



## ArcSoft ArcFace SDK

---

开发说明文档

## 版本历史

[illegible]

# 目录

目录 .....	3
1. 简介 .....	4
1.1 产品概述 .....	4
1.2 环境要求 .....	4
1.2.1 运行环境 .....	4
1.2.2 系统要求 .....	4
1.2.3 权限申明 .....	4
1.2.4 支持的颜色空间格式 .....	5
1.3 产品功能简介 .....	5
1.3.1 人脸检测 .....	5
1.3.2 人脸跟踪 .....	5
1.3.3 人脸属性检测 .....	5
1.3.4 人脸三维角度检测 .....	5
1.3.5 人脸特征提取 .....	6
1.3.6 人脸比对 .....	6
1.3.7 活体检测 .....	6
1.4 SDK 授权说明 .....	6
2. SDK 接入指南 .....	7
2.1 获取 SDK .....	7
2.1.1 注册开发者账号 .....	7
2.1.2 SDK 下载 .....	7
2.1.3 SDK 包结构 .....	8
2.1.4 工程配置 .....	8
2.1.5 调用流程 .....	10
2.2 核心类介绍 .....	10
2.2.1 Class FaceEngine .....	10
2.2.2 Class FaceInfo .....	10
2.2.3 Class AgeInfo .....	11
2.2.4 Class GenderInfo .....	11
2.2.5 Class Face3DAngle .....	11
2.2.6 Class LivenessInfo .....	11
2.2.7 Class LivenessParam .....	11
2.2.8 Class FaceFeature .....	11
2.2.9 Class FaceSimilar .....	11
2.2.10 Class VersionInfo .....	12
2.2.11 Class ErrorInfo .....	12
2.3 错误码列表 .....	13
2.4 阈值推荐 .....	16
3. 常见问题 .....	17
3.1 FAQ .....	17
3.2 其他帮助 .....	19

# 1.简介

## 1.1 产品概述

ArcFace 离线 SDK，包含人脸检测、性别检测、年龄检测、人脸识别、RGB 活体检测、IR 活体检测等能力，初次使用时需联网激活，激活后即可在本地无网络环境下工作，可根据具体的业务需求结合人脸识别 SDK 灵活地进行应用层开发。

## 1.2 环境要求

### 1.2.1 运行环境

Android armeabi-v7a

### 1.2.2 系统要求

支持 Android 4.4 (API Level 19)及以上系统。

### 1.2.3 权限申明

该产品涉及的权限以及用途范围如下：

权限名称	权限用途
READ_PHONE_STATE	读取设备 IMEI、硬件序列号、Android ID、MAC 地址与激活权限进行匹配
CAMERA	获取摄像头使用权限以拍照进行人脸比对
INTERNET	获取网络权限以便设备进行联网功能激活
READ_EXTERNAL_STORAGE	获取设备读取权限，读取激活文件
WRITE_EXTERNAL_STORAGE	获取设备存储权限，存储激活文件

1.2.4 支持的颜色空间格式

常量名	常量值	颜色格式说明
CP_PAF_NV21	2050	8-bit Y 通道，8-bit 2x2 采样 V 与 U 分量交织通道
CP_PAF_BGR24	513	RGB 分量交织，按 B, G, R, B 字节序排布
CP_PAF_GRAY	1793	8-bit IR 图像
CP_PAF_DEPTH_U16	3074	16-bit IR 图像

1.3 产品功能简介

1.3.1 人脸检测

对传入的图像数据进行人脸检测，返回人脸的边框以及朝向信息，可用于后续的人脸识别、活体检测等操作；

支持 image 模式和 video 模式；

支持单人脸、多人脸检测，最多支持检测人脸检测数为 50。

1.3.2 人脸跟踪

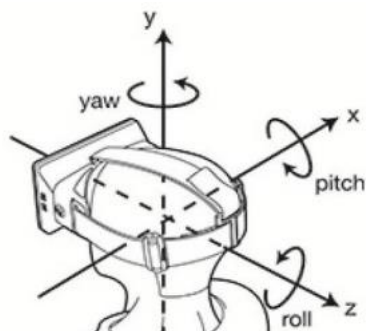
对来自于视频流中的图像数据，进行人脸检测，并对检测到的人脸进行持续跟踪。

1.3.3 人脸属性检测

人脸属性分析，支持性别、年龄等。

1.3.4 人脸三维角度检测

分析人脸的三维角度信息，具体为：俯仰角（pitch），横滚角（roll），偏航角（yaw）。



### 1.3.5 人脸特征提取

提取人脸视觉特征信息。

### 1.3.6 人脸比对

对两个人脸特征数据进行比对，来判断是否为同一个人，返回比对相似度值。

### 1.3.7 活体检测

离线活体检测，静默式识别，在人脸识别过程中判断操作用户是否为真人，有效防御照片、视频、纸张等不同类型的作弊攻击，提高业务安全性，让人脸识别更安全、更快捷，体验更佳。支持单目 RGB 活体检测、双目（IR/RGB）活体检测，可满足各类人脸识别终端产品活体检测应用。

## 1.4 SDK 授权说明

SDK 授权按设备进行授权，每台硬件设备需要一个独立的授权，此授权的校验是基于设备的唯一标识，被授权的设备在初次授权时需在线进行授权，授权成功后可以离线运行 SDK。

#### 在线授权：

- a) 首次激活需保证与公网连通；
- b) 调用在线激活接口激活 SDK；

#### 注意事项：

- a) 设备授权后，若设备授权信息被删除（重装系统/应用被卸载等），需重新联网重新激活；
- b) 硬件信息发生变更，需要重新激活；

## 2.SDK 接入指南

### 2.1 获取 SDK

#### 2.1.1 注册开发者账号

访问 ArcSoft AI 开放平台门户：<https://ai.arcsoft.com.cn>，注册开发者账号并登录。

#### 2.1.2 SDK 下载

创建对应的应用，添加 SDK。



选择对应平台，确认后即可下载 SDK 和查看激活码。

The screenshot shows a form for selecting a platform and application. It has two dropdown menus: '选择平台:' (Select Platform) with a placeholder '请选择平台' (Please select platform) and '选择应用:' (Select Application) with a placeholder '公司门禁' (Company Access Control). Below the dropdowns, there is a checkbox labeled '我已阅读并同意《虹软（ArcSoft）视觉开放平台服务协议》' (I have read and agree to the ArcSoft (ArcSoft) Visual Open Platform Service Agreement). At the bottom, there are two buttons: '确认' (Confirm) and '取消' (Cancel).

点击【查看激活码】即可查看所需要 APPID、SDKKEY，点击【下载 SDK】获取 SDK 开发包。



### 2.1.3 SDK 包结构

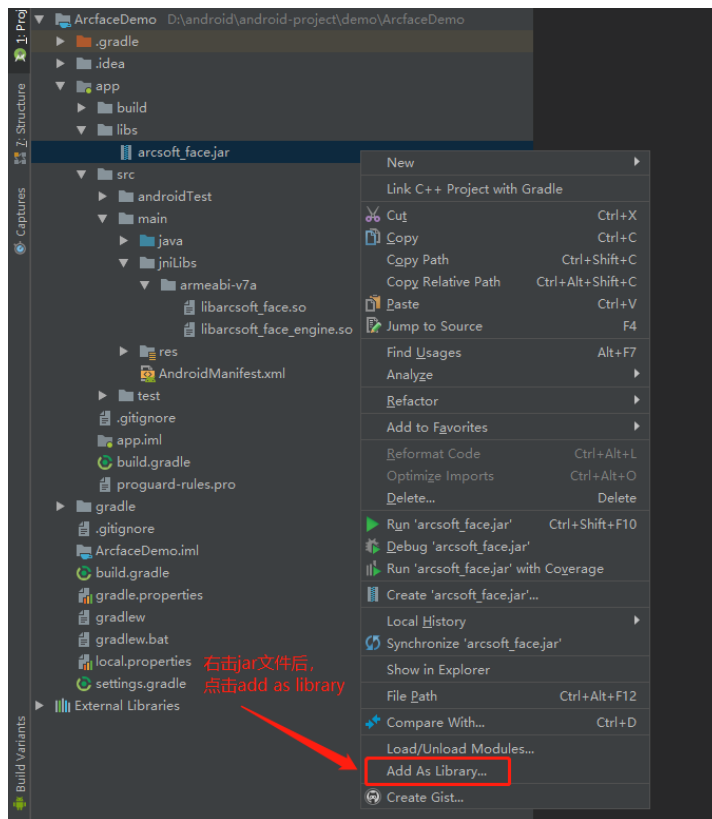
---doc	
---ARCSOFT_ARCFACE_DEVELOPER'S_GUIDE.pdf	开发说明文档
---ArcFaceAPI-Android.zip	API说明
---libs	
---armeabi-v7a	
---libarcsoft_face.so	引擎库
---libarcsoft_face_engine.so	引擎库
---arcsoft_face.jar	引擎库
---samplecode	
---ArcfaceDemo	示例工程
---releasenotes.txt	更新说明

### 2.1.4 工程配置

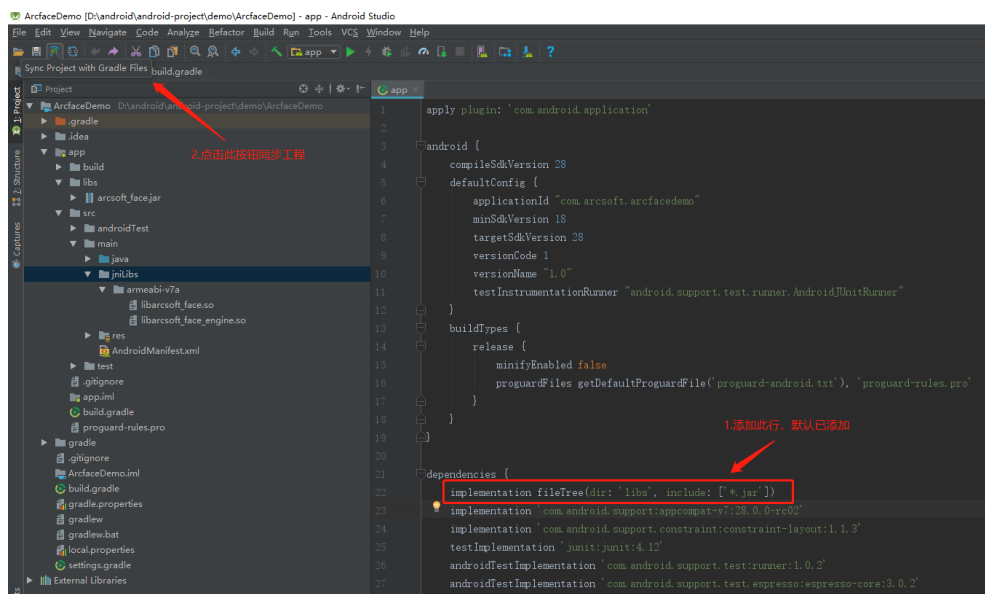
1. 新建一个 Android Project，切换到 Project 视图；
2. 将 libarcsoft\_face.so 和 libarcsoft\_face\_engine.so 添加到 src->main->jniLibs->armeabi-v7a 路径下；
3. 将 arcsoft\_face.jar 放入 libs 目录下，并依赖进工程；

方法一：

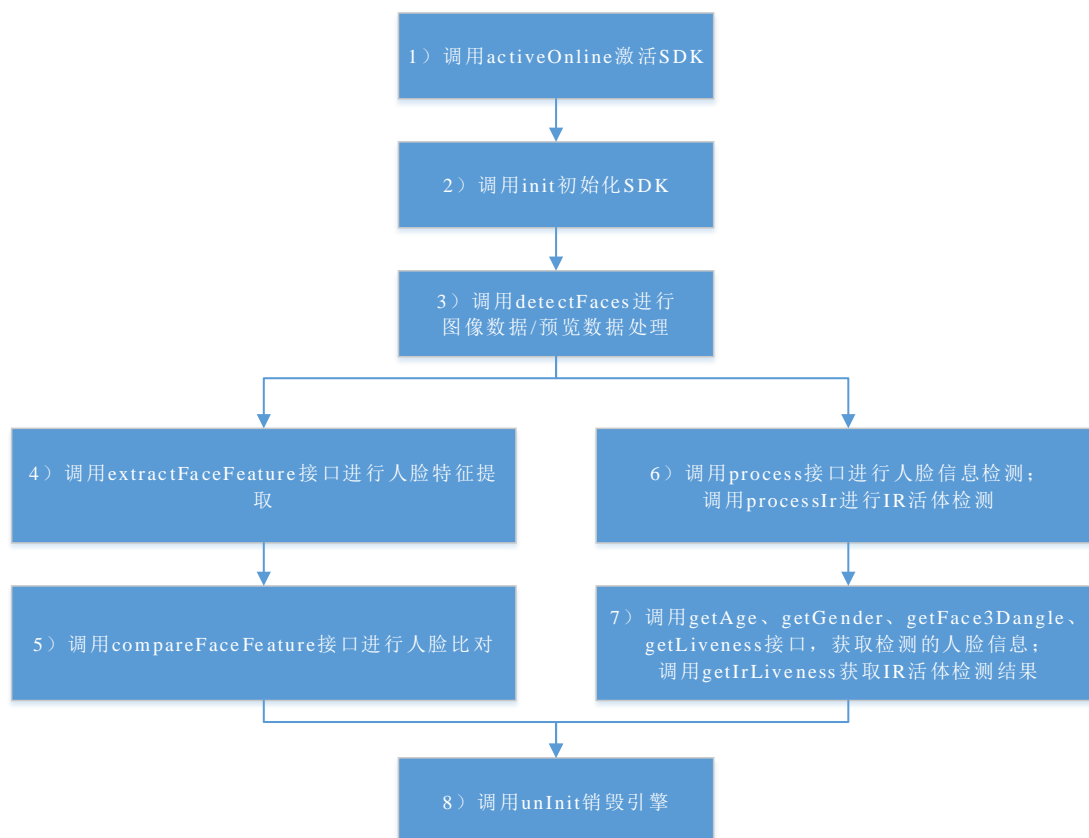




## 方法二:



## 2.1.5 调用流程



## 2.2 核心类介绍

### 2.2.1 Class FaceEngine

类描述:

人脸引擎类, 其中定义了人脸操作相关的函数, 包含 SDK 的授权激活、引擎初始化以及人脸处理相关方法。

具体说明见 [JavaDoc](#)。

### 2.2.2 Class FaceInfo

类描述:

人脸信息类, 用于存储人脸框以及人脸在图片中的朝向信息, 对于 VIDEO 模式的人脸检测, 还回传了 `faceId` 属性。

具体说明见 [JavaDoc](#)。

### 2.2.3 Class AgeInfo

类描述：

年龄信息类，用于存储年龄信息。

具体说明见 [JavaDoc](#)。

### 2.2.4 Class GenderInfo

类描述：

性别信息类，用于存储性别信息。

具体说明见 [JavaDoc](#)。

### 2.2.5 Class Face3DAngle

类描述：

人脸三维角度信息类，用于存储人脸三维角度信息。

具体说明见 [JavaDoc](#)。

### 2.2.6 Class LivenessInfo

类描述：

活体信息类，用于存储活体信息。

具体说明见 [JavaDoc](#)。

### 2.2.7 Class LivenessParam

类描述：

活体阈值配置类，用于配置活体阈值。

具体说明见 [JavaDoc](#)。

### 2.2.8 Class FaceFeature

类描述：

人脸特征信息类，用于存储人脸特征信息。

具体说明见 [JavaDoc](#)。

### 2.2.9 Class FaceSimilar

类描述：

人脸相似度信息类，用于存储人脸相似度信息。  
具体说明见 [JavaDoc](#)。

### **2.2.10 Class VersionInfo**

类描述：

SDK 版本信息类，用于存储 SDK 版本信息。  
具体说明见 [JavaDoc](#)。

### **2.2.11 Class ErrorInfo**

类描述：

错误信息类，其中定义了引擎调用的错误码。  
具体说明见 [JavaDoc](#)。

## 2.3 错误码列表

错误码名	十六进制	十进制	错误码说明
MOK	0x0	0	成功
MERR_UNKNOWN	0x1	1	错误原因不明
MERR_INVALID_PARAM	0x2	2	无效的参数
MERR_UNSUPPORTED	0x3	3	引擎不支持
MERR_NO_MEMORY	0x4	4	内存不足
MERR_BAD_STATE	0x5	5	状态错误
MERR_USER_CANCEL	0x6	6	用户取消相关操作
MERR_EXPIRED	0x7	7	操作时间过期
MERR_USER_PAUSE	0x8	8	用户暂停操作
MERR_BUFFER_OVERFLOW	0x9	9	缓冲上溢
MERR_BUFFER_UNDERFLOW	0xA	10	缓冲下溢
MERR_NO_DISKSPACE	0xB	11	存贮空间不足
MERR_COMPONENT_NOT_EXIST	0xC	12	组件不存在
MERR_GLOBAL_DATA_NOT_EXIST	0xD	13	全局数据不存在
MERR_FSDK_INVALID_APP_ID	0x7001	28673	无效的 AppId
MERR_FSDK_INVALID_SDK_ID	0x7002	28674	无效的 SDKKey
MERR_FSDK_INVALID_ID_PAIR	0x7003	28675	AppId 和 SDKKey 不匹配
MERR_FSDK_MISMATCH_ID_AND_SDK	0x7004	28676	SDKKey 和使用的 SDK 不匹配（注意：调用初始化引擎接口时，请确认激活接口传入的参数，并重新激活）
MERR_FSDK_SYSTEM_VERSION_UNSUPPORTED	0x7005	28677	系统版本不被当前 SDK 所支持
MERR_FSDK_FR_INVALID_MEMORY_INFO	0x12001	73729	无效的输入内存
MERR_FSDK_FR_INVALID_IMAGE_INFO	0x12002	73730	无效的输入图像参数
MERR_FSDK_FR_INVALID_FACE_INFO	0x12003	73731	无效的脸部信息
MERR_FSDK_FR_MISMATCHED_FEATURE_LEVEL	0x12005	73733	待比较的两个人脸特征版本不一致
MERR_FSDK_FACEFEATURE_UNKNOWN	0x14001	81921	人脸特征检测错误未知

MERR_FSDK_FACEFEATURE_MEMORY	0x14002	81922	人脸特征检测内存错误
MERR_FSDK_FACEFEATURE_INVALID_FORMAT	0x14003	81923	人脸特征检测格式错误
MERR_FSDK_FACEFEATURE_INVALID_PARAM	0x14004	81924	人脸特征检测参数错误
MERR_FSDK_FACEFEATURE_LOW_CONFIDENCE_LEVEL	0x14005	81925	人脸特征检测结果置信度低
MERR_ASF_EX_FEATURE_UNSUPPORTED_ON_INIT	0x15001	86017	Engine 不支持的检测属性
MERR_ASF_EX_FEATURE_UNINITED	0x15002	86018	需要检测的属性未初始化
MERR_ASF_EX_FEATURE_UNPROCESSED	0x15003	86019	待获取的属性未在 process 中处理过
MERR_ASF_EX_FEATURE_UNSUPPORTED_ON_PROCESS	0x15004	86020	PROCESS 不支持的检测属性，例如 FR，有自己独立的处理函数
MERR_ASF_EX_INVALID_IMAGE_INFO	0x15005	86021	无效的输入图像
MERR_ASF_EX_INVALID_FACE_INFO	0x15006	86022	无效的脸部信息
MERR_ASF_ACTIVATION_FAIL	0x16001	90113	SDK 激活失败，请打开读写权限
MERR_ASF_ALREADY_ACTIVATED	0x16002	90114	SDK 已激活
MERR_ASF_NOT_ACTIVATED	0x16003	90115	SDK 未激活
MERR_ASF_SCALE_NOT_SUPPORT	0x16004	90116	detectFaceScaleVal 不支持
MERR_ASF_ACTIVEFILE_SDKTYPE_MISMATCH	0x16005	90117	激活文件与 SDK 类型不匹配，请确认使用的 sdk
MERR_ASF_DEVICE_MISMATCH	0x16006	90118	设备不匹配
MERR_ASF_UNIQUE_IDENTIFIER_ILLEGAL	0x16007	90119	唯一标识不合法
MERR_ASF_PARAM_NULL	0x16008	90120	参数为空
MERR_ASF_LIVENESS_EXPIRED	0x16009	90121	活体已过期
MERR_ASF_VERSION_NOT_SUPPORT	0x1600A	90122	版本不支持
MERR_ASF_SIGN_ERROR	0x1600B	90123	签名错误
MERR_ASF_DATABASE_ERROR	0x1600C	90124	激活信息保存异常
MERR_ASF_UNIQUE_CHECKOUT_FAIL	0x1600D	90125	唯一标识符校验失败

MERR_ASF_COLOR_SPACE_NOT_SUPPORT	0x1600E	90126	颜色空间不支持
MERR_ASF_IMAGE_WIDTH_HEIGHT_NOT_SUPPORT	0x1600F	90127	图片宽高不支持, 宽度需四字节对齐
MERR_ASF_READ_PHONE_STATE_DENIED	0x16010	90128	android.permission.READ_PHONE_STATE 权限被拒绝
MERR_ASF_ACTIVATION_DATA_DESTROYED	0x16011	90129	激活数据被破坏,请删除激活文件,重新进行激活
MERR_ASF_SERVER_UNKNOWN_ERROR	0x16012	90130	服务端未知错误
MERR_ASF_INTERNET_DENIED	0x16013	90131	android.permission.INTERNET 权限被拒绝
MERR_ASF_ACTIVEFILE_SDK_MISMATCH	0x16014	90132	激活文件与 SDK 版本不匹配,请重新激活
MERR_ASF_DEVICEINFO_LESS	0x16015	90133	设备信息太少, 不足以生成设备指纹
MERR_ASF_REQUEST_TIMEOUT	0x16016	90134	客户端时间与服务器时间(即北京时间)前后相差在 30 分钟以上
MERR_ASF_APPID_DATA_DECRYPT	0x16017	90135	数据校验异常
MERR_ASF_APPID_APPKEY_SDK_MISMATCH	0x16018	90136	传入的 AppId 和 AppKey 与使用的 SDK 版本不一致
MERR_ASF_NO_REQUEST	0x16019	90137	短时间大量请求会被禁止请求,30 分钟之后解封
MERR_ASF_ACTIVE_FILE_NO_EXIST	0x1601A	90138	激活文件不存在
MERR_ASF_IMAGEMODE_0_HIGHER_EXT_UNSUPPORT	0x1601B	90139	IMAGE 模式下不支持全角度 (ASF_OP_0_HIGHER_EXT)检测
MERR_ASF_NETWORK_COULDNT_RESOLVE_HOST	0x17001	94209	无法解析主机地址
MERR_ASF_NETWORK_COULDNT_CONNECT_SERVER	0x17002	94210	无法连接服务器
MERR_ASF_NETWORK_CONNECT_TIMEOUT	0x17003	94211	网络连接超时
MERR_ASF_NETWORK_UNKNOWN_ERROR	0x17004	94212	网络未知错误

## 2.4 阈值推荐

- a) 人脸比对阈值,相似度区间为[0~1], 推荐阈值为 0.8;
- b) RGB 活体检测阈值, 设置区间为[0~1], 默认阈值 0.75;
- c) IR 活体检测阈值, 设置区间为[0~1], 默认阈值 0.7;

以上阈值可根据实际使用场景具体调整。



## 3. 常见问题

### 3.1 FAQ

**Q: 如何将人脸识别 1:1 进行开发改为 1:n?**

A: 先将人脸特征数据用本地文件、数据库或者其他的方式存储下来，若检测出结果需要显示图像可以保存对应的图像。之后循环对特征值进行对比，相似度最高者若超过您设置的阈值则输出相关信息。

**Q: Android 人脸检测结果的人脸框绘制到 View 上为何位置不对?**

A: 人脸检测结果的人脸框位置是基于输入图像的，例如在竖屏模式下，假设 View 的宽高是 1080x1920，相机是后置相机，为了适配画面，预览画面相对于相机的旋转角度为 90 度，并且预览数据宽高为 1920x1080，有一个被检测到的人脸位置是(left,top,right,bottom)，那么需要绘制到 View 上的 Rect 就是(bottom,left,1080-top,right)，相当于顺时针旋转 90 度，其他角度可用类似的方法计算。另外，在一般情况下，安卓调用前置相机时在 View 上显示的画面和实际预览数据成镜像关系。

**Q: 初始化引擎时检测方向应该怎么选择?**

A: SDK 初始化引擎中可选择仅对 0 度、90 度、180 度、270 度单角度进行人脸检测，对于 VIDEO 模式也可选择全角度进行检测；根据应用场景，推荐使用单角度进行人脸检测，因为选择全角度的情况下，算法会对每个角度检测一遍，导致性能相对于单角度较慢。IMAGE 模式下为了提高识别率不支持全角度检测。

**Q: 初始化引擎时 (detectFaceScaleVal) 参数多大比较合适?**

A: 用于数值化表示的最小人脸尺寸，该尺寸代表人脸尺寸相对于图片长边的占比。VIDEO 模式有效值范围[2,32]，推荐值为 16；IMAGE 模式有效值范围[2,32]，推荐值为 30，特殊情况下可根据具体场景进行设置。

**Q: 初始化引擎之后调用其他接口返回错误码 86018，该怎么解决?**

**A:** 86018 即需要检测的属性未初始化，需要查看调用接口的属性值有没有在初始化引擎时在 combinedMask 参数中加入。

**Q:** 调用 detectFaces、extractFaceFeature 和 process 接口返回 90127 错误码，该怎么解决？

**A:** ArcFace SDK 对图像尺寸做了限制，宽高大于 0，宽度为 4 的倍数，NV21 格式的图片高度为 2 的倍数，BGR24/GRAY/DEPTH\_U16 格式的图片高度不限制；如果遇到 90127 请检查传入的图片尺寸是否符合要求，若不符合可对图片进行适当的裁剪。

**Q:** 人脸检测结果的人脸框 Rect 为何有时会溢出传入图像的边界？

**A:** Rect 溢出边界可能是人脸只有一部分在图像中，算法会对人脸的位置进行估计。

**Q:** 为何调用引擎有时会出现 crash？

**A:** 若在引擎调用过程中进行销毁引擎则可能会导致 crash。在使用过程中应避免在销毁引擎时还在使用引擎，尤其是做特征提取或活体检测等耗时操作时销毁引擎，如加锁解决。

**Q:** MERR\_FSDK\_FACEFEATURE\_LOW\_CONFIDENCE\_LEVEL，人脸检测结果置信度低是什么情况导致的？

**A:** 图片模糊或者传入的人脸框不正确。若是使用了 RGB 摄像头人脸检测 + IR 摄像头活体检测的方案，则很有可能是两者成像差距很大或两者画面成镜像或旋转的关系。

**Q:** 哪些因素会影响人脸检测、人脸跟踪、人脸特征提取等 SDK 调用所用时间？

**A:** 硬件性能、图片质量等。

**Q:** 如何进行 IR 活体检测？

**A:** 推荐的方案是采用双目（RGB/IR）摄像头，RGB 摄像头数据用于人脸检测，将人脸检测的结果用于 IR 活体检测。需要注意的是，IR 活体检测不支持 BGR24 颜色格式的图像数据。

**Q:** 初始化引擎时, 传入检测模式为 **IMAGE** 模式, 检测方向为全角度, 为何会创建失败?

**A:** 为了提高人脸检测识别率, 该版本的 **IMAGE** 模式不支持全角度检测, 开发者需要根据图像中的人脸方向确定人脸检测的角度。

## 3.2 其他帮助

可在论坛寻求帮助, SDK 交流论坛: <https://ai.arcsoft.com.cn/bbs/>