

混沌工程在携程的实践

方菊



方 菊

携程SRE团队

专注大规模运维场景下的质量与效率提升、成本优化等方向。

近期主要关注以数据驱动精细化运维、AIOps、ChaosEngineer等领域。

目录

- 1 为什么要实施混沌工程
- 2 混沌工程的五个原则
- 3 携程在混沌工程方面的实践
- 4 一些心得

什么是混沌工程

通过不断地失败来避免失败

单分片的故障不会影响全局

我的代码是完美的

网络是稳定的

非关键应用的故障不会影响业务

服务满足高并发高可用

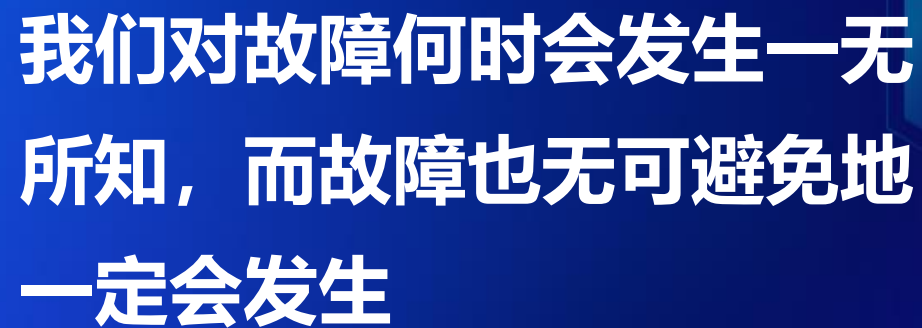
故障发生时的沟通协调是顺畅的

增加重试就能解决问题

应用重启后能自动投产

服务降级措施是有效的

监控报警已经全覆盖



为什么要实施混沌工程

- **以毒攻毒**

使风险在可控的范围内及早暴露

- **不破不立**

持续验证系统的容灾能力

- **常练常新**

增强团队抵御风险的能力和信心



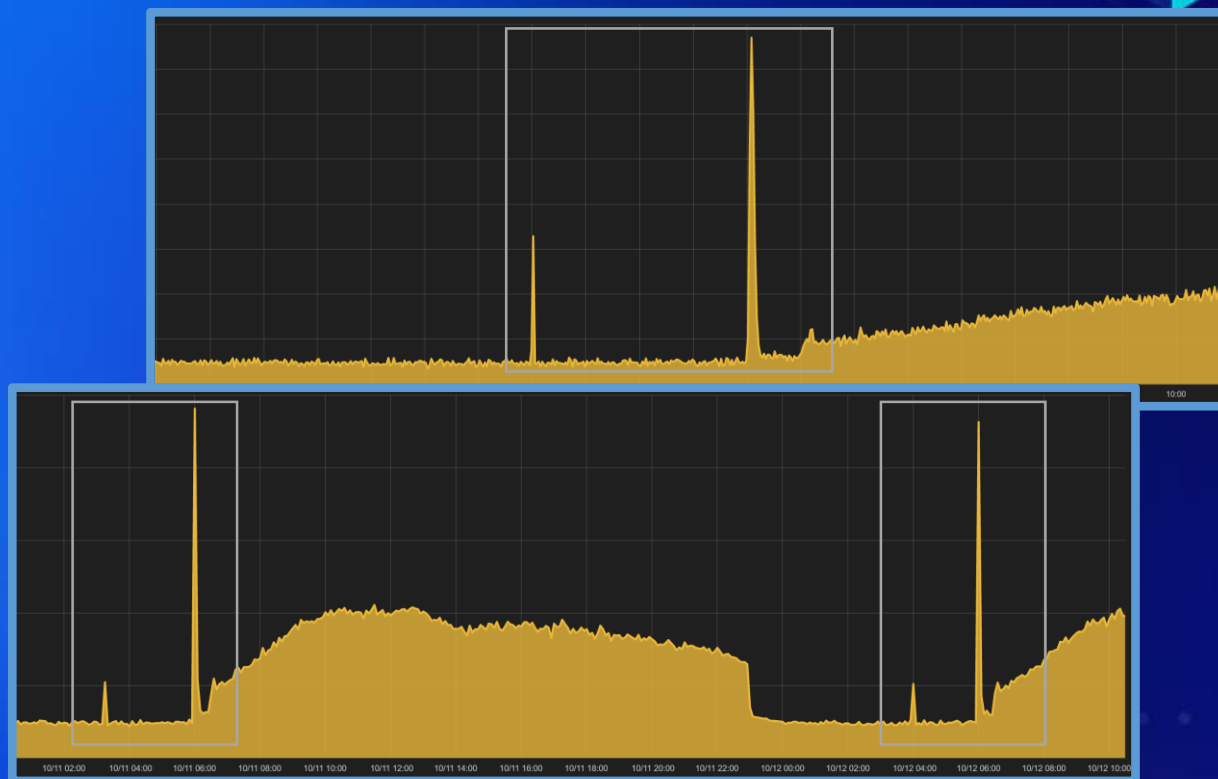
混沌工程的原则

- 01 假设稳定的状态
- 02 在生产环境进行演练
- 03 持续地、自动地运行演练
- 04 最小化爆炸半径
- 05 多样化的故障场景

混沌工程的原则

1. 假设稳定的状态

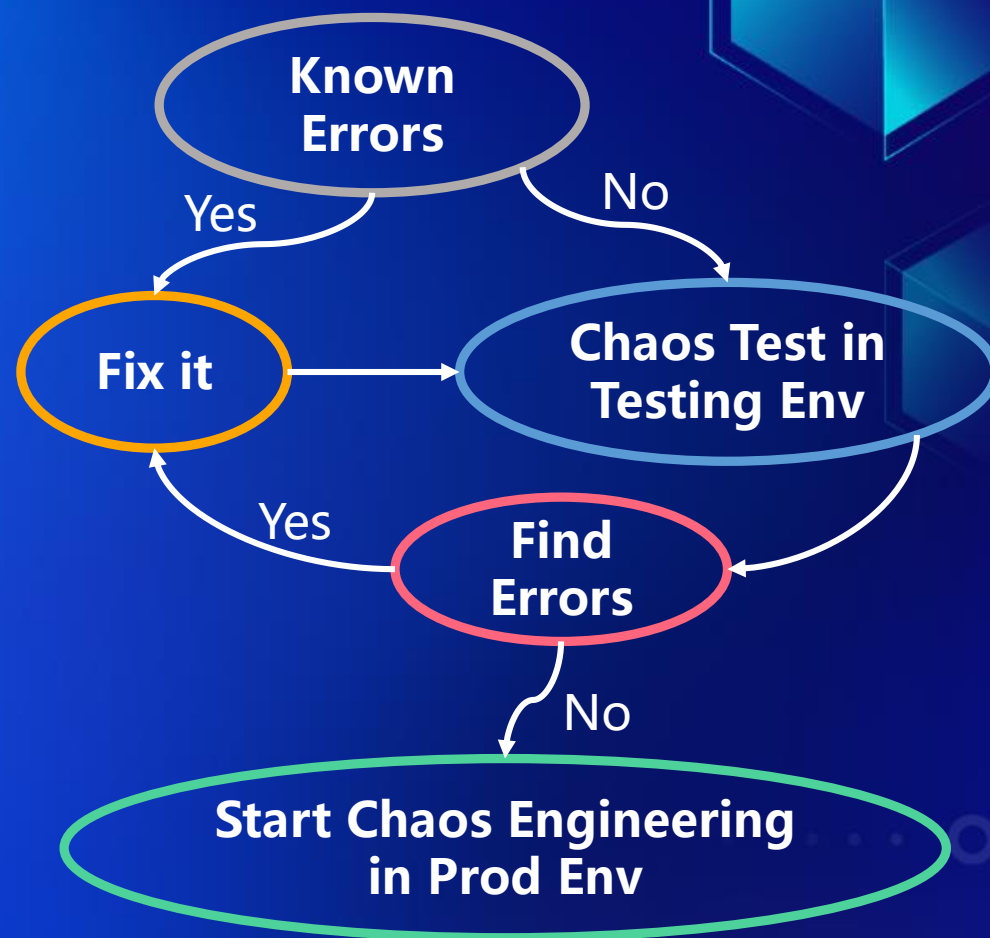
- 了解核心指标在稳定时的状态
- 关注可以测量的结果
- 兼顾业务指标与系统指标



混沌工程的原则

2. 在生产环境进行演练

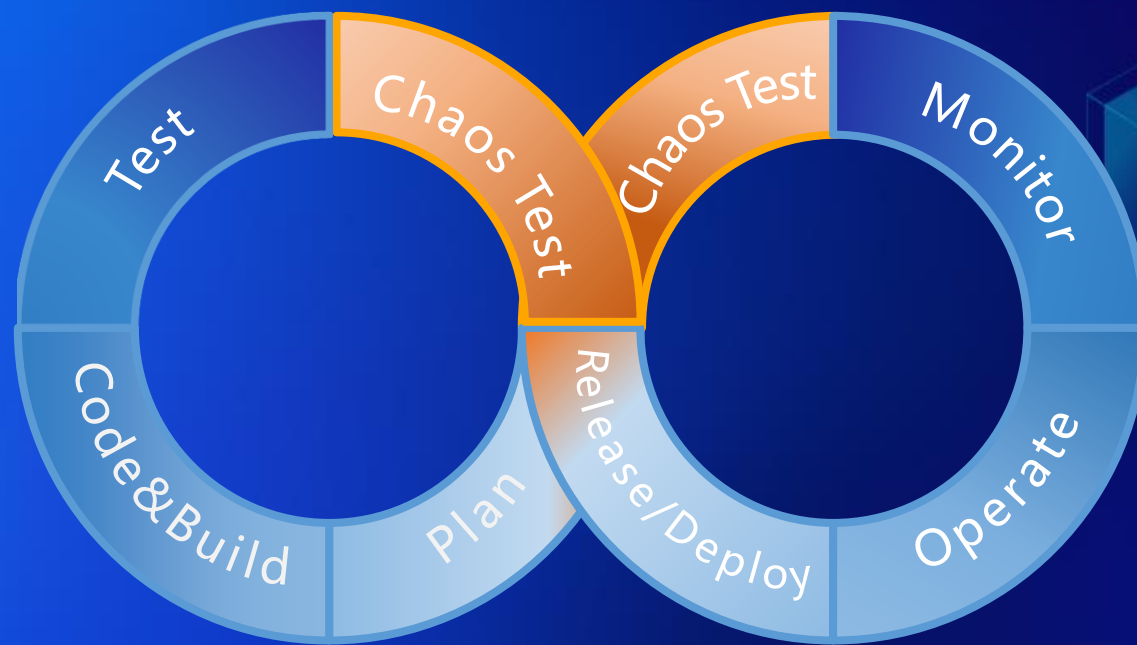
- 系统反应会因流量模式、数据规模而不同
- 保持真实性和有效性，推荐使用生产环境



混沌工程的原则

3. 持续地、自动地运行实验

- 像持续集成一样持续实验
- 降低实验成本



混沌工程的原则

4. 最小化爆炸半径

- 实验目标始终是控制局面，减少业务影响
- 提高异常检测、故障自愈能力



混沌工程的原则



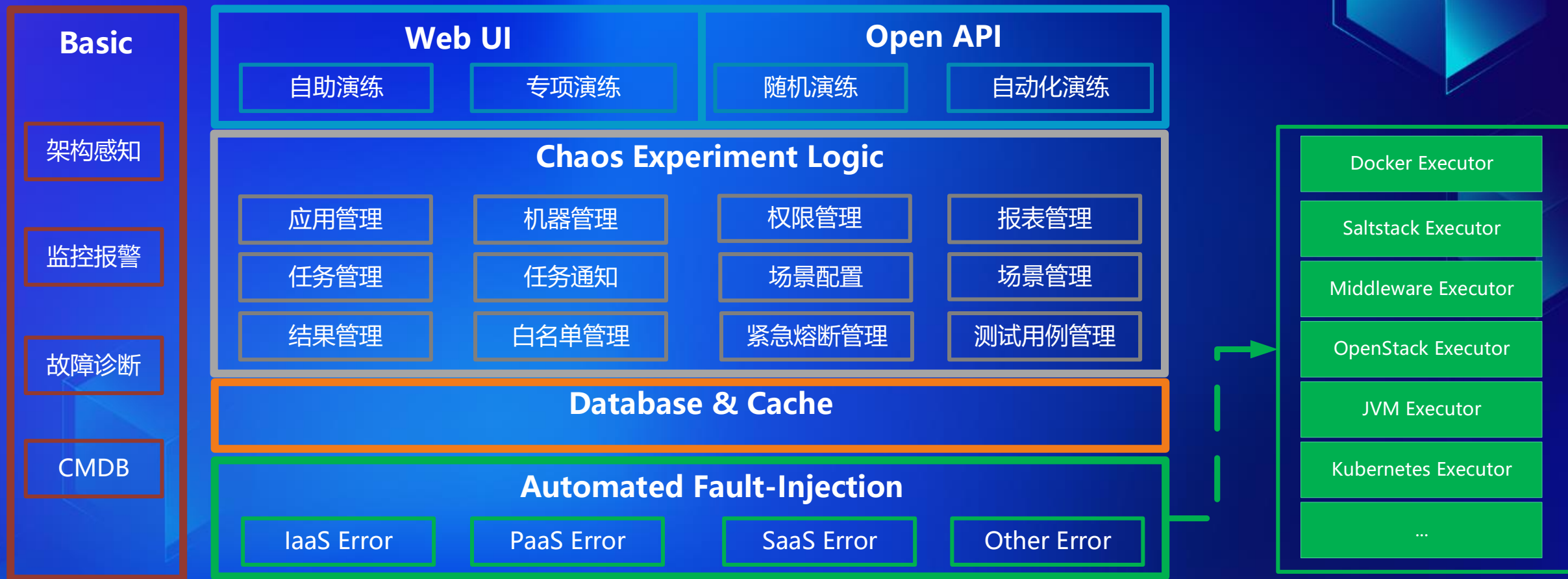
5. 多样化的故障场景

- 故障事件的分析
- 故障场景的抽象
- 故障注入与恢复的实现

Route	SLB拉出	SOA拉出	流量突增	限流	
Application	依赖超时	依赖异常	OOM	线程池满	
Data	Redis宕机	Redis失效	Redis切换	Redis延迟	Redis IO高
	Db连接打满	Db宕机	Db切换	Db阻塞	Db IO高
OS	服务器宕机	High CPU	High Memory	High IO	
Network	网络丢包	网络超时	网络中断	网卡打爆	



携程故障演练平台



实施混沌工程的步骤



混沌工程在携程的实践

实验一：核心应用对点评服务的弱依赖验证

场景：点评服务出现响应延迟

稳态：产品详情应用QPS 1000, RT 300ms, 点评信息显示完整

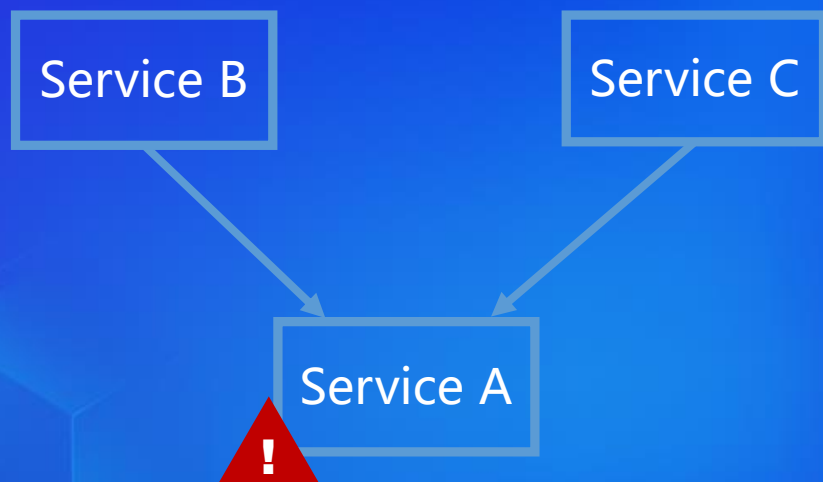
结果假设：产品详情页熔断对点评服务的访问，产品详情页可正常显示其他信息

实验方法：对点评服务注入延迟故障

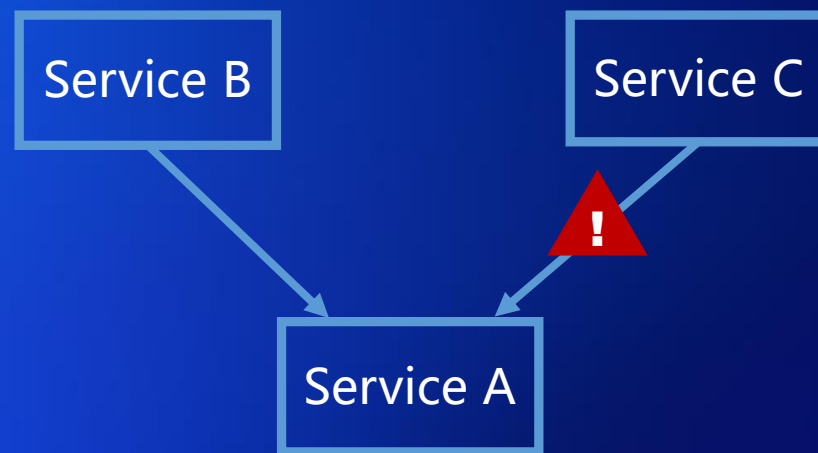


混沌工程在携程的实践

实验一：核心应用对点评服务的弱依赖验证



方法一：服务端的故障注入



方法二：客户端的定向故障注入

混沌工程在携程的实践

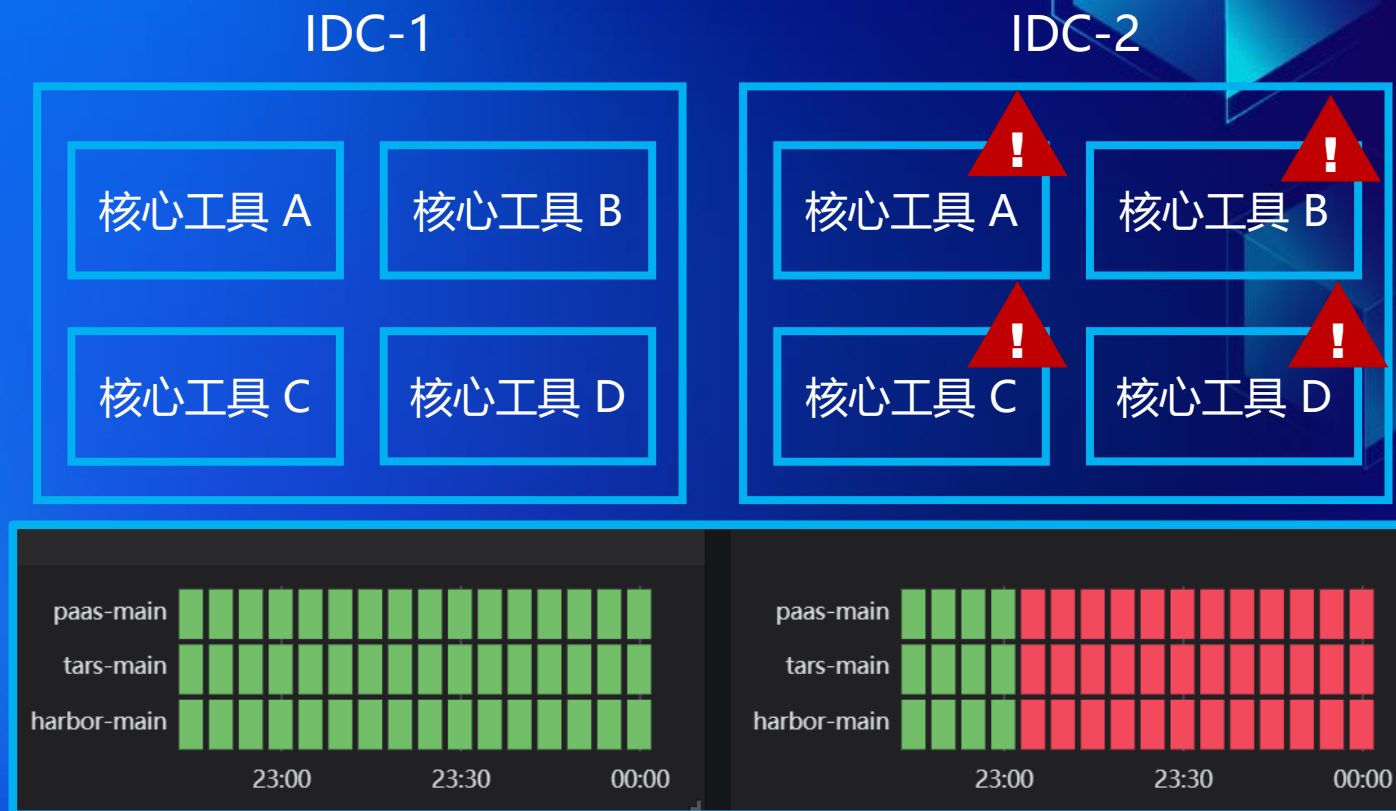
实验二：核心工具的Set化演练

场景：IDC-2内的核心工具全部宕机

稳态：监控工具、灾备工具、发布工具可提供完整服务

实验方法：对IDC-2内的核心工具及其依赖执行实例关闭

验证方法：核心工具健康看板



混沌工程在携程的实践

实验三：验证日志数据库故障对业务的影响

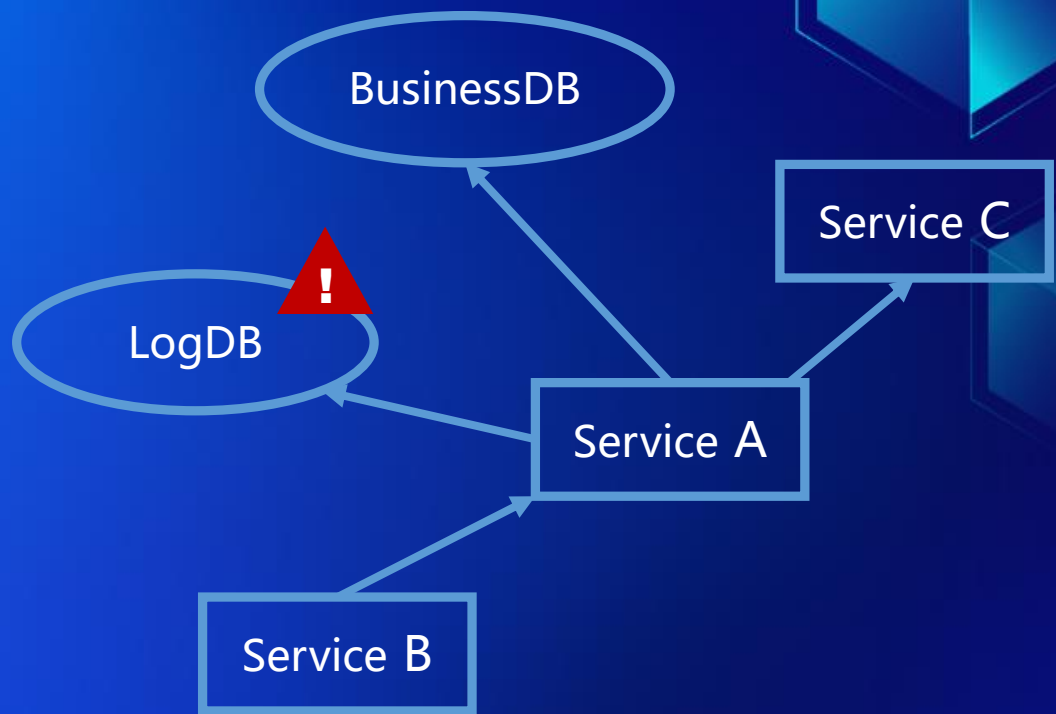
场景：日志数据库出现网络丢包

环境：测试环境

稳态：依赖日志数据库的A应用的错误数为0，RT 25ms左右；上海--北京机票往返查询耗时在50ms左右

实验方法：对LogDB注入网络丢包30%的故障

验证方法：应用监控指标的采集，运行测试用例



用例序号	类名	用例名	作者	结果	断言 Pass/Sum	时间
48342430	FlightCreateOrderKeyTest	头等舱-往返单人测试	chenzhi	Pass	18/18	2019-3-29 11:11:35
48342432	FlightCreateOrderKeyTest	测试单成人两儿童票	chenzhi	Pass	20/20	2019-3-29 11:11:58

混沌工程在携程的实践

接受度

复杂度

1. 验证历史故障的修复

2. 主动设计故障场景并发起挑战

3. 形成Design for failure和混沌工程的文化

1. 工具覆盖常见故障场景

2. 生产/测试环境少量演练

3. 生产关键应用的定期演练

4. 生产设定场景的随机演练

5. 生产全自动化演练和验证

一些心得

- 坚持原则，迎难而上
- 混沌工程的核心不在于如何制造故障
- 推动监控告警、架构感知、故障定位的完善
- 大胆假设，小心求证，常态化演练

Thanks For Watching



本PPT来自2019携程技术峰会
更多信息请关注“携程技术中心”微信公众号~