

基线监控体系-技术方案

- 文档历史
- 摘要
 - 编写目的
 - 项目背景
 - 任务概述
 - 规范与约定
 - 术语和缩略语
 - 参考资料
- 系统分析设计
 - 总体架构图
 - 用例图
 - 核心业务规则
 - 基线类型
 - 基线检查对象
 - 基线配置/检查策略
 - 历史基线模型
 - 基线告警 – liangming.huang@shopee.com
 - 基线视图
 - 单机QPS评估策略
 - 接口文档
 - 数据库设计
- 非功能性特性设计
 - 可扩展性
 - 接入计划

文档历史

修订日期	修订内容	修订版本	修订人
2022.01.08	创建文档	v0	yiran.jin
2022.01.21	功能细化	v1	yiran.jin; liangming.huang

摘要

编写目的

此说明书着重阐述大促系统中性能基线监测功能的详细方案，为后期开发、前端UI设计、用户使用提供指导和帮助。

项目背景

日常需求迭代与专项改造对业务系统的性能及稳定性影响较大，目前团队内部缺少针对现役服务的性能变化的把控视图。在线上服务日常负载不高的情况下，无法精准定位性能恶化或提升的拐点。

结合自动化压测，大促系统可以通过计算历史基线，更好的分析日常版本之间服务性能和调用链路的迭代趋势。通过分析各项性能指标的变化趋势，帮助业务系统更快更准确地定位核心链路的性能恶化源头，预防性能雪崩。

任务概述

新增功能主要包括如下方面：

1. 明确第一期基线检查目标，制定相应的基线检查方案。
2. 支持建立核心服务/核心中间件/第三方依赖的健康基线体系。
3. 支持查看基线链路视图，以核心链路为目标监测核心服务均衡负载时的健康状况。
4. 设计并实现精细化单机QPS数据的估算算法。
5. 设计并实现历史基线分析模型。

规范与约定

术语和缩略语

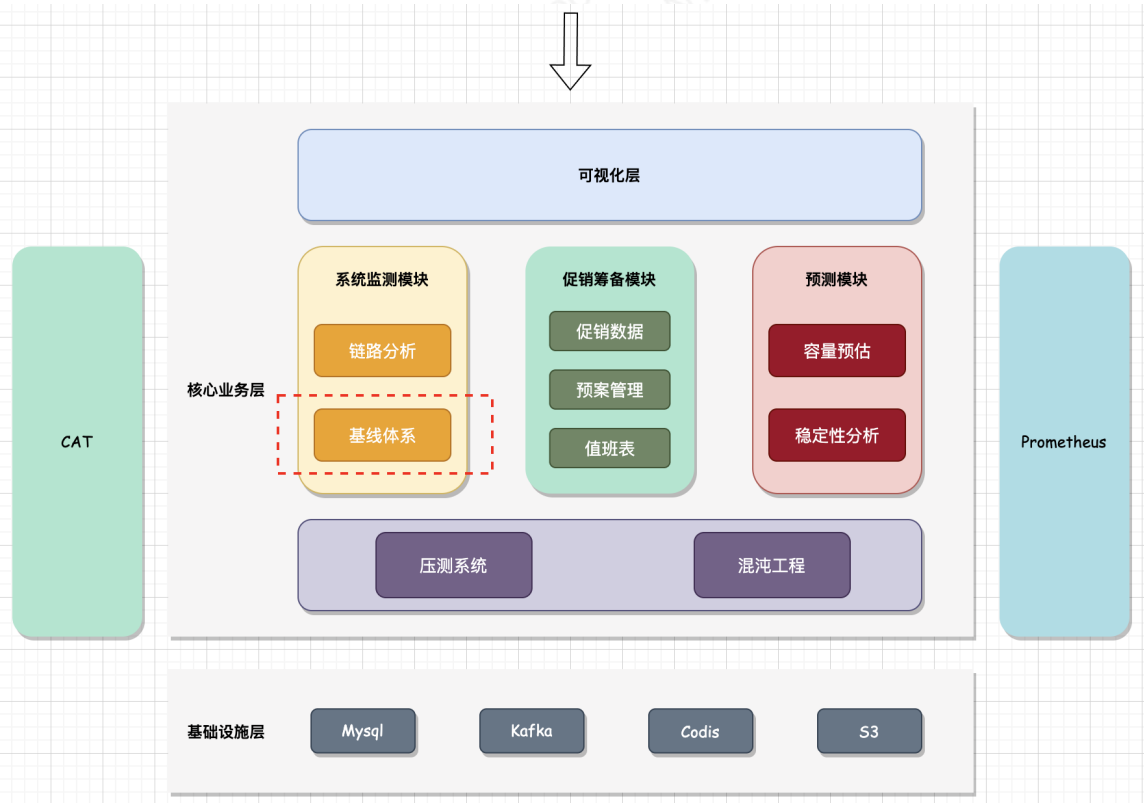
缩略语/术语	说明
基线	用于描述系统性能的历史分布，建立基线的目的是为了确定系统性能的稳定范围
P95	某一指标集合的95分位数

参考资料

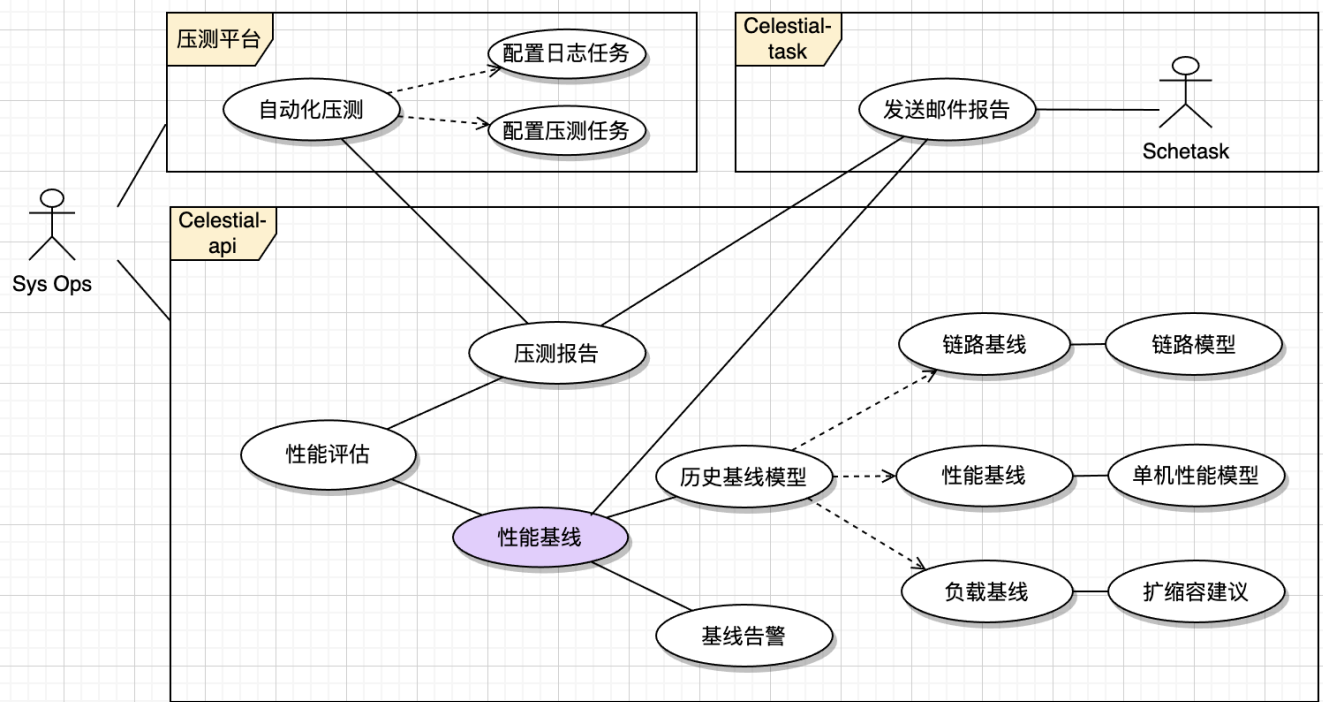
[压测平台--接入指南](#)

系统分析设计

总体架构图

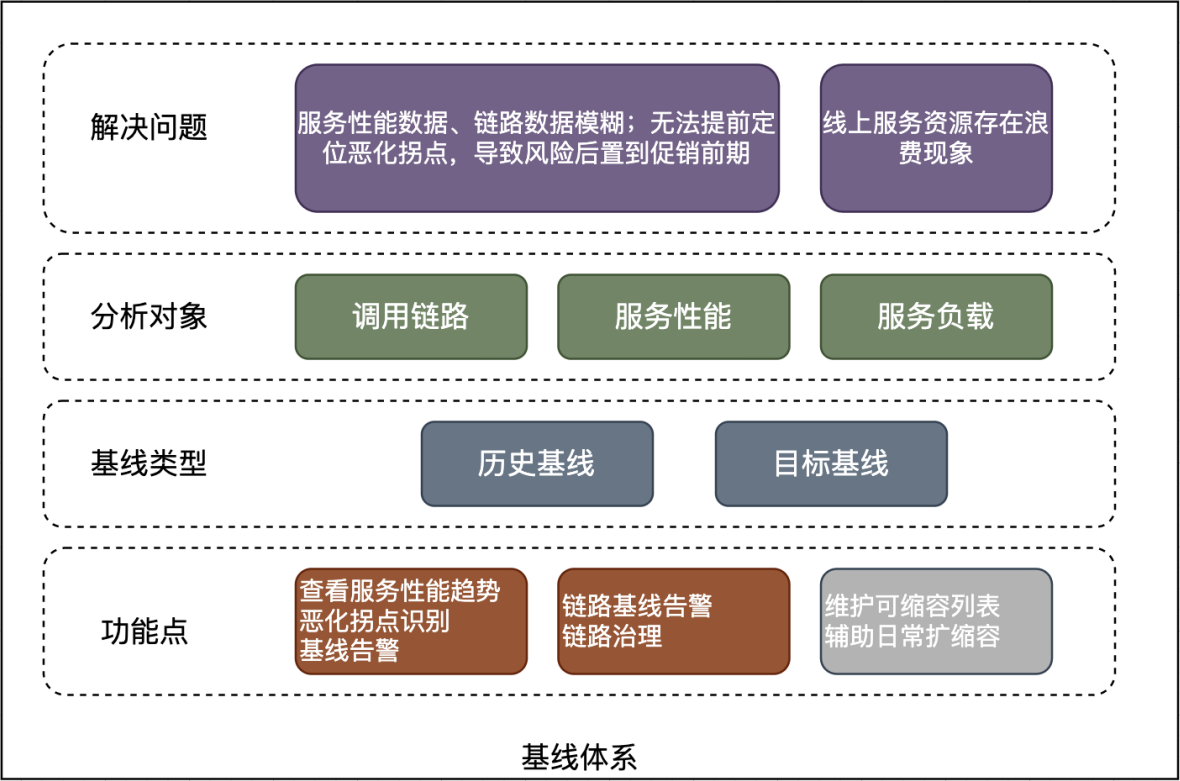


用例图



核心业务规则

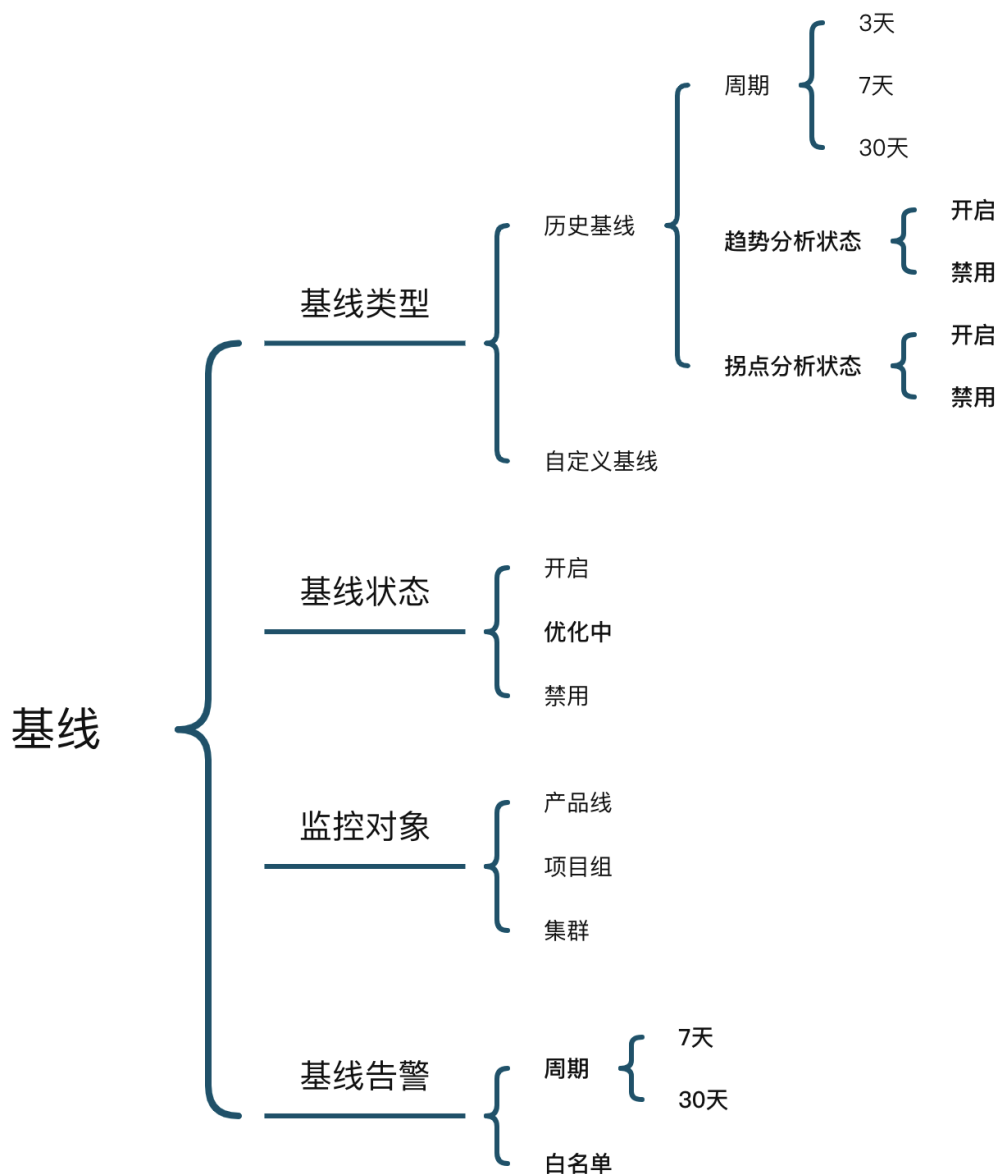
基线类型



基线检查对象

基线分类	数据源	分析对象	覆盖服务	备注
性能基线	LIVETEST	服务单机QPS	Checkout核心链路	
链路基线	LiIVE	上下游调用链路放大比	SLS线上服务	
负载基线	LIVE	线上服务的CPU负载	SLS线上服务	

基线配置/检查策略



历史基线模型

当前的性能基线大多是以人工设定的经验值为准，无法自适应系统的性能的变化。

历史基线/趋势分析/拐点识别

取历史30天指标均值作为历史基线，例如2月1日到2月28日参考的历史基线取自1月指标均值。

同时，将基线分为三档：

- 优秀基线 = 历史基线 * (1 + x%)。
- 达标基线 = 历史基线。
- 严重不达标基线 = 历史基线 * (1 - x%)。当性能低于严重不达标基线时，告警通知到对应项目组的PIC：该项目存在性能恶化现象。

1. 链路放大系数告警：

a. 置信系数 x% 按基线的不同级别的值设置不同值，当前定为（基线<10，x%= 3；10<= 基线 < 50，x%= 5；基线 >= 50，x%= 10%）

b. 告警频率：每周一(可配置)，早上十点，获取前一周时间段的链路模型，得到放大系数，与基线比较超过阈值 即告警（告警支持开关）

c. 告警信息中带有googlesheets地址，以便根据地址查看本次告警的所有链路详情

2. 服务（或三方件）性能基线告警：

a. 置信系数 x% 定为 TODO

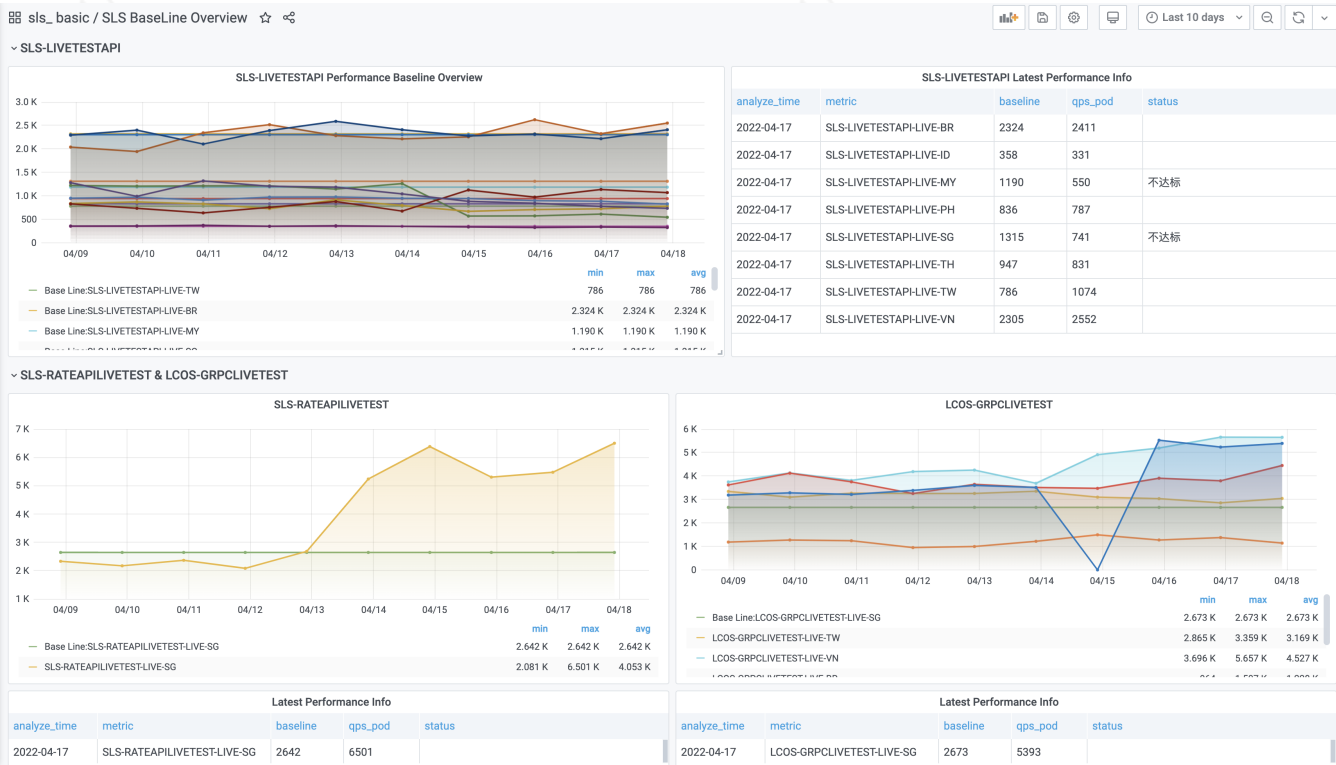
b. 告警频率：TODO（告警支持开关）

基线告警 - liangming.huang@shopee.com

支持发送定时基线告警报告/通知

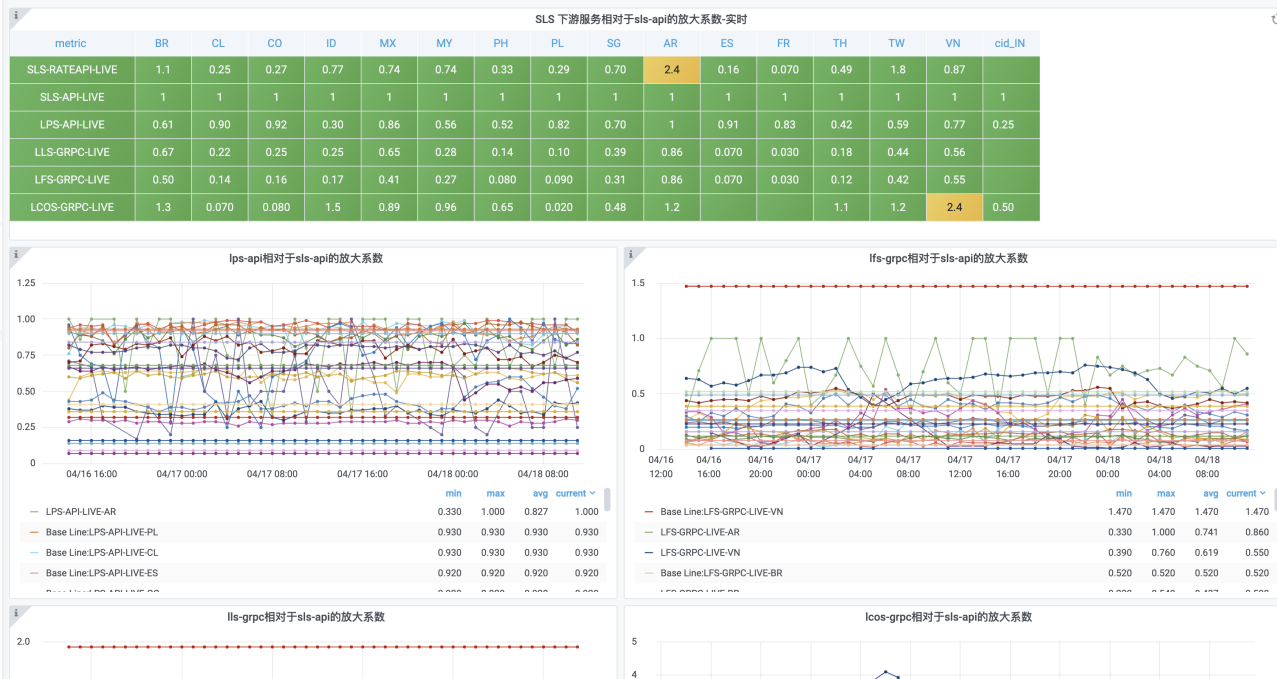
基线视图

性能基线



链路放大基线

~ LIVE/SLS Server Trace Ratio Relative To SLS-API

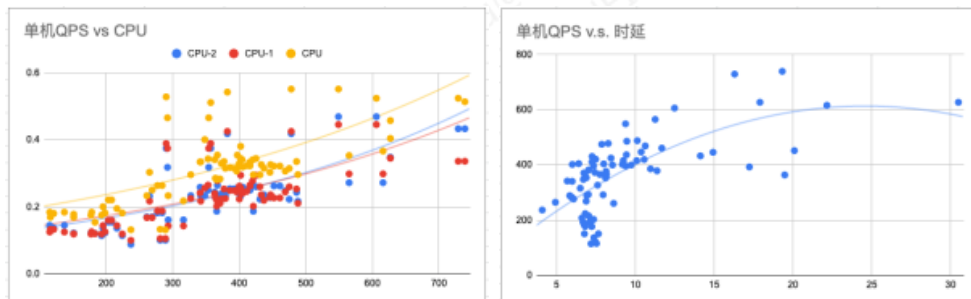


单机QPS评估策略

由于Live数据无法覆盖全部场景，单机QPS的回归分析采集Livetest数据作为样本进行分析，然后使用Live数据进行校正，以缩小预估误差。

1. 分析指标相关性

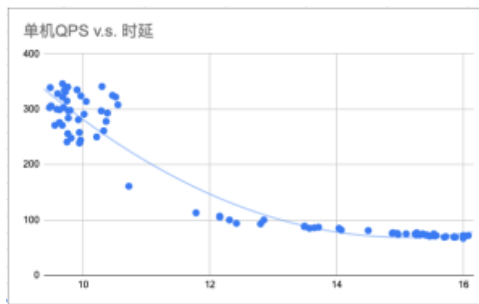
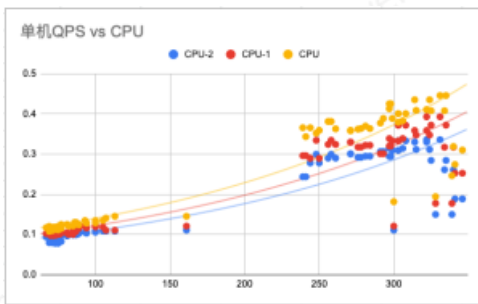
负载指标与单机QPS数据之间的相关性：



(数据采样时间：2022/01/27 23:20 - 2022/01/27 23:40) [LFS-LIVETESTGRPC-LIVE-MY]

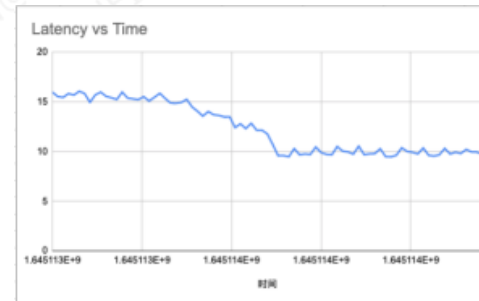
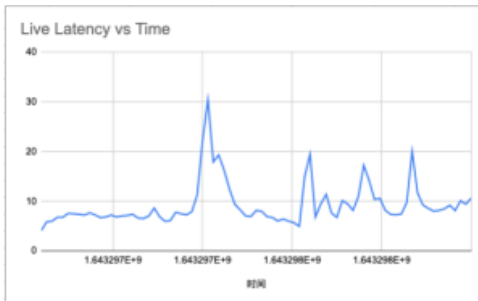
从Livetest的数据中可以看出，单机QPS数据与对应CPU负载以及响应时延的变化走势成正相关，且类线性。

Livetest环境与Live环境的差异性：



(数据采样时间: 2022/02/17 23:45 - 2022/02/17 00:15) [LFS-GRPC-LIVE-MY]

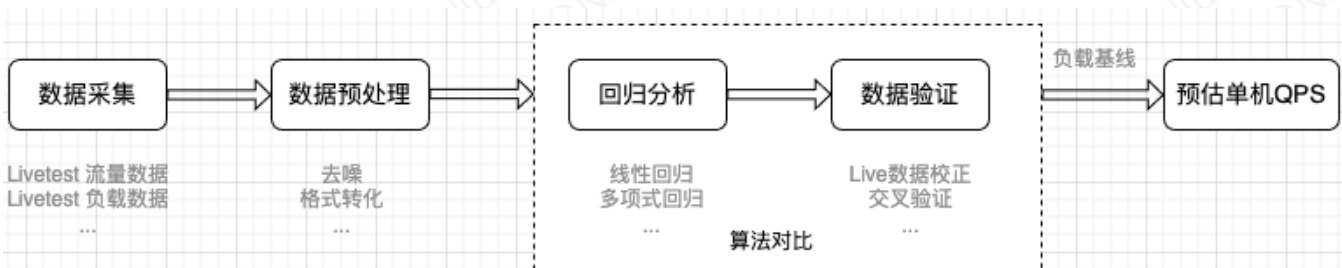
观察Live数据可以看出，线上单机QPS数据与对应CPU负载的变化走势成正相关，且类线性。与LIVETEST趋势基本相同。



但时延指标则相反，这可能是由于livetst压测通常是针对某一场景的，接口比例全程不会发生大的变化。但live在请求峰值来临的时候，用户行为也就是接口比例可能会发生较大的变化。

由于接口比例、地区特殊逻辑等多项因素都对性能有较大影响。我们针对每一个集群的单机指标，分析Livetest数据并维护对应的回归关系，使用LIVE数据进行校验，确定预估数据的置信区间，并以最坏情况来预估单机QPS指标。

3. 计算流程



4. 确定负载基线

一个经过验证、令人信服的基线值，可能是在流量上涨的过程中，错误率有明显提升、时延SLA不达标、或者服务突然雪崩时的。可以认为，在这个基线之下的服务状态是健康的。

当前单机QPS计算流程中，我们根据服务的历史负载经验，取CPU4核负载，即50%负载，为服务健康基线值。

接口文档

http://apidoc.i.ssc.shopeemobile.com/project/2255/interface/api/cat_14964

数据库设计

```
CREATE TABLE `base_line_config_tab` (
  `id` bigint(20) unsigned NOT NULL AUTO_INCREMENT,
  `project_id` bigint(20) DEFAULT '0' COMMENT 'project id',
  `module_name` varchar(256) NOT NULL,
  `bl_key` varchar(128) NOT NULL,
  `confidence` decimal(22,3) NOT NULL DEFAULT '0.000',
  `bl_type` tinyint(4) NOT NULL DEFAULT '0' COMMENT '0:customed base line 1:historical base line',
  `bl_period` int(11) unsigned NOT NULL DEFAULT '0',
  `next_analysis_time` int(11) unsigned NOT NULL DEFAULT '0',
  `bl_status` tinyint(4) NOT NULL DEFAULT '0',
  `flag` int(11) unsigned NOT NULL DEFAULT '0',
  `ctime` int(11) unsigned NOT NULL DEFAULT '0',
  `mtime` int(11) unsigned NOT NULL DEFAULT '0',
  PRIMARY KEY (`id`),
  UNIQUE KEY `uniq_module_key` (`module_name`,`bl_key`)
);

alter table base_line_tab add column `analysis_start_time` int(11) unsigned NOT NULL DEFAULT '0';
alter table base_line_tab add column `analysis_end_time` int(11) unsigned NOT NULL DEFAULT '0';
alter table base_line_tab drop index `uniq_dom_key`;
alter table base_line_tab add unique key `uniq_module_key_time` (`module_name`,`bl_key`,`analysis_start_time`,`analysis_end_time`);
```

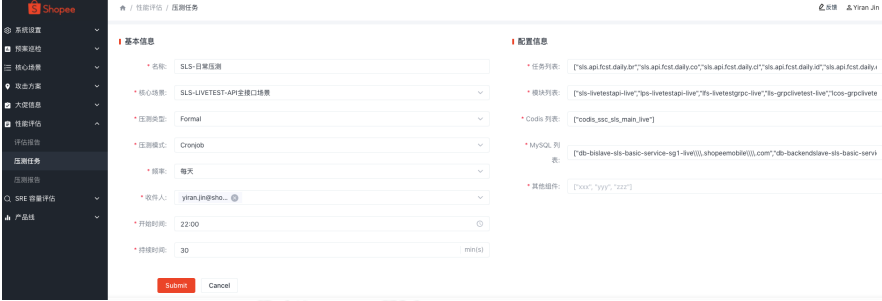
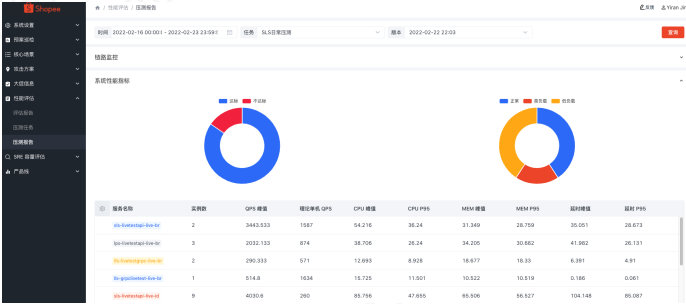
```
CREATE TABLE `dependency_config_tab` (
  `id` bigint(20) unsigned NOT NULL AUTO_INCREMENT,
  `biz_line_id` bigint(20) DEFAULT '0',
  `dependency_name` varchar(128) NOT NULL,
  `dependency_type` smallint(8) NOT NULL DEFAULT '0',
  `metric_type` smallint(8) NOT NULL DEFAULT '0' COMMENT '不同metric的config_name可能会冲突 0: ALL others: 指定的指标',
  `config_name` varchar(32) NOT NULL,
  `config_value` varchar(1024) NOT NULL,
  `last_operator` varchar(32) NOT NULL,
  `ctime` int(11) unsigned NOT NULL DEFAULT '0',
  `mtime` int(11) unsigned NOT NULL DEFAULT '0',
  PRIMARY KEY (`id`),
  UNIQUE KEY `uniq_dependency_metric` (`dependency_name`,`metric_type`,`config_name`)
);
```

非功能性特性设计

可扩展性

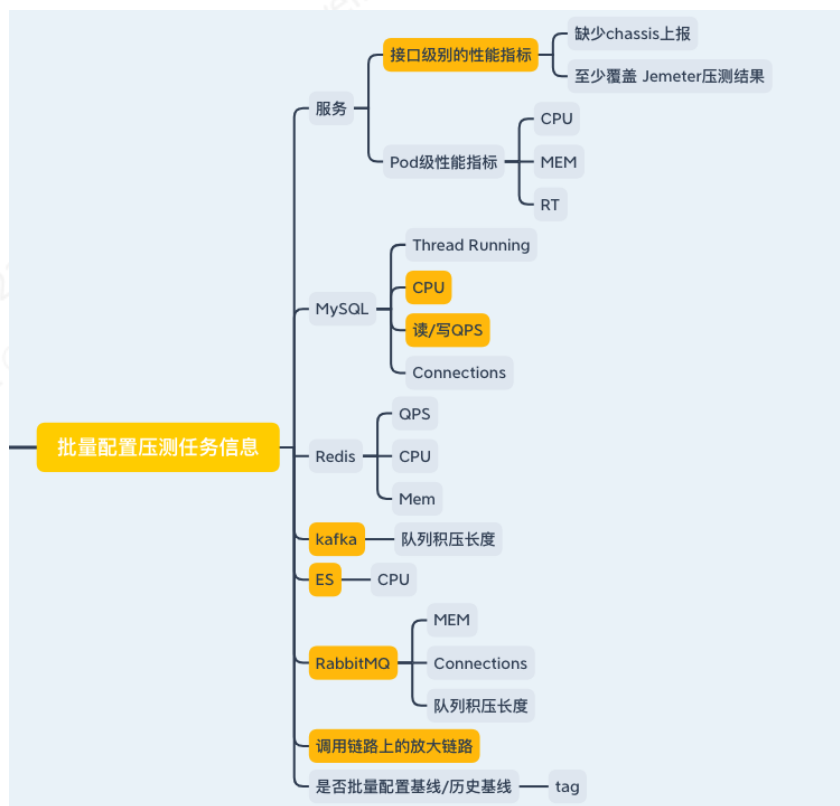
接入计划

功能	产品线	pic	前置工作	接入方案
性能基线	B2C	debao.huang@shopee.com	1. 确定自动化压测完成的时间线 2. 确定压测模式+对接方式 3. 确定核心链路/服务以及涉及的DB/Codis的相关信息[至少覆盖压测相关的核心链路]	由于一部分项目组的核心链路主要为写场景，且前置依赖较长，业务耦合度较高。压测行为由各产品线各自完成。
	WMS	deqiao.ni@shopee.com		大促系统提供
				接入方需要在大促系统上新建相关的压测任务 - 包括压测时间、压测设计的服务列表、Mysql列表、Codis列表等相关信息，如下图所示。

	SPX	lianjie.chen@shopee.com		 <p>启动自动化压测之后，也可以在大促系统中看到压测相关的一些指标信息。</p> <p>在自动化压测结束后，接入方需要调用大促系统的接口，提供压测开始时间、结束时间、压测任务名称。后续的数据采集、数据分析由大促系统进行归一化处理。</p>  <p>涉及接口的接口文档：http://apidoc.i.sss.shopeemobile.com/project/2255/interface/api/124991</p>
链路基线	B2C	debao.huang@shopee.com	<ol style="list-style-type: none"> 确定核心链路，大促组通过梳理现有的链路情况，汇总链路上报缺失的节点，推进补全链路上报。 链路信息可用于容量评估以及链路基线监控。 	
	WMS	deqiao.ni@shopee.com		
	SPX	lei.xie@shopee.com		

为其余产品线接入压测报告，对现有压测报告进行改造：

- 扩充压测报告内容，新增指标如下。PromQL语句汇总文件：<https://docs.google.com/spreadsheets/d/1QBddX3rj2VlfRzueFd-Hzjqh1SyxClS3uOgZe7K8EIM/edit#gid=388057095>



- 提供新的压测报告接口，以供接入
 - 仅支持定时压测
 - 在压测之前，需要在大促系统注册压测任务（stress task），使用name拉取信息，返回task_id
 - 支持多场景/时间段的请求
 - 支持指定参照版本，按照场景顺序输出指标环比信息
 - 详细场景和时间段的对应信息维护在接入方，对大促系统是透明的
 - 中间件可选
 - 压测环境：LIVE XX
 - 增加参数控制是否发邮件
 - 返回version_id
 - 默认一个压测任务中的root_module是一致的
 - 压测入口服务：压测任务中涉及/依赖到的中间件/service list
 - 压测平台新增用户输入入口服务
- WMS要求[记录Caller]:
 - 发版前压测，压测时间不固定，周几不固定
 - 邮件内容：第一列由 Region → 场景[Name]+时间
 - 环比比较信息：单机性能，中间件指标
- SPX要求:
 - 压测完成以后调用大促系统的接口，生成压测报告
 - 压测平台不存储任何压测任务相关的配置，只传入口集群信息
 - 新增链路放大系数
 - 定时发送报告，等待链路数据就位后发送报告
 - SPX对task_id是无感知的
 - 以 **task_id** 为维度在大促系统组织收到的压测报告
 - 查看 task_id 是否存在
 - 1. 存在 -> 取配置信息，查询，异步发邮件
 - 2. 不存在 -> **查配置表是否存在对应信息**，存在：采集数据，返回数据；不存在：返回不存在

- 接口文档: <http://apidoc.i.ssc.shopeemobile.com/project/2255/interface/api/129912>

```
CREATE TABLE `module_dependency_tab` (
  `id` bigint(20) unsigned NOT NULL AUTO_INCREMENT,
  `project_id` bigint(20) DEFAULT '0',
  `module_name` varchar(128) NOT NULL,
  `dependency_id` bigint(20) DEFAULT '0',
  `dependency_type` smallint(8) NOT NULL DEFAULT '0',
  `dependency_name` varchar(128) NOT NULL,
  `status` tinyint(4) unsigned NOT NULL DEFAULT '1',
  `last_operator` varchar(32) NOT NULL,
  `ctime` int(11) unsigned NOT NULL DEFAULT '0',
  `mtime` int(11) unsigned NOT NULL DEFAULT '0',
  PRIMARY KEY (`id`),
  UNIQUE KEY `uniq_module_dependency` (`module_name`, `dependency_type`, `dependency_name`)
);
```

```
CREATE TABLE `dependency_config_tab` (
  `id` bigint(20) unsigned NOT NULL AUTO_INCREMENT,
  `biz_line_id` bigint(20) DEFAULT '0',
  `dependency_name` varchar(128) NOT NULL,
  `dependency_type` smallint(8) NOT NULL DEFAULT '0',
  `config_name` varchar(32) NOT NULL,
  `config_value` varchar(1024) NOT NULL,
  `last_operator` varchar(32) NOT NULL,
  `ctime` int(11) unsigned NOT NULL DEFAULT '0',
  `mtime` int(11) unsigned NOT NULL DEFAULT '0',
  PRIMARY KEY (`id`),
  UNIQUE KEY `uniq_dependency_metric` (`dependency_name`, `config_name`)
);
```

事件	产品线	PIC	Remark
第二次沟通: 03-11	B2C	debao.huang@shopee.com	<ol style="list-style-type: none"> 确定日常压测完成的时间线 - Q2 读接口的常规压测 / 写接口暂定等待全链路压测 lin.lan dongpeng 确定压测模式+对接方式 <ol style="list-style-type: none"> OMS改造日志 + 使用SLS的压测平台进行压测 lin.lan dongpeng 接入方案 写接口可能会对接SLS的压测平台 待对齐 lin.zhu 确定核心链路/服务以及涉及的DB/Codis的相关信息[至少覆盖压测相关的核心链路] 以上信息用于统一采集压测相关数据, 生成压测报告 <ol style="list-style-type: none"> 确定核心链路, 大促组通过梳理现有的链路情况, 汇总链路上报缺失的节点, 推进补全链路上报。 <ol style="list-style-type: none"> 核心链路涉及的服务 - 下周 debao.huang 核心链路 - 下周 debao.huang 链路信息可用于容量评估以及链路基线监控。 介绍sls现有基线功能
第二次沟通: 03-10	WMS	deqiao.ni@shopee.com	<ol style="list-style-type: none"> 3月底WMS QA暂无人力支持自动化压测开发, 下个Q可以投入推进。3月可以进行大促系统的压测报告改造。下周五之前, 由WMS人工进行需求压测 → 测试压测报告的demo是否符合WMS预期, 沟通压测任务配置的交互方案和第一版压测报告的内容及格式。 xiaohong.wang yiran.jin 下周四前, 由WMS提供核心链路信息 [按场景提供服务名+接口名+下游调用链], 之后liangming汇总链路上报缺失的情况, 由业务组进行统一改造, 进而生成WMS LIVE 链路放大基线与视图。 deqiao.ni liangming.huang <ol style="list-style-type: none"> 文档: https://docs.google.com/spreadsheets/d/1UZ71Kew4RhvGKvSI5oz-Qc05oj5pjSCP3hqpSBE1wu4/edit#gid=0 由于缺失自动化压测, 下周尝试分析LIVE服务数据拟定性能基线及其视图。(可以以33大促为参考) [依赖2的数据] yiran.jin 时间节点: 3月底 完成自动化压测的框架[RW+需要业务组的QA进行场景配置]

	SPX	lianjie.chen@shopee.com	<ol style="list-style-type: none">1. 确定自动化压测完成的时间线 - Q1实现, Q2投入使用 Athena压测2. 确定压测模式+对接方式 -<ol style="list-style-type: none">1. 压测报告关心核心指标 + 压测相关的中间件 - 接口级别的单机性能/延迟/错误率 [Prometheus/CAT] lei.xie 03182. 自动化压测的详细压测计划 kenan.xu - 搭建SPX性能基线监控3. SPX Athena 压测 + 大促系统生成 压测报告3. SPX目前没有较细粒度的确定核心链路, 大促组通过梳理现有的链路情况, 汇总链路上报缺失的节点, 推进补全链路上报。可用于容量评估以及链路基线监控。<ol style="list-style-type: none">1. 业务系统如何更好的调用保证完整的链路上报 liangming.huang2. 核心链路涉及到的服务列表 lei.xie 0318
--	-----	-------------------------	--