

密级状态：绝密( ) 秘密( ) 内部( ) 公开(√)

## RK3399 人脸算法 SDK 开发指南

(技术部，图形显示平台中心)

文件状态： [ ] 正在修改 [√] 正式发布	当前版本：	V1.0
	作 者：	杨华聪
	完成日期：	2018-08-08
	审 核：	熊伟
	完成日期：	2018-08-08

福州瑞芯微电子股份有限公司

Fuzhou Rockchips Semiconductor Co., Ltd

(版本所有,翻版必究)

## 更新记录

版本	修改人	修改日期	修改说明	核定人
V1.0	杨华聪	2018-08-08	初始版本	熊伟

## 目 录

<b>1</b>	<b>主要功能说明</b> .....	<b>4</b>
<b>2</b>	<b>系统依赖说明</b> .....	<b>4</b>
2.1	ANDROID 平台依赖 .....	4
<b>3</b>	<b>示例应用</b> .....	<b>4</b>
<b>4</b>	<b>性能指标</b> .....	<b>5</b>
4.1	人脸检测性能.....	5
4.2	人脸识别性能.....	5
<b>5</b>	<b>授权说明</b> .....	<b>6</b>
<b>6</b>	<b>SDK 使用说明</b> .....	<b>7</b>
6.1	SDK 库引入 .....	7
6.2	初始化 .....	7
6.3	人脸检测 .....	8
6.4	人脸识别 .....	8
6.5	API 参考指南 .....	8

## 1 主要功能说明

RK3399 人脸算法 SDK 是基于 Rockchip 自主研发的人脸检测、追踪和识别算法模型。采用传统算法与深度学习相结合的方法，具有精度高、速度快的特点。SDK 充分利用 RK3399 CPU/GPU 强大的计算能力进行离线计算，无需进行网络传输。

SDK 提供的功能主要有：

- 1) 人脸检测与跟踪：对静态图片或者视频流进行快速人脸位置检测和关键点信息获取。
- 2) 人脸识别：提供快速和精确两种模式，满足连续识别、身份验证等不同场景的需求。

## 2 系统依赖说明

### 2.1 Android 平台依赖

本 SDK 提供的库和应用程序在 RK3399 的 Android Nougat 和 Android Oreo 上测试通过。

SDK 运行需要满足以下运行环境要求：

表 1 SDK 运行环境

Android 版本	Android 7.1、Android 8.1
平台	RK3399
Mali 驱动版本	r14p0、r18p0

注：Mali 驱动版本可以通过在设备上执行“getprop | grep mali”命令获得

## 3 示例应用

SDK 中附带的示例应用能够帮助客户评估 SDK 的基本功能和理解 SDK 接口，客户可以直接基于示例应用进行修改或参考开发。

Android 示例应用使用方法如下：

- 1) 解压 samples 目录下的示例应用压缩包，并用 Android Studio 打开；
- 2) 在代码中找到 setAuthorizationKey("/sdcard/key.txt")方法的调用，修改 key 文件路径；
- 3) 确保开发板有带摄像头。修改 MainActivity.java，单目摄像头只需修改

RGB\_CAMERA\_ID 为相应的 Camere；双目摄像头需要设置 CAMERA\_NUM=2，

另外 RGB\_CAMERA\_ID 和 INFRARED\_CAMERA\_ID 分别设置为相应的 Camera；

4) 将开发板设备用 USB 连接到 PC，点击 Android Studio 运行示例应用。

注：授权 key 文件的获取请参考——[5 授权说明](#)。

## 4 性能指标

### 4.1 人脸检测性能

SDK 提供的人脸检测接口的性能参数如下表所示：

表 2 人脸检测性能

适应角度	平面内人脸左右旋转 $\pm 30^\circ$ 侧脸左右偏转 $\pm 60^\circ$ 侧脸上偏转 $60^\circ$ 侧脸下偏转 $45^\circ$
最大距离	6m(测试摄像头 FOV= $60^\circ$ )
检测速度	70ms
精度 (FDDB 标准数据集)	88.6%(FP=100)

注：

- 1) 图像质量较差时，支持的检测角度会减小。
- 2) 最小检测人脸可以配置，当最小检测人脸设为更小时，检测速度会下降，但最大检测距离会上升。
- 3) 最大检测距离与摄像头 FOV 等参数有关。
- 4) 检测速度会随人数增多而下降。

### 4.2 人脸识别性能

SDK 提供的人脸识别接口支持快速和精确两种模式，性能参数分别如下表所示：

表 3 快速模式识别性能

识别角度	平面内人脸左右旋转 $\pm 30^\circ$ 侧脸左右偏转 $\pm 60^\circ$
------	---

	侧脸上偏转 60° 侧脸下偏转 45°
识别距离	30cm~3m
识别速度	大约 68ms
识别精度 (LFW 标准数据集)	99.03% (±0.36%)
认假率	<0.5%
拒真率	<1.4%

表 4 精确模式识别性能

识别角度	平面内人脸左右旋转 ±30° 侧脸左右偏转 ±60° 侧脸上偏转 60° 侧脸下偏转 45°
识别距离	30cm~3m
识别速度	大约 390ms
识别精度 (LFW 标准数据集)	99.48% (±0.29%)
认假率	<0.5%
拒真率	<1%

注:

- 1) 快速模式和精确模式得到的人脸特征不能相互进行比较。
- 2) 以上识别速度是在 RK3399 平台上将 CPU 和 GPU 定频最高测得。

## 5 授权说明

人脸算法 SDK 需要获得授权后才能使用, 客户首先需要向对应业务提出申请, 获得授权使用的 user 和 passwd (每个用户授权会有次数限制), 然后通过授权工具包中的工具进行授权就可以正常使用。人脸识别授权流程如下所示:

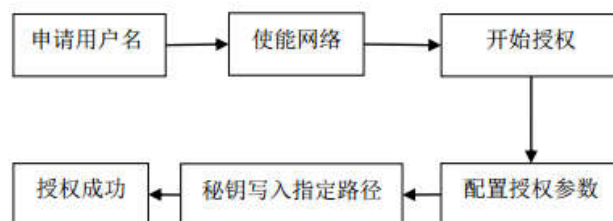


图 1 人脸识别授权流程

具体配置方法请参考授权工具包中的说明文档。在获得密钥文件后，修改应用中设置授权 key 的路径，就可以正常进行人脸识别。需要注意的是，生成的密钥是临时保存在 SD 卡上，如果用户格式化 SD 卡，会删除密钥，进而导致 SDK 运行失败。这种情况下需要重新授权。对于临时调试使用的密钥，密钥生成以后建议客户备份一份到电脑，即使以后不小心格式化 SD，也能够还原之前的密钥继续调试。

## 6 SDK 使用说明

### 6.1 SDK 库引入

首先将 librockface-1.0.0.aar 拷贝至应用代码工程的 app/libs 目录下，然后在 app/build.gradle 中添加引用：

```
repositories {
    flatDir {
        dirs 'libs'
    }
}

dependencies {
    ...
    api(name:'librockface-1.0.0', ext:'aar')
}
```

而后在 AndroidManifest.xml 文件中添加以下权限：

```
<uses-permission
android:name="android.permission.WRITE_EXTERNAL_STORAGE" />
<uses-permission
android:name="android.permission.READ_EXTERNAL_STORAGE" />
```

### 6.2 初始化

人脸 SDK 的核心类为 RockFace，首先需要创建该对象，并进行初始化。

```
// 创建对象
```

```
RockFace rockface = new Rockface();  
// 设置授权 key 文件  
rockface.setAuthorizationKey("/sdcard/key.txt");  
// 初始化, 传入当前 Context 对象, 设置输入图像大小为 640x480  
rockface.init(getApplicationContext(), 640, 480);
```

## 6.3 人脸检测

人脸检测只需调用 RockFace 类的 detect 方法即可, 传入图像原始数据、图像像素格式以及是否使能跟踪。方法返回所有的检测结果, 每个检测结果为一个 DetectResult 类, 其中包括了人脸检测分数、检测框位置、人脸关键点信息等, 都可以通过该类相应的方法获取。

```
ArrayList<DetectResult> detectResults = rockface.detect(buffer,  
Rockface.PIXEL_FORMAT_BGR888,  
false);
```

## 6.4 人脸识别

通过调用 RockFace 类的 recognize 方法进行人脸识别, 传入图像的原始数据、图像像素格式、检测结果以及识别模式, 即可得到一个 FaceResult 输出。FaceResult 中包含了识别得到的人脸特征, 可以通过相应方法获取保存。

```
FaceResult faceResult = rockface.recognize(buffer,  
Rockface.PIXEL_FORMAT_BGR888,  
detectResult ,  
Rockface.RECOGNITION_MODE_FAST);
```

## 6.5 API 参考指南

详细的接口描述请参考 docs/javadoc 目录下的 API 文档