

百亿流量的API网关设计



秦金卫(KimmKing)
2018-09

一 现状与问题

API网关的一些应用场景



☆ BTC / USDT	6530.96 ≈¥44802.38	-0.09% ▼	6537.65 ≈¥44848.27	6526.50 ≈¥44771.79	11317
☆ BCH / USDT	454.00 ≈¥3114.44	-0.32% ▼	455.62 ≈¥3125.55	454.00 ≈¥3114.44	70453
☆ ETH / USDT	222.83 ≈¥1528.61	-0.54% ▼	224.60 ≈¥1540.75	222.62 ≈¥1527.17	635772
☆ ETC / USDT	11.2571 ≈¥77.22	-0.28% ▼	11.3231 ≈¥77.67	11.2571 ≈¥77.22	622264
☆ LTC / USDT	57.92 ≈¥397.33	-0.20% ▼	58.09 ≈¥398.49	57.86 ≈¥396.91	174810
☆ EOS / USDT					
☆ ADA / USDT					

▼ 实时成交

时间	方向	价格(USDT)	数量(BTC)
00:21:08	买入	6537.00	0.0010
00:21:03	买入	6536.73	0.0010
00:20:57	买入	6536.75	0.0010
00:20:53	买入	6536.23	3.2571
00:20:52	买入	6536.75	0.0010
00:20:52	卖出	6536.52	2.2916
00:20:47	买入	6536.40	0.0140
00:20:47	买入	6536.73	0.1489
00:20:47	买入	6536.40	0.0010
00:20:42	买入	6536.40	0.0010
00:20:36	买入	6536.40	0.0010
00:20:33	买入	6535.45	2.5964
00:20:33	卖出	6535.54	0.0121
00:20:33	卖出	6535.54	0.1510
00:20:33	卖出	6535.54	0.0010
00:20:33	卖出	6535.54	0.0010
00:20:32	卖出	6535.22	0.0280
00:20:31	卖出	6535.22	0.0500
00:20:31	买入	6535.55	0.0010
00:20:30	买入	6535.21	3.6622
00:20:30	买入	6535.03	0.0368

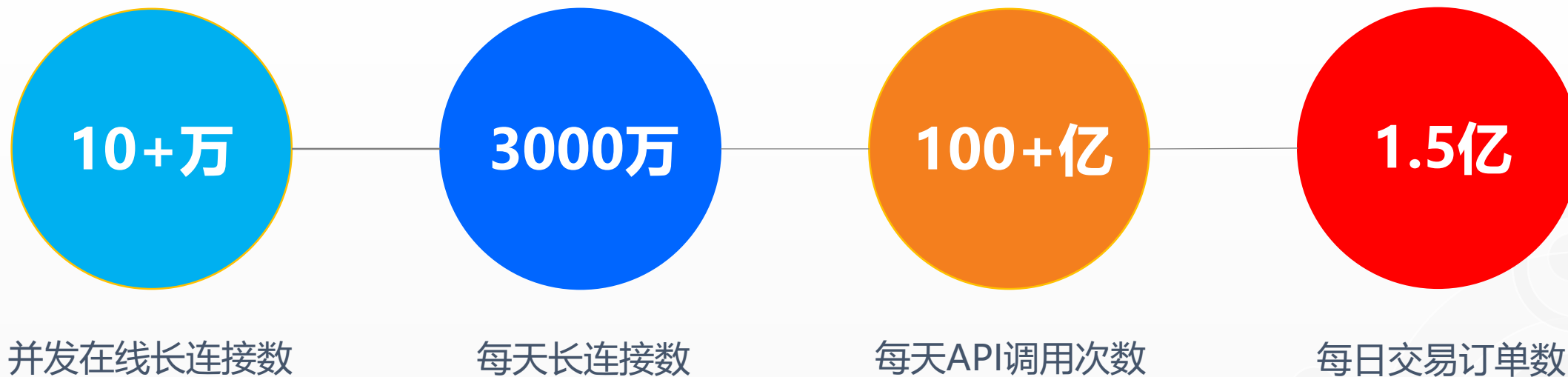
最新价 6534.44 USDT ≈ 44793.58 CNY

	价格(USDT)	数量(BTC)	累计(BTC)
卖 7	6535.21	4.0054	5.6914
卖 6	6535.09	0.0140	1.6860
卖 5	6535.00	1.5000	1.6720
卖 4	6534.96	0.0500	0.1720
卖 3	6534.95	0.0250	0.1220
卖 2	6534.81	0.0740	0.0970
卖 1	6534.64	0.0230	0.0230
买 1	6533.66	0.4200	0.4200
买 2	6533.62	0.4400	0.8600
买 3	6533.60	0.4400	1.3000
买 4	6533.57	3.0271	4.3271
买 5	6533.33	0.0650	4.3921
买 6	6532.93	0.1000	4.4921
买 7	6532.65	0.2000	4.6921

深度 0.000001 ▼

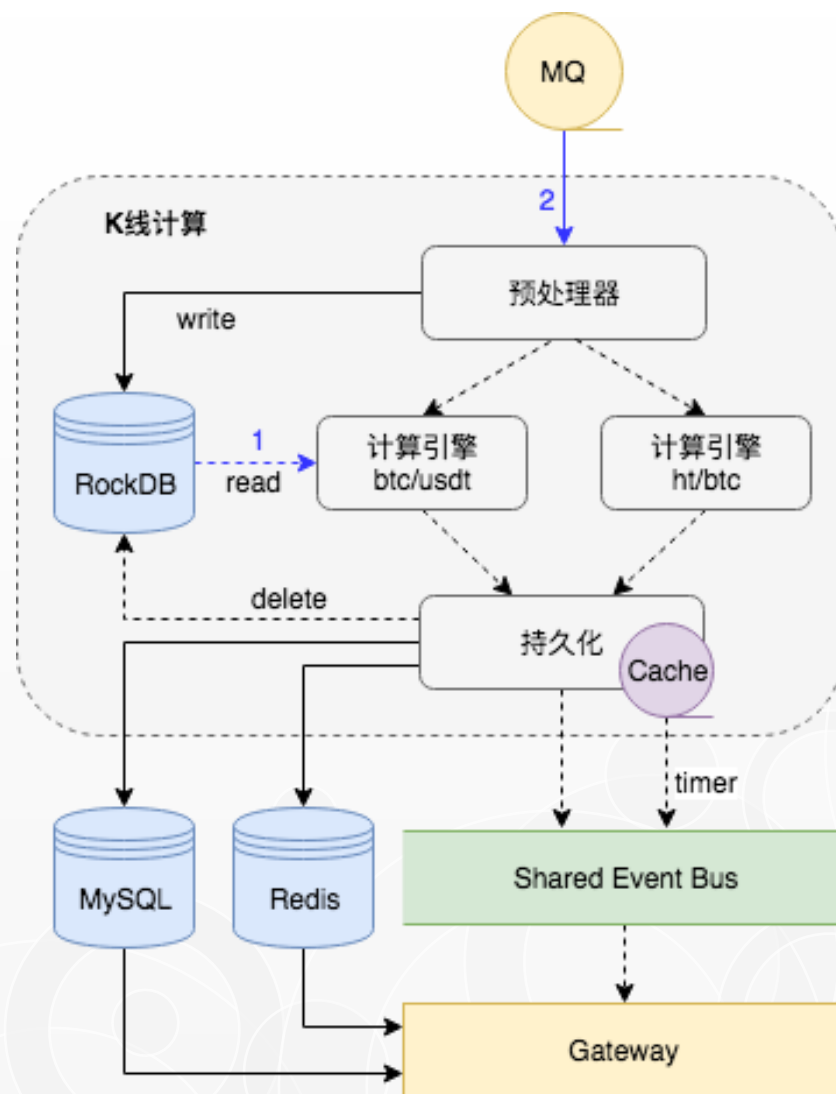
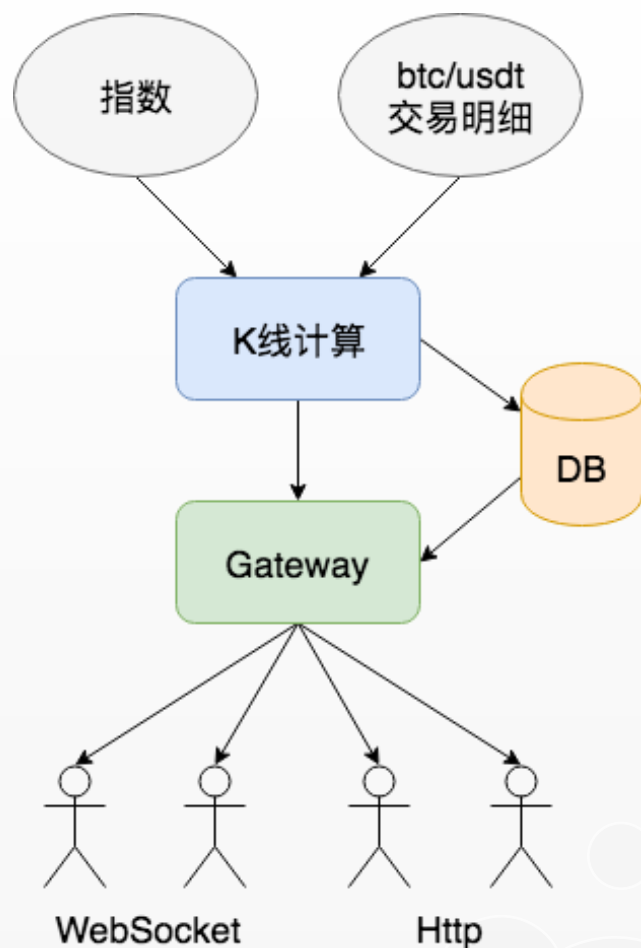
更多

当前系统数据情况



- 以用户为中心，借助API Gateway为各类客户提供精准、专业、个性化的服务，保障客户实时的获得业务系统的数据和业务能力。

网关与其他系统的关系



API使用特点

- 访问非常集中
- 数据格式固定
- 报文数据量小
- 访问非常频繁
- 用户全世界分布
- 分内部调用和外部调用
- 7x24小时提供服务
- 外部用户有一定技术能力

网关面临的主要问题

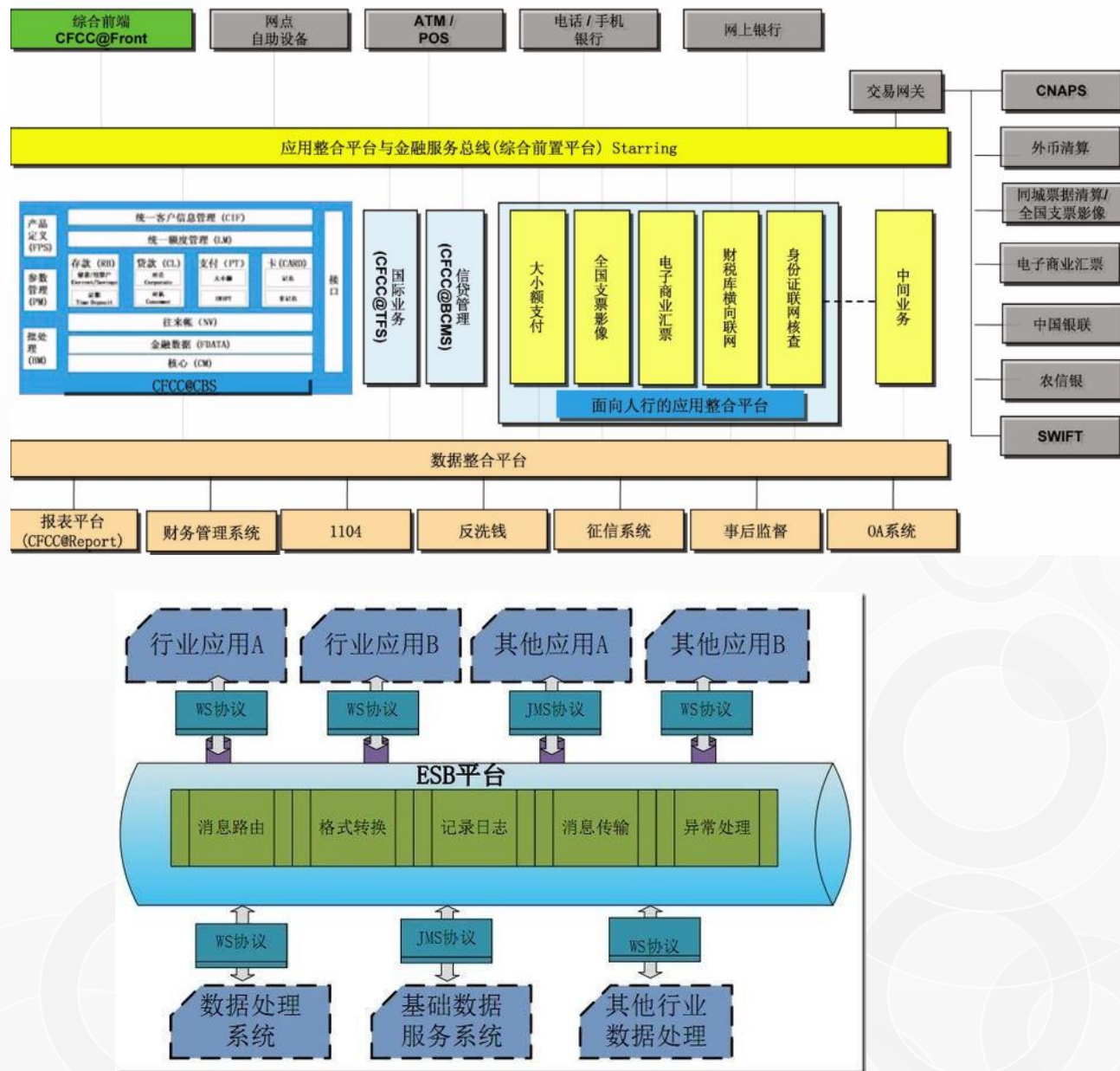


二 调研与分析



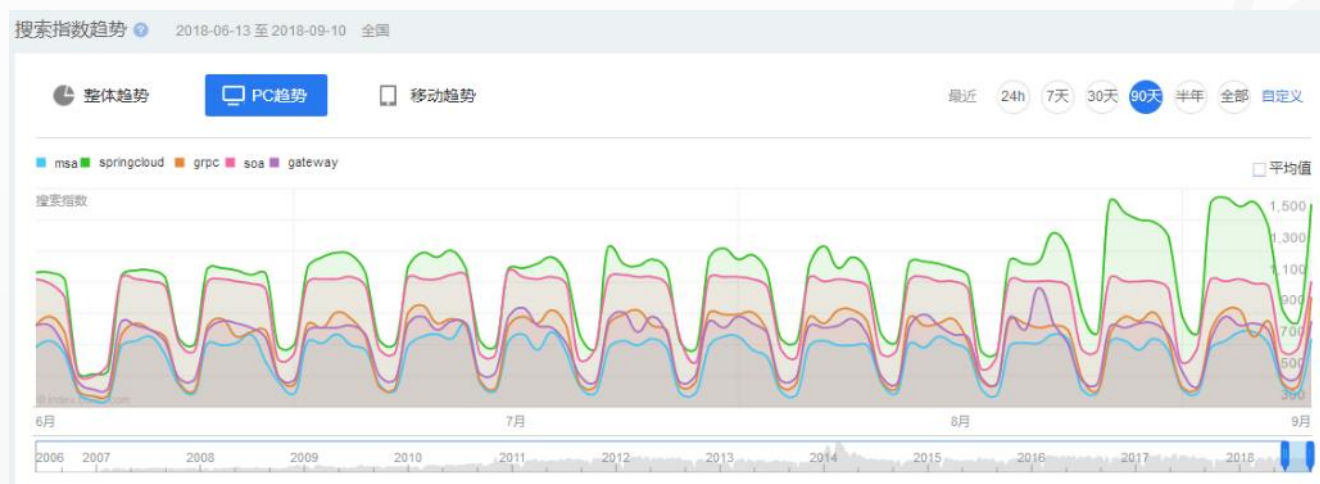
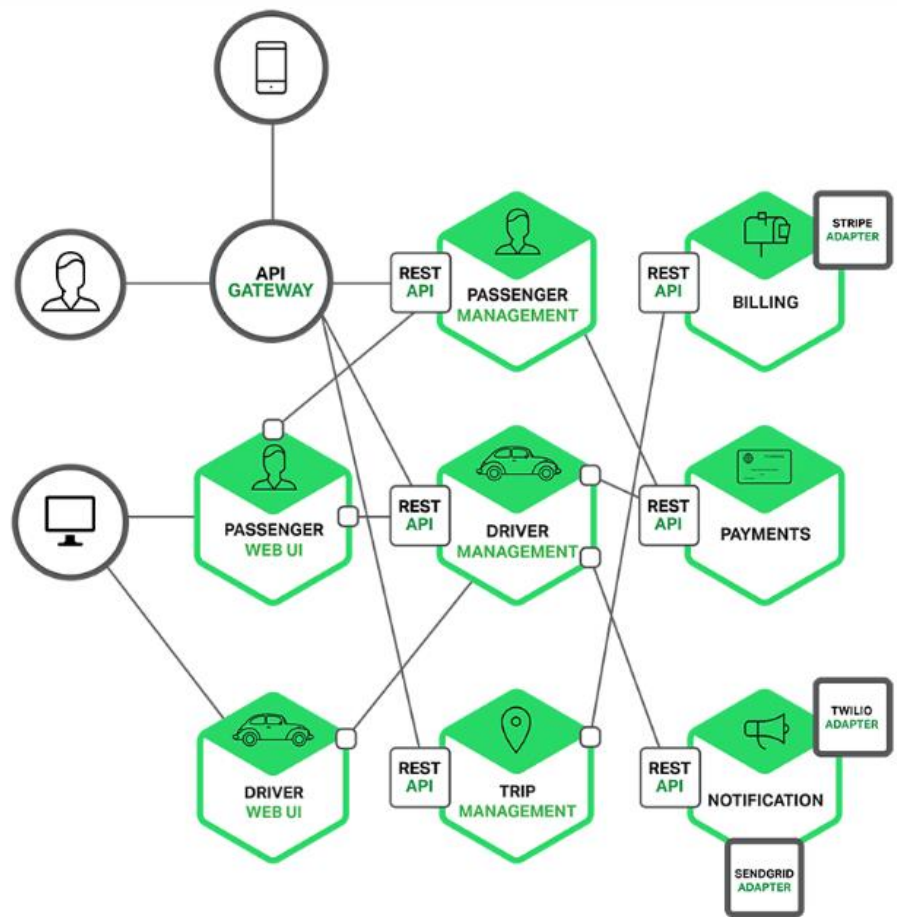
API网关的历史脉络

□ API Gateway与综合前置、ESB

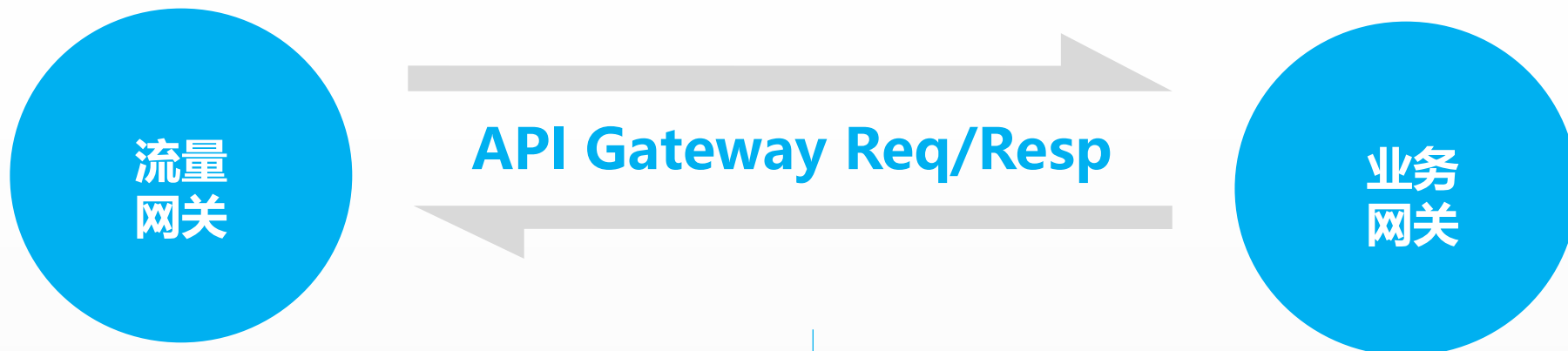


API网关与微服务架构

□ **API Gateway**是微服务架构的重要组成部分



网关分类与功能



关注稳定与安全

- 全局性流控
- 日志统计
- 防止SQL注入
- 防止Web攻击
- 屏蔽工具扫描
- 黑白IP名单
- 证书/加解密处理

提供更好的服务

- 服务级别流控
- 服务降级与熔断
- 路由与负载均衡、灰度策略
- 服务过滤、聚合与发现
- 权限验证与用户等级策略
- 业务规则与参数校验
- 多级缓存策略

API网关的四大职能

请求接入

作为所有API接口服务请求的接入点

业务聚合

作为所有后端业务服务的聚合点

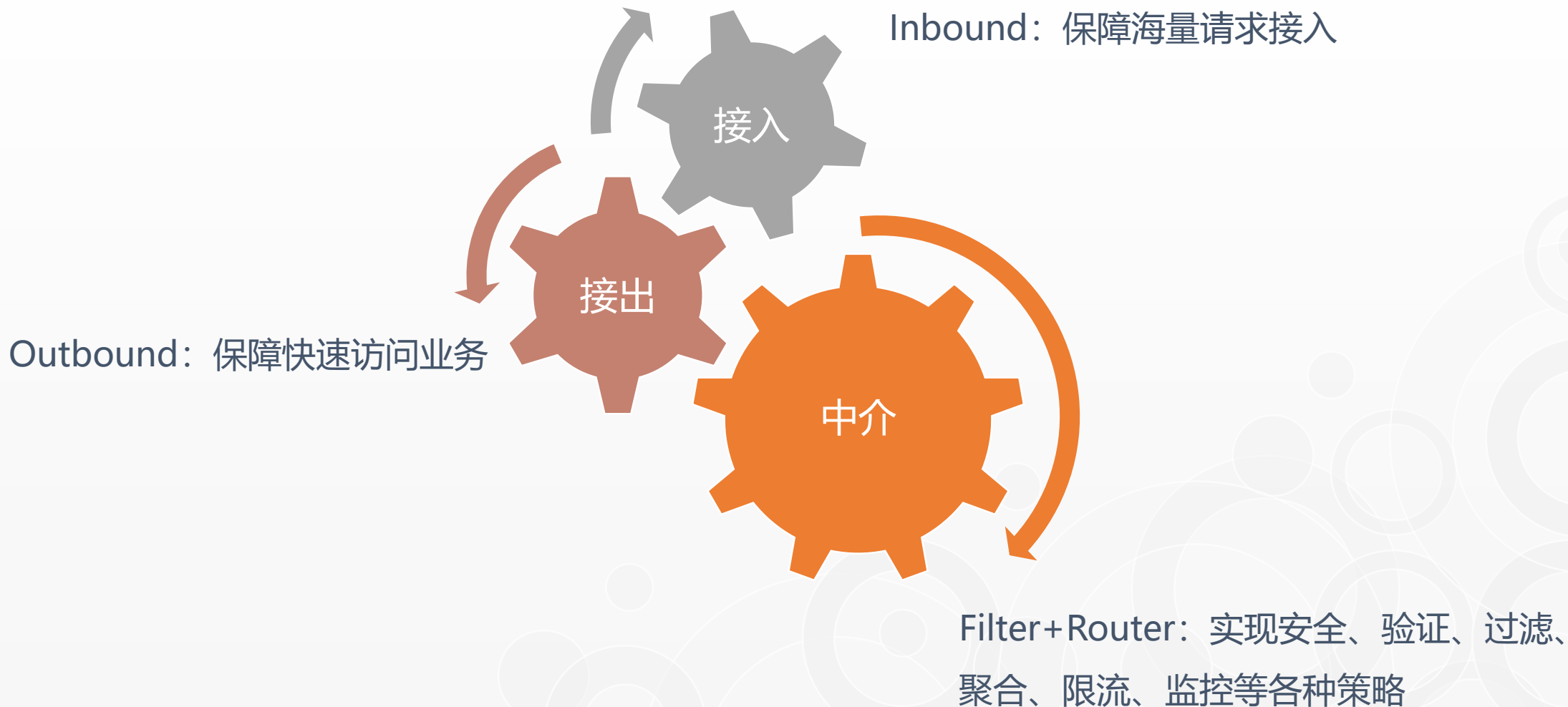
中介策略

实现安全、验证、路由、过滤、流控等策略

统一管理

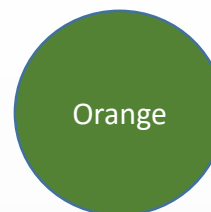
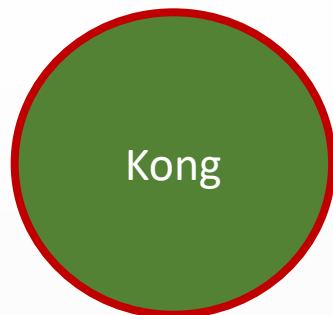
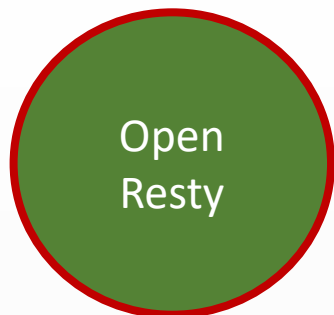
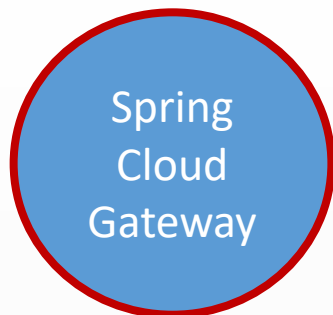
对所有API服务和策略进行统一管理

API网关的三大关注点

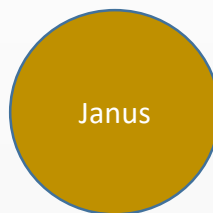


开源Gateway

Java

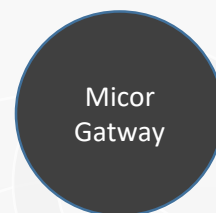
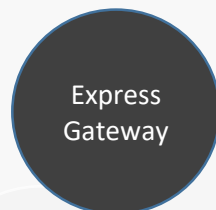


Nginx+Lua



Go

Dotnet

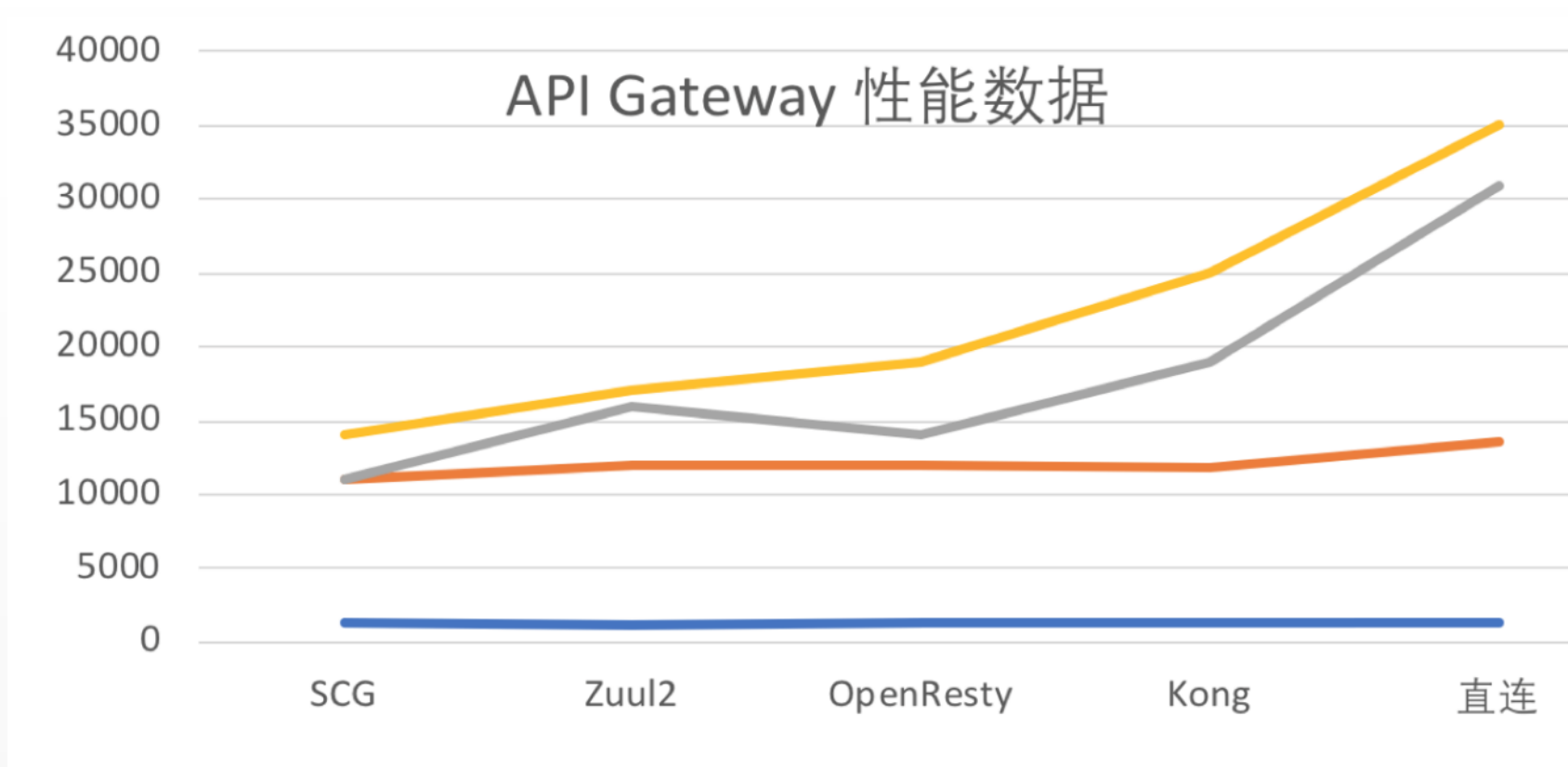


NodeJS

主流开源Gateway比较

网关	限流	鉴权	监控	易用性	可维护性	成熟度
Spring Cloud Gateway	可以通过IP, 用户, 集群限流, 提供了相应的接口进行扩展	普通鉴权、auth2.0	Gateway Metrics Filter	简单易用	spring系列可扩展强, 易配置 可维护性好	spring社区成熟, 但gateway资源较少
Zuul2	可以通过配置文件配置集群限流和单服务器限流亦可通过filter实现限流扩展	filter中实现	filter中实现	参考资料较少	可维护性较差	开源不久, 资料少
OpenResty	需要lua开发	需要lua开发	需要开发	简单易用, 但是需要进行的lua开发很多	可维护性较差, 将来需要维护大量lua脚本	很成熟资料很多
Kong	根据秒, 分, 时, 天, 月, 年, 根据用户进行限流。可在原码的基础上进行开发	普通鉴权, Key Auth 鉴权, HMAC, auth2.0	可上报datadog, 记录请求数量, 请求数据量, 应答数据量, 接收于发送的时间间隔, 状态码数量, kong内运行时间	简单易用, api转发通过管理员接口配置, 开发需要lua脚本	可维护性较差, 将来需要维护大量lua库	相对成熟, 用户问题汇总, 社区, 插件开源

主流开源Gateway性能对比



SpringCloudGateway、Zuul2、OpenResty、Kong的性能对比
y轴坐标是QPS，x轴是一个gateway的数据，每根线是一个场景下的不同网关数据，
实测情况是性能 SCG~Zuul2 << OpenResty ~< Kong << Direct（直连）

· 开源Gateway总结



性能非常好，适合流量网关

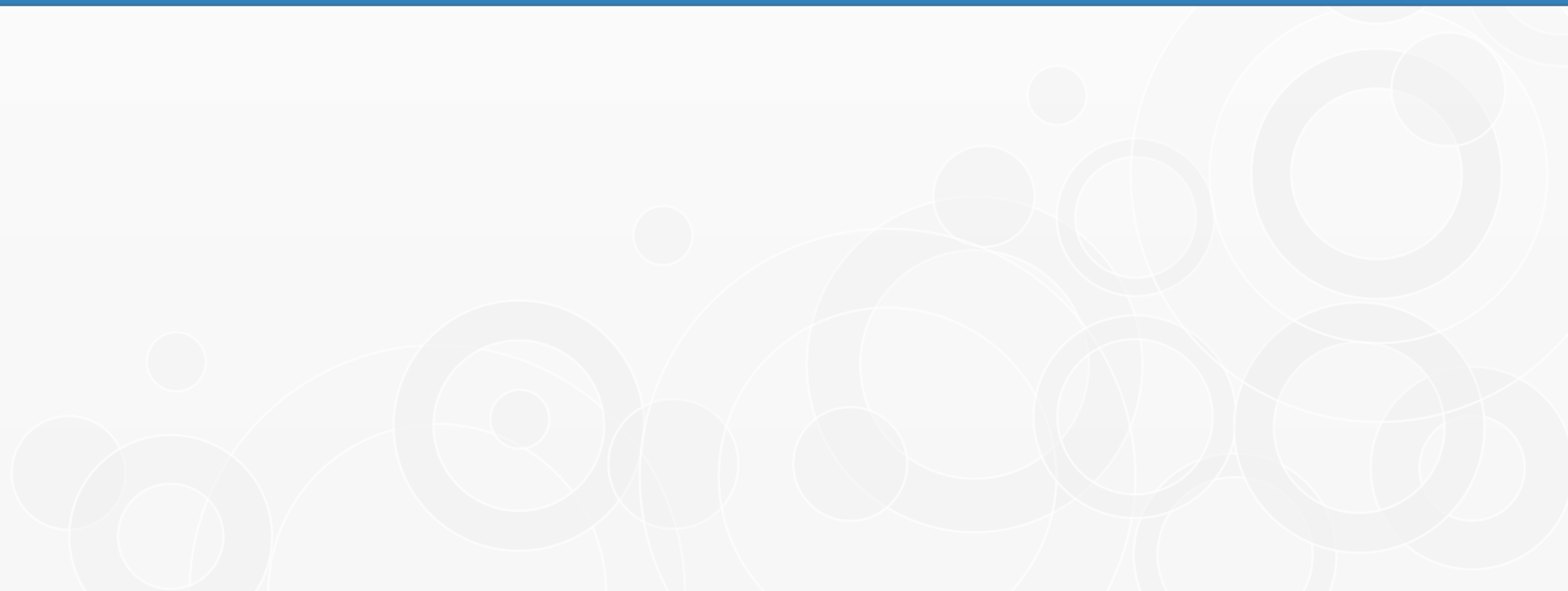


扩展性好，适合业务网关，二次开发



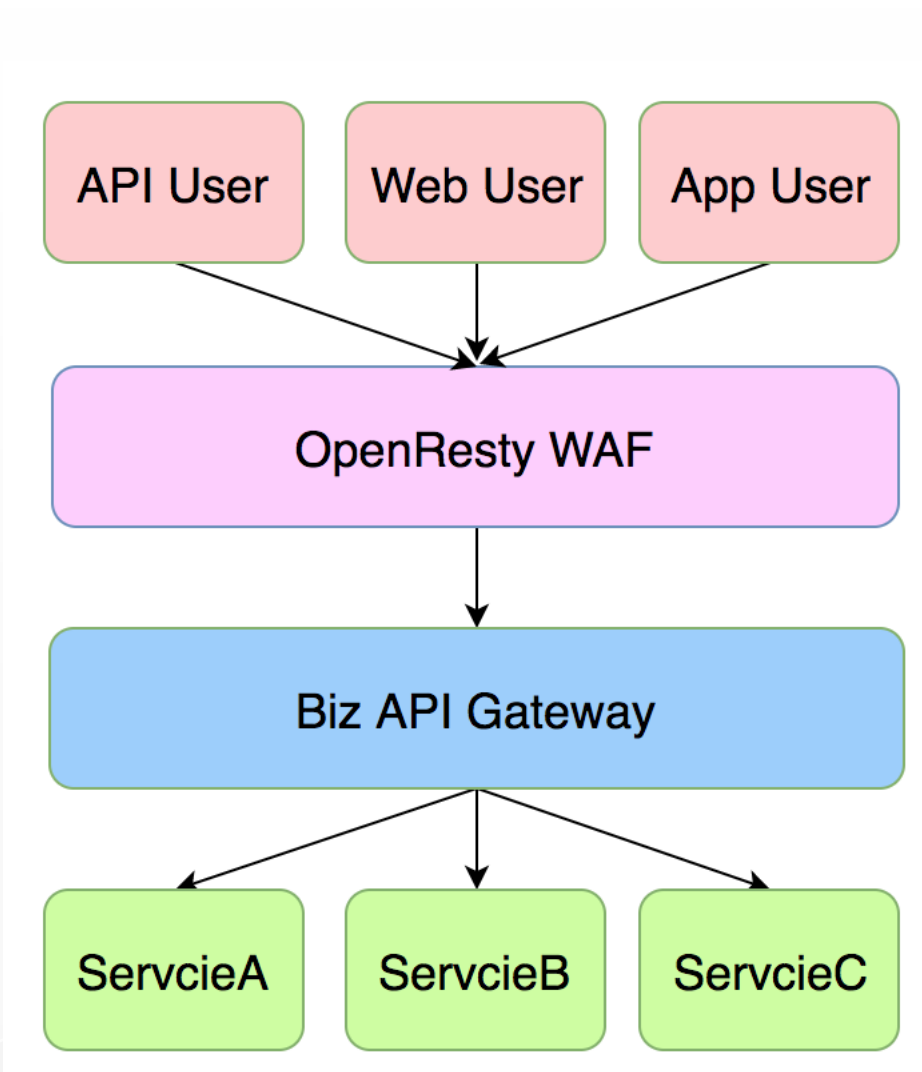
Zuul2

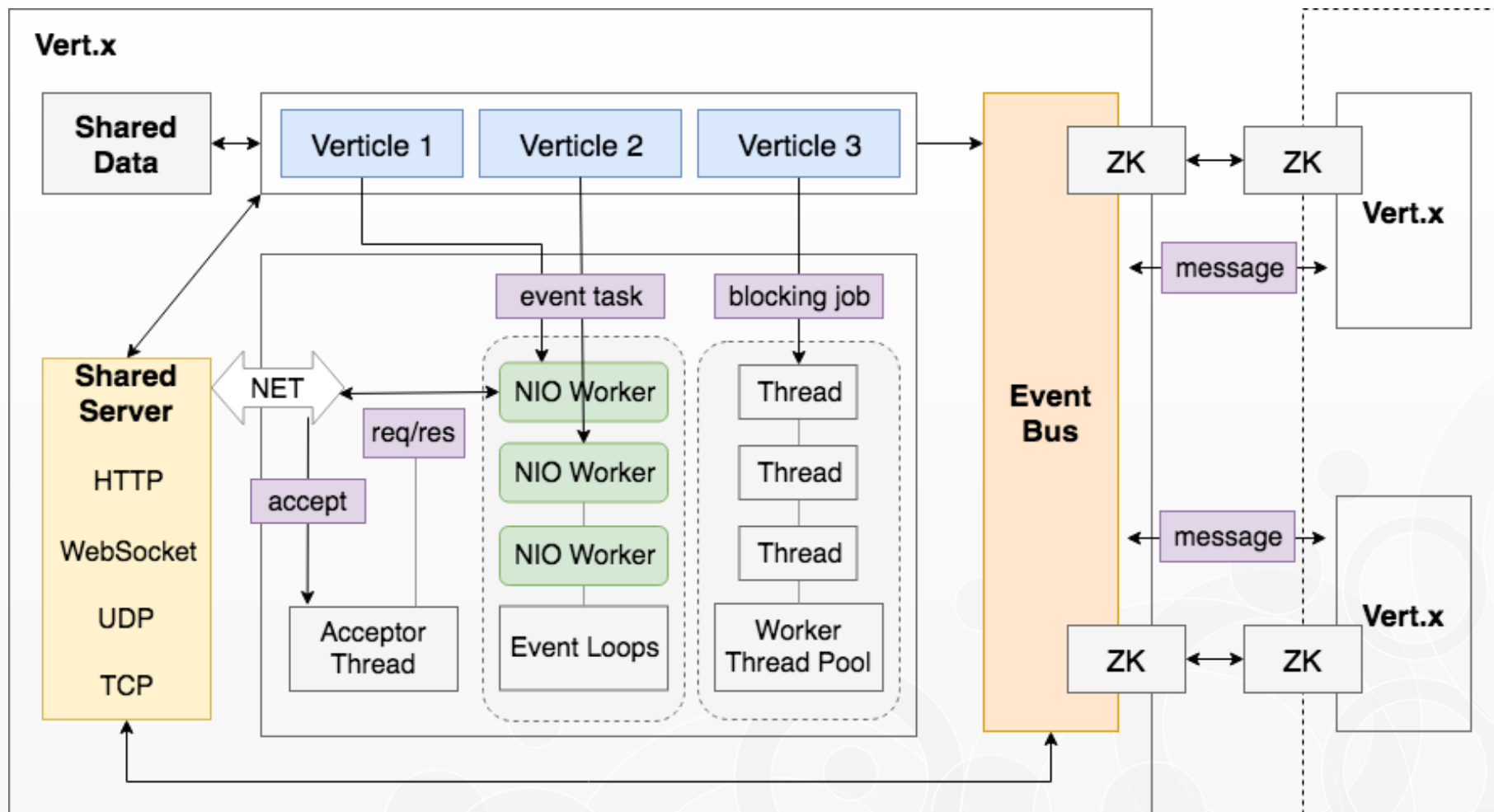
三 设计与实现



Gateway 1.0

- 流量网关基于**OpenResty**
- 业务网关基于**Vert.x**





业务网关 1.0 (基于Vert.x)

□ 接入方式

http、ws

□ 异步

数据传输、功能逻辑完全异步

□ 降级策略

K线补全、补偿

□ Redis的必要性

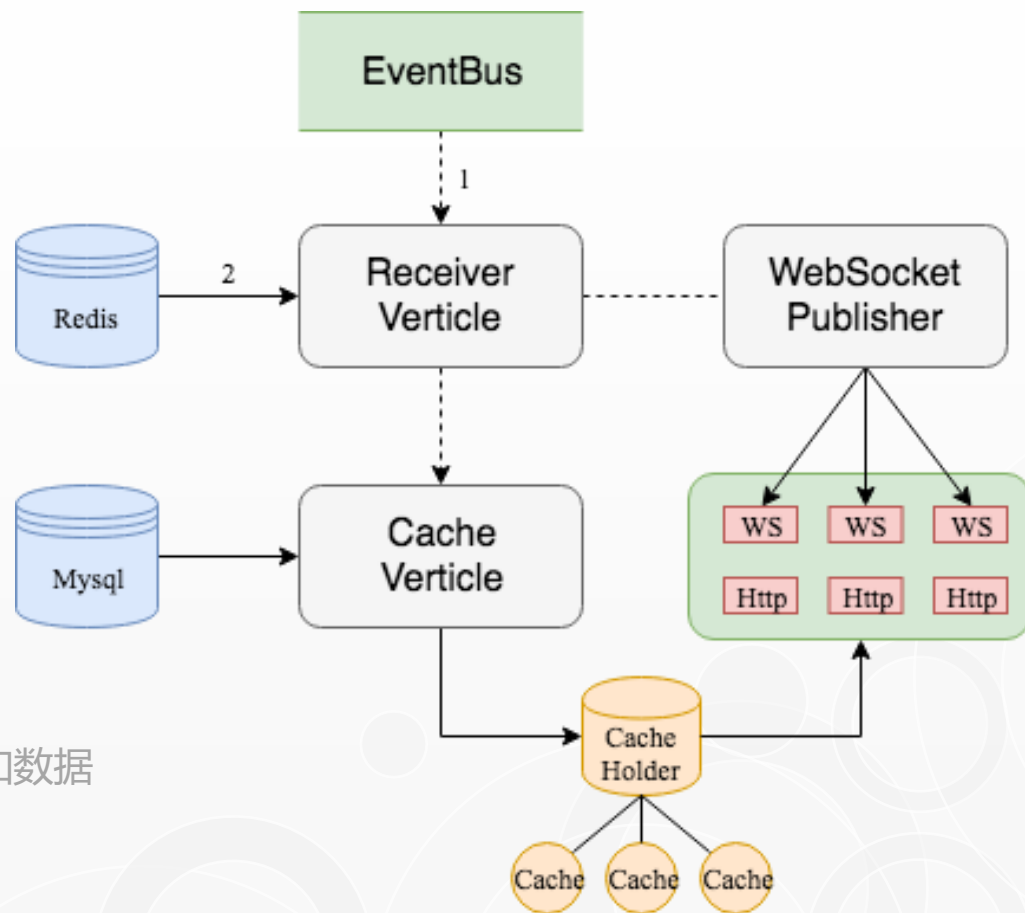
弥补EventBus的易失性

□ 数据补偿

时间递延执行，最大程度避免数据库主从同步延时和数据库不可用风险

□ 性能指标

单机7000+QPS，平均响应时间1.5ms，95线稳定在3ms



Cache

□ 使用场景

单线程写，多线程读，高并发

□ 锁

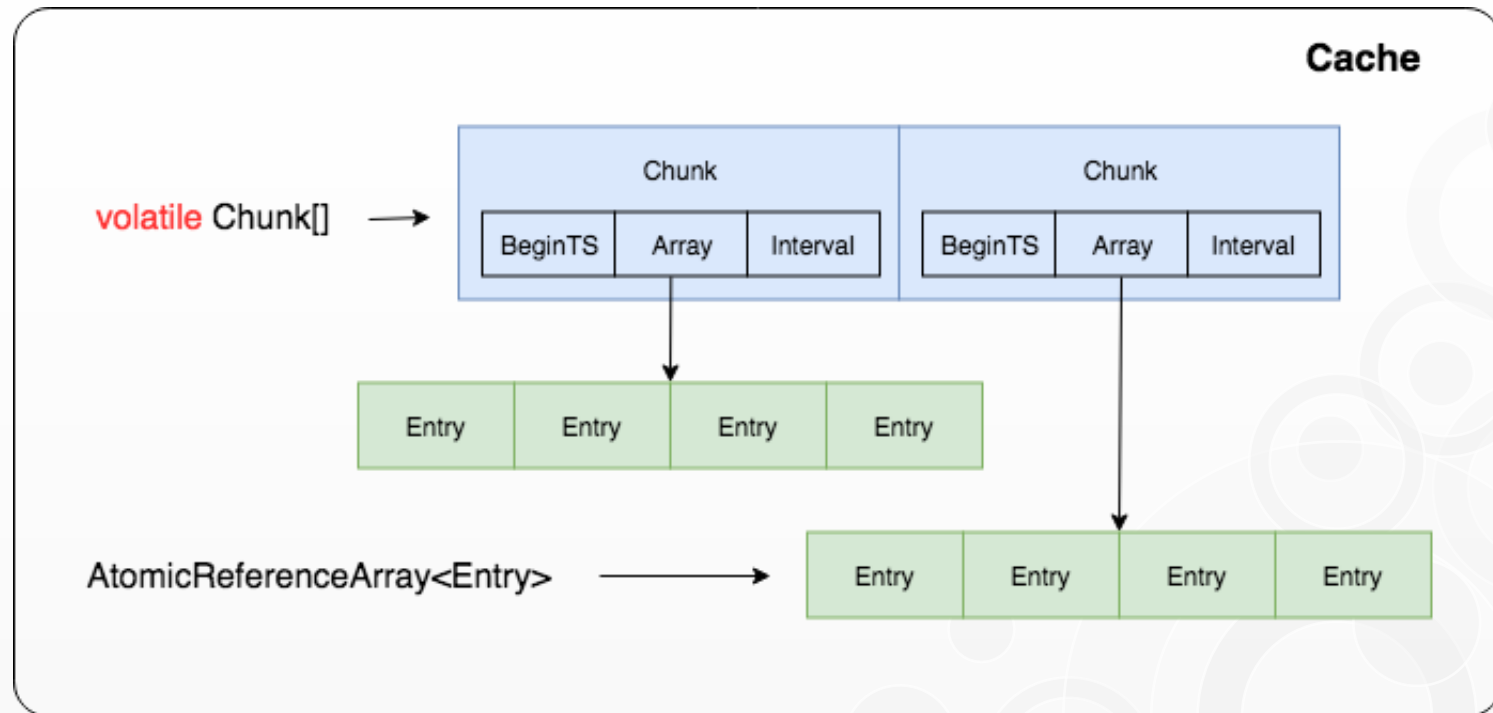
读写锁、公平锁、无锁的取舍

□ 数据聚合与索引

块聚合、二级索引
时间即索引实现K线快速定位

□ 内存利用率与GC

Chunk和Entry数组容量调优
避免数据复制，CompositeBuffer、堆外内存





一些具体问题

□ Vert.x与Netty的DNS缓存

很大一个坑，代码层面fix

□ 网络延迟问题

服务全世界客户，网络问题优化策略

□ 引起其他系统问题

每次上线性能都是一个关注点
避免引起下游系统的压力过载

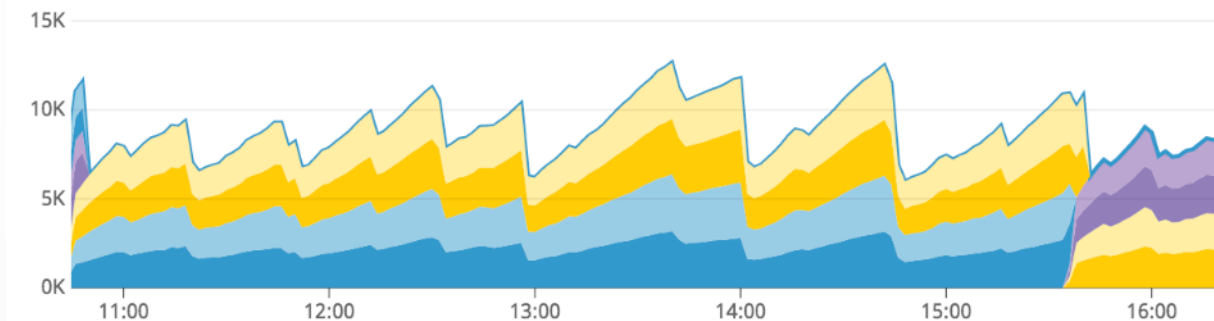
□ 爬虫与系统稳定性

访问严重抖动
浪费系统资源
注意区分不同客户

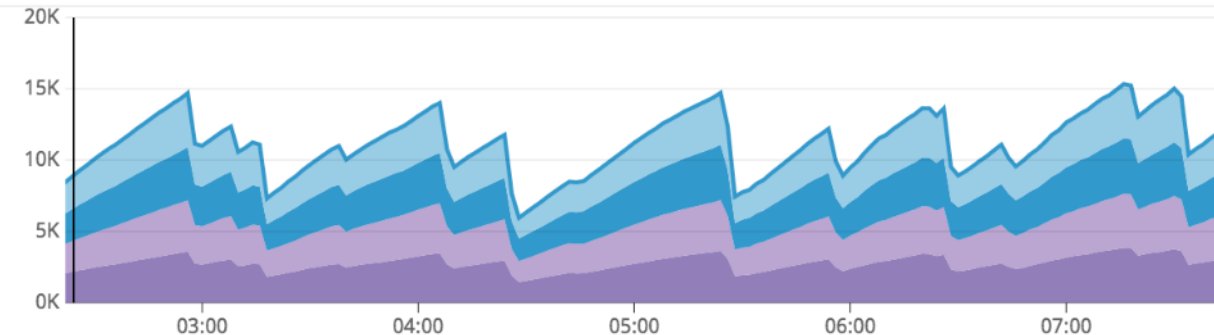
□ 持续性能优化

制定性能测试基线，长期优化，定期总结

客户端 Websocket 连接数



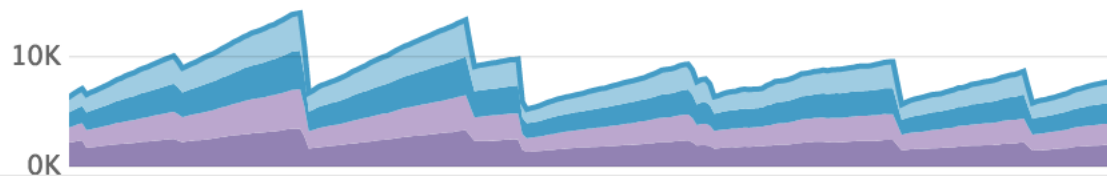
客户端 Websocket 连接数



Gateway监控情况

Gateway WebSocket 连接数(conns)

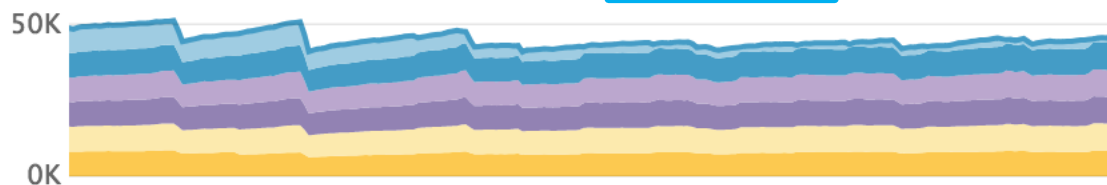
4h



Gateway WebSocket 连接数(conns)

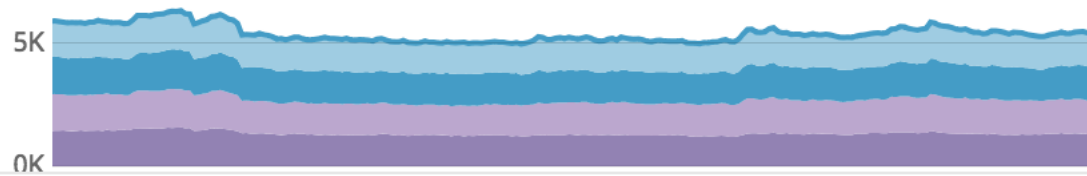
优化前

4h



Gateway WebSocket 连接数(conns)

4h



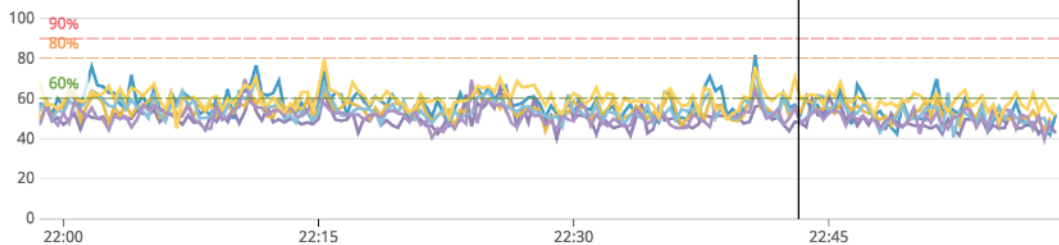
Gateway WebSocket 连接数(conns)

优化后

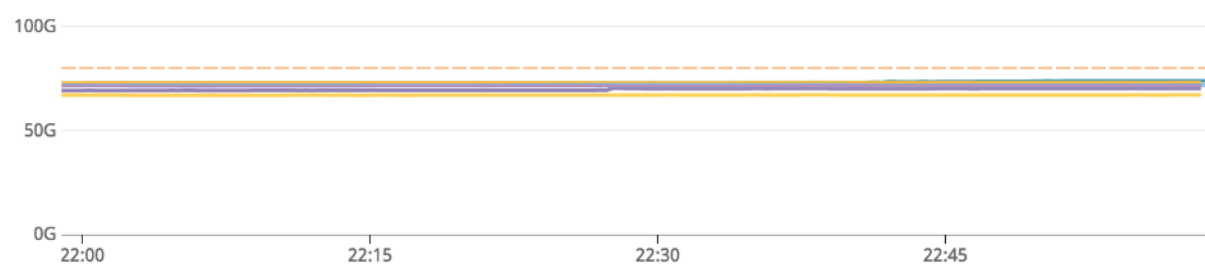
4h



Gateway 服务器 CPU -

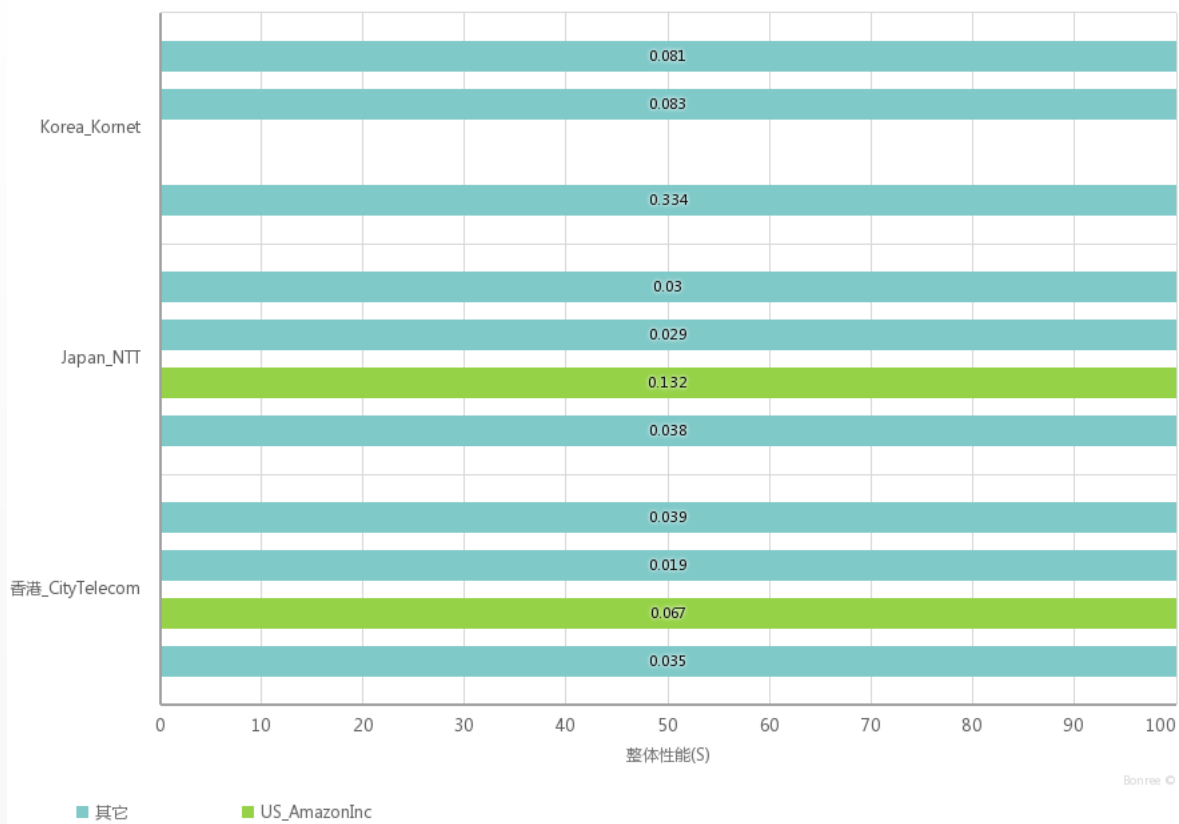


Gateway 服务器内存 -

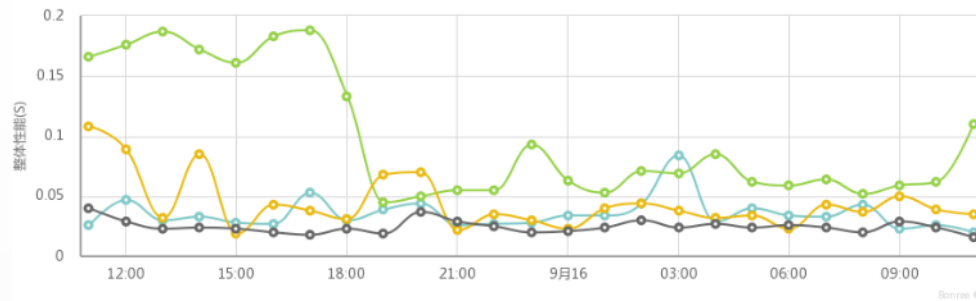




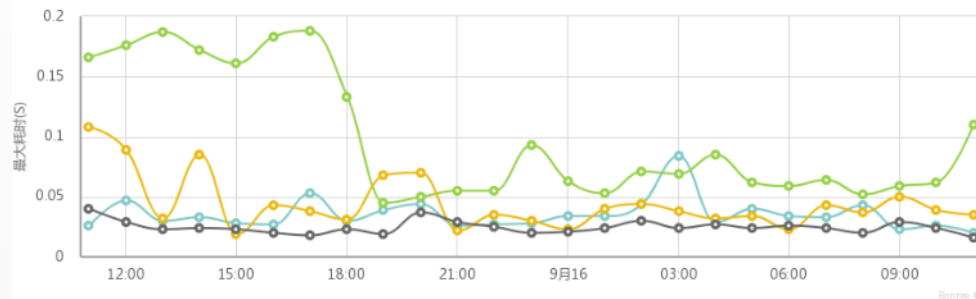
Gateway性能情况



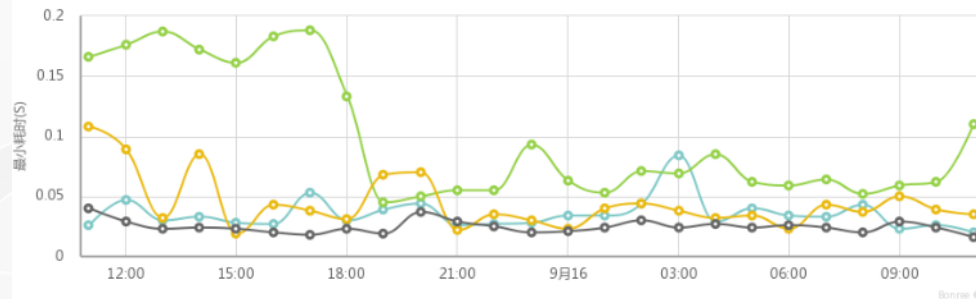
整体性能



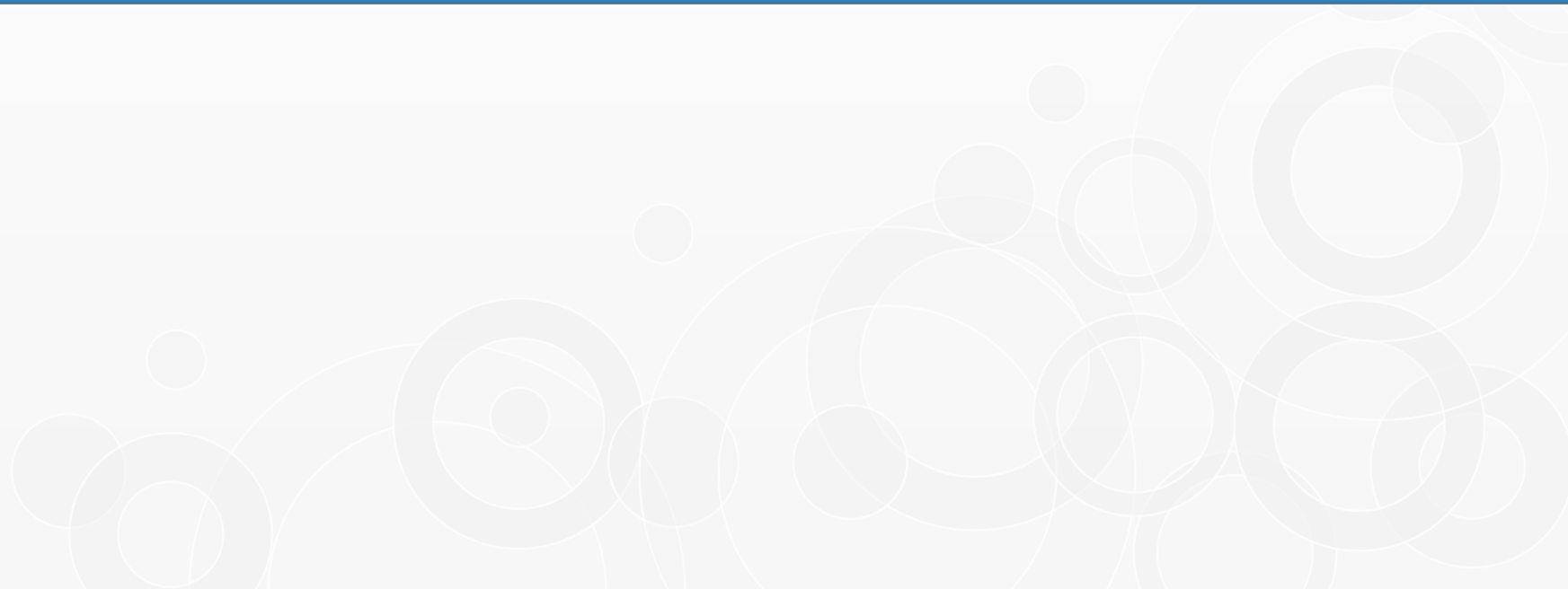
最大耗时



最小耗时

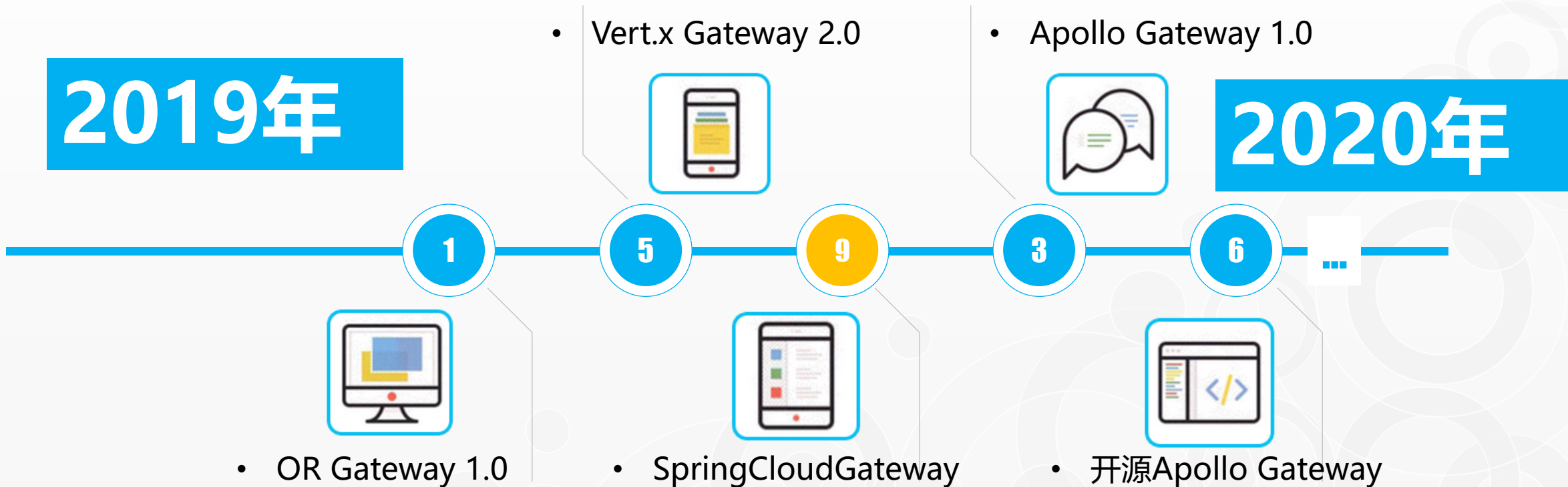


四 发展与展望



API网关展望-Roadmap

- 1.现有的API Gateway是以Vert.x为基础、结合业务自研的网关系统。
- 2.目前计划以SpringCloud与SpringCloudGateway实现新一代微服务架构的网关系统。
- 3.再下一步计划实现自研的微服务架构网关Apollo Gateway，并计划于2019年开源。



期待大家的共同参与!(kimmking@163.com)

THANKS



KimmKing@163.com