

月光宝盒双11 HBase集群 应用和优化经验

—淘数据部-九翎（原攀峰）

- 月光宝盒项目简介
- HBase集群双11相关工作
- 月光宝盒双11相关工作
- 总结的话
- Q&A

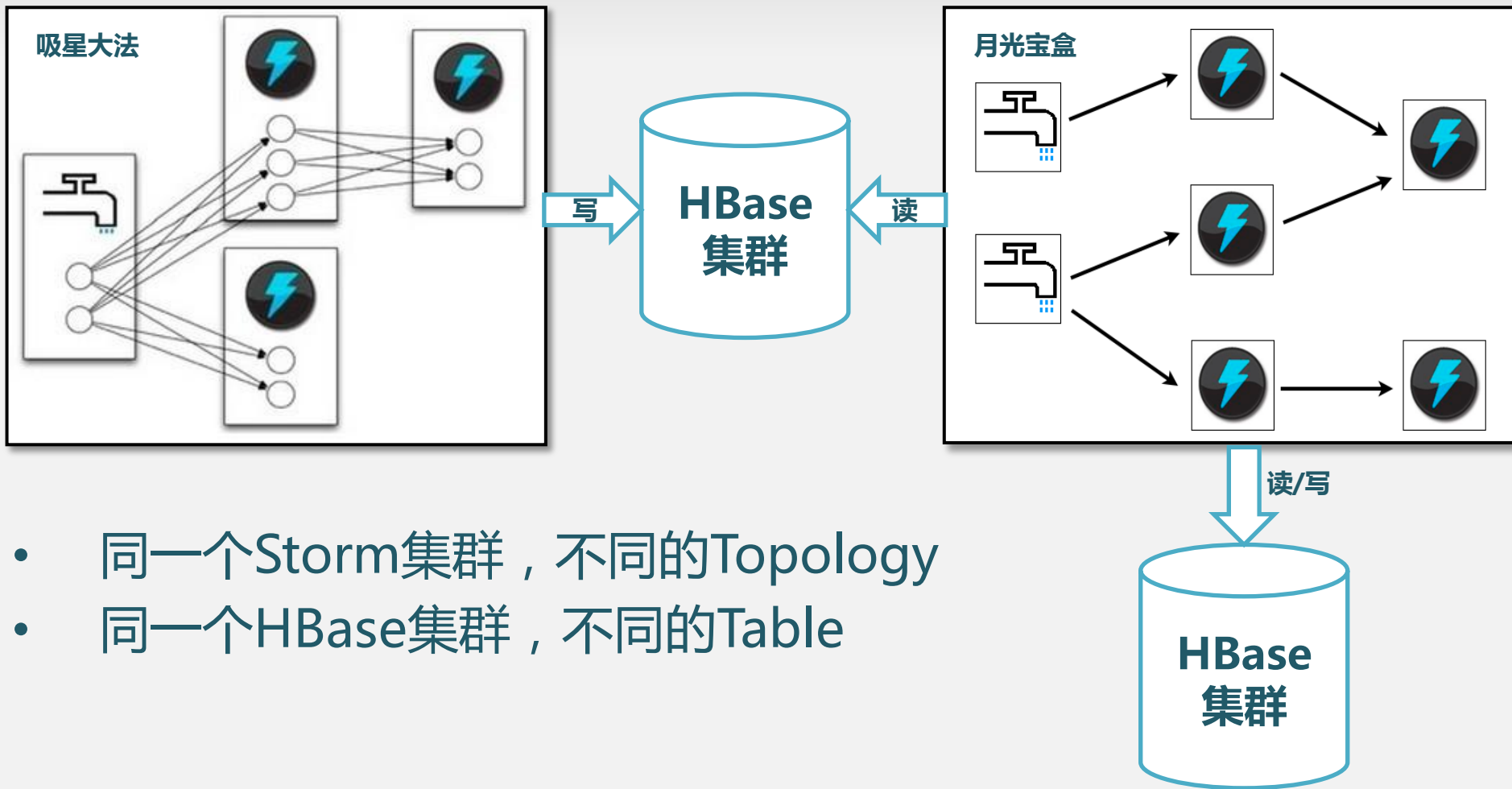
- **项目背景介绍**

- 通用的流量跟踪、实时和离线效果计算平台
- 目前主要服务于各子公司运营小二
- 实时处理淘宝全网流量日志和业务日志

- **项目双11目标**

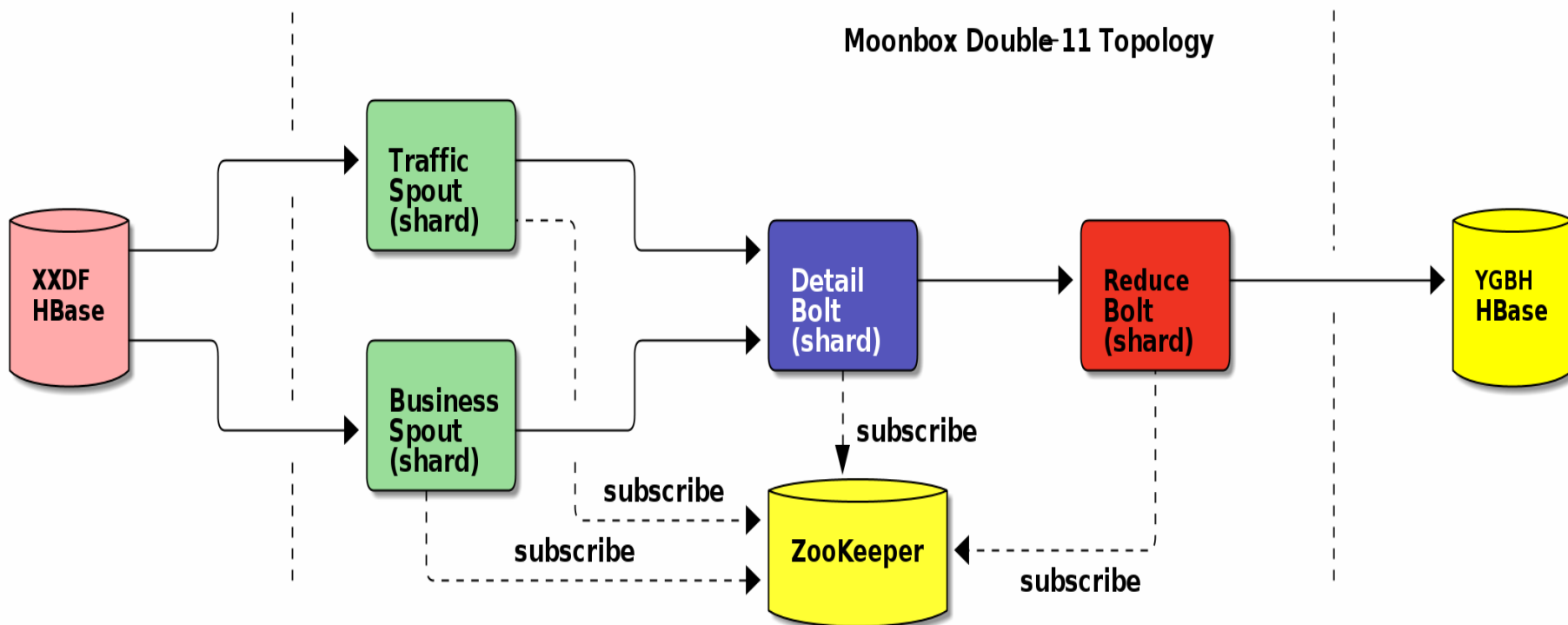
- 为天猫所有会场提供实时效果计算
- 帮助天猫小二及时调整运营策略，提升当天流量利用率

月光宝盒项目简介



月光宝盒项目简介

- 双11拓扑任务



双11，我们该做什么？

2012-10-10

HBase集群双11相关工作

HBase集群双11相关工作

- 服务降级 (2012/10/11~2012/10/12)
- 压力测试 (2012/10/15~2012/10/17)
- 集群扩容 (2012/10/22~2012/10/26)

2012-10-12

HBase集群双11大促服务降级预案

- **服务优先级**

- 评估双11当天HBase集群总的读写压力
- 确定双11当天哪些是必须保证运行的，哪些是可以停止服务的

- **服务降级预案**

- 业务方主动快速停止服务
- 由DBA关闭相关HBase表的读写请求

2012-10-17

HBase集群双11大促前压力测试

- **测试目标**

- 获得当前应用场景下整个集群的最大读写能力
- 评估是否能支撑双11当天的流量压力
- 为集群扩容提供参考依据

- **测试方案**

- 写入端：吸星大法暂停从TT3接收日志，缓存一段时间，然后重新启动Storm拓扑写入HBase
- 查询端：从吸星大法暂停接收TT3数据的时间戳开始，启动Storm拓扑，扫描读取该时间戳以后的数据

• 测试结果

写入端 (客户端Write Buffer=5MB) :

客户端数 * 线程数	单客户端tps	集群总的tps	单台RS平均Bytes_In	单台RS平均Bytes_Out
15 * 1	11000 ~ 12000	17 ~ 18w	50MB/s	63MB/s
15 * 2	12000 ~ 14000	22 ~ 24w	56MB/s	60MB/s
15 * 4	10000 ~ 11000	18 ~ 20w	52MB/s	59MB/s
20 * 1	7000 ~ 8000	16 ~ 17w	45MB/s	64MB/s
20 * 2	8000 ~ 9000	18 ~ 19w	50MB/s	59MB/s

查询端 (客户端Scanner Caching=500) :

测试场景	客户端线程数	集群最高qps
查询端单独测试	32	12~15w
写入端查询端一起测试	32	12~13w

- ## 结果分析

- 客户端未达到瓶颈
 - 网卡未跑满，且出现大量数据堆积
 - 增大并发数，也无明显改善
- 服务端出现写入延迟
 - 写WAL时间急剧上升，与HDFS的Sync时间上升
 - 同时Compact压力也随着上升很多
- 测试初步结论
 - 基本可认为已达到HBase集群的服务能力上限
 - 以吸星大法的写入方式、月光宝盒的查询方式，目前10台规模的集群，整体可提供20w/s左右写入请求，同时伴随15w/s左右查询请求

- 应对双11能力预估

预估比例	每秒读写请求量	目前HBase集群读写服务能力	目前HBase集群否可满足服务
双11当天流量按照平时的3倍预估	写入量为每秒18w左右；读取量也为每秒18w左右	写入量为每秒20w左右；读取量为每秒15w左右	勉强能满足（但是要考虑到双11当天仍有一些小的业务不可停服务，有一定风险）
双11当天流量按照平时的5倍预估	写入量为每秒30w左右；读取量也为每秒30w左右	写入量为每秒20w左右；读取量为每秒15w左右	不能满足

- 还是有必要扩容的.....

2012-10-26

HBase集群双11大促集群扩容情况

- 原计划扩容3~5台
- 最终决定扩容7台

预估比例	每秒读写请求量	目前HBase集群读写服务能力	目前HBase集群否可满足服务	扩容后HBase集群读写服务能力	扩容后HBase集群否可满足服务
双11当天流量按照平时的3倍预估	写入量为每秒18w左右；读取量也为每秒18w左右	写入量为每秒20w左右；读取量为每秒15w左右	勉强能满足（但是要考虑到双11当天仍有一些小的业务不可停服务，有一定风险）	写入量为每秒34w左右；读取量为每秒25.5w左右	能满足
双11当天流量按照平时的5倍预估	写入量为每秒30w左右；读取量也为每秒30w左右	写入量为每秒20w左右；读取量为每秒15w左右	不能满足	写入量为每秒34w左右；读取量为每秒25.5w左右	考虑到读性能，勉强可满足

- 应对双11，够了！

一切都准备好了吗？

- NO !
- 压测阶段，抛出了Exception.....
- 集群准备好了，月光宝盒计算业务方面呢？

2012/10/30

HBase集群Region短暂下线问题排查及解决

- **发现问题**

- 压测期间，读写端均抛出异常：
org.apache.hadoop.hbase.NotServingRegionException
- 周期性出现，读写不可服务

- **排查问题**

- 写入数据量增大导致的
- Rowkey包含时间字段，导致频繁创建Region，分裂Region
- 进一步导致Region分布不均匀，进而触发Region Balance

- **解决问题**

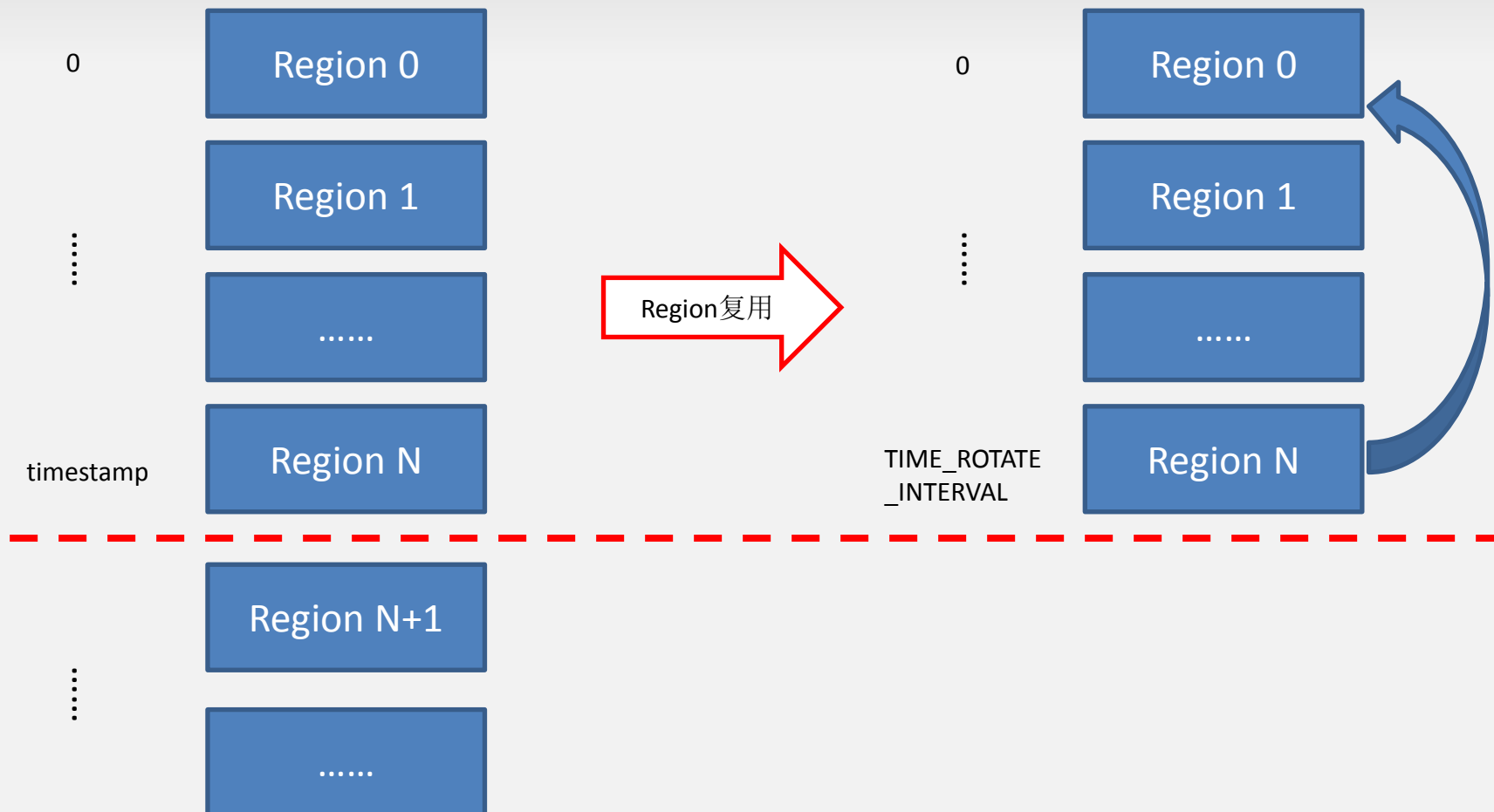
- **客户端**

- 增加重试机制（后台线程 / setAutoFlush）
 - 适当调整hbase.client.retries.number和hbase.client.pause配置选项

- **服务端**

- 关闭Region自动Balance功能
 - 修改Rowkey结构，实现Region复用，避免Region无限上涨
 - $\text{Timestamp} = \text{Timestamp} \% \text{TIME_ROTATE_INTERVAL}$
 - $\text{TIME_ROTATE_INTERVAL} \geq \text{TTL}$

压测问题解决



2012/10/31

月光宝盒HBase扫描Spout性能测试

- **测试目标**

- 确保Storm集群和HBase集群能够满足天猫双11各会场实时效果计算的读写性能
- 确定Storm流量和业务Spout的并发任务数及相关参数配置

- **测试方案**

- 按时间范围，顺序扫描HBase中流量和业务日志表，按照月光宝盒的数据格式，发送数据流

HBase扫描Spout性能测试

• 测试结果

测试场景	Spout并发数	是否压缩日志	HBase集群总QPS	单机网络带宽使用	单机CPU使用率	备注说明
单独测试流量日志Spout	4个Task, 4个Worker	开启	27~28w	45~50MB/s	600~700%	个别Task所在机器load在17左右,比其他机器慢30%左右
单独测试流量日志Spout	4个Task, 4个Worker	关闭	72~74w	110~120MB/s	250~270%	无
单独测试业务日志Spout	4个Task, 4个Worker	开启	22~23w	20~22MB/s	200~250%	个别Task所在机器load在9左右,比其他机器慢25%左右
单独测试业务日志Spout	4个Task, 4个Worker	关闭	25~27w	25~28MB/s	160~200%	无
同步测试流量及业务日志Spout	8个Task, 8个Worker	开启	33~34w	40~42MB/s; 7~9MB/s	600~700%; 40~70%	现象同上述流量和业务日志Spout
同步测试流量及业务日志Spout	8个Task, 8个Worker	关闭	86~91w	110~115MB/s; 16~18MB/s	250~260%; 120~130%	无
同步测试流量及业务日志Spout (同时吸星写入翻3倍)	8个Task, 8个Worker	关闭	60~63w-->75~90w	75~80MB/s; 10~13MB/s	190~200%; 80~95%	吸星大法平时写入每秒10w,测试时为30w
同步测试流量及业务日志Spout (同时吸星写入翻4~5倍)	8个Task, 8个Worker	关闭	56~62w-->82~88w	100~105MB/s; 16~18MB/s	160~180%; 60~65%	吸星大法平时写入每秒10w,测试时为42w

- **测试结论**

- 流量日志Spout的Task并发数
- 业务日志Spout的Task并发数
- 流量和业务日志是否开启日志压缩
- Storm集群机器负载不均衡的影响
- 吸星大法输出Bolt的Task并发数

- **HBase优化情况**
 - 优化表结构(schema)
 - 预先创建分区(region)
 - 多进程多线程(shard)
 - 顺序扫描(scan)
 - 不同的cache策略(setCaching)
 - 批量查询(get(List<Get>))
 - 等等

2012-11-02

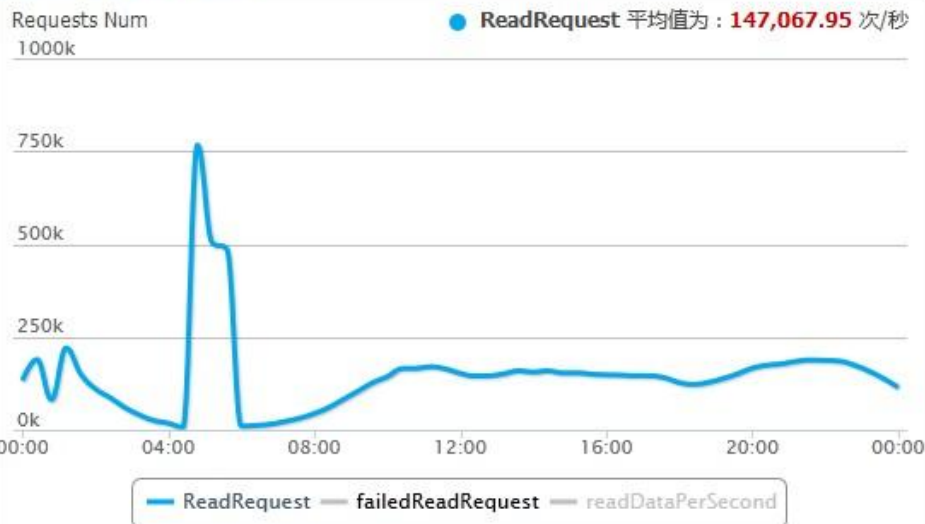
HBase集群双11大促突发情况预案

- **做最坏最坏的打算.....**
- **集群服务能力不足时的预案**
 - 首先，执行服务降级的预案，保证月光宝盒和吸星大法实时数据的读写请求
 - 然后，分情况应对：
 - 上游TT延迟或不能正常工作
 - 上游TT正常工作而集群读写能力达到瓶颈
- **集群不可提供服务时的影响**
 - NameNode挂掉、HDFS磁盘故障等
 - 确定故障影响范围，以便DBA能及时响应处理

- **HBase集群运行平稳.....**
 - 零点峰值：读写各30w/s
 - 全天均值：读写各15w/s（高峰时期均值：读写各20w/s）
- **月光宝盒任务运行平稳.....**
 - 除了紧急修复业务Bug，两次重启Storm任务(100w qps)

Hbase Server端 读请求

更多操作 ▾



Hbase Server端 写请求

更多操作 ▾



- 真实压测
- 解决问题
- 性能调优
- 运维开关
- 容错机制
- 准确性折中

- <http://red.lzdp.us/projects/hbase/wiki/>

谢谢大家！