

云端高可用架构设计

曾宇星 | 网易云资深解决方案架构师

目录

- 01 云端应用的常见架构
- 02 SLA&常见故障问题分析
- 03 架构怎么做到高可用？ 如何快速落地



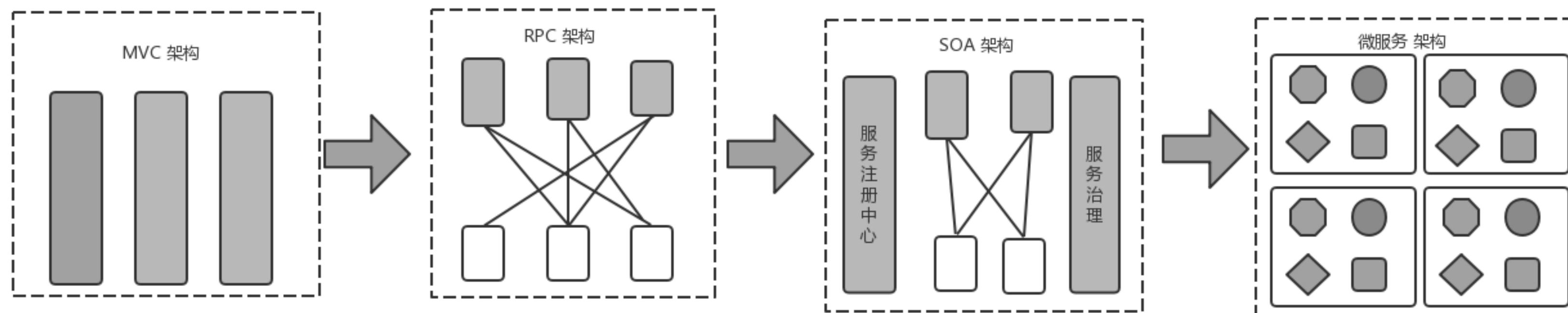
架构要素



性能、稳定性、用户体验之间做平衡



架构演变



关键：是否满足业务发展需求



云上典型应用

网站

游戏

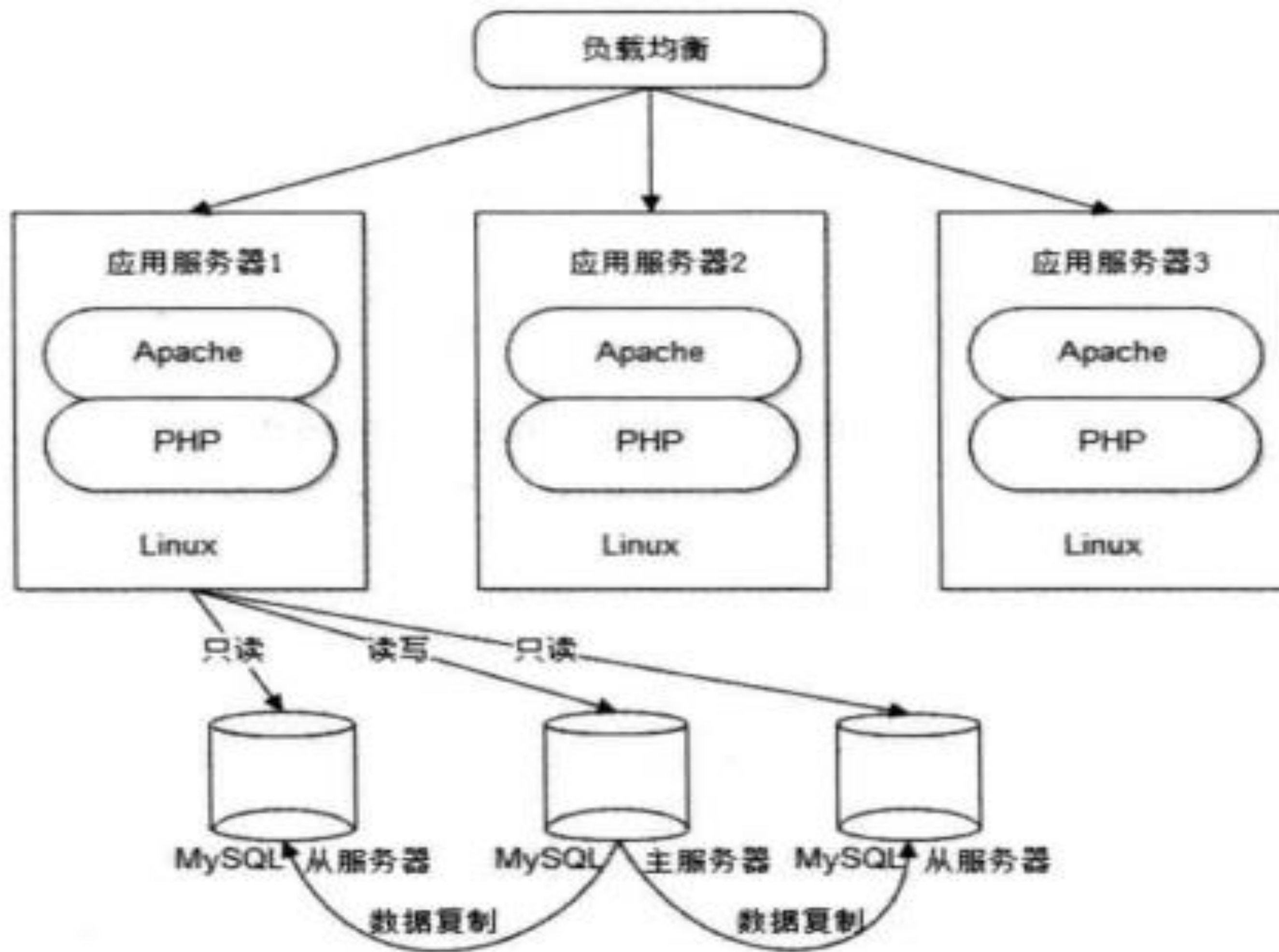
无状态应用

有状态应用

具体应用架构都不一样

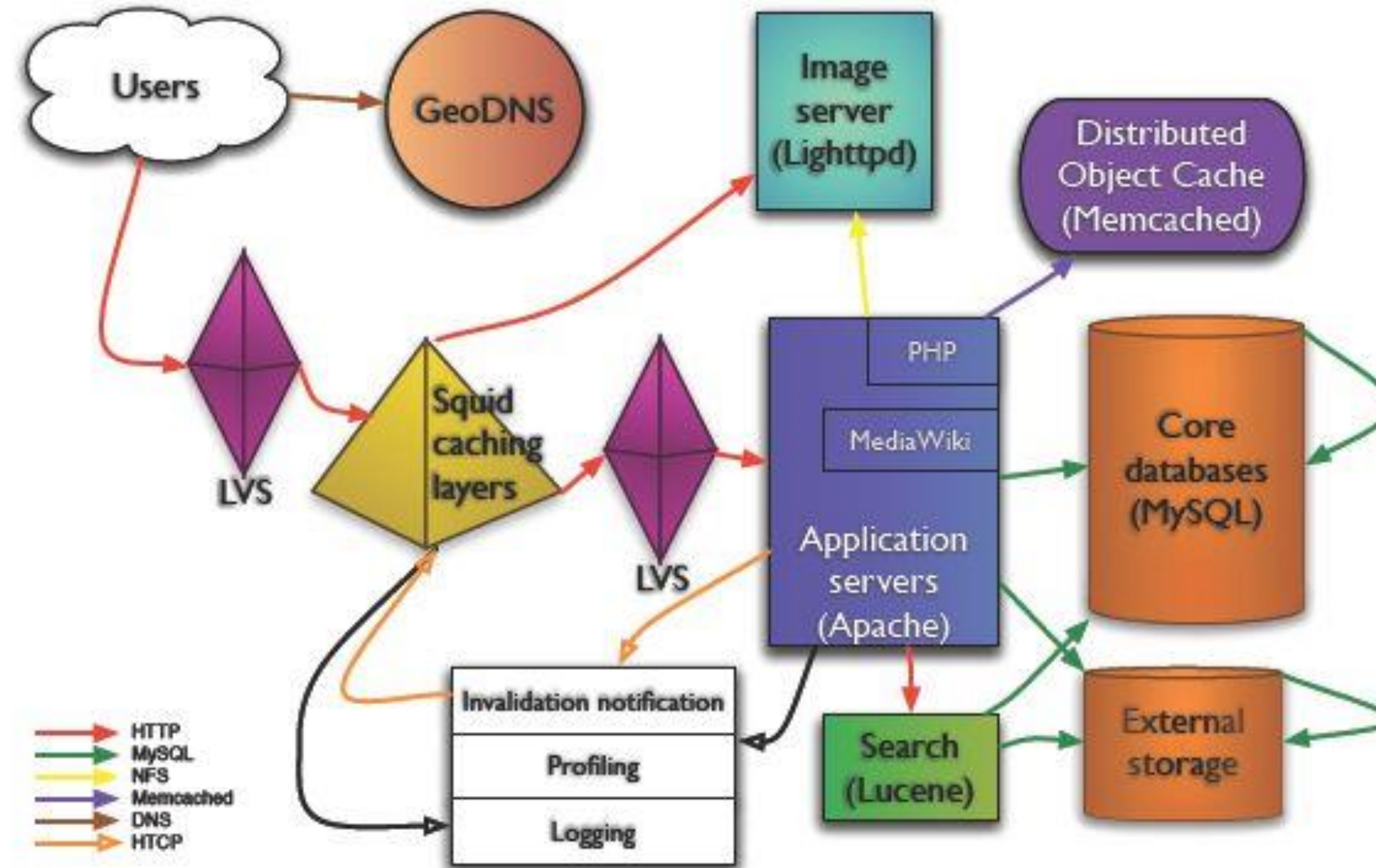


2003 年某宝网架构



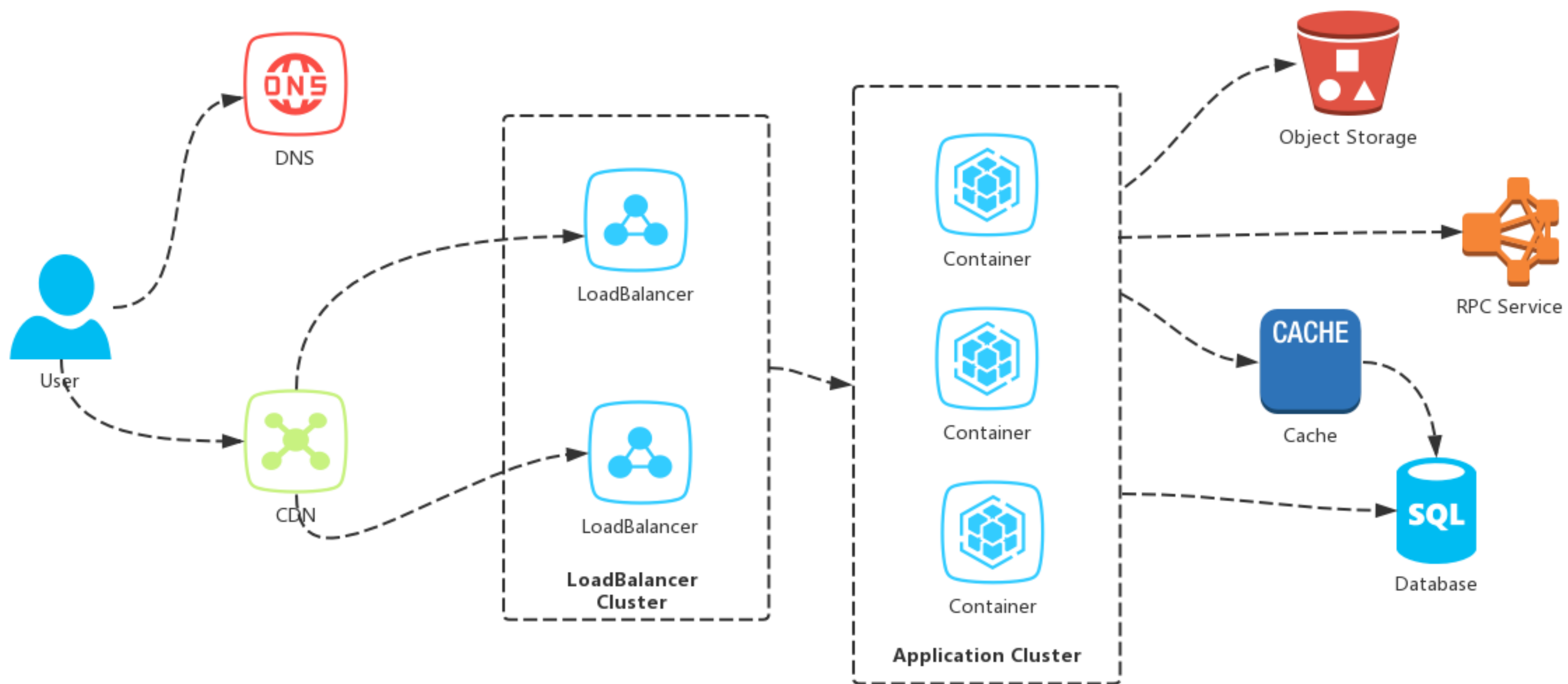


Wikipedia 架构



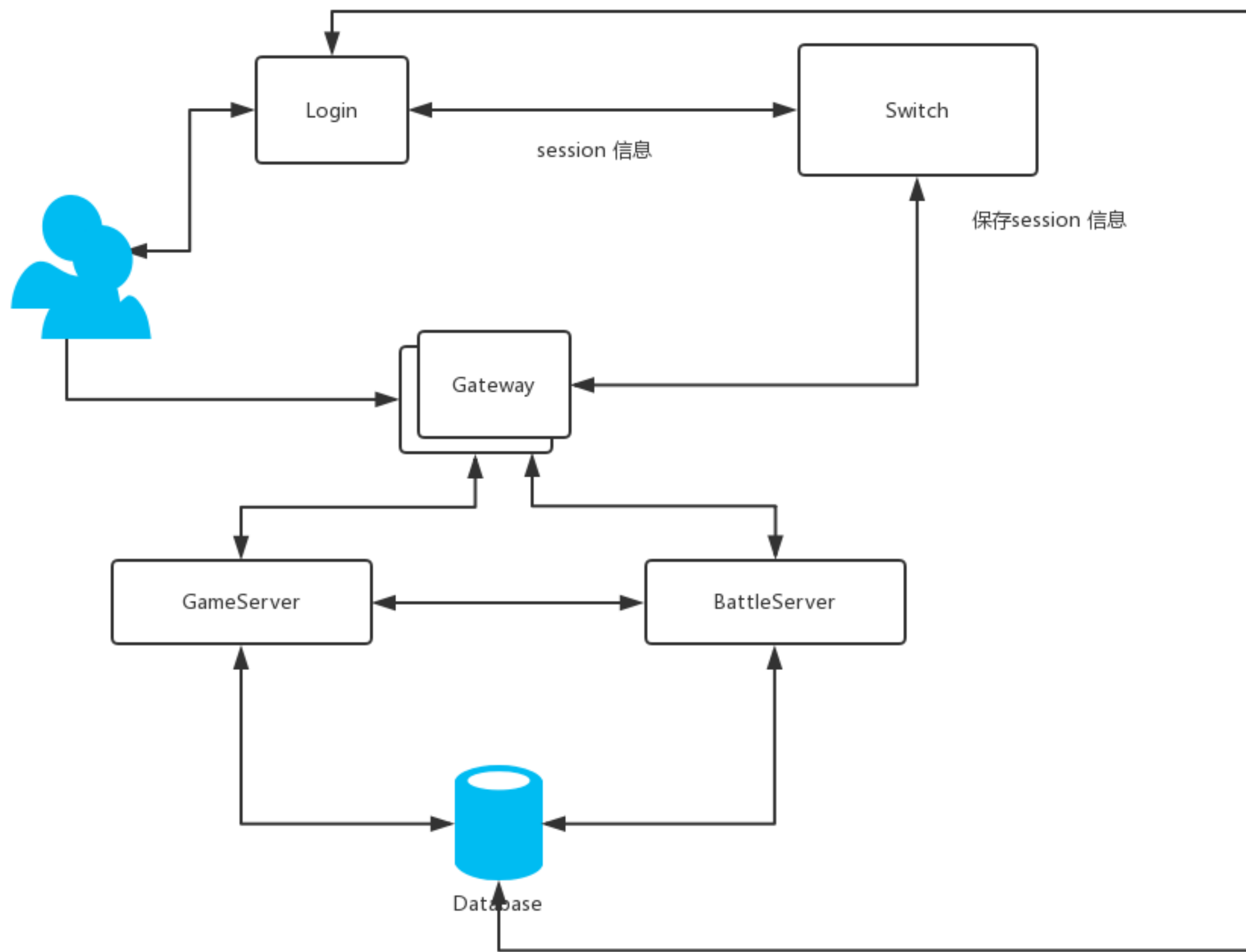


网站-浏览型应用基础链路



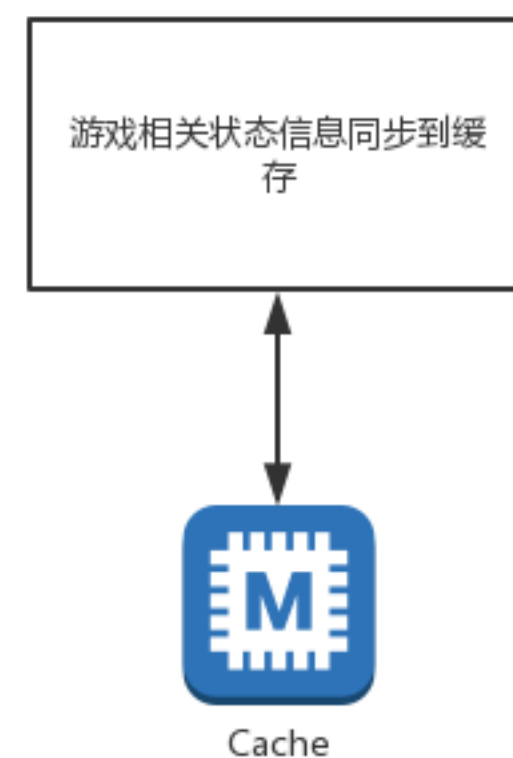


游戏-有状态应用



Tcp 长连接
短连接

Pvp
即时战斗



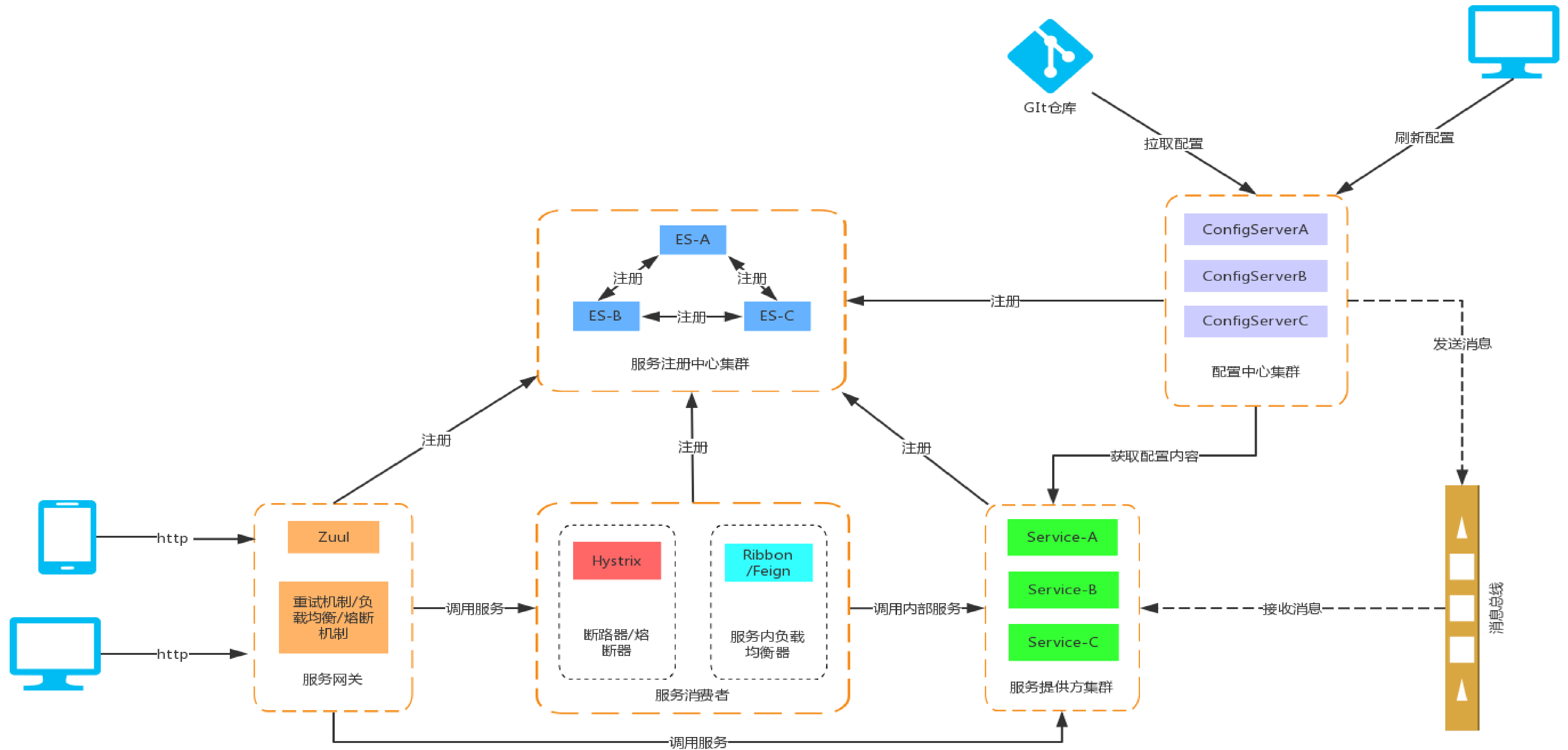
状态和应用剥离：

状态信息同步更新到缓存
Redis/MemCache
应用服务宕机，游戏状态信息可以立即从缓存恢复，重建应用服务

客户端应用：
连接断开重连处理，使玩家无感知



基于Spring Cloud 的微服务架构





衡量系统可用性指标SLA

SLA：俗称几个9

不同公司的计算标准不一致

大体是：

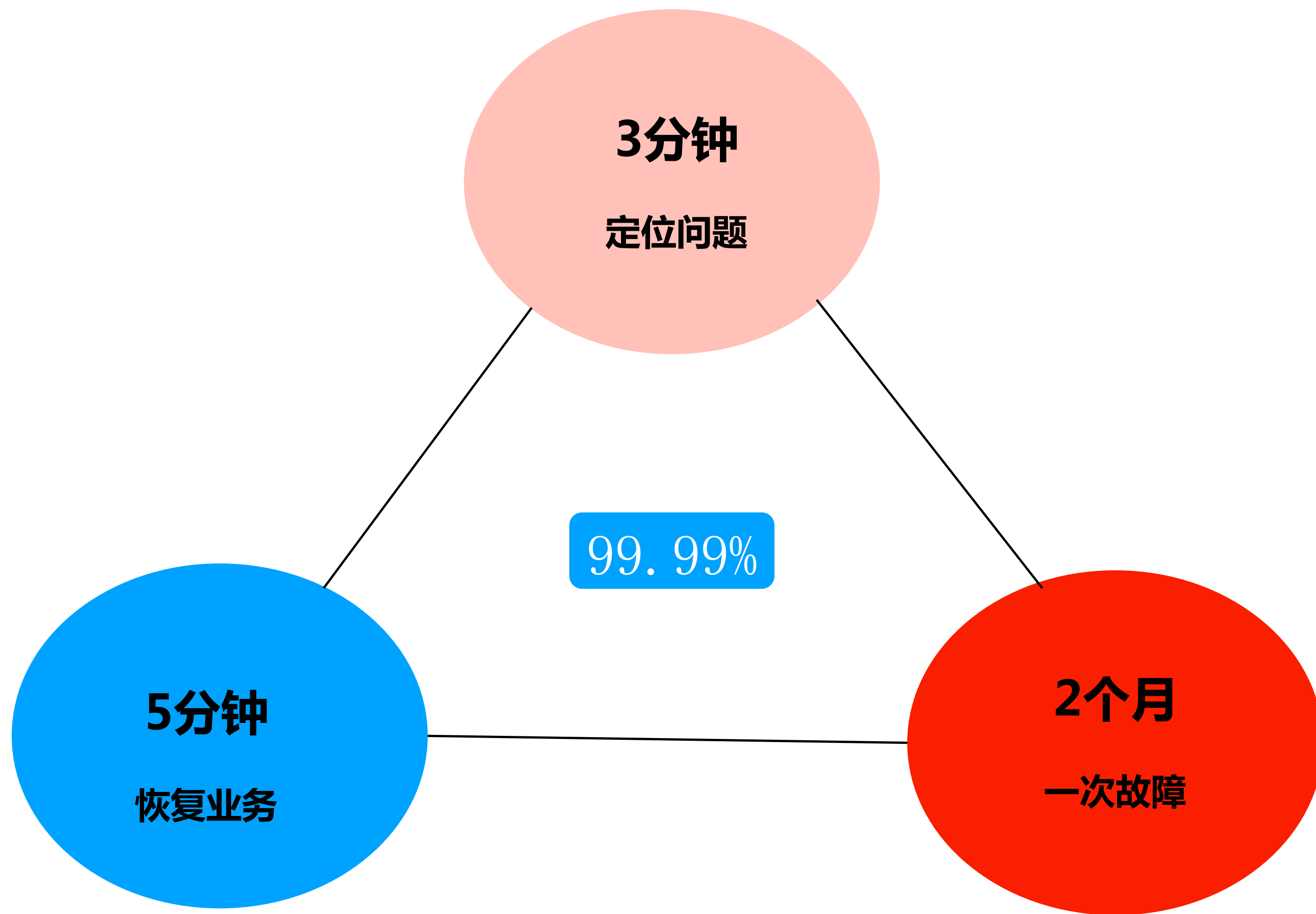
服务周期内所有可用时间 / 服务周期总时间。

Availability %	Downtime per year	Downtime per month	Downtime per week	Downtime per day
90% ("one nine")	36.5 days	72 hours	16.8 hours	2.4 hours
95% ("one and a half nines")	18.25 days	36 hours	8.4 hours	1.2 hours
97%	10.96 days	21.6 hours	5.04 hours	43.2 minutes
98%	7.30 days	14.4 hours	3.36 hours	28.8 minutes
99% ("two nines")	3.65 days	7.20 hours	1.68 hours	14.4 minutes
99.5% ("two and a half nines")	1.83 days	3.60 hours	50.4 minutes	7.2 minutes
99.8%	17.52 hours	86.23 minutes	20.16 minutes	2.88 minutes
99.9% ("three nines")	8.76 hours	43.8 minutes	10.1 minutes	1.44 minutes
99.95% ("three and a half nines")	4.38 hours	21.56 minutes	5.04 minutes	43.2 seconds
99.99% ("four nines")	52.56 minutes	4.38 minutes	1.01 minutes	8.64 seconds
99.995% ("four and a half nines")	26.28 minutes	2.16 minutes	30.24 seconds	4.32 seconds
99.999% ("five nines")	5.26 minutes	25.9 seconds	6.05 seconds	864.3 milliseconds
99.9999% ("six nines")	31.5 seconds	2.59 seconds	604.8 milliseconds	86.4 milliseconds
99.99999% ("seven nines")	3.15 seconds	262.97 milliseconds	60.48 milliseconds	8.64 milliseconds
99.999999% ("eight nines")	315.569 milliseconds	26.297 milliseconds	6.048 milliseconds	0.864 milliseconds
99.9999999% ("nine nines")	31.5569 milliseconds	2.6297 milliseconds	0.6048 milliseconds	0.0864 milliseconds

比如我们说月度99.95%的SLA，意味着每个月服务出现故障的时间只能占总时间的0.05%，如果这个月是30天，那么就是21.6分钟。



更直观的SLA



聚焦于业务
容易分解
衡量



解决系统可用性的手段

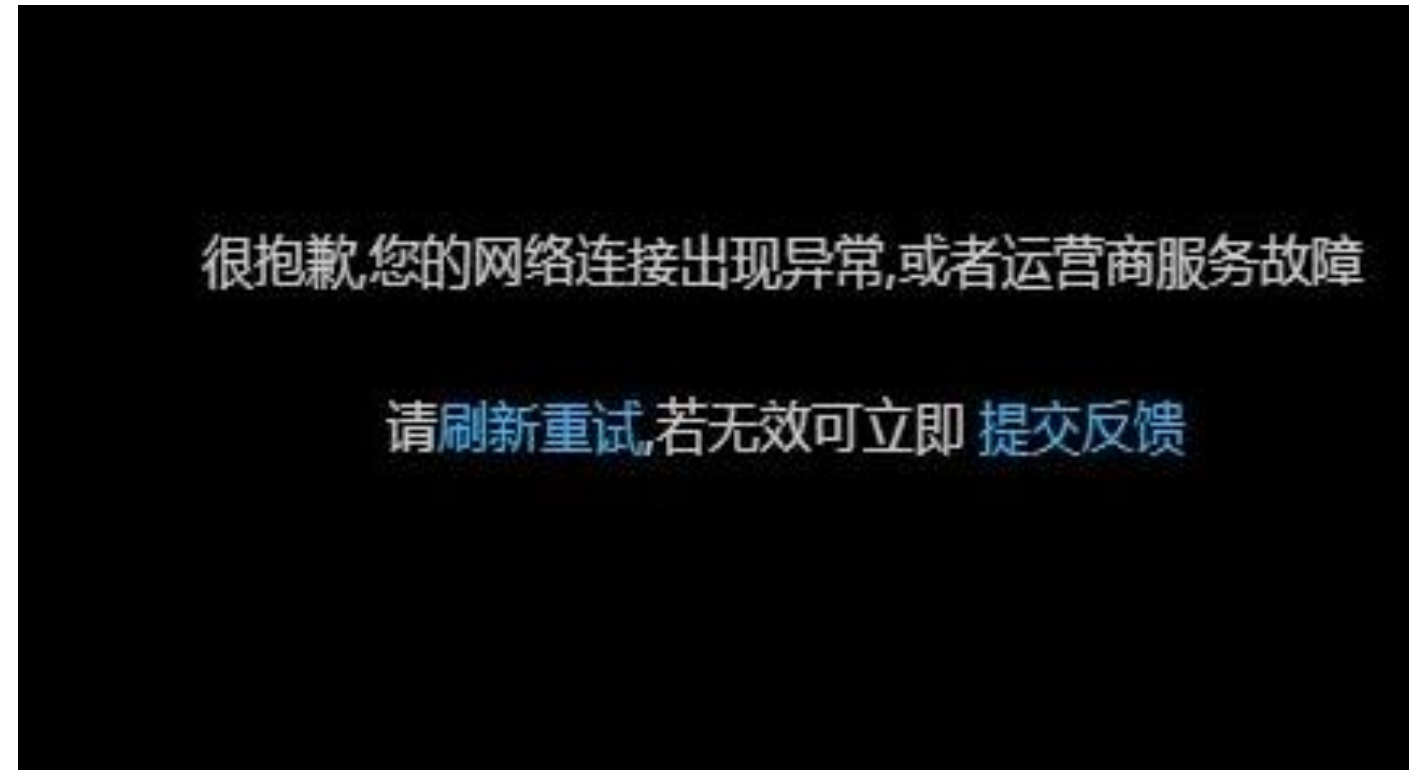
- ◆ **减少故障出现次数**
—— **不出问题**
- ◆ **缩短故障处理时间**
—— **尽快解决**



单实例故障

原因：

网络中断
机器故障
程序崩溃

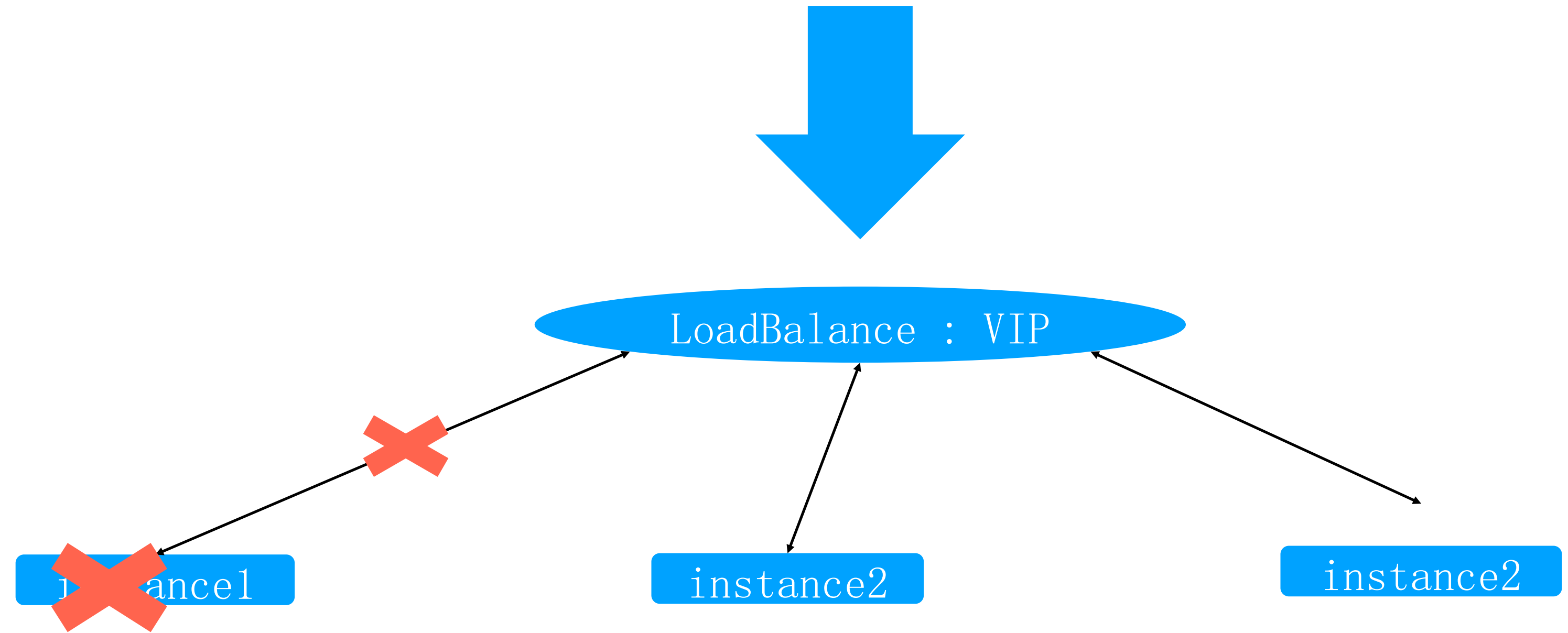


```
Core was generated by './larbin'.
Program terminated with signal 11, segmentation fault.
#0  newId (this=0xb7adae9c) at site.cc:366
366      strcpy(name, u->getHost());
(gdb) where
#0  newId (this=0xb7adae9c) at site.cc:366
#1  NamedSite::newQuery (this=0xb7adae9c) at site.cc:182
#2  0x08053bbd in fetchDns () at fetchOpen.cc:55
#3  0x08056b1b in main (argc=Cannot access memory at address 0x19
) at main.cc:101
(gdb)
```



无状态单实例故障

健康心跳
负载均衡
快速失败
超时时间
控制重试
自动恢复

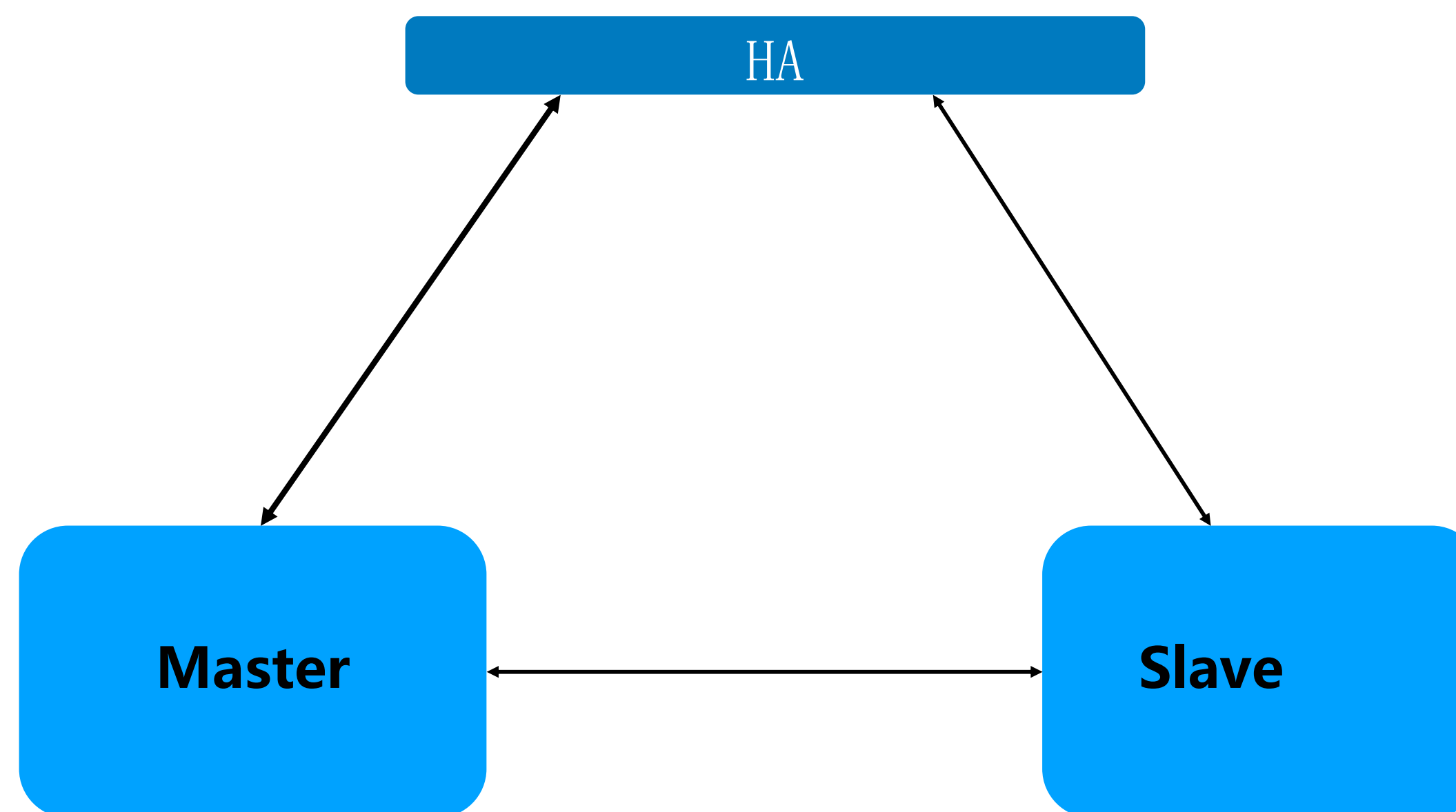




有状态单实例故障

◆ 第三方仲裁者HA
数据库主备切换

◆ 自动选举
Paxos
Raft





服务集群故障

原因：

容量不足

变更引起

网络故障

程序BUG

...



服务集群故障-自我保护

限流：
按系统负载限流
按业务优先限流

降级：
依赖模块的降级
业务功能的降级

税费 预估¥42.48, 实际税费请以提交订单时为准 税费收取规则 ▾
运费 至 浙江/杭州市/上城区 ▾ 满88元包邮 ▾
服务 本商品由 自营保税仓 发货
数量 库存充足
说明 ① 不支持7天无理由退货

立即购买

加入购物车

收藏

★★★★★ 99% 11148人评价 459人晒单

税费 预估¥42.48, 实际税费请以提交订单时为准 税费收取规则 ▾
运费 至 浙江/杭州市/上城区 ▾ 满88元包邮 ▾
服务 本商品由 自营保税仓 发货
数量 库存充足
说明 ① 不支持7天无理由退货

立即购买

加入购物车

收藏

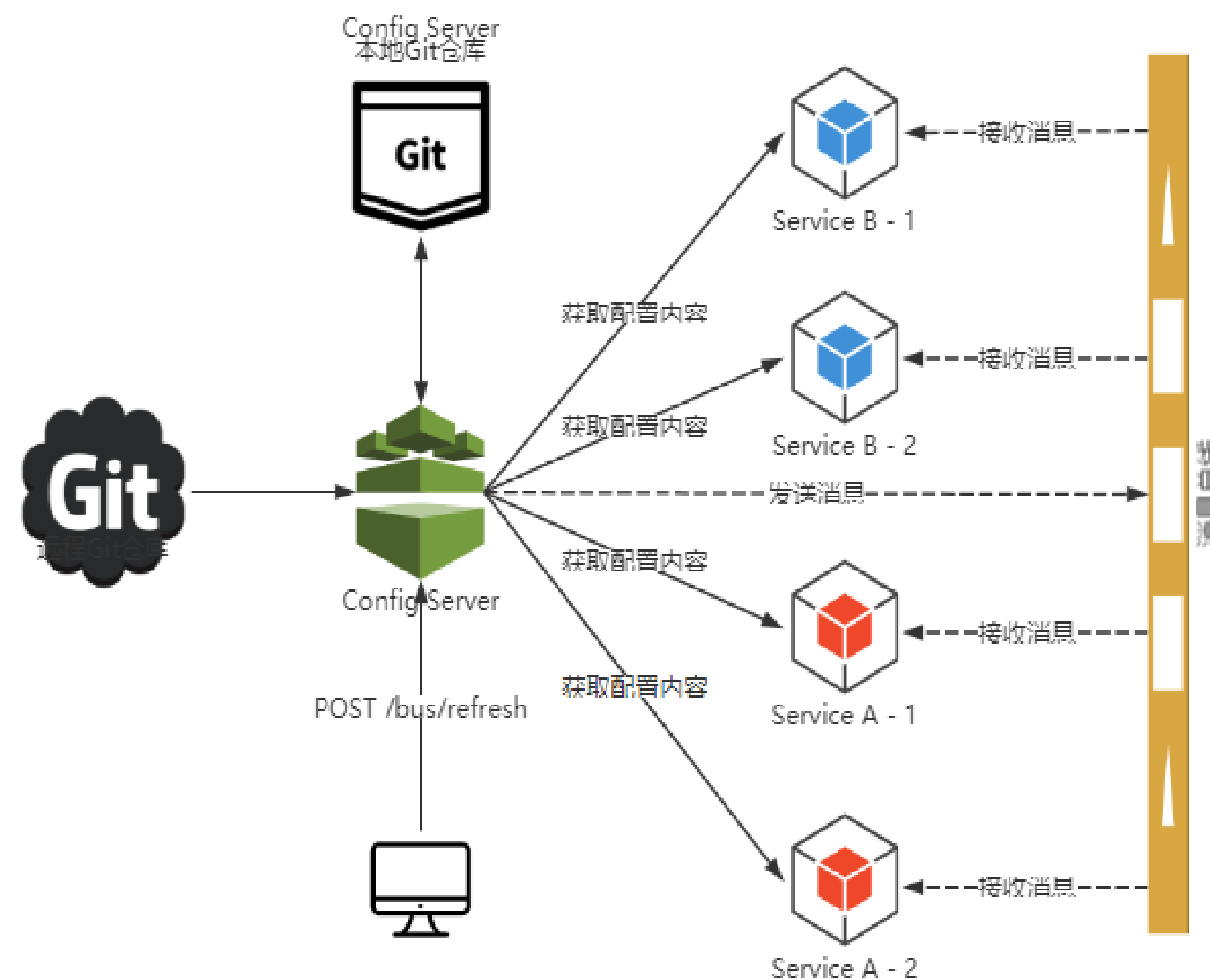
★★★★★ 99%



服务集群故障-变更

快速变更

- 容量伸缩
应用规范
自动部署
- 变更管理
变更记录-版本化
快速回滚





机房层面故障

网络核心故障
接入层故障
机房断电

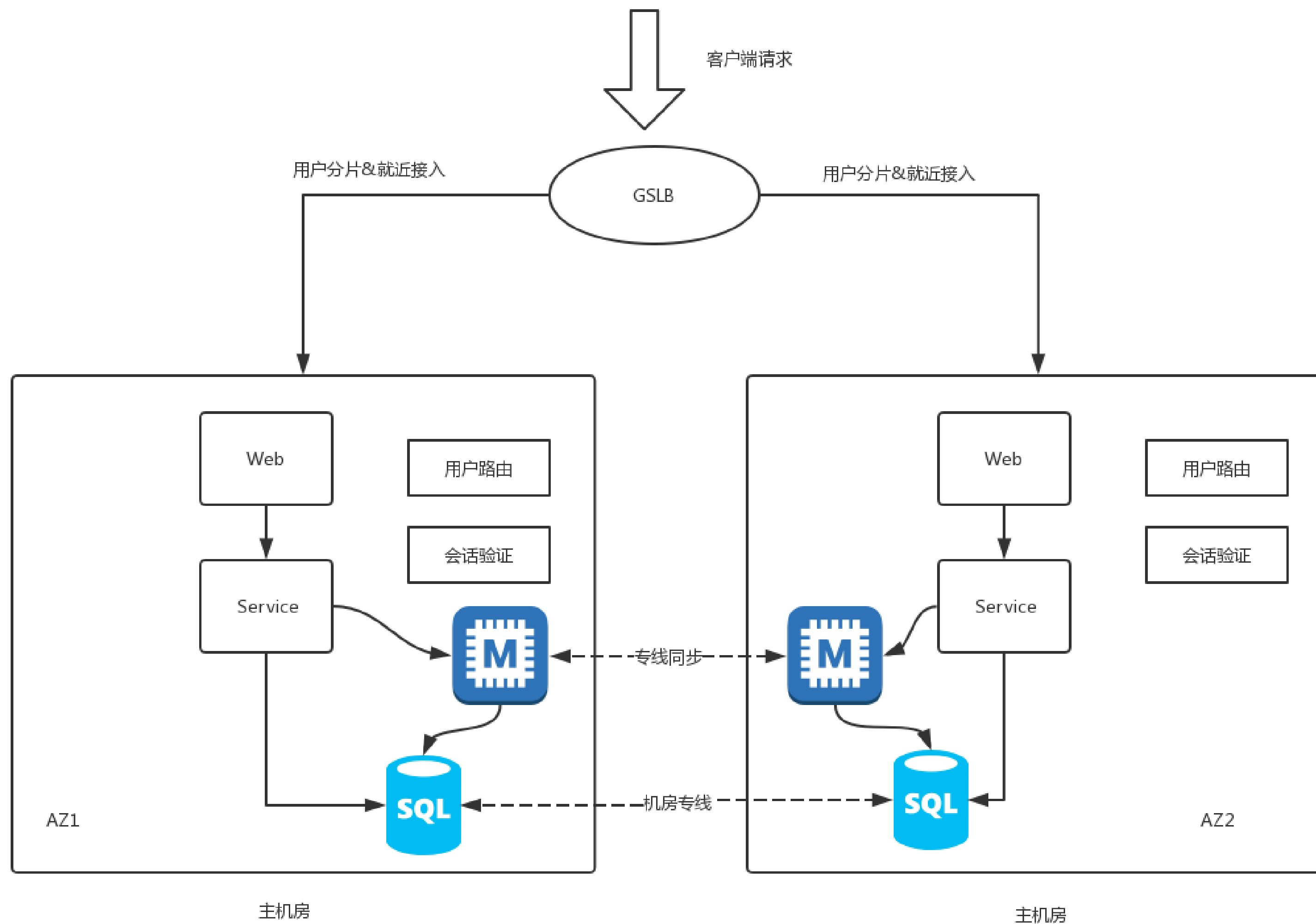
。 。 。



以不变应万变-----多机房/可用区容灾

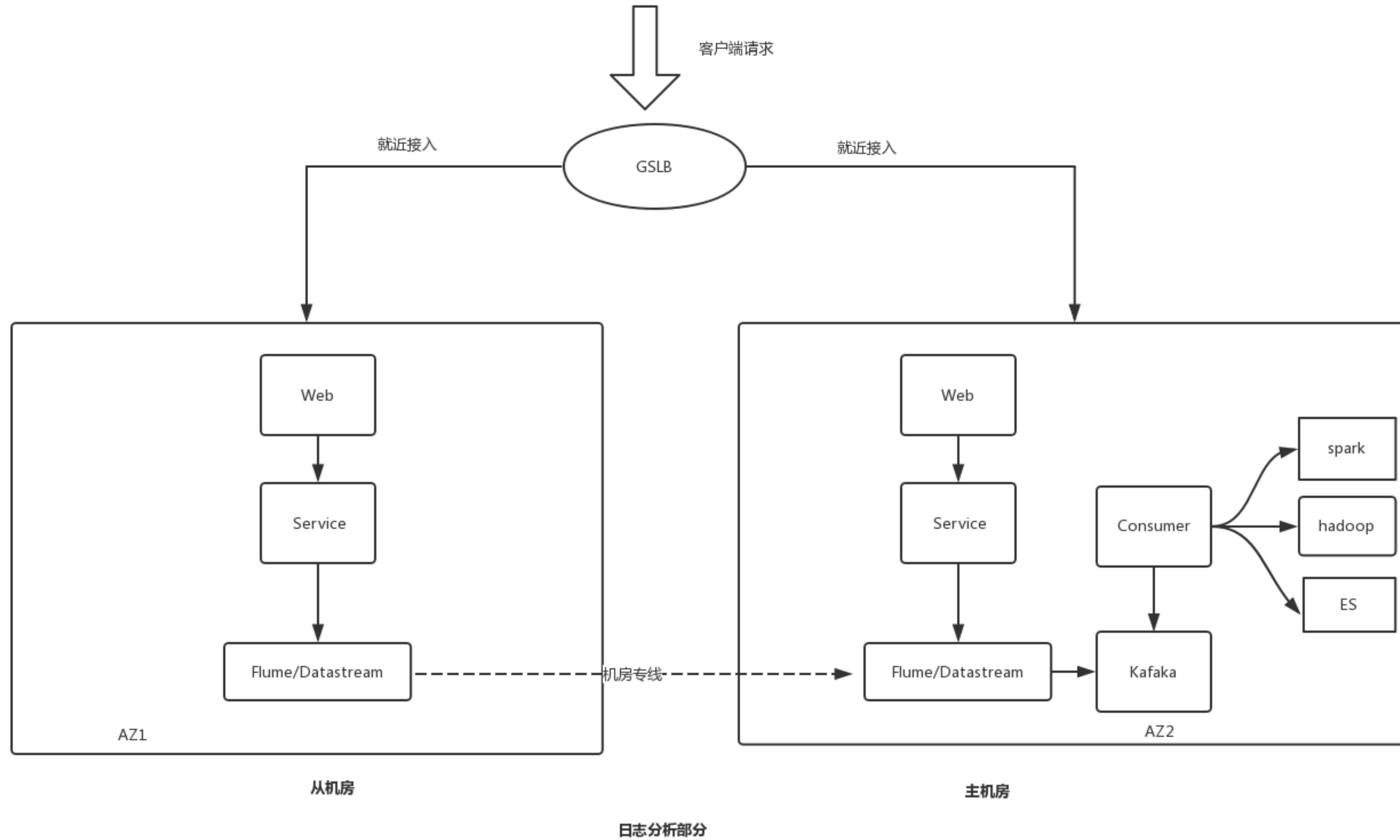


同城-多可用区部署架构-单元化、多活



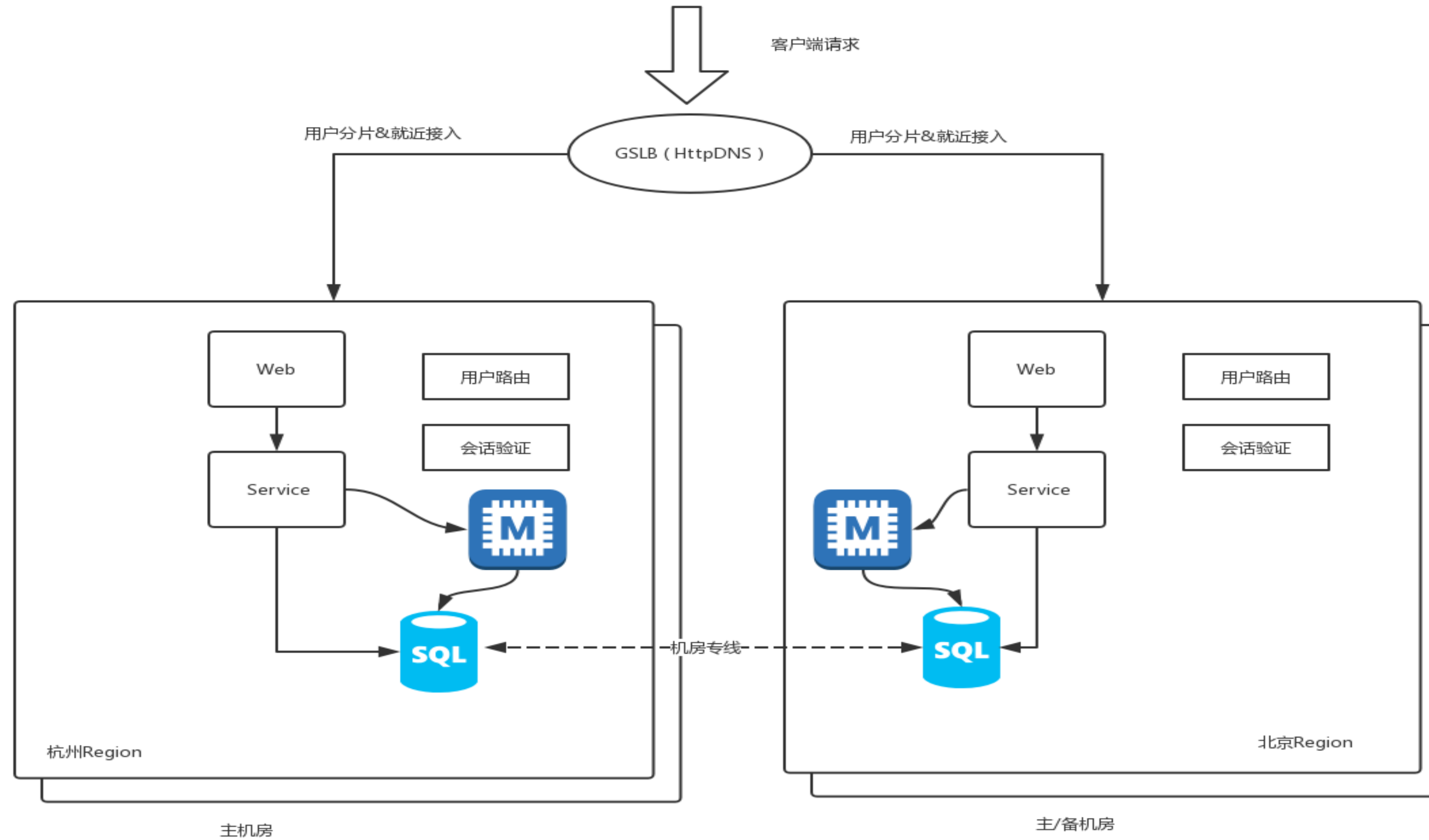


单元化-主从模式





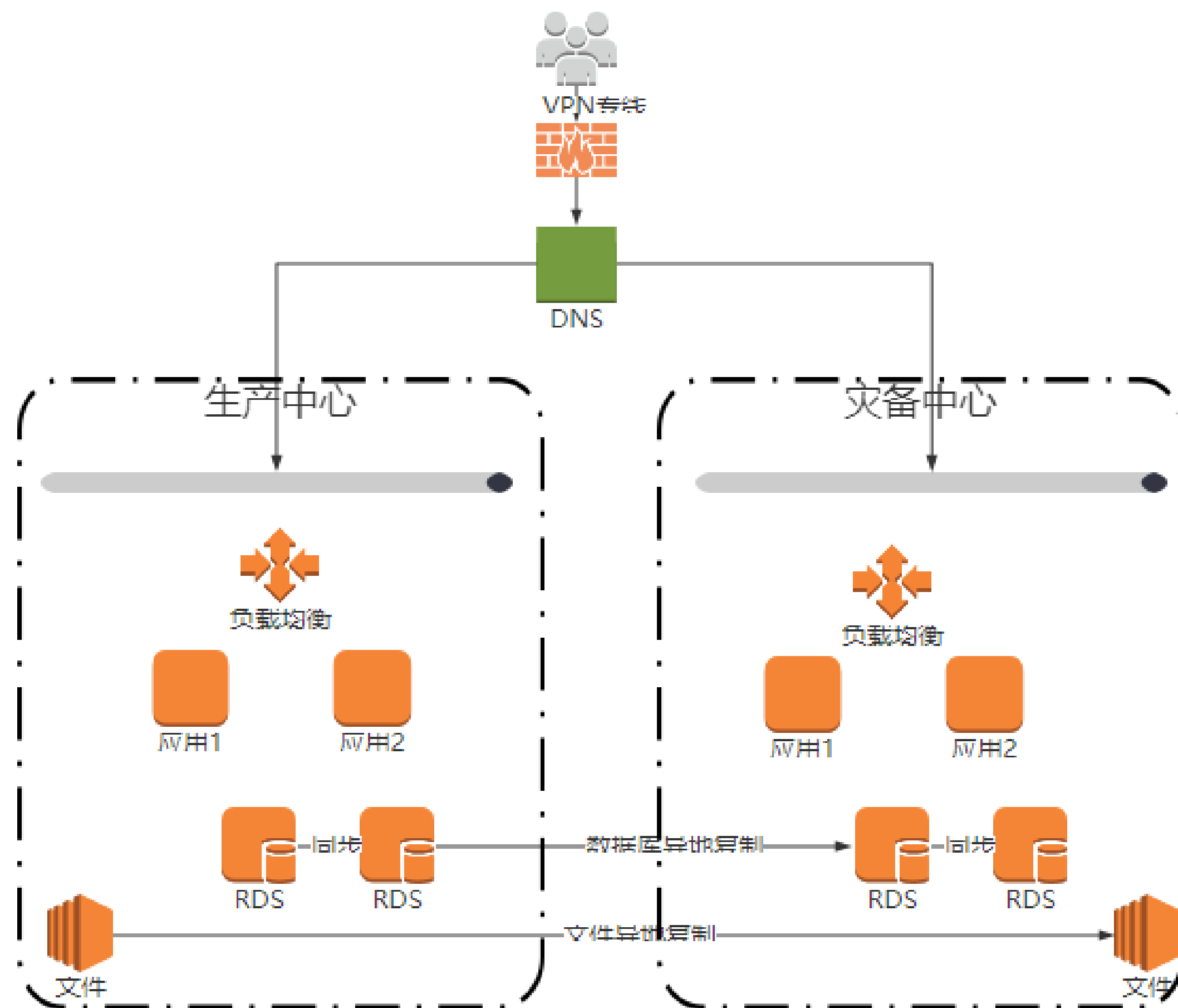
面向跨区域的设计-多活



跨Region应用是否多活-取决于数据延迟对业务的影响

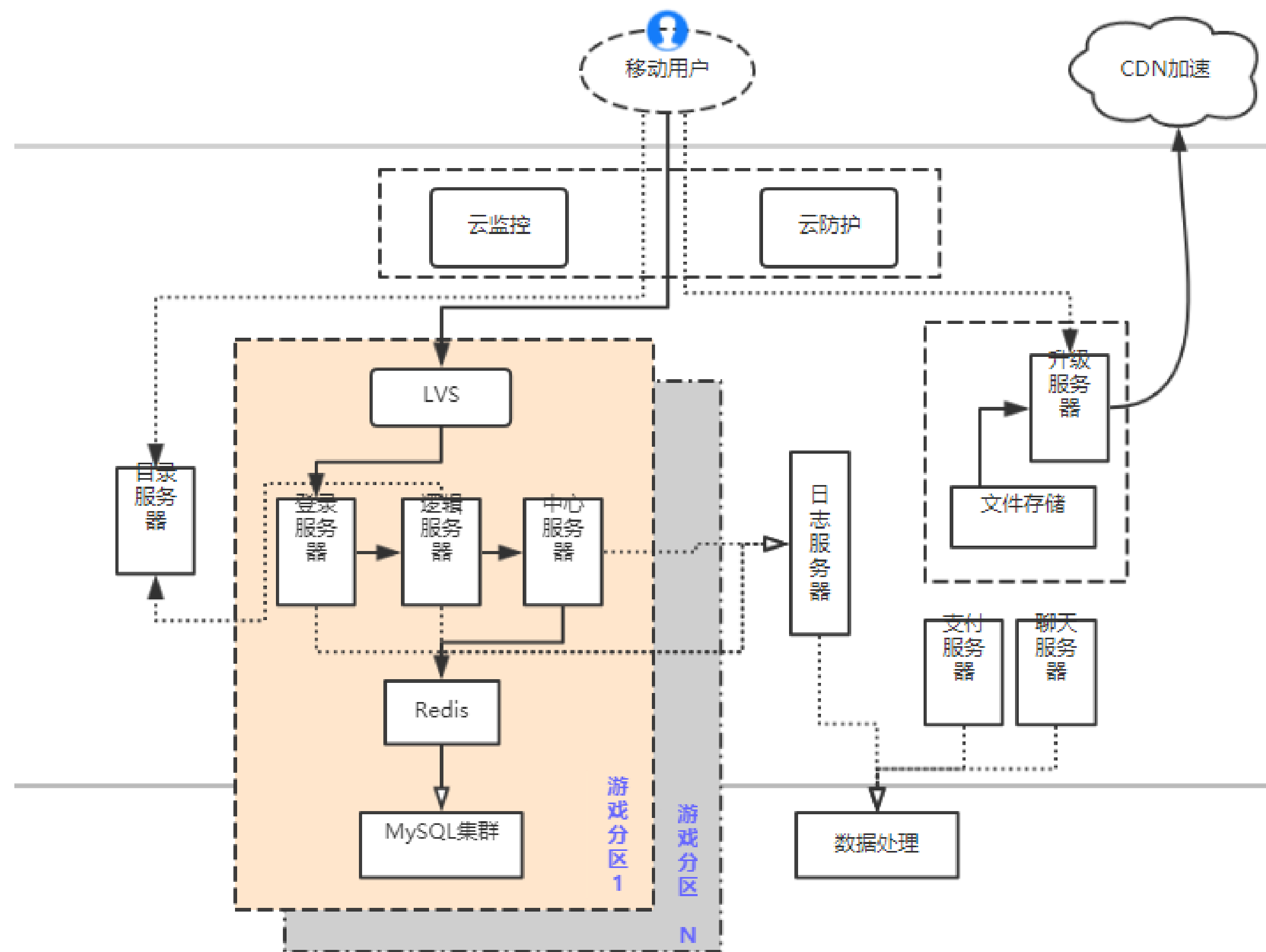


跨Region-异地容灾



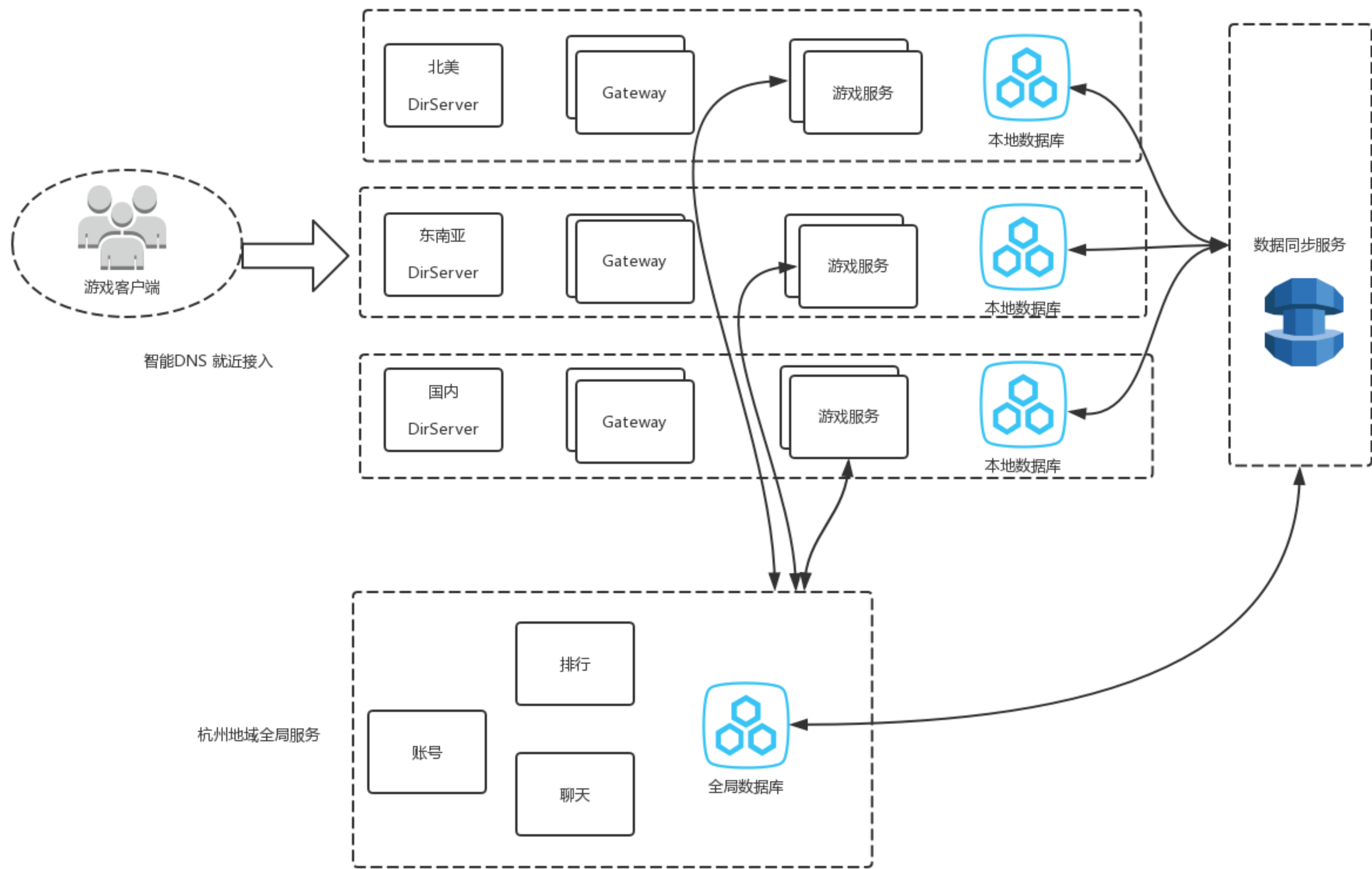


云端游戏高可用架构





游戏全球同服架构



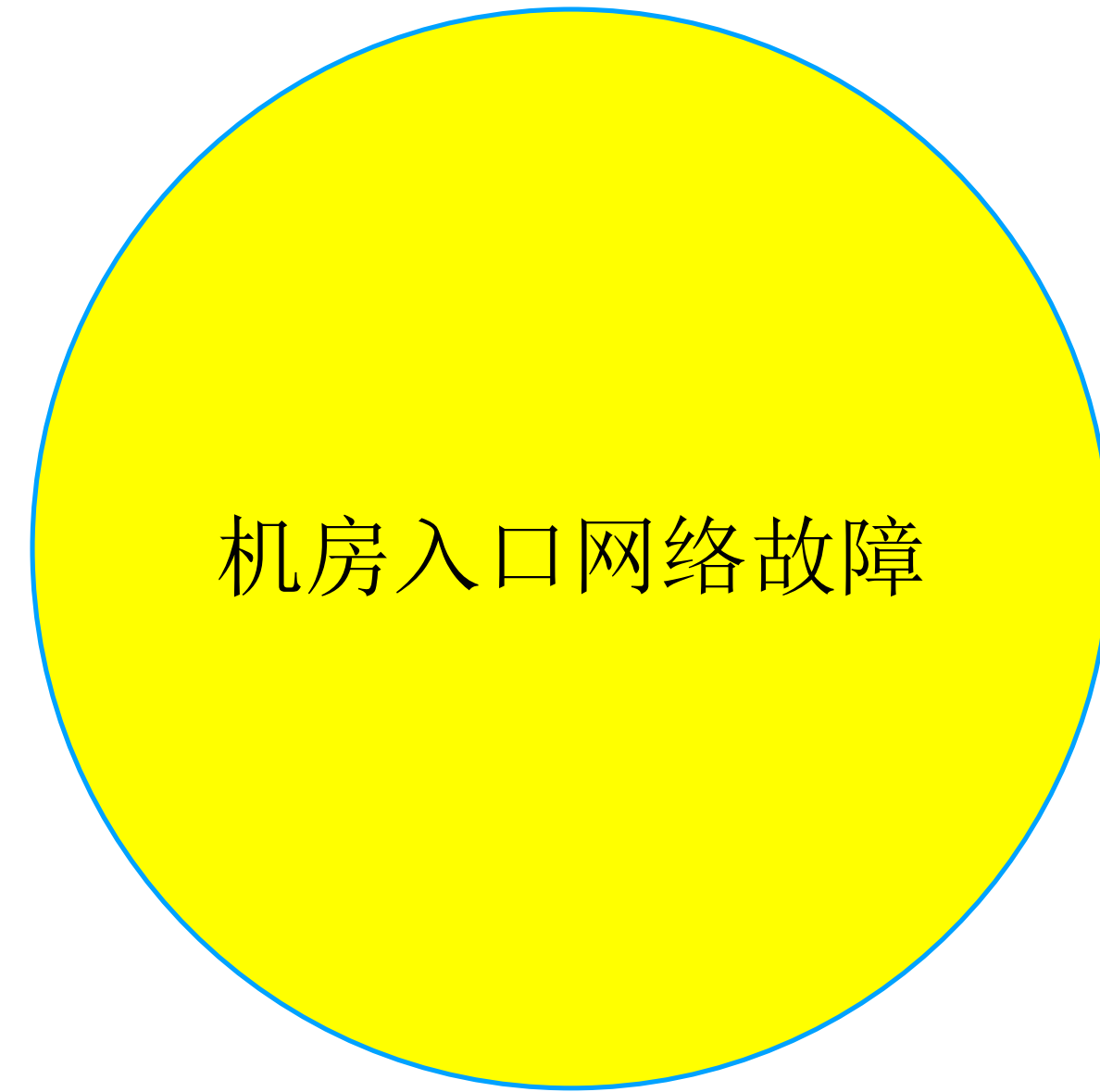
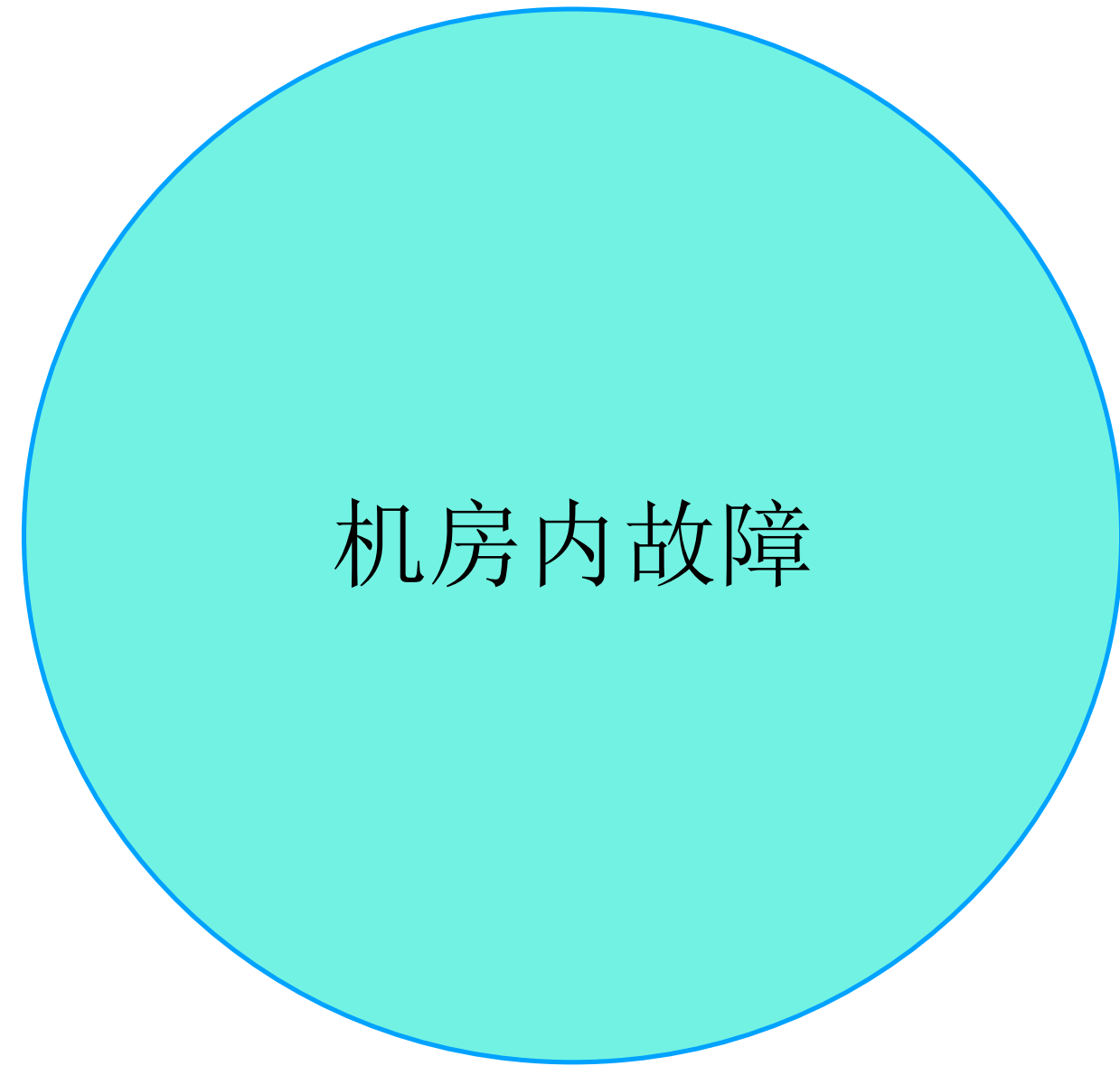


可用性

- Vm挂掉应被当做是 **【常态】**
- 针对不同的云服务，不同的容灾策略
 - 大原则：切、切、切
 - VM挂掉的处理
 - LB 挂掉的处理
 - 机房核心网络异常的处理



可用性



自动流量切换，业务几乎无影响



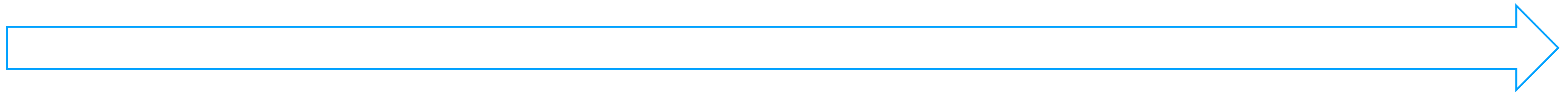
系统扩容

滨江IDC

东冠IDC

义桥IDC

...



系统能够任意水平扩容



架构怎么快速落地？

如果你是网易云客户？

云计算不仅是提供
计算、存储、网络

还有Paas 和
SaaS

但光有这些还不够，还需要好的架构-> **架构师**



网易云

共创云上精彩世界

163yun.com