猫眼弹性伸缩实践之路

目录

1 猫眼现状分析

2 平台产品形态

3 架构设计剖析

4 平台未来规划

目录

1 猫眼现状分析

2 平台产品形态

3 架构设计剖析

4 平台未来规划

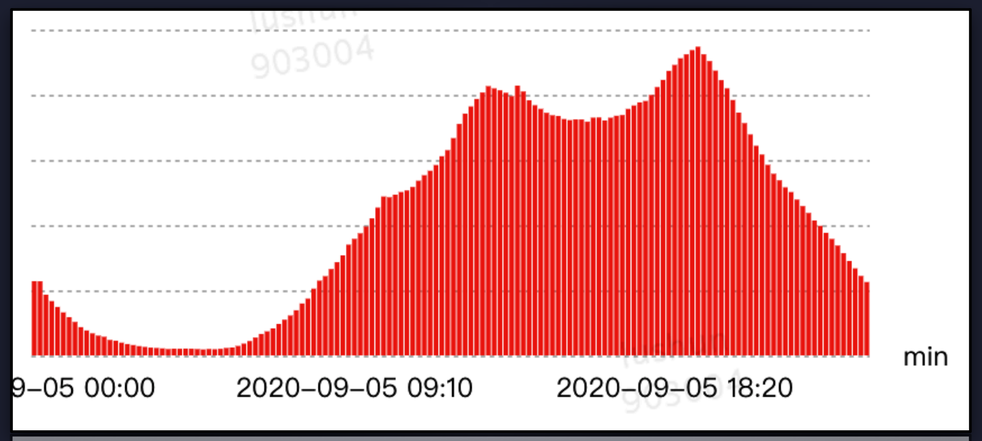
资源现状

4%

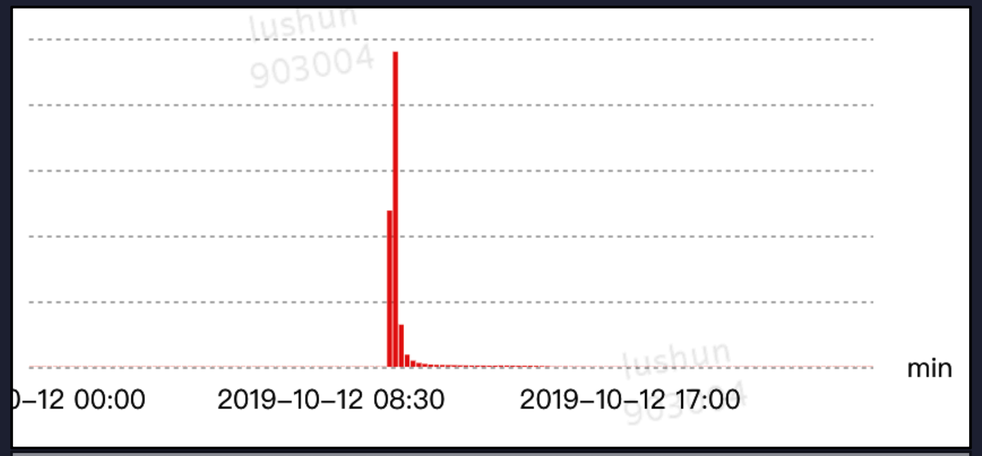
40倍

80%

业务场景



周期平缓



瞬时洪峰

弹性伸缩平台

构建猫眼统一弹性伸缩平台。支撑多种场景下的自动化伸缩调度，最大化保障系统弹性的同时，降低企业资源成本。

核心理念

- 接入方式
- 运维成本
- 通用策略
- 容量评估

- 伸缩时延
- 链路可靠
- 资源管控
- 瞬时洪峰

猫眼弹性伸缩面临的挑战

目录

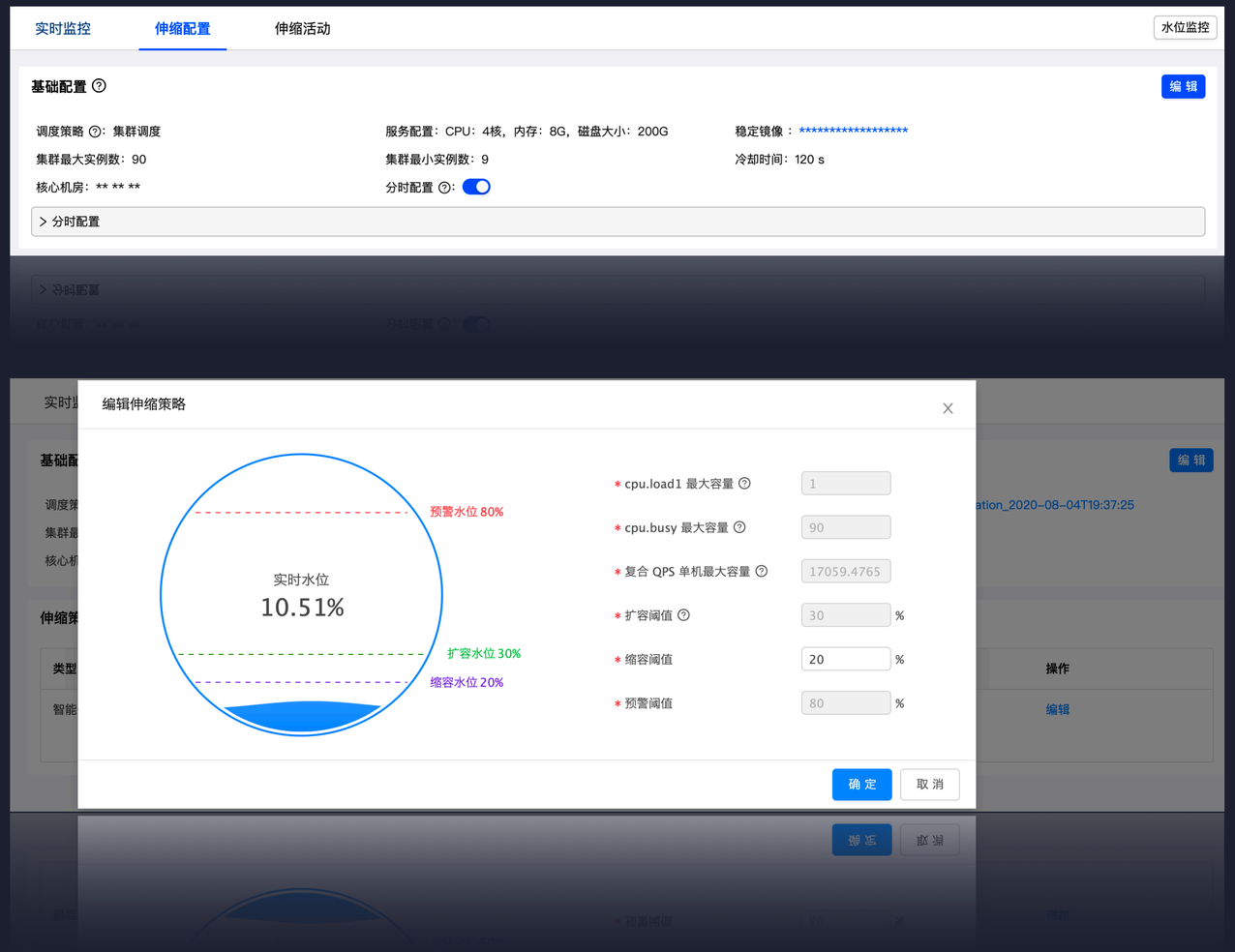
1 猫眼现状分析

2 平台产品形态

3 架构设计剖析

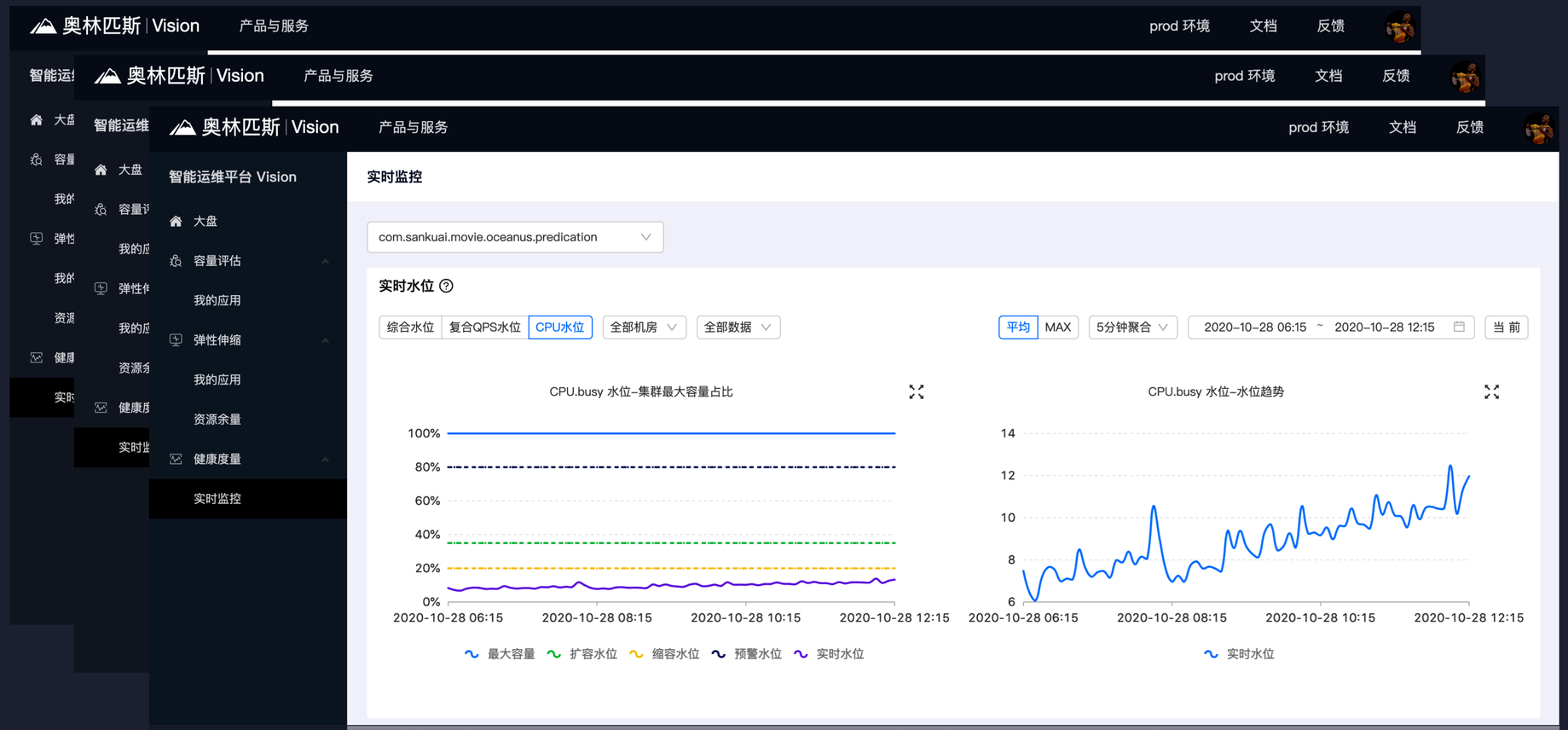
4 平台未来规划

产品能力 — 伸缩策略



- 水位实时计算。
- 水位实时预测。
- 综合伸缩决策。
- 综合智能调度。

产品能力 — 水位监控


奥林匹斯 | Vision
产品与服务
prod 环境
文档
反馈
智能运维平台 Vision
大盘
容量评估
我的应用
弹性伸缩
我的应用
资源余量
健康度量
实时监控
实时监控
com.sankuai.movie.oceanus.predication
实时水位
综合水位
复合QPS水位
CPU水位
全部机房
全部数据
平均
MAX
5分钟聚合
2020-10-28 06:15 ~ 2020-10-28 12:15
当 前
CPU.busy 水位-集群最大容量占比
100%
80%
60%
40%
20%
0%
2020-10-28 06:15
2020-10-28 08:15
2020-10-28 10:15
2020-10-28 12:15
最大容量
扩容水位
缩容水位
预警水位
实时水位
CPU.busy 水位-水位趋势
14
12
10
8
6
2020-10-28 06:15
2020-10-28 08:15
2020-10-28 10:15
2020-10-28 12:15
实时水位

目录

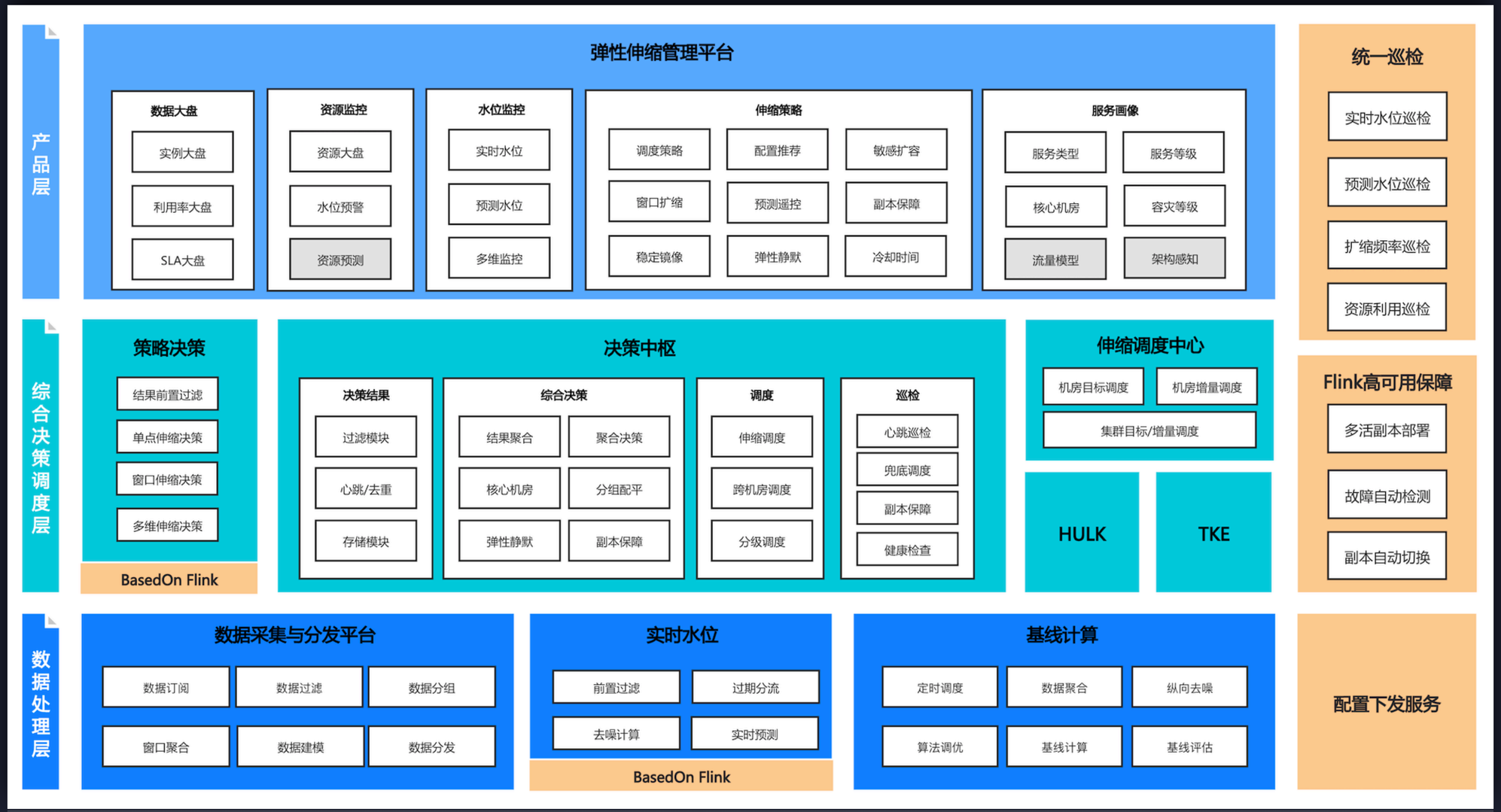
1 猫眼现状分析

2 平台产品形态

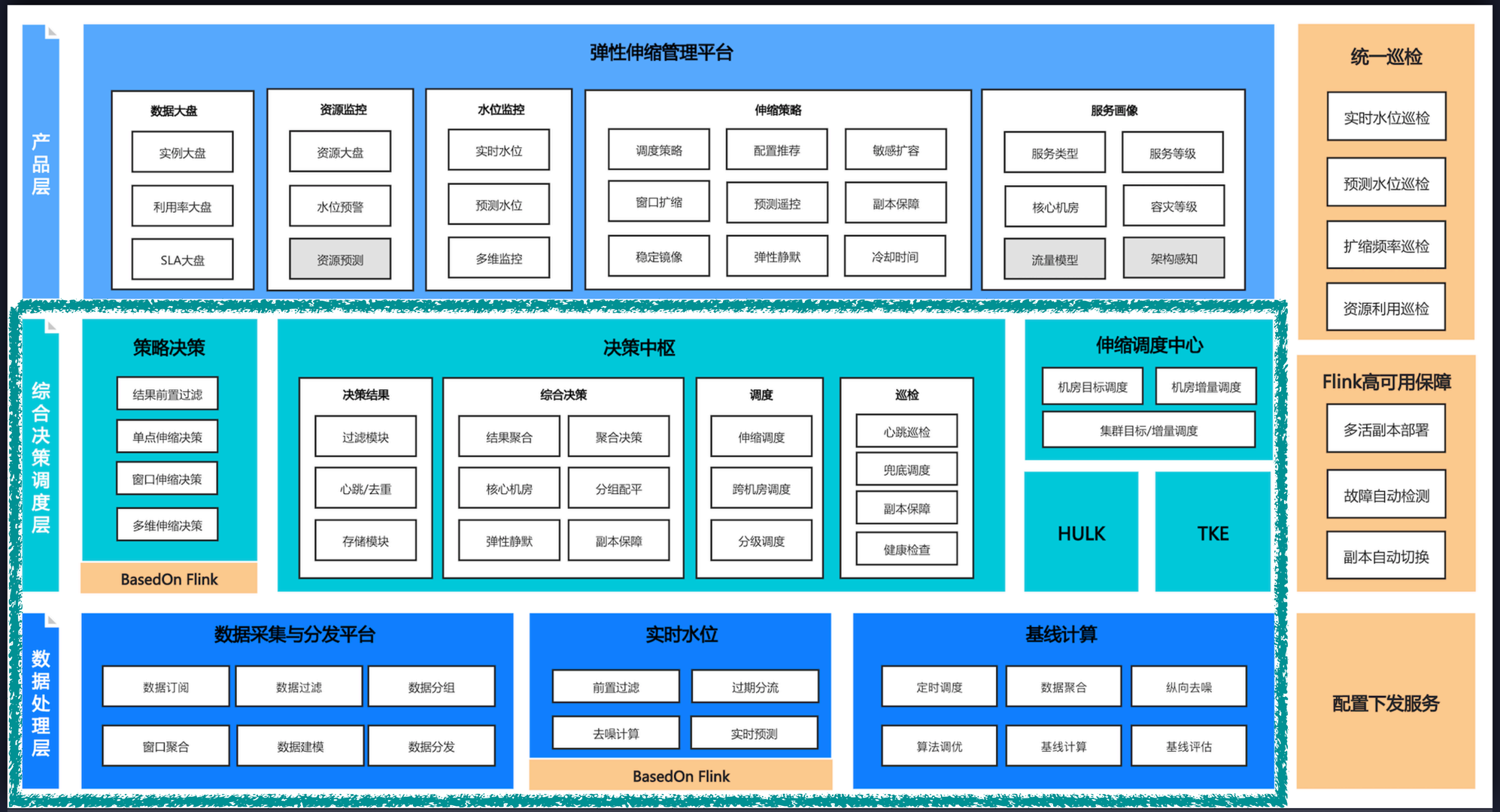
3 架构设计剖析

4 平台未来规划

平台架构


产品层
弹性伸缩管理平台
数据大盘
实例大盘
利用率大盘
SLA大盘
资源监控
资源大盘
水位预警
资源预测
水位监控
实时水位
预测水位
多维监控
伸缩策略
调度策略
配置推荐
敏感扩容
窗口扩缩
预测遥控
副本保障
稳定镜像
弹性静默
冷却时间
服务画像
服务类型
服务等级
核心机房
容灾等级
流量模型
架构感知
统一巡检
实时水位巡检
预测水位巡检
扩缩频率巡检
资源利用巡检
综合决策调度层
策略决策
结果前置过滤
单点伸缩决策
窗口伸缩决策
多维伸缩决策
BasedOn Flink
决策中枢
决策结果
过滤模块
心跳/去重
存储模块
综合决策
结果聚合
聚合决策
核心机房
分组配平
弹性静默
副本保障
调度
伸缩调度
跨机房调度
分级调度
巡检
心跳巡检
兜底调度
副本保障
健康检查
伸缩调度中心
机房目标调度
机房增量调度
集群目标/增量调度
HULK
TKE
Flink高可用保障
多活副本部署
故障自动检测
副本自动切换
数据处理层
数据采集与分发平台
数据订阅
数据过滤
数据分组
窗口聚合
数据建模
数据分发
实时水位
前置过滤
过期分流
去噪计算
实时预测
BasedOn Flink
基线计算
定时调度
数据聚合
纵向去噪
算法调优
基线计算
基线评估
配置下发服务

通用伸缩调度引擎


产品层
弹性伸缩管理平台
数据大盘
实例大盘
利用率大盘
SLA大盘
资源监控
资源大盘
水位预警
资源预测
水位监控
实时水位
预测水位
多维监控
伸缩策略
调度策略
配置推荐
敏感扩容
窗口扩缩
预测遥控
副本保障
稳定镜像
弹性静默
冷却时间
服务画像
服务类型
服务等级
核心机房
容灾等级
流量模型
架构感知
统一巡检
实时水位巡检
预测水位巡检
扩缩频率巡检
资源利用巡检
综合决策调度层
策略决策
结果前置过滤
单点伸缩决策
窗口伸缩决策
多维伸缩决策
BasedOn Flink
决策中枢
决策结果
过滤模块
心跳/去重
存储模块
综合决策
结果聚合
聚合决策
核心机房
分组配平
弹性静默
副本保障
调度
伸缩调度
跨机房调度
分级调度
巡检
心跳巡检
兜底调度
副本保障
健康检查
伸缩调度中心
机房目标调度
机房增量调度
集群目标/增量调度
HULK
TKE
Flink高可用保障
多活副本部署
故障自动检测
副本自动切换
数据处理层
数据采集与分发平台
数据订阅
数据过滤
数据分组
窗口聚合
数据建模
数据分发
实时水位
前置过滤
过期分流
去噪计算
实时预测
BasedOn Flink
基线计算
定时调度
数据聚合
纵向去噪
算法调优
基线计算
基线评估
配置下发服务

通用伸缩调度引擎 - 水位计算

典型问题

- 新扩容实例水位过高引发的**无效扩容**。
- 集群单实例水位过高引发的无效扩容。

阶段

水位计算 → 策略决策 → 调度决策 → 伸缩调度

方案

水位计算	策略决策	调度决策	伸缩调度
指标去噪	多维决策	多维聚合决策	幂等调度
实时水位	规模决策	机房调度决策	跨机房调度
实时预测	敏感扩容	集群调度决策	分级调度
	窗口扩容	配平调度决策	
	谨慎缩容	分时副本保障	

通用伸缩调度引擎 - 策略决策

典型问题

- 不同**负载均衡策略**下的策略决策。
- 周期性定时任务引发的**频繁扩缩**。

阶段

水位计算 → **策略决策** → 调度决策 → 伸缩调度

方案

水位计算	策略决策	调度决策	伸缩调度
指标去噪	**多维决策**	多维聚合决策	幂等调度
实时水位	**规模决策**	机房调度决策	跨机房调度
实时预测	**敏感扩容**	集群调度决策	分级调度
	窗口扩容	配平调度决策	
	谨慎缩容	分时副本保障	

通用伸缩调度引擎 - 调度决策

典型问题

- 不同水位类型产生的**差异化决策**结果。
- 同机房调度策略引发的**资源分布严重偏差**。
- 不同时段下的**最小副本保障**。

阶段

水位计算 → 策略决策 → **调度决策** → 伸缩调度

方案

水位计算	策略决策	调度决策	伸缩调度
指标去噪	多维决策	**多维聚合决策**	幂等调度
实时水位	规模决策	**机房调度决策**	跨机房调度
实时预测	敏感扩容	**集群调度决策**	分级调度
	窗口扩容	**配平调度决策**	
	谨慎缩容	**分时副本保障**	

通用伸缩调度引擎 - 伸缩调度

典型问题

- 增量扩缩策略引发的**重复扩缩问题**。
- **资源不足**时引发的扩容失败。

阶段

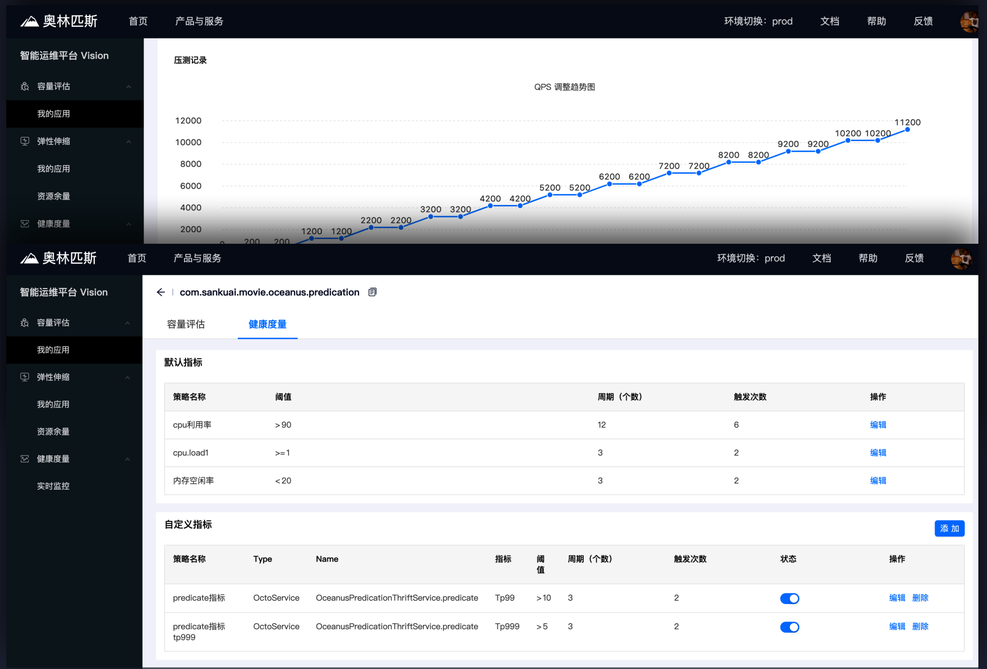
水位计算 → 策略决策 → 调度决策 → 伸缩调度

方案

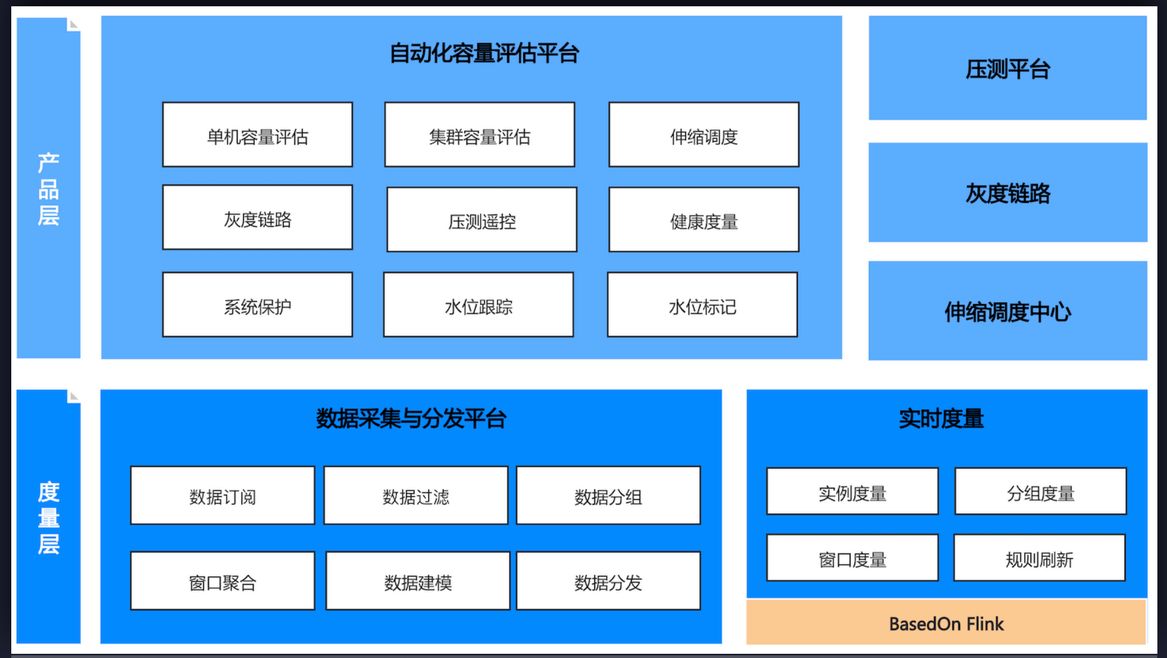
水位计算	策略决策	调度决策	伸缩调度
指标去噪	多维决策	多维聚合决策	**幂等调度**
实时水位	规模决策	机房调度决策	**跨机房调度**
实时预测	敏感扩容	集群调度决策	**分级调度**
	窗口扩容	配平调度决策	
	谨慎缩容	分时副本保障	

自动容量探测

产品原型



平台架构



自动容量探测

- **闭环打通** — 打通数据采集、压测平台、健康度量。
- **自动评估** — 压力遥控、资源调度销毁自动化。
- **灰度链路** — 基于灰度链路，评估近乎零风险。
- **健康度量** — 系统健康度自动探测，压测自动终止。
- **水位标记** — 最大容量水位跟踪和标记。

时效性保障

阶段	数据监控	数据聚合	水位计算	策略决策
早期	✤ 分钟级监控	✤ 固定窗口	✤ 实时水位	✤ 聚合决策
方案	✤ 秒级监控	✤ 自定义窗口 ✤ 近似求解	✤ 水位预测	✤ 提前决策

时效性保障

阶段	数据监控	数据聚合	水位计算	策略决策
早期	✤ 分钟级监控	✤ 固定窗口	✤ 实时水位	✤ 聚合决策
方案	✤ 秒级监控	✤ 自定义窗口 ✤ 近似求解	✤ 水位预测	✤ 提前决策

时效性保障

阶段	数据监控	数据聚合	水位计算	策略决策
早期	✤ 分钟级监控	✤ 固定窗口	✤ 实时水位	✤ 聚合决策
方案	✤ 秒级监控	✤ 自定义窗口 ✤ 近似求解	✤ 水位预测	✤ 提前决策

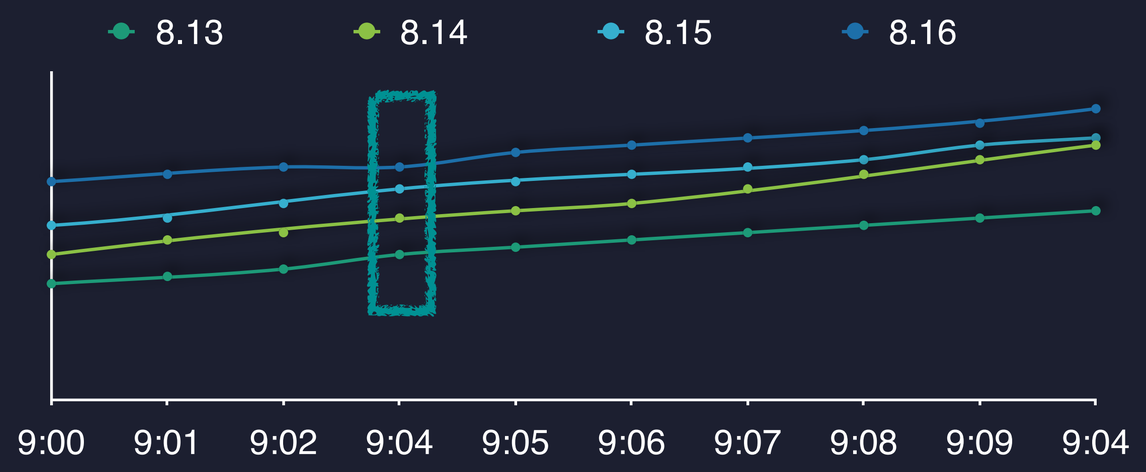
时效性保障

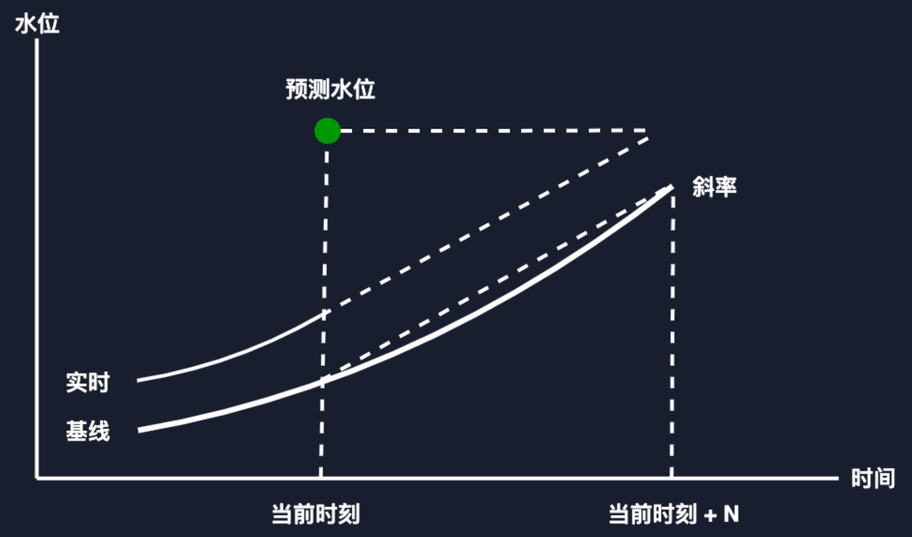
阶段	数据监控	数据聚合	水位计算	策略决策
早期	✤ 分钟级监控	✤ 固定窗口	✤ 实时水位	✤ 聚合决策
方案	✤ 秒级监控	✤ 自定义窗口 ✤ 近似求解	✤ 水位预测	✤ 提前决策

水位预测

典型问题

- 横向连续去噪引发的**基线异常点**。
- 静态基线下无法满足**精准度**诉求。

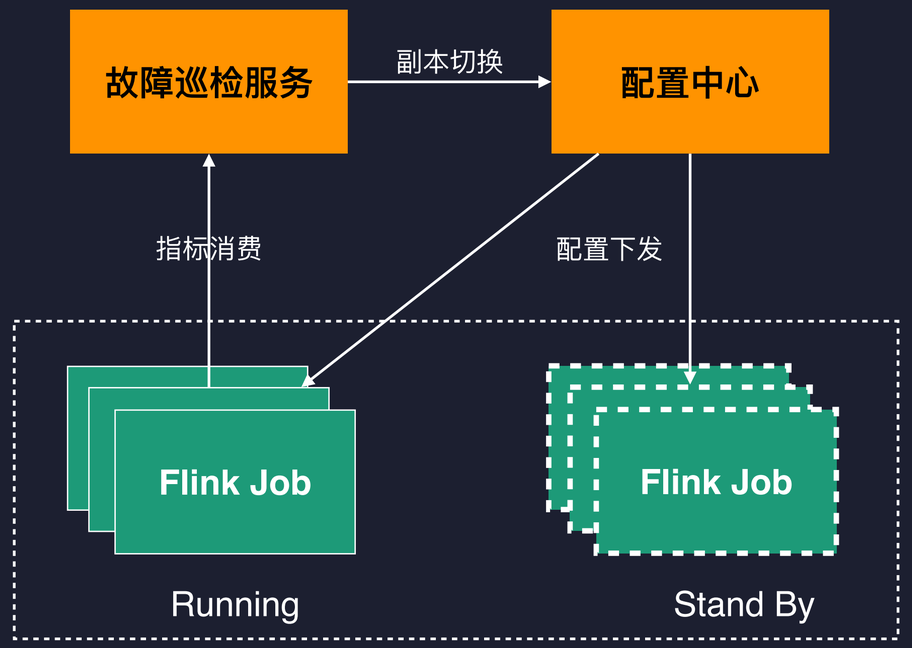




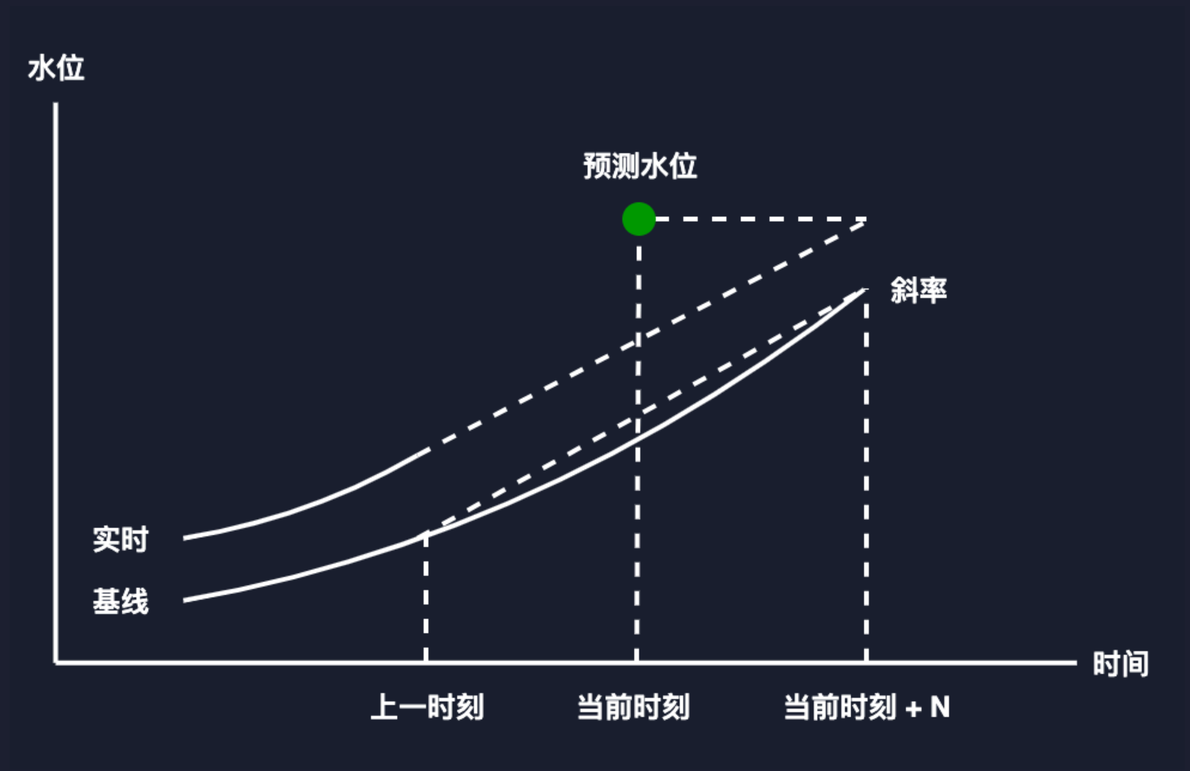
- 分时基线计算。
- 周期数据聚合。
- 纵向噪点过滤。
- 纵向加权计算。
- 基线异步拉取。
- 水位实时预测。

可靠性保障

Flink作业高可用保障

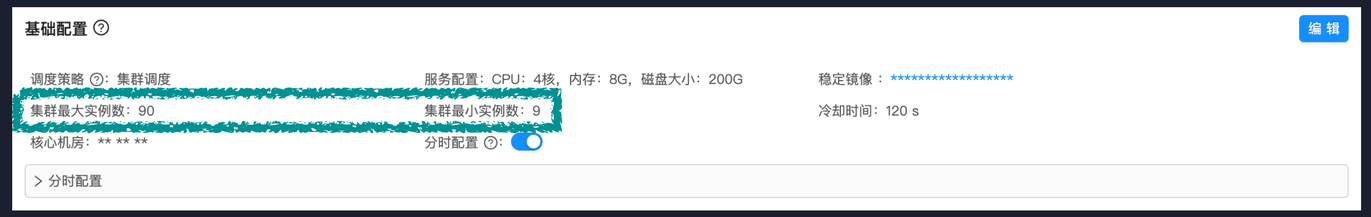


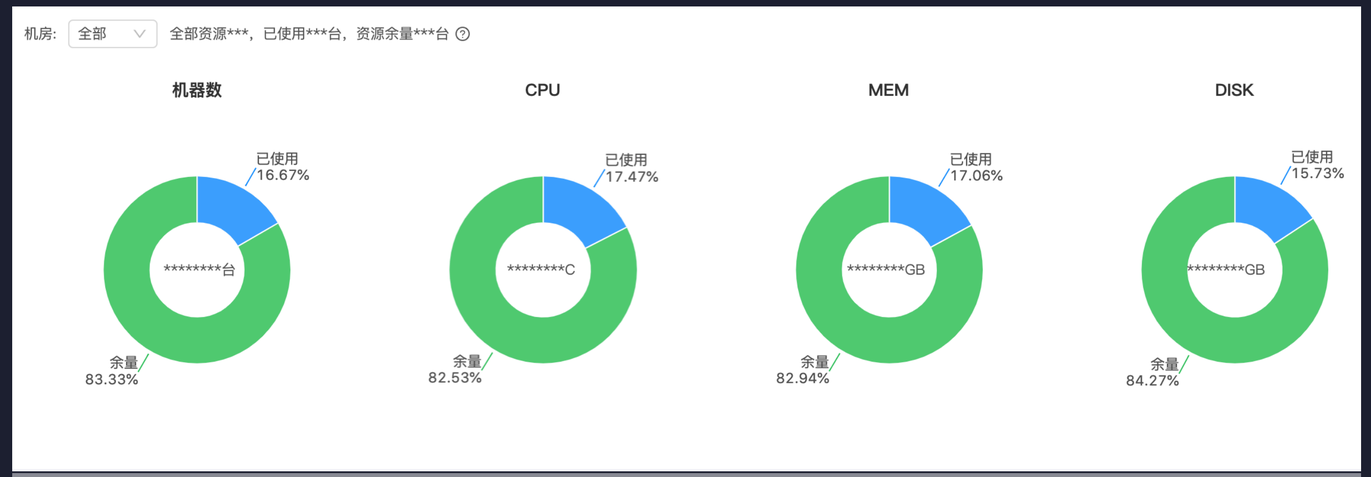
心跳检测 & 降级调度



资源池管控

- 服务接入时余量检验。
- 余量监控和水位预警。
- 资源池规模自动评估。





瞬时洪峰

- 特点：瞬时洪峰 & 无法预测
- 挑战：时效性

阶段	事前	事中	事后	More
方案	事件申报 弹性策略 单机流控 集群流控	副本保障 流量防护 弹性伸缩	自动缩容	综合权衡

瞬时洪峰

阶段	事前	事中	事后	More
方案	✤ 事件申报 ✤ 弹性策略 ✤ 单机流控 ✤ 集群流控	✤ 副本保障 ✤ 流量防护 ✤ 弹性伸缩	✤ 自动缩容	✤ 综合权衡

瞬时洪峰

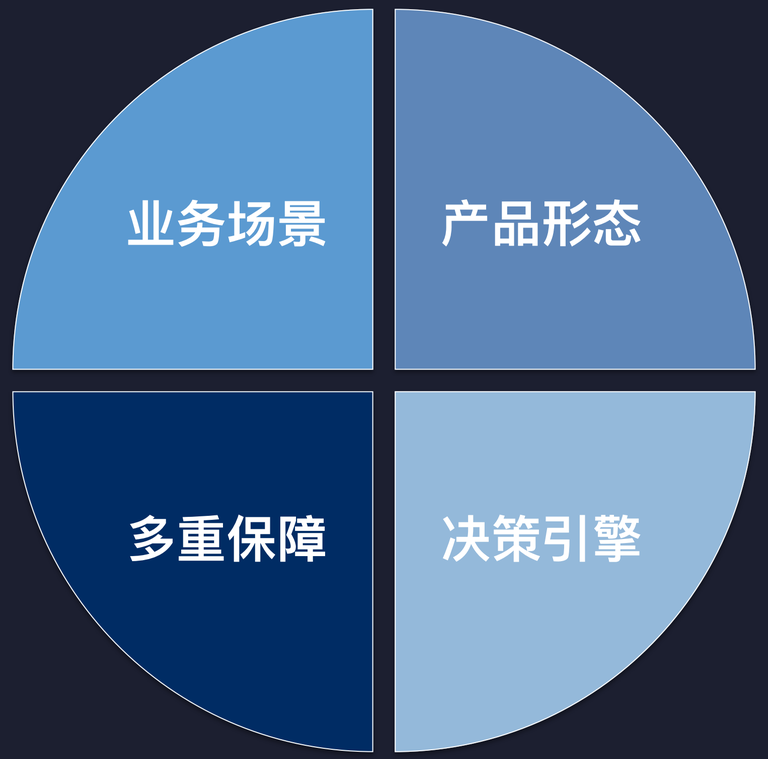
阶段	事前	事中	事后	More
方案	✤ 事件申报 ✤ 弹性策略 ✤ 单机流控 ✤ 集群流控	✤ 副本保障 ✤ 流量防护 ✤ 弹性伸缩	✤ 自动缩容	✤ 综合权衡

瞬时洪峰

阶段	事前	事中	事后	More
方案	✤ 事件申报 ✤ 弹性策略 ✤ 单机流控 ✤ 集群流控	✤ 副本保障 ✤ 流量防护 ✤ 弹性伸缩	✤ 自动缩容	✤ 综合权衡

总结

- 周期平缓
- 瞬时洪峰
- 水位预测
- 流量管控



- 通用策略
- 水位监控
- 伸缩活动
- 资源监控

- 时效性保障
- 可靠性保障
- 资源池管控

- 水位计算
- 多维决策
- 智能决策
- 智能调度

效果评估

60%

服务接入比例

65%

平均资源节约

50%

峰值资源节约

目录

1 猫眼现状分析

2 平台产品形态

3 架构设计剖析

4 平台未来规划

未来规划