huya虎牙 | DataFun.

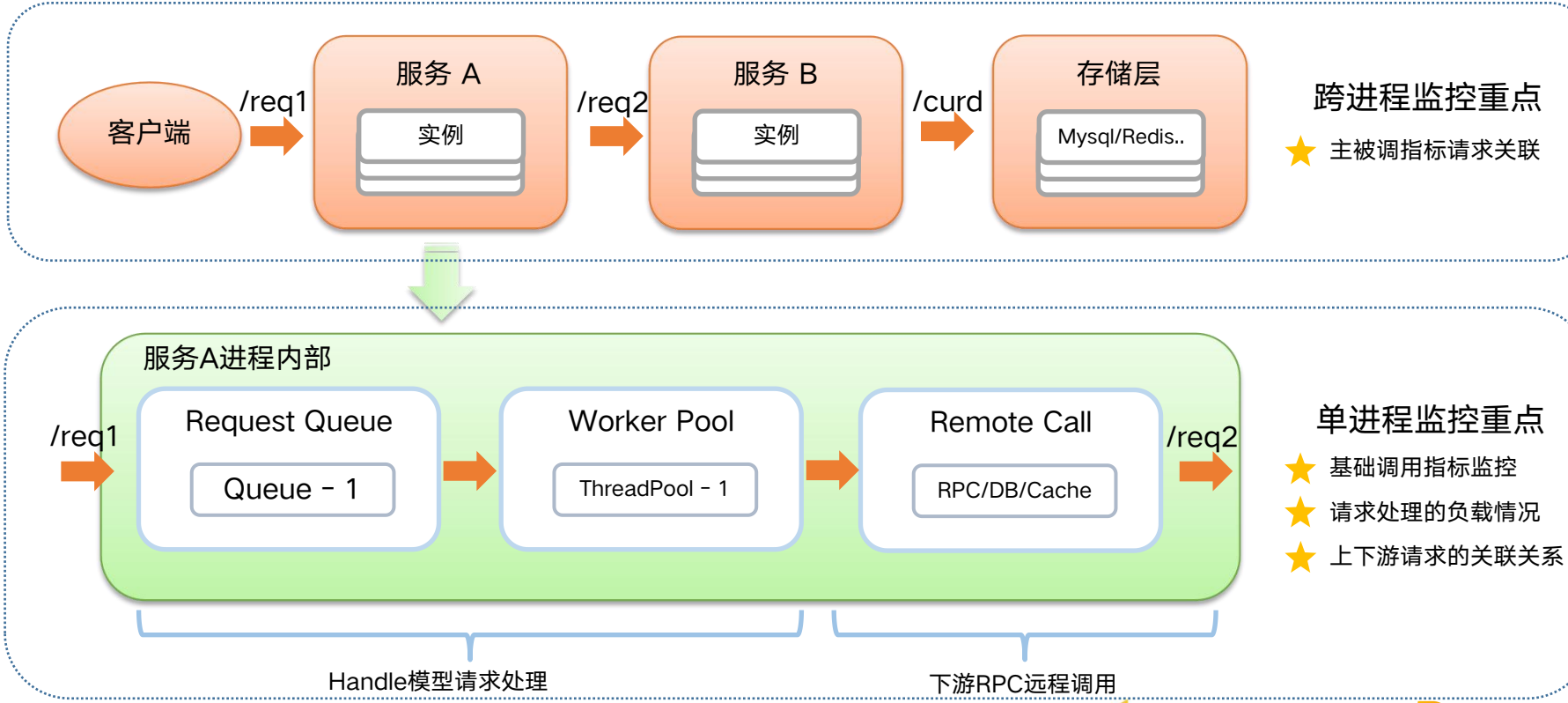
虎牙应用监控指标设计实践

刘基正 虎牙直播 SRE平台研发

目录 CONTENT

分布式应用监控模型分析

ADD RELATED TITLE WORDS



无侵入数据采集方案选型

ADD RELATED TITLE WORDS

日志采集

通过收集各个业务进程的日志数据，
清洗分析出各项应用监控指标

1. 依赖完善的日志规范与业研发人员埋点
2. 日志数据量较大，平台维护成本高

端口探测

应用开放指标获取端口与探活端口，
对端口指标进行拉取达到监控目的

1. 监控能力较弱，主要探测进程存活状态
2. 依赖业务研发人员研发指标获取端口

网络包监控

通过对网络传输的数据包进行解析，
在不改造应用的前提下获取应用指标

1. 无法探知进程内部关联关系
2. 网络包数据量大，维护成本高

SDK与插件化

通过AOP技术或框架改造完成不
侵入业务代码的埋点监控

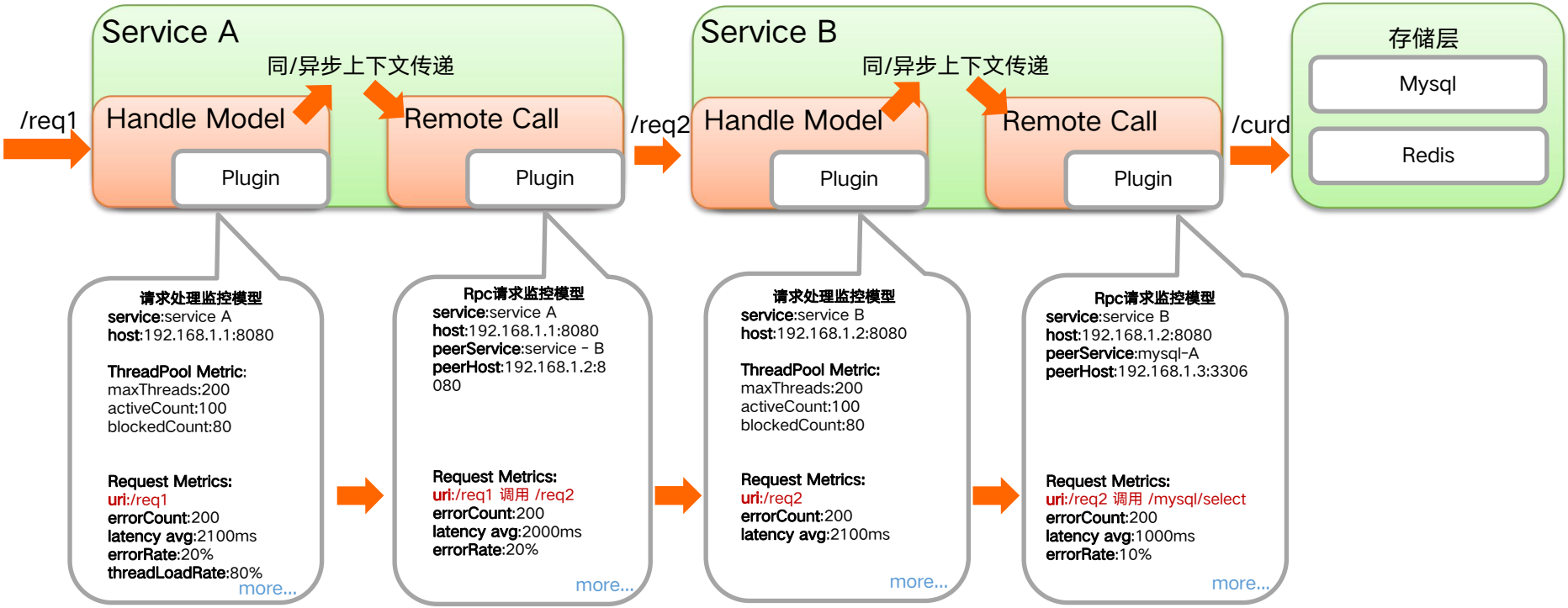
优势:

1. 业务代码无侵入，模块化插件体系，灵活可拓展
2. 指标数据应用内聚合，服务端压力小
3. SDK暴露监控接口，业务可自定义监控

无侵入数据采集与请求关联

ADD RELATED TITLE WORDS

通过插件实现应用监控数据采集，并且完成上下游请求关联，以及跨进程请求关联



无侵入数据采集-插件支持情况

ADD RELATED TITLE WORDS

类别	插件	监控组件
HTTP	sdk-okhttp	okhttp3
	sdk-httpclient	apache httpclient (4.x) 支持BIO&NIO聚合与明细采集，细化到底层socket
Redis	sdk-redis-jedis	
	sdk-redis-lettuce	redis-lettuce (springboot 2.x默认redis客户端实现)
MySQL	sdk-mysql	兼容mysql驱动实现(包括8版本)
feign	sdk-feign	供Camden、Dalston、Edgware spring cloud版本使用
	sdk-openfeign	供Finchley、Greenwich、Hoxton 及以上 spring cloud 版本使用
ES	sdk-elasticsearch	elasticsearch client(5.x & 6.x)
其他	sdk-vertx	支持vertx-web,vertx-client,vertx-jdbc
	sdk-grpc	
	sdk-netty	
	sdk-thrift	
	springboot / mvc	springboot 1.5.0+
	可扩展的个性化插件	

目前已覆盖90%虎牙Java平台框架

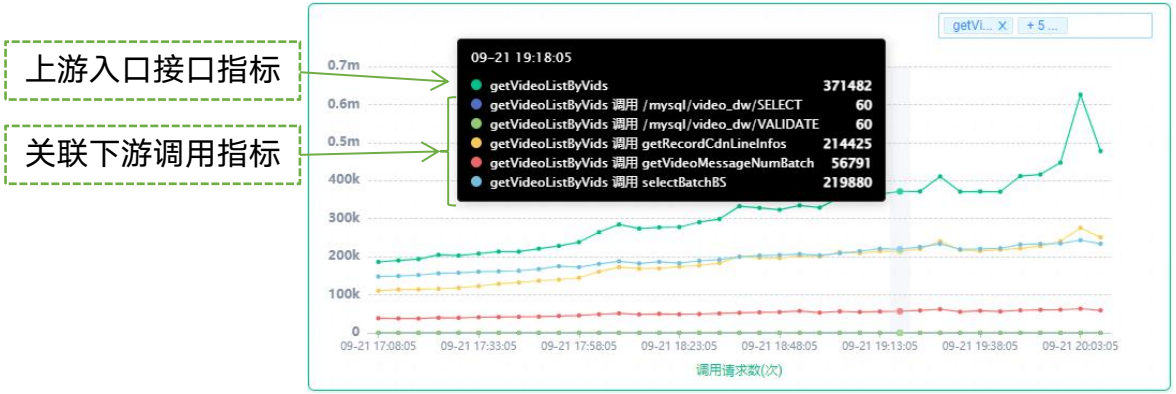
用户SDK插件使用率72%

可观测指标设计 - 应用性能指标

ADD RELATED TITLE WORDS

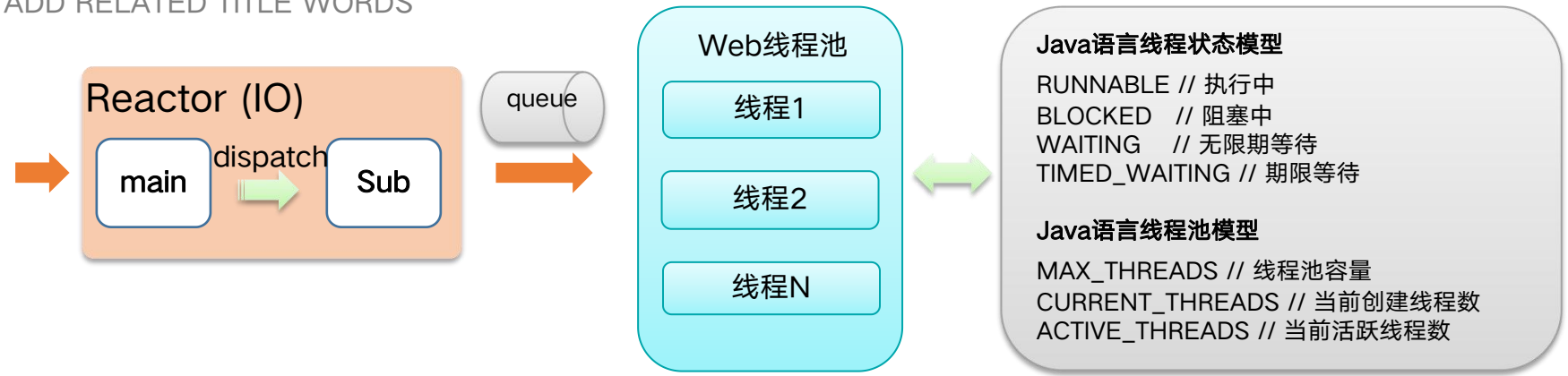
指标包括基础的调用指标以及请求处理负载状况指标，并能够进行上下游请求关联。

- 主被调请求成功率
- 调用请求数QPS
- 请求耗时区间
- 线程负载率
- 线程状态分布



可观测指标设计 - 应用线程状态模型

ADD RELATED TITLE WORDS



问题：如何做应用层线程模型的抽象，体现应用监控价值？

应用层线程状态模型

直观表达Web线程池运行状态

- 线程池容量 web容器线程池配置的容量大小 (MAX_THREADS)
- 当前线程数 web容器当前已创建线程数量 (CURRENT_THREADS)
- 任务执行中 正在执行业务逻辑的线程数 (ACTIVE_THREADS)
- 任务等待中 正在等待任务的空闲线程个数 (CURRENT_THREADS - ACTIVE_THREADS)
- 任务执行阻塞中 执行任务过程中等待资源就绪线程数 (TIMED_WAITING + WAITING - 任务等待中数值)

可观测指标设计 - 线程负载率

ADD RELATED TITLE WORDS

问题：如何计算应用服务的容量？

线程负载率算法：

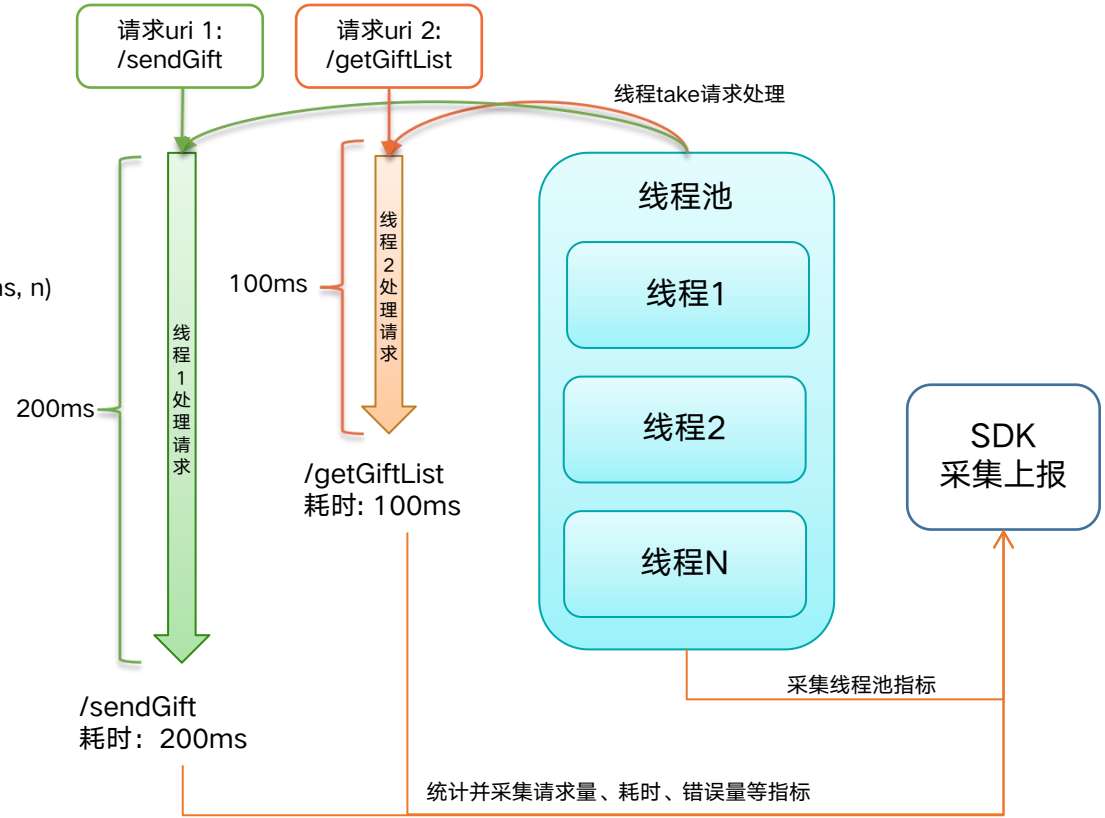
1. 总容量时间 = 时间周期 * 线程数
180s = 60s * 3t

2. 总实际时间 = sum(uri1 时延) + sum(uri2 时延)
= sum(300ms, 500ms, 200ms, n) + sum(50ms, 21ms, 10ms, n)
= 150,000ms + 10,000ms
= 150s + 10s

3. 线程负载率 = 总实际时间 / 总容量时间
uri1: 83.33 = 150s / 180s
uri2: 5.55 = 10s / 180s
总负载：88.88 = 83.33(uri1) + 5.55(uri2)

示例：

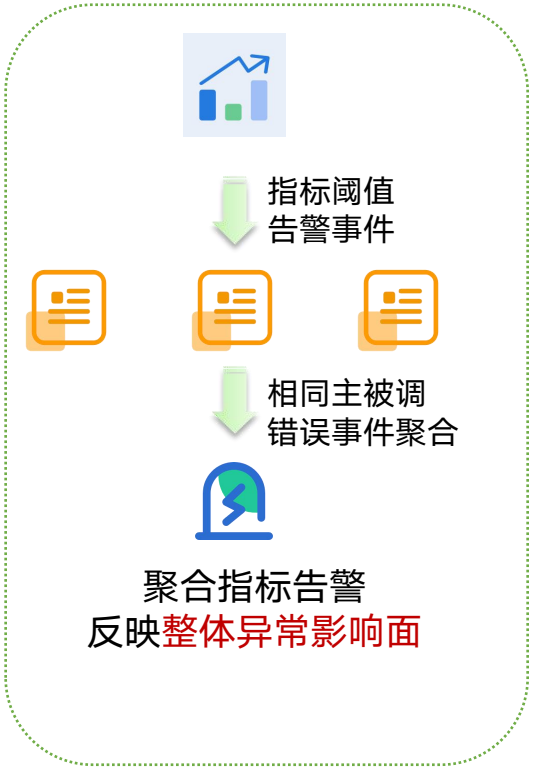
请求URI	负载率	请求量	平均耗时
/sendGift	83.33%	200次	700ms
/sendGift 调用 /payMoney	70.00%	200次	600ms
/sendGift 调用 /mysql/db_gift/insert	13.33%	80次	100ms
/getGiftList	5.55%	500次	30ms
/getGiftList 调用 /redis/get	5.50%	500次	28ms



可观测指标设计 - 指标阈值告警与聚合

ADD RELATED TITLE WORDS

建设指标阈值告警能力，并能够聚合相同上下游服务告警，直观展示错误影响面



错误基础信息

错误实例影响面

集群异常趋势

可观测指标关联分析

ADD RELATED TITLE WORDS

通过关联指标趋势分析，输出相关联指标，快速定位问题。

单指标分析

查找对应host、请求、网络等关联指标

查询出趋势相接近的关联指标，定位问题

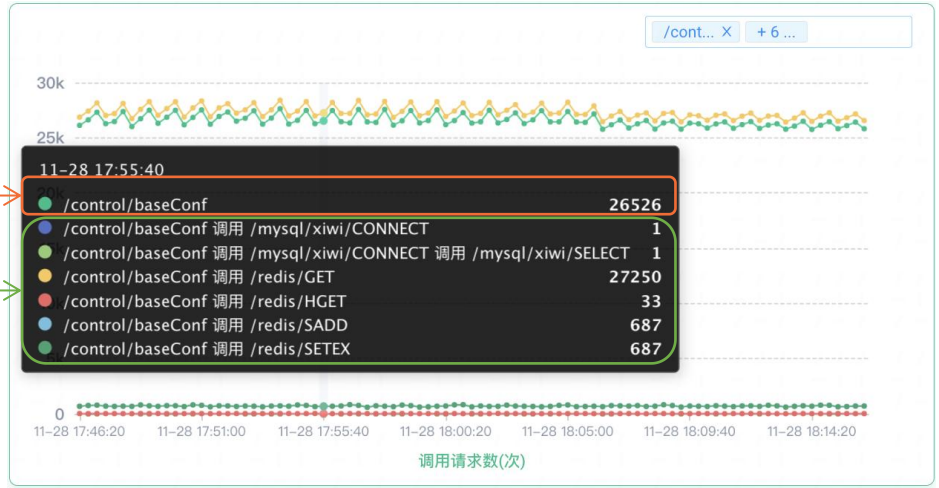
关联指标查询

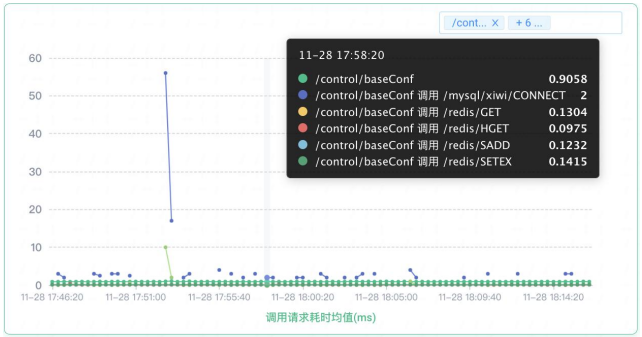
分析结果：请求调用突增 -> CPU使用率上升 -> 请求耗时增加

落地效果展示-应用指标设置

ADD RELATED TITLE WORDS

主/被调 请求数QPS、请求成功率、耗时区间P99、P95 等基础应用监控指标，并打通进程内请求关联





入口请求/control/baseConf 指标

下游发起的 Mysql、Redis或者其他服务的远程调用请求指标

将入口请求与下游请求指标关联

落地效果展示-应用指标设置

ADD RELATED TITLE WORDS

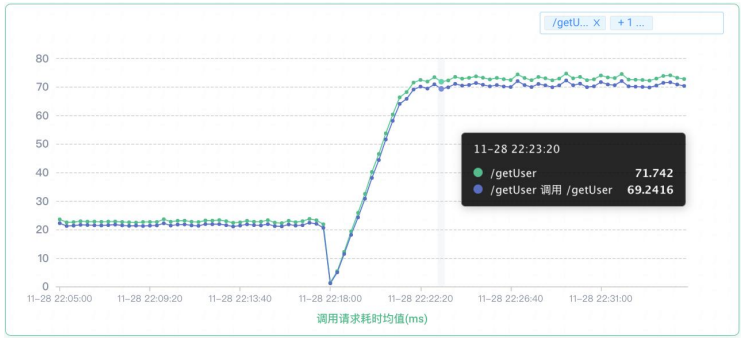
抽象出线程状态分布、线程负载率指标，以反映服务应用请求负载情况，有效监控应用的请求处理能力

线程负载率高
产生告警事件

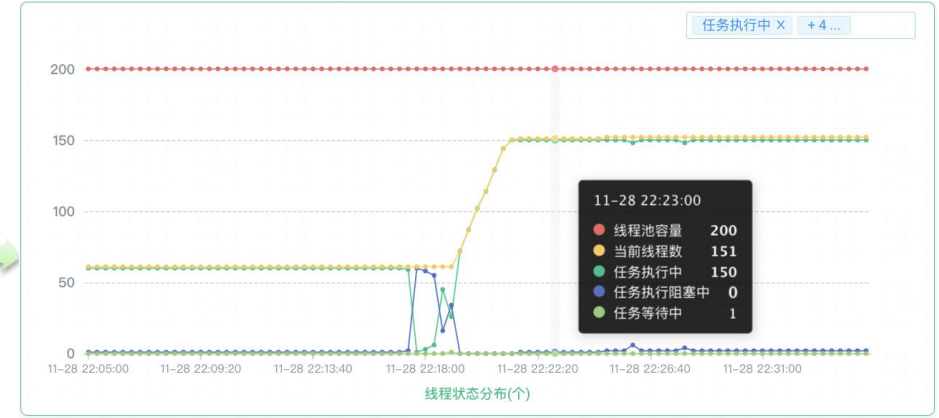
落地效果展示-日常监控场景展示

ADD RELATED TITLE WORDS

不合理场景1：应用并发访问量突增，服务高载



1 /getUser调用请求耗时突增



2 当前线程数接近线程池容量，并全都在执行中

3 相关ip容器Cpu已经满载

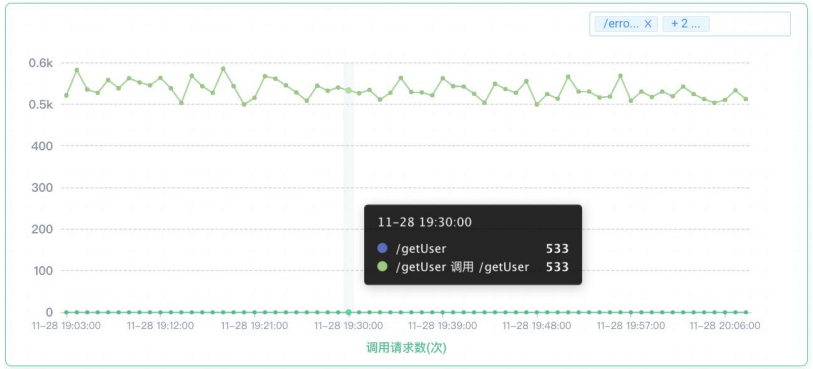
huya虎牙 | DataFun.

落地效果展示-日常监控场景展示

ADD RELATED TITLE WORDS

不合理场景2：个别请求耗时高占用线程

1 下游/getUser调用请求线程负载率高位



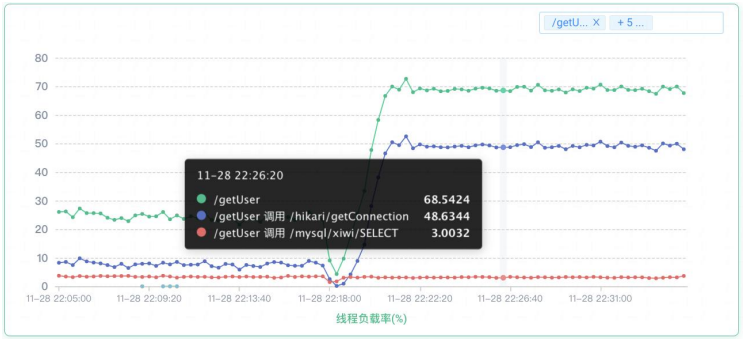
2 该请求的调用量并不高，每分钟533次

3 已创建线程数远不达最大线程容量，并都在执行任务

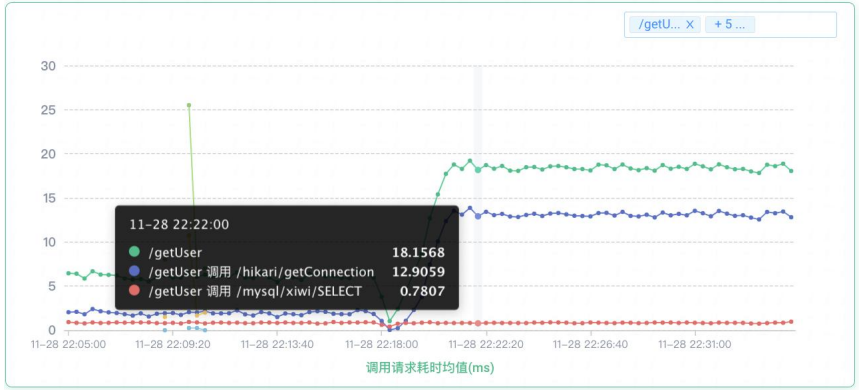
落地效果展示-日常监控场景展示

ADD RELATED TITLE WORDS

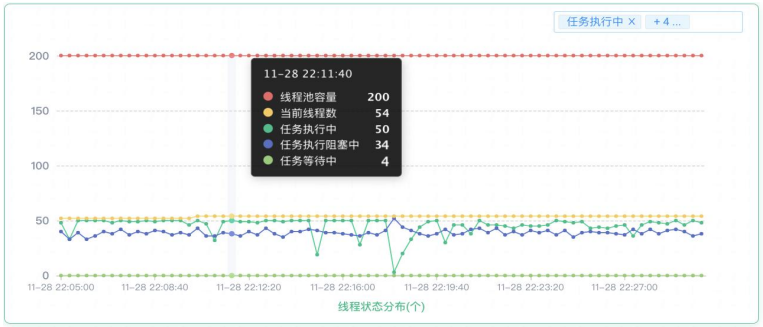
不合理场景3：Mysql连接池过小引起并发瓶颈



1 /getConnection线程负载率过高，数十倍于实际CURD操作



2 /getConnection耗时过高



3 线程多数运行阻塞中，等待获取连接

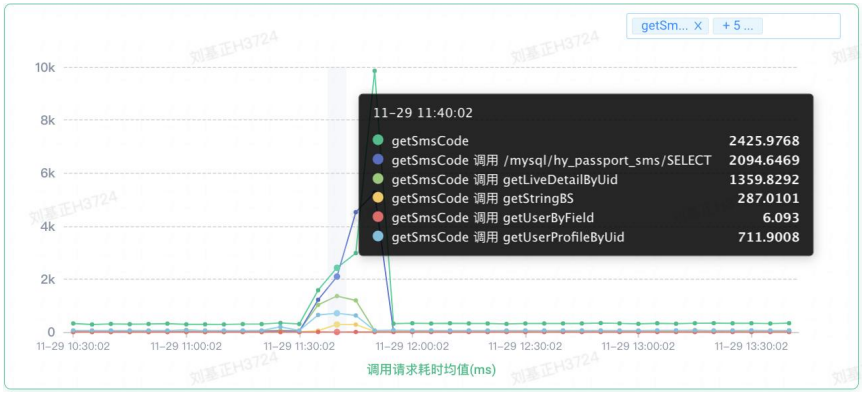
落地效果展示-上下游关联排障场景

ADD RELATED TITLE WORDS

1 A服务告警:
/hyMobileSendSms接口下游调用
B服务的/getSmsCode接口成功率下降

关联查询
B服务的指标

2 下游B服务的/getSmsCode接口对应时间段耗时增高
主要由下游访问DB的操作导致



3 观察B服务的调用成功率，下游访问DB的操作成功率下降
进一步验证结论

结论：数据库出现异常导致服务B接口成功率降低，
进一步影响上游服务A请求成功率下降

Q&A

分享团队: 虎牙SRE平台

团队职责: 负责虎牙应用发布、监控、告警、资源等核心平台建设，专注于虎牙整体“可观测性”标准设计和实践落地。

团队负责人: 匡凌轩

团队成员: 刘基正、李奇会、曾勇明、杨皓、邹磊、唐颖杰、曹序娜

非常感谢您的观看

huya虎牙 | DataFun.