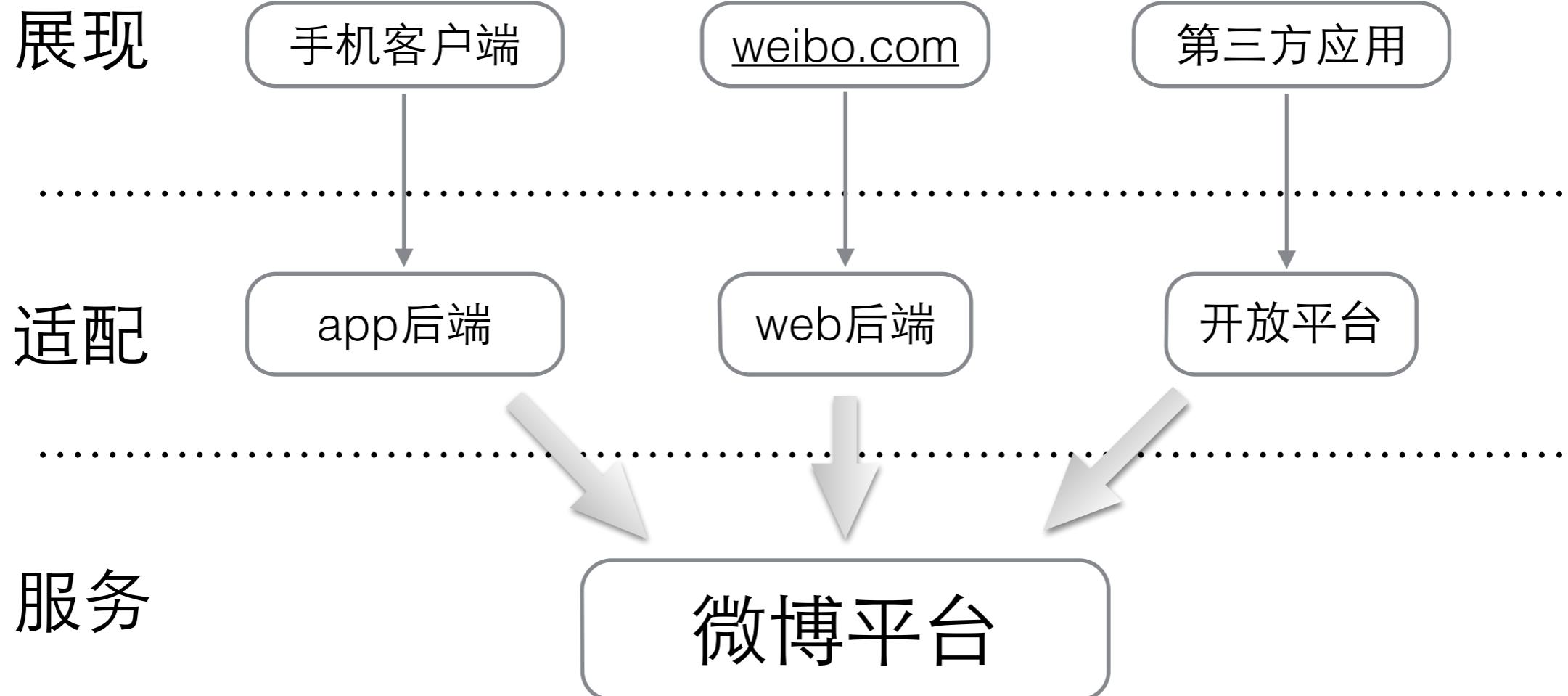


微博在大规模、高负载系统中的典型问题

新浪微博 平台及大数据部
秦迪 @蛋疼的axb

- 有哪些问题
- 如何排查
- 如何预防

关于微博和微博平台



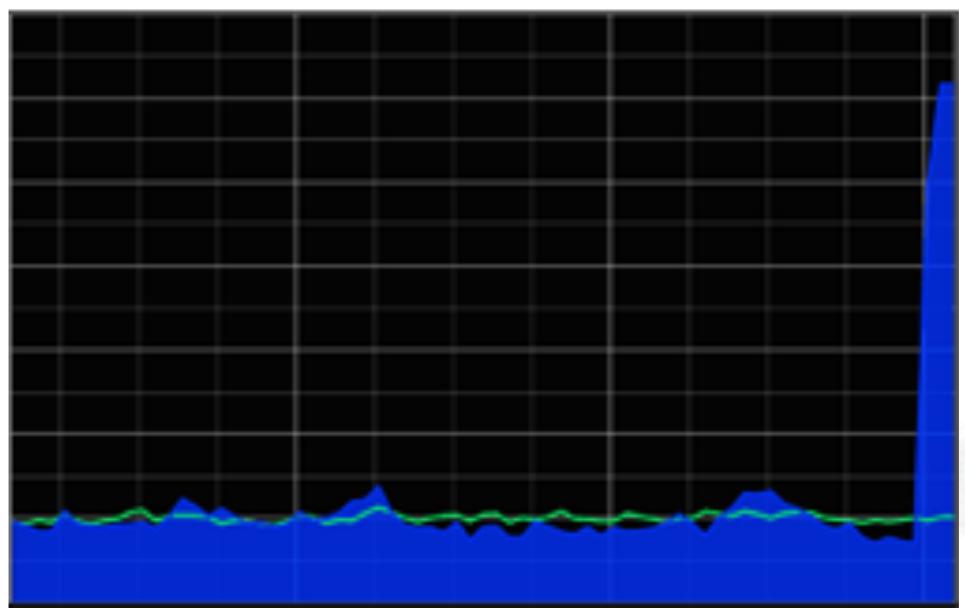
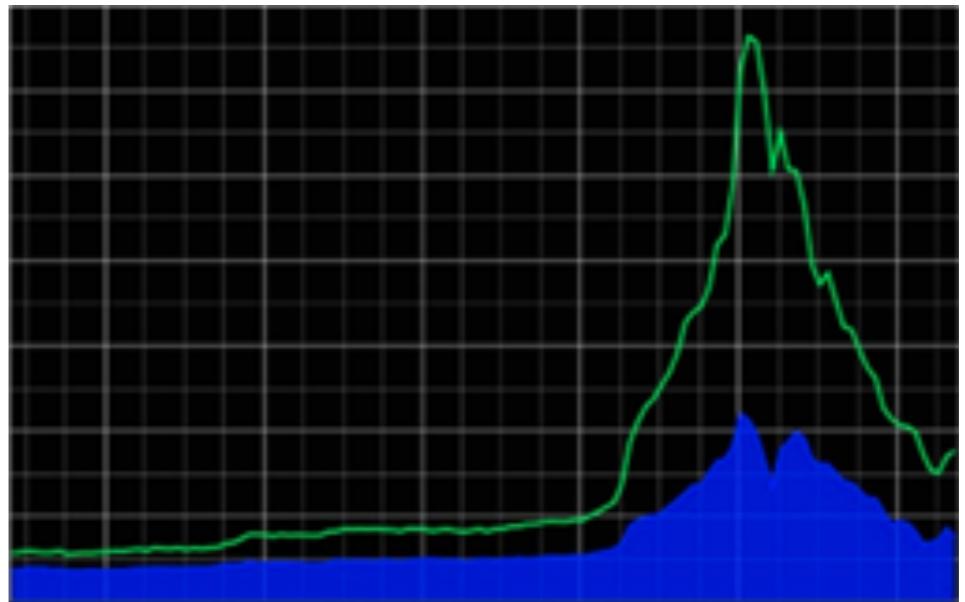
关于大规模、高负载

- 一些数据

- 8亿注册用户
- 8000万+DAU
- 1.75亿MAU

- 典型场景

- 固定活动
 - 吐槽春晚
 - 让红包飞
- 突发事件
 - #马航370#
 - #周一见#
 - 《我错了》



关于问题

功能问题

- 发不出微博
- 未读数不准
- 500/502/503
-

关于问题

- 刷微博慢
- 提醒延迟
- 接口响应时间长
-

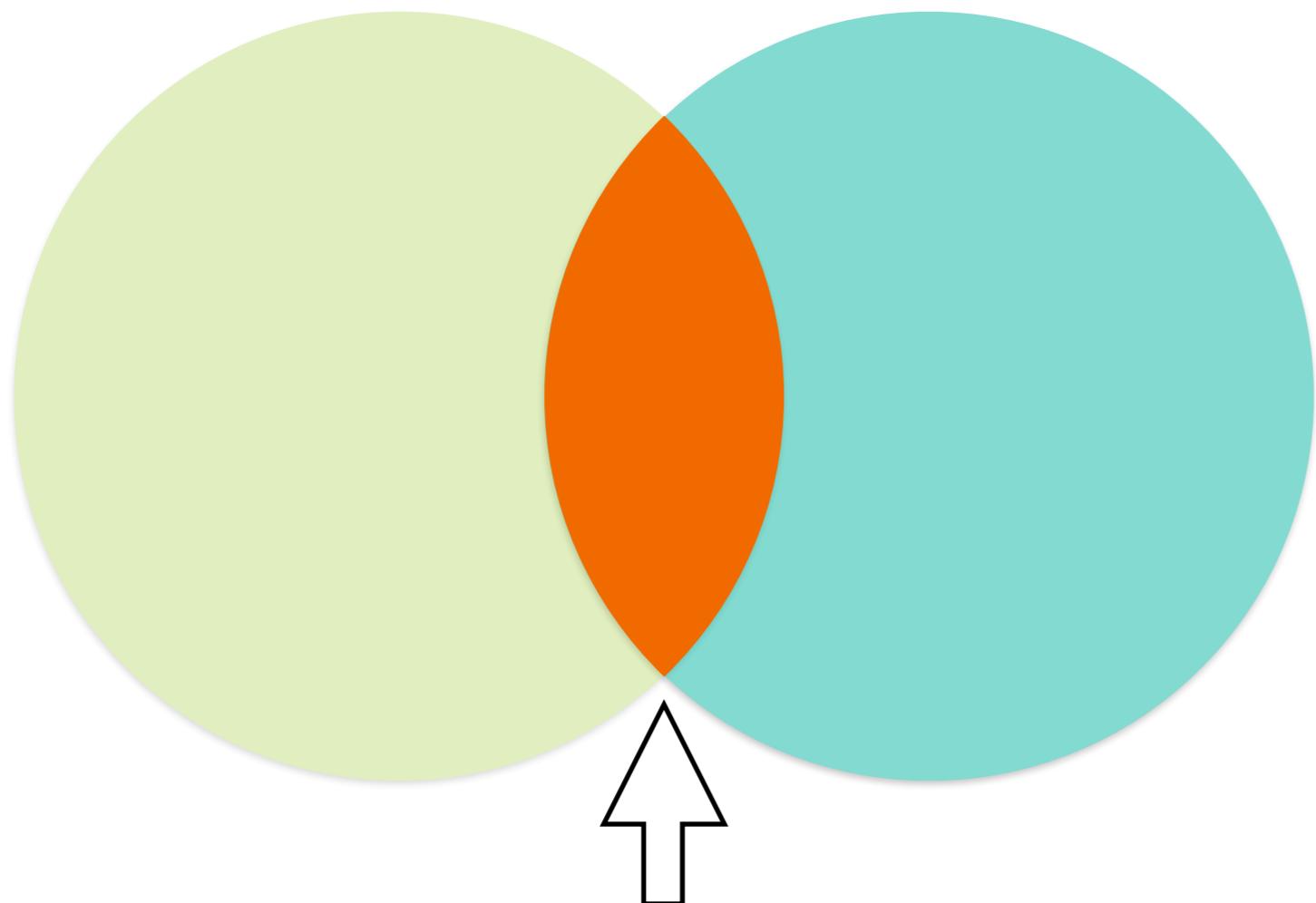
性能问题

关于问题

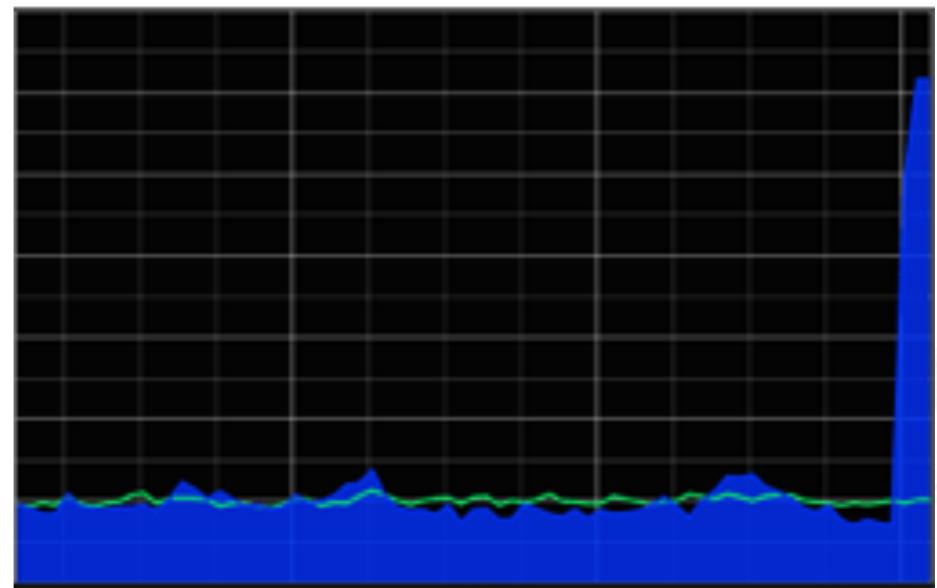
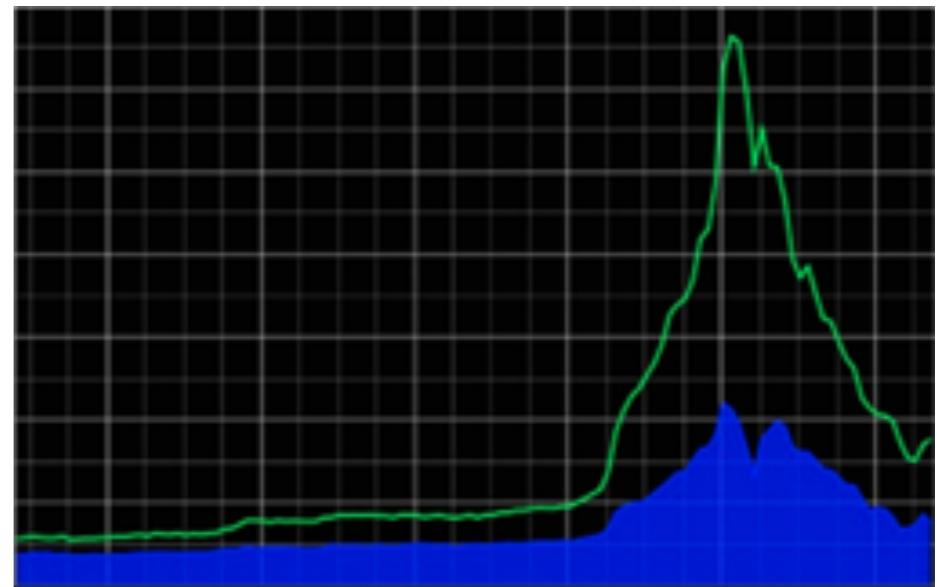
功能问题

性能问题

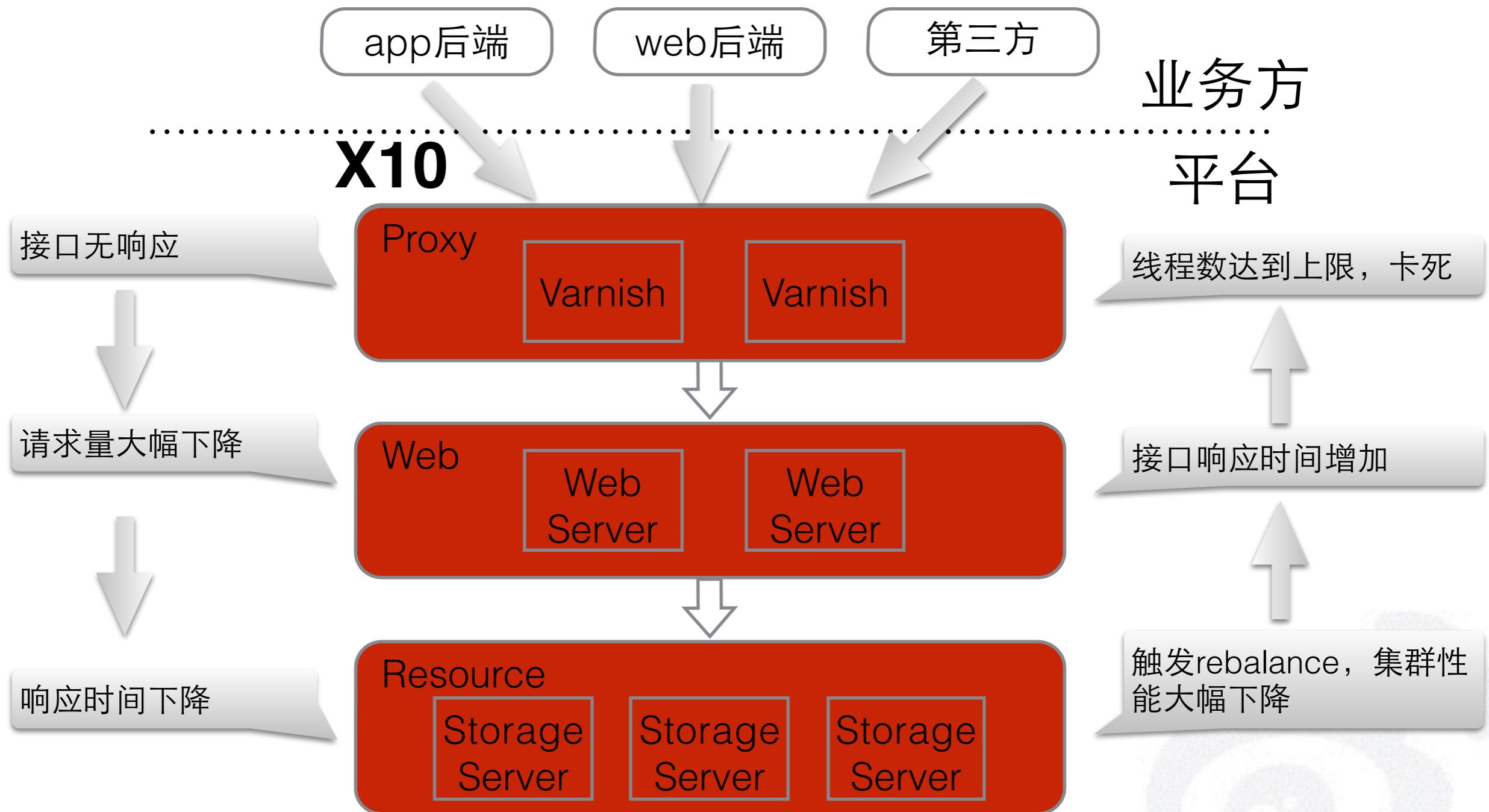
面对极端流量时的问题



- 功能异常导致性能下降
- 性能问题影响功能可用性



案例一：性能问题影响功能可用性



案例二：功能异常导致性能下降

- 背景：

- docker@春晚红包
- 应对极端流量，应用docker进行快速服务调度

- 现象：

- SocketTimeout
- Connection Refuse

- 原因：

- nat方式组网时，底层基于iptables
- iptables底层基于netfilter内核模块
- Netfilter模块保持65536个链接做NAT转换

```
Jan 30 20:14:11 localhost kernel: __ratelimit: 7035 callbacks suppressed
Jan 30 20:14:11 localhost kernel: nf_conntrack: table full, dropping packet.
Jan 30 20:14:11 localhost kernel: nf_conntrack: table full, dropping packet.
Jan 30 20:14:11 localhost kernel: nf_conntrack: table full, dropping packet.
Jan 30 20:14:11 localhost kernel: nf_conntrack: table full, dropping packet.
Jan 30 20:14:11 localhost kernel: nf_conntrack: table full, dropping packet.
Jan 30 20:14:11 localhost kernel: nf_conntrack: table full, dropping packet.
Jan 30 20:14:11 localhost kernel: nf_conntrack: table full, dropping packet.
Jan 30 20:14:11 localhost kernel: nf_conntrack: table full, dropping packet.
Jan 30 20:14:11 localhost kernel: nf_conntrack: table full, dropping packet.
Jan 30 20:14:11 localhost kernel: nf_conntrack: table full, dropping packet.
Jan 30 20:14:11 localhost kernel: nf_conntrack: table full, dropping packet.
Jan 30 20:14:11 localhost kernel: nf_conntrack: table full, dropping packet.
Jan 30 20:14:11 localhost kernel: nf_conntrack: table full, dropping packet.
Jan 30 20:14:11 localhost kernel: nf_conntrack: table full, dropping packet.
Jan 30 20:14:11 localhost kernel: nf_conntrack: table full, dropping packet.
Jan 30 20:14:11 localhost kernel: nf_conntrack: table full, dropping packet.
Jan 30 20:14:11 localhost kernel: nf_conntrack: table full, dropping packet.
Jan 30 20:14:16 localhost kernel: __ratelimit: 9166 callbacks suppressed
Jan 30 20:14:16 localhost kernel: nf_conntrack: table full, dropping packet.
Jan 30 20:14:16 localhost kernel: nf_conntrack: table full, dropping packet.
Jan 30 20:14:16 localhost kernel: nf_conntrack: table full, dropping packet.
Jan 30 20:14:16 localhost kernel: nf_conntrack: table full, dropping packet.
Jan 30 20:14:16 localhost kernel: nf_conntrack: table full, dropping packet.
Jan 30 20:14:16 localhost kernel: nf_conntrack: table full, dropping packet.
Jan 30 20:14:16 localhost kernel: nf_conntrack: table full, dropping packet.
Jan 30 20:14:16 localhost kernel: nf_conntrack: table full, dropping packet.
Jan 30 20:14:16 localhost kernel: nf_conntrack: table full, dropping packet.
Jan 30 20:14:16 localhost kernel: nf_conntrack: table full, dropping packet.
Jan 30 20:14:16 localhost kernel: nf_conntrack: table full, dropping packet.
Jan 30 20:14:16 localhost kernel: nf_conntrack: table full, dropping packet.
Jan 30 20:14:16 localhost kernel: nf_conntrack: table full, dropping packet.
Jan 30 20:14:16 localhost kernel: nf_conntrack: table full, dropping packet.
Jan 30 20:14:21 localhost kernel: __ratelimit: 6954 callbacks suppressed
Jan 30 20:14:21 localhost kernel: nf_conntrack: table full, dropping packet.
Jan 30 20:14:21 localhost kernel: nf_conntrack: table full, dropping packet.
Jan 30 20:14:21 localhost kernel: nf_conntrack: table full, dropping packet.
```



典型问题的特点

- **出现场景**

- 访问量量级增加
- 引入新组件

- **问题表现**

- 一般表现为应用崩溃、服务不可用或系统雪崩等

- **原因排查**

- 量变到质变，低负载经验不适用
- 问题往往牵扯多个领域

为什么我不知道？



正在殴打程序猿，页面稍后恢复哦！

- 有哪些问题
- 如何排查
- 如何预防

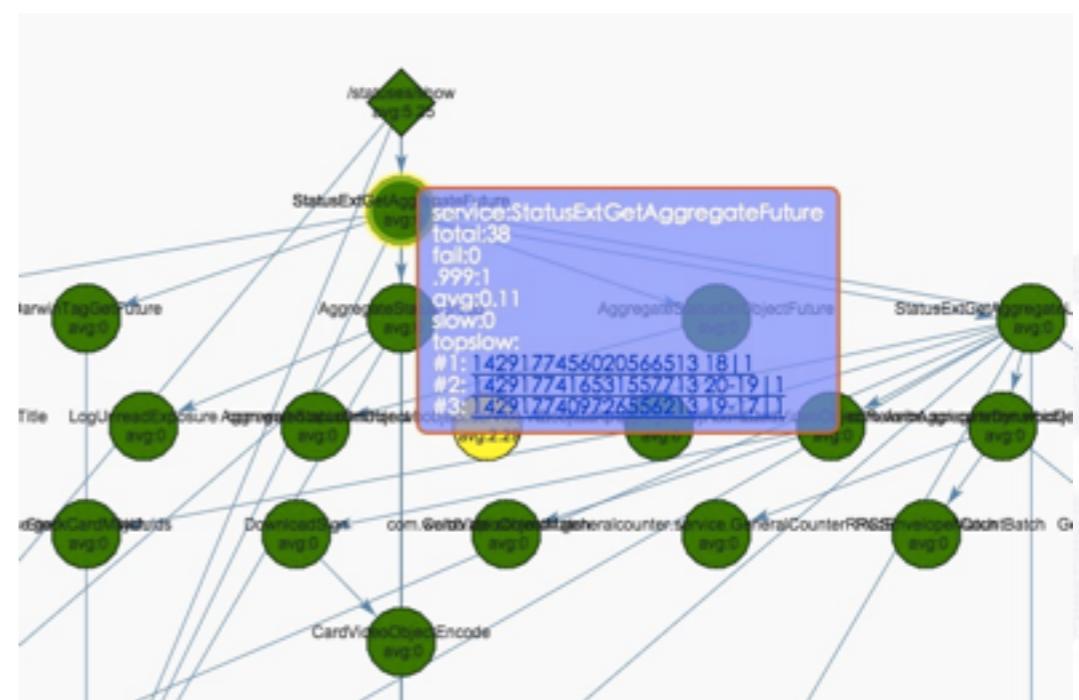
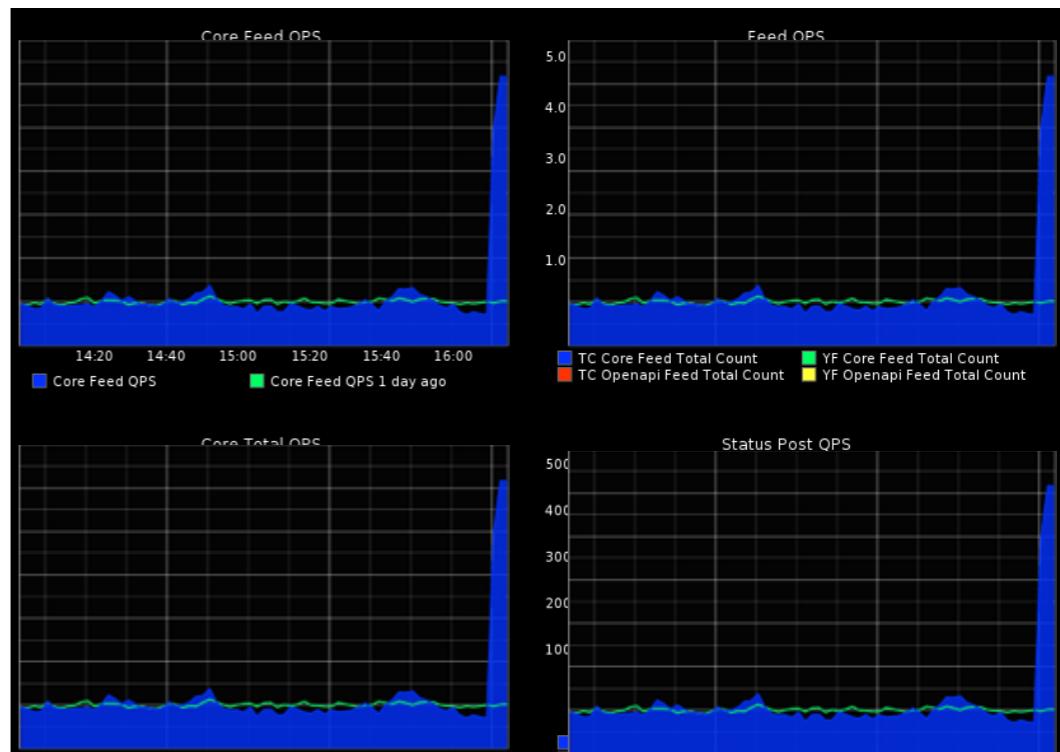
监控

- Dashboard

- 基于graphite
 - 集中展示
 - 定量分析

- Trace

- 追踪链路，显示请求调用链
 - 分析节点异常：平均值、历史数据



日志

- 信息要完整

- 业务日志：包含关键路径与异常
- 性能日志：性能统计与分步耗时
- 容器日志、系统日志也很重要
 - gc log、/var/log

- 分维度过滤

- 时间：出问题的时间点
- 请求：uid、requestid
- 级别：WARN/ERROR

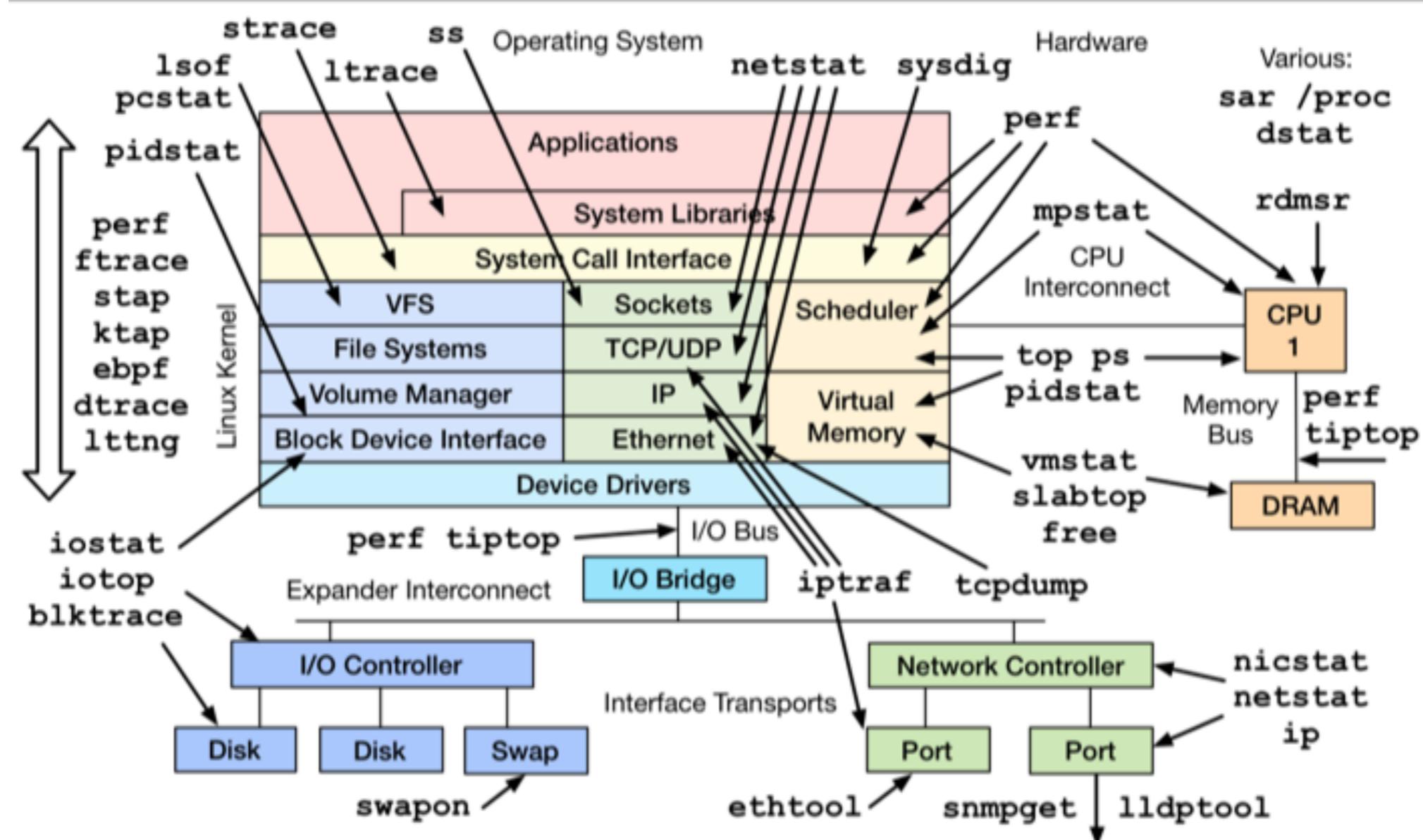
- 集中检索

- ELK/agent(jpool)
- 平衡效率和成本



查看现场

Linux Performance Observability Tools



查看现场

• 快照分析

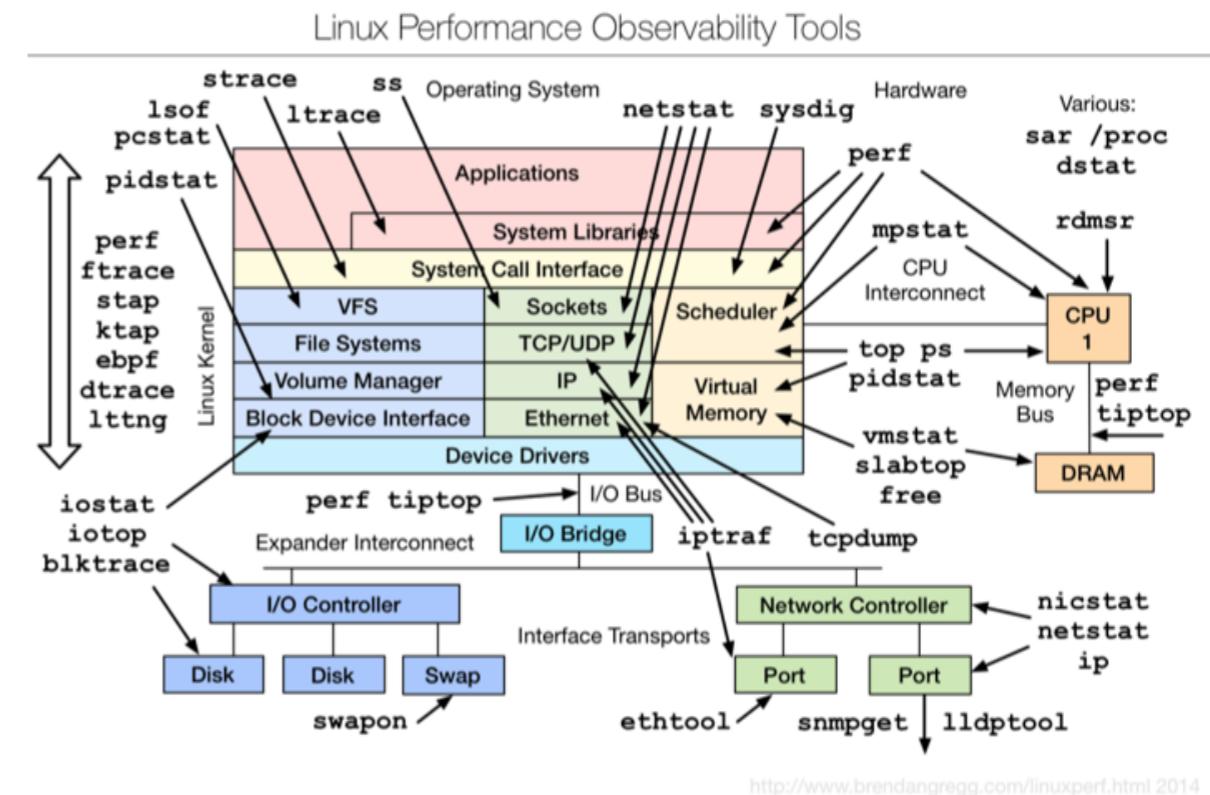
- 功能：观察程序当前的状态
- 场景：程序当前处于整体异常状态
- 举例：gdb、Xmap、mat、jstack

• 调用分析

- 功能：观察调用和调用栈
- 场景：请求出错、请求慢、偶发错误
- 举例：btrace、Xtrace

• 聚合分析

- 功能：按某些维度采样、聚合和对比数据
- 场景：查找性能问题
- 举例：perf、Xstat、Xtop



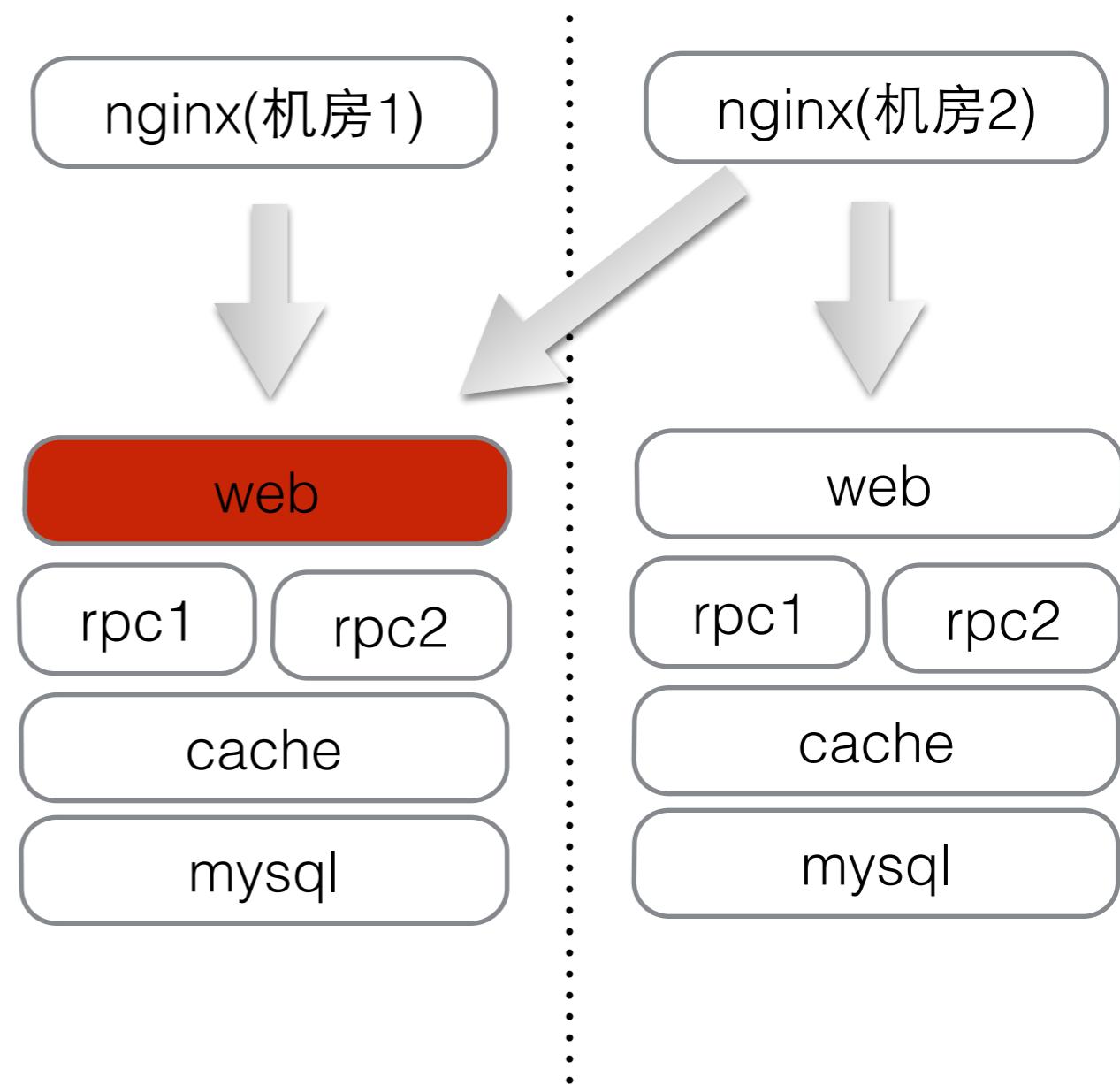
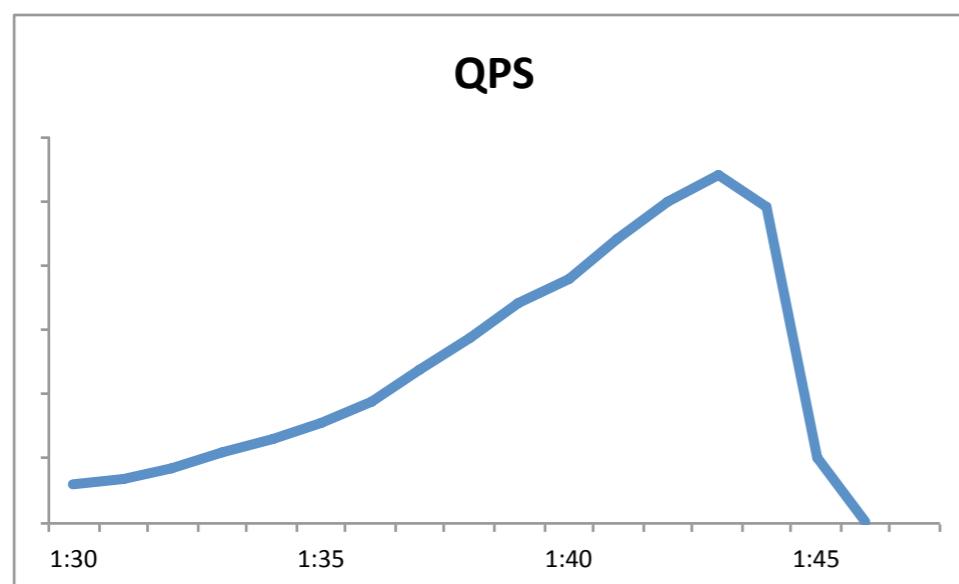
分析原因

- 问题经常隐藏在：
 - 应用：死锁、内存溢出、依赖资源
 - 系统：jvm、kernel、tcp
 - 硬件：硬件故障、网络
- 联合排查
 - 开发 / 运维 / dba / 网络 / 系统 / 硬件

案例：春晚演练时服务出现异常

• 背景

- 演练方案：跨机房迁移用户请求
- 逐渐迁移流量的过程中，web服务突然僵死，大量返回503
- 接口吞吐量低于理论值2-3倍

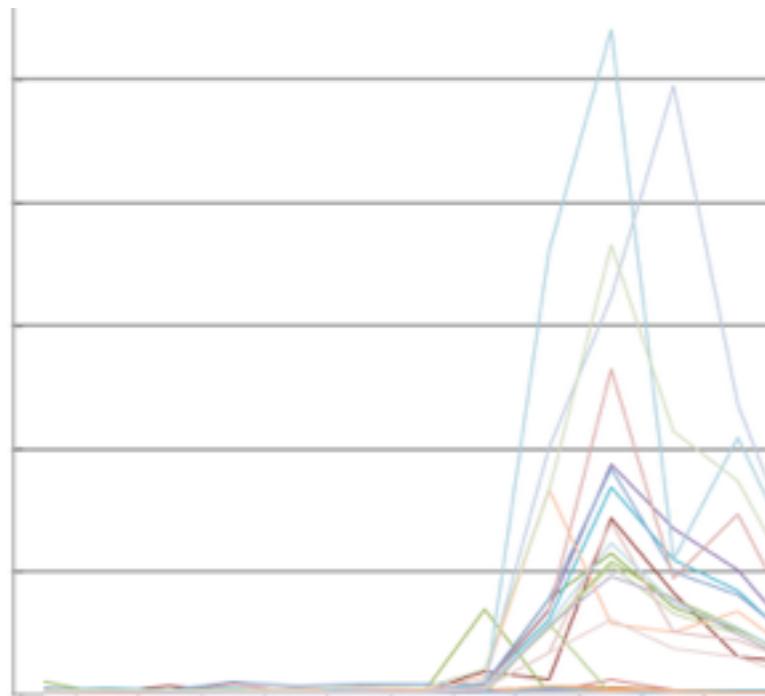


定位问题

- 监控和日志

- 异常时的现象

- rpc1服务大量超时，处理队列堵塞
 - rpc1服务器CPU idle普遍降低至10%
 - 后端资源没有波动



rpc接口响应时间

nginx(机房1)



web

rpc1

rpc2

cache

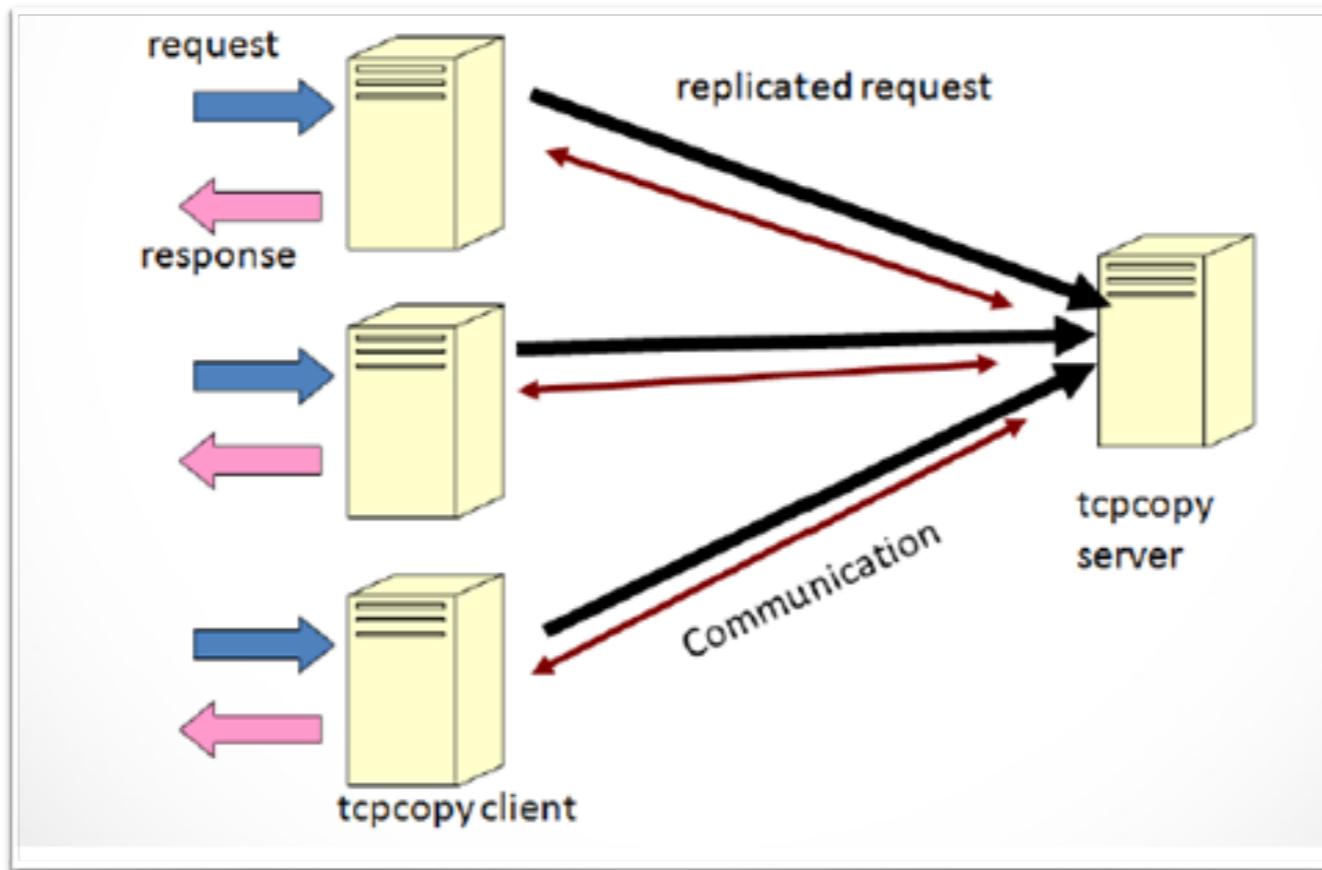
mysql

观察

重现问题

- 重现现场

- 直接压测没有重现问题
- 通过tcp copy引流线上流量，问题重现



瓶颈分析

- 瓶颈分析

- 通过perf发现close系统调用消耗了大量cpu
- 通过jstack发现大量线程卡在nio的closeIntFD上
- 通过strace发现close系统调用的处理时间很长
- 通过对比压测发现旧版内核频繁调用close时有性能问题

```
1429767534.584746 close(3)          = 0 <1.000025>
1429767534.584814 close(3)          = 0 <0.921013>
1429767534.584870 close(3)          = 0 <0.874420>
1429767534.584925 close(3)          = 0 <1.500072>
1429767534.584986 close(3)          = 0 <0.189031>
1429767534.585042 close(3)          = 0 <0.724016>
    - locked <0x00000007fde9b2a8> (a sun.nio.ch.EPollSelectorI
      at java.nio.channels.spi.AbstractSelector.close(AbstractSe
      at cn.vika.memcached.MemCachedClient$NIOLoader.doMulti(Mem
```

观察

重现

分析

解决问题

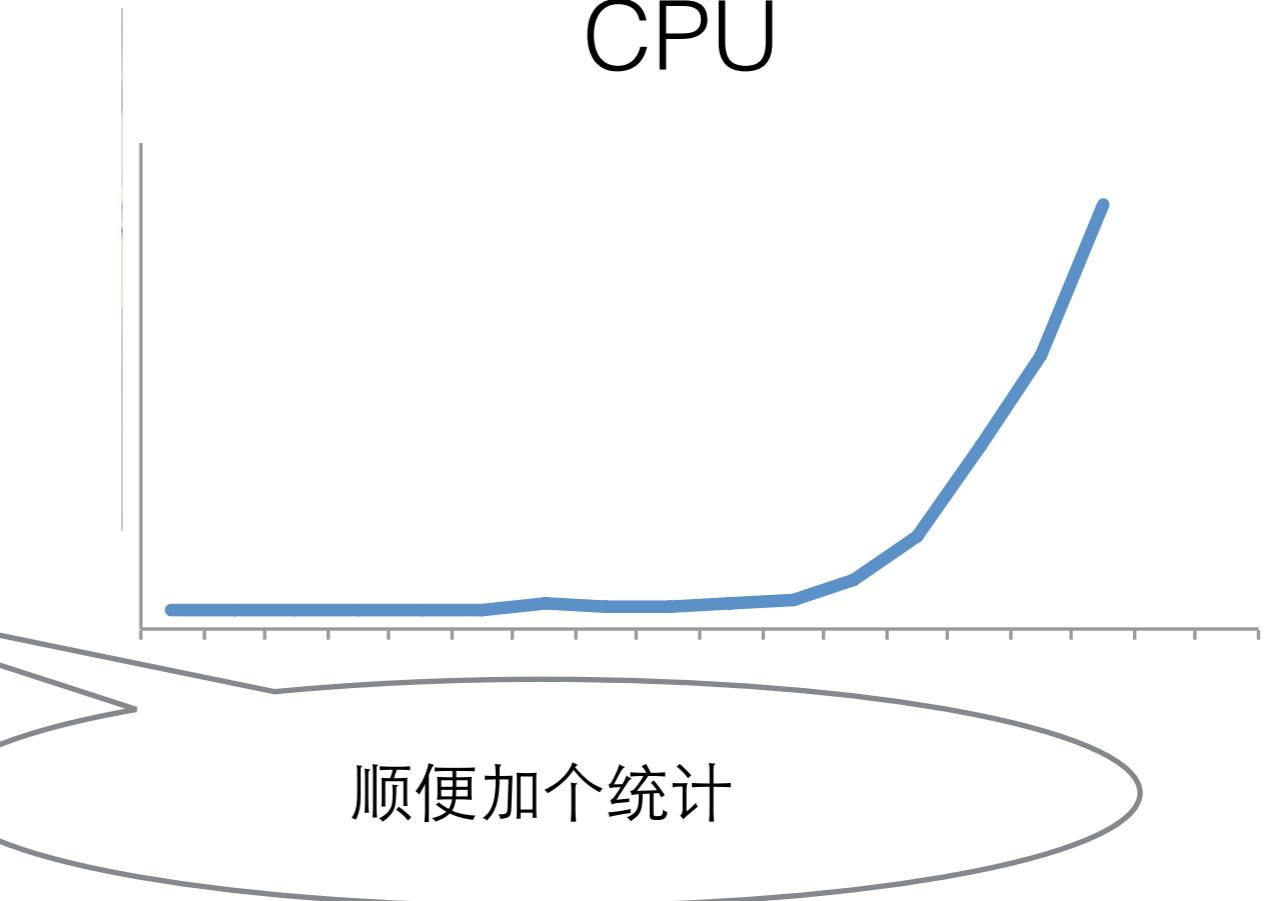
- 解决方式
 - 升级内核
- 确保问题被修复
 - 开发环境验证
 - 测试环境验证
 - 线上环境验证
- 确保没有引入新的问题
 - 灰度上线，观察服务状态
 - 功能无异常
 - 性能未下降



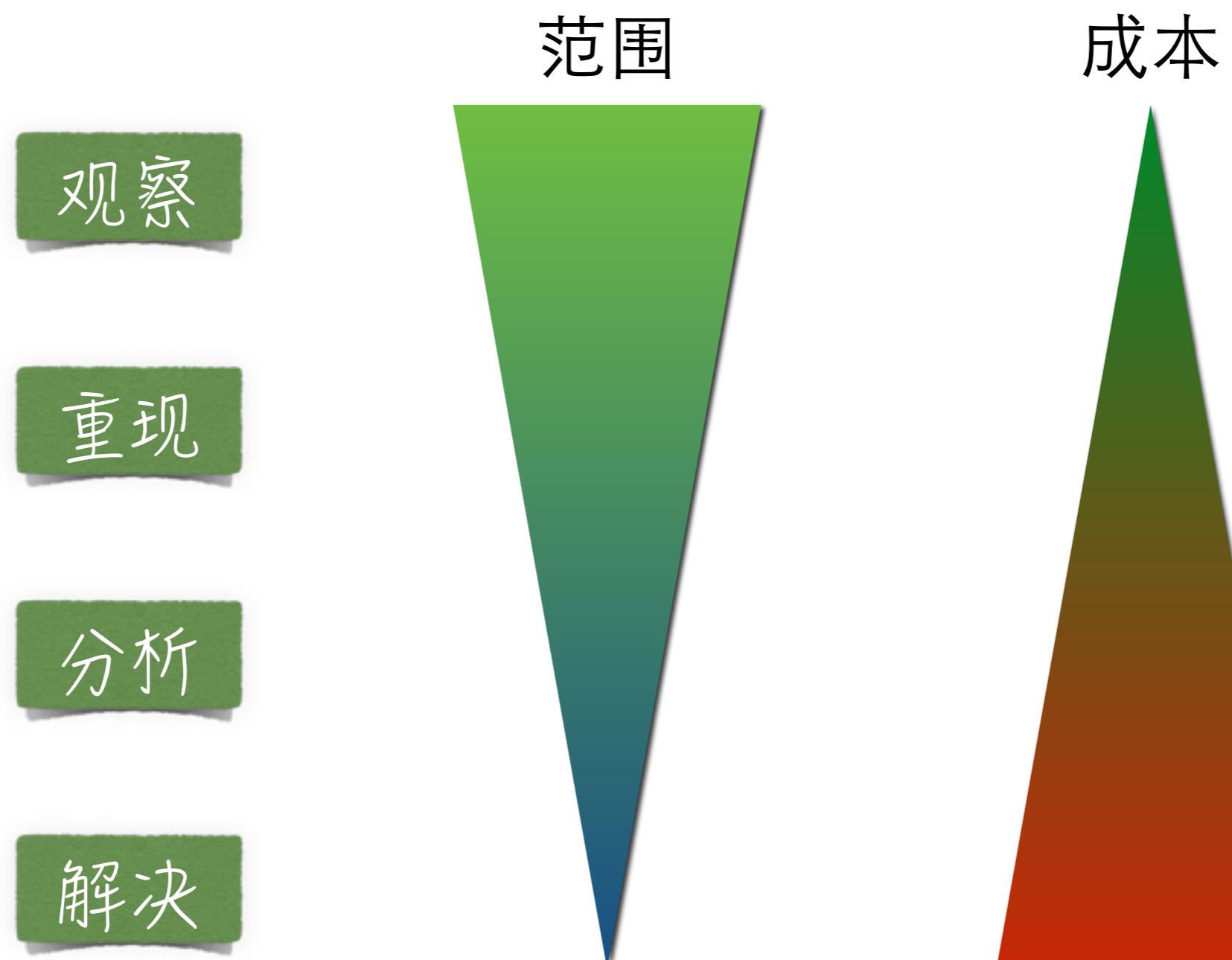
tips: 当心解决问题的陷阱!

- 案例：追查性能问题

- 现象：接口突然开始超时
- 原因：访问量突增，大量读取静态内容缓存，mc出现带宽瓶颈
- 解决：增加本地缓存
- 结果：压测时性能仍然有问题
web服务器CPU瓶颈



小结：在大高系统中排查问题

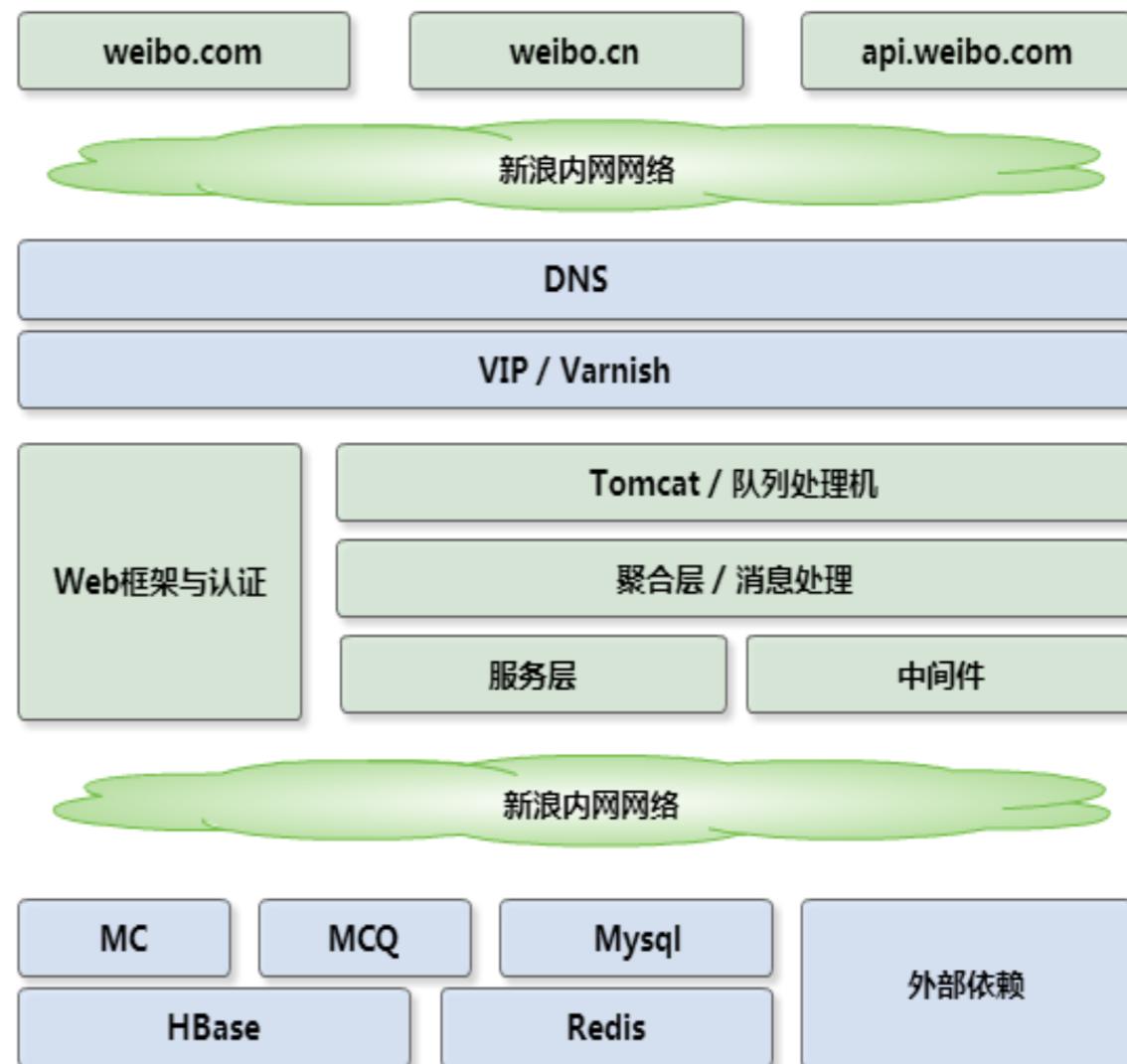


- 有哪些问题
- 如何排查
- 如何预防

高可用架构设计

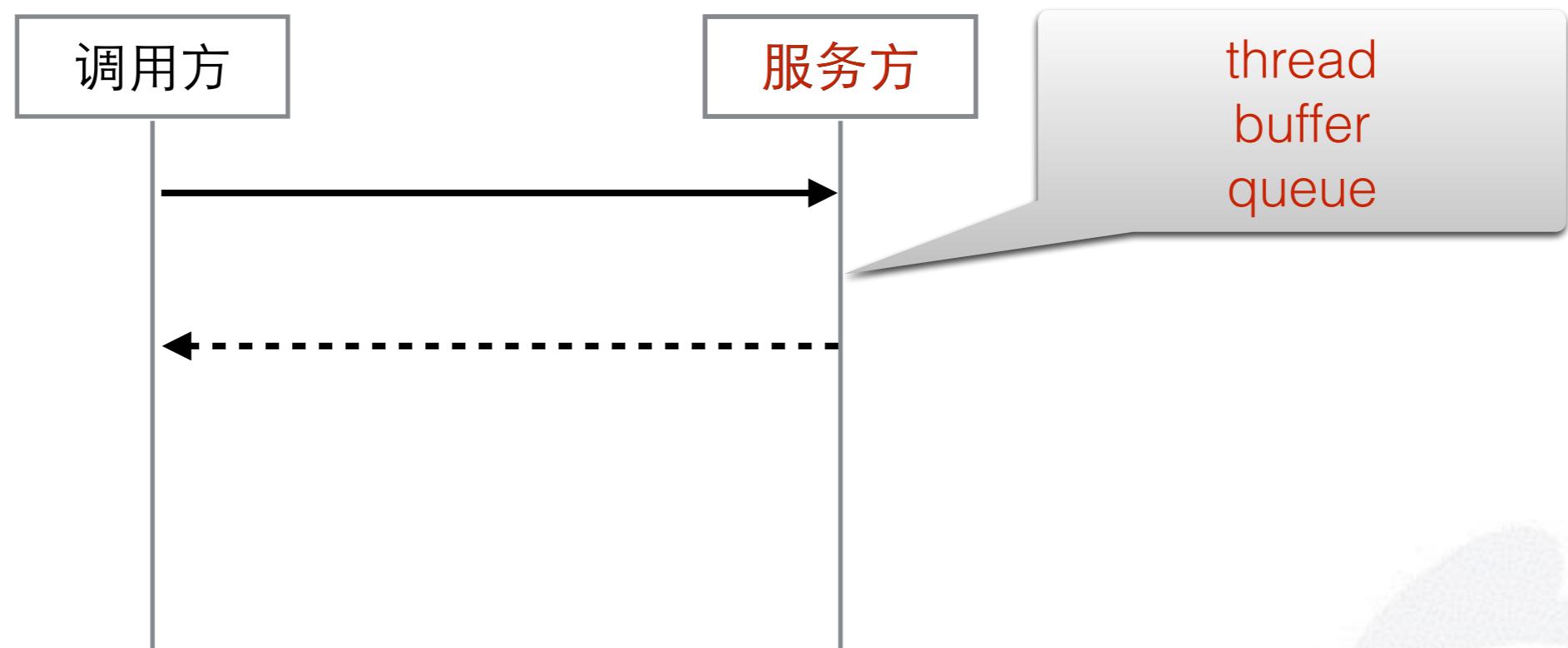
- 服务隔离

- 按部署隔离
 - 分机房部署
 - 核心服务独立部署
 - 服务独立化部署
- 按调用隔离
 - 异步队列
 - 快速失败



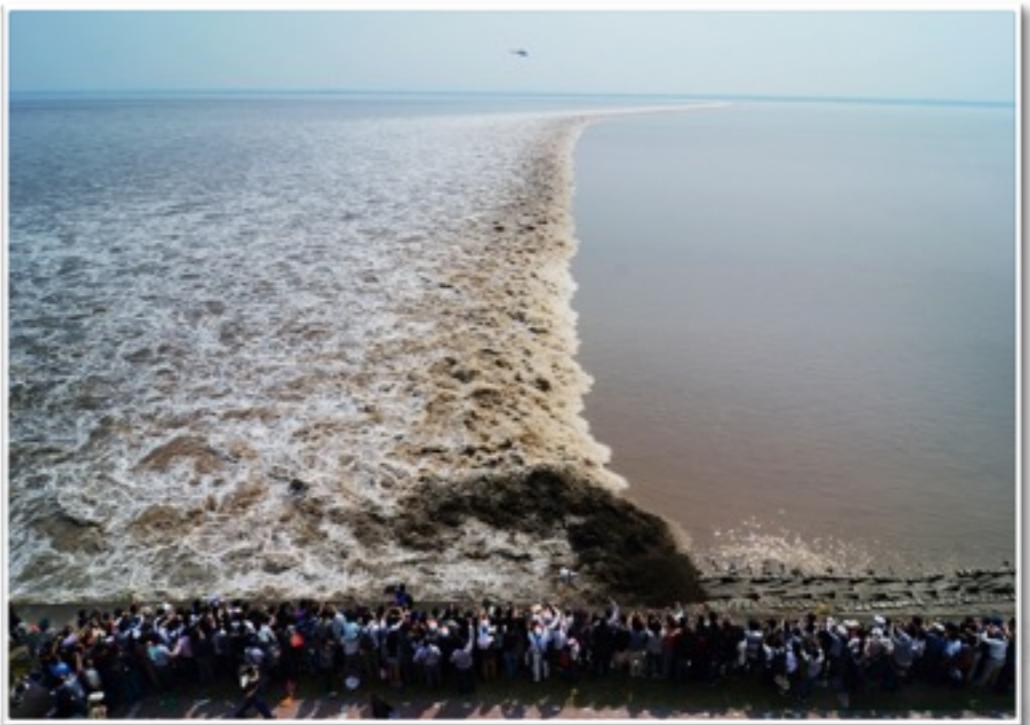
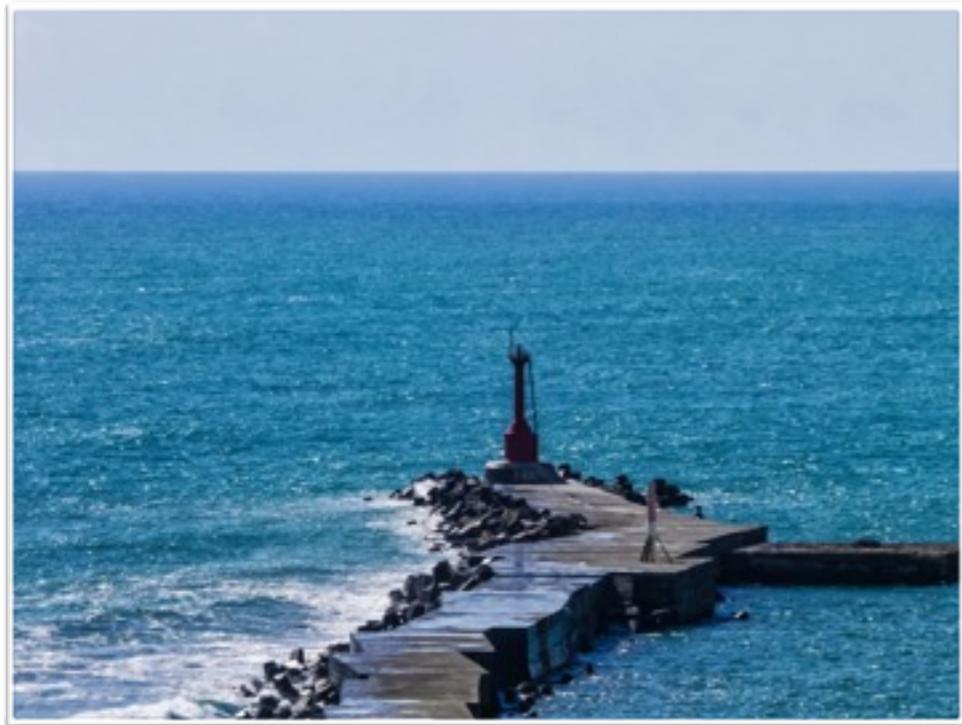
可靠的系统实现

- 耦合方式: 同步 / 异步 / 丢弃



可靠的系统实现

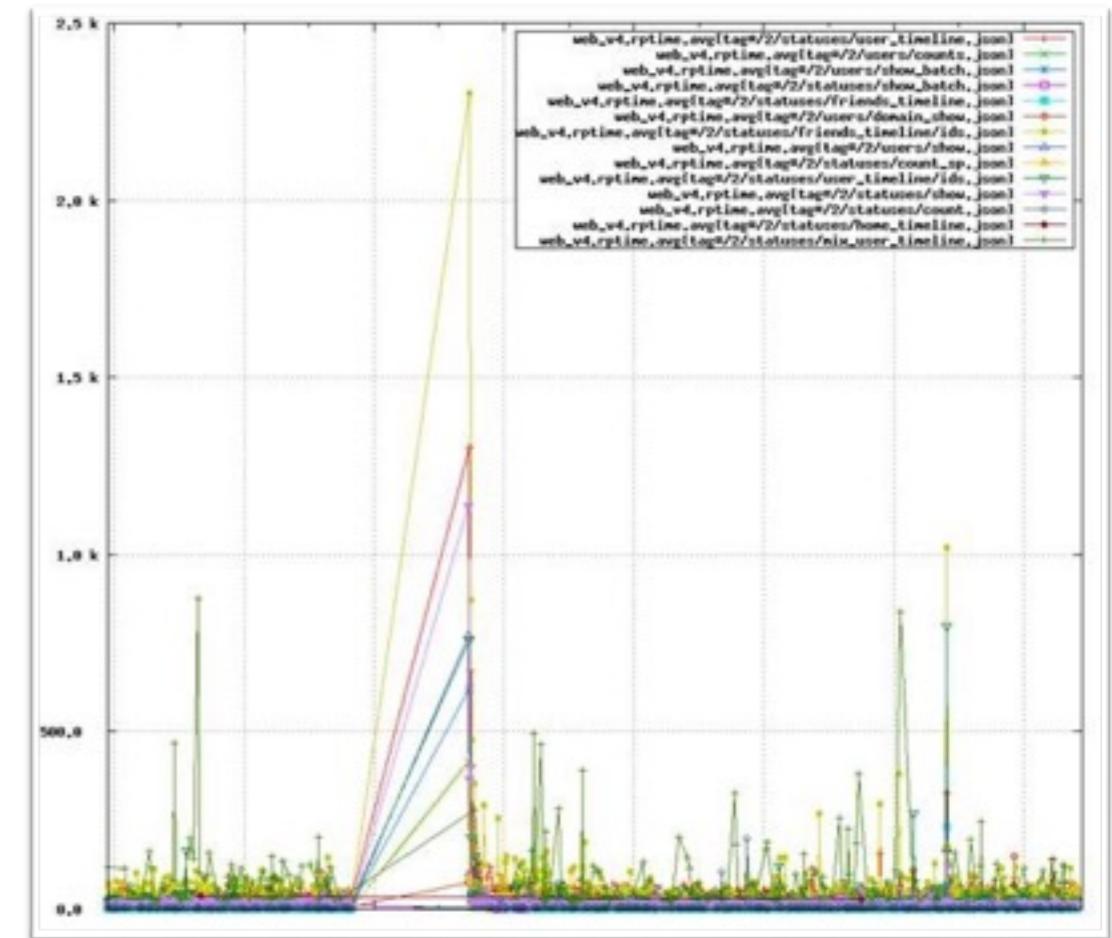
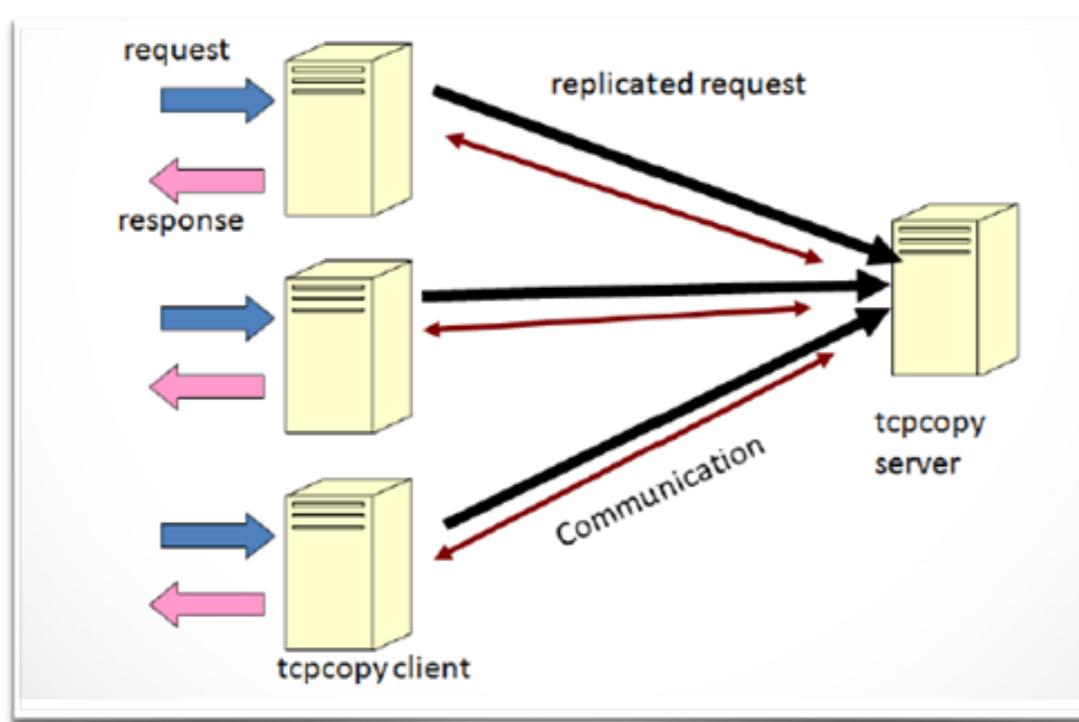
- 耦合方式：同步 / 异步 / 丢弃
- 异常处理的异常处理：不要让事情变得更糟



压测与演练

• 真实流量压测

- 模拟实际请求模型: TCPCopy
- 模拟后端资源异常: TouchStone(tc)



最后再说几句

- Q: 如何判断一个系统在大规模、高负载下是否可靠?
- A: 没有实际流量验证前一定不可靠，验证后也不一定是可靠的。
- Q: 压测压出问题怎么办?
- A: 压测压不出问题怎么办?
- Q: 处理预案是越多越好吗?
- A: 一个演练过的预案要好过十个没有演练过的预案。
- Q: 我特别害怕自己做的系统在高负载时出故障，怎么办?
- A: 微博平台欢迎你:)

Q&A

秦迪 @蛋疼的axb
@微博平台架构