



第九届中国系统架构师大会
SYSTEM ARCHITECT CONFERENCE CHINA 2017

基于Hybrid的移动应用 混合开发模式架构演变

孔 帅
长虹集团

本人介绍

2010-2012 腾讯地图 产品经理
2012-2013 银客网 前联合创始人
2013-2017 长虹集团 移动应用产品总监

现任长虹集团软件服务中心移动应用业务线产品总监，兼任Android移动应用方向首席架构师。擅长Android、iOS、H5应用设计及常用软件架构。负责跨平台移动应用开发整体框架设计、移动研发团队建设及管理。

现负责具备自主知识产权的TopMobi+移动应用开发平台建设，致力于推广Hybrid研发模式，提高研发人员效率和代码重用率，并整体提高研发质量。目前长虹内部移动应用产品线已广泛应用该开发平台成果。

新浪微博
大K爱生活

weibo.com/kjzbr123

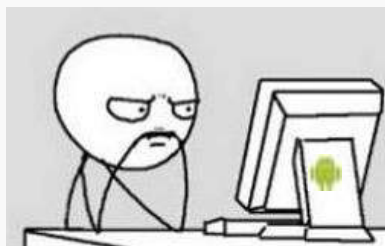


为什么需要跨平台移动开发框架？



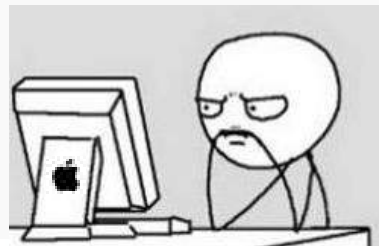
典型场景

小A，这是份
UI原型图，
拿去实施吧



程序猿 小A
辛苦编码ing.....

小I，这是份
UI原型图，
拿去实施吧



程序猿 小I
辛苦编码ing.....

产品经理 小P



NO!!!



这都什么跟什么
啊，完全不一样！

又改需求?!
F**k!
让小I去改！



又改需求?!
S**t!
让小A去改！



这都是什么玩意儿啊！



领导 小L

核心问题

沟通与理解存在差异

即便是最优秀的**产品经理**面对最优秀的**程序员**，
即便是面对同一份需求，即便是同一份**像素级精确**的UI高保真原型图，

对待相对变化的需求：

不同的程序员，有不同的理解！

结论：实际项目实施中，Android和iOS并行的原生开发过程中，始终存在不同程度的**冗余开发**。最终导致不同平台的视觉、文案、交互细节体验不一致，当然维护成本也随之增高。

混合型APP与WebAPP

混合型APP (Native中嵌入Html5轻应用)通常是基于第三方跨平台移动应用引擎框架进行开发，HTML5（主要是指Javascript）只是作为一种脚本语言，**真正调用的是与原生型APP软件具备一样能力的通过框架封装的底层接口**，这是和**WebAPP**的最大区别。因为使用了浏览器渲染技术，所以混合型APP通常具有跨平台的特性，并且开发成本和**WebAPP**接近，开发效率也高于原生型APP应用。

所以很多企业采用混合型APP技术开发APP应用，一方面是开发简单，另外一方面可以形成一种开发的标准。企业封装大量的原生型的原生插件**如支付、分享**供Javascript调用，并且可以在今后的项目中尽可能的复用，从而大幅降低开发时间和成本。混合型APP软件标准化给企业移动应用开发、维护、更新都带来了极高的便捷性。

核心架构思想(1)

----序中有乱 VS 乱中有序

乱中有序



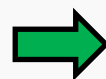
- 观察，归纳，抽象 - 万变不离其宗
- 序本来存在，等待发现总结

序中有乱



- 先架构，再使用
- 先自己来创造序

序中有乱



乱中有序

创造

呈现

好莱坞明星法则（天字第一法则）

Don't call me, I will call you back!

支付宝案例：

- 子类不直接call接口，而是在父类call接口，子类只能call父类。
- 通过 父类的抽象函数，虚函数。

核心架构思想(2)

以架构师的角度来讲，不能只能停留在应用层，要从系统架构层思考沉淀。

Html5+WebView

-Pure Webapp(纯云端APP)

-Hybrid Webapp (混合APP)

「简单构造、不同内涵、重复组合」 --- 三项特性。

MB的 <强势接口> 又称 主动接口

今天

明天

后天

写父类

写子类

调用子类

调用还未定义的类怎么办？
先拿张纸记着，需要用的
时候再来查看。
AndroidManifest.xml
相当于 **这张纸**

核心架构思想(3)

API=话语权

一个接口我必须有100%的掌控权，我才愿意给你。

必须满足三个条件：

- 1、我定义；
- 2、接口我来给；
- 3、对象我来new。

鸣谢 高焕堂老师

例：

Android最先的获利者是硬件厂商，而不是user。

产业一定会红起来，但任督二脉未打通，用户不喜欢。 Ex. GPU，显卡等

目前有哪些成型的移动开发框架？



市面上最流行的平台框架

			
CrossApp是一款完全免费、开源、跨平台的移动app开发引擎。CrossApp以C++作为开发语言，图形渲染基于OpenGL ES 2.0，采用MVC框架模式。使用CrossApp开发的程序支持导出到各大主流移动平台，真正实现"一次编码，多处运行"的跨平台开发技术。	APICloud致力成为中国领先的移动垂直领域云服务商，帮助传统软件公司从B/S架构成功走向APP，帮助中国数百万web开发者转化成移动APP专家！ 云API：减少70%服务器端编码工作量	AppCan作为国内Hybrid混合应用开发的倡导者和领导者，采用“免费+开放”的互联网思维模式运营，除与PhoneGap一样支持跨平台移动应用开发，还支持多窗口机制，让开发者可以像最传统的网页开发一样，通过页面链接的方式灵活的开发移动应用。	起源于 Facebook 的内部项目，因为该公司对市场所有 JavaScript MVC 框架，都不满意，就决定自己建立一种逻辑优秀的js开发框架。它与原生控件建立了一种——映射关系，提供了虚拟DOM（Virtual DOM）和组件化的开发，其设计思想极其独特，性能出众，代码逻辑却非常简单，吸引了大量追随者。

总体发展以 **跨平台化、通用化、易扩展、提供模块化基础框架**为趋势

PhoneGap及AppCan



PhoneGap是一款开源的开发框架，旨在让开发者使用HTML、Javascript、CSS等Web APIs开发跨平台的移动应用程序。PhoneGap在多个主要的智能手机设备上提供了如LBS、Camera、传感器、网络、存储等Native功能支持。目前只支持单窗口开发模型。

AppCan作为国内Hybrid混合应用开发的倡导者和领导者，采用“免费+开放”的互联网思维模式运营，除与PhoneGap一样支持跨平台移动应用开发，还支持多窗口机制，让开发者可以像最传统的网页开发一样，通过页面链接的方式灵活的开发移动应用。

APICloud



百度LBS	PDF阅读器	文件管理	二维码
下载管理	微博登录	图片管理	图片轮播
城市列表	ZIP	相册	统计图表
日历	底部导航	新闻列表	通讯录
百度地图	信用卡扫描	分享	电话
支付宝	语音识别	个人中心	短信

App模块机制



新模块技术

将App与云服务进行解耦，将App与云服务分离，将App与云服务分离，将App与云服务分离。

用简单的JavaScript进行开发

使用JavaScript进行开发，使用JavaScript进行开发，使用JavaScript进行开发。

用自定义扩展

使用自定义扩展，使用自定义扩展，使用自定义扩展。

APICloud提供6大类，包含界面布局、导航菜单、功能扩展、设备访问等数百个模块，轻易满足开发者完成电商类、社区类、资讯类、社交类以及其他个性化的APP制作需求，同时模块库将持续的进行更新，以适应移动行业的高速发展。

Jquery / Zepto.js



jQuery是一个快速、简洁的JavaScript框架，是继Prototype之后又一个优秀的JavaScript框架。jQuery设计的宗旨是“write Less, Do More”，即倡导写更少的代码，做更多的事情。它封装JavaScript常用的功能代码，提供一种简便的JavaScript设计模式，优化HTML文档操作、事件处理、动画设计和Ajax交互，而jQuery Mobile是jQuery发布的针对手机和平板设备、经过触控优化的Web框架。它基于jQuery，在不同移动设备平台上可提供统一的用户界面。该框架基于渐近增强技术，并利用HTML5和CSS3特性。

Zepto是类jquery语法风格的JavaScript代码库，主要用在移动设备上，只支持较新的浏览器，好处是代码量比较小，性能也较好。是进行移动H5混合开发的首选框架。

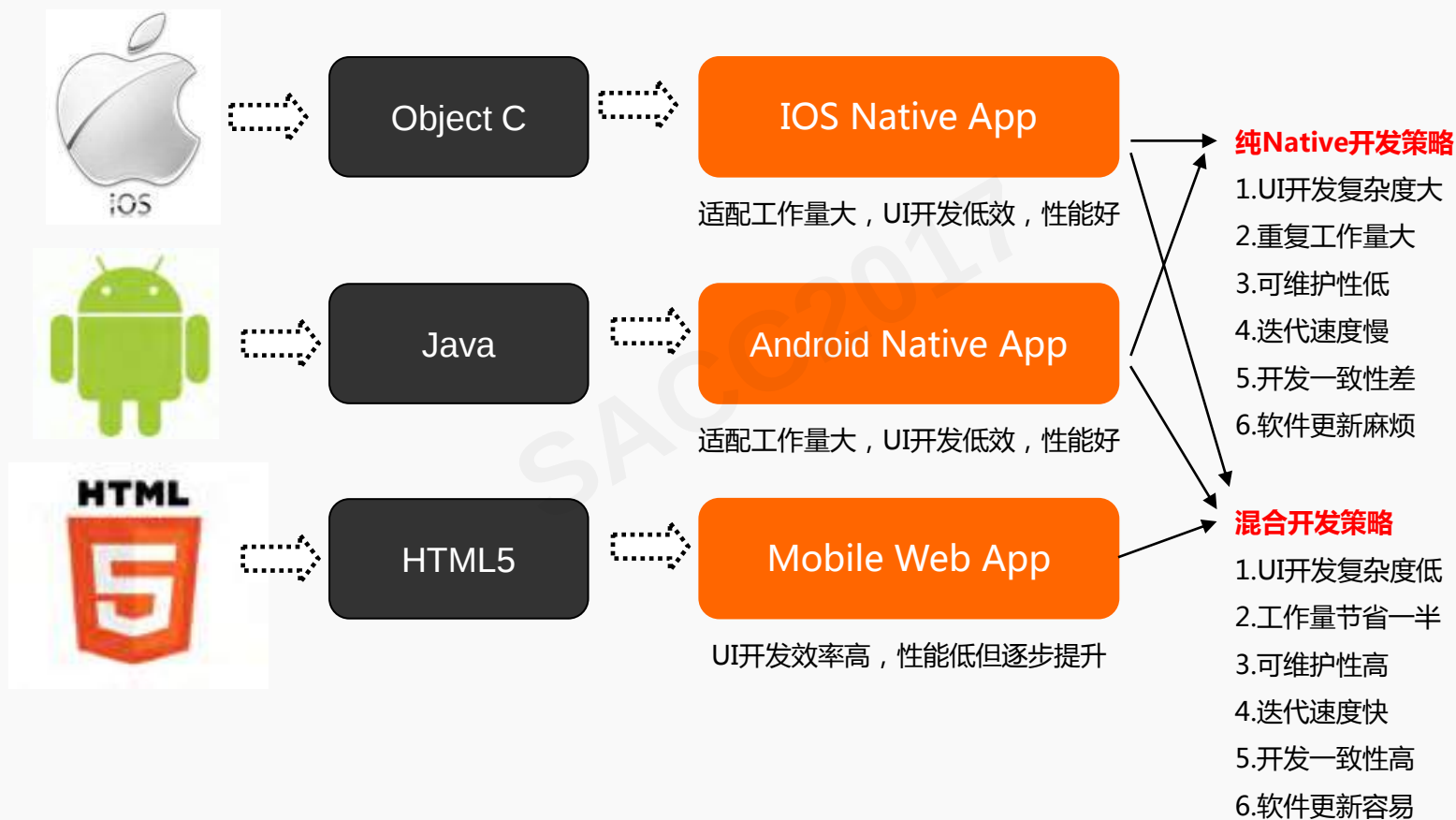
React



React最初来自Facebook内部的广告系统项目，项目实施过程中前端开发遇到了巨大挑战，代码变得越来越臃肿且混乱不堪，难以维护。于是痛定思痛，他们决定抛开很多所谓的“最佳实践”，重新思考前端界面的构建方式，于是就有了React。

React带来了许多开创性的思路来构建前端界面，虽然选择React的最重要原因之一是性能，而其设计思想的核心前提认为是认为 UI 只是把数据通过映射关系变换成另一种形式的数据。同样的输入必会有同样的输出。这恰好就是纯函数，其优秀的封装和抽象以及整体的逻辑梳理对于开发者确实显得很纯粹。所以，非前端人员和前端人员对于React的认知评价有激烈的分歧，也给其推广带来了不少困难。

原生 pk Html5



React pk Html5

开发方式

- (1) 代码结构 : React Native更为合理 , 组件化程度高
- (2) UI布局 : Web布局灵活度 > React Native > Native
- (3) UI截面图 : React Native使用的是原生组件 ,
- (4) 路由 / Navigation : React Native & Native更胜一筹
- (5) 第三方生态链 : Native modules + js modules = React Native modules

性能 & 体验

- (1) 内存 : Native最少 ; 因为React Native含有框架 , 所以相对较高 , 但是后期平稳后会优于Native。
- (2) CPU : React Native居中。
- (3) 动画 : React Native动画需求基本满足。
- (4) 安装包体积 : React Native框架打包后 , 811KB。相比热更新 , 可以忽略和考虑资源规划。
- (5) Big ListView
- (6) 真机体验 : Native >= React Native > H5/Hybrid

Hybrid与传统研发模式对比

	Native APP(原生应用)	Hybrid App(混合应用)
开发语言	纯原生语言(ObjectC、java、C++等)	Html5或原生语言
开发成本	高	低
维护更新	复杂	简单
设备能力	高	高
跨平台性	差	优
向后兼容	差	好
开发效率	低	高

结论：节省**70%以上**的UI重复开发工作

节省**40%及以上**的研发人员投入



TopMobi+

重新定义移动应用开发

TopMobi+ 移动应用平台介绍

TopMobi+移动应用开发平台是由长虹软件与服务中心移动业务线结合“端云一体”思想构造的移动应用抽屉式模块服务提供商。

我们结合原生及Html5混合开发趋势技术潮流重新定义了移动应用开发。

我们致力于简化移动应用开发技术，可以通过几行js代码遍可以实现与原生风格一致的UI或者完成原生相关的富媒体交互功能。

TopMobi+由“轻应用SDK”和“原生SDK”两部分组成，可以帮助开发者快速实现移动应用的开发、测试、发布、管理和运营的全生命周期管理。

基于TopMobi+进行应用模块，开发者可以沿用之前的Object-C和Java开发习惯，但却可以极大的通过js简化大量的底层业务开发，包括图片选取、列表展现、获取联系人、头像裁剪上传等等...TopMobi+重新定义移动应用开发，帮开发者省心省力省事。

TopMobi+致力成为中国领先的移动应用开发平台，帮助移动应用原生及H5开发者成为Hybrid开发模式下的移动应用专家！

团队主创人员

Html5 王艳艳



架构/策划 孔帅



Html5 廖金



Html5 王鑫



Android 庞磊



Javascript 胡伟



Javascript 周坤



iOS 冯霞



iOS 何娟



iOS 林建



TopMobi+
重新定义移动应用开发



TopMobi+ 技术期望特性



从哪里可以了解及获取？

官方域名：topmobi.chiq-cloud.com



部分功能展示(1)

基础布局



扩展布局



SideMenu

类名: `SideMenu`
侧边栏菜单控件，可在主界
面显示侧边栏。



TimeSelector

类名: `TimeSelector`
时间选择器，可以选择时
间。



PullRefresh

类名: `PullRefresh`
用于在列表顶部添加下拉刷
新的控件。



PatternLock

类名: `PatternLock`
用于在九个点组成的图形中
通过连接点的顺序来解锁。



Slider

类名: `Slider`
滑块控件，可以显示滑
块的当前位置。



PullToListView

类名: `PullToListView`
可以上下滑动列表的
列表视图。



PopMenu

类名: `PopMenu`
用于显示弹出菜单，可以
在菜单中显示多个选项。



CitySelector

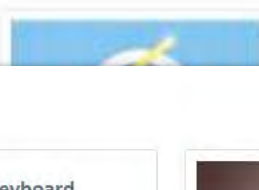
类名: `CitySelector`
用于选择城市，会显示
城市名称。

部分功能展示(2)

基础功能



Media



Network

扩展功能



SafeKeyboard

📦 63 🔗 safeKeyboa...
用于安全性要求较高的输入场景，提供随机序的数字、字母、字符安全键盘。



ImageViewer

📦 40 🔗 imageView...
通过传入一组本地或在线图片的地址为参数，提供类似微信朋友圈的多图片浏览功



DocReader

📦 21 🔗 docReader_...
用于常用格式文档 (doc/docx/ppt/pptx/pdf/txt) 的阅读功能。



Uploader

📦 12 🔗 uploader_v...
文件上传功能模块，可供js以及native调用，支持文件上传。



FilePicker

📦 5 🔗 filePicker...
提供js接口方式调用原生的文件和图片选择功能并返回文件路径。



Encrypt

📦 5 🔗 encrypt_v...
编码及加解密的封装功能模块，可供js以及native调用，支持AES、DES、3DES、MD

部分功能展示(3)

第三方SDK



Share

▲ 14 📄 share_v1.1

本模块是基于ShareSDK封装的快速分享功能模块，可供js以及native调用，支持新...



Weather

▲ 13 📄 weather_v1...

通过对百度开放api封装，提供js的获取当日及预告天气信息。



Qrcode

▲ 9 📄 qrcode_v1...

通过对zbar、zxing封装，用于条码、二维码的扫描及生成相关功能开发。



Location

▲ 6 📄 location_v...

通过对高德定位SDK封装，提供js的定位、获取经纬度、省市街道信息接口。

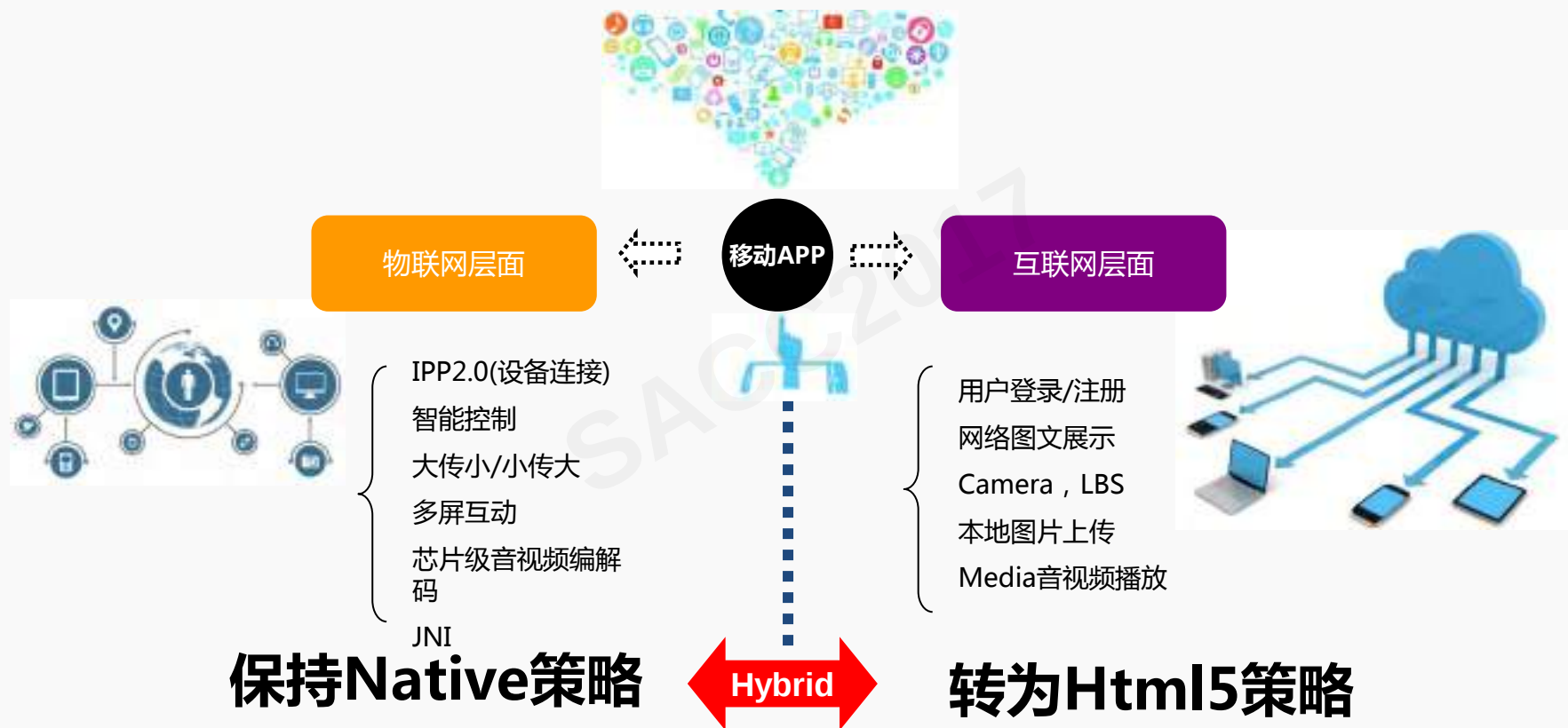


Speech

▲ 4 📄 speech1_v1...

通过对SpeechSDK封装提供js/native接口，以实现语音识别，文字转语音功能。

我们的研发需求是什么？



我们应该如何做？

移动混合开发模式Hybrid-核心思想

适合于公司内部：
互联网、企业办公
社交化、轻应用化
轻量支付
业务功能页面开发



Html5
develop

90% + 10%



Native
develop

适合于公司内部：
物联网、高性能要求
音视频、本地编解码
高安全性要求
基础功能模块开发

Javascript是如何与Native交互的？



同步交互机制

核心原理：

Javascript与Android Native交互是通过WebView类提供的addJavascriptInterface(Object object, String name)方法，将Java类中注释为@JavascriptInterface的方法提供给js调用。

Javascript与IOS Native交互是让IOS拦截js发出的url请求，然后解析url以获得需要调用的IOS方法名及参数，然后通过反射机制实现方法调用。

JS同步调用Android原理

在Android Activity中设置好WebView与js交互相关的设置，并执行

```
webView.setJavascriptInterface(new Native(webView,this), " Native" );
```

将Native类映射成js对象 "Native" ,然后在js中便可以通过

```
window.Native.callFunction()
```

的调用形式执行Java Native类中的方法。

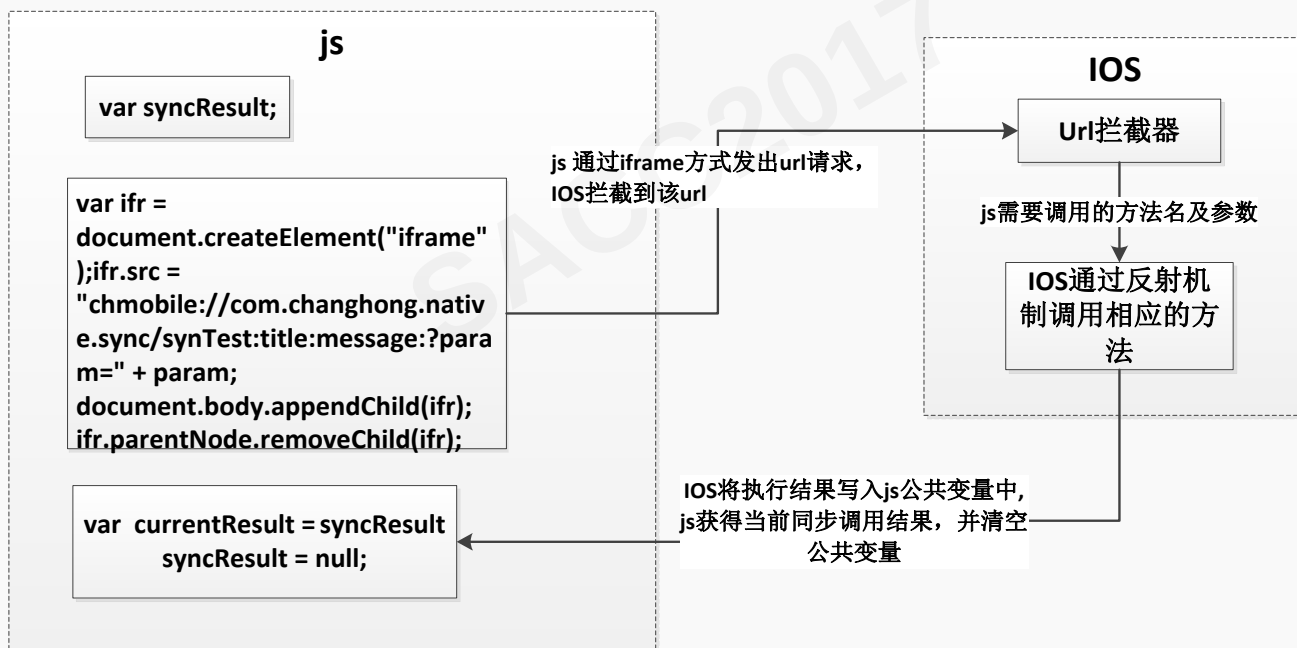
同步调用方法：

```
var result = window.Native.callFunction();
```

此时，Native类中callFunction()方法返回结果直接赋值给js变量result。

JS同步调用IOS原理

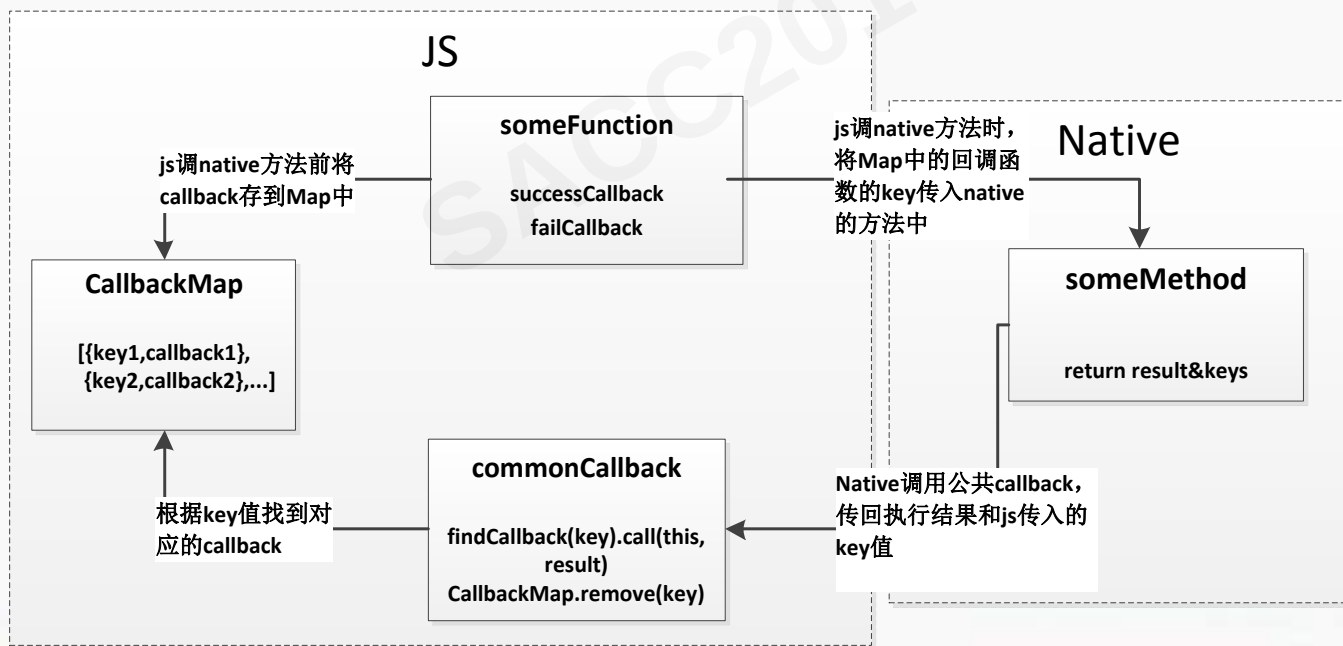
js同步调用IOS方法是通过js发出可被IOS拦截的url请求，这种url是事先约定好的包含ios方法名称、参数及参数顺序的，IOS拦截到url后会进行解析，获得IOS方法名称，并按顺序获得参数，然后通过反射机制调用相应方法，最后将结果写入js中预先定义好的公共变量中，js立即获得该变量的值并清空公共变量。



异步交互机制

核心原理：

在js异步调用native方法是通过native回调js的方法来传递结果的，而不同的方法，其回调函数功能千差万别，难以统一，若js采用统一的回调方法名，就会导致并发访问出错的问题，最后，开发团队经过查阅相关技术资料、进行理论分析和编码实验，确定了如下图所示的异步机制：



JS异步调用Android原理

js调用方式：

window.Native.methodName(param1,param2,...,successKey,failKey) ;
Java提供的方法应接收业务本来需要的参数外，还要接收js传过来的回调函数的successKey和failKey，方法执行完后按以下格式调用js公共回调函数：commonCallback返回给js

```
JSONObject result = new JSONObject();  
try {  
    result.put("successKey", successKey);  
    result.put("failKey", failKey);  
    result.put("isSuccess", true); //根据实际情况确定返回值  
    result.put("message", message); //根据业务决定返回结果  
} catch (JSONException e) {  
    e.printStackTrace();  
}  
webView.loadUrl("javascript:commonCallback(" + result.toString() + ");");
```

JS异步调用IOS原理

js调用方式：

```
var param = ' [{"successKey":"' + this.successKey + '", "failKey":"' + this.failKey + '"}, {"title":"' + this.title + '"}, {"message":"' + this.message + '"}]';  
window.location = encodeURIComponent("http://come.changhong.native.async/asyncTest:title:message:?param=" + param);
```

param是一个json数组字符串，数组第一个值，即param[0]是js要传给IOS的js函数的回调函数键值对，数组后面的值按业务需求约定。
url约定：[chmobile://com.changhong.native.async/](http://come.changhong.native.async/) + IOS方法名 + 参数规格化字符串（从param[1]开始，将键名 + ":" 组成字符串 + "?param=" + 具体的param字符串）。

JS调用Android和IOS的兼容机制

在 Html 页面中，由于 js 调用 Android 接口采用 JavaScriptInterface注入机制，而js调用IOS接口采用url拦截机制，所以在js调用Native时，需要兼容移动设备操作系统，为此，在 jsSdk 中，定义全局变量：isIOS，并在jsSDK加载时利用js的 navigator.userAgent和 navigator.appVersion判断当前设备操作系统，如果当前系统为IOS，则isIOS为true，否则为false。在调用接口时，按如下示例方式进行：

```
if(isIOS){  
    var param = ' [{"successKey":"' + this.successKey + '", "failKey":"' +  
        + this.failKey + '"}, {"title":"' + this.title + '"}, {"message":"' +  
        + this.message + '"}]';  
    window.location = encodeURIComponent("http://come.changhong.native.async/asyncTest:title:message:?param=" + param);  
}else{  
    window.Native.asyncTest(this.title, this.message, this.successKey, this.failKey);  
}
```

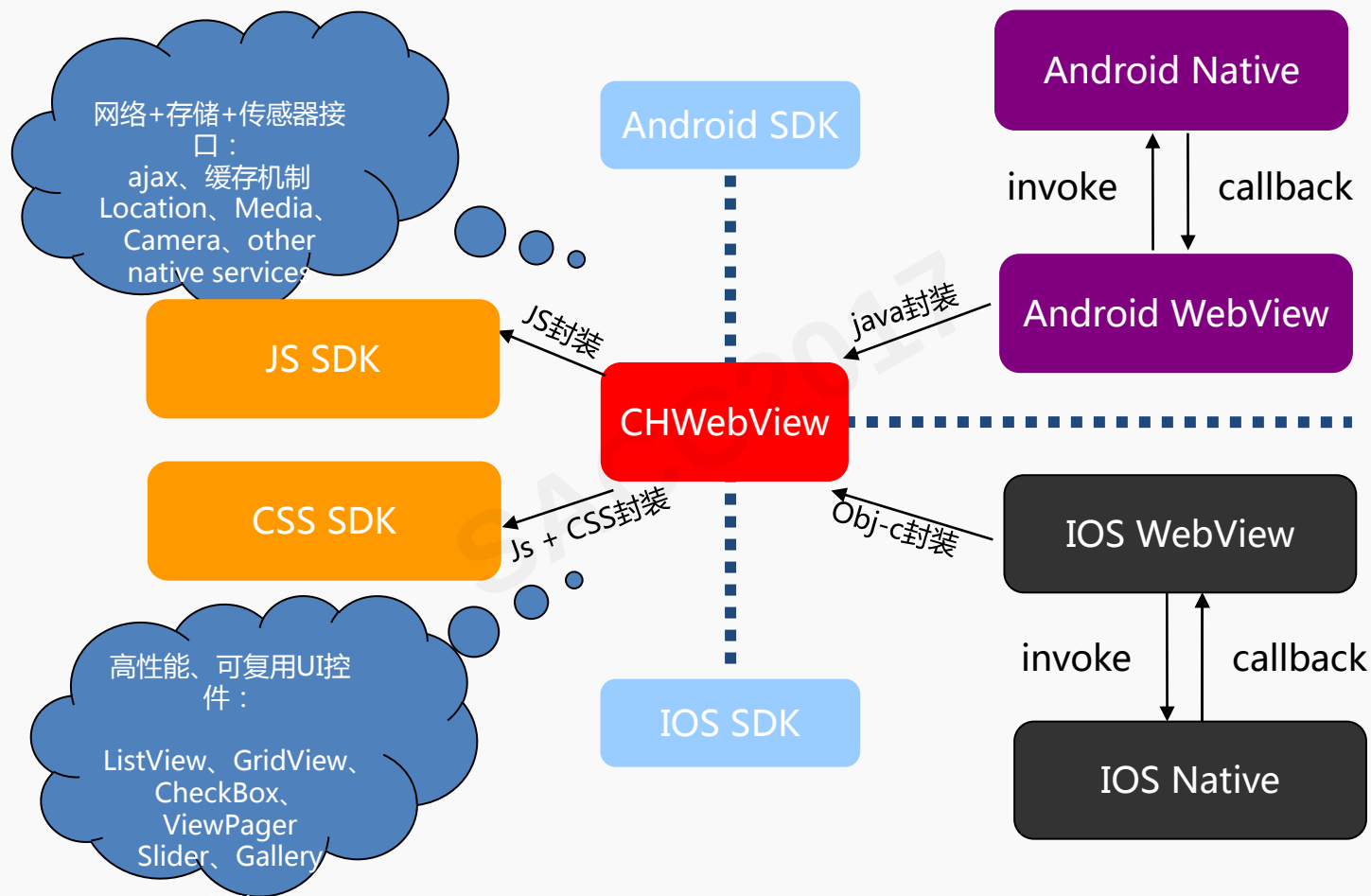
我们的移动开发平台是如何演变的？



平台演变v1.0



平台演变v1.0



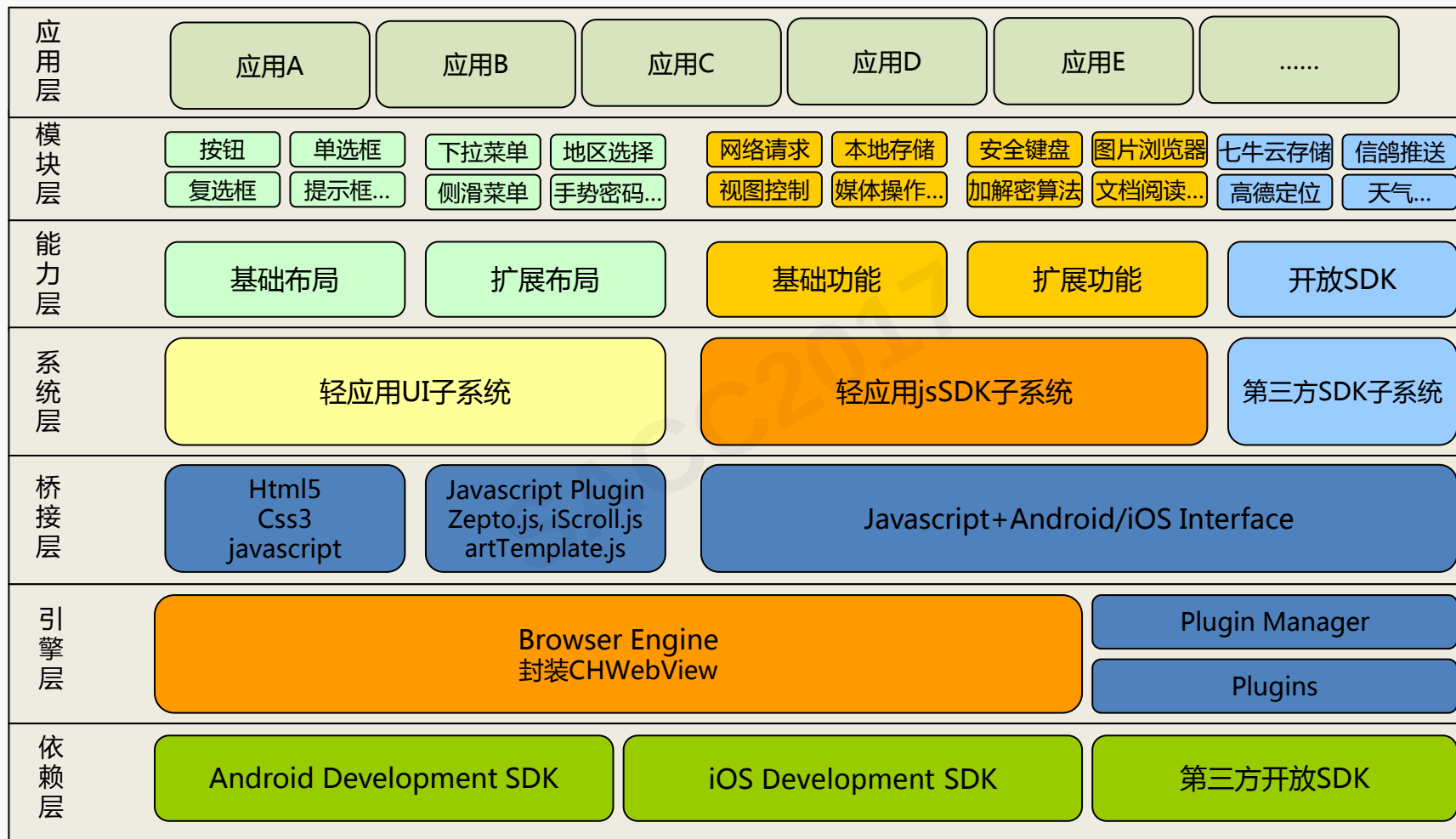
平台演变v1.0



平台演变-v2.0



平台演变v3.0



平台演变v4.0



开发实战应该具备的工具有哪些？

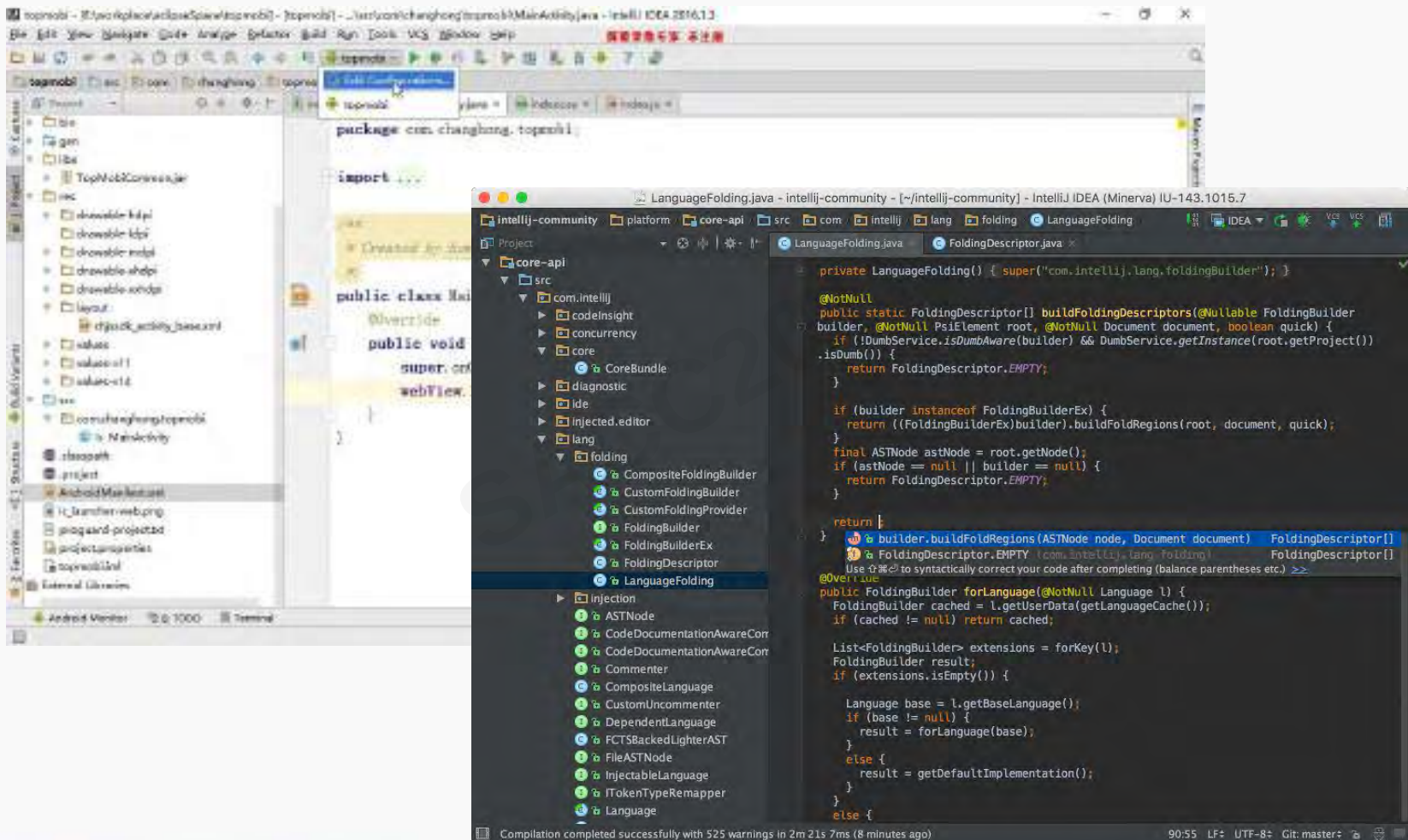


混合开发IDE推荐



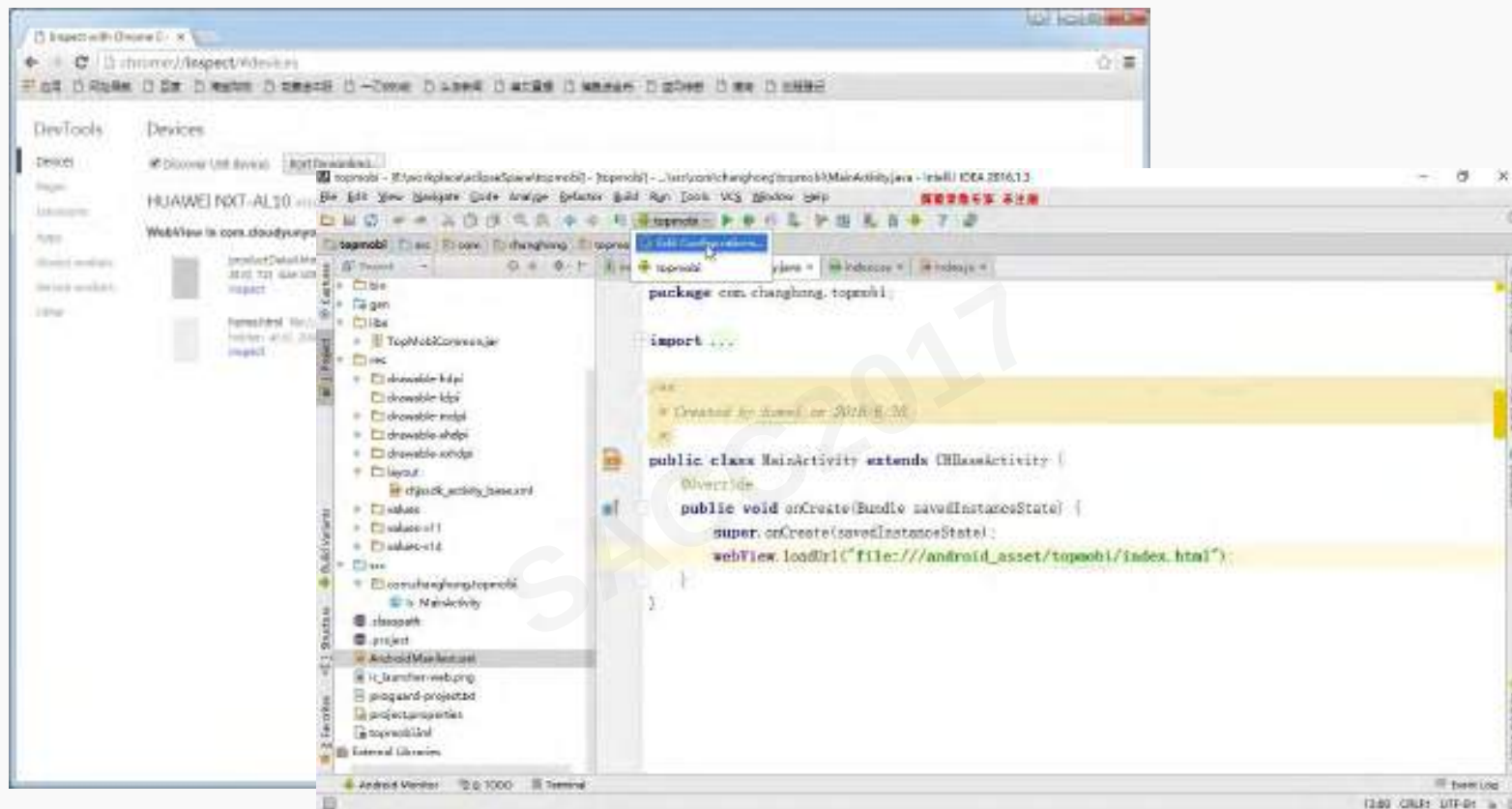
IntelliJ IDEA，是总部位于捷克首都布拉格的JetBrains公司（该公司还有WebStorm、AppCode等著名的产品）的产品，在业界被公认为最好的java开发工具之一，尤其在智能代码助手、代码自动提示、重构、J2EE支持、Ant、JUnit、CVS整合、创新的GUI设计等方面的功能可以说是超常的，还支持**maven、grandle**等项目管理工具。它的旗舰版本还支持**HTML，CSS，javascript，PHP，MySQL，Python**等，免费版只支持Java等极少数语言。Google推出的Android studio就是基于它开发的，但它本身是支持Android开发的，而且能够直接打开并编辑Eclipse的Android工程。

混合开发IDE推荐



IntelliJ IDEA IDE开发界面示意

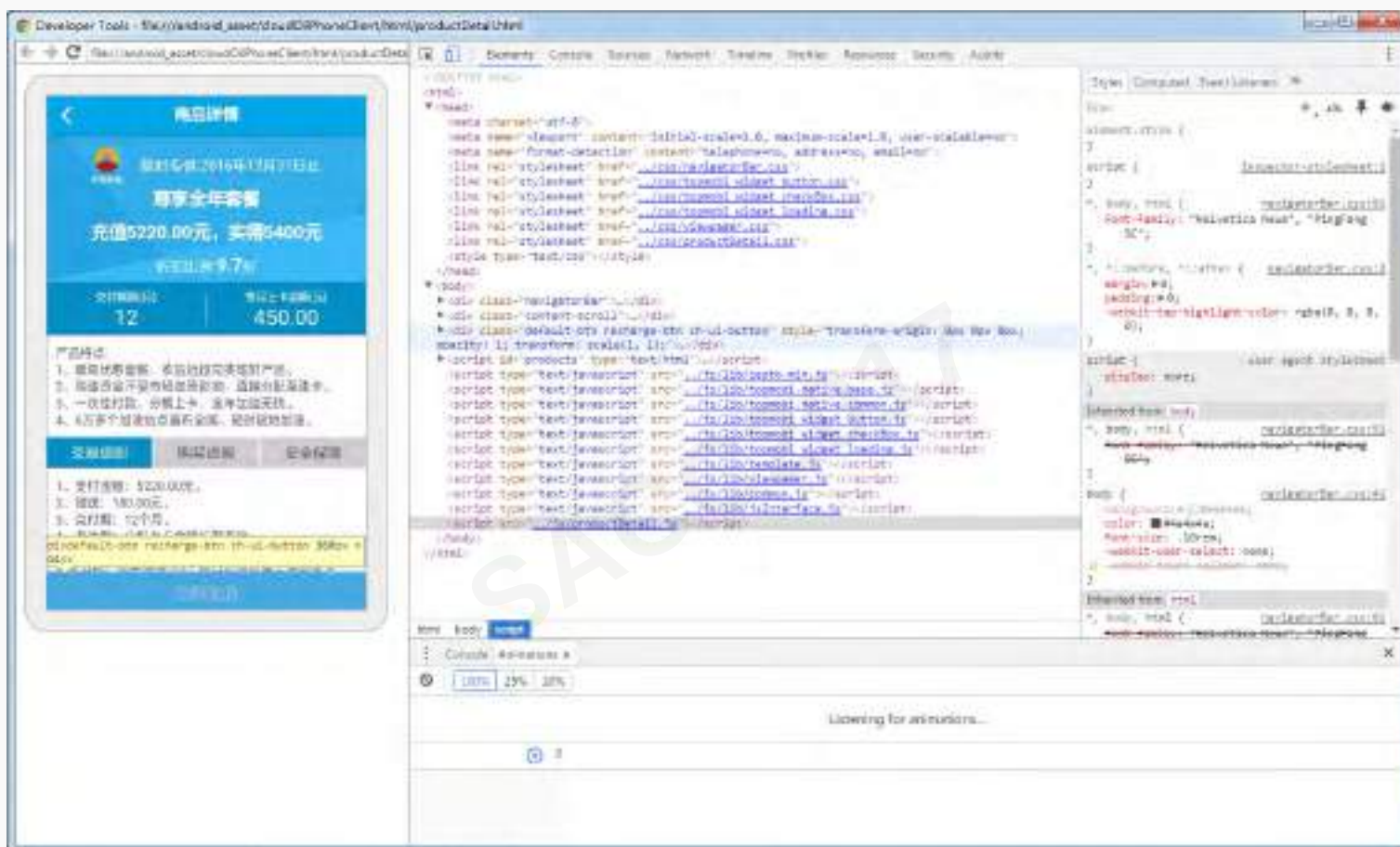
Chrome浏览器debug工具



通过Chrome://inspect工具可以连接Android4.0以上真机，进行联调。

- 支持断点、单步等常用调试方法；
- 支持主流分辨率适配效果查看（Android各系列，iPhone5s/6s/6Plus等）。

Chrome浏览器debug工具



Chrome的Debug工具联调示意截图

SACC2017

THANKS

The background is a dark, deep blue gradient. It features several dynamic, glowing trails of small, bright blue particles or dust. These trails originate from a bright, white-to-blue light source located near the center-left, just below the word 'THANKS'. The light source creates a strong lens flare effect. From this point, multiple streams of particles flow outwards in various directions, including upwards and to the right, and downwards and to the left. The particles are most concentrated near the light source and become more sparse as they move away, creating a sense of depth and movement. The overall aesthetic is futuristic and ethereal.