

# OPPO移动研发 平台实践

刘志保 OPPO

# 精彩继续！ 更多一线大厂前沿技术案例

📍 北京站

## QCon

全球软件开发大会

时间：12月18-20日

地点：北京·四季酒店

扫码查看大会  
详情>>



📍 北京站

## GMITC

全球大前端技术大会

时间：12月19-20日

地点：北京·四季酒店

扫码查看大会  
详情>>



📍 北京站

## ArchSummit

全球架构师峰会

时间：12月25-26日

地点：北京·海航万豪酒店

扫码查看大会  
详情>>





- 刘志保  
高级应用工程师

OPPO移动研发平台负责人，致力于从事于移动  
架构设计、跨平台中间件研发

01 平台定义和现状

02 移动开发中的痛点

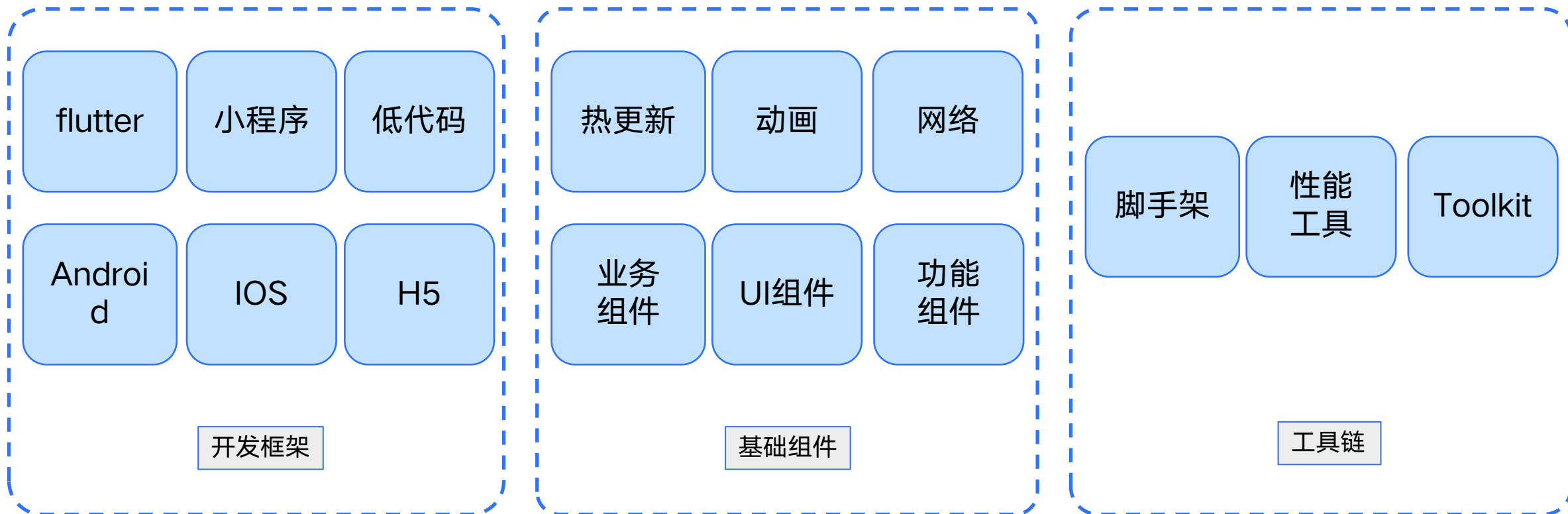
03 建设迭代历程

04 未来展望

# 1.平台定义和现状

# 平台定义

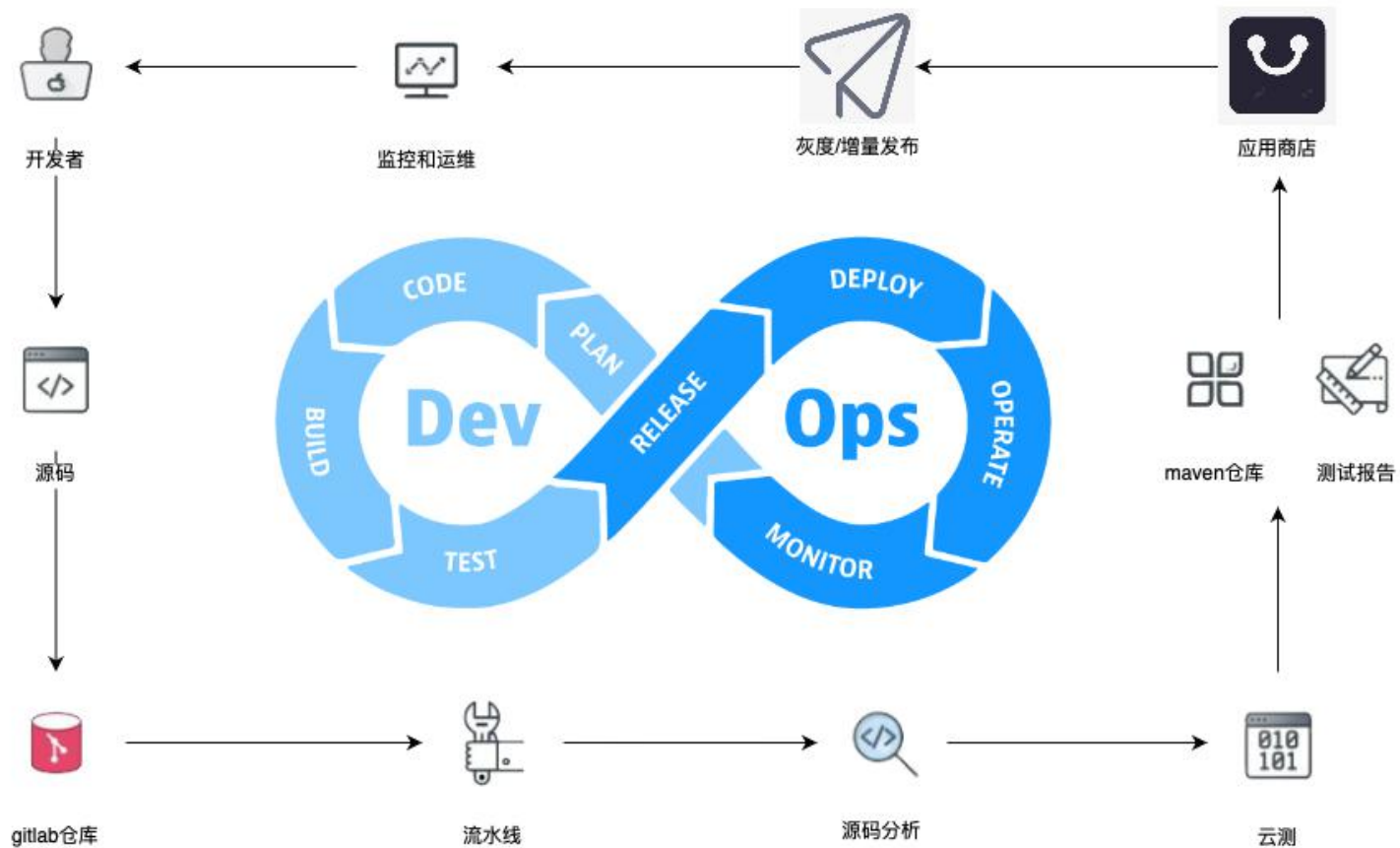
## 移动研发基础设施





# 平台定义

## 移动DevOps



## 2.移动开发中的痛点

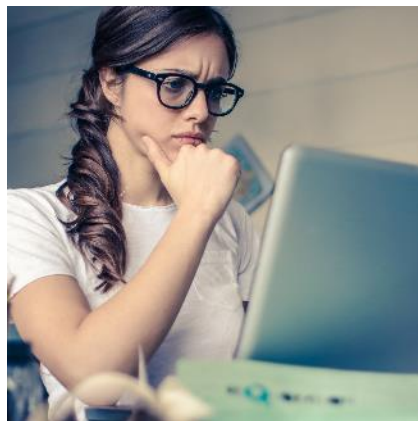


# 开发痛点



## ● 资源复用低

- 通用技术能力复用低
- 人力重复投入



## ● 项目管理难

- 项目间依赖查找难
- 人工维护成本高



## ● 移动开发低效

- 技术选型信息孤岛
- 重复投入技术无沉淀



## ● 产品运营分散

- 需要对接多个平台
- 数据口径不一致

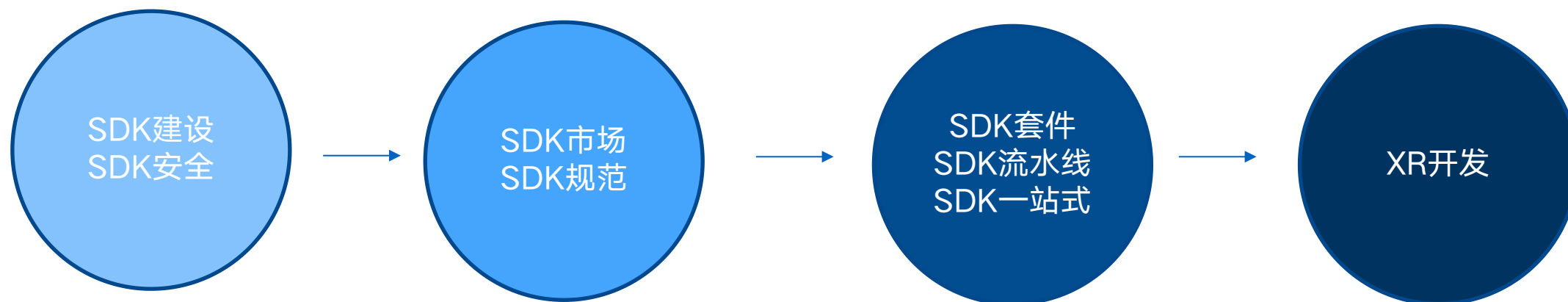
# 3.建设迭代历程

初级

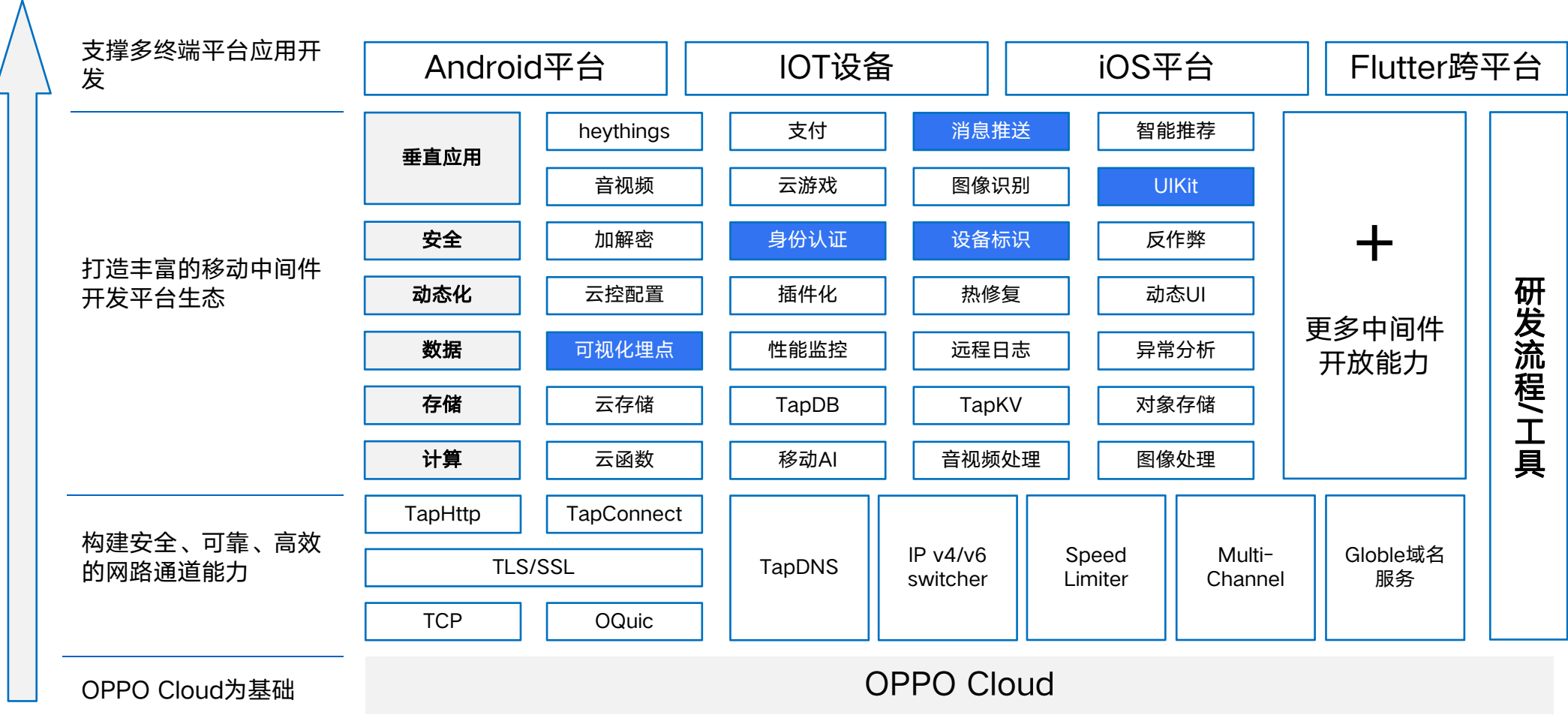
中级

高级

终级



# 技术架构



- 初级
- 中级
- 高级
- 终级

# 初级阶段开发模式



人工对接  
→



- 初级
- 中级
- 高级
- 终级

# 开发团队碰到的问题

初级

中级

高级

终级

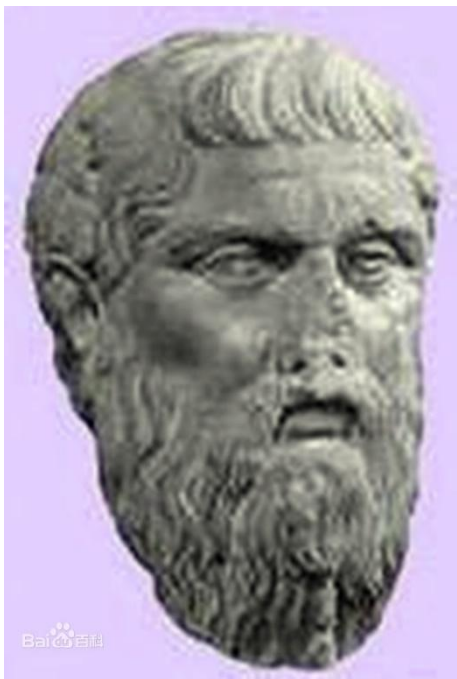
每个团队独立维护  
各自框架

很多组件每个团队  
都在维护

组件安全问题各种  
各样

# 开发团队碰到的问题

???



方案选型迷茫

公司的sdk有很多，但是不知道哪里去找，  
哪个比较稳定，哪个比较好？  
哪个是通过公司安全审核的？

SDK版本混乱

Sdk发了多次版本后，经常不知道最新版本，甚至改过的问题  
重复出现，版本号也是毫无规则，线上还会出现Snapshot版本，  
不同业务接入的时间点不一样，出现多个新老版本在市面上，  
需要维护多个版本

SDK不会使用

初级

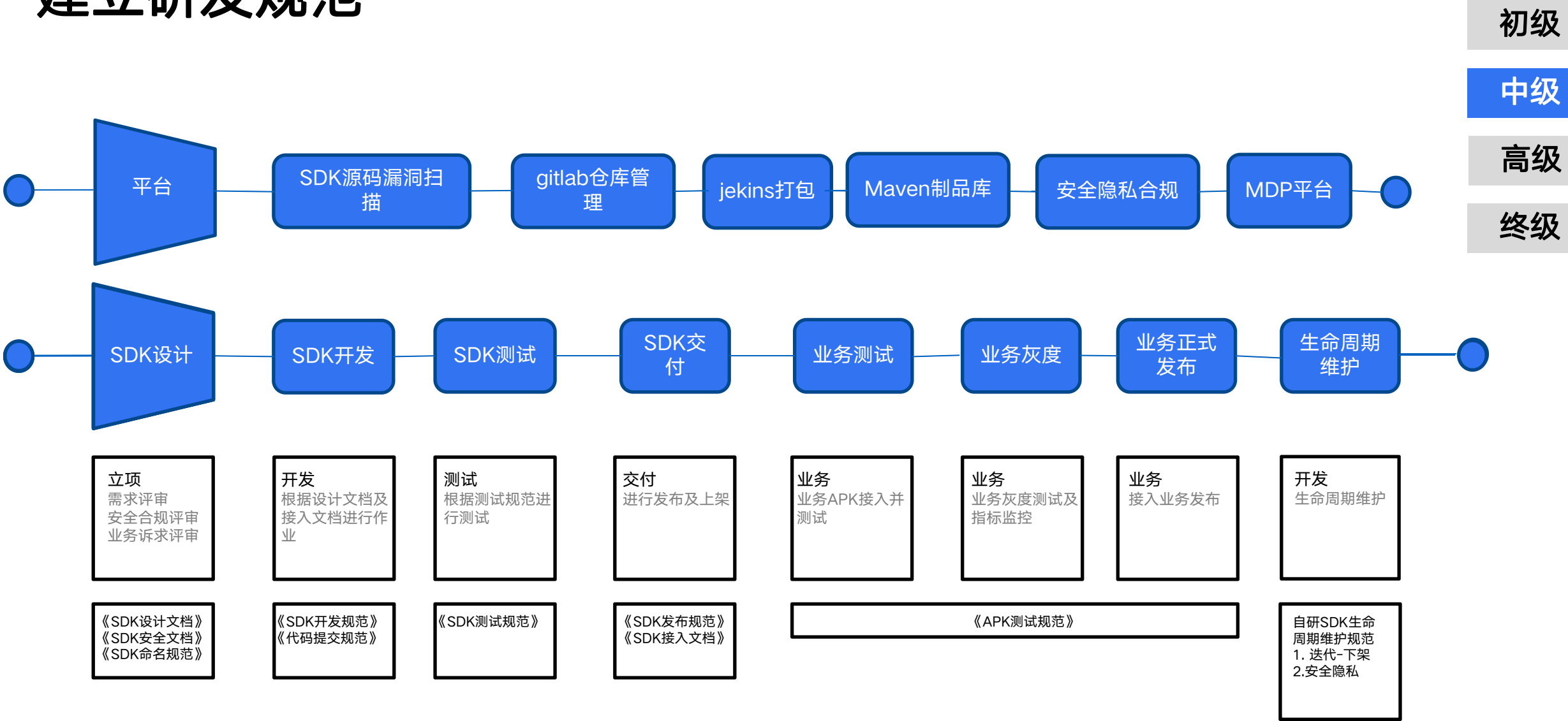
中级

高级

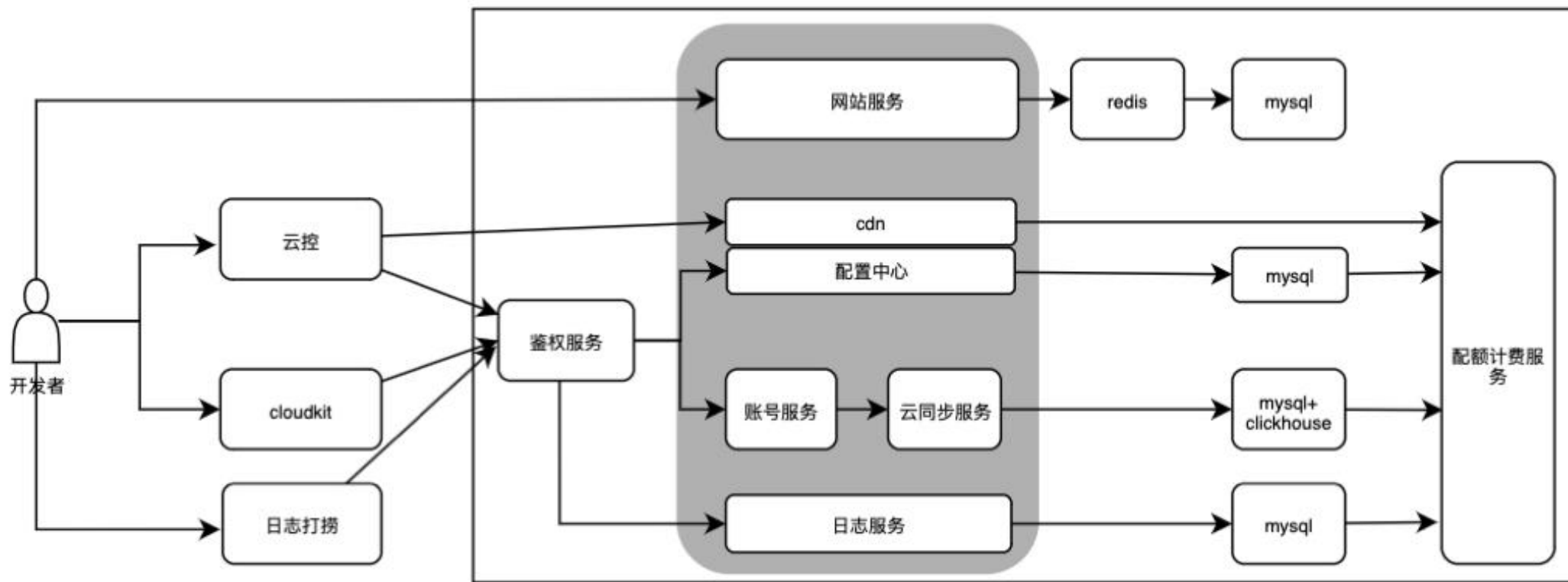
终级



# 建立研发规范



# 整体平台技术架构



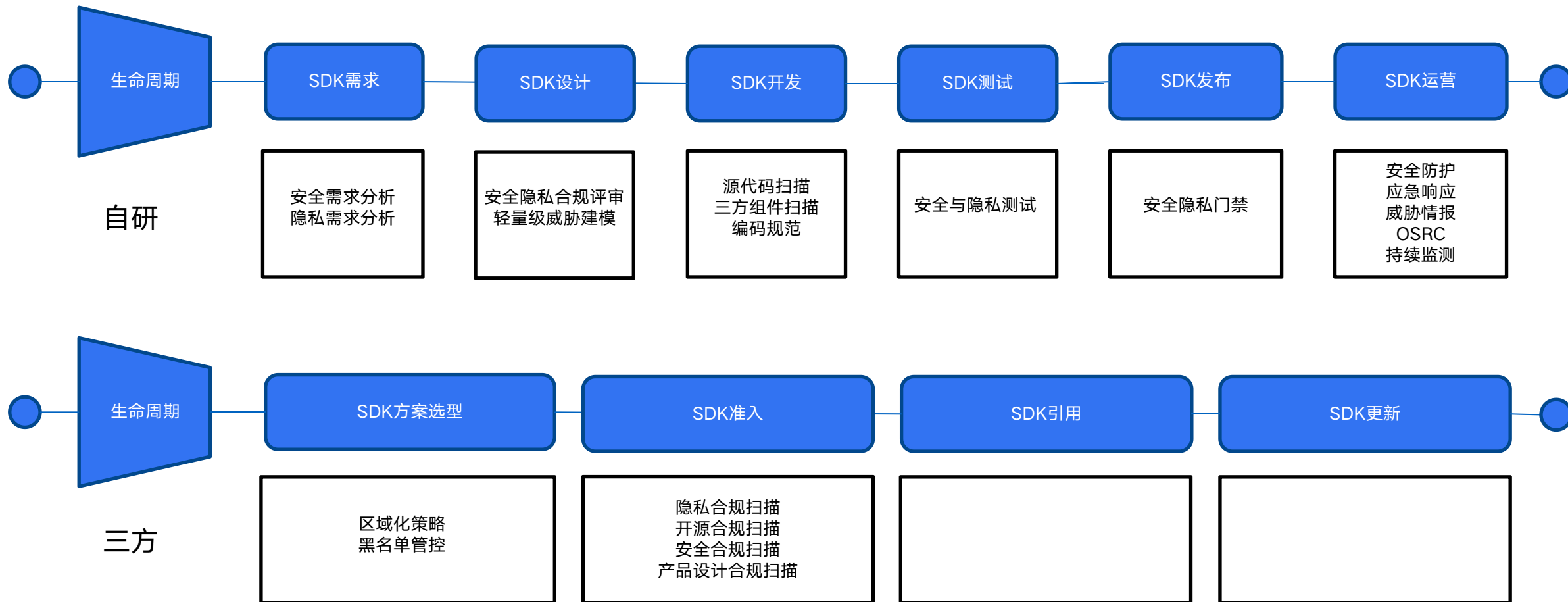
初级

中级

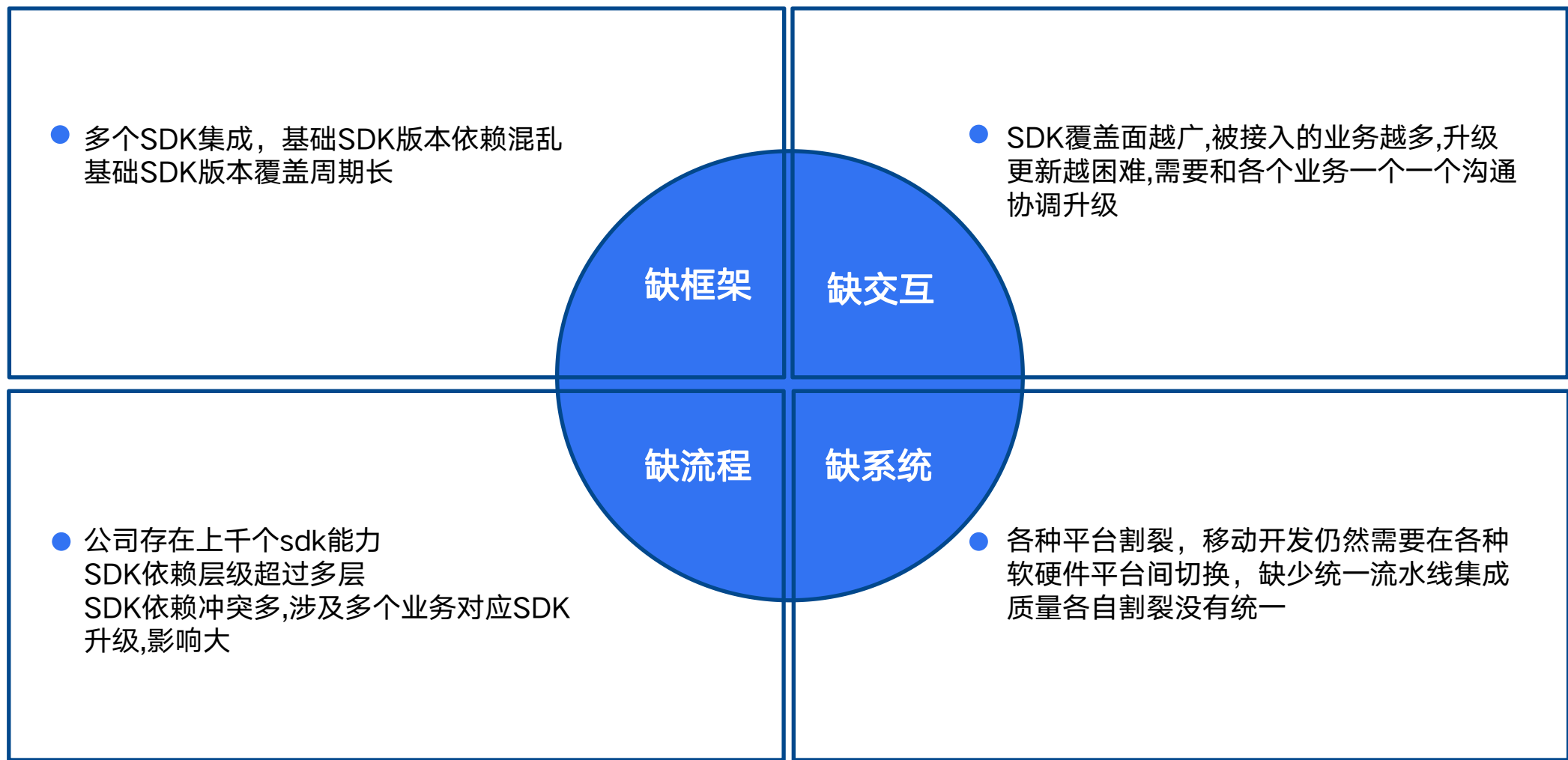
高级

终级

# SDK质量评测



# 新的问题



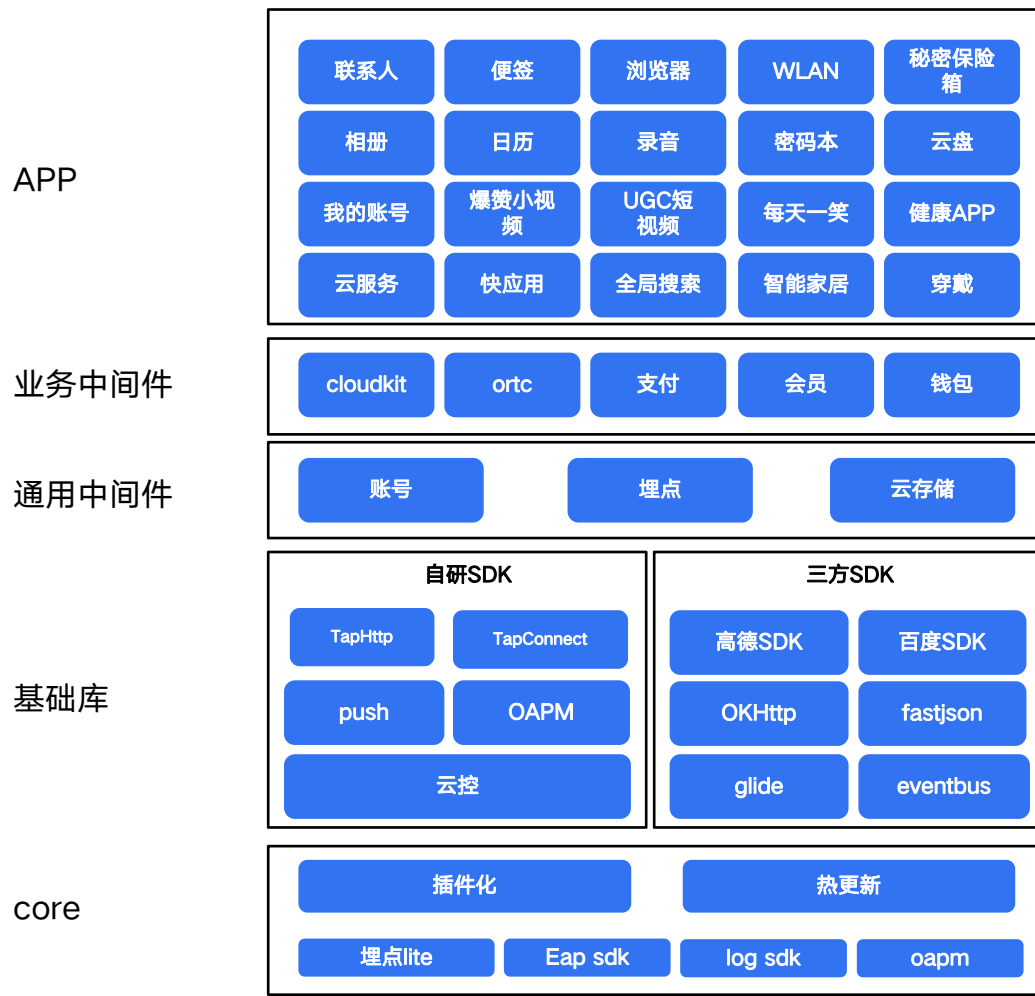
初级

中级

高级

终级

# SDK开发框架



困境:

- 1.APP内部存在多个版本相同SDK
- 2.SDK后端资源被耗尽
- 3.SDK服务质量无法做分级

目标:

- 1.SDK插件化
- 2.gradle插件
- 3.管理平台

初级

中级

高级

终级

# 框架概念模型

初级

中级

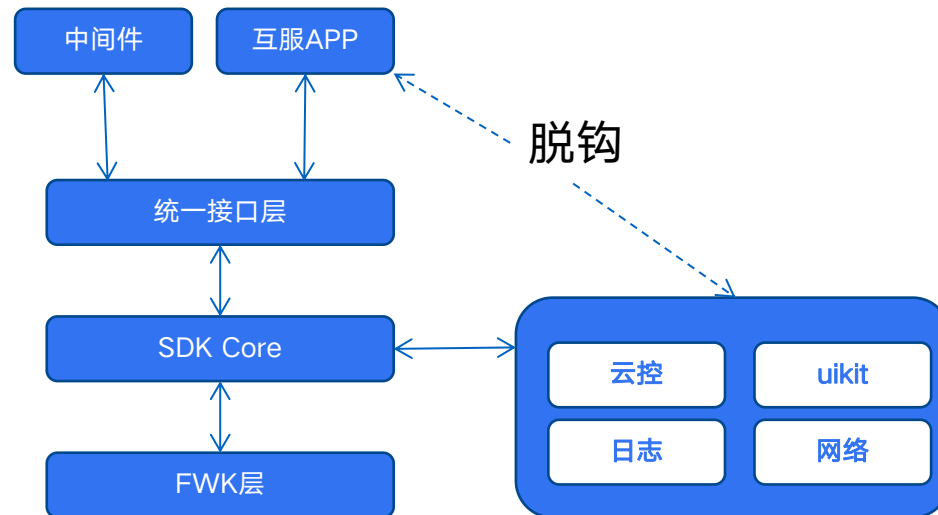
高级

终级

传统模式



新模式



# 框架选型

初级

中级

高级

终级

动态化/插件化方案对比

	公司/团队	方案名称	技术流派	四大组件	SO库	Resources	热生效	最后更新	优点	缺点
行业内	360	DroidPlugin/RePlugin	Hook流	✓	✓	✓	✓	3年前	插件能独立运行，插件和宿主独立开发	Hook系统私有Api，Android P兼容问题
	滴滴	VirtualApk	Hook流	✓	✓	✓	✓	4年前		Hook系统私有Api，Android P兼容问题
	爱奇艺	Qigsaw	AAB	✓	✓	✓	✓	7月前	Google官方方案，兼容性好，配套工具多	插件需要和宿主联合构建，插件增删组件，宿主需要重新发布
	爱奇艺	Neptune	Hook流	✓	✓	✓	✓	3年前		Hook系统私有Api，Android P兼容问题
	腾讯	Shadow	去组件化	✓	✓	✓	✓	3月前	无Hook，兼容性好	将系统组件转换成普通Java类，框架处理组件生命周期，对插件侵入性较大
	阿里	Atlas	Hook流	✓	✓	✓	✓	3年前	组件化，容器化，热更新	Hook系统私有Api，Android P兼容问题
	爱奇艺	Navi	注解	✗	✓	✗	✗	4年前		为Java项目设计，不支持Android有四大组件和Res资源
	Huawei	HMS	AAB	✓	✓	✓	✓	闭源	基于Google官方方案，兼容性好	插件需要和宿主联合构建，插件增删组件，宿主需要重新发布
	Google	AAB	AAB	✓	✓	✓	✓		官方方案	依赖GMS环境，插件下载安装等核心流程在GMS Core中，国内无GMS环境
集团内	MDP团队	NearXPlugin	ClassLoader	✓	✓	✗	✗	1年前		不支持四大组件和Res资源
	AI团队	Eva	借鉴Navi魔改	✗	✓	✗	✗			借鉴Navi魔改，不支持Android四大组件和Res资源

从上表可以看出：

Hook流派，因为使用了反射代理/替换系统私有Api，随着Android对反射越收越紧，Android P以后存在无法解决的兼容性问题，市面上基于Hook原理的框架基本上都停止维护了。组件替换改变了插件的运行形态，并且插件方需要接入SDK，修改系统组件的基类，对插件的侵入性较强。

AAB是Android官方方案，因此此方案兼容性问题较少，同时官方配套的周边工具也比较丰富。但AAB方案插件下载安装等核心环节严重依赖GMS环境，因此国内环境无法使用Qigsaw方案因为爱奇艺业务调整，已停止维护

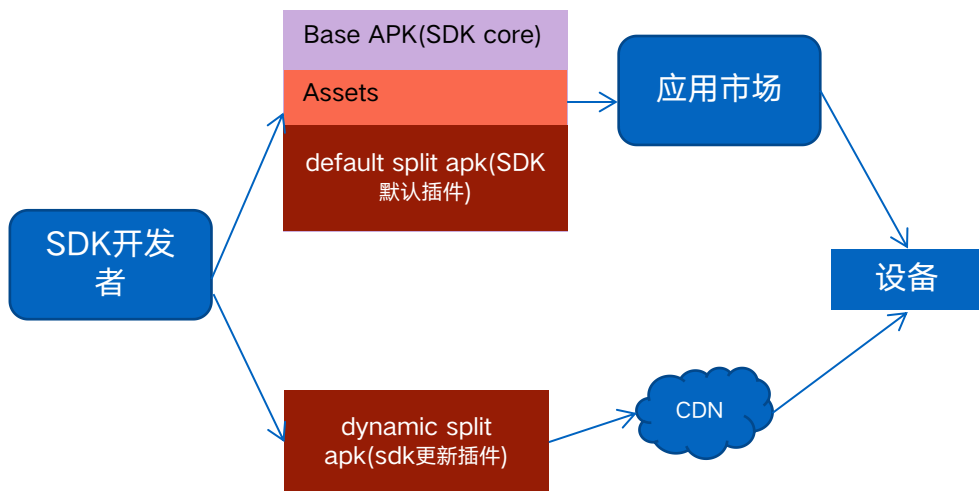
综上：

我们的插件化方案底层技术采用官方AAB方案，基于Qigsaw开源方案做二次开发，补齐国内无GMS环境而缺失的下载安装等环节，形成我们自己的完整方案。



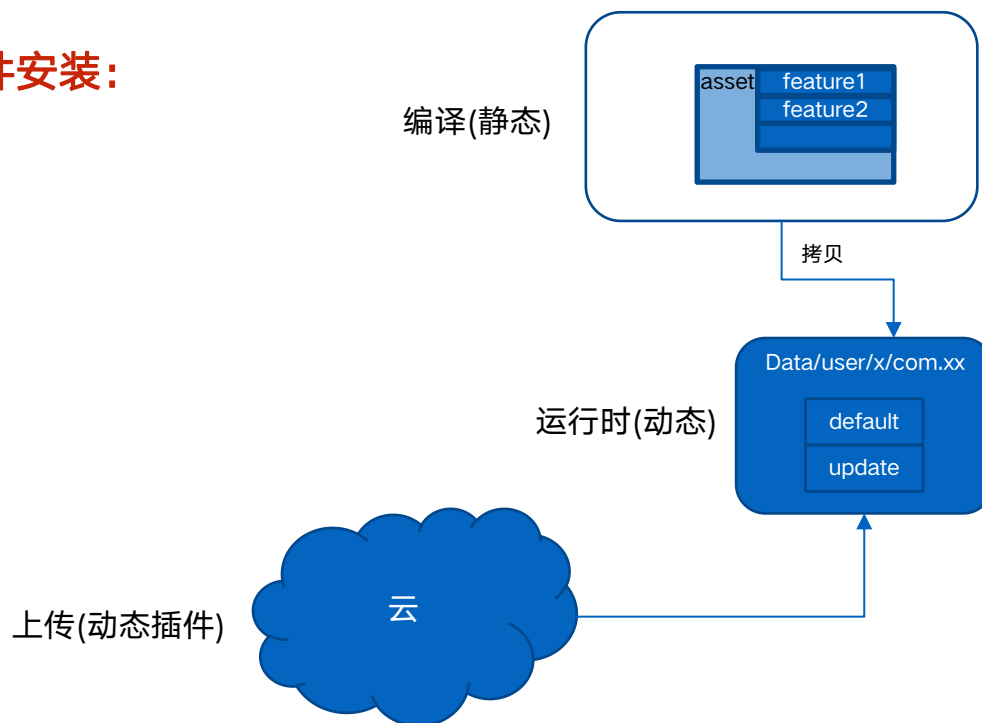
# SDK开发基本思路

## 插件分发:



- 1、插件分为两类，静态插件以aar库形式，与宿主共同编译安装，一般是对性能要求较高的模块
- 2、动态加载的插件，默认版本随宿主发布和更新（应用商店），默认版本为必须
- 3、动态加载的插件，下载版本通过服务器下载，下载前会根据版本配置文件，判断是否存在更新的版本

## 插件安装:



- 1、sdk core插件安装，不同于普通应用通过PMS服务的安装，主要是指拷贝、下载、校验（md5）的过程
- 2、运行时优先在update目录中是否有目标插件，再从default目录查找（插件文件命名格式固定）。
- 3、so库会解压在对应插件的目录下，根据不同的abi放到不同文件夹
- 4、插件下载复用哥伦布自升级APK，无需开发新接口

初级

中级

高级

终级

# SDK集成框架套件

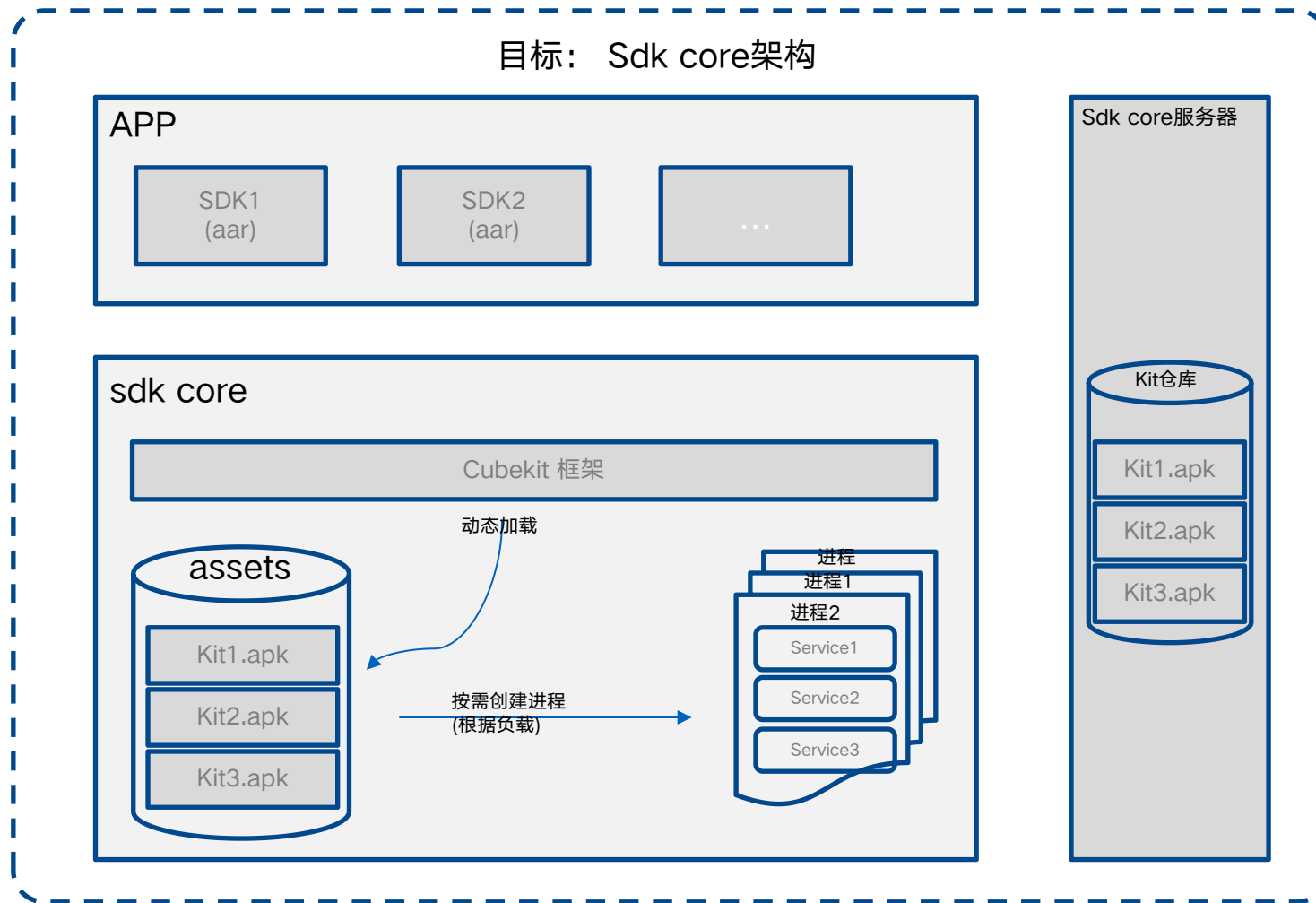
- 初级
- 中级
- 高级
- 终级



# SDK core基本工作原理

核心调用流程如下：

- 1、APP集成SDK，通过SDK提供的接口，进行能力调用
- 2、调用请求经过sdk core框架，从sdk core服务器上请求最新版本，并下载和加载
- 3、若服务器无新版本，则使用默认的预制版本进行加载
- 4、根据需要创建业务进程和服务，处理用户请求



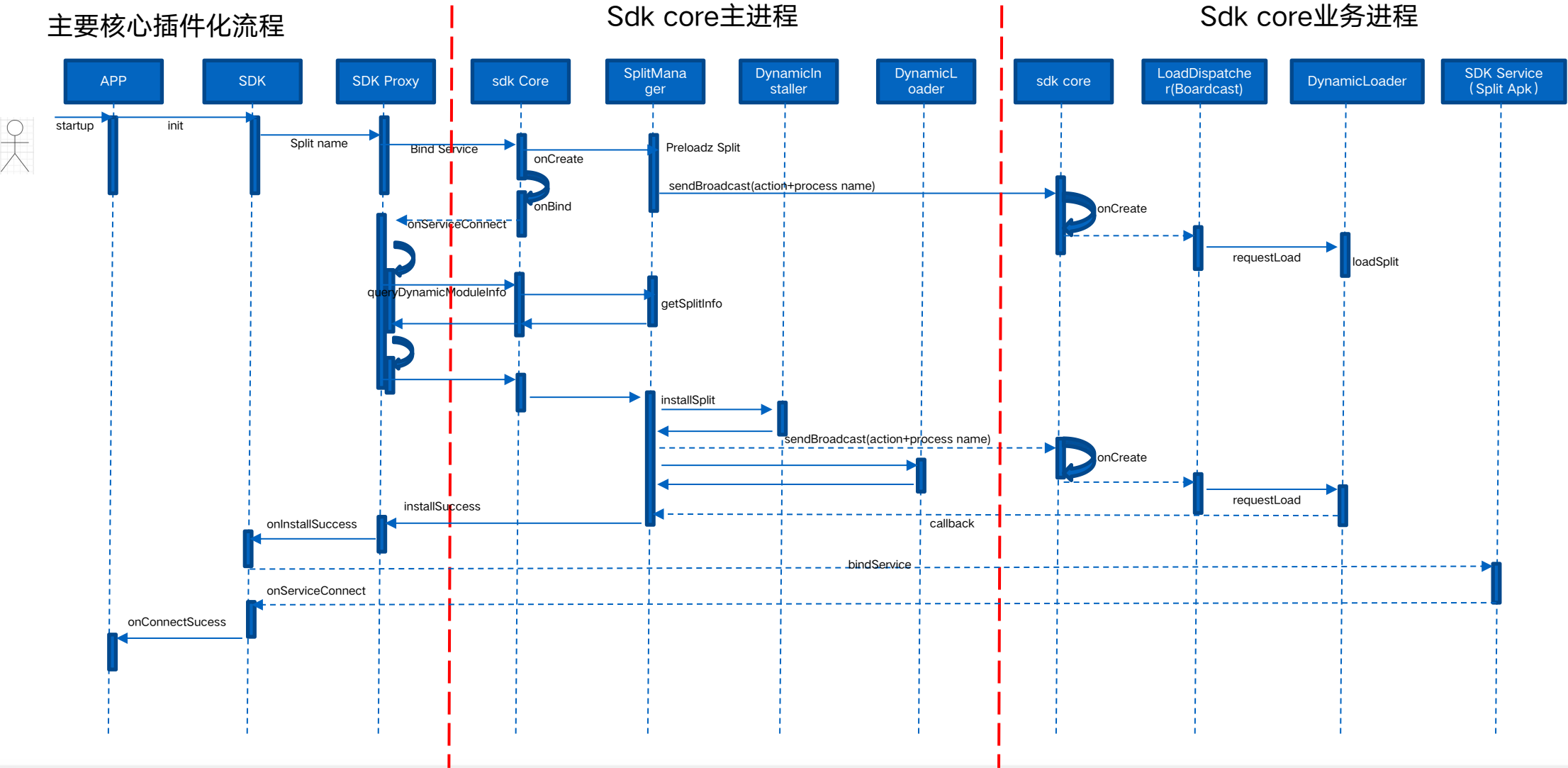
初级

中级

高级

终级

# SDK 工作流程



初级

中级

高级

终级

# SDK开发工具链

## IDE Toolkit 目录

- 开始
- 配置向导
- 仓库

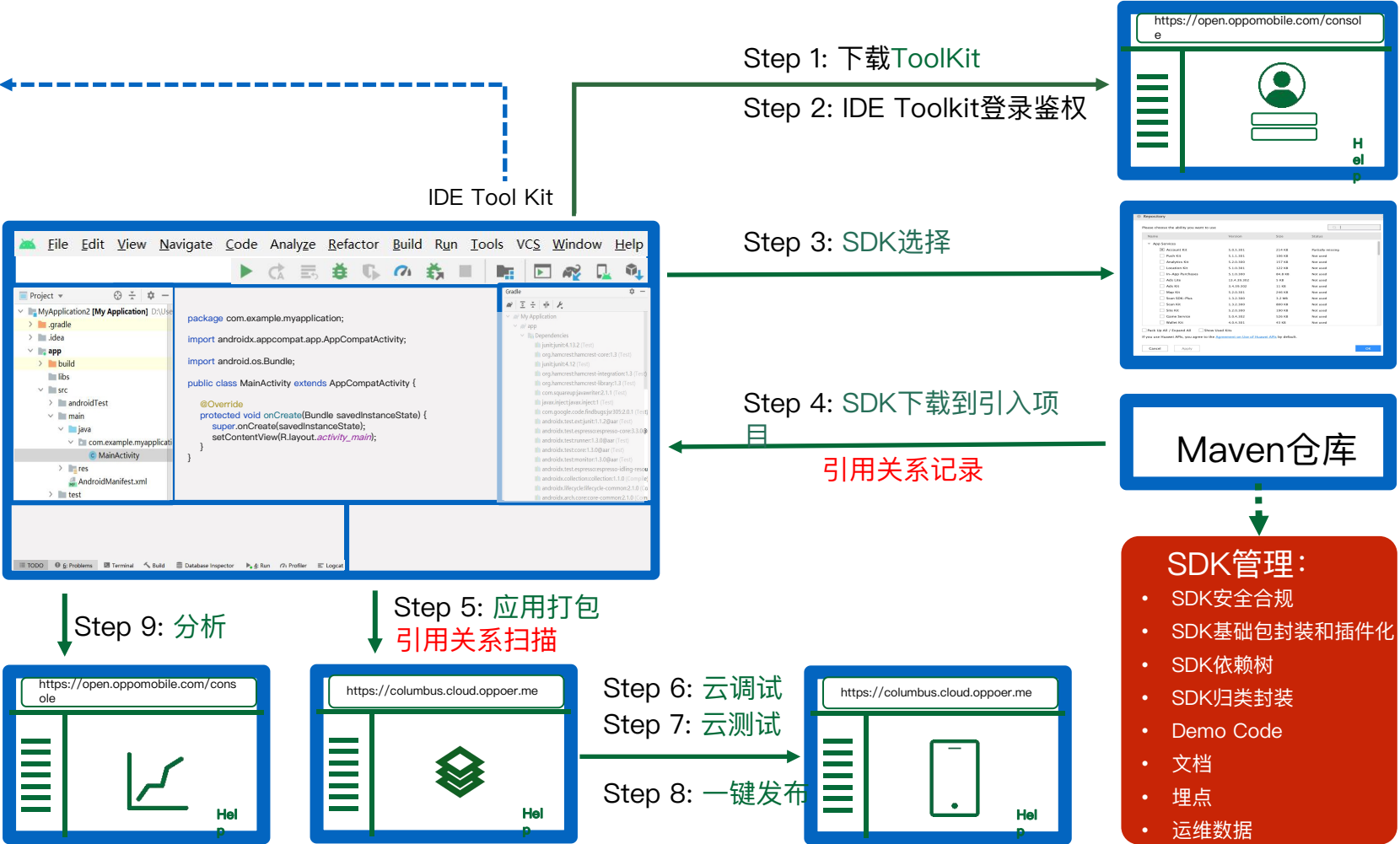
- 云调试
- 云测试
- 一键上架

- 分析

- 登陆
- 设置
- 帮助

- 用户指引
- 文档
- 反馈
- 查看日志
- 关于

Step X: 技术服务支持



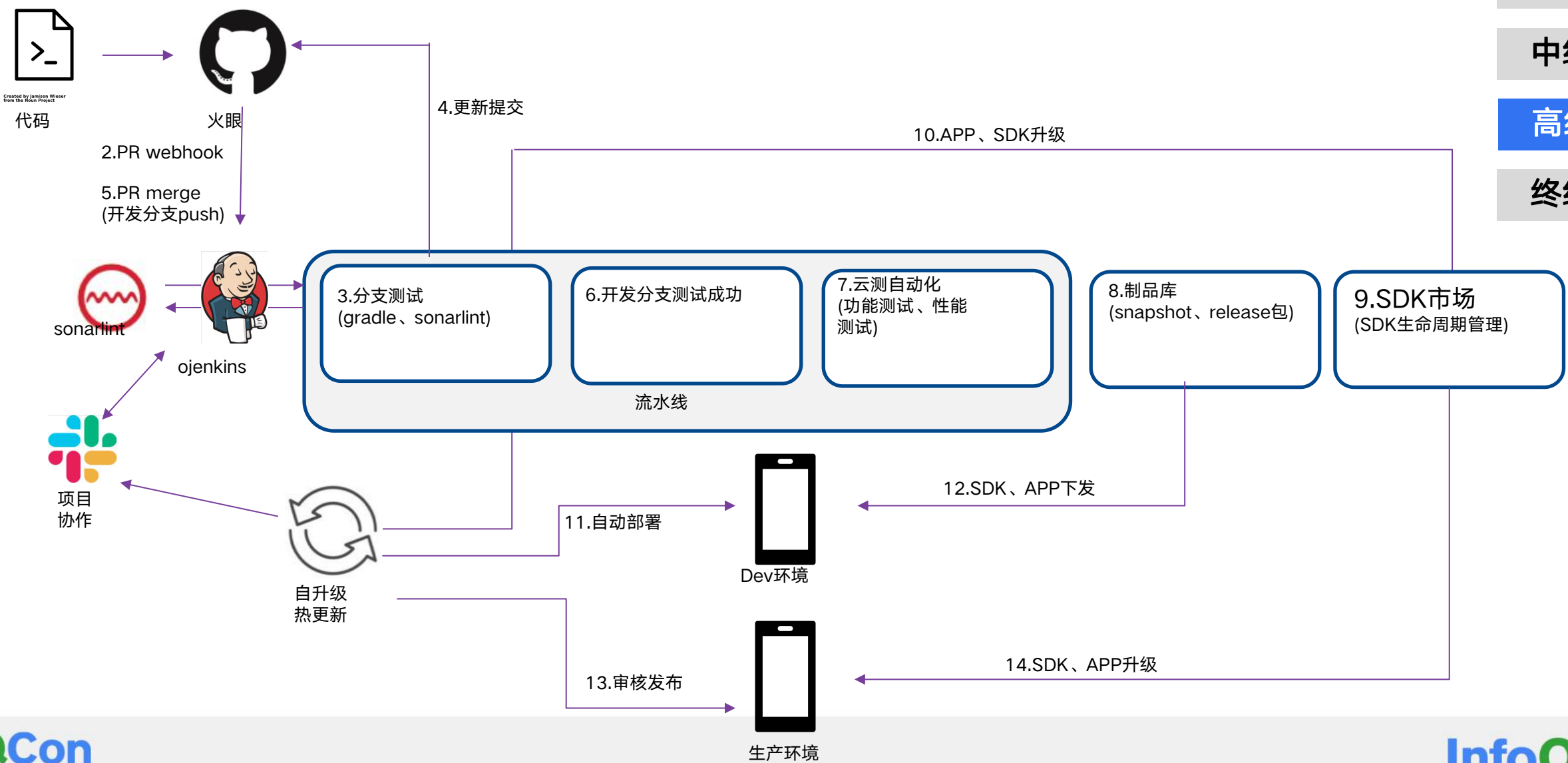
初级

中级

高级

终级

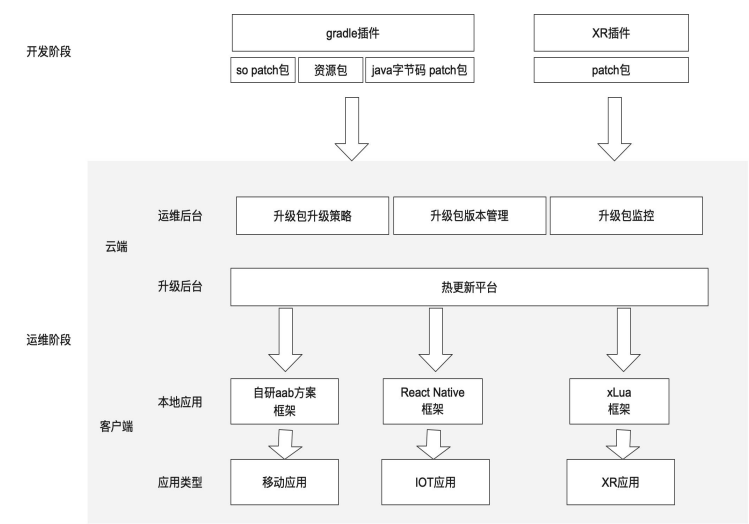
# 建立研发流程(移动DevOps)



- 初级
- 中级
- 高级
- 终级

# 其他功能

## 热更新



## 云真机



初级

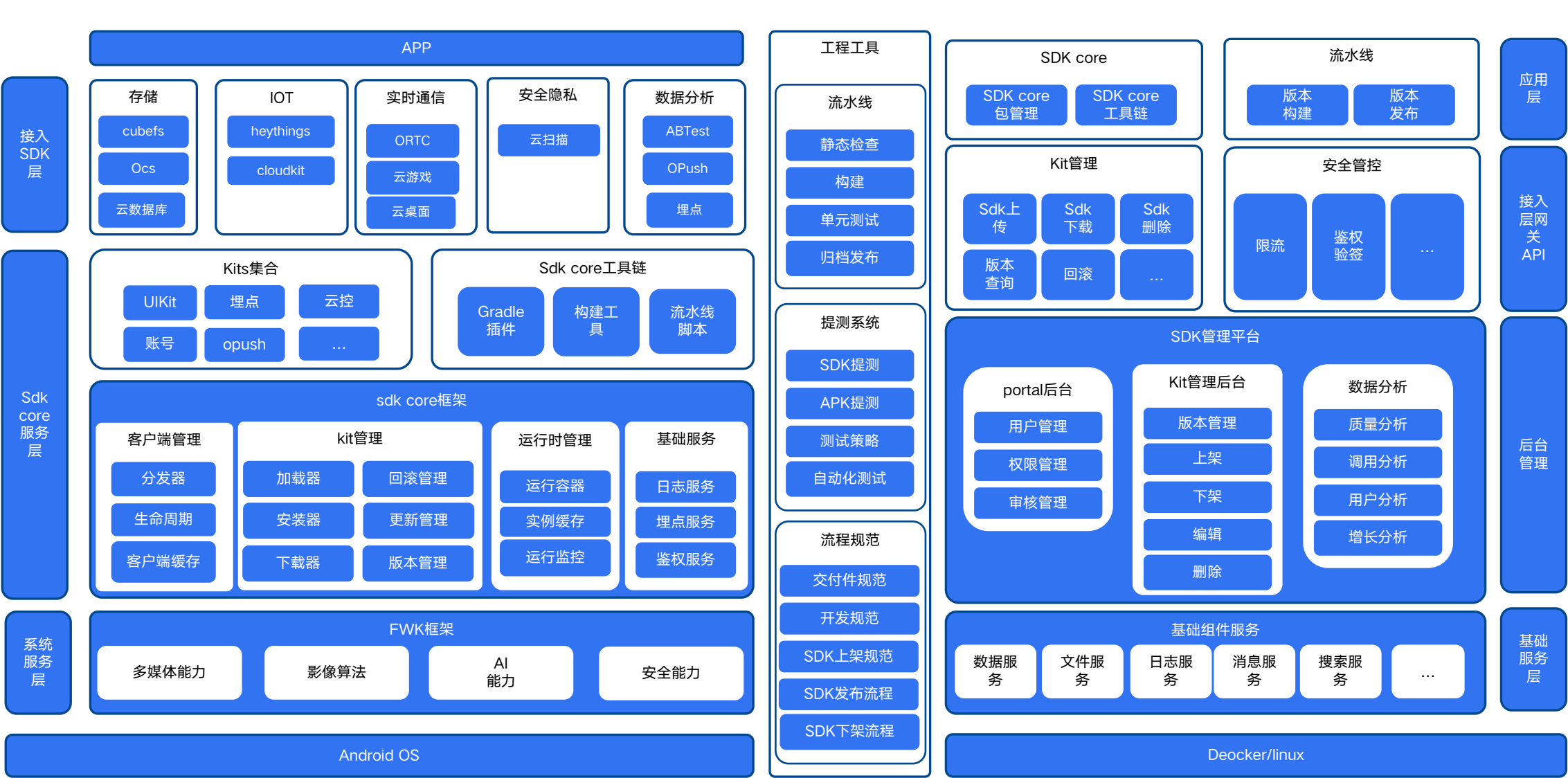
中级

高级

终级



# 一站式开发套件



初级

中级

高级

终级

# 4.未来规划

# XR devops

业务

VR游戏  
VR影视

VR健身

Vr旅游、主题公园  
Vr房产、vr购物

VR社交

VR会议

VR直播

VR教育

VR医疗

IOT

解决方案

VR营销云

内容生产平台

数字人

初级

中级

高级

终级

创建

开发

构建

测试

发布

质量

分析

增长

1.创建组织

2.工具包

1.代码仓库

1.自动化测试

1.版本管理

1.质量监控

1.监控、告警

1.用户增长

2.创建应用、获取appid

Pico、quest、vive、  
oppo、Dreamvr

2.持续构建CI

2.云真机设备测试

2.应用发布

-崩溃监控  
-性能、功耗监控  
-日志监控  
-网络、IO监控

2.运营分析

2.运营分析

获取appid、  
appsecret SDK、开发文档

3.msp

配置中心  
代码静态检查  
版本上传  
安全扫描

配置中心  
代码静态检查  
版本上传  
安全扫描

-多款设备真机测试  
-安全合规测试  
-人工测试  
-压力测试

-崩溃监控  
-性能、功耗监控  
-日志监控  
-网络、IO监控

-崩溃监控  
-性能、功耗监控  
-日志监控  
-网络、IO监控

3.持续部署CD

3.持续部署CD

3.云手机

智能AI  
语音助手  
实时音视频  
云存储  
物联网组件

3.mdp

- 移动开发框架  
- 网络组件  
- 质量组件  
- 动态化组件  
- 网络组件  
- 自升级组件

3.Ide plugin

# XR sdk

## 初级

## 中级

## 高级

## 终级

垂直应用	IM	数字人	webxr										
音视频	ortc	小布语音	3D音效	个性化XR视频	6DOF视频拍摄								
营收	支付	广告											
增长	云控	ABTest	消息推送										
动态化	热更新	自升级	资产流技术	云游戏	云渲染								
框架	UI Engine	lobby											
安全	设备标识	账号	防沉迷										
质量	崩溃上报	日志打捞	OAPM										
感知交互	手势追踪	眼球追踪	沉浸声场	三维重建	肌电传感	环境理解							
计算	云函数	AIUnit	深度学习渲染	注视点渲染	混合云渲染	光场渲染	实时路径追踪						
存储	云存储	TapDB	TapKV	云数据库	cloudkit								
数据	埋点												
网络库	TapHttp	TapConnect	TapDN S	IP v4/ v6 switch er	Speed Limiter	Speed Limiter	Multi- Chann el	Global 域名服 务	P2P	中继 服务	H266		
	TLS/SSL												
	tcp	quic											
基础sdk core	埋点 鉴权 热更新 VRSDKBaseCore												
引擎	虚幻引擎		Unity引擎		openxr								
内容生态	Steam	Android	Xbox	索尼	苹果								
应用商店	SteamVR	Viveport	Oculus Home	Side Quest	DayDream Apps	Google Play VR	PSVR apps	MS Mixed Reality	Pico Interactive	Xbox	PlayStation Store	ios apps	
操作系统	Linux	Windows		Android	Orbis OS	IOS							
终端	PC VR	一体机	头戴手机盒子	android手机	ios手机								
支持的设备	pico pico neo3(android) pico g2(android) pico neo(android)	oculus 1. oculus mobile quest quest2(android) 2. oculus pc Rift S quest with oculus link Oculus Go		oppo	dreamvr	大朋	HTC vive(windowd) vive pro2 vive focus3(android) HTC Vive Pro	value Deckard(一体机) Valve Index	sony Playstation VR	Microsoft Windows Mixed Reality	Pimax Pimax 8K	Vrgineers VRHero 5K	联想 Lenovo Mirage / Daydream

# THANKS



---

软件正在重新定义世界

Software Is Redefining The World