

版本日志

版本号	日期	更新说明
3.0.12402010101.1	12/31/2019	<div>1.接口加锁保护；</div> <div>2.更新活体、年龄、性别、人脸检测、人脸比对算法模型；</div> <div>3.IMAGE模式支持全角度以及单一角度；</div> <div>4.新增人证模式的人脸特征比对模型；</div> <div>5.新增一组接口，用于兼容更高精度的图像；</div> <div>6.初始化接口中检测模式参数变更为枚举类型；</div> <div>7.全角度宏由ASF_OP_0_HIGHER_EXT变更为ASF_OP_ALL_OUT；</div> <div>8.此版本对人脸特征模型进行了升级，导致与2.X版本的模型不匹配，需要对2.X版本的人脸库进行重新注册；</div> <div>9.活体检测推荐阈值变更，RGB：0.5 IR：0.7</div>

版本日志

1. 简介

- 1.1 产品概述
- 1.2 产品功能简介
 - 1.2.1 人脸检测
 - 1.2.2 人脸追踪
 - 1.2.3 人脸特征提取
 - 1.2.4 人脸特征比对
 - 1.2.5 人脸属性检测
 - 1.2.6 活体检测
- 1.3 授权方式
- 1.4 环境要求
 - 1.4.1 依赖库
 - 1.4.2 兼容性

2. 接入须知

- 2.1 SDK的获取
- 2.2 SDK包结构
- 2.3 业务流程
 - 2.3.1 通用流程概述
 - 2.3.2 活体检测
 - 2.3.2.1 基础原理
 - 2.3.2.2 RGB 单目活体检测
 - 2.3.2.3 IR 双目活体检测
 - 2.3.2.4 RGB+IR 双目活体检测
 - 2.3.2.5 场景及应用方案
 - 2.3.3 人脸 1:1 比对
 - 2.3.3.1 图片vs图片
 - 2.3.3.2 实时视频流vs图片
 - 2.3.4 人脸 1:N 搜索
 - 2.3.5 方案选型
- 2.4 指标
 - 2.4.1 算法性能
 - 2.4.2 阈值推荐
 - 2.4.3 图像质量要求

3. SDK的详细接入介绍

- 3.1 工程配置
- 3.2 支持的颜色空间颜色格式
- 3.3 数据结构
 - 3.3.1 ASF_VERSION
 - 3.3.2 ASF_ActiveFileInfo
 - 3.3.3 ASF_SingleFaceInfo
 - 3.3.4 ASF_MultiFaceInfo
 - 3.3.5 ASF_FaceFeature
 - 3.3.6 ASF_AgeInfo
 - 3.3.7 ASF_GenderInfo
 - 3.3.8 ASF_Face3DAngle
 - 3.3.9 ASF_LivenessThreshold
 - 3.3.10 ASF_LivenessInfo
 - 3.3.11 ASVLOFFSCREEN
- 3.4 枚举
 - 3.4.1 检测模式
 - 3.4.2 人脸检测方向
 - 3.4.3 检测到的人脸角度
 - 3.4.4 检测模型
 - 3.4.5 人脸比对可选的模型
- 3.5 功能接口

- 3.5.1 ASFGetActiveFileInfo
- 3.5.2 ASFOnlineActivation
- 3.5.3 ASFActivation
- 3.5.4 ASFInitEngine
- 3.5.5 ASFDetectFaces
- 3.5.6 ASFDetectFacesEx
- 3.5.7 ASFFaceFeatureExtract
- 3.5.8 ASFFaceFeatureExtractEx
- 3.5.9 ASFFaceFeatureCompare
- 3.5.10 ASFSetLivenessParam
- 3.5.11 ASFProcess
- 3.5.12 ASFProcessEx
- 3.5.13 ASFGetAge
- 3.5.14 ASFGetGender
- 3.5.15 ASFGetFace3DAngle
- 3.5.16 ASFGetLivenessScore
- 3.5.17 ASFProcess_IR
- 3.5.18 ASFProcessEx_IR
- 3.5.19 ASFGetLivenessScore_IR
- 3.5.20 ASFGetVersion
- 3.5.21 ASFUninitEngine

4. 常见问题

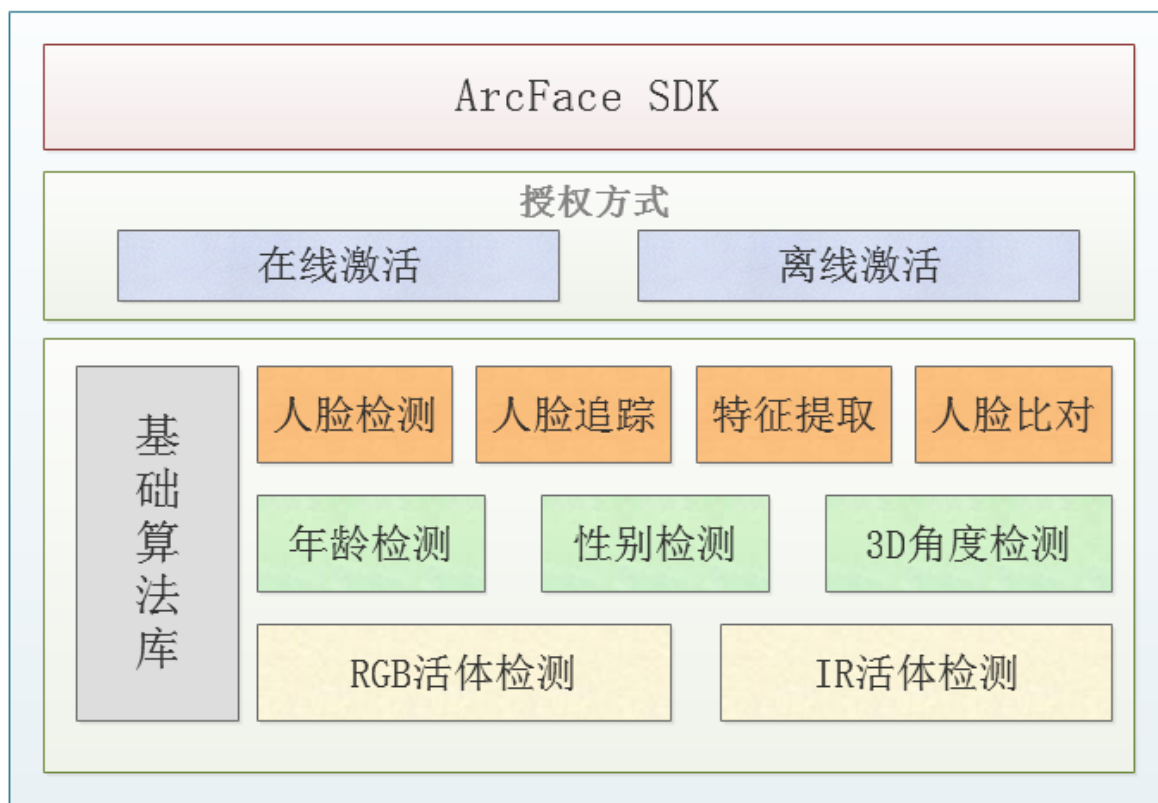
- 4.1 常用接入场景流程
 - 4.1.1 常用比对流程
 - 4.1.2 常用比对流程 + 活体
- 4.2 错误码列表
- 4.3 FAQ

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。

基础版本暂不支持离线激活，增值版本支持离线激活；



1.2 产品功能简介

1.2.1 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、特征提取、活体检测等操作；

- 支持IMAGE模式和VIDEO模式人脸检测。
- 支持单人脸、多人脸检测，最多支持检测人脸数为50。

1.2.2 人脸追踪

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。

1.2.3 人脸特征提取

提取人脸特征信息，用于人脸的特征比对。

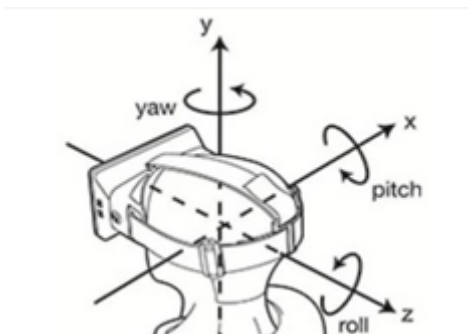
1.2.4 人脸特征比对

对两个人脸特征数据进行比对，返回比对相似度值。

1.2.5 人脸属性检测

人脸属性，支持检测年龄、性别以及3D角度。

人脸3D角度：俯仰角（pitch），横滚角（roll），偏航角（yaw）。



1.2.6 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。

1.3 授权方式

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：

1. 确保可以正常访问公网；
2. 调用在线激活接口激活SDK;

注意事项：

1. 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），需联网重新激活；
2. 硬件信息发生变更，需要重新激活；

1.4 环境要求

1.4.1 依赖库

- 推荐使用opencv对图像进行处理，也可自行选择

1.4.2 兼容性

- 库依赖GLIBC 2.17及以上
- 库依赖GLIBCXX 3.4.19及以上
- 编译器GCC 4.8.2及以上

2. 接入须知

2.1 SDK的获取

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。

SDK下载

- 创建对应的应用，并选择需要下载的SDK、对应平台以及版本，确认后即可下载SDK。



- 查看APPID、SDKKEY，点击下载图标获取SDK开发包。



2.2 SDK包结构

---doc	
---ARCSOFT_ARC_FACE_DEVELOPER'S_GUIDE.PDF	开发说明文档
---inc	
---amcomdef.h	平台文件
---asvloffscreen.h	平台文件
---arcsoft_face_sdk.h	接口文件
---merror.h	错误码文件
---lib	
--- ---linux_x64	
--- ---libarcsoft_face.so	算法库
--- ---libarcsoft_face_engine.so	引擎库
---samplecode	
---samplecode.cpp	示例代码
---releasenotes.txt	说明文件

2.3 业务流程

2.3.1 通用流程概述

根据实际应用场景以及硬件配置，活体检测和特征提取可选择是否采用并行的方式。



• 如上图所示，人脸识别的核心业务流程可以分为以下四个步骤：

1. 人脸检测：采集视频帧或静态图，传入算法进行检测，输出人脸数据，用于后续的检测。
2. 活体检测：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，可根据应用场景选择是否接入；
3. 特征提取：对待比对的图像进行特征提取、人脸库的预提取，用于之后的比对；
4. 人脸识别：1：1比对主要是判断「你是你」，用于核实身份的真实性；1：N搜索主要识别「你是谁」，用于明确身份的具体所属。

2.3.2 活体检测

提示：此版本仅支持RGB、IR活体。

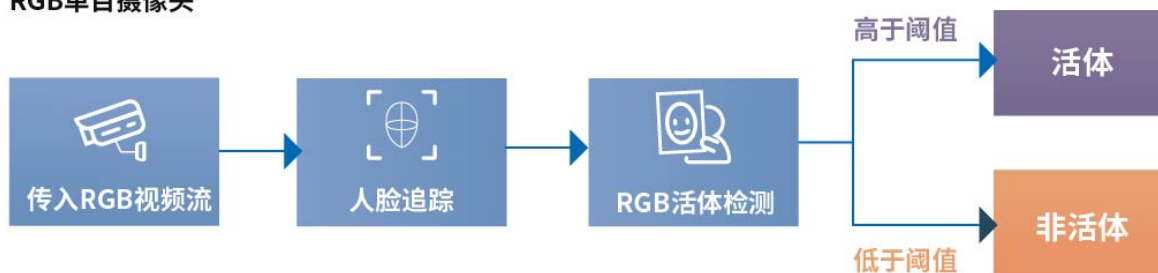
2.3.2.1 基础原理

- RGB可见光活体：主要基于图片破绽，判断目标对象是否为活体。例如图像中的屏幕反光、成像畸变、二次翻拍边框背景等。RGB活体检测基于单目摄像头，采用静默式识别方式，用户体验较好。同时RGB活体受光线以及成像质量影响较大，在强光、暗光等场景，容易影响检测结果，可通过适当的补光、使用宽动态镜头抵消逆光等方式缓解。
- IR红外活体：主要基于红外光线反射成像原理，通过人脸成像甄别是否为活体。基于红外成像特点，对于屏幕类攻击，基本可以达到近100%的活体防御。IR采用静默式识别方式，体验较好，但需要增加红外摄像头成本，同时要结合场景考虑红外成像距离。

提示：在实际业务场景中，需要根据场景特点，灵活组合使用以上几种活体方案。

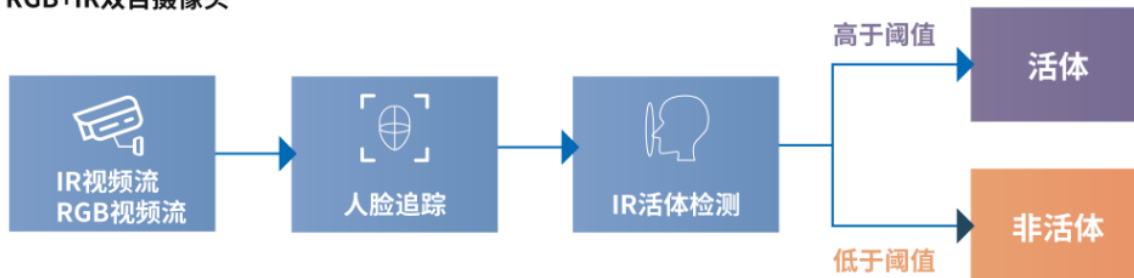
2.3.2.2 RGB 单目活体检测

RGB单目摄像头



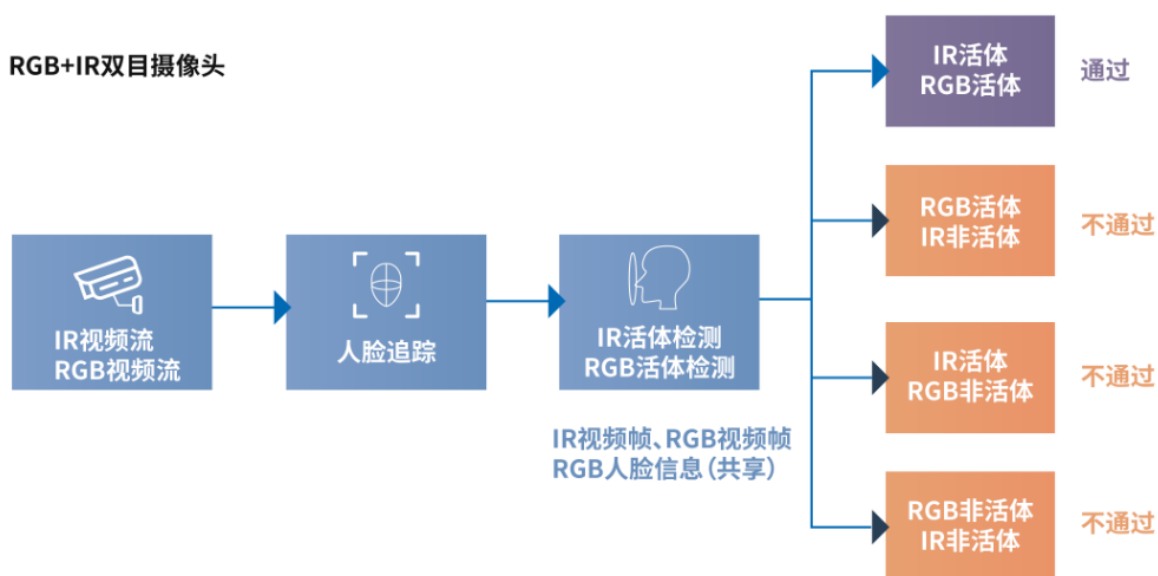
2.3.2.3 IR 双目活体检测

RGB+IR双目摄像头



提示：为了保证取到有效帧，使用RGB视频流检测到人脸信息和IR图像，传入IR活体检测接口进行IR活体检测。

2.3.2.4 RGB+IR 双目活体检测



2.3.2.5 场景及应用方案

- 通行场景：此场景以考虑通行效率为主，并在此基础上增加活体检测。建议可采用RGB活体检测，体验较好，保障效率的同时仍可保证安全性。
- 身份核验场景：此场景优先确保业务安全性，需提升活体检测安全级别。可考虑采用 RGB+NIR双目活体检测，最大程度防御非法攻击。

使用时尽量避免强光、暗光等场景，可通过补光灯、宽动态摄像头进行缓解。

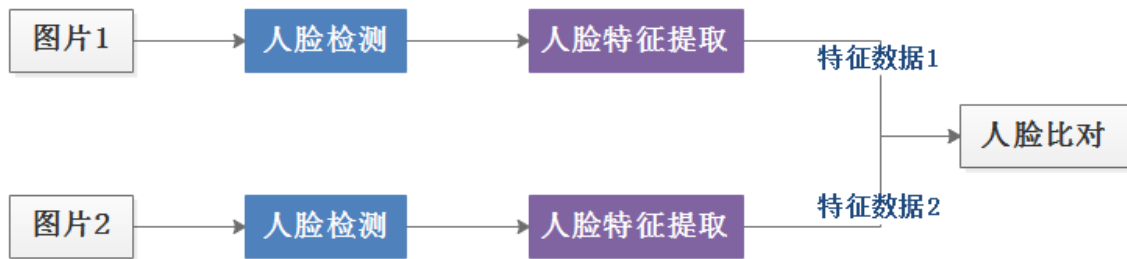
2.3.3 人脸 1:1 比对

1:1 比对常见的应用场景可分为如下两种形式：

2.3.3.1 图片vs图片

两张静态图片分别提取特征，进行比对。

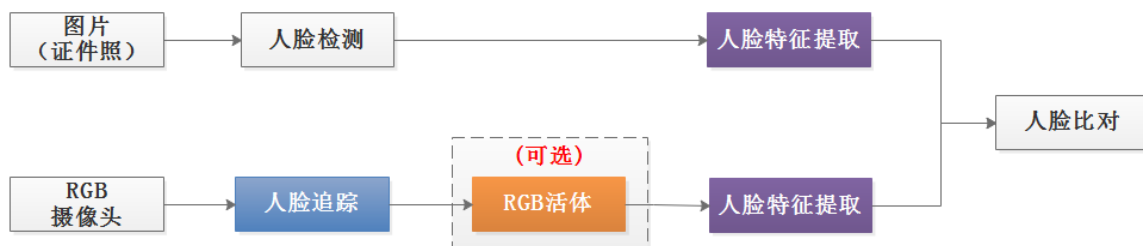
图片VS图片



2.3.3.2 实时视频流vs图片

该场景比较常见，典型的应用场景为人证比对和人脸门禁，本SDK同时支持人证比对和生活照识别，在特征比对时选择对应的特征比对模型即可。

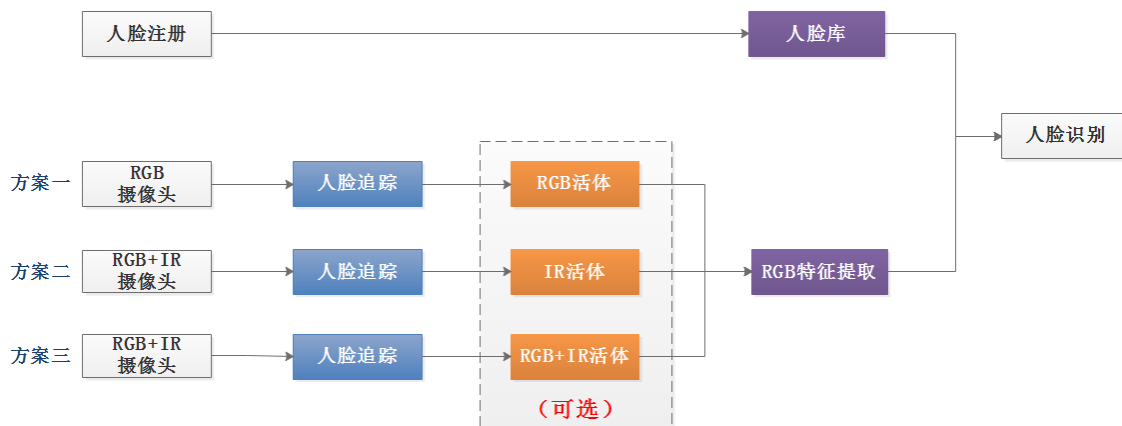
视频流VS图片



2.3.4 人脸 1:N 搜索

将需要识别的人脸图片集注册到本地人脸库中，当有用户需要识别身份时，从视频流中实时采集人脸图片，与人脸库中的人脸集合对比，得到搜索结果。

视频流VS人脸库



2.3.5 方案选型

可结合应用场景进行方案的选择

离线1：1比对

提供本地化的1：1人脸对比功能，证明你是你，可有效应用于车站、机场、大型活动、机关单位、银行、酒店、网吧等人员流动频繁场所或其它重点场景的人证核验，也可用于线上开户的人员身份验证等场景。

离线1：N检索

提供本地化的1：N人脸搜索功能，识别你是谁，可有效应用于社区、楼宇、工地、学校等较大规模的人脸考勤签到、人脸通行等应用场景。该版本人脸库在1万以内效果更佳。

2.4 指标

算法检测指标受硬件配置、图像数据质量、测试方法等因素影响，以下实验数据仅供参考，具体数据以实际应用场景测试结果为准。

2.4.1 算法性能

硬件信息：

- 处理器：Intel® Core™ i5-8500 3.0GHz
- 安装内存(RAM)：16.0GB(15.9GB可用)
- 系统类型：win10 64位操作系统

分辨率：1280 x 720

算法	性能(ms)
FaceDetect	< 40
FeatureExtract	< 90
FeatureCompare	< 0.061
RGB Liveness	< 150
IR Liveness	< 30

2.4.2 阈值推荐

活体取值范围为[0~1]，推荐阈值如下，高于此阈值的即可判断为活体。

- RGB 活体：0.5
- IR 活体：0.7

人脸比对取值范围为[0~1]，推荐阈值如下，高于此阈值的即可判断为同一人。

- 用于生活照之间的特征比对，推荐阈值0.80
- 用于证件照或生活照与证件照之间的特征比对，推荐阈值0.82

2.4.3 图像质量要求

- 建议待检测的图像人脸角度上、下、左、右转向小于30度；
- 图片中人脸尺寸不小于50 x 50像素；
- 图片大小小于10MB；
- 图像清晰；

3. SDK的详细接入介绍

3.1 工程配置

Demo运行环境：

- Linux_x64系统；
- GLIBC 2.17及以上；
- GLIBCXX 3.4.19及以上；
- GCC 4.8.2及以上；
- cmake 3.0及以上；

执行过程：

1. 将ASFTestDemo工程拷贝到Linux系统下；
2. 需要将SDK包目录下中“lib”文件夹中的两个.so文件拷贝到/ASFTestDemo/linux_so文件目录下；
3. 建议将SDK包目录下中“inc”文件夹中的.h文件替换掉/ASFTestDemo/inc下的文件；
4. 下载SDK时，将从官网中获取的APPID/SDKKEY更新到samplecode.cpp文件中；
5. 在ASFTestDemo目录下新建一个build文件夹；（在build目录下编译）
6. 进入到/ASFTestDemo/build文件目录下,执行“cmake ..”命令，找到上一级的CMakeLists.txt文件编译，makefile文件会生成在build目录下；
7. 在/ASFTestDemo/build路径下执行“make”命令，生成可执行文件；
8. 在/ASFTestDemo/build路径下执行“./arcsoft_face_engine_test”命令,运行程序（./images文件夹下提供了三张用于测试的图片）；

注意事项：

1. 该demo提供图片为 NV21 格式的裸数据，图片保存在/ASFTestDemo/build/images路径下；
2. 图片宽度需要满足4的倍数，YUYV/I420/NV21/NV12/GRAY格式的图片高度为2的倍数，BGR24格式的图片高度不限制；
3. jpg等格式读图需要做图像解码，推荐使用opencv第三方库进行读取；

3.2 支持的颜色空间颜色格式

提示：当前版本仅支持前六种颜色格式，ASVL_PAF_DEPTH_U16 只是预留。

常量名	常量值	颜色格式说明
ASVL_PAF_NV21	2050	8-bit Y 通道，8-bit 2x2 采样 V 与 U 分量交织通道
ASVL_PAF_NV12	2049	8-bit Y 通道，8-bit 2x2 采样 U 与 V 分量交织通道
ASVL_PAF_RGB24_B8G8R8	513	RGB 分量交织，按 B, G, R, B 字节序排布
ASVL_PAF_I420	1537	8-bit Y 通道，8-bit 2x2 采样 U 通道，8-bit 2x2 采样 V 通道
ASVL_PAF_YUYV	1289	YUV 分量交织，V 与 U 分量 2x1 采样，按 Y0, U0, Y1, V0 字节序排布
ASVL_PAF_GRAY	1793	8-bit IR图像
ASVL_PAF_DEPTH_U16	3074	16-bit IR图像

3.3 数据结构

3.3.1 ASF_VERSION

结构体描述

SDK版本信息。

成员描述

```
typedef char* MPChar;
```

类型	变量名	描述
MPChar	Version	版本号
MPChar	BuildDate	构建日期
MPChar	CopyRight	版权说明

3.3.2 ASF_ActiveFileInfo

结构体描述

激活文件信息。

成员描述

```
typedef char* MPChar;
```

类型	变量名	描述
MPChar	startTime	SDK开始时间
MPChar	endTime	SDK截止时间
MPChar	activeKey	激活码
MPChar	platform	平台版本
MPChar	sdkType	SDK类型
MPChar	appId	APPID
MPChar	sdkKey	SDKKEY
MPChar	sdkVersion	SDK版本号
MPChar	fileVersion	激活文件版本号

3.3.3 ASF_SingleFaceInfo

结构体描述

单人脸信息。

成员描述

```
typedef signed int MInt32;
```

```
typedef struct __tag_rect
{
    MInt32 left;
    MInt32 top;
    MInt32 right;
    MInt32 bottom;
} MRECT, *PMRECT;
```

类型	变量名	描述
MRECT	faceRect	人脸框
MInt32	faceOrient	人脸角度

3.3.4 ASF_MultiFaceInfo

结构体描述

多人脸信息。

成员描述

```
typedef signed int MInt32;
```

```
typedef struct __tag_rect
{
    MInt32 left;
    MInt32 top;
    MInt32 right;
    MInt32 bottom;
} MRECT, *PMRECT;
```

类型	变量名	描述
MRECT*	faceRect	人脸框数组
MInt32*	faceOrient	人脸角度数组
MInt32	faceNum	检测到的人脸数
MInt32*	faceID	一张人脸从进入画面直到离开画面，faceID不变。 在VIDEO模式下有效，IMAGE模式下为空

3.3.5 ASF_FaceFeature

结构体描述

人脸特征。

成员描述

```
typedef signed int MInt32;
```

```
typedef unsigned char MByte;
```

类型	变量名	描述
MByte*	feature	人脸特征
MInt32	featureSize	人脸特征长度

3.3.6 ASF_AgeInfo

结构体描述

年龄信息。

成员描述

```
typedef signed int MInt32;
```

类型	变量名	描述
MInt32*	ageArray	0:未知; >0:年龄
MInt32	num	检测的人脸数

3.3.7 ASF_GenderInfo

结构体描述

性别信息。

成员描述

```
typedef signed int MInt32;
```

类型	变量名	描述
MInt32*	genderArray	0:男性; 1:女性; -1:未知
MInt32	num	检测的人脸数

3.3.8 ASF_Face3DAngle

结构体描述

3D角度信息。

成员描述

```
typedef signed int MInt32;
```

```
typedef float MFloat;
```

类型	变量名	描述
MFloat*	roll	横滚角
MFloat*	yaw	偏航角
MFloat*	pitch	俯仰角
MInt32*	status	0:正常; 非0:异常
MInt32	num	检测的人脸个数

3.3.9 ASF_LivenessThreshold

结构体描述

活体置信度。

成员描述

```
typedef float MFloat;
```

类型	变量名	描述
MFloat	thresholdmodel_BGR	BGR活体检测阈值设置，默认值0.5
MFloat	thresholdmodel_IR	IR活体检测阈值设置，默认值0.7

3.3.10 ASF_LivenessInfo

结构体描述

活体信息。

成员描述

```
typedef signed int MInt32;
```

类型	变量名	描述
MInt32*	isLive	0:非真人；1:真人； -1：不确定；-2:传入人脸数 > 1；-3: 人脸过小；-4: 角度过大；-5: 人脸超出边界
MInt32	num	检测的人脸个数

3.3.11 ASVLOFFSCREEN

结构体描述

图像数据信息，该结构体在 `asvloffscreen.h` 基础的头文件中。

成员描述

```
typedef LPASVLOFFSCREEN LPASF_ImageData;
```

```
typedef unsigned int MUInt32;
```

```
typedef signed int MInt32;
```

```
typedef unsigned char MUInt8;
```

类型	变量名	描述
MUInt32	u32PixelFormat	颜色格式
MInt32	i32Width	图像宽度
MInt32	i32Height	图像高度
MUInt8**	ppu8Plane	图像数据
MInt32*	pi32Pitch	图像步长

3.4 枚举

3.4.1 检测模式

```
enum ASF_DetectMode{
    ASF_DETECT_MODE_VIDEO = 0x00000000,    //VIDEO模式，一般用于多帧连续检测
    ASF_DETECT_MODE_IMAGE = 0xFFFFFFFF     //IMAGE模式，一般用于静态图的单次检测
};
```

3.4.2 人脸检测方向

根据应用场景，推荐选择单一角度，检测效果更优，角度按逆时针方向。

```
enum ArcSoftFace_OrientPriority {
    ASF_OP_0_ONLY      = 0x1,    // 常规预览下正方向
    ASF_OP_90_ONLY     = 0x2,    // 基于0°逆时针旋转90°的方向
    ASF_OP_270_ONLY    = 0x3,    // 基于0°逆时针旋转270°的方向
    ASF_OP_180_ONLY    = 0x4,    // 基于0°旋转180°的方向（逆时针、顺时针效果一样）
    ASF_OP_ALL_OUT     = 0x5     // 全角度
};
```

3.4.3 检测到的人脸角度

角度按逆时针方向。

```
enum ArcSoftFace_OrientCode {
    ASF_OC_0      = 0x1,    // 0度
    ASF_OC_90     = 0x2,    // 90度
    ASF_OC_270    = 0x3,    // 270度
    ASF_OC_180    = 0x4,    // 180度
    ASF_OC_30     = 0x5,    // 30度
    ASF_OC_60     = 0x6,    // 60度
    ASF_OC_120    = 0x7,    // 120度
    ASF_OC_150    = 0x8,    // 150度
    ASF_OC_210    = 0x9,    // 210度
    ASF_OC_240    = 0xa,    // 240度
    ASF_OC_300    = 0xb,    // 300度
    ASF_OC_330    = 0xc     // 330度
};
```


3.4.4 检测模型

根据图像颜色空间选择对应的算法模型进行检测。

```
enum ASF_DetectModel{
    ASF_DETECT_MODEL_RGB      = 0x1      //RGB图像检测模型
    //预留扩展其他检测模型
};
```

3.4.5 人脸比对可选的模型

根据应用场景选择对应的模型进行人脸特征比对。

```
enum ASF_CompareModel{
    ASF_LIFE_PHOTO = 0x1,    //用于生活照之间的特征比对，推荐阈值0.80
    ASF_ID_PHOTO   = 0x2     //用于证件照或生活照与证件照之间的特征比对，推荐阈值0.82
};
```

3.5 功能接口

当前版本使用同一个引擎句柄不支持多线程调用同一个算法接口，若需要对同一个接口进行多线程调用需要启动多个引擎。

例如：若需要做多人脸门禁系统，我们希望提升识别速度，一般会使用同一个引擎进行人脸检测，我们可以提前初始化多个引擎用于人脸特征提取，这些引擎只需要初始化 ASF_FACERECOGNITION 属性即可。同时要根据硬件配置来控制最多启动的线程数。

以下接口中示例代码依赖OpenCV实现

3.5.1 ASFGetActiveFileInfo

方法

```
MRESULT ASFGetActiveFileInfo(
    LPASF_ActiveFileInfo activeFileInfo
);
```

功能描述

获取激活文件信息。

参数说明

参数	类型	描述
activeFileInfo	out	激活文件信息

返回值

成功返回 MOK，失败详见 [4.2 错误码列表](#)。

示例代码

```

ASF_ActiveFileInfo  activeFileInfo = { 0 };
MRESULT res = ASFGetActiveFileInfo(&activeFileInfo);
if (res != MOK)
{
    printf("ASFGetActiveFileInfo failed: %d\n", res);
}
else    //这里只打印了SDK有效期，其他信息打印方式类似
{
    printf("startTime: %s\n", activeFileInfo.startTime);
    printf("endTime: %s\n", activeFileInfo.endTime);
}

```

3.5.2 ASFOnlineActivation

方法

```

MRESULT ASFOnlineActivation(
    MPChar AppId,
    MPChar SDKKey
);

```

功能描述

用于在线激活SDK。

初次使用SDK时需要对SDK先进行激活，激活成功后无需重复调用；
调用此接口时必须为联网状态，激活成功后即可离线使用；

参数说明

参数	类型	描述
AppId	in	官网获取的APPID
SDKKey	in	官网获取的SDKKEY

返回值

成功返回 MOK 或 MERR_ASF_ALREADY_ACTIVATED，失败详见 [4.2 错误码列表](#)。

示例代码

```

//该组数据无效，仅做示例参考
#define APPID "D617np8jyKt1jN9gMr7ENbT3gjFdaeDet3Pp8yfwHxnt"
#define SDKKEY "8FdAtZSffuvS6kuzPP4PrxyxkQMGPsi4yE3Amo61sbF2"

```

```

MRESULT res = ASFOnlineActivation(APPID, SDKKEY);
if (MOK != res && MERR_ASF_ALREADY_ACTIVATED != res)
{
    printf("ASFOnlineActivation failed: %d\n", res);
}

```

3.5.3 ASFActivation

ASFActivation 接口与 ASFOnlineActivation 功能一致，用于兼容老用户，新用户建议使用 ASFOnlineActivation 接口。

方法

```
MRESULT ASFActivation(  
    MPChar AppId,  
    MPChar SDKKey  
);
```

功能描述

用于在线激活SDK。

初次使用SDK时需要对SDK先进行激活，激活成功后无需重复调用；
调用此接口时必须为联网状态，激活成功后即可离线使用；

参数说明

参数	类型	描述
AppId	in	官网获取的APPID
SDKKey	in	官网获取的SDKKEY

返回值

成功返回 MOK 或 MERR_ASF_ALREADY_ACTIVATED，失败详见 [4.2 错误码列表](#)。

示例代码

```
//该组数据无效，仅做示例参考  
#define APPID "D617np8jyKt1jN9gMr7ENbT3gjFdaeDet3Pp8yfwHxnt"  
#define SDKKEY "8FdAtZSffuvS6kuzPP4PrxyxkQMGPsi4yE3Amo61sbF2"  
  
MRESULT res = ASFActivation(APPID, SDKKEY);  
if (MOK != res && MERR_ASF_ALREADY_ACTIVATED != res)  
{  
    printf("ASFActivation failed: %d\n", res);  
}
```

3.5.4 ASFInitEngine

该接口至关重要，清楚的了解该接口参数的意义，可以避免一些问题以及对项目的设计都有一定的帮助。

方法

```
MRESULT ASFInitEngine(  
    ASF_DetectMode      detectMode,  
    ASF_OrientPriority   detectFaceOrientPriority,  
    MInt32               detectFaceScaleVal,  
    MInt32               detectFaceMaxNum,  
    MInt32               combinedMask,  
    MHandle*             hEngine  
);
```

功能描述

初始化引擎。

参数说明

参数	类型	描述
detectMode	in	VIDEO模式:处理连续帧的图像数据 IMAGE模式:处理单张的图像数据
detectFaceOrientPriority	in	人脸检测角度，推荐单一角度检测
detectFaceScaleVal	in	识别的最小人脸比例（图片长边与人脸框长边的比值） VIDEO模式取值范围[2,32]，推荐值为16 IMAGE模式取值范围[2,32]，推荐值为32
detectFaceMaxNum	in	最大需要检测的人脸个数，取值范围[1,50]
combinedMask	in	需要启用的功能组合，可多选
hEngine	out	引擎句柄

重点参数详细说明

• detectMode

宏	值	模式
ASF_DETECT_MODE_VIDEO	0x00000000	VIDEO模式
ASF_DETECT_MODE_IMAGE	0xFFFFFFFF	IMAGE模式

VIDEO 模式

1. 对视频流中的人脸进行追踪，人脸框平滑过渡，不会出现跳框的现象。
2. 使用摄像头是需要做预览显示，每一帧都需要做人脸检测，人脸检测耗时短不会出现显示卡顿的现象。
3. 在视频模式下人脸追踪和带有一个 FaceId 值，标记一张人脸从进入画面直到离开画面，FaceId 值不变，这可用于业务中优化程序性能。

IMAGE 模式

1. 针对单张图片进行人脸检测精度更高。
2. 在注册人脸库时，我们建议使用精度更高的IMAGE模式。

模式选择

1. 从摄像头中获取数据并需要预览显示，推荐选择VIDEO模式；
 2. 处理静态图像数据，类似注册人脸库时，推荐使用IMAGE模式；
 3. 若同时需要进行IMAGE模式人脸检测和VIDEO模式人脸检测，需要创建一个VIDEO模式的引擎和一个IMAGE模式的引擎；
- detectFaceOrientPriority

注：设置0度方向并不是说只有0度角可以检测到人脸，而是大体在这个方向上的人脸均可以，我们也提供了全角度方向检测，但在应用场景确定的情况下我们还是推荐使用单一角度进行检测，因为单一角相对于全角度性能更好、精度更高。



0度角



90度角



180度角



270度角

- **detectFaceScaleVal**

识别的最小人脸比例 = 图片长边 / 人脸框长边的比值

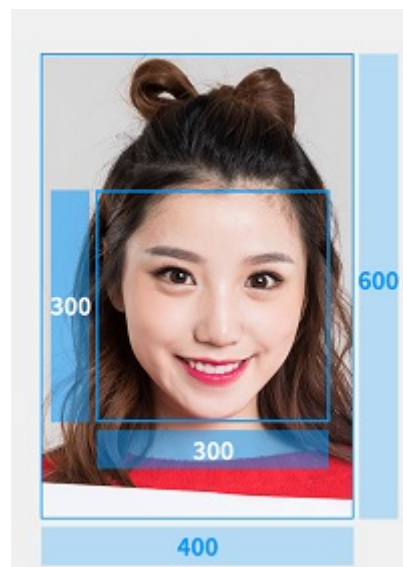
默认推荐值：VIDEO模式推荐16；IMAGE模式推荐32

//如下图所示

//图片尺寸 400 x 600

//人脸尺寸 300 x 300

`minscale = 600 / 300` //若为小数，向上取整（例如：2.53 取值为 3）



设置推荐

根据使用场景适当的设置该值效果会更好，门禁场景下我们推荐使用 VIDEO 模式，`detectFaceScaleVal` 设置为16，但是如果用户使用场景下的成像质量比较高，这我们设置为32，可以在相对较远的位置就可以检测到人脸并比对通过，这样效果更佳，达到无感通行。

- **combinedMask**

针对算法功能会有常量值与之——对应，可根据业务需求进行自由选择，不需要的属性可以不用初始化，否则会占用多余内存。

```
#define ASF_FACE_DETECT          0x00000001 //人脸检测
#define ASF_FACERECOGNITION     0x00000004 //人脸特征
#define ASF_AGE                  0x00000008 //年龄
#define ASF_GENDER               0x00000010 //性别
#define ASF_FACE3DANGLE         0x00000020 //3D角度
#define ASF_LIVENESS             0x00000080 //RGB活体
#define ASF_IR_LIVENESS         0x00000400 //IR活体
```

说明：

1. 人脸识别时一般都需要 `ASF_FACE_DETECT` 和 `ASF_FACERECOGNITION` 这两个属性。
2. 需要防止纸张、屏幕等攻击可以传入 `ASF_LIVENESS` 和 `ASF_IR_LIVENESS`，RGB 和 IR 活体检测根据用户的摄像头类型以及实际的业务需求来决定如何选择。
3. `ASF_AGE` / `ASF_GENDER` / `ASF_FACE3DANGLE` 根据业务需求进行选择即可。

这些属性均是以常量值进行定义，可通过 `|` 位运算符进行组合使用。

例如：`MInt32 combinedMask = ASF_FACE_DETECT | ASF_FACERECOGNITION | ASF_LIVENESS;`

返回值

成功返回 `MOK`，失败详见 [4.2 错误码列表](#)。

示例代码

```
MHandle handle = NULL;
MInt32 nScale = 32;
MInt32 faceNum = 5;
MInt32 mask = ASF_FACE_DETECT | ASF_FACERECOGNITION | ASF_AGE | ASF_GENDER |
ASF_FACE3DANGLE | ASF_LIVENESS | ASF_IR_LIVENESS;

MRESULT res = ASFFaceInitEngine(ASF_DETECT_MODE_IMAGE, ASF_OP_0_ONLY, nScale,
faceNum, mask, &handle);
if (res != MOK)
{
    printf("ASFFaceInitEngine failed: %d\n", res);
}
else
{
    printf("ASFFaceInitEngine succeeded: %d\n", res);
}
```

3.5.5 ASFFaceDetectFaces

该接口依赖初始化的模式选择，VIDEO模式下调用的人脸追踪功能，IMAGE模式下调用的人脸检测功能。初始化中 `detectFaceOrientPriority`、`detectFaceScaleVal`、`detectFaceMaxNum`

参数的设置，对能否检测到人脸以及检测到几张人脸都有决定性的作用。

方法

```

MRESULT ASFDetectFaces(
    MHandle          hEngine,
    MInt32           width,
    MInt32           height,
    MInt32           format,
    MUInt8*          imgData,
    LPASF_MultiFaceInfo detectedFaces,
    ASF_DetectModel  detectModel = ASF_DETECT_MODEL_RGB
);

```

功能描述

检测人脸信息。

参数说明

参数	类型	描述
hEngine	in	引擎句柄
width	in	图片宽度，为4的倍数
height	in	图片高度，YUYV/I420/NV21/NV12格式为2的倍数； BGR24/GRAY/DEPTH_U16格式无限制；
format	in	图像的颜色格式
imgData	in	图像数据
detectedFaces	out	检测到的人脸信息
detectModel = ASF_DETECT_MODEL_RGB	in	预留字段，当前版本使用默认参数即可

返回值

成功返回 MOK，失败详见 [4.2 错误码列表](#)。

示例代码

这里依赖 `opencv` 对图像进行处理，图像宽度需要四字节对齐（宽度为4的倍数），否则需要裁剪。

```

//opencv方式裁剪图片
void CutIplImage(IplImage* src, IplImage* dst, int x, int y)
{
    CvSize size = cvSize(dst->width, dst->height); //区域大小
    cvSetImageROI(src, cvRect(x, y, size.width, size.height)); //设置源图像ROI
    cvCopy(src, dst); //复制图像
    cvResetImageROI(src); //源图像用完后，清空ROI
}

```

```

IplImage* originalImg = cvLoadImage("1280 x 720.jpg");

```

//图像裁剪，宽度做四字节对齐，若能保证图像是四字节对齐这步可以不用做

```

IplImage* img = cvCreateImage(cvSize(originalImg->width - originalImg->width %
4, originalImg->height), IPL_DEPTH_8U, originalImg->nChannels);
CutIplImage(originalImg, img, 0, 0);

ASF_MultiFaceInfo detectedFaces = { 0 };
if (img)
{
    MRESULT res = ASFDetectFaces(handle, img->width, img->height,
ASVL_PAF_RGB24_B8G8R8, (MUInt8*)img->imageData, &detectedFaces);
    if (MOK != res)
    {
        printf("ASFDetectFaces failed: %d\n", res);
    }
    else
    {
        // 打印人脸检测结果
        for (int i = 0; i < detectedFaces.faceNum; i++)
        {
            printf("Face Id: %d\n", detectedFaces.faceID[i]);
            printf("Face Orient: %d\n", detectedFaces.faceOrient[i]);
            printf("Face Rect: (%d %d %d %d)\n",
                detectedFaces.faceRect[i].left, detectedFaces.faceRect[i].top,
                detectedFaces.faceRect[i].right,
                detectedFaces.faceRect[i].bottom);
        }
    }

    //释放图像内存，这里只是做人脸检测，若还需要做特征提取等处理，图像数据没必要释放这么早
    cvReleaseImage(&img);
}
cvReleaseImage(&originalImg);

```

3.5.6 ASFDetectFacesEx

该接口依赖初始化的模式选择，VIDEO模式下调用的人脸追踪功能，IMAGE模式下调用的人脸检测功能。初始化中 `detectFaceOrientPriority`、`detectFaceScaleVal`、`detectFaceMaxNum` 参数的设置，对能否检测到人脸以及检测到几张人脸都有决定性的作用。

方法

```

MRESULT ASFDetectFacesEx(
    MHandle          hEngine,
    LPASF_ImageData  imgData,
    LPASF_MultiFaceInfo detectedFaces,
    ASF_DetectModel  detectModel = ASF_DETECT_MODEL_RGB
);

```

功能描述

检测人脸信息。

注：该接口与 `ASFDetectFaces` 功能一致，但采用结构体的形式传入图像数据，对更高精度的图像兼容性更好。

参数说明

参数	类型	描述
hEngine	in	引擎句柄
imgData	in	图像数据
detectedFaces	out	检测到的人脸信息
detectModel = ASF_DETECT_MODEL_RGB	in	预留字段，当前版本使用默认参数即可

返回值

成功返回 MOK，失败详见 [4.2 错误码列表](#)。

示例代码

这里依赖 `opencv` 对图像进行处理，图像宽度需要四字节对齐（宽度为4的倍数），否则需要裁剪。

```
//opencv方式裁剪图片
void CutIplImage(IplImage* src, IplImage* dst, int x, int y)
{
    CvSize size = cvSize(dst->width, dst->height); //区域大小
    cvSetImageROI(src, cvRect(x, y, size.width, size.height)); //设置源图像ROI
    cvCopy(src, dst); //复制图像
    cvResetImageROI(src); //源图像用完后，清空ROI
}

IplImage* originalImg = cvLoadImage("1280 x 720.jpg");

//图像裁剪，宽度做四字节对齐，若能保证图像是四字节对齐这步可以不用做
IplImage* img = cvCreateImage(cvSize(originalImg->width - originalImg->width %
4, originalImg->height), IPL_DEPTH_8U, originalImg->nChannels);
CutIplImage(originalImg, img, 0, 0);

//图像数据以结构体形式传入，对更高精度的图像兼容性更好
ASVLOFFSCREEN offscreen = { 0 };
offscreen.u32PixelFormat = ASVL_PAF_RGB24_B8G8R8;
offscreen.i32Width = img->width;
offscreen.i32Height = img->height;
offscreen.pi32Pitch[0] = img->widthStep;
offscreen.ppu8Plane[0] = (MUInt8*)img->imageData;

ASF_MultiFaceInfo detectedFaces = { 0 };

if (img)
{
    MRESULT res = ASFDetectFacesEx(handle, &offscreen, &detectedFaces);
    if (MOK != res)
    {
        printf("ASFDetectFacesEx failed: %d\n", res);
    }
    else
    {
        // 打印人脸检测结果
        for (int i = 0; i < detectedFaces.faceNum; i++)
        {
```

```

        printf("Face Id: %d\n", detectedFaces.faceID[i]);
        printf("Face Orient: %d\n", detectedFaces.faceOrient[i]);
        printf("Face Rect: (%d %d %d %d)\n",
                detectedFaces.faceRect[i].left, detectedFaces.faceRect[i].top,
                detectedFaces.faceRect[i].right,
                detectedFaces.faceRect[i].bottom);
    }
}

//释放图像内存，这里只是做人脸检测，若还需要做特征提取等处理，图像数据没必要释放这么早
cvReleaseImage(&img);
}
cvReleaseImage(&originalImg);

```

3.5.7 ASFFaceFeatureExtract

在进行第二次特征提取时，会覆盖第一次特征提取的结果。

例如：1:1 的比对分别对两张图片进行特征提取，若使用同一个引擎，第一次特征提取需要拷贝保存，再进行第二次特征提取，否则在比对时输出的结果为1。

方法

```

MRESULT ASFFaceFeatureExtract(
    MHandle          hEngine,
    MInt32           width,
    MInt32           height,
    MInt32           format,
    MUInt8*          imgData,
    LPASF_SingleFaceInfo faceInfo,
    LPASF_FaceFeature feature
);

```

功能描述

单人脸特征提取。

参数说明

参数	类型	描述
hEngine	in	引擎句柄
width	in	图片宽度，为4的倍数
height	in	图片高度，YUYV/I420/NV21/NV12格式为2的倍数； BGR24/GRAY/DEPTH_U16格式无限制；
format	in	图像的颜色格式
imgData	in	图像数据
faceInfo	in	单人脸信息（人脸框、人脸角度）
feature	out	提取到的人脸特征信息

返回值

成功返回 MOK，失败详见 [4.2 错误码列表](#)。

示例代码

依赖 `ASFDetectFaces` 接口成功检测到人脸，将检测到的人脸信息取单张人脸信息和使用的图像信息传入到该接口进行特征提取。

```
pImage* img = cvLoadImage("1280 x 720.jpg");
ASF_MultiFaceInfo detectedFaces = { 0 };
.....
// 以上代表检测到人脸

//这里取检测到的第一张人脸进行特征提取，也可以对人脸大小进行排序，取最大人脸检测，可根据实际应用场景进行选择。
ASF_FaceFeature feature = { 0 };
ASF_SingleFaceInfo singleDetectedFaces = { 0 };
singleDetectedFaces.faceRect.left = detectedFaces.faceRect[0].left;
singleDetectedFaces.faceRect.top = detectedFaces.faceRect[0].top;
singleDetectedFaces.faceRect.right = detectedFaces.faceRect[0].right;
singleDetectedFaces.faceRect.bottom = detectedFaces.faceRect[0].bottom;
singleDetectedFaces.faceOrient = detectedFaces.faceOrient[0];

MRESULT res = ASFFaceFeatureExtract(handle, img->width, img->height,
ASVL_PAF_RGB24_B8G8R8, (MUInt8*)img->imageData,
    &singleDetectedFaces, &feature);
if (MOK != res)
{
    printf("ASFFaceFeatureExtract failed: %d\n", res);
}

cvReleaseImage(&img);
```

3.5.8 ASFFaceFeatureExtractEx

在进行第二次特征提取时，会覆盖第一次特征提取的结果。

1:1 的比对分别对两张图片进行特征提取，若使用同一个引擎，第一次特征提取需要拷贝保存，再进行第二次特征提取，否则在比对时输出的结果为1。

1:N 搜索可以预先提取N张人脸特征存放在数据库或缓存中，进行比对识别。

方法

```
MRESULT ASFFaceFeatureExtractEx(
    MHandle          hEngine,
    LPASF_ImageData  imgData,
    LPASF_SingleFaceInfo faceInfo,
    LPASF_FaceFeature feature
);
```

功能描述

单人特征提取。

注：该接口与 `ASFFaceFeatureExtract` 功能一致，但采用结构体的形式传入图像数据，对更高精度的图像兼容性更好。

参数说明

参数	类型	描述
hEngine	in	引擎句柄
imgData	in	图像数据
faceInfo	in	单人脸信息（人脸框、人脸角度）
feature	out	提取到的人脸特征信息

返回值

成功返回 MOK，失败详见 [4.2 错误码列表](#)。

示例代码

依赖 ASFDetectFacesEx 接口成功检测到人脸，将检测到的人脸信息取单张人脸信息和使用的图像信息传入到该接口进行特征提取。

```

pImage* img = cvLoadImage("1280 x 720.jpg");
ASF_MultiFaceInfo detectedFaces = { 0 };
.....
// 以上代表检测到人脸

//这里取检测到的第一张人脸进行特征提取，也可以对人脸大小进行排序，取最大人脸检测，可根据实际应用场景进行选择。
ASF_FaceFeature feature = { 0 };
ASF_SingleFaceInfo singleDetectedFaces = { 0 };
singleDetectedFaces.faceRect.left = detectedFaces.faceRect[0].left;
singleDetectedFaces.faceRect.top = detectedFaces.faceRect[0].top;
singleDetectedFaces.faceRect.right = detectedFaces.faceRect[0].right;
singleDetectedFaces.faceRect.bottom = detectedFaces.faceRect[0].bottom;
singleDetectedFaces.faceOrient = detectedFaces.faceOrient[0];

//图像数据以结构体形式传入，对更高精度的图像兼容性更好
ASVLOFFSCREEN offscreen = { 0 };
offscreen.u32PixelFormat = ASVL_PAF_RGB24_B8G8R8;
offscreen.i32Width = img->width;
offscreen.i32Height = img->height;
offscreen.pi32Pitch[0] = img->widthStep;
offscreen.ppu8Plane[0] = (MUInt8*)img->imageData;

MRESULT res = ASFFaceFeatureExtractEx(handle, &offscreen, &singleDetectedFaces,
&feature);
if (MOK != res)
{
    printf("ASFFaceFeatureExtractEx failed: %d\n", res);
}

cvReleaseImage(&img);

```

3.5.9 ASFFaceFeatureCompare

方法

```
MRESULT ASFFaceFeatureCompare(
    MHandle          hEngine,
    LPASF_FaceFeature feature1,
    LPASF_FaceFeature feature2,
    MFloat*          confidenceLevel,
    ASF_CompareModel compareModel = ASF_LIFE_PHOTO
);
```

功能描述

人脸特征比对，输出比对相似度。

参数说明

参数	类型	描述
hEngine	in	引擎句柄
feature1	in	人脸特征
feature2	in	人脸特征
confidenceLevel	out	比对相似度
ASF_CompareModel = ASF_LIFE_PHOTO	in	选择人脸特征比对模型，默认为ASF_LIFE_PHOTO。 1. ASF_LIFE_PHOTO：用于生活照之间的特征比对，推荐 阈值0.80； 2. ASF_ID_PHOTO：用于证件照或证件照和生活照之间 的特征比对，推荐阈值0.82；

返回值

成功返回 MOK，失败详见 [4.2 错误码列表](#)。

示例代码

```
// 单人脸特征比对,这里未选择比对模型，默认使用ASF_LIFE_PHOTO
// ASF_LIFE_PHOTO相当于之前ArcFace模型
// ASF_ID_PHOTO相当于之前人证模型
MFloat confidenceLevel;
res = ASFFaceFeatureCompare(handle, &feature1, &feature2, &confidenceLevel);
if (res != MOK)
{
    printf("ASFFaceFeatureCompare failed: %d\n", res);
}
else
{
    printf("ASFFaceFeatureCompare suceeded: %lf\n", confidenceLevel);
}
```

3.5.10 ASFSetLivenessParam

方法

```
MRESULT ASFSetLivenessParam(  
    MHandle          hEngine,  
    LPASF_LivenessThreshold threshold  
);
```

功能描述

设置RGB/IR活体阈值，若不设置内部默认RGB：0.5 IR：0.7。

参数说明

参数	类型	描述
hEngine	in	引擎句柄
threshold	in	活体阈值，推荐RGB:0.5 IR:0.7

返回值

成功返回 MOK，失败详见 [4.2 错误码列表](#)。

示例代码

```
ASF_LivenessThreshold threshold = { 0 };  
threshold.thresholdmodel_BGR = 0.5;  
threshold.thresholdmodel_IR = 0.7;  
res = ASFSetLivenessParam(handle, &threshold);  
if (res != MOK)  
{  
    printf("ASFSetLivenessParam failed: %d\n", res);  
}
```

3.5.11 ASFProcess

方法

该接口仅支持可见光图像检测。

```
MRESULT ASFProcess(  
    MHandle          hEngine,  
    MInt32           width,  
    MInt32           height,  
    MInt32           format,  
    MUInt8*          imgData,  
    LPASF_MultiFaceInfo detectedFaces,  
    MInt32           combinedMask  
);
```

功能描述

人脸属性检测（年龄/性别/人脸3D角度），最多支持4张人脸信息检测，超过部分返回未知（活体仅支持单张人脸检测，超出返回未知），接口不支持IR图像检测。

参数说明

参数	类型	描述
hEngine	in	引擎句柄
width	in	图片宽度，为4的倍数
height	in	图片高度，YUYV/I420/NV21/NV12格式为2的倍数；BGR24格式无限制；
format	in	支持YUYV/I420/NV21/NV12/BGR24
imgData	in	图像数据
detectedFaces	in	多人脸信息
combinedMask	in	1.检测的属性（ASF_AGE、ASF_GENDER、ASF_FACE3DANGLE、ASF_LIVENESS），支持多选 2.检测的属性须在引擎初始化接口的combinedMask参数中启用

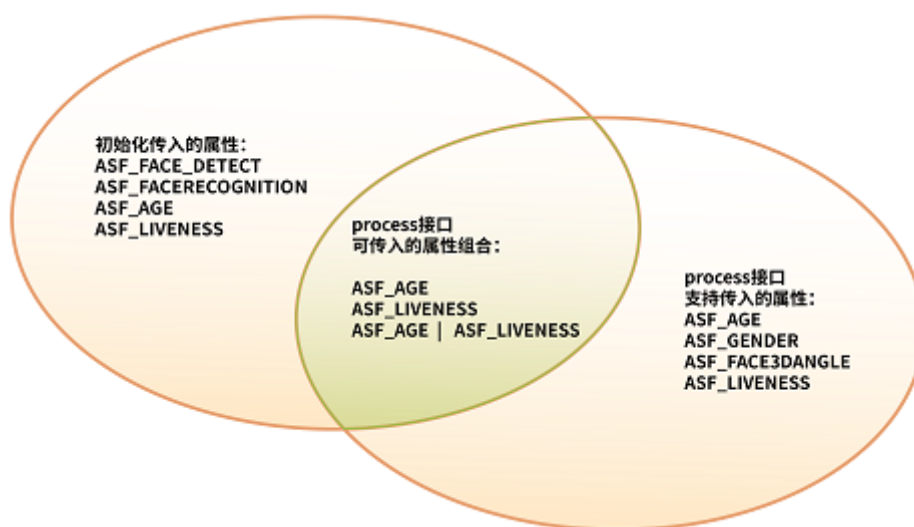
重要参数说明

• combinedMask

process接口中支持检测 ASF_AGE、ASF_GENDER、ASF_FACE3DANGLE、ASF_LIVENESS 四种属性，但是想检测这些属性，必须在初始化引擎接口中对想要检测的属性进行初始化。

关于初始化接口中 combinedMask 和 ASFProcess 接口中 combinedMask 参数之间的关系，举例进行详细说明，如下图所示：

1. ASFProcess 接口中 combinedMask 支持传入的属性有 ASF_AGE、ASF_GENDER、ASF_FACE3DANGLE、ASF_LIVENESS。
2. 初始化中传入了 ASF_FACE_DETECT、ASF_FACERECOGNITION、ASF_AGE、ASF_LIVENESS 属性。
3. process可传入属性组合只有 ASF_AGE、ASF_LIVENESS、ASF_AGE | ASF_LIVENESS。



返回值

成功返回 MOK，失败详见 [4.2 错误码列表](#)。

示例代码

下面代码要求初始化引擎时包含了 ASF_AGE | ASF_GENDER | ASF_FACE3DANGLE | ASF_LIVENESS

```
pImage* img = cvLoadImage("1280 x 720.jpg");
ASF_MultiFaceInfo detectedFaces = { 0 };
.....
// 以上代表检测到人脸

MInt32 processMask = ASF_AGE | ASF_GENDER | ASF_FACE3DANGLE | ASF_LIVENESS;
MRESULT res = ASFProcess(handle, img->width, img->height, ASVL_PAF_RGB24_B8G8R8,
(MUInt8*)img->imageData, &detectedFaces, processMask);

if (res != MOK)
{
    printf("ASFProcess failed: %d\n", res);
}
```

3.5.12 ASFProcessEx

方法

该接口仅支持可见光图像检测。

```
MRESULT ASFProcessEx(
    MHandle          hEngine,
    LPASF_ImageData  imgData,
    LPASF_MultiFaceInfo detectedFaces,
    MInt32           combinedMask
);
```

功能描述

人脸信息检测（年龄/性别/人脸3D角度），最多支持4张人脸信息检测，超过部分返回未知（活体仅支持单张人脸检测，超出返回未知），接口不支持IR图像检测。

注：该接口与 ASFProcess 功能一致，但采用结构体的形式传入图像数据，对更高精度的图像兼容性更好。

参数说明

参数	类型	描述
hEngine	in	引擎句柄
imgData	in	图像数据
detectedFaces	in	多人脸信息
combinedMask	in	1.检测的属性（ASF_AGE、ASF_GENDER、ASF_FACE3DANGLE、ASF_LIVENESS），支持多选 2.检测的属性须在引擎初始化接口的combinedMask参数中启用

返回值

成功返回 `MOK`，失败详见 [4.2 错误码列表](#)。

示例代码

下面代码要求初始化引擎时包含了 `ASF_AGE` | `ASF_GENDER` | `ASF_FACE3DANGLE` | `ASF_LIVENESS`

```
pImage* img = cvLoadImage("1280 x 720.jpg");
ASF_MultiFaceInfo detectedFaces = { 0 };
.....
// 以上代表检测到人脸

//图像数据以结构体形式传入，对更高精度的图像兼容性更好
ASVLOFFSCREEN offscreen = { 0 };
offscreen.u32PixelFormat = ASVL_PAF_RGB24_B8G8R8;
offscreen.i32Width = img->width;
offscreen.i32Height = img->height;
offscreen.pi32Pitch[0] = img->widthStep;
offscreen.ppu8Plane[0] = (MUInt8*)img->imageData;

MInt32 processMask = ASF_AGE | ASF_GENDER | ASF_FACE3DANGLE | ASF_LIVENESS;
MRESULT res = ASFProcessEx(handle, &offscreen, &detectedFaces, processMask);
if (res != MOK)
{
    printf("ASFProcessEx failed: %d\n", res);
}
```

3.5.13 ASFGetAge

方法

```
MRESULT ASFGetAge(
    MHandle      hEngine,
    LPASF_AgeInfo ageInfo
);
```

功能描述

获取年龄信息。

参数说明

参数	类型	描述
hEngine	in	引擎句柄
ageInfo	out	检测到的年龄信息数组

返回值

成功返回 `MOK`，失败详见 [4.2 错误码列表](#)。

示例代码

前提：`ASFProcess` 接口调用成功，且combinedMask参数中包含 `ASF_AGE` 属性

```
ASF_AgeInfo ageInfo = { 0 };
```

```

MRESULT res = ASFGetAge(handle, &ageInfo);
if (res != MOK)
{
    printf("ASFGetAge failed: %d\n", res);
}
else
{
    for (int i = 0; i < ageInfo.num; i++)
    {
        printf("Age %d: %d\n", i, ageInfo.ageArray[i]);
    }
}

```

3.5.14 ASFGetGender

方法

```

MRESULT ASFGetGender(
    MHandle          hEngine,
    LPASF_GenderInfo genderInfo
);

```

功能描述

获取性别信息。

参数说明

参数	类型	描述
hEngine	in	引擎句柄
genderInfo	out	检测到的性别信息数组

返回值

成功返回 MOK，失败详见 [4.2 错误码列表](#)。

示例代码

前提：ASFProcess 接口调用成功，且combinedMask参数中包含 ASF_GENDER 属性

```

ASF_GenderInfo genderInfo = { 0 };
MRESULT res = ASFGetGender(handle, &genderInfo);
if (res != MOK)
{
    printf("ASFGetGender failed: %d\n", res);
}
else
{
    for (int i = 0; i < genderInfo.num; i++)
    {
        printf("Gender %d: %d\n", i, genderInfo.genderArray[i]);
    }
}

```

3.5.15 ASFGetFace3DAngle

方法

```
MRESULT ASFGetFace3DAngle(  
    MHandle          hEngine,  
    LPASF_Face3DAngle p3DAngleInfo  
);
```

功能描述

获取3D角度信息。

参数说明

参数	类型	描述
hEngine	in	引擎句柄
p3DAngleInfo	out	检测到的3D角度信息数组

返回值

成功返回 MOK，失败详见 [4.2 错误码列表](#)。

示例代码

前提：ASFProcess 接口调用成功，且combinedMask参数中包含 ASF_FACE3DANGLE 属性

```
ASF_Face3DAngle angleInfo = { 0 };  
MRESULT res = ASFGetFace3DAngle(handle, &angleInfo);  
if (res != MOK)  
{  
    printf("ASFGetFace3DAngle failed: %d\n", res);  
}  
else  
{  
    for (int i = 0; i < angleInfo.num; i++)  
    {  
        printf(3DAngle %d\nroll: %f yaw: %f pitch: %f\n", i,  
angleInfo.roll[i], angleInfo.yaw[i], angleInfo.pitch[i]);  
    }  
}
```

3.5.16 ASFGetLivenessScore

方法

```
MRESULT ASFGetLivenessScore(  
    MHandle          hEngine,  
    LPASF_LivenessInfo livenessInfo  
);
```

功能描述

获取RGB活体信息。

参数说明

参数	类型	描述
hEngine	in	引擎句柄
livenessInfo	out	检测到的活体信息

返回值

成功返回 MOK，失败详见 [4.2 错误码列表](#)。

示例代码

前提：ASFProcess 接口调用成功，且combinedMask参数中包含 ASF_LIVENESS 属性

```
ASF_LivenessInfo rgbLivenessInfo = { 0 };
MRESULT res = ASFGetLivenessScore(handle, &rgbLivenessInfo);
if (res != MOK)
{
    printf("ASFGetLivenessScore failed: %d\n", res);
}
else
{
    //只会输出第一张人脸结果，不需要循环打印
    printf("RGB Liveness: %d\n", rgbLivenessInfo.isLive[0]);
}
```

3.5.17 ASFProcess_IR

方法

```
MRESULT ASFProcess_IR(
    MHandle          hEngine,
    MInt32            width,
    MInt32            height,
    MInt32            format,
    MUInt8*           imgData,
    LPASF_MultiFaceInfo detectedFaces,
    MInt32            combinedMask
);
```

功能描述

该接口仅支持单人脸 IR 活体检测，超出返回未知。

参数说明

参数	类型	描述
hEngine	in	引擎句柄
width	in	图片宽度，为4的倍数
height	in	图片高度
format	in	图像颜色格式
imgData	in	图像数据
detectedFaces	in	多人脸信息
combinedMask	in	目前仅支持 ASF_IR_LIVENESS

返回值

成功返回 MOK，失败详见 [4.2 错误码列表](#)。

示例代码

下面代码要求初始化引擎时包含了 ASF_IR_LIVENESS

```
cv::Mat img = cv::imread("1280 x 720.jpg");
ASF_MultiFaceInfo detectedFaces = { 0 };
.....
// 以上代表检测到人脸

//opencv读图时会把灰度图转换成 RGB 颜色格式，需要转换成 GRAY 格式进行IR活体检测
cv::Mat grayMat;
cv::cvtColor(img, grayMat, CV_BGR2GRAY);

MInt32 processIRMask = ASF_IR_LIVENESS;
MRESULT res = ASFProcess_IR(handle, grayMat.cols, grayMat.rows, ASVL_PAF_GRAY,
(MUInt8*)grayMat.data, &detectedFaces, processIRMask);
if (res != MOK)
{
    printf("ASFProcess_IR failed: %d\n", res);
}
```

3.5.18 ASFProcessEx_IR

方法

```
MRESULT ASFProcessEx_IR(
    MHandle          hEngine,
    LPASF_ImageData  imgData,
    LPASF_MultiFaceInfo detectedFaces,
    MInt32           combinedMask
);
```

功能描述

该接口仅支持单人脸 IR 活体检测，超出返回未知。

注：该接口与 ASFProcess_IR 功能一致，但采用结构体的形式传入图像数据，对更高精度的图像兼容性更好。

参数说明

参数	类型	描述
hEngine	in	引擎句柄
imgData	in	图像数据
detectedFaces	in	多人脸信息
combinedMask	in	目前仅支持 ASF_IR_LIVENESS

返回值

成功返回 MOK，失败详见 [4.2 错误码列表](#)。

示例代码

下面代码要求初始化引擎时包含了 ASF_IR_LIVENESS

```
cv::Mat img = cv::imread("1280 x 720.jpg");
ASF_MultiFaceInfo detectedFaces = { 0 };
.....
// 以上代表检测到人脸

//opencv读图时会把灰度图转换成 RGB 颜色格式，需要转换成 GRAY 格式进行IR活体检测
cv::Mat grayMat;
cv::cvtColor(img, grayMat, CV_BGR2GRAY);

MInt32 processIRMask = ASF_IR_LIVENESS;

//图像数据以结构体形式传入，对更高精度的图像兼容性更好
ASVLOFFSCREEN offscreen = { 0 };
offscreen.u32PixelFormat = ASVL_PAF_GRAY;
offscreen.i32Width = grayMat.cols;
offscreen.i32Height = grayMat.rows;
offscreen.pi32Pitch[0] = grayMat.step;
offscreen.ppu8Plane[0] = (MUInt8*)grayMat.data;

MRESULT res = ASFProcessEx_IR(handle, &offscreen, &detectedFaces,
processIRMask);
if (res != MOK)
{
    printf("ASFProcessEx_IR failed: %d\n", res);
}
```

3.5.19 ASFGetLivenessScore_IR

方法

```
MRESULT ASFGetLivenessScore_IR(
    MHandle          hEngine,
    LPASF_LivenessInfo livenessInfo
);
```

功能描述

获取IR活体信息。

参数说明

参数	类型	描述
hEngine	in	引擎句柄
livenessInfo	out	检测到的IR活体信息

返回值

成功返回 MOK，失败详见 [4.2 错误码列表](#)。

示例代码

前提：ASFProcess_IR 接口调用成功，且combinedMask参数中包含 ASF_IR_LIVENESS 属性。

```
ASF_LivenessInfo irLivenessInfo = { 0 };
MRESULT res = ASFGetLivenessScore_IR(handle, &irLivenessInfo);
if (res != MOK)
{
    printf("ASFGetLivenessScore_IR failed: %d\n", res);
}
else
{
    //只会输出第一张人脸结果，不需要循环打印
    printf("RGB Liveness: %d\n", irLivenessInfo.isLive[0]);
}
```

3.5.20 ASFGetVersion

方法

```
const ASF_VERSION ASFGetVersion();
```

功能描述

获取SDK版本信息。

返回值

成功返回版本信息，失败返回MNull。

示例代码

注意：无需激活或初始化即可调用

```
const ASF_VERSION version = ASFGetVersion();
printf("Version:%s\n", version.Version);
printf("BuildDate:%s\n", version.BuildDate);
printf("CopyRight:%s\n", version.CopyRight);
```

3.5.21 ASFUninitEngine

方法

```
MRESULT ASFuninitEngine(  
    MHandle hEngine  
);
```

功能描述

销毁SDK引擎。

参数说明

参数	类型	描述
hEngine	in	引擎句柄

返回值

成功返回 MOK，失败详见 [4.2 错误码列表](#)。

示例代码

```
MRESULT res = ASFuninitEngine(handle);  
if (res != MOK)  
{  
    printf("ALUninitEngine failed: %d\n", res);  
}
```

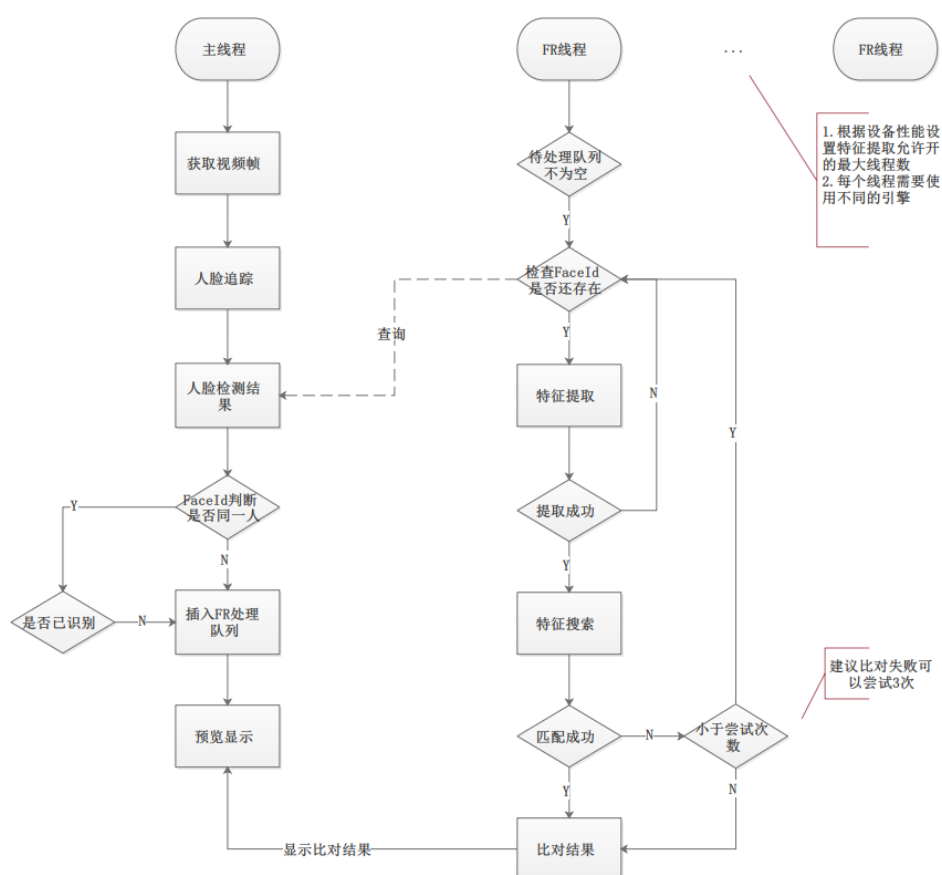

4. 常见问题

4.1 常用接入场景流程

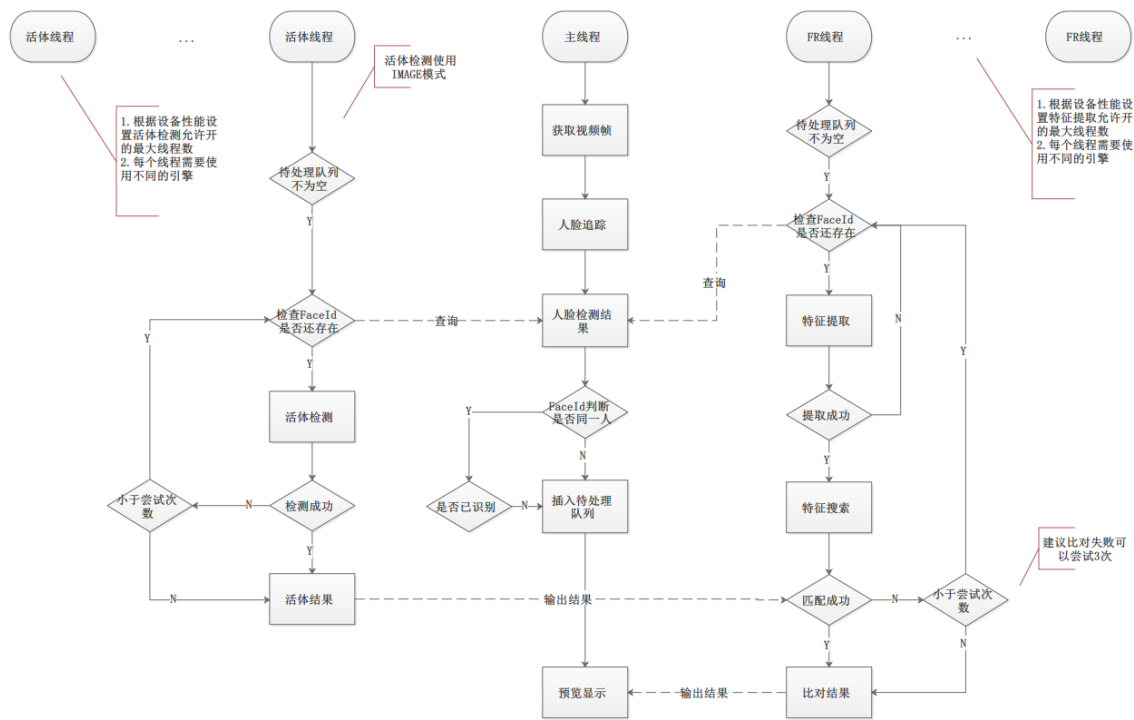
一般情况下使用人脸识别SDK需对每一帧图像数据做人脸检测、特征提取等操作，但这样往往消耗系统资源，这里引入一些优化策略作为参考：

- FaceId 标记一张人脸从进入画面到离开画面这个值不变，可以使用 FaceId 来判断从用户进入画面到离开画面只需做一次人脸比对即可。
- 通过摄像头获取图像数据，人是动态移动的，图像质量不能保证，可以引入尝试策略，连续几次识别失败才认为比对失败，但不能无限制的尝试，在极限情况下可能会影响效果，推荐尝试3-5次即可。

4.1.1 常用比对流程



4.1.2 常用比对流程 + 活体



4.2 错误码列表

错误码名	十六进制	十进制	描述
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,请检查入参
MERR_FSDK_SYSTEM_VERSION_UNSUPPORTED	0x7005	28677	系统版本不被当前SDK所支持
MERR_FSDK_LICENCE_EXPIRED	0x7006	28678	SDK有效期过期，需要重新下载更新
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_NO_GPU_AVAILABLE	0x12004	73732	当前设备无GPU可用
MERR_FSDK_FR_MISMATCHED_FEATURE_LEVEL	0x12005	73733	待比较的两个人脸特征的版本不一致
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

错误码名	十六进制	十进制	描述
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	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_LOCAL_TIME_NOT_CALIBRATED	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_IMAGE_FORMAT_UNSupport	0x1601B	90139	图像格式不支持，请查看对应接口注释，使用当前支持的图像格式
MERR_ASF_CURRENT_DEVICE_TIME_INCORRECT	0x1601C	90140	当前设备时间不正确，请调整设备时间
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

4.3 FAQ

Q：如何将人脸识别 1:1 比对进行开发改为 1:N 搜索？

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: 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VIDOE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，算法中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 32，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: 调用人脸检测、特征提取和属性检测接口返回90127错误码，该怎么解决？

A：ArcFace SDK对图像尺寸做了限制，宽度为4的倍数，YUYV/I420/NV21/NV12格式的图片高度为2的倍数，BGR24/GRAY/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：SDK是否支持多线程调用？

A：SDK支持多线程调用，但是在不同线程使用同一算法功能时需要使用不同引擎对象，且调用过程中不能销毁。

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。若是使用双目摄像头，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和YUYV颜色空间的图像数据。

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。

Q: 在进行IMAGE模式人脸检测时，回传的faceId数组为何为空？

A：faceId属性是VIDEO模式下的特有属性，在一个人脸进入画面到离开，该值不会改变，IMAGE模式下不支持faceId。