

离线平台运维挑战

如何在分布式环境里快速发现和定位问题？

如何把握平台大盘趋势？

如何做到用户自助错误/性能分析？



如何把握平台大盘趋势？

磁盘IO竞争是“万恶之源”



如何实现用户自助性能/错误分析？



Solution : 数据化运营

数据从何而来？



数据监控体系dr.grace

• 数据源

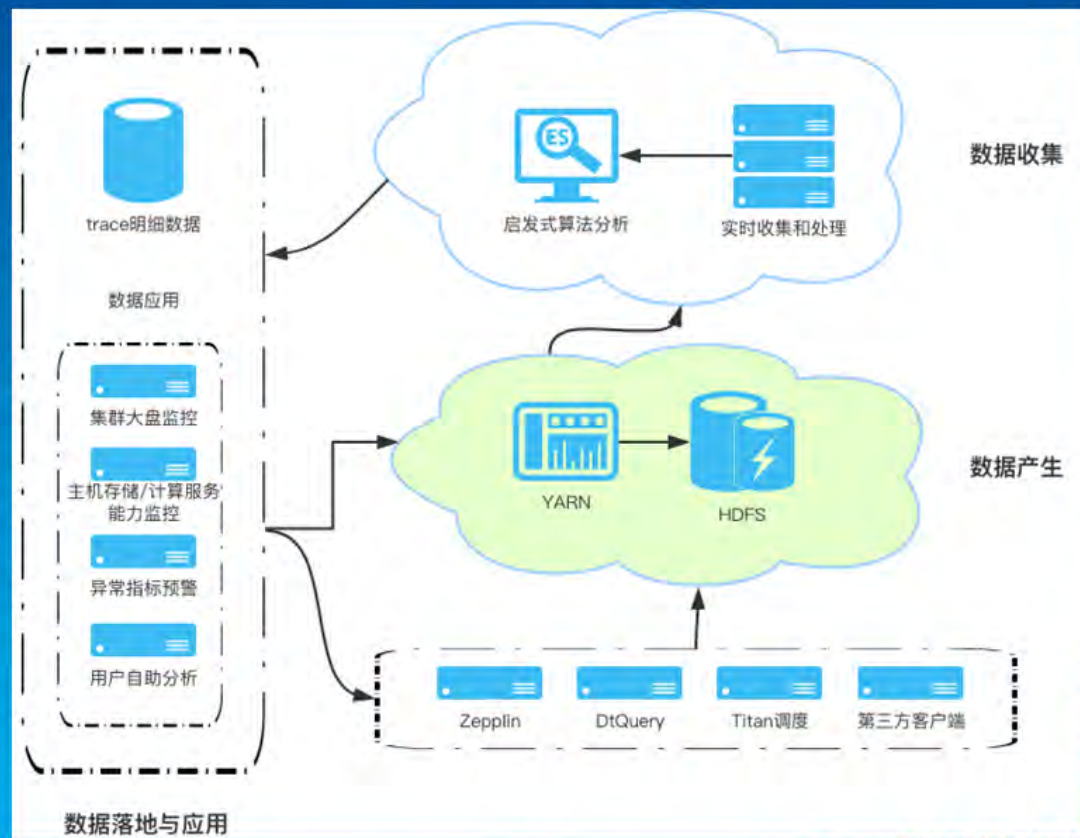
- 主机基础指标数据
- 应用的history log
- YARN/HDFS Metrics
- Hive/HDFS Audit log

• 近实时架构

- Zabbix
- Flume+Spark Streaming

• 作业性能分析

- 基于Dr-Elephant



获取哪些指标数据？

1. 应用级别监控指标

- 应用运行基本指标
- 应用HDFS读写情况
 - 汇总Container的HDFS读写数据量
- 应用资源消耗情况
 - 汇总Container持续时间 * 资源消耗量
- 应用调度延迟
 - 应用启动与应用提交时间之差
 - 最后一个Mapper和第一个Mapper启动时间之差

2. 集群级别监控指标

- 集群基础指标
- Namenode监控
 - CallQueueLength
 - AvgProcessingTime
 - Operation Count
 - GC time/Count
- ResourceManager监控
 - 自定义Metrics：平均Container分配时间
- YARN队列快照监控
- HDFS读写吞吐量监控
- HDFS容量监控

3. 主机级别监控指标

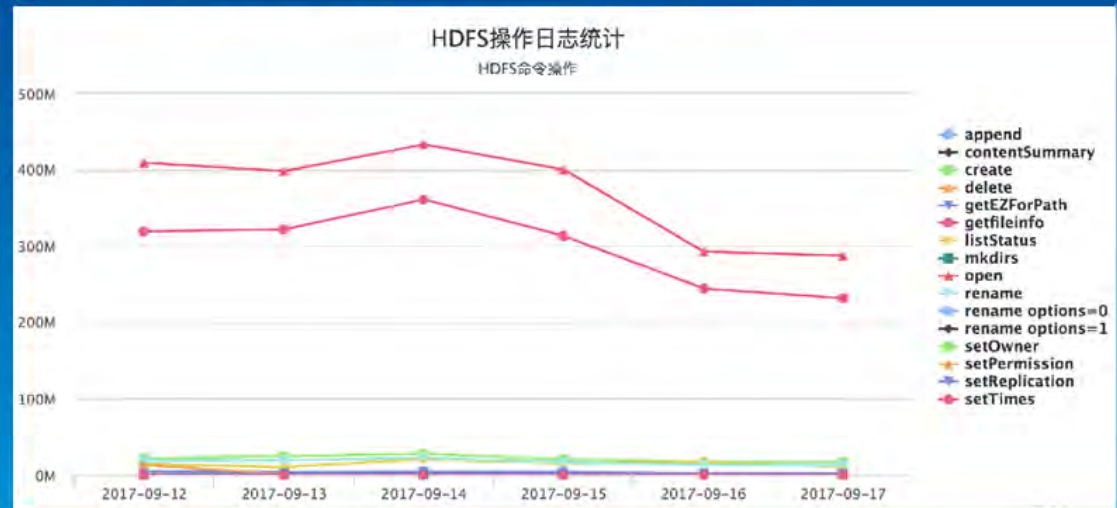
- 主机基础指标
- 主机存储服务能力*
 - 主机磁盘Average/Max IOUtil
 - Datanode BlockedThread持续时间和数量
- 主机计算服务能力*
 - 执行计算任务的失败率/KILL率
 - 失败率下钻：区分为系统错误和业务错误
- 系统指标快照*
 - iotop/iftop/top/process stack list

数据用来干什么？

HDFS操作监控

Hive Jar优化

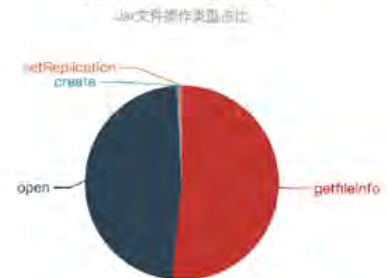
HDFS log优化



Jar文件

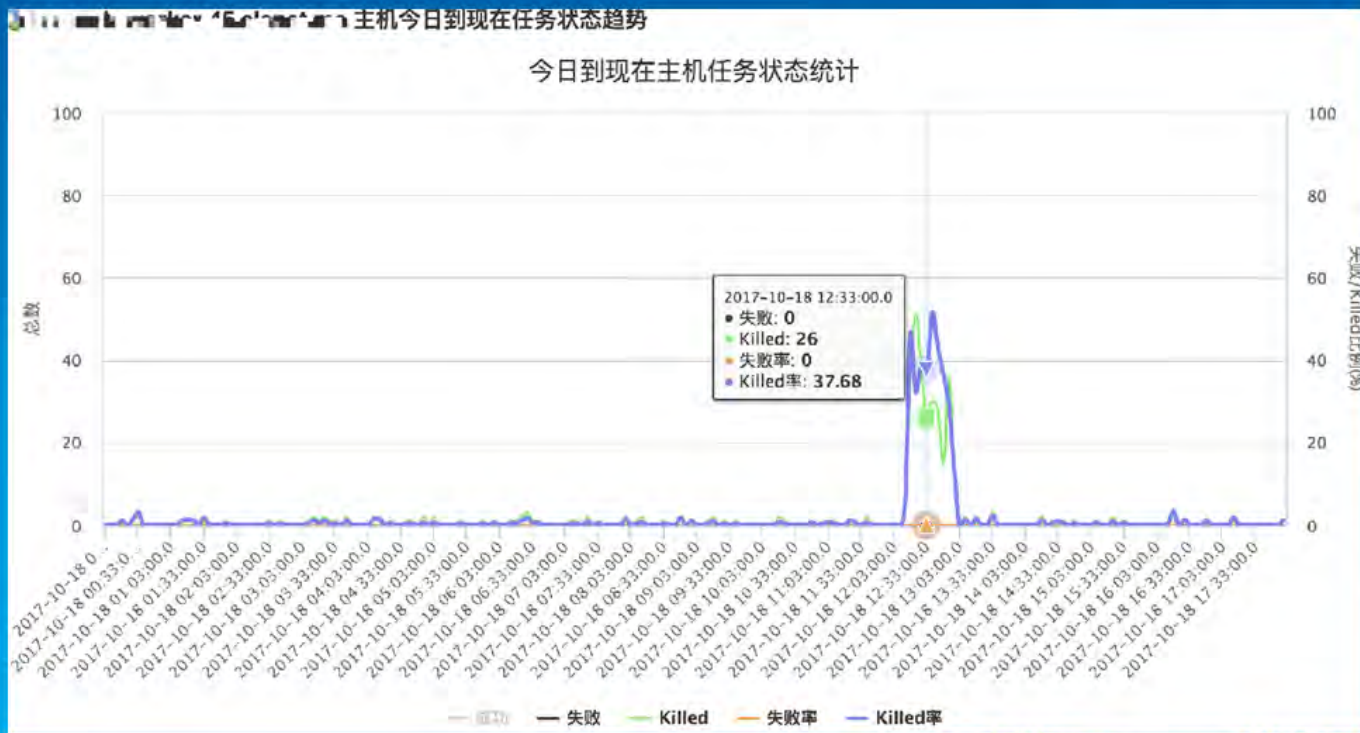
数据	总数	查看趋势
1 HiveUDF.jar	35,560,248	查看趋势
2 hive-server2-plugin-1.0.jar	21,703,744	查看趋势
3 bcprov-jdk15on-1.54.jar	21,701,245	查看趋势
4 mongo-hadoop-hive-2.0.2.jar	8,068,844	查看趋势
5 mongo-java-driver-3.2.1.jar	8,066,791	查看趋势
6 mongo-hadoop-core-2.0.2.jar	8,066,440	查看趋势
7 mysql-connector-java-5.1.31-bin.jar	362,908	查看趋势
8 postgresql-9.4.1212.jre7.jar	276,868	查看趋势
9 commons-compress-1.4.1.jar	276,365	查看趋势
10 avro-mapred-1.7.5-cdh5.1.0-hadoop2.jar	276,309	查看趋势

Jar文件操作类型占比



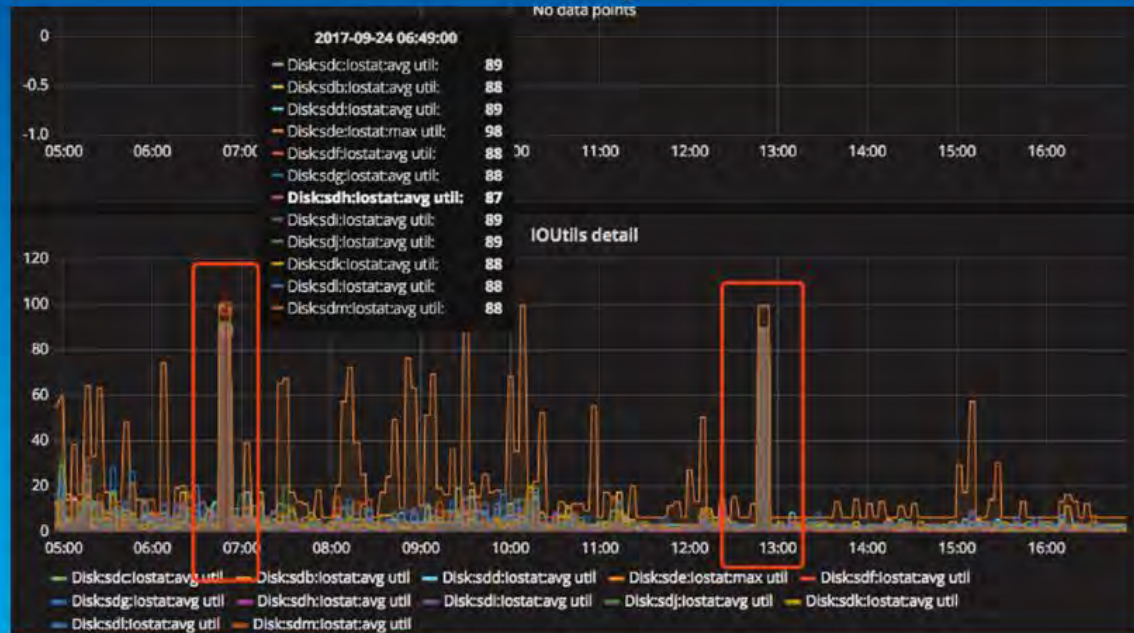
主机计算服务能力应用

上线后累计帮助我们快速发现了**20+**个主机异常问题



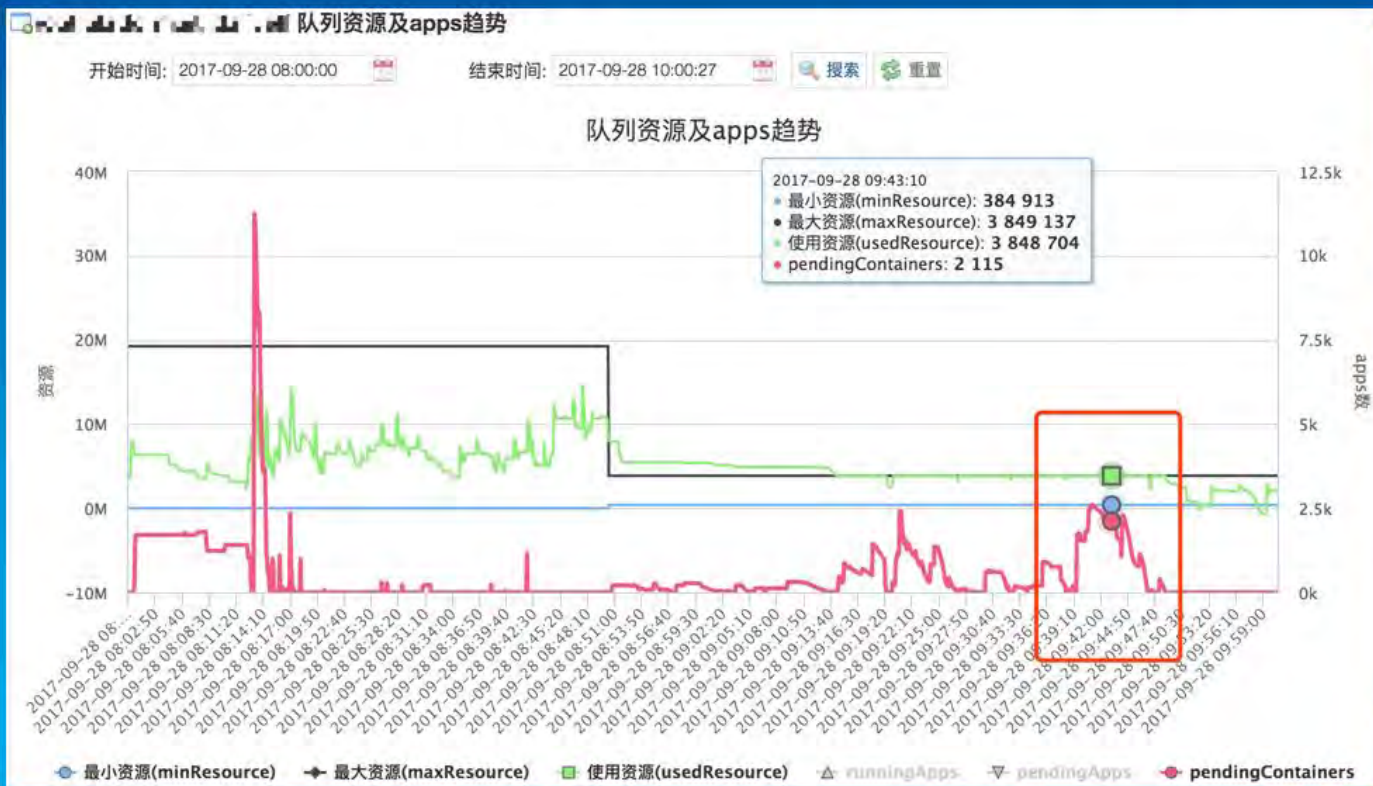
主机存储服务能力应用

Full block report问题



Total DISK READ :		15.41 M/s	Total DISK WRITE :		47.95 M/s		
Actual DISK READ:		15.59 M/s	Actual DISK WRITE:		448.18 K/s		
TID	PRIO	USER	DISK READ	DISK WRITE	SWAPIN	IO-	COMMAND
8452	be/4	master	586.48 K/s	0.00 B/s	0.00 %	99.99 %	java -Dproc_datanode -Xmx2048m -Djava.net.preferIPv4Stack=true -D... -logger=INFO,RFAS org.apache.hadoop.hdfs.server.datanode.DataNode
16188	be/4	master	557.49 K/s	0.00 B/s	0.00 %	99.99 %	java -Dproc_datanode -Xmx2048m -Djava.net.preferIPv4Stack=true -D... -logger=INFO,RFAS org.apache.hadoop.hdfs.server.datanode.DataNode
26682	be/4	master	528.34 K/s	0.00 B/s	0.00 %	99.68 %	java -Dproc_datanode -Xmx2048m -Djava.net.preferIPv4Stack=true -D... -logger=INFO,RFAS org.apache.hadoop.hdfs.server.datanode.DataNode
8459	be/4	master	641.29 K/s	0.00 B/s	0.00 %	99.66 %	java -Dproc_datanode -Xmx2048m -Djava.net.preferIPv4Stack=true -D... -logger=INFO,RFAS org.apache.hadoop.hdfs.server.datanode.DataNode
6929	be/4	master	582.83 K/s	0.00 B/s	0.00 %	99.43 %	java -Dproc_datanode -Xmx2048m -Djava.net.preferIPv4Stack=true -D... -logger=INFO,RFAS org.apache.hadoop.hdfs.server.datanode.DataNode
26689	be/4	master	480.97 K/s	0.00 B/s	0.00 %	99.31 %	java -Dproc_datanode -Xmx2048m -Djava.net.preferIPv4Stack=true -D... -logger=INFO,RFAS org.apache.hadoop.hdfs.server.datanode.DataNode
14774	be/4	master	634.01 K/s	0.00 B/s	0.00 %	99.26 %	java -Dproc_datanode -Xmx2048m -Djava.net.preferIPv4Stack=true -D... -logger=INFO,RFAS org.apache.hadoop.hdfs.server.datanode.DataNode
26658	be/4	master	681.71 K/s	0.00 B/s	0.00 %	99.20 %	java -Dproc_datanode -Xmx2048m -Djava.net.preferIPv4Stack=true -D... -logger=INFO,RFAS org.apache.hadoop.hdfs.server.datanode.DataNode
8458	be/4	master	426.32 K/s	0.00 B/s	0.00 %	99.18 %	java -Dproc_datanode -Xmx2048m -Djava.net.preferIPv4Stack=true -D... -logger=INFO,RFAS org.apache.hadoop.hdfs.server.datanode.DataNode
6930	be/4	master	623.08 K/s	0.00 B/s	0.00 %	99.05 %	java -Dproc_datanode -Xmx2048m -Djava.net.preferIPv4Stack=true -D... -logger=INFO,RFAS org.apache.hadoop.hdfs.server.datanode.DataNode
8454	be/4	master	488.26 K/s	0.00 B/s	0.00 %	98.88 %	java -Dproc_datanode -Xmx2048m -Djava.net.preferIPv4Stack=true -D... -logger=INFO,RFAS org.apache.hadoop.hdfs.server.datanode.DataNode
14767	be/4	master	466.48 K/s	0.00 B/s	0.00 %	98.78 %	java -Dproc_datanode -Xmx2048m -Djava.net.preferIPv4Stack=true -D... -logger=INFO,RFAS org.apache.hadoop.hdfs.server.datanode.DataNode
9118	be/3	root	0.00 B/s	47.39 M/s	0.00 %	4.20 %	[jbd2/sdgl-8]
9113	be/3	root	0.00 B/s	10.93 K/s	0.00 %	3.37 %	[jbd2/sdhl-8]

队列快照监控应用



应用错误分析

知识库中已经包含 **20+** 个错误和对应方法

11. Java heap space

数据量过大，导致jvm崩溃

解决方案 1) 设置mapjoin参数，强制关闭mapjoin即可 set hive.a.j.mapjoin.convert.join=false; 2) 增大mapreduce数量 3) 避免重复计算数据

12. Connection refused

java.net.ConnectException: Connection refused: Attempt to connect to 149.280.403.221:603088_m_000456_0 timed out after 600 secs

解决方案 输入数据量计算量非常大，造成作业用的太长，减少map数据量或优化代码

13. StringIndexOutOfBoundsException

java.lang.StringIndexOutOfBoundsException: String index out of range

解决方案 数组越界，检查引用的url参数传递是否正确

14. Communications link failure

com.mysql.jdbc.exceptions.jdbc4.CommunicationsException: Communications link failure: The last packet sent successfully to the server was 0 milliseconds ago. The driver has not received any packets from the server.

解决方案 数据库服务器，listen 端口 端口阻塞，数据库连接超时，关闭数据库

15. Data truncation

com.mysql.jdbc.exceptions.jdbc4.MySQLDataTruncation: Data too long for column

解决方案 字段长度限制，联系owner调整为jdbc导出数据联系数据库字段

16. Duplicate entry

com.mysql.jdbc.exceptions.jdbc4.MySQLIntegrityConstraintViolationException: Duplicate entry '2018-12-20 00:00:00' for key 'PRVAPP'

解决方案 主键重复，数据重复导致数据

17. Can't parse input data:

java.lang.RuntimeException: Can't parse input data: '2018-10-28 00:16:24'

解决方案 1) 一般都是字段中含有特殊字符，导致字段解析错误，字段类型不匹配，联系owner检查数据是否正确，并验证mysql的日期格式是否是某个国家日期

解决方案

```
on: Can't export data, please check failed map task logs at
xtExportMapper.map(TextExportMapper.java:112) at
xtExportMapper.map(TextExportMapper.java:39) at
Mapper.run(Mapper.java:145) at
AutoProgressMapper.run(AutoProgressMapper.java:64) at
Task.runNewMapper(MapTask.java:787) at
Task.run(MapTask.java:341) at
Child$2.run(YarnChild.java:164) at
Privileged(Native Method) at
(Subject.java:415) at
GroupInformation.doAs(UserGroupInformation.java:1693) at
Child.main(YarnChild.java:158) Caused by: java.io.IOException:
4.MySQLIntegrityConstraintViolationException: Duplicate entry '2017-09-
r 'log_date' at
AsyncSqlRecordWriter.write(AsyncSqlRecordWriter.java:233) at
AsyncSqlRecordWriter.write(AsyncSqlRecordWriter.java:48) at
Task$NewDirectOutputCollector.write(MapTask.java:658) at
ask.TaskInputOutputContextImpl.write(TaskInputOutputContextImpl.java:89)
e.lib.map.WrappedMapper$Context.write(WrappedMapper.java:112) at
xtExportMapper.map(TextExportMapper.java:84) ... 10 more Caused by:
4.MySQLIntegrityConstraintViolationException: Duplicate entry '2017-09-
r 'log_date' at
cessorImpl.newInstance(Native Method) at
cessorImpl.newInstance(NativeConstructorAccessorImpl.java:57) at
rAccessorImpl.newInstance(DelegatingConstructorAccessorImpl.java:45)
ewInstance(Constructor.java:526) at
stance(Util.java:408) at com.mysql.jdbc.Util.getInstance(Util.java:383) at
com.mysql.jdbc.SQLErrorHandler.errorHandler(SQLErrorHandler.java:142) at
```

Hive应用性能分析

应用等待时间

数据处理速度

数据倾斜

Reducer处理数据量

Reducer GC

The screenshot displays the Dr.Grace interface for analyzing a Hive job. The job details include the command: `[root.bigdata.etl.prepare.low][master] [Hive] job_1507632609305_737874 INSERT OVERWRITE DIRE...dd(2017-10-17',-30)(Stage-2)` and the Jobtracker URL: `http://bigdata-rsm.ele.net.me:20020/jobhistory/job/job_1507632609305_737874`. The job status is "success" with a severity of "success".

Key performance metrics shown are:

- 0.023 GB Hours
- 20.57 % (Mapper Record Skew)
- 0:00:13 (Wait Time)
- 0:00:04 (Reducer Time)
- 38.46 % (Mapper Record Skew)

The interface highlights several warnings:

- 等待启动时间 (Wait Time):** Severity: success. Start Time: 1508258308000, Submit Time: 1508258304000, Wait Time: 4 sec.
- Mapper数据倾斜 (Mapper Record Skew):** Severity: danger. Group 1: 1 tasks @ 12 MB avg; Group 2: 2 tasks @ 275 MB avg; Number of tasks: 3.
- MapperRecordSkew:** Severity: danger. Group 1: 1 tasks @ 38 K records avg; Group 2: 2 tasks @ 792 K records avg; Number of tasks: 3.

Spark应用性能分析

Spark配置

SparkExecutor内存使用

Spark数据倾斜

Dr. Grace 首页 今日分析 搜索 快速搜索 错误重制 帮助 解决方案

搜索

集群: ETL集群

应用ID (精确匹配): job_1507632600305_738693

用户名 (精确匹配): User

队列名:

action_sid (调度任务sid): actionSid

query_id (dtquery查询id): queryId

Job类型: 请选择任务类型

严重性:

错误项:

搜索

[root.prepare.low][master] [Spark] job_1507632600305_738693 2017-10-18 00:43:57
54475.25389385:dm_mkt_act_order_subject_54475.sq:s1q1:10.0.146.84:27757:create

Jobtracker: http://bigdata-rsm.eenet.me:8088/proxy/application_1507632600305_738693
Job History
Flow History

Spark配置最佳实践 SparkExecutor内存使用 Spark数据倾斜 SparkJob运行时 Spark执行负载均衡 SparkEventlog限制

0.63 GB Hours 27.55 % Failed 41:42:43 0.00 % [Explain]

Spark配置最佳实践
Severity: success [Explain]

spark.driver.memory	5g
spark.executor.cores	4
spark.serializer	org.apache.spark.serializer.KryoSerializer
spark.shuffle.manager	Not presented. Using default

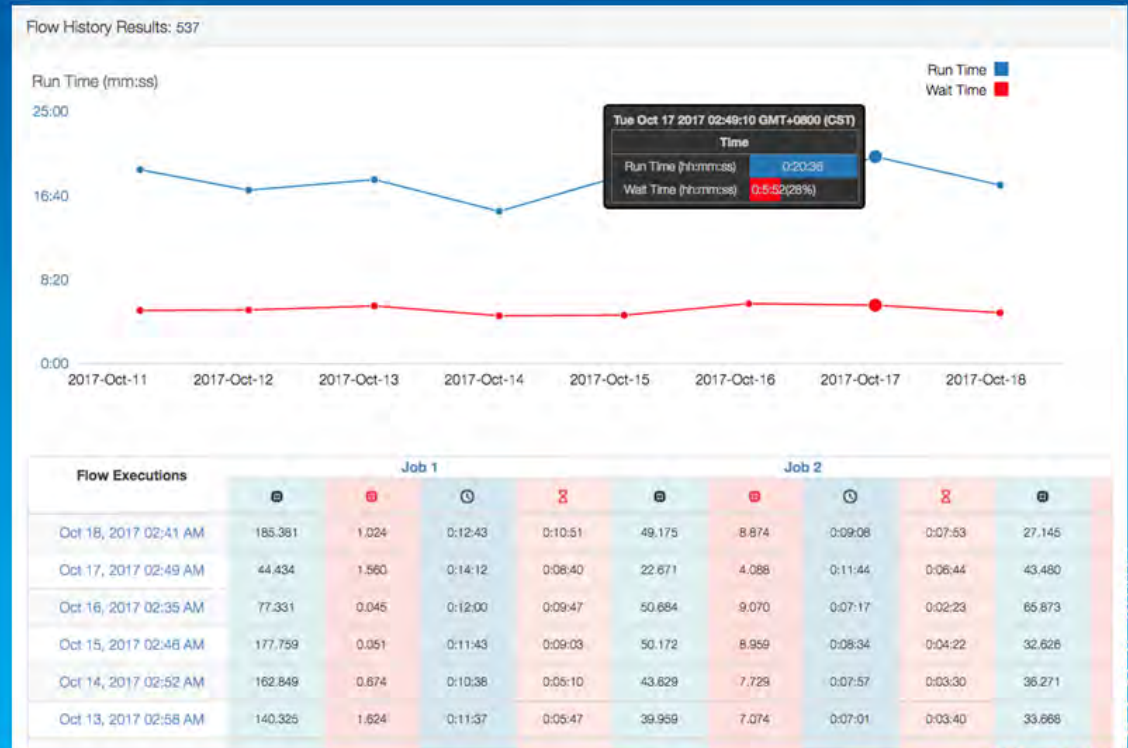
SparkExecutor内存使用
Severity: success

Memory utilization rate	0.001
Total driver memory allocated	5 GB
Total executor memory allocated	0.3 (E GB x 0)
Total memory allocated for storage	3.31 GB
Total memory used at peak	3.34 MB

Spark数据倾斜
Severity: danger

应用同比性能分析

- 调度时间
- 执行时间
- 消耗资源
- 性能分析
- 应用下钻



总结

- 集群运行状况可控
- 快速发现定位问题
- 用户自助解决问题，解放人力

数据化监控与治理规划





**Join us !
Thank you**



HAO WANG

Airbnb Data Platform & Streaming Processing

