Android混合脚本测试

百度MTC　　洪至远

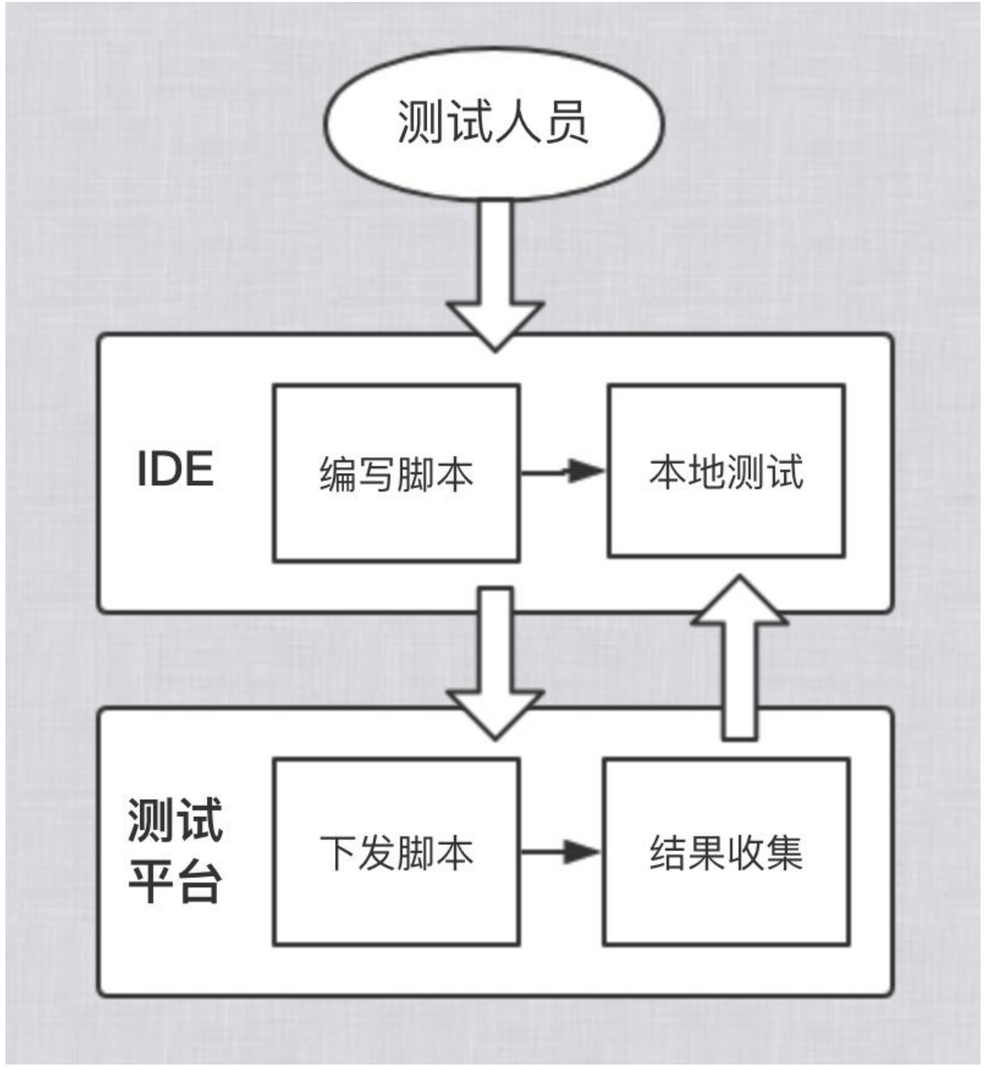
概览

- 问题背景
- 如何解决脚本执行的干扰
- 如何支持各类场景的脚本测试
- 如何快速生成脚本

为什么需要自动化测试

- 缩短测试周期
- 统一标准，避免人为出错
- 提升测试覆盖率

常规的自动化测试场景



如何选择测试框架？

Android Testing Support Library

JUnit

UI Automator

Robotium

常用框架比较

测试框架	Robotium	Appium	UIAutomator
优点	✓ 可以进行黑盒测试 ✓ 基于插桩机制实现，对非原生应用支持较好	✓支持跨平台（Android/iOS） ✓针对不同Android版本有不同支持方案，可扩展	✓非侵入式机制 ✓支持跨进程界面获取
缺点	✓不支持跨进程 ✓需要对待测APP进行重签名，对加壳的APP重签名后会运行失败	✓稳定性不足	✓不支持Android4.1以下系统 ✓对非原生界面支持较差

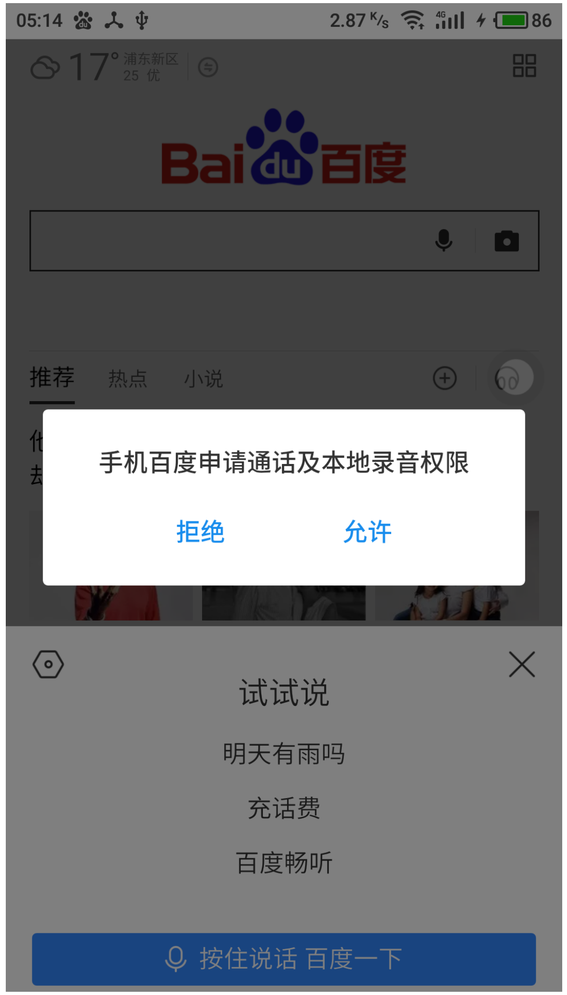
仍然面对的问题

- 脚本执行容易受到干扰
- 非Native场景脚本支持较差
- 脚本编写比较耗时，如何提升效率

仍然面对的问题

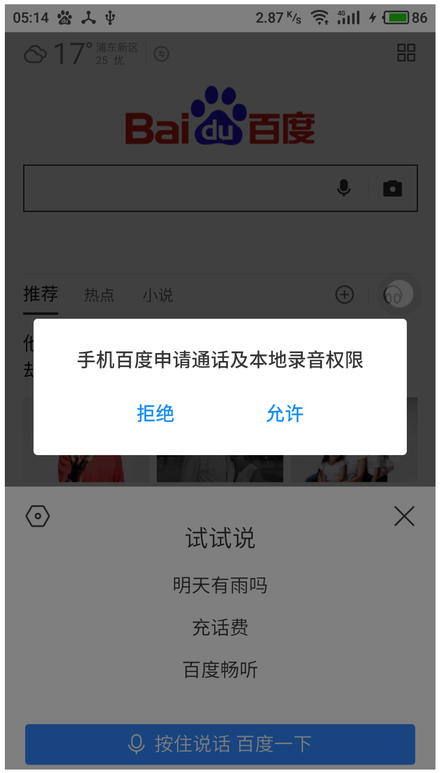
- 脚本执行容易受到干扰
- 非Native场景脚本支持较差
- 脚本编写比较耗时，如何提升效率

脚本测试中有哪些干扰？


05:14
2.87 K/s
86
17°
浦东新区
25 优
Bai du 百度
推荐
热点
小说
手机百度申请通话及本地录音权限
拒绝
允许
试试说
明天有雨吗
充话费
百度畅听
按住说话 百度一下

什么是弹窗干扰

进程外弹窗



+

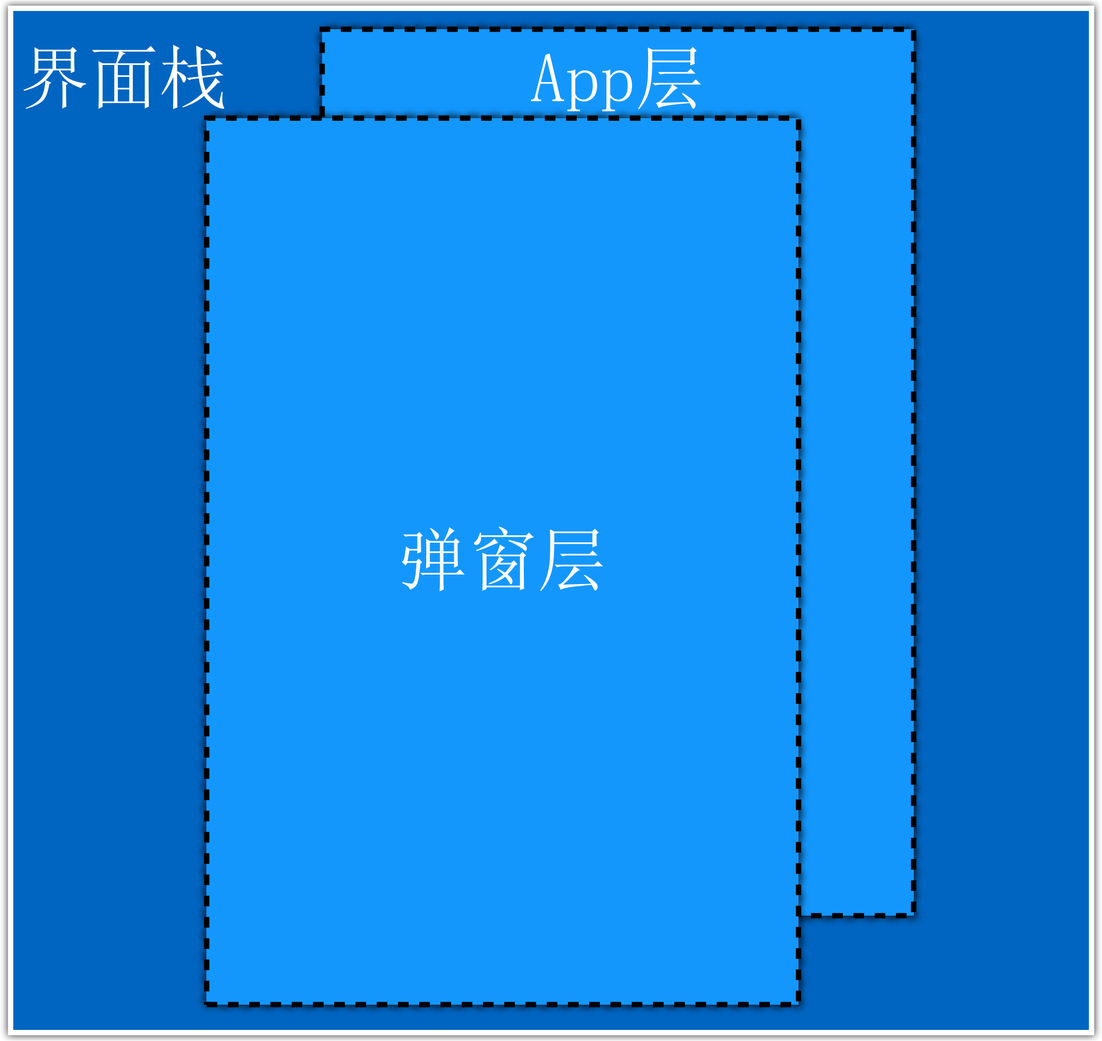
进程内弹窗

Bai du 百度

如何解决弹窗干扰

- 进程内弹窗可通过脚本逻辑清理掉
- UiAutomator支持跨进程操作，可处理进程外弹窗

如何发现弹窗



定位弹窗

方案一：基于元素

- 从根本解决问题
- 需要根据系统适配

方案二：基于文本

- 方法比较简单
- 需要适配场景

综合考虑后，我们采取了基于文本的方案

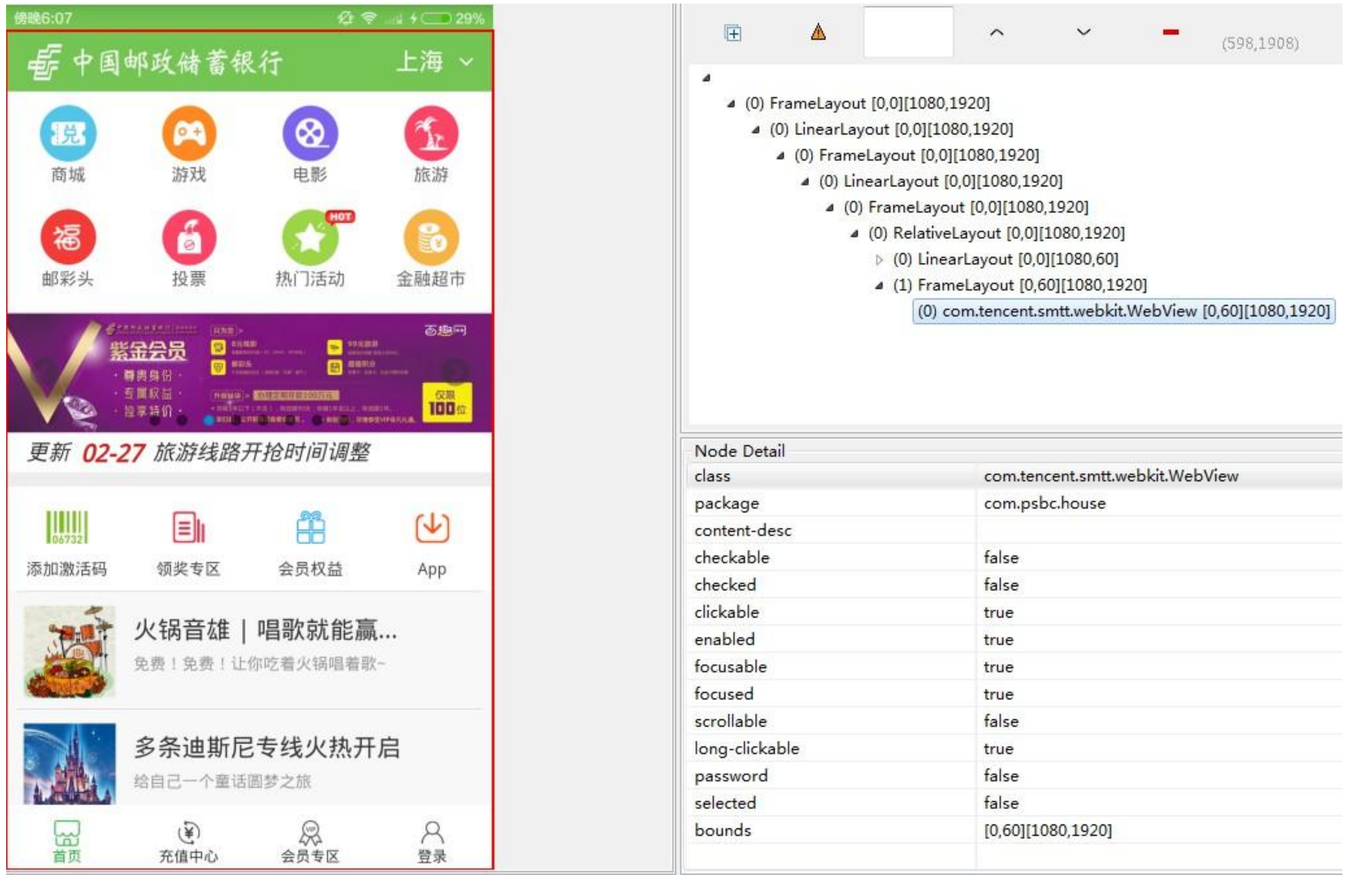
扩展UIAutomator—清道夫SDK

- 基于UIAutomator的API进行封装
- 操作时自动清理弹窗
- 增加操作重试和记忆功能，保证操作的正常执行
- 增加自定义截图功能支持点击位置展示
- …

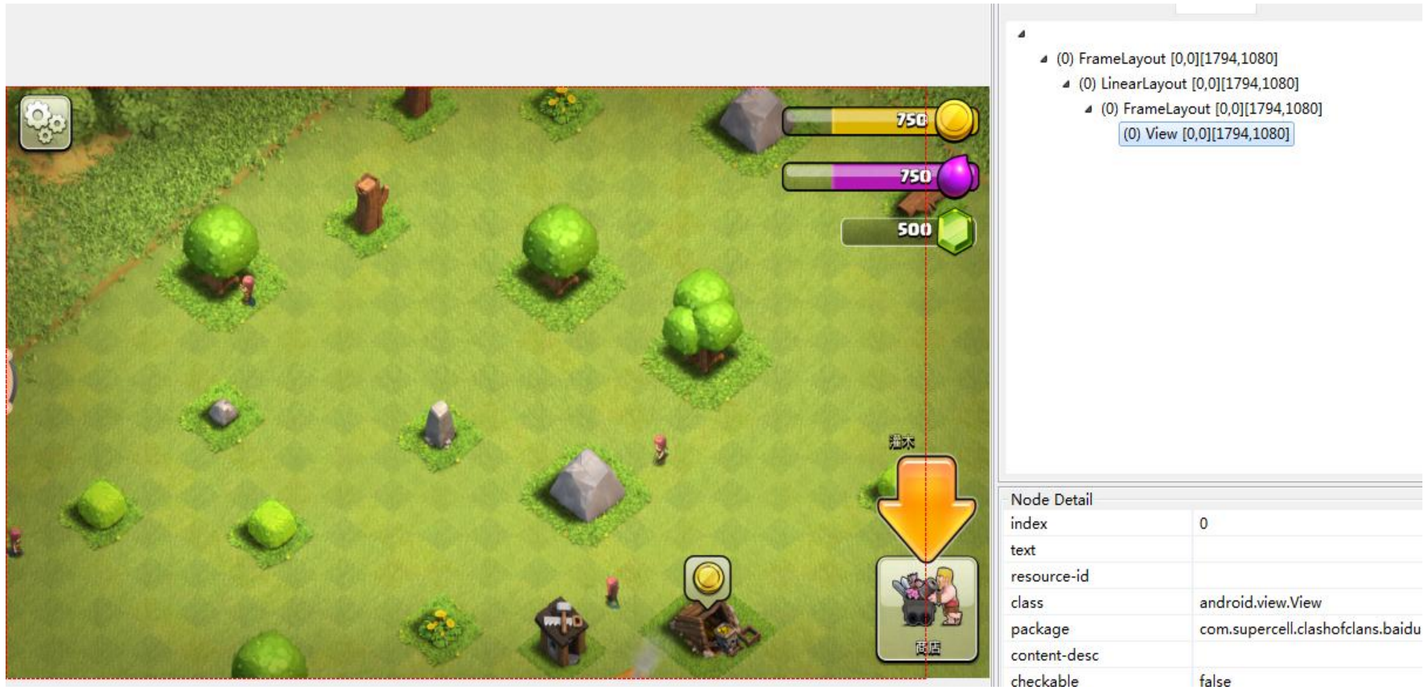
仍然面对的问题

- 脚本执行容易受到干扰
- 非Native场景脚本支持较差
- 脚本编写比较耗时，如何提升效率

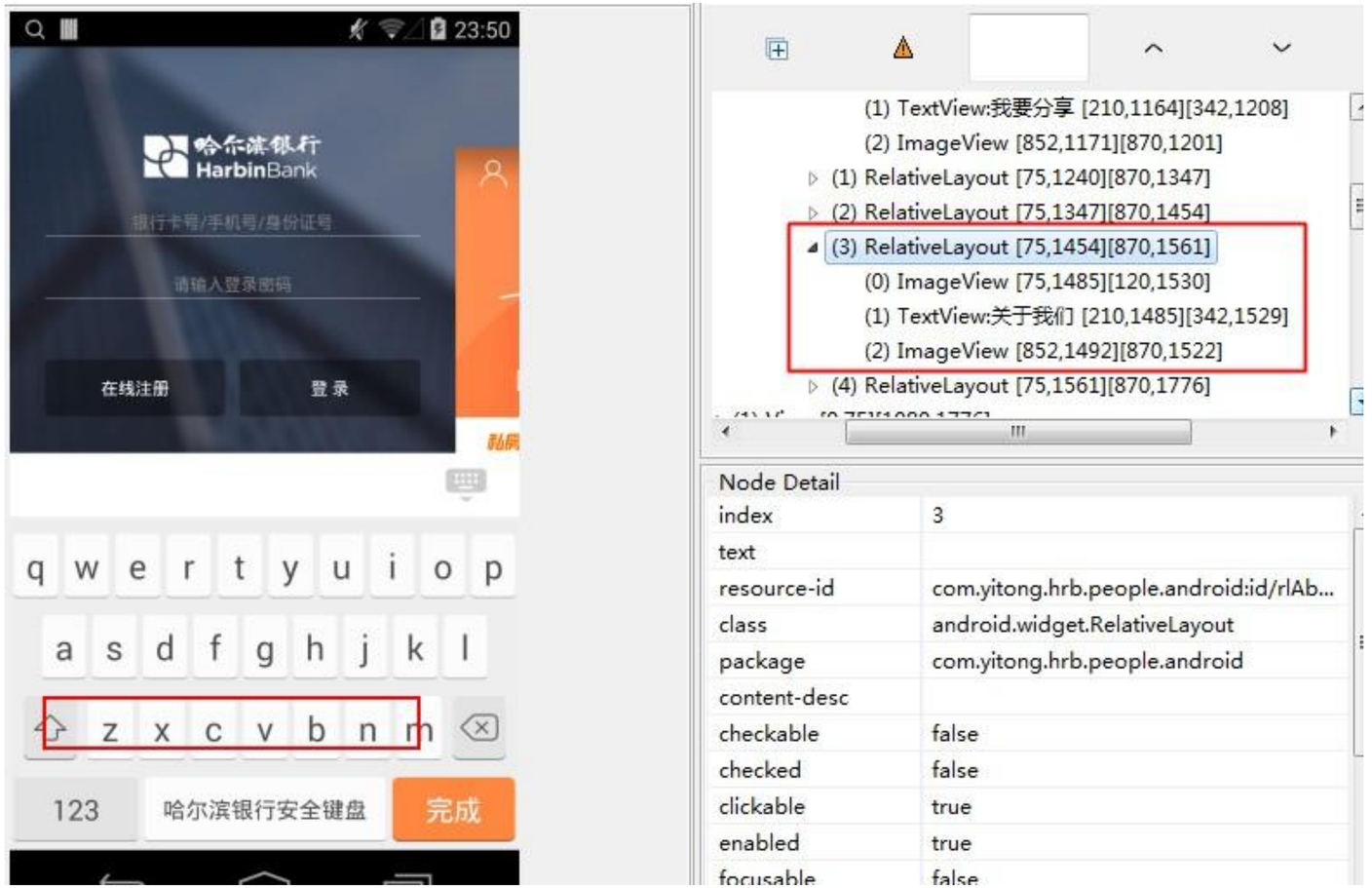
问题场景1：WebView



问题场景2：游戏


750
750
500
(0) FrameLayout [0,0][1794,1080]
(0) LinearLayout [0,0][1794,1080]
(0) FrameLayout [0,0][1794,1080]
(0) View [0,0][1794,1080]
Node Detail
index 0
text
resource-id
class android.view.View
package com.supercell.clashofclans.baidu
content-desc
checkable false

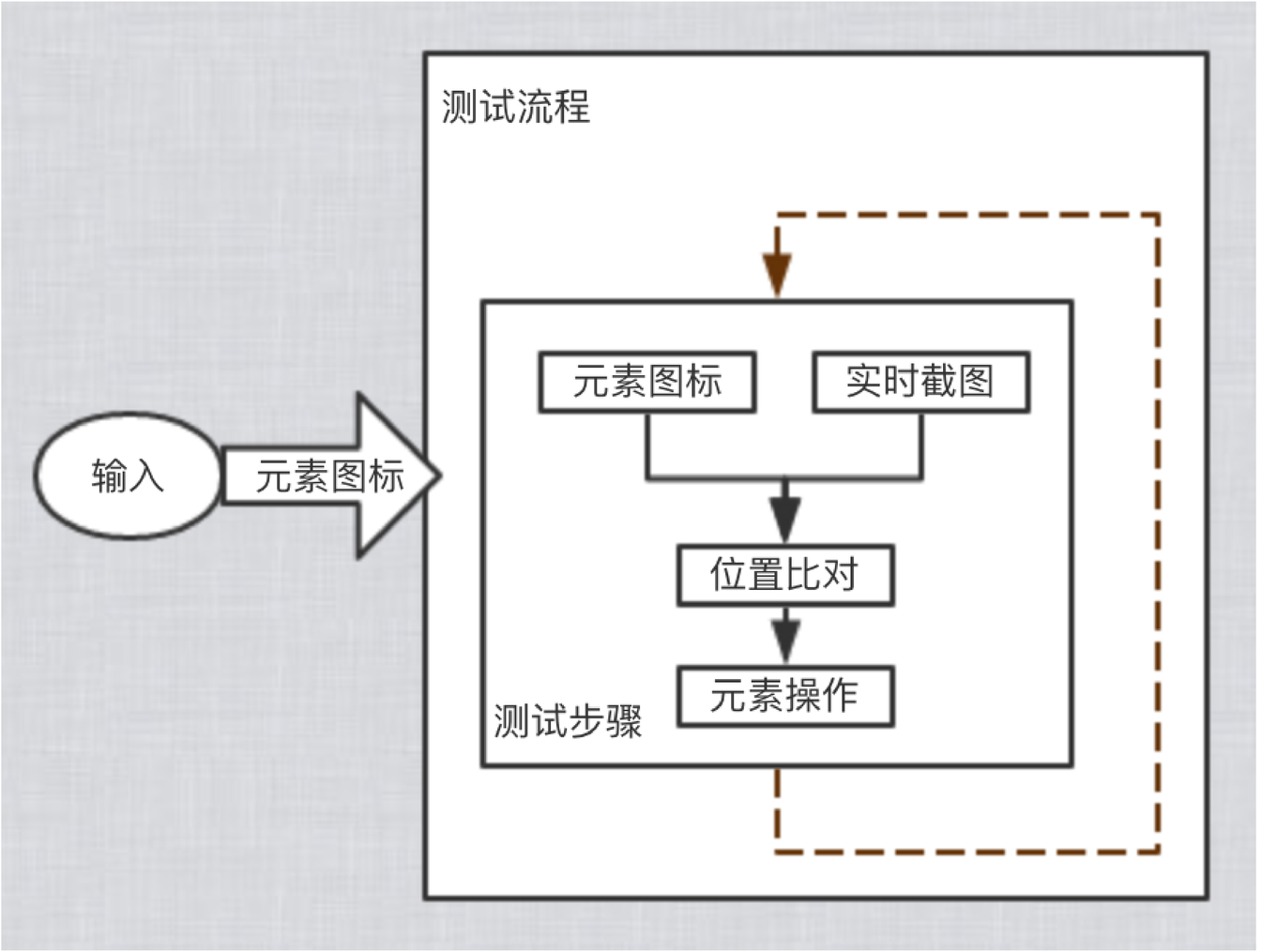
问题场景3：PopupWindow



可行的解决方案—基于元素

- WebView通过参考Appium的原理基于ChromeDriver来进行元素解析
- 游戏通过嵌入SDK，针对引擎特点反射UI控件元素
- PopupWindow通过代码层增加focus操作

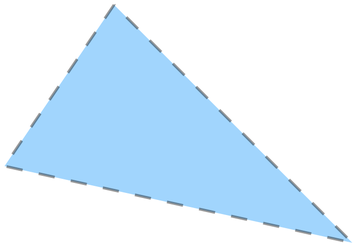
可行的解决方案—图像识别



方案对比

基于元素的方案

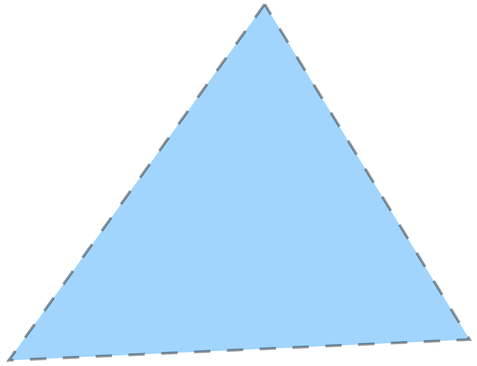
稳定性



易用性　　准确性

基于图像识别的方案

稳定性



易用性　　准确性

图像识别的匹配算法

模板匹配算法

优势

速度快

算法简单

劣势

容易受干扰

特征点匹配算法

优势

精度高

抗干扰能力强

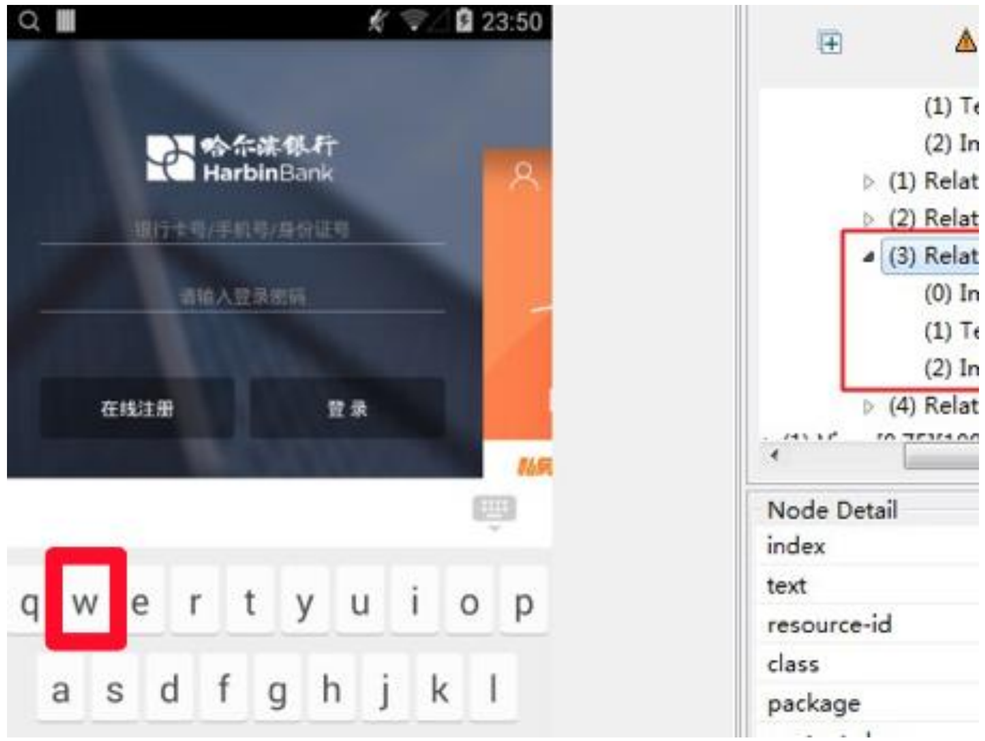
劣势

速度慢

简单图形匹配精度不高

基于OCR的方案

- 基于OCR可以提升对文字、字母等简单图形等识别准确率

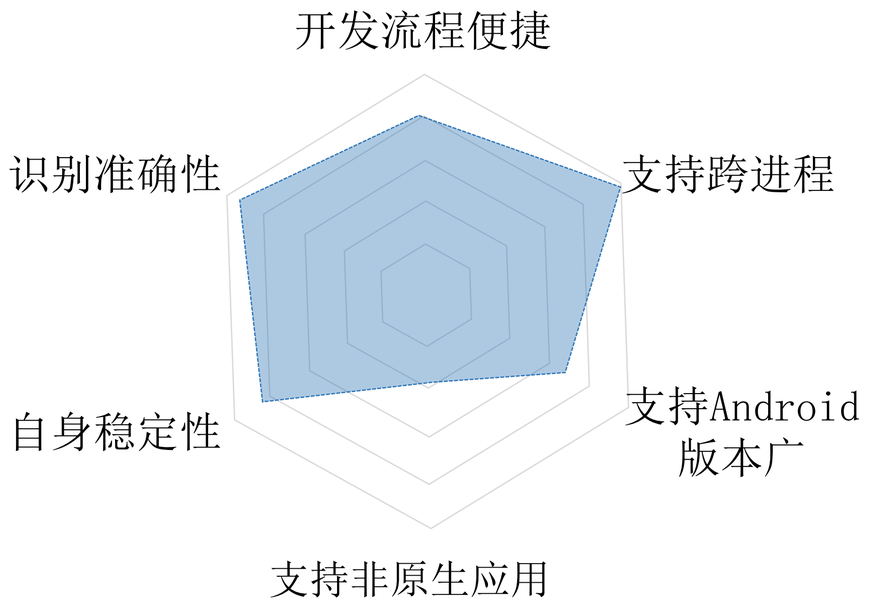


工程化解决方案

- 整合三种方案（模板算法、特征点算法、OCR）
- 增加不同分辨率下截图，并自动匹配
- 限定匹配区域，提高匹配准确度

元素识别 vs 图像识别

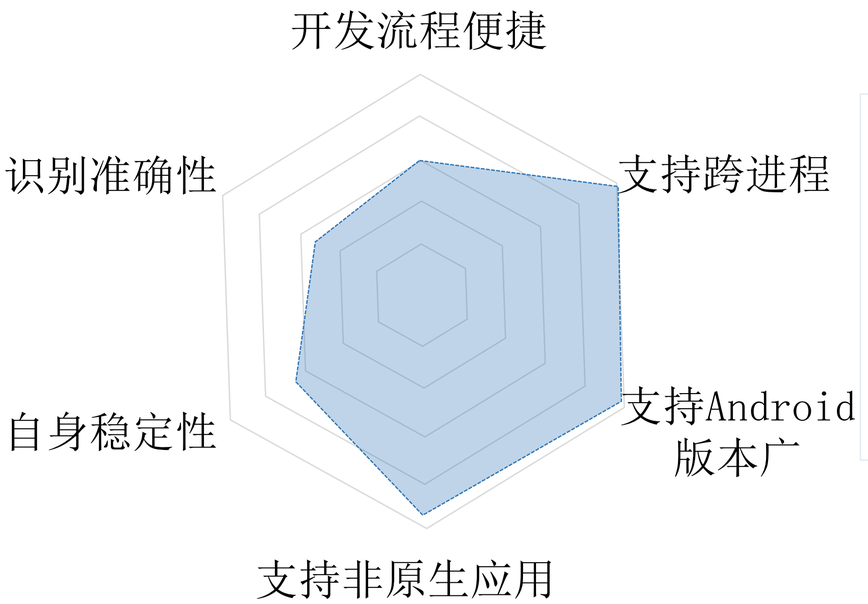
UIAutomator



能力标签

- 基于控件
- 亲儿子出品
- 擅长原生应用

图像识别测试



能力标签

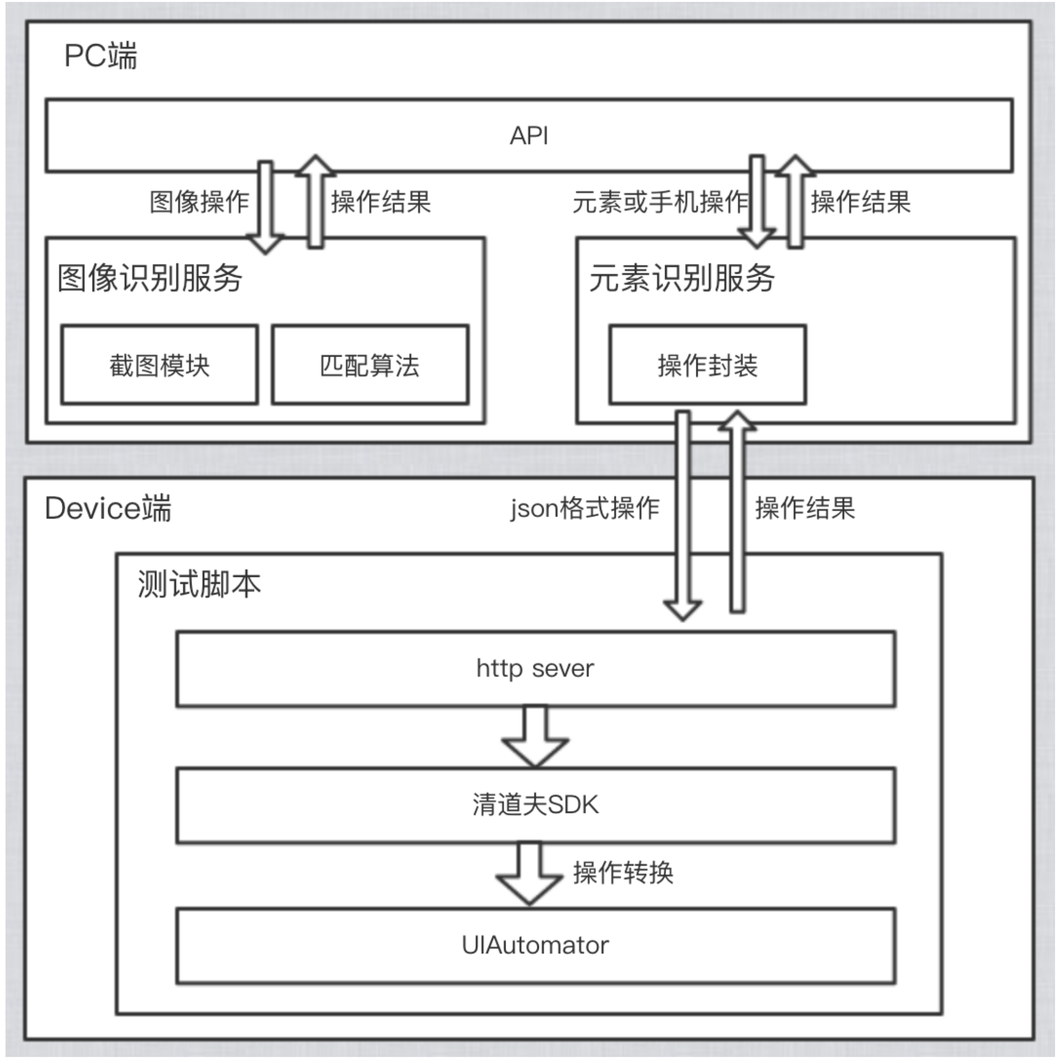
- 基于图像匹配
- 通用成熟算法
- 擅长非原生应用

控件识别元素 和 图像识别元素 各有优缺点，且互为补充

如何结合两种方案

- 将图像识别能力迁移至手机端（可能会影响测试）
- 将UIAutomator迁移至PC端（有成熟解决方案）

混合脚本测试解决方案


PC端
API
图像操作
操作结果
元素或手机操作
操作结果
图像识别服务
截图模块
匹配算法
元素识别服务
操作封装
Device端
json格式操作
操作结果
测试脚本
http sever
清道夫SDK
操作转换
UIAutomator

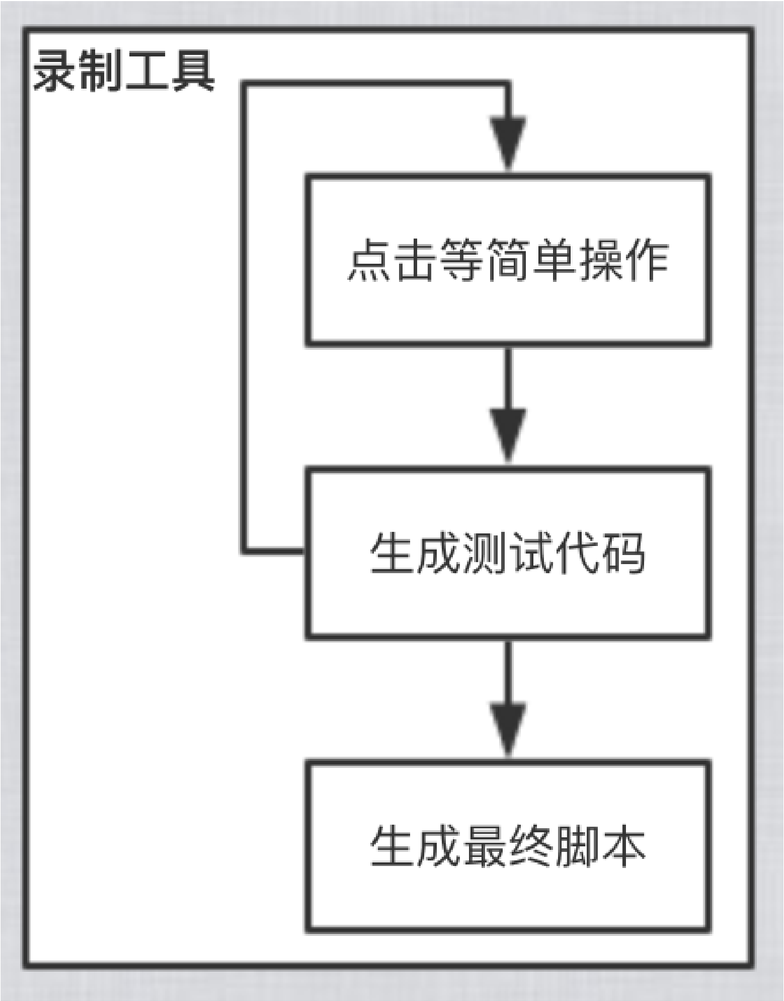
混合脚本测试解决方案

- 对UIAutomator的封装，提升了脚本的稳定性
- 综合使用各种图像识别技术，极大的覆盖了非Native场景下的测试
- 整合API，使得通过一套脚本即可覆盖各类场景

仍然面对的问题

- 脚本执行容易受到干扰
- 非Native场景脚本支持较差
- 脚本编写比较耗时，如何提升效率

测试脚本录制工具



核心功能

- 手机屏幕展示
- 手机操作功能
- 根据操作生成脚本**（难点）**

现有的脚本生成方案

基于坐标的方案

优势

简单

劣势

受分辨率影响太大

基于元素属性的方案

优势

简单

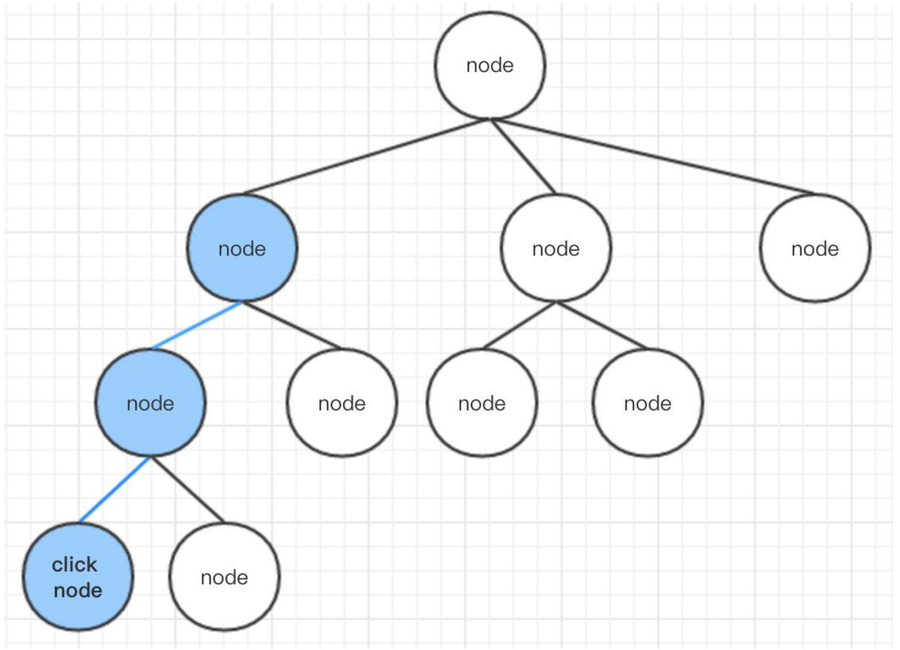
通用性较好

劣势

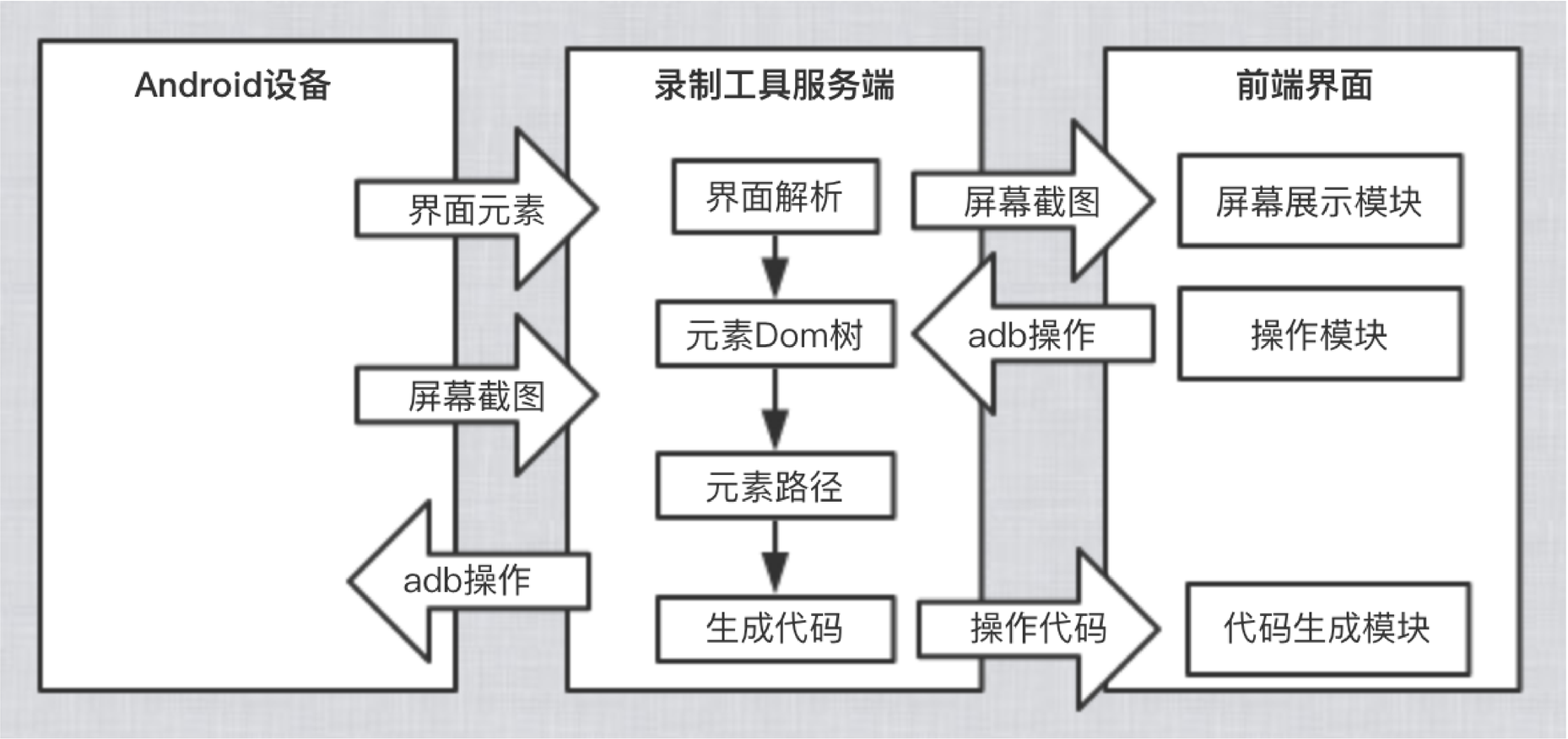
元素属性可能不唯一

基于点击路径的方案

- 构造页面的元素树结构
- 点击时记录往根节点回溯路径，综合每个节点的各属性，唯一定位当前点击元素



录制工具整体解决方案


Android设备
录制工具服务端
前端界面
界面元素
屏幕截图
adb操作
界面解析
元素Dom树
元素路径
生成代码
屏幕截图
adb操作
操作代码
屏幕展示模块
操作模块
代码生成模块

整体自动化测试解决方案

- 基于录制工具录制脚本
- 在MTC平台下发任务
- 查看测试报告

参考资料

- http://appium.io/
- https://robotium.com/
- https://developer.android.com/training/testing/ui-automator.html
- https://en.wikipedia.org/wiki/Scale-invariant_feature_transform
- https://en.wikipedia.org/wiki/Speeded_up_robust_features
- http://opencv-python-tutroals.readthedocs.io/en/latest/
- https://github.com/openstf/minicap

Q ? A : End