

SDCC 2017 | 上海

互联网运维开发实战峰会

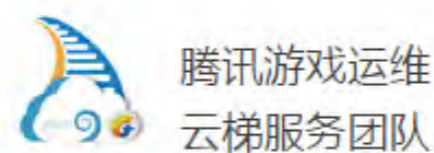
CSDN

腾讯游戏“业务”运维转型实践及难点思考如何“贴近”“智能”

洪楷 KemHong

腾讯自研游戏业务运维总监

- 专注海量运维、高可用以及自动化运维等相关技术，致力于提升业务运维的自动化，**建设运维岗位价值体系，通过运维服务整体提升团队价值和技术能力。**
- 负责**运营商SP网关**开发工作，涉及计费平台、网络间通讯平台构建和持续集成
- 腾讯十年：
 - 负责腾讯TBOSS平台的平台设计以及运维系统开发设计以及运维工作，见证**TBOSS从1.0到3.0**的成长，并在多次平台升级以及故障中得以锤炼。
 - **腾讯游戏代理、自研&引领云梯**运维服务团队
- 爱好：
 - 游泳、旅行、美食



我们专注于海量运维、高可用以及自动化运维等相关技术，建设运维岗位的成长体系，最终通过运维服务输出，不断提升运维团队的岗位价值和核心竞争力。

- 游戏业务运维的特点&难点思考
- 腾讯游戏业务运维转型的四个阶段
- 服务化之腾讯游戏业务运维服务体系介绍
- “贴近”业务“痛点”运维服务实践
- 海量&云化驱使我们走向“智能”化
- “智能”转型之故障定位实践

游戏业务运维的特点&难点思考



业务多



异构杂



游戏品类变化快

300+的运营业务，异构杂导致标准化压力大

自动化的能力决定团队的成长

如何真正贴近“业务”

品类变化快，“痛点”变化快

腾讯游戏业务运维转型的几个阶段



标准化 (2011)



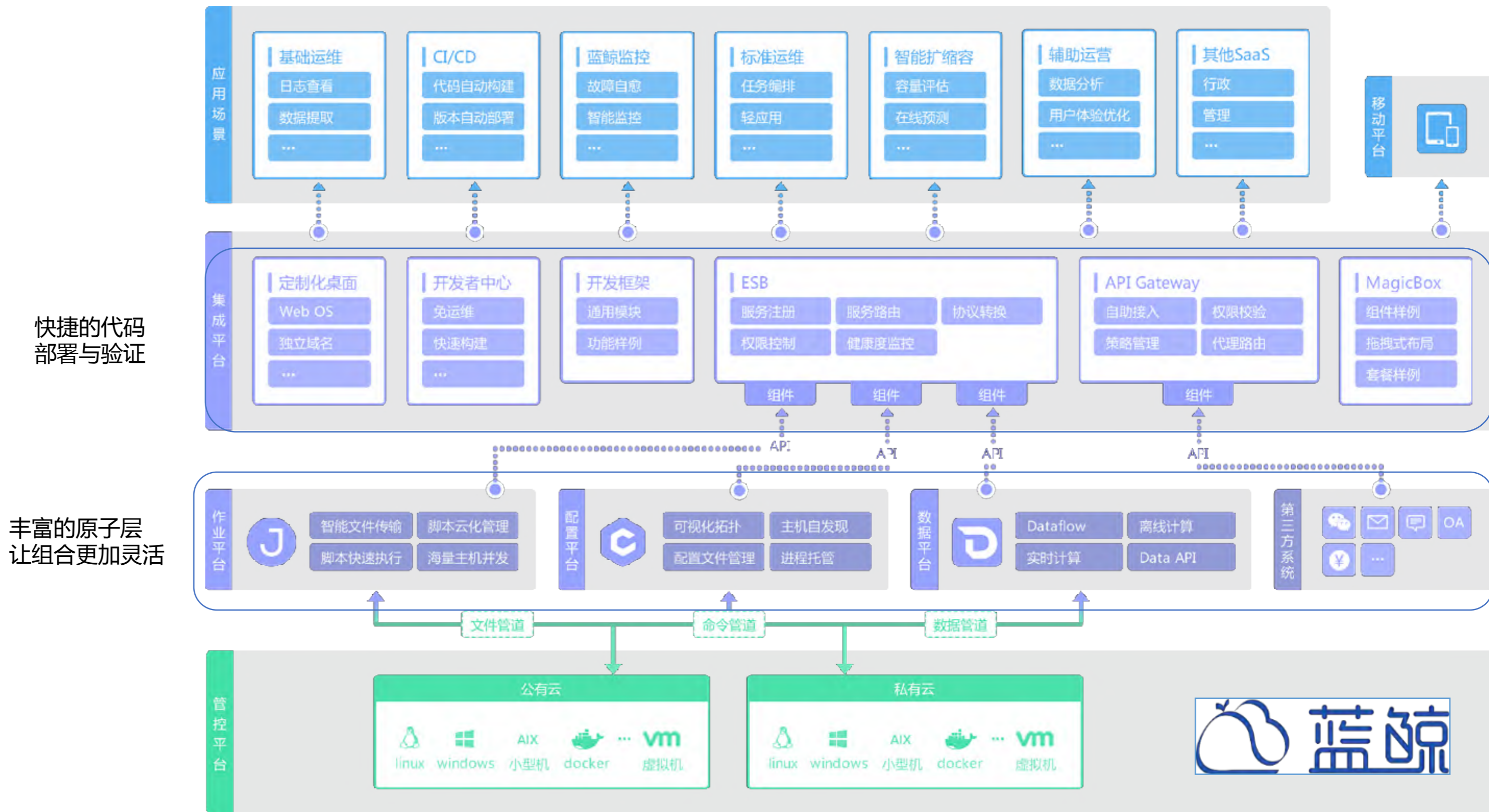
自动化 (2012)



服务化 (2014)



智能化 (2016)



运维服务的定义

运维基础服务：“发布、变更、故障处理” + SLA（安全、成本）

运维服务+：对你的产品或服务团队产生增值价值点，可计价并且关注的



用户关注



增值效益



可计价

幕后到台前，用户现在关注才会关心

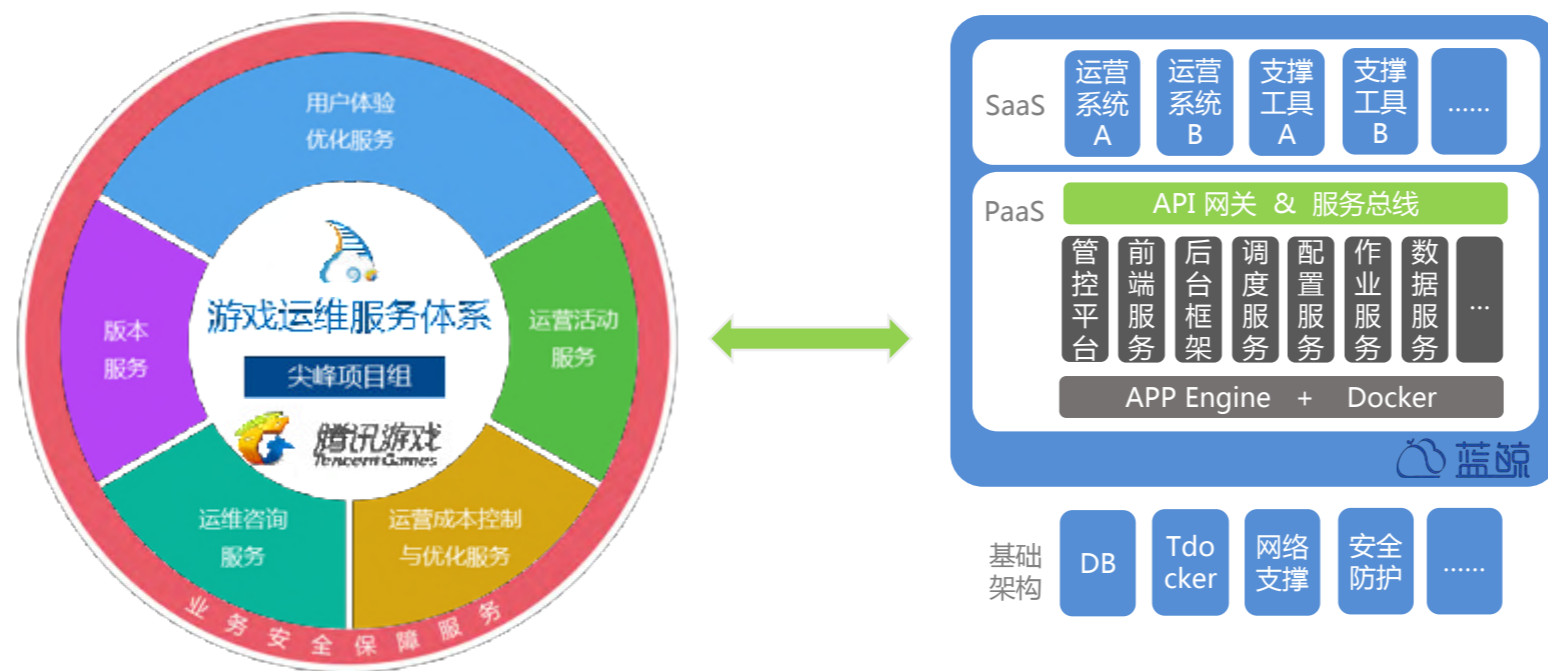
用户潜在关注的才拥有更多核心价值

本份事情打基础，增值效益才体现核心竞争力

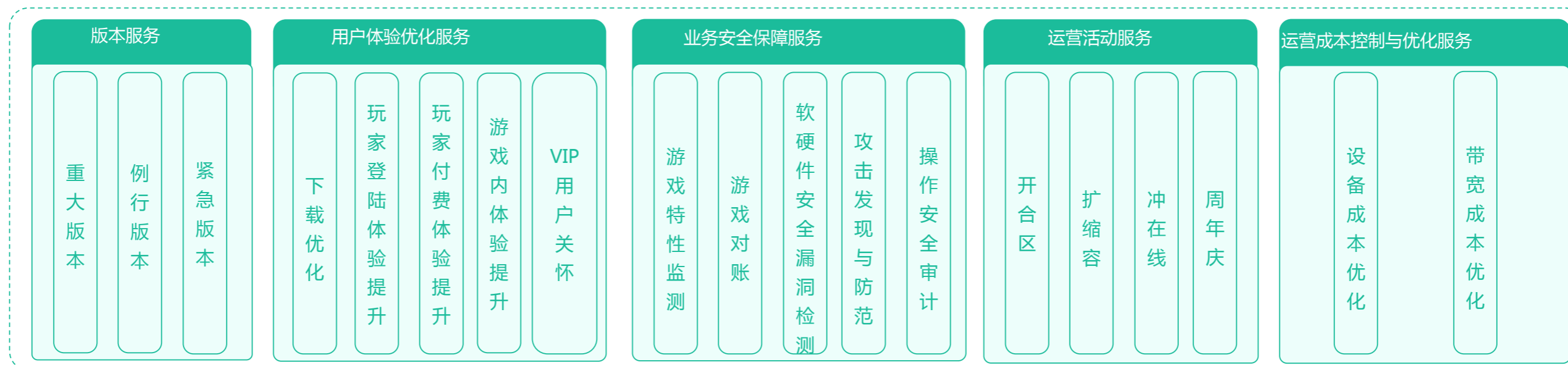
做任何事情都必须有价值，可衡量才可以对比

有价值才能够更让团队有动力

腾讯游戏业务运维服务体系介绍



服务体系升级中....



“贴近”业务“痛点”-运维服务实践

特点

通过之前积累的数据，产品运营跟踪开服后的效果，调整开服时间，**开服策略**，**运营策略**等，达到既能让老区玩家对游戏的某些玩法还能够顺利进行，同时后来新进的玩家也追赶不至于过于困难。

特点

导量速度一般会**很猛**，需要人力盯着导量情况。**新区的开放**也一般是人工判断，手动执行。

上线初期

导量稳定期

精细运营期

合服期

特点

单服人数低于某个量后，玩家流失速度会非常快，游戏中一些核心团队PVP玩法也会受到影响，业务一般通过**合服降低流失**。

特点

每周的**放量基本固定**，已经不需要人工操作，有的业务设定注册量，到量后自动开新区，有的业务则会固定每周的开放时间。

开服

手动开服

在智慧雪球项目组通过人工点击开服按钮，调后台任务自动完成大区对外开放操作

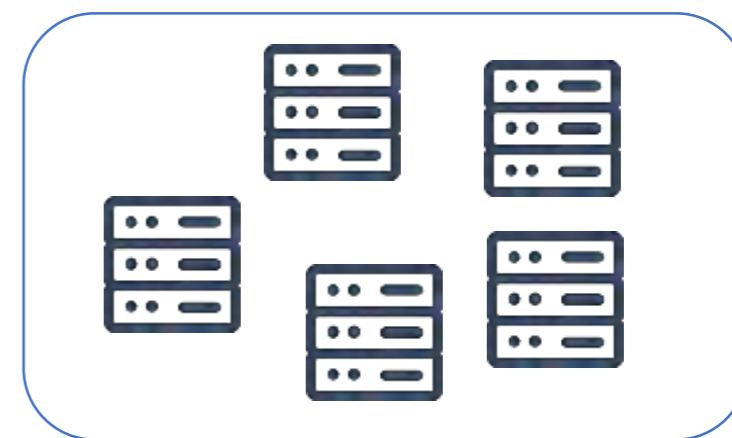
自动开服

根据项目组制定的开服策略，如PCU或注册其中一项达到阈值，则调后台任务自动完成大区对外开放操作，全程无人工干预。APP会有每天开服数量和开服时间间隔限制

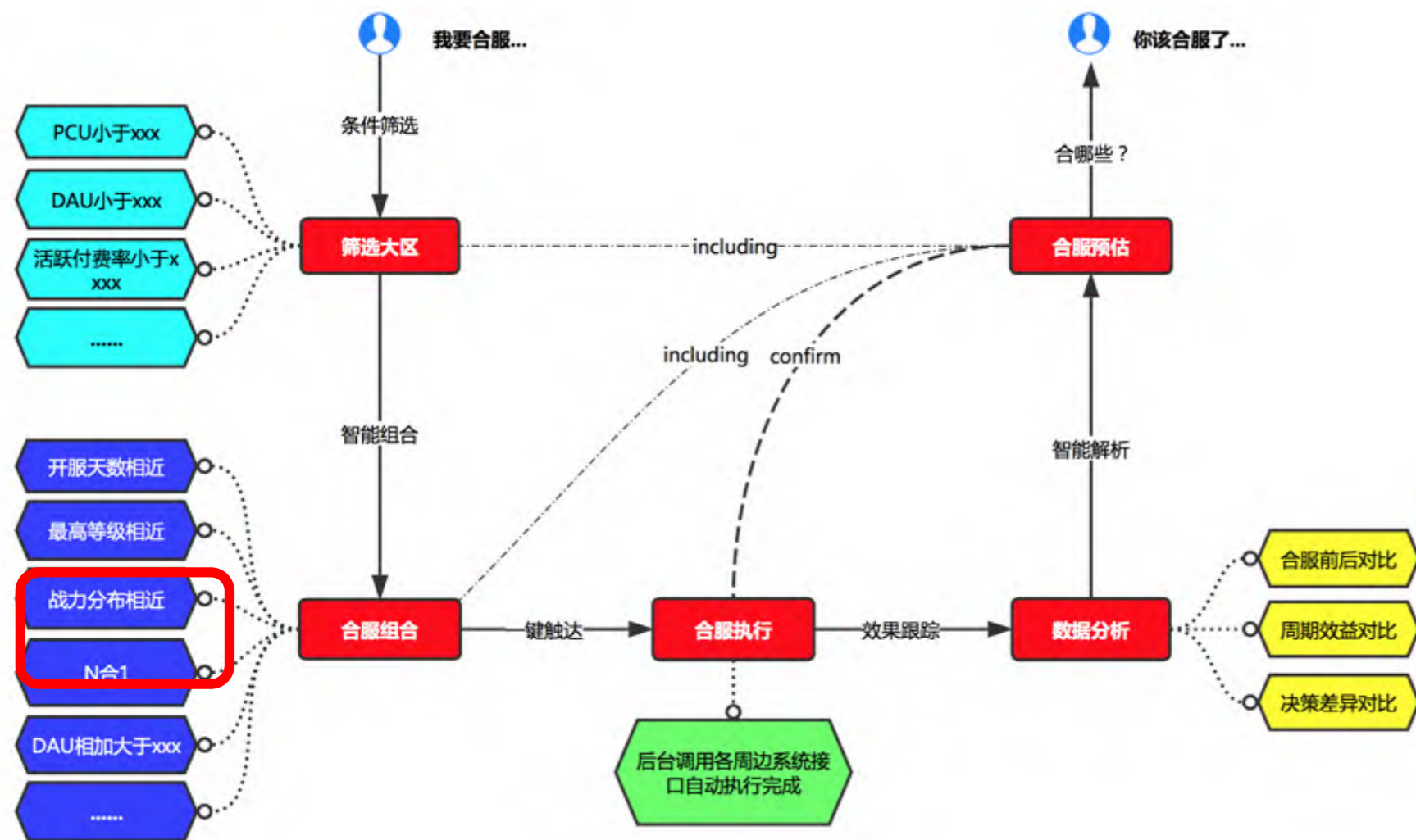
定时开服

项目组在智慧雪球上配置定时开服任务，到点即开服。当定时开服与手动、自动开服冲突时，以手动、自动开服优先

PCU与注册



游戏区服池



当前位置: 815 > 开服任务 > 创建开服

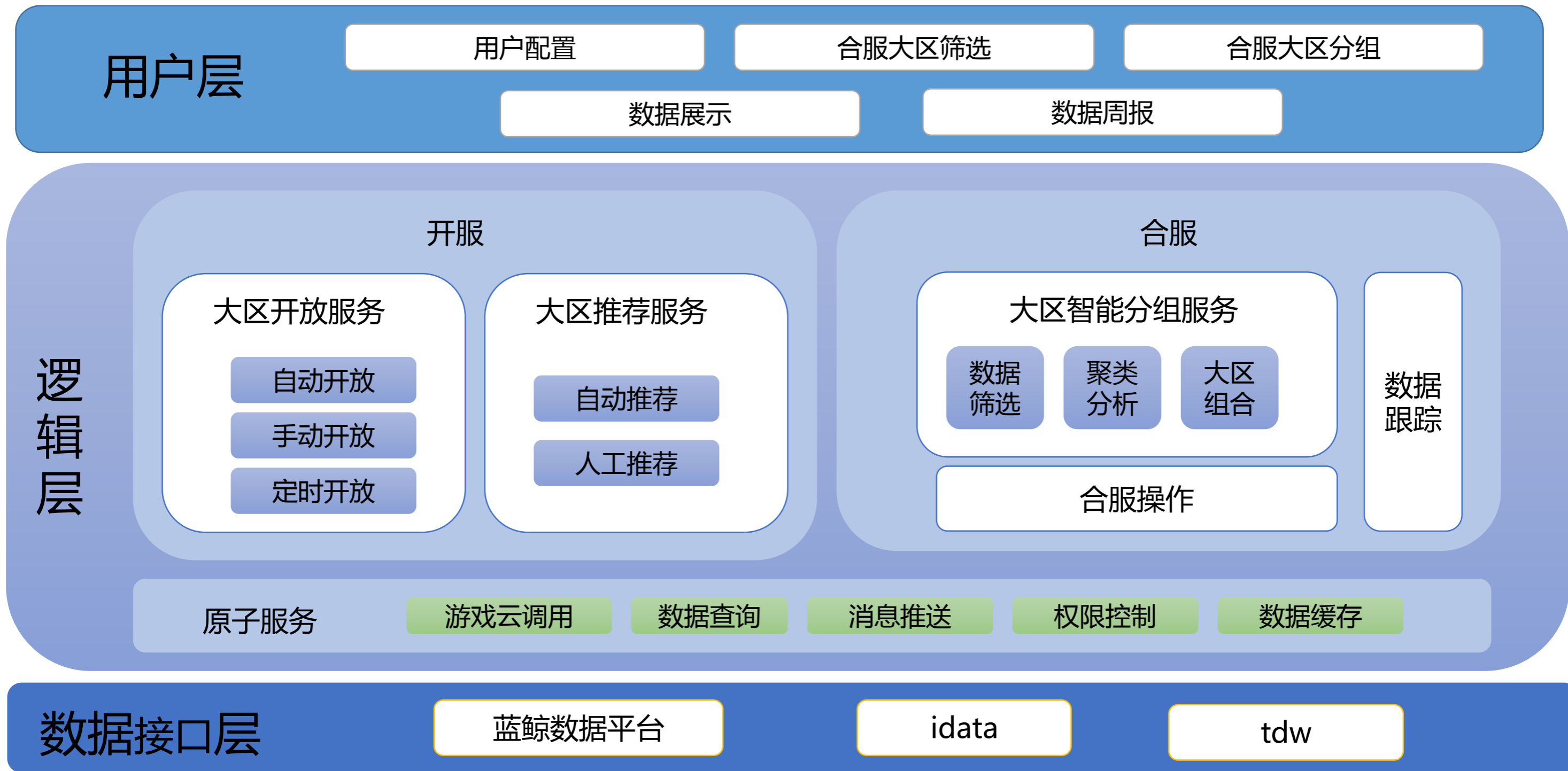
默认开服 智能开服 手动开服

大区类型: AQQ x AWX x JQQ x IWX x 聚类条件: [redacted] 分组条件:

开服开始时间: [calendar icon] [refresh icon] [一键选服] [一键开服]

| 更多 | 开服后大区名 | 开服后大区ID | 开服后预计数据 | 开服大区数 | 开服大区列表(被开服为第一个) | 操作项 |
|-------------------------------------|--------|---------|---------|-------|-----------------|-------|
| <input checked="" type="checkbox"/> | 3046 | 3046 | - | 2 | [redacted] | 编辑 删除 |
| <input checked="" type="checkbox"/> | 3043 | 3043 | - | 2 | [redacted] | 编辑 删除 |
| <input type="checkbox"/> | 3040 | 3040 | - | 2 | [redacted] | 编辑 删除 |

| 大区名 | 大区ID | 开服数 | 开服日期 | 开服前DAU | 开服后DAU | 开服前PCU | 开服后PCU | 开服前DAU/PCU | 开服后DAU/PCU | 是否开服 |
|------------|------------|-----|------|--------|--------|--------|--------|------------|------------|------|
| [redacted] | [redacted] | 1 | 62 | 363 | 184 | - | - | - | - | 是 |
| [redacted] | [redacted] | 1 | 48 | 230 | 126 | - | - | - | - | 是 |



1064

业务累计合服次数

260H

合服累计节约时间

238

合服辅助决策累计使用次数

129

合服预估累计使用次数

250

大区对外开放累计执行次数

7368

推荐区服累计执行次数



下载服务（衡量指标：下载成功率、成本）

包制作

版本管理

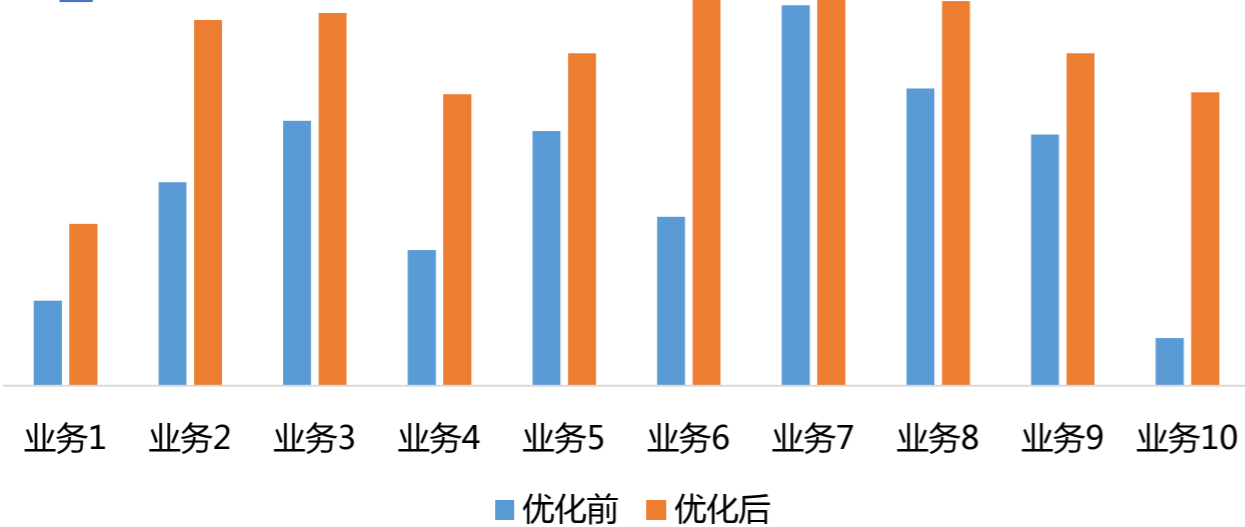
成功率跟踪

成本限速

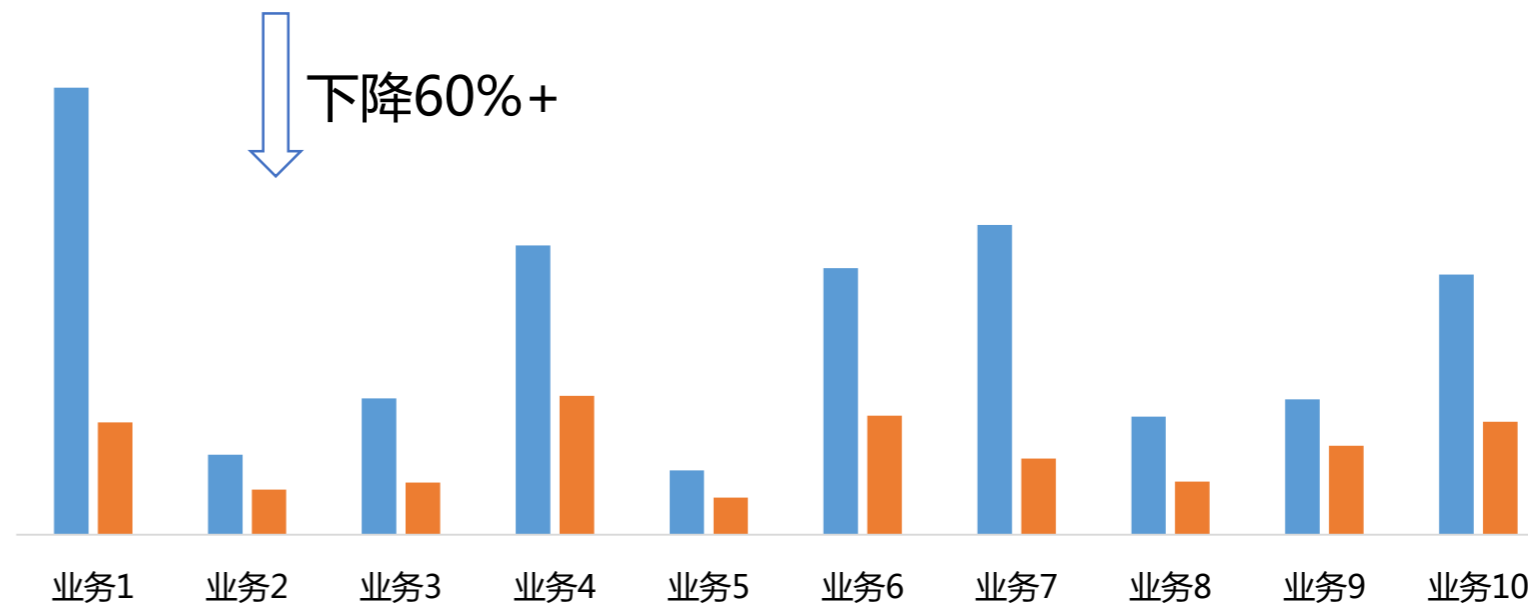
下载服务（衡量指标：下载成功率、转化率、成本、最优速度）



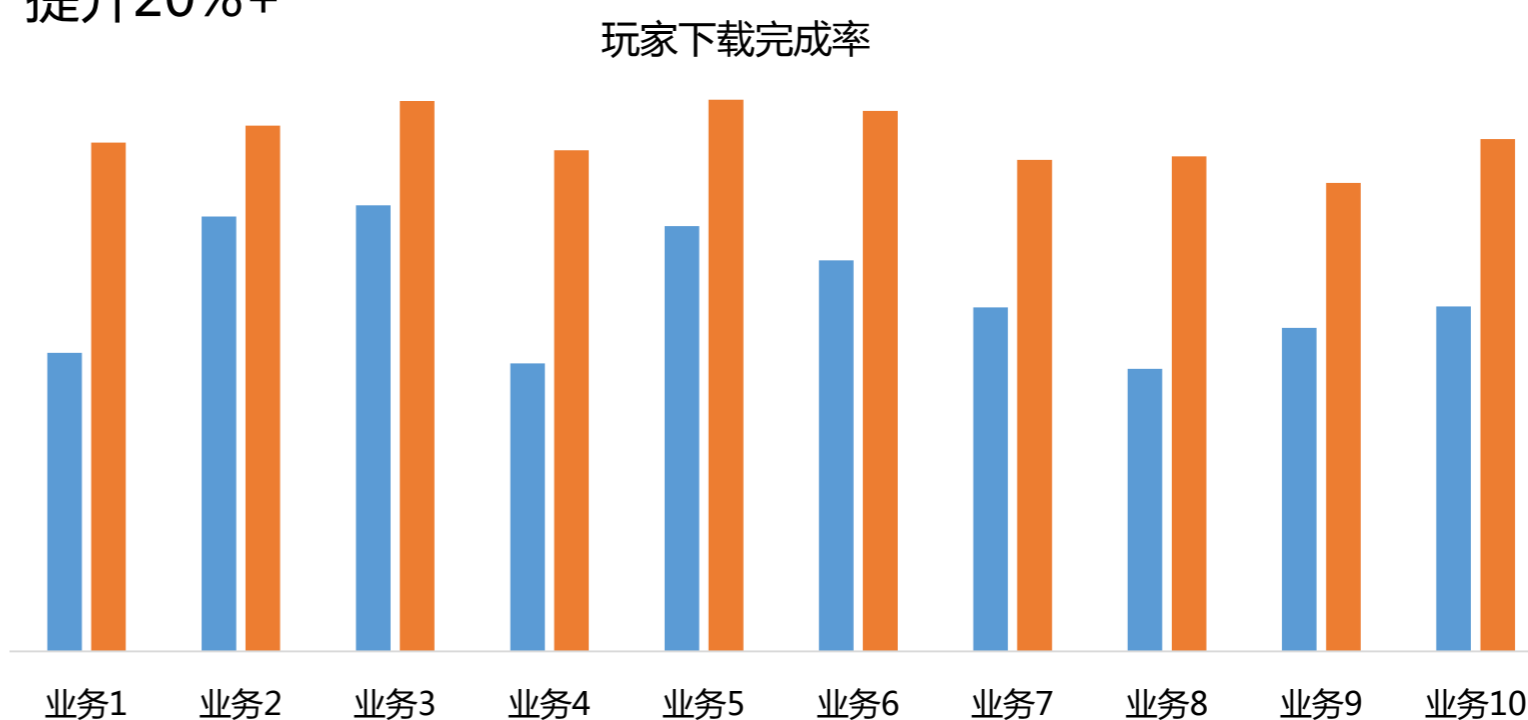
↑ 转化率提升10%+



玩家下载时长



↑ 提升20%+



下载服务（最优、最新）

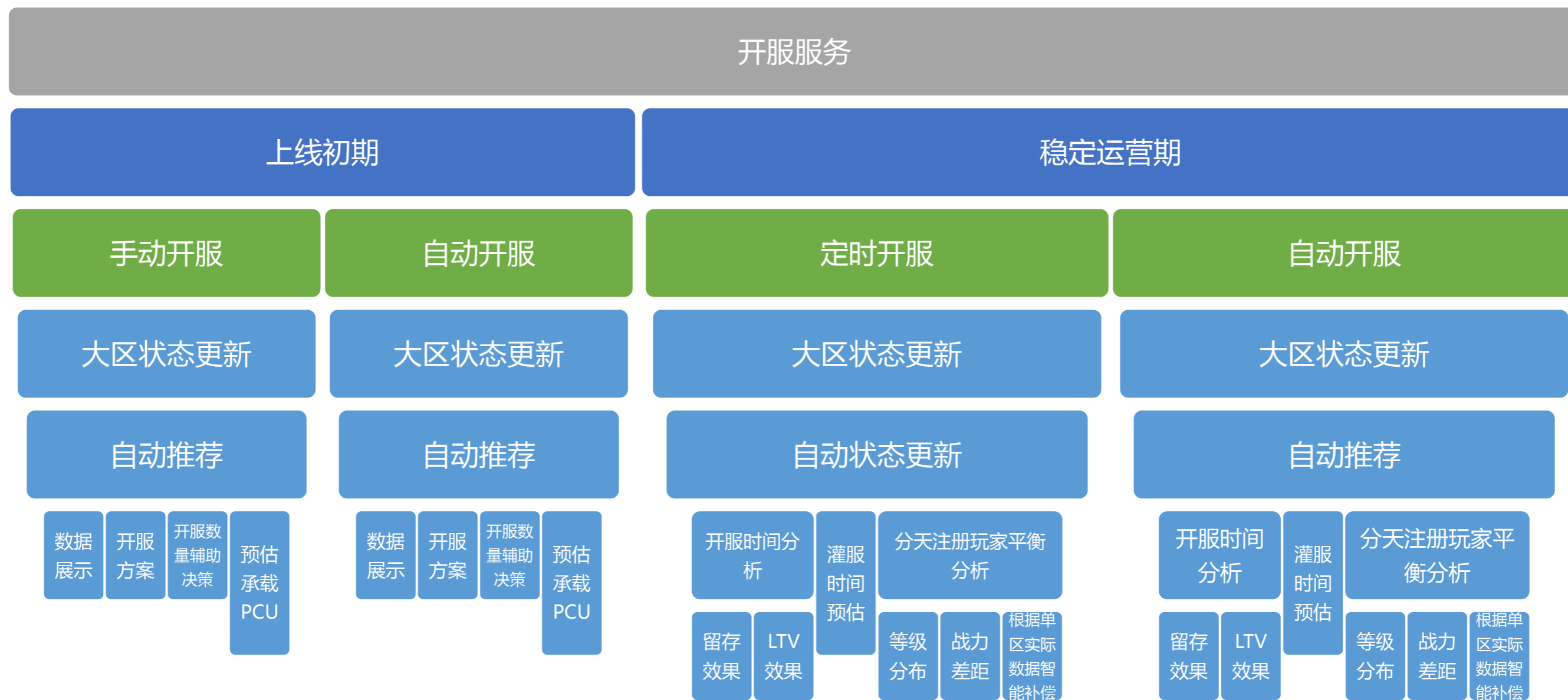
端游完整包（衡量指标：下载成功率、转化率、爬虫、成本、最优速度）

端游更新包（衡量指标：成功率、成本、最优速度）

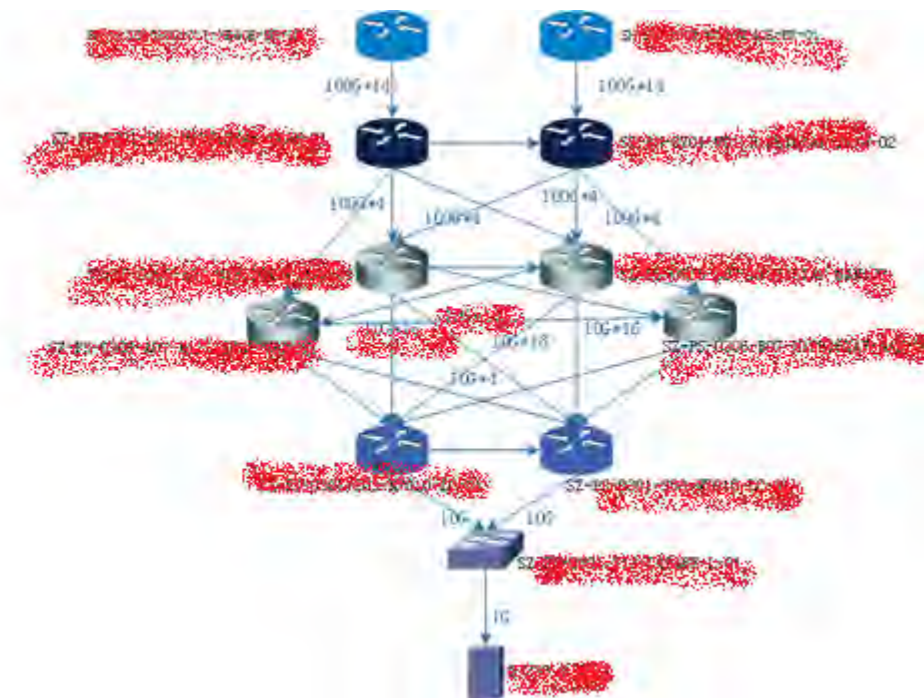
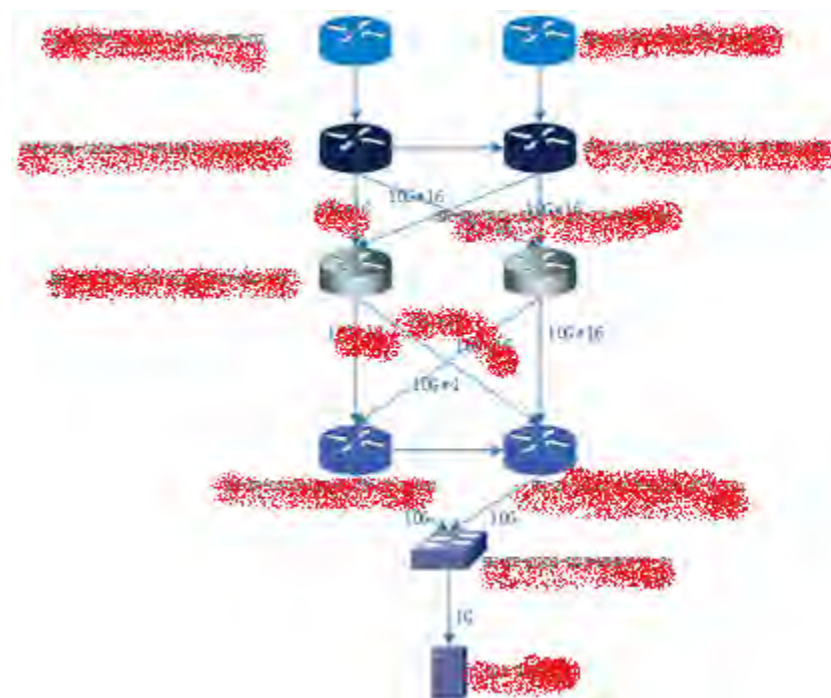
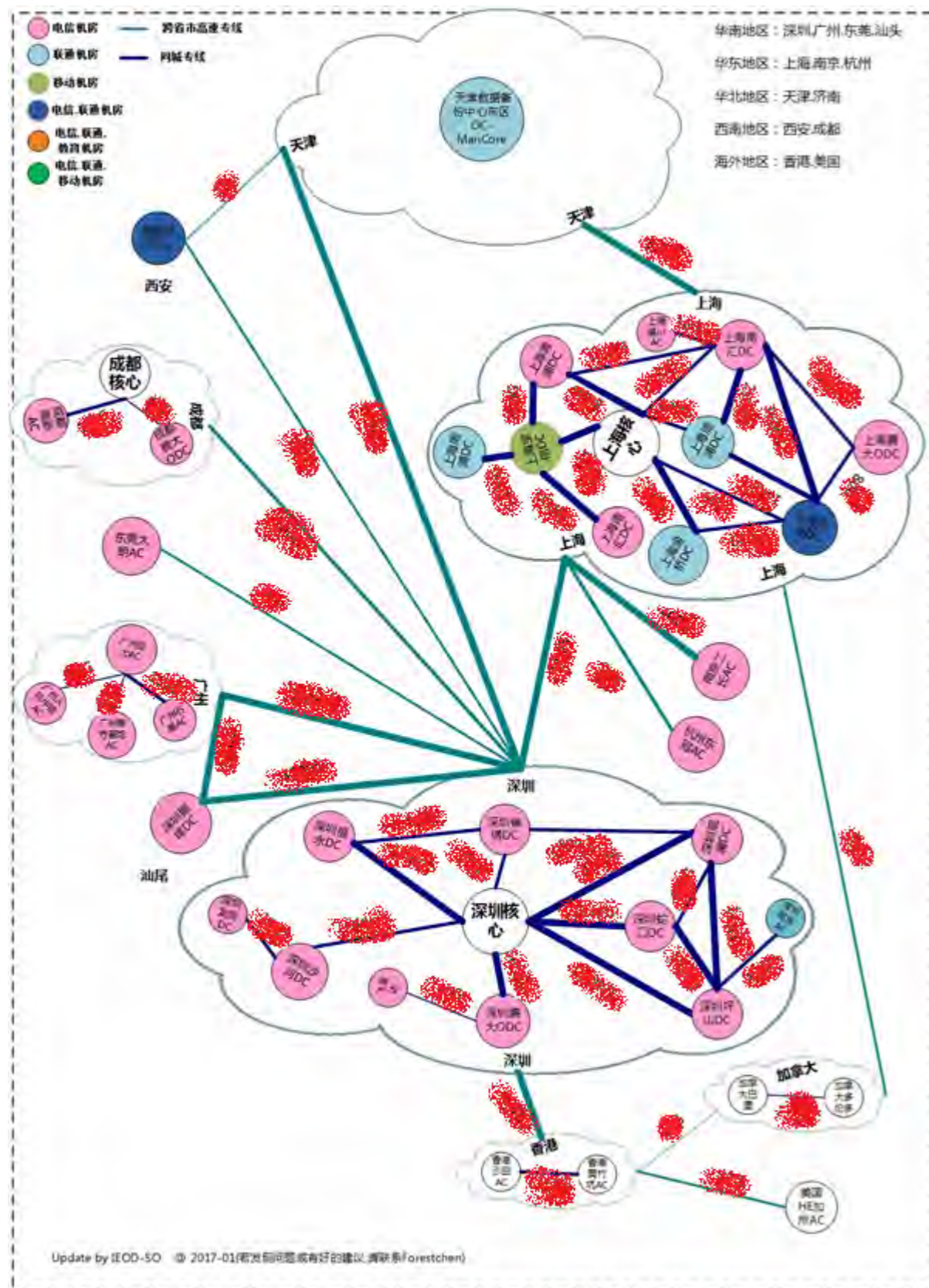
手游更新包

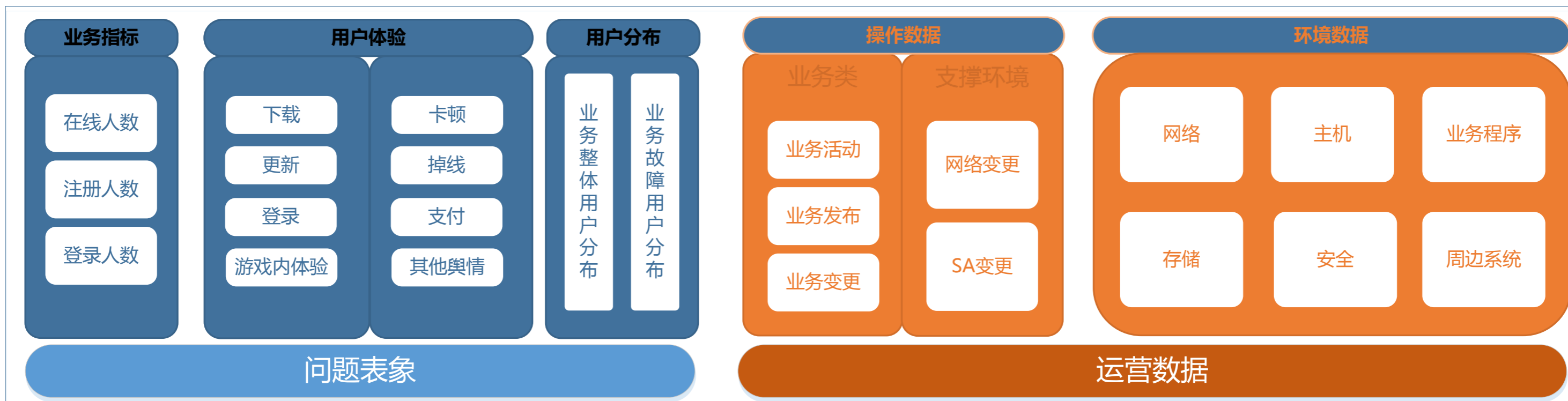


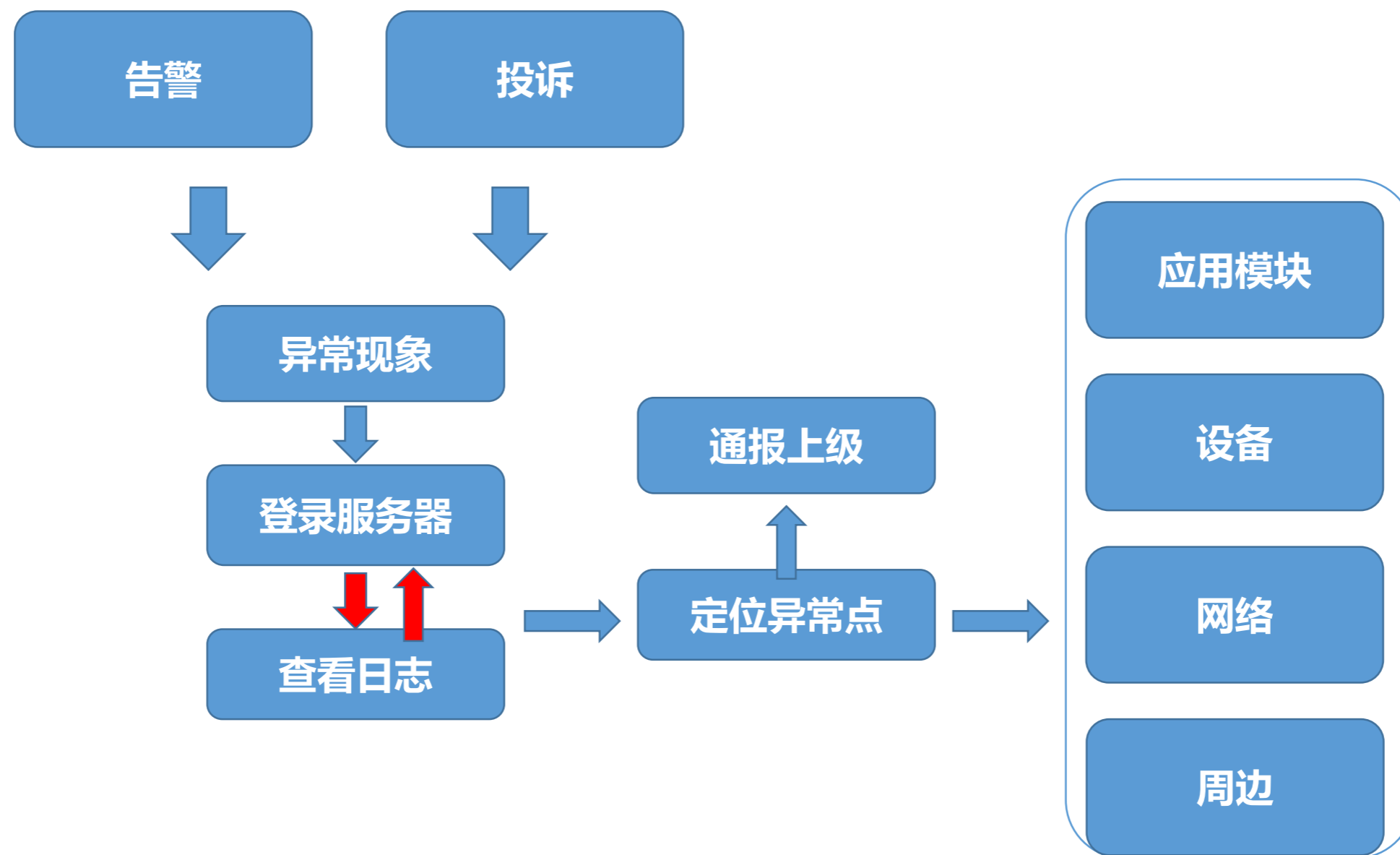




海量&云化驱动我们走向“智能”化







能力层次

发现

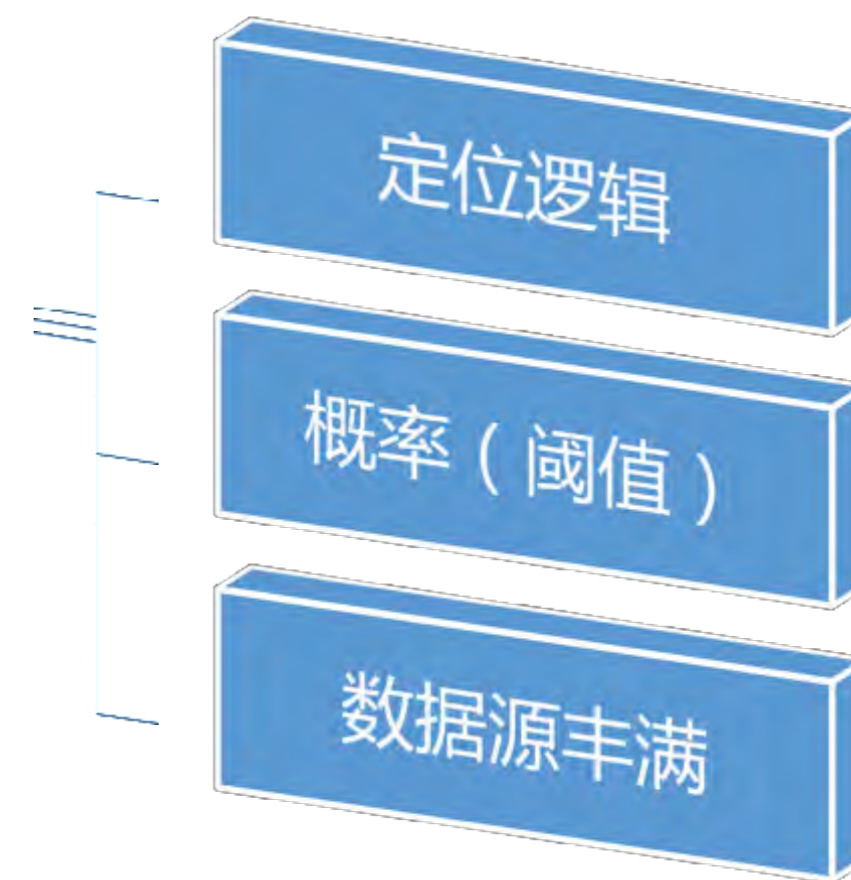
定位

处理

验证

呈现

“智能” 化转型之故障定位



iknow(八爪鱼) 2017-01-29 11:00:00

八爪鱼智能分析发现, 【██████████】 业务受到影响:

[影响时间]: 2017-01-29 11:00:00

[影响业务]: ██████████

[影响范围]: wt(网通区);

[影响情况]:

整体在线低于预测值26462;2大区人数低于预测值27569

TGW流量无异常

鹰眼舆情反馈正常

[触发来源]: 外网质量异常

[可能原因]:

发生时间: 2017-01-29 11:00:00 福建省,贵州省,宁夏回族自治区... (等31个)到天津-滨海-M7 中国联通 网络平均延迟31.49ms, 丢包66.34%

发生时间: 2017-01-29 11:00:00 福建省,贵州省,山东省... (等31个)到天津-滨海-M6 中国联通 网络平均延迟31.59ms, 丢包49.00%

iknow(八爪鱼) 2016-12-29 21:00:00

八爪鱼智能分析发现, 【██████████】 业务受到影响:

[影响时间]: 2016-12-29 21:00:00

[影响业务]: ██████████

[影响范围]: IOS(IOS大区);

[影响情况]: 2大区人数低于预测值469

TGW流量无异常

[触发来源]: Host_warn

[可能原因]:

主机告警, 告警类型: Ping告警, ip: ██████████

iknow(八爪鱼) 2017-01-29 11:00:00

八爪鱼智能分析发现, 【██████████】 业务受到影响:

[影响时间]: 2017-01-29 11:00:00

[影响业务]: 传██████████

[影响范围]: 300(██████████);

[影响情况]: 人数低于预测值932

[触发来源]: Online

[可能原因]:

大区: 3002, IP: ██████████, 进程: W██████████, PID: 155721, 时间: 2017-01-29 11:00:00, 连续5次出现CPU使用率超过95%的告警

大区: 3002, IP: 1██████████ 时间: 2017-01-29 11:00:00, 出现日志告警, 日志:

/data/██████████_02.0_2017-01-29 11:00:00.log, 关键字: error, 次数: 13

iknow(八爪鱼) 2017-01-29 11:00:00

八爪鱼智能分析发现, 【██████████】 业务受到影响:

[影响时间]: 2017-01-29 11:00:00

[影响业务]: ██████████

[影响范围]: 2██████████

[影响情况]: 27大区人数低于预测值436

[触发来源]: tnm2_wan_warn

[可能原因]:

27 工作室下线 133

iknow(八爪鱼) 2016-12-29 21:00:00

发生时间: 2016-12-29 21:00:00

故障现象: 上海-周浦-M6 上海-南汇-M8 上海-南汇-M9 上海-南汇-M14 上海-周浦-M5, 用户到机房网络延迟

触发来源: ja

影响业务: 2个业务, 其中端游2个, 手游0个, 页游0个, 共影响15304人;

(端游) ██████████, 人数低于预测值2021;

(端游) ██████████, 人数低于预测值13283;

可能影响: 6个业务, 其中端游4个, 手游2个, 页游0;

(手游) ██████████;

(端游) ██████████;

影响区域: 上海-周浦, 上海-南汇

影响描述: 发生时间: 2016-12-29 21:00:00, 辽宁省, 甘肃省, 黑龙江省... (等10个)到上海-南汇-M8 中国电信 网络平均延迟34.90ms, 丢包6.29%;

发生时间: 2016-12-29 21:00:00, 福建省, 广东省, 甘肃省... (等23个)到上海-周浦-M6 中国电信 网络平均延迟32.87ms, 丢包12.78%;

发生时间: 2016-12-29 21:00:00, 广东省, 黑龙江省, 福建省... (等9个)到上海-周浦-M3 中国电信 网络平均延迟27.45ms, 丢包6.86%;

发生时间: 2016-12-29 21:00:00, 辽宁省, 陕西省, 福建省... (等8个)到上海-南汇-M12 中国电信 网络平均延迟31.53ms, 丢包6.96%;

发生时间: 2016-12-29 21:00:00, 辽宁省, 广东省, 黑龙江省... (等7个)到上海-周浦-M5 中国电信 网络平均延迟36.02ms, 丢包6.66%;

发生时间: 2016-12-29 21:00:00, 福建省, 广东省, 重庆市... (等24个)到上海-南汇-M10 中国电信 网络平均延迟31.84ms, 丢包13.85%;

发生时间: 2016-12-29 21:00:00, 辽宁省, 陕西省, 黑龙江省... (等7个)到上海-南汇-M9 中国电信 网络平均延迟33.79ms, 丢包5.84%;

发生时间: 2016-12-29 21:00:00, 辽宁省, 广东省, 陕西省... (等10个)到上海-南汇-M14 中国电信 网络平均延迟34.06ms, 丢包7.36%

iknow(八爪鱼) 2017-01-29 11:00:00

发生时间: 2017-01-29 11:00:00

故障现象: 重庆, 广东, 辽宁到天津滨海出现高延迟丢包, 用户到机房网络延迟

触发来源: network

影响业务: 6个业务, 其中端游6个, 手游0个, 页游0个, 共影响0人;

(端游) ██████████ 10分钟最高反馈数量(4)超过预测值(3); 掉线: 1; 登录异常: 3; 卡顿: 0; 网络异常: 0

(端游) ██████████ 10分钟最高反馈数量(51)超过预测值(18); 掉线: 19; 登录异常: 25; 卡顿: 4; 网络异常: 3

(端游) ██████████ 10分钟最高反馈数量(13)超过预测值(3); 掉线: 8; 登录异常: 5; 卡顿: 0; 网络异常: 0

(端游) ██████████ 10分钟最高反馈数量(26)超过预测值(7); 掉线: 7; 登录异常: 17; 卡顿: 2; 网络异常: 0

(端游) ██████████ 10分钟最高反馈数量(4)超过预测值(3); 掉线: 4; 登录异常: 0; 卡顿: 0; 网络异常: 0

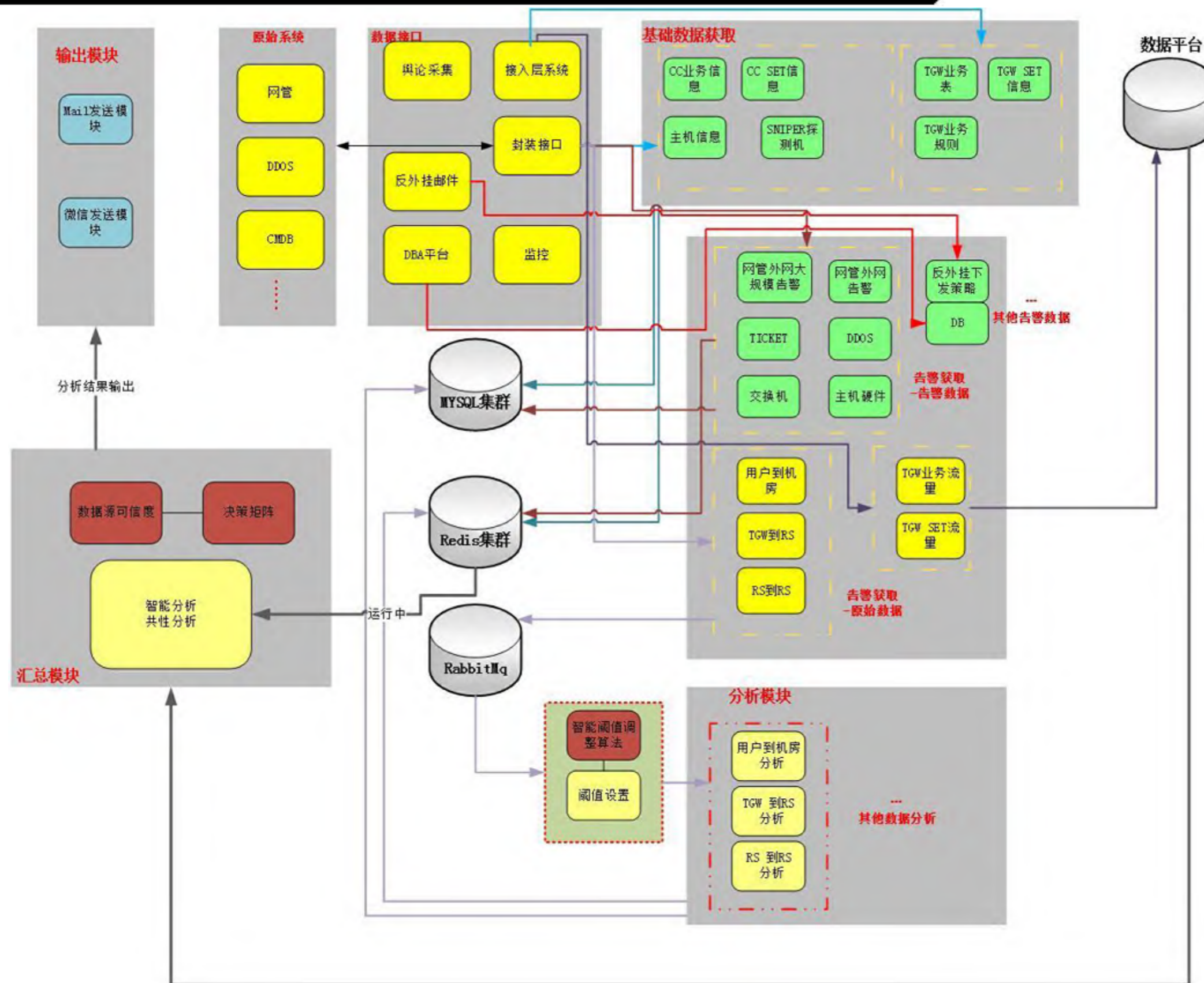
(端游) ██████████ 10分钟最高反馈数量(8)超过预测值(3); 掉线: 6; 登录异常: 1; 卡顿: 1; 网络异常: 0

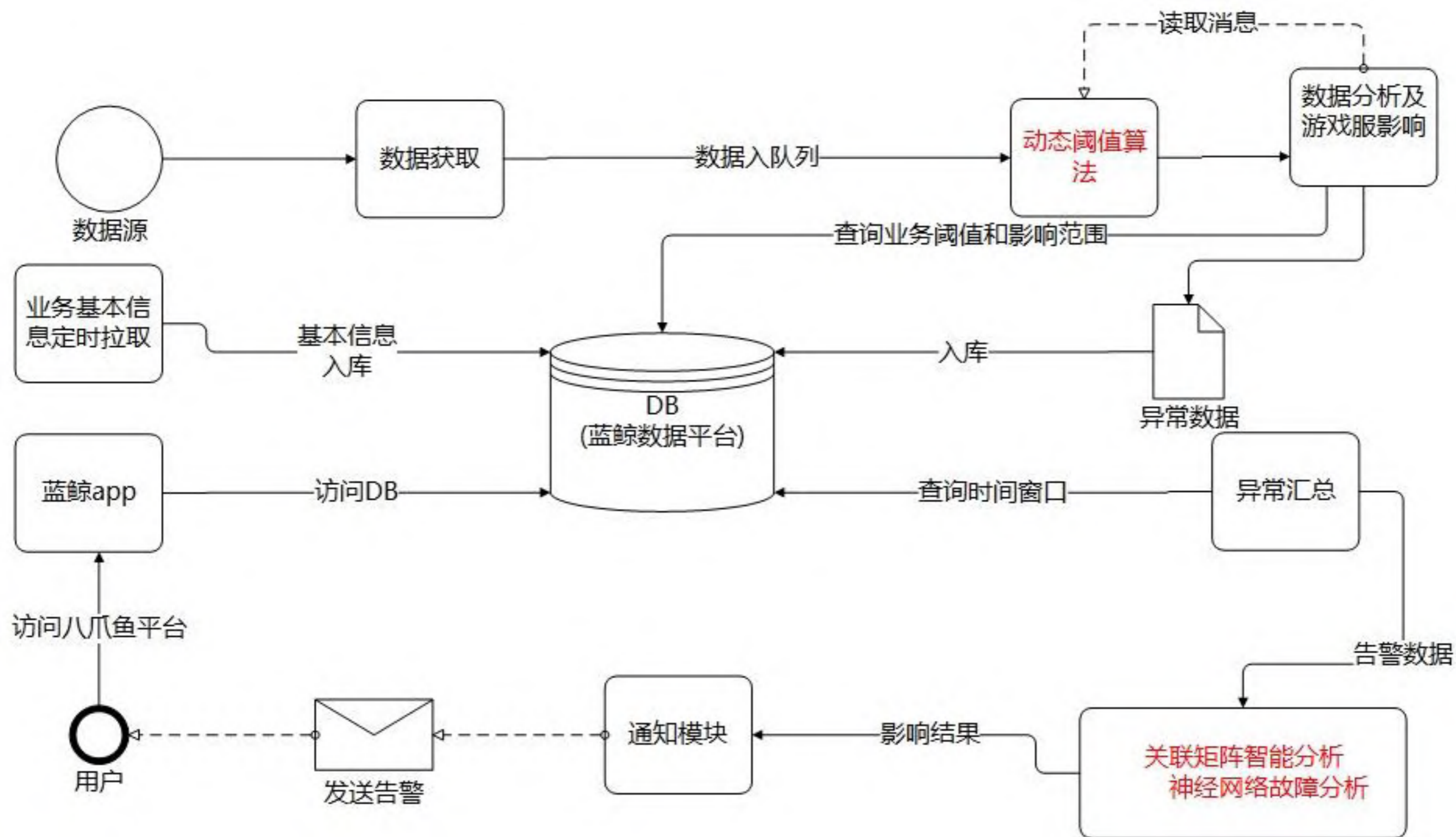
可能影响: 2个业务, 其中端游2个, 手游0个, 页游0;

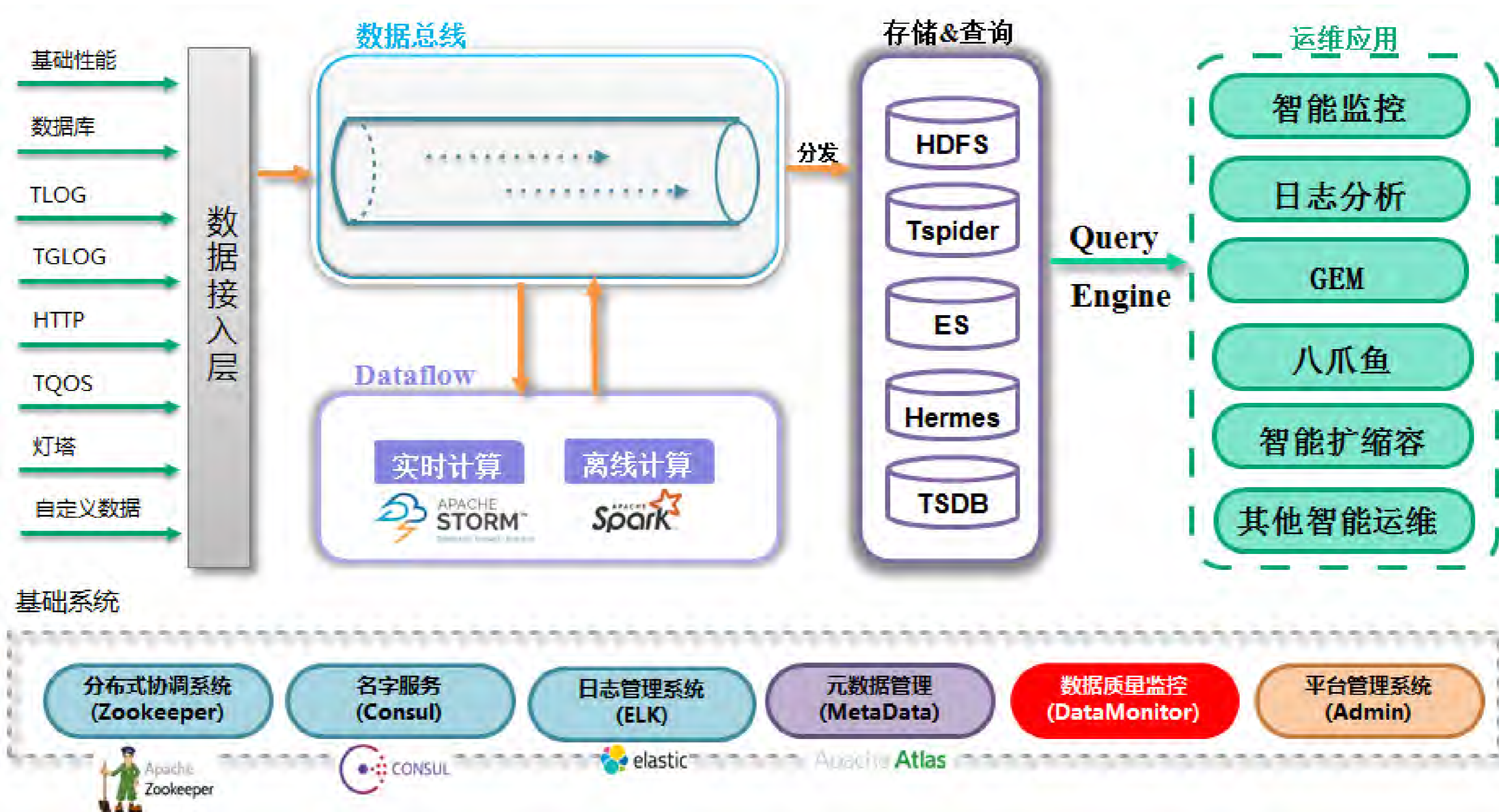
(端游) ██████████;

影响区域: 天津滨海

影响描述: 2017-01-29 11:00:00 重庆, 广东, 辽宁, 福建, 贵州到天津滨海 网络平均延迟27.46ms, 丢包9.51%

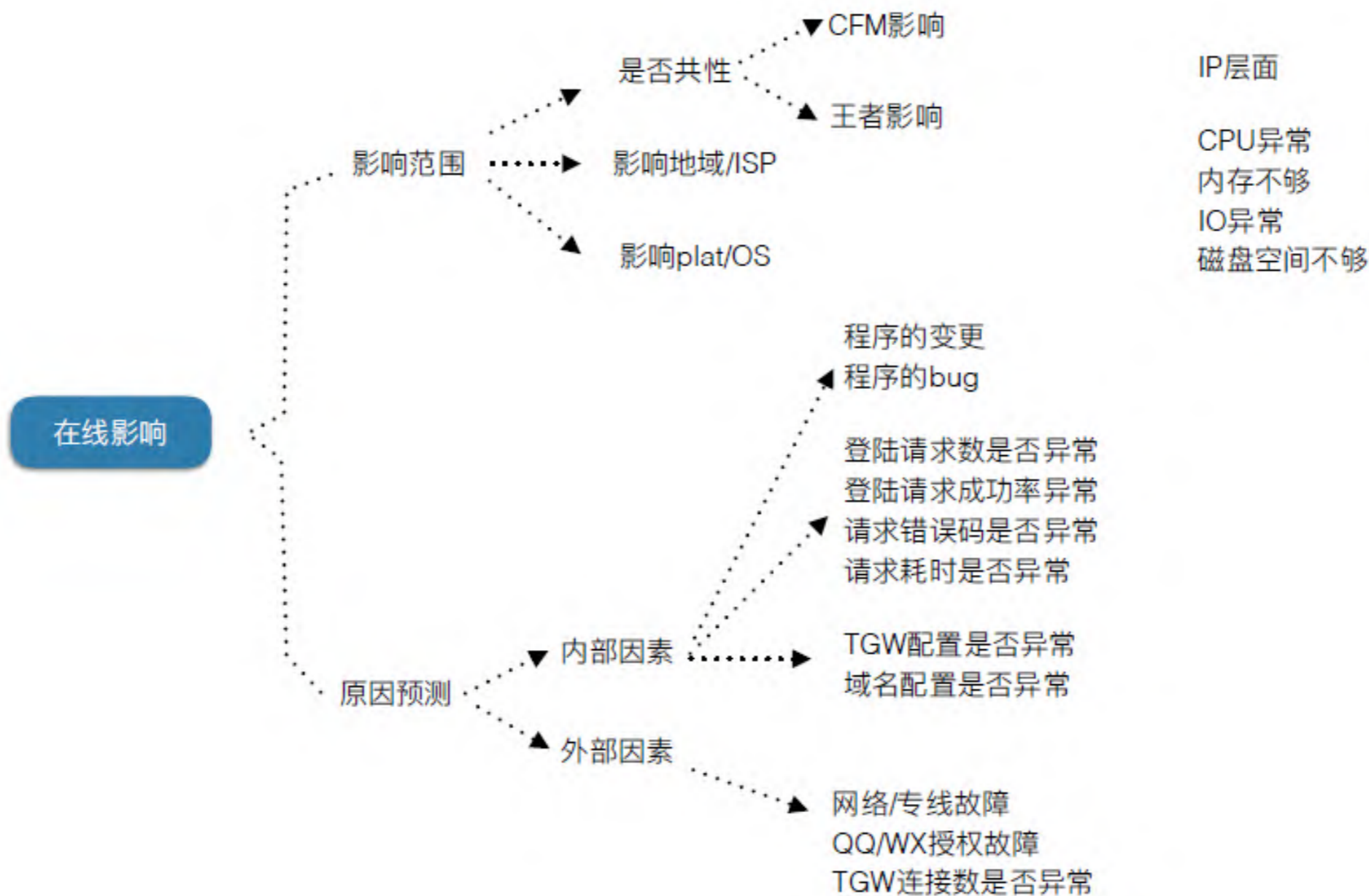






“智能” 化转型之故障定位—关键难点

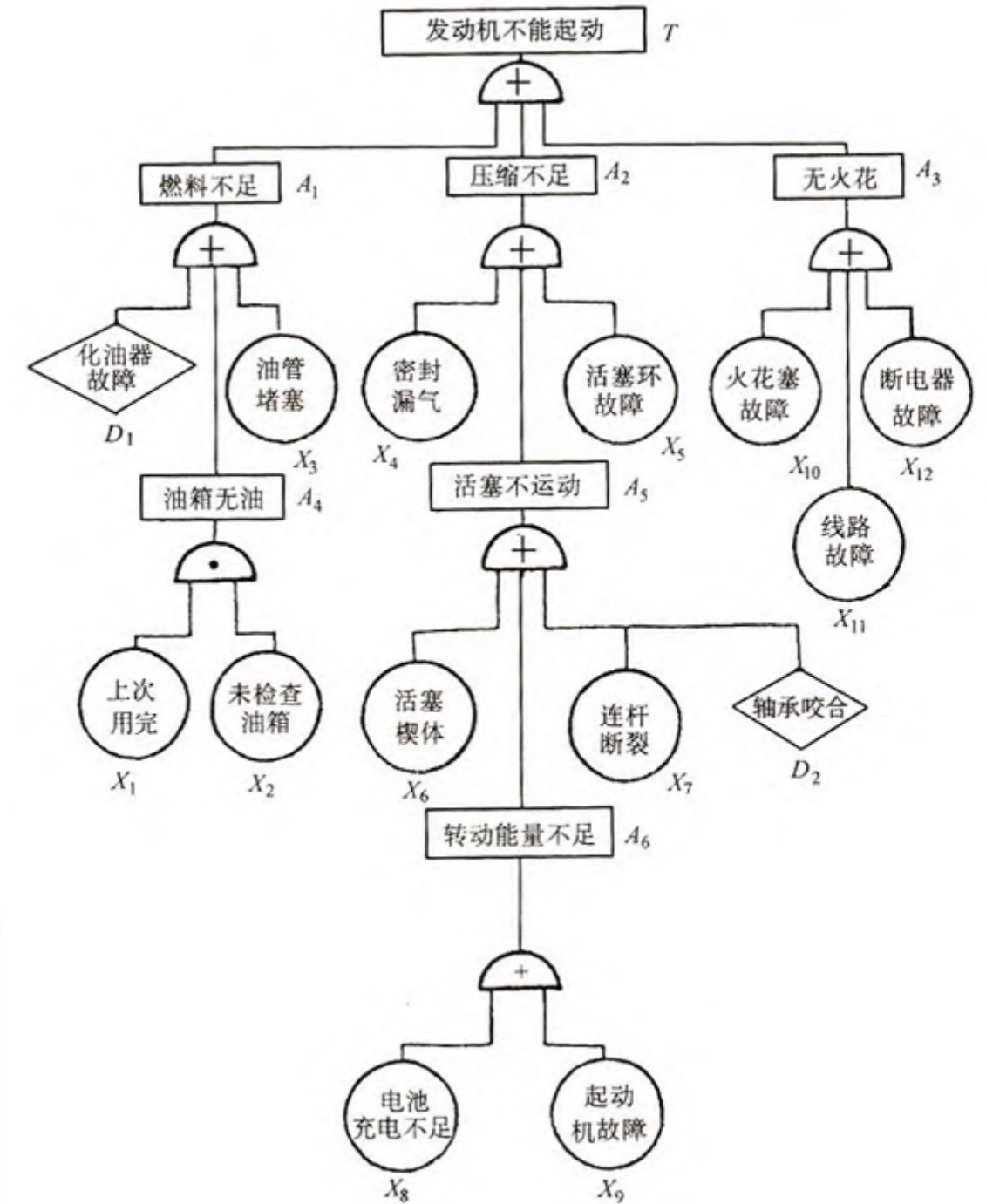
故障定位分析（传统模式）



故障定位分析理论依据FTA（常见模式）

“故障分析树”

故障树分析(FTA)技术是[美国贝尔电报公司](#)的电话实验室于1962年开发的，它采用逻辑的方法，形象地进行危险的分析工作，特点是直观、明了，思路清晰，逻辑性强，可以做[定性分析](#)，也可以做[定量分析](#)。体现了以[系统工程方法](#)研究安全问题的系统性、准确性和[预测性](#)，它是安全[系统工程](#)的主要分析方法之一。一般来讲，安全系统工程的发展也是以故障树分析为主要标志的。



多点抛出异常时--故障定位分析模型

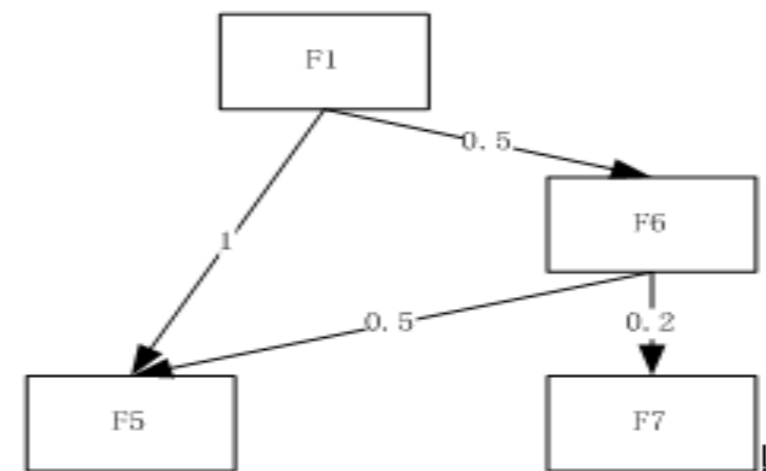
关联矩阵概率

| | F1 | F2 | F3 | F4 | F5 | F6 | F7 |
|----|-----|----|----|----|----|-----|----|
| F1 | | | | | | | |
| F2 | | | | | | | |
| F3 | | | | | | | |
| F4 | | | | | | | |
| F5 | 1 | | | | | 0.5 | |
| F6 | 0.5 | | | | | | |
| F7 | | | | | | 0.2 | |

故障因子可信度

| 因子代号 | 描述 | 对业务影响概率(可信度) |
|------|-------------|--------------|
| F1 | 交换机异常 | 0.8 |
| F2 | 主机系统异常 | 1 |
| F3 | 用户到机房网络异常 | 0.3 |
| F4 | 主机 IO 告警 | 0.1 |
| F5 | 主机 ping 不可达 | 1 |
| F6 | 机房内网网络异常 | 0.5 |
| F7 | 业务进程异常 | 0.6 |

转换关系图



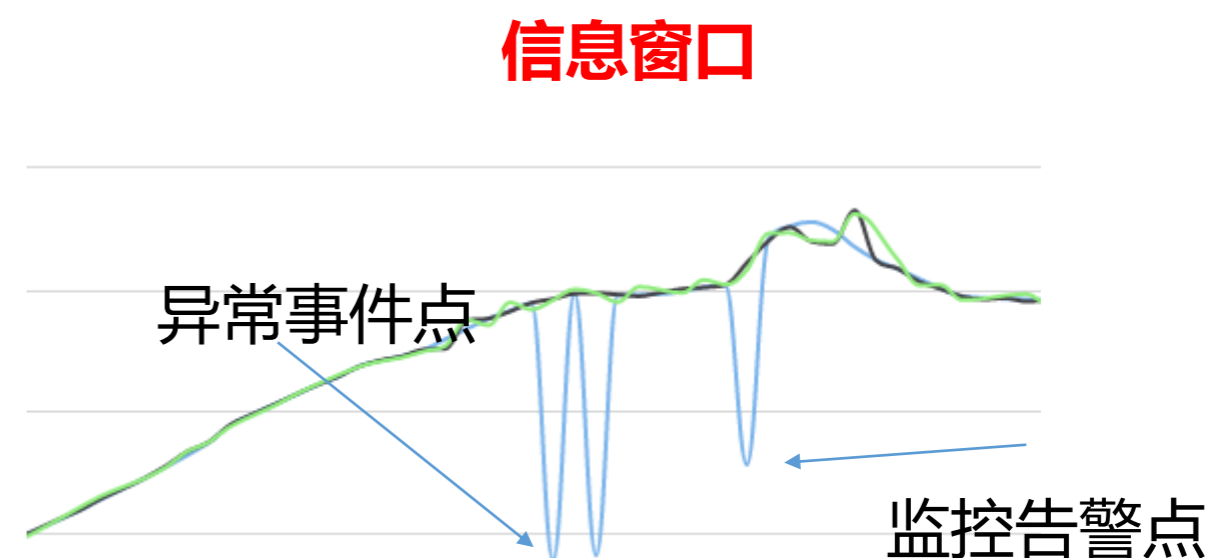
50+

- 1、故障因子排序（父节点优先级高）
- 2、计算决策矩阵概率
$$f(F1) = f(F2) = f(F3) = f(F4) = 1$$
$$f(F6) = (1 - 0.5) * f(F1) = 0.5$$
$$f(F5) = (1 - 1) * f(F1) * (1 - 0.5) * f(F6) = 0$$
$$f(F7) = (1 - 0.2) * f(F6) = 0.4$$
- 3、最终计算故障因子概率
故障因子概率为因子可信度 * 决策矩阵中的概率
$$P(F1) = 0.8 * f(F1) = 0.8 * 1 = 0.8$$
$$P(F5) = 1 * f(F5) = 0$$

F5被排除掉，F1概率性最大。

决策信息关键因素

- 1、信息级别关键性划分；
 - 致命
 - 异常
 - 告知
- 2、非监控告警而是异常事件；
- 3、信息窗口（分钟级还是秒级）；



数据源异常监测（网络动态阈值）

算法：自适应阈值异常检测算法

应用：算法已应用在网络延迟、流量异常、在线异常三个方面。

- 1、结合前60天数据和当前时间点数据预测下一时间点数据值
- 2、异常波动设定一个范围，超出上下限判断为数据异常。

根据预测值设定一个波动范围，
在这个范围内的数据均为正常。

$$L(t+1) = p(t+1) - \sigma(t+1) - flex$$

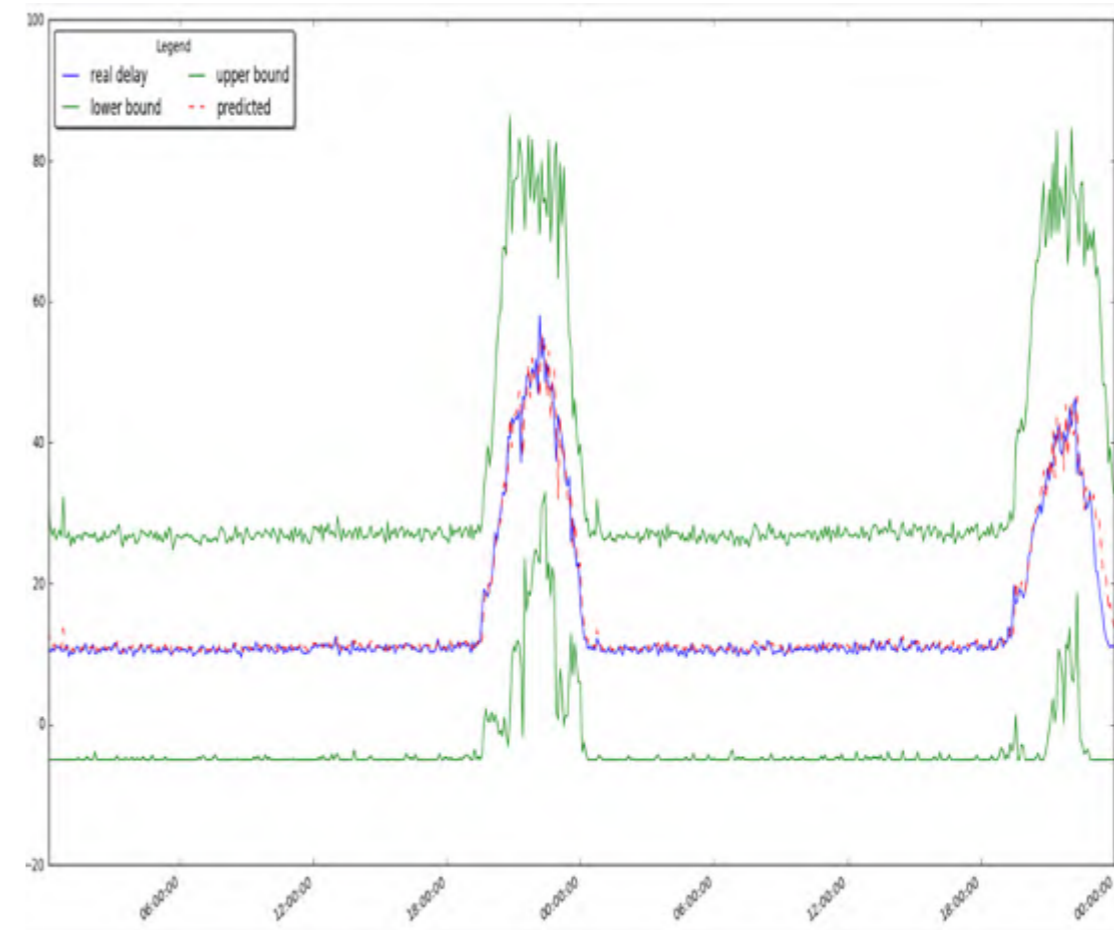
$$U(t+1) = p(t+1) + \sigma(t+1) + flex$$

$U(t+1)$ 和 $L(t+1)$ 即为延迟的上下限，其中 $\sigma(t+1)$ 为 $t+1$ 时刻数据的标准差， $flex$ 为松弛。

下一时刻（ $t+1$ ）时刻的数据计算

$$p(t+1) = d_0(t) + \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n (d_i(t+1) - d_i(t))$$

注： $p(t+1)$ 为 $t+1$ 时刻的数据预测值
 $d_i(t)$ 为前 i 天 t 时刻数据



发现

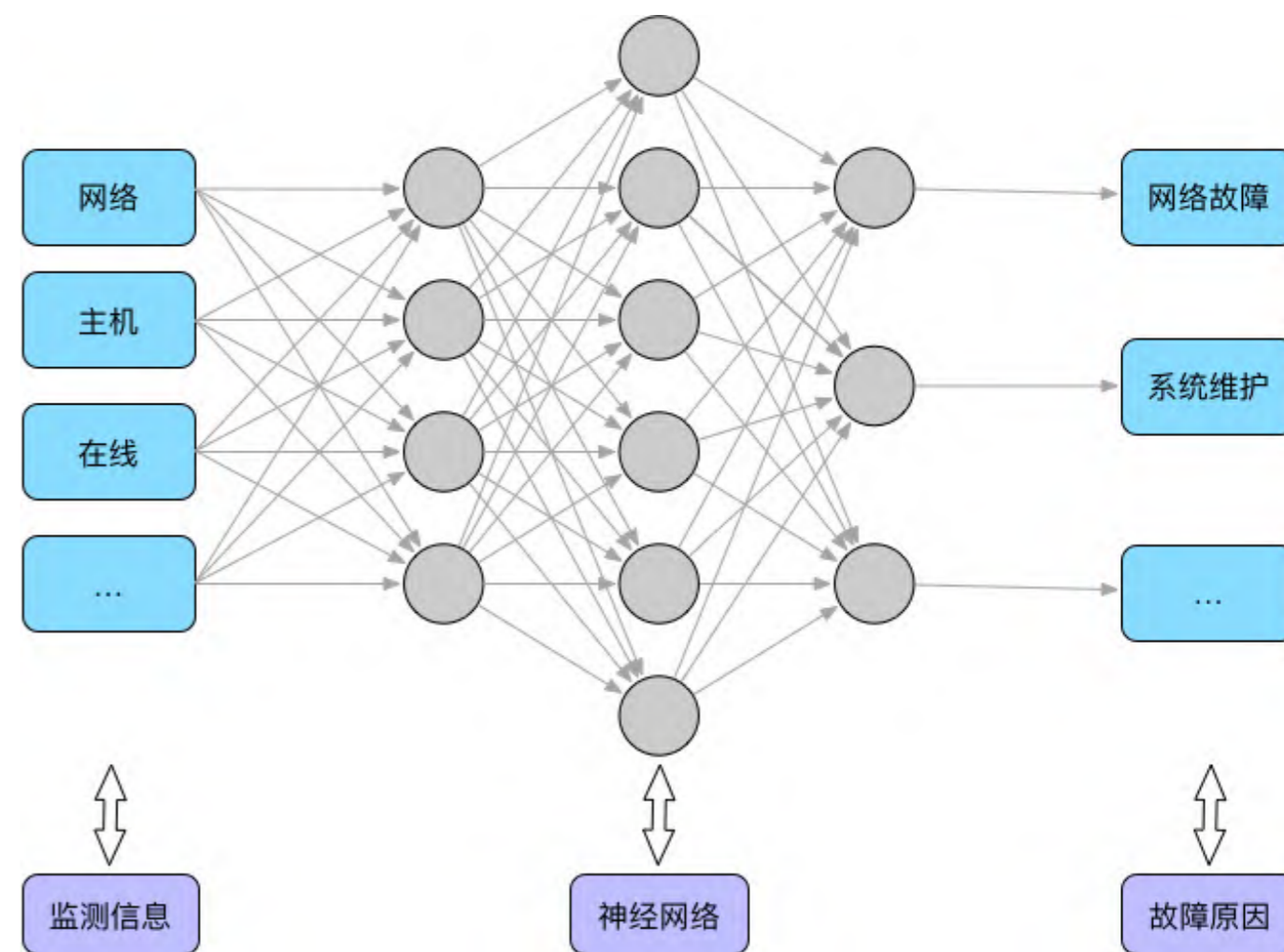
定位

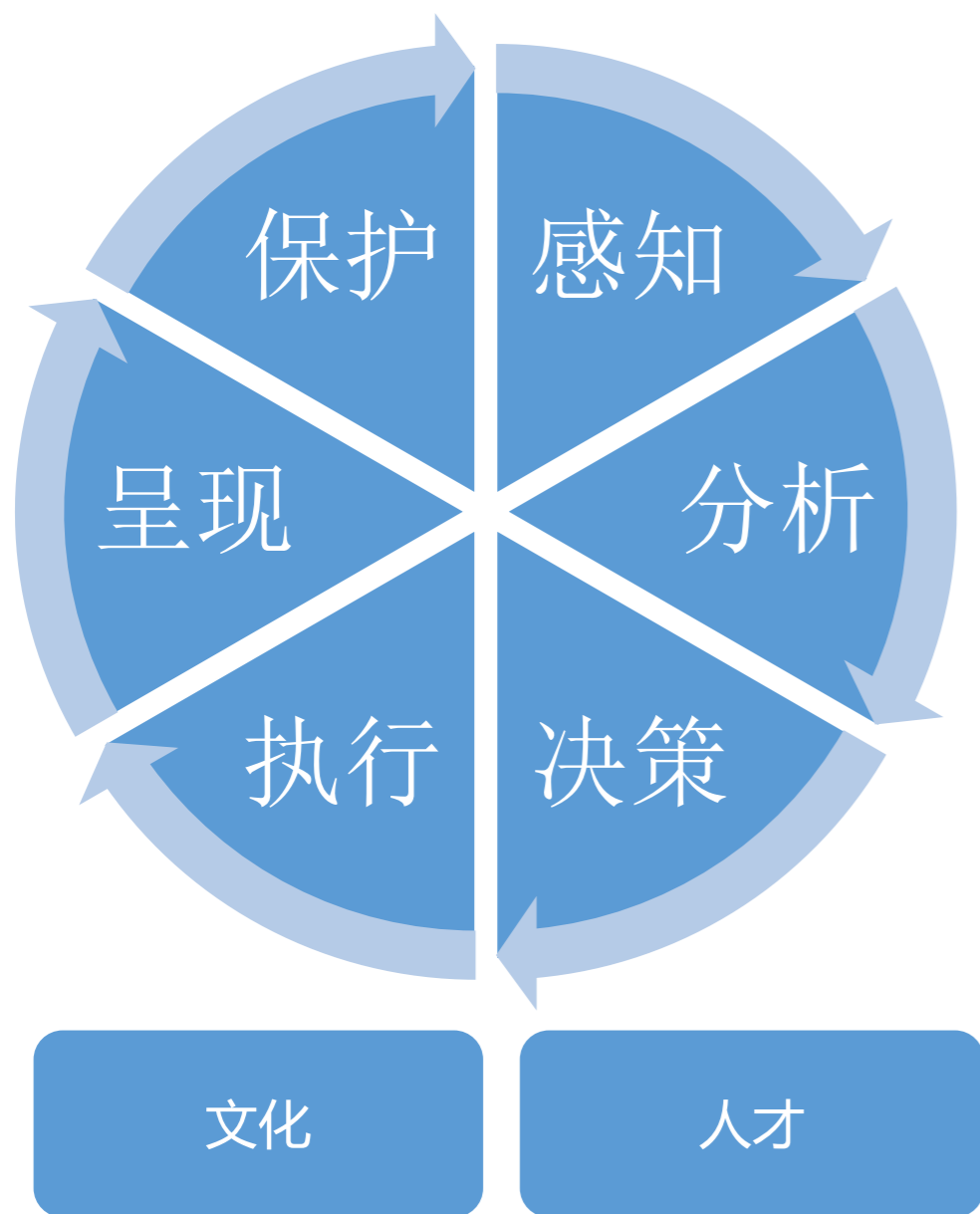
处理

验证

预测

呈现





腾讯游戏运维
云梯服务团队

我们专注于海量运维、高可用以及自动化运维等相关技术，建设运维岗位的成长体系，最终通过运维服务输出，不断提升运维团队的岗位价值和核心竞争力。

SDCC 2017 | 上海

互联网运维开发实战峰会

CSDN

