

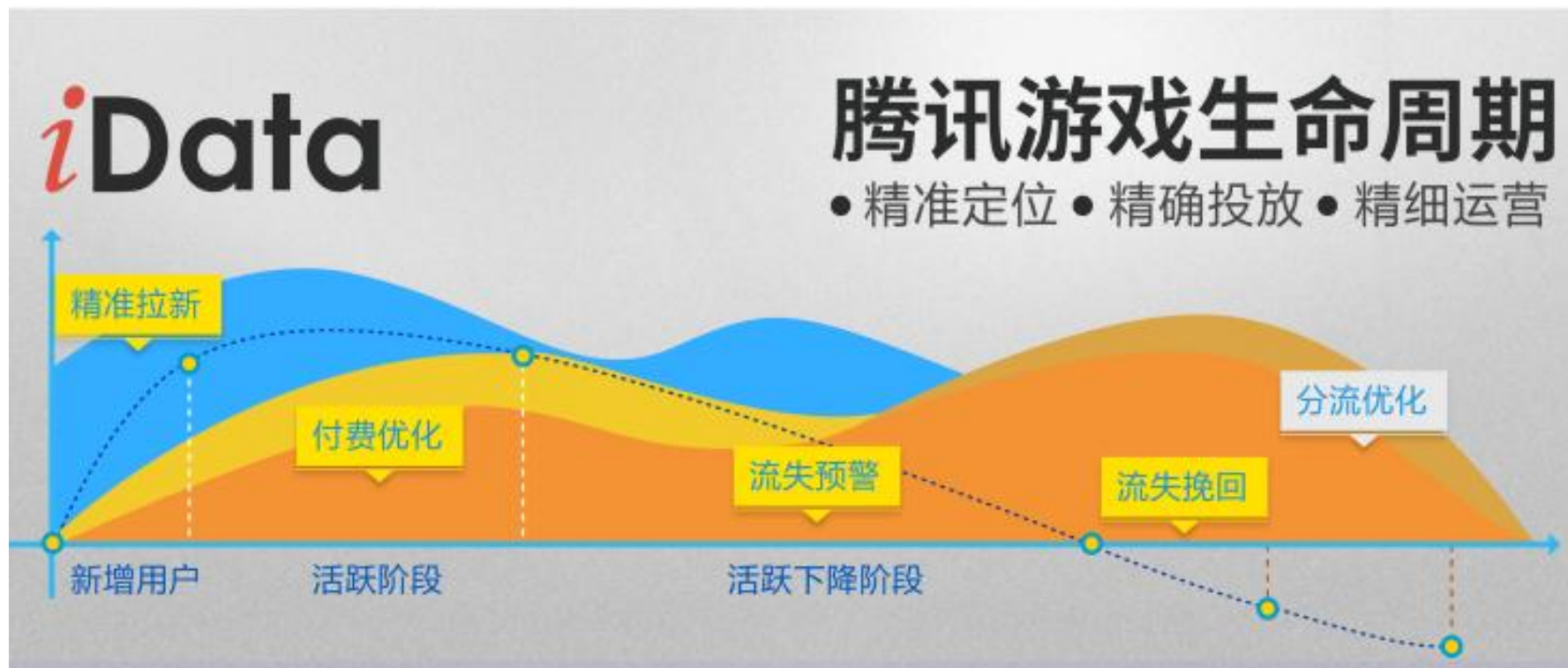
腾讯游戏数据分析平台

— 为游戏分析设计的分布式数据存储系统

许振文 zhwenxu

- 腾讯游戏数据分析平台iData
- 平台后台架构和设计思路
- 为游戏分析设计的分布式存储系统

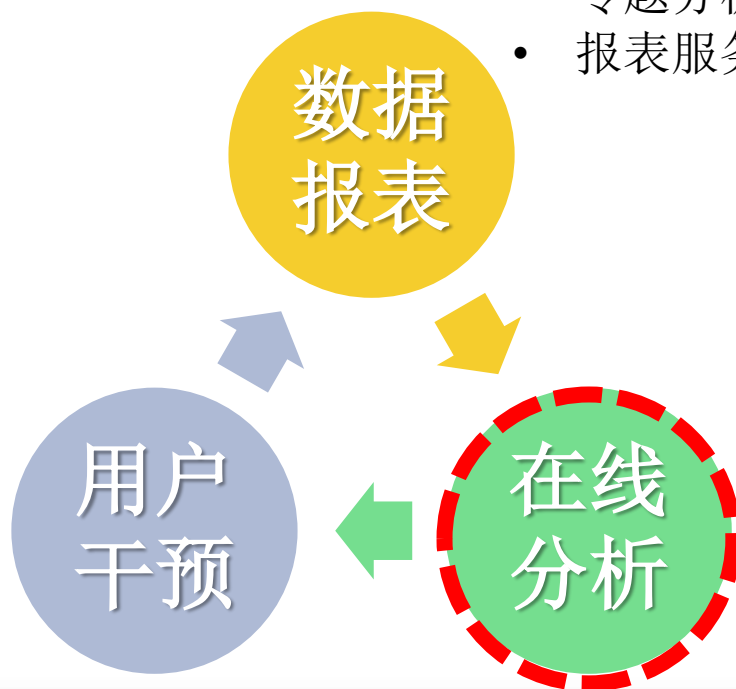
- 游戏人生



iData

- 腾讯互娱运营部-数据中心专注打造的一站式游戏数据服务平台，提供集数据报表、在线分析、用户干预为一体的游戏数据运营服务平台，打造了游戏数据化运营闭环

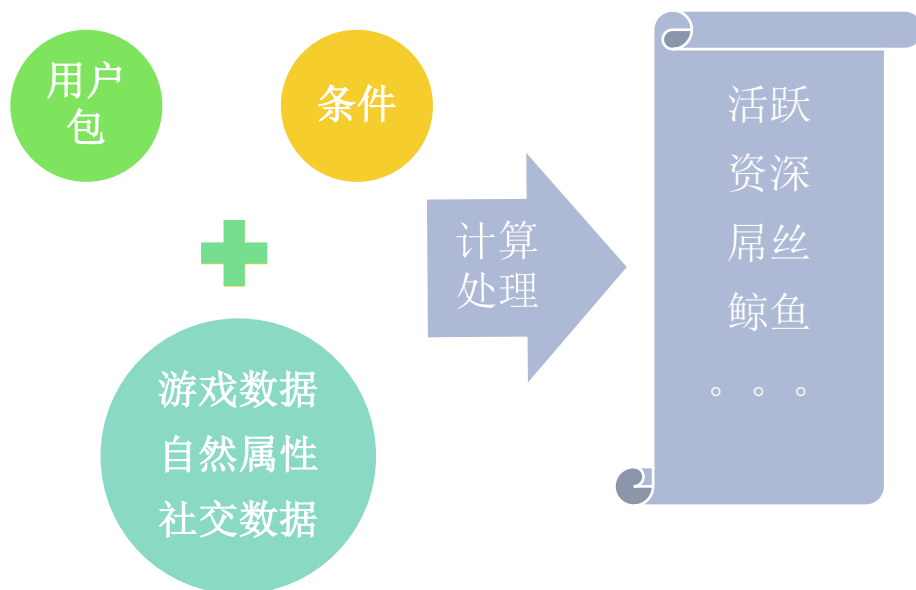
- 基础数据对接
- 专题分析内容建设
- 报表服务



- 提取、跟踪分析
- 用户画像、下钻分析
- 用户包存储计算
- 多维指标在线分析
- 二次计算应用
- 报表服务联动

- 对接了各种营销渠道，直接进行拉新用户、拉新付费、流失挽回。。。
- 游戏实时/非实时数据，对游戏内玩家进行关怀

典型分析：提取，跟踪，下钻，画像，交叉



2月充值累计10~1000QB并在3月流失的用户

设置提取条件

A 充值用户 x

∩

B 流失用户 x

☒ 2016-02-01 至 2016-02-29 登录过的用户, 并在 2016-03-01 至 2016-03-14 没有登录过的用户☐ 2016-03-15 至 2016-03-15 曾登录过 但累计不活跃天数在 至 天的用户

包运算方法: 交集

任务名称: 上月充值10QB以上本月流失的用户



运算结果 (QQ号码数)

165,964



关注人ID:

用户包ID: 1100904899

任务ID: 115259

用户包条件:

A 【充值用户】手Q(IOS+安卓) 2016-02-01 至 2016-02-29 充值过代币, 并且充值累计在 10 至 1000 QB的用户(注: 按照转换为QB后的统计)

B 【流失用户】手Q(IOS+安卓) 2016-02-01 至 2016-02-29 登录过的用户, 并在 2016-03-01 至 2016-03-14 没有登录过的用户

包运算:

充值用户∩流失用户

5秒完左右完成

千万级数据跟踪分析：100多个指标



展现用户属性群体变化的衰减过程



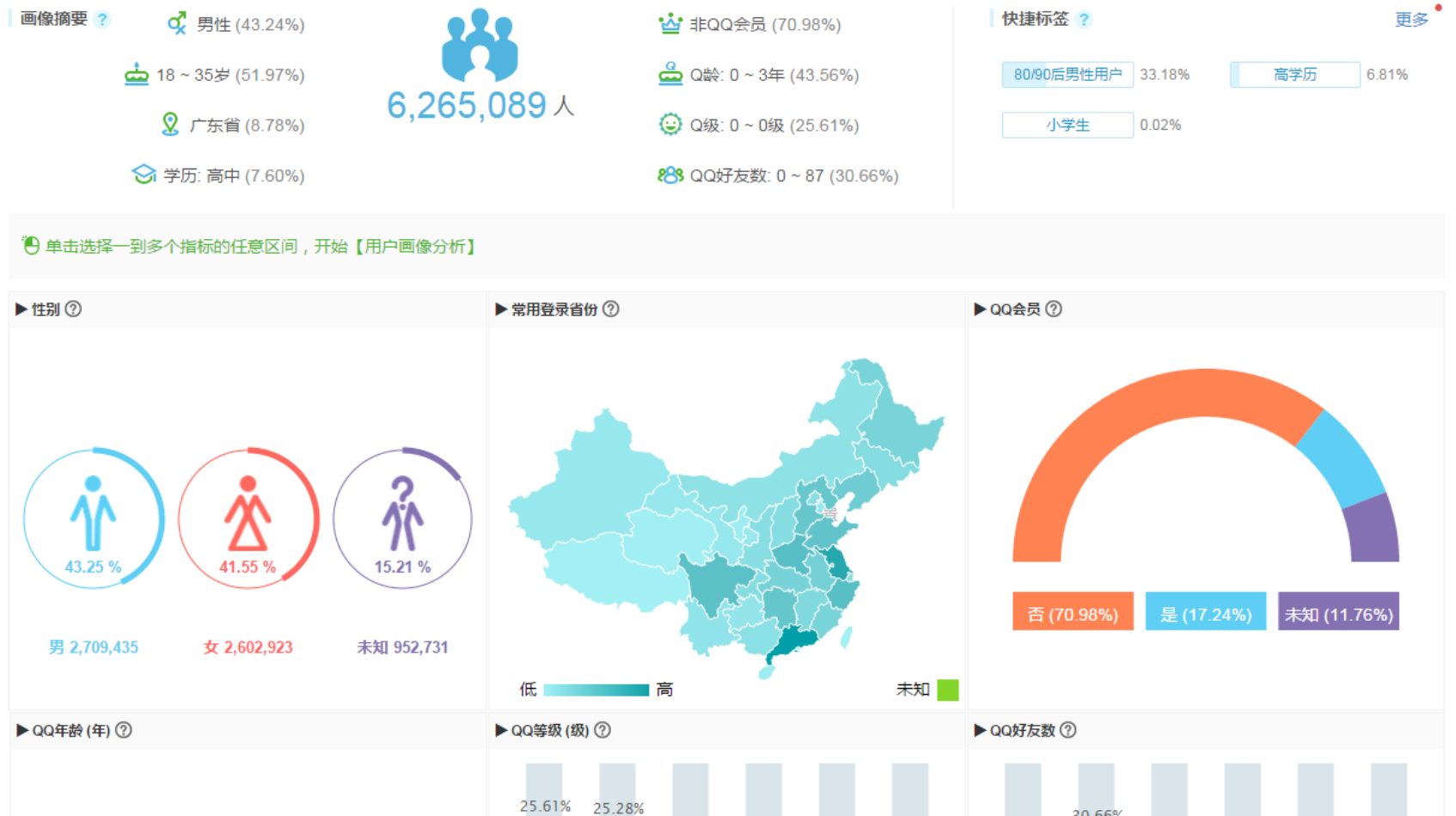
QQ好友数 (0, 50] 共计41,590人，其中【等级分布】的具体分布如下(数据快照不支持下载用户包，如需下载包请新建下钻任务)：

调节区间 ▼ 添加对比 下载数据 ▼



注：【等级分布】均值为 64 级

多个维度同时展现玩家属性分布秒级多维画像



千万级用户数据拖拽维度指标，3秒内显示热度分布

显示形式: ☒ 数值 ☐ 热度图 全屏显示: ☐ 全屏

提取和跟踪分析的效率

| 任务耗时 (提取)

游戏名	任务id	任务名	创建时间	分析天数	总耗时(秒)	平均		创建人
						子任务耗时(秒)	分析1天耗时(秒)	
天天德州	[1103580337]	流失用户_16031602	20160316 09:43	233	3	3.00	0.01	
炫舞时代	[1103580360]	流失用户_16031601	20160316 10:02	29	6	6.00	0.21	
火影忍者	[1103580409]	充值用户_16031601	20160316 10:30	71	2	2.00	0.03	
炫舞时代	[1103580418]	_16031602	20160316 10:36	15	4	4.00	0.27	
热血传奇	[1103580435]	新增用户_16031601	20160316 10:58	225	3	3.00	0.01	

| 耗时分析 (跟踪)

游戏名	任务id	任务名	用户数	创建时间	分析天数	总耗时(秒)	平均	
							子任务耗时(秒)	分析1天耗时(秒)
af	[1103565762]	CFM_2_29-3_16031408_跟踪任务	25,894	20160315 00:16	7	165	55.00	23.57
bsm	[1103566629]	1_commid_t_16031501_跟踪任务	123,741	20160315 00:43	7	94	31.33	13.43
bsm	[1103566630]	2_commid_t_16031502_跟踪任务	6,365	20160315 00:47	7	111	37.00	15.86
bsm	[1103566631]	3_commid_t_16031503_跟踪任务	162,130	20160315 00:53	7	111	37.00	15.86
bsm	[1103570882]	4_commid_t_16031504_跟踪任务	198,429	20160315 09:51	7	100	33.33	14.29
wefly	[1103570887]	流失用户_16031501_跟踪任务	519,178	20160315 09:52	14	443	88.60	31.64
bsm	[1103570897]	6_commid_t_16031505_跟踪任务	101,110	20160315 09:53	7	96	32.00	13.71
bsm	[1103570898]	7_commid_t_16031506_跟踪任务	167,317	20160315 09:56	7	96	32.00	13.71

秒级在线运算，提取，跟踪，交叉，多维分析

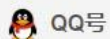
选择用户包:

帮助

快捷提取条件汇总说明

开启业务交叉提取

提示：你具有FIFAOL3、FIFA手机端、NBA2K等146个业务数据权限，可开启交叉提取模式 立即开启



QQ号



微信号(Commid)



Openid



其他类型

快捷提取号码

idea提取用户包

上传用户包

我的用户包

登录行为

新增用户

活跃用户

回流用户

流失用户

留存用户

付费行为

新增充值用户

充值用户

非充值用户

其它行为

钻石消耗

钻石存量

道聚城新付费用户



下载用户包



画像分析



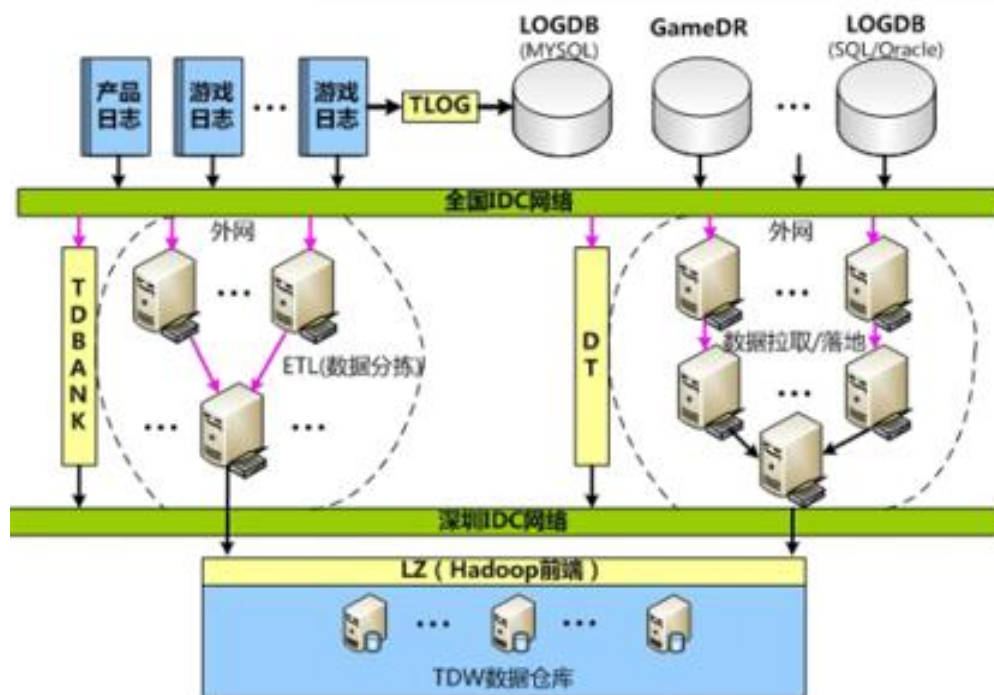
每日跟踪效果



用户明细提取

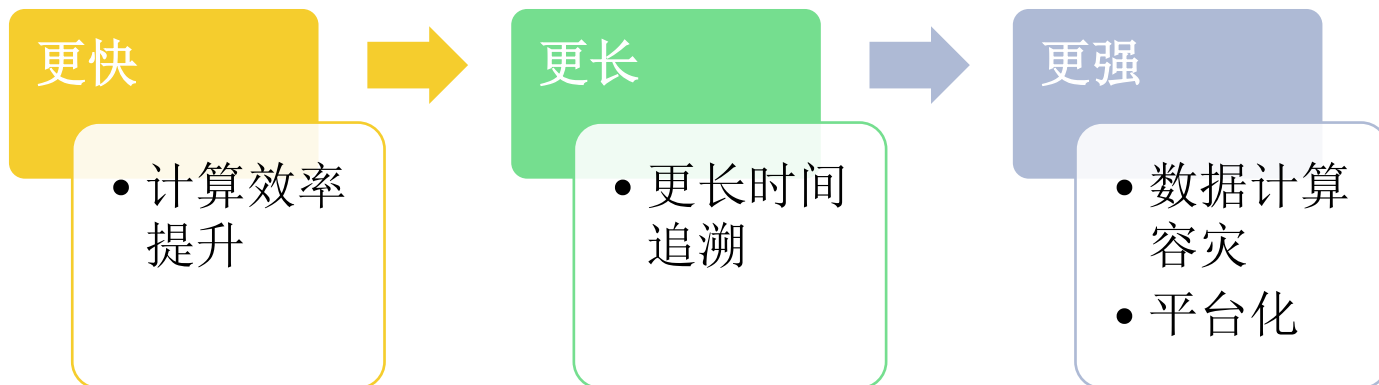
系统架构和设计思路

- 目前200+大中型游戏，每天30T新增数据量
- 主要星级和精品游戏核心基础数据200T+
- 特性数据P级
- 单机时代—短且慢
- Hadoop时代—较慢



平台建设目标和问题解决思路

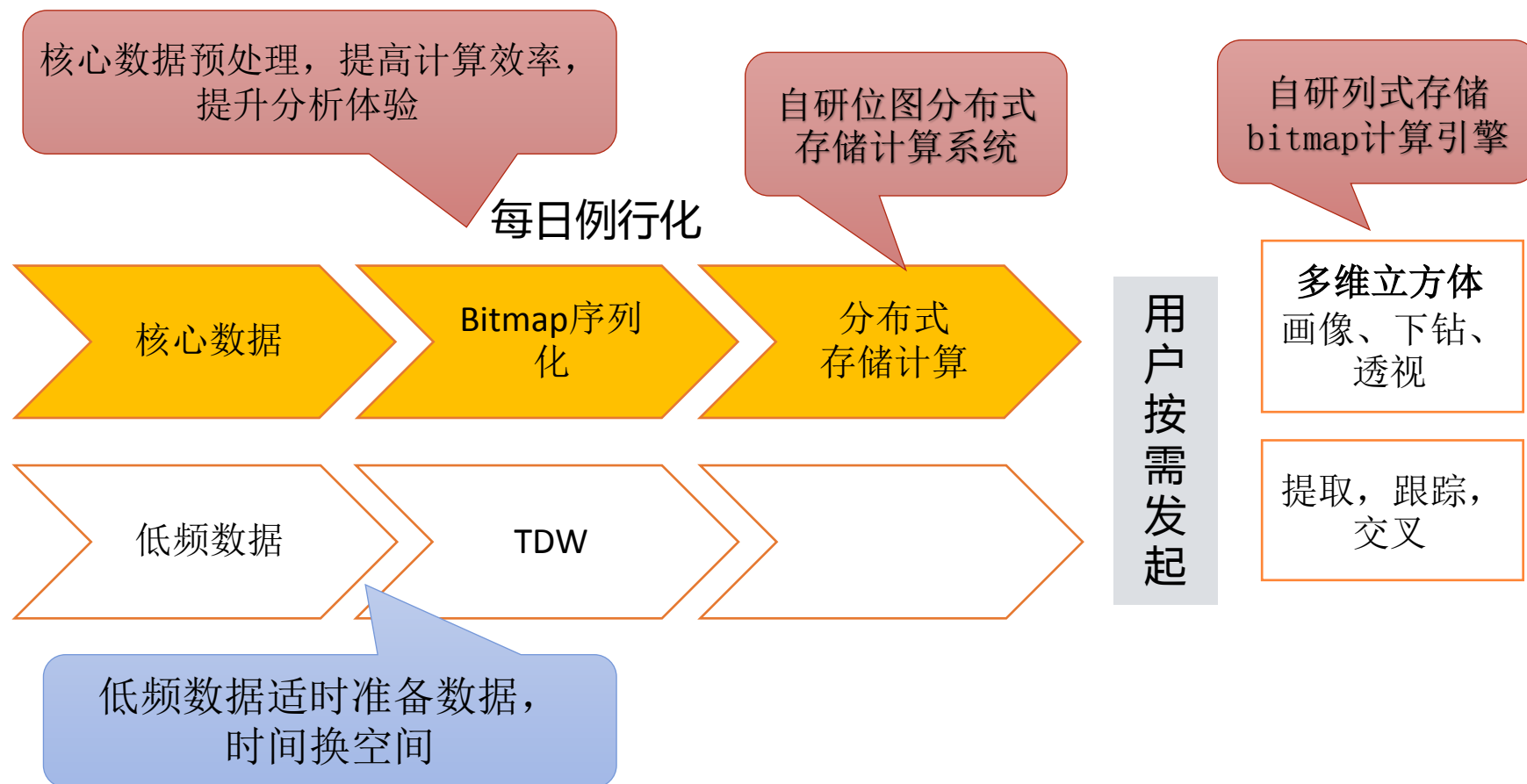
- 目标:



- 思路:



数处理流程

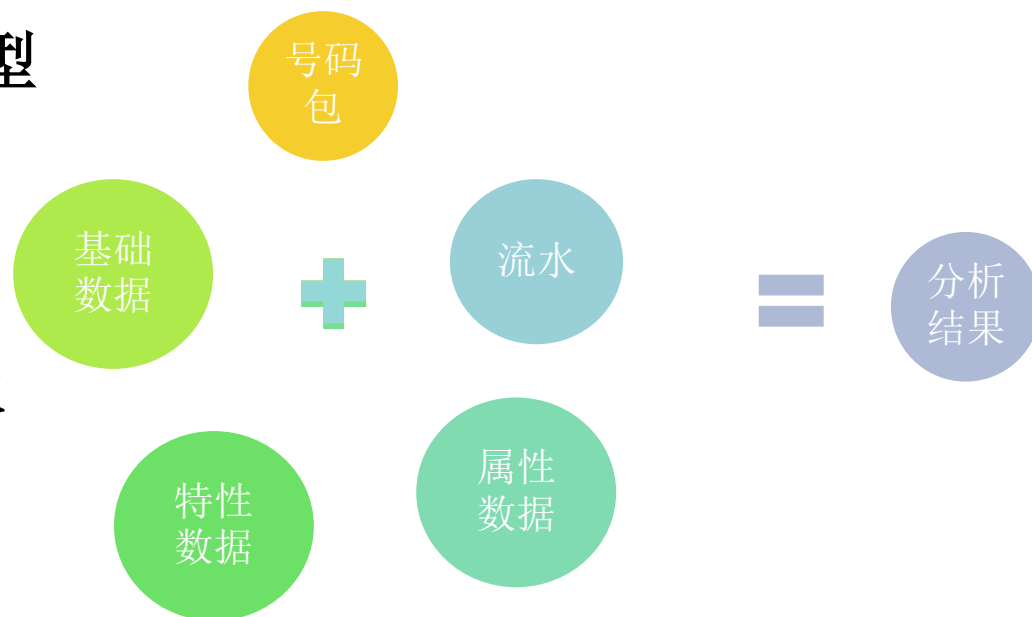


注：TDW为腾讯分布式数据仓库

游戏数据特点

- 游戏分析的数据类型

- 游戏基础数据
- 游戏特性数据
- 用户属性数据
- 全量数据+日流水



- 大区分析和数据更新



数据组织和更新（预处理）

• 分类型存储（核心数据+每日流水）

位图文件数据结构

uin/commid				
最后登录时间 last_login_time				
最后消费时间 last_pay_time				
最后充值时间 last_deposit_time				
登录bit	1	10..01..11	10....110....01	10..10
消费bit	0	10..01..01	00....110....00	10..00
充值bit	1	10..01..11	10....110....01	10..10

每日流水文件数据结构

注册文件	
uin/commid	
注册时间	login_time
.....	

登录文件	
uin/commid	
注册时间	register_time
.....	

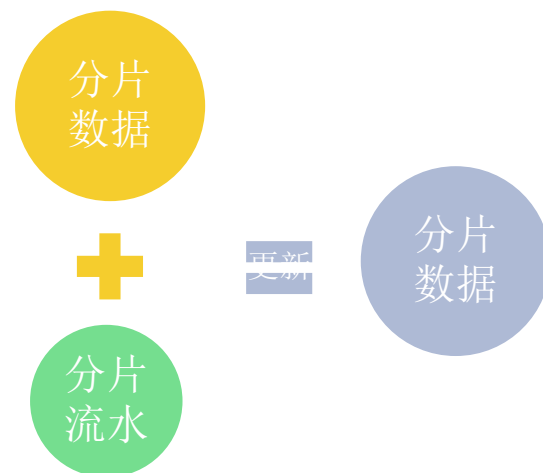
消费充值文件	
uin/commid	
消费时间	pay_time
消费金额	pay_account
.....	

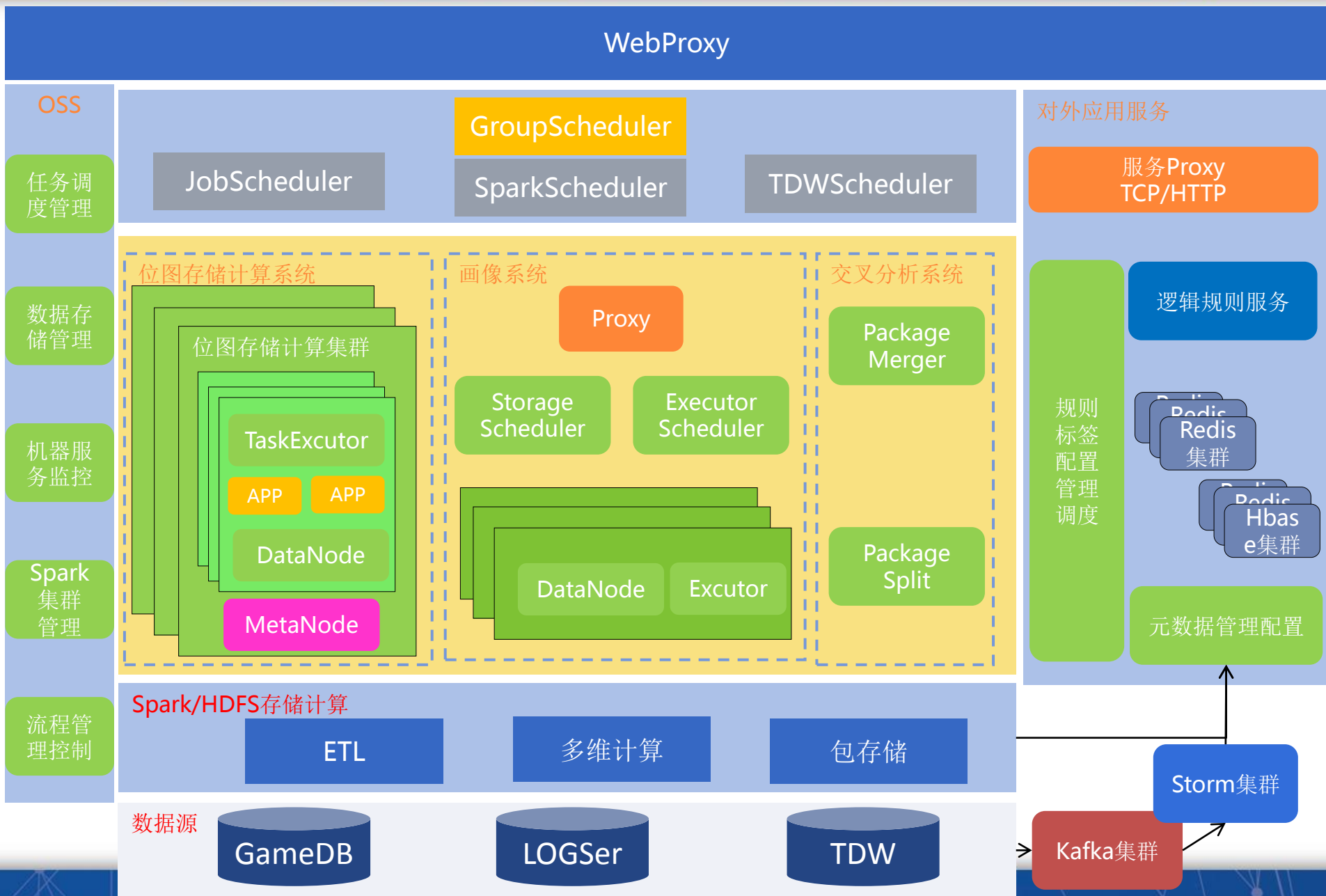
充值文件	
uin/commid	
充值时间	deposit_time
充值金额	deposit_account
.....	

• 结构化

- Bitmap存储核心数据
- PB存储每日流水
- 全账号时间切分和全时间账号切分

• 大区数据分片，全排序





为游戏分析设计的分布式存储系统

HDFS

GFS

fastDFS

mooseFS

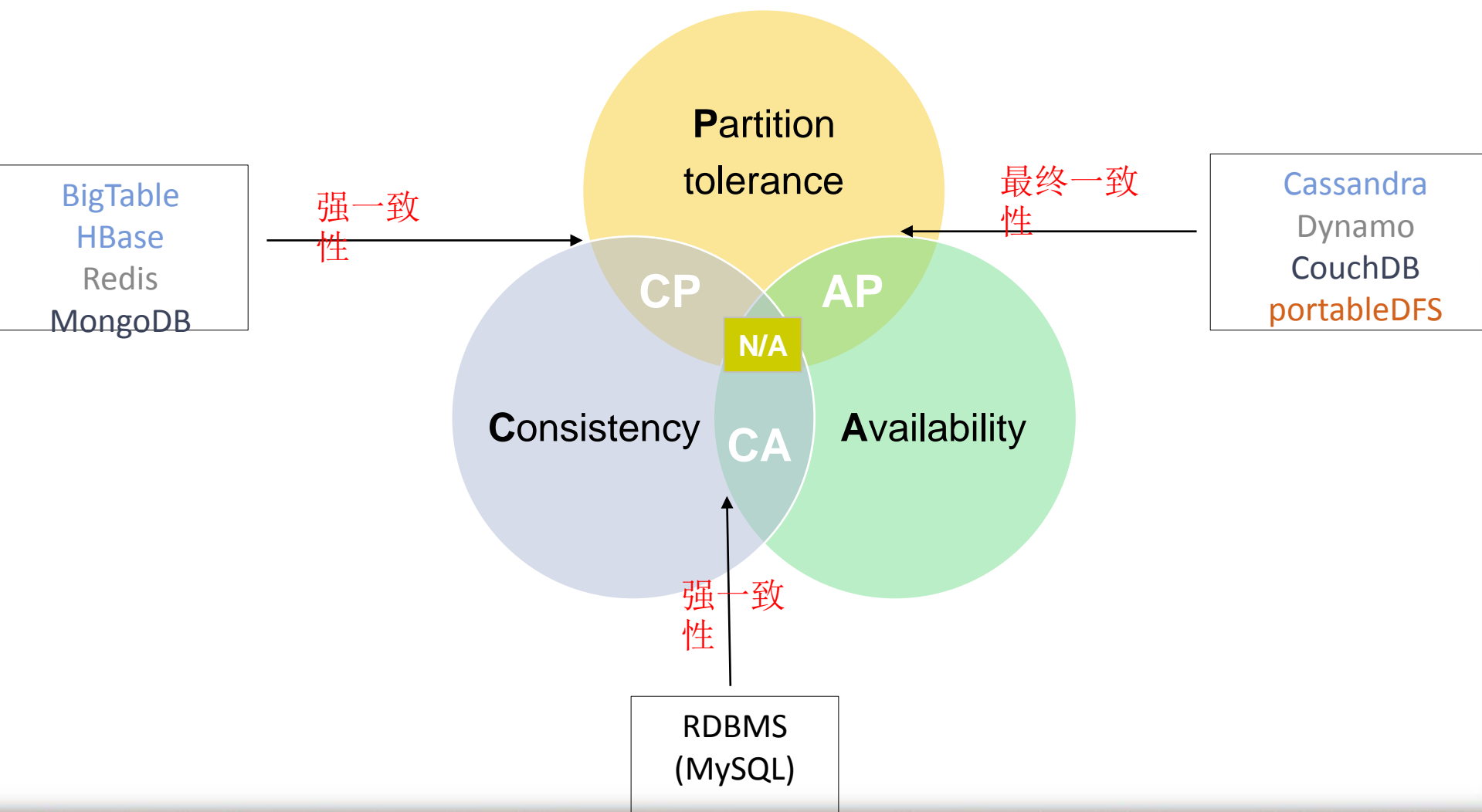
mogileFS

XFS

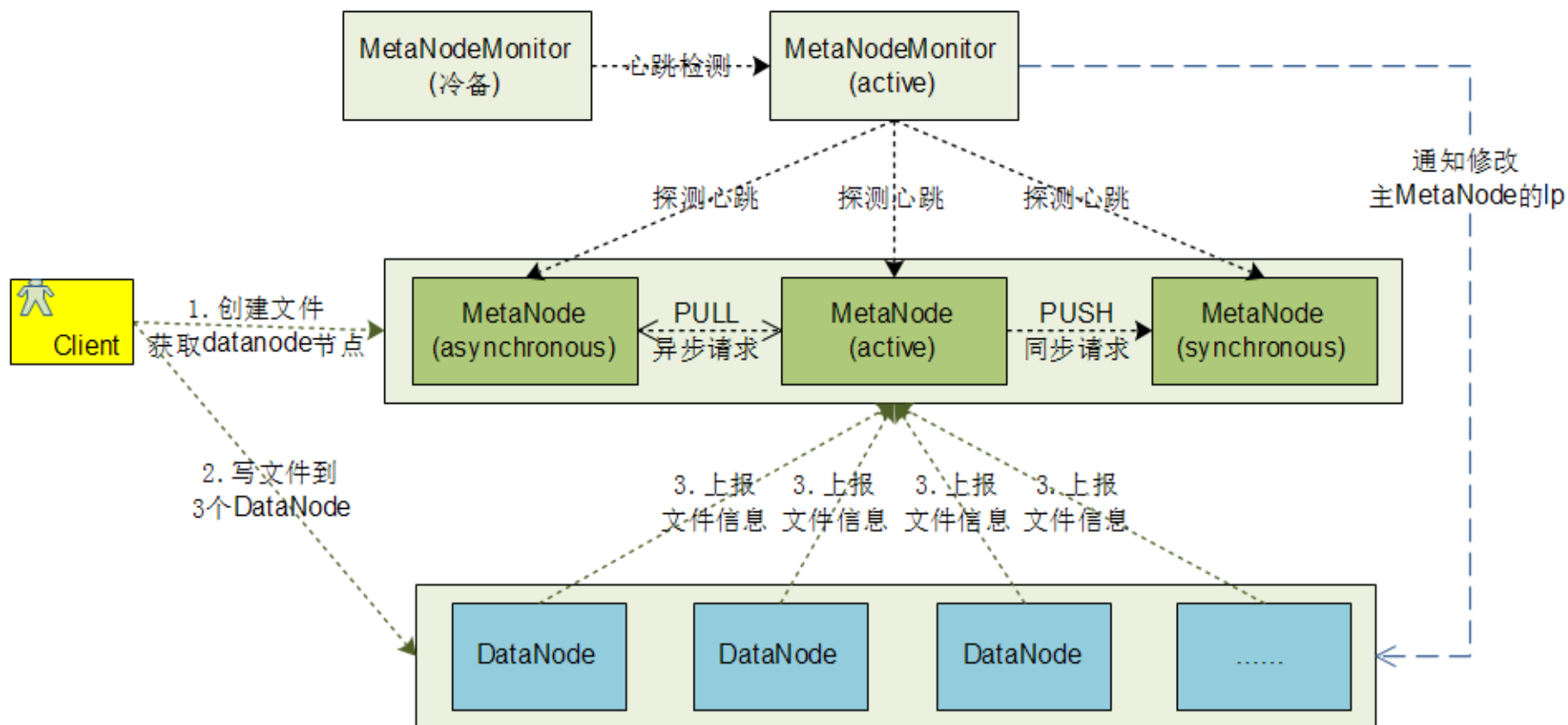
pNFS

- 写少读多，重读性能
- 大文件和小文件支持
- 支持数据更新，数据间有依赖关系
- 元数据安全性
- 尽可能避免数据迁移
- 低成本

CAP理论



3层架构

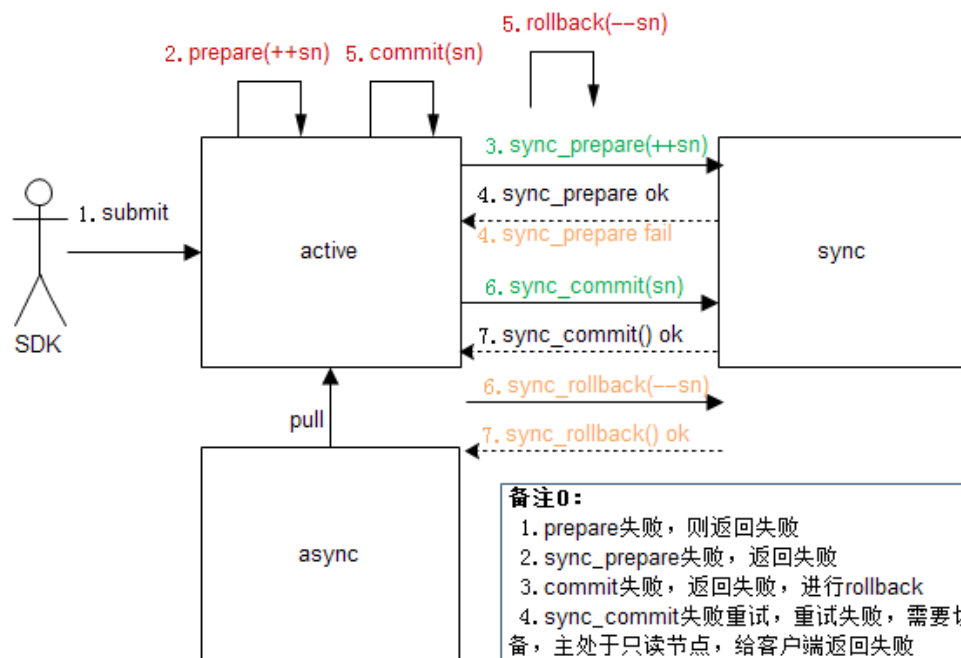
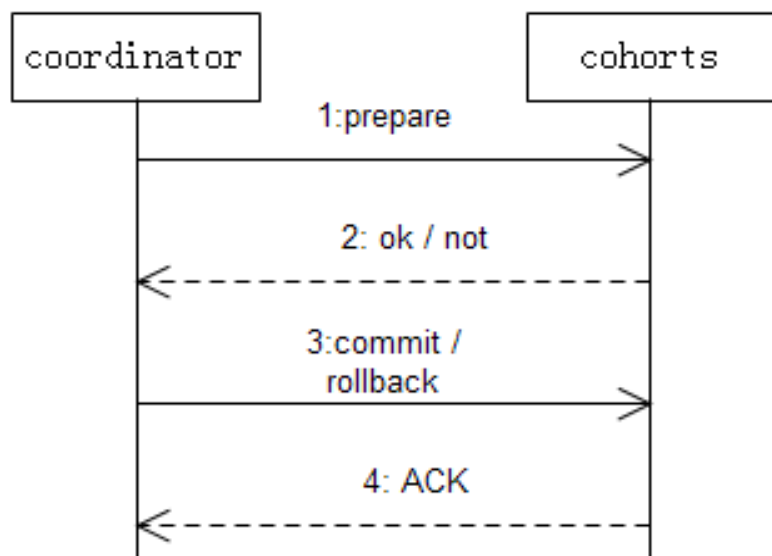


MetaNode-元数据管理节点

- 保证元数据的安全和服务的稳定
- 存储维护整个集群的文件分布信息和文件信息
- 保证数据存储的均匀
- 数据依赖关系解决
- 监控DataNode，异常时告警
- 定期检查文件，调度DataNode补齐副本数
- 按照实际文件的增减合成新的文件内存映像
- 提供整个存储集群运营统计接口

MetaNode主备机制--保证元数据安全

- 两阶段提交算法(一致性保证)
- 异步学习(流水号)

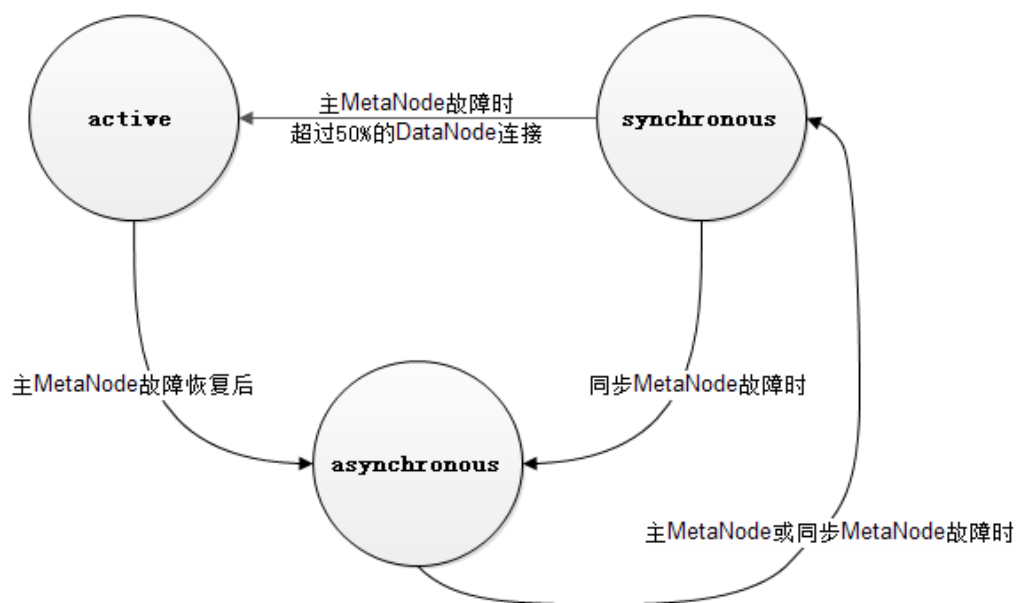


备注0:

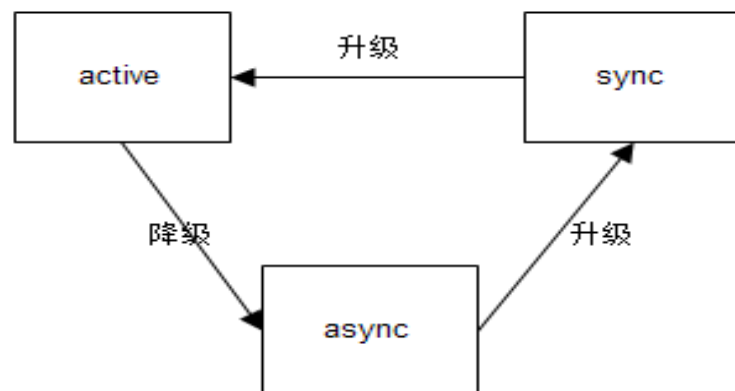
1. prepare失败, 则返回失败
2. sync_prepare失败, 返回失败
3. commit失败, 返回失败, 进行rollback
4. sync_commit失败重试, 重试失败, 需要切换备, 主处于只读节点, 给客户端返回失败

MetaNode主备机制—保证服务稳定

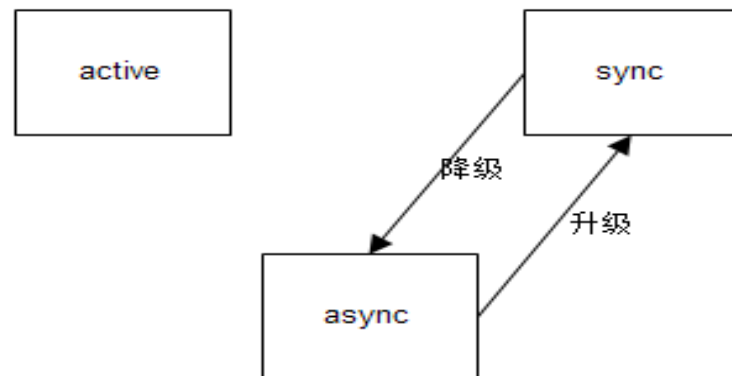
- 角色切换



1. active->async, sync->active, async->sync (主替换)

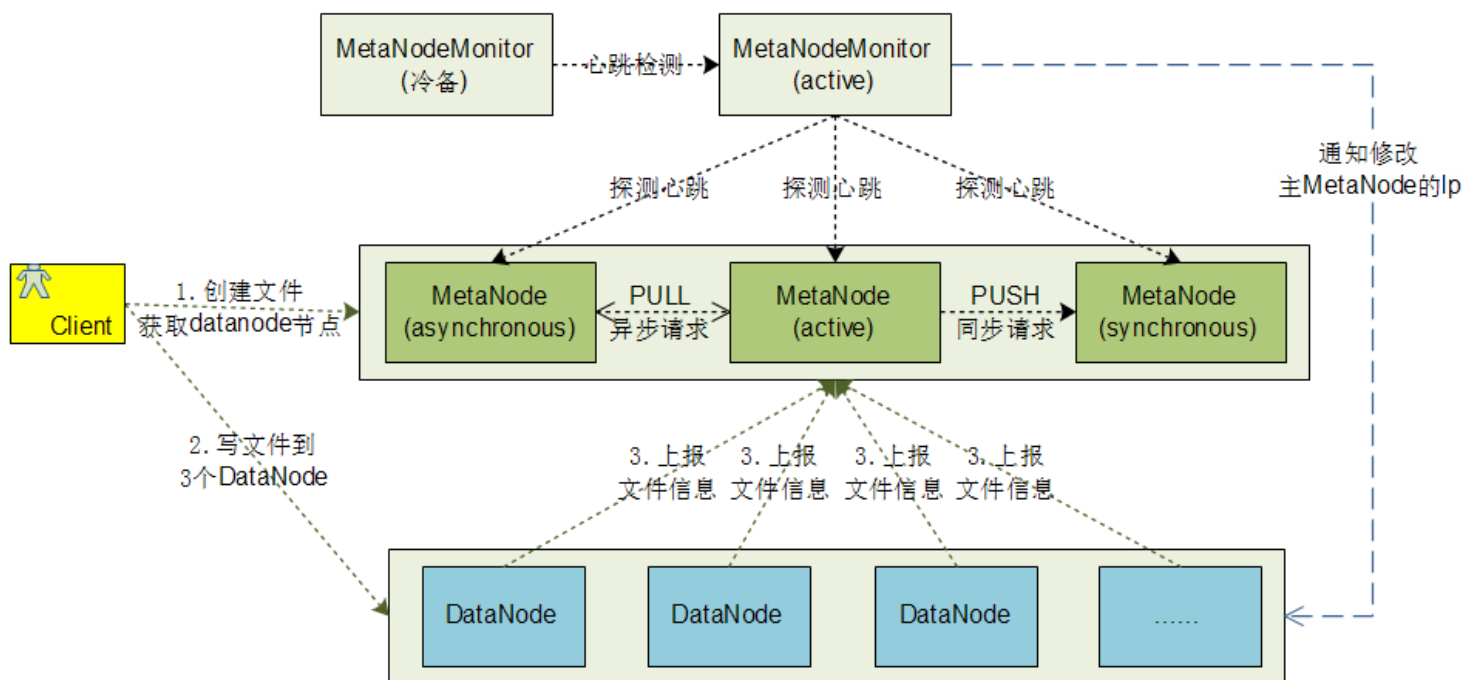


2. sync->async, async->sync (主不动，备替换)



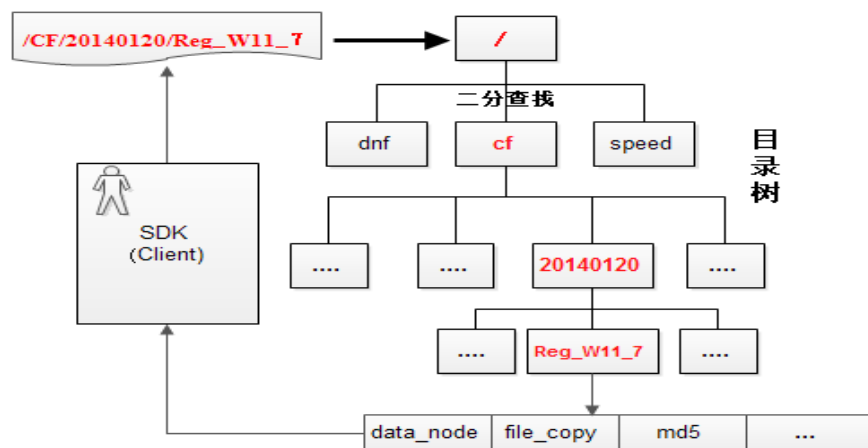
MetaNodeMonitor—元数据节点监控

- MetaNode运行状态的监控和其角色切换
 - 负责MetaNode的监控，告警
 - 切换MetaNode角色，
 - 主切换时广播DataNode

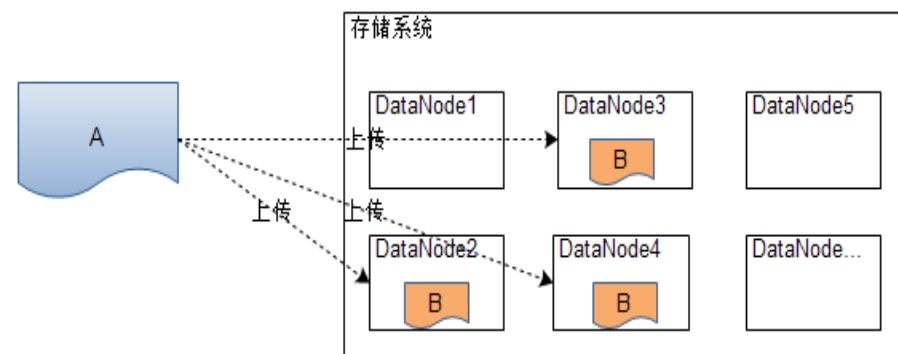


MetaNode元数据管理——目录组织和节点分配

- 内存目录组织（存储均匀，数据关系依赖）
 - 限制策略（广度，深度）
 - 节点分配策略（均匀，亲和）



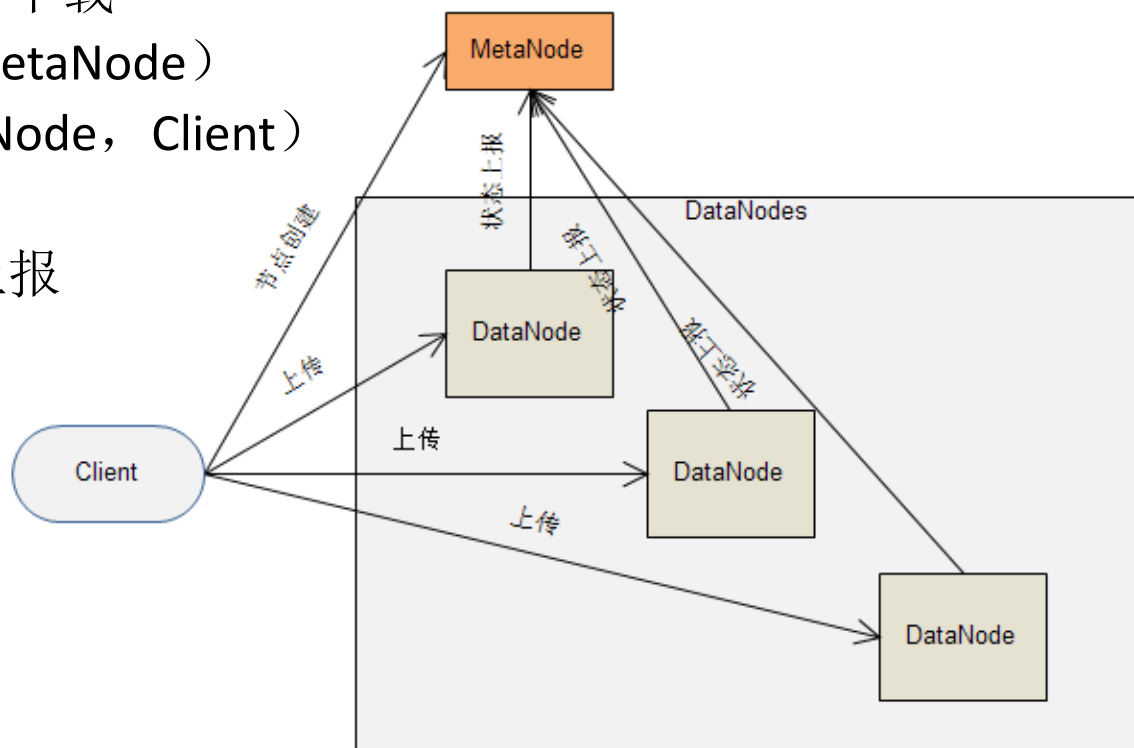
A亲和B上传



DataNode数据节点的设计

- 设计要点

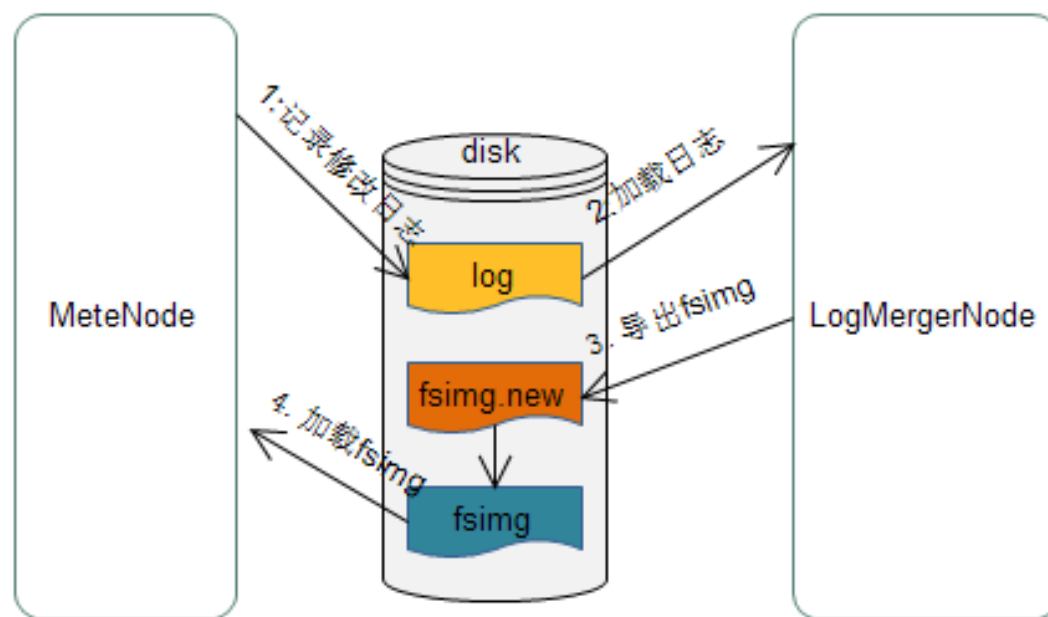
- 无元数据管理
- 可控高效的上传、下载
- 文件异地补充（MetaNode）
- 文件check（MetaNode, Client）
- 数据版本管理
- 本机状态监控和上报

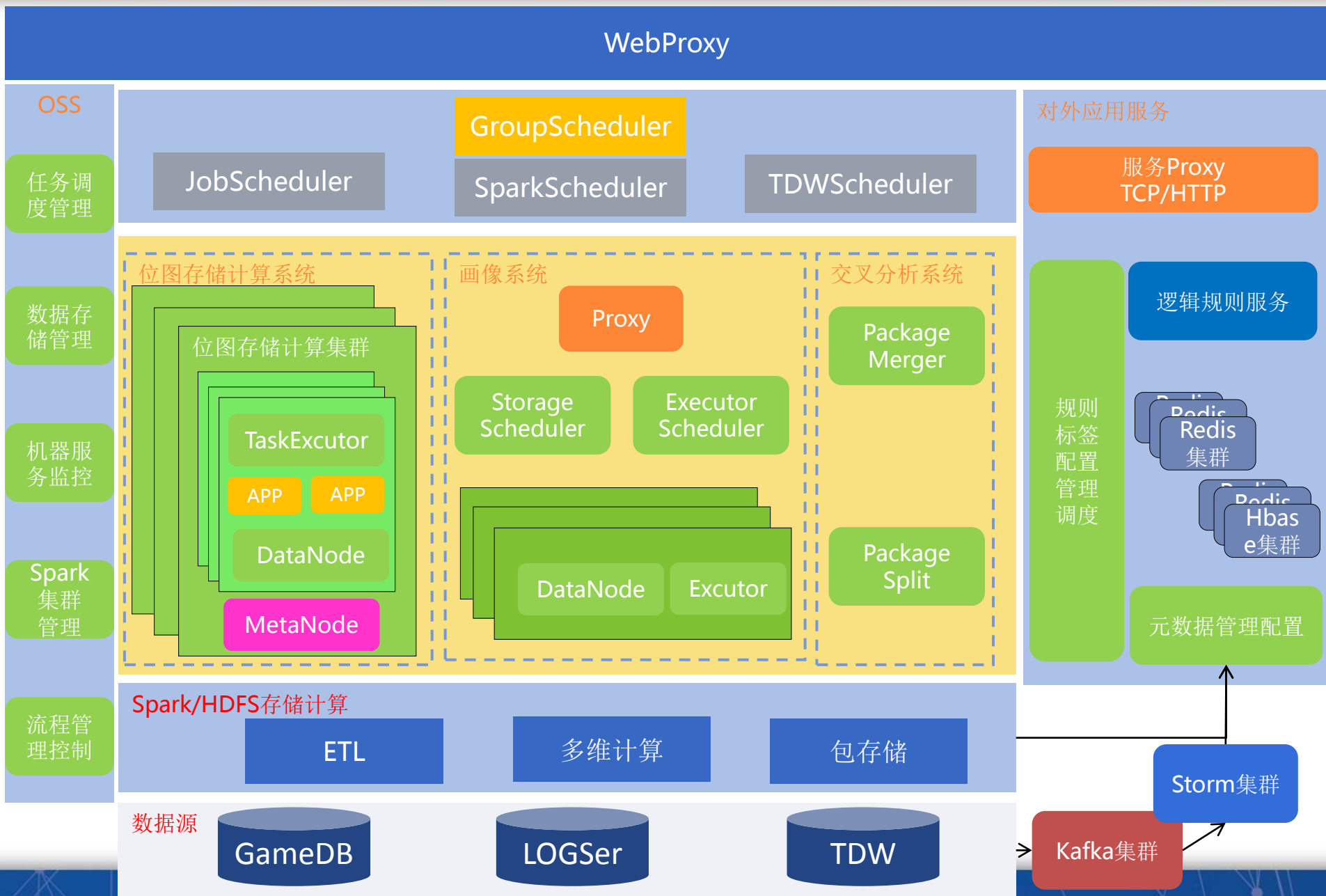


DataNode数据节点的设计

- 可控的高效数据传输
 - 基于epoll的状态机设计-支持多并发上传和下载
 - 检测+窗口机制-控制上传、下载的速度
- 本机系统资源管理
 - 物理路径 = IP:/磁盘号/ 虚拟路径
- 本机运行状态的监控
 - 当前各磁盘的存储信息
 - 当前的数据传输连接个数
 - 当前网卡流量，系统CPU、内存负载情况

- MetaNode操作binlog和目录树fsimg
- Recordio文件格式
- 异步fsimg生成，加速启动







游戏数据服务团队

iData：汇集腾讯游戏数据服务10年经验与大数据技术应用。负责为游戏提供数据技术平台与运营分析支持的一站式数据服务。

图灵：通过更加精细全面的分析挖掘玩家行为，让数据挖掘模型和游戏运营更深入绑定，为游戏提供高价值服务。

运维智能决策

营销开发闭环

用户分层管理

运营渠道延伸

- 为游戏全方位护航
- 智能服务，智慧运营
- 懂你，更懂用户

谢谢

