# 苏宁云商的大数据平台架构

王志强
苏宁云商.大数据中心.平台开发部
2015-07-25

# 关于我和我的小伙伴们

团队

大数据中心.平台开发部

**职责：**

提供集团各个业务所需要的存储和计算能力。
保证平台的稳定、高效运行。
提高平台易用性。


**目标：**

打造稳定、易用、高效的平台，提高数据分析效率，实现人人都是数据分析师。

我

大数据攻城狮

5年的大数据工作经验

# 内容

- 发展概况
- 总体框架
- 平台介绍
- TO DO

# 发展概况-特点

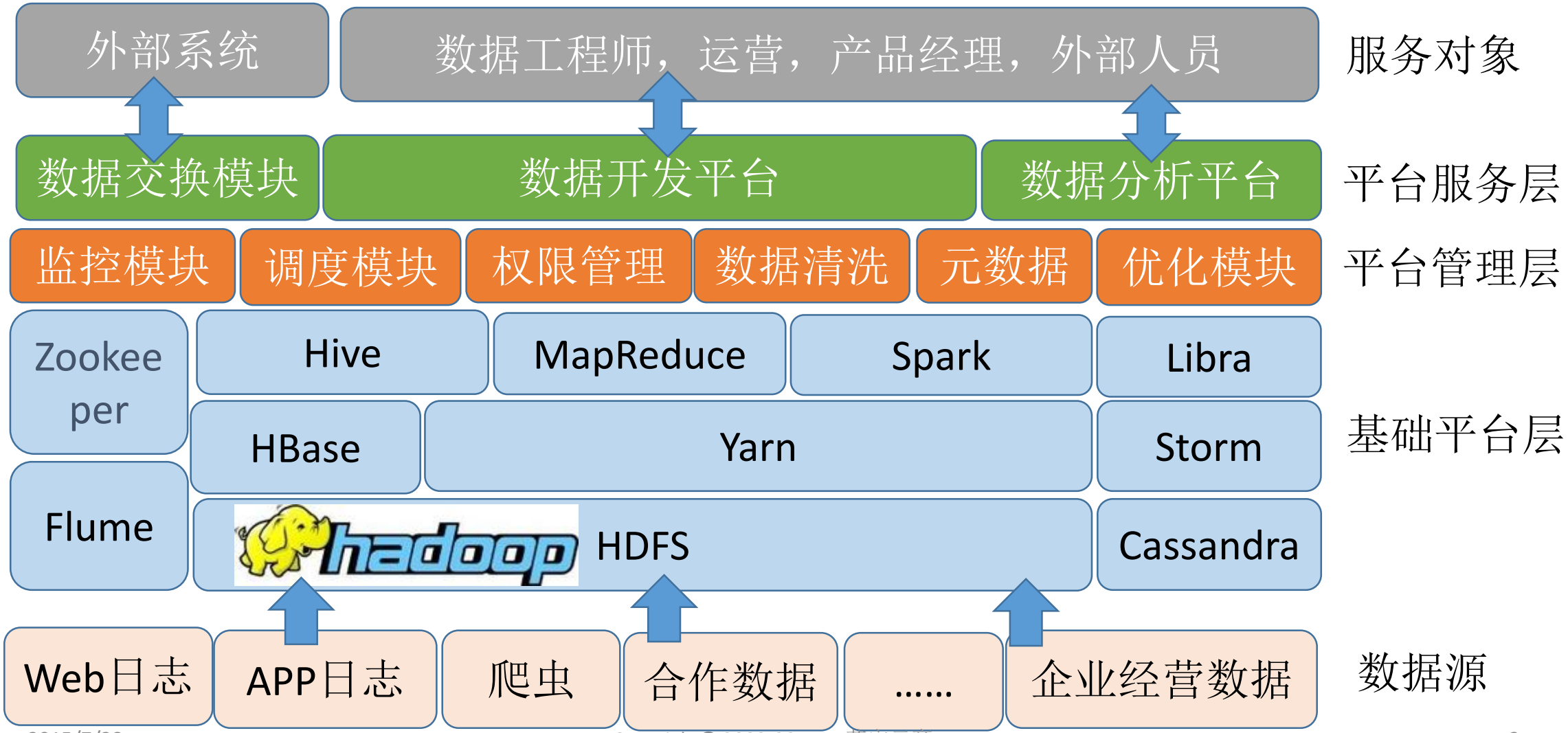
- 发展快
  - -- 600+节点，5w+ job/天
  - -- 作为苏宁基础数据平台，在公司内广泛使用
  - -- 30+中心或部门，200+开发者。

- 开源为主，辅以自研
  - -- 基础平台以开源为主
  - -- 部分组件自研

# 发展概况-平台

- 海量数据平台
  - HDFS/Yarn/Hive/MapReduce/Spark
- 流式计算平台
  - Storm/Libra
- KV存储平台
  - HBase/Cassandra
- 数据开发平台（CBT）

# 总体框架-架构



# 海量数据平台

- 包括：Hadoop、Hive、Spark

- 海量数据存储
- 离线计算
- 内存/迭代计算
- 算法平台

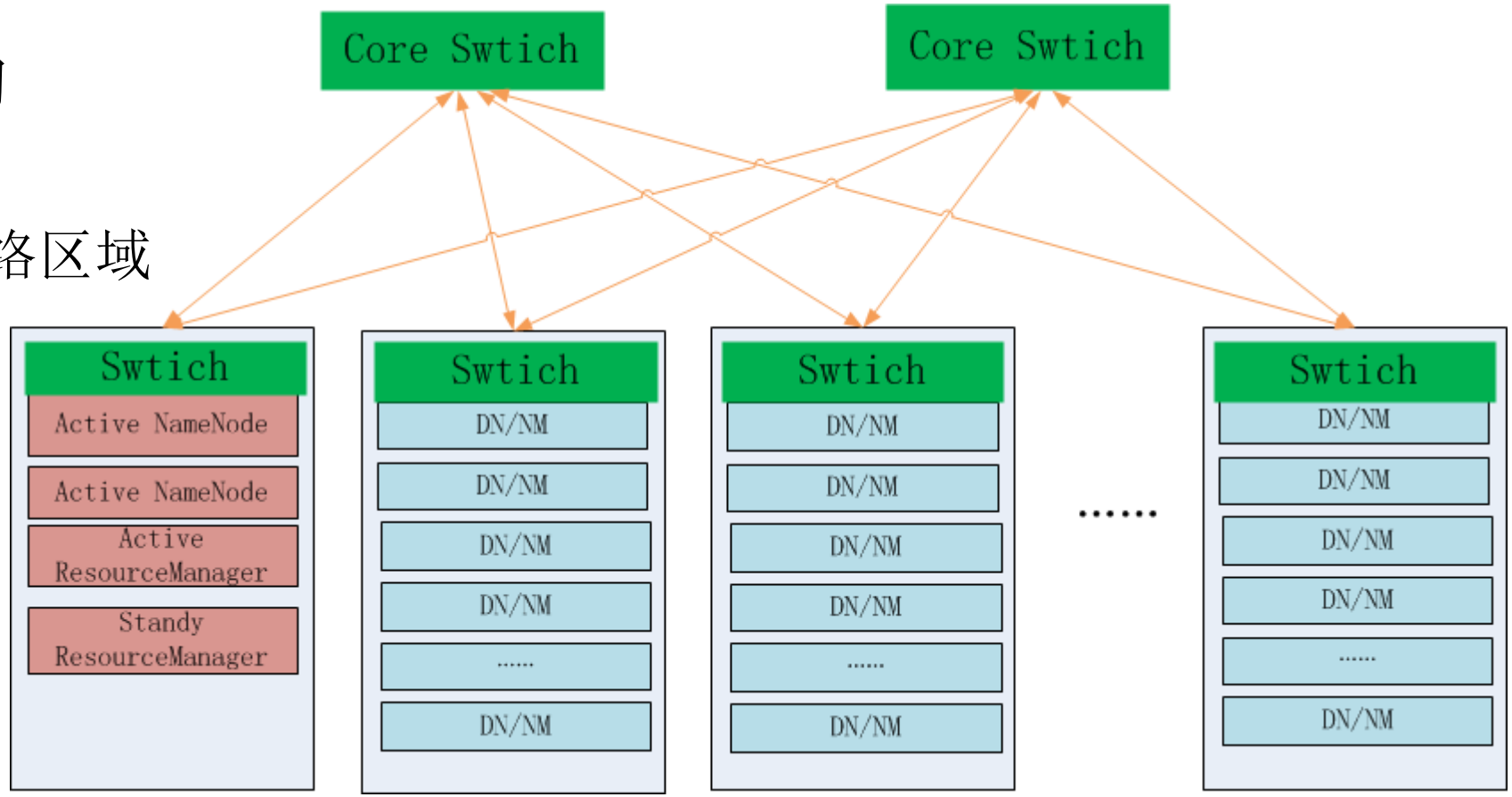


# 海量数据平台-Hadoop

- 部署架构
- 平台管理
- 监控体系
- 运行分析
- 分享
  - 升级过程
  - 问题及解决

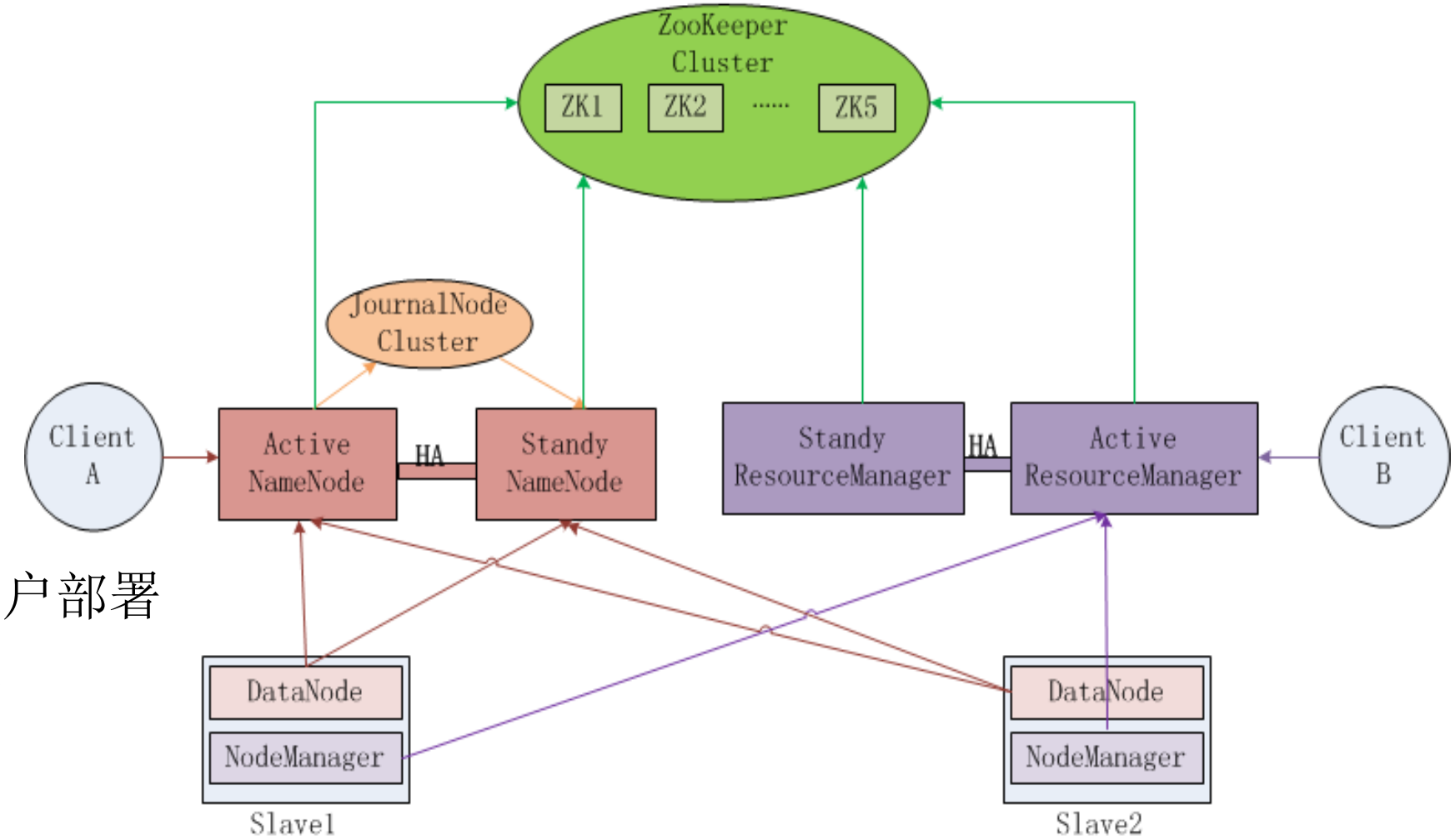
# 海量数据平台-Hadoop

- 网络部署架构
  - 单独划分网络区域
  - 主节点隔离



# 海量数据平台-Hadoop

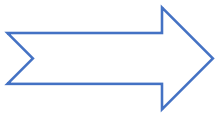
- 逻辑部署架构
  - HDFS HA
  - Yarn HA




- 不同组件不同用户部署
- 客户端统一管理

# 海量数据平台-Hadoop

- 平台管理
  - 自动化扩容
  - 统一配置管理




  - 用户管理
    - 按部门/业务分配hadoop账户
  - 权限控制
    - 机器接入权限
    - 目录文件访问权限

# 海量数据平台-Hadoop

- 监控体系
  - 主机层监控
    - CPU， Memory(Free,Swap)， Network（ping， usage， mode）， Disk（inode, free, iowait）， Linux kernel（dmesg）
  - 平台层监控
    - 端口监控，进程监控，**JVM GC**，丢块监控，长job监控，容量监控，HA切换监控、**pending app监控**，dead节点数，**失败原因分析**
  - 应用层监控
    - Hdfs应用层监控： put/get
    - Yarn/MR应用层监控：wordcount，单独资源池，防止误报
    - Hive应用层监控：drop/create table

# 海量数据平台-Hadoop

- 运行分析
  - HDFS
    - 总体情况：总容量，已使用容量，剩余容量，Live Nodes，DeadNodes，目录数，文件数，新增数据量，新增目录数，新增文件数
    - 分用户统计：总数据量，新增数据量，平均文件大小，空间使用率
  - Yarn：
    - 总体情况：总资源量，按小时统计CPU/Memory使用量，资源使用率。
    - 分pool统计：资源量，资源使用率，每个时间点的资源使用率。

# 海量数据平台-Hadoop

- 运行分析
  - MapReduce统计
    - 统计信息包括：提交任务总数，成功/失败任务数，map/reduce tasks数，datalocal比例，rack local比例，总处理数据量，map平均处理数据量/处理时间，map处理效率，reduce平均处理时间等。
    - **Job评分机制**

      通过分析Job Counters，计算Job的得分，督促提交者优化job。

      **评判标准：尽量减少overhead和IO。**

      权重因子：map overhead，map spill数据量大小，中间结果是否压缩，是否长尾，reduce数是否合理等。

# 海量数据平台-Hadoop

- Hadoop升级过程
  - 背景

    原有的Hadoop 1.2.1版本存在问题：可靠性差、资源利用率低、不支持多种计算架构。

    升级到2.4.0版本。

  - 那么，问题来了……

    这么多业务，兼容性？

    升级不成功咋办？？

    回滚失败咋办？？？

    数据丢了咋办？？？？

# 海量数据平台-Hadoop

- 方案对比

**方案一**

Hadoop upgrade硬升级

优点：
- 简单
- 代价最小

缺点：
- 风险大
- 不可控

**方案二**

Upgrade硬升级 + 数据备份

优点：
- 风险较小

缺点：
- 非常复杂
- 代价大

**方案三**

数据迁移，切业务

优点：
- 风险小

缺点：
- 复杂
- 代价大

# 海量数据平台-Hadoop

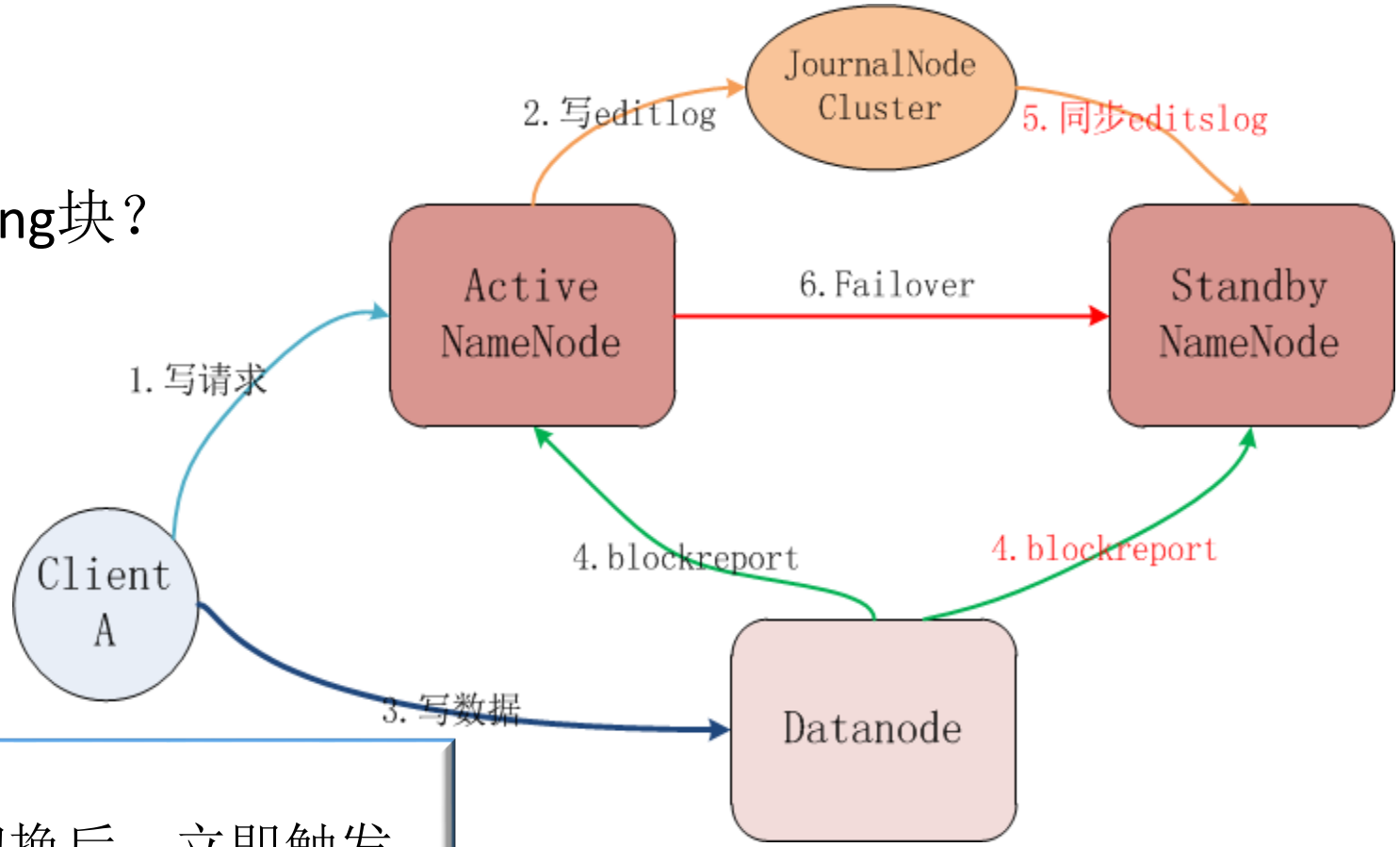
- 技术点：
  - 全量拷贝+增量拷贝：通过hdfs audit日志分析更改的目录或文件。
  - DistCp改造：跨集群同路径拷贝。
  - 回滚方案
- 实施过程：
  - 1. 启动audit定时分析
  - 2. 数据全量拷贝
  - 3. 数据增量拷贝
  - **4. 集群进入safemode模式**
  - 5. 数据增量拷贝
  - 6. 数据准确性校验
  - **7. 切客户端软链接**
  - 8. 验证

# 海量数据平台-Hadoop

- 问题及解决
  - HDFS HA切换后，Missing块？

原因：

standby namenode 回放edits log的操作落后于datanode blockreport

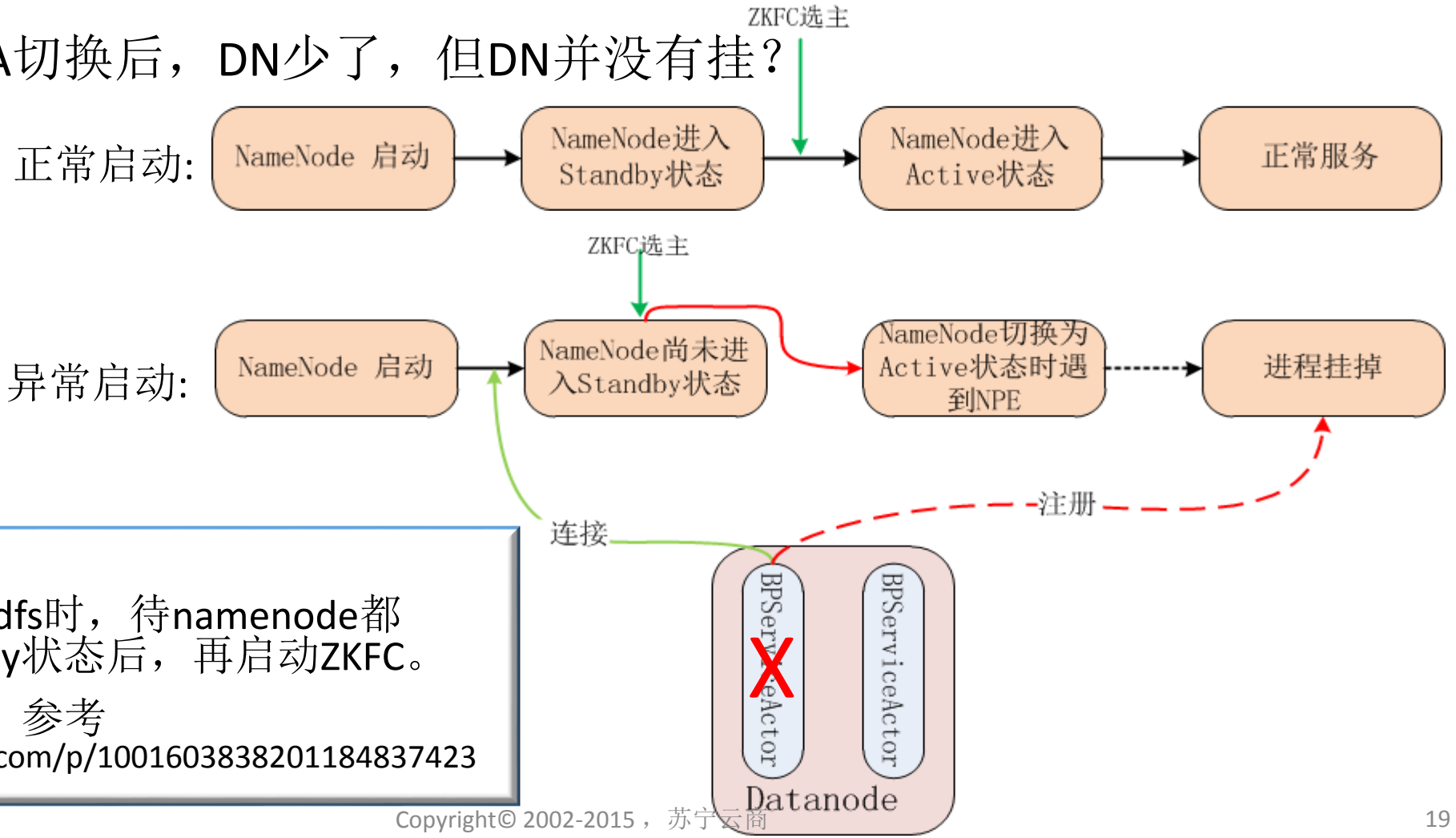



解决：

datanode发现namenode切换后，立即触发一次全量块汇报。

# 海量数据平台-Hadoop

- HDFS HA切换后，DN少了，但DN并没有挂？




解决：

1. 启动hdfs时，待namenode都standby状态后，再启动ZKFC。

方案2和3，参考
http://weibo.com/p/1001603838201184837423

# 海量数据平台-Hadoop

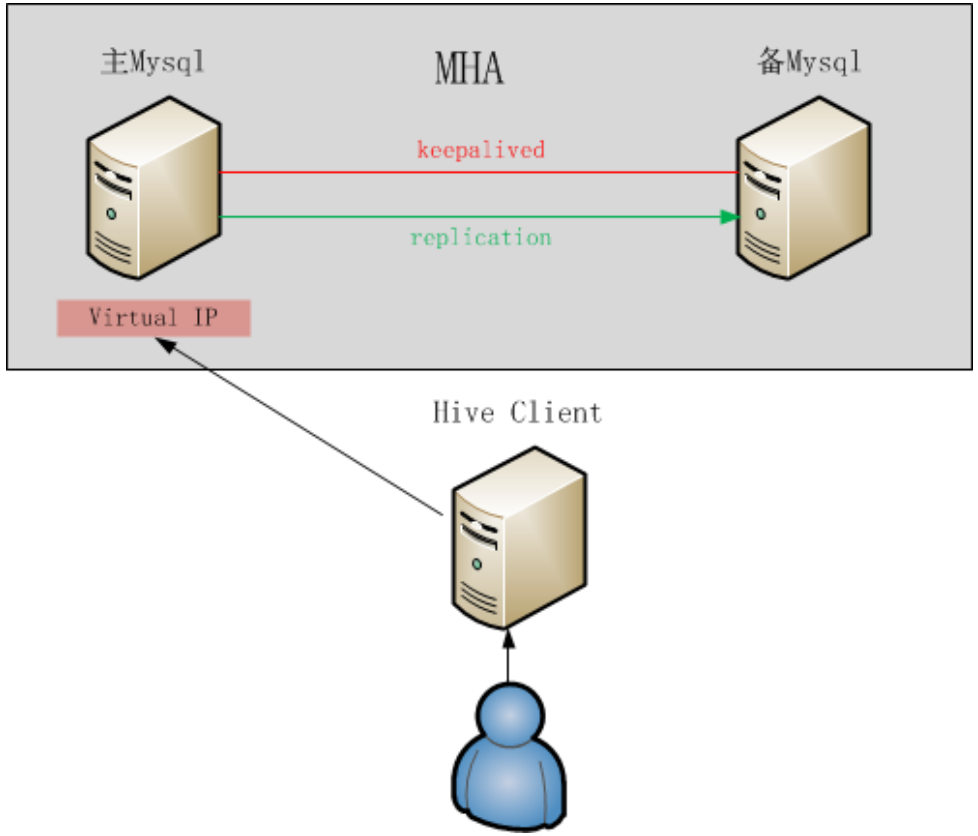
- 问题及解决
  - 数据误删问题？
    - 屏蔽skipTrash命令，删除数据必须先进入Trash。
  - 数据量/Job一直在增长，用户无成本意识，无优化动力？
    - Job评分机制，排名，优化建议
    - 计费
  - 空间问题：自动压缩，冷数据归档，自动合并小文件。
  - ResourceManager Crash退出、Hive Client CPU 100%的问题、。。。。。。

# 海量数据平台-Hive

- 内容
  - 元数据存储
  - 安全
  - 权限管理

# 海量数据平台-Hive

- 元数据存储
  - Mysql
  - MHA
  - VIP




- 高可靠
- 0事故

# 海量数据平台-Hive

- 安全
  - 定时dump元数据并备份。
  - javax.jdo.option.ConnectionPassword配置参数加密

```
<property>
  <name>javax.jdo.option.ConnectionPassword</name>
  <value>hivepassword</value>
</property>
```

  - 原始数据和结果数据用外部表
    中间结果数据用内部表

# 海量数据平台-Hive

- 权限管理
  - 采用Hive自带的权限控制方案。
  - 实现管理员功能，只有管理员有赋权权限。
  - 跨用户访问数据，必须申请权限。

- HiveServer2的安全管理
  - 为每个Hadoop用户启动一个hiveserver2，不同机器不同端口。

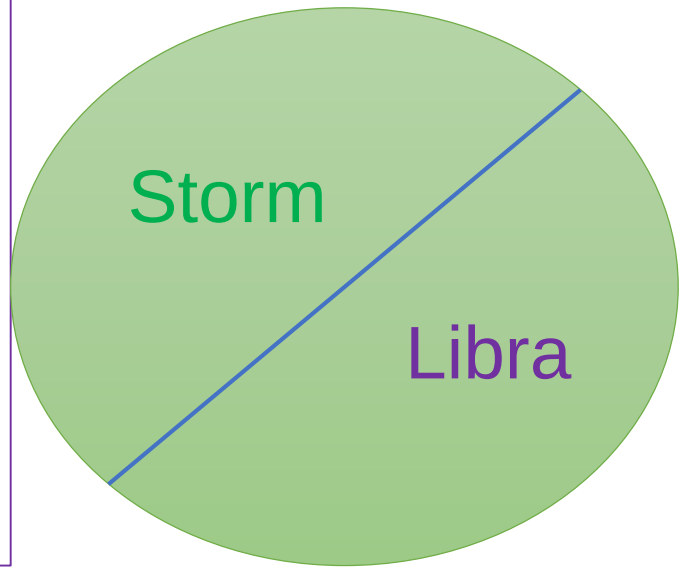
# 海量数据平台-Spark

- 发展情况
  - 刚起步
  - 生产集群Ready
  - 即将上线一个迭代式计算
  - 正在对接三个中心的算法需求

- 定位
  - 快速计算
  - 迭代计算
  - 算法平台

# 流式计算平台

- 开源Storm 0.9.3
- 50+节点
- 12个业务
- 复杂算法
- 数据清洗、实时推荐、数据易道等



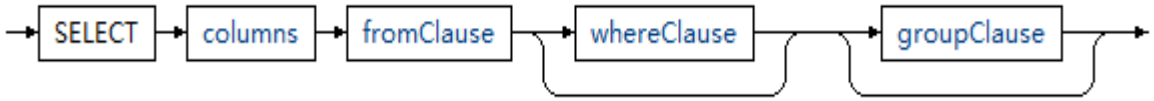

- 自研
- 50+节点
- 近300个sql
- 简单、sql可描述
- 流量分析、性能监控等

# 流式计算平台-Libra

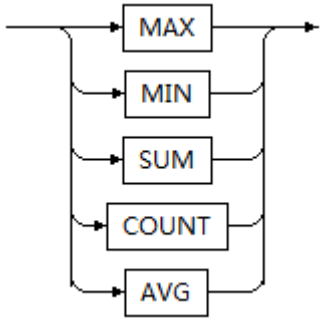
- 简化Storm应用开发，实现“Sql on Storm”

# 流式计算平台-Libra

- 功能
  - **支持的语法格式:**




  - **支持的运算窗口:**
    - 时间滑动窗口：例如最近5分钟内某个IP的登陆次数。
    - 时间批量窗口：例如某个会员账号每天的付款总额。
    - 长度滑动窗口：例如某个会员最近5000次登陆的平均时间。
    - 长度批量窗口：例如某个会员每10次的平均付款金额。
  - **支持的运算操作:**



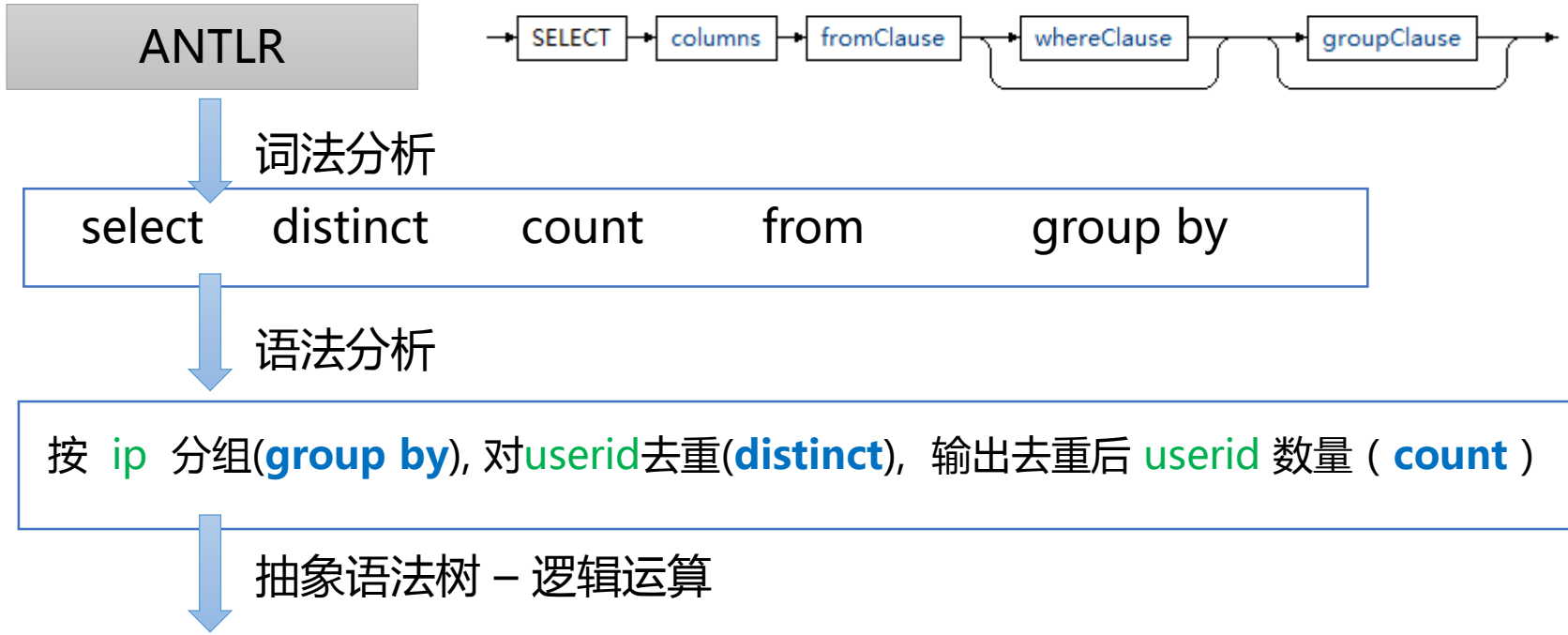
# 流式计算平台-Libra

- 功能
  - 支持的消息: 格 式 化：JSON、XML<br>非格式化：特殊字符间隔
  - 支持的输入数据源: Kafka、MQ
  - 支持的输出数据源: Kafka、MQ、Cassandra、Hbase、Redis、DB
  - 支持的输出方式: 实时输出、定时输出。

# 流式计算平台-Libra

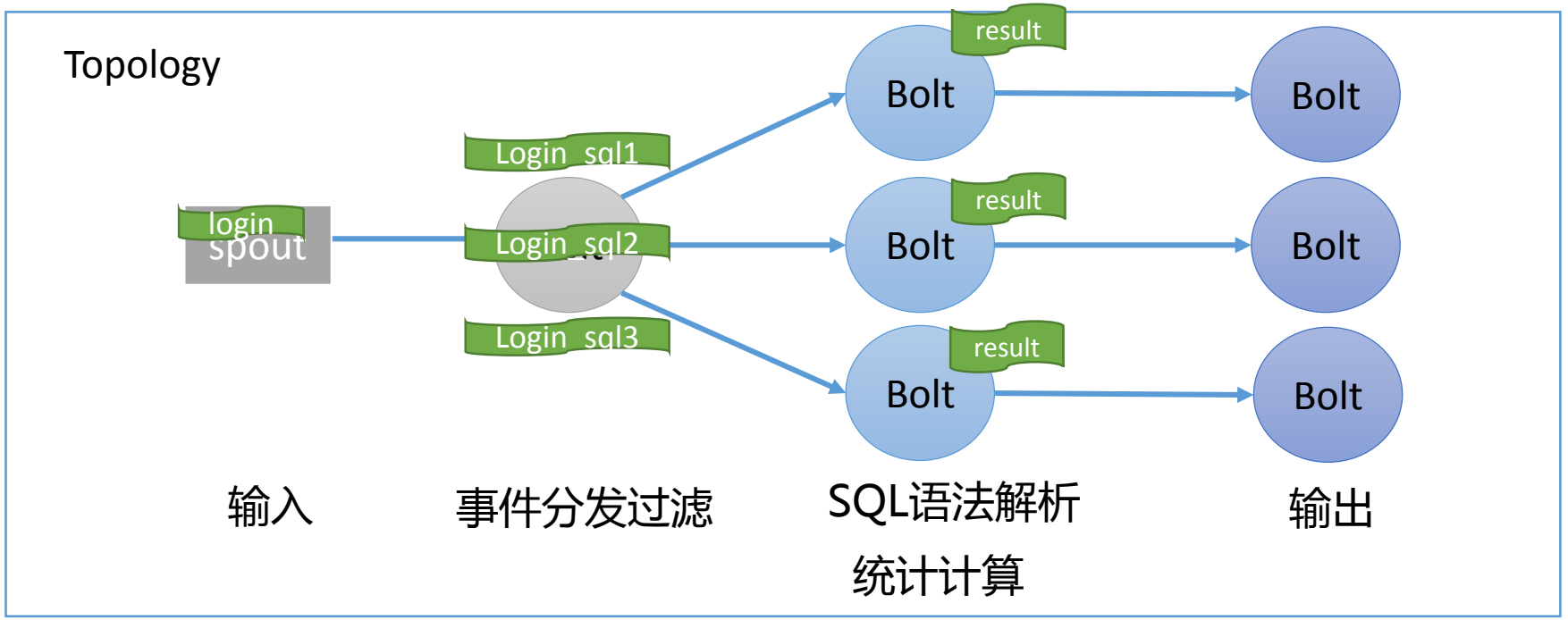
- 技术点

**Select count(distinct** userid) **from** login **group by** ip



# 流式计算平台-Libra

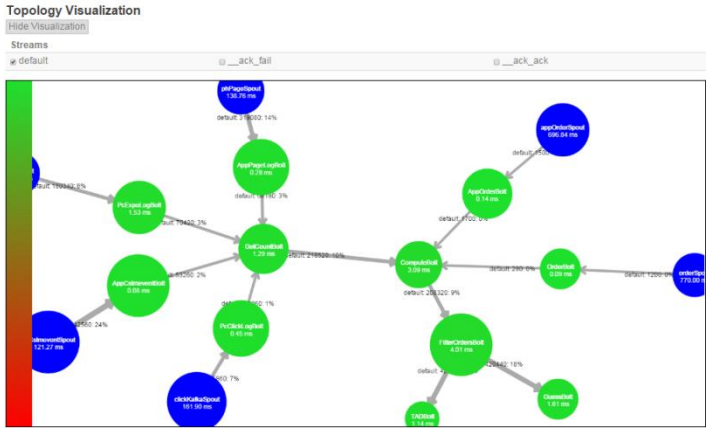
- 将不同的算子映射到四种spout/bolt上去



# 流式计算平台-问题及解决

- Worker挂了，内存数据丢失？
  - 使用Cassandra缓存中间结果
  - 增量写入
  - 延迟加载


- Big Topology的页面刷新慢
  - 原因：可视化需要加载zk数据，耗时严重
  - 解决：只在点击显示可视化时，
    才触发取数据的操作。



# 流式计算平台-问题及解决

- Jar包太大导致Topology启动慢？
  - 原因：jar包太大，导致supervisor下载jar包时对nimbus带宽压力大，下包时间比较长。
  - 解决：代码包及依赖包分离，依赖包提前分发。

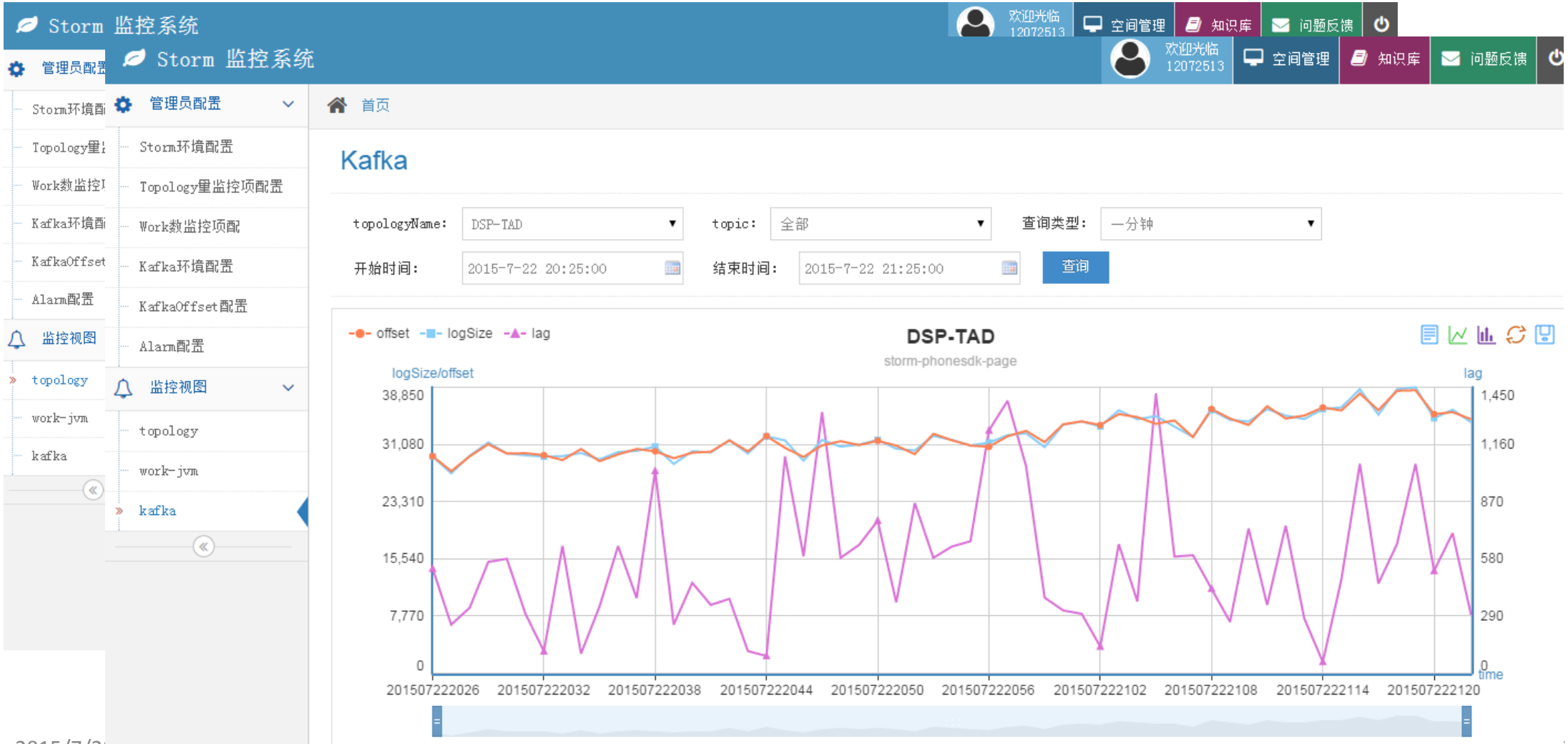
- Supervisor找不到jar包，导致挂掉？
  - 原因：
    1. supervisor两个线程不同步。
    2. supervisor与nimbus状态不同步。
  - 解决: 捕获异常并处理。

# 流式计算平台-监控

- 实时计算监控报警尤其重要！！
- 平台监控：
  - 进程监控，worker监控，zk服务监控，worker内存监控。
- 业务监控：
  - 失败，堆积，数据质量监控等。

Storm Monitor

# 流式计算平台-监控



# KV存储平台

- 包括HBase，Cassandra

- HBase:
  - 海量KV存储
  - 应用场景：搜索query分析、商品分析、广告联盟、云台纵览等。
  - 目标：在线KV平台

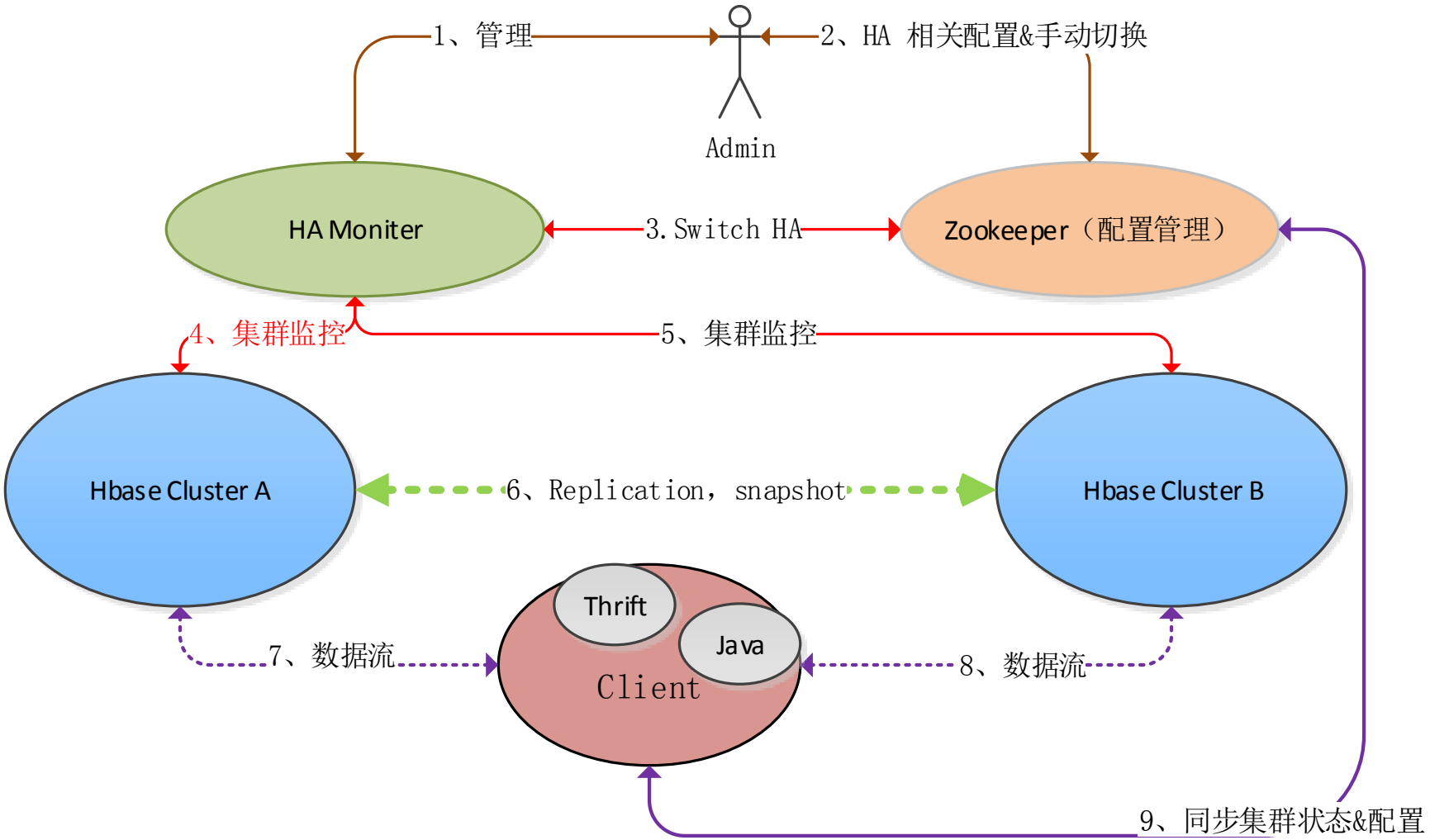
- Cassandra：
  - 流式计算缓存中间结果数据和存储结果数据。

# KV存储平台-HBase

- 监控

# KV存储平台-HBase

- Cluster HA
  - Replication
  - Monitor
  - Failover



# 数据开发平台(CBT)

# 数据开发平台(CBT)

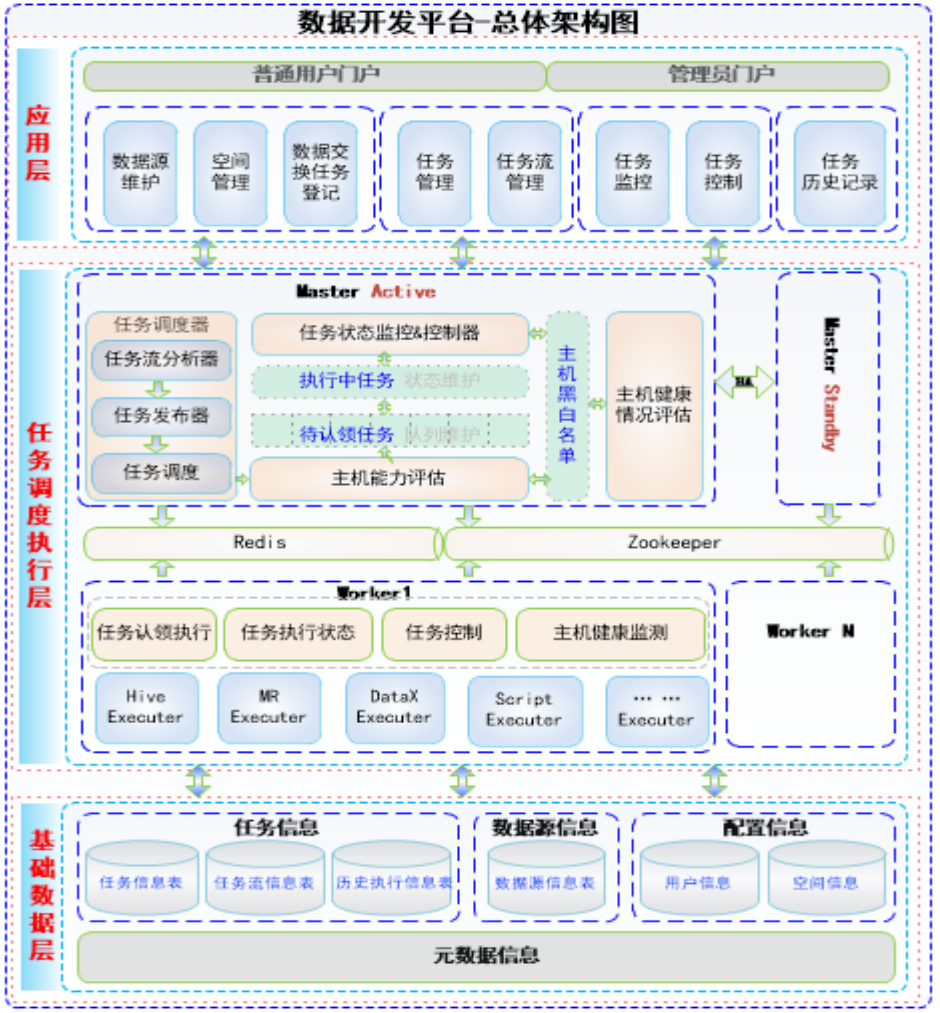
定位：为各个计算平台提供统一的、易用的开发平台。

功能模块：

# 数据开发平台(CBT)

- 特点
  - 集群式结构
  - 主节点HA
  - 高可靠
  - 易扩展
  - 多平台支持

- 总体架构



# TO DO

- 流式计算服务化（Storm As A Service）
- 公有云开放服务
- 完善数据开发平台，优化用户体验
- Spark推广应用
- 参与社区

# The End

# Thanks

如果你对苏宁大数据技术有兴趣，欢迎来聊聊~~~~

你懂的O(∩_∩)O~