



QCon 全球软件开发大会
INTERNATIONAL SOFTWARE
DEVELOPMENT CONFERENCE

BEIJING 2018

爱奇艺广告核心架构及其演进

演讲者 / 孙立伟

01 爱奇艺广告介绍

02 广告在线服务架构演进

03 总结与展望

0 爱奇艺广告介绍

1

爱奇艺广告概览



品牌广告



RTB广告



效果广告

爱奇艺广告业务特点

品牌广告

广告形式：贴片，暂停，浮层

计费形式：CPD，CPM

程序化购买占比逐渐增加

CPD轮播控制，频次控制，程序化购买

效果广告

广告形式：信息流，原生视频

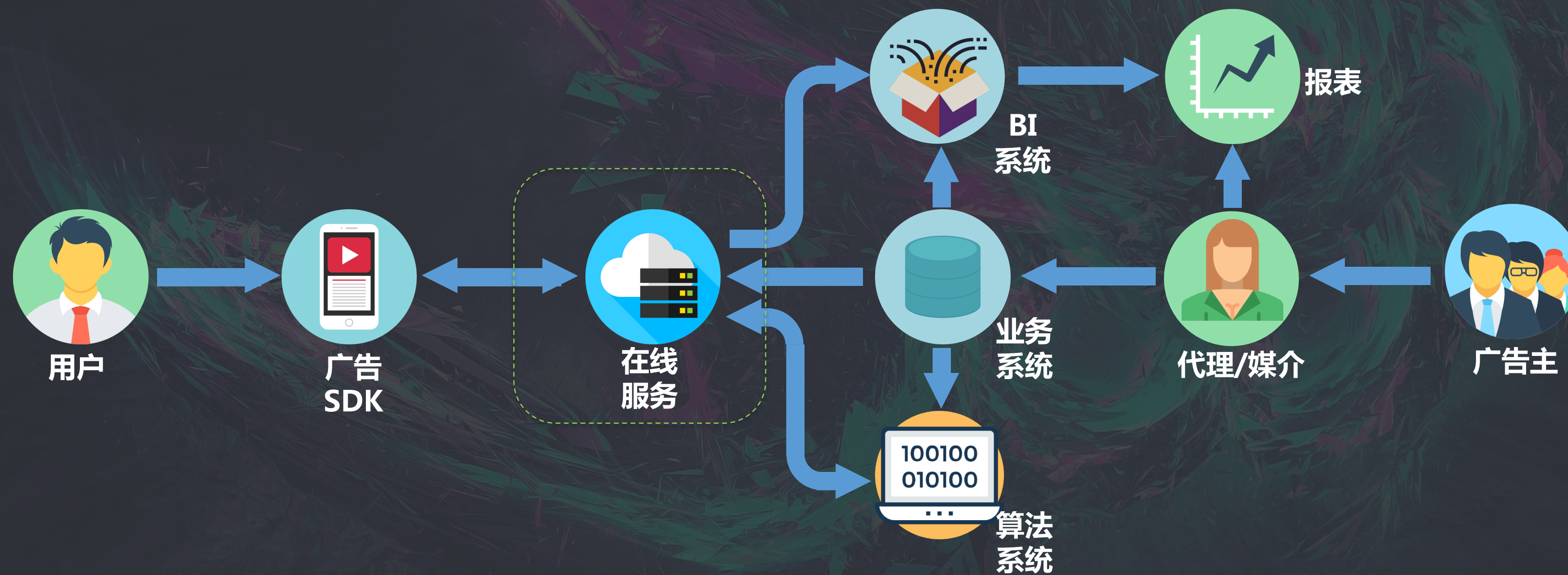
计费形式：CPC，CPM，CPV

业务逻辑复杂，变更快

流量大，计算复杂，预算控制

VS

爱奇艺广告平台



爱奇艺广告数据

广告流量

数百亿 10X

2014

2015

2016

2017

2018

爱奇艺广告数据

服务资源增长

3X

2014

2015

2016

2017

2018

爱奇艺广告数据

年度广告收入

百亿元

2014

2015

2016

2017

2018

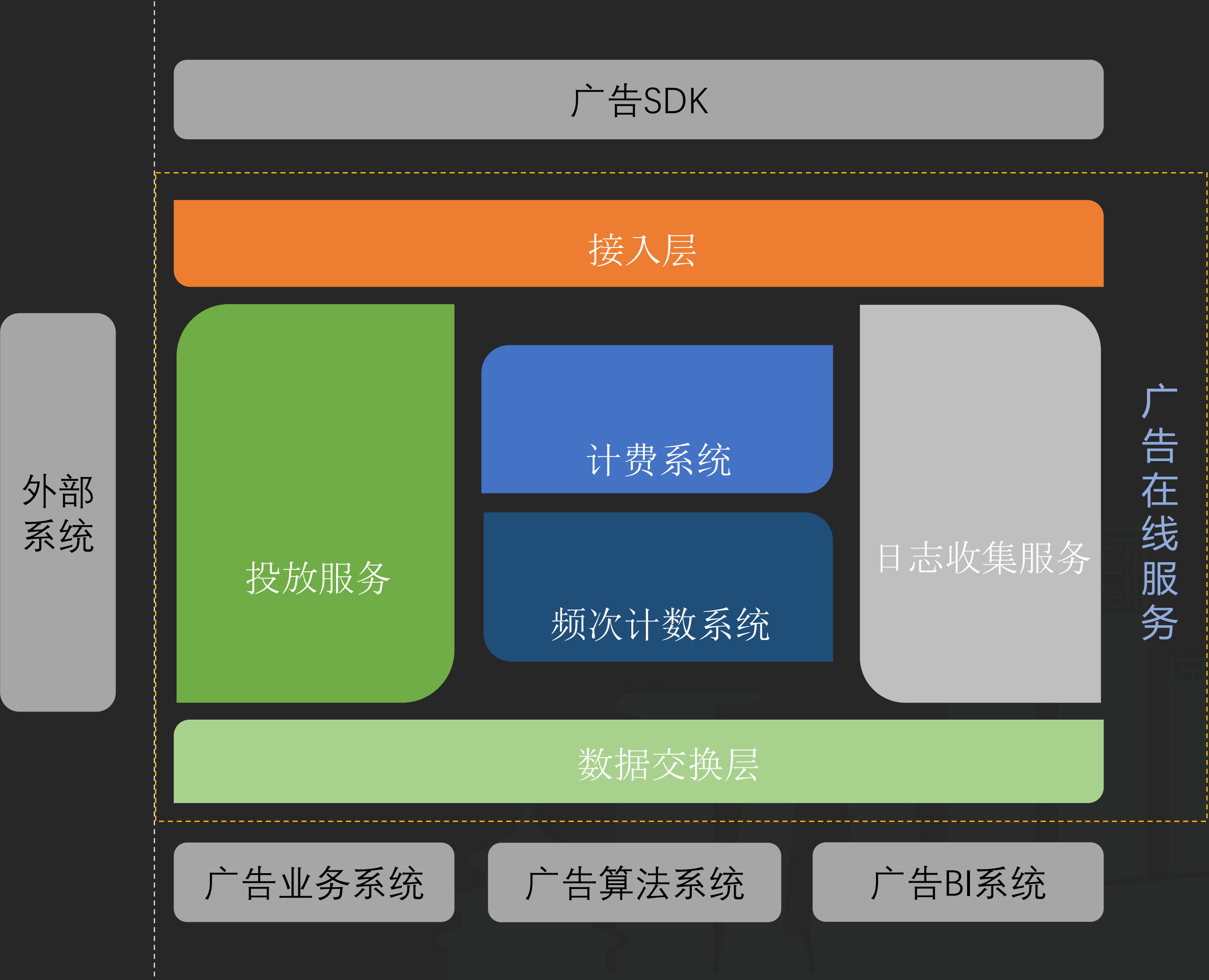
0 广告在线服务架构演进

2

广告在线服务大事记



广告在线服务整体框架



接入层

反向代理，服务降级，健康检查

投放服务

用户数据预取，视频数据预取，广告召回，广告排序

日志收集

反作弊，分类标记，超投不计费

计费系统

实时计费，跨DC数据同步，低延迟，高可用

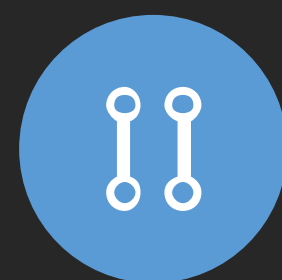
频次计数系统

实时计数，跨DC数据同步，低延迟，高可用

数据交换层

业务数据同步，日志同步，离线模型数据同步

02 广告在线服务架构演进



广告投放系统架构



广告计费系统架构



频次计数系统架构

广告投放系统架构 1.0

最初版本

业务需求

- ✓ 灵活的策略配置
- ✓ 支持品牌广告投放

广告SDK

策略服务

品牌广告

广告投放系统架构 2.0

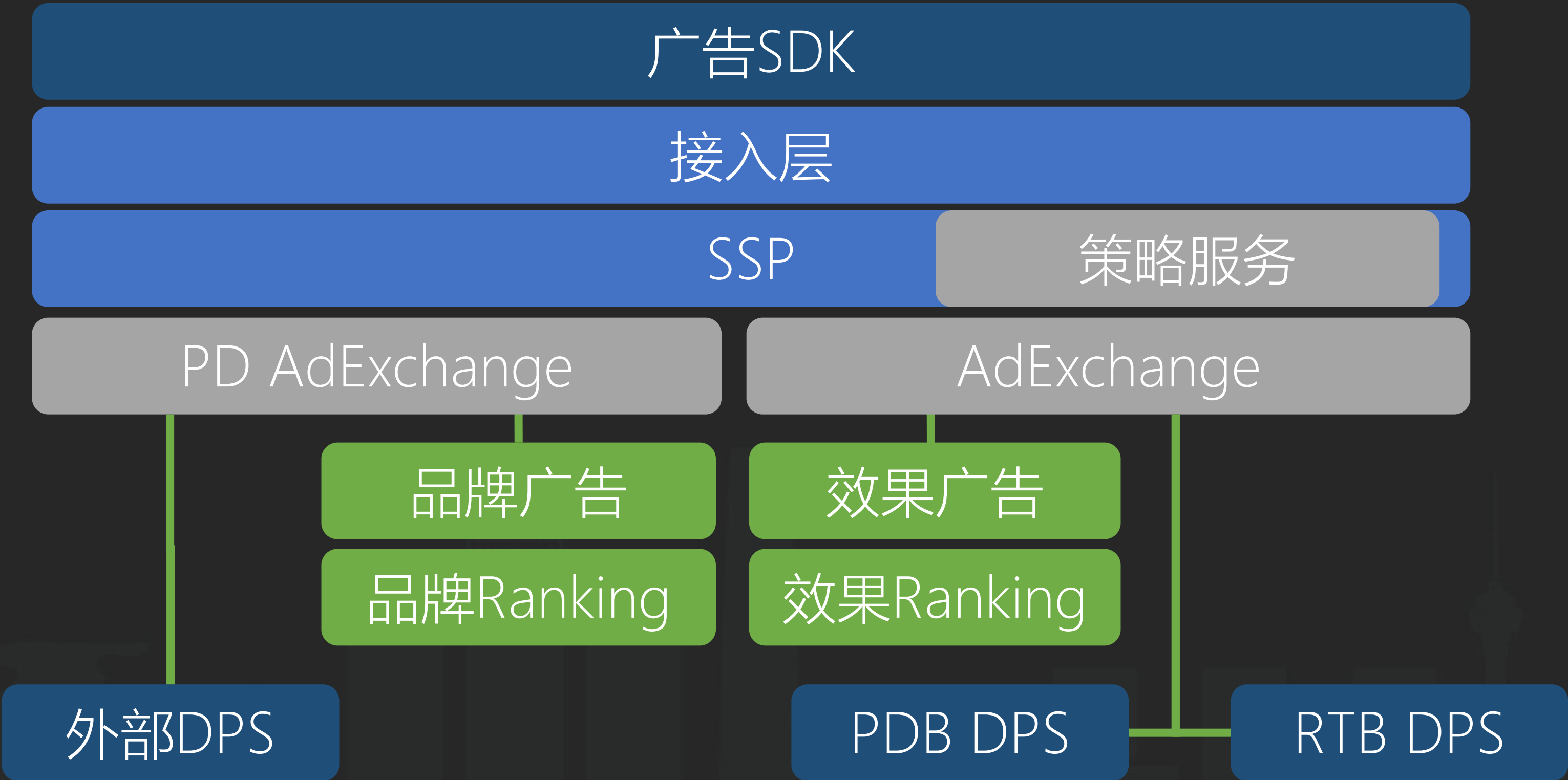
业务升级版本

业务需求

- ✔ 支持程序化购买
- ✔ 品牌广告库存分配优化
- ✔ 效果广告投放系统

技术优化

- ✔ 接入层
- ✔ SSP服务

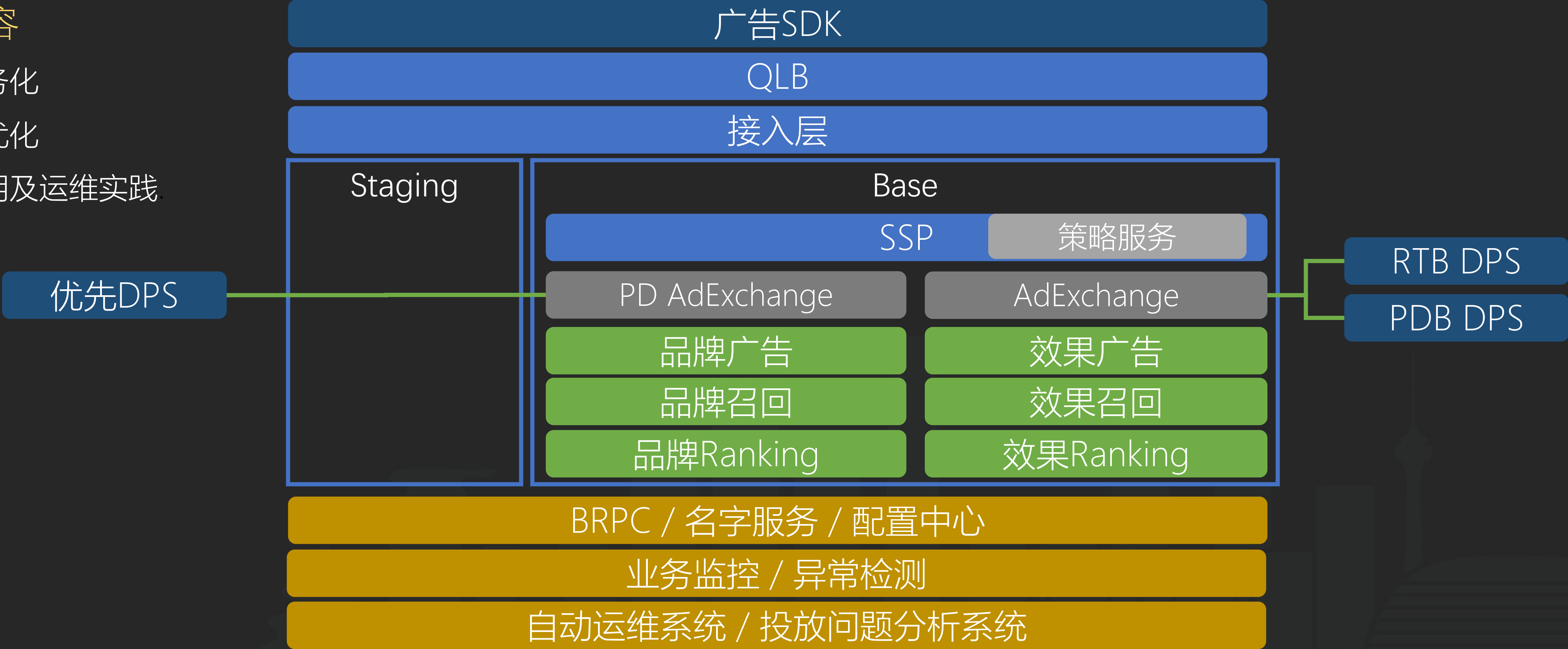


广告投放系统架构 3.0

性能和高可用升级

升级内容

- ✓ 微服务化
- ✓ 性能优化
- ✓ 高可用及运维实践



广告投放系统架构 3.0

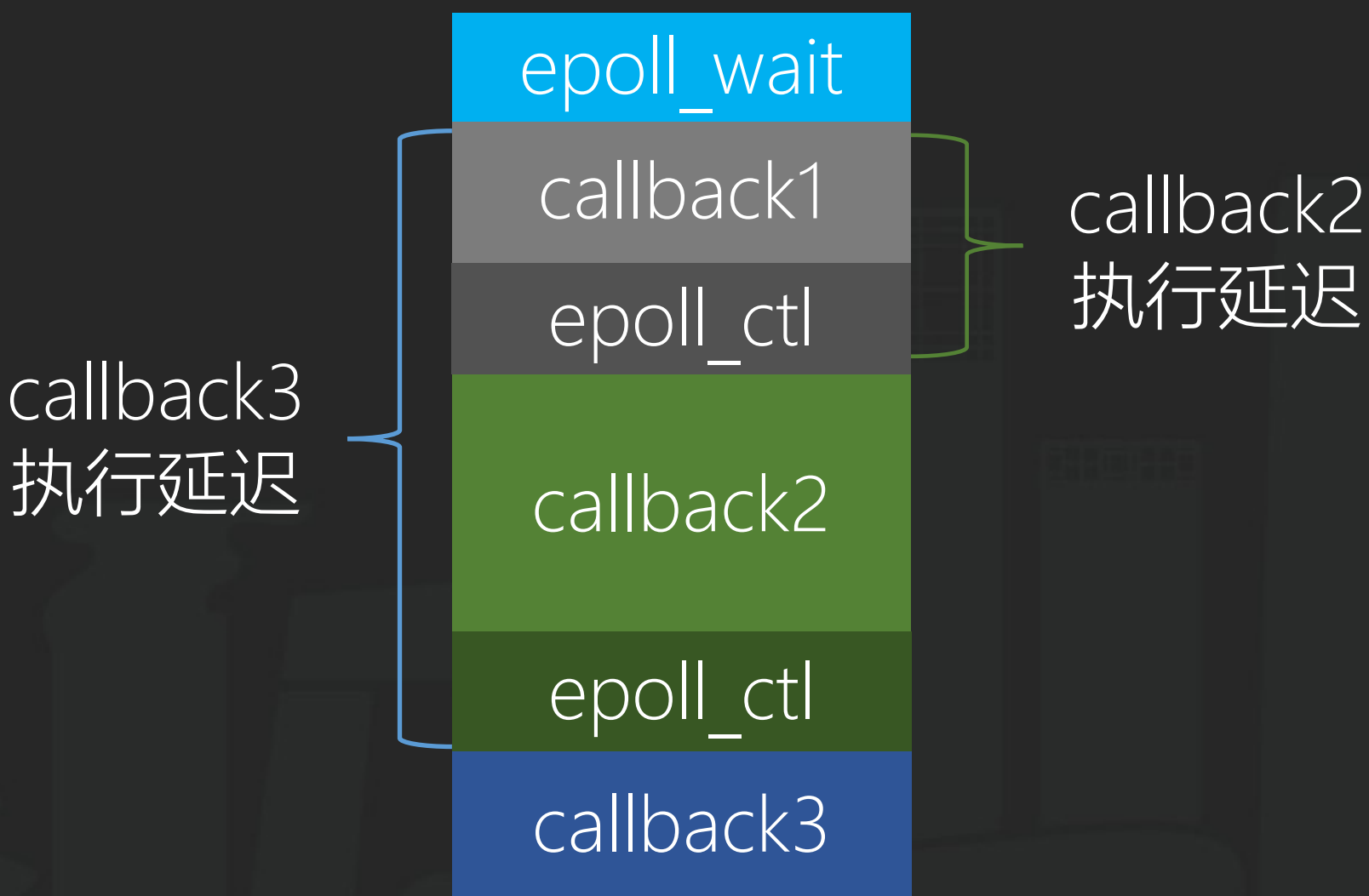
微服务化 – RPC框架选型

框架需求

支持C++，protobuf协议
异步编程模型
高性能
易于进行服务治理

libnet

基于epoll的多进程单线程框架
支持简单的http server，容易上手使用
针对IO和计算并重应用，长尾请求量大。



bRPC

性能更好：比gRPC高15%以上
编码效率高：同步编码方式写异步代码
协议丰富：http, redis, couchbase
内置监控：监控指标丰富
文档丰富：社区活跃

Couchbase，Redis Client支持密码验证
支持WRR负载均衡
支持Consul服务发现

广告投放系统架构 3.0

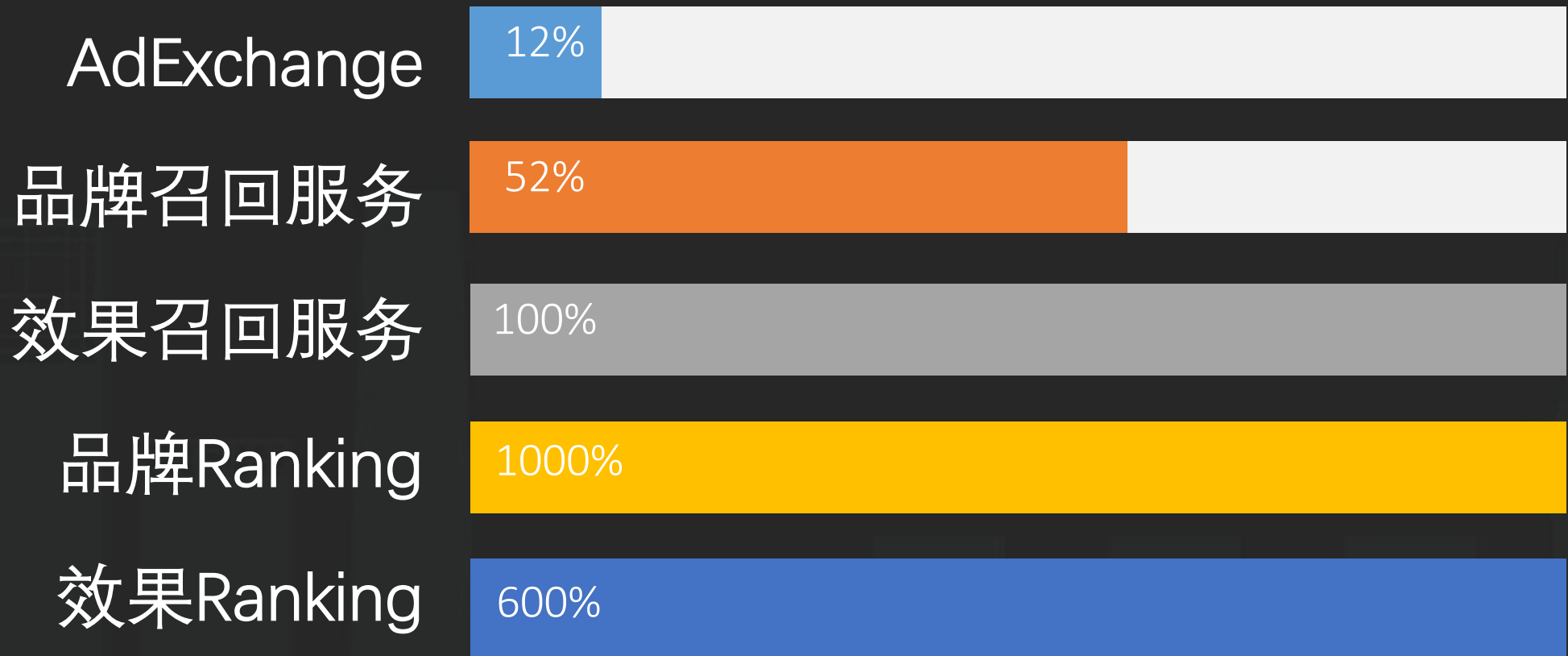
bRPC框架应用

已升级服务占比

6/9

投放服务整体性能提升

20%



广告投放系统架构 3.0

运维实践

🏃 Staging/Base发布

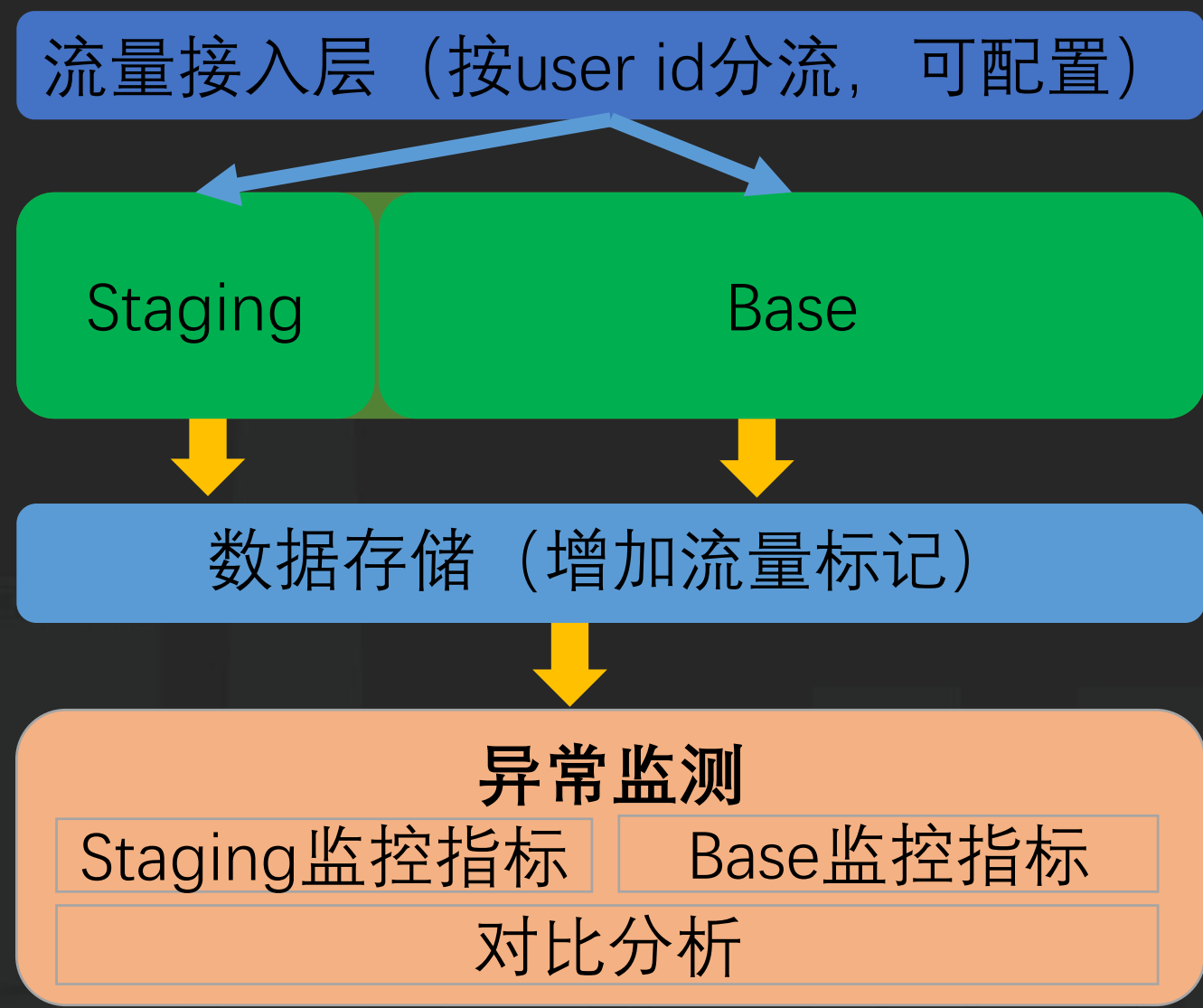
发布方式比较

灰度发布
A/B 测试



环境建设

独立部署资源，流量划分，数据标记，相似度计算

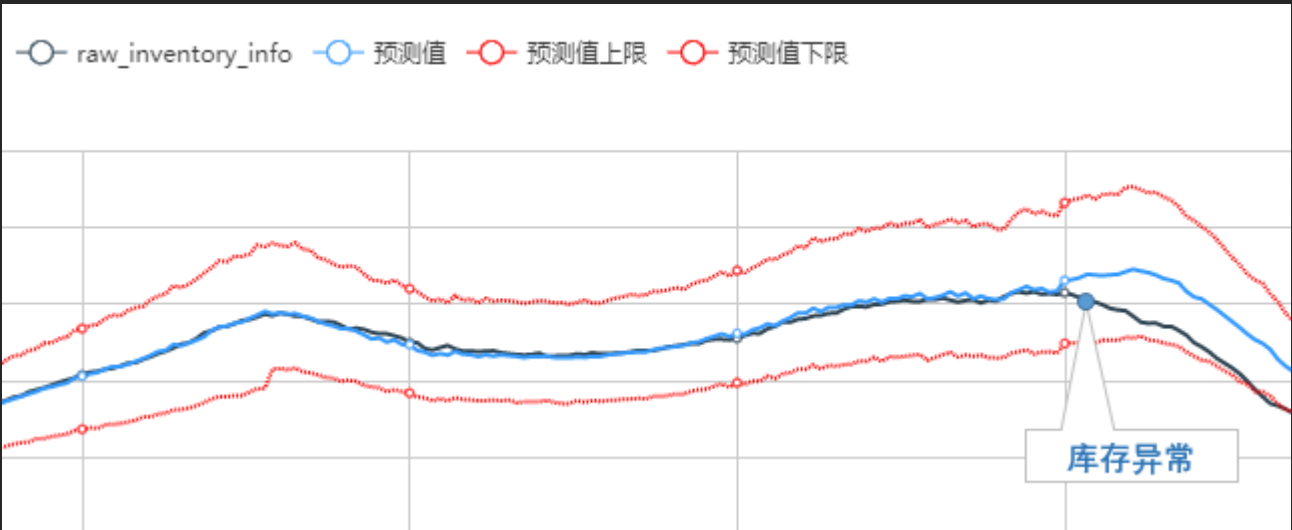
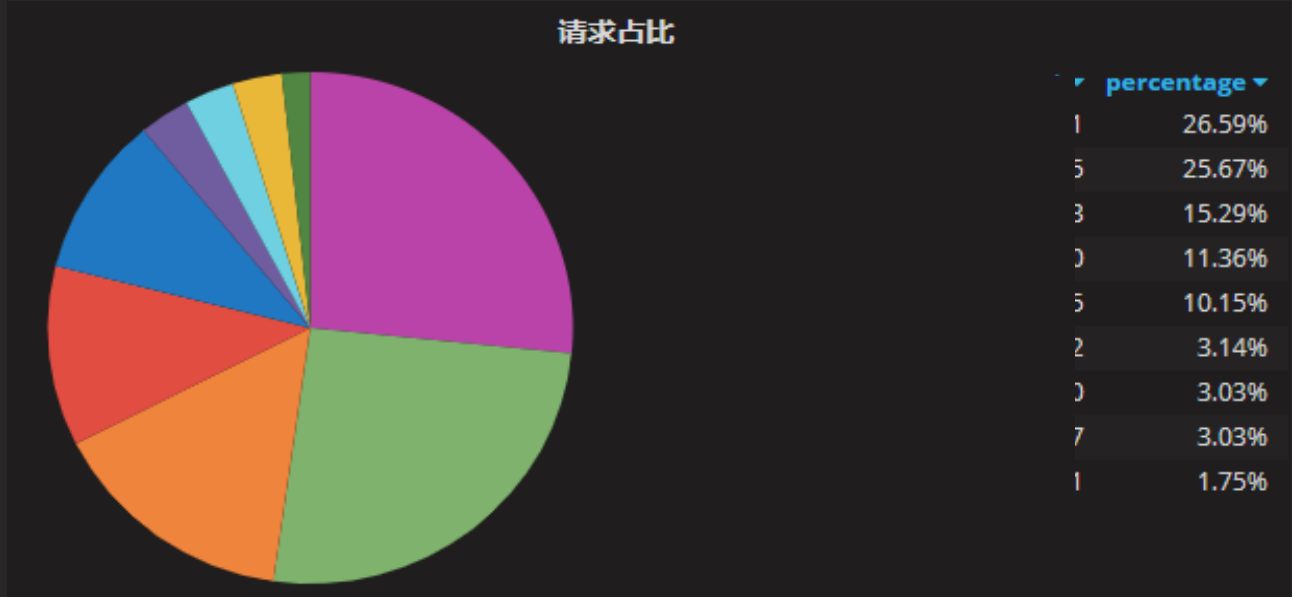


广告投放系统架构 3.0

运维实践

业务监控与异常检测

库存，曝光，点击
请求量，召回量，索引量，过滤原因



类型	细分项
业务宏观指标	原始库存，投放库存，曝光，计费曝光 填充率，曝光率，计费率
业务数据监控	广告主、广告（状态分布）、广告创意 索引(按广告位细分，商广 & 内广，CPM & CPC) 策略配置
投放数据监控	请求量，每请求库存，召回比，填充率 投满订单数量， 未被召回订单的分布，召回但未被投放订单的分布
计费服务	不计费原因，数值及比例

广告投放系统架构 3.0

运维实践

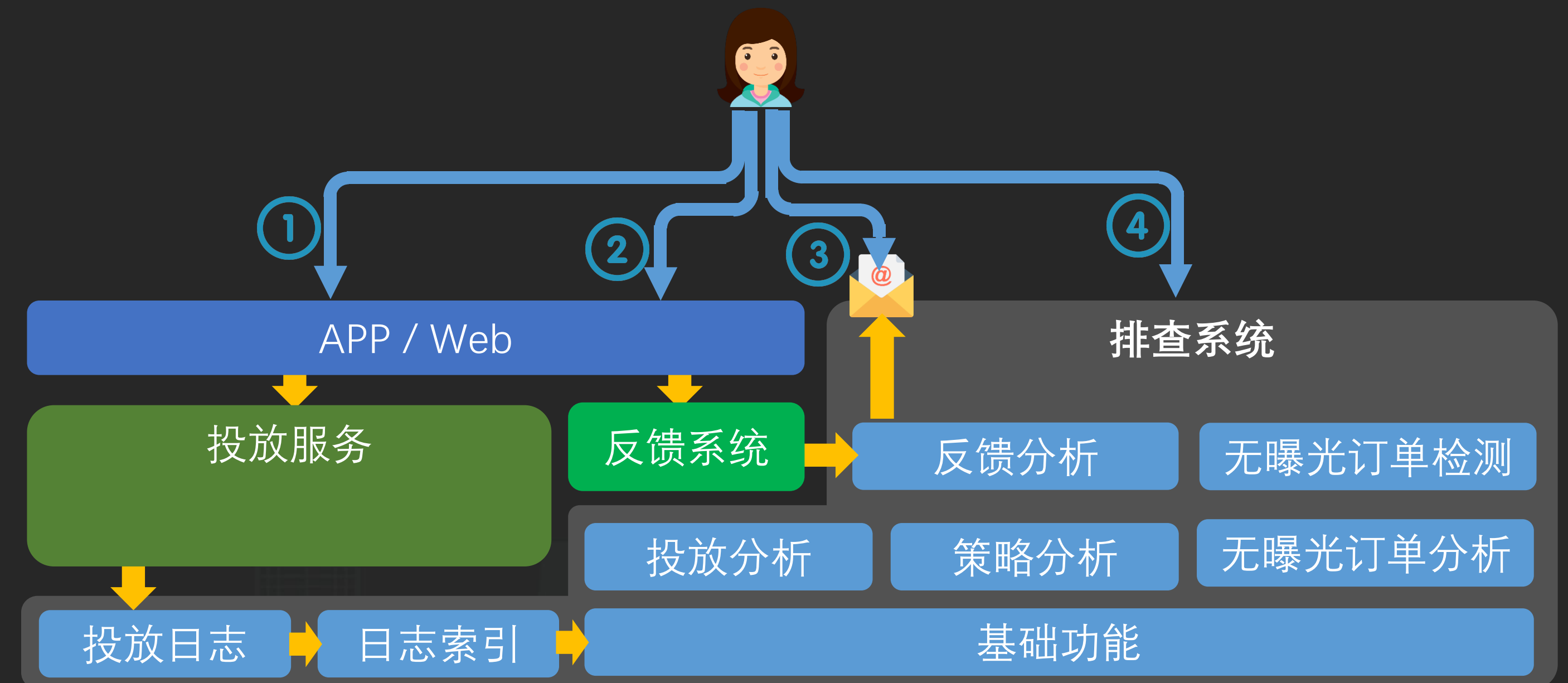
投放问题排查系统

需要频繁解释的问题

- 为什么广告主看不到广告
- 为什么某个广告完全没有曝光量
- 为什么这个视频上有广告投放

对于排查系统的要求

- 响应的及时性
- 全流量排查
- 自助排查



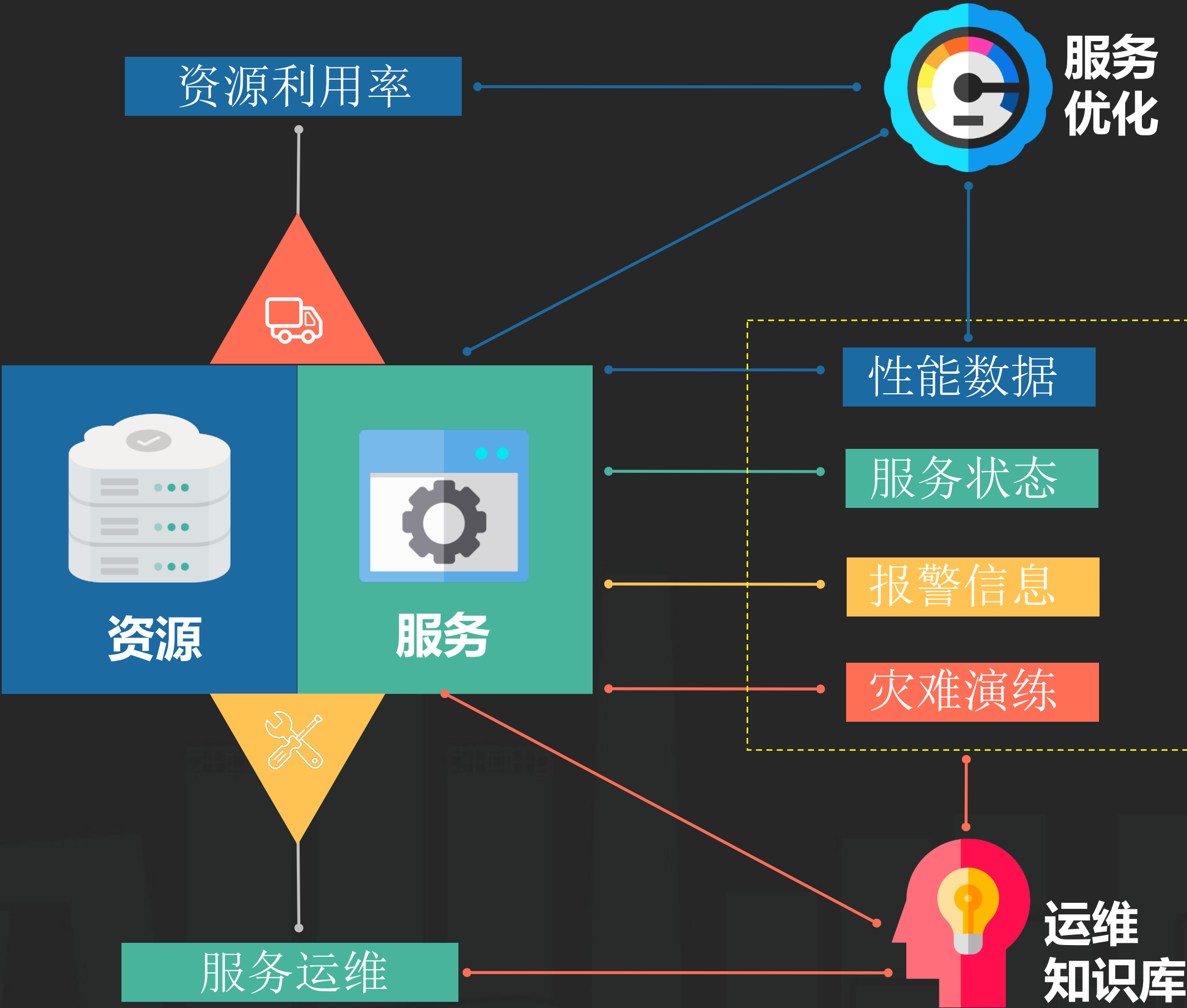
广告投放系统架构 3.0

运维实践

自动运维系统

目标

- 以资源和服务为核心
- 以智能运维为目标
- 报障服务稳定
- 降低故障响应时间
- 优化资源利用率



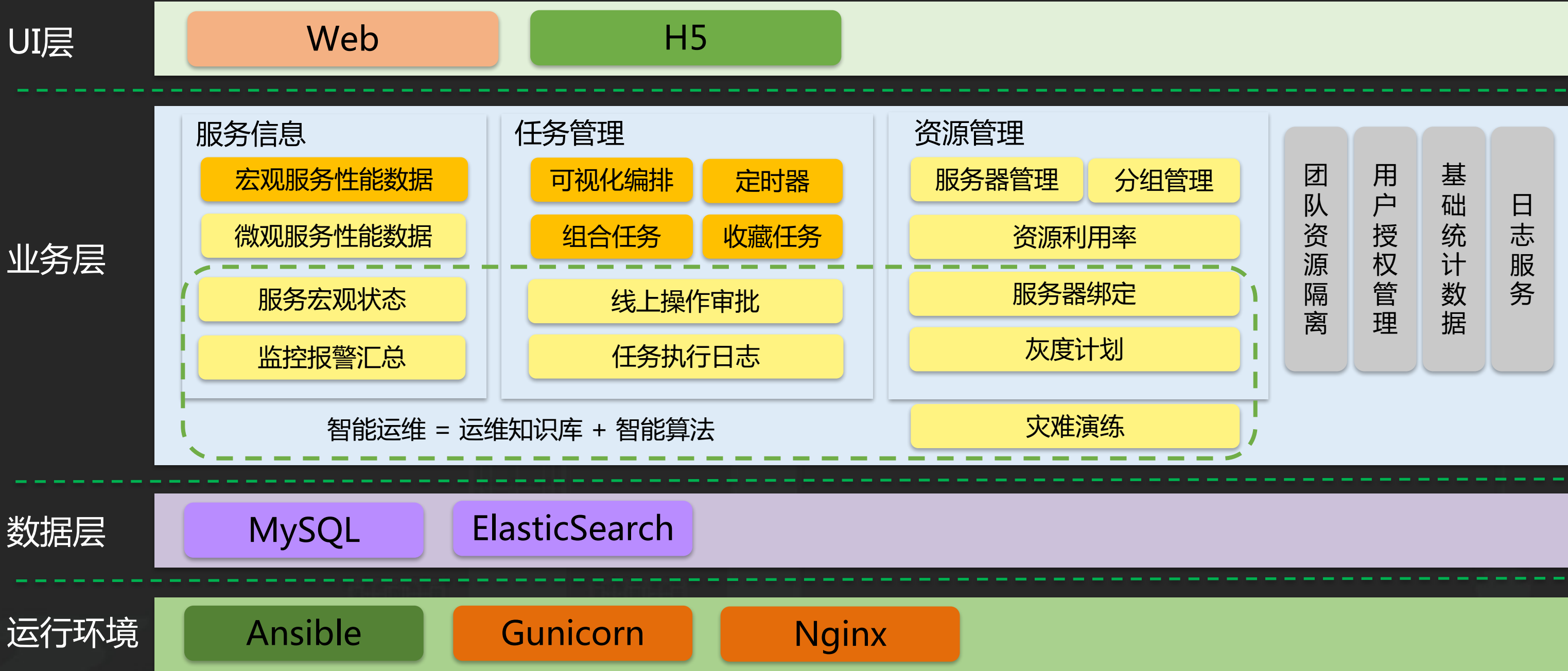
广告投放系统架构 3.0

运维实践

自动运维系统

架构设计

- Ansible作为任务引擎
- 自研Web界面
- 业务层功能齐全
- 服务高可用设计



02 广告在线服务架构演进

 广告投放系统架构

 广告计费系统架构

 频次计数系统架构

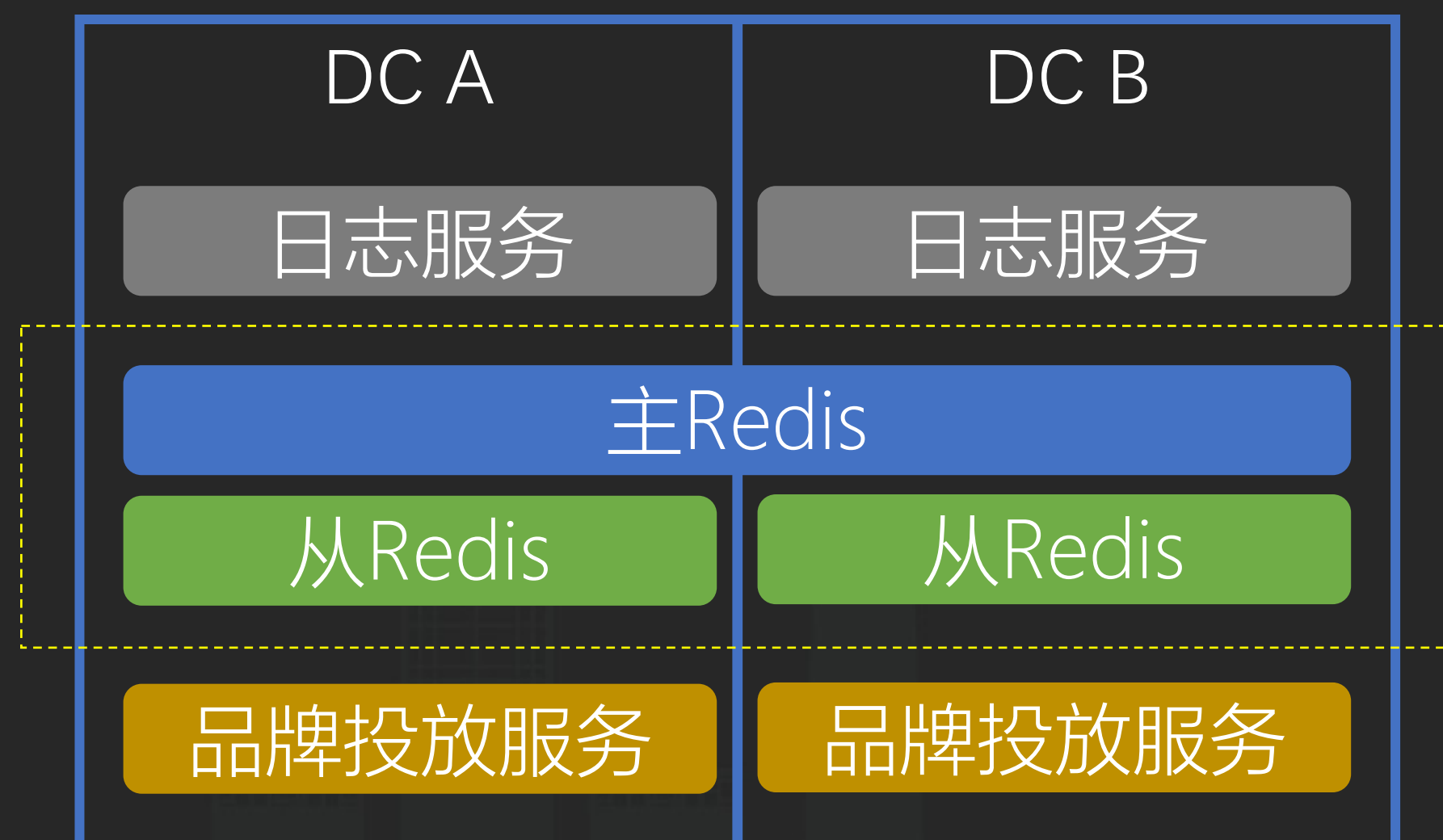
广告计费系统架构

品牌广告计费系统

- ✔ 特点：曝光计费，并发量大
- ✔ 要求：高可用，高性能，低延迟

架构要点

- ✔ 利用Redis主从同步
- ✔ 多DC分布式部署



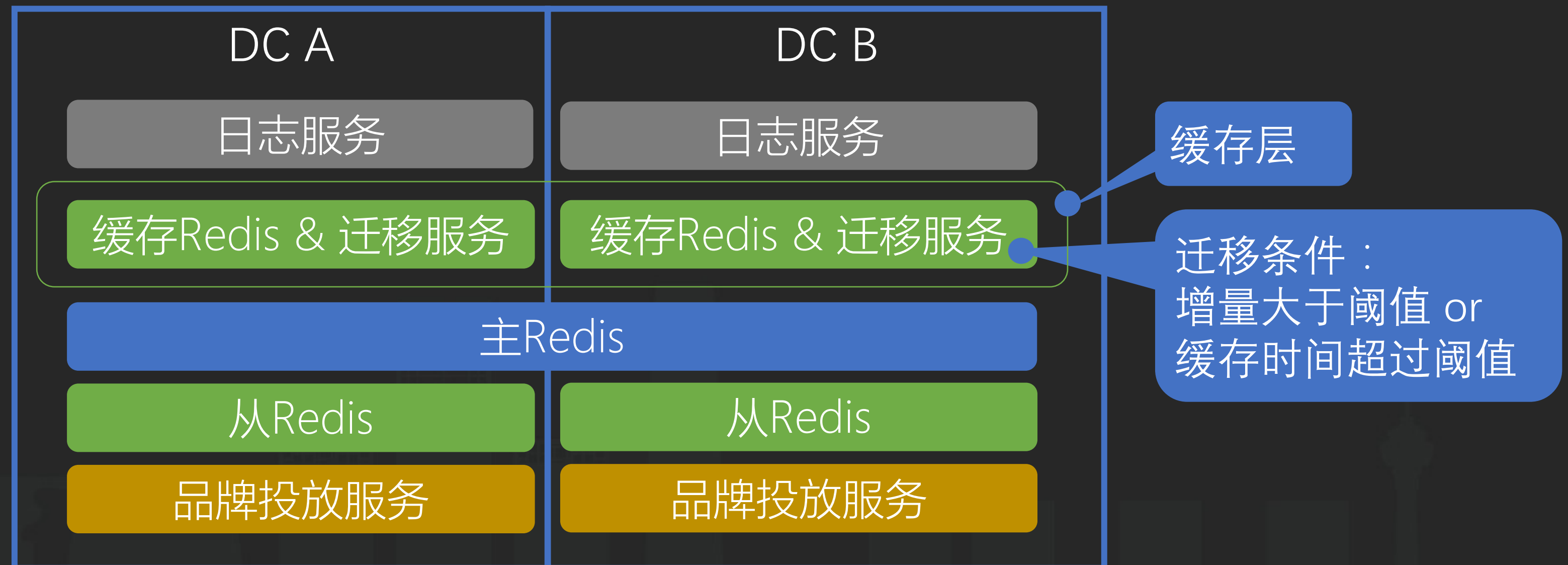
广告计费系统架构

品牌广告计费系统 – 性能优化

- ✓ 数据缓存
- ✓ 按需迁移
- ✓ 可水平扩展

效果

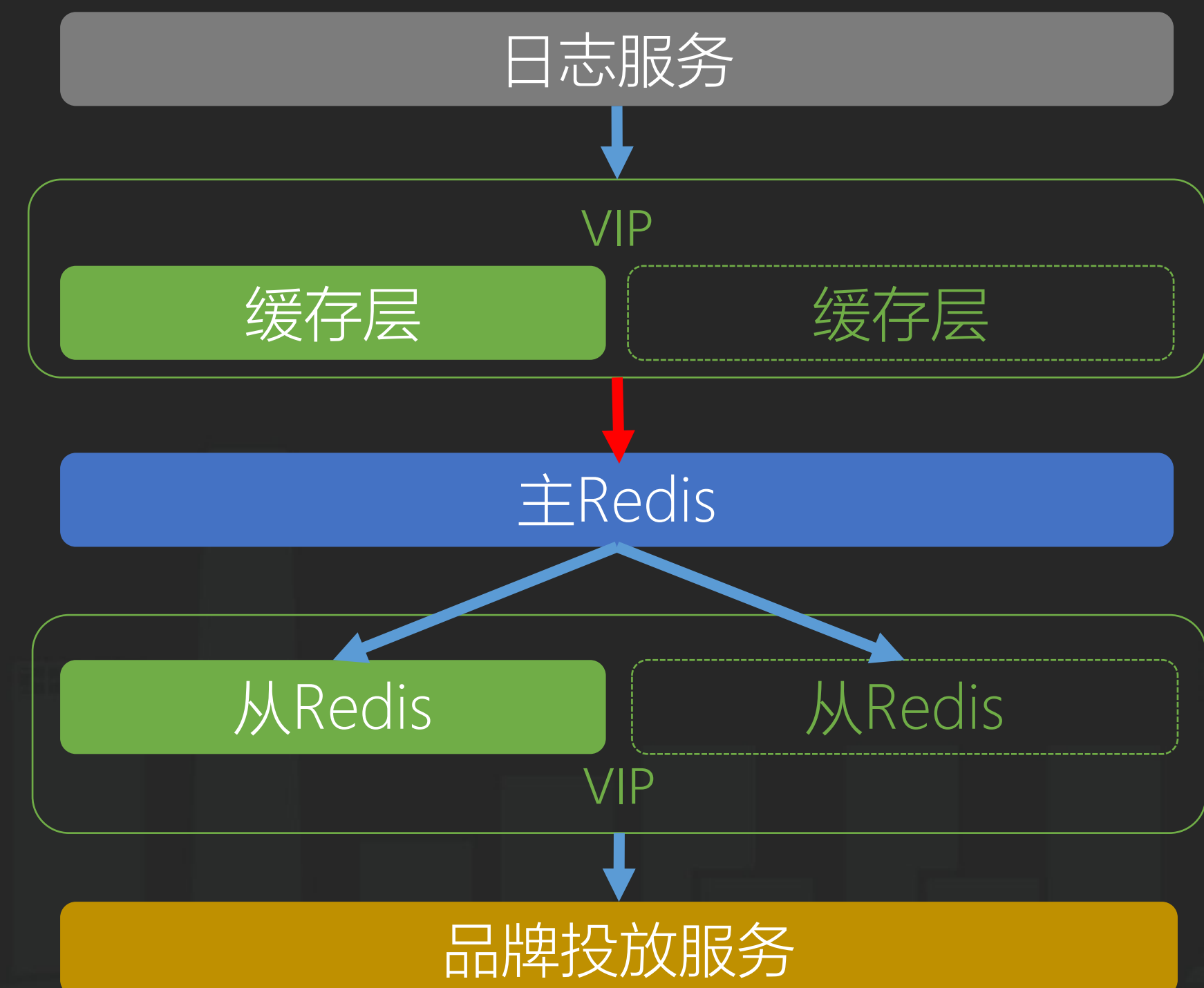
- ✓ 超投比率低于万分之一



广告计费系统架构

品牌广告计费系统 – 高可用

- ✓ 增加备份
- ✓ 自动故障迁移，用VIP对上层/下层屏蔽故障
- ✓ 专线容灾



广告计费系统架构

效果广告计费系统 – 业务特点

✓ 预算少，变更频繁

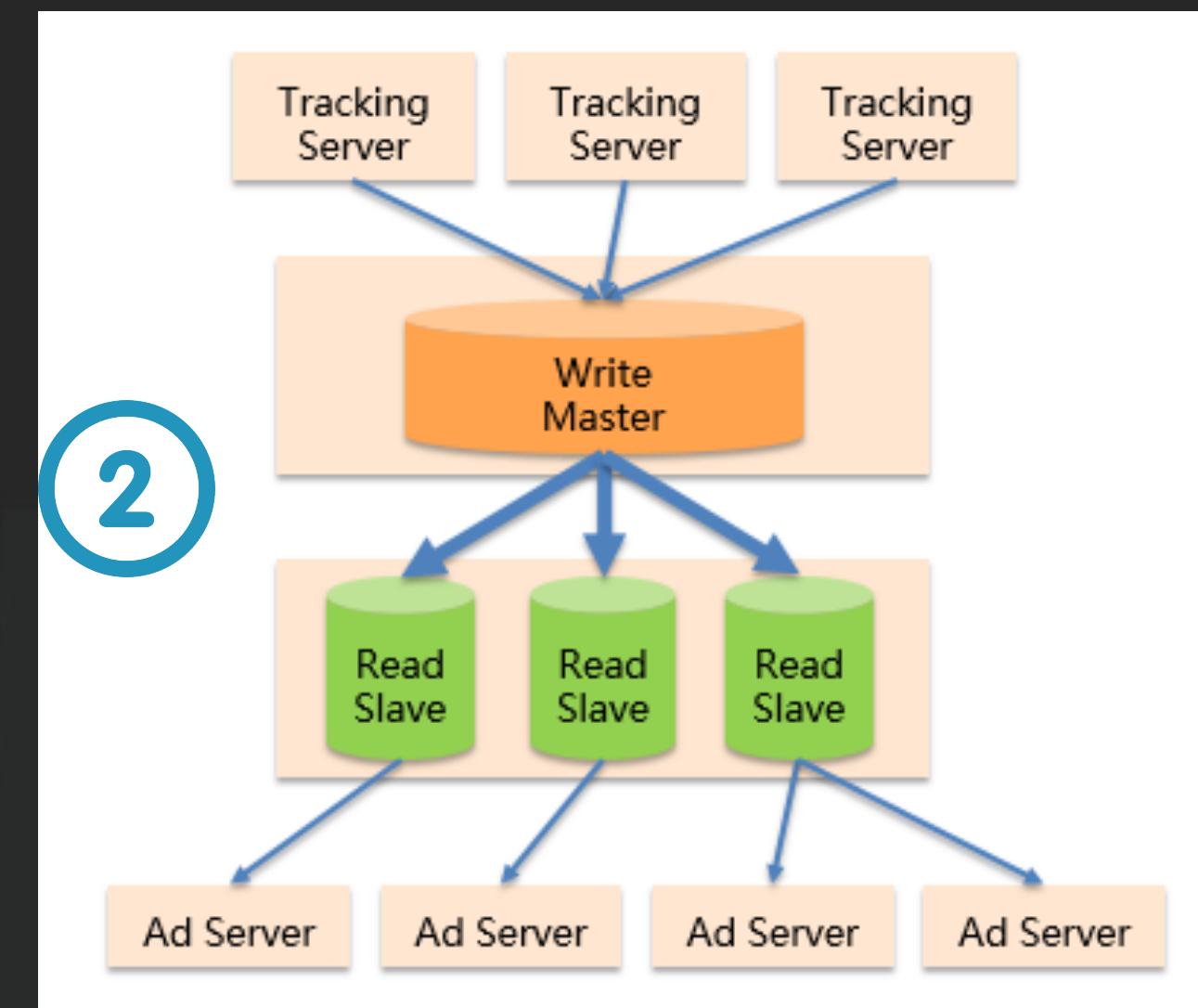
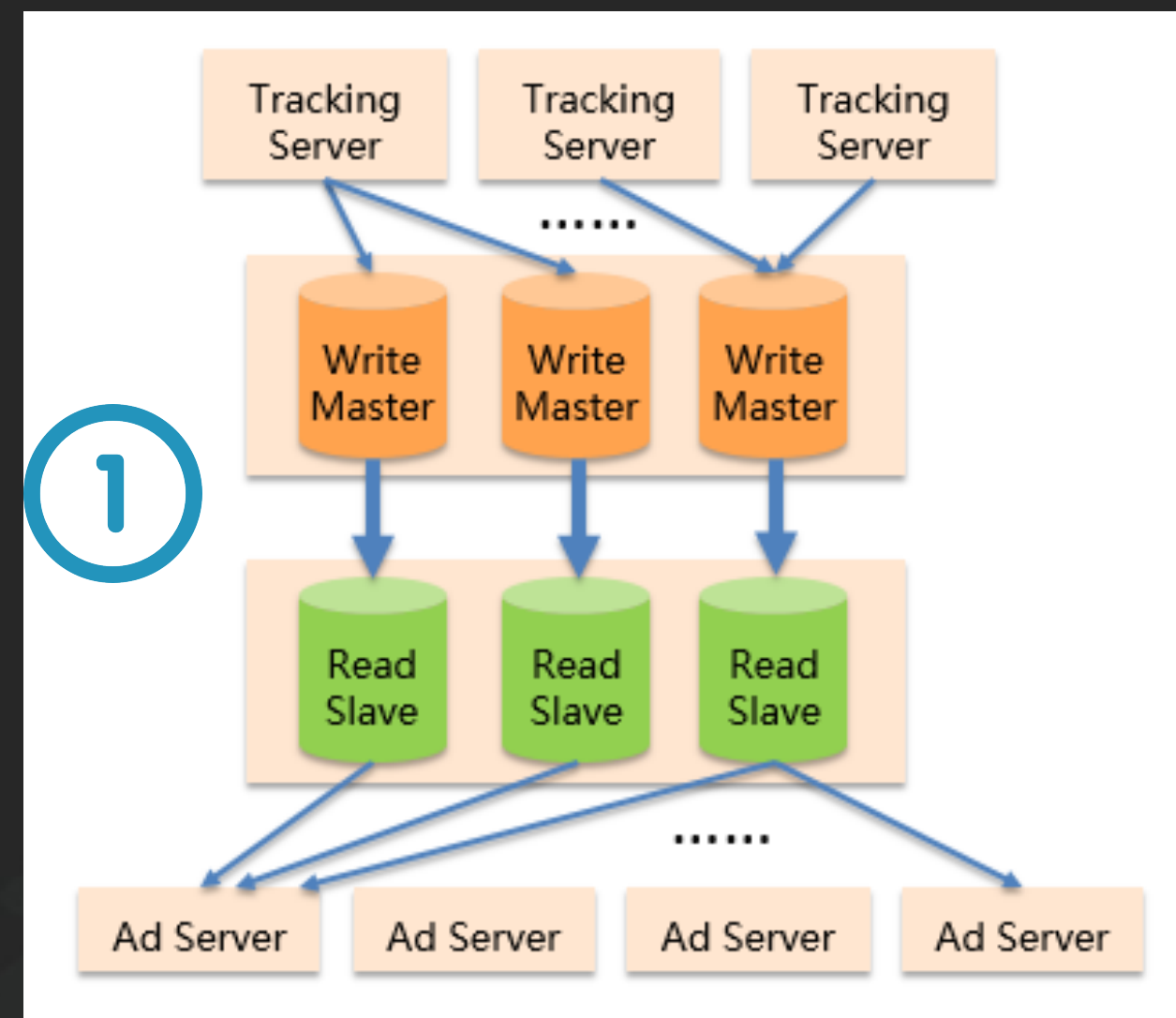
✓ 广告主对超投敏感

目标要求

✓ 超投不计费

✓ 降低超投比率

✓ 高性能



02 广告在线服务架构演进

 广告投放系统架构

 广告计费系统架构

 频次计数系统架构

频次计数系统架构

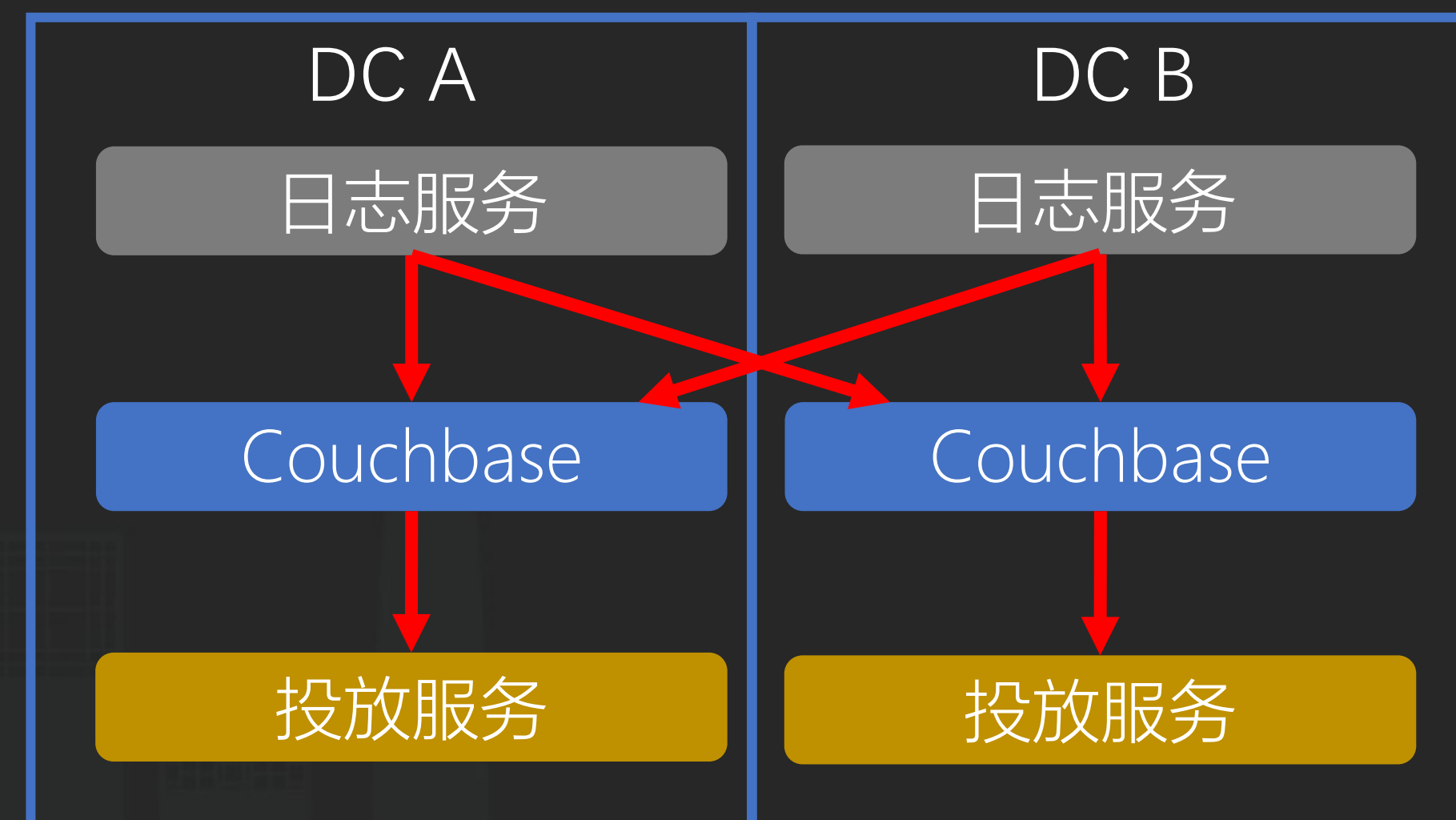
业务需求

- ✓ 灵活的频控周期：天，周，月，整周期
- ✓ 支持复杂的频次组合：频次组联合频控

特点难点

- ✓ 大容量
- ✓ 高可用，高性能
- ✓ 跨DC数据同步，低延时

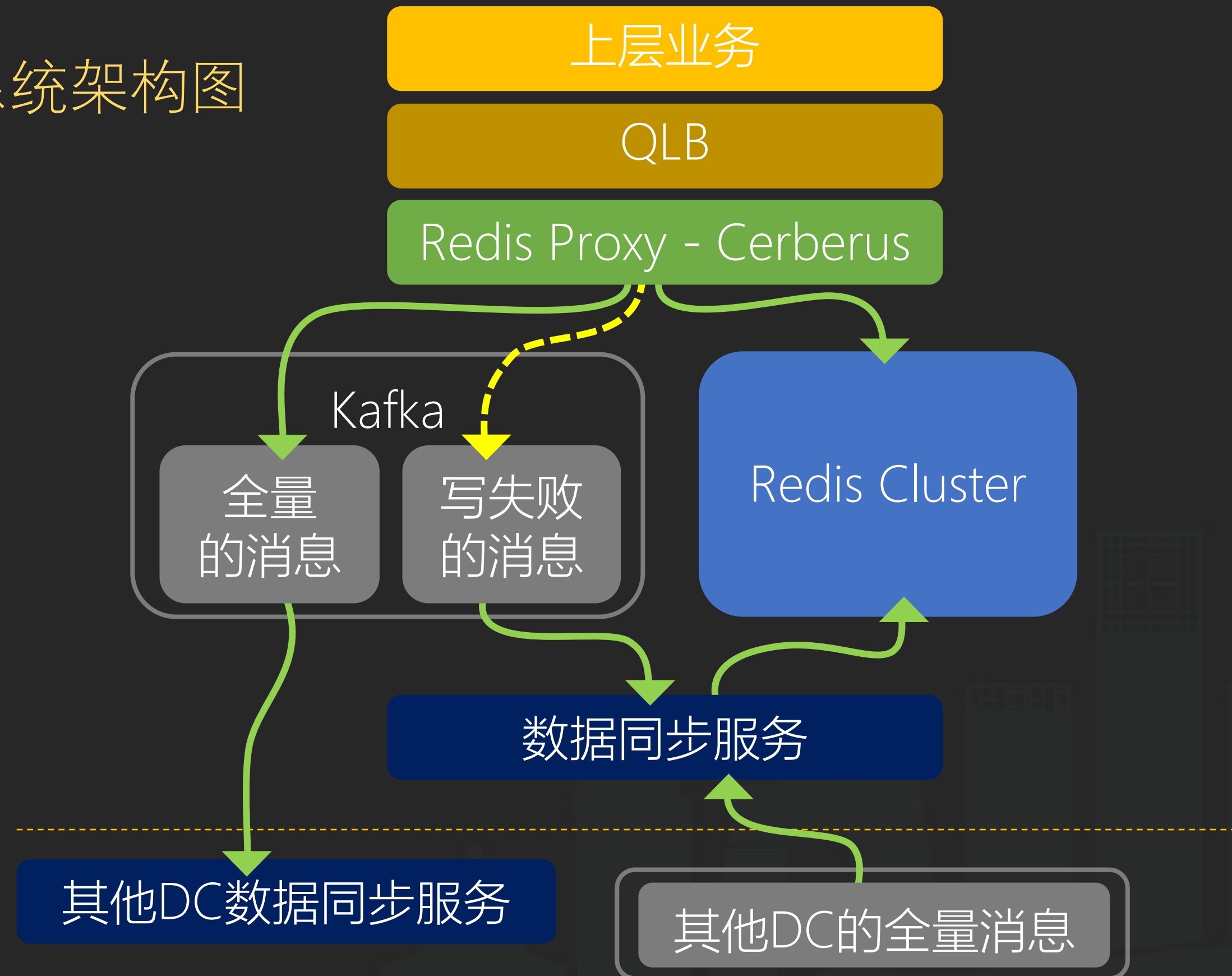
最初方案 – 双写Couchbase



频次计数系统架构

自研分布式存储系统

系统架构图



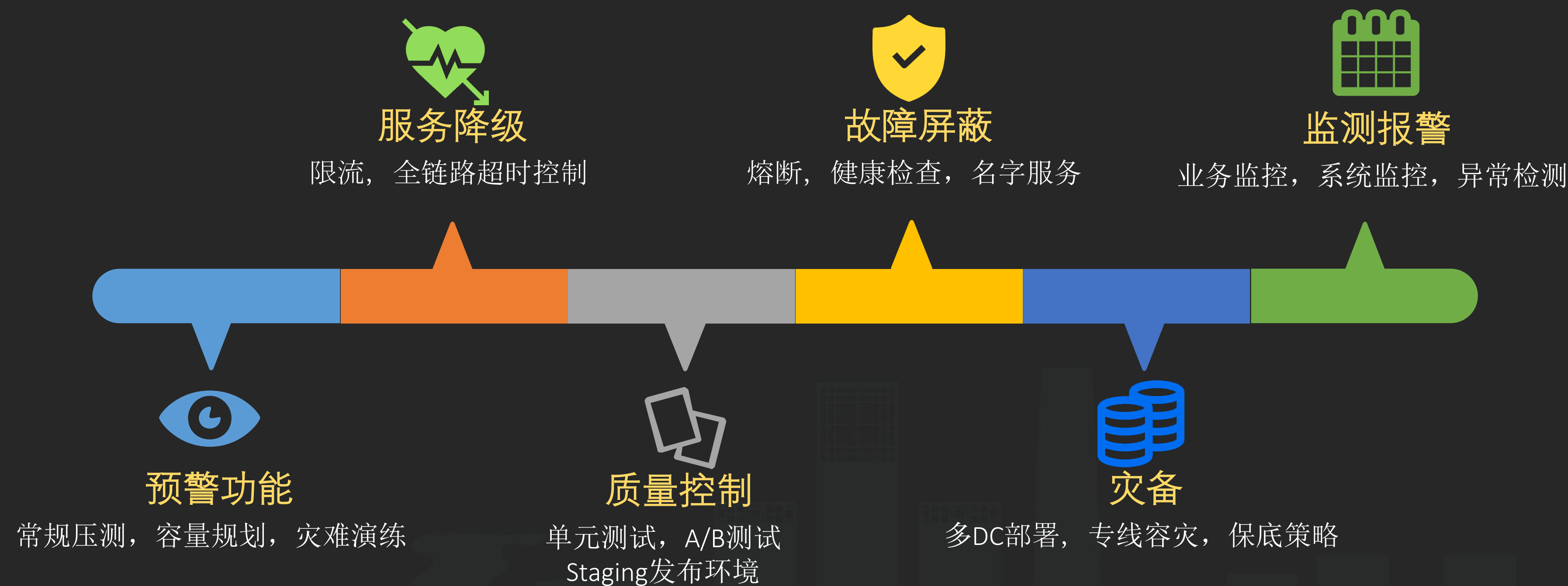
架构要点

- Redis Cluster作为底层存储
- Cerberus作为对外的服务入口
- QLB对业务屏蔽Cerberus的故障和运维
- Kafka用作跨DC数据同步和写Redis失败的缓存
- 所有模块可水平扩容
- 所有模块都有高可用设计

效果

- 数据同步延迟在80ms以内
- 在6个重要系统功能中使用

广告在线服务高可用总结



0 总结与展望

3

总结与展望



过去：微服务化，高可用提升

当前：丰富业务监控，提升问题解决效率

未来：系统智能化，技术驱动业务发展





关注QCon微信公众号，
获得更多干货！

Thanks!



INTERNATIONAL SOFTWARE DEVELOPMENT CONFERENCE

主办方 **Geekbang** **InfoQ**
极客邦科技