GIAC | BEIJING Dec.12.16-17

架構 ARCHNOTES 高可用架构

技术架构未来

thegiac.com

知乎的微服务架构实践

彭晟杰@Team Arches

GIAC BEIJING Dec.12.16-17 知乎

thegiac.com

Agenda

- 背景和动机
- 服务是什么
- 服务通信
- 拆分单体应用
- 服务的粒度
- 服务间共享数据
- 开发、测试、交付、运维
- 团队和文化

背景和动机

2012 年的知乎网站

MVC 经典架构
前后端未分离

一个 Codebase
10+ 开发者

一周发布一次
风险和成本都高

作为一家正常的创业公司，也想把握移动互联网的机会

2012 年的知乎移动端 API

- 快速启动：新的独立项目，打包主站，依赖之
- 快速迭代：单独的更高的部署频率
- 共享业务代码 ☹

Problems

- 主站和 API 发布节奏不同：重复代码或者逻辑不一致
- API 定期同步主站代码：风险极高
- 主站业务逻辑越来越复杂，模块之间耦合严重，很脆弱
- Codebase 越来越大：开发、测试、部署都慢

怎么办?

微服务！

微服务的好处

微服务的好处

按需异构

减少耦合

错误隔离

扩展灵活

快速迭代

……

然而怎样从单体应用转化成微服务架构?

有关服务

那么究竟什么是 服务？

服务的直观印象

服务的直观印象

- 单独运行的进程
- 提供 API
- 用于复用逻辑

服务的直观印象

- 单独运行的进程
- 提供 API
- 用于复用逻辑

} 库

知乎

服务还是库

库的问题

- 库的本质是分发代码
- 库的变更成本大，升级困难，控制力弱

几个事实

- 业务逻辑涉及存储，存储要有约束地访问
- 业务逻辑需要频繁变更和交付
- 我们对业务逻辑要有强的控制力

什么适合做成服务

- 变更频繁、有存储的业务逻辑

什么适合做成服务

- 变更频繁、有存储的业务逻辑
- 节点有状态，需要控制节点规模（发号器）

有了服务，它们如何通信？

同步通信

	复杂度	多语言支持	性能	约束力
RESTful API	小	超级好	一般	弱
RPC	大	看情况	一般更好	强

静态和强类型语言的公司可以选择 RESTful
我们用 Python 的公司还是乖乖用 RPC

异步通信

- 需要消息中间件
- 保证幂等（如果 At Least Once）

同步还是异步

	复杂度	耦合	逻辑集中程度
同步	小	强	强
异步	大	松	弱

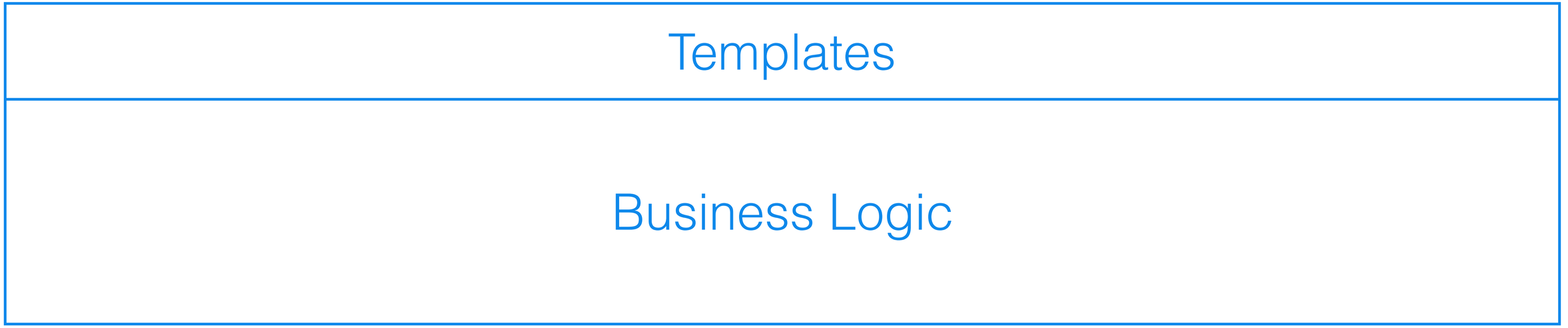
同步还是异步？

- 不是关键逻辑（出错不会造成业务失败）
- 对时效性要求不高
- 执行时间相对长

可以选择异步，松耦合。

那怎么拆成微服务呢?

知乎主站的拆分

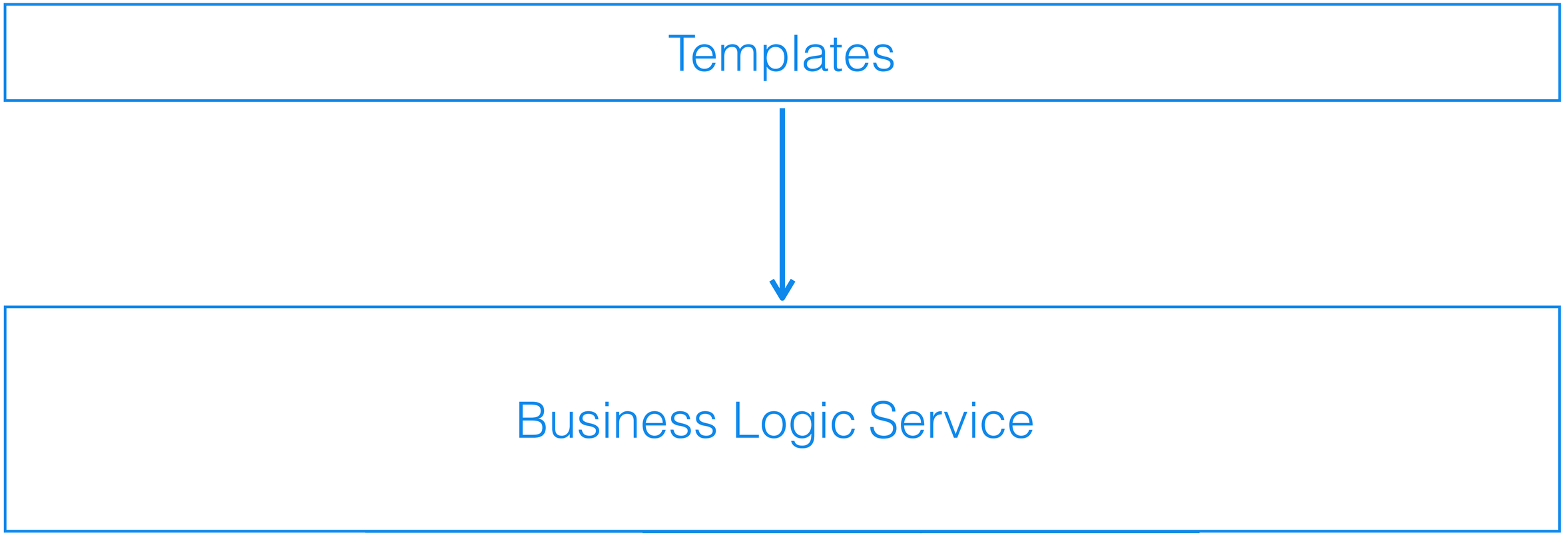


知乎主站的拆分

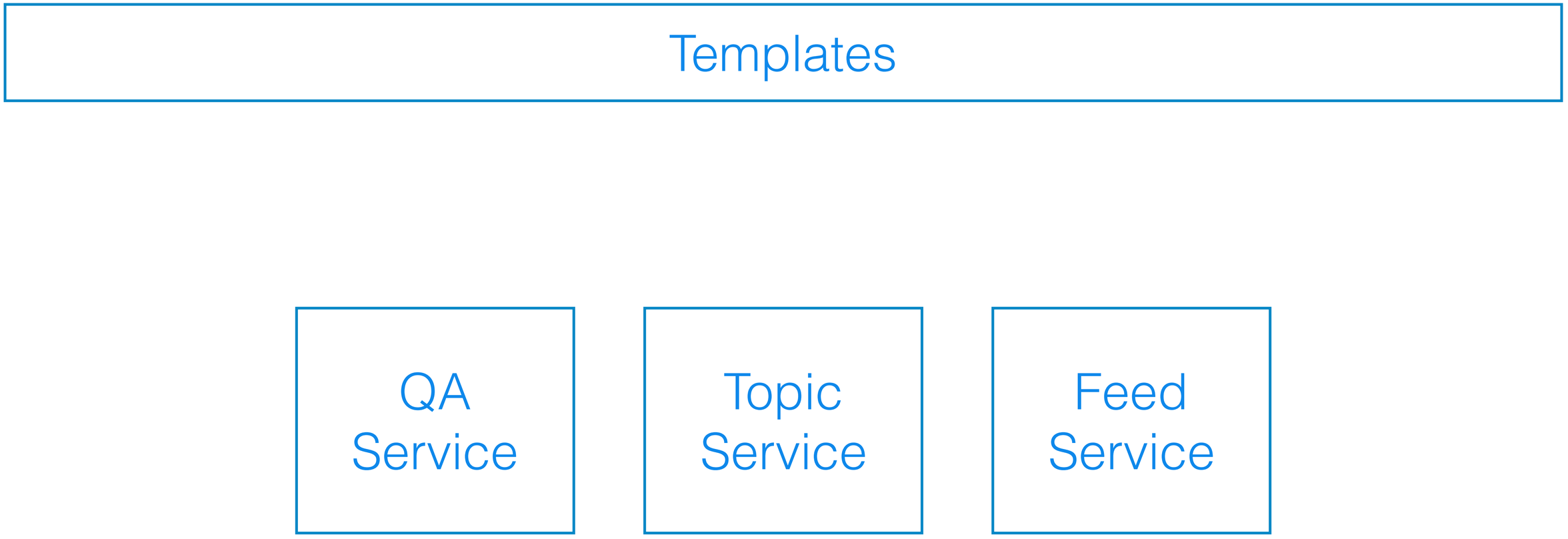
Templates

Business Logic

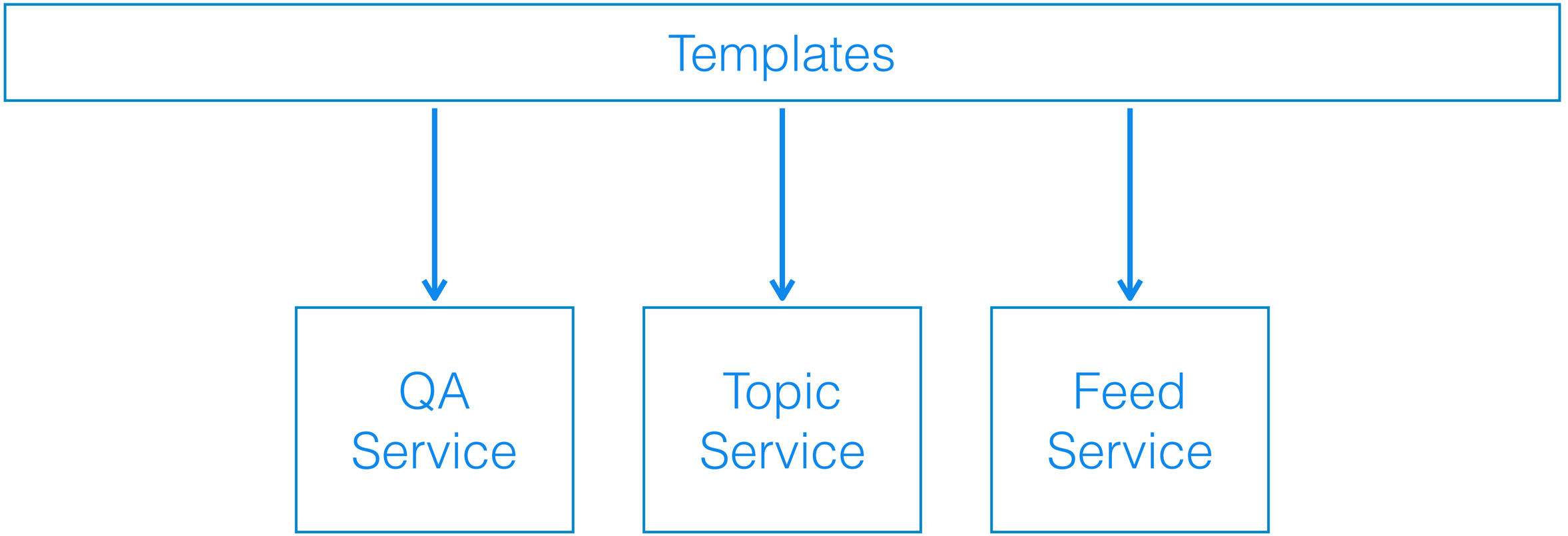
知乎主站的拆分



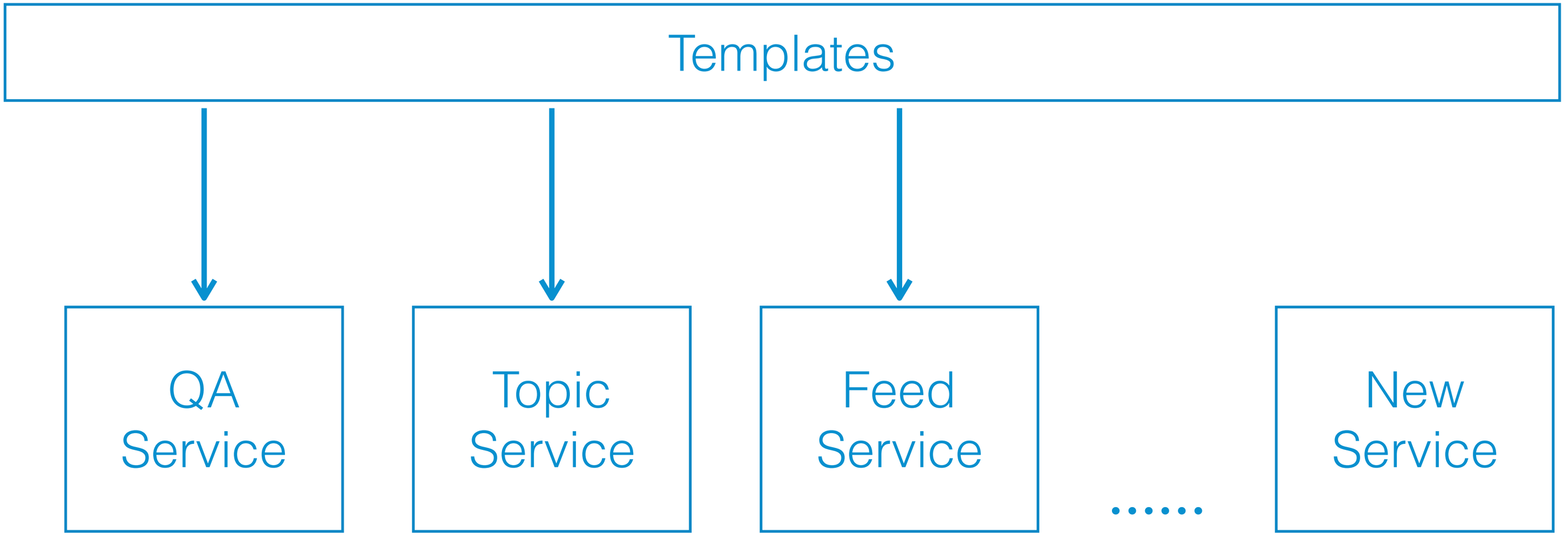
知乎主站的拆分



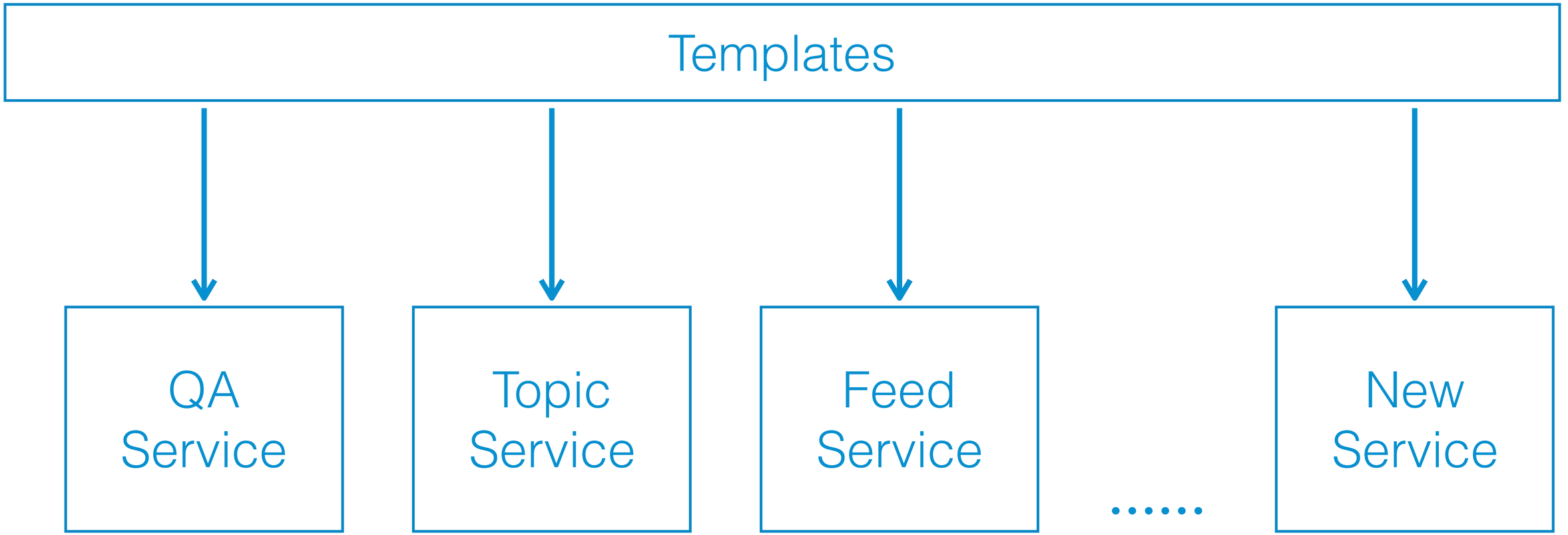
知乎主站的拆分



知乎主站的拆分


Templates
QA Service
Topic Service
Feed Service
.....
New Service

知乎主站的拆分


Templates
QA Service
Topic Service
Feed Service
.....
New Service

知乎主站的拆分的问题

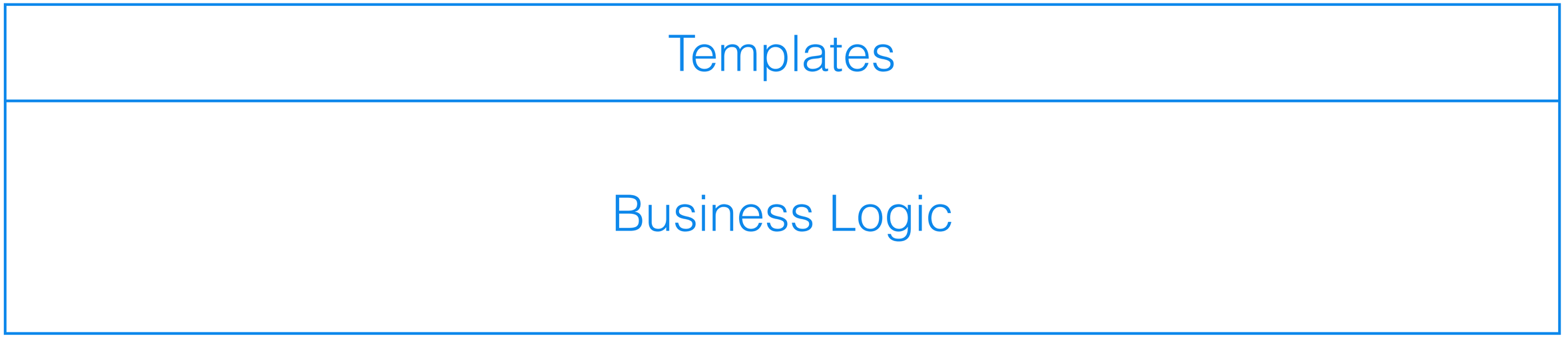
知乎主站的拆分的问题

- RPC 服务接口非常多开发成本高
- 主站和 RPC 服务其实是强耦合：必须两边一起修改

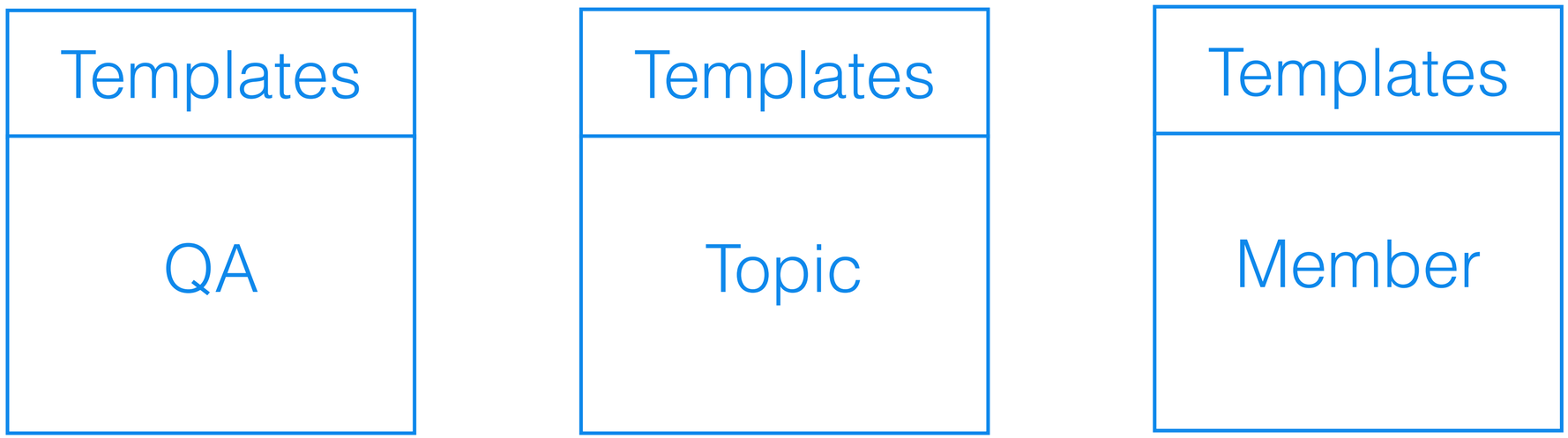
知乎主站的拆分的经验

- 按照水平方向拆分虽符合经验，但是带来的问题比较多
- 根据业务从前到后，按照垂直方向拆分
- 再抽象出公共的逻辑，作为基础服务
- 然后为了特定的目的（比如为了稳定性和性能）进行水平拆分

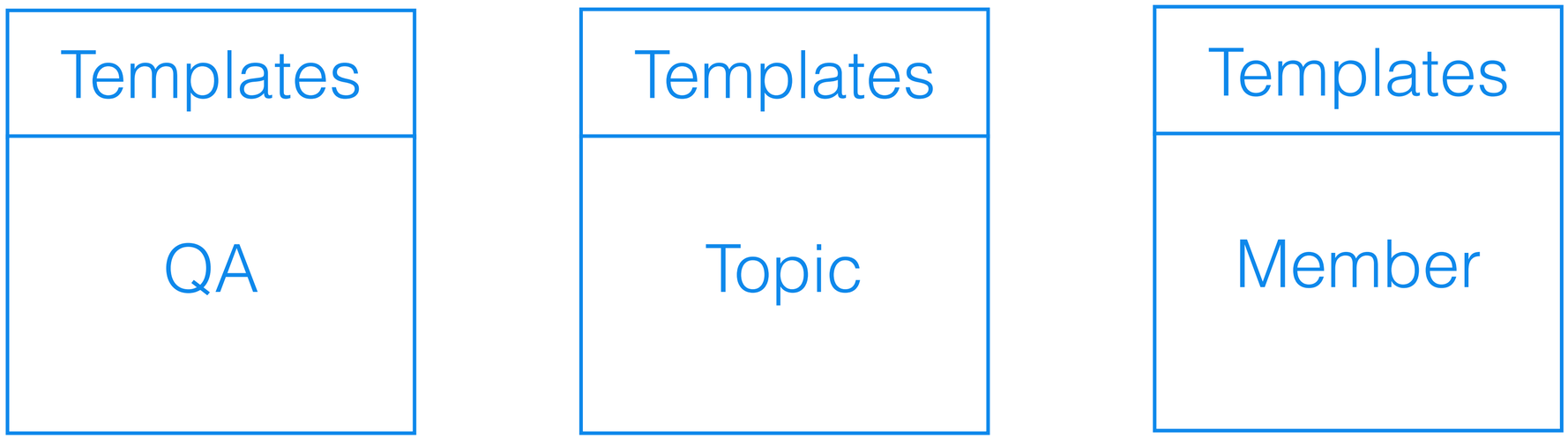
理想的拆分



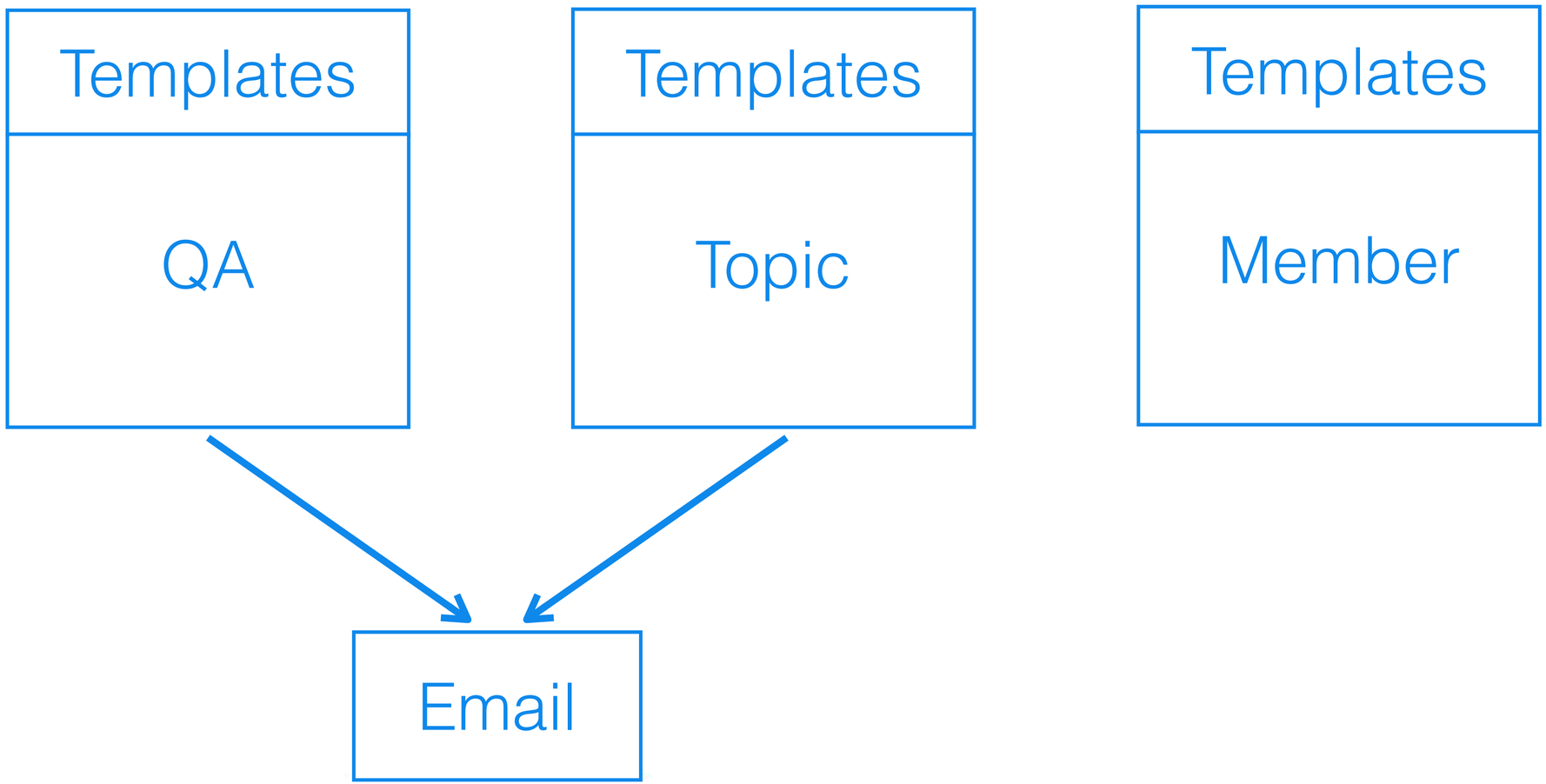
理想的拆分



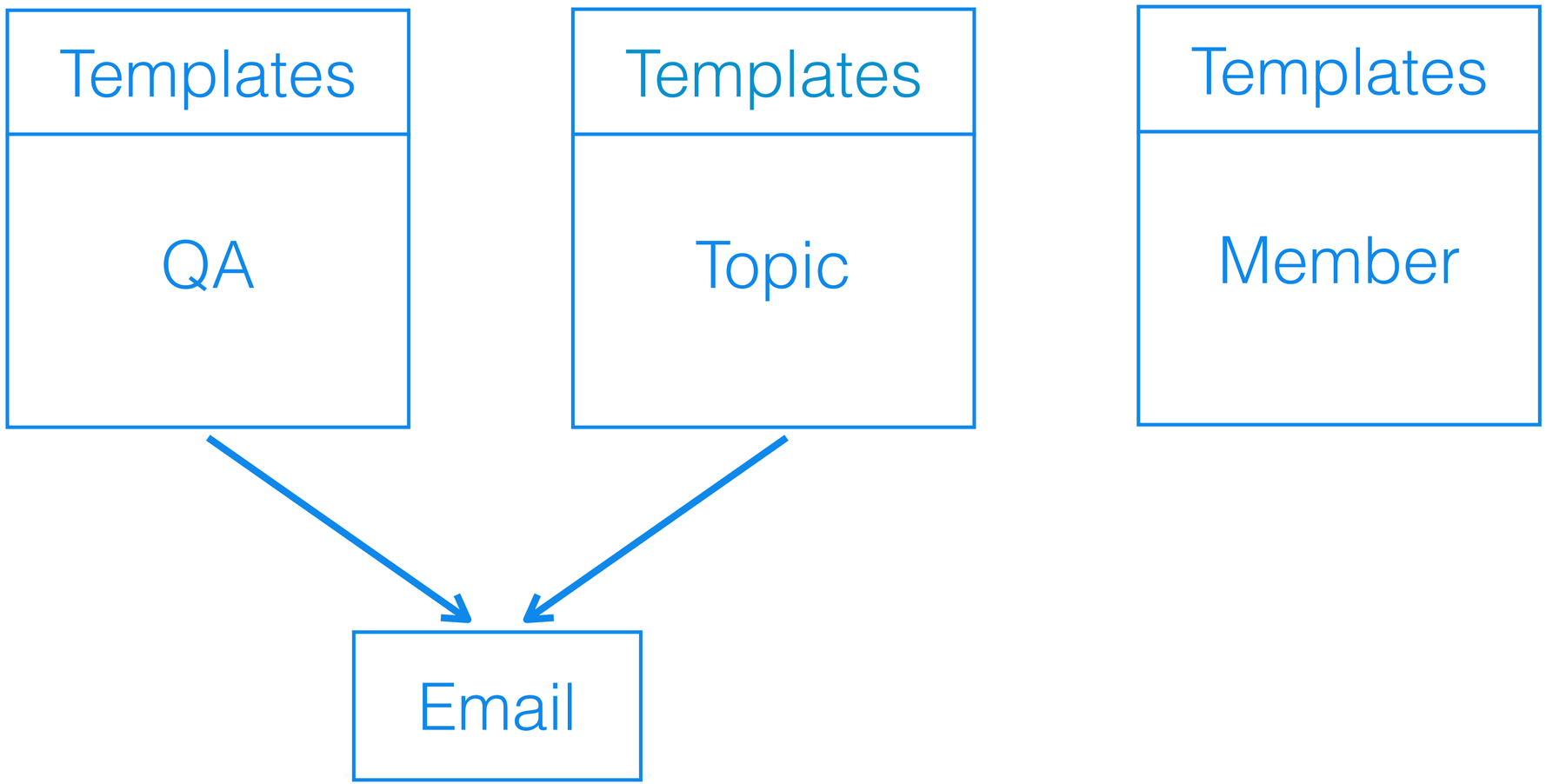
理想的拆分



理想的拆分



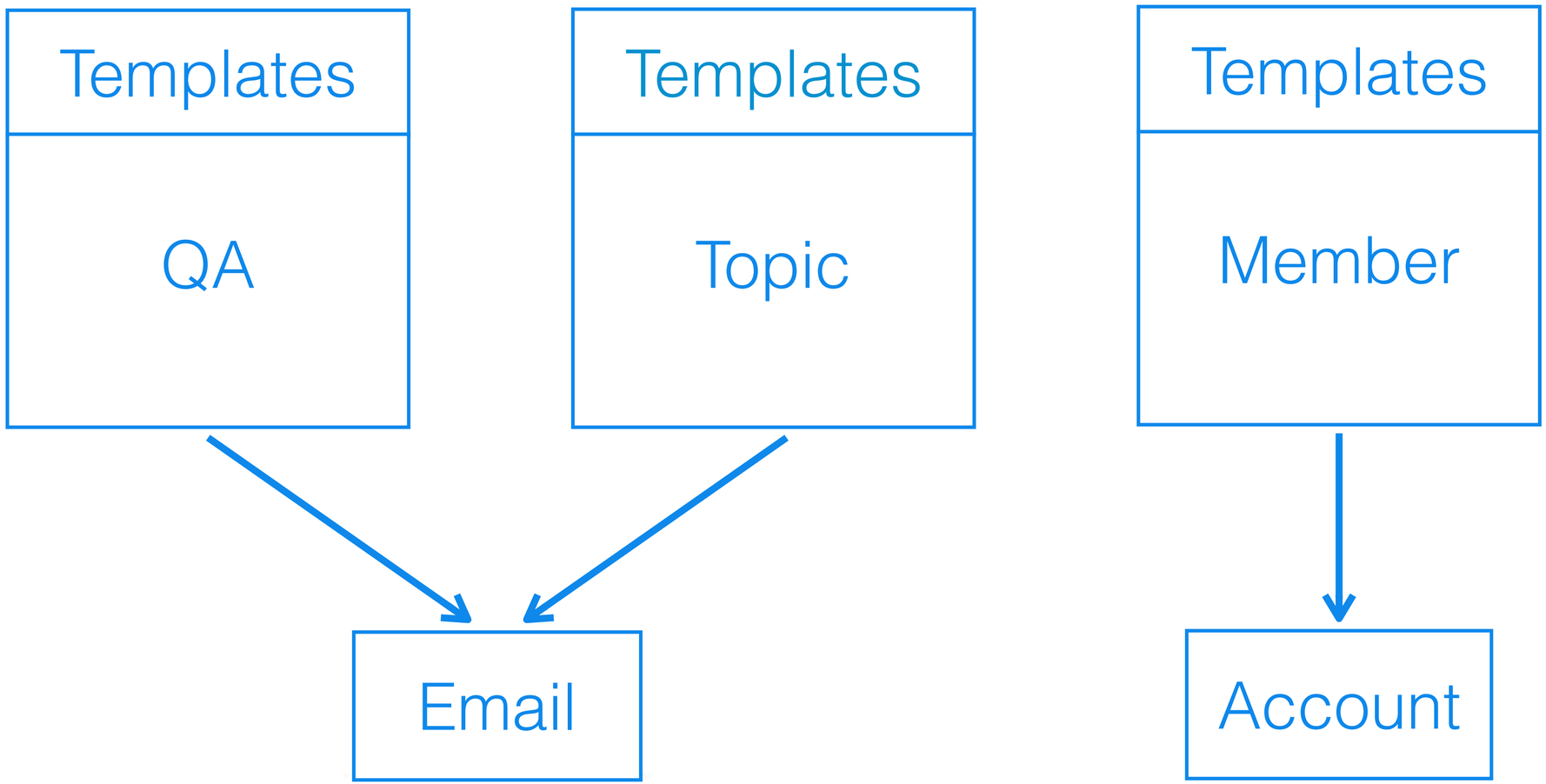
理想的拆分



GIAC BEIJING Dec.12.16-17

知乎

理想的拆分


Templates
QA
Templates
Topic
Templates
Member
Email
Account

服务的粒度应该如何把握?

微服务

微服务

微服务

粒度过细的问题

- 工程师要同时维护很多服务，维护和迁移工作繁重
- 服务的维护者只有一个人，明显的人力单点
- 耦合强，服务之间必须相互配合才能完成业务

合理的粒度应该是「小且自治」的，
本质上是：「低耦合，高内聚」

合理粒度的特征

合理粒度的特征

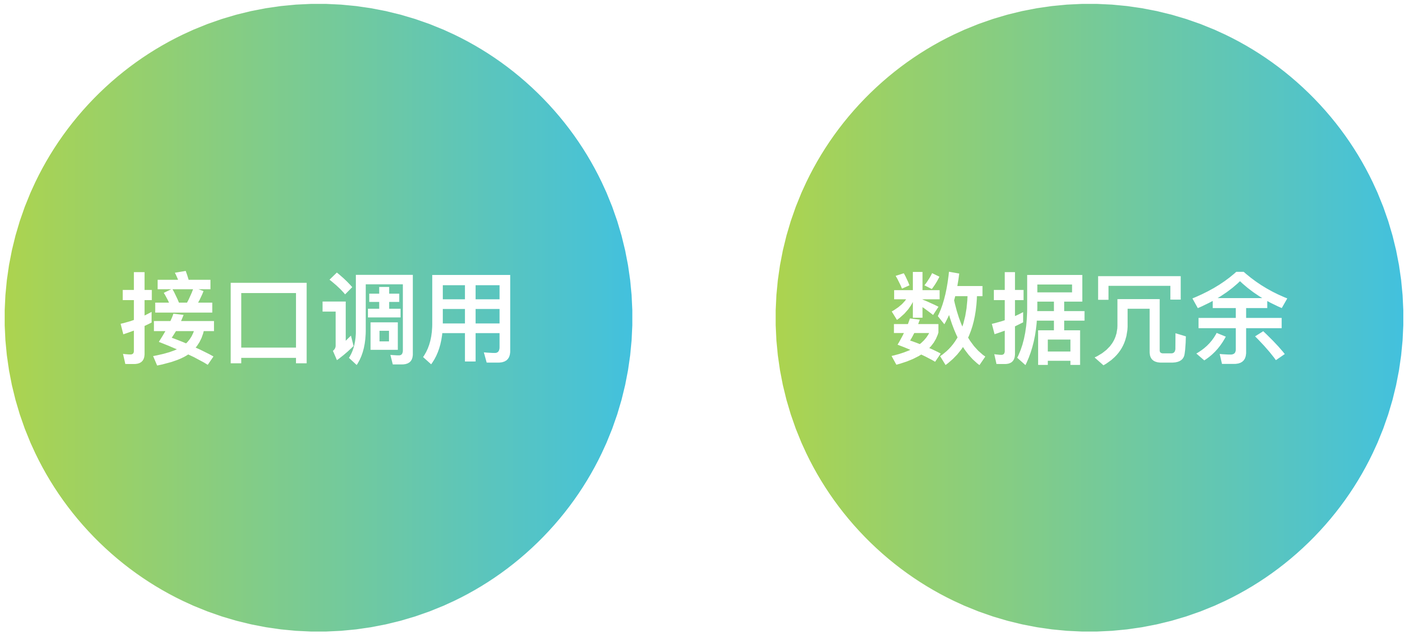
- 日常开发在服务内部修改完成，不牵扯多个服务
- 一个服务仅被一个团队负责
- 一个服务的维护者有多个人，且都理解细节
- 负责服务的团队，有独立交付的能力

服务之间如何共享数据?

知乎

不要共享存储！

正确共享数据的方式



意味着耦合

松耦合
但是一致性难以保证

实施微服务的过程

首先是开发

开发微服务

开发微服务

- 不可能运行整个系统
- 维护一个公共环境
- 公共环境一定要有数据恢复的能力
- 定时备份，脏数据清理和 restore

开发完了需要测试

好的测试

好的测试

- 覆盖全的
- 确定的
- 不依赖特定环境的
- 运行快的

Boring framework

- Service Stub (Record Support)
- In-memory Database
- Test Fixture
- Bored Infrastructures (Message Bus, Configurations, ...)

如何优雅地交付?


标准化
自动化
平台化

交付微服务

- 统一的开发框架
- 统一的工具库
- CI / CD
- 自动化部署：服务注册
- 私有云平台：容器、存储、MQ、LB 等资源
- 自动监控和报警

一些截图

Apps / New

为规范 Service 相关管理，请大家创建新 Service 前需要 RFC 讨论通过，也请同时阅读 服务设计的原则.

New App

Owner Name *

Name *

Team *

Arches

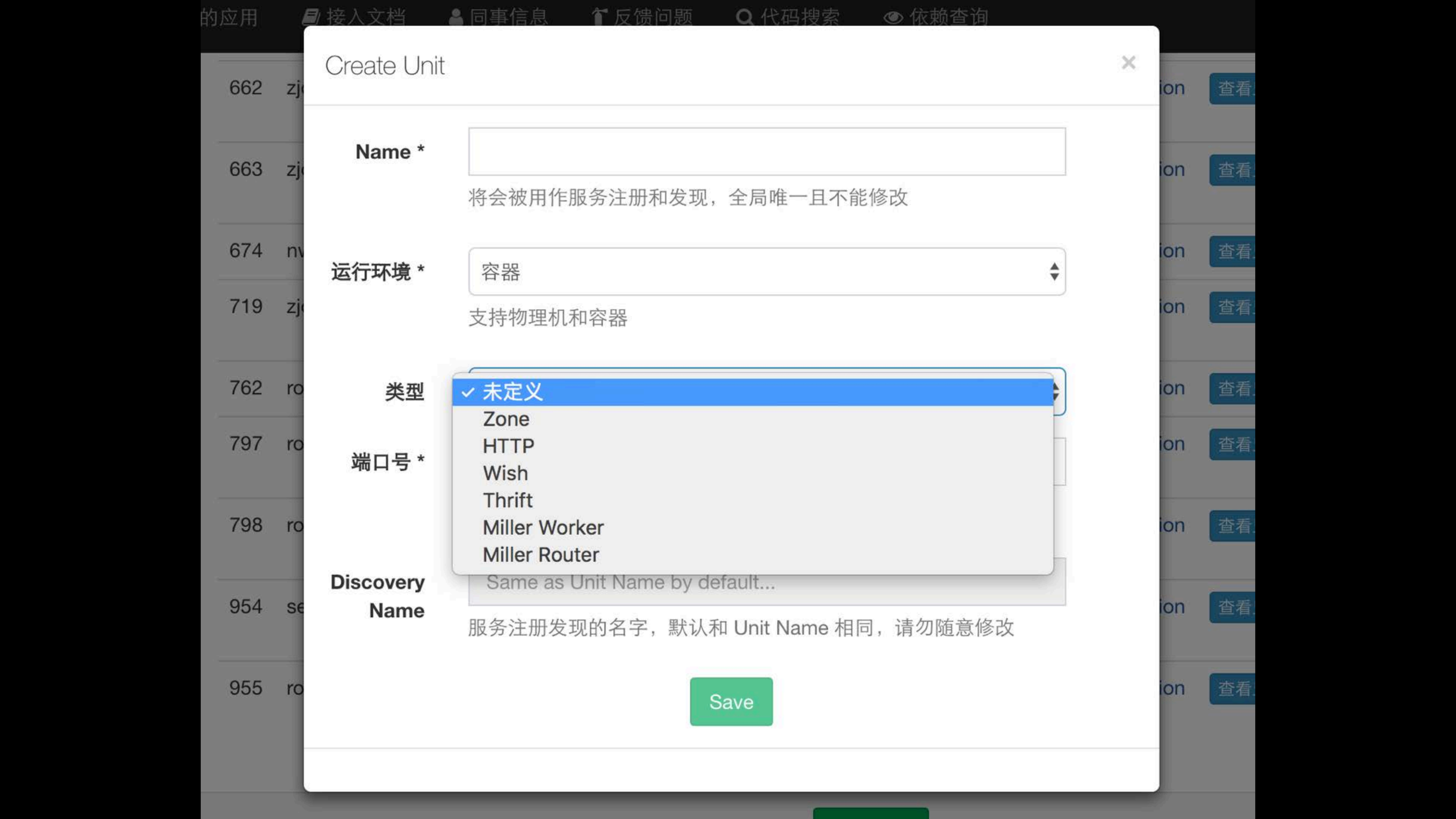
Description *

Gitlab URL *

RFC URL

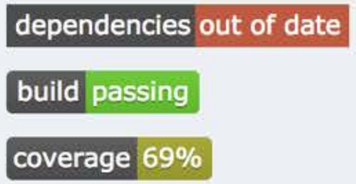
- [ ] **已阅读服务设计的原则**
- [ ] **已通过 RFC 讨论**

Submit


的应用
接入文档
同事信息
反馈问题
代码搜索
依赖查询
662
663
674
719
762
797
798
954
955
查看
Create Unit
Name *
将会被用作服务注册和发现，全局唯一且不能修改
运行环境 *
容器
支持物理机和容器
类型
未定义
Zone
HTTP
Wish
Thrift
Miller Worker
Miller Router
端口号 *
Discovery Name
Same as Unit Name by default...
服务注册发现的名字，默认和 Unit Name 相同，请勿随意修改
Save

Apps / topstory2 / Resource

资料
成员
资源
部署
Units
LifeCycle
部署历史
操作记录



容器 (28)

member_worker [redacted] 740-7fdf6f09
/data/apps/topstory2/bin/topstory_miller worker -c /data/apps/topstory2/etc/miller/production.ini --tube=topstory2_member

topic_worker [redacted] 740-7fdf6f09
/data/apps/topstory2/bin/topstory_miller worker -c /data/apps/topstory2/etc/miller/production.ini --tube=topstory2_topic

column_worker [redacted] 740-7fdf6f09
/data/apps/topstory2/bin/topstory_miller worker -c /data/apps/topstory2/etc/miller/production.ini --tube=topstory2_column

roundtable_worker [redacted] 740-7fdf6f09
/data/apps/topstory2/bin/topstory_miller worker -c /data/apps/topstory2/etc/miller/production.ini --tube=topstory2_roundtable

promotion_worker [redacted] 740-7fdf6f09
/data/apps/topstory2/bin/topstory_miller worker -c /data/apps/topstory2/etc/miller/production.ini --tube=topstory2_shuffle_promotion_content

restore_worker [redacted] 740-7fdf6f09
/data/apps/topstory2/bin/topstory_miller worker -c /data/apps/topstory2/etc/miller/production.ini --tube=topstory2_restore

roundtable_router [redacted] 740-7fdf6f09

Kafka (5)

tj-offline:topstory2.log [redacted]

tj-offline:topstory2.data [redacted]

tj-offline:topstory2.log.offline [redacted]

tj-offline:topstory2.data.filtered [redacted]

tj-offline:topstory2.log.web [redacted]

Redis (11)

storage623 (high-available) [redacted]
qps：0, 命中率：0.0, 连接数：2

cluster718 (cluster) [redacted]
qps：0, 命中率：0.0, 连接数：28

cluster719 (cluster) [redacted]
qps：0, 命中率：0.0, 连接数：61

storage822 (redis) [redacted]
qps：None, 命中率：0.0, 连接数：None

cluster1146 (cluster) [redacted]
qps：0, 命中率：0.0, 连接数：204

jenkins @jenkins commented 25 days ago

😦 Jenkins Build Failed

Results available at: Jenkins

彭晟杰 @sheng started a discussion on an outdated diff 25 days ago

taozle @taozle 25 days ago

Added 1 commit:

- 994ce5ad - rename Censor to CensorStatus.

jenkins @jenkins commented 25 days ago

❤️ This branch passed all test, click here to deploy to unstable envirnoment

jenkins @jenkins commented 25 days ago

✅ Jenkins Build Success

Results available at: Jenkins

彭晟杰 @sheng 23 days ago

Status changed to merged

Apps / topstory2 / Deploy

资料
成员
资源
部署
Units
LifeCycle
部署历史
操作记录

dependencies out of date

build passing

coverage 69%

Candidates

机房设置 锁定部署

	Build	Version	Author	Build Time	State	
testing office	39020	752-34ce9d81	fanliwen	2016-12-03 00:17:53	B > T > O > C > C > TC > P	禁止部署 部署
	38999	751-f853fd9d	zheng	2016-12-02 19:16:15	B > T > O > C > C > TC > P	禁止部署 部署
	38927	750-fab0f5c1	huang	2016-12-02 16:03:00	B > T > O > C > C > TC > P	禁止部署 部署
	38914	749-5151b2a5	lyz	2016-12-02 15:34:58	B > T > O > C > C > TC > P	禁止部署 部署
	38911	748-f8490724	wyx	2016-12-02 15:29:13	B > T > O > C > C > TC > P	禁止部署 部署
	38903	747-b1defcd9	huang	2016-12-02 15:09:46	B > T > O > C > C > TC > P	禁止部署 部署
	38885	746-4d6e0342	huang	2016-12-02 14:14:56	B > T > O > C > C > TC > P	禁止部署 部署
	38881	745-b6756bbf	fanliwen	2016-12-02 14:09:51	B > T > O > C > C > TC > P	禁止部署 部署
	38856	744-a676171c	wyx	2016-12-02 13:29:01	B > T > O > C > C > TC > P	禁止部署 部署

以及交付之后的错误、性能和稳定性

微服务的错误诊断

微服务的错误诊断

- 没有完整的错误栈：跨项目甚至跨语言
- 错误路径深

时间	Type	name	status	Duration & Attributes
- S22:00:39.045	zhihu-api	exploredcollectionshandler_get	zone.exc:ServerTimeout	3024.944ms ca=10.3.2.68:0 & http.code=500 & http.path=/explore/collections & http.uri=ht plore/collections & sc=zhihu-api-explore & span.server.error=zone.exc:ServerTimeout Traceback (most recent call last): File "/data/apps/zhihu-web/apps/api_v3/allin/exception_handler.py", line 36, in inner info = func(self, *args, **kwargs) File "/data/apps/zhihu-web/apps/api_v3/views/__init__.py", line 300, in get return self.real_get(*args, **kwargs) File "/data/apps/zhihu-web/apps/api_v3/views/misc.py", line 102, in real_get info = self.get_hot_collections(after_id, limit) File "/data/apps/zhihu-web/apps/api_v3/mixins/explore.py", line 268, in get_hot_collectior limit=limit) File "/data/apps/zhihu-web/apps/api_v3/rpcs/explore_rpc.py", line 61, in get_hot_favlists return zhexplore.Explore.get_hot_favlists(offset=offset, limit=limit) File "/data/apps/zhihu-web/eggs/Zone-2.0.0-py2.7.egg/zone/util.py", line 63, in __call__ return self._client.call(self._proto_name, self._method_name, **kwargs) File "/data/apps/zhihu-web/eggs/tracing-1.13.5-py2.7.egg/tracing/hooks/rpc_zone.py", lir ret = wrapped(*args, **kwargs) File "/data/apps/zhihu-web/eggs/Zone-2.0.0-py2.7.egg/zone/client.py", line 302, in call kwargs) File "/data/apps/zhihu-web/eggs/Zone-2.0.0-py2.7.egg/zone/client.py", line 457, in _call self._format_target(host, port), str(e))) ServerTimeout: Timeout while receiving from explore (10.3.2.71, 10080): timed out
- S22:00:39.059	explore	explore_get_hot_favlists	zone.exc:ServerTimeout	3001.881ms cc=zhihu-api-explore & sc=explore & span.client.error=zone.exc:ServerTimeou
E22:00:39.059				Client Send
A22:00:39.061	redis	zrangebyscore		0.524ms cc=explore & redis.key=fav_list & sa=hredis-explore-storage2471.tc.rack.zhihu.co
E22:00:39.061				Server Receive

				info = func(self, *args, **kwargs) File "/data/apps/zhihu-web/apps/api_v3/views/__init__.py", line 300, in get return self.real_get(*args, **kwargs) File "/data/apps/zhihu-web/apps/api_v3/views/misc.py", line 102, in real_get info = self.get_hot_collections(after_id, limit) File "/data/apps/zhihu-web/apps/api_v3/mixins/explore.py", line 268, in get_hot_collectior limit=limit) File "/data/apps/zhihu-web/apps/api_v3/rpcs/explore_rpc.py", line 61, in get_hot_favlists return zhexplore.Explore.get_hot_favlists(offset=offset, limit=limit) File "/data/apps/zhihu-web/eggs/Zone-2.0.0-py2.7.egg/zone/util.py", line 63, in __call__ return self._client.call(self._proto_name, self._method_name, **kwargs) File "/data/apps/zhihu-web/eggs/tracing-1.13.5-py2.7.egg/tracing/hooks/rpc_zone.py", lir ret = wrapped(*args, **kwargs) File "/data/apps/zhihu-web/eggs/Zone-2.0.0-py2.7.egg/zone/client.py", line 302, in call kwargs) File "/data/apps/zhihu-web/eggs/Zone-2.0.0-py2.7.egg/zone/client.py", line 457, in _call self._format_target(host, port), str(e))) ServerTimeout: Timeout while receiving from explore (10.3.2.71, 10080): timed out
- S22:00:39.045	zhihu-api	exploredcollectionshandler_get	zone.exc:ServerTimeout	
- S22:00:39.059	explore	explore_get_hot_favlists	zone.exc:ServerTimeout	3001.881ms cc=zhihu-api-explore & sc=explore & span.client.error=zone.exc:ServerTimeou
E22:00:39.059				Client Send
A22:00:39.061	redis	zrangebyscore		0.524ms cc=explore & redis.key=fav_list & sa=hredis-explore-storage2471.tc.rack.zhihu.co
E22:00:39.061				Server Receive
E22:00:39.062				Server Send
E22:00:42.061				Client Receive
E22:00:42.070				Server Send

性能问题

RPC 不是再是简单的 Procedure Call

性能问题

- 网络、序列化开销
- 请求量放大严重（N+1 Query）

Leviathan Framework

Leviathan Framework

- 自动批量调用
- 尽可能地并发
- Session 级别的缓存
- 面向对象
- Pythonic

Leviathan Framework

```
question = Question(id=1)
question.answers[:10].include('author')
print question.answers[0].author.name
```

稳定性

- 监控
- 限流
- 分组部署
- 降级与熔断
- Canary 发布、容量预估
- 自动伸缩
- SLA

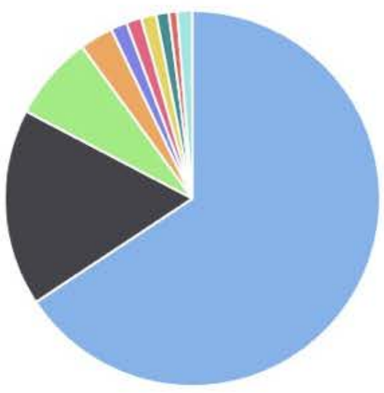
另一些截图

应用接口分析：comment

使用 P999　自动刷新　12月5日 22:00:45 - 12月5日 22:10:13

服务端

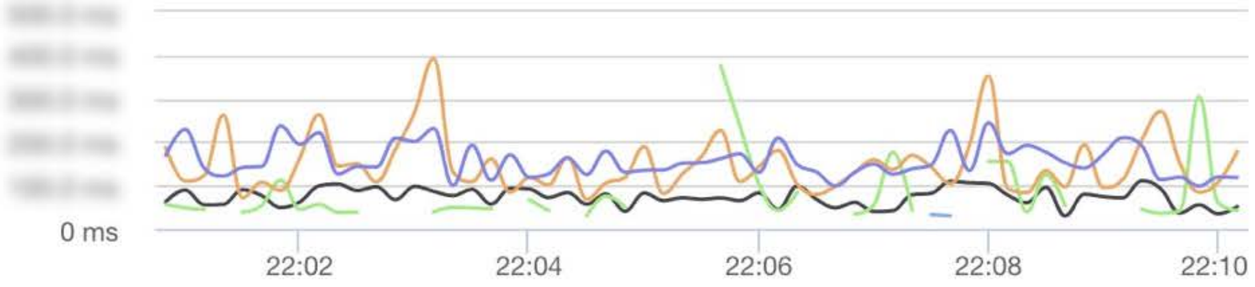
各接口请求量占比



- CommentV2_get_comment_count: 65.7%
- CommentV2_query_collapsed_comments: 17.0%
- Comment_get_comment_count: 7.3%
- Zone_ping: 2.9%
- Comment_get_comment_counts: 1.4%
- CommentV2_get_comment_counts: 1.3%
- CommentV2_get_comment_ids: 1.3%
- CommentV2_query_featured_comments: 1.1%
- CommentV2_get_comments_by_ids_v2: 0.7%
- 其他: 1.3%

Halo

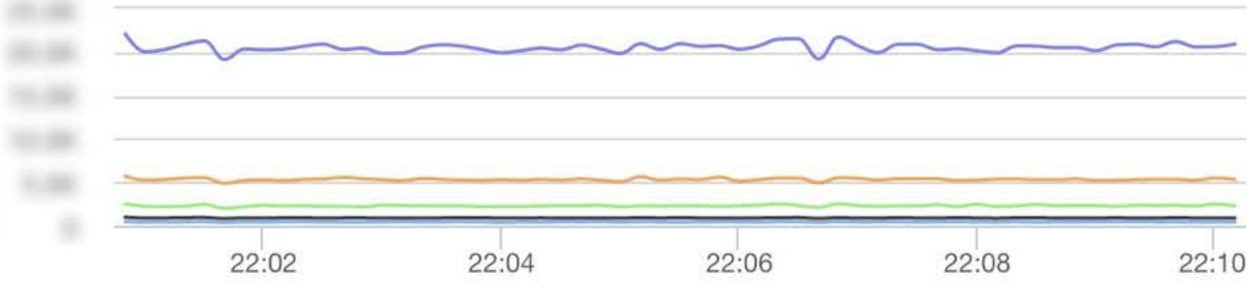
响应时间 P95 Top5



- CommentV2_collapse_comment
- CommentV2_query_comment_v2
- CommentV2_delete_comment
- CommentV2_create_comment
- CommentV2_get_comment_replies

Halo

每秒请求量 Top 5



- Comment_get_comment_counts
- Zone_ping
- Comment_get_comment_count
- CommentV2_query_collapsed_comments
- CommentV2_get_comment_count

Halo

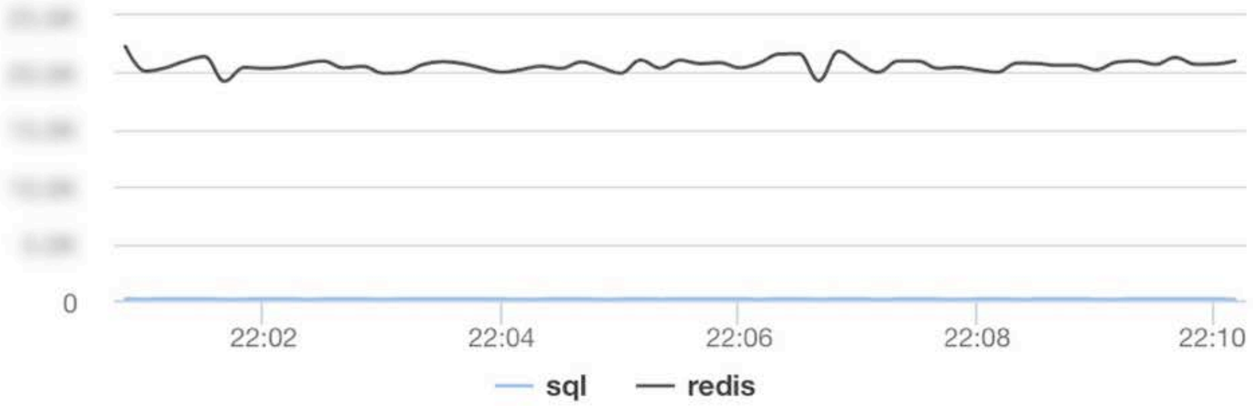
每分钟错误数 Top5

- CommentV2_comment_dislike
- CommentV2_create_comment

Halo

依赖分析 **comment:** CommentV2_get_comment_count 使用 p999 自动刷新 12月5日 22:00:45 - 12月5日 22:10:13

每秒请求量 Top5

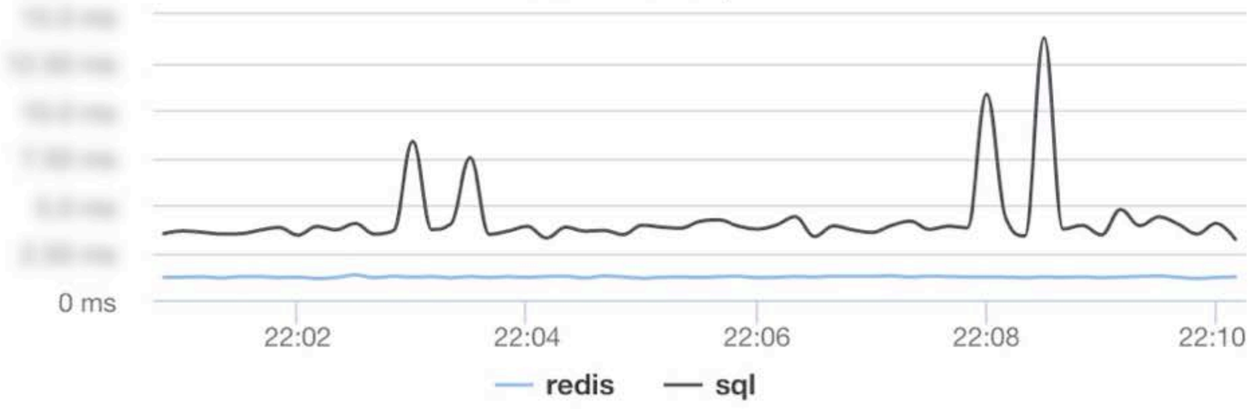


Halo

每分钟错误数 Top5

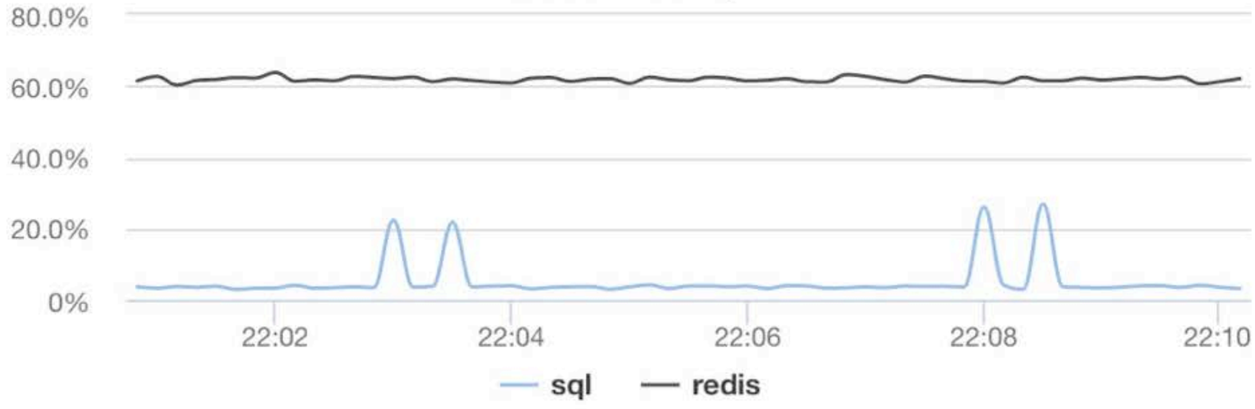
Halo

响应时间 P95 Top5



Halo

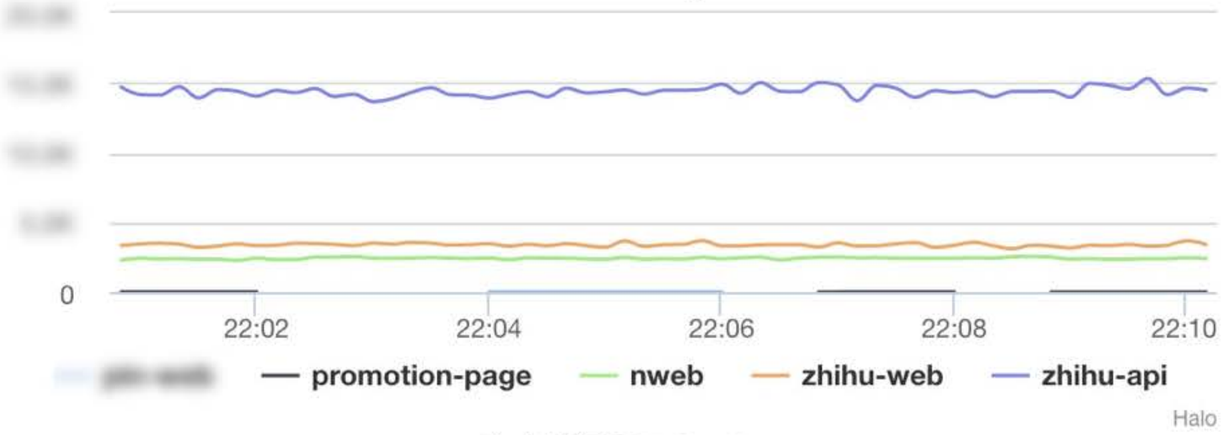
响应时间占比 Top5



Halo

被依赖分析 **comment:** CommentV2_get_comment_count ▾ 使用 p999 自动刷新 12月5日 22:00:45 - 12月5日 22:10:13

每秒请求量 Top5

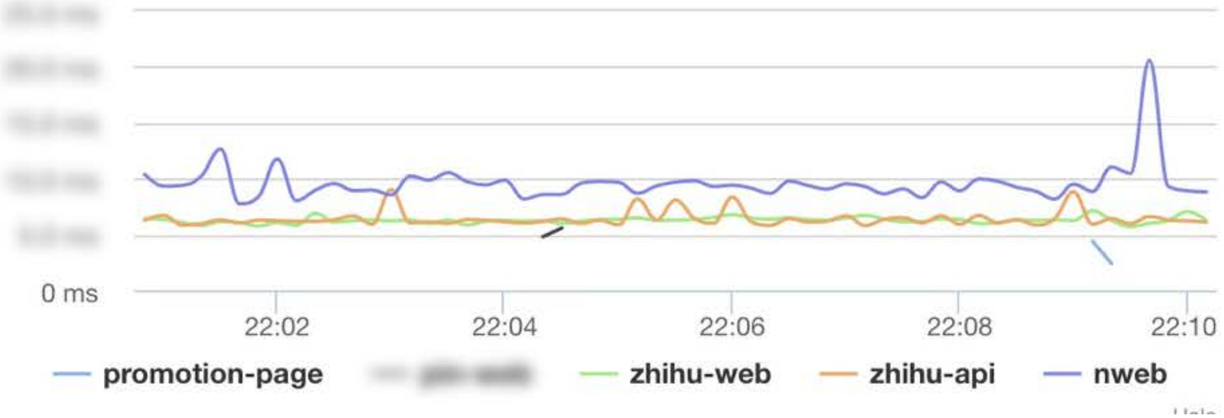


Halo

每分钟错误数 Top5

Halo

响应时间 P95 Top5



Profile | Resource | SLA | Log | Fuse | Protect | Log

Unit: comment

Limited API

column-web:CommentV2.comment_like
adding (QPS: 100)

pin-service:CommentV2.get_comment_count
adding (QPS: 128)

Commit | Cancel

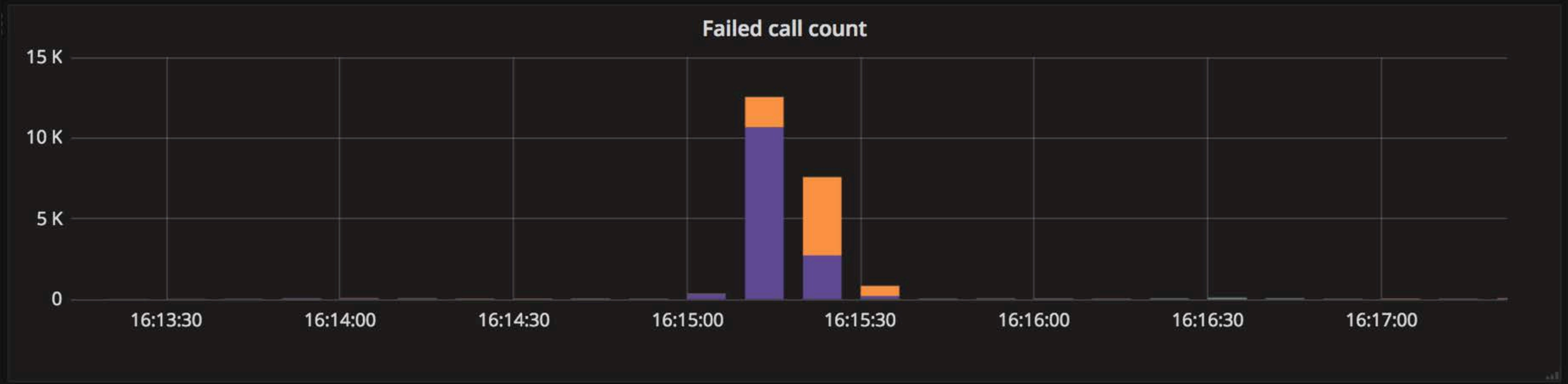
column-web

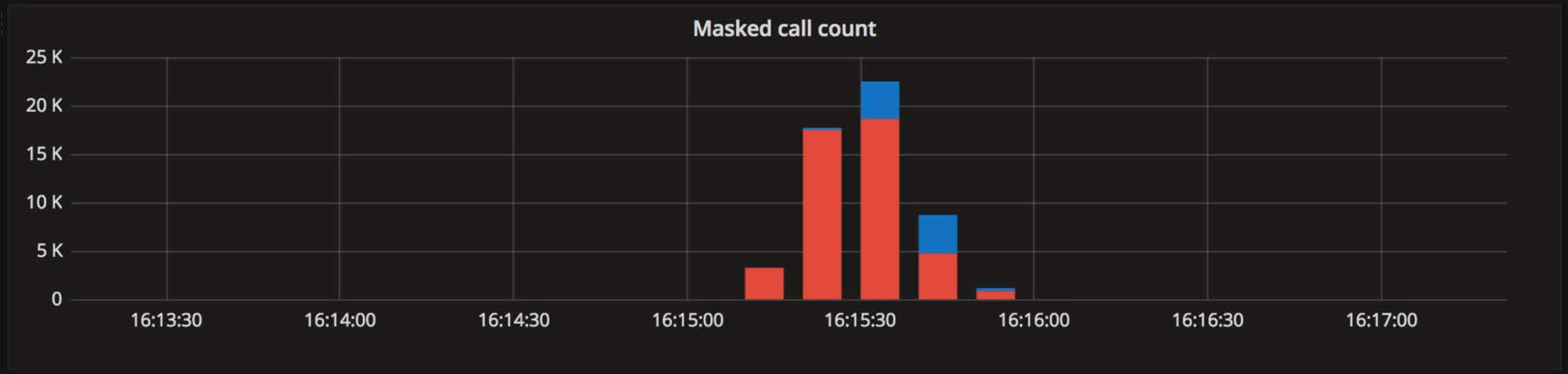
CommentV2.query_collapsed_comments +
Comment.get_user_censored_cids +
Comment.query_comment +
CommentV2.get_comment_conversation +
CommentV2.delete_comment +
CommentV2.get_comment +
CommentV2.get_comment_ids +
CommentV2.get_comments_by_ids +
CommentV2.query_featured_comments +
CommentV2.create_comment +
CommentV2.comment_like +

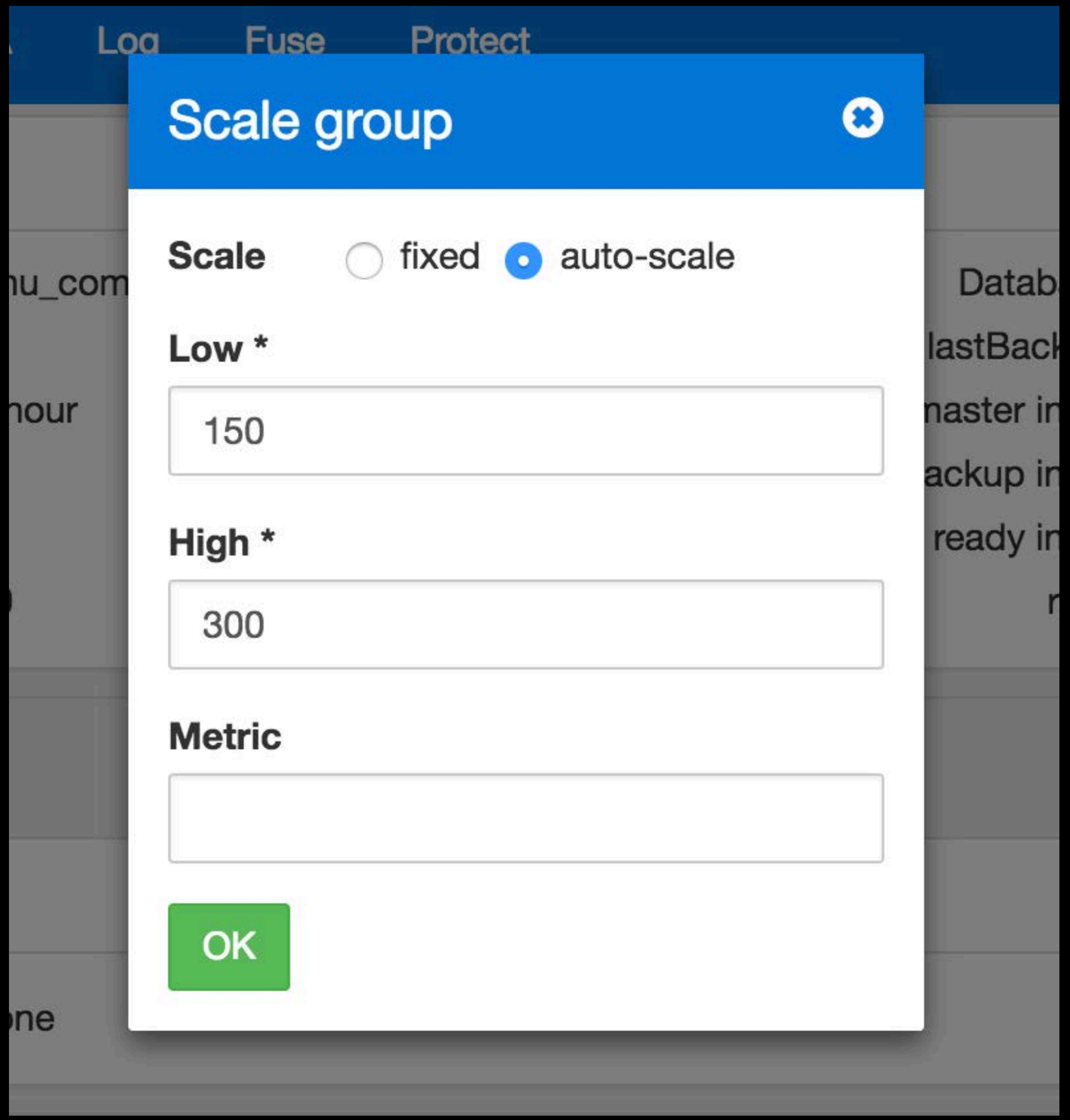
publications-api

Comment.get_comment_count +

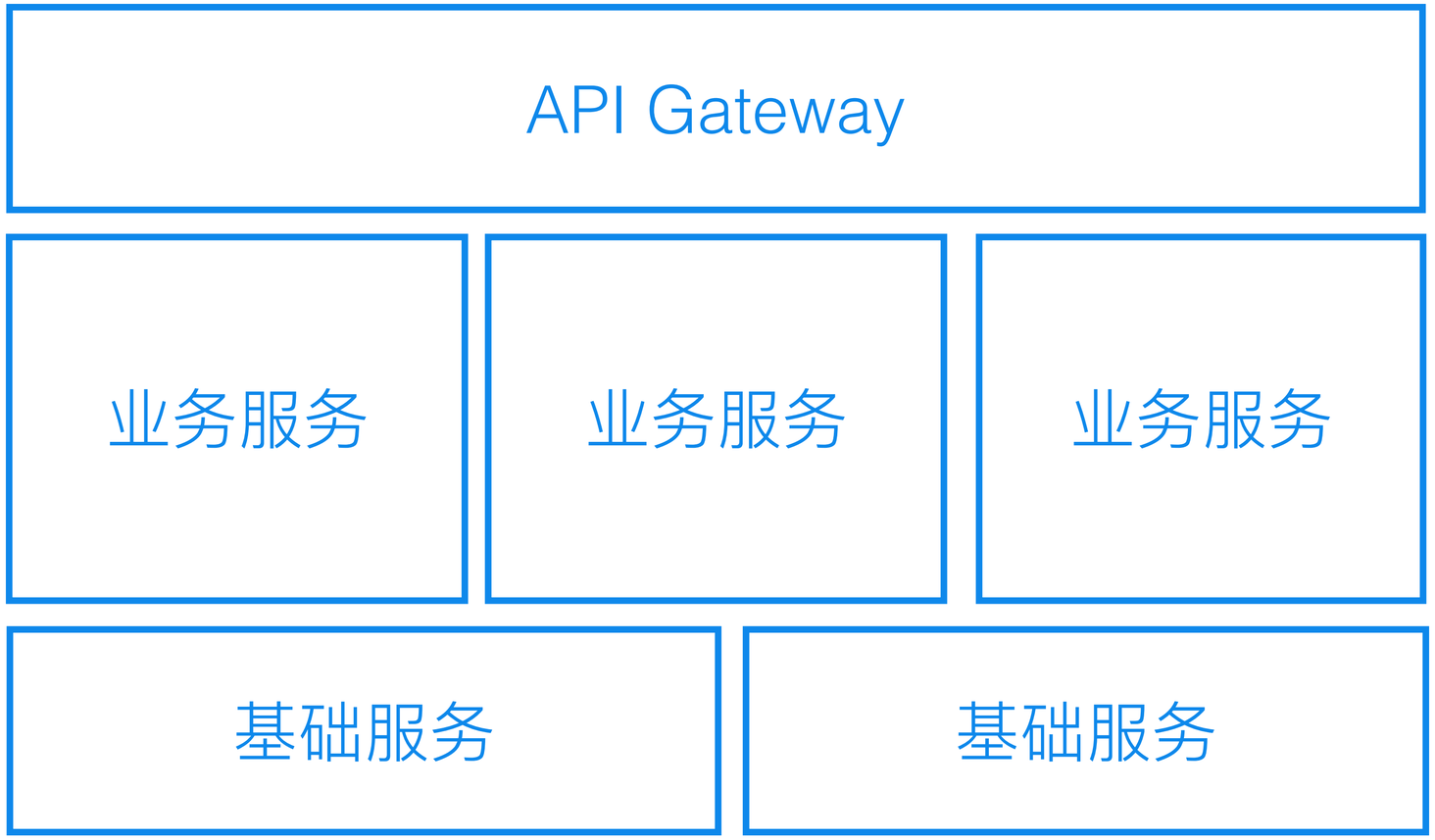
```python
@Failsafe(RatioFail, default=0,
          exceptions=(TimeoutException,))
def get_comments_count(question_id):
    # Call RPC here...
    pass
```


Failed call count
15 K
10 K
5 K
0
16:13:30
16:14:00
16:14:30
16:15:00
16:15:30
16:16:00
16:16:30
16:17:00


Masked call count
25 K
20 K
15 K
10 K
5 K
0
16:13:30
16:14:00
16:14:30
16:15:00
16:15:30
16:16:00
16:16:30
16:17:00


Log
Fuse
Protect
Scale group
Scale
fixed
auto-scale
Low *
150
High *
300
Metric
OK

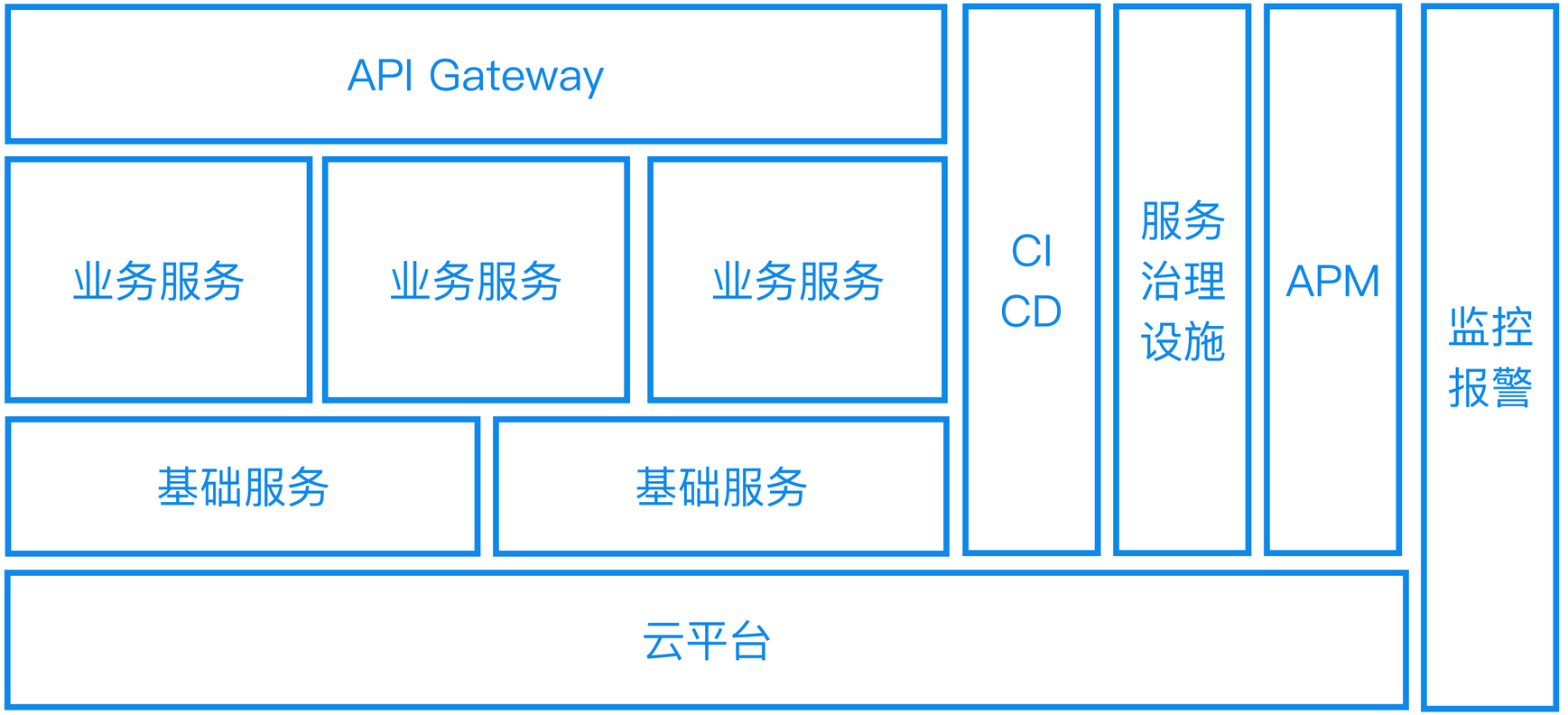
微服务 The Big Picture



GIAC BEIJING Dec.12.16-17

知乎

微服务 The Big Picture

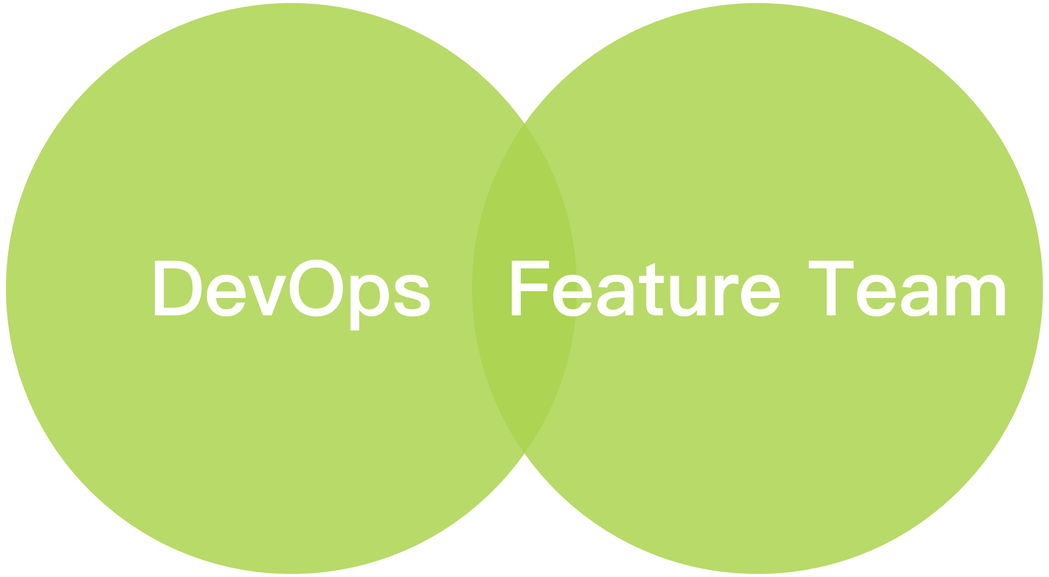


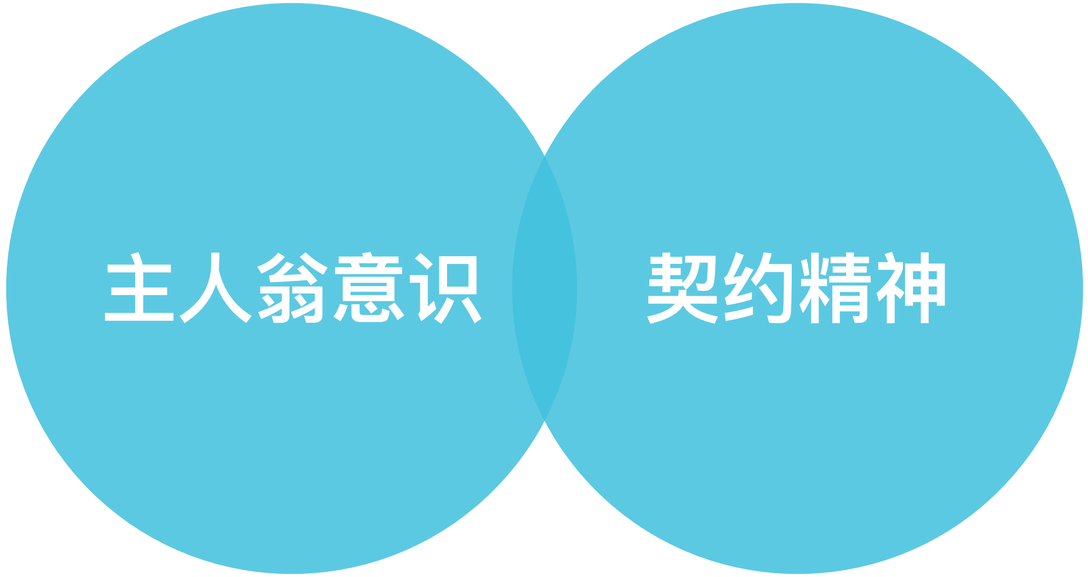
GIAC BEIJING Dec.12.16-17

知乎

这不仅仅是个技术问题

团队与文化





现 状

现 状

120
服务数量

70
部署频率
（次/天）

10,000
容器数量

GIAC BEIJING Dec.12.16-17

技术架构未来

架構 ARCHNOTES 高可用架构

Thank You!

@psjcarlos

@psjay

Hacker's log

知乎技术日志

关注专栏