



2014中国数据库技术大会

DATABASE TECHNOLOGY CONFERENCE CHINA 2014



大数据技术探索和价值发现

腾讯海量数据实时计算平台 实现及应用

腾讯公司 洪坤乾



内容大纲

第一部分：实时计算技术概览

第二部分：腾讯实时计算平台TRC

第三部分：TRC的典型应用案例

内容大纲

第一部分：实时计算技术概览

- 实时计算模型
- 实时计算有哪些应用场景
- 实时计算平台的技术挑战

第二部分：腾讯实时计算平台TRC

第三部分：TRC的典型应用案例

实时计算模型



静态数据源

数据集合

规则可变

离线批量计算

VS

在线实时计算

规则预设

时间窗口

动态数据源



DTCC 2014中国数据库技术大会
DATABASE TECHNOLOGY CONFERENCE CHINA 2014
大数据技术探索和价值发现



实时计算 - 应用场景

社交

- 实时感知好友的动向：“大家正在玩什么”

电商

- 实时统计商品的热度：“当前时刻，各种商品分别受什么人群的欢迎”

游戏

- 实时预测用户的感受：“连续多次失败的用户，受挫感较强，有流失的风险”

营销

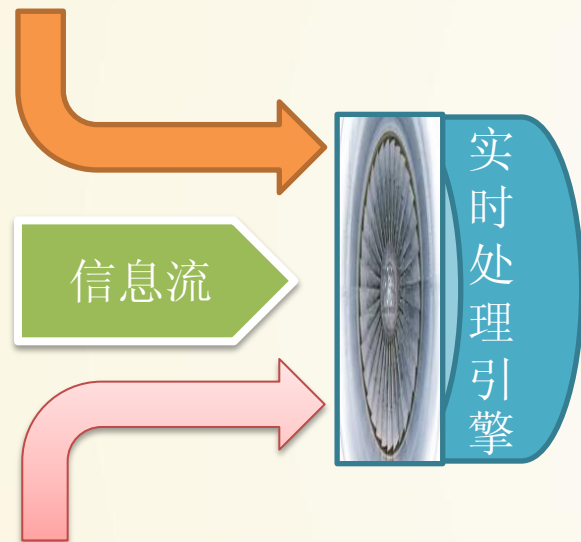
- 实时感知用户兴趣变化、环境/位置变化、商家优惠策略变化，从而实现精准营销

运营

- 实时感知每台机器、每个接口、每个业务的运行状态，实现秒级监控告警

实时计算 - 应用场景

浏览、购买、收藏
收听、关注



游戏、位置、天气
信息、



买什么?

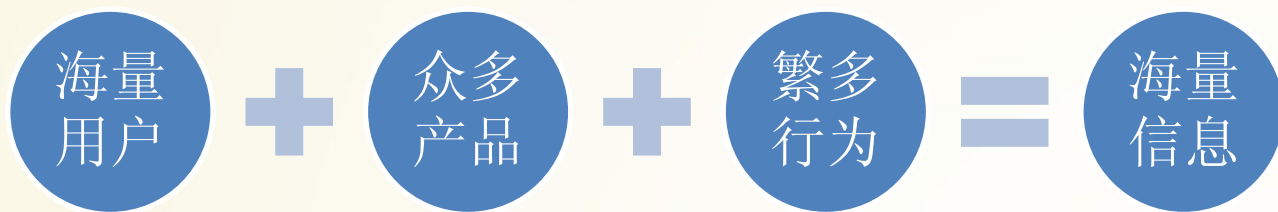


都正常?



会涨吗?

实时计算 – 技术挑战 – 海量



- 用户：10亿级用户，8亿活跃用户，1000亿级关系链
- 产品：游戏、社交、音乐、视频、门户、论坛
- 行为：点击、曝光、订阅、浏览、收藏、购买、评论
- 流量：百亿级平台流量，万亿级实时事件
- 整个互联网??

实时计算 – 技术挑战 – 实时

典型需求：

当前时刻之前的**10秒钟**内，年龄在**25-30岁**、**北京**地区、**男性**用户、在**QQ空间**上对**iPhone 5**广告的点击率

挑战点：

- 时间窗口，每一秒种都在滑动，时间窗内的数据时刻变化
- 计算复杂度（**百亿级值域空间**）：年龄 × 地域 × 性别 × 位置 × 物品，上网时段、上网场景、学历、收入、婚育状态，等等。
- 数据分布广：全国各地、世界各地
- **要求毫秒级响应。类hadoop系统，无法在毫秒之内完成类似的计算**

实时计算 – 技术挑战



内容大纲

第一部分：实时计算技术概览

第二部分：腾讯实时计算平台TRC

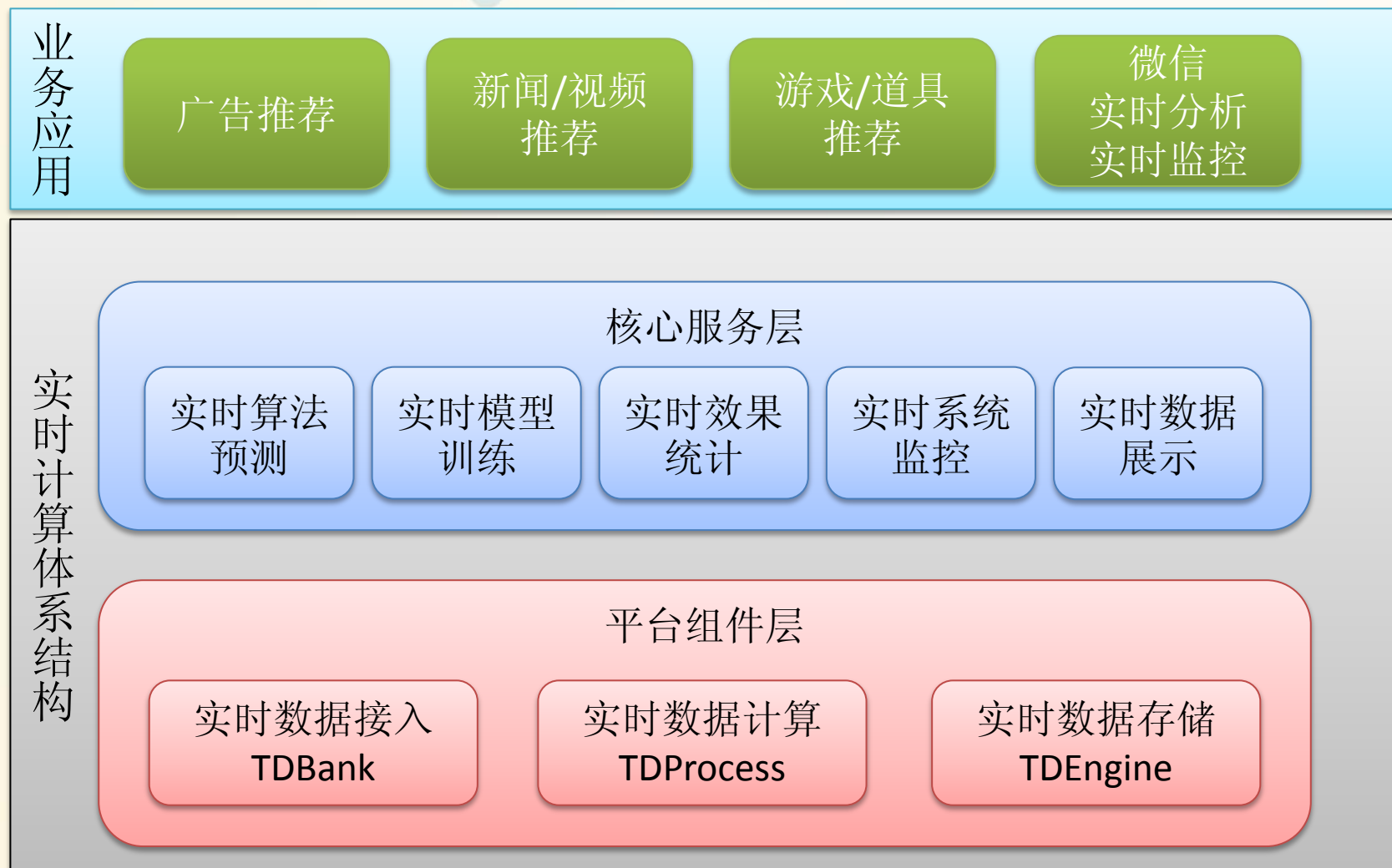
- TRC平台基础架构
- TRC平台扩展
- TRC未来规划

第三部分：TRC的典型应用案例

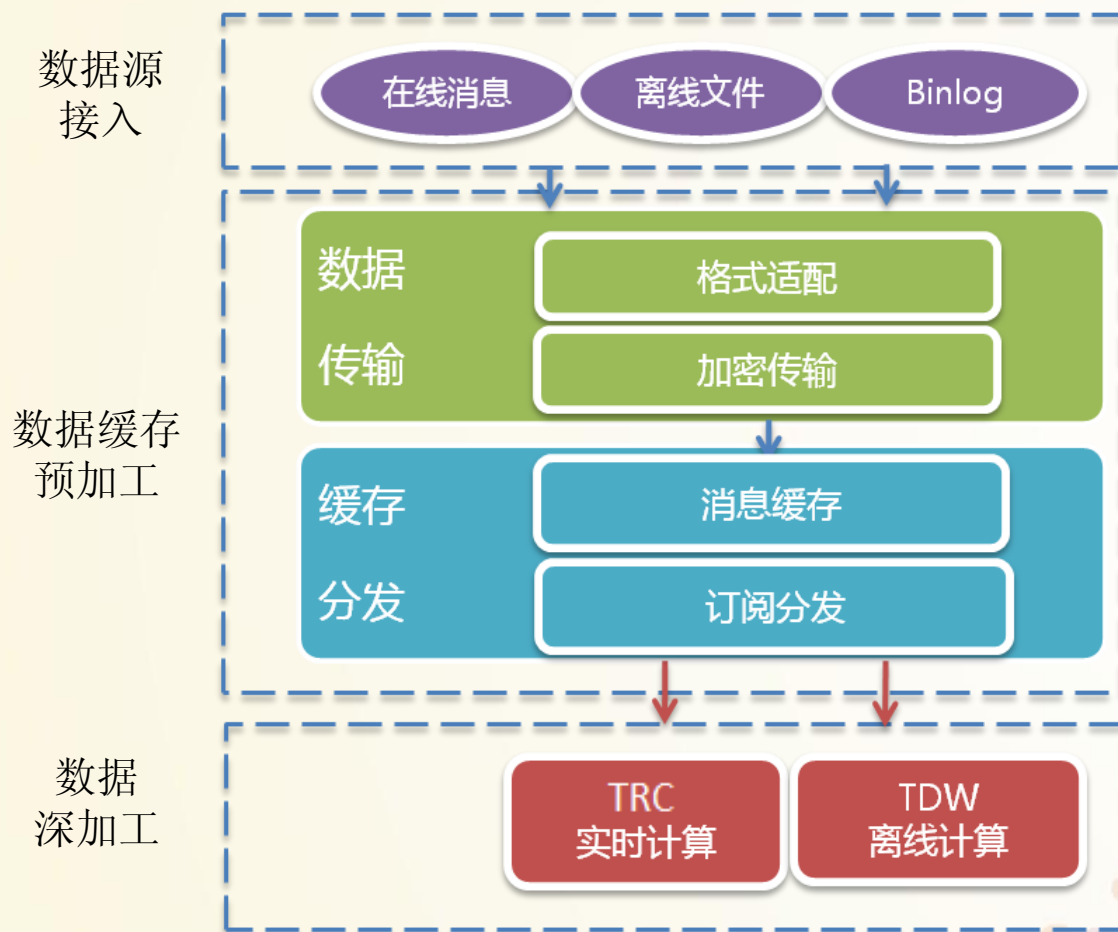
腾讯实时计算平台TRC

- TRC——Tencent Realtime Compute
- 通过对海量数据进行实时采集接入，然后采用流式分析计算技术，实时感知外部信息变化
- 从事件产生到感知变化最后输出结果，秒级延时；
- 基于在线消息流的实时计算模型，区别于传统的离线批量计算模型

腾讯实时计算平台TRC



TRC – TDBank实时接入



□ 核心需求

- 秒级接入延时
- 低成本、高效率、强安全
- 方便数据管理和使用

□ 主要矛盾

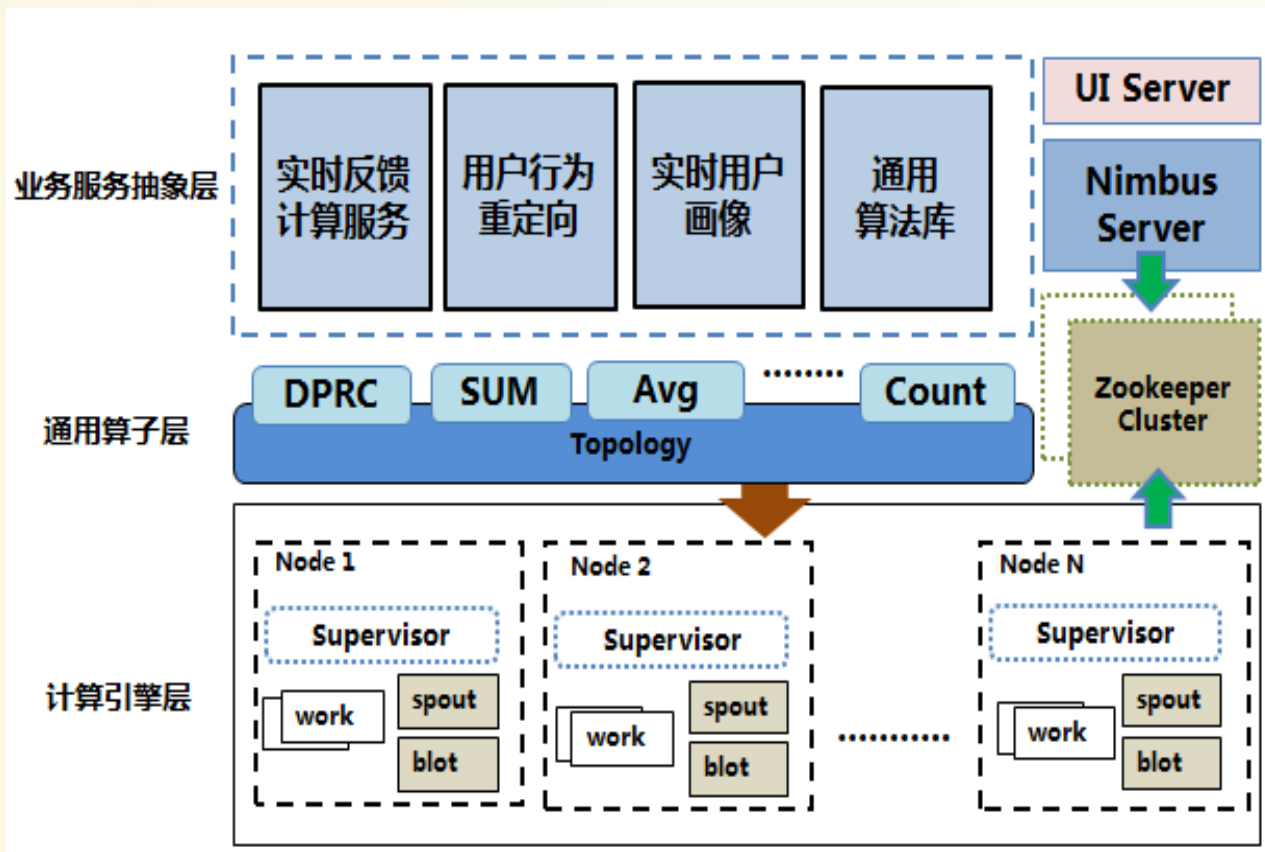
- 数据总量巨大
- 数据源种类繁多
- 数据格式各异
- 数据分布IDC众多

□ 特色功能

- 自助接入
- 多种格式适配
- 公网加密传输
- 订阅消费
- 自定义分发

百T级数据量 千亿级实时数据

TRC – TDProcess实时处理



□ 核心需求

- 基于消息的流式处理
- 多维度组合计算
- 线性扩展能力

□ 特色功能

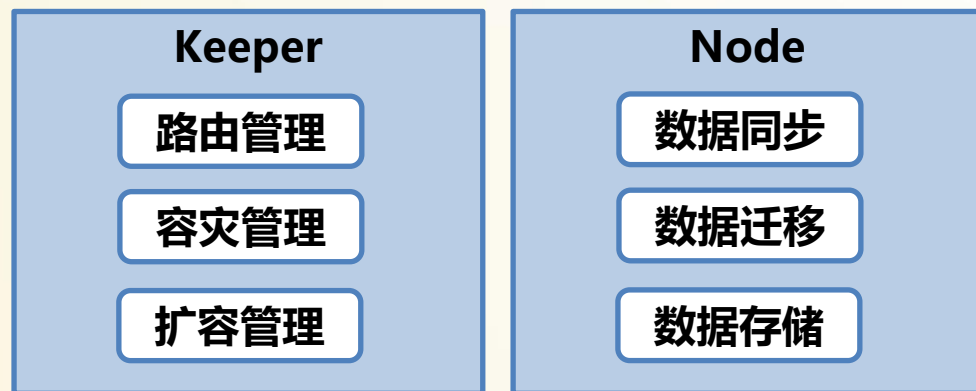
- 服务级功能抽象
- 统一的资源管理
- 类SQL编程接口

千亿级流量 100维度 万亿级计算量

TRC – TDEngine存储引擎

核心需求

- 高并发，低延迟
- 高可用性，数据安全
- 关注成本，关注资源利用率
- 线性扩展



路由管理：

负责数据在集群中的分布，以及节点位置、状态的感知

数据迁移：

保证数据在集群中分布均衡，在扩容、缩容或故障宕机的时候可能会发生数据迁移

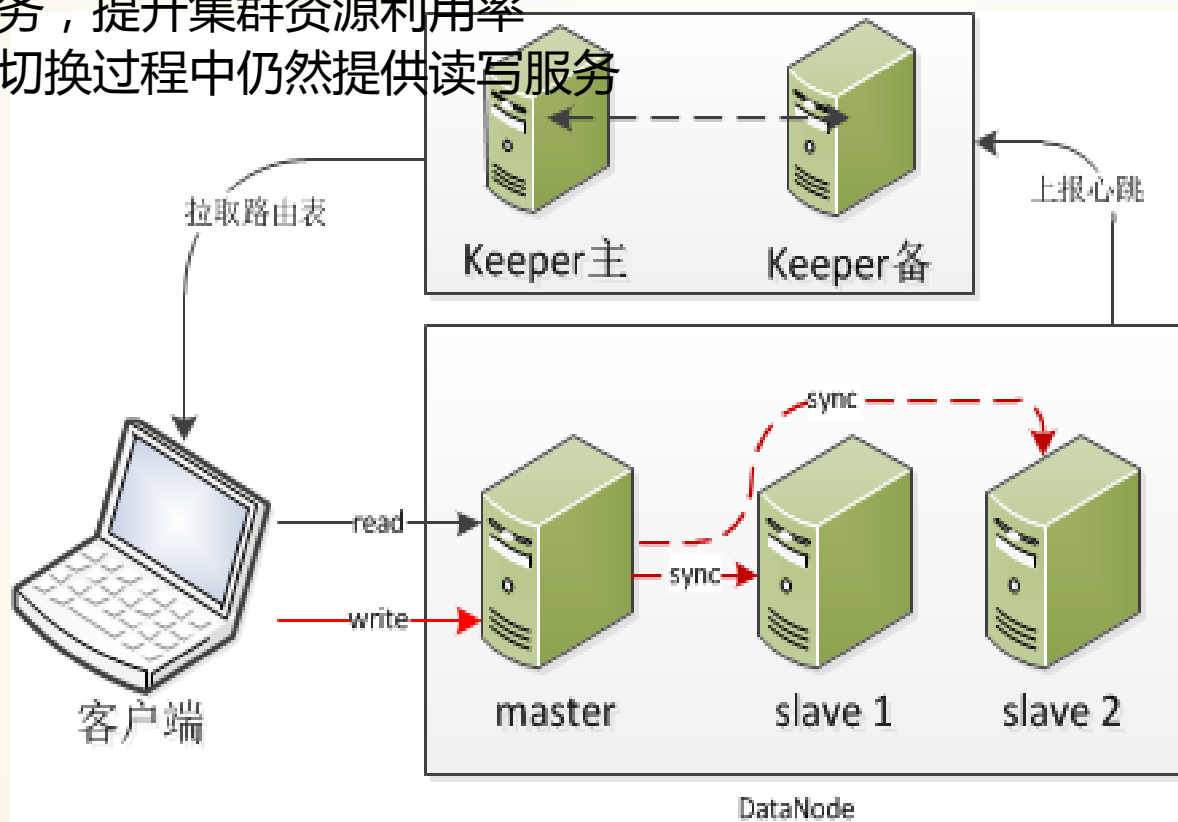
备份恢复：

确保在故障下数据安全以及快速恢复服务

TRC – TDEngine存储引擎 – 体系结构

□核心功能

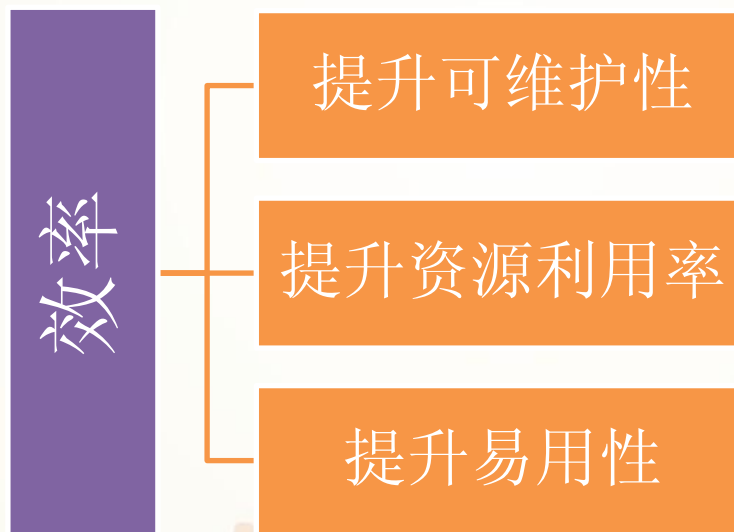
- 支持多副本数据备份，确保数据安全
- 主备机同时提供服务，提升集群资源利用率
- 集群高可用，容灾切换过程中仍然提供读写服务
- 全内存设计



万亿级读写请求

TRC – 平台扩展

- Java for Storm
- Storm on Yarn
- Pig Latin on Storm



TRC – 平台扩展 – Java for storm

□ 纯java语言实现

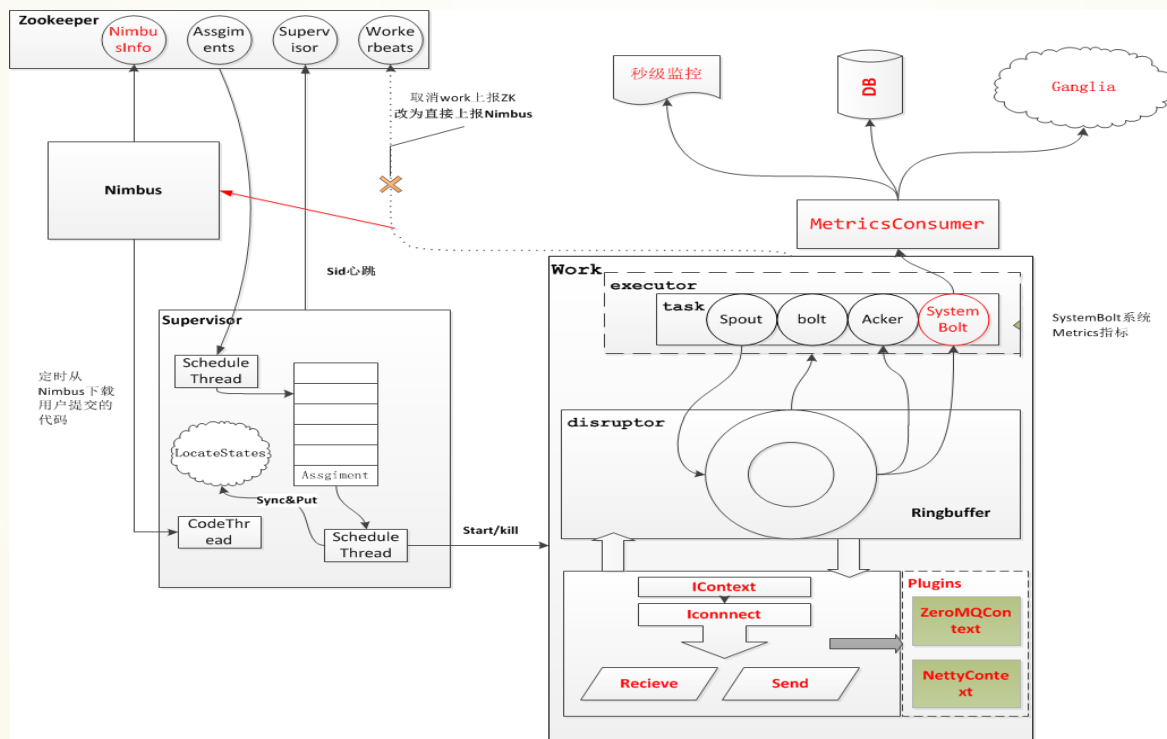
- 更好的可维护性

□ 功能扩充

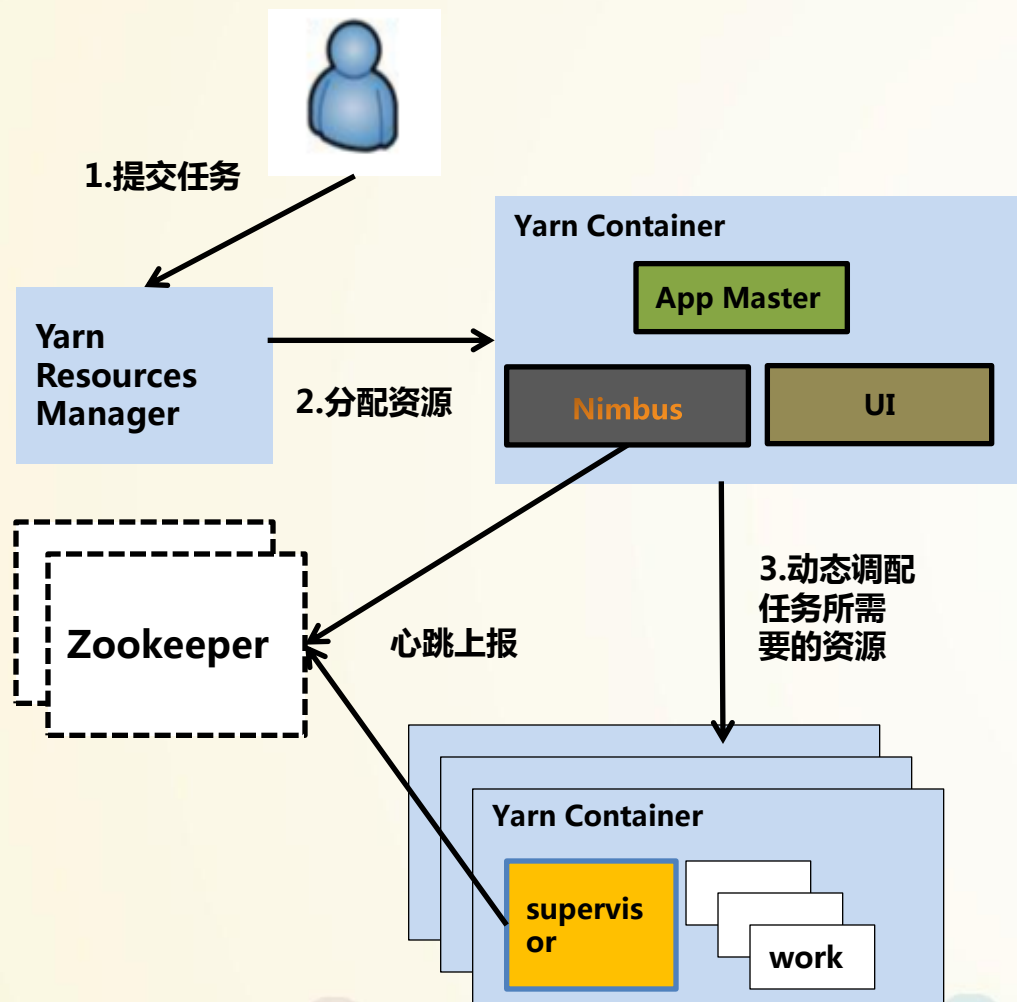
- 解决nimbus单点
- 解决集群性能瓶颈
- 加强集群监控管理
- 稳定性增强

□ 运营数据

- 每天百亿级流量
- 每天万亿次计算量



TRC – 平台扩展 – Storm on Yarn



核心特点

- 任务间资源隔离
- 灵活的权限控制策略
- 更优异的容灾能力
- 根据资源消耗自动扩容/缩容

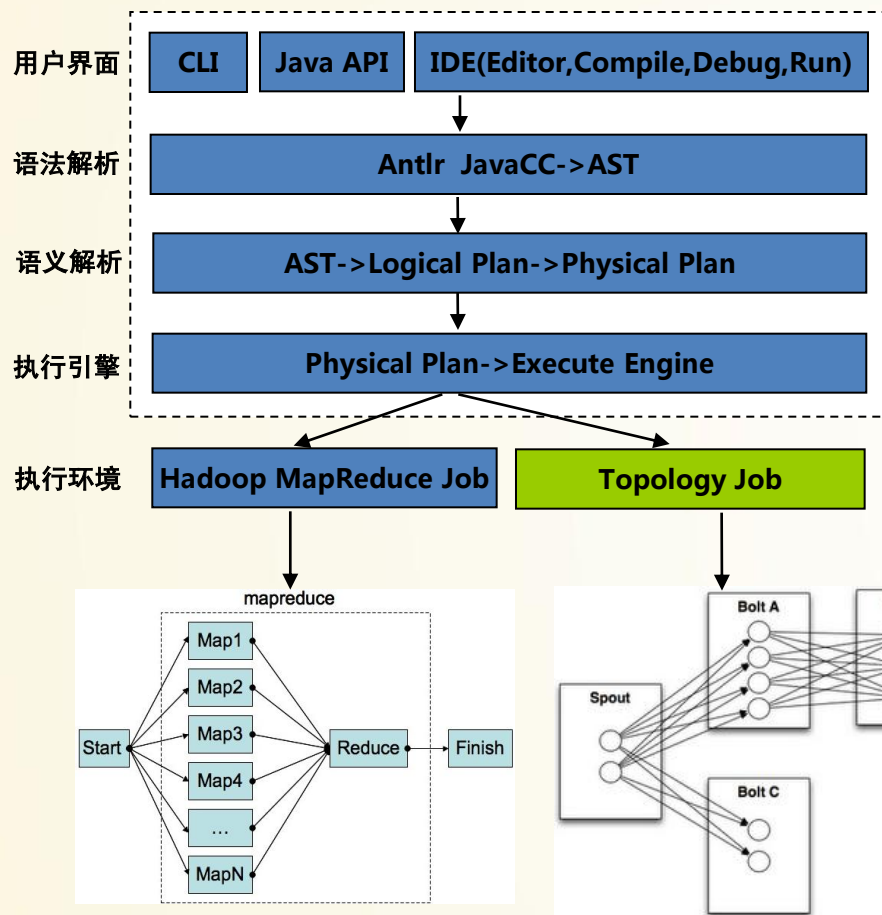
挑战

- 对storm和yarn本身做大量扩展
- 无成熟方案

运营

- 现网支撑百亿级流量

TRC – 平台扩展 – Pig Latin on Storm



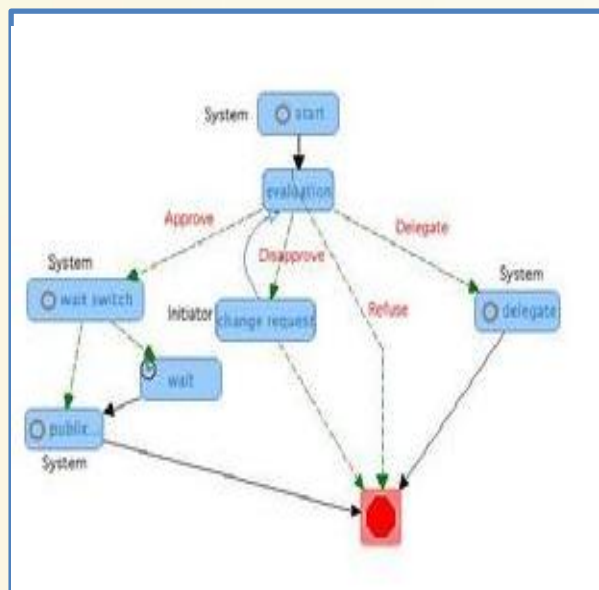
核心特点

- 过程化类SQL编程接口
- 降低实时计算业务技术门槛
- 提升业务开发效率

挑战

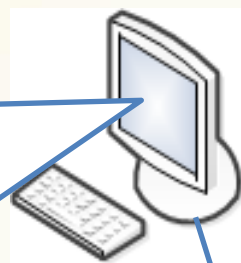
- 对pig需要有大量的改动
- 业界没有成熟的案例

TRC – 未来 – 开放计算能力

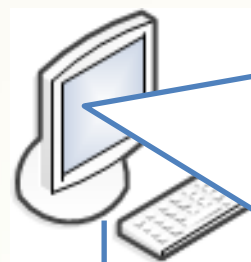


对外开放

- SQL支持
- 过程化语言
- 可视化组件



提交任务



对内开放

权限控制 任务调度

TRC 实时计算集群

内容大纲

第一部分：实时计算技术概览

第二部分：腾讯实时计算平台TRC

第三部分：TRC的典型应用案例

- TRC在腾讯的总体应用概况
- TRC在精准推荐领域的应用
- TRC在实时分析领域的应用

TRC在腾讯

每天，

千亿级实时消息接入，**万亿**次实时计算，**万亿**次存储访问

覆盖，

SNG、IEG、MIG、CDG 等各大BG

涵盖，

广告、视频、游戏、文学、新闻 等多个业务

涉及，

个性化精准推荐、实时分析统计、秒级监控告警 等多个领域

TRC的应用- 概览

精准推荐

广点通广告推荐

新闻推荐

视频推荐

游戏道具推荐

实时分析

微信运营数据门户

效果统计

订单画像分析

实时监控

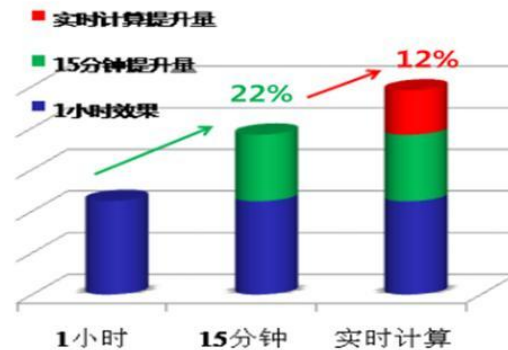
实时监控平台

游戏内接口调用

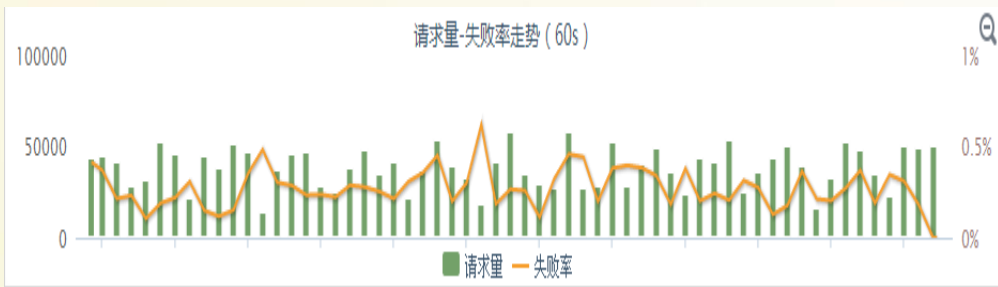
广点通推荐效果提升 20%以上

对微信的性能优化、IDC部署、运营商选择等有着十分重要的作用

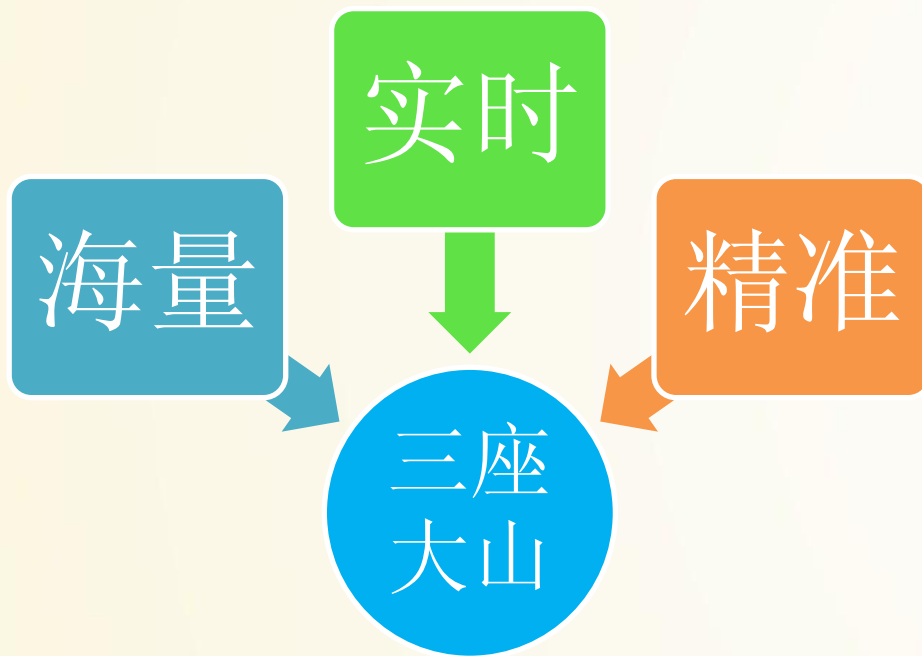
大盘CTR



告警准确性大幅度提高；对监控对象进行全纬度组合分析，实现了**监控的100%覆盖**。



TRC的应用 – 精准推荐 – 广点通广告



□ 展示类广告

- 80% 3天生命周期
- 80% 30天不点击广告
- 80% 2次曝光机会
- 1000次 2次

□ 经济效益

- Netflix 60%收入
- Amazon 35%收入
- YouTube 60%点击

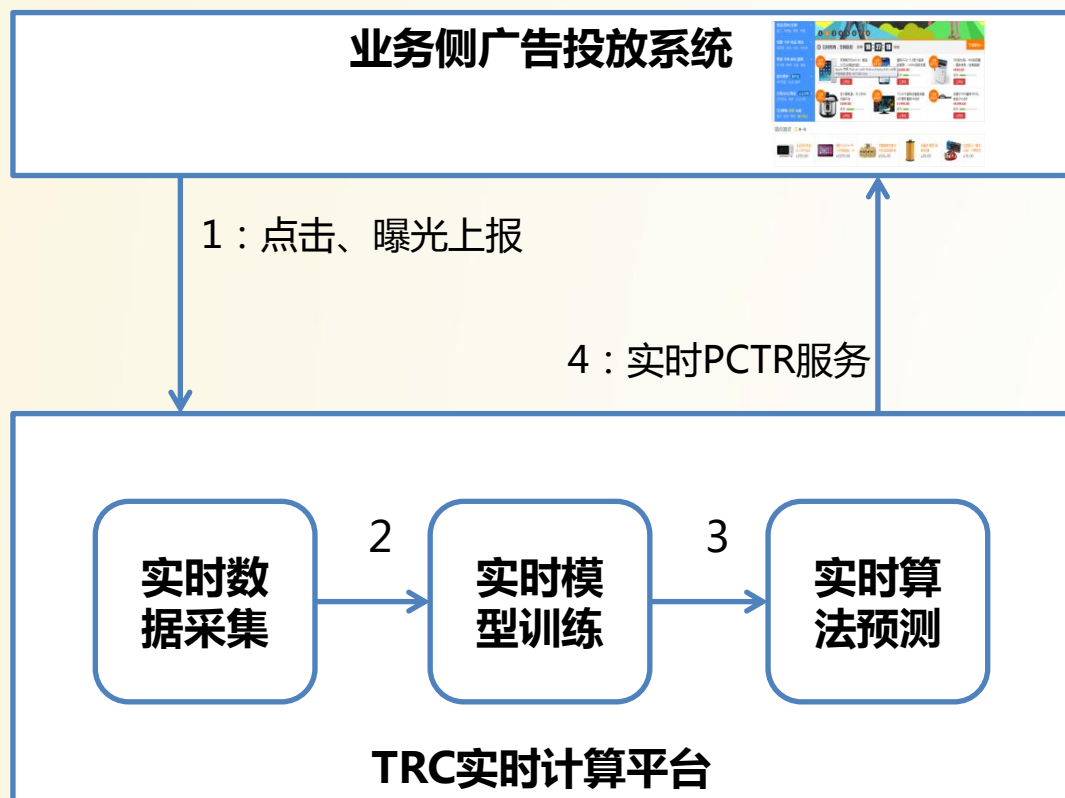
□ 用户体验

- 骚扰?
- 服务?
- 隐私?

□ 业界口碑

- ROI
- 客户收益

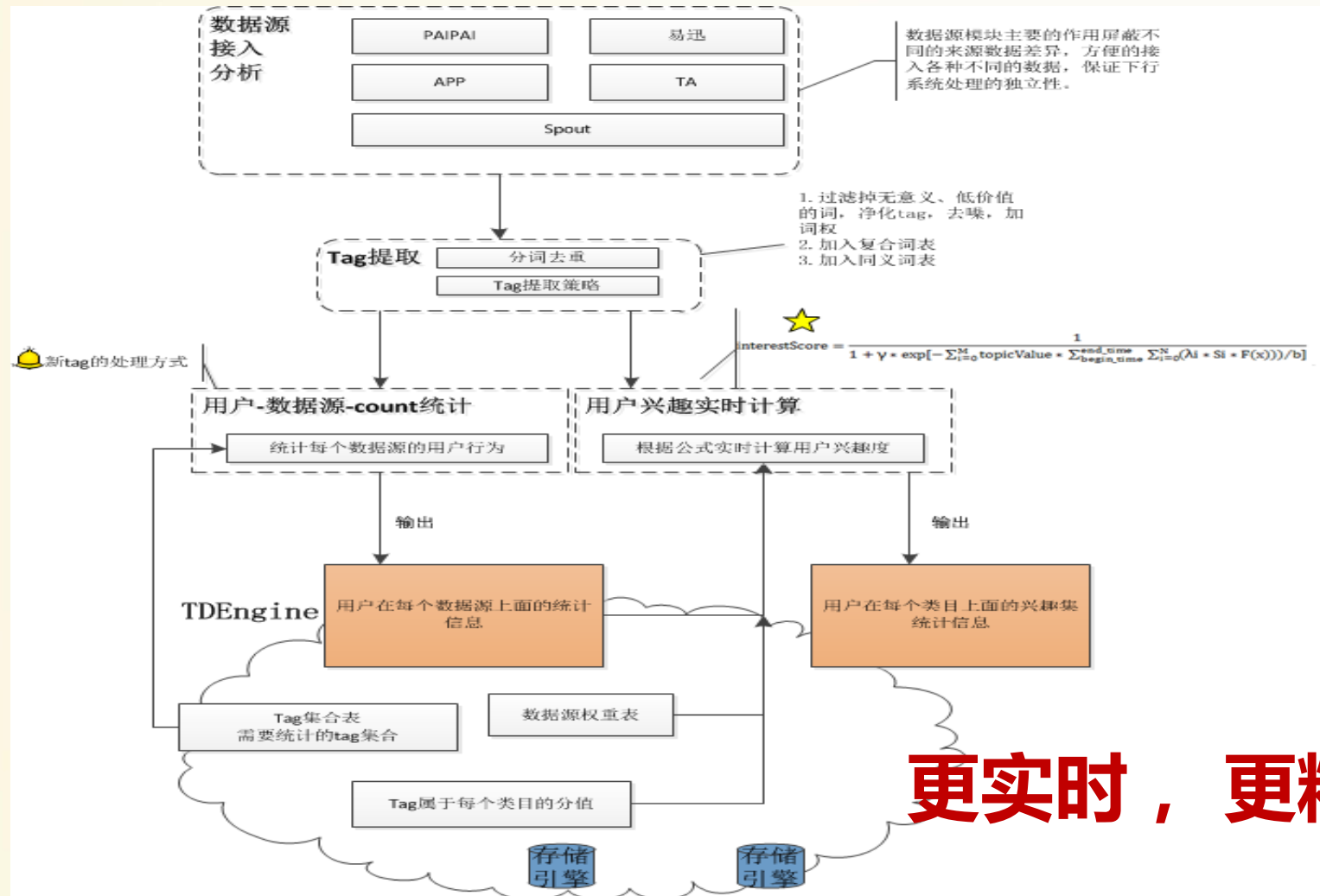
TRC的应用 – 精准推荐 – 广点通广告



- 百亿级推荐流量
- 万亿次多维度计算
- 万亿次广告预测
- **50ms**请求响应 (**10ms**)
- **20%**效果提升

更实时，更精准

TRC的应用 - 实时分析 - 实时用户画像



内容回顾

第一部分：实时计算技术概览

- 实时计算模型
- 我们为什么需要实时计算
- 实时计算有哪些应用场景
- 实时计算平台的技术挑战

第二部分：腾讯实时计算平台TRC

- TRC平台基础架构
- TRC平台扩展
- TRC未来规划

第三部分：TRC平台的应用

- TRC的总体应用概况
- TRC在精准推荐领域的应用
- TRC在实时分析领域的应用

最后



Thanks

面临的问题不一样
拥有的资源信息不一样
解决问题的方法不一样

希望能对大家有所帮助
更希望能得到大家的帮助

我们一直在探索
更多的交流合作

kontenhong@tencent.com