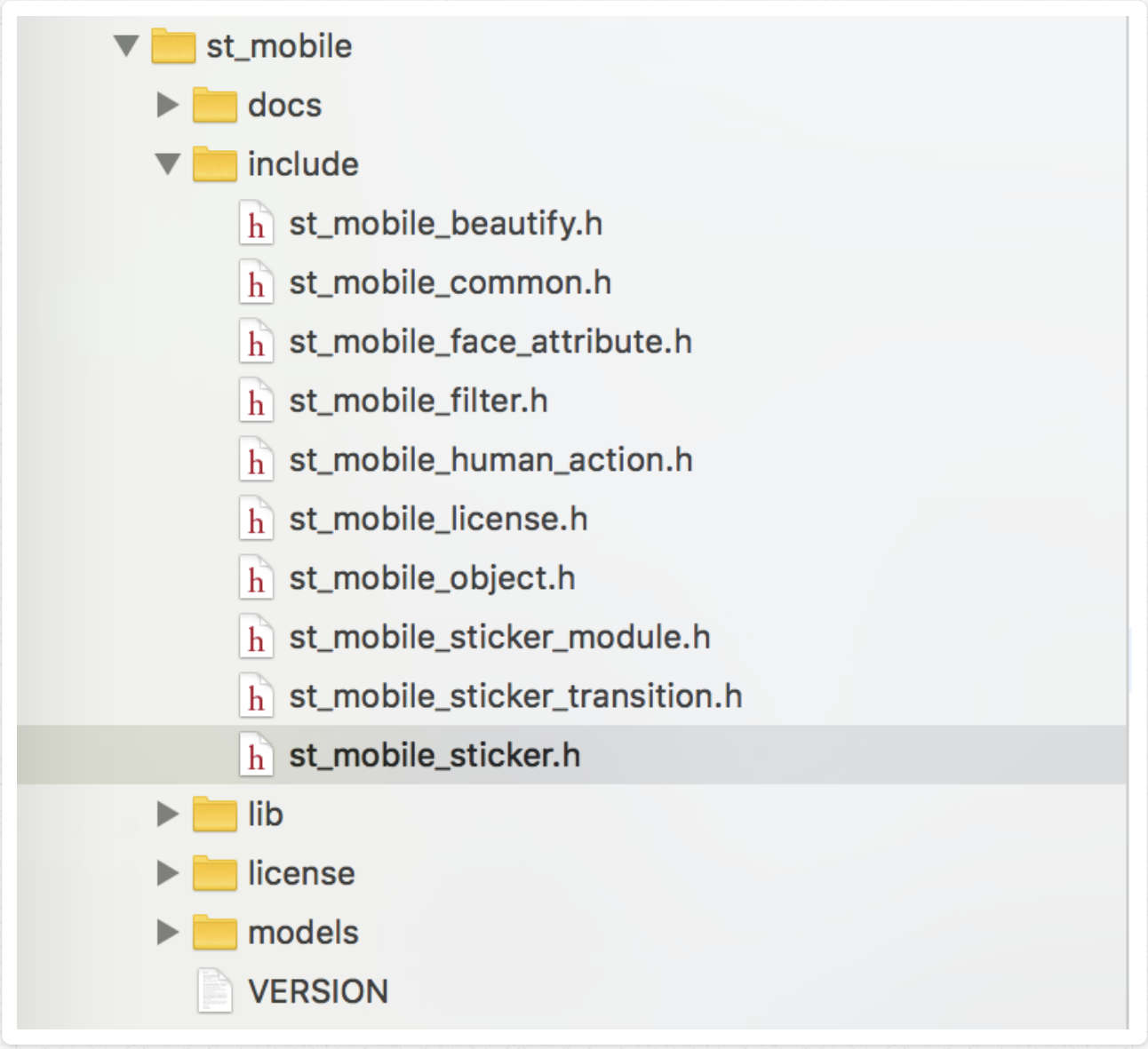
SenseME Effects iOS集成文档

目录

1 集成准备

1.1 导入库文件

导入 SenseME Effects iOS SDK 头文件、静态库文件(.a)、License 文件(.lic)、模型文件(.model)（如下图所示）



1.2 添加链接库

SenseME Effects依赖stdc++，从TARGETS -> Build Settings -> Linking -> Other LinkerFlags添加-lstdc++

1.3 关闭Bitcode

SenseMe Effects不支持Bitcode，从TARGETS -> Build Settings -> Build Options -> Enable Bitcode 设置为 NO

1.4 导入头文件

按需要导入所需头文件

```
#import "st_mobile_human_action.h"      //人脸、眼球、手势、肢体、前后背景等检测
#import "st_mobile_beautify.h"          //美化
#import "st_mobile_filter.h"            //滤镜
#import "st_mobile_common.h"            //SDK通用参数定义
#import "st_mobile_face_attribute.h"    //人脸属性检测
#import "st_mobile_license.h"           //鉴权操作
#import "st_mobile_object.h"            //通用物体跟踪
#import "st_mobile_sticker.h"           //贴纸
#import "st_mobile_sticker_module.h"    //贴纸模块相关
#import "st_mobile_sticker_transition.h"//贴纸变换相关
```

2 SDK授权

2.1 License授权

1.SDK根据License文件检查算法库的使用权限，只有通过了授权，SDK的功能才能够正常使用。

2.2 验证激活码

(1)首先读取license文件内容
(2)获取本地保存的激活码
(3)如果没有则生成一个激活码
(4)如果有,则直接调用checkActiveCode*检查激活码
(5)如果检查失败，则重新生成一个activeCode
(6)如果生成失败，则返回失败，成功则保存新的activeCode，并返回成功

```
//读取SenseME.lic文件内容
NSString *strLicensePath = [[NSBundle mainBundle] pathForResource:@"SENSEME" ofType:@"lic"];
NSData *dataLicense = [NSData dataWithContentsOfFile:strLicensePath];
NSString *strKeySHA1 = @"SENSEME";
NSString *strKeyActiveCode = @"ACTIVE_CODE";
NSUserDefaults *userDefaults = [NSUserDefaults standardUserDefaults];
NSString *strStoredSHA1 = [userDefaults objectForKey:strKeySHA1];
NSString *strLicenseSHA1 = [self getSHA1StringWithData:dataLicense];
... ...

//检查当前的激活吗是否可用(这里提供两种方法)
//use file
iRet = st_mobile_check_activecode( strLicensePath.UTF8String,(const char *)[activeCodeData bytes]);
//use buffer
```

```
NSData *licenseData = [NSData dataWithContentsOfFile:strLicensePath];
iRet = st_mobile_check_activecode_from_buffer(
[licenseData bytes],
(int)[licenseData length],
[activeCodeData bytes]
);

//如果检查失败，重新生成一个，并更新本地激活码，同理我们提供了两种方法
// use file
iRet = st_mobile_generate_activecode(
strLicensePath.UTF8String,
active_code,
&active_code_len
);
// use buffer
NSData *licenseData = [NSData dataWithContentsOfFile:strLicensePath];
iRet = st_mobile_generate_activecode_from_buffer(
[licenseData bytes],
(int)[licenseData length],
active_code,
&active_code_len
);
//更新本地已有active Code
NSData *activeCodeData = [NSData dataWithBytes:active_code length:activ
e_code_len];
[userDefaults setObject:activeCodeData forKey:strKeyActiveCode];
[userDefaults setObject:strLicenseSHA1 forKey:strKeySHA1];
[userDefaults synchronize];
```

3 SDK各接口的使用

3.1 SDK句柄的初始化

1.HumanAction的初始化

```
//HumanAction句柄初始化
//获取模型路径
NSString *strModelPath = [[NSBundle mainBundle] pathForResource:@"M_Sen
seME_Action_5.4.0" ofType:@"model"];
//创建humanAction句柄
//说明：该接口提供两种创建人体行为的句柄方式，检测视频时设置为ST_MOBILE_HUMAN_ACT
ION_DEFAULT_CONFIG_CREATE,检测图片时设置为ST_MOBILE_HUMAN_ACTION_DEFAULT_C
ONFIG_IMAGE,具体配置在st_mobile_human_action.h头文件。此处注意区分创建句柄是的
config和进行human action检测时的config，只有在创建句柄时配置了相关config，进行h
uman action时的config才会生效。
iRet = st_mobile_human_action_create(strModelPath.UTF8String, ST_MOBILE
_HUMAN_ACTION_DEFAULT_CONFIG_VIDEO, &_hDetector);
```

```
//加载其他模型,可以调用st_mobile_human_action_add_sub_model.
NSString *strEyeCenter = [[NSBundle mainBundle]pathForResource:@"M_Eyeball_Center" ofType:@"model"];
iRet = st_mobile_human_action_add_sub_model(_hDetector, strEyeCenter.UTF8String);

//需要注意的是:avatar贴纸需要加载眼球轮廓点模型以及avatar专用模型（avatar_core.model）

//删除模型，用户可以根据需要动态的添加或删除模型，具体使用参考sample
iRet = st_mobile_human_action_remove_model_by_config(_hDetector, ST_MOBILE_ENABLE_FACE_EXTRA_DETECT);

//设置human action参数,此处设置手势2帧检测一次，可根据需要进行设置。
//其余可以设置的参数可参考st_mobile_human_action.h头文件。
iRet = st_mobile_human_action_setparam(_hDetector,ST_HUMAN_ACTION_PARAM_HAND_PROCESS_INTERVAL, 2);
```

2.人脸属性接口句柄的初始化

```
//face attribute句柄初始化
//获取人脸属性模型路径
NSString *strAttriModelPath = [[NSBundle mainBundle] pathForResource:@"face_attribute_1.0.1" ofType:@"model"];
//创建人脸属性句柄
iRet = st_mobile_face_attribute_create(strAttriModelPath.UTF8String, &_hAttribute);
```

3.美颜接口句柄初始化

```
iRet = st_mobile_beautify_create(&_hBeautify);

//美颜句柄创建成功后，可以设置美颜相关参数
// 设置美白参数，范围[0,1.0]，默认值0.02，0.0不做美白
st_mobile_beautify_setparam(_hBeautify, ST_BEAUTIFY_WHITEN_STRENGTH, self.fWhitenStrength);
// 设置默认红润参数，范围[0,1.0]，默认值0.36，0.0不做红润
st_mobile_beautify_setparam(_hBeautify, ST_BEAUTIFY_REDDEN_STRENGTH, self.fReddenStrength);
// 设置默认磨皮参数，范围[0,1.0]，默认值0.74，0.0不做磨皮
st_mobile_beautify_setparam(_hBeautify, ST_BEAUTIFY_SMOOTH_STRENGTH, self.fSmoothStrength);
//去高光强度，[0,1.0]，默认值1，0.0不做去高光
st_mobile_beautify_setparam(_hBeautify, ST_BEAUTIFY_DEHIGHLIGHT_STRENGTH, self.fDehighlightStrength);
```

```
// 设置默认大眼参数，范围[0,1.0]，默认值0.13，0.0不做大眼效果
st_mobile_beautify_setparam(_hBeautify, ST_BEAUTIFY_ENLARGE_EYE_RATIO,
self.fEnlargeEyeStrength);
// 设置默认瘦脸参数，范围[0,1.0]，默认值0.11，0.0不做瘦脸效果
st_mobile_beautify_setparam(_hBeautify, ST_BEAUTIFY_SHRINK_FACE_RATIO,
self.fShrinkFaceStrength);
// 设置小脸参数，范围[0,1.0]，默认值0.10，0.0不做小脸效果
st_mobile_beautify_setparam(_hBeautify, ST_BEAUTIFY_SHRINK_JAW_RATIO, s
elf.fShrinkJawStrength);
// 窄脸比例，  [0,1.0]，默认值0.0，0.0不做窄脸效果
st_mobile_beautify_setparam(_hBeautify, ST_BEAUTIFY_NARROW_FACE_RATIO,
self.fShrinkJawStrength);

///SDK新增3D美颜功能，具体参数设置如下
/// 瘦鼻比例，[0，1.0]，默认值为0.0，0.0不做瘦鼻
st_mobile_beautify_setparam(_hBeautify, ST_BEAUTIFY_NARROW_NOSE_RATIO,
self.fNarrowNoseStrength);
/// 鼻子长短比例，[-1，1]，默认值为0.0，[-1，0]为短鼻，[0，1]为长鼻
st_mobile_beautify_setparam(_hBeautify, ST_BEAUTIFY_LENGTH_NOSE_RATIO,
self.fLongNoseStrength);
/// 下巴长短比例，[-1，1]，默认值为0.0，[-1，0]为短下巴，[0，1]为长下巴
st_mobile_beautify_setparam(_hBeautify, ST_BEAUTIFY_LENGTH_CHIN_RATIO,
self.fChinStrength);
/// 嘴型比例，[-1，1]，默认值为0.0，[-1，0]为放大嘴巴，[0，1]为缩小嘴巴
st_mobile_beautify_setparam(_hBeautify, ST_BEAUTIFY_SIZE_MOUTH_RATIO, s
elf.fMouthStrength);
/// 人中长短比例，[-1，1]，默认值为0.0，[-1，0]为长人中，[0，1]为短人中
st_mobile_beautify_setparam(_hBeautify, ST_BEAUTIFY_LENGTH_PHILTRUM_RAT
IO, self.fPhiltrumStrength);
/// 发际线高低比例，[-1，1]，默认值为0.0，[-1，0]为低发际线，[0，1]为高发际线
st_mobile_beautify_setparam(_hBeautify, ST_BEAUTIFY_LOW_HAIRLINE_RATIO,
 self.fHairLineStrength);


//设置对比度参数，范围[0,1.0]，默认0.0
iRet = st_mobile_beautify_setparam(_hBeautify, ST_BEAUTIFY_CONTRAST_STR
ENGTH, self.fContrastStrength);
//设置饱和度参数，范围[0,1.0]，默认0.0
iRet = st_mobile_beautify_setparam(_hBeautify, ST_BEAUTIFY_SATURATION_S
TRENGTH, self.fSaturationStrength);



//SDK美体功能，该功能可设置参数如下：
//设置美体参数，范围[0，+∞)，默认1.0，1.0不做美体
iRet = st_mobile_beautify_setparam(_hBeautify, ST_BEAUTIFY_BODY_WHOLE_R
ATIO, self.fBeautifyBodyRatio);
//设置美头参数，范围[0，+∞)，默认1.0，1.0不做美头
iRet = st_mobile_beautify_setparam(_hBeautify, ST_BEAUTIFY_BODY_HEAD_RA
TIO, self.fBeautifyHeadRatio);
```

```
//设置美肩参数，范围[0，+∞)，默认1.0，1.0不做美肩
iRet = st_mobile_beautify_setparam(_hBeautify, ST_BEAUTIFY_BODY_SHOULDE
R_RATIO, self.fBeautifyShouldersRatio);
//设置美腰参数，范围[0，+∞)，默认1.0，1.0不做美腰
iRet = st_mobile_beautify_setparam(_hBeautify, ST_BEAUTIFY_BODY_WAIST_R
ATIO, self.fBeautifyWaistRatio);
//设置美臀参数，范围[0，+∞)，默认1.0，1.0不做美臀
iRet = st_mobile_beautify_setparam(_hBeautify, ST_BEAUTIFY_BODY_HIP_RAT
IO, self.fBeautifyHipsRatio);
//设置美腿参数，范围[0，+∞)，默认1.0，1.0不做美腿
iRet = st_mobile_beautify_setparam(_hBeautify, ST_BEAUTIFY_BODY_LEG_RAT
IO, self.fBeautifyLegsRatio);
```

4.贴纸接口句柄的初始化

```
//初始化贴纸handle
iRet = st_mobile_sticker_create(&_hSticker);

//是否等待素材加载完成，用于希望等待模型加载完毕再渲染的场景，比如单帧或较短视频的3D
绘制等
//在handle初始化之后调用，sample在处理图片时调用了此方法。
iRet = st_mobile_sticker_set_param_bool(_hSticker, -1, ST_STICKER_PARAM
_WAIT_MATERIAL_LOADED_BOOL, true);

//如需使用音乐贴纸，需要设置回调
st_mobile_sticker_set_param_ptr(_hSticker, -1, ST_STICKER_PARAM_SOUND_L
OAD_FUNC_PTR, load_sound);
st_mobile_sticker_set_param_ptr(_hSticker, -1, ST_STICKER_PARAM_SOUND_P
LAY_FUNC_PTR, play_sound);
st_mobile_sticker_set_param_ptr(_hSticker, -1, ST_STICKER_PARAM_SOUND_S
TOP_FUNC_PTR, stop_sound);

//加载音乐
void load_sound(void* sound, const char* sound_name, int length) {
if ([messageManager.delegate respondsToSelector:@selector(loadSound:nam
e:)]) {
NSData *soundData = [NSData dataWithBytes:sound length:length];
NSString *strName = [NSString stringWithUTF8String:sound_name];
[messageManager.delegate loadSound:soundData name:strName];
}
}

//播放音乐
void play_sound(const char* sound_name, int loop) {
if ([messageManager.delegate respondsToSelector:@selector(playSound:loo
p:)]) {
NSString *strName = [NSString stringWithUTF8String:sound_name];
```

```
[messageManager.delegate playSound:strName loop:loop];
}
}

//停止播放
void stop_sound(const char* sound_name) {
if ([messageManager.delegate respondsToSelector:@selector(stopSound:)])
 {
NSString *strName = [NSString stringWithUTF8String:sound_name];
[messageManager.delegate stopSound:strName];
}
}
```

5.滤镜接口句柄的初始化

```
//初始化滤镜handle
iRet = st_mobile_gl_filter_create(&_hFilter);
```

6.通用物体接口句柄初始化

```
//初始化贴纸handle
st_result_t iRet = st_mobile_object_tracker_create(&_hTracker);
```

SDK句柄的初始化，到这里介绍完毕，更多细节可以在官方提供Demo中一探究竟。
注意：因为在处理美颜、滤镜的时候SDK需要在统一上下文环境，设置方法如下：

```
if ([EAGLContext currentContext] != self.glContext) {
[EAGLContext setCurrentContext:self.glContext];
}
```

注意：要保证OpenGL上下文环境相同，否则会有错误。

3.2 纹理的获取

1.使用STCamera

```
STCamera:是商汤科技对iOS系统相机的封装，可以方便的实现分辨率、输出格式等的设置，更多信息请看STCamera.h文件
self.stCamera = [[STCamera alloc] initWithDevicePosition:AVCaptureDevicePositionFront//前后置
sessionPresset:self.currentSessionPreset            //分辨率
```

```
fps:30                                                  //帧率
needYuvOutput:NO];                                      //输出数据格式
self.stCamera.delegate = self;                          //设置相机数据代理
```

2.从STCamera获取纹理

```
//从STCameraDelegate中获取帧数据转换为纹理
- (void)captureOutput:(AVCaptureOutput *)captureOutput didOutputSampleB
uffer:(CMSampleBufferRef)sampleBuffer fromConnection:(AVCaptureConnecti
on *)connection
{
//获取每一帧图像信息
CVPixelBufferRef pixelBuffer = (CVPixelBufferRef)CMSampleBufferGetImage
Buffer(sampleBuffer);
//锁定一帧数据
CVPixelBufferLockBaseAddress(pixelBuffer, 0);
//获得视频数据地址
unsigined char* pBGRAImageIn = (unsingned char *)CVPixelBufferGetBaseAd
dress(pixelBuffer);
//获取视频数据宽高
int iBytesPerRow = (int)CVPixelBufferGetBytesPerRow(pixelBuffer);
int iWidth = (int)CVPixelBufferGetWidth(pixelBuffer);
int iHeight = (int)CVPixelBufferGetHeight(pixelBuffer);
//关联pixelBuffer和texture
CVReturn cvRet = CVOpenGLESTextureCacheCreateTextureFromImage(kCFAlloca
torDefault,
_cvTextureCache,//纹理缓存
pixelBuffer,//输出视频数据buffer
NULL,
GL_TEXTURE_2D,//2D纹理
GL_RGBA,//颜色格式
self.imageWidth,//图像宽度
self.imageHeight,//图像高度
GL_BGRA,//iOS format
GL_UNSIGNED_BYTE,
0,
&_cvTextureOrigin//输出纹理
);

if (!_cvTextureOrigin || kCVReturnSuccess != cvRet) {

NSLog(@"CVOpenGLESTextureCacheCreateTextureFromImage %d" , cvRet);

return NO;
}
//获取纹理
_textureOriginInput = CVOpenGLESTextureGetName(_cvTextureOrigin);
//绑定纹理
glBindTexture(GL_TEXTURE_2D , _textureOriginInput);
//纹理过滤函数，图象从纹理图象空间映射到帧缓冲图象空间(映射需要重新构造纹理图像,这样
```

```
就会造成应用到多边形上的图像失真),这时就可用glTexParmeteri()函数来确定如何把纹理象素映射成像素.
//GL_TEXTURE_2D:表示处理2D纹理
//GL_TEXTURE_MIN_FILTER:缩小过滤
//GL_TEXUTRE_MAG_FILTER:放大过滤
//GL_TEXTURE_WRAP_S: S方向上的贴图模式，纹理坐标st，对应物理坐标xy
//GL_TEXTURE_WRAP_T: T方向上的贴图模式
/GL_CLAMP_TO_EDGE:纹理坐标的范围是[0,1],如果某个方向上的纹理坐标小于0，那么取0；如果大于1，则取1
glTexParameteri(GL_TEXTURE_2D, GL_TEXTURE_MIN_FILTER, GL_LINEAR);//对2D纹理进行缩小过滤，返回最接近中心纹理的四个纹理元素的加权平均值
glTexParameteri(GL_TEXTURE_2D, GL_TEXTURE_MAG_FILTER, GL_LINEAR);//对2D纹理进行放大过滤，返回最接近中心纹理的四个纹理元素的加权平均值
glTexParameteri(GL_TEXTURE_2D, GL_TEXTURE_WRAP_S, GL_CLAMP_TO_EDGE);//对2D纹理在S方向上进行过滤，纹理坐标的范围是[0,1],如果S方向上的纹理坐标小于0，那么取0；如果大于1，则取1
glTexParameteri(GL_TEXTURE_2D, GL_TEXTURE_WRAP_T, GL_CLAMP_TO_EDGE);//对2D纹理在T方向上进行过滤，纹理坐标的范围是[0,1],如果S方向上的纹理坐标小于0，那么取0；如果大于1，则取1
glBindTexture(GL_TEXTURE_2D, 0);//绑定一个默认纹理，之前绑定的纹理失效
};
```

3.3 纹理预处理

```
//初始化纹理
- (void)initResultTexture
{
//创建美颜纹理
[self setupTextureWithPixelBuffer:&_cvBeautifyBuffer w:self.imageWidth h:self.imageHeight glTexture:&_textureBeautifyOutput cvTexture:&_cvTextureBeautify];
//创建贴纸纹理
[self setupTextureWithPixelBuffer:&_cvStickerBuffer w:self.imageWidth h:self.imageHeight glTexture:&__textureStickerOutput cvTexture:&_cvTextureSticker];
//创建滤镜纹理
[self setupTextureWithPixelBuffer:&_cvFilterBuffer w:self.imageWidth h:self.imageHeight glTexture:&_textureFilterOutput cvTexture:&_cvTextureFilter];
}

- (BOOL)setupTextureWithPixelBuffer:(CVPixelBufferRef *)pixelBufferOut w:(int)iWidth h:(int)iHeight glTexture:(GLuint *)glTexture cvTexture:(CVOpenGLESTextureRef *)cvTexture
{
//创建一个数组
CFDictionaryRef empty = CFDictionaryCreate(kCFAllocatorDefault, NULL, NULL, 0, &kCFTypeDictionaryKeyCallBack, &kCFTypeDictionaryValueCallBacks
```

```
);
//创建一个动态数组
CFMutableDictionaryRef attrs = CFDictionaryCreateMutable(kCFAllocatorDefault, 1, &kCFTypeDictionaryKeyCallBacks, kCFTypeDictionaryValueCallBacks );
//设置Value
CFDictionarySetValue(attrs, kCVPixelBufferIOSurfacePropertiesKey, empty);
//创建pixelBuffer
CVReturn cvRet = CVPixelBufferCreate(kCFAllocatorDefault, iWidth, iHeight, kCVPixelFormatType_32BGRA, attrs, pixelBufferOut);
if(kCVRetrunSuccess != cvRet){
NSLog(@"CVPixelBufferCreate %d", cvRet);
}
//关联buffer和texture
cvRet = CVOpenGLESTextureCacheCreateTextureFromImage(kCFAllocatorDefault, _cvTextureCache, *pixelBufferOut, NULL, GL_TEXTREU_2D, GL_RGBA, self.imageWidth, self.imageHeight, GL_BGRA, GL_UNSIGNED_BYTE, 0, cvTexture);
if(kCVReturnSuccess != cvRet){
NSLog(@"CVOpenGLESTextureCacheCreateTextureFromImage %d", cvRet);
returen NO;
}
//释放资源
CFRelease(attrs);
CFRelease(empty);
//获得纹理指针
*glTexture = CVOpenGLESTextureGetName(*cvTexture);
//绑定纹理
glBindTexture(CVOpenGLESTextureGetTarget(*cvTexture), *glTexture);
//设置纹理属性
glTexParameteri(GL_TEXTURE_2D, GL_TEXTURE_MIN_FILTER, GL_LINEAR);
glTexParameteri(GL_TEXTURE_2D, GL_TEXTURE_MAG_FILTER, GL_LINEAR);
glTexParameteri(GL_TEXTURE_2D, GL_TEXTURE_WRAP_S, GL_CLAMP_TO_EDGE);
glTexParameteri(GL_TEXTURE_2D, GL_TEXTURE_WARP_T, GL_CLAMP_TO_EDGE);
glBindTexture(GL_TEXTURE_2D, 0);
}
```

3.4 帧处理流程

1.HumanAction接口使用

```
//检测人脸关键点，脸部动作、表情，手势，前后背景分割，肢体及肢体动作，需要通过cofig进行配置
//只有配置了对应的config，检测结果中才会有相应数据
//检测结果的结构定义在st_mobile_human_action.h中，具体使用参考sample
iRet = st_mobile_human_action_detect(_hDetector,//人脸检测句柄
pBGRAImageIn,//输出数据地址
ST_PIX_FMT_BGRA8888,//图像格式
```

```
iWidth,//宽
iHeight,//高
iBytesPerRow,//iWidth * 4(4通道bgra)
stMobileRotate,//旋转角度
iConfig,//动作检测
&detectResult//检测结果
);
```

旋转角度含义：拿一张照片对照着手机进行旋转，看看旋转到哪个方向能检测到人脸，此角就是人脸检测的设置角度，详见enum：

```
typedef enum {
ST_CLOCKWISE_ROTATE_0 = 0,  ///< 图像不需要旋转,图像中的人脸为正脸
ST_CLOCKWISE_ROTATE_90 = 1, ///< 图像需要顺时针旋转90度,使图像中的人脸为正
ST_CLOCKWISE_ROTATE_180 = 2,///< 图像需要顺时针旋转180度,使图像中的人脸为正
ST_CLOCKWISE_ROTATE_270 = 3 ///< 图像需要顺时针旋转270度,使图像中的人脸为正
} st_rotate_type;
```

2.expression接口使用

该接口需要使用human action detect的结果因此，需要在detect之后调用，使用方法如下：

```
//expression检测结果，每个元素代表的表情定义在ST_MOBILE_EXPRESSION枚举中
bool expressionResult[128] = {0};
st_result_t iRet = st_mobile_get_expression(&detectResult, stMobileRota
te, NO, expressionResult);

//设置expression阈值,推荐使用默认阈值,无需手动设置
iRet = st_mobile_set_expression_threshold(ST_MOBILE_EXPRESSION_HEAD_NOR
MAL, 0.5);
```

3.人脸属性接口的使用。FaceAttribute接口的输入参数依赖于HumanAction参数的输出，也就是说运行人脸属性之前需要先做HumanAction：

```
iRet = st_mobile_face_attribute_detect(_hAttribute,
pBGRAImageIn,
ST_PIX_FMT_BGRA8888,
iWidth,
iHeight,
iBytesPerRow,
_pFacesDetection,
1, // 这里仅取一张脸也就是第一张脸的属性作为演示
&pAttrArray);
```

4.美颜接口的使用。同样的，美颜的大眼瘦脸等功能也依赖于HumanAction：

```
//美颜处理
iRet = st_mobile_beautify_process_texture(_hBeautify,
                                          _textureOriginInput,
                                          iWidth,
                                          iHeight,
                                          &detectResult,
                                          _textureBeautifyOutput,
                                          &processedResult);
```

其中，detectResult是human action检测结果，processedResult是经过美颜（大眼瘦脸等）之后的脸部关键点信息（processedResult需上层手动分配，并且需要和detectResult相同，也可直接传入detectResult）。

美颜参数设置：

```
//设置美颜参数
iRet = st_mobile_beautify_setparam(_hBeautify, ST_BEAUTIFY_REDDEN_STREN
GTH, 0.36f);//红润强度, [0,1.0], 0.0不做红润
```

5.贴纸接口的使用。贴纸主要包括：2D贴纸，3D贴纸，脸部变形贴纸、前后背景贴纸、手势贴纸、音乐贴纸、美妆贴纸、粒子动画贴纸、avatar贴纸、天空盒贴纸，贴纸功能的实现需要人脸信息，需先做HumanAction。

渲染贴纸

```
iRet = st_mobile_sticker_process_texture(_hSticker ,//贴纸句柄
                                         _textureOriginInput,//输入纹理
                                         iWidth,//宽
                                                  iHeight,//高
                                         stMobileRotate,//旋转角度
                                         ST_CLOCKWISE_ROTATE_0,//前景贴纸
旋转角度
                                         false,//是否镜像
                                         &detectResult,//human action检
测结果
                                         &inputEvent, //一些硬件参数和自定
义事件
                                         _textureStickerOutput//处理之后
的图像数据);
```

注意：
1.该接口增加了前景贴纸旋转角度参数，根据需要进行使用。

2.如需使用天空盒贴纸，需要传入相机四元数，如果不使用天空盒inputEvent传入NULL即可。

```
st_mobile_input_params_t inputEvent;
memset(&inputEvent, 0, sizeof(st_mobile_input_params_t));
int type = ST_INPUT_PARAM_NONE;
iRet = st_mobile_sticker_get_needed_input_params(_hSticker, &type);
if (CHECK_FLAG(type, ST_INPUT_PARAM_CAMERA_QUATERNION)) {

    CMDeviceMotion *motion = self.motionManager.deviceMotion;
    inputEvent.camera_quaternion[0] = motion.attitude.quaternion.x;
    inputEvent.camera_quaternion[1] = motion.attitude.quaternion.y;
    inputEvent.camera_quaternion[2] = motion.attitude.quaternion.z;
    inputEvent.camera_quaternion[3] = motion.attitude.quaternion.w;
  if (self.stCamera.devicePosition == AVCaptureDevicePositionBack) {
      inputEvent.is_front_camera = false;
  } else {
      inputEvent.is_front_camera = true;
  }
} else {
  inputEvent.camera_quaternion[0] = 0;
  inputEvent.camera_quaternion[1] = 0;
  inputEvent.camera_quaternion[2] = 0;
  inputEvent.camera_quaternion[3] = 1;
}
```

具体使用方法参考sample。

切换贴纸：

```
st_result_t iRet = st_mobile_sticker_change_package(_hSticker, stickerP
ath, NULL);
```

获取贴纸触发动作：(需要在st_mobile_sticker_change_package之后调用才可以获取,具体的action定义在头文件中)

```
st_result_t iRet = st_mobile_sticker_get_trigger_action(_hSticker, &act
ion);
```

6.滤镜接口的使用：

```
//设置滤镜风格，必须在OpenGL线程中调用
```

```
st_result_t iRet = st_mobile_gl_filter_set_style(_hFilter, [model.strPa
th UTF8String]);
//设置滤镜特效强度，范围[0,1],设置为0无滤镜效果，设置为1效果最强
iRet = st_mobile_gl_filter_set_param(_hFilter, ST_GL_FILTER_STRENGTH, s
elf.fFilterStrength);
//滤镜处理函数
iRet = st_mobile_gl_filter_process_texture(_hFilter, textureResult, iWi
dth, iHeight, _textureFilterOutput);
```

7.通用物体接口的使用

```
//设置跟踪区域,只需设置一次,reset之后需要重新设置
st_result_t iRet =
st_mobile_object_tracker_set_target(
st_handle_t handle,              //已初始化的通用物体跟踪句柄
const unsigned char *image,      //用于检测的图像
st_pixel_format pixel_format,    //用于检测的图像数据的像素格式，内部会统一转换
成灰度图
int image_width,                 //用于检测的图像的宽度（以像素为单位）
int image_height,                //用于检测的图像的高度（以像素为单位）
int image_stride,                //用于检测的图像的跨度（以像素为单位），即每行
的字节数
st_rect_t* target_rect           //输入指定目标的矩形框，目前只能跟踪2^n的正方
形
);

//对连续视频帧中的目标进行实时快速跟踪
st_result_t iRet =
st_mobile_object_tracker_track(
st_handle_t handle,           //已初始化的实时通用物体跟踪句柄
const unsigned char *image,   //用于检测的图像数据，同上
st_pixel_format pixel_format,//用于检测的图像数据的像素格式,同上
int image_width,              //用于检测的图像的宽度,同上
int image_height,             //用于检测的图像的高度，同上
int image_stride,             //用于检测的图像的跨度，同上
st_rect_t *result_rect        //输出实际跟踪的矩形框的新位置
float *result_score           //置信度，根据需要设置(0,1)，用来判断是否追踪失败
。
);

//重置通用物体跟踪句柄
st_mobile_object_tracker_reset(
st_handle_t handle //通用物体跟踪句柄
);
```

3.5 SDK句柄的释放

1.GL资源必须在GL线程释放

```
- (void)releaseResources
{
if ([EAGLContext currentContext] != self.glContext) {
[EAGLContext setCurrentContext:self.glContext];
}
//释放贴纸句柄
if (_hSticker) {
st_mobile_sticker_destroy(_hSticker);
_hSticker = NULL;
}
//释放美颜句柄
if (_hBeautify) {
st_mobile_beautify_destroy(_hBeautify);
_hBeautify = NULL;
}
//释放人脸检测句柄
if (_hDetector) {
st_mobile_human_action_destroy(_hDetector);
_hDetector = NULL;
}
//释放人脸属性句柄
if (_hAttribute) {
st_mobile_face_attribute_destroy(_hAttribute);
_hAttribute = NULL;
}
//释放滤镜句柄
if (_hFilter) {
st_mobile_gl_filter_destroy(_hFilter);
_hFilter = NULL;
}
//释放通用物体句柄
if (_hTracker) {
st_mobile_object_tracker_destroy(_hTracker);
_hTracker = NULL;
}
//释放检测输出人脸信息数组
if (_pFacesDetection) {
free(_pFacesDetection);
_pFacesDetection = NULL;
}
//释放美颜输出人脸信息数组
if (_pFacesBeautify) {
free(_pFacesBeautify);
_pFacesBeautify = NULL;
}
//释放纹理资源
[self releaseResultTexture];
//释放纹理缓存
if (_cvTextureCache) {
```

```
CFRelease(_cvTextureCache);
_cvTextureCache = NULL;
}

[EAGLContext setCurrentContext:nil];
}
```

小结：第3部分对SDK各个接口的使用作了基本的介绍，结合Demo的展示，对SDK的集成可以更快的上手，在这里要强调几点：

```
1.人脸属性检测、美颜、贴纸的都要基于humanAction，因此应该将humanAction的检测放在其他三者之前；
2.美颜、贴纸、滤镜都是使用OpenGL做渲染，因此要保处在同一个EAGLContext中，具体实现可见：
if ([EAGLContext currentContext] != self.glContext) {
[EAGLContext setCurrentContext:self.glContext];
}
```

4 客户自定义

要想使美颜功能和贴纸功能能够正常使用，SDK要求首先开启人脸检测功能，方法如下所示：

4.1 人脸检测

```
//开启人脸检测
iRet = st_mobile_human_action_detect(_hDetector,//人脸检测句柄
pBGRAImageIn,//输出数据地址
ST_PIX_FMT_BGRA8888,//图像格式
iWidth,//宽
iHeight,//高
iBytesPerRow,//iWidth * 4(4通道bgra)
stMobileRotate,//旋转角度(见3.4.1 HumanAction接口使用中旋转角度的解释)
iConfig,//动作检测，用户可以通过修改该参数来检测特定的动作，具体的config在st_mobile_human_action中定义
&detectResult//检测结果
);
```

4.2 美颜

需要先开启人脸检测功能

```
开启美颜功能
方法一（仅输出texture）：
iRet = st_mobile_beautify_process_texture(_hBeautify,//美颜句柄
                                          _textureOriginInput,//输入纹理
                                          iWidth,//宽
                                          iHeight,//高
                                          &detectResult,//human action结果
                                          _textureBeautifyOutput,//美颜输出纹理
                                          &processedResult//美颜过后的detectResult
                                          );
当要将美颜后的数据用于推流或录制小视频时，可以读取在纹理预处理阶段创建的_cvBeaufigyBuffer中的数据。

方法二（既输出texture又输出buffer）：
st_mobile_beautify_process_and_output_texture(
    st_handle_t handle,//已初始化的美颜句柄
    unsigned int textureid_src,//待处理的纹理id
    int image_width, int image_height,//输入纹理的宽度和高度
    const st_mobile_human_action_t* p_human_action_t,//人脸信息
    unsigned int textureid_dst,//输出纹理
    unsigned char *img_out, st_pixel_format fmt_out,//输出buffer，  输出数据格式
    st_mobile_human_action_t* p_huaman_out//美颜之后人脸信息
);
PS：如果是推流的应用场景
1.使用读取在纹理预处理阶段创建的_cvBeaufigyBuffer中的数据，详细内容可参考说明文档中3.3纹理预处理中buffer的创建方法；
2.可用方法二输出buffer的形式来处理，但是考虑到glReadPixels的性能问题，建议不要使用该方法；
```

4.3 贴纸

需要先开启人脸检测功能

```
开启贴纸功能
方法一：
iRet = st_mobile_sticker_process_texture(_hSticker ,//贴纸句柄
_textureOriginInput,//输入纹理
iWidth,//宽
iHeight,//高
stMobileRotate,//旋转角度
ST_CLOCKWISE_ROTATE_0,//前景贴纸旋转角度，根据需要设置
false,//是否镜像
&detectResult,//human action检测结果
-1, //用户自定义事件
_textureStickerOutput//经过贴纸处理之后的图像数据
```

```
);
当要将添加了贴纸后的数据用于推流或录制小视频时，可以读取在纹理预处理阶段创建的_cvStic
kerBuffer中的数据。

方法二：
st_mobile_sticker_process_and_output_texture(
st_handle_t handle,//已初始化的贴纸句柄
unsigned int textureid_src,//输入纹理
int image_width, //宽
int image_height,//高
st_rotate_type rotate,//旋转角度
st_rotate_type frontStickerRotate,//前景贴纸旋转角度，按需设置
bool need_mirror,/是否镜像
p_st_mobile_human_action_t human_action,//human action检测结果
int custom_event,//用户自定义事件
unsigned int textureid_dst,//经过贴纸处理之后的图像数据
unsigned char* img_out, //输出buffer
st_pixel_format fmt_out//输出图像数据格式
);
输出buffer中的数据是添加了贴纸之后的数据，可以用于推流或者小视频录制，但是考虑到glRe
adPixels的性能问题，建议不要使用该方法。
```

小结：第4部分给出了单独开启美颜功能和单独开启贴纸功能的方法，客户可以根据上述思路，自由的组合功能，得到自己想要的效果。

5 集成注意事项

禁止在后台进行OpenGL的相关操作

6 检测渲染优化

sample使用检测渲染并行策略，即使用一个线程检测，另一个线程渲染。对于iOS来说我们直接在相机回调的queue中进行human action检测，检测完成以后在另一个同步的queue中渲染，具体实现如下（其中省略了部分代码，完整代码请参考sample）：

```
- (void)captureOutput:(AVCaptureOutput *)captureOutput didOutputSampleB
uffer:(CMSampleBufferRef)sampleBuffer fromConnection:(AVCaptureConnecti
on *)connection {

    //缓存两帧
    if (self.iBufferedCount >= 2) {
        return;
    }
```

```
    //human action检测
    st_result_t iRet = st_mobile_human_action_detect(_hDetector,
                                                     pBGRAIm
ageIn,
                                                     ST_PIX_
FMT_BGRA8888,
                                                     iWidth,

                                                     iHeight
,
                                                     iBytesP
erRow,
                                                     stMobil
eRotate,
                                                     self.iC
urrentAction,
                                                     &detect
Result);


    self.iBufferedCount ++;
    CFRetain(pixelBuffer);
    //拷贝human action检测结果，用于另一线程渲染
    __block st_mobile_human_action_t newDetectResult;
    memset(&newDetectResult, 0, sizeof(st_mobile_human_action_t));
    copyHumanAction(&detectResult, &newDetectResult);

    //渲染线程
    dispatch_async(self.renderQueue, ^{

        //美颜，贴纸等操作

        //释放拷贝的human action结果
        freeHumanAction(&newDetectResult);
        //结果渲染
        [self.glPreview renderTexture:textureResult];

        CFRelease(pixelBuffer);
        self.iBufferedCount --;
    });

}
```

其中，copyHumanAction、freeHumanAction两个方法可参考sample。