

智能支付稳定性测试实战

范勋伟



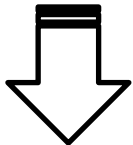
自我介绍



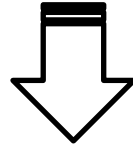
范勋伟

- 2005 ~ 2009 上海交通大学 信息安全
- 2009 ~ 2015 中标软件 操作系统 & 虚拟化
- 2015 ~ 至今 美团 金融服务平台-智能支付

业务介绍 - 承载全部交易流量

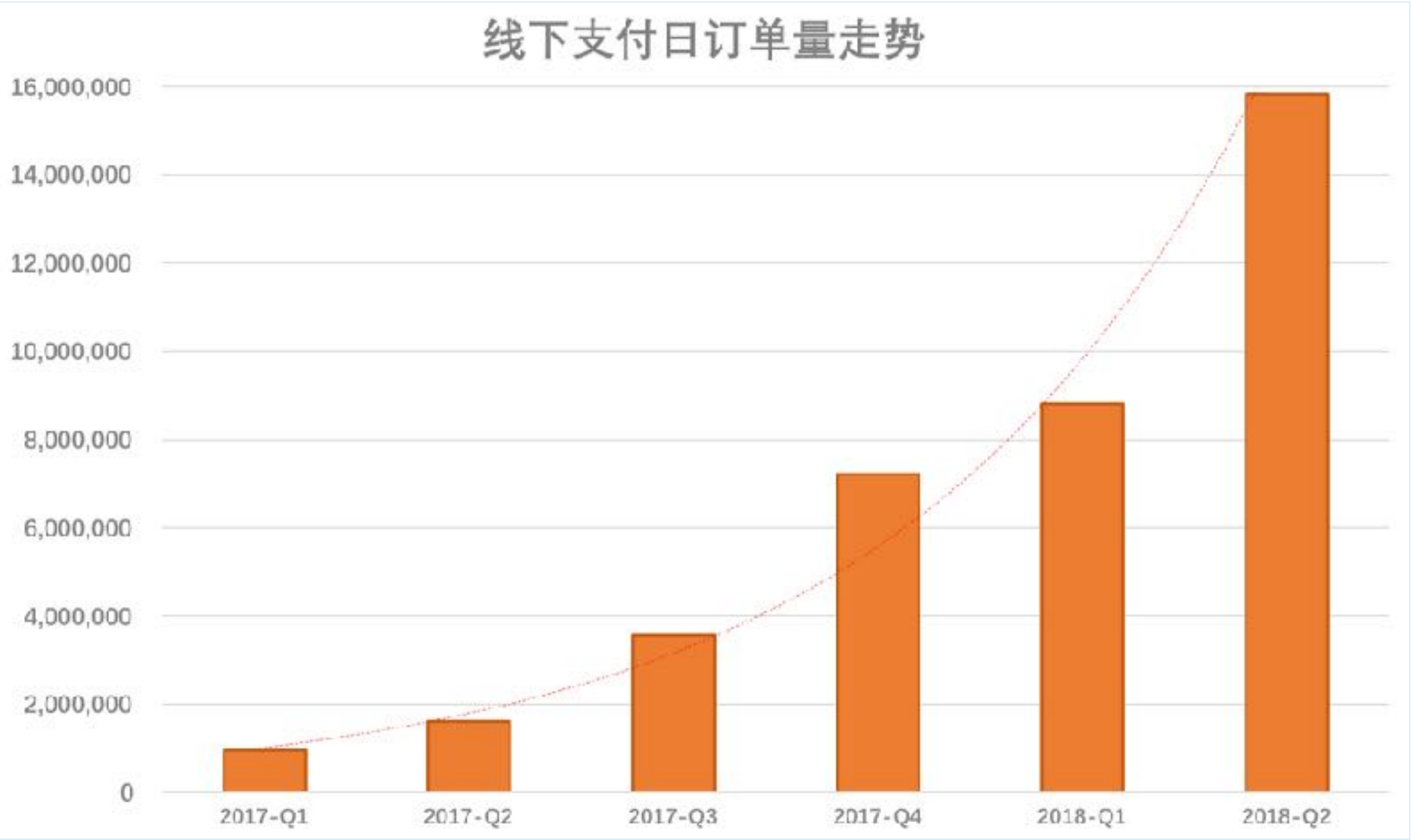


应对线上支付场景，为美团点评各业务线提供支付能力



应对线下收单场景，为商家提供高效、智能化收银方案

业务介绍 - 新业务指数级增长



千万级日订单



1204% YOY

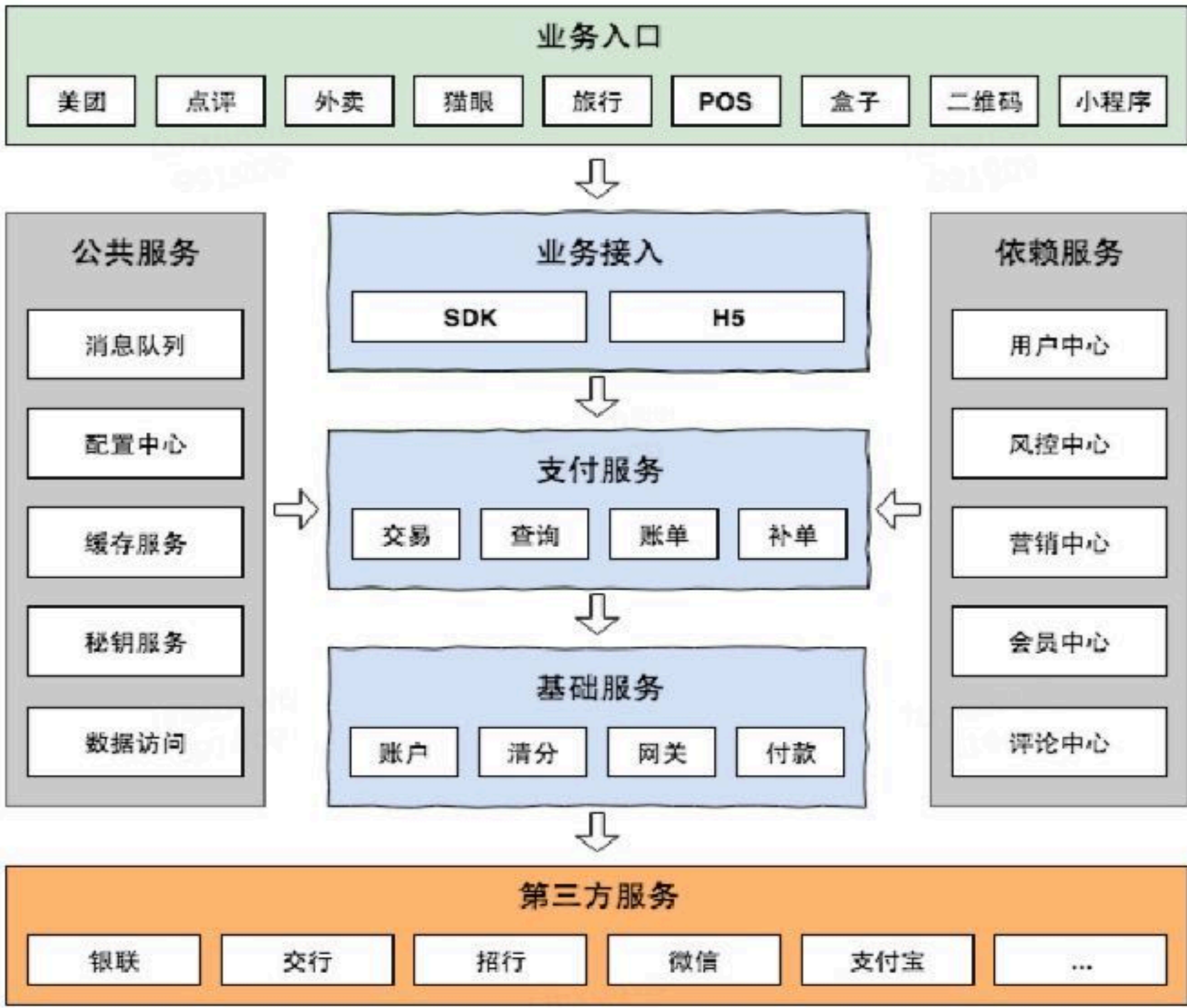
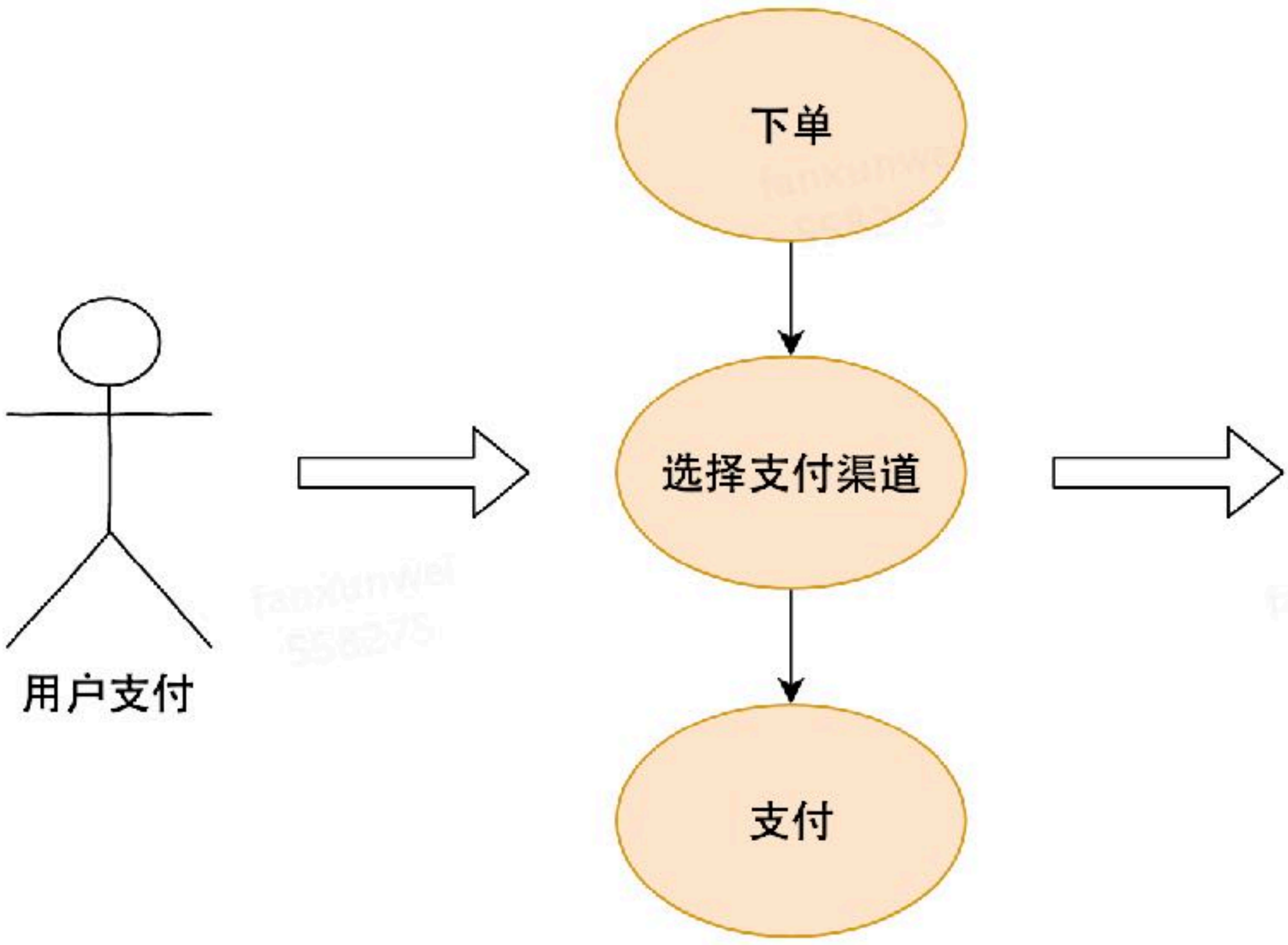


亿级用户



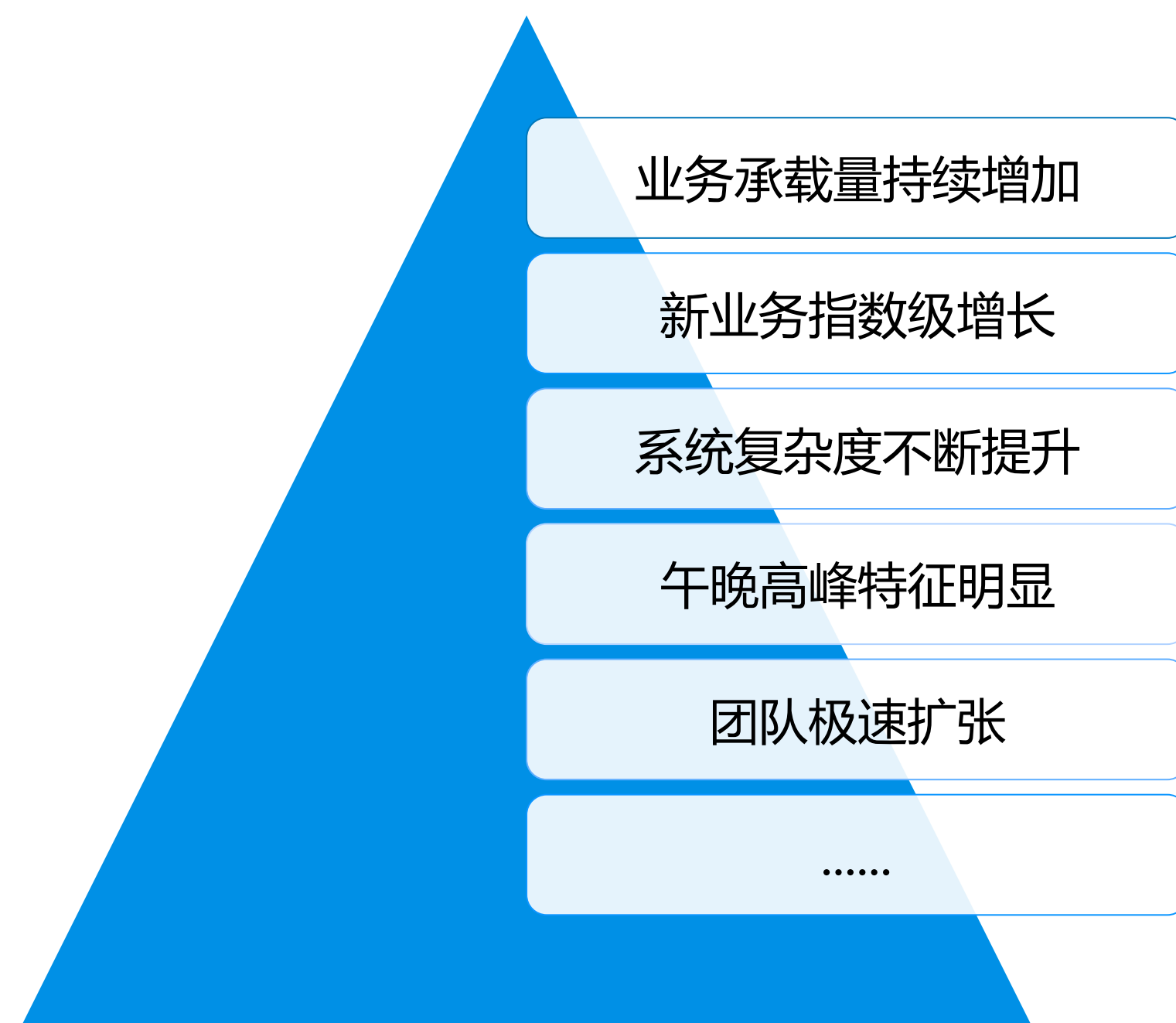
百万级商户

系统介绍 - 业务复杂度不断提升



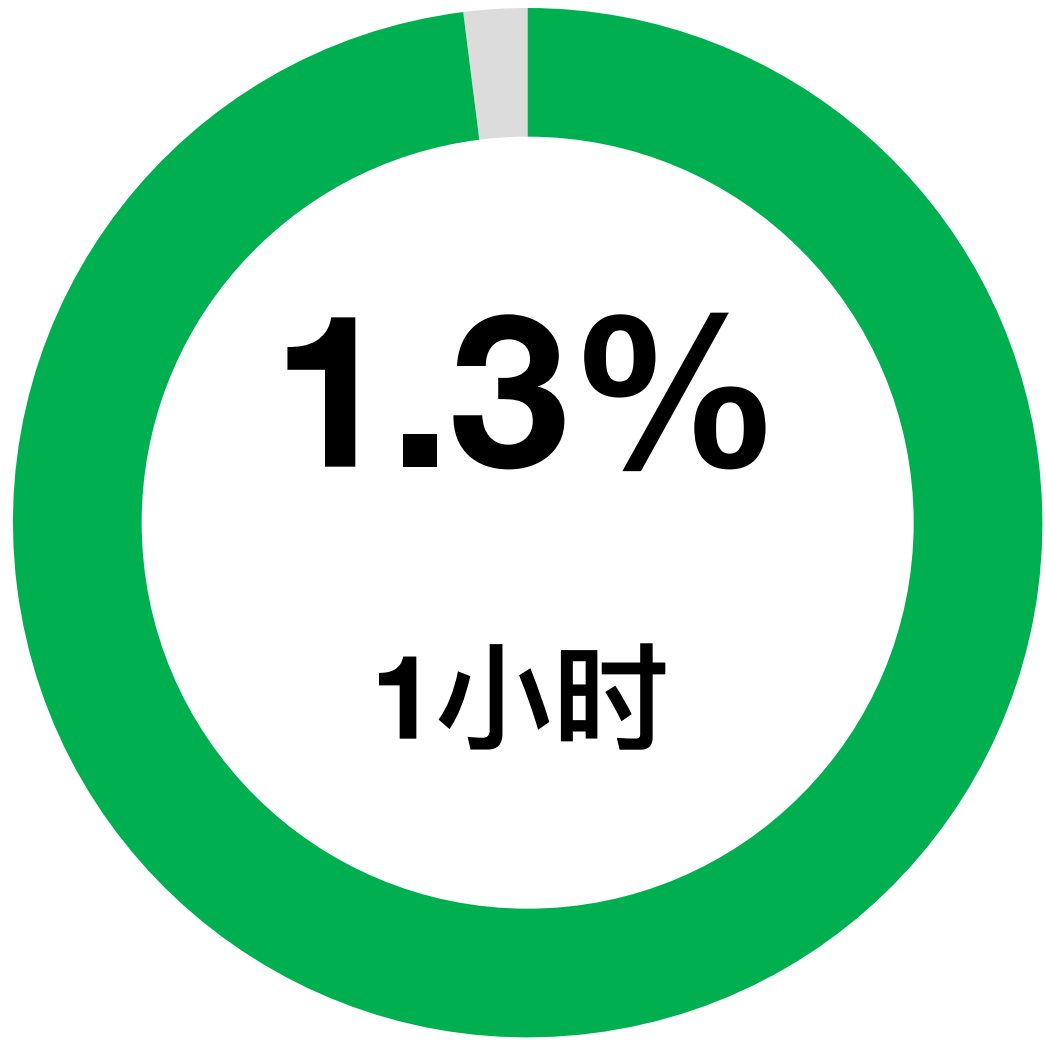
核心交易链路节点 20+

面临的挑战 – 业务/系统/团队...

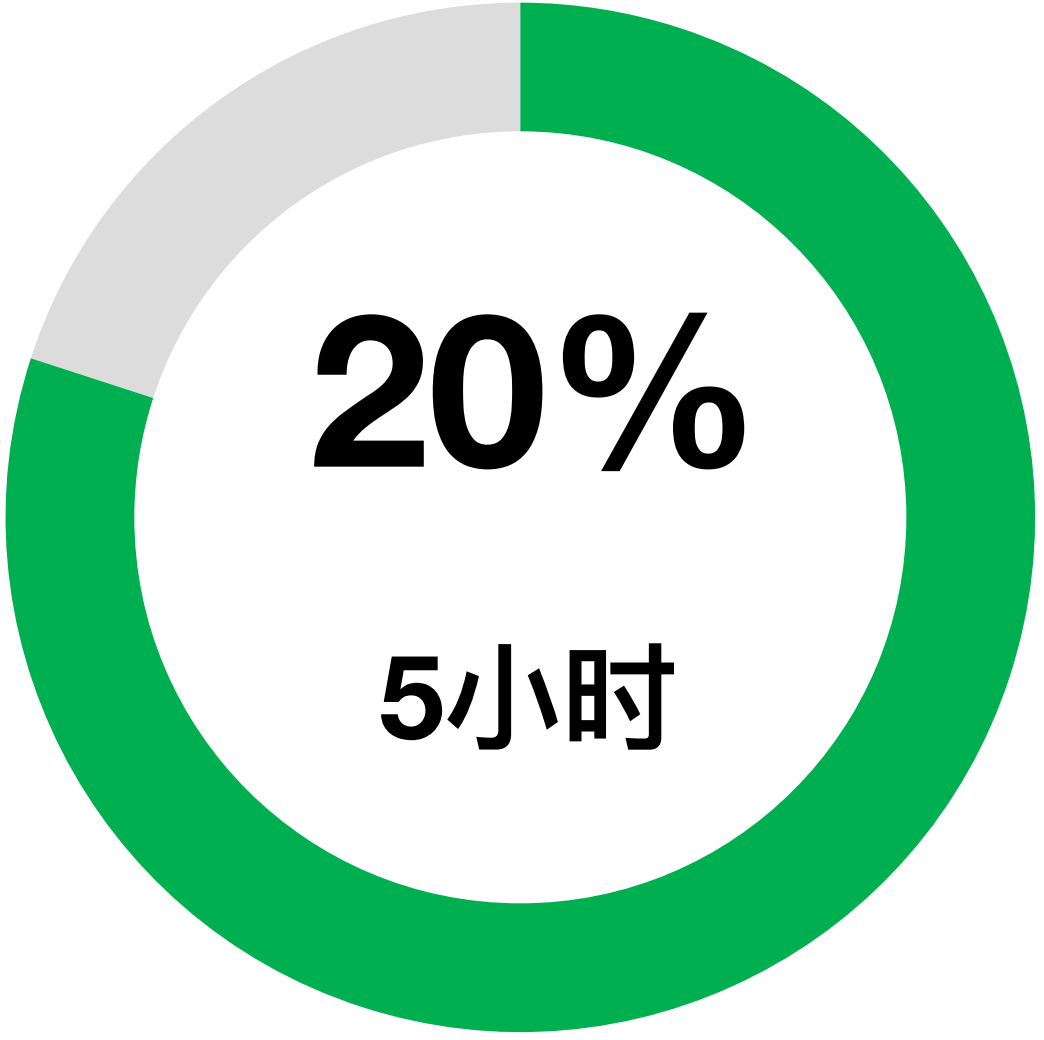


问题随之而来...

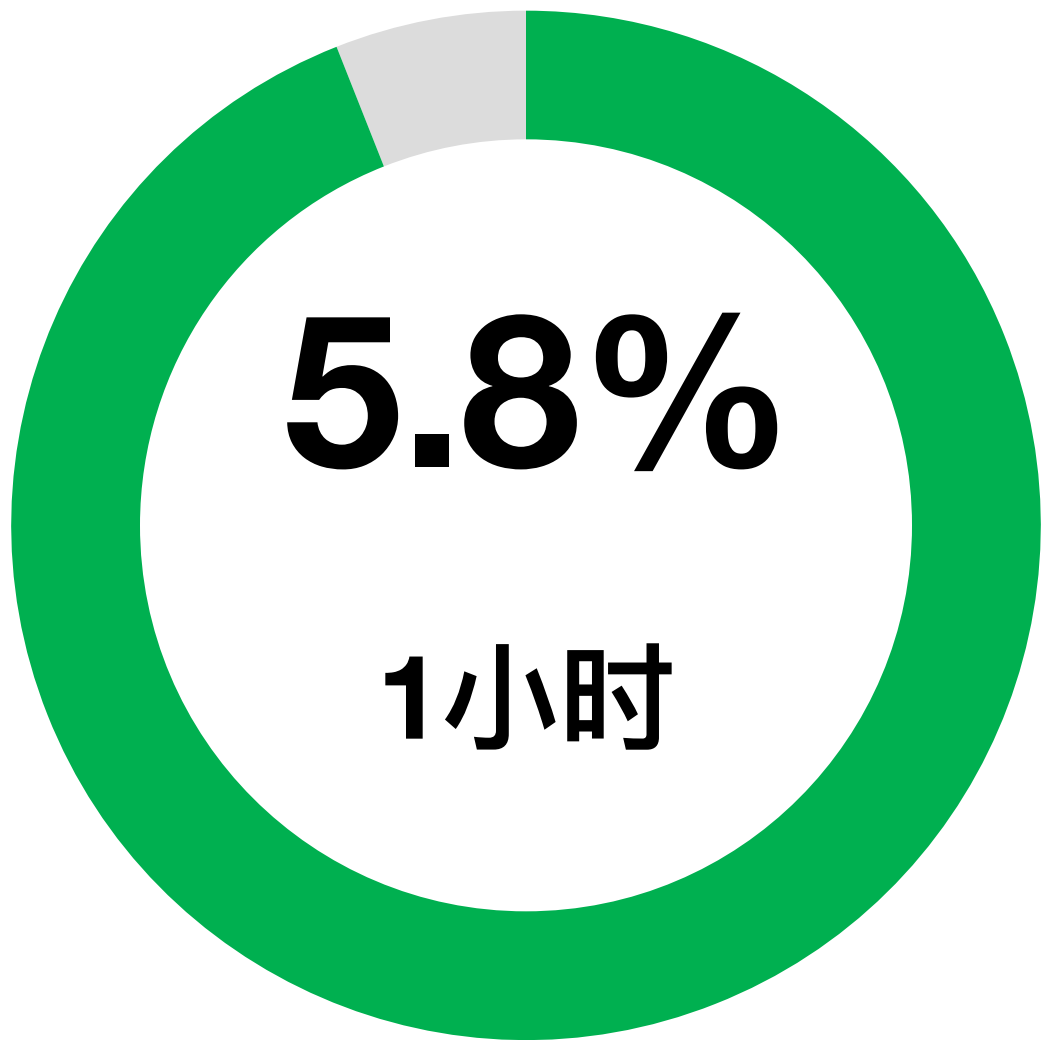
面临的挑战 – 故障频繁出现...



0901-银行卡支付不可用



1027-条码支付不可用

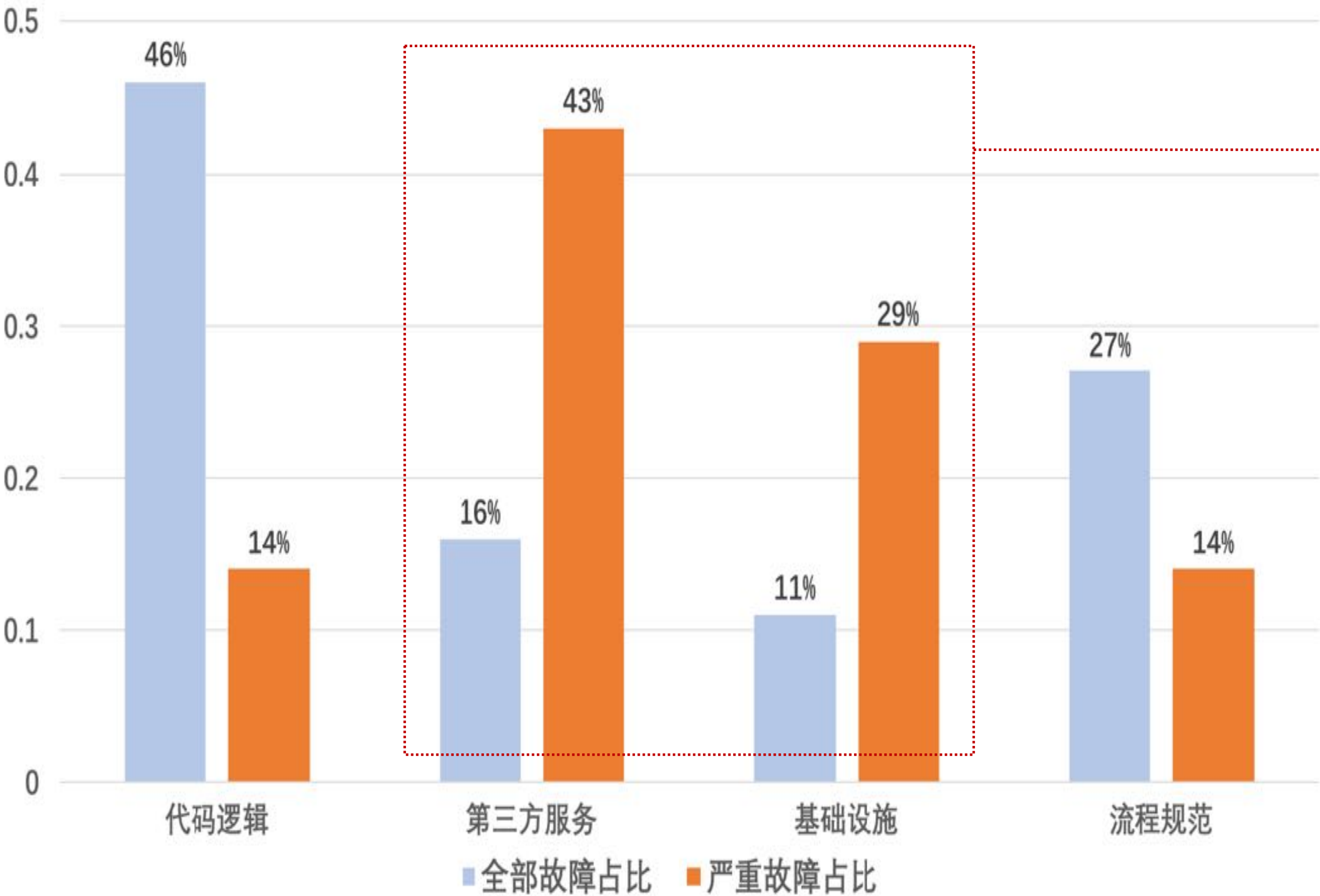


1117-条码支付不可用

高峰期3分钟不可用，即导致S2级严重故障

暴露的问题

2017年智能支付线上故障原因分布



影响服务稳定性的常见问题

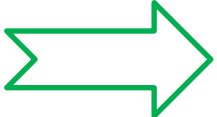
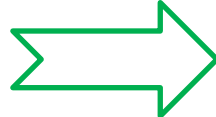
72%

经典Case场景

- ◆ 第三方服务故障
第三方支付通道（如：银行等）不稳定
- ◆ 基础设施故障
基础组件（如：消息队列）不稳定
- ◆ 变更带来的故障
60%的故障与代码、配置、数据变更相关

解决方案 – 稳定性建设

服务可用性提升

99%  99.9%  99.99%

★ 柔性可用 (MTBF) ★ 快速恢复 (MTTR)

稳定性建设 – QA的“三把利剑”

稳定性建设中的“常见操作”



QA在稳定性建设中的“三把利剑”



故障演练



线上压测



持续运营体系

故障演练 – 由来

一个真实的例子：

2016年12月09日，某第三方支付通道超时严重，交易大量冲正、无法支付。

开发同学执行之前**已经测试通过的预案**（服务器关闭该通道，预期客户端将开关置灰，不能再发起请求）；
但执行中发现**预案失效**（通道在客户端无法关闭）。

经过分析，通道状态控制接口与业务系统未做隔离，线程堆积后客户端轮询开关状态的请求根本打不进去；
导致客户端通道一直处于开启状态。**非故障场景下预案功能正常，故障场景下失效**



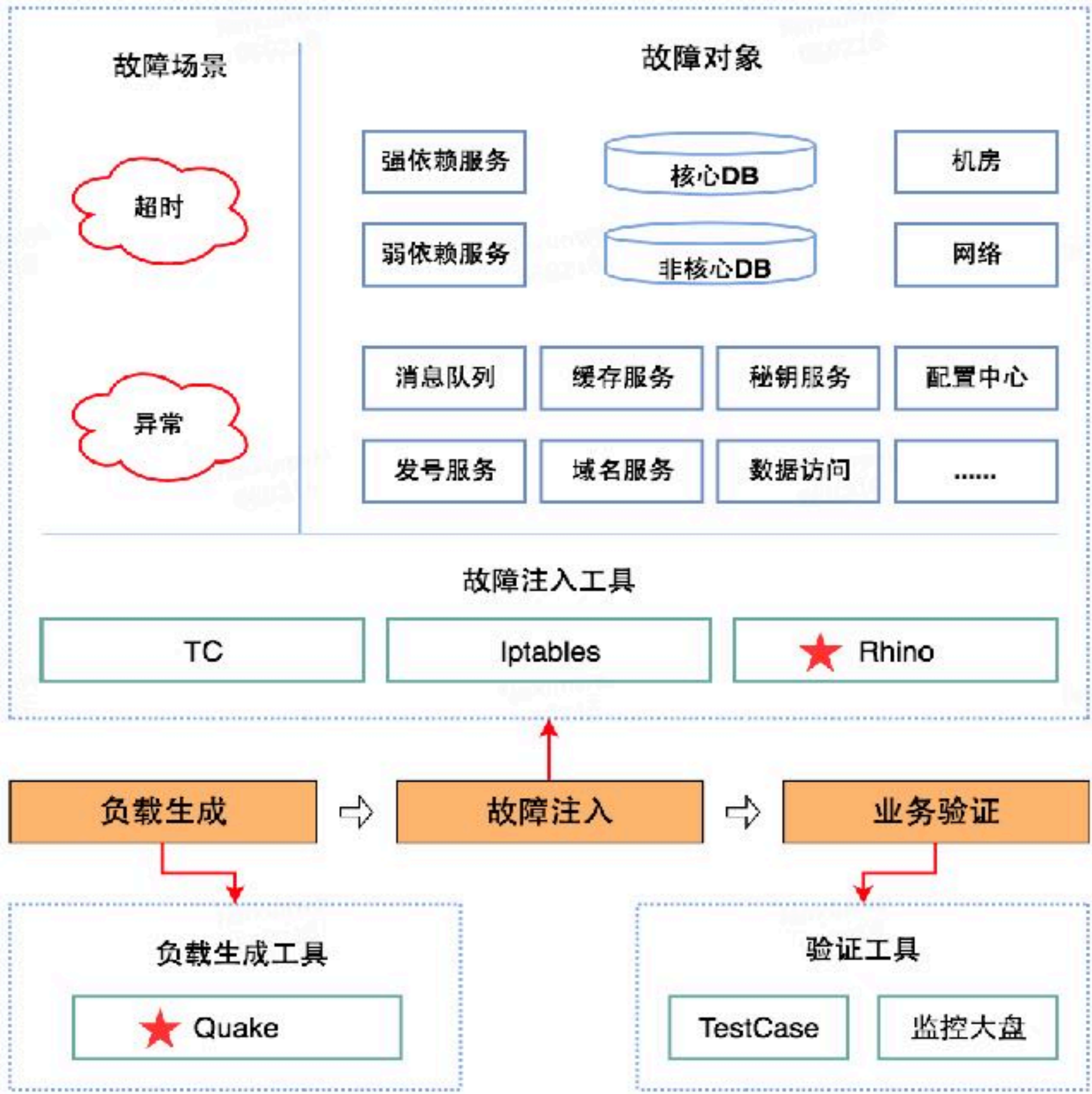
功能验证



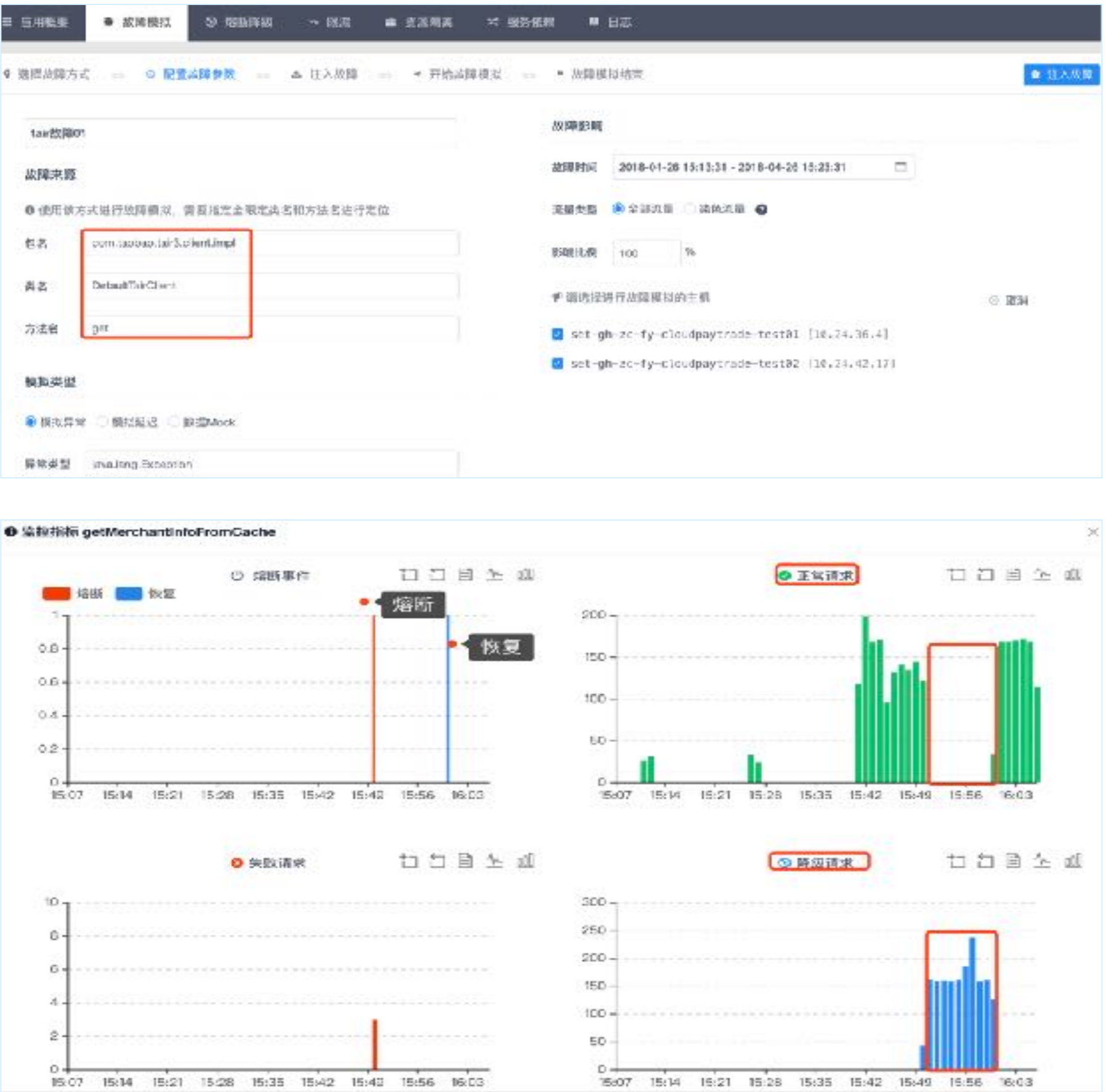
故障演练

故障演练 - 整体方案

整体方案

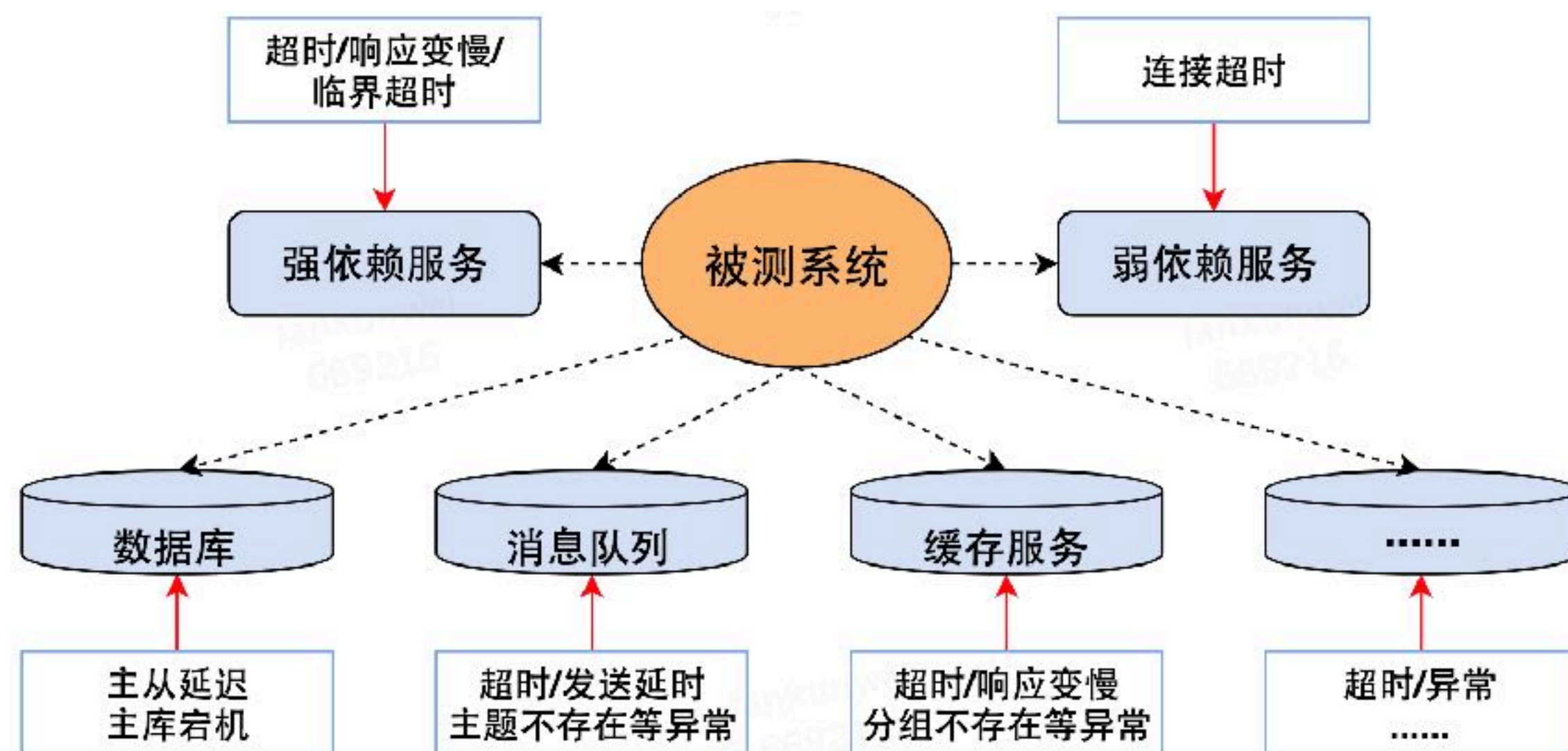


实战案例



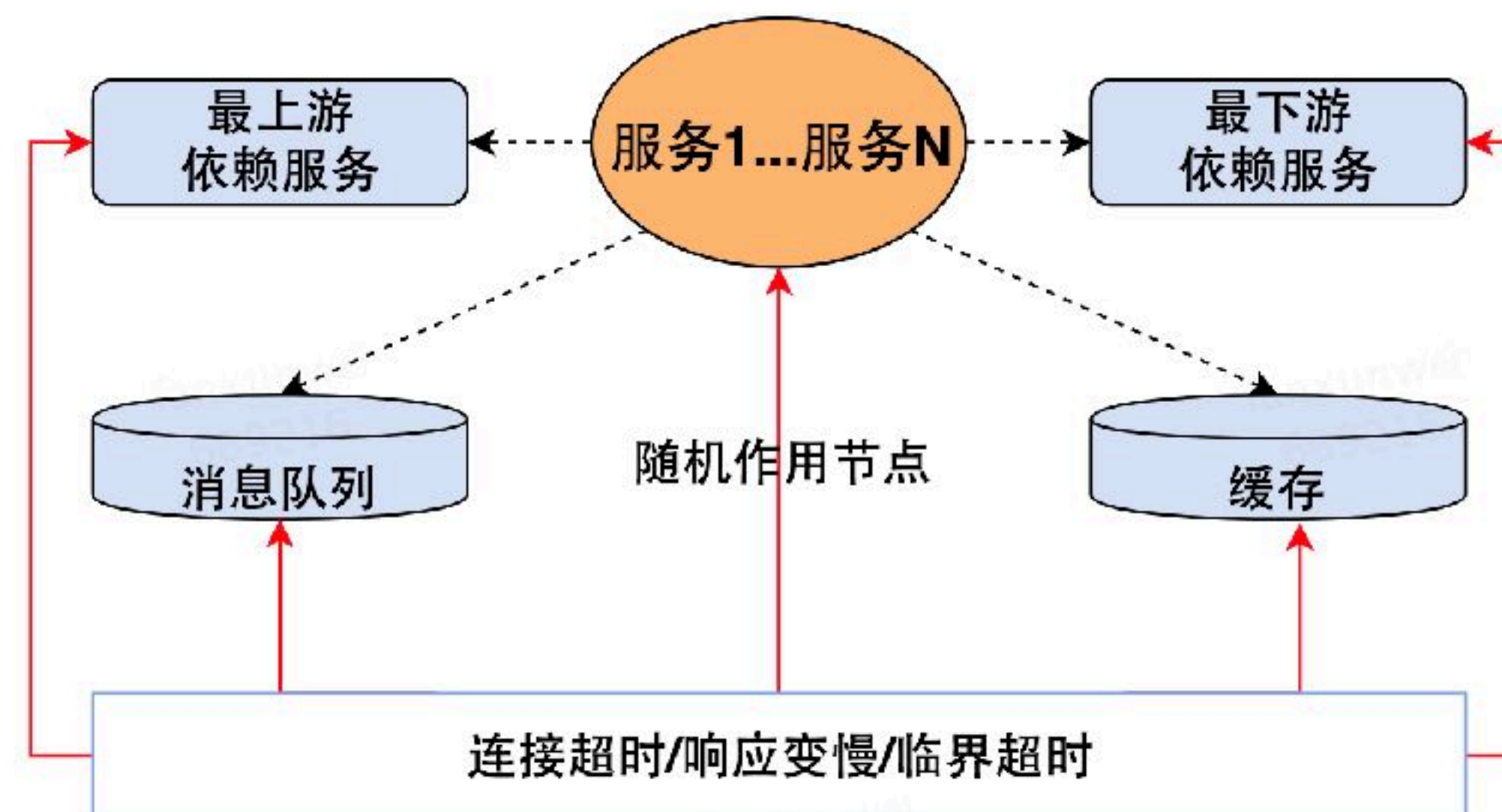
故障演练 - 开展策略

单系统故障演练



要求全面覆盖，验证单系统保护机制有效

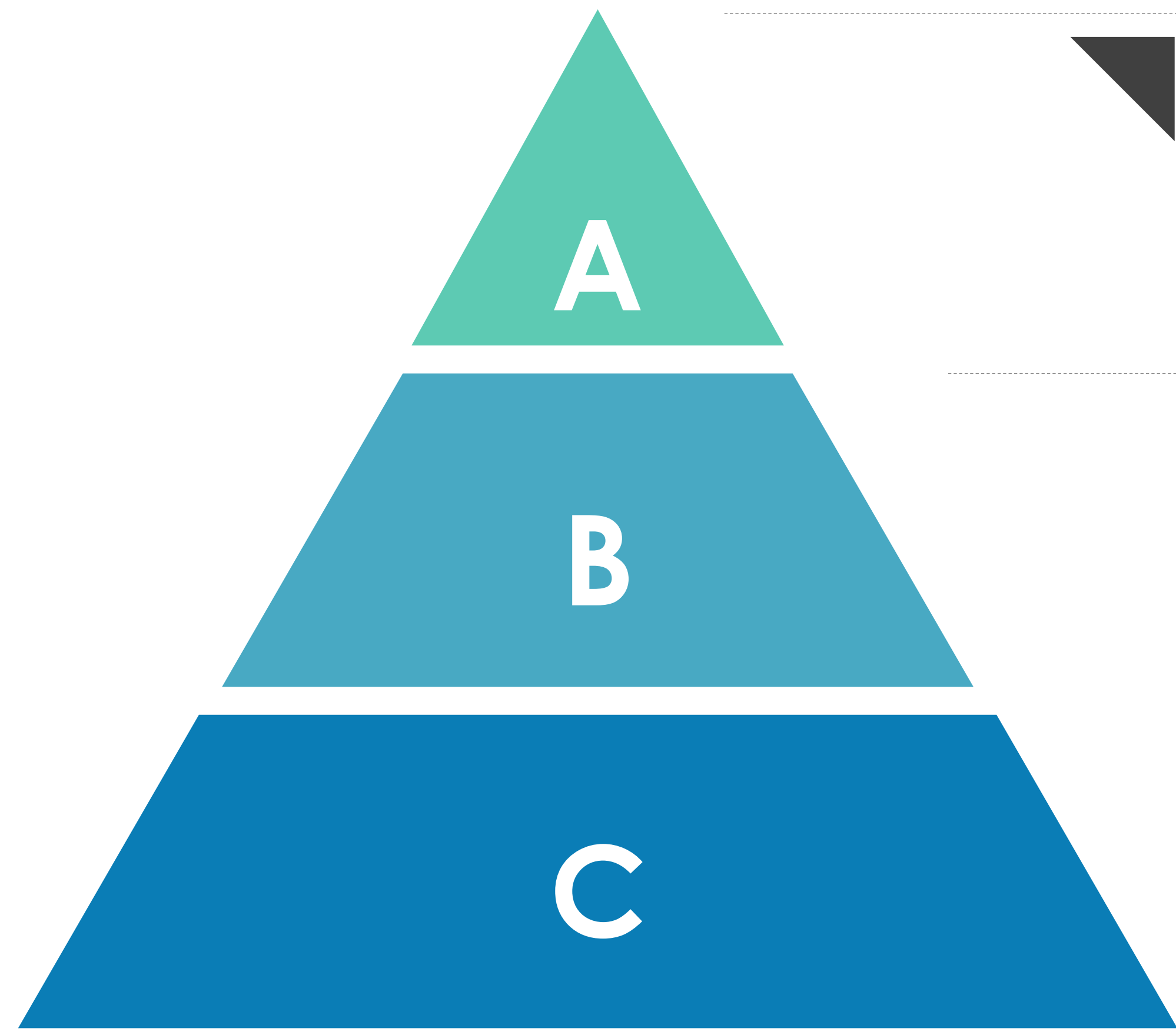
全链路故障演练



聚焦核心服务，验证上下游服务容错性

故障演练 - 执行顺序

还原背景中的事例
...



验证已知

一定负载场景下，通道开关状态变更，验证用户端 & 后端相应表现

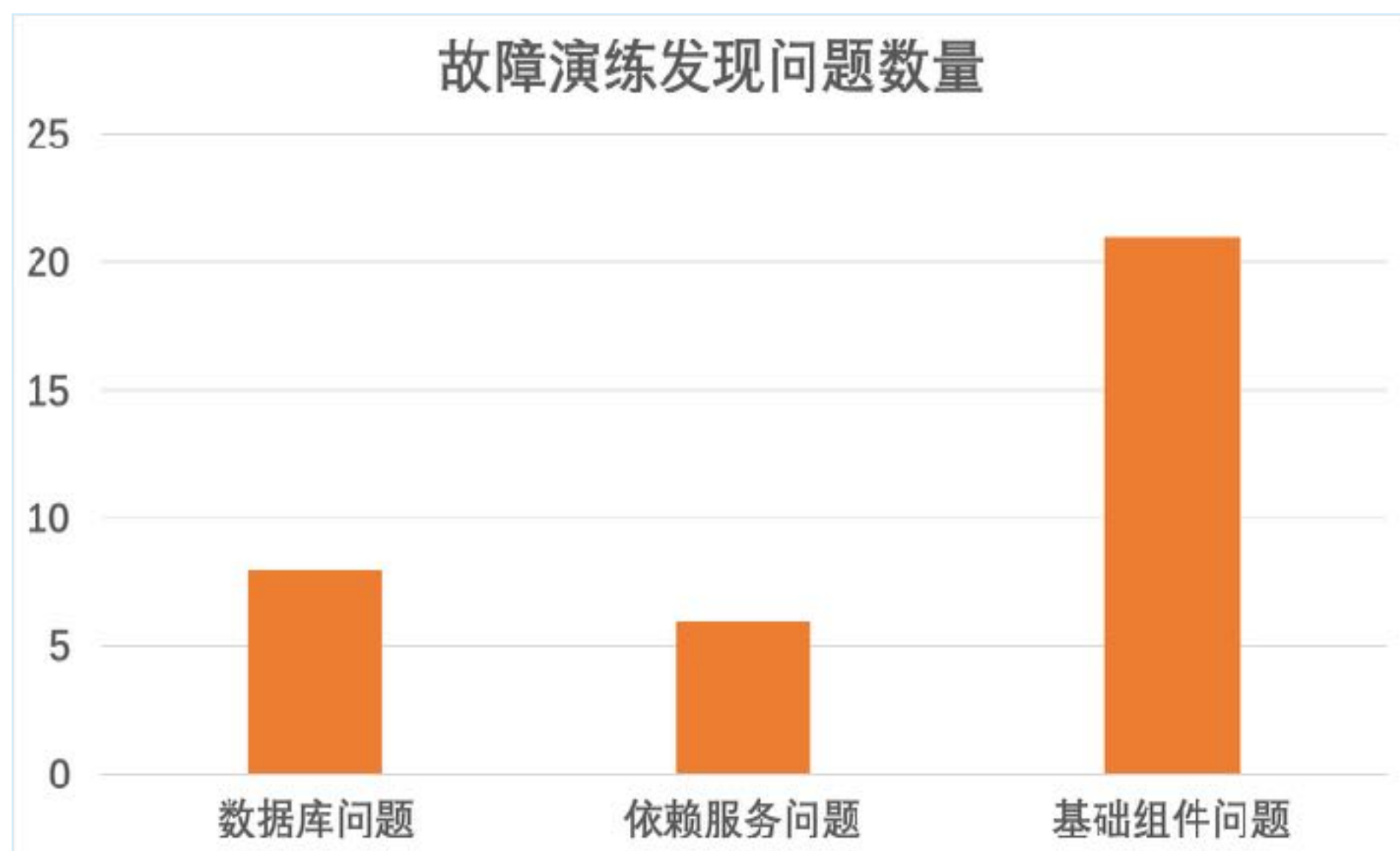
完善认知

通道关闭标准，相关报警的准确性、及时性；
通道关闭后试探策略的合理性等

发现未知

尽可能还原真实故障场景，通过模拟链路最末端严重超时，验证是否存在预期之外的问题

故障演练 – 暴露和解决的隐患



数据库问题

- ◆ 主从延迟阻碍核心交易流程
- ◆ 未区分场景，全部读主库



基础组件问题

- ◆ 基础组件超时设置不合理
- ◆ 部分组件异常时，未做降级处理
- ◆ MQ发送异常时，重启服务丢失消息



依赖服务问题

- ◆ 超时设置不合理
- ◆ 未做限流，故障恢复后流量陡增
- ◆ 熔断、限流等降级措施未配置报警

线上压测 - 由来

系统复杂度

链路长，环节多
服务错综复杂

压测环境

线下环境与线上差异大
不能精准评估系统容量

业务特殊性

存在硬件依赖
强依赖第三方服务

数据处理风险

对账、结算、打款
数据报表



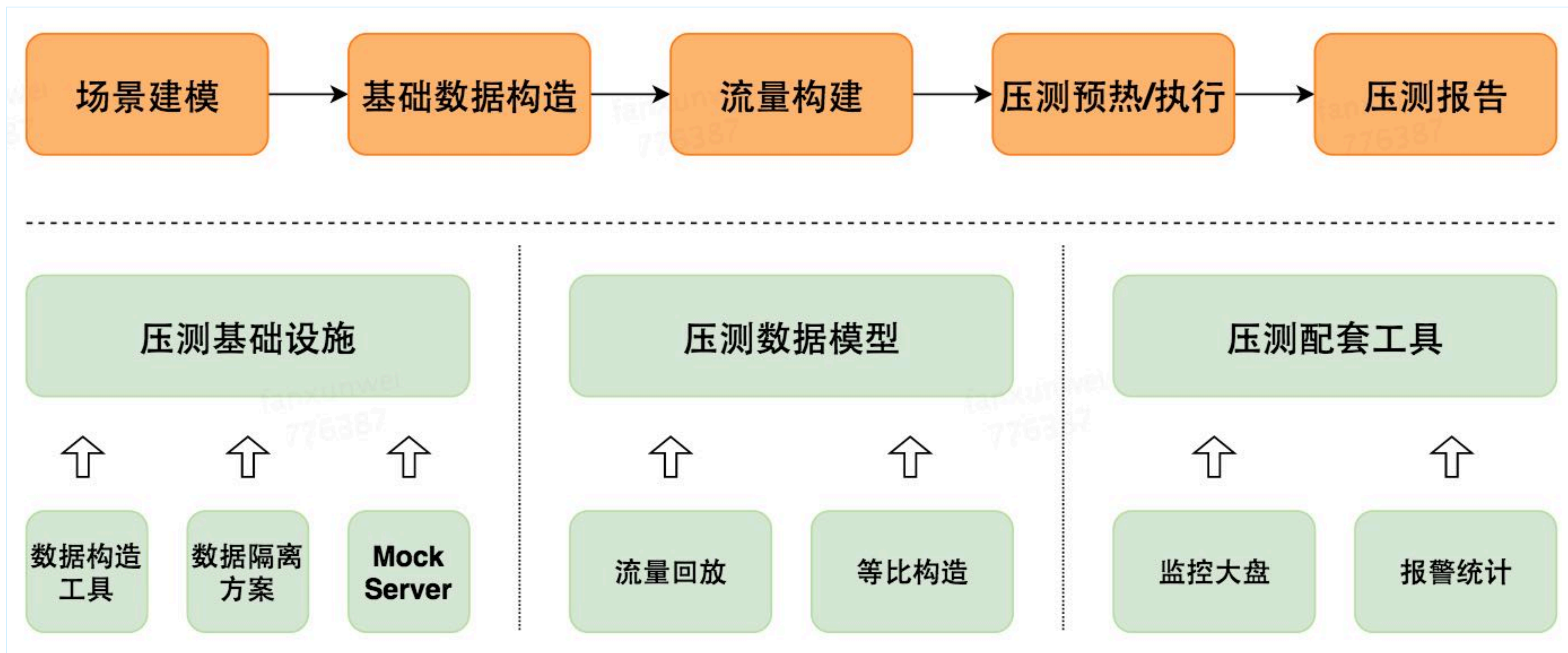
线上容量评估



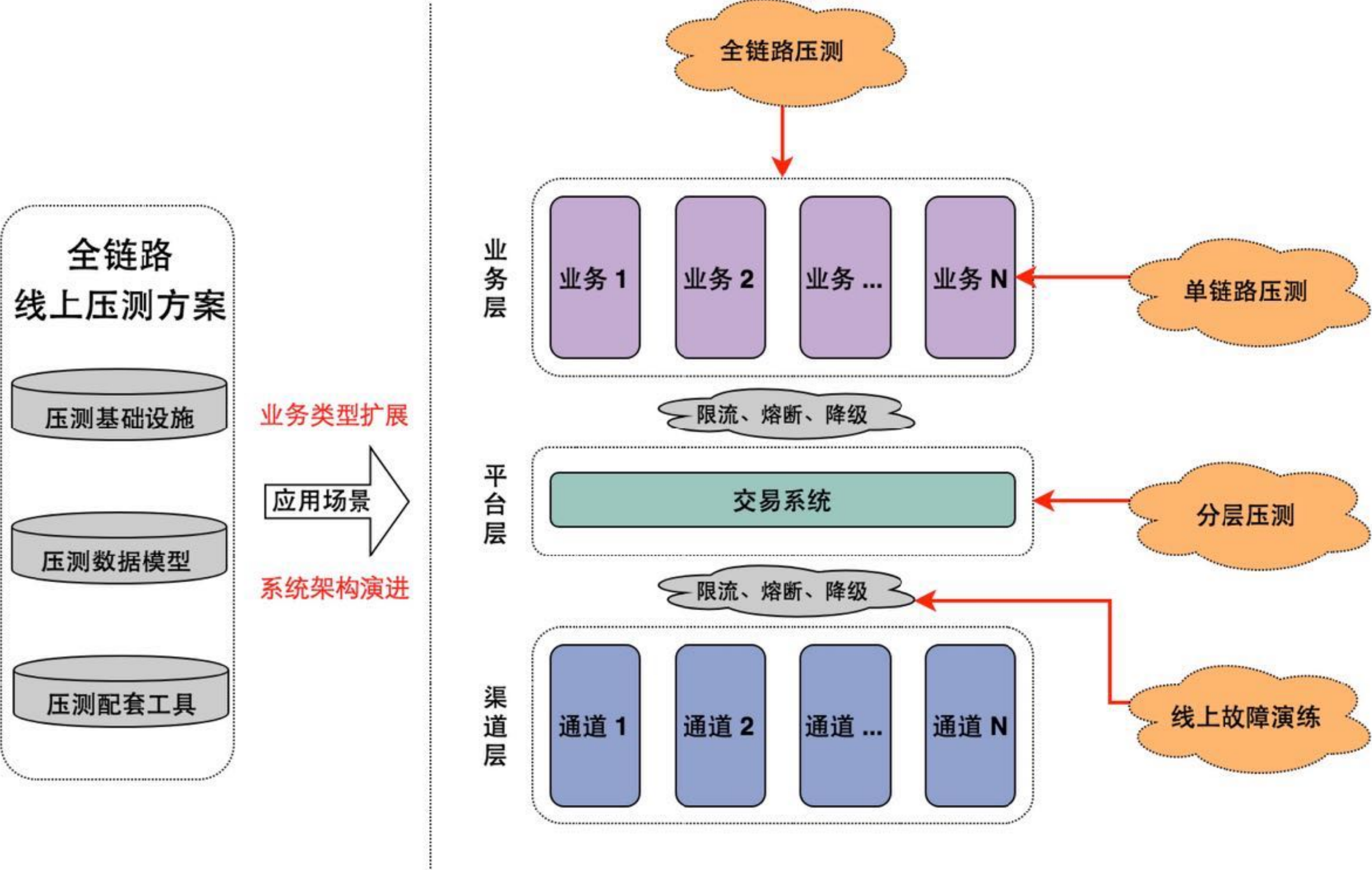
全链路线上压测

线上压测 - 整体方案

全链路线上压测方案



线上压测 - 开展策略



线上压测 - 融合压测的线上故障演练

故障注入、通道关闭预警

通道预警 交易通道预警

[PO][故障][通道关闭通知]

通道: 1102-刷卡支付-钱袋宝

过去5min冲正笔数: 1247

过去5min冲正率: [97.30%,97.39%,98.32%,46.88%,53.57%]

关闭告警规则: 过去5min冲正率持续高于20%且5min冲正笔数超过1000

时间: 2017-10-12 02:48:04

环境: 线上

报警ID: d66328ba-2a6b-4327-ac86-8521a9ebbd7

关闭线上渠道开关



故障出现通报、周知商服等预案

智能支付故障通报

【故障标题】银行卡交易故障通知

【故障描述】12日2:48银行卡交易发生故障，所有银行卡交易均受到影响。目前对银行卡通道进行紧急关闭

【故障级别】后续定级

【故障发现时间】2017-10-12 02:48:00

【故障平台】其他

【所属业务】智能支付

【影响范围】所有商家的银行卡交易

【故障原因】模拟演练

【故障责任】暂未明确

【故障追查】赵凌志

【当前状态】未开始

故障恢复、通道开启通知

通道预警 交易通道预警

[PO][恢复][通道开启通知]

通道: 1102-刷卡支付-钱袋宝

1min内冲正笔数: 0

1min内冲正率: 0.00%

时间: 2017-10-12 02:51:04

报警机器: 线上

报警ID: d66328ba-2a6b-4327-ac86-8521a9ebbd7

开启线上渠道开关



故障恢复通报、周知商服等预案

智能支付故障通报

【故障标题】微信银行卡交易恢复通知

【故障描述】12日2:55，微信和银行卡的交易全部恢复

【故障级别】后续定级

【故障发现时间】2017-10-12 02:55:30

【故障解决时间】2017-10-12 02:55:30

【故障平台】其他

【所属业务】智能支付

【影响范围】所有商家

【故障原因】模拟演练

【故障责任】暂未明确

【故障追查】赵凌志

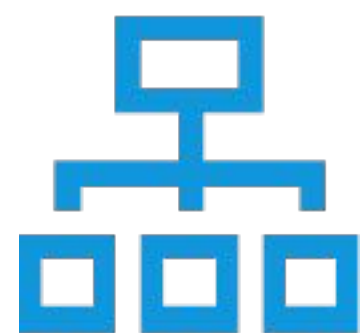
【当前状态】未开始

★ 真实业务压力

★ 按需模拟场景

★ 不影响正常流量

线上压测 - 暴露和解决的隐患



基础设施优化

- ◆ 机房负载不均衡
- ◆ 数据库主从延迟严重
- ◆ 核心服务数据库迁移到物理机
- ◆ 跨机房调用问题
- ◆



系统服务优化

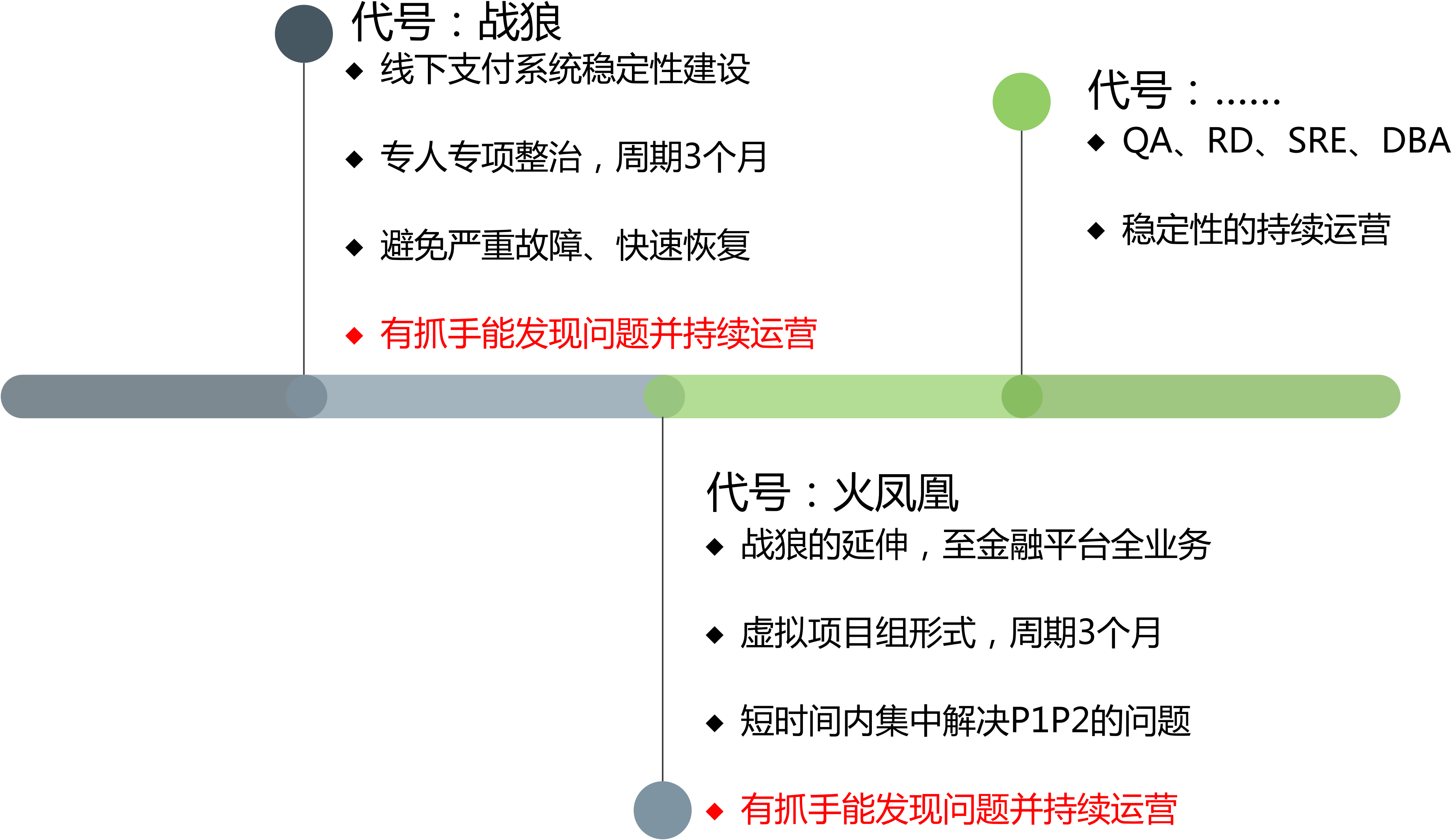
- ◆ 线程数调整
- ◆ 超时接口逻辑优化
- ◆ 核心与非核心服务拆分
- ◆ 数据库拆库
- ◆



故障预案优化

- ◆ 限流阈值设置过低
- ◆ 策略值配置未及时变更
- ◆ 监控指标缺失
- ◆ 报警级别不合理
- ◆

持续运营体系 - 由来



持续运营体系 – 三大策略



流程规范工具化



质量指标可视化



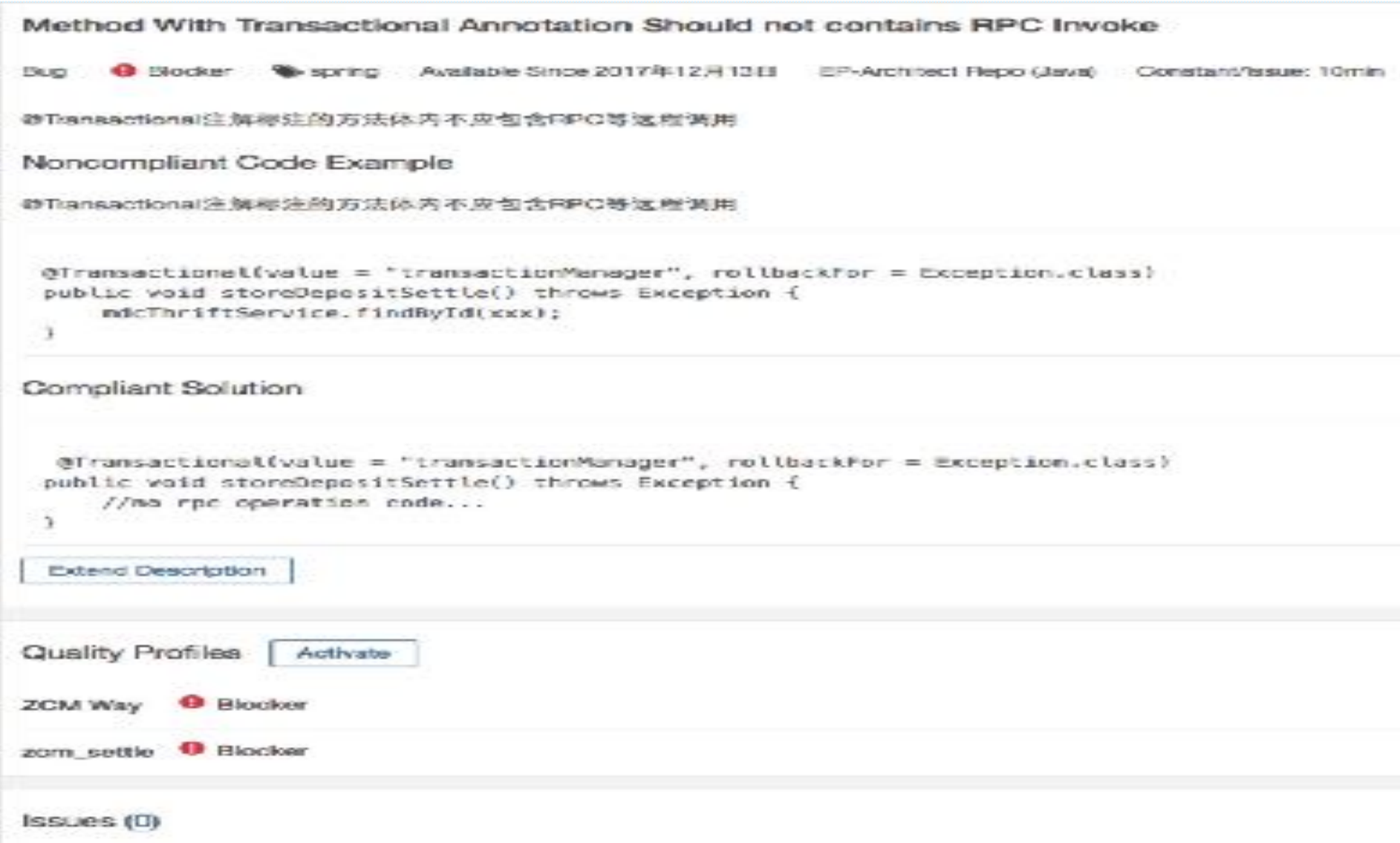
演练压测常态化

持续运营体系 – 流程规范工具化示例

配置变更流程落地到平台

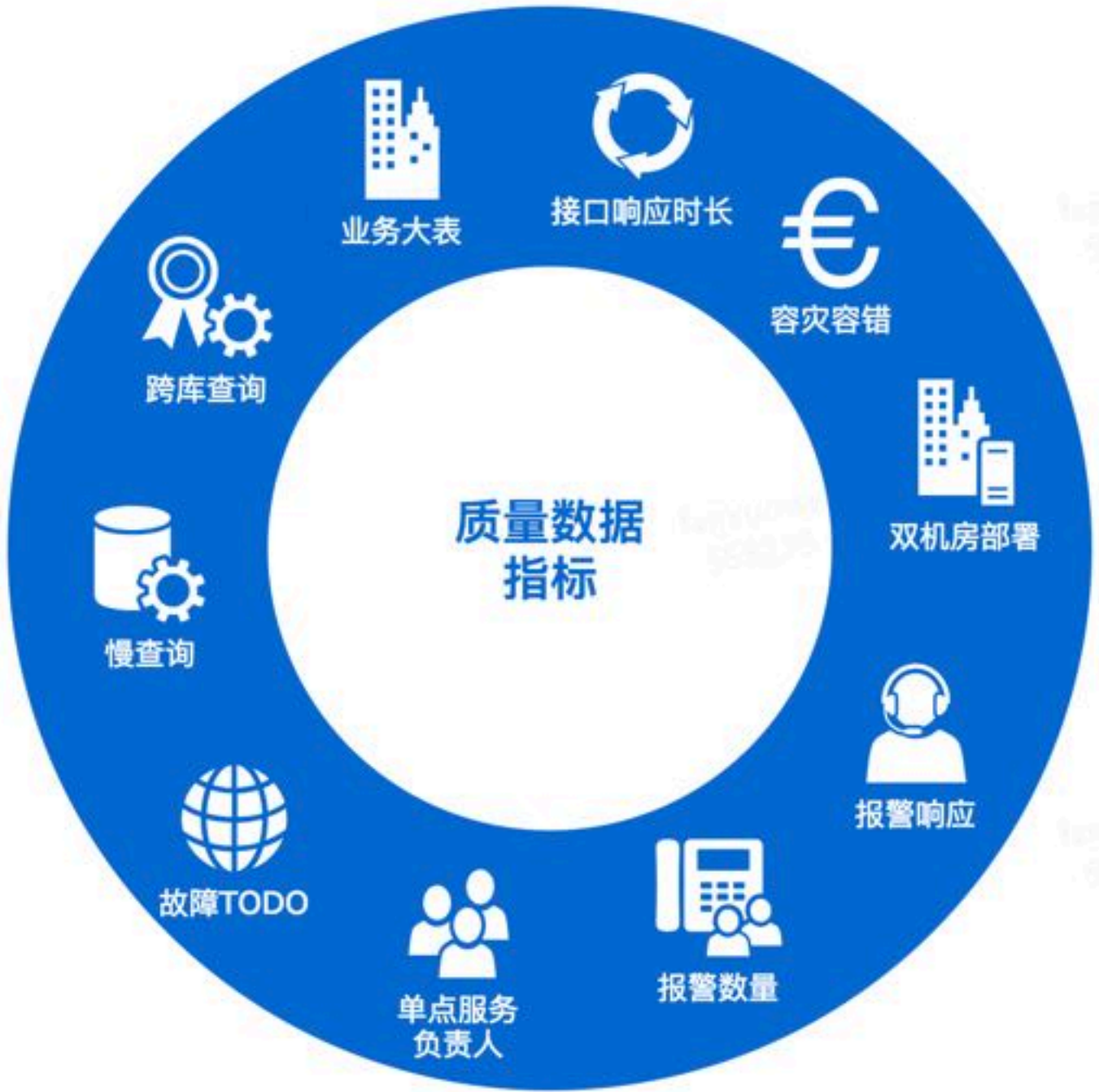


代码规范检查落地到工具

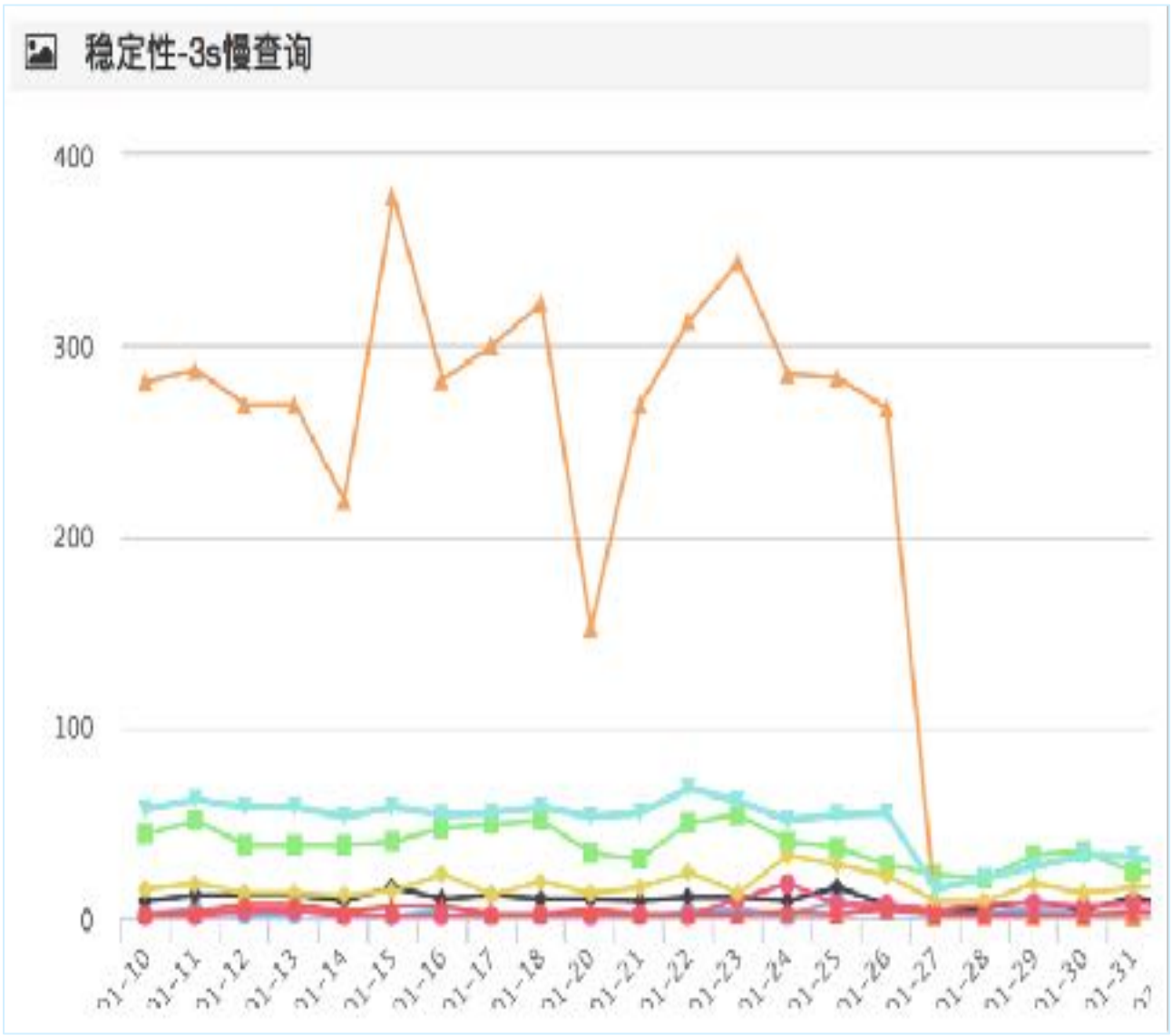


持续运营体系 - 指标度量可视化示例

稳定性相关质量指标集



数据变化趋势监控



持续运营体系 – 演练常态化示例

报警处理演练

P0

美团点评P0告警

[P0][故障][虚拟服务节点meituan.zc.open.boxbaseserver][ACK][我处理]

监控对象:【重要-报警演练】

指标:【智能支付-open报警演练】

告警次数: 第1次

业务负责人: zhanglin23,zhangbo46,luoqijun,gaopeng11

时间: 2018-03-15 15:22:00

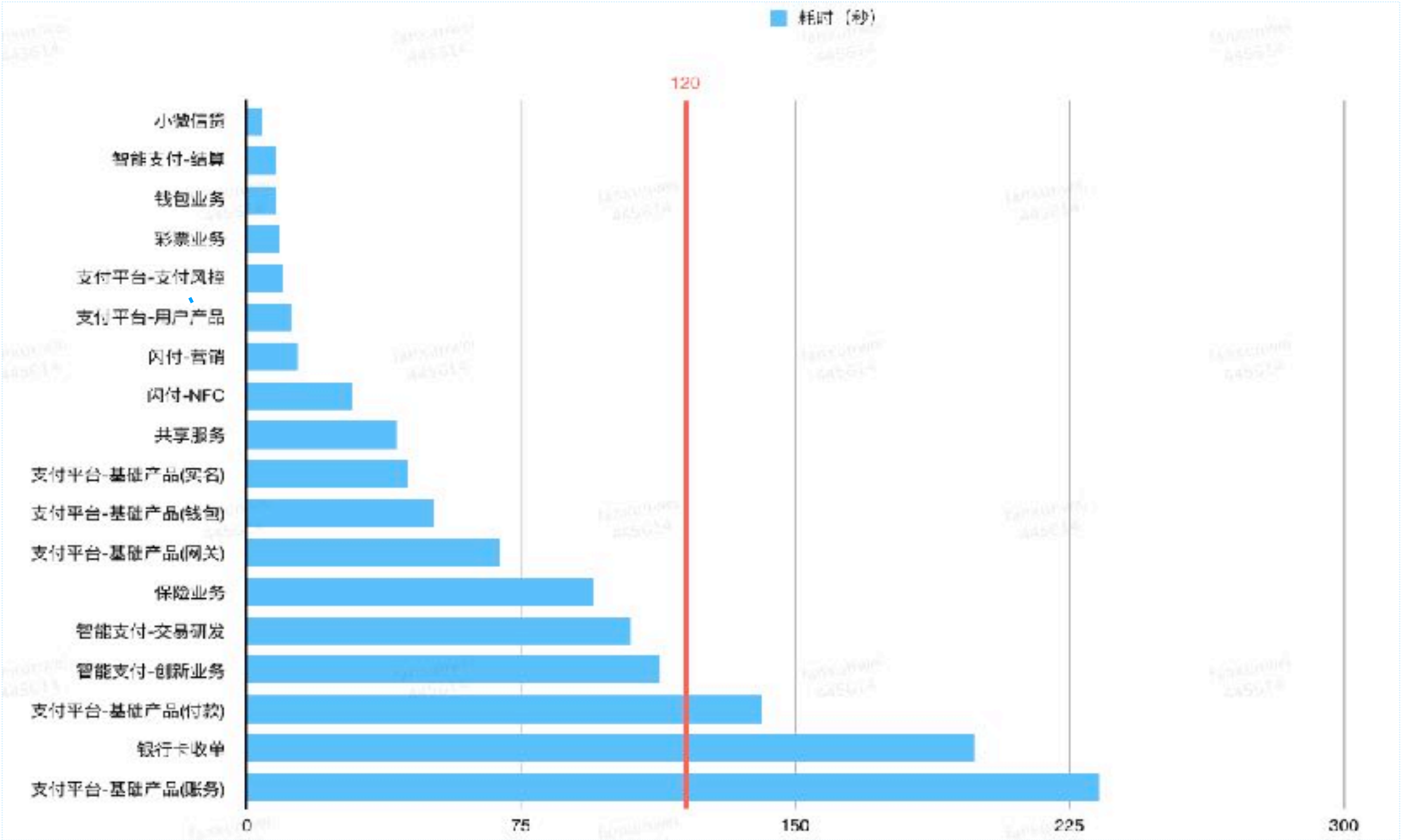
持续时长: just now

告警详情: 该报警为虚拟报警, 非服务异常引起, 请点击【我处理】按钮, 点击后即完成演练, 我们会根据点击的时间来计算响应速度, 谢谢合作! 任何问题请联系gaopeng11

接通率和接通时间:

- 第一值班人一次**接通率 83.3% 可接受**, 90%以上个人认为比较好
- 总体接通率 (含第二值班人) 100%, 接通率比较好, 符合预期
- 接通时间: **14% 2min**, 占比略高; **2% 3min**, 时间较长需优化
- 回复耗时 (具备VPN环境可处理问题): **5min以上有16.7%**, 时间较长需优化

各业务数据分析



持续运营体系 – 整体思路

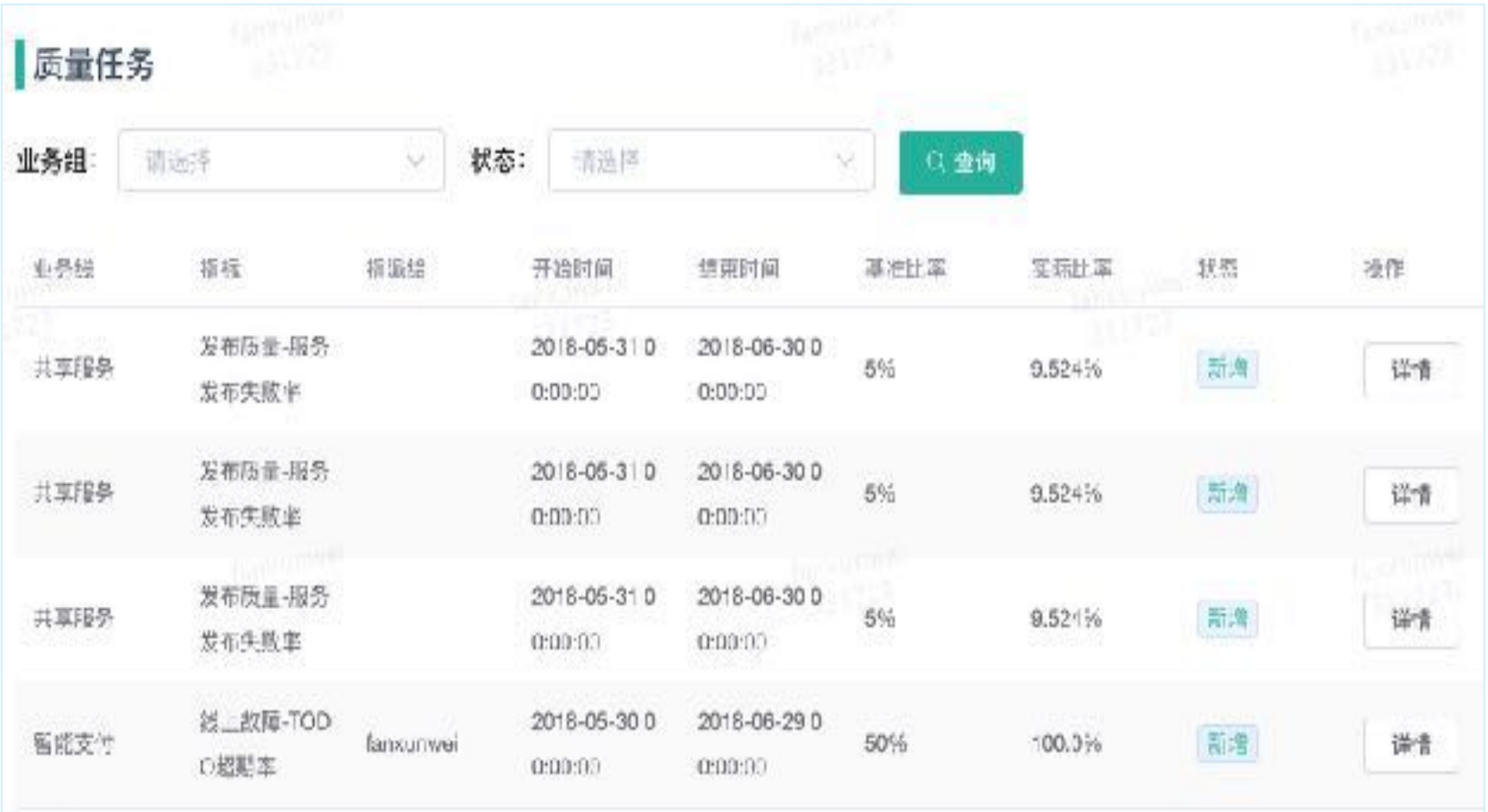


持续运营体系 - 运行效果

风险评估



问题跟进



RD/QA/SRE/DBA

质量大盘



最佳实践



稳定性建设 – 未来方向

精准化

平台化

智能化

CODE A BETTER LIFE

一行代码 亿万生活



范勋伟



更多技术干货
欢迎关注“美团技术团队”

招聘：高级测试开发工程师 / 测试专家
邮箱：hr.fin@meituan.com