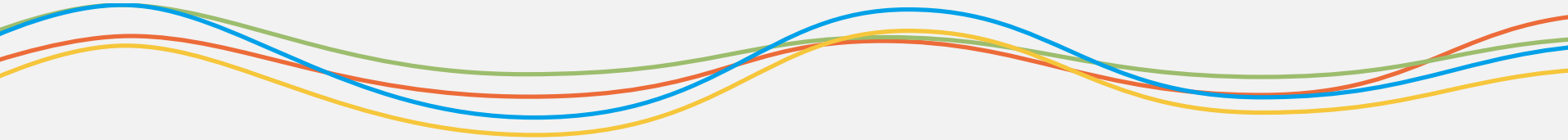
Web服务架构变化及性能优化

尤春



目录

一、Web架构演变

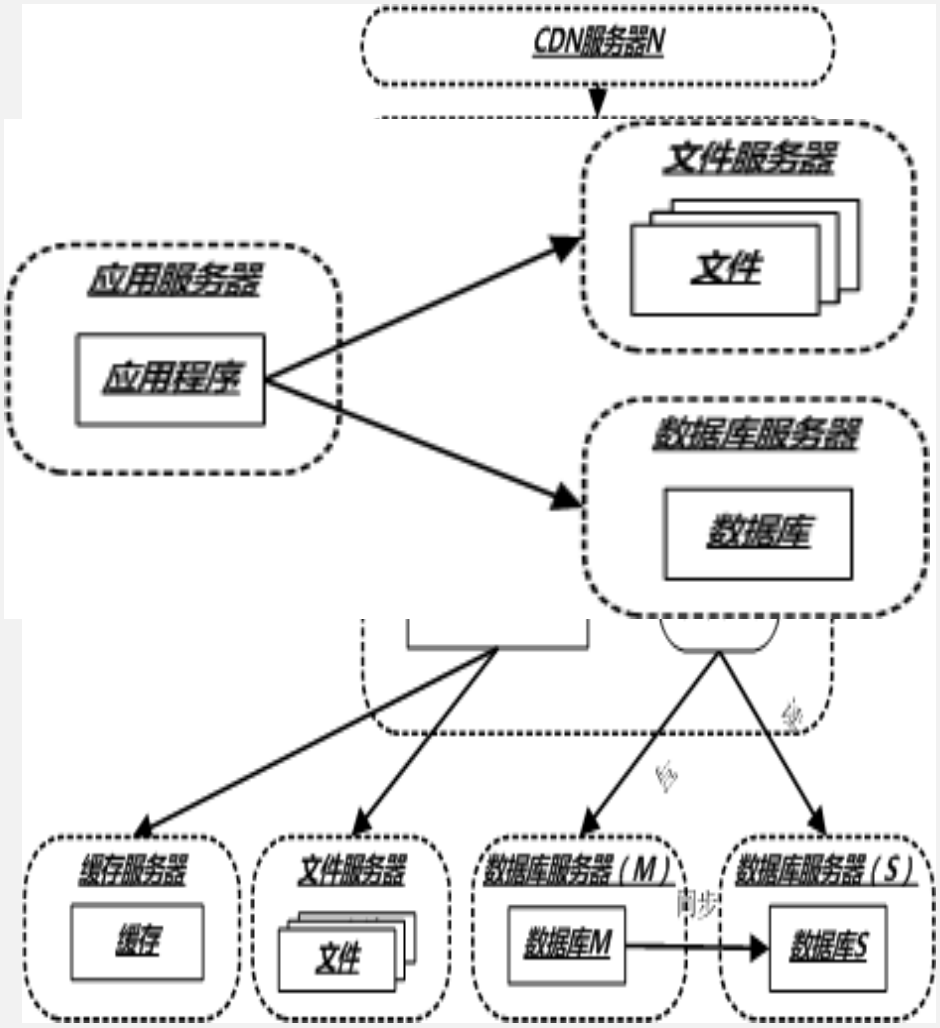
- All in one Arch
  - 架构清晰、便于维护、成本很低
  - 提升单机负载 和 容灾能力
- Application Clusters Arch
  - 负载均衡

    keepalived+ipvsadm
  - 反向代理

    apache、nginx
  - 集群调度算法与模式

    算法：rr、wrr、sh、dh 等等

    模式： nat、dr、tun



一、Web架构演变

- Distributed Arch

- 状态共享（Session一致性）

1. Session Sticky
2. Session Replication
3. Session数据集中存储
4. Cookie Base

- 数据库优化

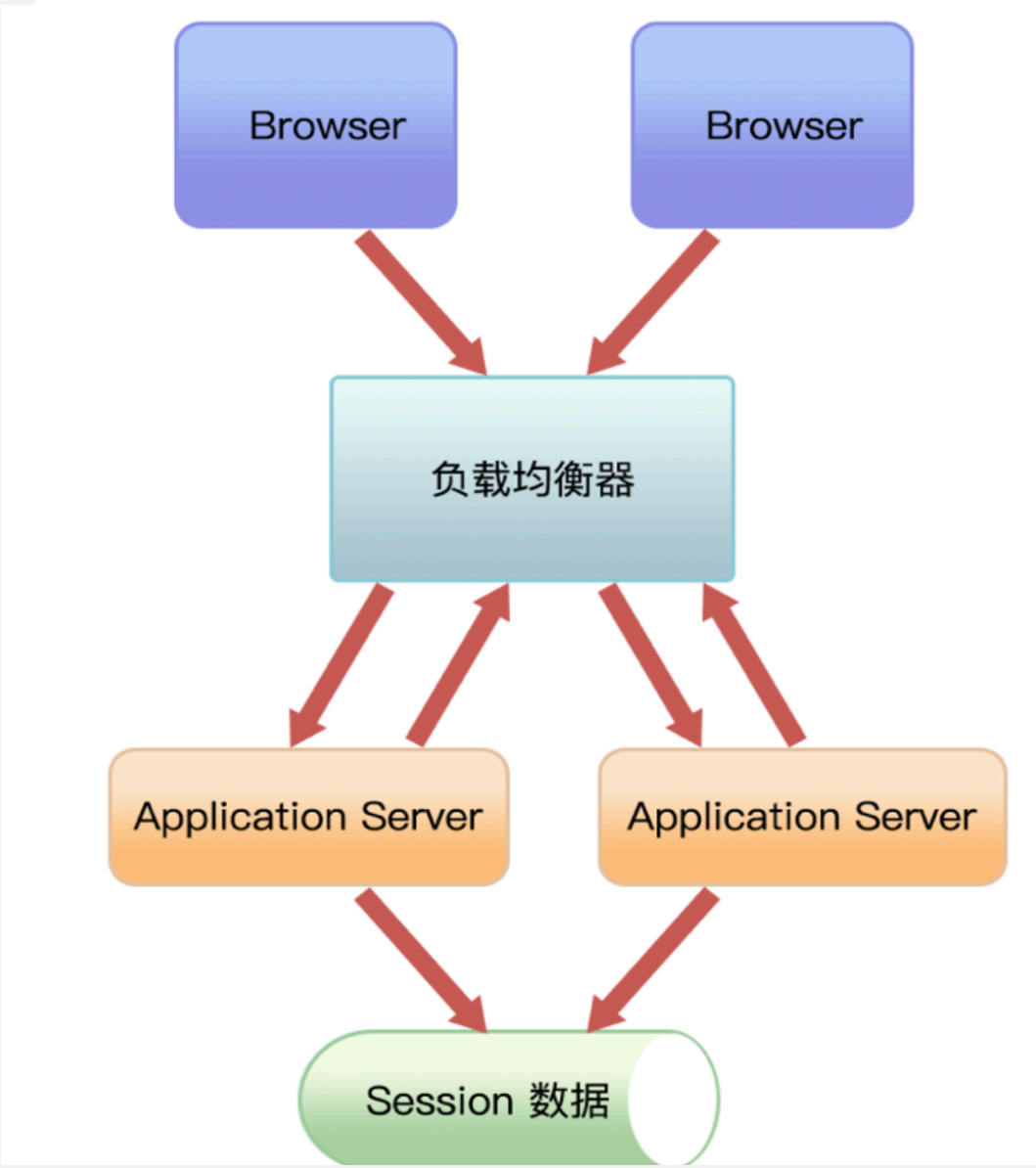
1.读写分离（主从复制）
2.分库分表（跨库事务）

- 缓存优化

1. 页面缓存
2. 数据缓存

- 应用拆分

1.业务解耦
2.故障隔离



一、Web架构演变

- Service Arch

  - 代码模块复用

  - 分层，便于集中优化

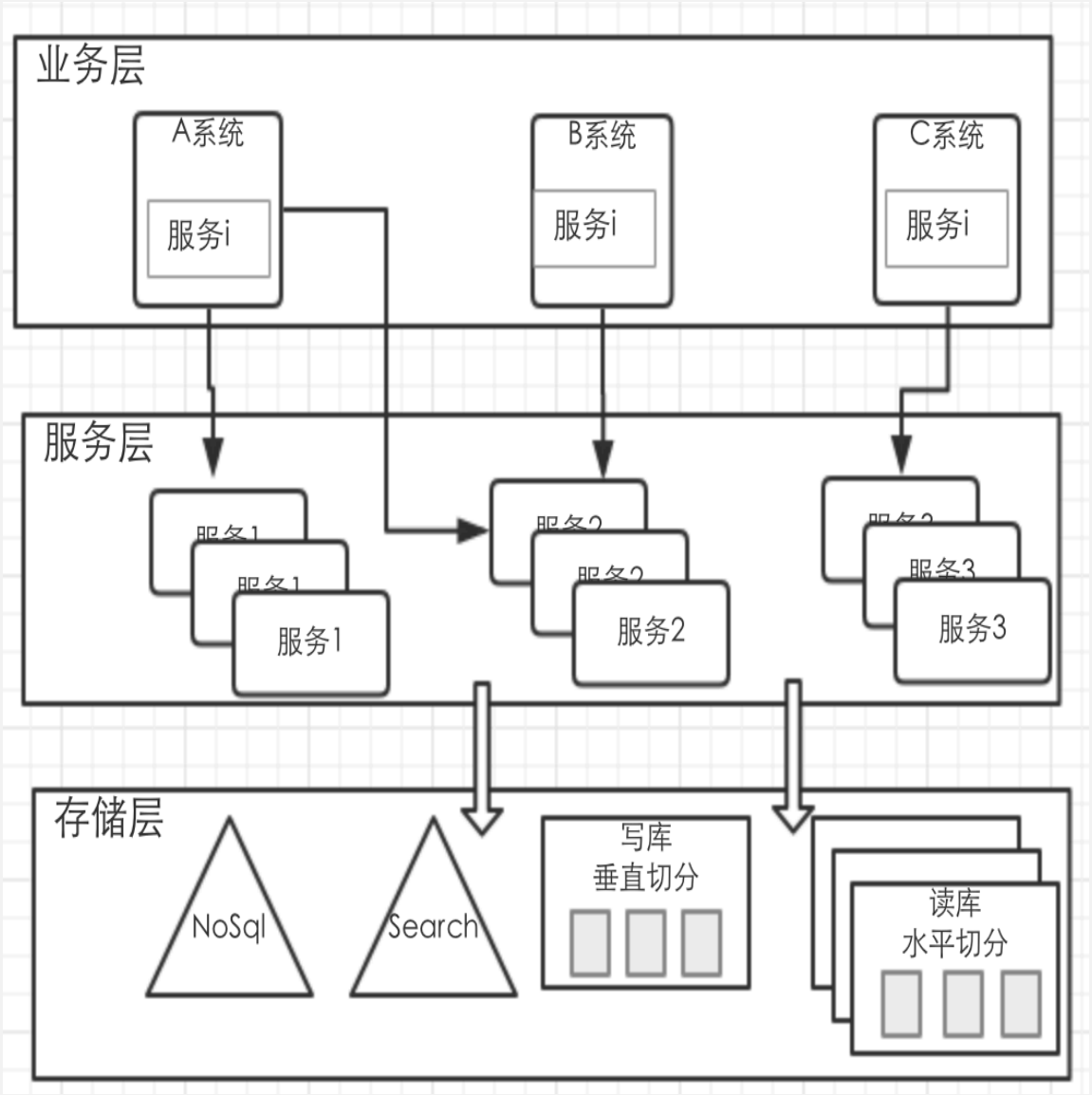
  - 远程调用

    异步（message）

    同步（Rpc / Rest）

- Elastic Arch

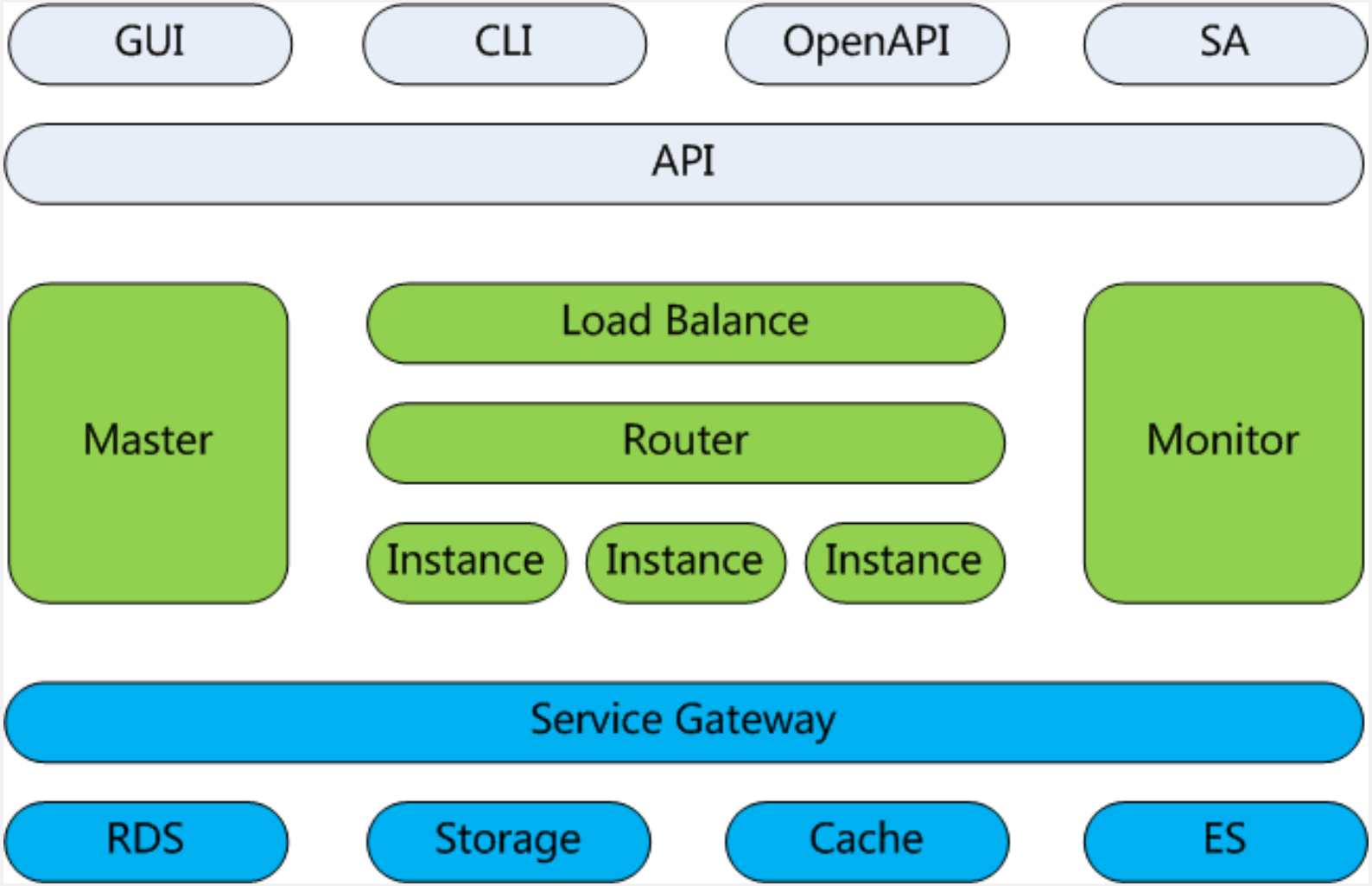
  -服务实例，弹性伸缩



二、为什么选择PaaS平台？

系统架构	弹性伸缩	开发效率	降低成本
多线路/多机房	系统可扩展性	统一平台和架构	提升资源利用率
HA保障	高负载时自动扩充	基础Services	资源成本
故障自动迁移	低负载时自动收缩	专注于业务逻辑	运维成本

三、PaaS平台架构


GUI
CLI
OpenAPI
SA
API
Master
Load Balance
Router
Instance
Instance
Instance
Monitor
Service Gateway
RDS
Storage
Cache
ES

二、PaaS平台架构 - Node视图

- ***Agent***

  1. 部署计算节点
  2. 控制容器周期
  3. 控制APP生命周期
  4. 采集性能数据
  5. 交互命令（消息机制）

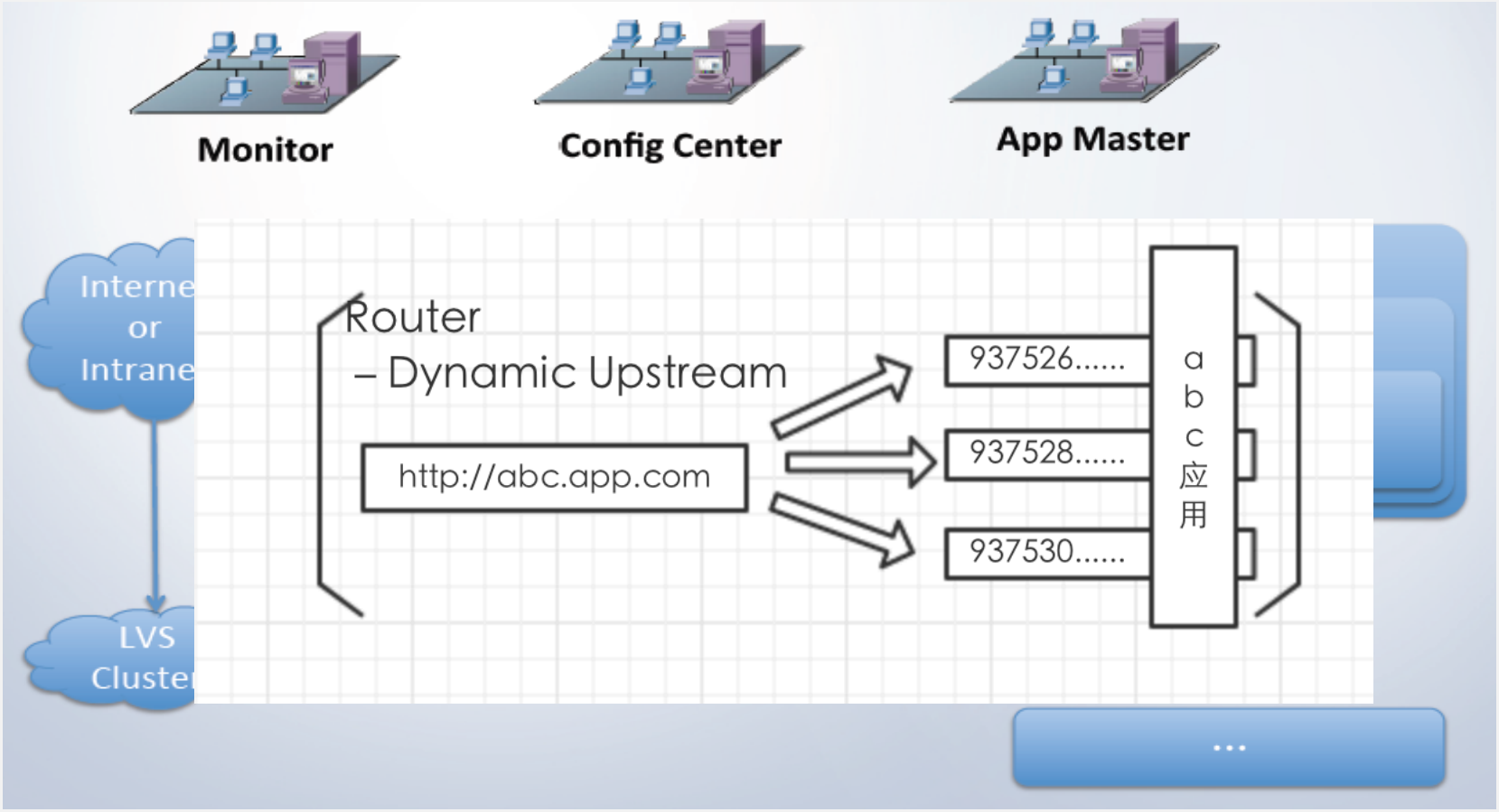
- ***Container***

  - Lxc
  - Docker

- ***App***

  - 支持多种语言Runtime
  - 自动化安装软件栈

二、PaaS平台架构 - 应用访问全链路解析



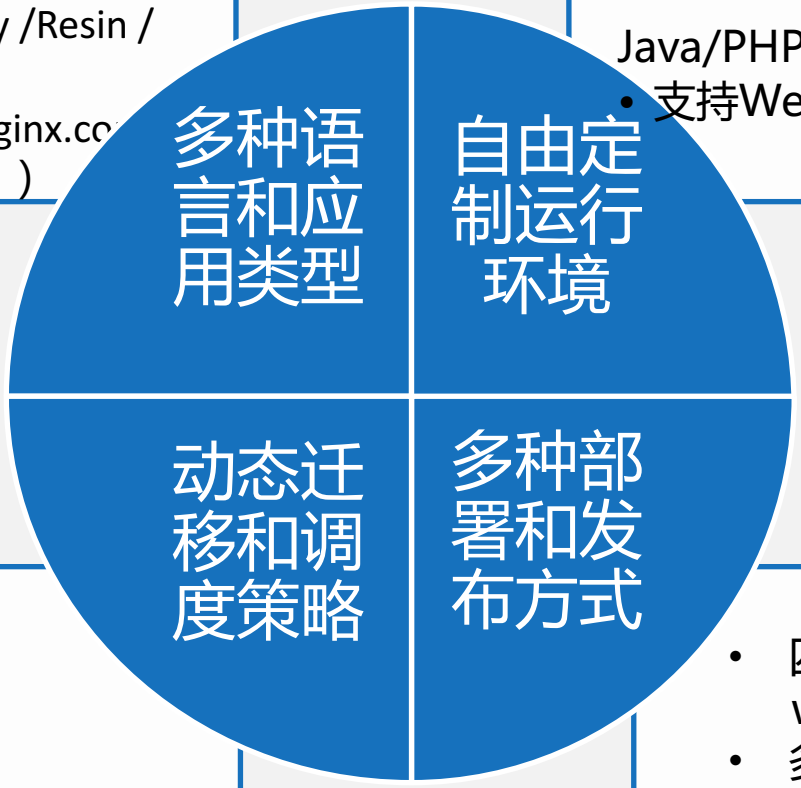
二、PaaS平台架构 - App Engine

- 定制容器类型（CPU/Mem/Disk...）
- 定制**运行**环境（Jetty /Resin / Python/ PHP...）
- 定制个性化配置（nginx.co /php.ini/hosts/cron... ）

- 支持多种语言Runtime

Java/PHP/Python/Ruby/NodeJS...

- 支持Web和Worker



- 平滑迁移
- **智能调度**
- 自定义调度规则

- 四种部署
  web / cli / api / git
- 多版本/灰度发布

三、智能调度

- *负载调度*

  采集容器负载，动态迁移实例

- *性能调度*

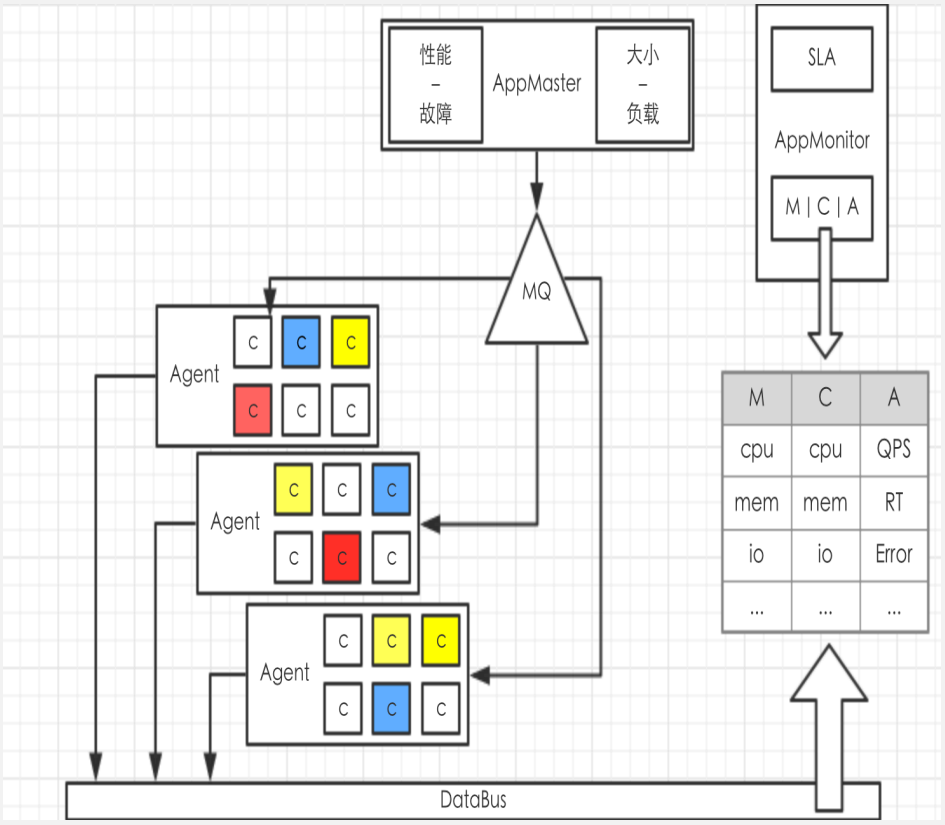
  采集访问请求，动态调度实例

- *故障调度*

  健康检查状态，动态迁移实例

- *最大最小调度*

  分时压力预估，实时缩扩容实例



四、服务治理 - 微服务架构范式解析

- *微服务架构范式*

  聚合、代理、链式、分支、异步

- *服务间通信方式*

  Rest&Rpc、同步&异步

- *服务依赖复杂性*

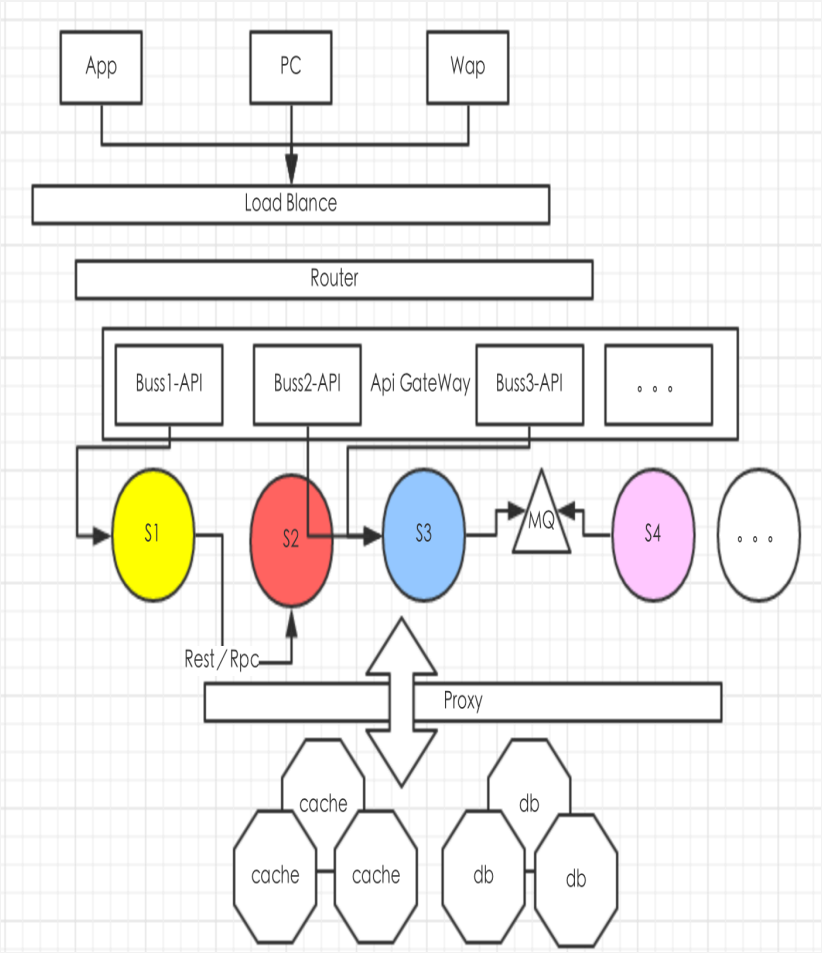
  URL管理

  循环依赖

  服务扩容

  访问授权

  等等



四、服务治理 - 服务依赖如何解决

四、服务治理 - 超时

等待超时

主动轮询式： o(logN) + o(1)

维护一个有序队列(根据距离过期时间最近做升序排序)，监控线程间隔固定频取出头节点，进行关闭处理。

阻塞通知式： 插入o(logN) + 调度o(1)

维护一个二叉树(根据距离过期时间最近做升序排序)，监控阻塞于二叉树队列，获取头节点，通过signal方式唤醒。（数据结构，选择DelayQueue）

运行超时

存在于同步情况下，一般设置timeout时间来控制。

四、服务治理 - 限流

限流是预防模式，本质上解决不了依赖问题，通常对各种类型请求设置TPS / QPS 阀值

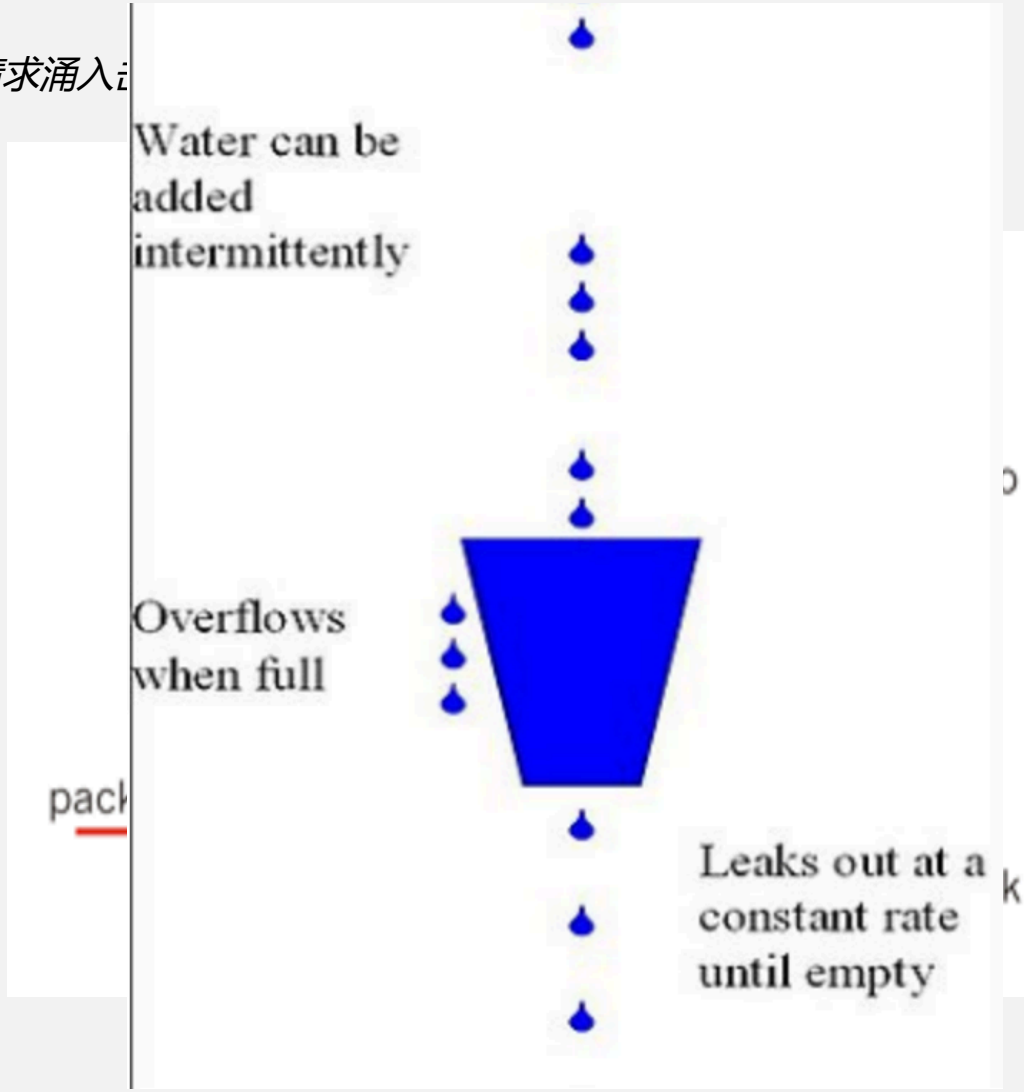
A. 大于阀值，则进行过载保护，防止大量请求涌入

B. 小于阀值，继续调用服务；

思路1：计数器

思路2：漏桶

思路3：令牌桶



四、服务治理 - 限流

漏桶与令牌桶

相同： 两者在运行时，可以控制与调整数据处理速率。

不同： 前者，以固定流出速率处理数据；后者，利用令牌，动态调整流出速率。

例子：

1. Guava是一个Google开源项目，其中的RateLimiter提供了令牌桶算法实现：平滑突发限流(SmoothBursty)和平滑预热限流(SmoothWarmingUp)实现。

2. Nginx接入层，利用模块来限制流量，两个：
   - 连接数限流模块ngx_http_limit_conn_module
   - 请求限流模块ngx_http_limit_req_module（漏桶算法）

四、服务治理 - 熔断与降级

熔断，是容错处理，对于目标服务调用慢或有大量超时，可以断掉该服务，直接返回；若调用好转后，可以恢复调用目标服务。

降级，是容错处理，系统对服务级别按照业务来划分，形成N级，互不影响。当某个服务的线程资源耗尽，就直接返回预设响应内容，不再调用后续资源，保证重要服务的可用性。

最重要区别：

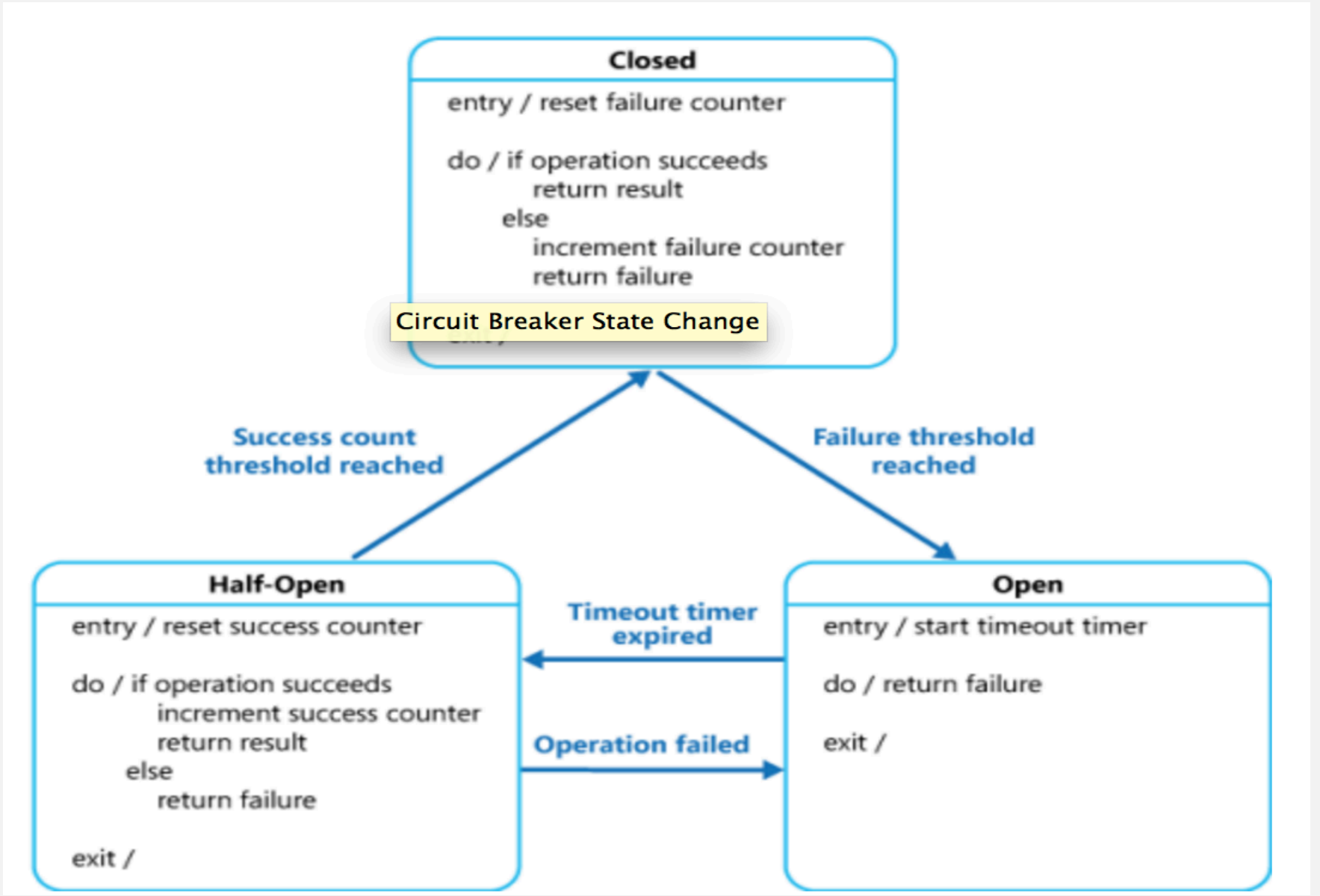
1.触发原因

熔断一般在某个服务（下游服务）故障时引起，而降级是对系统整体性能考虑的；

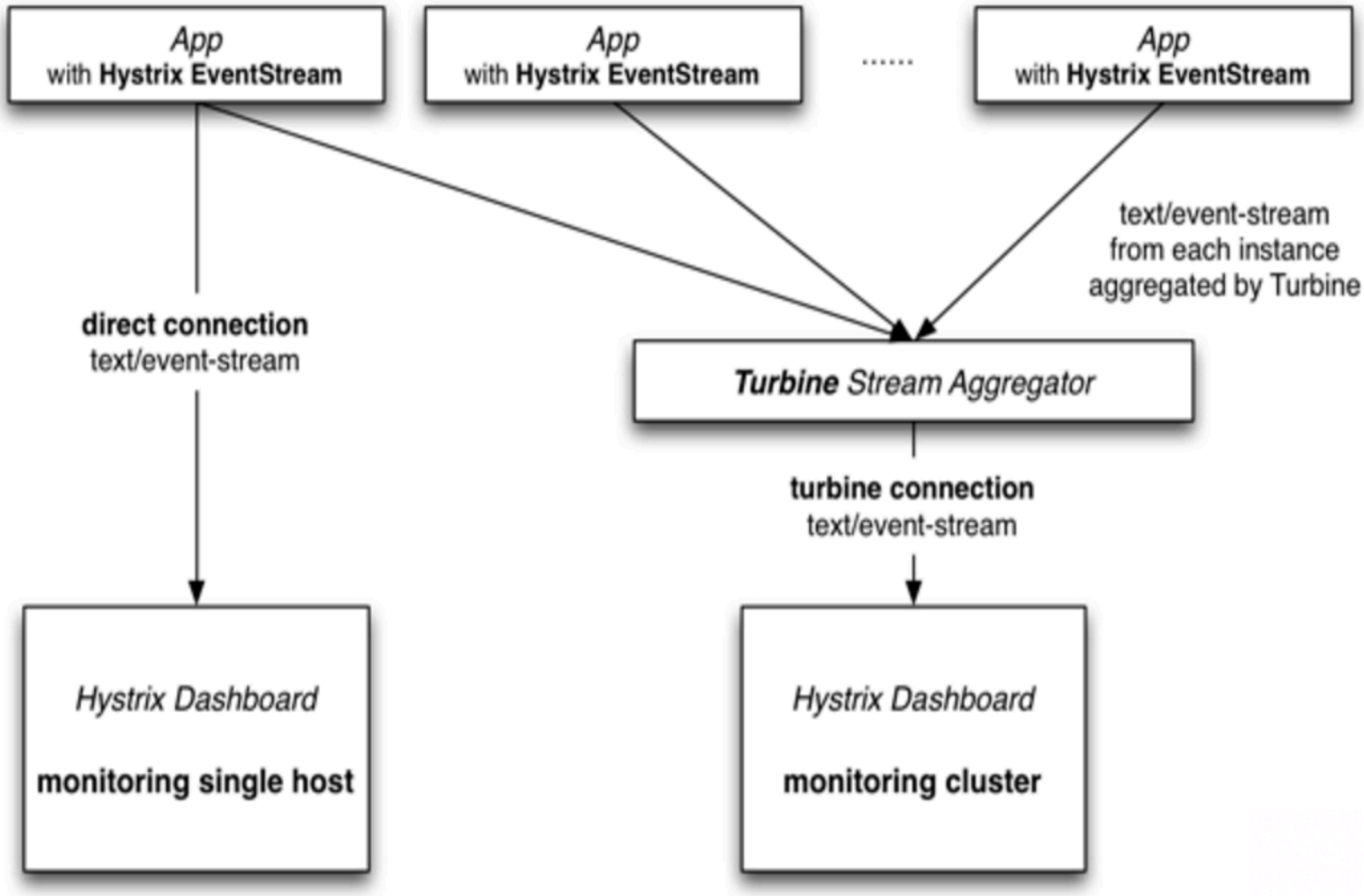
2.层次不同

熔断是一个框架级的处理，而降级是针对业务层级而言（一般从外围服务开始）

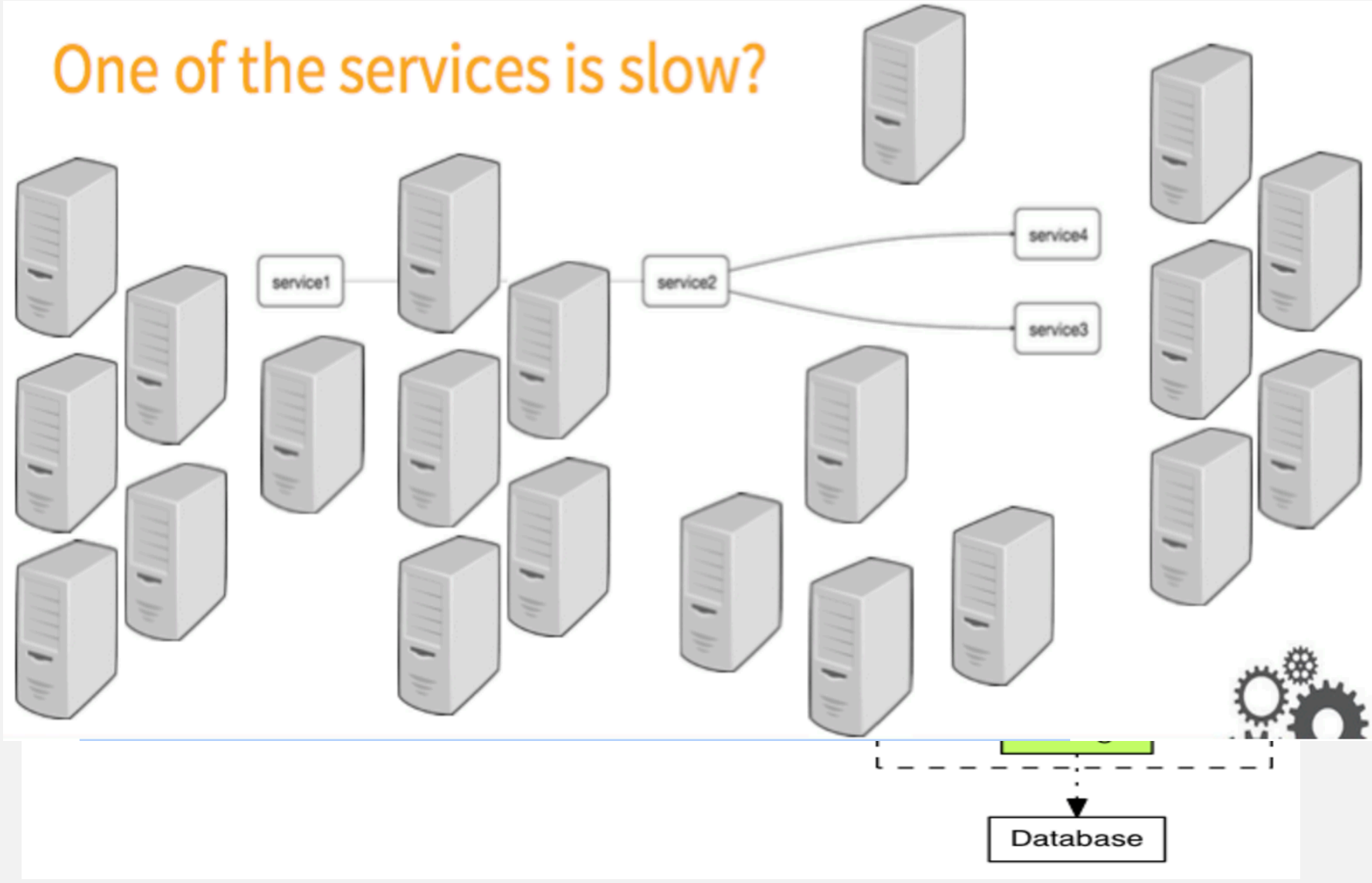
四、服务治理 - 熔断与降级


Closed
entry / reset failure counter
do / if operation succeeds
return result
else
increment failure counter
return failure
Circuit Breaker State Change
Success count threshold reached
Failure threshold reached
Half-Open
entry / reset success counter
do / if operation succeeds
increment success counter
return result
else
return failure
exit /
Timeout timer expired
Operation failed
Open
entry / start timeout timer
do / return failure
exit /

四、服务治理 - 熔断与降级


App
with Hystrix EventStream
App
with Hystrix EventStream
.....
App
with Hystrix EventStream
text/event-stream
from each instance
aggregated by Turbine
direct connection
text/event-stream
Turbine Stream Aggregator
turbine connection
text/event-stream
Hystrix Dashboard
monitoring single host
Hystrix Dashboard
monitoring cluster

四、服务治理 - 跟踪


One of the services is slow?
service1
service2
service4
service3
Database

四、服务治理 - 跟踪

4. 延时指标

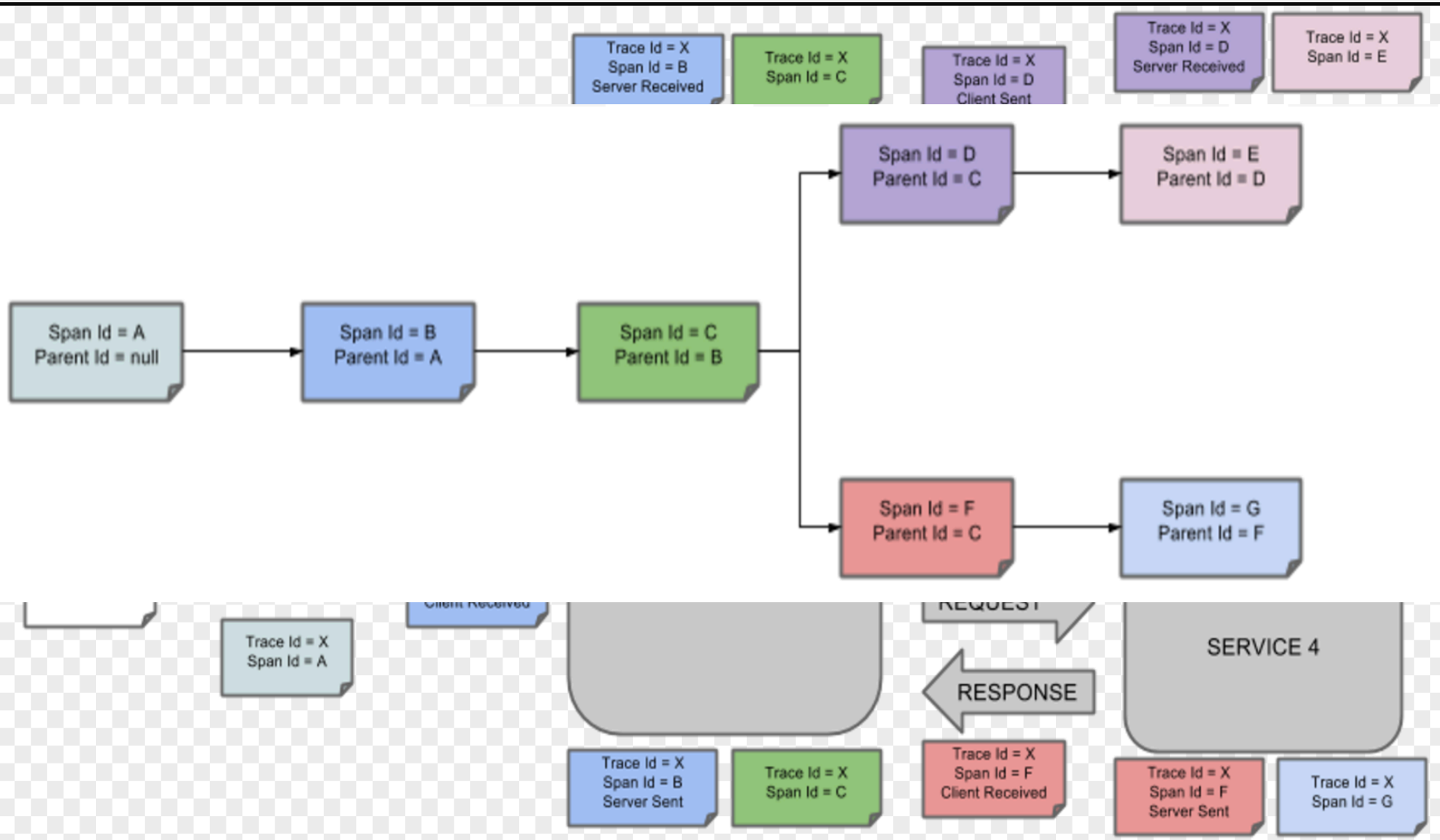
SR-CS = 请求发出延迟时间

SS-SR = 服务端处理延迟时间

CR-CS = 整个链路完成延迟时间

四、服务治理 - 跟踪

5. Trace数据模型

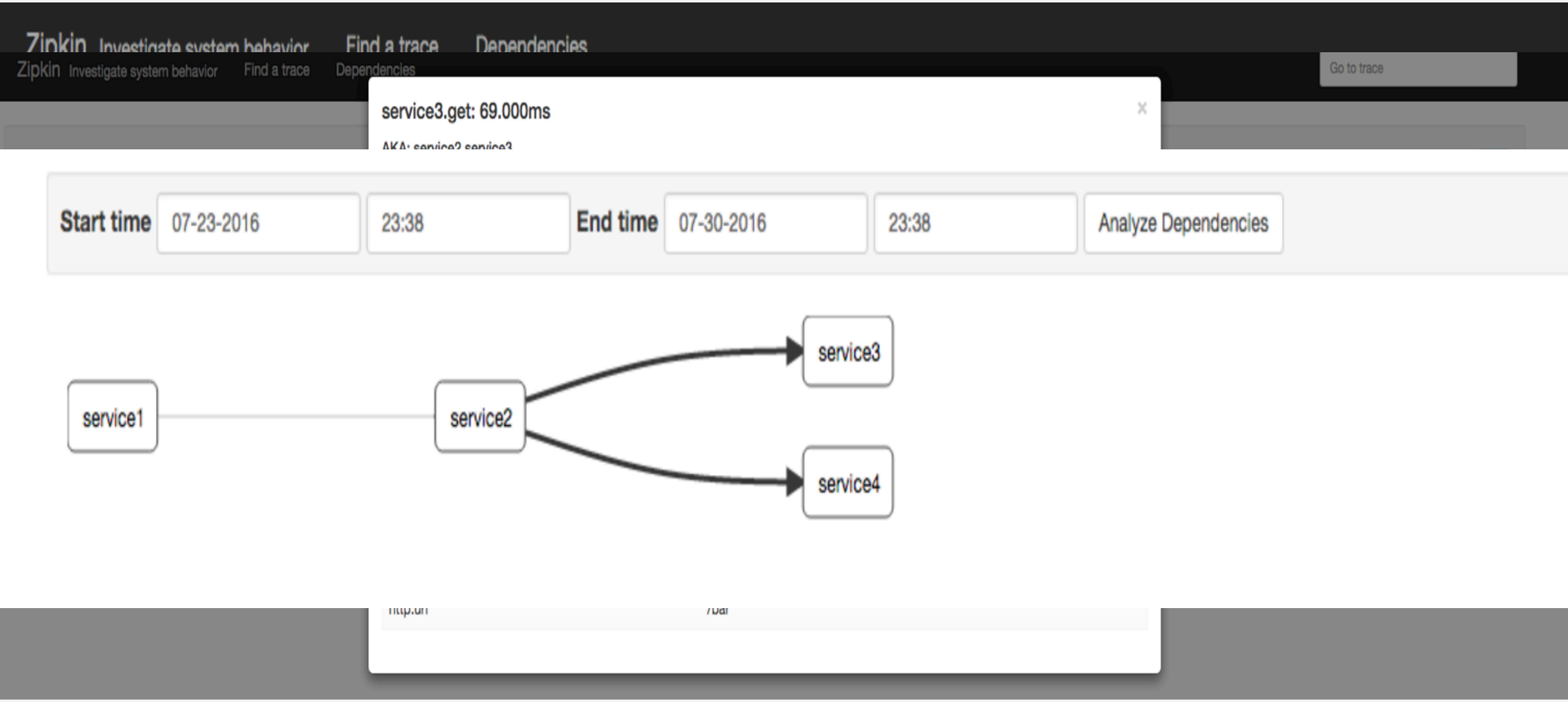


四、服务治理 - 跟踪

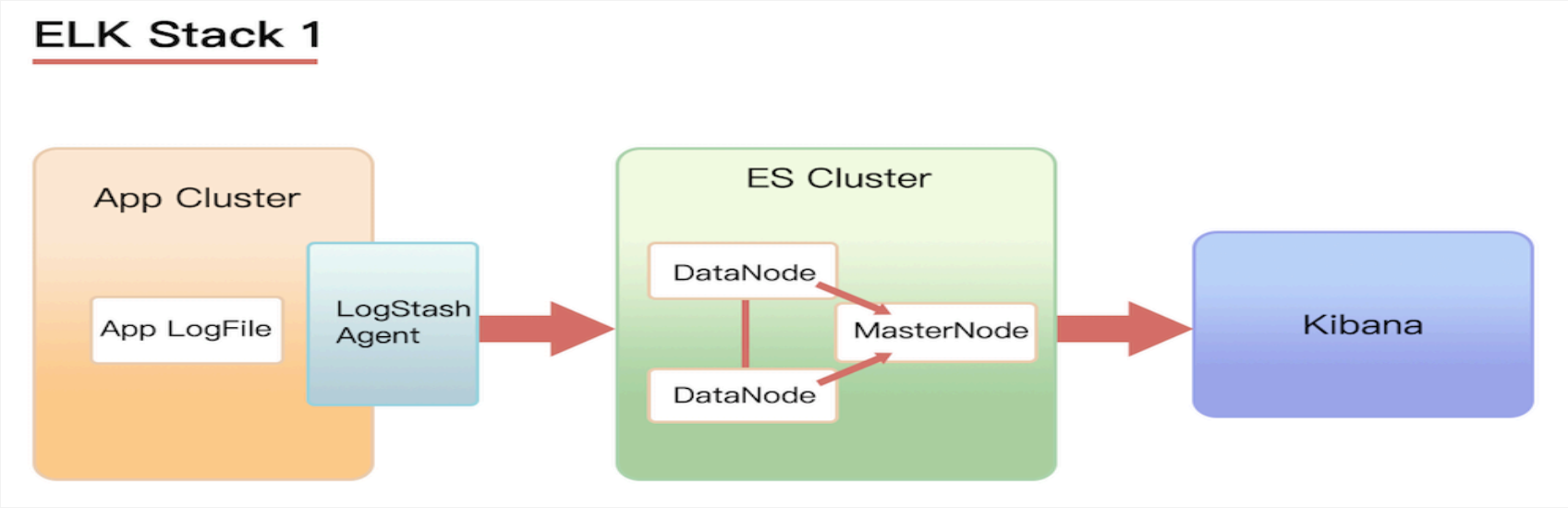
6. 链路可视化

访问http://dev.auto.ifeng.com/zipkin/start 后查看zipkin的web UI

a. 依赖视图 b.节点视图 c. 调用视图



五、日志收集方案 - elk方案迭代



- 优点

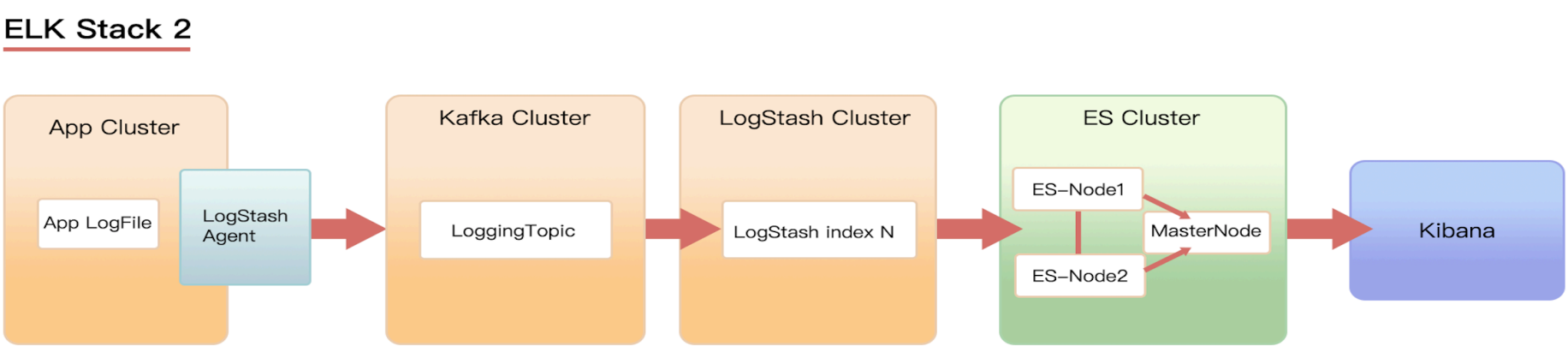
  搭建简单、易于上手。

- 缺点

  Logstash耗资源较大，运行占用CPU和内存高。

  没有消息队列缓存，存在数据丢失隐患。

五、日志收集方案 - elk方案迭代



- 优点

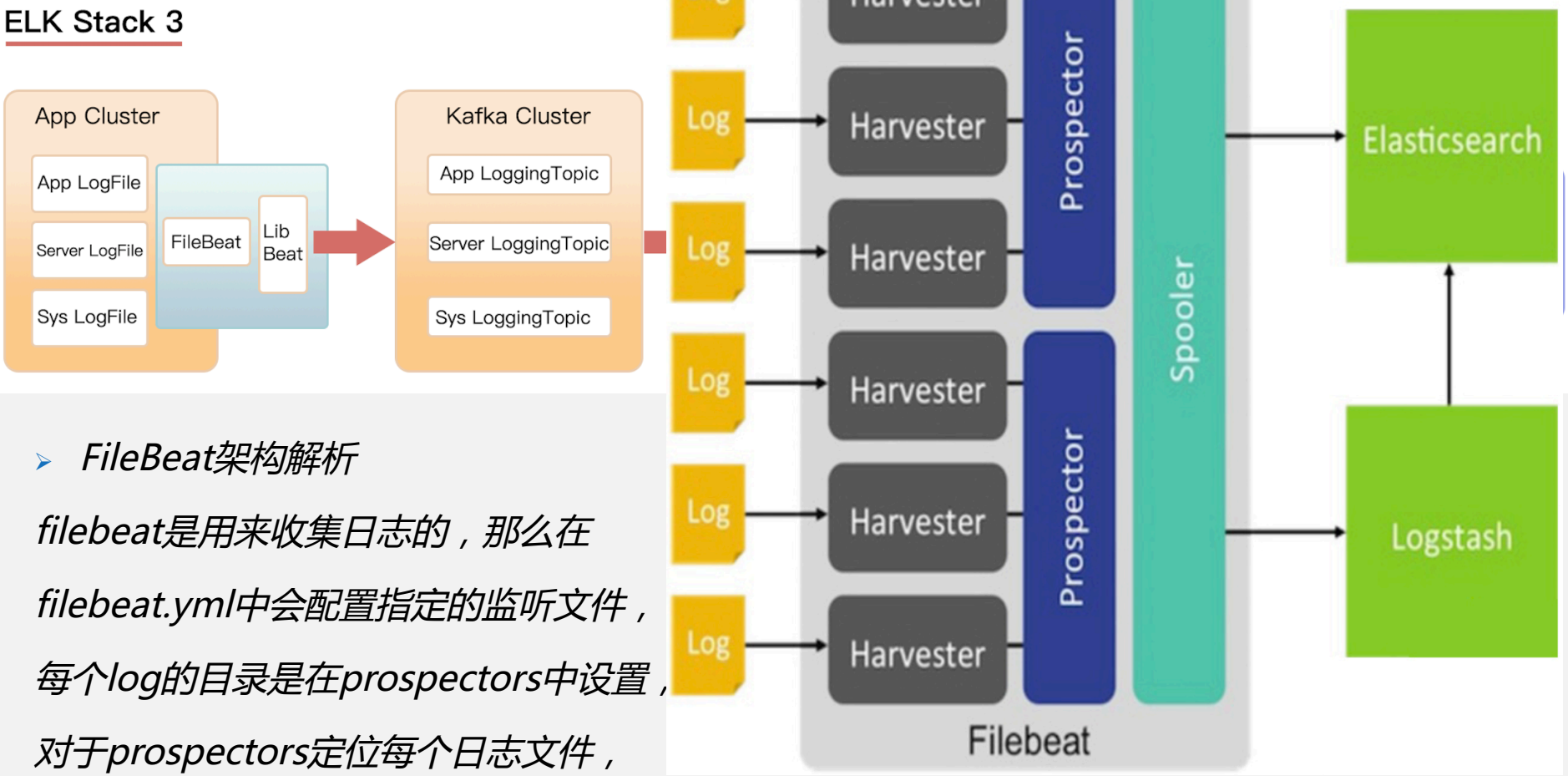
  引入kafka消息队列机制，均衡了网络传输，从而降低了网络闭塞，

  尤其是丢失数据的可能性。

- 缺点

  存在Logstash占用系统资源过多的问题。

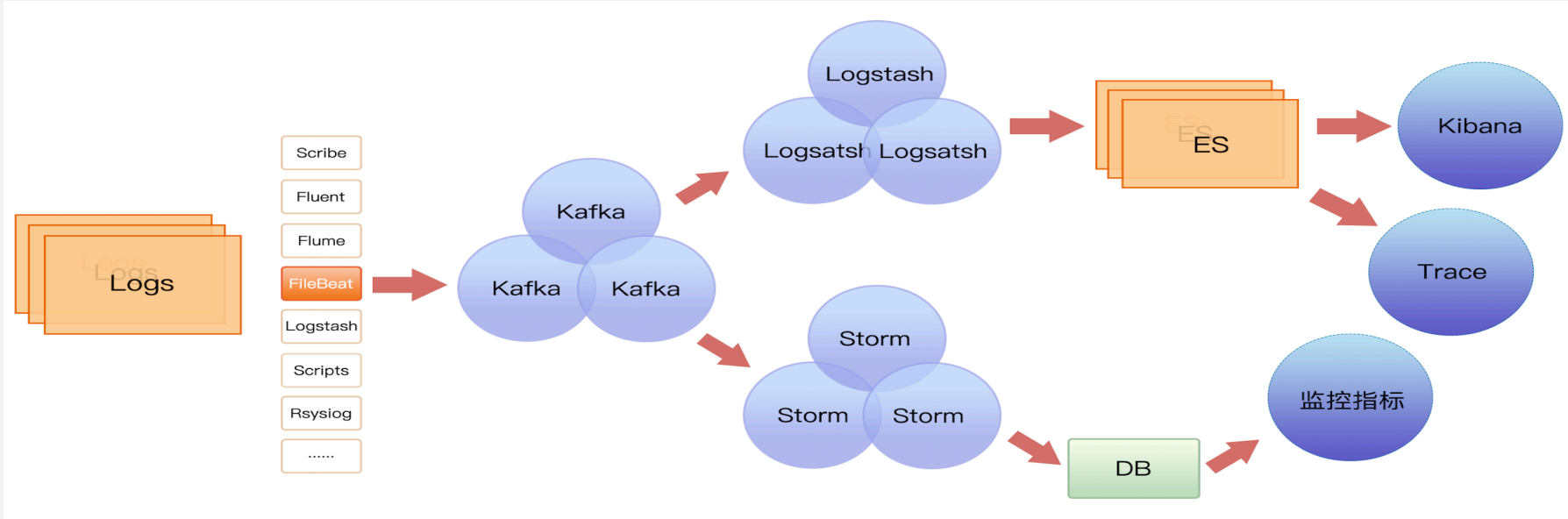
五、日志收集方案 - elk方案选分



- *FileBeat架构解析*

filebeat是用来收集日志的，那么在filebeat.yml中会配置指定的监听文件，每个log的目录是在prospectors中设置，对于prospectors定位每个日志文件，Filebeat启动harvester。每个harvester读取新的内容一个日志文件，新的日志数据发送到spooler（后台处理程序），它汇集的事件和聚合数据发送到你已经配置了Filebeat输出。

五、日志收集方案 - elk方案迭代



- 扩容容易，多份备份
- 检索困难。

➢ 范式统一阶段（ELK）

- 日志丢失，引入kafka隔离。
- 应用服务器性能问题，引入Filebeat。
- 模型复杂，统一三个流程（服务查询&检索 / 计算（实时 / 离线）/ 追踪）。

六、Web服务趋势

1.XaaS

“一切皆服务”，出现IaaS、PaaS、SaaS、DaaS、BaaS等等。

2.Serverless

“无服务器”云计算技术将消除应用开发的复杂性并降低成本，更加专注业务。

主要包括两种类型：

Baas - 旨在为移动和Web应用提供后端云服务，实现对逻辑和状态进行管理，包括云端数据/文件存储（例如Parse、Firebase）、消息推送（例如极光推送、个推）、应用数据分析等等。

FaaS - 部分服务逻辑由应用实现，运行于无状态的容器中，可以由事件触发，短暂的，完全被第三方管理，不需要关心后台服务器或者应用服务，只需关心自己的代码即可。

经历所有不可能成就可能！

THANK YOU