

SDCC 2017 | 上海

互联网运维开发实战峰会

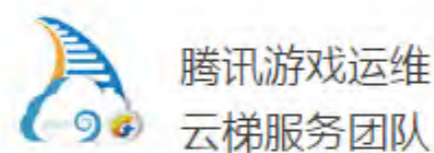
CSDN

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)



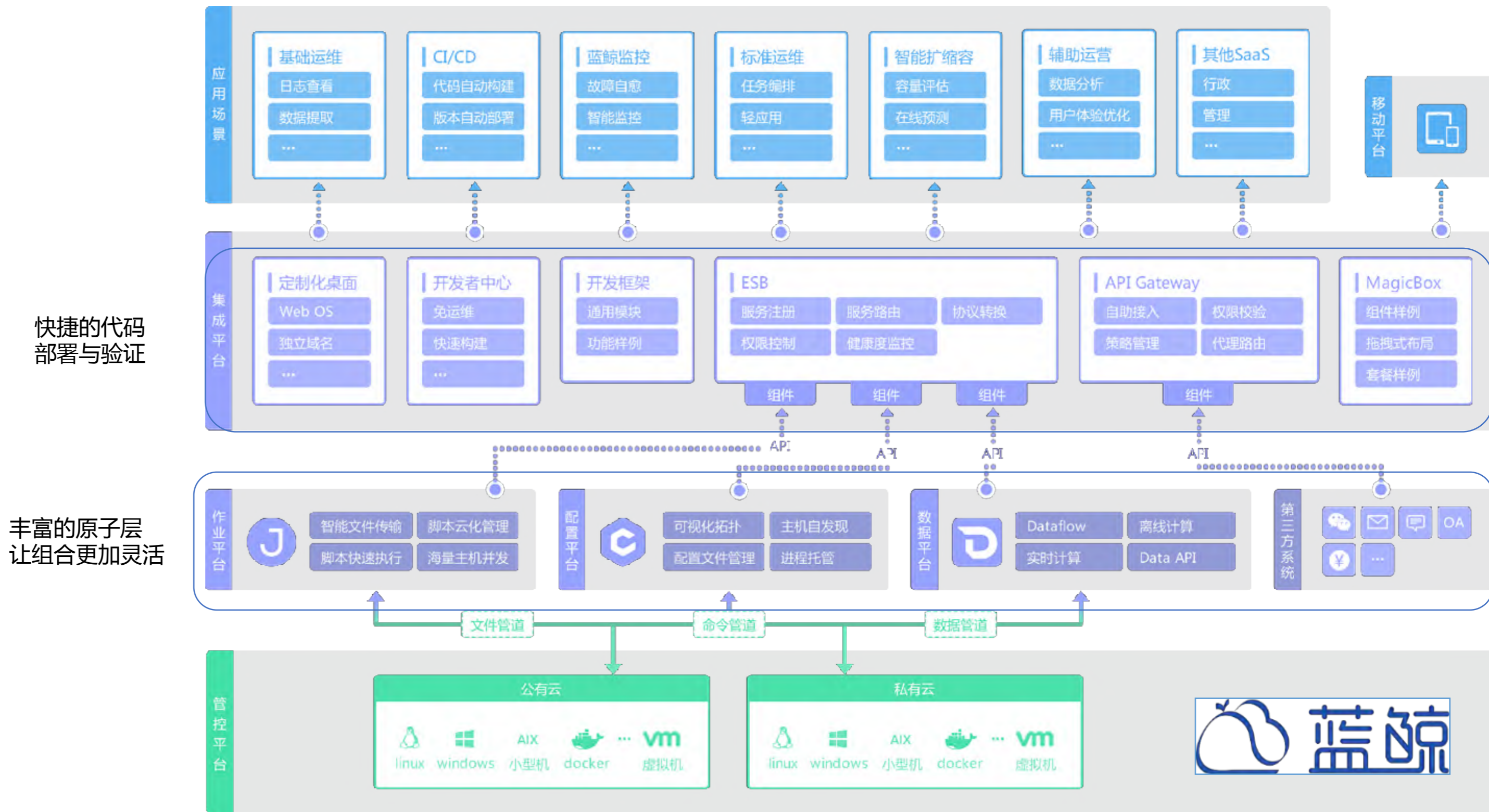
自动化 (2012)



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

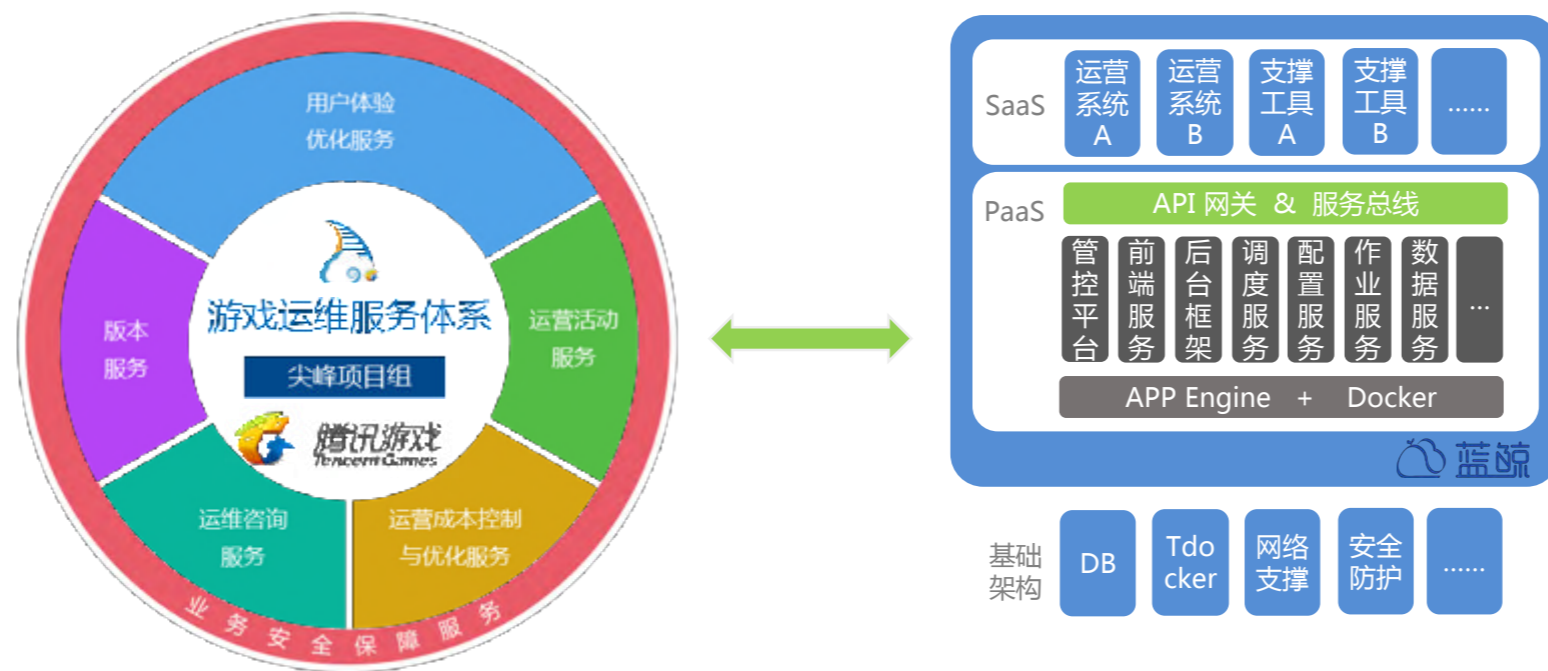
用户潜在关注的才拥有更多核心价值

本份事情打基础，增值效益才体现核心竞争力

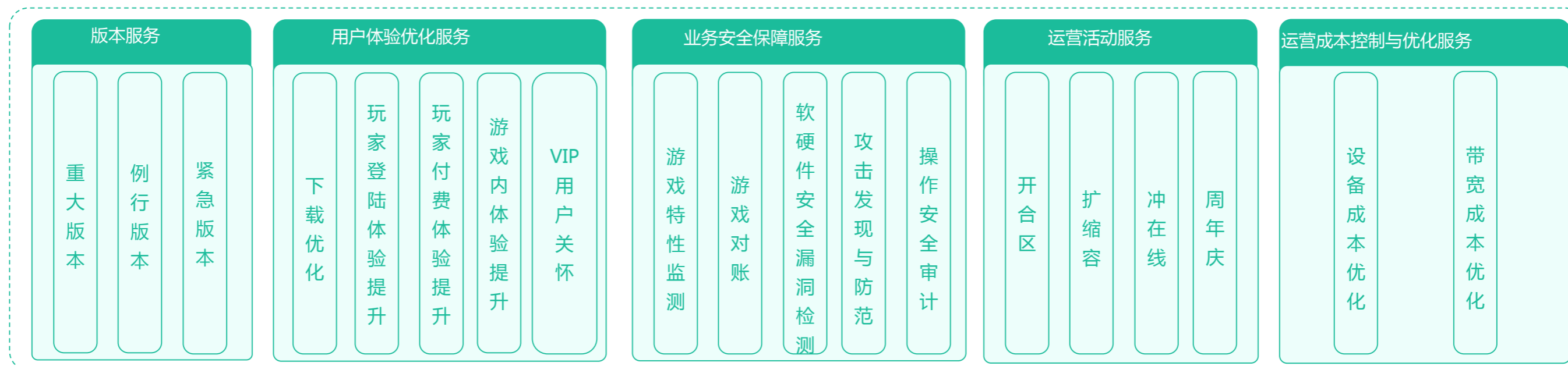
做任何事情都必须有价值，可衡量才可以对比

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

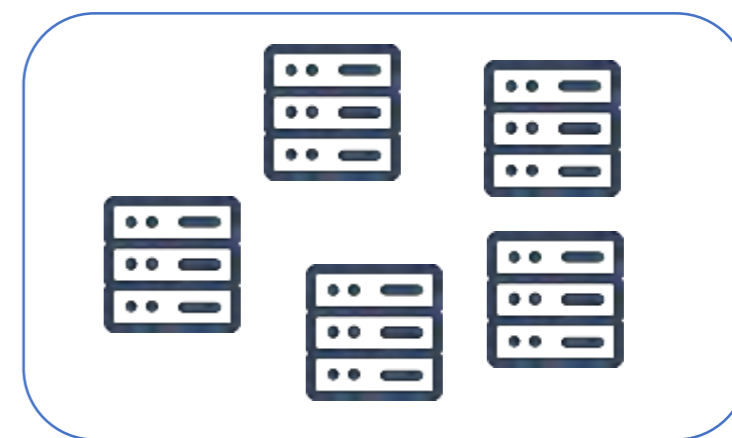
自动开服

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

【选区思路】

主要从几个维度来考虑，活跃...

- 1. 结合...开新服当天以及...两天数据，将四个大区的活跃依次排列，分别选取日活跃小于 1000 的区服列表；
- 2. 选取出行合并列表中剔除全部特殊区服（如...）；
- 3. 尽量针对其中相邻区服进行合并，选取相邻区服原因：
 - 1. ...
 - 2. ...
- 3)不易遗漏；
- 4)玩家易懂。
- 4. 预计合并后活跃达到服务器平均活跃，由于安卓两个最新区服活跃非常高，所以算平均活跃剔除了这两个区，iOS 区服没有剔除。

运营团队
共合服
N合M



运维团队
挑选合适
服务器

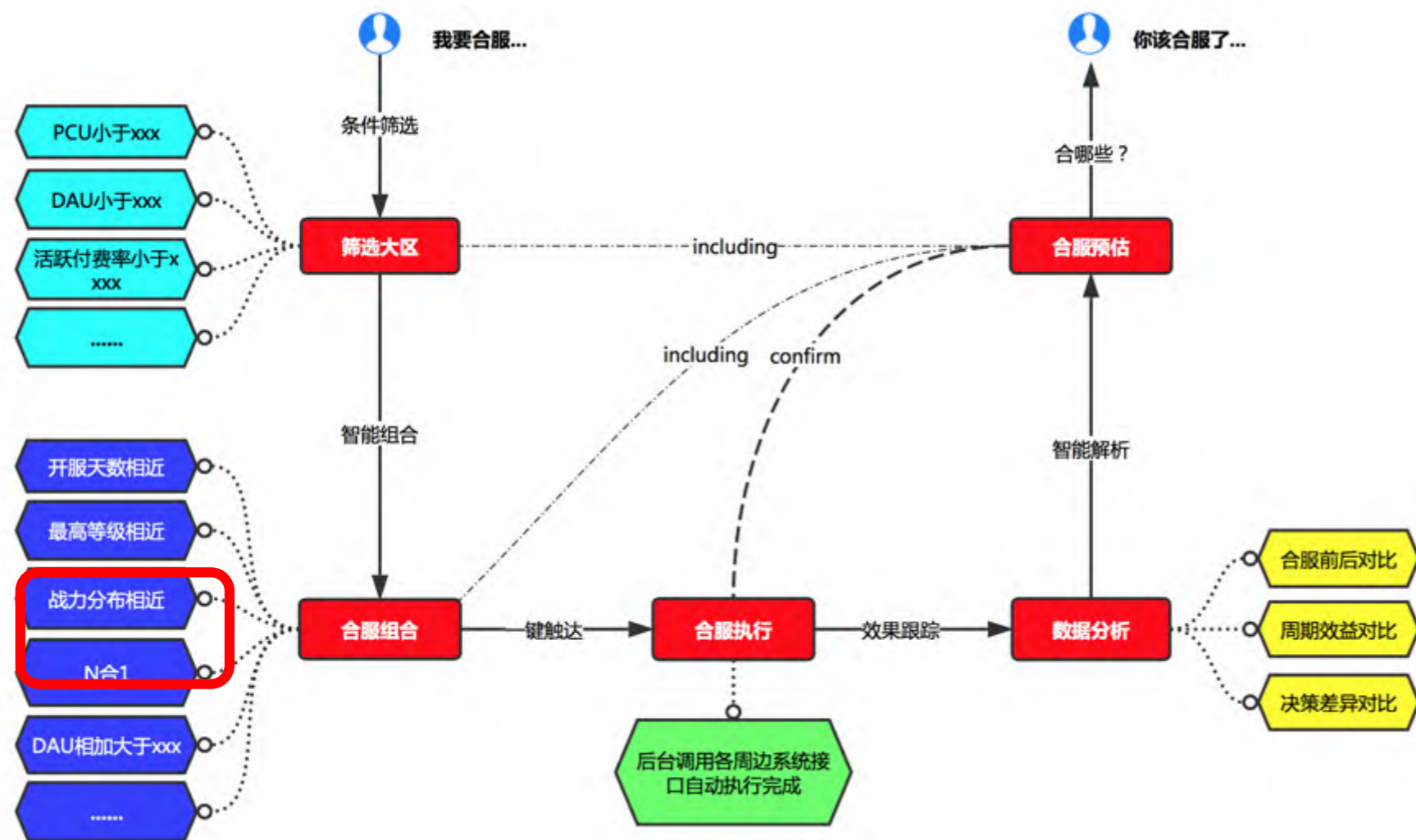
服务器	活跃	服务器	活跃
服务器(微信)			
微信服		iOS 微信服	
微信服		iOS 微信服	
微信服		iOS 微信服	
微信服		iOS 微信服	
微信服		iOS 微信服	
微信服		iOS 微信服	
微信服		iOS 微信服	
微信服		iOS 微信服	
微信服		iOS 微信服	
微信服		iOS 微信服	
微信服		iOS 微信服	
微信服		iOS 微信服	
微信服		iOS 微信服	
微信服		iOS 微信服	
微信服		iOS 微信服	
微信服		iOS 微信服	
微信服		iOS 微信服	
微信服		iOS 微信服	
微信服		iOS 微信服	
微信服		iOS 微信服	
微信服		iOS 微信服	
微信服		iOS 微信服	
微信服		iOS 微信服	

数据合并



正式对外





当前位置: 815 > 开服任务 > 创建开服

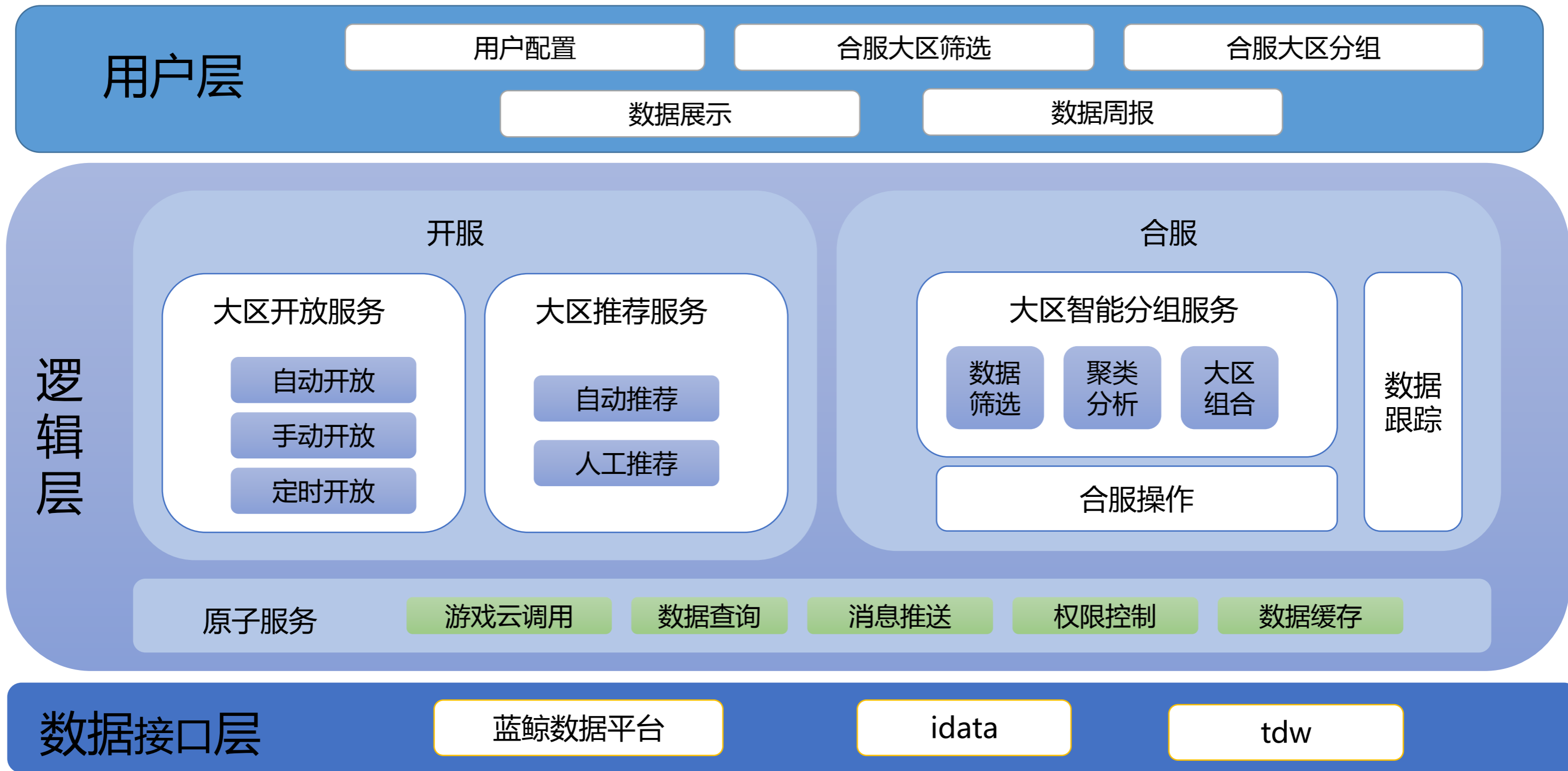
默认开服 智能开服 手动开服

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	开服后预计数据	开服后大区数	开服后大区列表	是否开服
[redacted]	[redacted]	1	62	363	184	[redacted]	是
[redacted]	[redacted]	1	48	230	126	[redacted]	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

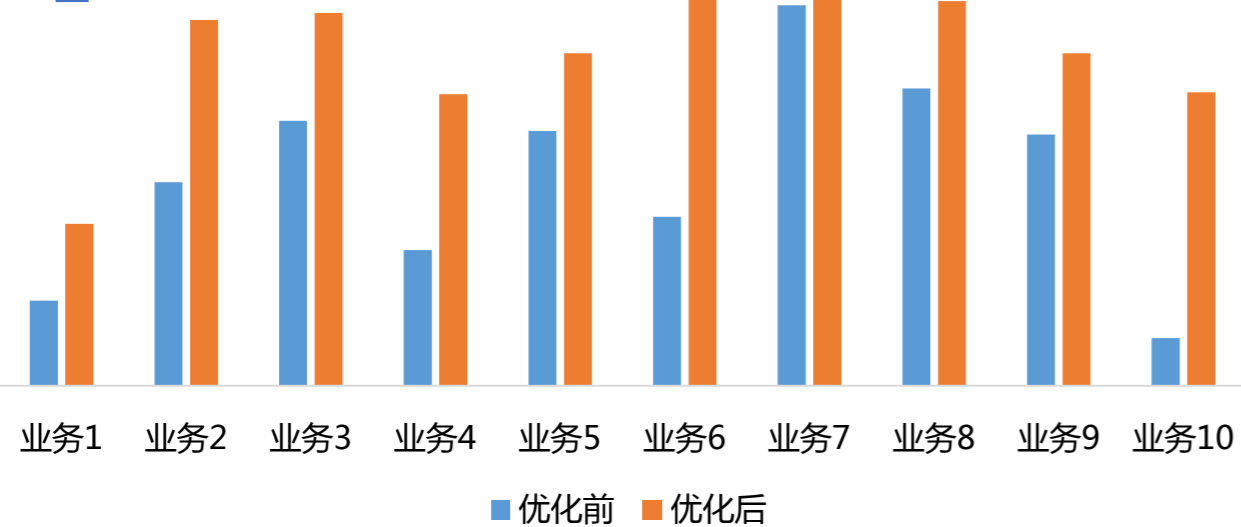
成功率跟踪

成本限速

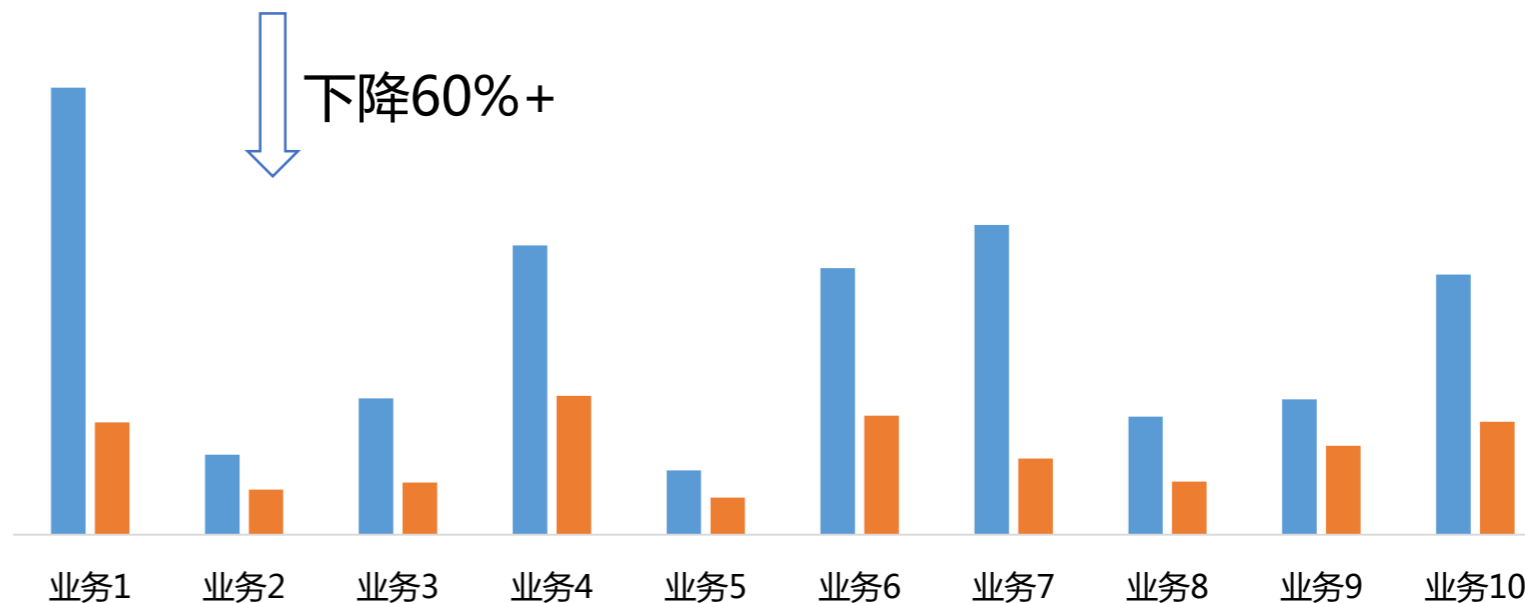
下载服务（衡量指标：下载成功率、转化率、成本、最优速度）



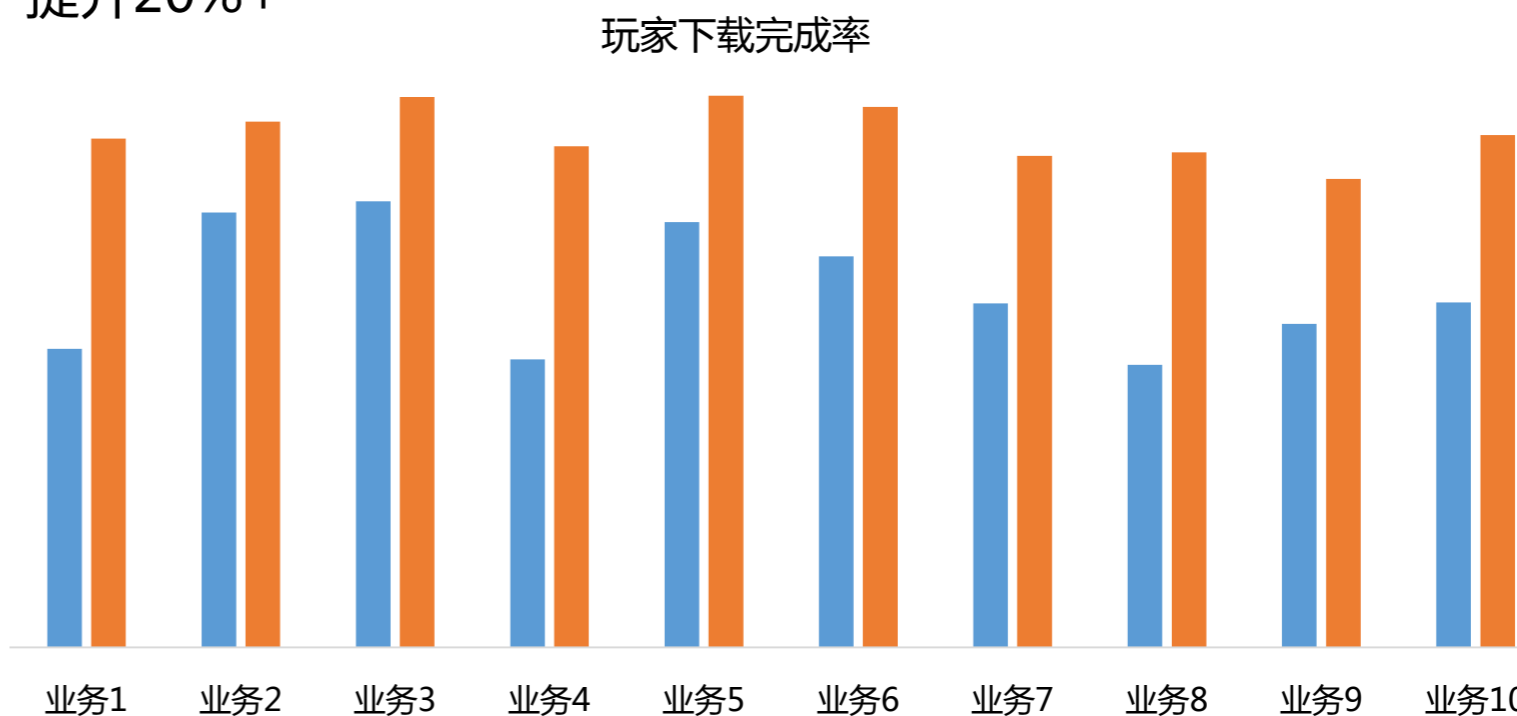
↑ 转化率提升10%+



玩家下载时长



↑ 提升20%+



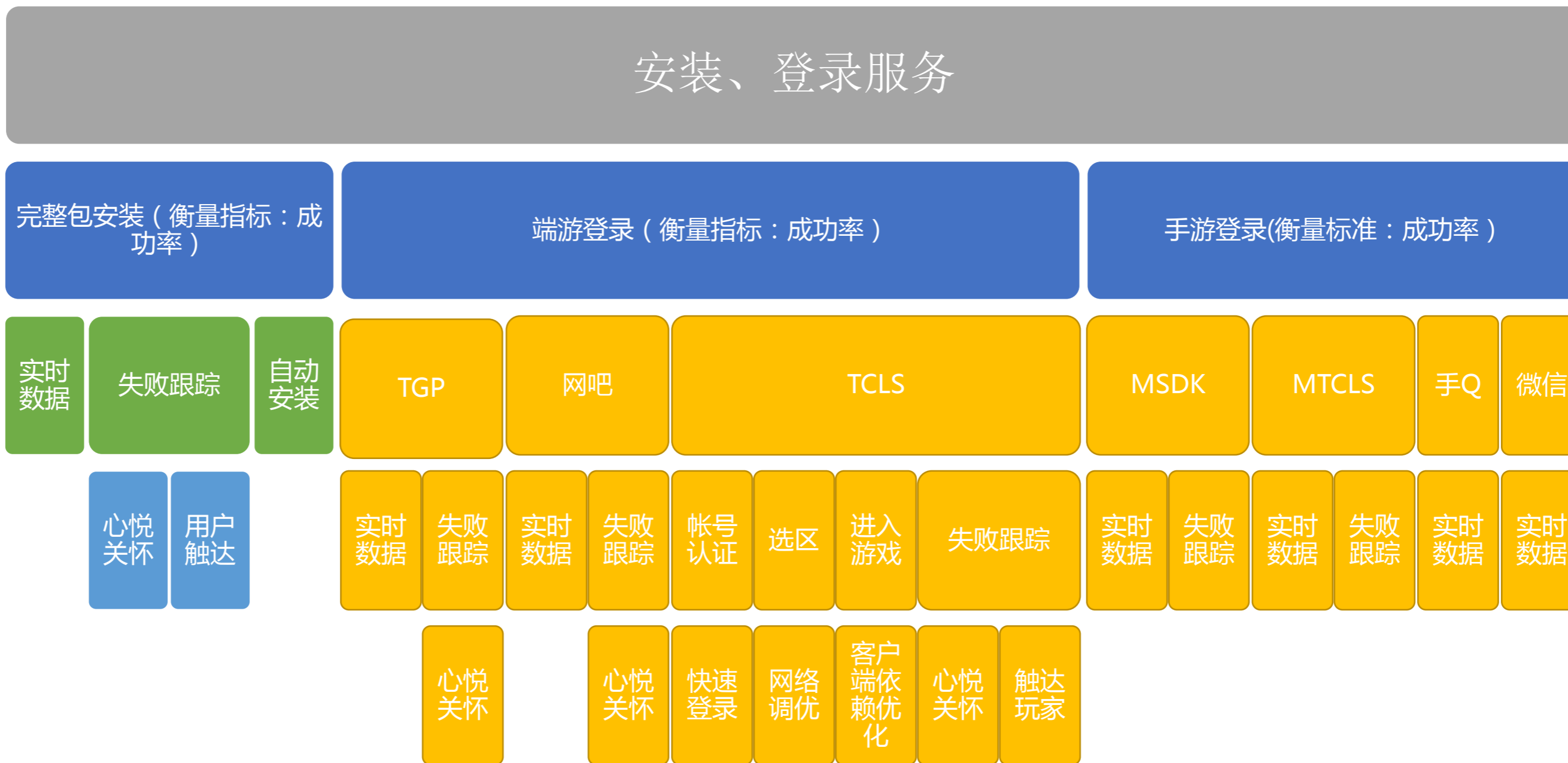
下载服务（最优、最新）

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）

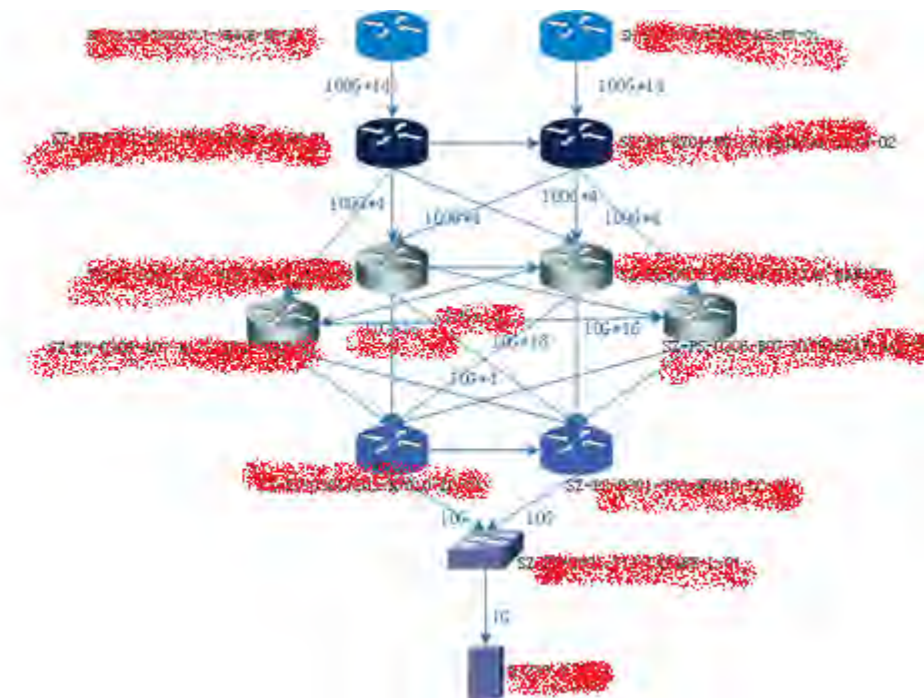
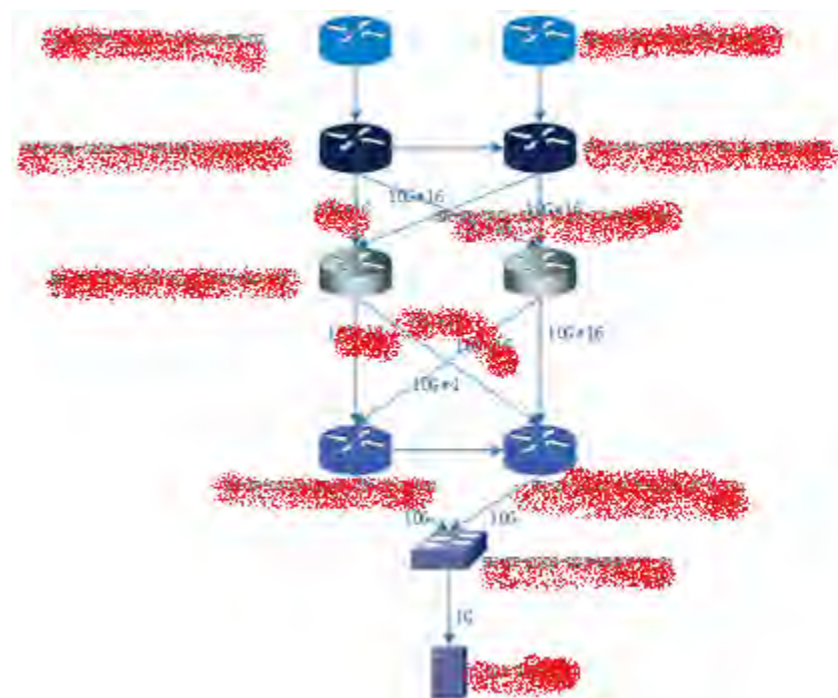
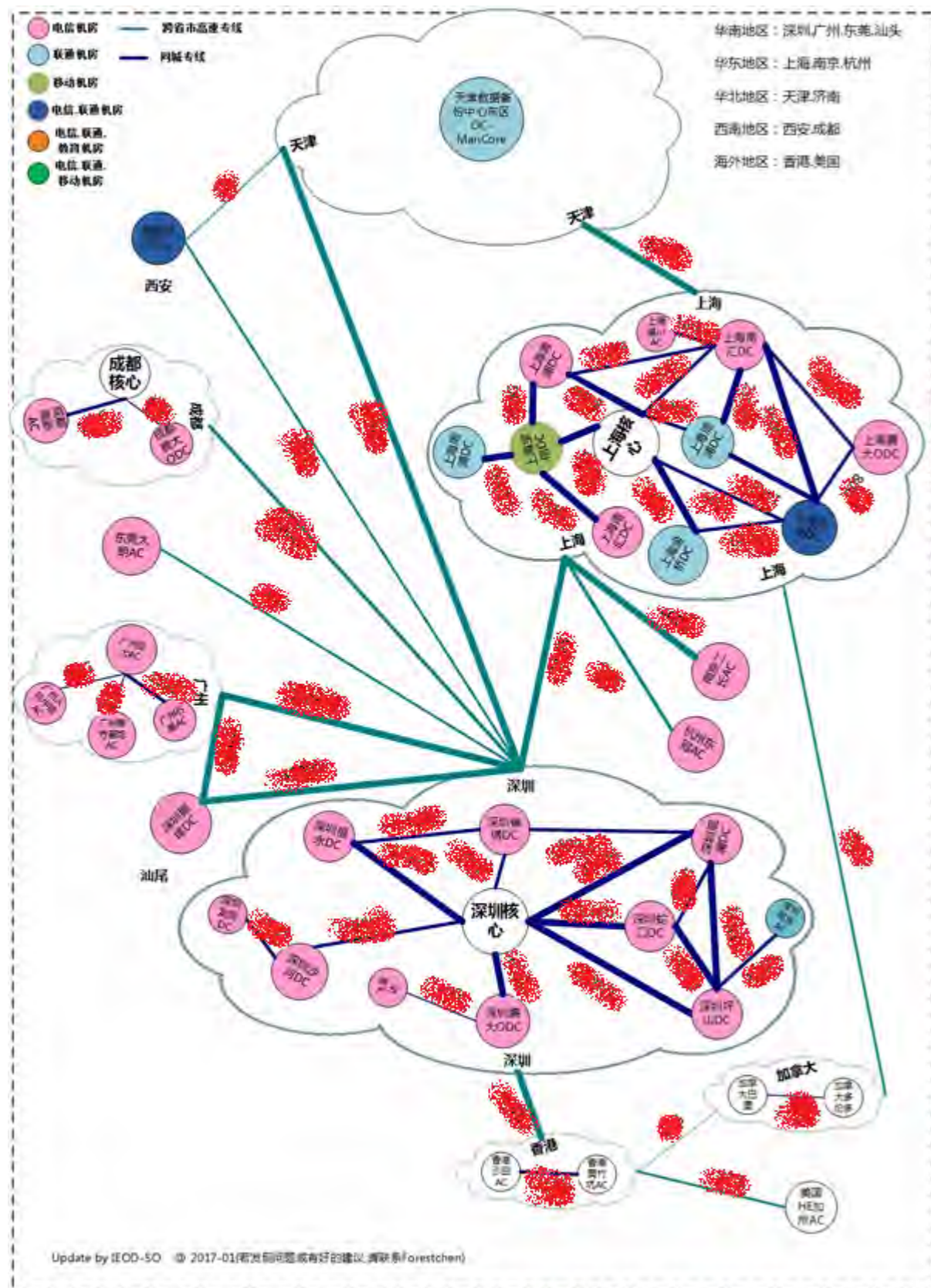
手游更新包

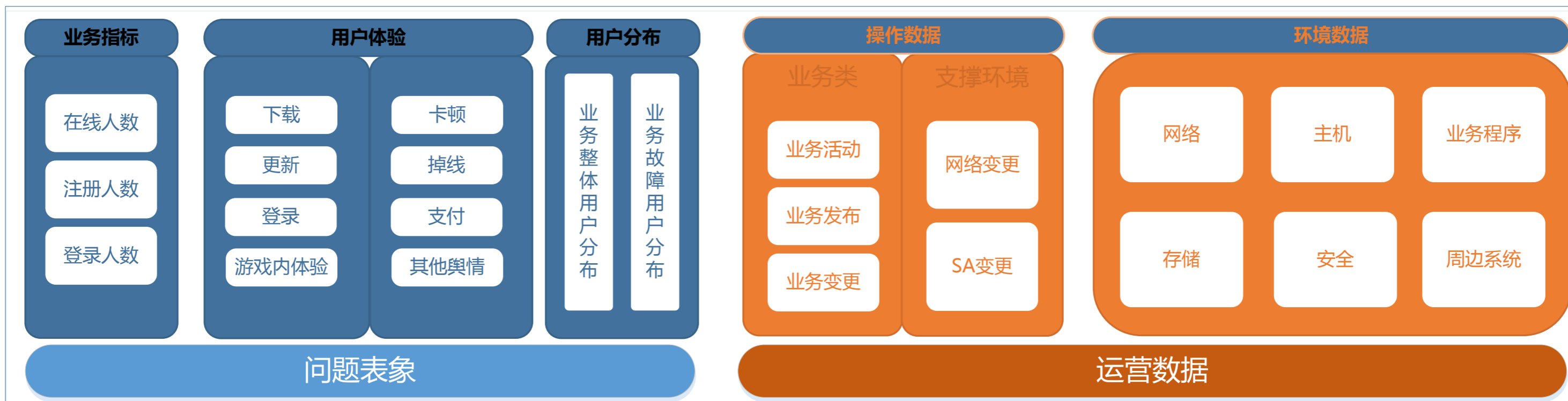


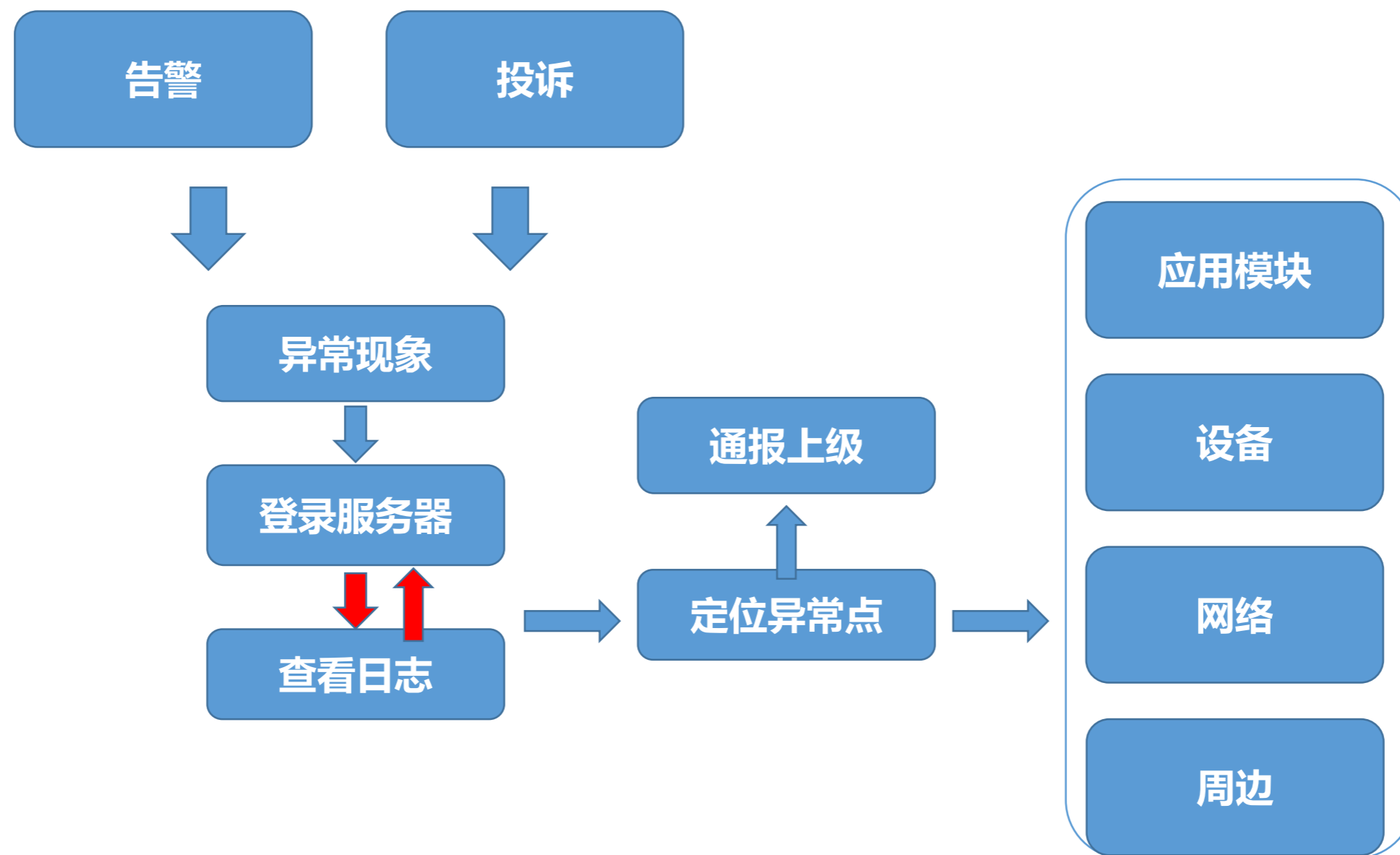




海量&云化驱动我们走向“智能”化







能力层次

发现

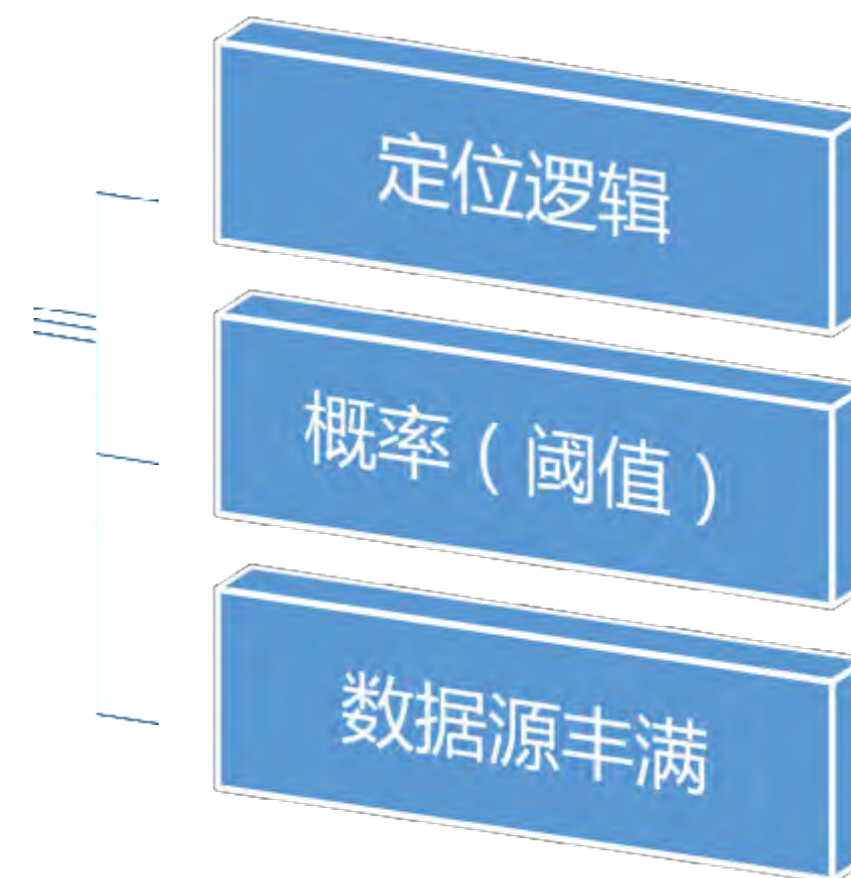
定位

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个:

- (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:

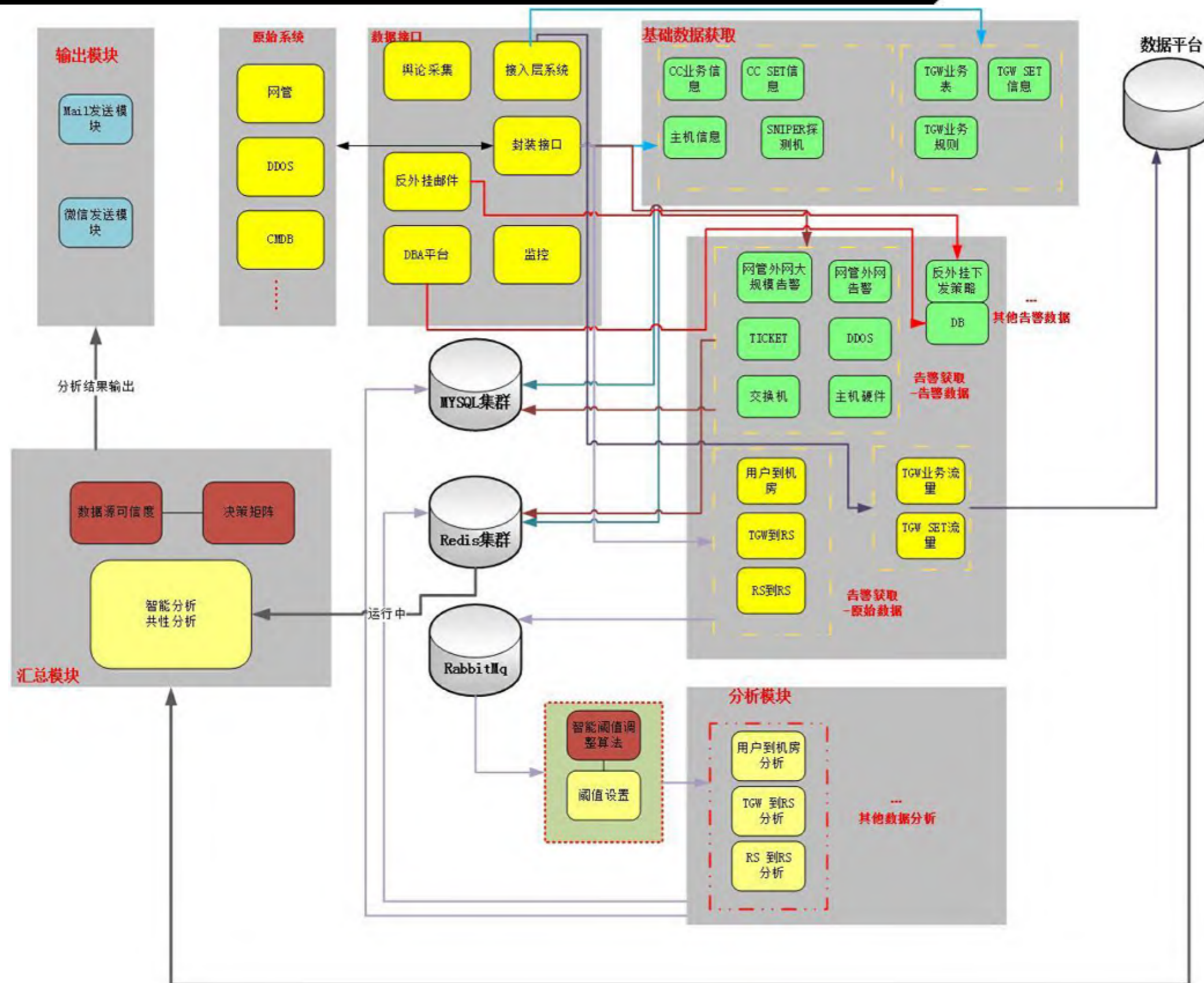
- (端游) ██████████ 10分钟最高反馈数量(4)超过预测值(3); 掉线: 1; 登录异常: 3; 卡顿: 0; 网络异常: 0
- (端游) ██████████ 10分钟最高反馈数量(51)超过预测值(18); 掉线: 19; 登录异常: 25; 卡顿: 4; 网络异常: 3
- (端游) ██████████ 10分钟最高反馈数量(13)超过预测值(3); 掉线: 8; 登录异常: 5; 卡顿: 0; 网络异常: 0
- (端游) ██████████ 10分钟最高反馈数量(26)超过预测值(7); 掉线: 7; 登录异常: 17; 卡顿: 2; 网络异常: 0
- (端游) ██████████ 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

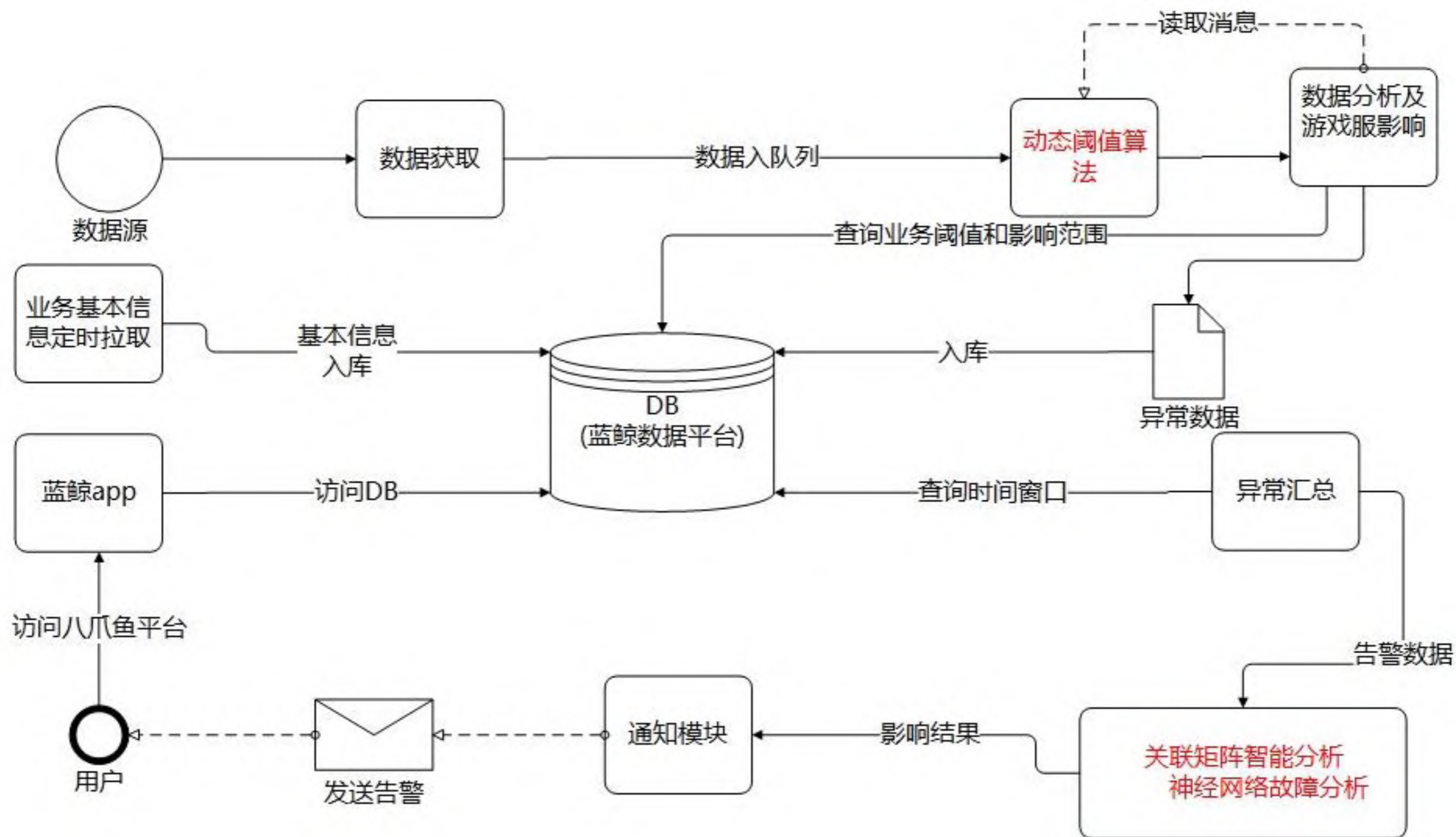
可能影响: 2个业务, 其中端游2个, 手游0个, 页游0个:

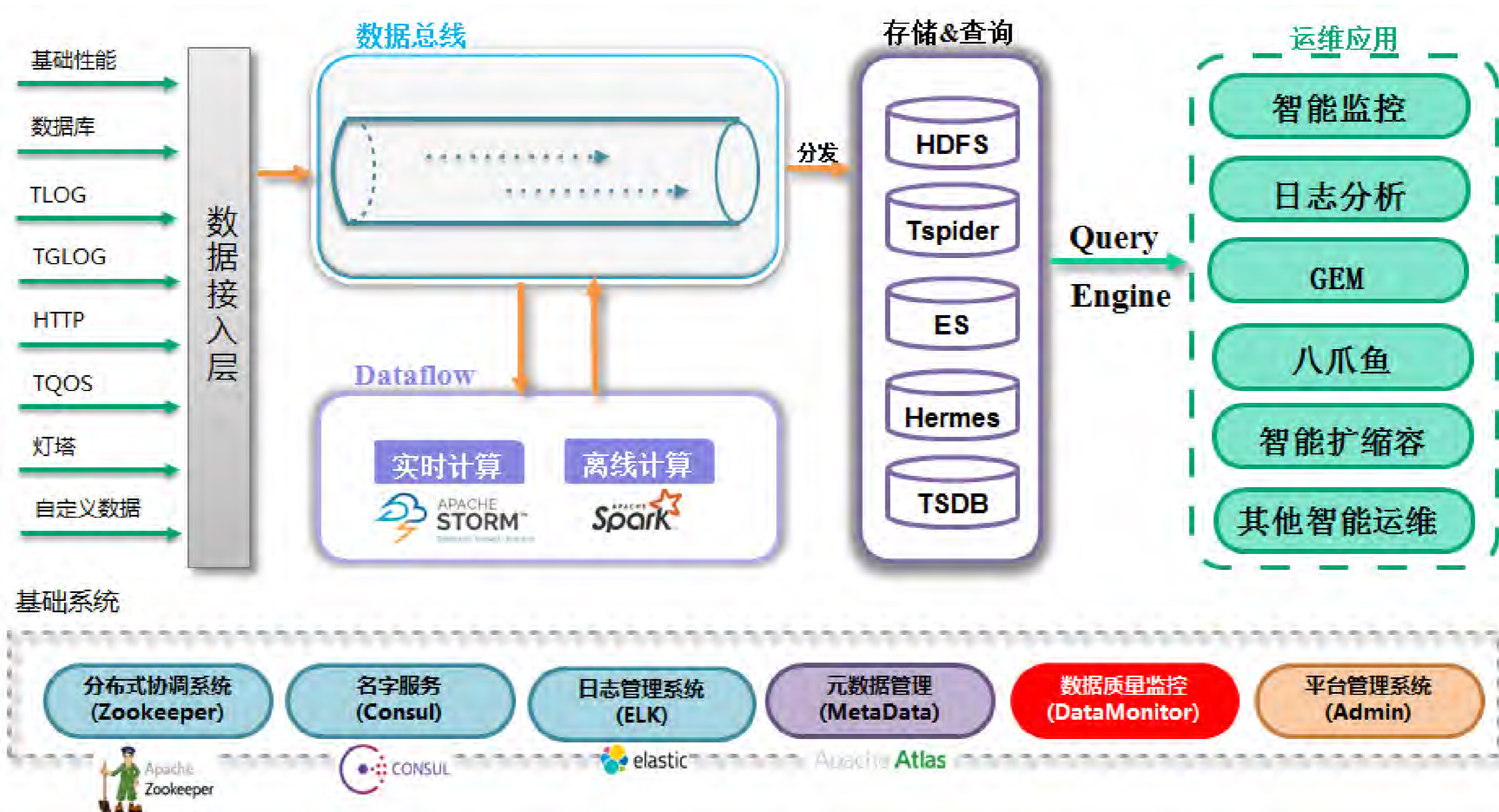
- (端游) ██████████;

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%

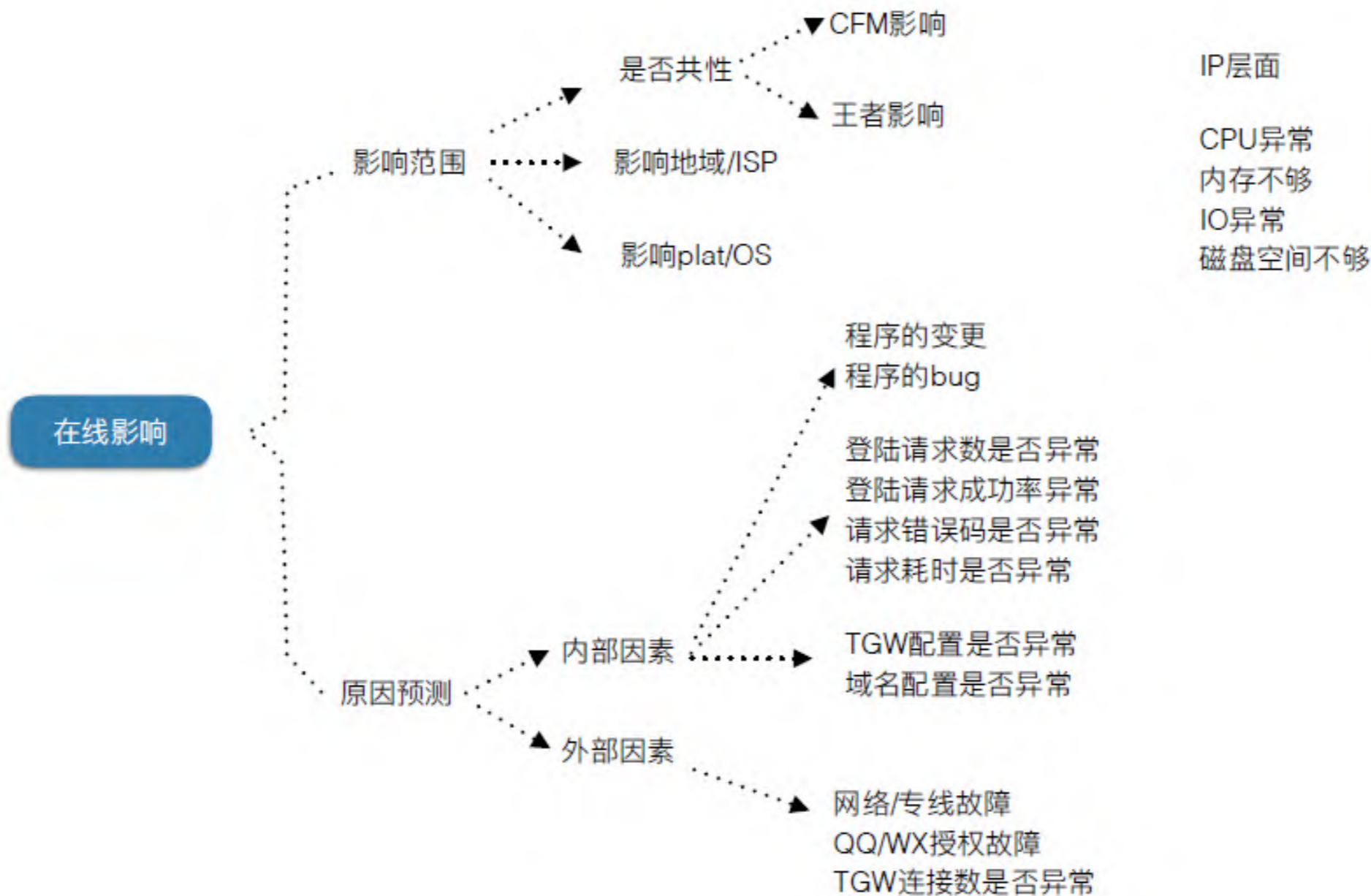






“智能” 化转型之故障定位—关键难点

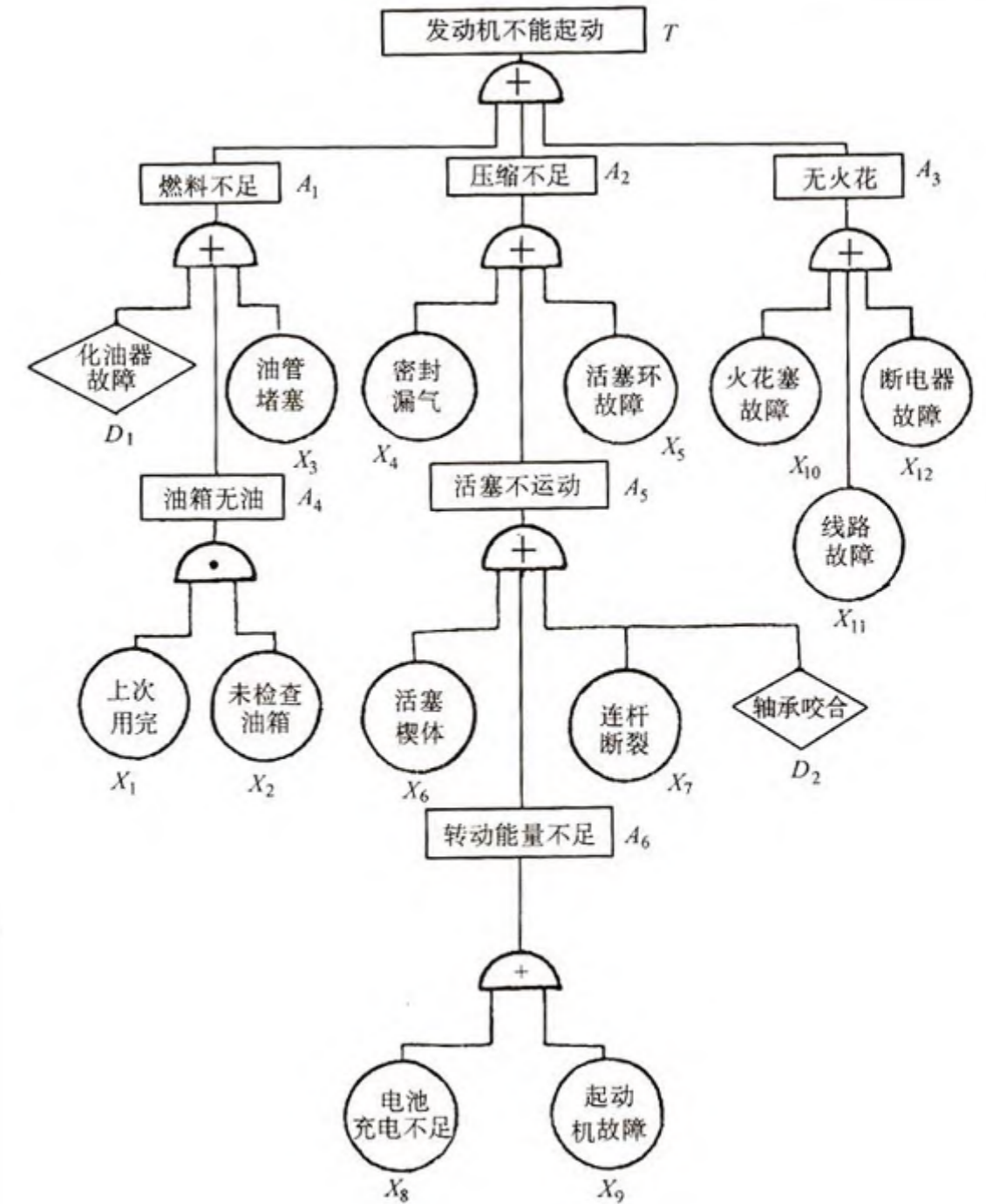
故障定位分析（传统模式）



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

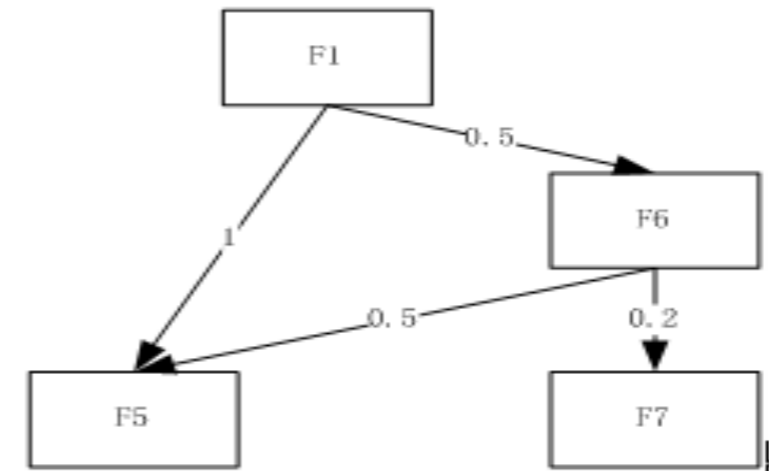
关联矩阵概率

	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



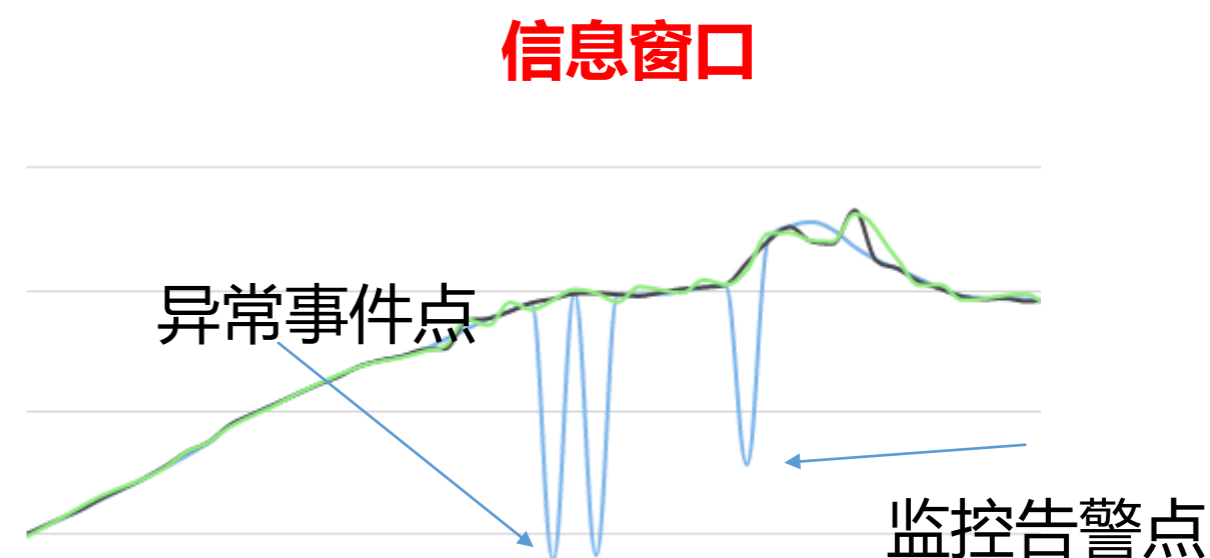
50+

- 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。

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

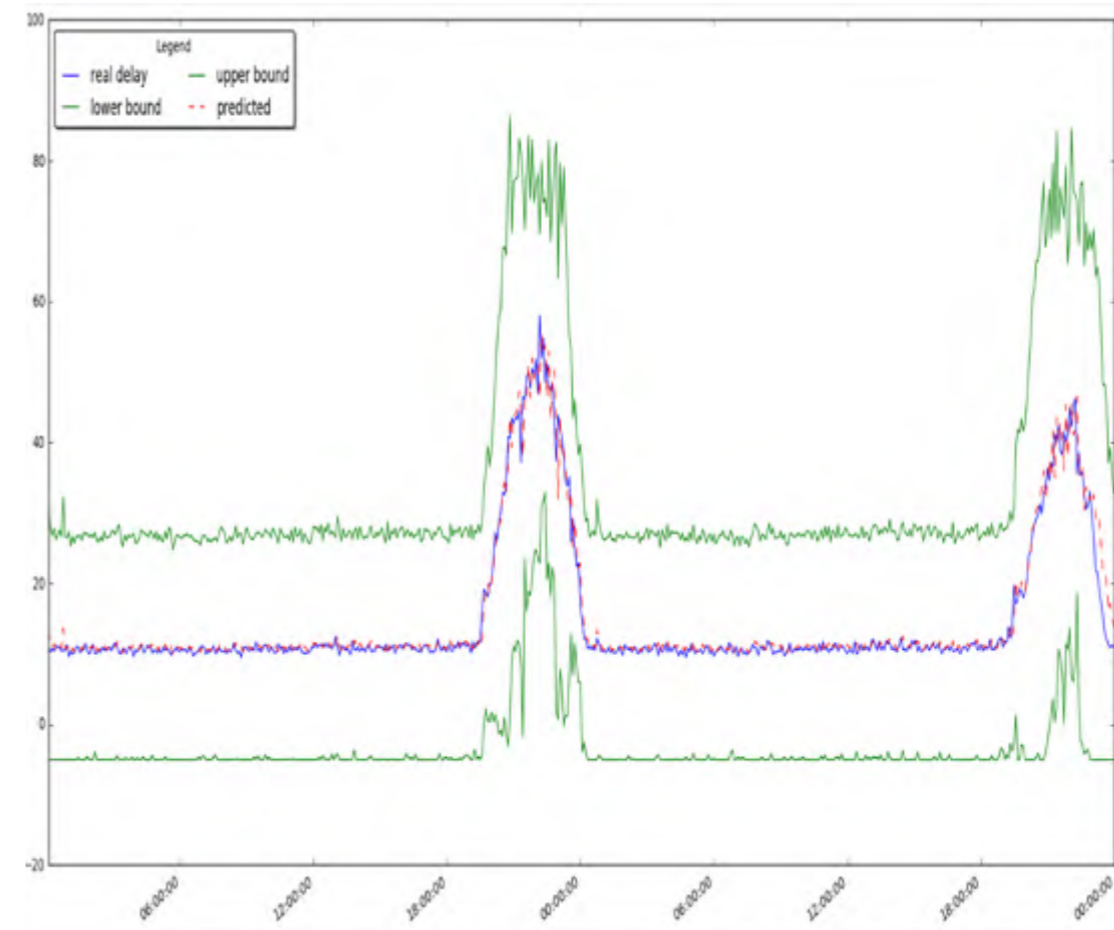
$$U(t+1) = p(t+1) + \sigma(t+1) + flex$$

$U(t+1)$ 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

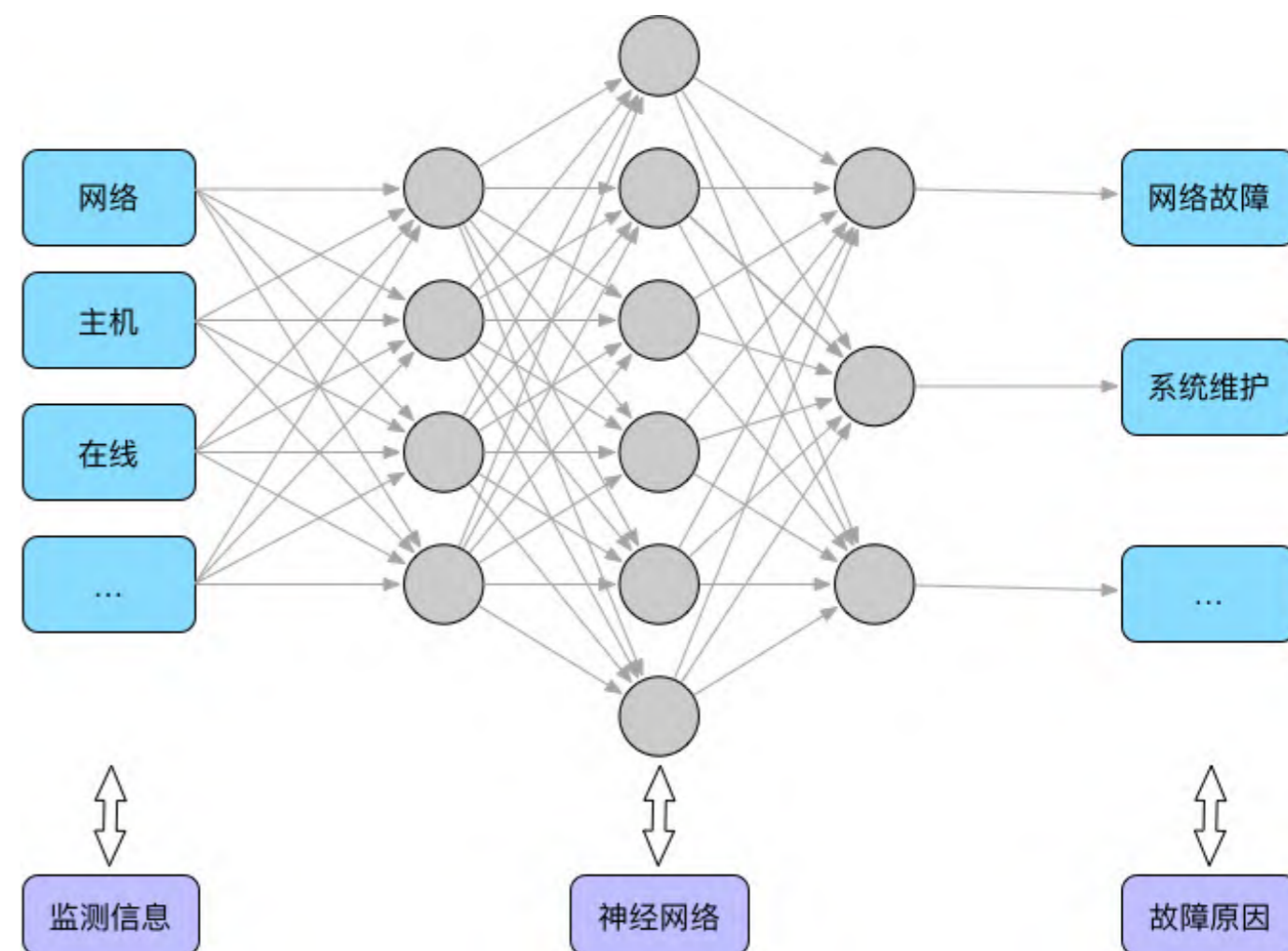
定位

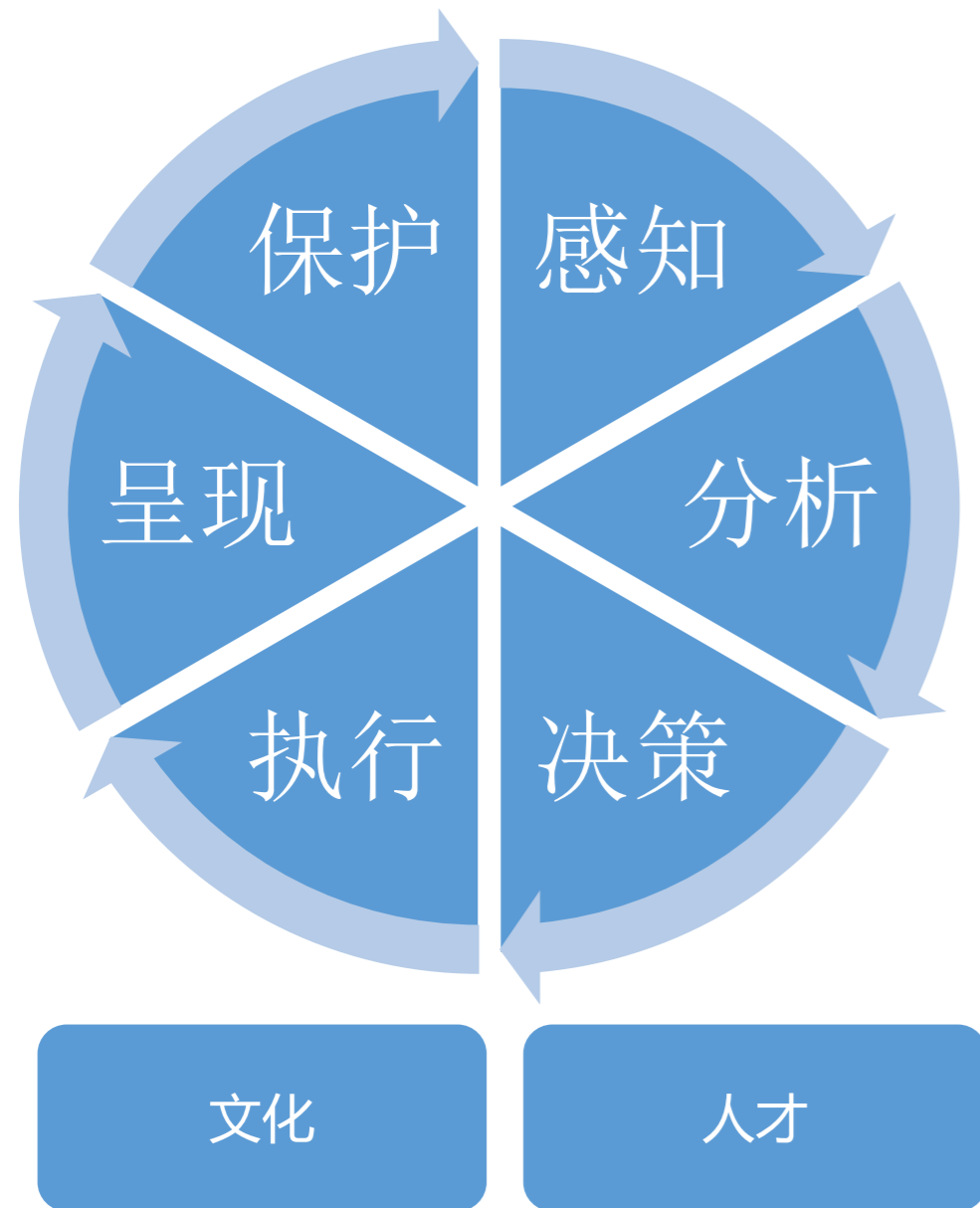
处理

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

