

Tencent 腾讯 | CSIG

企业级云计算和软件

前端性能监控最佳实践

一站式前端性能质量监控解决方案

腾讯云监控方案架构师：石琪



目录

Part 1 前端监控的理解

Part 2 前端监控解决方案

Part 3 方案优势

Part 4 客户案例

Part 5 全链路监控

关于前端监控

* 前端监控是什么

对平台上的访问性能、页面质量、用户行为分析等维度进行量化、预警

* 前端监控的目的是什么

确保平台可以被用户正确、高效地使用

- 问题、故障的及时发现
 - 性能优化的指路明灯
 - 设计优化的数据来源

实践路途之中遇到的挑战



异常监测

- 前端**用户环境复杂多变**：网络、浏览器、平台、**ISP**等多个维度，导致定位问题难
- 业务报错时无处可查，线上问题**复现**困难
- 无法定位**API或静态资源报错**导致页面不可用



性能体验

- 无法掌握用户访问前端页面**整个过程**的性能
- 无法从不同维度对前端页面性能进行**分析统计**，针对性进行优化
- 无法获取用户访问业务**API或静态资源**的性能数据



体验分析

- 无法很好的量化用户体验数据，用户体验优化缺少**数据支撑**
- 需要从不同维度获取更多用户行为数据，支撑运营策略以及产品优化方向

在哪些环节落地实践

比如：



用户访问前端页面，任何一个过程都可能会影响用户体验，可能会导致访问量下降、用户流失等问题

实践的成果

前端监控的商业化产品

前端性能监控-RUM

基于真实用户的前端性能监测平台

前端性能监控是一站式前端监控解决方案，专注于 **Web**，**小程序**等前端场景监控。主要关注用户页面**性能**（页面测速，接口测速，**CDN** 测速等）和**质量**（**JS** 错误，**Ajax** 错误等）。

用户只需要安装 **SDK** 到自己的项目中，通过简单配置化，即可实现对用户页面质量的全方位守护，真正做到了低成本使用和无侵入的监控。

功能特性

01

日志上报

开发者可以上报任意数据到前端监控平台，其中包括一般性**日志**、**自定义事件**、自定义测速等的。用来满足前端开发者日志收集的诉求。

03

性能监控

页面性能数据包括，**首屏耗时**、**建立 TCP 连接耗时**、**TTFB 耗时**、**SSL 耗时**等。除此之外，最新的 **Web Vitals** 标准也已经支持，**LCP**、**FID**、**CLS** 等数据也可以采集和上报。

05

接口测速

接口测速可以统计页面上所有调用接口的信息，其中包括**接口耗时**、**状态码统计**等。同时支持对地域信息统计，**ISP** 信息统计等。

02

错误收集

浏览器执行 **JS** 代码报错，接口信息报错、资源加载异常、**Promise** 异常等的，这些错误都有 **SDK 主动收集**，开发者不需要做任何操作，只要接入 **SDK** 就可以实现所有错误收集的功能。

04

资源测速

其中包括图片加载耗时，**CDN** 资源耗时等。开发者可以查看某个页面下具体使用了**哪些资源**，**每个资源的耗时情况等信息**。同时支持对地域信息统计，**ISP** 信息统计等。

06

智能告警

错误信息告警，**页面耗时告警**，性能数据告警等，支持智能监控告警。

目录

Part 1 前端监控的理解

Part 2 前端监控解决方案

Part 3 方案优势

Part 4 客户案例

Part 5 全链路监控

典型场景使用功能



性能分析



异常分析



日志查询



用户访问分析



API监控



静态资源优化



自定义信息上报



可视化大屏

多环节分析——查找瓶颈



- 通过页面加载瀑布图，用户访问前端的每个过程性能清晰可见
- 首屏耗时是衡量前端用户体验的重要指标，首屏耗时越小，用户体验越好

性能量化——数字化依据

Core Web Vitals



Largest Contentful Paint: 从用户请求网址到在视口中渲染最大可见内容元素所需的时间。最大的元素通常是图片或视频，也可能是大型块级文本元素。



First Input Delay: 从用户首次与您的网页互动（点击链接、点按钮，等等）到浏览器响应此次互动之间的用时。这种衡量方案的对象是被用户首次点击的任何互动式元素。



Cumulative Layout Shift: CLS 会衡量在网页的整个生命周期内发生的所有意外布局偏移的得分总和。得分是零到任意正数，其中 0 表示无偏移，且数字越大，网页的布局偏移越大。

Top视图、多维分析——优化指引，问题抽象

页面性能TOP视图

页面URL	当前时间 #	较前一天 #	页面完全加载 #	较前一天 #	页面3s内打开 #	较前一天 #	采样数量 ↓
qq.vip.qq.com/gc/pages/detail/comicDetail.html	2071.84 ms	↑ 1.21%	3169.75 ms	↑ 0.23%	70.44 %	↓ 0.23%	162980
qq.vip.qq.com/gc/pages/pay.html	119.88 ms	↑ 1.59%	1994.08 ms	↑ 1.05%	97.96 %	↓ 0.06%	46662
qq.vip.qq.com/gc/pages/detail/reader-index.html	1134.95 ms	↑ 1.28%	1413.53 ms	↑ 2.19%	89.21 %	↓ 0.00%	35279
qq.vip.qq.com/gc/pages/util/preload.html	0.36 ms	↓ 7.95%	1377.87 ms	↓ 0.90%	100.00 %	↓ --%	18343
qq.vip.qq.com/gc/pages/search.html	739.81 ms	↓ 0.38%	1868.81 ms	↑ 3.05%	86.11 %	↓ 0.03%	14680
qq.vip.qq.com/gc/pages/category.html	1913.86 ms	↑ 5.30%	2295.81 ms	↑ 2.10%	65.57 %	↓ 3.21%	7441
qq.vip.qq.com/gc/pages/comic/subPage.html	28.79 ms	↑ 92.10%	3195.18 ms	↑ 4.08%	99.58 %	↓ 0.22%	6927
qq.vip.qq.com/gc/pages/index.html	1604.14 ms	↓ 5.73%	4613.94 ms	↓ 1.04%	79.24 %	↑ 0.48%	4837
qq.vip.qq.com/gc/pages/comic/subpage-list.html	404.08 ms	↑ 2.13%	1349.80 ms	↑ 4.84%	96.21 %	↑ 0.30%	4374
qq.vip.qq.com/gc/pages/user/ticket-history.html	814.37 ms	↑ 0.38%	2110.07 ms	↑ 4.53%	85.44 %	↓ 0.02%	4134

- 通过页面性能TOP视图对页面性能排序，针对性能不好的页面进行优化
- 支持网络、平台、ISP、地区、机型、浏览器、版本多个维度对页面性能数据进行分析

多维分析

网络/平台视图



机型视图



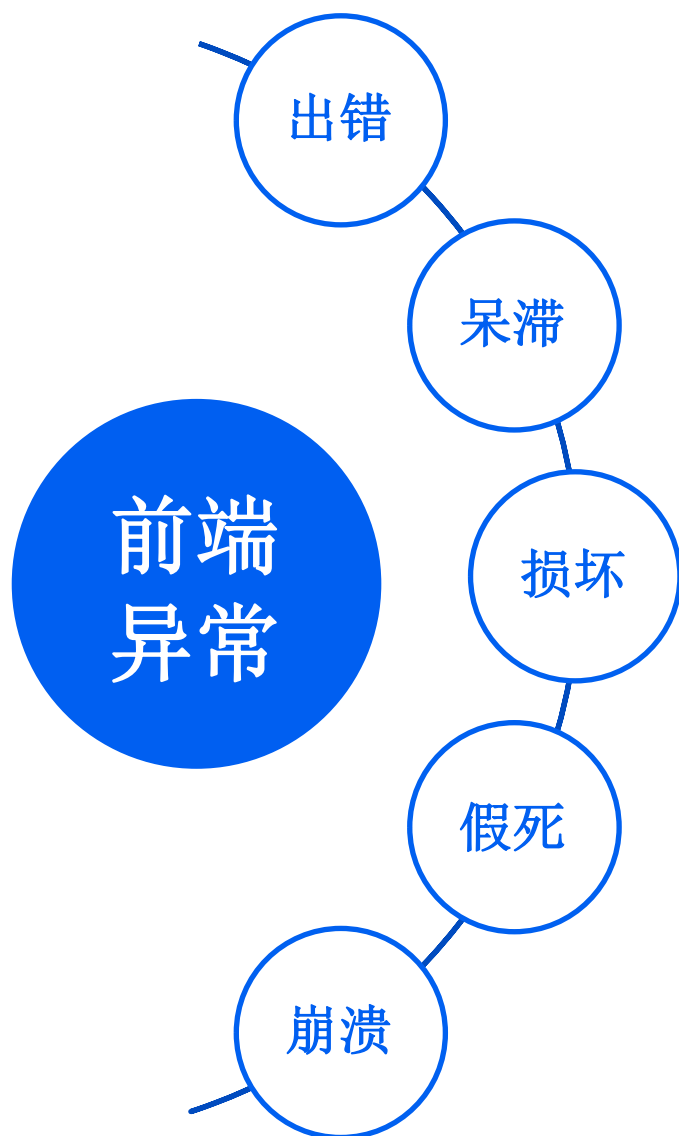
地区视图



ISP视图



页面异常归类



- 根据页面异常的严重程度，前端的异常表现会出错、呆滞、损坏、假死和奔溃的现象
- 出错（页面预期内容不符）、呆滞（操作后没响应）、损坏（界面无法操作）、假死（页面出现卡顿）以及奔溃（界面崩溃退出）这些都会严重影响到用户体验
- 对前端异常信息进行采集分析，定位异常原因进行优化显得非常关键

异常占比，异常量变化—了解“异常”的变化



- 通过**SDK**自动收集前端异常信息，对异常信息进行统计分析，方便用户掌握应用的整体异常情况

Top视图、多维分析——优化指引，问题抽象

JS错误排行

错误内容	检查日期: 2021-07-01	发生次数
Error message: undefined is not an object (evaluating 'this.\$refs.vuVideo.play')		
Error stack: play@file:///var/mobile/Containers/Data/Application/B45C25E1-0705-4089-8089-A24F228608F0/Documents/rx88e7f4b0/framework/28/index.js:bundle2:2:75324 play@native code		1947
file:///var/mobile/Containers/Data/Application/B45C25E1-0705-4089-8089-A24F228608F0/Documents/rx88e7f4b0/framework/28/index.js:bundle2:374607		
Uncaught InvalidStateError: Failed to execute 'drawImage' on 'CanvasRenderingContext2D': The image source is detached		1947
Uncaught ReferenceError: a is not defined @ (https://gagis.qq.com/test.html:22:22)		912
Error message: a is not defined in Error stack: ReferenceError: a is not defined in https://gagis.qq.com/test.html:22:22		

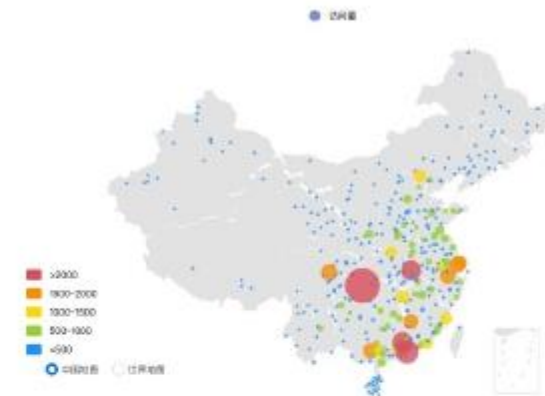
- 通过**JS错误排行**，了解发生最多的**JS错误**，方便问题定位优化
- 支持**网络、平台、ISP、地区、机型、浏览器、版本**多个维度对页面异常数据进行分析

多维分析

网络/平台视图



地区视图



机型视图



浏览器视图



问题抽象-案例

		AJAX_ERROR: request timeout. status: 0.
		url: https://imo.vip.qq.com/report.
▶ 2020-09-06 22:43:05	2562001391	request body: isX5=0&id=10000&subid=2&net=1&page=https://qc.vip.qq.com=1&uin=2562001391&rtime=20201212224253&key=path,type,duration,dnsTirCode,isCache,contentType,contentLength,decodeStatus,startTime,redirectStinLookupStart,domainLookupEnd,connectStart,connectEnd,secureConnectio 更多...
▶ 2020-09-06 22:43:06	167212798	AJAX_ERROR: request failed. status: 0. url: https://report.url.cn/sentry/api/1437/store/?sentry_version=7
		AJAX_ERROR: request timeout. status: 0.

利用前端性能监控对前端进行监测，发现**Ajax**异常突增，经过分析某个**URL**在某个地区访问异常，最终排查该**URL**被运营商屏蔽

页面日志查询——解决对重现的依赖

用户

网站怎么打不开啊？

开发者

好的，我排查下

.....

本地没有复现

.....

- 用户访问前端出现问题时，开发者只能通过本地复现，可能是客户端兼容性、网络环境导致的 **Bug**，只能靠“猜”来复现问题，无法复现问题。问题就成一支断了线的风筝。
- 如果能获取到用户访问前端的日志流，以及上下文信息，快速还原问题发生现场，可以快速定位并排查问题，让“风筝”再次回到开发者的手里

通过终端用户ID做日志查询

The screenshot displays a log search interface. At the top, there are filters for '124232.RUM 官方demo', '全部日志', and a date range '2021-07-01 00:37:53 至 2021-07-01 01:37:53'. A search button and a toggle for '启用Lucene语法' are also present. Below these, a search bar contains the user ID '1625074668', which is highlighted with a red box. Other input fields for 'SessionID', 'AID', '关键词', and '屏蔽词' are also visible.

On the left, a sidebar titled '字段' (Fields) lists various search criteria with checkboxes: ☒ 日期(date), ☐ 日志等级(level), ☒ uin, ☐ sessionId, ☐ aid, ☒ msg, ☐ 页面地址(from), ☐ referer, ☐ ip, ☐ 版本(version), ☐ 国家或地区(country), ☐ 省(province), ☐ 城市(city), ☐ 运营商(isp), and ☐ userAgent. A '清除' (Clear) button is at the top of the sidebar.

The main area shows the search results. At the top, it states '已加载 90 条, 耗时 16 ms, 总条数: 90'. On the right, there are checkboxes for '折叠长日志' (checked) and '时间分布图' (unchecked). The results are displayed in a table with columns 'date', 'uin', and 'msg'.

date	uin	msg
2021-07-01 01:37:50	1625074668	Error.message: undefined is not an object (evaluating 'this.\$refs.viuVideo.play') Error.stack: play@file:///var/mobile/Containers/Data/Application/BA5C25E1-D705-4026-8099-A24F239608F0/Documents/.mtt-lite/RN/biz/firework/28/index.ios.jsbundle:2:375324 play@[native code] file:///var/mobile/Containers/Data/Application/BA5C25E1-D705-4026-8099-A24F239608F0/Documents/.mtt-lite/RN/biz/firework/28/index.ios.jsbundle:2:374637
2021-07-01 01:37:50	1625074668	{ version: 0, delay: 1000, onError: true, repeat: 5, random: 1, aid: e1733b63-3127-49b2-b8c3-2c1b3b0f6b3b, device: true, 更多...
		req url: https://lz5z.com/content.json?t=1606929112194
		req method: get

- 支持检索用户日志，还原异常发生现场，获取足够的信息来定位问题

日志查询-案例

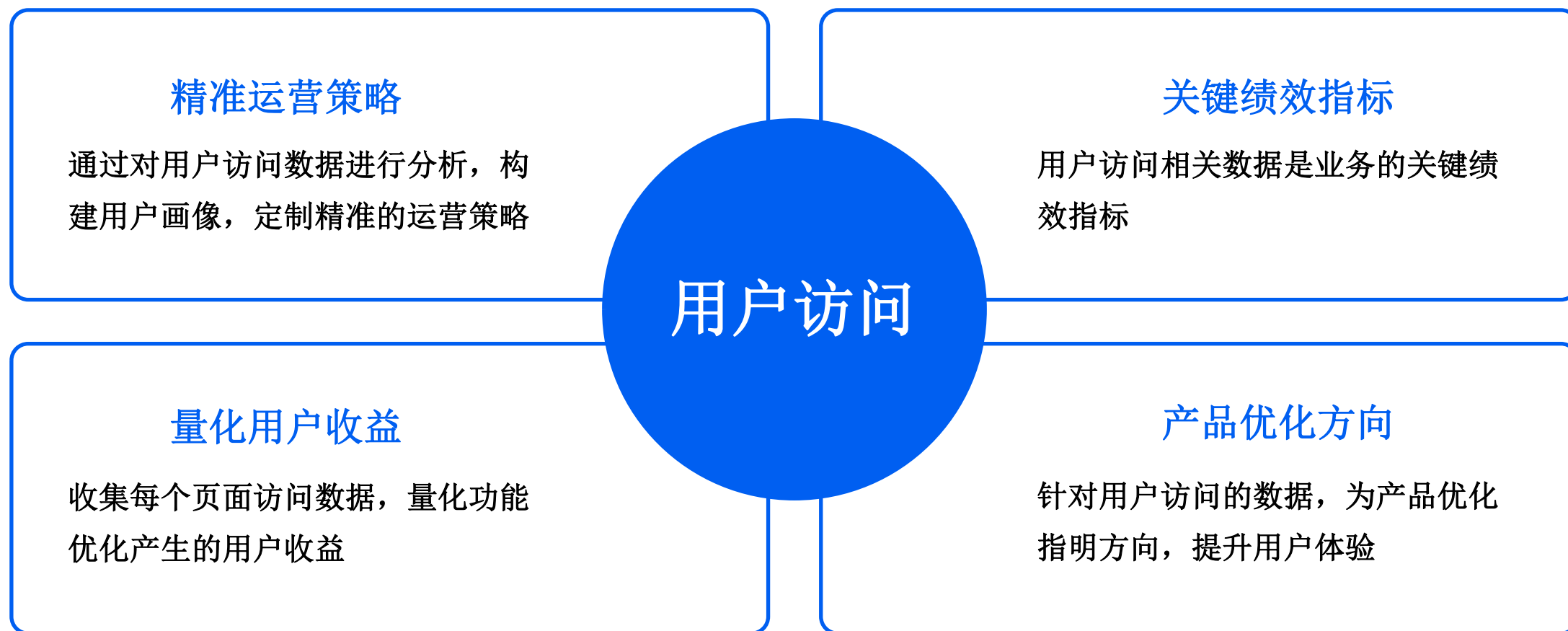


历史日志			
#	Time	Uin	Message
0	2019-08-15 21:29:43	1872483863	Uncaught TypeError: Array.prototype.includes is not a function

Time:	2019-08-15 21:29:43
IP:	117.136.45.31
uin:	1872483863
userAgent:	Mozilla/5.0 (Linux; Android 4.4.4; A31 Build/KTU84P) AppleWebKit/537.36 (KHTML, like Gecko) Version/4.0 Chrome/80.0.3987.120 Mobile Safari/537.36
Form:	1行69列 https://nearby.qq.com/nearby-topic/release.html?_bid=3203&from=3&getImageType=2
App:	8.0.7.4085
Platform:	4.4.4
ExtraInfo:	浏览器内核为 WebKit:537.36
version:	0

某用户投诉手机端页面打不开，利用前端性能监控查询页面日志，最后发现用户安卓版本过低，某个JS函数不支持

页面访问分析



页面访问分析

PV UV数据



访问页面TOP数据

页面URL	页面访问量
exig.qg.com/161_4/index.html	1227
exig.qg.com/161	1217
exig.qg.com/161_0/index.html	1217
exig.qg.com/161_1/index.html	1217
exig.qg.com/161_2/index.html	1217
exig.qg.com/161_3/index.html	1217
exig.qg.com/161_4/index.html	1217
exig.qg.com/161_5/index.html	1217
exig.qg.com/161_6/index.html	1217
exig.qg.com/161_7/index.html	1217
exig.qg.com/161_8/index.html	1217

多维分析



- 业务PV/UV数据，每个页面访问的TOP数据，支持查看总体以及每个页面的访问量
- 支持网络、平台、ISP、地区、机型、浏览器、版本多个维度对页面访问数据进行分析

API监控-案例

API监控

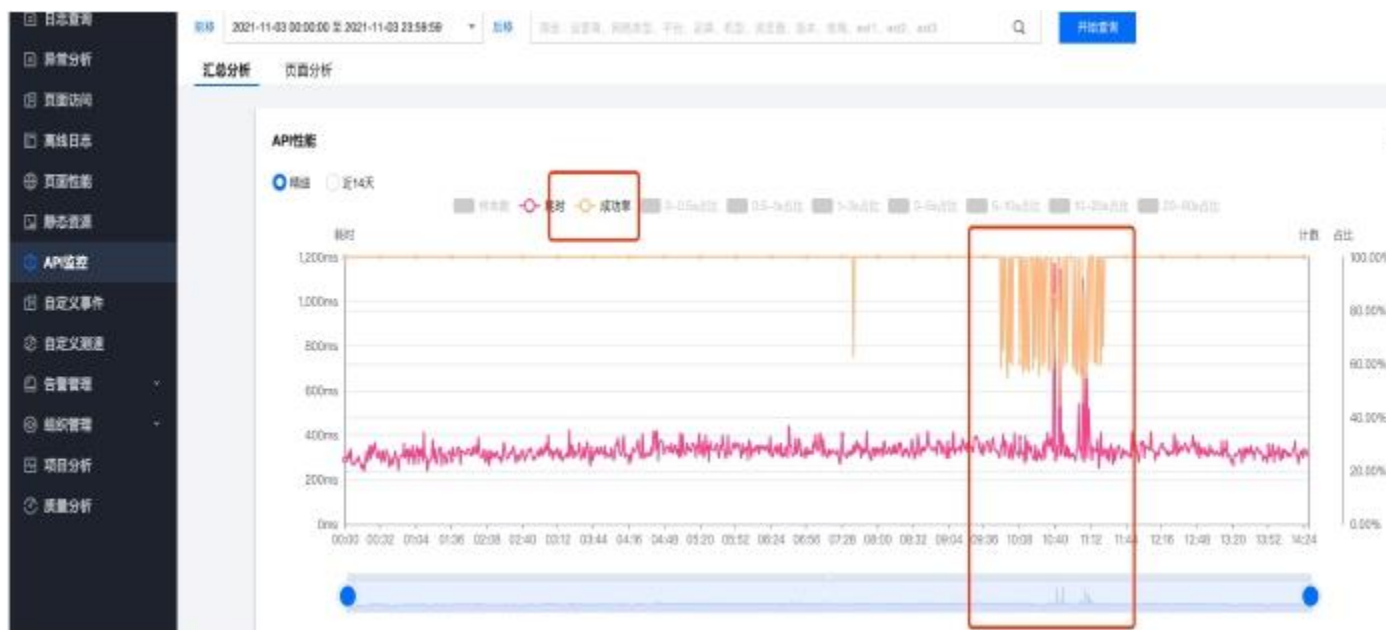
API性能

API异常

通过**API**接口获取页面动态数据，如果接口性能差会导致页面加载非常慢

由于**API**异常引起业务部分功能不可用，若是核心**API**，会导致整个业务不可用

- **API**用于前端用户和后端进行交互
- 页面动态内容加载需通过**API**进行获取数据



API监控-错误类型统计

API请求TOP视



API	请求耗时 #	较前一天 #	Code成功率 #	较前一天 #	retcode成功率 #	较前一天 #	采样数量 ↓
regis.qq.com/collect/pv	91.54 ms	↑ 2.80%	99.93 %	↑ 0.00%	0.00 %	↓ --%	1476
h5z.com/content.json	352.18 ms	↓ 0.29%	72.14 %	↓ 27.88%	0.00 %	↓ --%	1475
tamagis.com/collect/whitelist	75.50 ms	↓ 14.11%	100.00 %	↓ --%	100.00 %	↓ --%	1475
now.qq.com/cgi-bin/now/activity_oms/form_data	486.61 ms	↑ 317.15%	100.00 %	↓ --%	96.42 %	↓ 3.58%	1339

40x TOP视



HTTP Status Code 40x TOP

取值	数量(占... #	40x数量 ↓
comic.vip.qq.com/cgi-bin/comic_common_async.cgi	33 (100.00%)	33

50x TOP视



50x视图

取值	50x数量 ↓
h5.vip.qq.com/p/red/cgi-bin/sfentry.fcgi	1719
qc.vip.qq.com/graphql	4

- 通过嵌入**SDK**，自主上报前端请求的**API**，统计**API**请求耗时，**HTTP Code**成功率以及**retcode**成功率等，通过**40x**和**50x TOP**视图，非常方便的定位**API**异常

API监控-多维分析

多维分析

地区视图



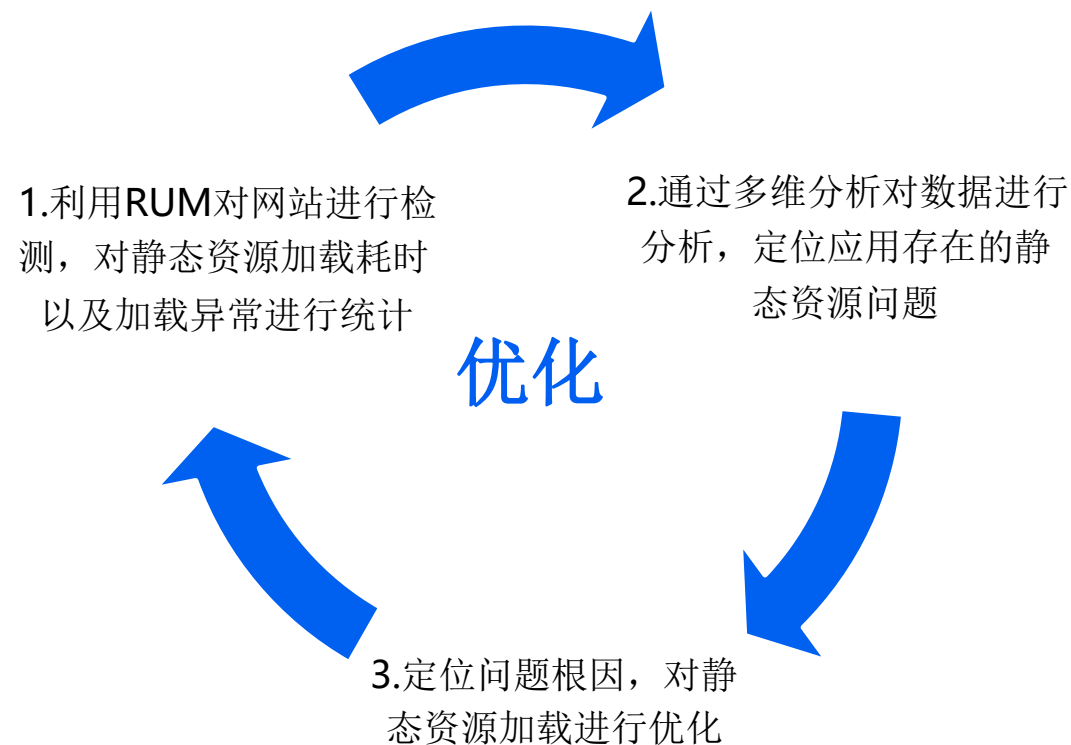
编号	取值	数量(占比) ↓	平均耗时 ↑
1	重庆市	5574 (2.83%)	483.21 ms
2	深圳市	4148 (2.11%)	403.76 ms
3	武汉市	3602 (1.83%)	418.17 ms
4	广州市	3392 (1.72%)	411.60 ms
5	成都市	2772 (1.41%)	408.52 ms
6	苏州市	2686 (1.36%)	402.75 ms
7	杭州市	2645 (1.34%)	422.79 ms
8	温州市	2631 (1.34%)	468.10 ms

共 357 条 10 条 / 页 1 / 36 页

- 支持网络、平台、ISP、地区、机型、浏览器、版本多个维度对API监控数据进行分析

静态资源优化

- 静态资源包括**HTML**、**JS**、**CSS**、图片、音频等内容
- 静态资源一般不会经常发生变化，所以我们一般都利用**CDN**对静态资源进行分发
- 衡量静态资源加载的性能，监测静态资源加载的异常，对于用户体验有明显的影响



静态资源优化

资源请求TOP视图

取信	数量(占比) #	平均耗时 ↓
tamaegis.com/collect/pr/	1231 (6.55%)	515.03 ms
main.qcloudimg.com/haw/4d8e16384e87d82be8b370eaa2366824.svg	1226 (6.53%)	494.39 ms
main.qcloudimg.com/haw/83583d135fe5b0e638b5a5a829ecabe.svg	1226 (6.53%)	484.08 ms
main.qcloudimg.com/haw/1d7be73603a6814510b21b84cd97d72.svg	1224 (6.52%)	472.81 ms
main.qcloudimg.com/haw/699499de899a365cef9c0c6282cec06e.svg	1228 (6.54%)	462.38 ms
main.qcloudimg.com/haw/41865fd73ae6883ad269592e454c20e.svg	1229 (6.54%)	452.06 ms
main.qcloudimg.com/haw/10db0c5148208fb1f459a826cdefee6b.svg	1226 (6.53%)	434.49 ms
r.hic.ca.com/photo/150/tickl.png	1543 (8.22%)	430.18 ms

40x TOP视图

HTTP Status Code 40x TOP视图			↓
取信	数量(占比) #	40x数量 ↓	
tamaegis.com/collect/pr/	1231 (62.81%)	1231	
r.hic.ca.com/photo/150/tickl.png	314 (16.02%)	314	
l25z.com/assets/img/avatar.svg	314 (16.02%)	314	
www.google.com/hk/images/branding/googlelogo/2x/googlelogo_color_272x92dp.png	101 (5.15%)	101	

50x TOP视图

HTTP Status Code 50x TOP视图			↓
取信	数量(占比) #	50x数量 ↓	
tamaegis.com/collect/pr/	1231 (62.81%)	1231	
r.hic.ca.com/photo/150/tickl.png	314 (16.02%)	314	
l25z.com/assets/img/avatar.svg	314 (16.02%)	314	
www.google.com/hk/images/branding/googlelogo/2x/googlelogo_color_272x92dp.png	101 (5.15%)	101	

- 统计静态资源请求的平均耗时，以及静态资源下载过程的异常，通过TOP视图优化性能，定位并解决问题，提升用户体验

静态资源优化

多维分析

网络/平台视图



取值	数量(占比)	平均耗时	成功率	TCP连接时间	DNS查询时间
网络					
4G	18772 (100.00%)	368.68 ms	89.58 %	0.01 ms	0.00 ms
平台					
iOS	14589 (77.72%)	416.03 ms	93.72 %	0.01 ms	0.00 ms
Windows	4183 (22.28%)	203.52 ms	75.07 %	0.00 ms	0.00 ms

- 支持网络、平台、ISP、地区、机型、浏览器、版本多个维度对静态资源数据进行分析

自定义信息上报

- 不满足于**SDK**主动上报的数据，想自定义上报一些数据，能不能支持？

- 自定义日志：主动上报用户日志，包括**info**、**report**、**error**、**retcode**等，方便排查问题

- 自定义事件：上报页面自定义事件，并提供强大的检索能力和多维分析能力

- 自定义测试：**SDK**的测速不满足需求，支持自定义测试，提供多维分析能力

前移 2021-11-08 15:53:54 至 2021-12-01 15:53:54 后移 运营商、网络类型、平台、浏览器、版本

关键字搜索 请选择自定义上报关键词

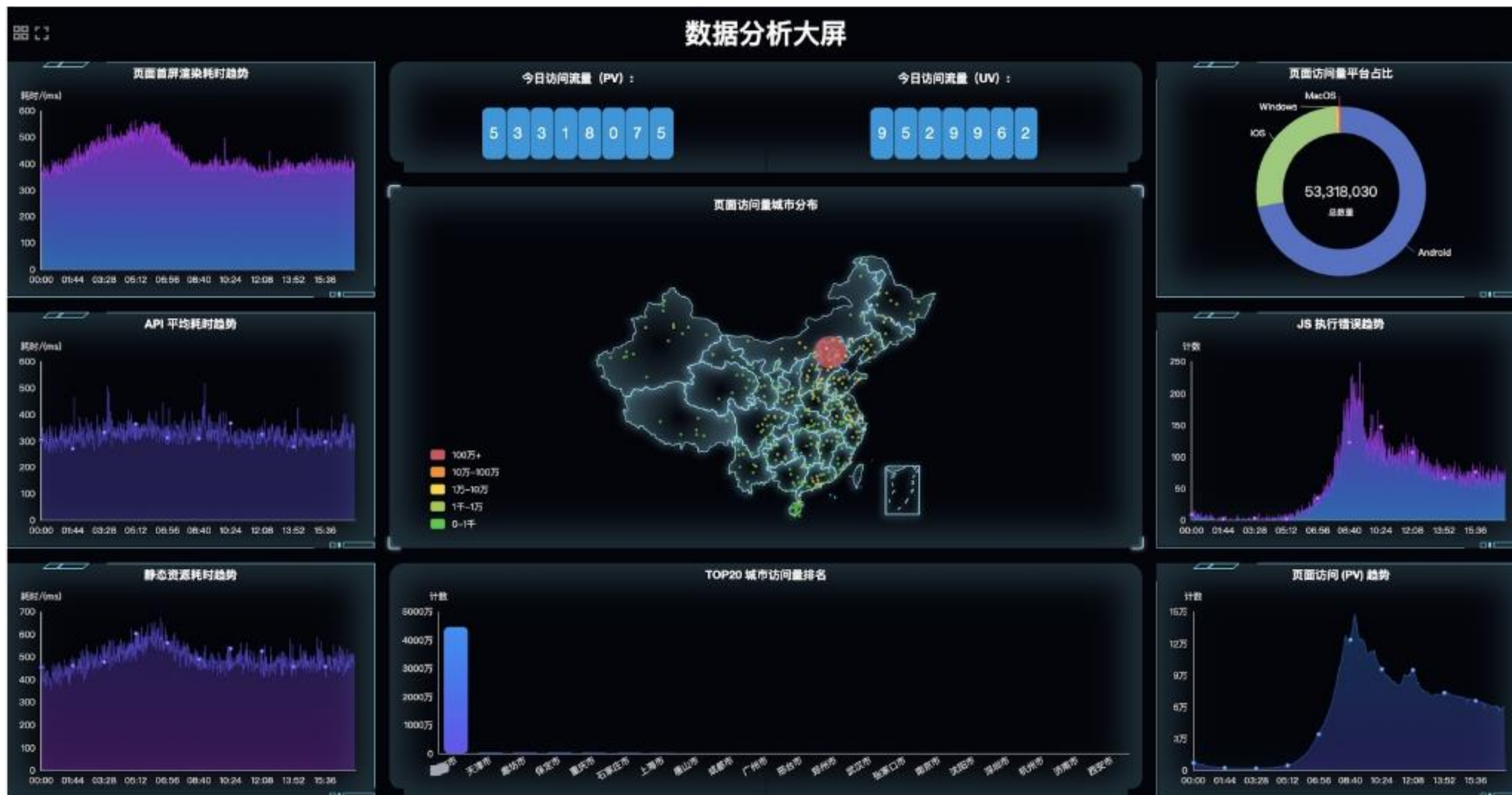
自定义信息 开始查询 复合查询 自定义事件 自定义测速

A1 自定义事件: 自主上报测速

A2 自主上报测速2

公式: (A1+A2*10)/A3,其中A1表示第一行的属性ID, A2表示第二行的属性ID..

可高化大屏—护航看板



目录

Part 1 前端监控的理解

Part 2 前端监控解决方案

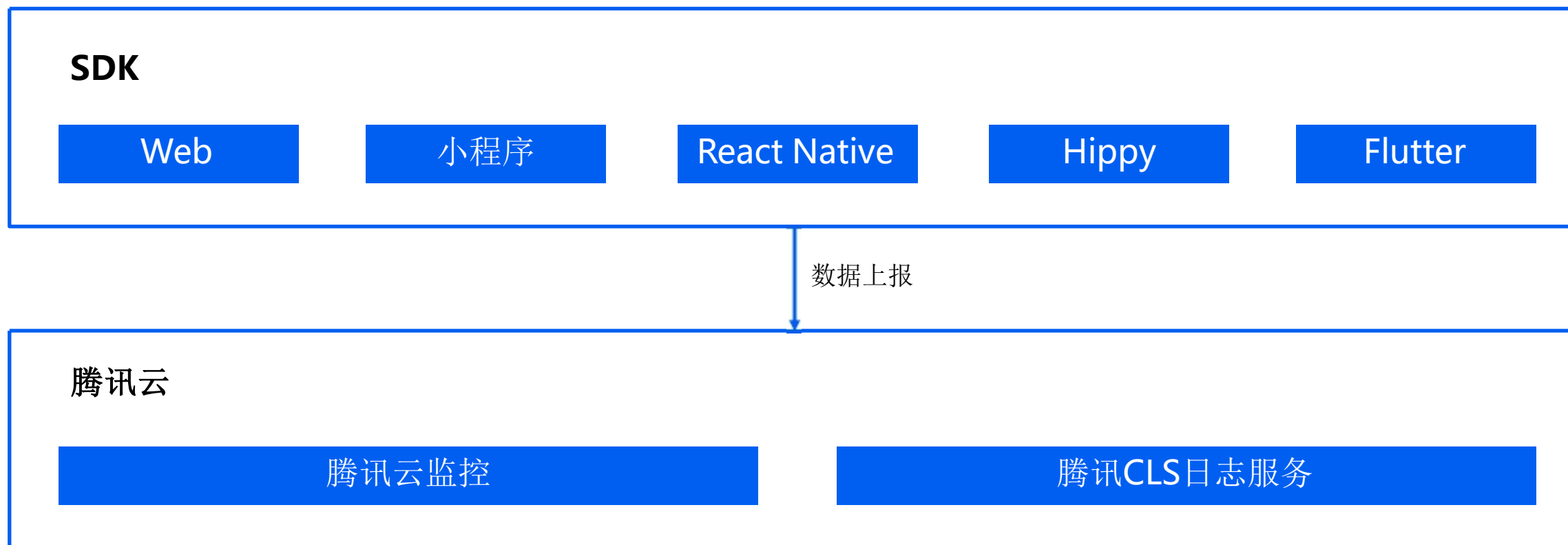
Part 3 方案优势

Part 4 客户案例

Part 5 全链路监控

多平台支持

支持 **Web**、小程序（微信、QQ）、**React Native**、**Hippy**、**Flutter** 等前端性能监控场景



接入成本低

在使用 SDK 时无需在业务代码中打点或者做任何其他操作，可以做到与业务代码充分解耦。SDK 将会自动监控前端错误，在错误发生时上报错误的具体情况，帮助您快速定位问题。当您开启资源测速时，SDK 将会自动监听页面资源加载情况（耗费时长、成功率等），并在不影响前端性能的前提下收集前端的性能数据，帮助您快速定位性能短板，提升用户体验

新建应用

1 创建应用 > 2 应用接入

应用名称

应用描述

应用类型

应用仓库地址(可选)

数据上报域名(填 * 表示不做任何校验)

所属业务系统

开启URL自动聚类(建议开启) ☐

采样率(100%代表不抽样) 100 %

还没有业务系统? 点我创建

下一步 取消



新建应用

✓ 创建应用 > 2 应用接入

接入指引

接入类型 ☒ <script> 标签引入 ☐ npm

```
// 需要在页面<head>~/</head>标签中引入，将会在 window 上挂载 Aegis 构造函数
<script src="https://cdn-go.cn/aegis/aegis-sdk/latest/aegis.min.js"></script>

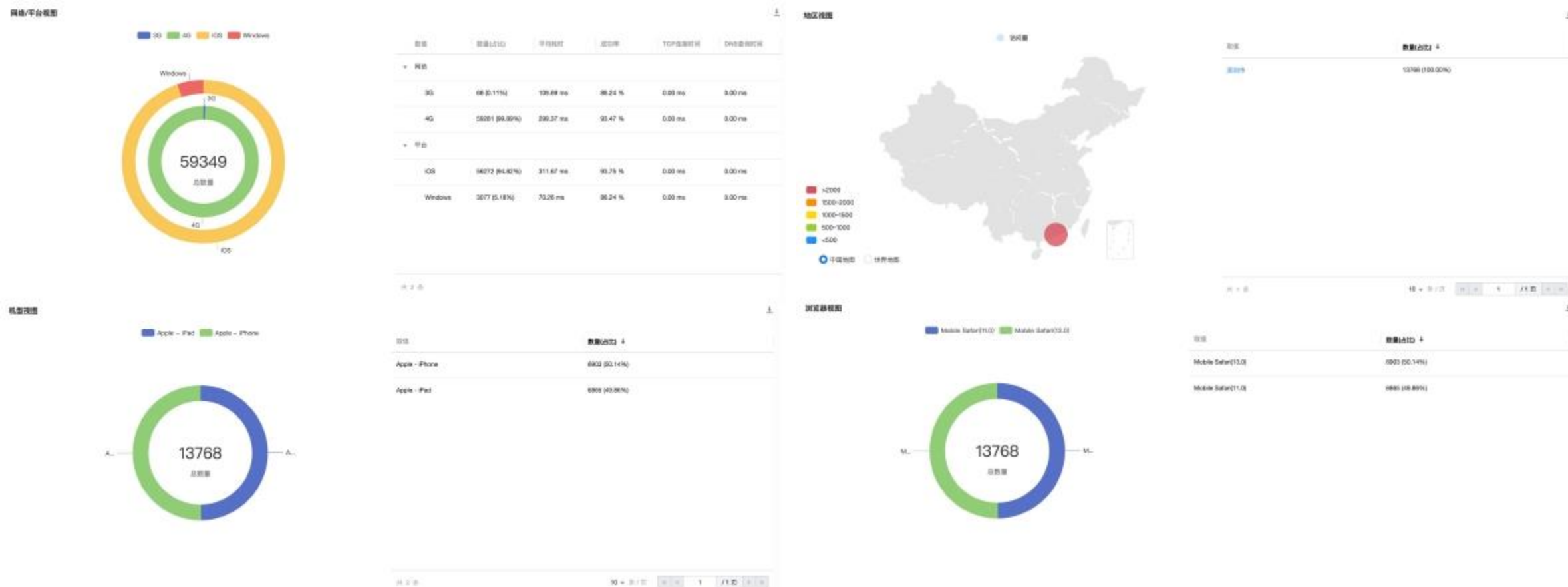
const aegis = new Aegis({
  id: 'zLJeyXAdWjnx8Y4m72', // 应用ID，即上报key
  uid: 'xxx', // 用户唯一 ID (可选)
  reportApiSpeed: true, // 接口测速
  reportAssetSpeed: true, // 静态资源测速
  spa: true // spa 应用页面跳转的时候开启 pv 计算
});
```

完成

分析信息全面，界面友好

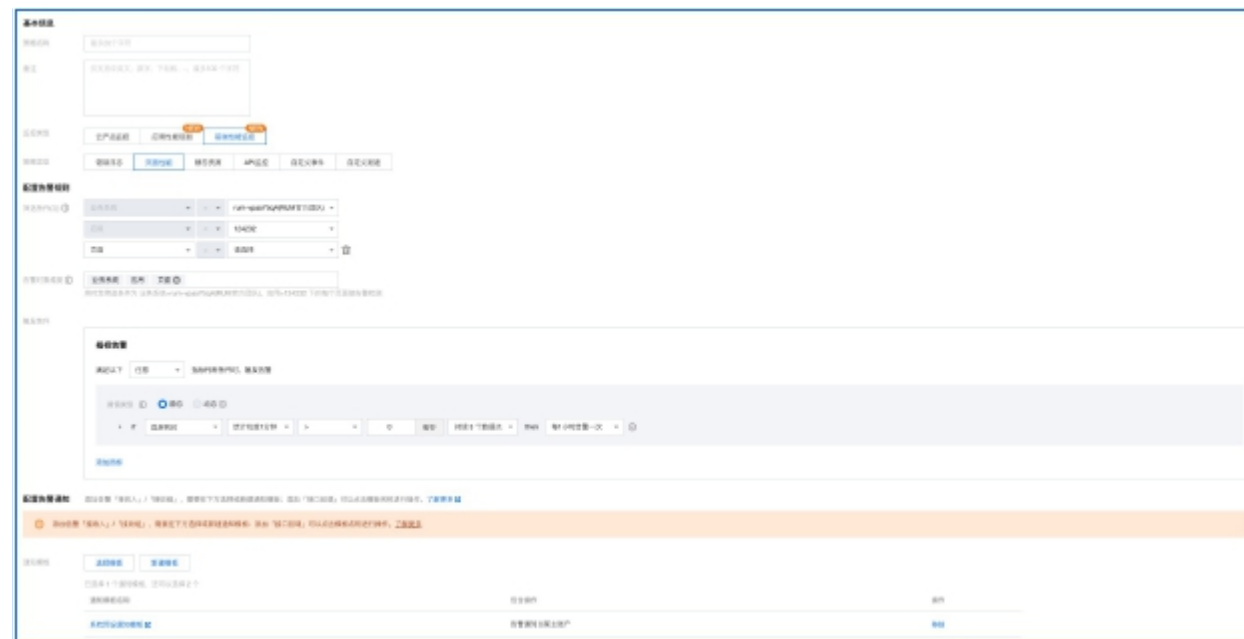
支持从**网络**、**平台**、**ISP**、**地区**、**机型**、**浏览器**、**Version**等多个维度对数据进行分析，提供多图表展示方式，帮助

您多维查看监控图表



智能告警

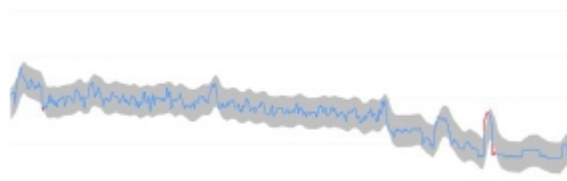
- 告警策略可配置多种指标的告警触发阈值
- 支持智能告警，无需手动设置阈值，系统自适应进行告警通知



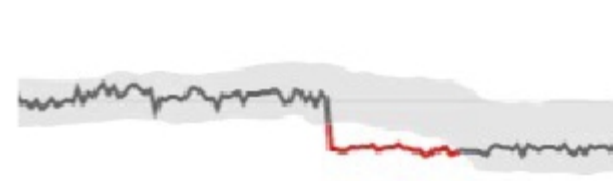
The screenshot displays the 'Basic Settings' (基础设置) section of the CSIG Intelligent Alert configuration interface. It includes fields for 'Alert Name' (告警名称), 'Alert Description' (告警描述), and 'Alert Level' (告警级别). Below these, there are tabs for 'Alert Strategy' (告警策略), 'Alert Rule' (告警规则), and 'Alert Action' (告警动作). The 'Alert Strategy' tab is currently selected, showing a configuration for a 'Smart Alert' (智能告警) with a 'Threshold' (阈值) of 1.0 and a 'Unit' (单位) of '个'. The 'Alert Rule' tab is also visible, showing a 'Rule' (规则) of '1.0' and a 'Unit' (单位) of '个'. The 'Alert Action' tab is partially visible at the bottom.



周期性场景



持续趋势场景



业务突变场景

目录

Part 1 前端监控的理解

Part 2 前端监控解决方案

Part 3 产品优势

Part 4 客户案例(不对外)

Part 5 全链路监控

目录

Part 1 前端监控的理解

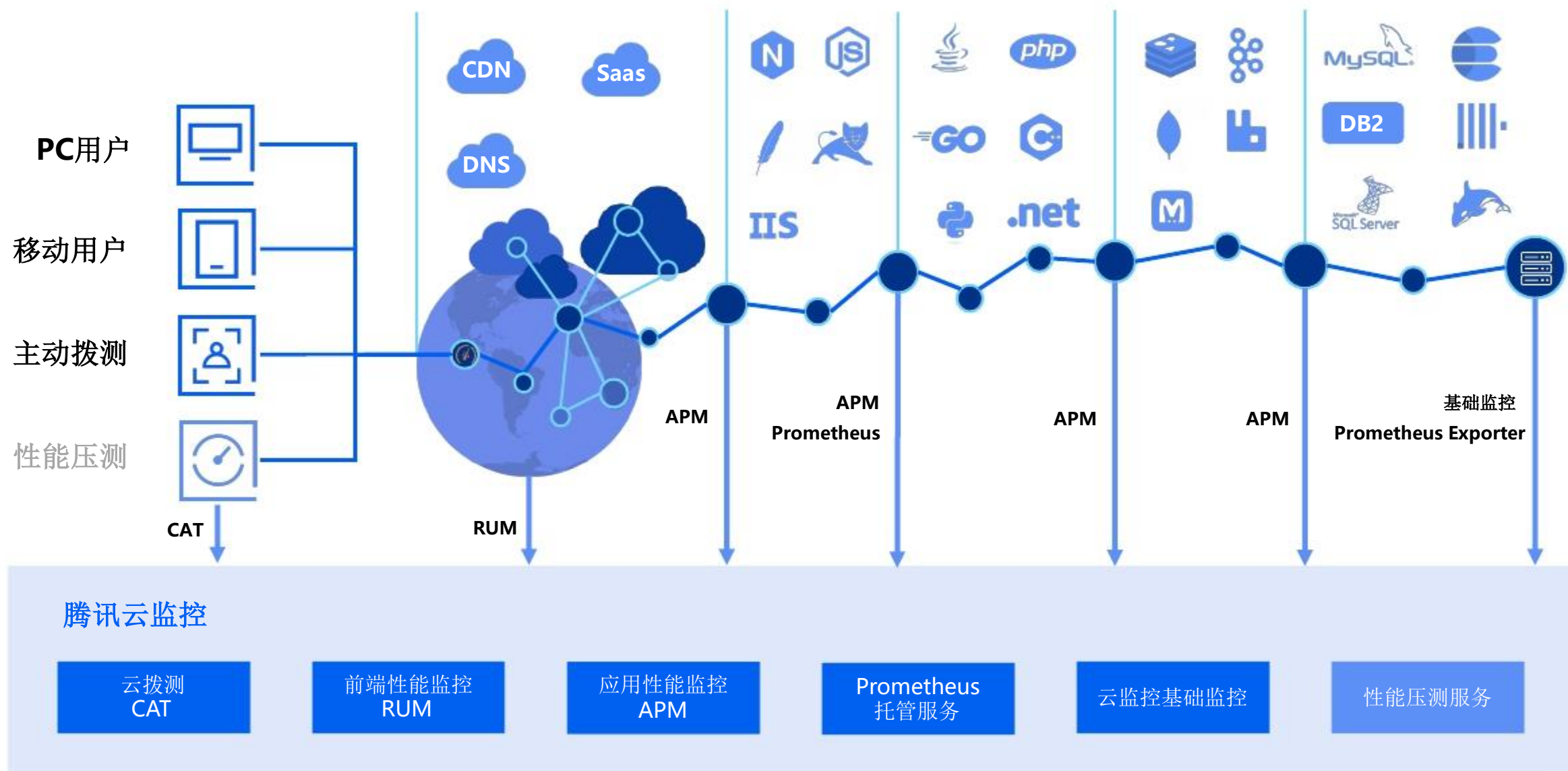
Part 2 前端监控解决方案

Part 3 产品优势

Part 4 客户案例

Part 5 全链路监控

端到端的全链路监控解决方案



Thanks

腾讯云监控公众号



腾讯云监控微信好友

