QCon
全球软件开发大会

InfoQ 极客传媒

蚂蚁大促场景下的全链路压测体系构建与保障实践

刘凯宁

蚂蚁集团-SRE技术专家

个人简介

刘凯宁

- 蚂蚁集团 SRE 技术专家
- 多次参与蚂蚁集团超大型活动的稳定性保障，承担过大促保障队长、全链路压测负责人、全链路资源容量负责人、全链路资金安全保障负责人等角色
- QCon 2024 上海站明星讲师

目录

InfoQ 极客传媒

北京

QCon 全球软件开发大会

会议时间：4月10-12日

- 大模型赋能 AIOps
- 越挫越勇的大前端
- 云上业务架构演进
- 多模态大模型及应用
- 海外 AI 应用创新实践

北京

AiCon 全球人工智能开发与应用大会

会议时间：6月27-28日

- 端侧智能
- AI Agent
- 多模态大模型
- 金融+大模型

上海

QCon 全球软件开发大会

会议时间：10月23-25日

- AI Agent
- 大模型训练推理
- 端侧 AI
- 搜推深度融合
- 数智金融

4月 — 5月 — 6月 — 8月 — 10月 — 12月

上海

AiCon 全球人工智能开发与应用大会

会议时间：5月23-24日

- 通用大模型
- AI Agent
- 垂直领域应用
- 模型可解释性

深圳

AiCon 全球人工智能开发与应用大会

会议时间：8月22-23日

- 模型效率与部署
- 多模态大模型
- 大模型安全
- 智能硬件

北京

AiCon 全球人工智能开发与应用大会

会议时间：12月19-20日

- 通用大模型
- 智能硬件
- LMOps
- 具身智能

极客邦科技 2025 年会议规划

促进软件开发及相关领域知识与创新的传播

参会咨询

查看会议

01

蚂蚁大型活动保障架构概览

引子：大促活动形式及特点

① 支付峰值型大促

挑战点1：支付宝SKA商户峰值时间不确定

挑战点2：超级大促支付秒杀峰值高，链路压力巨大

挑战点3：支付商户聚集，极易引发支付链路热点

支付链路瓶颈点	→ 瓶颈点异步化
峰值时间不确定	→ 全链路自适应降级改造
单商户热点	→ 商户热点优化

② 玩法峰值型大促

挑战点1：伴随营销秒杀抢券/红包发放，资金/客诉风险高

挑战点2：玩法多样复杂，C端用户行为难以预测准确

挑战点3：通常带来端增，整个APP以及在离线链路压力巨大

算发奖提前演练 对客风险识别布防	用户动线分析 会场玩法流量预估 客户端离屏灰度	端增流量分析/限流 数据链路分层降级

提前布防	常态化压测	线上流量覆盖
薄弱点梳理	模拟外部流量	异步化+自适应降级
高峰值验证 →	全链路压测/仿真分析	极端流量防御 → 多层限流/降级

蚂蚁大促分级及活动保障 SOP

大促分级 → 匹配大促SOP → 分级保障

评估因素	因素分级
用户人群	M 人
	N 人
	X 人
	Y 人
部门	整个个公司
	大型部门
	中型部门
	小型部门
预算	M 元
	N 元
	X 元
	Y 元
活动发起人	大型部门负责人
	中型部门负责人
	小型部门负责人
业务形态	节日氛围
	秒杀抢购

活动信息
时间/玩法/峰值

信息提报
门禁

必选

- 资源评估 &交付
- 全链路 压测
- 预案& 限流

(可选)

- 资金安全保障
- 客户端保障
- 二三方保障
- 封网& 变更管控

全链路压测
门禁

活动上线
前N天门禁

线上值班

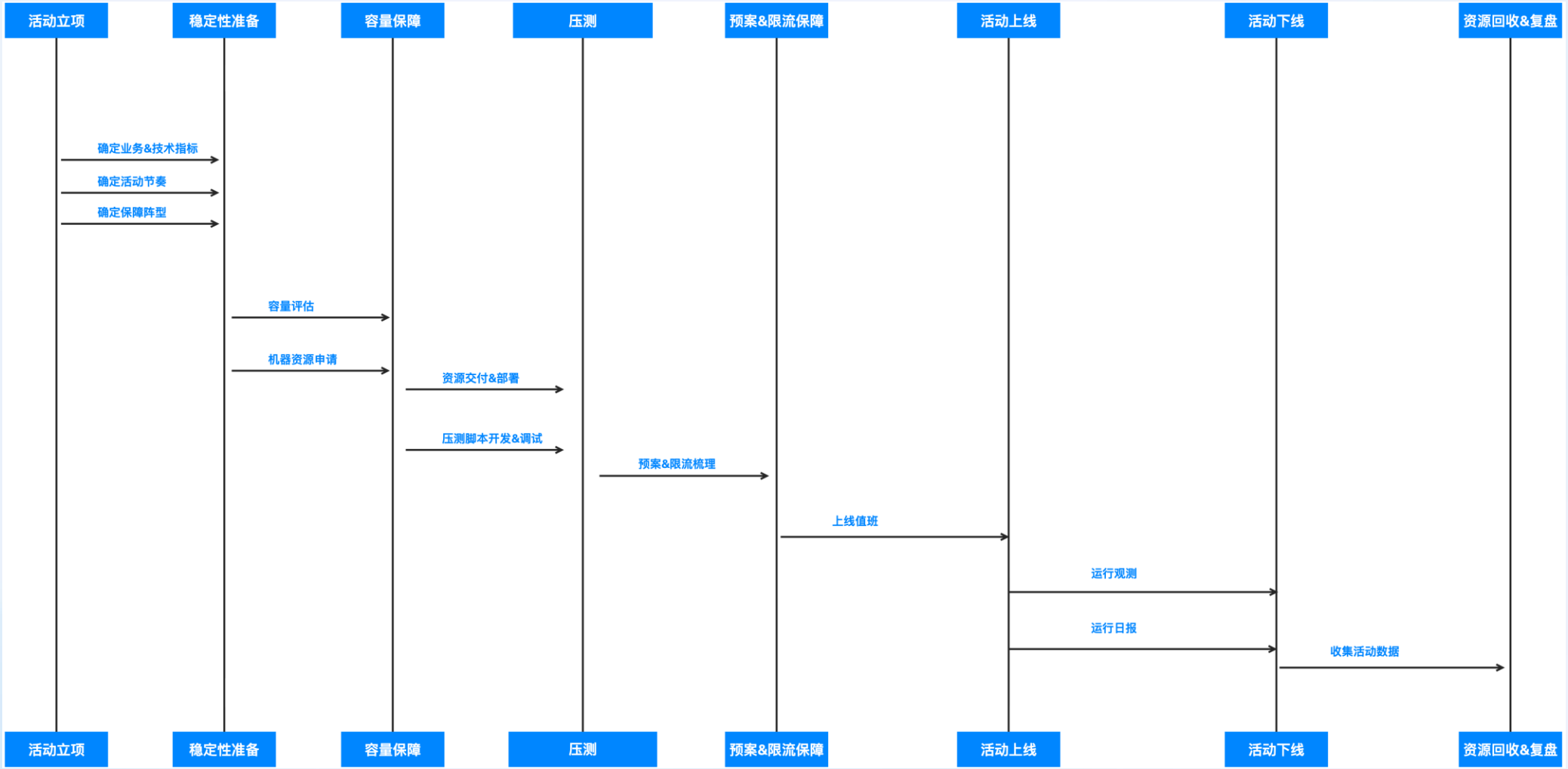
S+ 级
XX 项保障动作、X 种角色参与

S 级
XX 项保障动作、X 种角色参与

A 级
XX 项保障动作、X 种角色参与

B 级
XX 项保障动作、X 种角色参与

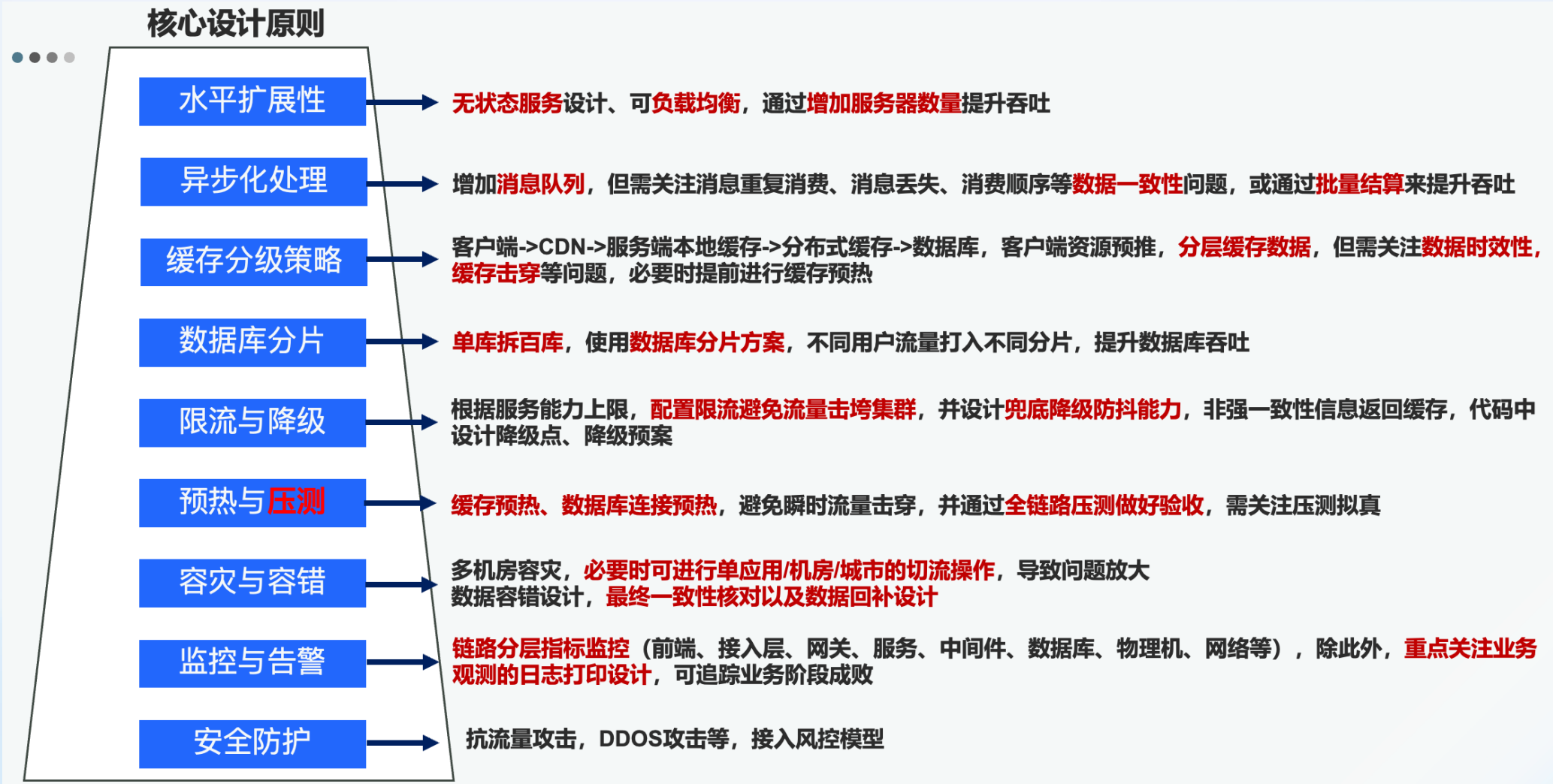
蚂蚁大促保障整体流程


活动立项
稳定性准备
容量保障
压测
预案&限流保障
活动上线
活动下线
资源回收&复盘
确定业务&技术指标
确定活动节奏
确定保障阵型
容量评估
机器资源申请
资源交付&部署
压测脚本开发&调试
预案&限流梳理
上线值班
运行观测
运行日报
收集活动数据
活动立项
稳定性准备
容量保障
压测
预案&限流保障
活动上线
活动下线
资源回收&复盘

什么是容量风险?

在SRE（Site Reliability Engineering，站点可靠性工程）领域中，“容量风险”（Capacity Risk）指的是：系统当前或未来可能因资源容量不足，无法满足用户需求或业务增长，从而导致性能下降、服务不可用或用户体验恶化的潜在风险。

容量风险的本质：如何承接高并发流量？



02

蚂蚁全链路压测体系

全链路压测定义

全链路压测是模拟真实业务场景流量，对完整系统链路（前端→后端→数据库等）进行高并发压力测试，发现性能瓶颈与单点故障，确保系统在峰值（如大促）下稳定运行。通过流量染色、影子表等技术实现零业务影响

—— From Ling-1T

蚂蚁全链路压测特点

生产环境压测

在真实生产环境中发压
压测时与生产流量并存

全链路适配

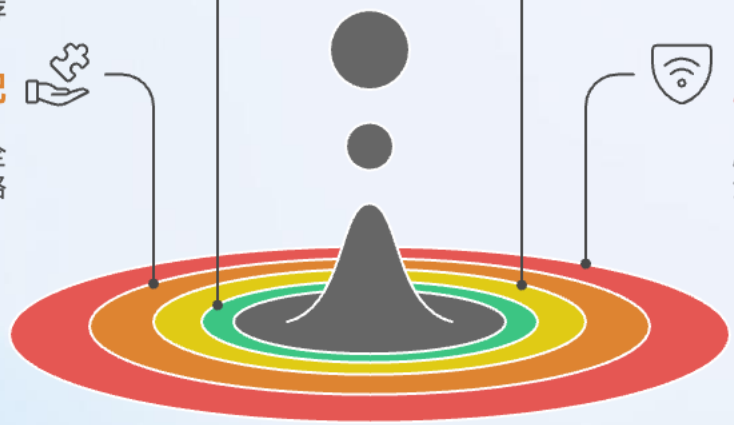
网关、中间件、数据库全
部适配压测链路

全链路影子标透传

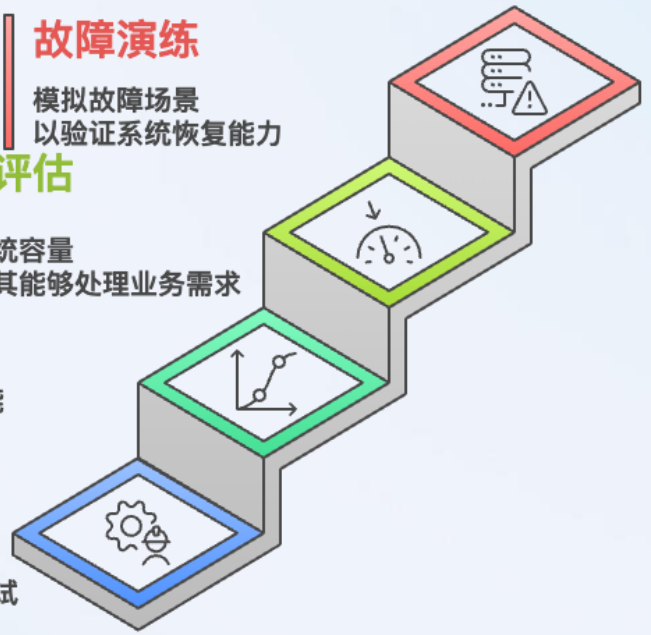
全链路对压测流量
进行染色

风险关注

压测前、压测中、压测后
全生命周期关注压测风险



典型使用场景



1 **新系统测试**

在上线前进行压力和负载测试
以识别性能问题

2 **基线回归**

定期评估系统性能
以检测性能衰减

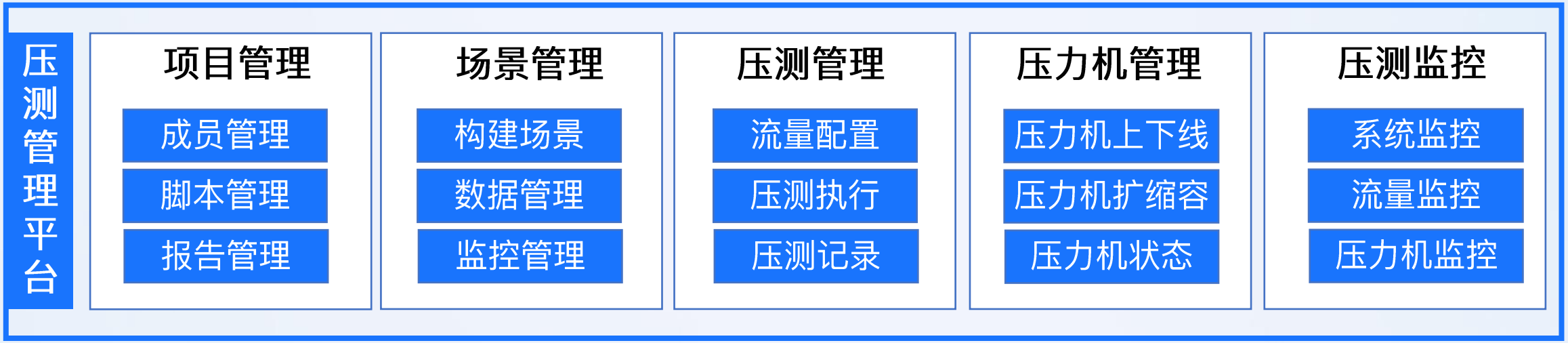
3 **容量评估**

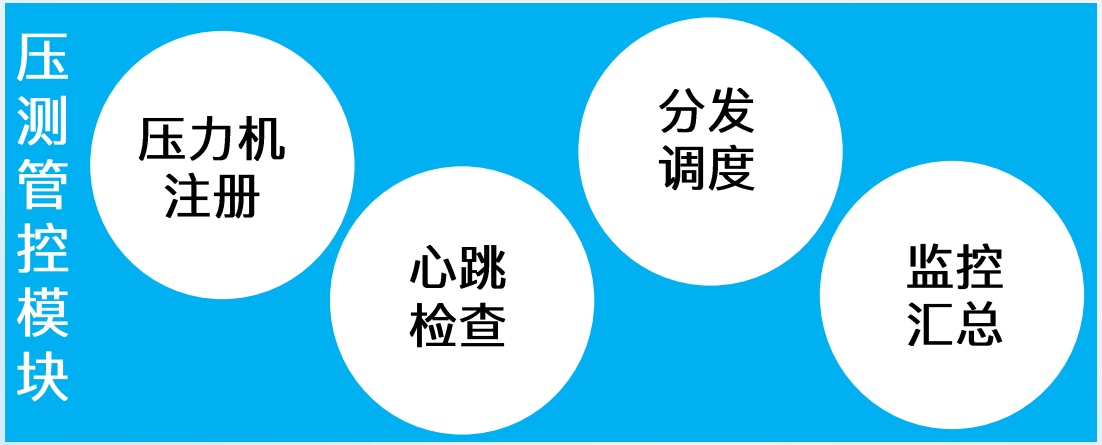
评估系统容量
以确保其能够处理业务需求

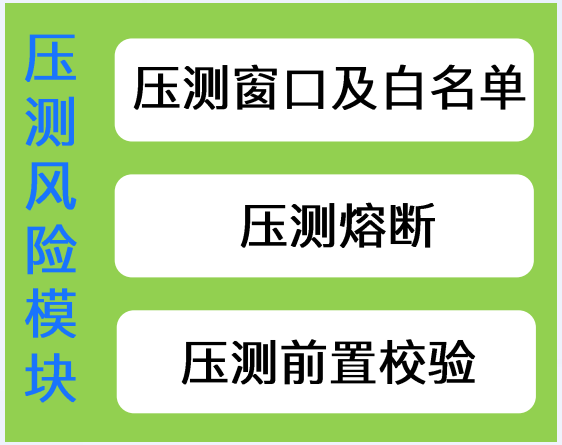
4 **故障演练**

模拟故障场景
以验证系统恢复能力

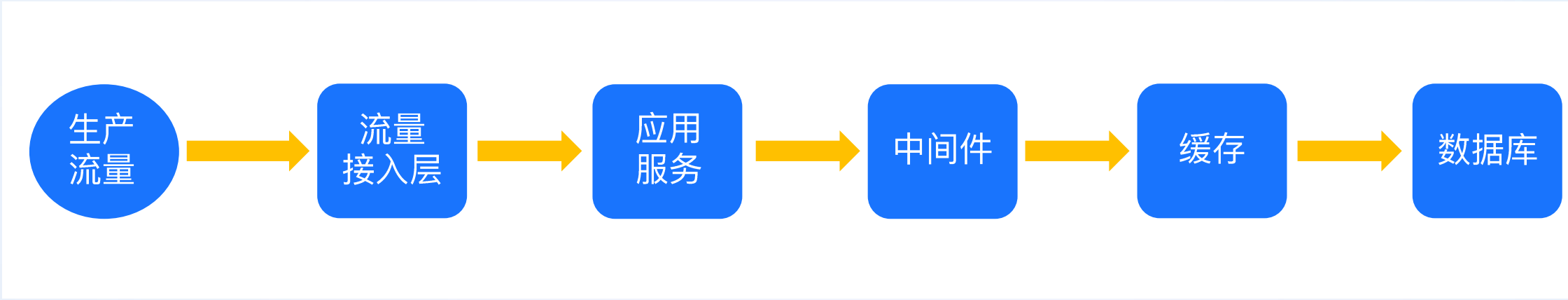
蚂蚁全链路压测平台架构介绍





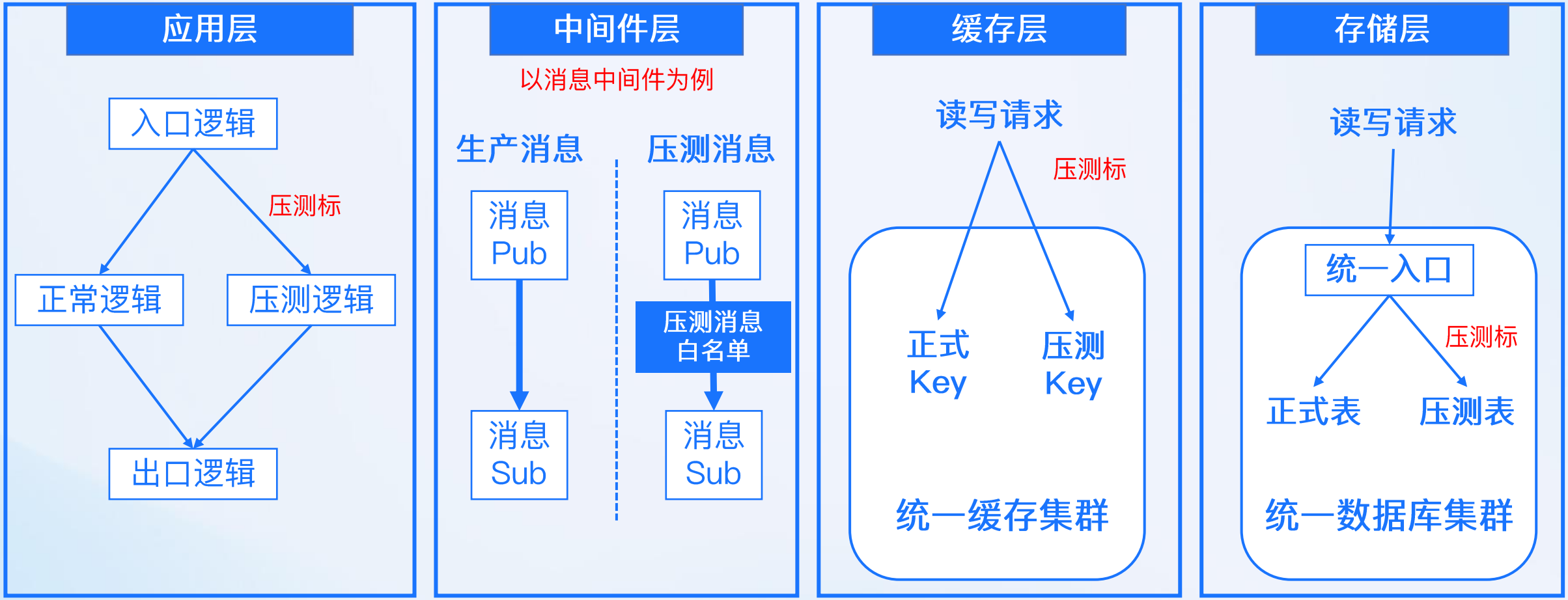


蚂蚁全链路压测平台核心技术介绍_全链路染色打标

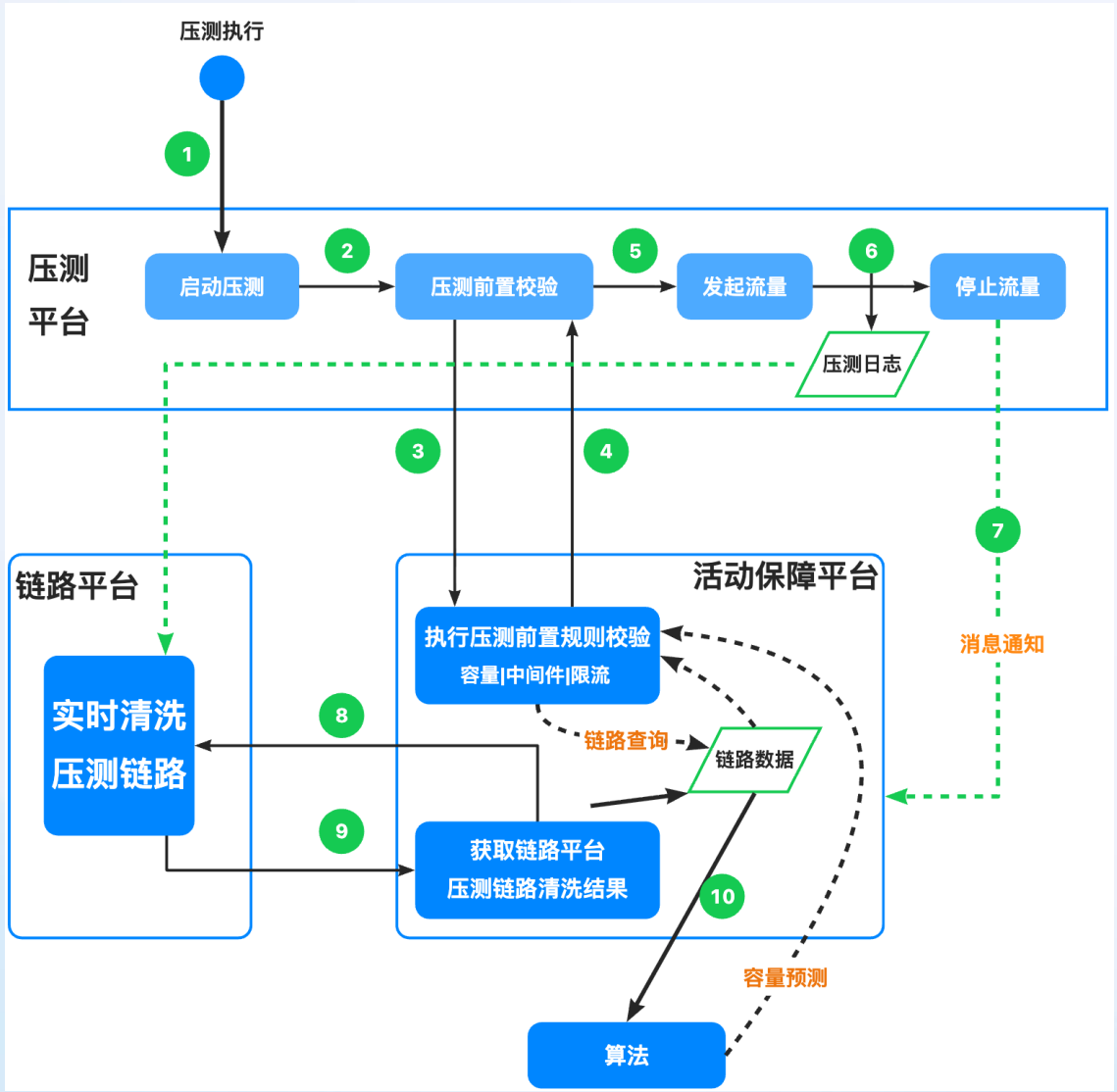


基于 Trace 实现全链路上下文传递压测标

蚂蚁全链路压测平台核心技术介绍_压测隔离

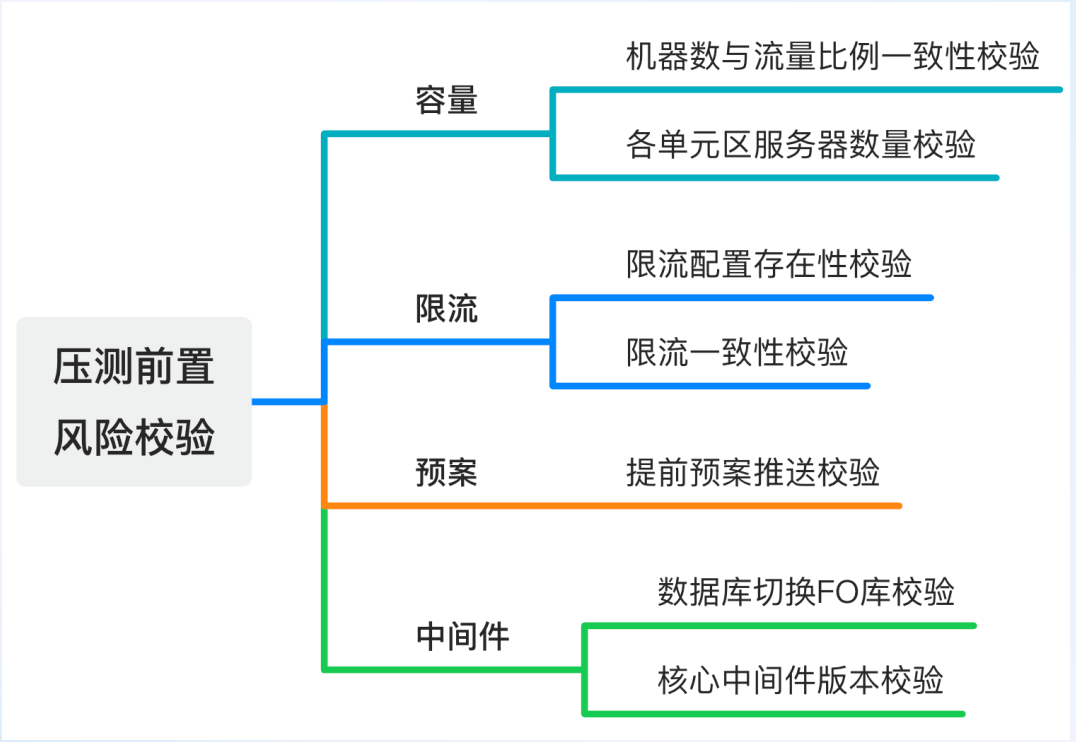


蚂蚁全链路压测平台核心技术介绍_压测前置风险校验



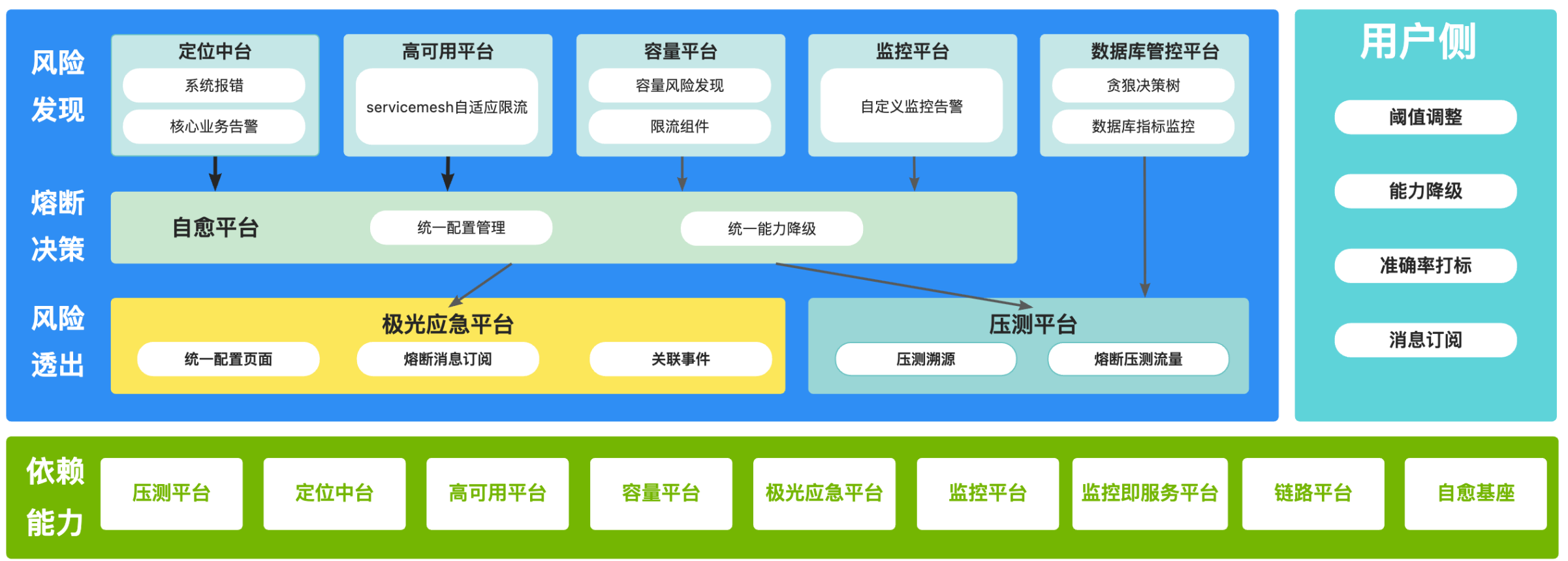
压测前置校验

压测起量之前，主动进行容量、中间件、限流、预案等风险的校验，提前感知并解除压测风险，避免压测过程中出现低级问题

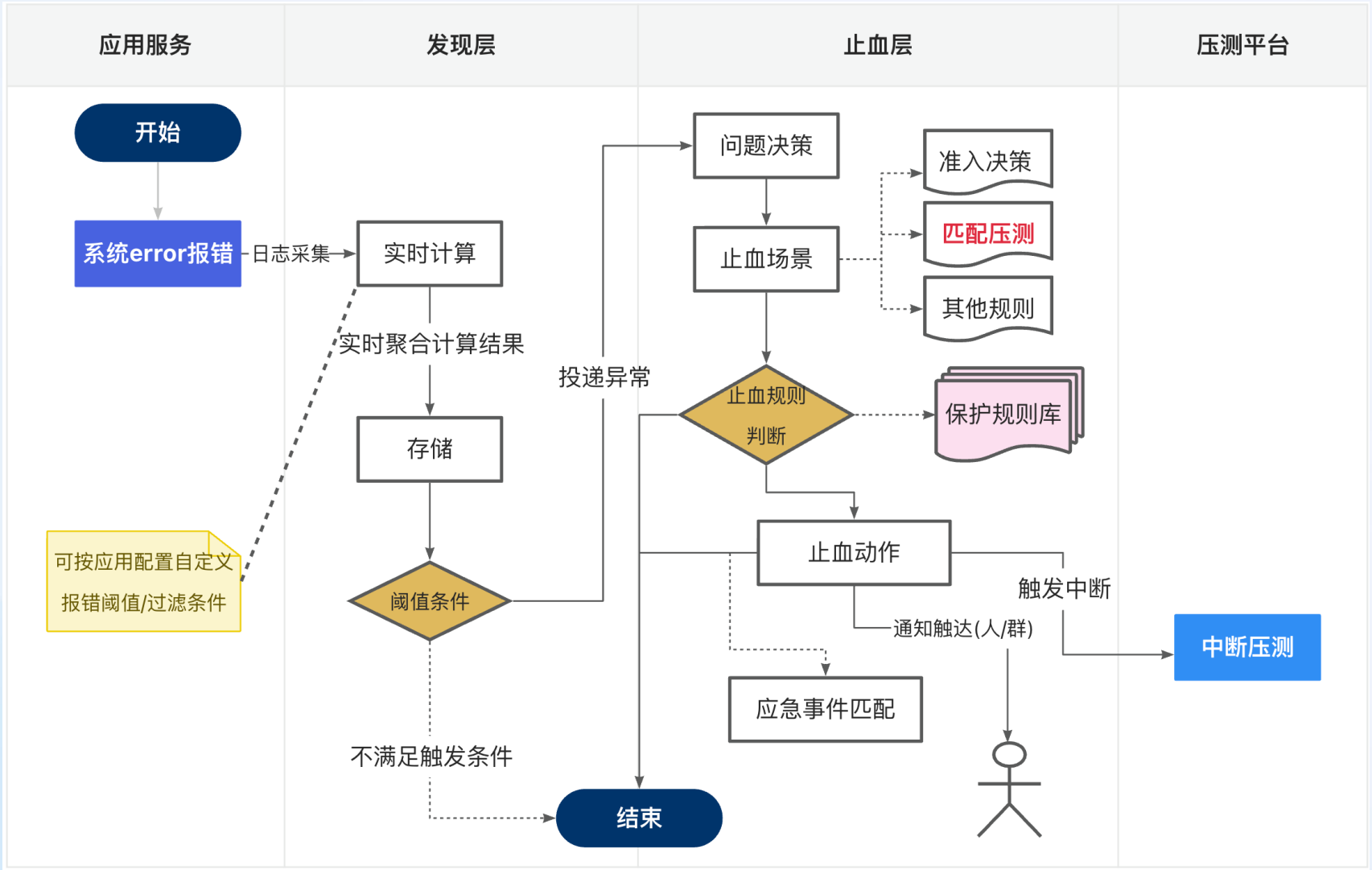


蚂蚁全链路压测平台核心技术介绍_压测熔断

压测熔断：及时发现压测链路中的各种异常，快速、有效地阻隔压测风险



蚂蚁全链路压测平台核心技术介绍_压测熔断_举例



系统error熔断：监测应用的系统报错日志量级，超过特定阈值则会触发熔断

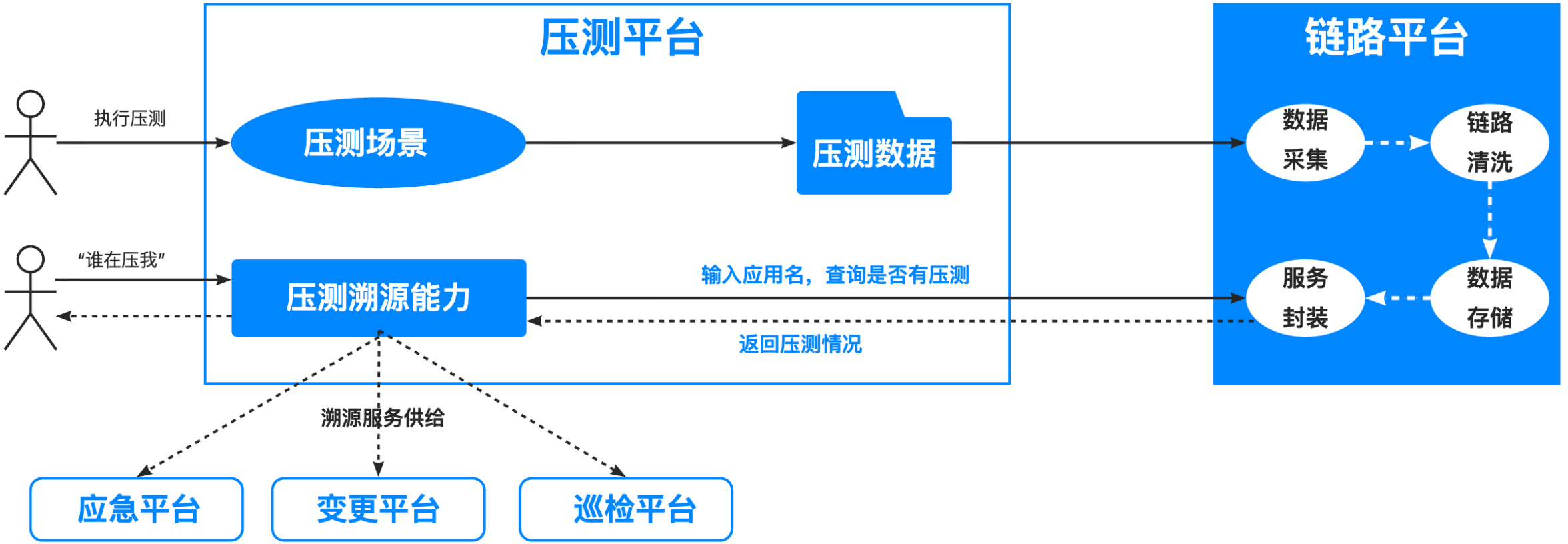
熔断场景：被压测应用的系统报错量级上涨

熔断时效：秒级，20秒之内

熔断要求：应用需要接入标准日志框架，并配置熔断报错阈值

蚂蚁全链路压测平台核心技术介绍_压测溯源定位

压测溯源：通过应用 appName 查询该应用当前的压测情况，快速获取某一应用被哪个场景压测，便于进行压测来源判断，异常情况下能够及时应急处理



蚂蚁全链路压测平台核心技术介绍_压测窗口及白名单

为统一管理压测流量，同时尽可能降低压测对线上产生影响，特设置多维度的压测管控窗口

日常窗口

- 早高峰 X 小时
- 午高峰 Y 小时
- 晚高峰 Z 小时

其余时间都可以进行压测

高峰期管控时间按照业务实际情况来定

大促窗口

XX 大促压测管控时间段

XX 大促相关场景	非大促其他场景
可以压测	不可压测

临时窗口

- 重大事件全站封网 X 小时
- 线上故障正在处理 Y 小时
- 容灾演练正在切换 Z 小时

压测平台临时封网

所有场景不可压测

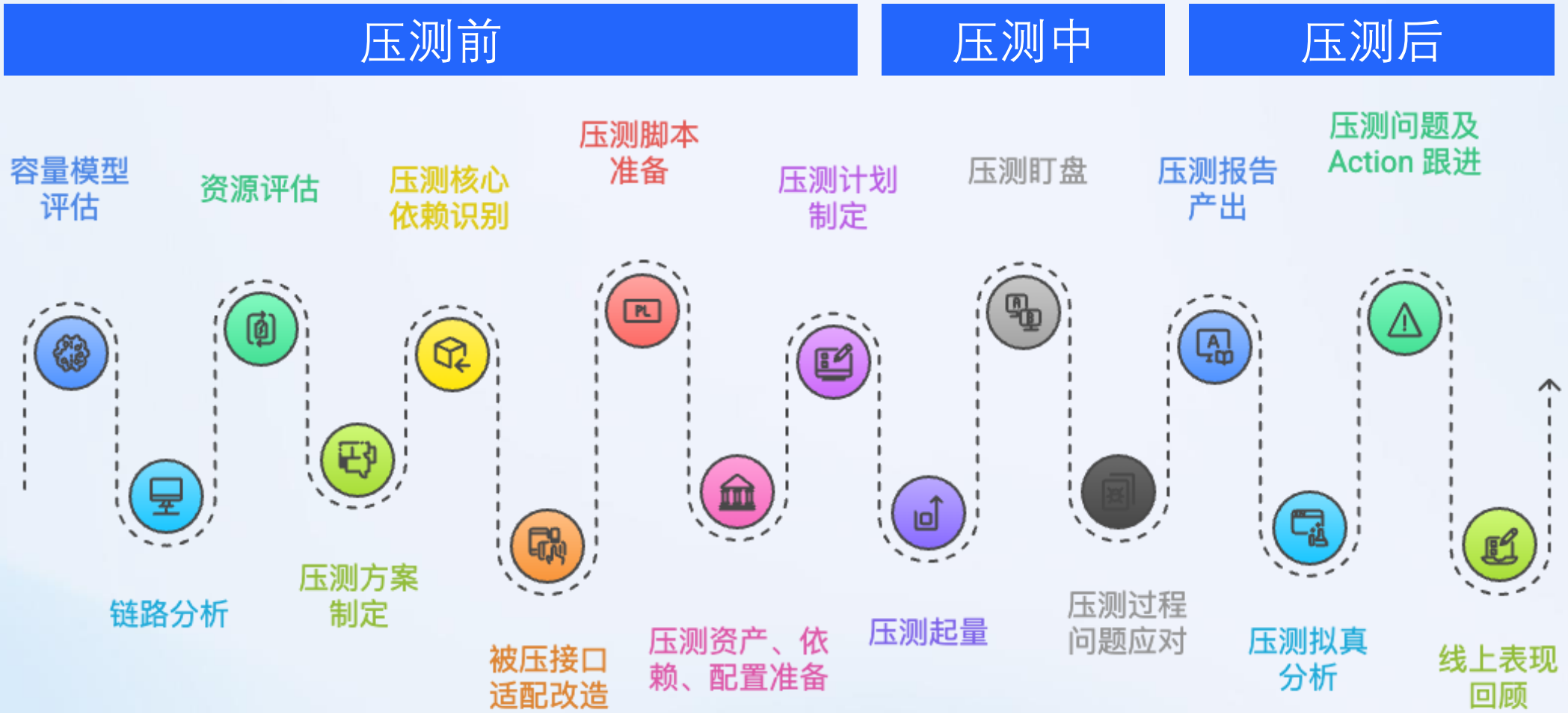
压测白名单机制

- 原则上压测管控窗口期间需要严格按照封网要求进行压测变更管控，但在落地执行的时候实际情况可能较为复杂，本着实事求是的考虑，压测平台有白名单机制，允许某压测场景在一定时间之内可以不受压测窗口管控
- 当前申请压测白名单需要走审批，审批人为**申请人主管+压测平台管理员**

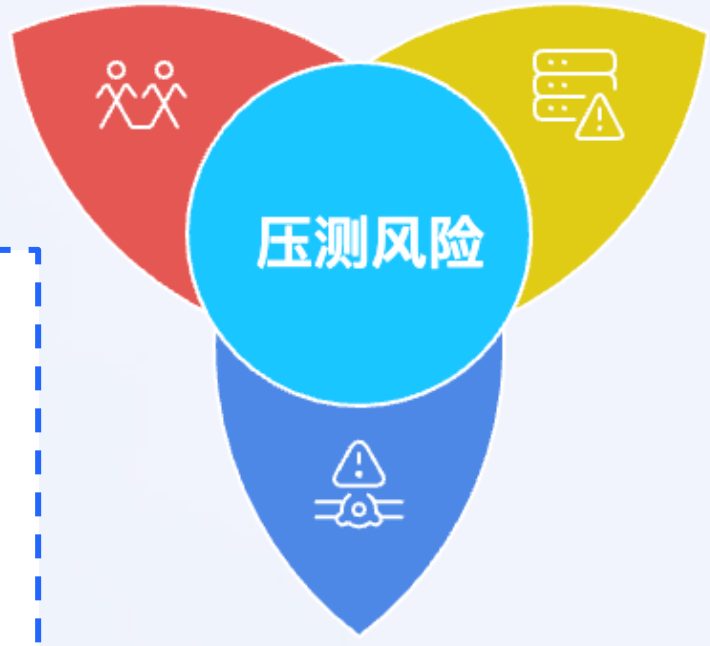
03

蚂蚁大促全链路压测实战

全链路压测基本流程


压测前
压测中
压测后
容量模型评估
资源评估
压测核心依赖识别
压测脚本准备
压测计划制定
压测盯盘
压测报告产出
压测问题及Action 跟进
链路分析
压测方案制定
被压接口适配改造
压测资产、依赖、配置准备
压测起量
压测过程问题应对
压测拟真分析
线上表现回顾

压测风险



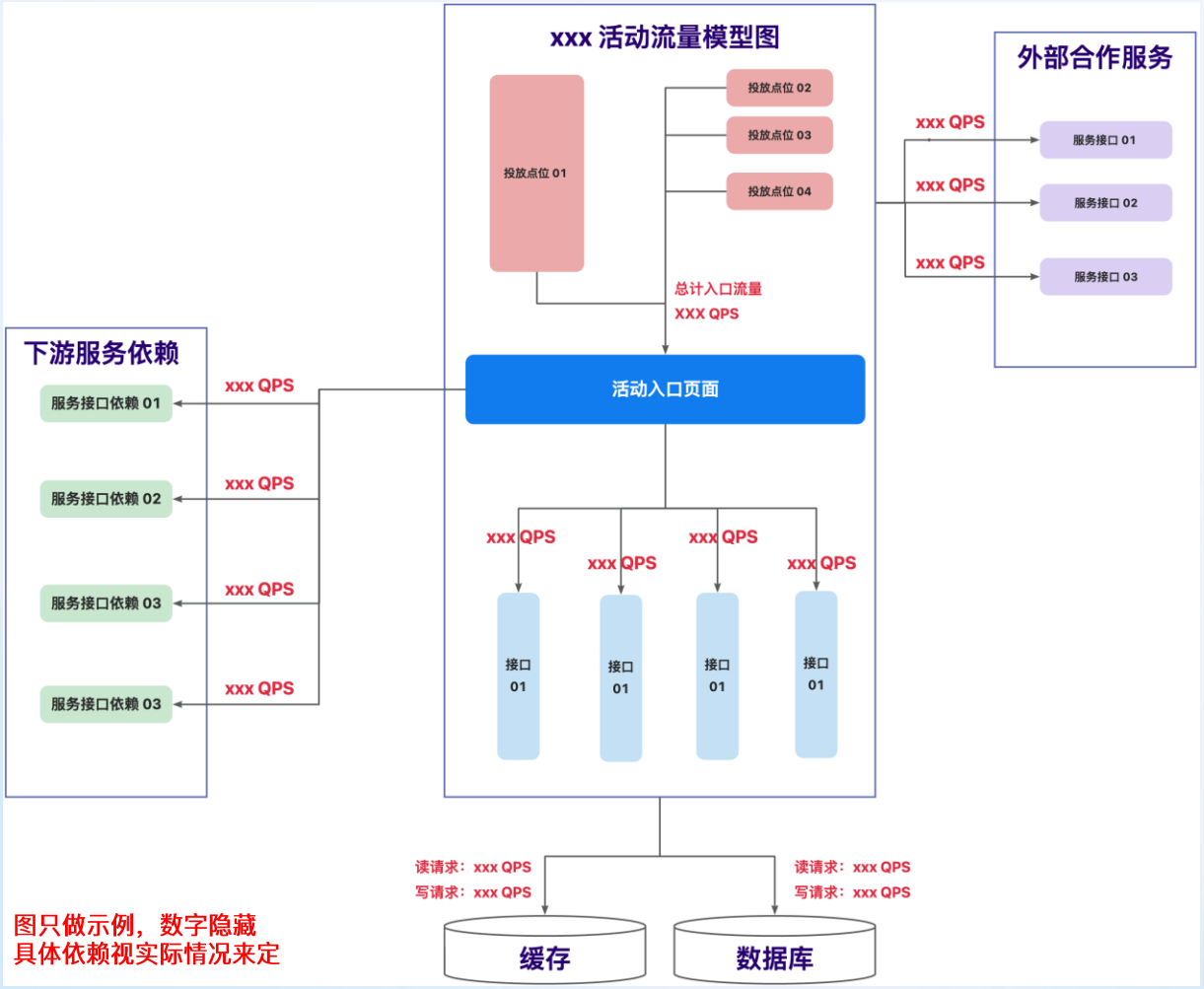
- 压测配置未完全与生产配置分开
- 压测标记未透传，链路不通
- 压测表未创建，数据库报错
- 缓存未使用压测 key，污染生产集群

- 压测之前应用未扩容到位
- 不同 Zone 的机器不均匀
- 压测限流未配置
- 压测熔断配置没开

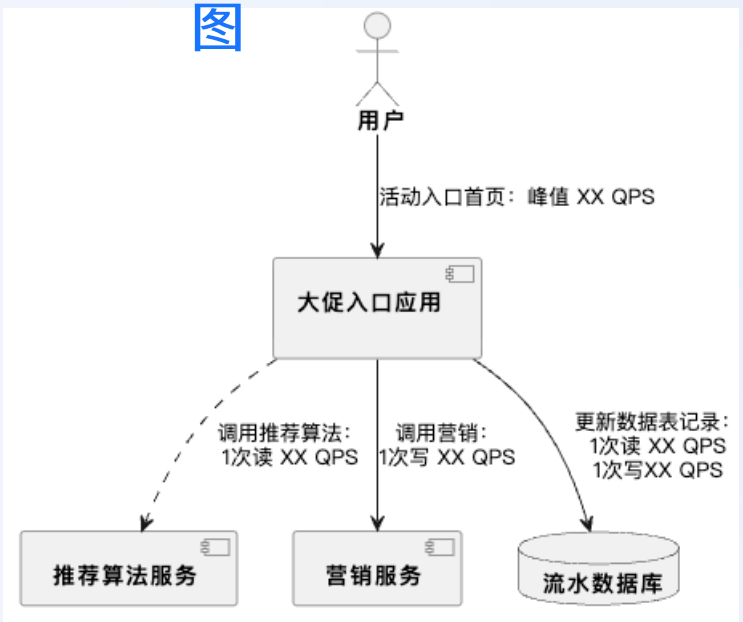
- 未配置压测监控，压测期间未正确盯盘
- 起量过快，系统某些节点无法承载瞬间高压流量
- 线上有异常未及时感知并停压

容量评估与资源准备

整体流量模型图



单接口读写模型图



资源需求汇总表

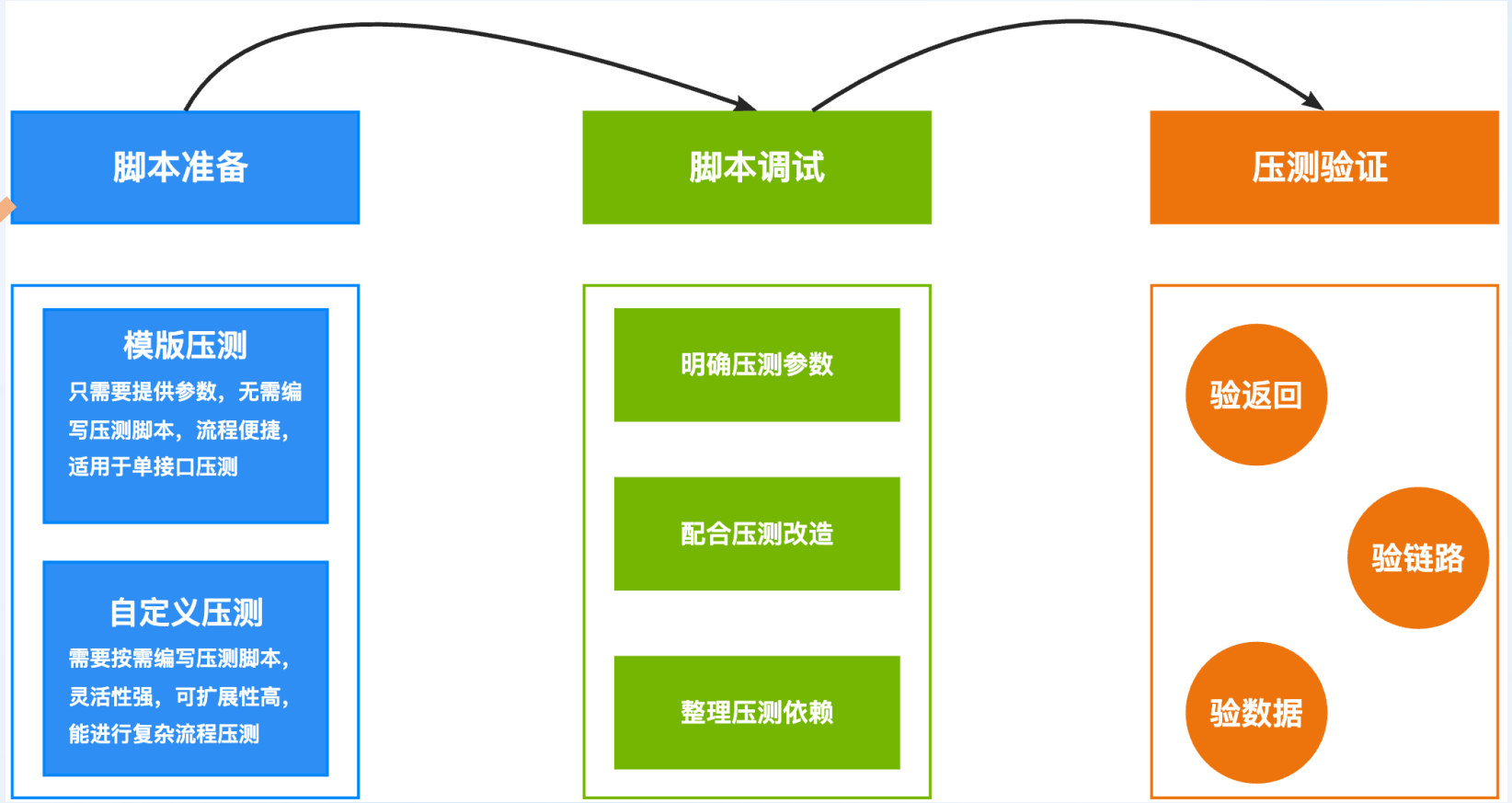
应用名	总计 QPS	资源需求	具体机房分配
主应用	xxx QPS	xxx cores	城市A：xxx1 cores 城市B：xxx1 cores
下游应用 01	xxx QPS	xxx cores	城市A：xxx1 cores 城市B：xxx1 cores
下游应用 02	xxx * 2 QPS	xxx cores	城市A：xxx1 cores

压测脚本编写、调试、验证

压测基本概念

压测前期准备

- 按照流量模型确认被压接口
- 为每个被压接口准备起量压测脚本
- 调试压测脚本并进行压测验证

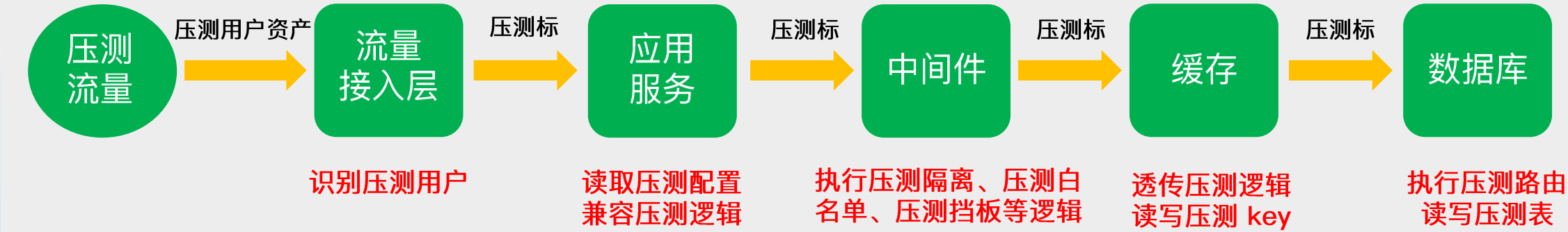


压测配置与资产准备

压测配置：一般分为全局配置和业务自定义配置。全局配置一般用于通用内容配置，例如访问地址、环境信息等内容；业务自定义配置一般实现在业务接口中，在压测期间会推送对应的压测开关、压测特定配置等，来保证全链路压测能走通

压测数据资产：用于业务流或业务单元脚本中需要用到的压测数据，一般是压测用户资产；在执行压测时，压测中心会将压测数据分发到各台压力机中，用于压测任务的执行

全链路压测必须搭配压测配置及压测数据资产



压测计划制定

由于全链路压测涉及到的范围广、链路长、人员众多，压测负责人必须制定详细的压测计划，以便压测过程顺利、压测问题及时解决，助力全链路压测尽快达成既定目标

压测范围

- 压什么场景?
- 压哪些接口?
- 涉及到哪些应用?
- 可能会影响哪些业务?

压测模型

- 每个场景要压多少量级?
- 核心应用总计要承接多少流量?
- 哪些链路节点需要降级?
- 机器资源是否扩容完毕?

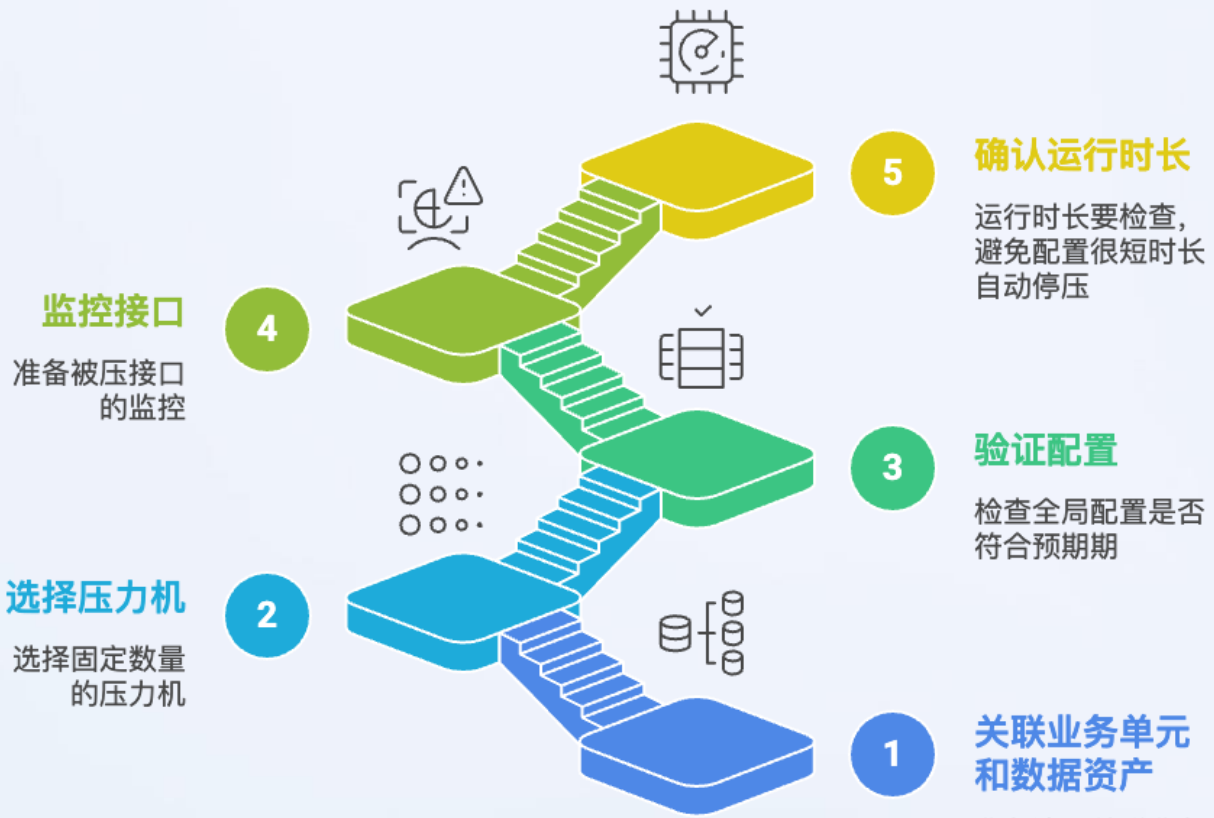
压测组织

- 全链路压测需要哪些人员必须到场配合?
- 整体压测形式是现场压测还是线上压测?
- 压测要组织几个场次?

压测执行

- 每场压测具体起量计划是怎样的?
- 压测需要重点关注哪些监控大盘?
- 压测问题如何记录?
- 压测复盘如何进行?

压测执行及盯盘



5 确认运行时长

运行时长要检查，避免配置很短时长自动停压

4 监控接口

准备被压接口的监控

3 验证配置

检查全局配置是否符合预期期

2 选择压力机

选择固定数量的压力机

1 关联业务单元和数据资产

业务流要关联业务单元和数据资产

压测准出

整体压测结论：压测是否通过?

压测到量情况

- 各个接口目标量级、压测量级、到量百分比
- 各个下游服务依赖的实际到量情况

系统负载情况

- 业务指标：峰值成功量、峰值成功率、峰值耗时
- 系统指标：CPU水位、内存水位、JVM 情况、线程池情况、DB 负载、缓存负载……

压测问题情况

- 已解决的问题：问题数量、问题原因、问题当前状态
- 未解决的问题：问题原因、问题跟进人、问题解决要求时间、问题当前状态

当前风险情况

- 当前压测还遗留哪些风险？是否需要上升解决?

压测产出 → 压测报告 | 系统峰值水位截图 | 压测到量监控截图 | 压测执行记录链接 | 压测问题记录列表

04

未来已来：AI 压测初探

AI 链路的特点

传统业务关注的核心指标

总量　成功量　平均耗时

CPU 水位　峰值 QPS　网络延迟

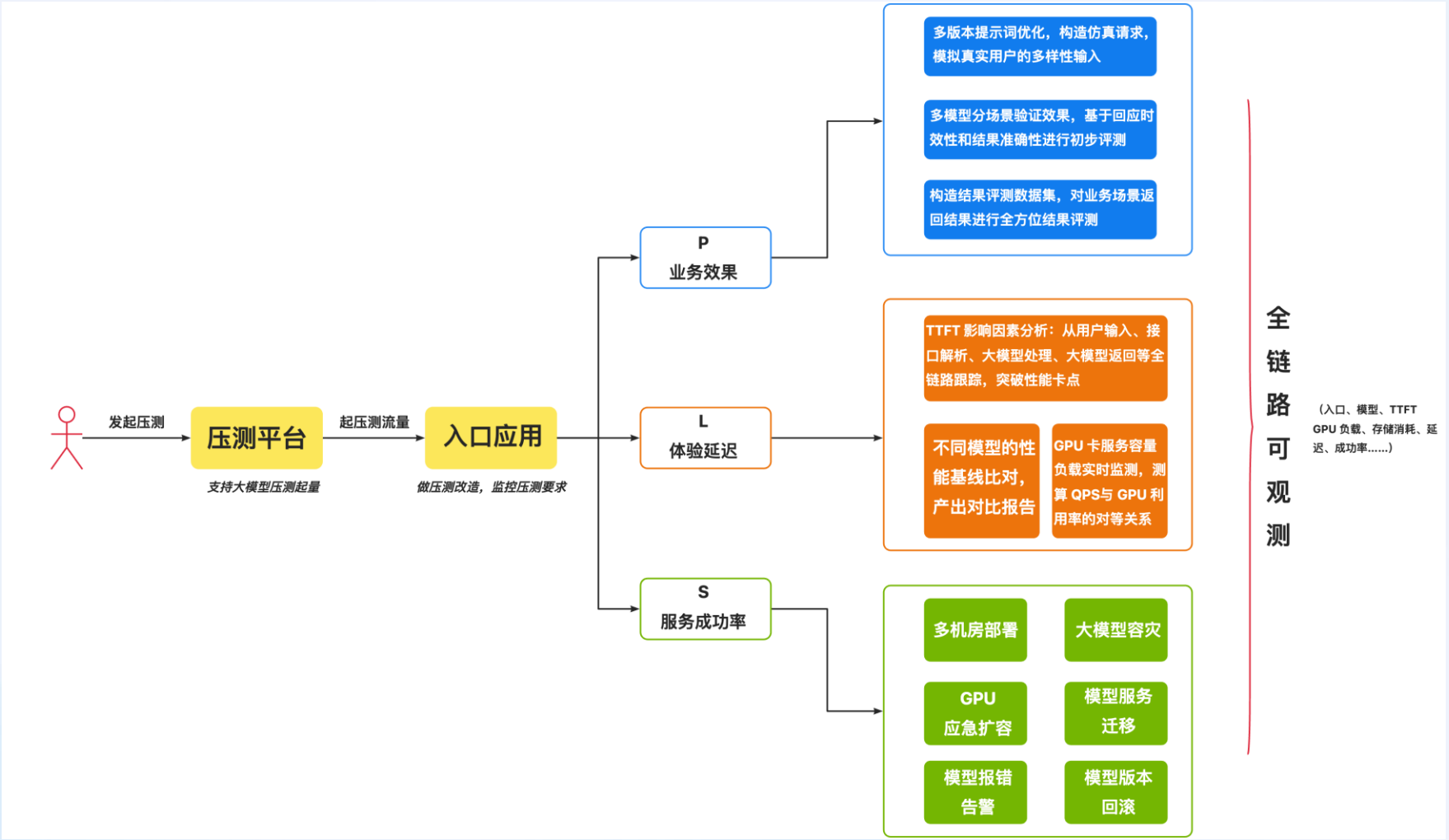
对比传统业务链路，AI 业务链路最关注的技术风险目标：

- 重点关注同一个业务场景在不同模型下的业务表现差异
- 从提示词调优、全链路可观测、输出结果评测等多方面进行业务表现评估
- 为用户交付优质结果的同时加强大模型风险管理

- 重点关注端到端 TTFT 指标，持续优化 AI 业务链路各阶段耗时情况
- 从基模选择、AI 服务多机房部署、GPU 容量供给、全链路延迟可观测等方面提升用户体验
- 为 AI 业务效果交付极速服务的同时提升 AI 保障效率

- 重点关注 AI 服务层、AI 基础设施层的稳定性
- 从模型部署成功率、AI 可观测、超大 GPU 集群调度等方面加强技术风险能力建设
- 为 AI 服务保驾护航的同时兼顾 AI 成本

AI 链路压测实践


发起压测
压测平台
支持大模型压测起量
起压测流量
入口应用
做压测改造，监控压测要求
P
业务效果
多版本提示词优化，构造仿真请求，模拟真实用户的多样性输入
多模型分场景验证效果，基于回应时效性和结果准确性进行初步评测
构造结果评测数据集，对业务场景返回结果进行全方位结果评测
L
体验延迟
TTFT 影响因素分析：从用户输入、接口解析、大模型处理、大模型返回等全链路跟踪，突破性能卡点
不同模型的性能基线比对，产出对比报告
GPU 卡服务容量负载实时监测，测算 QPS与 GPU 利用率的对等关系
S
服务成功率
多机房部署
大模型容灾
GPU 应急扩容
模型服务迁移
模型报错告警
模型版本回滚
全链路可观测
（入口、模型、TTFT GPU 负载、存储消耗、延迟、成功率……）

InfoQ 极客传媒

北京

QCon 全球软件开发大会

会议时间：4月10-12日

- 大模型赋能 AIOps
- 越挫越勇的大前端
- 云上业务架构演进
- 多模态大模型及应用
- 海外 AI 应用创新实践

北京

AiCon 全球人工智能开发与应用大会

会议时间：6月27-28日

- 端侧智能
- AI Agent
- 多模态大模型
- 金融+大模型

上海

QCon 全球软件开发大会

会议时间：10月23-25日

- AI Agent
- 大模型训练推理
- 端侧 AI
- 搜推深度融合
- 数智金融

4月 — 5月 — 6月 — 8月 — 10月 — 12月

上海

AiCon 全球人工智能开发与应用大会

会议时间：5月23-24日

- 通用大模型
- AI Agent
- 垂直领域应用
- 模型可解释性

深圳

AiCon 全球人工智能开发与应用大会

会议时间：8月22-23日

- 模型效率与部署
- 多模态大模型
- 大模型安全
- 智能硬件

北京

AiCon 全球人工智能开发与应用大会

会议时间：12月19-20日

- 通用大模型
- 智能硬件
- LMOps
- 具身智能

极客邦科技 2025 年会议规划

促进软件开发及相关领域知识与创新的传播

参会咨询

查看会议

QCon
全球软件开发大会

InfoQ 极客传媒

THANKS

大模型正在重新定义软件

Large Language Model Is Redefining The Software