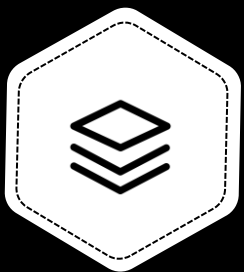


携程无线APM平台建设与实践

携程旅行网

赵辛贵



APM平台介绍



网络性能

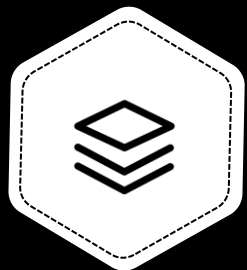


页面性能



异常处理





APM平台介绍



数据报表

端到端精准数据报表
多维度筛选支持
多App报表支持
实时数据报表

01

排障入口

成功率、耗时等核心性能指标
异常数据采样支持
内部排障系统打通

02

03

性能日报

支持公共、业务类型日报
邮件订阅

04

监控告警

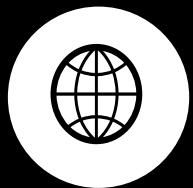
服务成功率异常告警
JS Error异常告警
Crash异常告警



APM平台介绍 - 主要功能



软件绿色联盟
Software Green Alliance



网络性能

TCP/HTTP请求报表
全球性能报表
Server IP性能报表



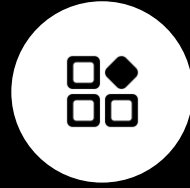
页面性能

TTI性能报表
页面类型/核心页面聚合



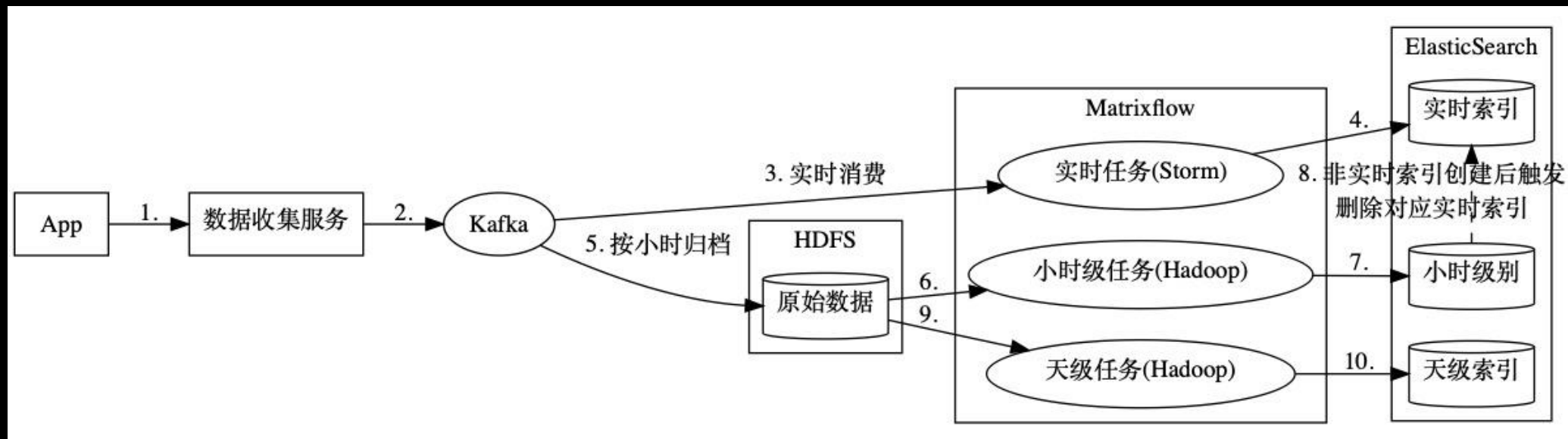
崩溃卡顿

常规崩溃卡顿收集系统
基于用户行为的崩溃统计
页面白屏报表

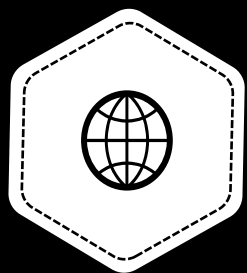


专项性能

定位/地图性能
图片性能
启动性能
发布大盘
异常上报



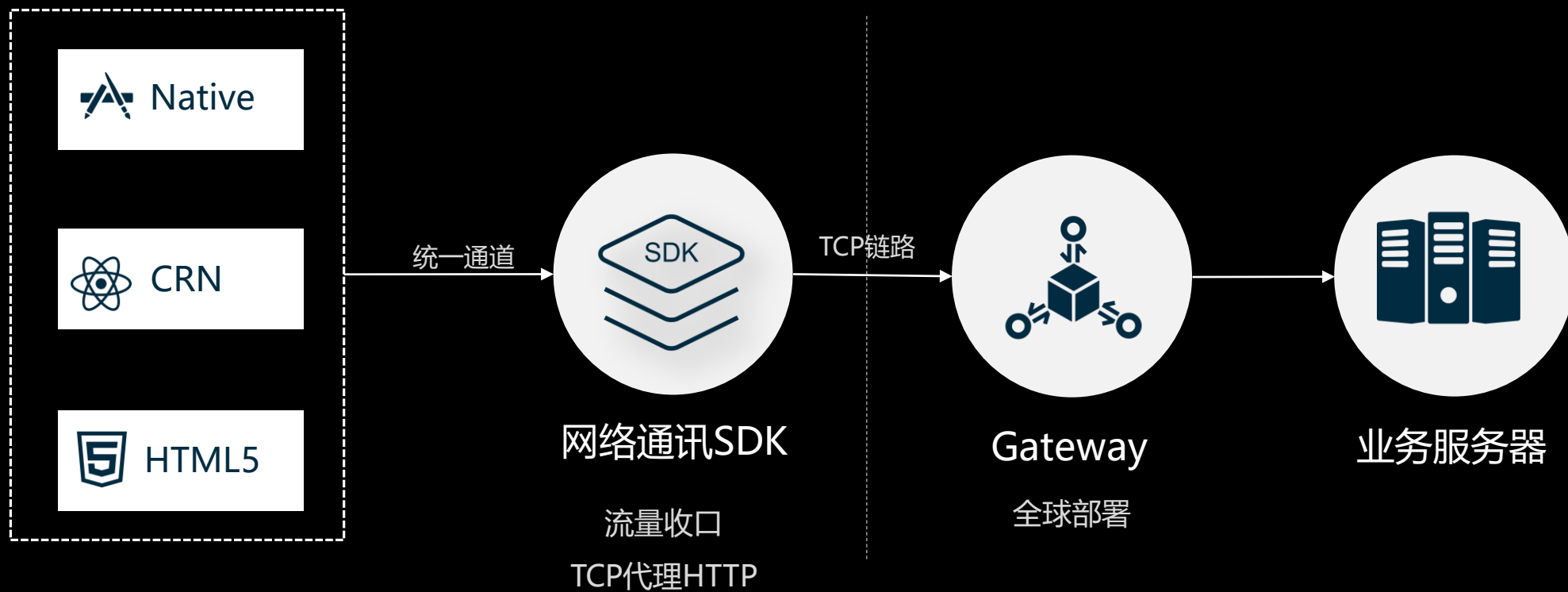
- 实时+离线计算，离线数据覆盖实时数据
- 数据计算处理，自定义脚本，增强灵活性
- 为APM平台封装通用数据查询接口

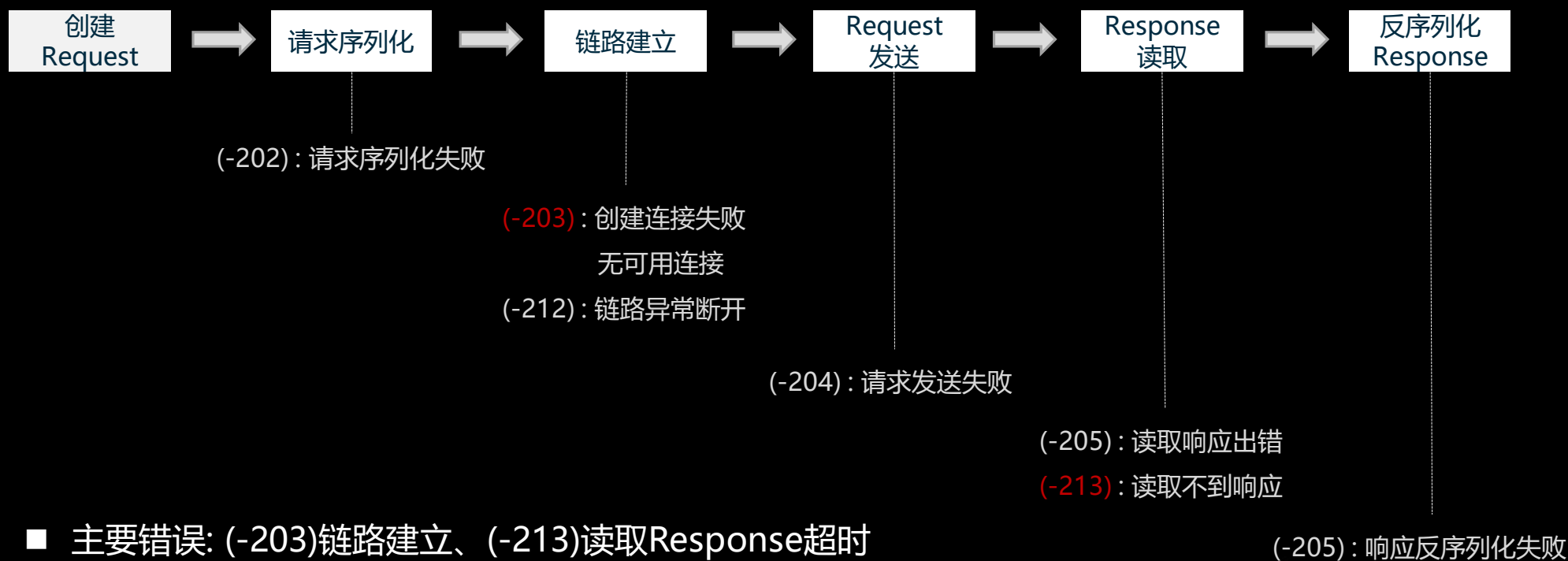


网络性能



网络性能 - 网络请求架构





- 主要错误: (-203)链路建立、(-213)读取Response超时
- 主要监控链路层错误



请求成功率

- 计算方式: $\text{成功次数} / (\text{成功次数} + \text{失败次数})$
- 业务场景: 99%+, 用户在App中交互场景
- 整体平均: 98%+, 包含启动、后台自动发送请求场景

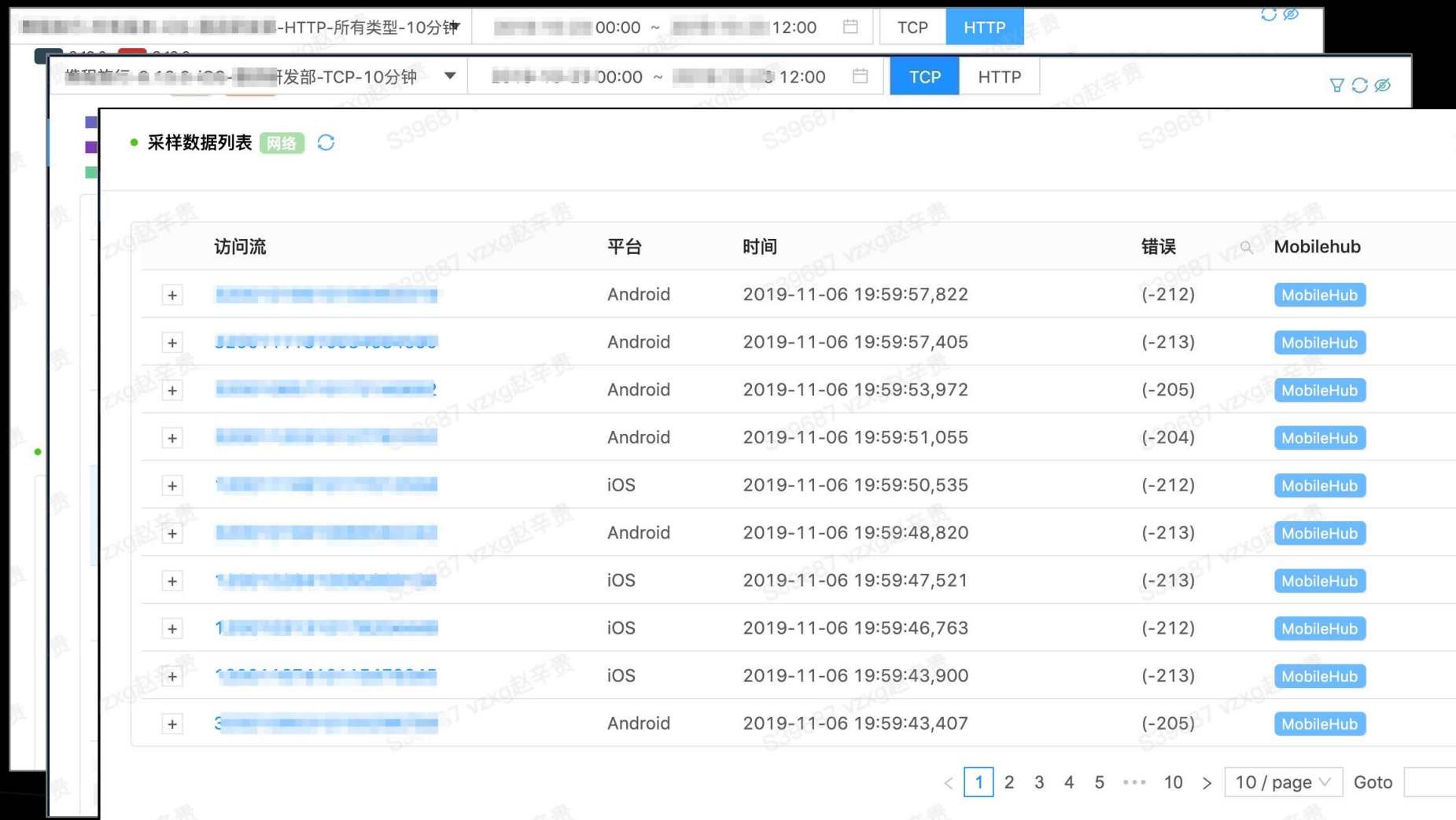


端到端请求耗时

- 业务流程场景: 后端处理时间 + 300ms RTT时间
- 启动/后台场景: 暂不限制

数据源: 网络请求框架内通过数据采集SDK上报数据, 非Hook方案

- 服务号维度报表
- 错误code分布
- TCP/HTTP数据区分
- 端到端耗时+后端耗时
- 采样排障支持



采样数据列表 网络

访问流	平台	时间	错误	MobileHub
+ [Access Flow]	Android	2019-11-06 19:59:57,822	(-212)	MobileHub
+ [Access Flow]	Android	2019-11-06 19:59:57,405	(-213)	MobileHub
+ [Access Flow]	Android	2019-11-06 19:59:53,972	(-205)	MobileHub
+ [Access Flow]	Android	2019-11-06 19:59:51,055	(-204)	MobileHub
+ [Access Flow]	iOS	2019-11-06 19:59:50,535	(-212)	MobileHub
+ [Access Flow]	Android	2019-11-06 19:59:48,820	(-213)	MobileHub
+ [Access Flow]	iOS	2019-11-06 19:59:47,521	(-213)	MobileHub
+ [Access Flow]	iOS	2019-11-06 19:59:46,763	(-212)	MobileHub
+ [Access Flow]	iOS	2019-11-06 19:59:43,900	(-213)	MobileHub
+ [Access Flow]	Android	2019-11-06 19:59:43,407	(-205)	MobileHub

< 1 2 3 4 5 ... 10 > 10 / page Goto

- Server IP维度报表
- 国家城市支持
- 时区维度

所有版本-All-J

00:00 ~ 12:00

-所有版本-All-

00:00 ~ 12:00

ServerIp

网络

过滤 x

100 x

名称	ServerIp	服务量	服务占比	成功率	耗时	采样
取消		1794880	100.00%	99.00%	0.37s	

< 1 >

20 / page

国家地区

网络

100 x

名称	成功率	耗时	样本量	采样
泰国	98.66%	0.37s	305819	
澳大利亚	99.18%	0.46s	305779	
新加坡	99.48%	0.26s	290084	
马来西亚	99.08%	0.32s	239923	
柬埔寨	98.83%	0.35s	142338	
越南	99.44%	0.34s	142276	
菲律宾	98.68%	0.49s	118543	

版本

网络

100 x

版本	成功率	耗时	样本量	采样
8.13.0	99.25%	0.37s	617006	
8.12.2	98.87%	0.38s	604821	
8.12.0	99.08%	0.35s	417097	
8.11.0	98.49%	0.40s	9259	
8.10.0	98.75%	0.41s	59795	
8.9.0	98.71%	0.36s	15560	
8.8.0	97.15%	0.41s	13328	



1. 自定义通讯协议+IP直连

- 避免DNS、SSL耗时
- 自管理异步长连接，可控性强

2. 合理选择接入点(Server IP)

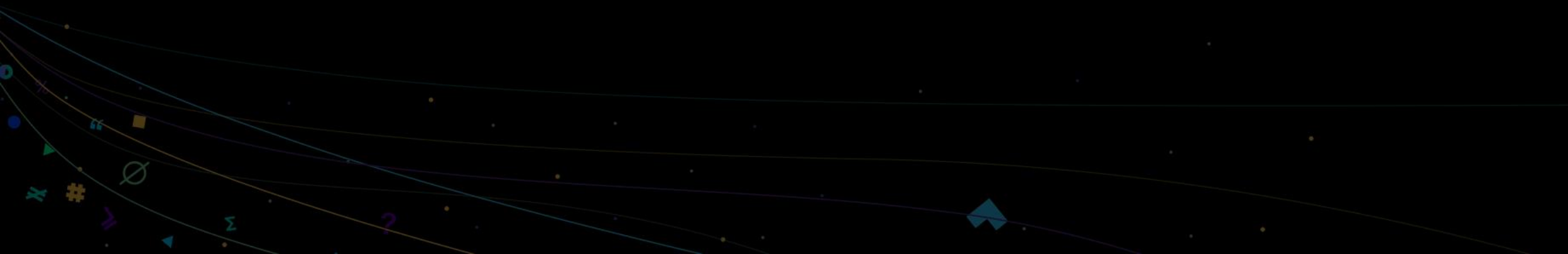
- 国内场景：同一运营商优先
- 海外场景：海外接入点优于客户端加速

3. 合理重试

- 未发送出去的请求，框架层直接重试
- 已发送请求，符合幂等性的，业务设置重试

4. 合理选择初始IP

5. 合理设置超时时间

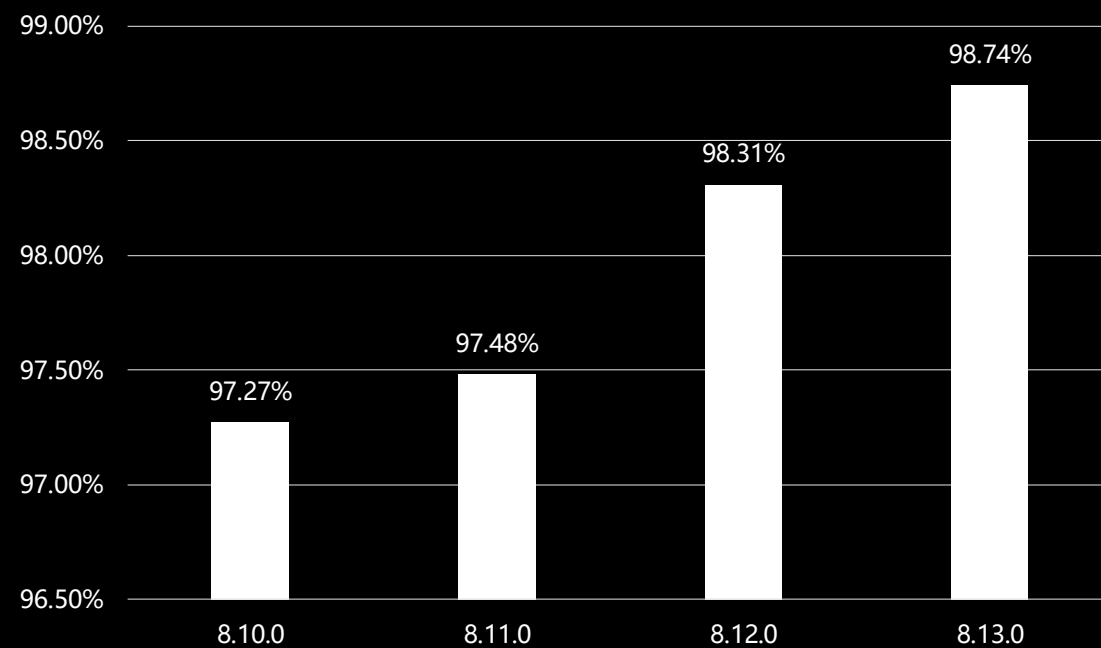




优化成果

- 成功率提提升1.5个百分点, 达到98.7%
- 端到端耗时降低10%， 平均耗时310ms

整体请求成功率





页面性能



- A页面加载性能如何?
- A和B两个列表页, 哪个更流畅?
- 在国外场景, 用户打开某个页面体验怎样?





常规解决方案

- 分析页面网络请求的耗时
- 分析页面生命周期点时间差
- 业务层面埋点，分析业务数据

劣势

- 生命周期和请求耗时并行执行，无法精确描述页面加载时间
- 业务层埋点增加业务工作量，统计口径无法统一





页面性能 – 像素方案探索

方案

- 截屏，去头尾，中间部分拆分成6块
- 各块随机采样一组像素点
- 分析采样点颜色相似度

优缺点

- 无业务接入成本
- 全技术栈支持
- 检测成本偏高，检测一次100ms左右
- 随机采样点，数据稳定性不好
- 骨架屏、局部加载等情况统计不准确



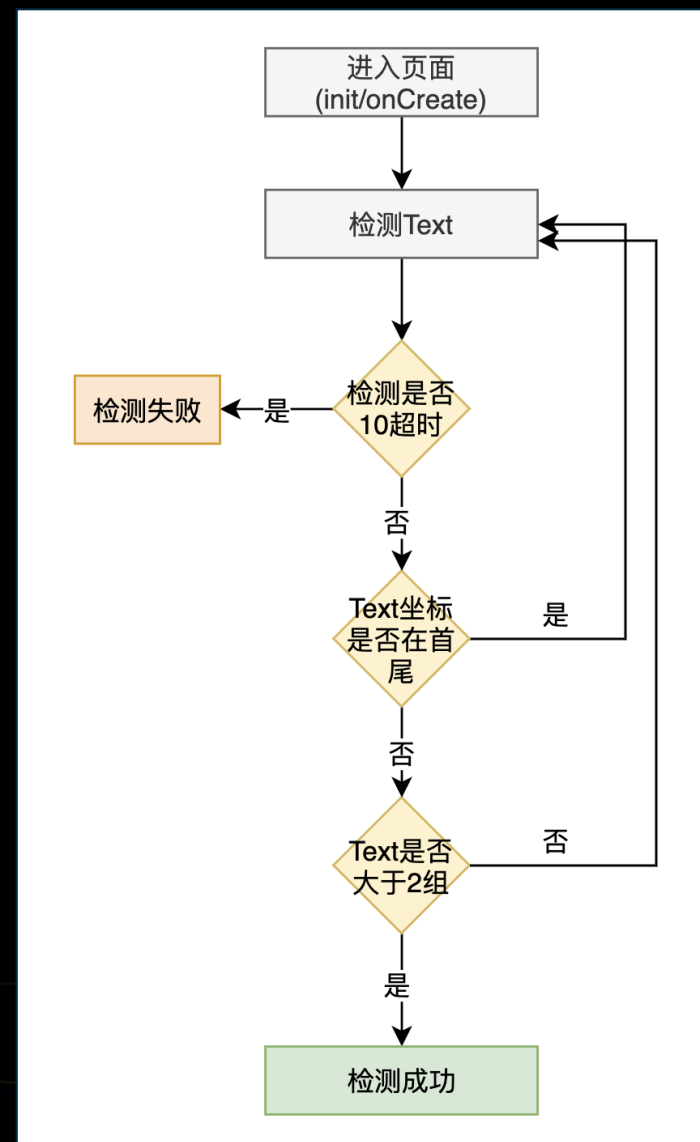


1. 几乎所有页面都有文本
2. 遍历页面文本效率比截屏效率高
3. 选择TTI(Time To Interactive)时间作为页面加载的指标

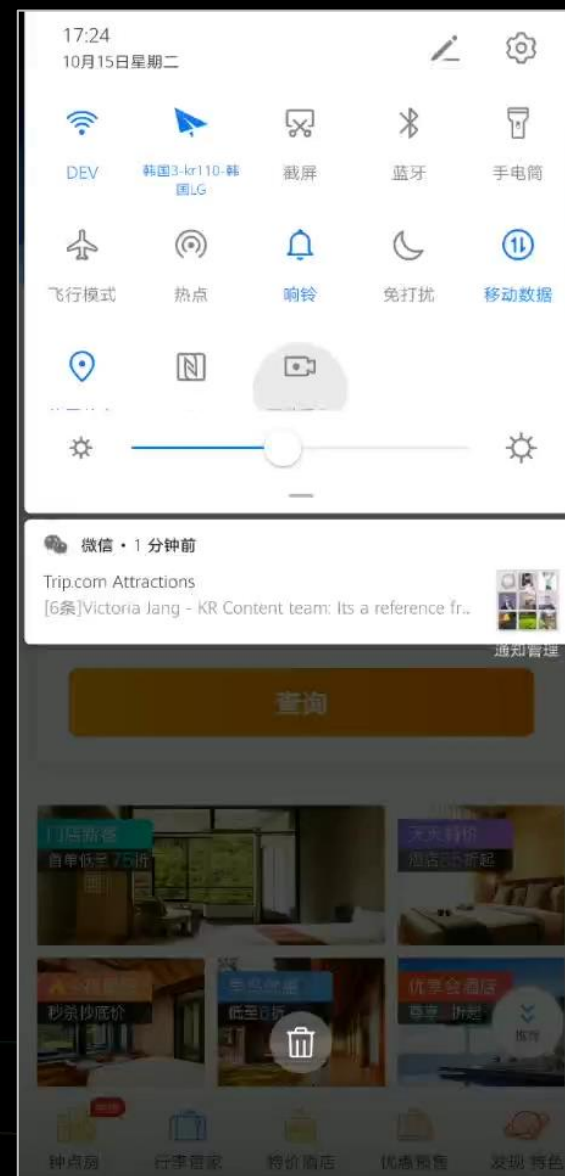


页面性能 – 基于文本的TTI检测方案

- 页面初始化开始，遍历页面所有元素，检测text
- 如果text所在坐标在页面头部(20%)/尾部(25%)区域，忽略
- Text ≥ 2 组，认为检测成功
- 一轮检测之后，未检测成功，等待50ms进行下一轮检测
- 总共检测10s，否则超时



- 高效：检测成本低，检测一次10ms左右
- 精准：稳定性佳，无随机性
- 便捷：基本无业务接入成本
- 可扩展：支持业务自定义信息统计





1. 检测区域不正确

- 业务页面设置检测区域

2. 容器类页面

- 局部嵌入WebView、视频等
- 关闭框架层检测，业务自统计

3. 自动重定向类页面

- 路由场景类页面
- 跳转前，停止检测

4. 检测过程中用户离开页面

- 框架层记录检测失败



页面性能 – APM报表

- 技术栈维度报表
- 聚合技术栈报表
- 耗时分布(90线)
- 异常数据采样
- 页面标签
- 页面性能基准





- 静态 – 直接渲染，不依赖网络请求
- 动态 – 可缓存： 数据可缓存，默认显示缓存数据，例如业务首页、城市列表等
- 动态 – 可预请求： 请求可以提前发送，例如首页发送列表页服务场景
- 动态 – 实时请求： 必须实时请求，再显示数据，例如产品详情页面

页面类别	Native(ms)	CRN(ms)	H5(ms)
纯静态	500	700	1000
动态 - 可缓存	800	1000	1200
动态 - 可预请求	1200	1400	1700
动态 - 实时请求	1400	1600	2000



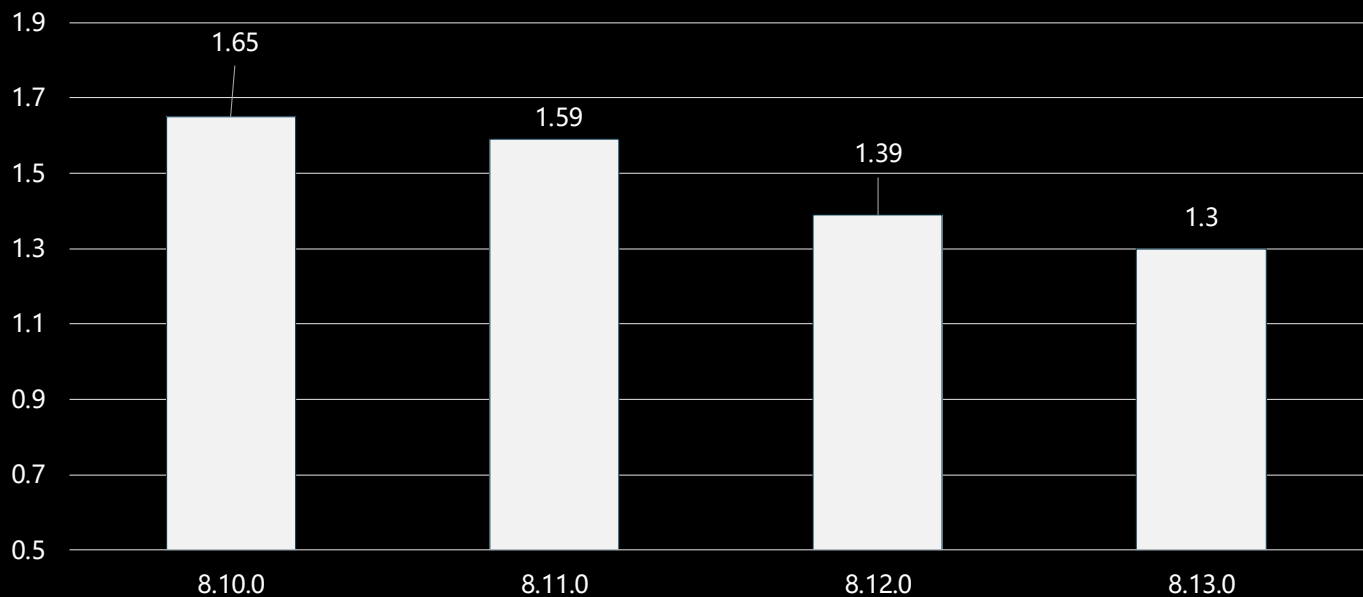
统计准确度

- 95%以上的页面框架层准确检测

优化成果

- 选择PV量级Top50页面优化
- Native页面TTI平均时间降低10%
- CRN页面TTI平均时间降低20%

CRN Android TTI耗时





1. 生命周期点时间差统计方案不客观

- iOS 统计时间固定500ms+
- Android统计时间偏短

2. 主线程耗时任务异步化，可降低页面TTI时间

- 避免主线程卡顿

3. 网络请求prefetch可大幅度降低页面TTI时间

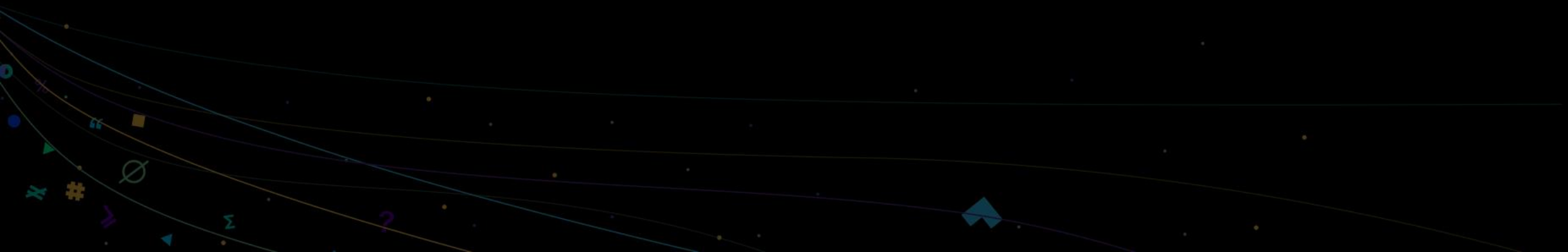
- 当前面预发送下一页面网络请求， cache数据

4. 预执行下一页面必须执行的任务

- 比如离线包提前下载安装

5. CRN框架层的一些优化

- 同步接口降低通讯耗时
- Hermes引擎大幅提高JS执行效率





异常处理

- UV/PV崩溃率统计
- 内部CI系统打通
- 自动归类Crash归属
- 崩溃率异常告警

网络服务			
页面性能(TTI)			
崩溃卡顿			
崩溃概览			
崩溃列表			
卡顿列表			
行为分析			
专项性能			
订阅中心			

10010000 Android生产 / 崩溃列表			
异常问题(588个)	最近上报	发生次数	影响用户
#signal 11 (SIGSEGV) code 1 (SEGV_MAPERR)	2019-10-29 16:08:44	4272	4196
8.13.0 8.12.0 8.11.0 ... 未分类			
#signal 11 (SIGSEGV) code 1 (SEGV_MAPERR)	2019-10-29 16:03:06	3631	3090
8.14.0 8.13.0 8.12.1 ... 未分类			
#android.app.RemoteServiceException Context.startForegroundService() did not then call Service....	2019-10-29 16:05:18	2963	2758
8.13.0 8.12.1 8.12.0 ... 基础框架			
#android.view.WindowManager.BadTokenException Unable to add window -- token android.os.BinderProxy@e6...	2019-10-29 16:06:45	2120	2071
8.14.0 8.13.0 8.12.0 ... 未分类			
#java.util.concurrent.TimeoutException android.content.res.AssetManager\$AssetInputStream.finali...	2019-10-29 16:08:24	2637	1754
8.13.0 8.12.1 8.12.0 ... 未分类			
#signal 6 (SIGABRT)	2019-10-29 16:04:15	2255	1703

异常处理 – 用户行Crash

- 分析得出，无Crash堆栈
- 持久化页面切换信息
- 启动App时，比对上次页面
- 过滤前后台切换、用户Kill
- 关联Crash收集系统
- 约30%的Crash能够被捕获

网络服务	所有版本-All-10分钟	00:00 ~ 12:00	85	0.1095%
页面性能(TTI)				
崩溃卡顿				
崩溃概览				
崩溃列表				
卡顿列表				
行为分析				
Native				
CRN				
Hybrid				
专项性能				
订阅中心				

模块名	所属业务	平台	样本量	崩溃量	崩溃率	采样(异常)
Chris Business splash Chris Splash Activity	平台研发中心	Android	857282	559	0.0652%	
Chris Business splash Chris Splash Activity	平台研发中心	Android	816163	3155	0.3866%	
Chris Business splash Chris Splash Activity	平台研发中心	iOS	590871	596	0.1009%	
Chris Business splash Chris Splash Activity	酒店	iOS	485376	194	0.0400%	

- 收集Exception或自定义错误
- 类别和message二级过滤
- 自动报表生成
- 采样分析，便于排障

网络服务

服务性能

ServerIP

核心服务

页面性能(TTI)

崩溃卡顿

专项性能

CRN首屏

定位性能

图片性能

启动性能

异常上报

发布大盘

-所有版本-All-所有业务-10分钟

00:00 ~ 19:00

Category 缓存 过滤 x

Category	样本量	占比	采样
SQLiteDatabaseCorruptException 取消	1258	100.00%	

< 1 > 10 / page

Message 缓存

Message	样本量	占比	采样
database disk image is malformed (Sqlite code 11 SQLITE_CORRUPT), (OS error - 2:No such file or directory)	795	63.20%	
database disk image is malformed (code 11 SQLITE_CORRUPT)	249	19.79%	
database disk image is malformed (Sqlite code 11 SQLITE_CORRUPT), (OS error - 11:Try again)	186	14.79%	
database disk image is malformed (Sqlite code 11 SQLITE_CORRUPT), (OS error - 88:Socket operation on non-socket)	16	1.27%	
database disk image is malformed (Sqlite code 11 SQLITE_CORRUPT), (OS error - 110:Connection	10	0.79%	

支持携程 20+ APP



智行火车票



携程企业商旅



携程旅行顾问



携程旅行



Trip.com



携程eBooking



携程当地通



铁友火车票



爱租车



旅游商家



程里人



携程V-Booking



永安旅游



TrainPal

构生态·建未来

2019 软件绿色联盟开发者大会