

滴滴的高可用建设实践

许令波 (君山)

2016/12

InfoQ 中国

促进软件开发领域知识与创新的传播



关注InfoQ官方微信
及时获取ArchSummit
大会演讲视频信息

QCon

全球软件开发大会 [北京站]

2017年4月16-18日 北京·国家会议中心

咨询热线: 010-64738142

ArchSummit

全球架构师峰会 2016 [深圳站]

2017年7月7-8日 深圳·华侨城洲际酒店

咨询热线: 010-89880682

大纲

- 一. 关于我
- 二. 难点与挑战
- 三. 高可用体系化建设思路
 - 压测体系、管控体系、监控体系、恢复体系和度量体系建设
- 四. 全链路压测、服务治理等在滴滴场景下技术方案设计实践介绍
- 五. 踩过的坑以及经验教训和总结



<http://xulingbo.net>

Java、Velocity、sketch、Cassandra
性能优化、静态化架构、稳定性

《深入Java Web技术内幕》

关于我

- 2009加入阿里
- 商品详情优化
- 双11交易链路优化
- 共享All in 无线化改造
- 商品平台稳定性
- 负责过Detail、店铺、图片空间、Vsearch实时搜索业务系统
- 2016加入滴滴参与基础平台的建设，负责服务框架、小对象存储以及一些横向的高可用建设项目

大纲

一. 关于我

二. 难点与挑战

三. 高可用体系化建设思路

- 压测体系、管控体系、监控体系、恢复体系和度量体系建设

四. 全链路压测、服务治理等在滴滴场景下技术方案设计实践介绍

五. 踩过的坑以及经验教训和总结

故障的影响有多大

- 影响成千上万的用户
- 会带来公司及用户的财产损失
- 公司声誉受损

商城2011双11活动崩溃，因系统问题导致不能选尺码、颜色，均属欺诈行为

楼主: [okupeng84](#) 时间: 2011-11-13 10:06:00 浏览: 92 回复: 1 [原帖模式](#) [查看回复](#) [只看楼主](#) [置顶设置](#)

淘 [11]活动崩溃，因系统问题导致不能选尺码、颜色，均属欺诈行为

淘 [11]双11活动有惊喜，12点开始，不能选尺码、颜色，说是系统出问题，半小时后全部下架，到目前为止，淘宝商城未发表任何补救方案。

据了解，凌晨时候还留在电脑 [11]的同学一般都是之前淘宝商城的铁杆粉丝，而且女性居多，大家想想，熬

夜到12点，买产品到2点三点的，他们的情谊就压进去留7天后方能下来了。

系统再度崩溃 官方微博称短暂性技术故障

作者: 亿邦动力网 来源: 亿邦动力网 2016-07-19 13:02:43

【亿邦动力网讯】7月19日消息，今天上午9时30分左右，有深圳乘车用户表示，在早上使用 [11]系统时，突然出现叫车加载不了，登录后也收不到验证码的情况。



网站的可用性指标

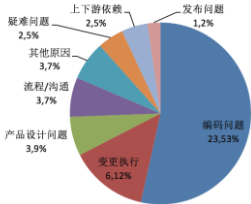
➤ 业界用N个9来量化可用性

$$\text{Availability} = \frac{\text{MTBF}}{\text{MTBF} + \text{MTTR}} \times 100 = 99.XXXX\%$$

| Level of Availability | Percent of Uptime | Downtime per Year | Downtime per Day |
|-----------------------|-------------------|-------------------|------------------|
| 1 Nine | 90% | 36.5 days | 2.4 hrs. |
| 2 Nines | 99% | 3.65 days | 14 min. |
| 3 Nines | 99.9% | 8.76 hrs. | 86 sec. |
| 4 Nines | 99.99% | 52.6 min. | 8.6 sec. |
| 5 Nines | 99.999% | 5.25 min. | .86 sec. |
| 6 Nines | 99.9999% | 31.5 sec. | 8.6 msec |

影响稳定性的因素

- 编码问题和变更导致的故障最多
- 一系列巧合导致?
 - 测试不到位
 - 环境不熟悉
 - 原理不清楚
 - 流程管理缺失
- 是人都犯错?
 - 想当然
 - 怕麻烦
 - 盲目自信



难点与挑战

-高速公路上换轮子

- 基础设施正在建设
 - 机房、网络、网关、DNS等重新规划
- 技术栈不统一
 - 人的技术协作沟通成本高代理
 - 需要解决跨语言访问问题
 - 中间件等基础SDK维护成本
- 业务层耦合比较多
 - 要挂一起
 - 代码不敢改



大纲

一. 关于我

二. 难点与挑战

三. 高可用体系化建设思路

- 压测体系、管控体系、监控体系、恢复体系和度量体系建设

四. 全链路压测、服务治理等在滴滴场景下技术方案设计实践介绍

五. 踩过的坑以及经验教训和总结

高可用建设思路 — 规范建设

- **日常规范**
 - 日常测试、beta测试、发布前依赖检查
- **问题发现**
 - 准确实时的发现系统指标异常和业务指标异常
 - 能够动态的调整异常指标阈值，减少异常误报率
- **问题排查**
 - 能够记录异常栈信息、分析异常指标的特征如那个机房？什么时间段？历史上是否出现过？
 - 将异常指标关联起来，如load高是否QPS也高，当前是否有系统变更事件发生
- **数据订正**
 - 可以方便的添加要订正的数据源，提供自主化的测试界面
- **总结沉淀**
 - 发生故障要及时总结原因和改进措施，分享给其他及后来人，避免重复犯错



高可用建设思路

— 工具建设

➤ 压测体系

- 发现系统瓶颈（后面会以全平台压测为例介绍）

➤ 管控体系

- 异常情况时做一些保护措施

➤ 监控体系

- 实时发现问题

➤ 恢复体系

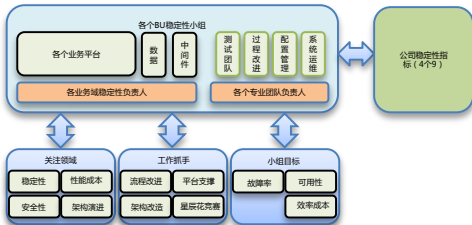
➤ 度量体系

- 知道是好是坏



高可用建设思路

— 组织建设

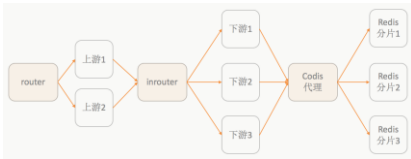


大纲

- 一. 关于我
- 二. 难点与挑战
- 三. 高可用体系化建设思路
 - 压测体系、管控体系、监控体系、恢复体系和度量体系建设
- 四. 全链路压测、服务治理等在滴滴场景下技术方案设计实践介绍
- 五. 踩过的坑以及经验教训和总结

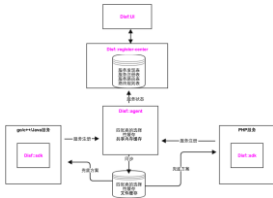
业务架构 — 服务治理

- 上下游依赖硬编码在代码里；
- 没有使用inrouter/tgw的ip:port摘除和扩容需要代码重新上线；
- Inrouter有网络链路稳定性隐患，以及效率上的损失；
- 没有清晰的服务目录，API文档以及SLA和监控。



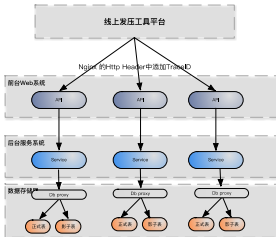
业务架构— DiSF服务框架

- 接口定义统一IDL描述
- 解决PHP不支持长连接问题
- 多语言SDK的支持，不同语言之间的服务可以互调
- 故障节点摘除、路由切换



压测体系 —全平台压测思路

- 通过trace传递标识流量
- 中间件等通过标记将流量导到影子表



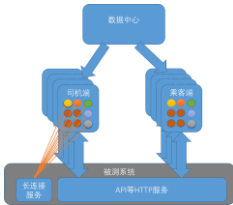
全平台压测 — 数据



- 司机按照线上司机切片位置投放
- 司机在切片位置中随机选点按路径规划运行
- 订单按照历史订单数据投放接单后司机、乘客
- 根据订单起终点按路径规划运行
- 隔离性
 - 通过路由测试请求到影子表，物理上做了隔离
 - 把可能用来做缓存key的字段按规则替换，避免key冲突
- 真实性
 - 数据量是线上高峰时期的数据量
 - 从线上数据迁移，保留数据的属性，保证真实性
 - 根据非业务字段筛选，保留线上真实比例
- 完整性
 - 关键字段按照统一规则替换，确保替换前后关联关系一致

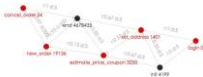
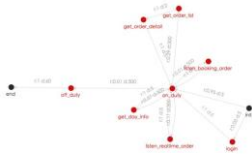
全平台压测 — 发压工具

- 数据中心负责机器人的数量投放、大脑配置、位置和订单数据配置
- 单个进程模拟N个机器人
- 每个机器人有独立的长连接



全平台压测 — 状态流转

- 真实模拟司机的状态流转
- 模拟乘客的状态流转



全平台压测 — 经验

➤ 支持测试标记路由

- 支持标识透传
- 支持测试数据路由影子表
- 支持全链路全局开关

➤ 解决缓存错乱问题

- 缓存覆盖保护
- 防击穿处理问题（正常请求带标预防）
- 持久化缓存失效

➤ 非核心系统隔离

- NOTIFY隔离非核心系统
- Metaq隔离非核心系统
- 非核心系统禁止写接口调用

➤ 数据脱敏

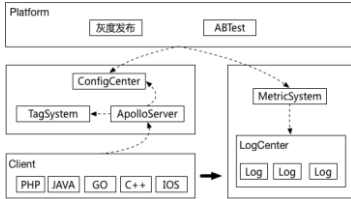
- 压测日志隔离
- BI数据隔离

➤ 链路风险

- 安全拦截
- 安全验证码
- 从CDN压，模拟真实流量

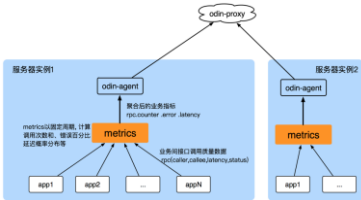
管控体系 —开关平台

- 支持多种业务场景：
定向投放、灰度发布、
A/BTest
- 支持多语言client的接入
- 可以支持基于内存和持久化的
- 开关操作单机和集群操作都支持



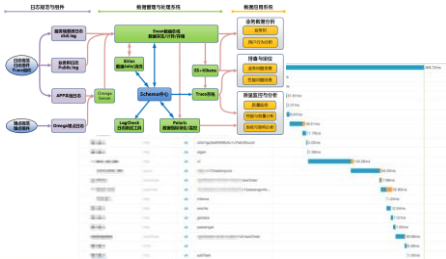
监控体系 —metrics监控平台

- 内存采集数据，实时性非常高
- 采用UDP协议收集数据



监控体系 —数据链路监控

- 通过Trace关联调用链路，全息展示业务调用轨迹
- 每个调用节点的qps、rt等都可以看到



恢复体系 —数据订正平台

- 支持可以录入规则的一个数据订正平台
- 打通各种数据源，只需要写订正逻辑
- 目前还在建设中...

度量体系

—容量、性能基线

- 性能基线：知道各个业务系统的当前的单机性能
- 链路基线：知道各个请求调用的依赖关系的变化
- 机器容量基线：知道各个系统的机器水位情况
- 正在建设中...

问题排查一些思路

➤ 案例

- kafka proxy触发的一次故障
- redis集群一次故障

➤ 重现问题

- 相同的客户端/服务器/环境
- 相同的用户
- 能够重现，就能够快速定位问题，并解决问题

➤ 不好重现问题

- 确定影响范围
- 定位问题可能产生的范围
 - 并发导致
 - Cache引起
 - 单台机器的环境不一致
 - 数据边界
 - 机器负载高

一些教训

- 勇于尝试
- 充分测试
- 熟悉线上环境
- 掌握工作原理
- 掌握工具
- 从事故中学习
- 应用等级划分
- 故障等级划分
- 故障review/action
- 故障责任追究

大纲

- 一. 关于我
- 二. 难点与挑战
- 三. 高可用体系化建设思路
 - 压测体系、管控体系、监控体系、恢复体系和度量体系建设
- 四. 全链路压测、服务治理等在滴滴场景下技术方案设计实践介绍
- 五. 踩过的坑以及经验教训和总结

一些经验

➤ 变更之中出现问题第一时间回滚

➤ 在变更之前必须制定回滚方案

- 对变更内容**设置开关**，出现问题可以快速通过开关关闭新功能
- 接口变更、数据结构变更，回滚要考虑**第三方依赖**

➤ 指导原则：

- 将故障清晰描述和暴露出来，获取第一手资料，找到问题反馈源头
- 先解决问题，消除故障
- 找到对应系统和业务的直接负责人

➤ 处理流程：

- 问题发现后第一时间上报到“消防群”
- 组建应急处理小组
- 跨团队合作，通知到对方系统的负责人，P1故障要通知到客服、公关接口人，尽量做到集中办公
- 问题处理完毕，立即总结和制定改进方案
- 系统TL负责，改进方案的执行情况

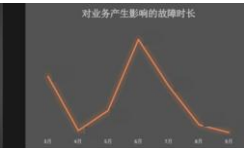
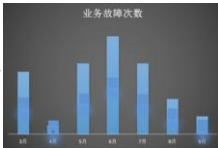
滴滴稳定性建设成果

➤ 下半年滴滴在稳定性建设上提升很大

- 从KPI到规范、制度、运营等多重组织建设
- 从单系统到横向架构的优化
- 从客户端到后端应用系统再到基础平台等全流程稳定性建设

➤ 稳定性需要持续建设

- 单元化、异地多活
- 容量规划、弹性部署



希望大家继续关注和使用滴滴

THANKS

- 邮箱: xulingbo0201@163.com
- <http://xulingbo.net>

