

京东虚拟业务系统高可用性设计

周光

京东商城研发部架构师



QCon

全球软件开发大会

成为软件技术专家 的必经之路

[北京站] 2018

2018年4月20-22日 北京·国际会议中心

7折

购票中, 每张立减2040元

团购享受更多优惠



识别二维码了解更多



极客时间

重拾极客精神·提升技术认知

下载极客时间App

获取有声IT新闻、技术产品专栏，每日更新



扫一扫下载极客时间App

AiCon

全球人工智能与机器学习技术大会

助力人工智能落地

2018.1.13 - 1.14 北京国际会议中心



扫描关注大会官网

TABLE OF CONTENTS 大纲

- 虚拟业务系统
- 虚拟业务系统高可用性实践
- 大促如何确保高可用

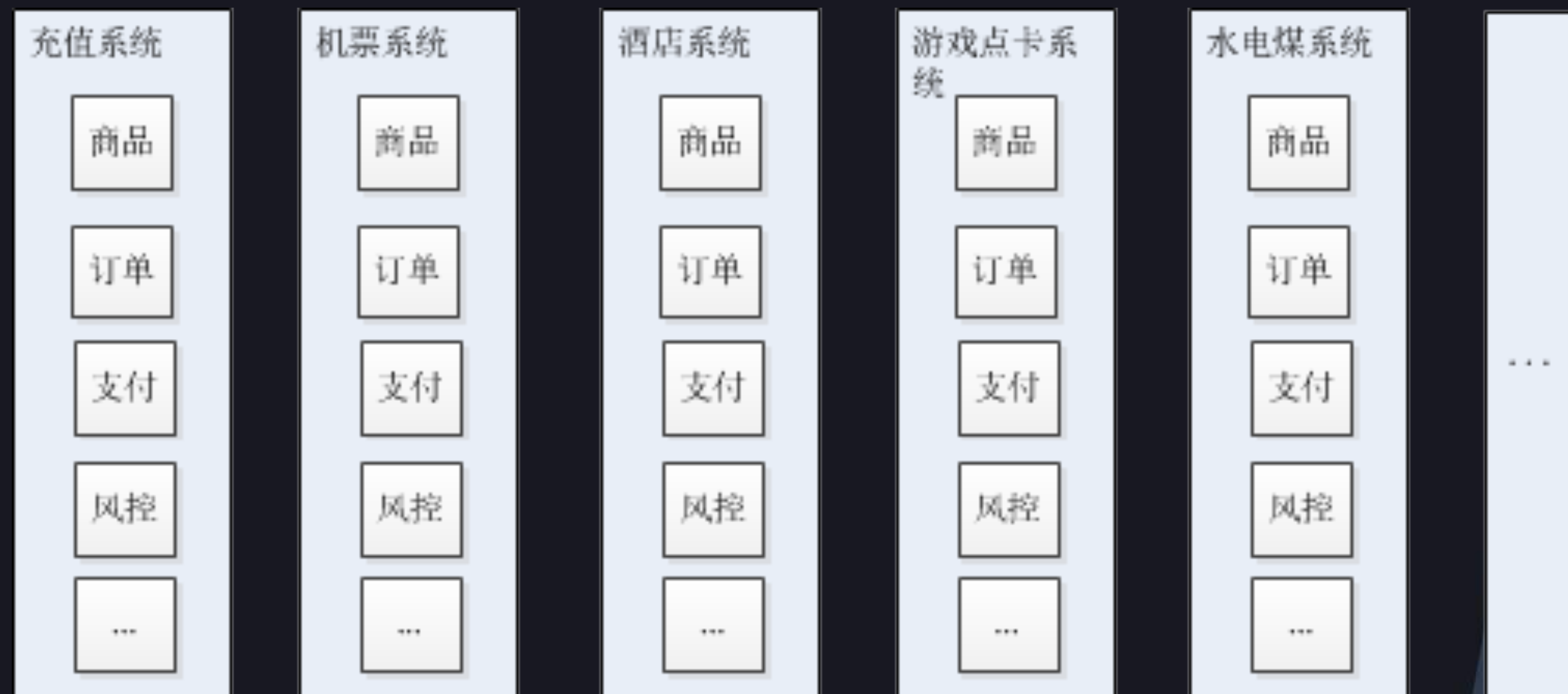
虚拟业务系统特点

- 非标品
- 多业务线（20+产品线）
- 业务复杂程度不一
- 大量第三方供应商交互
- 新业务上线迅速
- 系统维护量大



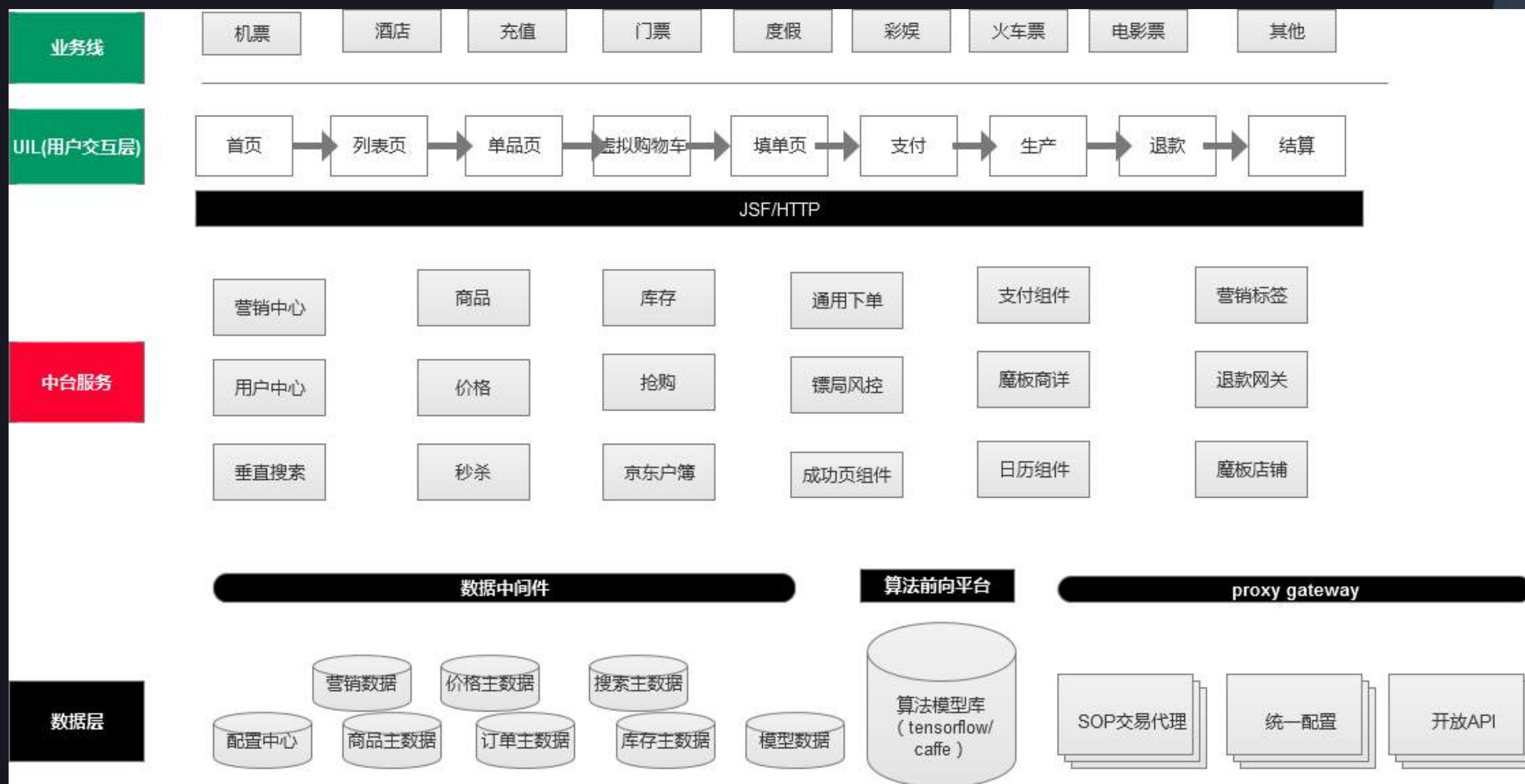
虚拟业务系统架构v1.0

- 系统抽象度不高
- 重复开发，效率低
- 系统稳定性难保证



虚拟业务系统架构v2.0

- 基础公共能力下沉
- 商品、订单等模型抽象
- 业务组件提炼
- 业务流程平台化
- 编排
- 配置



部署架构

- 多实例多机房部署
- 同机房不同机柜
- ES集群
- MySQL一主多从
- 缓存（JimDB）一主多从

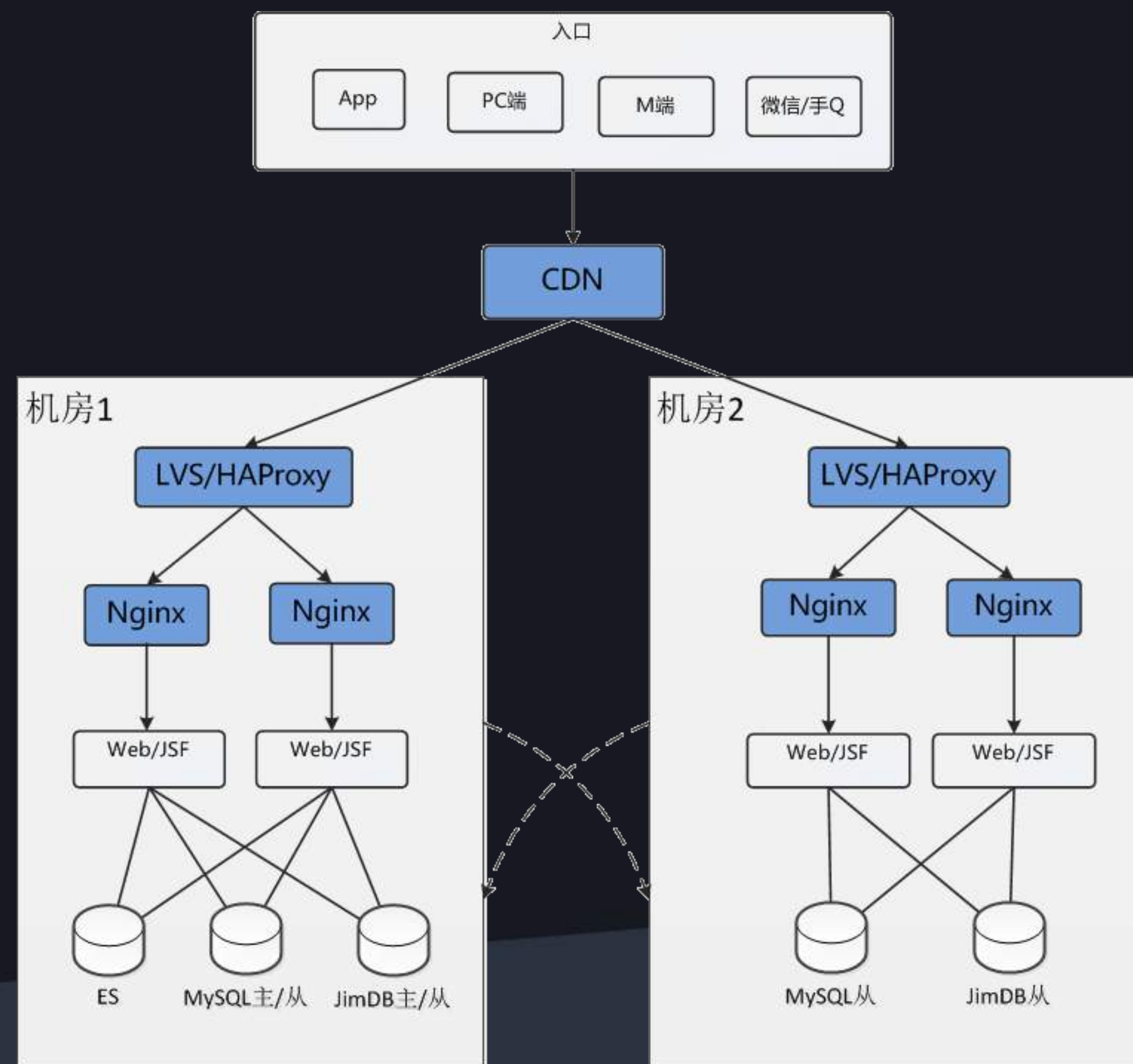


TABLE OF CONTENTS 大纲

- 虚拟业务系统
- 虚拟业务系统高可用性实践
- 大促如何确保高可用

高可用性的度量

$$A = \text{MTBF} / (\text{MTBF} + \text{MTTR})$$

MTBF = 平均故障间隔时间 (Mean Time Between Failures)

MTTR = 平均恢复时间 (Mean Time to Recovery)

提高系统的可用性的两个途径

- 提高MTBF : **减少故障**
- 降低MTTR : **快速解决故障**

影响可用性的因素与应对方法

因素

方法

结果

单点故障

冗余

提高MTBF

依赖故障

降级、异步化

提高MTBF

超出承载

限流

提高MTBF

定位、恢复慢

监控报警、应急预案

降低MTTR

冗余设计 – 消除单点

基础设施层

- 多IDC
- 多DNS
- 多CDN
- 多路由器
- 双网卡

数据层

- 数据库master/slave
- 缓存一主多从
- ES集群

应用层

- 多实例
- 跨机架
- 服务无状态

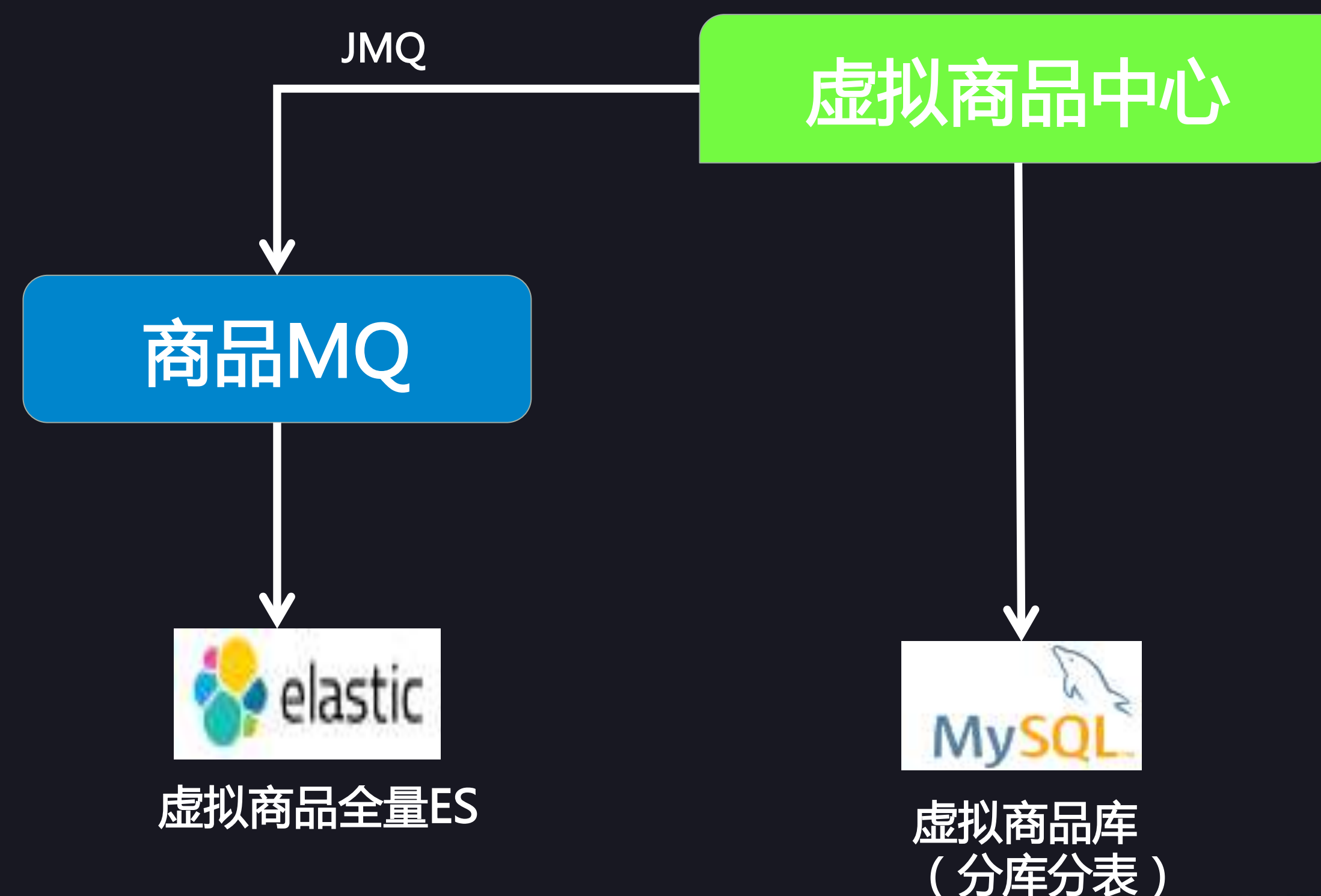
数据冗余实现 - 复制

应用同步双写

- + 可立刻读
- 性能差

应用异步双写

- + 性能好
- 有延迟



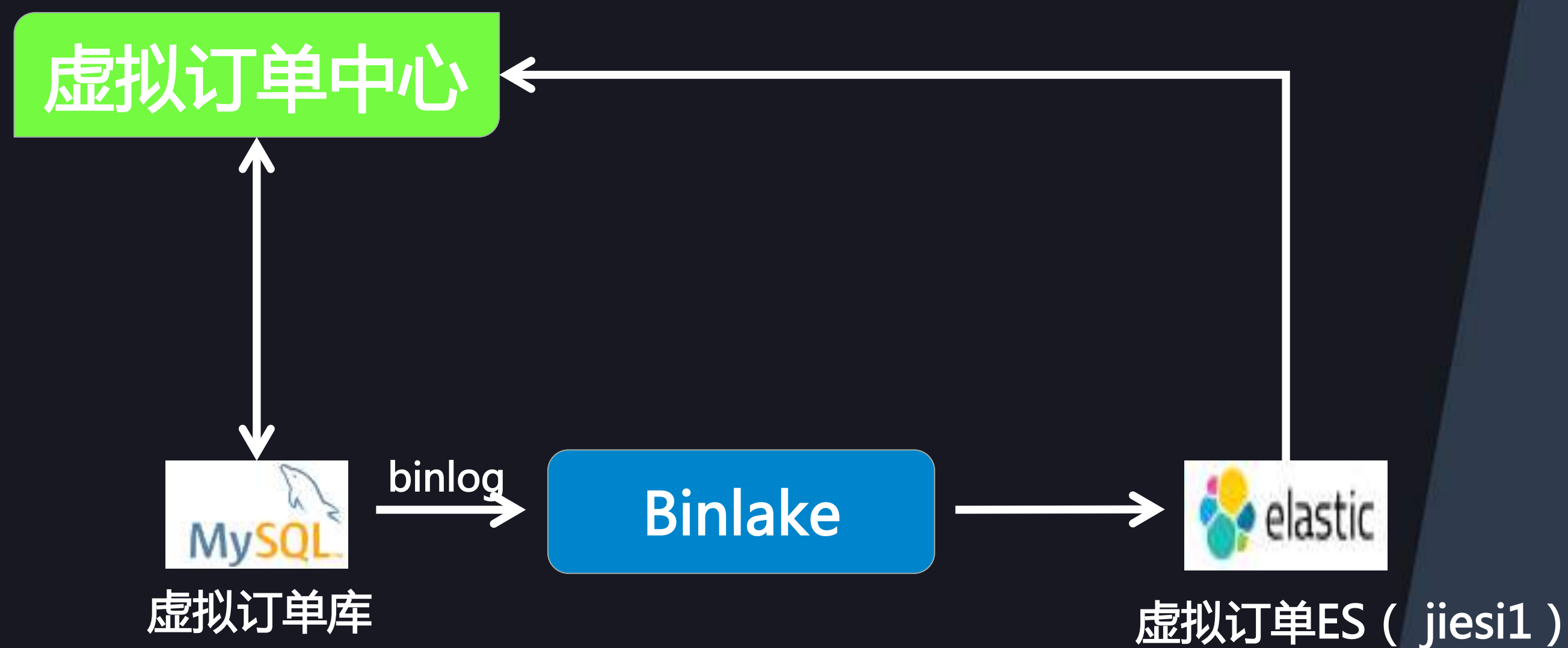
数据冗余实现 - 复制

利用底层数据存储复制机制

+ 对应用无侵入

开发量少

- 延迟较严重



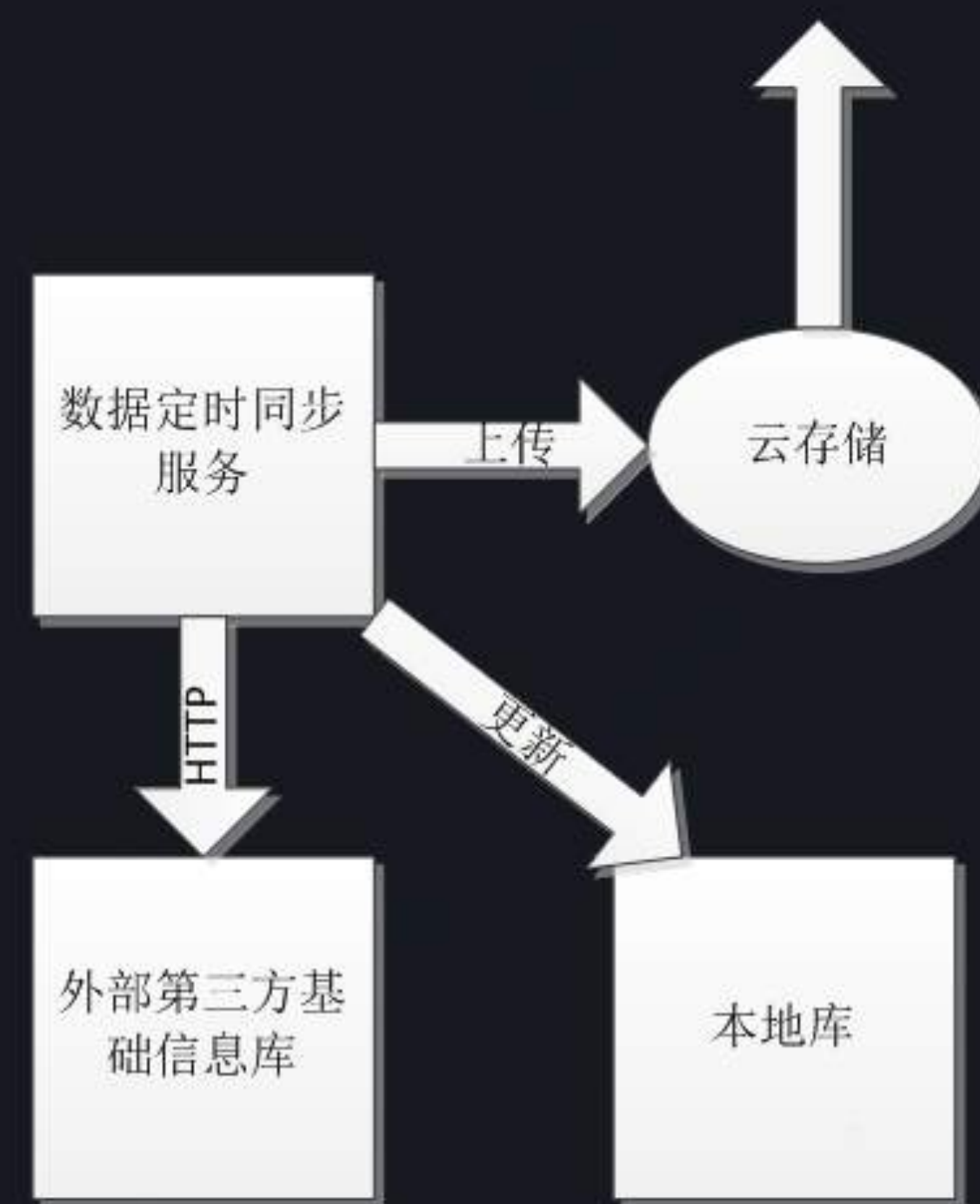
数据本地化

应用场景

- 依赖外部数据
- 高频访问
- 数据变化频率低

实现方式

- 定时主动数据同步
- 第三方通知



降级

场景

依赖的外部系统出现故障

原则

KISS

降级非关键依赖

方法

开关（手动/自动）

方案审查、演练

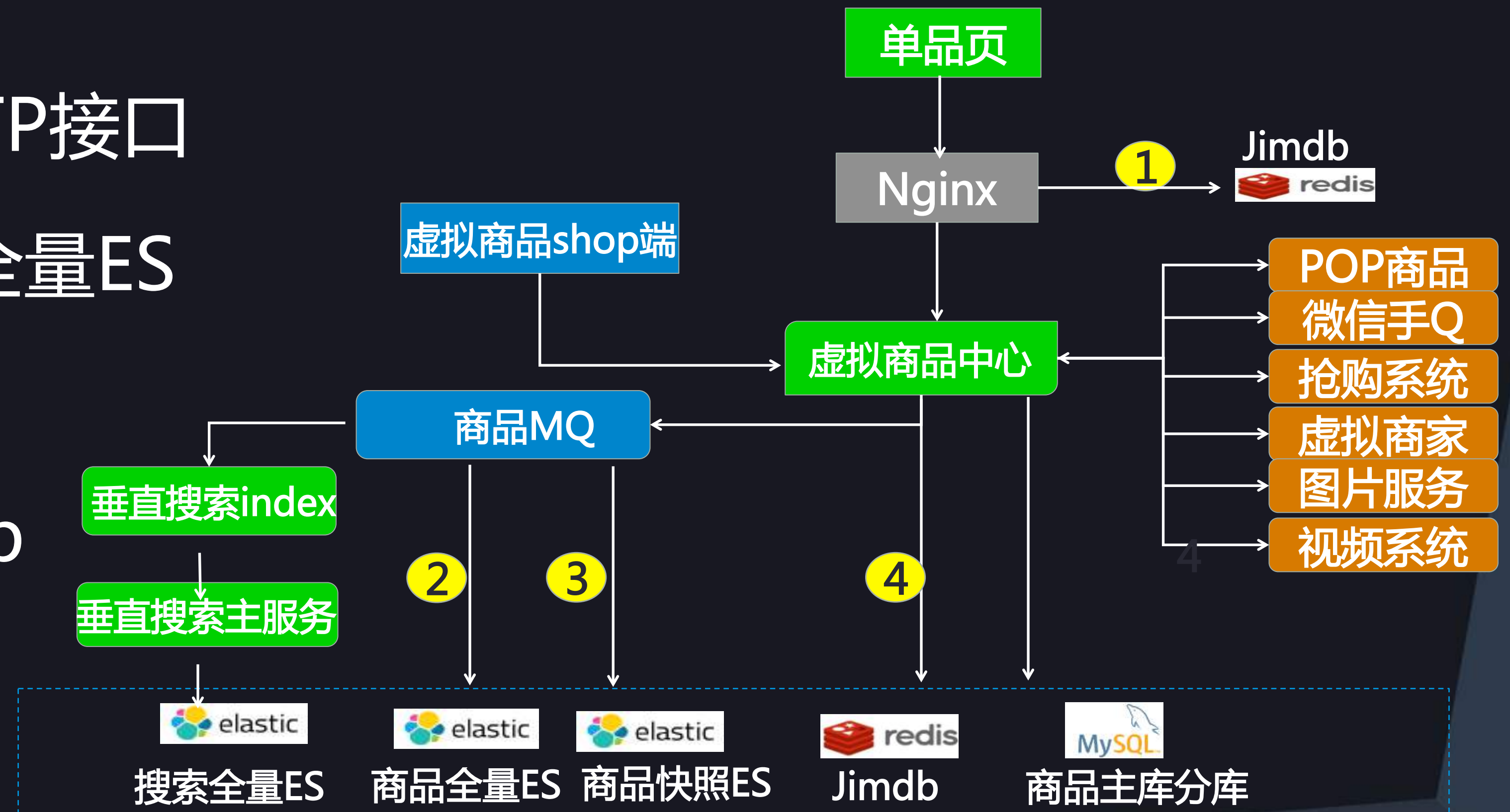
例子

性能降级：比如缓存降级到ES

功能降级：比如优惠券服务故障降级支付方式

降级 - 虚拟商品系统

- 1 Lua自动降级调用HTTP接口
- 2 开关控制是否实时写全量ES
- 3 开关控制是否写快照
- 4 开关控制是否读Jimdb



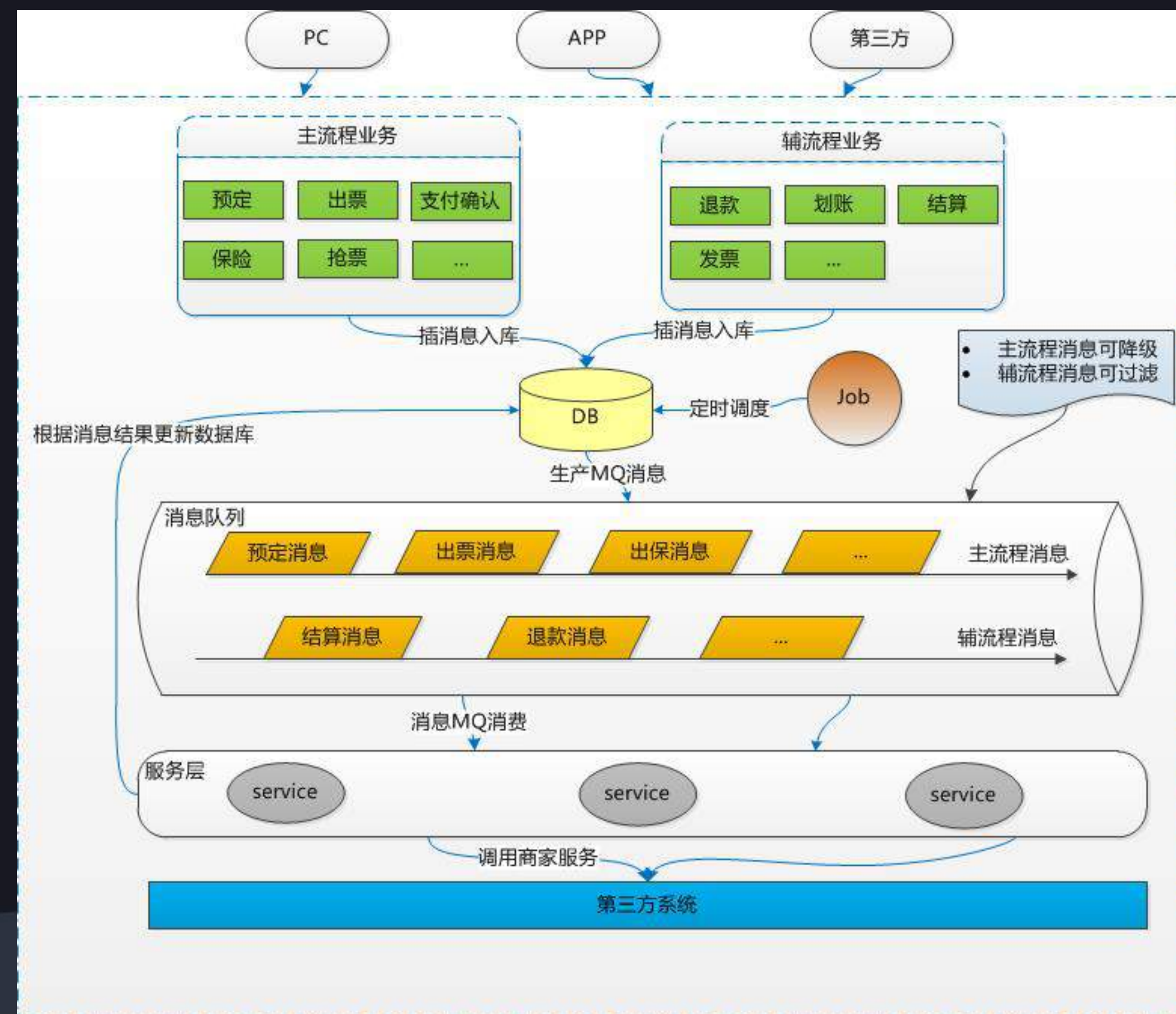
异步化-事件驱动（火车票）

典型场景

- 访问第三方系统不稳定（网络等）

实现方式

- 事件驱动业务流程
- 失败利用MQ重试机制
- 注意幂等



限流

典型场景

- 机票防刷；抢火车票

接入层限流

- Nginx+Lua+Redis
- IP、账户、地区等

应用限流

- 服务框架设置（方法级）

新增限流

方法:

taskQuery

别名:

paf_jsf_2.0.1

App:

fsp

计数类型:

☒ counter服务(精准但是性能损耗稍大)

间隔(秒):

5

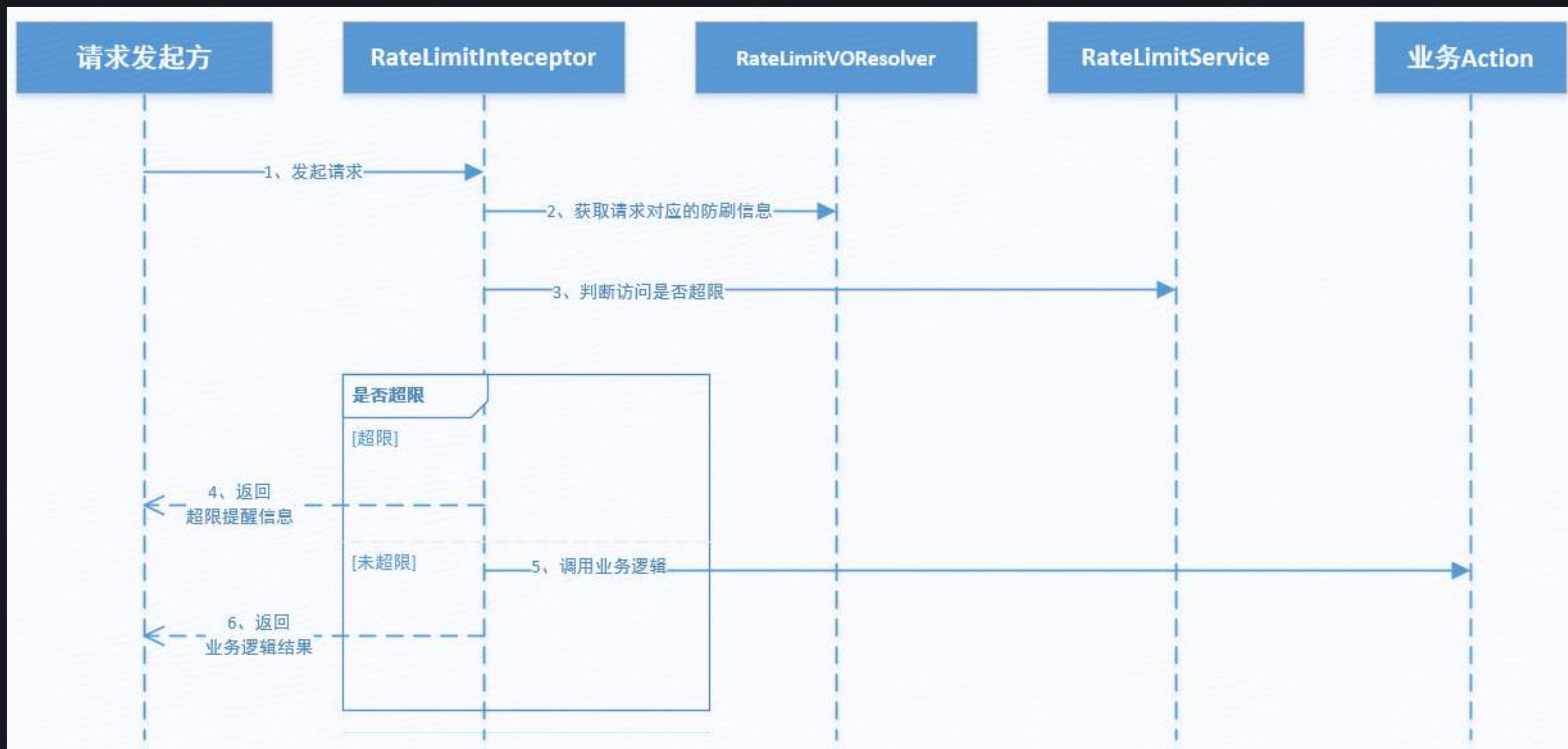
次数限制:

10000

取消

保存

限流



监控与报警

- 系统监控（CPU，内存、负载等）
- 网络监控（网络流入量，流出量等）
- 磁盘监控（使用率、读写速度等）
- 容器监控（线程数、SWAP使用等）
- 服务监控（TP99，调用量等）
- 业务监控（订单状态等）
- JVM监控

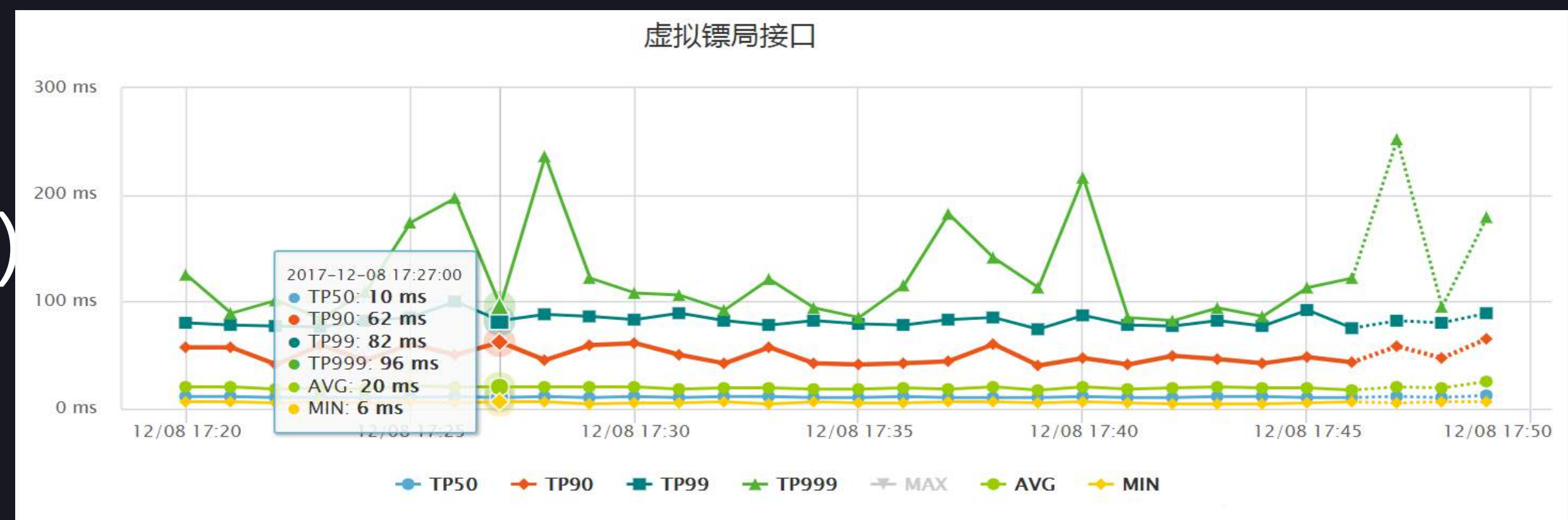


TABLE OF CONTENTS 大纲

- 虚拟业务系统
- 虚拟业务系统高可用性实践
- 大促如何确保高可用

大促备战

发现薄弱环节

梳理关键流程
容量估计

优化

性能
可用性

压测

系统压测、稳定性测试
全链路压测
TP99 , CPU, 内存...

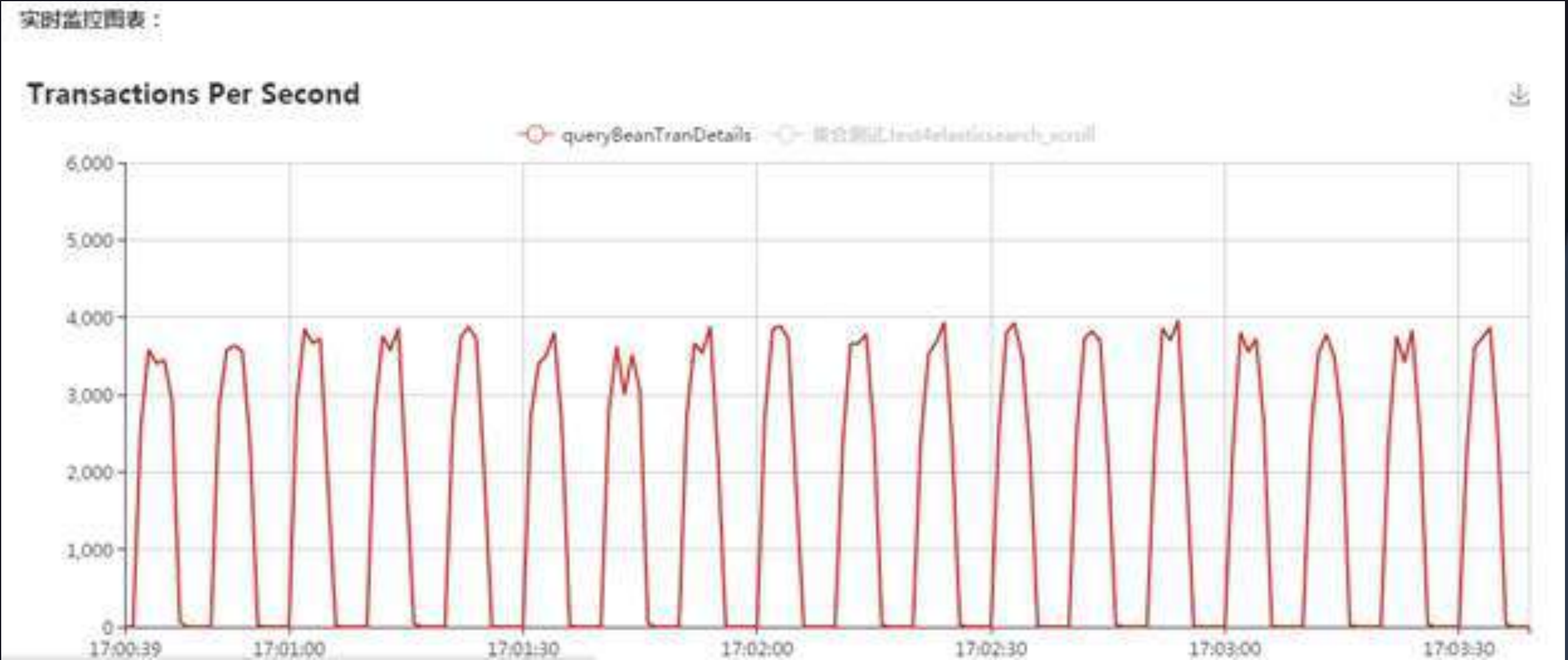
演练

故障模拟
应急预案



系统压测

- 测试环境/预发环境
- 关注吞吐量、性能和稳定性
- 常态化



场景编号 [↗]	系统名称 [↗]	方法 [↗]	服务器 [↗]	线程数 [↗]	Avg (ms) [↗]	tp99 [↗]	实际TPS (笔/秒) [↗]	PV (笔/分) [↗]	错误率(%) [↗]
20171127_01 [↗]	com.jd.jmi.bean.client.service.JmiBeanTranQueryService [↗]	queryBeanTranDetails [↗]	单机 [↗]	20 [↗]	14 [↗]	32 [↗]	1494 [↗]	89640 [↗]	0.11% [↗]

场景编号 [↗]	keyName [↗]	并发用户数 [↗]	IP [↗]	CPU (%) [↗]	MEM (%) [↗]	网络流入 (MB/s) [↗]	网络流出 (MB/s) [↗]	load(%) [↗]	Tcp [↗]	UMP 平均响应时间 [↗]	UMPTP99 响应时间 [↗]	UMP 可用率 [↗]
20171127_01 [↗]	jmi_bean_soa_jsf_tran_detail_query [↗]	20 [↗]	[↗]	16.53 [↗]	70.18 [↗]	2.62 [↗]	3.46 [↗]	0 [↗]	490 [↗]	13 [↗]	29 [↗]	99.85 [↗]

全链路压测

- 在公网模拟真实用户行为
- 从CDN节点压测
- 使用Forcebot执行压测
- 监控访问量、TP99、CPU等

增加参数

虚拟用户数	1440	压力机数	60	持续时间(s)	50	类型	增减压	↑ ↓	删除
虚拟用户数	1440	压力机数	60	持续时间(s)	100	类型	等待	↑ ↓	删除
虚拟用户数	480	压力机数	20	持续时间(s)	20	类型	平缓增减压	↑ ↓	删除

容量规划

规划

- 基于历史数据、促销计划预测
- 根据压测分配资源

项目	机房1		机房2		机房...		2016.11.11流量(万/秒)	2017.6.18流量(万/秒)	2017.11.11预计流量(万/秒)
	实例数	服务能力(万/秒)	实例数	服务能力(万/秒)	实例数	服务能力(万/秒)			
XXXX	24	1.6	24	1.6	12	0.8	1.6	2	3

扩容方法

- 应用水平扩容（增加docker）
- 硬件垂直扩容（内存、升级SSD等）
- 基础设施扩容(数据库分库分表、ES分片扩容、缓存分片扩容等)

全场景故障模拟演练

➤ 开发人员自助服务

➤ 故障模拟种类

➤ 系统故障

➤ 网络故障

➤ 服务故障

➤ 可视化效果数据

全部演练记录														
任务名称	任务ID	创建用户	演练选择方式	选择对象	任务总数	已完成	成功	异常	失败	创建时间	执行状态	任务状态	操作	
tomcat进程关闭	332152486		应用		4	4	4	0	0	2017年10月31日 17:34	执行完成	正在进行	查看详情	
CPU_100%消耗 (触发全部cpu核数)	575561449		应用		1	1	1	0	0	2017年10月31日 17:17	执行完成	正在进行	查看详情	
磁盘打满	877921284		应用		1	1	1	0	0	2017年10月31日 17:14	执行完成	正在进行	查看详情	
JSF随机provider调用异常故障	713108904		应用		3	3	3	0	0	2017年10月30日 21:08	执行完成	正在进行	查看详情	
限制访问JFS	983108570		应用		2	2	2	0	0	2017年10月30日 21:02	执行完成	正在进行	查看详情	
CPU_100%消耗 (触发全部cpu核数)	161108268		应用		2	2	2	0	0	2017年10月30日 20:57	执行完成	正在进行	查看详情	
tomcat进程关闭	256667964		应用		2	2	2	0	0	2017年10月30日 20:52	执行完成	正在进行	查看详情	
tomcat进程关闭	578136886		机房		1	1	1	0	0	2017年10月30日 17:48	执行完成	正在进行	查看详情	

应急预案

- 数量：虚拟业务200+
- 类型：应用/依赖
- 演练：与故障模拟结合

京东集团-CMO体系-商城研发部-虚拟平台-

1 基本信息

类型：依赖服务预案

状态：有效

生效时间：60s

所属系统：

所属应用：

系统负责人：

应用负责人：

相关联系人：

依赖系统&应用：1. 所属系统：余额系统

系统负责人：

所属应用：余额服务

应用负责人：

依赖接口：

接口地址：

2 详细信息

应急场景：下单页余额无法使用

启动条件：1.通过ump报警方查询余额接口方法可用率低于80% 2.tp99低于150ms

启动影响：1.业务线无法使用余额虚拟资产

执行步骤：1.通知产品，联系业务人员关闭余额支付方式。 2.联系余额组同事，待服务恢复重新打开

其他：

附件：

THANK YOU

如有需求，欢迎至 [讲师交流会议室] 与我们的讲师进一步交流

