对小文件的场景采用coalesce算子，对Table中的小文件生成的partition进行合并，减少partition数，从而避免在shuffle的时候，生成过多的hash分桶，提高性能。

Spark SQL的架构和详细原理介绍，请参见：http://spark.apache.org/docs/2.1.0/programming-guide.html

**HBase**

HBase是一个稳定可靠，性能卓越、可伸缩、面向列的分布式云存储系统，适用于海量数据存储以及分布式计算的场景，用户可以利用HBase搭建起TB至PB级数据规模的存储系统，对数据轻松进行过滤分析，毫秒级得到响应，快速发现数据价值。

HBase适用场景有：

* 海量数据存储

适用于TB～PB级以上的数据存储，提供动态伸缩能力，方便用户在性能或容量需要改变时，改变集群资源，轻松构建企业海量数据存储系统。

* 实时查询

HBase的列式KV存储机制，适用于企业用户明细数据即席查询，基于主键的低时延点查，响应时延一般为秒级或毫秒级，方便用户对数据的实时分析。

对比Apache社区，提供的HBase组件具备如下特性：

支持多点分割（又称为动态分割），即把空的Region预先分割成多个Region。通过预先分割，避免了因为Region空间不足出现Region分割导致性能下降的现象。

针对MOB数据提供存储策略。对于Apache HBase，如果存放在HBase的数据大于100KB甚至到10MB时，插入同样个数的数据文件，会导致频繁的compaction和split，占用很多CPU，磁盘IO频率很高，性能严重下降。HBase组件支持将MOB数据（即100KB到10MB大小的数据）直接以HFile的格式存储在文件系统上（例如HDFS文件系统），然后把这个文件的地址信息及大小信息作为value存储在普通HBase的store上，通过expiredMobFileCleaner和Sweeper工具集中管理这些文件。大大降低HBase的compaction和split频率，提升性能。

HBase的架构和详细原理介绍，请参见：http://hbase.apache.org/book.html。

**Hive**

Hive是建立在Hadoop上的数据仓库框架，提供类似SQL的HiveQL语言操作结构化数据，其基本原理是将HiveQL语言自动转换成MapReduce或HDFS任务，从而完成对Hadoop集群中存储的海量数据进行查询和分析。Console控制台提供了Hive Script输入入口，支持在线提交HiveQL语句。

* 支持HDFS Colocation

HDFS Colocation（同分布）是HDFS提供的数据分布控制功能，利用HDFS Colocation接口，可以将存在关联关系或者可能进行关联操作的数据存放在相同的存储节点上。

Hive支持HDFS的Colocation功能，即在创建Hive表时，通过设置表文件分布的locator信息，可以将相关表的数据文件存放在相同的存储节点上，从而使后续的多表关联的数据计算更加方便和高效。

* 支持列加密功能

Hive支持对表的某一列或者多列进行加密。在创建Hive表时，可以指定要加密的列和加密算法。当使用insert语句向表中插入数据时，即可实现将对应进行列加密。

Hive列加密机制目前支持的加密算法有两种，具体使用的算法在建表时指定。

AES(对应加密类名称为：org.apache.hadoop.hive.serde2.AESRewriter)

SMS4(对应加密类名称为：org.apache.hadoop.hive.serde2.SMS4Rewriter)

* 支持HBase删除功能

由于底层存储系统的原因，Hive并不能支持对单条表数据进行删除操作，但在Hive on HBase功能中，MRS Hive提供了对HBase表的单条数据的删除功能，通过特定的语法，Hive可以将自己的HBase表中符合条件的一条或者多条数据清除。

* 支持行分隔符

通常情况下，Hive以文本文件存储的表会以回车作为其行分隔符，即在查询过程中，以回车符作为一行表数据的结束符。但某些数据文件并不是以回车分隔的规则文本格式，而是以某些特殊符号分割其规则文本。

MRS Hive支持指定不同的字符或字符组合作为Hive文本数据的行分隔符，既在创建表的时候，指定inputformat为SpecifiedDelimiterInputFormat，在每次查询前，设置如下参数来指定分隔符，即可实现根据指定的分隔符查询表数据。

set hive.textinput.record.delimiter='';

* 支持CSV SerDe

CSV是一种常见的文本文件格式，其文件以纯文本形式存储表格数据（数字和文本），并以逗号作为文本分隔符。

CSV文件具有较强的通用性，有许多应用程序允许用户查看和编辑CSV文件，可以方便的在Windows Office或者一些传统数据库中使用。

MRS Hive增加了对CSV文件的支持，可以将用户的CSV文件导入Hive表中，或者将用户的Hive表数据以CSV文件格式导出，从而方便在其他应用中使用。

**Hue**

Hue是建立在开源Django Python Web框架的Web应用程序，为MRS集群提供了图形化用户界面，便于用户配置、使用以及查看MRS集群。Hue支持MRS集群中HDFS、Hive、MapReduce和ZooKeeper，包含以下使用场景：

HDFS：创建文件、目录，修改文件、目录权限，上传、下载文件，查看、修改文件等操作。

Hive：编辑、执行HiveQL，也可通过metastore对数据库及表和视图进行增删改查等操作。

MapReduce：查看集群中正在执行和已经完成的MR任务，包括它们的状态，起始结束时间、运行日志等。

ZooKeeper：查看集群中ZooKeeper的状态信息。

有关Hue的详细信息，请参见：http://gethue.com/。

**Kerberos认证**

* 概述

MRS集群为保障使用者的大数据信息安全，集成了用户身份认证和用户鉴权管理功能。如果需要启用所有认证和鉴权功能，创建MRS集群时需要启用支持Kerberos认证功能。

* 认证

用户身份认证用于在执行运维管理操作或访问业务数据的场景中，验证表明特定身份的人员信息准确且真实有效。

在MRS Manager执行操作时，如果涉及重启MRS集群中的服务，则Manager要求输入当前登录用户的密码。例如重启服务、同步集群配置等。

* 鉴权

每个特定身份的用户可能拥有集群资源不同的访问与使用权限，为了保护不同业务数据的信息安全，用户在认证后还需要鉴权。

* 认证

支持Kerberos认证的集群统一使用Kerberos认证协议进行安全认证。Kerberos协议支持客户端与服务端进行相互认证，提高了安全性，可有效消除使用网络发送用户凭据进行模拟认证的安全风险。MRS集群中由KrbServer提供Kerberos认证支持。

* Kerberos用户对象

Kerberos协议中，每个用户对象即一个principal。一个完整的用户对象包含两个部分信息：用户名和域名。在运维管理或应用开发的场景中，需要在客户端认证用户身份后才能连接到集群服务端。MRS集群操作运维与业务场景中主要使用的用户分为“人机”用户和“机机”用户。二者主要区别在于“机机”用户密码由系统随机生成。

* Kerberos认证

Kerberos认证支持两种方式：密码认证及keytab认证。认证有效时间默认为24小时。

−密码认证：通过输入用户正确的密码完成身份认证。主要在运维管理场景中使用“人机”用户进行认证，命令为kinit 用户名。

−keytab认证：keytab文件包含了用户的安全信息。使用keytab文件认证时，系统自动使用加密的凭据信息进行认证无需输入用户密码。主要在组件应用开发场景中使用，且使用“机机”用户。keytab文件也支持在kinit命令中使用。

* 鉴权

用户访问MRS集群完成身份认证后，系统还会对用户进行鉴权，确保系统用户拥有资源的有限或全部权限。如果系统用户权限不足，需要由系统管理员为用户授予各个组件对应的权限后，才能访问资源。

**Kafka**

MRS基于Apache Kafka在公有云平台部署并托管了Kafka集群，Kafka是一个分布式的、分区的、多副本的消息发布及订阅系统。它提供了类似于Java消息服务（Java Message Service，JMS）的特性，但具有以下增强特性：

* 消息持久化

将消息持久化到集群的存储空间，用于批量消费，以及实时应用程序。通过将数据持久化到云硬盘以及保存副本防止数据丢失。

* 高吞吐

利用数据持久化、减少I/O操作、数据批量发送，以及主题包含多个分区，同时为发布和订阅提供高吞吐量。

* 可靠性

提供At-Least Once，At-Most Once，Exactly Once消息可靠传递。

* 分布式

易于扩展的Kafka架构，通过扩容Core节点，使新的Kafka节点可以在MRS集群中被感知，从而实现业务连续运行。

Kafka适用于离线和在线的消息消费，如常规的消息收集、网站活性跟踪、聚合统计系统运营数据（监控数据）、日志收集等大量数据的网络服务的数据收集场景。

关于Kafka架构和详细原理介绍，请参见：https://kafka.apache.org/0100/documentation.html。

**Storm**

MRS基于开源Apache Storm在公有云平台部署并托管了Strom集群，Storm是一个分布式、可靠、容错的实时计算系统，用于对大规模流式数据提供实时处理。Storm有众多适用场景：实时分析、持续计算、分布式ETL等，支持以下特性：

* 分布式实时计算框架

部署Storm的每个节点都可以运行多个工作进程，每个工作进程又可创建多个线程，每个线程可以执行多个任务，任务是并发进行数据处理。

* 高容错

如果在消息处理过程中有节点、进程等出现异常，提供重新部署该处理单元的能力。

* 可靠的消息保证

支持At-Least Once、At-Most Once、Exactly Once的数据处理模式。

* 灵活的拓扑定义及部署

使用Flux框架定义及部署业务拓扑，在业务DAG发生变化时，只需对YAML DSL（domain-specific language）定义进行修改，无需重新编译及打包业务代码。

* 与外部组件集成

支持与多种外部组件集成，包括：Kafka、HDFS或HBase等服务，便于实现涉及多种数据源的业务。

关于Storm的架构和详细原理介绍，请参见：http://storm.apache.org/releases/1.0.2/index.html。

**CarbonData**

CarbonData是一种新型的Apache Hadoop文件格式，使用先进的列式存储、索引、压缩和编码技术，将数据保存在HDFS中以提高计算效率，有助于加速超过PB数量级的数据查询，可用于更快的交互查询。同时，CarbonData也是一种将数据源与Spark集成的高性能分析引擎，用户可使用Spark SQL执行数据查询和分析。

CarbonData主要支持以下特性：

* SQL功能

CarbonData与Spark SQL完全兼容，支持所有可以直接在Spark SQL上运行的SQL查询操作。

* 简单的Table数据集定义

CarbonData支持易于使用的DDL（数据定义语言）语句来定义和创建数据集。CarbonData DDL十分灵活、易于使用，并且足够强大，可以定义复杂类型的Table。

* 便捷的数据管理

CarbonData为数据加载和维护提供多种数据管理功能，支持加载历史数据以及增量加载新数据。加载的数据可以基于加载时间进行删除，也可以撤销特定的数据加载操作。

* 快速查询响应

高性能查询是CarbonData关键技术。CarbonData使用的专用数据格式围绕高性能查询进行设计，其中包括多种索引技术、全局字典编码和多次的Push down优化，查询速度大约是Spark SQL的10倍。

* 高效率数据压缩

CarbonData使用轻量级压缩和重量级压缩的组合压缩算法压缩数据，可以减少60%~80%数据存储空间，大大节省存储成本。

关于CarbonData的架构和详细原理介绍，请参见：http://carbondata.apache.org/。

**Flume**

Flume是一个分布式和高可用的海量日志聚合系统，用户可在Flume定制各类数据发送方并收集数据。在接收数据时，Flume可以对数据进行简单处理。

Flume主要支持以下特性：

* 收集、聚合事件流数据的分布式框架
* 通常用于日志数据
* 支持动态更新配置
* 提供上下文路由功能
* 支持负载均衡和故障转移
* 完全的可扩展

Flume的架构和详细原理介绍，请参见：https://flume.apache.org/releases/1.6.0.html。

**Loader**

Loader是基于Apache Sqoop的数据迁移组件，使Hadoop与结构化数据、半结构化数据和非结构化数据的迁移更加快速、高效以及便捷。在迁移数据时，Loader不仅仅支持将数据从MRS集群外导入MRS集群，也可以从MRS集群导出数据到外部系统。

Loader主要支持以下特性：

* 采用高可用服务架构
* 支持客户端方式执行数据迁移作业
* 支持数据迁移作业管理
* 数据迁移过程可进行数据处理
* 迁移作业使用MapReduce组件运行

Loader的架构和详细原理介绍，请参见：http://sqoop.apache.org/docs/1.99.7/index.html。

产品优势

**易用**

提供Hadoop、Spark、Spark SQL、HBase和Hive能力，全流程统一的SQL交互接口使得大数据开发变得更加简单。

**低成本**

免运维，计算和存储分离，计算的集群可以按需创建，作业运行结束就可以释放集群。

**稳定**

您用于调试和监视集群的时间将更少，服务可用性高（99.9%），数据可靠性高（99.9999%）。

**开放**

积极拥抱开源大数据生态，兼容开源，易于与其他服务对接，提供REST API、JDBC等多种使用方式。

创建集群

1、登录MRS管理控制台。

2、单击“申请集群”，进入“创建集群”页面。

集群配置样例如下：

* 集群名称：可以设置为系统默认名称，但为了区分和记忆，建议带上姓名拼音缩写或者日期等。例如：“mrs\_20160907”
* 可用区域：默认即可。如果该可用区域下已有集群，建议您选择不同的可用区域进行创建。
* 虚拟私有云：默认即可。如果没有VPC，请单击“查看VPC”进入虚拟私有云，创建一个新的VPC。
* 子网：默认即可。如果VPC下未创建子网，请单击“创建子网”，在对应VPC下创建一个新的子网。
* 集群版本：默认MRS 1.5.0即可。
* 集群类型：默认即可。也可选择“流式集群”。
* 实例规格：Master和Core节点都选择“s1.8xlarge.linux.mrs -- 32 vCPU,128 GB”。
* 节点数量：Master节点数量目前固定为2，Core节点数量配置为3。
* 存储空间：选择“普通I/O”，大小为100GB。
* 密钥对：从下拉框中选择密钥对，如果已获取私钥文件，请勾选“我确认已获取该密钥对中的私钥文件SSHkey-bba1.pem，否则无法登录弹性云服务器”。如果没有创建密钥对，请单击“查看密钥对”创建或导入密钥，然后再获取私钥文件。
* 日志记录：设置为“关闭”： ，也可以选择默认值“开启”： 。
* Kerberos认证：默认为“关闭”： 。
* 组件选择：分析集群勾选Spark、HBase和Hive等组件。流式集群勾选Kafka和Storm等组件。
* 添加作业：此处不添加作业，也不需要勾选“作业运行完毕后自动终止集群”参数。

说明：MRS流式集群不支持“作业管理”和“文件管理”功能。当集群类型为流式集群时，“添加作业”区域将不在创建集群页面展现。

3、单击“立即申请”。

4、确认集群规格信息，单击“提交申请”，完成集群的创建。

集群创建需要时间，所创集群的初始状态为“启动中”，创建成功后状态更新为“运行中”，请您耐心等待。

管理数据文件

用户通过“文件管理”页面可以在未启用Kerberos认证的分析集群进行文件夹创建、删除，文件导入、导出、删除操作。

MRS集群处理的数据源来源于OBS或HDFS，OBS为客户提供海量、安全、高可靠、低成本的数据存储能力。MRS可以直接处理OBS中的数据，客户可以基于管理控制台Web界面和OBS客户端对数据进行浏览、管理和使用。

**导入数据**

MRS目前只支持将OBS上的数据导入至HDFS中。上传文件速率会随着文件大小的增大而变慢，适合数据量小的场景下使用。

支持导入文件和目录，操作方法如下：

1、登录MRS管理控制台。

2、选择“集群列表 > 现有集群”，选中一集群并单击集群名进入集群信息页面。

3、单击“文件管理”，进入“文件管理”页面。

4、选择“HDFS文件列表”。

5、进入数据存储目录，如“bd\_app1”。

“bd\_app1”目录仅为示例，可以是界面上的任何目录，也可以通过“新建”创建新的文件夹。

6、单击“导入数据”，正确配置HDFS和OBS路径。

配置OBS或者HDFS路径时，单击“浏览”并选择文件目录，然后单击“确定”。

（1）OBS路径

必须以“s3a://”开头。

* 不支持导入KMS加密的文件或程序。
* 不支持导入空的文件夹。
* 目录和文件名称可以包含中文、字母、数字、中划线和下划线，但不能包含;|&>,<'$\*?\特殊字符。
* 目录和文件名称不能以空格开头或结尾，中间可以包含空格。
* OBS全路径长度小于等于1023字符。

（2）HDFS路径

* 必须以“/user”开头。
* 目录和文件名称可以包含中文、字母、数字、中划线和下划线，但不能包含;|&>,<'$\*?\:特殊字符。
* 目录和文件名称不能以空格开头或结尾，中间可以包含空格。
* HDFS全路径长度小于等于1023字符。
* “HDFS文件列表”中显示的HDFS父目录，将默认显示在HDFS路径文本框中。

7、单击“确定”。

文件上传进度可在“文件操作记录”中查看。MRS将数据导入操作当做Distcp作业处理，也可在“作业管理 > 作业”中查看Distcp作业是否执行成功。

**导出数据**

数据完成处理和分析后，您可以将数据存储在HDFS中，也可以将集群中的数据导出至OBS系统。

支持导出文件和目录，操作方法如下：

1、登录MRS管理控制台。

2、选择“集群列表 > 现有集群”，选中一集群并单击集群名进入集群基本信息页面。

3、单击“文件管理”，进入“文件管理”页面。

4、选择“HDFS文件列表”。

5、进入数据存储目录，如“bd\_app1”。

6、单击“导出数据”，配置OBS和HDFS路径。

 配置OBS或者HDFS路径时，单击“浏览”并选择文件目录，然后单击“确定”。

（1）OBS路径

* 必须以“s3a://”开头。
* 目录和文件名称可以包含中文、字母、数字、中划线和下划线，但不能包含;|&>,<'$\*?\特殊字符。
* 目录和文件名称不能以空格开头或结尾，中间可以包含空格。
* OBS全路径长度小于等于1023字符。

（2）HDFS路径

必须以“/user”开头。

* 目录和文件名称可以包含中文、字母、数字、中划线和下划线，但不能包含;|&>,<'$\*?\:特殊字符。
* 目录和文件名称不能以空格开头或结尾，中间可以包含空格。
* HDFS全路径长度小于等于1023字符。
* “HDFS文件列表”中显示的HDFS父目录，将默认显示在HDFS路径文本框中。

说明：当导出文件夹到OBS系统时，在OBS路径下，将增加一个标签文件，文件命名为“folder name\_$folder$”。请确保导出的文件夹为非空文件夹，如果导出的文件夹为空文件夹，OBS无法显示该文件夹，仅生成一个命名为“folder name\_$folder$”的文件。

7、单击“确定”。

文件上传进度可在“文件操作记录”中查看。MRS将数据导出操作当做Distcp作业处理，也可在“作业管理 > 作业”中查看Distcp作业是否执行成功。

创建作业

用户可将自己开发的程序提交到MRS中，执行程序并获取结果。本章节教您在未启用Kerberos认证的MRS分析集群页面如何提交一个新的作业。

用户创建作业前需要将本地数据上传至OBS系统用于计算分析。当然MRS也支持将OBS中的数据导入至HDFS中，并使用HDFS中的数据进行计算分析。数据完成处理和分析后，您可以将数据存储在HDFS中，也可以将集群中的数据导出至OBS系统。需要注意，HDFS和OBS也支持存储压缩格式的数据，目前支持存储bz2、gz压缩格式的数据。

1、登录MRS管理控制台。

2、选择“集群列表>现有集群”，选中一个运行中的集群并单击集群名，进入集群基本信息页面。

3、单击“作业管理”，进入“作业管理”页签。

4、在“作业”页签中单击“添加”，进入“添加作业”页面。作业配置信息如下表：

|  |  |
| --- | --- |
| **参数** | **参数说明** |
| 作业类型 | 支持的作业类型包括MapReduce、Spark、Spark Script、Hive Script、Spark SQL，请根据业务类型选择。  说明：只有创建集群时选择了Spark和Hive组件，并且集群处于运行中，才能新增Spark和Hive类型的作业。Spark   Script作业只支持运行Spark   SQL程序，Spark支持运行Spark Core、Spark SQL程序。 |
| 作业名称 | 作业名称，只能由字母、数字、中划线和下划线组成，并且长度为1～64个字符。参数不能为空。  建议不同的作业设置不同的名称。 |
| 执行程序路径 | 执行程序的Jar包地址。  说明：配置此参数时，单击“OBS”或者“HDFS”，单击“浏览”并选择文件目录，然后单击“确定”。  参数不能为空。  参数需要满足如下要求：  最多为1023字符，不能包含;|&>,<'$特殊字符，且不可为空或全空格。  执行程序路径可存储于HDFS或者OBS中，不同的文件系统对应的路径存在差异。  OBS：以“s3a://”开头。示例：s3a://wordcount/program/hadoop-mapreduce-examples-2.7.x.jar  HDFS：以“/user”开头。  Spark Script需要以“.sql”结尾，MR和Spark需要以“.jar”结尾。sql、jar不区分大小写。 |
| 执行程序参数 | 程序执行的关键参数。  该参数由用户程序内的函数指定，MRS只负责参数的传入。  配置方法：包名.类名  最多为2047字符，不能包含;|&><'$特殊字符，可为空。 |
| 表格输入路径 | 数据输入地址。  说明：配置此参数时，单击“OBS”或者“HDFS”，单击“浏览”并选择文件目录，然后单击“确定”。  不同的文件系统对应的路径存在差异。  OBS：以“s3a://”开头。  HDFS：以“/user”开头。  最多为1023字符，不能包含;|&>,<'$特殊字符，可为空。 |
| 输出路径 | 数据输出地址。  说明：配置此参数时，单击“OBS”或者“HDFS”，单击“浏览”并选择文件目录，然后单击“确定”。  不同的文件系统对应的路径存在差异。  OBS：以“s3a://”开头。  HDFS：以“/user”开头。  最多为1023字符，不能包含;|&>,<'$特殊字符，可为空。 |
| 日志 | 作业日志存储地址，该日志信息记录作业运行状态。  说明：配置此参数时，单击“OBS”或者“HDFS”，单击“浏览”并选择文件目录，然后单击“确定”。  数据可存储于HDFS或者OBS中，不同的文件系统对应的路径存在差异。  OBS：以“s3a://”开头。  HDFS：以“/user”开头。  最多为1023字符，不能包含;|&>,<'$特殊字符，可为空。 |

5、 确认作业配置信息，单击“确定”，完成作业的新增。作业新增完成后，可对作业进行管理。

说明：默认每个集群最多支持运行中的作业数量为10。

查看集群运行任务

**操作场景**

用户在MRS Manager进行操作触发运行任务时，会显示任务运行的过程与进度。关闭任务窗口后，需要通过任务管理功能，打开任务窗口。

MRS Manager默认保留10个最近运行的任务。例如重启服务、同步服务配置和执行健康检查。

**操作步骤**

步骤1在MRS Manager，单击http://www.ctyun.cn/upload/20180118/1516268138642.png ，打开“任务列表”。

“任务列表”可查看的信息包含：“任务名”、“状态”、“进度”、“开始时间”和“结束时间”。

步骤 2单击指定的任务名称，可查看任务执行过程中的详细信息。

常见问题

**Q：MRS是什么？**

A：MapReduce服务是公有云的一项基础服务，用于海量数据的管理和分析，简称MRS。

MRS打造了高可靠、高安全、易使用的运行维护平台，对外提供大容量的数据分析和计算能力，可解决各大企业的数据存储和处理需求。用户可以独立申请和使用托管Hadoop、Spark、HBase和Hive组件，用于快速在主机上创建集群，提供海量数据的实时性要求不高的批量数据分析和计算能力。

**Q：MRS可以做什么？**

A：基于开源软件Hadoop进行功能增强、Spark内存计算引擎、HBase分布式存储数据库以及Hive数据仓库框架，提供企业级大数据存储、查询和分析的统一平台，帮助企业快速构建海量数据信息处理系统，可解决各大企业的以下需求：

* 海量数据的分析与计算
* 海量数据的存储

**Q： 如何使用MRS？**

A：MRS是公有云的一项基础服务，使用简单。通过使用在集群中连接在一起的多台计算机，您可以运行各种任务，处理或者存储（PB级）巨量数据。MRS的基本使用流程如下：

1、准备数据

准备程序和数据文件，用户需要先将本地的程序和数据文件上传至对象存储服务（OBS）中。

2、创建集群

使用MRS的首要操作就是购买集群，集群购买数量受弹性云服务器数量限制。配置集群基本信息，完成集群的创建。为节省您的宝贵时间，且方便使用MRS，创建集群时可同时提交作业。

创建集群时只能新增一个作业，若需要新增多个作业，则需要执行步骤4。

3、导入数据

MRS集群创建成功后，可使用集群导入功能，将OBS中的数据导入至集群HDFS中。MRS集群既能处理OBS中数据，也能处理HDFS中的数据。

4、创建作业

数据上传到OBS后可对数据进行分析和处理，MRS为用户提供程序执行平台，程序由用户自身开发，MRS负责程序的提交、执行和监控。作业创建成功后自动运行一次，状态默认为“运行中”。

5、查看作业执行结果

作业运行需要时间，作业运行结束后，在“作业管理”的“作业”页签，刷新作业列表，查看作业执行结果。

作业执行成功或失败后都不能再次执行，只能新增或者复制作业，配置作业参数后重新提交作业。

6、终止集群

如果作业执行结束后不需要集群了，可以在“集群列表”中单击“终止”，集群状态由“运行中”更新为“删除中”，待集群删除成功后，集群状态更新为“已终止”，并且显示在“历史集群”中。集群终止后不再产生费用。

**Q：如何保证数据和业务运行安全？**

A：MRS作为一个海量数据管理和分析平台，具备高安全性。主要从以下几个方面保障数据和业务运行安全：

* 网络隔离

整个公有云网络划分为2个平面，即业务平面和管理平面。两个平面采用物理隔离的方式进行部署，保证业务、管理各自网络的安全性。

业务平面：主要是集群组件运行的网络平面，支持为用户提供业务通道，对外提供数据存取、任务提交及计算能力。

管理平面：主要是公有云管理控制台，用于购买和管理MRS。

* 主机安全

用户可以根据自己业务的需要部署第三方的防病毒软件。针对操作系统和端口部分，MRS提供如下安全措施：

* 操作系统内核安全加固
* 更新操作系统最新补丁
* 操作系统权限控制
* 操作系统端口管理
* 操作系统协议与端口防攻击
* 数据安全

MRS支持数据存储在OBS上，保障客户数据安全。

* 数据完整性

MRS处理完数据后，通过SSL加密传输数据至OBS，保证客户数据的完整性。

**Q：如何准备MRS的数据源？**

A：MRS既可以处理OBS中的数据，也可以处理HDFS中的数据。在使用MRS分析数据前，需要先准备数据。

1、将本地数据上传OBS。

（1）登录OBS管理控制台。

（2）在OBS上创建userdata桶，然后在userdata桶下创建program、input、output和log文件夹。

（a）单击“创建桶”，创建一个名称为userdata的桶。

（b）在userdata桶下单击“新建文件夹”，分别创建program、input、output和log目录。

（3）上传数据至userdata桶。

（a）进入program文件夹，单击 选择用户程序。

（b）单击“上传”。

（c）使用同样方式将用户数据文件上传至input目录。

2、将OBS数据导入至HDFS。

当“Kerberos认证”为“关闭”，且运行中的集群，可执行将OBS数据导入至HDFS的操作。

（1）登录MRS管理控制台。

（2）进入“文件管理”页面，选择“HDFS文件列表”。

（3）进入数据存储目录，如“bd\_app1”。

（4）“bd\_app1”目录仅为示例，可以是界面上的任何目录，也可以通过“新建”创建新的目录。

（5）单击“导入数据”，通过 选择OBS和HDFS路径。

（6）单击“确定”。

（7）文件上传进度可在“文件操作记录”中查看。

**Q：数据存储在OBS和HDFS有什么区别？**

A：MRS集群处理的数据源来源于OBS或HDFS，HDFS是Hadoop分布式文件系统（Hadoop Distributed File System），OBS（Object Storage Service）即对象存储服务，是一个基于对象的海量存储服务，为客户提供海量、安全、高可靠、低成本的数据存储能力。MRS可以直接处理OBS中的数据，客户可以基于云管理平台Web界面和OBS客户端对数据进行浏览、管理和使用，同时可以通过REST API接口方式单独或集成到业务程序进行管理和访问数据。

* 数据存储在OBS：数据存储和计算分离，集群存储成本低，存储量不受限制，并且集群可以随时删除，但计算性能取决于OBS访问性能，相对HDFS有所下降，建议在数据计算不频繁场景下使用。
* 数据存储在HDFS：数据存储和计算不分离，集群成本较高，计算性能高，但存储量受磁盘空间限制，删除集群前需将数据导出保存，建议在数据计算频繁场景下使用。

**Q： 如何查看所有集群？**

A：MRS所有的集群都展示在“集群列表”页面中，进入“集群列表”页面，可查看所有集群。集群数量较多时，可采用翻页显示，您可以查看任何状态下的集群。

* 现有集群：包含除“已终止”状态外的所有集群。
* 历史集群：仅包含“已终止”状态的集群，目前界面只显示6个月内创建且已终止的集群，若需要查看6个月以前创建的集群，请联系技术支持人员。
* 任务状态：仅包含“失败”状态的任务。
* 集群创建失败的任务
* 集群终止失败的任务
* 集群扩容失败的任务

**Q：如何查看日志信息？**

A：“操作日志”页面记录了用户对集群和作业的操作的日志信息。目前，MRS界面记录的日志信息分为2类：

**集群操作**

−创建集群、删除集群和扩容集群

−创建目录、删除目录和删除文件

**作业操作：**创建作业、停止作业和删除作业



**Q：MRS支持哪些作业类型？**

A：作业是MRS为用户提供的程序执行平台，当前MRS支持MR、Spark和Hive作业，作业的特点及区别如表所示。

作业类型

| 类型 | 说明 |
| --- | --- |
| MR | MapReduce，一种简化并行计算的编程模型，用于大数据集（大于1TB）的并行运算。  Map将一个任务分解成为多个任务，Reduce将分解后多任务处理的结果汇总起来，得出最终的分析结果。  用户完成代码开发后，在IDEA或Eclipse中打包成Jar包，上传到MRS集群中执行并获取执行结果。 |
| Spark | 数据批量处理引擎，数据处理速度快，但Spark是基于内存进行计算，对内存要求较高。Spark作业包括：  l    Spark   Jar：需要以“.jar”结尾，jar不区分大小写  l    Spark   Script：需要以“.sql”结尾，sql不区分大小写  l    Spark   SQL：规范的Spark SQL语句，例如：***show tables;*** |
| Hive | Hive是建立在Hadoop上的数据仓库框架，提供类似SQL的HiveQL语言操作结构化数据，其基本原理是将Hive Script中的HiveQL语言自动转换成MapReduce任务，从而完成对Hadoop集群中存储的海量数据进行查询和分析。  规范的HiveQL语句，例如：create table page\_view(viewTime INT,userid BIGINT,page\_url   STRING,referrer\_uel STRING,ip STRING COMMENT 'IP Address of the User'); |

**Q： 如何将用户程序提交到MRS中？**

A：MRS为用户提供程序执行平台，程序由用户自身开发，MRS负责程序的提交、执行和监控。那如何将用户程序提交至MRS中呢？新增作业时，将“执行程序路径”参数配置为用户程序的实际存放路径。

**Q：如何查看集群配置信息？**

A：集群创建完成后可在基本信息页面中查看集群的基本配置信息。其中，节点的实例规格和容量决定了该集群对数据的分析处理能力。节点实例规格越高，容量越大，集群运行速度越快，分析处理能力越强，相应的成本也越高。

在基本信息页面，单击“Cluster Manager”，跳转至MRS集群管理页面。用户可在集群管理页面查看和处理告警信息、修改集群配置以及升级集群补丁等。

**Q： MRS当前支持哪些规格主机？**

A：MRS根据丰富的大数据产品调优经验，提供不同场景对应的最佳搭配。MRS当前支持以下规格主机，主机规格的配型由CPU+内存+Disk共同决定：

* s1.xlarge.linux.bigdata -- 4 vCPU,16 GB

−CPU：4核

−内存：16GB

−系统Disk：40GB

* c2.2xlarge.linux.bigdata -- 8 vCPU,16 GB

−CPU：8核

−内存：16GB

−系统Disk：40GB

* c2.4xlarge.linux.bigdata -- 16 vCPU,32 GB

−CPU：16核

−内存：32GB

−系统Disk：40GB

* s1.4xlarge.linux.bigdata -- 16 vCPU,64 GB

−CPU：16核

−内存：64GB

−系统Disk：40GB

* s1.8xlarge.linux.bigdata -- 32 vCPU,128 GB

−CPU：32核

−内存：128GB

−系统Disk：40GB

主机的实例规格配置越高，数据处理分析能力越强，集群所需费用也越高，请根据您要处理的数据量选择主机配型。

**Q：MRS当前支持哪些组件？**

A：MRS当前支持Hadoop 2.7.2、Spark 2.1.0、HBase 1.0.2和Hive 1.2.1组件，后续会支持更多版本和组件。组件在MRS Manager中也被称为服务。

**Q： Spark和Hadoop什么关系？**

A：Spark是和Hadoop数据兼容快速和通用的处理引擎。通过YARN，Spark可以在Hadoop集群下运行。Spark可以处理在HDFS、HBase、Hive以及Hadoop输入的任何形式的数据。

**Q：集群支持提交哪些形式的Spark作业？**

A：当前在MRS页面，集群支持提交Spark、Spark Script和Spark SQL形式的Spark作业。

**Q：Spark集群能访问OBS中的数据吗？**

A：与Hadoop集群一样，Spark集群可以访问存储在OBS系统中的数据，只需在提交作业时将“数据输入路径”、“输出路径”配置为OBS的路径即可。

Q：Hive与其他组件有什么关系？

A：1、Hive与HDFS间的关系

Hive是Apache的Hadoop项目的子项目，Hive利用HDFS作为其文件存储系统。Hive通过解析和计算处理结构化的数据，Hadoop HDFS则为Hive提供了高可靠性的底层存储支持。Hive数据库中的所有数据文件都可以存储在Hadoop HDFS文件系统上，Hive所有的数据操作也都是通过Hadoop HDFS接口进行。

2、Hive与MapReduce间的关系

Hive所有的数据计算都依赖于MapReduce。MapReduce也是Apache的Hadoop项目的子项目，它是一个基于Hadoop HDFS分布式并行计算框架。Hive进行数据分析时，会将用户提交的HiveQL语句解析成相应的MapReduce任务并提交MapReduce执行。

3、Hive与DBService间的关系

Hive的MetaStore（元数据服务）处理Hive的数据库、表、分区等的结构和属性信息，这些信息需要存放在一个关系型数据库中，由MetaStore维护和处理。在MRS中，这个关系型数据库由DBService组件维护。

4、Hive与Spark间的关系

Hive的数据计算也可以运行在Spark上。Spark也是Apache的一个项目，它是基于内存的分布式计算框架。Hive进行数据分析时，会将用户提交的HiveQL语句解析成相应的Spark任务并提交Spark执行。

**Q：MRS支持什么类型的分布式存储？**

A：提供目前主流的Hadoop，目前支持Hadoop 2.7.2版本，并且随社区更新版本。

**Q：MRS是否支持变更MRS集群节点？**

A：MRS管理控制台不支持变更集群节点，也不建议用户在ECS管理控制台直接修改MRS集群节点。如果手动在ECS管理控制台对集群节点执行停止ECS、删除ECS、修改或重装ECS操作系统，以及修改ECS规格的操作，可能影响集群稳定运行。

如果您对MRS集群节点进行了上述操作，MRS会自动识别并直接删除发生变更的集群节点。您可以登录MRS管理控制台，通过扩容恢复已经删除的节点。请勿在扩容过程中对正在扩容的节点进行操作。