

ZPHOTO ENGINE

--VERSION 3.7

DATE: 20170807

UPDATE: 20180816

CopyRight: Trent

目录

| | |
|---|----|
| 前言..... | 4 |
| 基础接口说明..... | 5 |
| 1.ZPHOTO_Saturation..... | 5 |
| 2.ZPHOTO_NaturalSaturation..... | 5 |
| 3.ZPHOTO_HueAndSaturation..... | 5 |
| 4.ZPHOTO_Lightness..... | 6 |
| 5.ZPHOTO_LinearBrightContrast..... | 6 |
| 6.ZPHOTO_NLinearBrightContrast..... | 7 |
| 7.ZPHOTO_AutoContrast..... | 7 |
| 8.ZPHOTO_AutoContrastAjdustWithParameters..... | 7 |
| 9.ZPHOTO_AutoColorGradation..... | 8 |
| 10.ZPHOTO_AutoColorGradationAjdustWithParameters..... | 8 |
| 11.ZPHOTO_Curve..... | 8 |
| 12.ZPHOTO_Posterize..... | 9 |
| 13.ZPHOTO_OverExposure..... | 9 |
| 14.ZPHOTO_Invert..... | 9 |
| 15.ZPHOTO_HistogramEqualize..... | 10 |
| 16.ZPHOTO_Desaturate..... | 10 |
| 17.ZPHOTO_Blackwhite..... | 10 |
| 18.ZPHOTO_Threshold..... | 11 |
| 19.ZPHOTO_FastGaussFilter..... | 11 |
| 20.ZPHOTO_HighPass..... | 12 |
| 21.ZPHOTO_USM..... | 12 |
| 22.ZPHOTO_FindEdges..... | 12 |
| 23.ZPHOTO_ChannelMixProcess..... | 13 |
| 24.ZPHOTO_ColorTemperature..... | 13 |
| 25.ZPHOTO_HighlightShadowPrecise..... | 14 |
| 26.ZPHOTO_Exposure..... | 14 |
| 27.ZPHOTO_FastMeanFilter..... | 14 |
| 28.ZPHOTO_FastestGaussFilter..... | 15 |
| 29.ZPHOTO_SobelFilter..... | 15 |
| 30.ZPHOTO_ImageTransformation..... | 15 |
| 31.ZPHOTO_Fragment..... | 16 |
| 32.ZPHOTO_MotionBlur..... | 16 |
| 33.ZPHOTO_SurfaceBlur..... | 17 |
| 34.ZPHOTO_RadialBlur..... | 17 |
| 35.ZPHOTO_ZoomBlur..... | 18 |
| 36.ZPHOTO_Relief..... | 18 |
| 37.ZPHOTO_Mean..... | 18 |
| 38.ZPHOTO_Mosaic..... | 19 |
| 39.ZPHOTO_ColorBalance..... | 19 |
| 40.ZPHOTO_Diffusion..... | 19 |

| | |
|-------------------------------------|----|
| 41.ZPHOTO_LSNBlur..... | 20 |
| 42.ZPHOTO_ColorLevel..... | 20 |
| 43.ZPHOTO_MedianFilter..... | 21 |
| 44.ZPHOTO_MaxFilter..... | 21 |
| 45.ZPHOTO_MinFilter..... | 21 |
| 46.ZPHOTO_GlowingEdges..... | 22 |
| 47.ZPHOTO_ImageWarpWave..... | 22 |
| 48.ZPHOTO_SmartBlurFilter..... | 23 |
| 49.ZPHOTO_AnisotropicFilter..... | 23 |
| 50.ZPHOTO_RGBA2BGRA..... | 23 |
| 51.ZPHOTO_BGRA2RGBA..... | 24 |
| 图层混合模式接口说明..... | 25 |
| 1.ZPHOTO_ImageBlendEffect..... | 25 |
| 2.ZPHOTO_ModeDarken..... | 26 |
| 3.ZPHOTO_ModeMultiply..... | 26 |
| 4.ZPHOTO_ModeColorBurn..... | 26 |
| 5.ZPHOTO_ModeLinearBurn..... | 26 |
| 6.ZPHOTO_ModeDarkness..... | 27 |
| 7.ZPHOTO_ModeLighten..... | 27 |
| 8.ZPHOTO_ModeScreen..... | 27 |
| 9.ZPHOTO_ModeColorDodge..... | 28 |
| 10.ZPHOTO_ModeColorLinearDodge..... | 28 |
| 11.ZPHOTO_ModeLightColor..... | 28 |
| 12.ZPHOTO_ModeOverlay..... | 28 |
| 13.ZPHOTO_ModeSoftLight..... | 29 |
| 14.ZPHOTO_ModeHardLight..... | 29 |
| 15.ZPHOTO_ModeVividLight..... | 29 |
| 16.ZPHOTO_ModeLinearLight..... | 29 |
| 17.ZPHOTO_ModePinLight..... | 30 |
| 18.ZPHOTO_ModeSolidColorMixing..... | 30 |
| 19.ZPHOTO_ModeDifference..... | 30 |
| 20.ZPHOTO_ModeExclusion..... | 31 |
| 21.ZPHOTO_ModeSubtraction..... | 31 |
| 22.ZPHOTO_ModeDivide..... | 31 |
| 23.ZPHOTO_ModeDesaturate..... | 31 |
| 24.ZPHOTO_ModeColorInvert..... | 32 |
| 颜色空间转换接口说明..... | 32 |
| 1.ZPHOTO_RGBToYCbCr..... | 32 |
| 2.ZPHOTO_YCbCrToRGB..... | 33 |
| 3.ZPHOTO_RGBToLAB..... | 33 |
| 4.ZPHOTO_LABToRGB..... | 34 |
| 滤镜引擎接口说明..... | 34 |
| 1.ZPHOTO_LUTFilter..... | 34 |
| 错误异常返回..... | 36 |

前言

ZPhotoEngine 是一个包含众多常用图像处理算法的引擎库，该引擎使用 C 语言开发，针对 32 位 BGRA 格式图像，实现 PhotoShop 中常用的图像处理算法功能，具有较好的跨平台移植特性，主要适用于 PC/Android/iOS 平台图像应用的快速开发。

ZPhotoEngine 说明文档分为四部分：基础接口部分，图层混合接口部分，颜色空间转换部分，滤镜引擎部分。

第一部分基础接口将详细介绍基础算法接口的使用，此部分包含了 PS 基础算法及部分滤镜特效接口以及目前 app 修图应用中主流图像调节算法(高光阴影、色温、曝光等)接口等。

第二部分图层混合接口，介绍各种 PS 图层混合模式的使用。

第三部分颜色空间转换接口，主要提供了常用颜色空间和 RGB 颜色空间的相互转换接口，方便开发者在不同空间进行处理。该引擎提供相应的开发 DEMO，供使用者查阅。

第四部分滤镜引擎，该引擎将以 ZPhotoEngine 为基础，模拟实现 Instagram/美图秀秀/Camera360 等大多数经典滤镜，并包含其他常用滤镜(冲印，怀旧，阿宝色等)功能。另外滤镜引擎提供了 LUT 滤镜接口，可以自定义设计模板和图层混合模式，方便开发者开发各种效果滤镜。

注意，引擎算法采用多线程优化，PC 端需要配置多线程运行环境，Android 版无需配置。

最后，本人将不断对该引擎提供算法更新，以满足不同开发者的需求。

Github 地址：<https://github.com/XiuSdk>

CSDN 博客：<http://blog.csdn.net/trent1985>

基础接口说明

1.ZPHOTO_Saturation

名称:

```
int ZPHOTO_Saturation(unsigned char* srcData, int width, int height, int stride, int saturation);
```

接口描述: 饱和度调节

参数:

srcData--原始图像 Buffer;
width--图像宽度;
height--图像高度;
stride--图像 Stride;
saturation--饱和度值, 范围为[-100, 100];

返回值:

0-OK, 其他失败;

2.ZPHOTO_NaturalSaturation

名称:

```
int ZPHOTO_NaturalSaturation(unsigned char* srcData, int width, int height, int stride, int saturation);
```

接口描述: 自然饱和度调节

参数:

srcData--原始图像 Buffer;
width--图像宽度;
height--图像高度;
stride--图像 Stride;
saturation--饱和度值, 范围为[-100, 100];

返回值:

0-OK, 其他失败;

3.ZPHOTO_HueAndSaturation

名称:

```
int ZPHOTO_HueAndSaturation(unsigned char* srcData, int width, int height, int stride, int hue, int saturation);
```

接口描述: 色相和饱和度调节

参数:

srcData--原始图像 Buffer;
width--图像宽度;
height--图像高度;
stride--图像 Stride;
hue--色相值, 范围为[-180, 180];
saturation--饱和度值, 范围为[-100, 100]

返回值:

0-OK, 其他失败;

4.ZPHOTO_Lightness

名称:

```
int ZPHOTO_Lightness(unsigned char* srcData, int width, int height, int stride, int lightness);
```

接口描述: 明度调节

参数:

srcData--原始图像 Buffer;
width--图像宽度;
height--图像高度;
stride--图像 Stride;
lightness--明度值, 范围为[-100, 100];

返回值:

0-OK, 其他失败;

5.ZPHOTO_LinearBrightContrast

名称:

```
int ZPHOTO_LinearBrightContrast(unsigned char* srcData, int width, int height, int stride, int brightness, int contrast, int threshold);
```

接口描述: 线性对亮度对比度调节

参数:

srcData--原始图像 Buffer;
width--图像宽度;
height--图像高度;
stride--图像 Stride;
brightness--亮度值, 范围为[-255, 255];
contrast--对比度值, 范围为[-100, 100];
threshold--调节阈值, 范围为[0, 255], 默认值 128;

返回值:

0-OK, 其他失败;

6.ZPHOTO_NLinearBrightContrast

名称:

```
int ZPHOTO_NLinearBrightContrast(unsigned char* srcData, int width, int height, int stride, int bright, int contrast, int threshold);
```

接口描述: 非线性亮度对比度调节

参数:

srcData--原始图像 Buffer;
width--图像宽度;
height--图像高度;
stride--图像 Stride;
brightness--亮度值, 范围为[-100, 100];
contrast--对比度值, 范围为[-100, 100];
threshold--调节阈值, 范围为[0, 255], 默认值 128;

返回值:

0-OK, 其他失败;

7.ZPHOTO_AutoContrast

名称:

```
int ZPHOTO_AutoContrast(unsigned char *srcData, int width, int height, int stride);
```

接口描述: 自动对比度调节

参数:

srcData--原始图像 Buffer;
width--图像宽度;
height--图像高度;
stride--图像 Stride;

返回值:

0-OK, 其他失败;

8.ZPHOTO_AutoContrastAjdustWithParameters

名称:

```
int ZPHOTO_AutoContrastAdjustWithParameters(unsigned char *srcData, int width, int height, int stride, float shadowCorrectRatio, float highlightCorrectRatio);
```

接口描述: 参数限制的自动对比度调节

参数:

srcData--原始图像 Buffer;
width--图像宽度;
height--图像高度;
stride--图像 Stride;
shadowCorrectRatio--阴影修剪比例, 范围[0.00, 9.99]

highlightCorrectRatio--高光修剪比例，范围[0.00, 9.99]

返回值：

0-OK，其他失败；

9.ZPHOTO_AutoColorGradation

名称：

`int ZPHOTO_AutoColorGradation(unsigned char *srcData, int width, int height, int stride);`

接口描述：自动色阶调节

参数：

srcData--原始图像 Buffer;
width--图像宽度;
height--图像高度;
stride--图像 Stride;

返回值：

0-OK，其他失败；

10.ZPHOTO_AutoColorGradationAjdustWithParameter

S

名称：

`int ZPHOTO_AutoColorGradationAdjustWithParameters(unsigned char *srcData, int width, int height, int stride, float shadowCorrectRatio, float highlightCorrectRatio);`

接口描述：参数限制的自动色阶调节

参数：

srcData--原始图像 Buffer;
width--图像宽度;
height--图像高度;
stride--图像 Stride;
shadowCorrectRatio--阴影修剪比例，范围[0.00, 9.99]
highlightCorrectRatio--高光修剪比例，范围[0.00, 9.99]

返回值：

0-OK，其他失败；

11.ZPHOTO_Curve

名称：

`int ZPHOTO_Curve(unsigned char* srcData, int width, int height, int stride, int dstChannel, int knotsPos[6]);`

接口描述：曲线调节

参数：

srcData--原始图像 Buffer;
width--图像宽度;
height--图像高度;
stride--图像 Stride;
destChannel--通道选择(Gray-B-G-R:0-1-2-3);
knotsPos--三个点 XY 坐标数组(起始点+中间点+末尾点), 三个点控制一条 spline 亮度曲线;

返回值:

0-OK, 其他失败;

12.ZPHOTO_Posterize

名称:

`int ZPHOTO_Posterize(unsigned char *srcData, int width, int height, int stride, int clusterNum);`

接口描述: 色调分离

参数:

srcData--原始图像 Buffer;
width--图像宽度;
height--图像高度;
stride--图像 Stride;
clusterNum--色调数目, 范围为[2, 255];

返回值:

0-OK, 其他失败;

13.ZPHOTO_OverExposure

名称:

`int ZPHOTO_OverExposure(unsigned char *srcData, int width, int height, int stride);`

接口描述: 过度曝光

参数:

srcData--原始图像 Buffer;
width--图像宽度;
height--图像高度;
stride--图像 Stride;

返回值:

0-OK, 其他失败;

14.ZPHOTO_Invert

名称:

`int ZPHOTO_Invert(unsigned char *srcData, int width, int height, int stride);`

接口描述: 反相

参数:

srcData--原始图像 Buffer;
width--图像宽度;
height--图像高度;
stride--图像 Stride;

返回值:

0-OK, 其他失败;

15.ZPHOTO_HistogramEqualize

名称:

```
int ZPHOTO_HistogramEqualize(unsigned char* srcData, int width, int height, int stride);
```

接口描述: 色调均化

参数:

srcData--原始图像 Buffer;
width--图像宽度;
height--图像高度;
stride--图像 Stride;

返回值:

0-OK, 其他失败;

16.ZPHOTO_Desaturate

名称:

```
int ZPHOTO_Desaturate(unsigned char *srcData, int width, int height, int stride, int ratio);
```

接口描述: 去色

参数:

srcData--原始图像 Buffer;
width--图像宽度;
height--图像高度;
stride--图像 Stride;
ratio--去色程度, 范围[0, 100]

返回值:

0-OK, 其他失败;

17.ZPHOTO_Blackwhite

名称:

```
int ZPHOTO_Blackwhite(unsigned char *srcData, int width, int height, int stride, int kRed, int kGreen, int kBlue, int kYellow, int kCyan, int kMagenta);
```

接口描述: 黑白

参数:

srcData--原始图像 Buffer;
width--图像宽度;
height--图像高度;
stride--图像 Stride;
kRed-红色比例, 范围[-200, 300]
kGreen-绿色比例, 范围[-200, 300]
kBlue-蓝色比例, 范围[-200, 300]
kYellow-黄色比例, 范围[-200, 300]
kCyan-青色比例, 范围[-200, 300]
kMagenta-洋红比例, 范围[-200, 300]

返回值:

0-OK, 其他失败;

18.ZPHOTO_Threshold

名称:

```
int ZPHOTO_Threshold(unsigned char *srcData, int width, int height, int stride, int threshold);
```

接口描述: 阈值

参数:

srcData--原始图像 Buffer;
width--图像宽度;
height--图像高度;
stride--图像 Stride;

返回值:

0-OK, 其他失败;

19.ZPHOTO_FastGaussFilter

名称:

```
int ZPHOTO_FastGaussFilter(unsigned char* srcData, int width, int height, int stride, unsigned char* dstData, float radius);
```

接口描述: 高斯模糊

参数:

srcData--原始图像 Buffer;
width--图像宽度;
height--图像高度;
stride--图像 Stride;
dstData--目标图像 Buffer, 必须与 srcData 大小相同;
radius--高斯半径, 范围为[0, 1000];

返回值:

0-OK, 其他失败;

20.ZPHOTO_HighPass

名称:

```
int ZPHOTO_HighPass(unsigned char* srcData, int width, int height, int stride, float mRadius);
```

接口描述: 高反差保留

参数:

srcData--原始图像 Buffer;
width--图像宽度;
height--图像高度;
stride--图像 Stride;
mRadius--高斯半径, 范围为[0, 1000];

返回值:

0-OK, 其他失败;

21.ZPHOTO_USM

名称:

```
int ZPHOTO_USM(unsigned char* srcData, int width, int height, int stride, float radius, int amount, int threshold);
```

接口描述: USM 锐化

参数:

srcData--原始图像 Buffer;
width--图像宽度;
height--图像高度;
stride--图像 Stride;
radius--高斯半径, 范围为[0, 1000];
amount--锐化程度, 范围为[0, 500];
threshold--锐化阈值, 范围为[0, 255];

返回值:

0-OK, 其他失败;

22.ZPHOTO_FindEdges

名称:

```
int ZPHOTO_FindEdges(unsigned char *srcData, int width, int height, int stride);
```

接口描述: 查找边缘

参数:

srcData--原始图像 Buffer;
width--图像宽度;
height--图像高度;
stride--图像 Stride;

返回值:

0-OK, 其他失败;

23.ZPHOTO_ChannelMixProcess

名称:

```
int ZPHOTO_ChannelMixProcess(unsigned char* srcData, int width, int height, int stride, int channel, int kr, int kg, int kb, int N, bool singleColor, bool constAdjust);
```

接口描述: 通道混合

参数:

srcData--原始图像 Buffer;
width--图像宽度;
height--图像高度;
stride--图像 Stride;
channel--Red-0, Green-1, Blue-2, Gray-3;
kr--Red 通道比例, 范围[-200, 200];
kg--Green 通道比例, 范围[-200, 200];
kb--Blue 通道比例, 范围[-200, 200];
N--常数比例, 范围[-200, 200];
singleColor--是否单色调整, 单色-true, 彩色-false;
constAdjust--是否执行常数调整, 执行-true, 不执行-false;

返回值:

0-OK, 其他失败;

24.ZPHOTO_ColorTemperature

名称:

```
int ZPHOTO_ColorTemperature(unsigned char* srcData, int width, int height, int stride, int intensity);
```

接口描述: 色温调节

参数:

srcData--原始图像 Buffer;
width--图像宽度;
height--图像高度;
stride--图像 Stride;
intensity--色温强度, 取值范围为[-50, 50]:
 intensity < 0 时, 冷色;
 intensity = 0 时, 保持原图;
 intensity > 0 时, 暖色;

返回值:

0-OK, 其他失败;

25.ZPHOTO_HighlightShadowPrecise

名称:

```
int ZPHOTO_HighlightShadowPrecise(unsigned char* srcData, int width, int height, int stride, float highlight, float shadow);
```

接口描述: 高光阴影调节

参数:

srcData--原始图像 Buffer;
width--图像宽度;
height--图像高度;
stride--图像 Stride;
highlight--高光强度值, 取值范围为[-200, 100];
shadow--阴影强度值, 取值范围为[-200, 100];

返回值:

0-OK, 其他失败;

26.ZPHOTO_Exposure

名称:

```
int ZPHOTO_Exposure(unsigned char* srcData, int width, int height, int stride, int intensity);
```

接口描述: 曝光调节

参数:

srcData--原始图像 Buffer;
width--图像宽度;
height--图像高度;
stride--图像 Stride;
intensity--曝光强度值, 取值范围为[0, 100];

返回值:

0-OK, 其他失败;

27.ZPHOTO_FastMeanFilter

名称:

```
int ZPHOTO_FastMeanFilter(unsigned char* srcData, int width, int height, int stride, int radius);
```

接口描述: 高光调节

参数:

srcData--原始图像 Buffer;
width--图像宽度;
height--图像高度;
stride--图像 Stride;

radius--均值滤波半径，取值范围为 $[0, \text{width} / 2]$ ；

返回值：

0-OK，其他失败；

28.ZPHOTO_FastestGaussFilter

名称：

```
int ZPHOTO_FastestGaussFilter(unsigned char* srcData, int width, int height, int stride, float radius);
```

接口描述：快速高斯滤波

参数：

srcData--原始图像 Buffer；

width--图像宽度；

height--图像高度；

stride--图像 Stride；

radius--高斯模糊半径，取值范围为 $[0, 128]$ ；

返回值：

0-OK，其他失败；

29.ZPHOTO_SobelFilter

名称：

```
int ZPHOTO_SobelFilter(unsigned char *srcData, int width, int height, int stride);
```

接口描述：Sobel 边缘滤波

参数：

srcData--原始图像 Buffer；

width--图像宽度；

height--图像高度；

stride--图像 Stride；

返回值：

0-OK，其他失败；

30.ZPHOTO_ImageTransformation

名称：

```
①int ZPHOTO_ImageTransformation(unsigned char *srcData, int srcImgSize[2], unsigned char *dstData, int dstImgSize[2], float H[], int Interpolation_method, int Transform_method);
```

```
②int ZPHOTO_CalcWH( int inputImgSize[2], float angle, float scale, int transform_method, int outputImgSize[2], float H[]);
```

接口描述：图像仿射变换，包括图像旋转，缩放，平移，镜像操作；要求先调用接口②，得到目标图像大小和 H 矩阵，然后调用接口①实现相应功能。

参数：

srcData--原始图像 Buffer;
 srcImgSize--原始图像宽高信息数组;
 dstData--目标图像 Buffer, 大小由接口②获得;
 dstImgSize--目标图像宽高信息数组;
 H--变换矩阵数组, 长度为 6;
 Interpolation_method--插值方法选择: interpolation_bilinear, interpolation_nearest;
 Transform_method--变换方法:
 transform_scale 缩放变换, 取值为 0;
 transform_rotation 旋转变换, 取值为 1;
 transform_rotation_scale 缩放旋转变换, 取值为 2;
 transform_affine 仿射变换, 取值为 3;
 transform_mirror_h 水平镜像变换, 取值为 4;
 transform_mirror_v 垂直镜像变换, 取值为 5;
 transform_offset 平移变换, 取值为 6;
 inputImgSize--输入图像宽高信息;
 angle--旋转角度值, 取值范围为[-360-360];
 scale--缩放变换值, 取值大于 0;
 outputImgSize--输出图像宽高信息;

返回值:

0-OK, 其他失败;

31.ZPHOTO_Fragment

名称:

`int ZPHOTO_Fragment(unsigned char *srcData, int width, int height, int stride);`

接口描述: 碎片功能**参数:**

srcData--原始 BGRA 格式图像 Buffer, 执行后转为 RGBA 格式;
 width--图像宽度;
 height--图像高度;
 stride--图像 Stride;

返回值:

0-OK, 其他失败;

32.ZPHOTO_MotionBlur

名称:

`int ZPHOTO_MotionBlur(unsigned char* srcData, int width, int height, int stride, int angle, int distance);`

接口描述: 运动模糊**参数:**

srcData--原始 BGRA 格式图像 Buffer, 执行后转为 RGBA 格式;
 width--图像宽度;

height--图像高度;
stride--图像 Stride;
angle--运动模糊角度值, 取值范围为[0, 360];
distance--运动模糊距离值, 取值范围为[0, 200];

返回值:

0-OK, 其他失败;

33.ZPHOTO_SurfaceBlur

名称:

```
int ZPHOTO_SurfaceBlur(unsigned char *srcData, int width, int height, int stride, int threshold, int radius);
```

接口描述: 表面模糊

参数:

srcData--原始 BGRA 格式图像 Buffer, 执行后转为 RGBA 格式;
width--图像宽度;
height--图像高度;
stride--图像 Stride;
threshold--运动模糊角度值, 取值范围为[0, 255];
radius--运动模糊距离值, 取值范围为[0, 10];

返回值:

0-OK, 其他失败;

34.ZPHOTO_RadialBlur

名称:

```
int ZPHOTO_RadialBlur(unsigned char* srcData, int width, int height, int stride, int cenX, int cenY, int amount);
```

接口描述: 旋转模糊

参数:

srcData--原始 BGRA 格式图像 Buffer, 执行后转为 RGBA 格式;
width--图像宽度;
height--图像高度;
stride--图像 Stride;
cenX--旋转模糊中心 X 坐标;
cenY--旋转模糊中心 Y 坐标;
amount--旋转模糊程度, 范围为[1-100];

返回值:

0-OK, 其他失败;

35.ZPHOTO_ZoomBlur

名称:

```
int ZPHOTO_ZoomBlur(unsigned char* srcData, int width, int height, int stride, int cenX,  
int cenY, int sampleRadius, int amount);
```

接口描述: 缩放模糊

参数:

srcData--原始 BGRA 格式图像 Buffer, 执行后转为 RGBA 格式;
width--图像宽度;
height--图像高度;
stride--图像 Stride;
cenX--旋转模糊中心 X 坐标;
cenY--旋转模糊中心 Y 坐标;
sampleRadius--缩放模糊半径, 范围为[0-255];
amount--缩放模糊程度, 范围为[1-100];

返回值:

0-OK, 其他失败;

36.ZPHOTO_Relief

名称:

```
int ZPHOTO_Relief(unsigned char *srcData, int width, int height, int stride, int angle, int  
amount);
```

接口描述: 浮雕

参数:

srcData--原始 BGRA 格式图像 Buffer, 执行后转为 RGBA 格式;
width--图像宽度;
height--图像高度;
stride--图像 Stride;
angle--浮雕角度, 范围为[0-360];
amount--缩放模糊程度, 范围为[1-500];

返回值:

0-OK, 其他失败;

37.ZPHOTO_Mean

名称:

```
int ZPHOTO_Mean(unsigned char *srcData, int width, int height, int stride);
```

接口描述: 平均

参数:

srcData--原始 BGRA 格式图像 Buffer, 执行后转为 RGBA 格式;
width--图像宽度;

height--图像高度;
stride--图像 Stride;

返回值:

0-OK, 其他失败;

38.ZPHOTO_Mosaic

名称:

```
int ZPHOTO_Mosaic(unsigned char* srcData, int width, int height, int stride, int size);
```

接口描述: 马赛克

参数:

srcData--原始 BGRA 格式图像 Buffer, 执行后转为 RGBA 格式;
width--图像宽度;
height--图像高度;
stride--图像 Stride;
size--马赛克半径, 范围为[0-200];

返回值:

0-OK, 其他失败;

39.ZPHOTO_ColorBalance

名称:

```
int ZPHOTO_ColorBalance(unsigned char* srcData, int width, int height, int stride, int cyan,  
int magenta, int yellow, int channel, bool preserveLuminosity);
```

接口描述: 色彩平衡

参数:

srcData--原始 BGRA 格式图像 Buffer, 执行后转为 RGBA 格式;
width--图像宽度;
height--图像高度;
stride--图像 Stride;
cyan--青色调整, 范围为[-100-100];
magenta--洋红调整, 范围为[-100-100];
yellow--黄色调整, 范围为[-100-100];
channel--通道选择, RGB 通道 0, R 通道 1, G 通道 2, B 通道 3;
preserveLuminosity--是否保留明度(true-保留, false-不保留);

返回值:

0-OK, 其他失败;

40.ZPHOTO_Diffusion

名称:

```
int ZPHOTO_Diffusion(unsigned char* srcData, int width, int height, int stride, int intensity);
```

接口描述：扩散

参数：

srcData--原始 BGRA 格式图像 Buffer，执行后转为 RGBA 格式；
width--图像宽度；
height--图像高度；
stride--图像 Stride；
intensity--扩散程度，范围为[0-100]；

返回值：

0-OK，其他失败；

41.ZPHOTO_LSNBlur

名称：

```
int ZPHOTO_LSNBlur(unsigned char* srcData, int width, int height, int stride, int radius, int delta);
```

接口描述：LSNBlur 模糊

参数：

srcData--原始 BGRA 格式图像 Buffer，执行后转为 RGBA 格式；
width--图像宽度；
height--图像高度；
stride--图像 Stride；
radius--模糊半径，范围为[0-200]；
delta--模糊方差，范围为[0-500]；

返回值：

0-OK，其他失败；

42.ZPHOTO_ColorLevel

名称：

```
int ZPHOTO_ColorLevel(unsigned char * srcData , int width, int height ,int stride , int destChannel, unsigned char inputLeftLimit, float inputMiddle, unsigned char inputRightLimit, unsigned char outputLeftLimit , unsigned char outputRightLimit);
```

接口描述：色阶调节

参数：

srcData--原始图像 Buffer；
width--图像宽度；
height--图像高度；
stride--图像 Stride；
destChannel--通道选择(Gray-B-G-R:0-1-2-3)；
inputLeftLimit--输入最小值，范围为[0,255]；
inputMiddle--输入中间值，范围为[0,9.99]；

inputRightLimit--输入最大值，范围为[0, 255]；

outputLeftLimit --输出最小值，范围为[0, 255]；

outputRightLimit--输出最大值，范围为[0, 255]；

返回值：

0-OK，其他失败；

43.ZPHOTO_MedianFilter

名称：

```
int ZPHOTO_MedianFilter(unsigned char *srcData, int width, int height, int stride, int radius);
```

接口描述：中值滤波(中间色)

参数：

srcData--原始 BGRA 格式图像 Buffer，执行后转为 RGBA 格式；

width--图像宽度；

height--图像高度；

stride--图像 Stride；

radius--模糊半径，范围为[0, 100]；

返回值：

0-OK，其他失败；

44.ZPHOTO_MaxFilter

名称：

```
int ZPHOTO_MaxFilter(unsigned char *srcData, int width, int height, int stride, int radius);
```

接口描述：最大值滤波(最大值)

参数：

srcData--原始 BGRA 格式图像 Buffer，执行后转为 RGBA 格式；

width--图像宽度；

height--图像高度；

stride--图像 Stride；

radius--模糊半径，范围为[0, 100]；

返回值：

0-OK，其他失败；

45.ZPHOTO_MinFilter

名称：

```
int ZPHOTO_MinFilter(unsigned char *srcData, int width, int height, int stride, int radius);
```

接口描述：最小值滤波(最小值)

参数：

srcData--原始 BGRA 格式图像 Buffer，执行后转为 RGBA 格式；
width--图像宽度；
height--图像高度；
stride--图像 Stride；
radius--模糊半径，范围为[0,100]；

返回值：

0--OK，其他失败；

46.ZPHOTO_GlowingEdges

名称：

```
int ZPHOTO_GlowingEdges(unsigned char* srcData, int width, int height, int stride, int edgeSize, int edgeLightness, int edgeSmoothness);
```

接口描述：照亮边缘

参数：

srcData--原始 BGRA 格式图像 Buffer，执行后转为 RGBA 格式；
width--图像宽度；
height--图像高度；
stride--图像 Stride；
edgeSize--边缘宽度值，取值范围为[1,14]；
edgeLightness--边缘亮度值，取值范围为[0,20]；
edgeSmoothness--平滑度，取值范围为[1,15]；

返回值：

0--OK，其他失败；

47.ZPHOTO_ImageWarpWave

名称：

```
int ZPHOTO_ImageWarpWave(unsigned char *srcData, int width, int height, int stride, int intensity);
```

接口描述：波浪变形

参数：

srcData--原始 BGRA 格式图像 Buffer，执行后转为 RGBA 格式；
width--图像宽度；
height--图像高度；
stride--图像 Stride；
intensity--变形强度，取值范围为[0,100]；

返回值：

0--OK，其他失败；

48.ZPHOTO_SmartBlurFilter

名称:

```
int ZPHOTO_SmartBlurFilter(unsigned char* srcData, int width, int height, int stride, int size, int threshold);
```

接口描述: Smart Blur

参数:

srcData--原始 BGRA 格式图像 Buffer, 执行后转为 RGBA 格式;

width--图像宽度;

height--图像高度;

stride--图像 Stride;

size--模糊半径, 取值范围[0, 100]

threshold--阈值调节, 取值范围为[0, 255];

返回值:

0--OK, 其他失败;

49.ZPHOTO_AnisotropicFilter

名称:

```
int ZPHOTO_AnisotropicFilter(unsigned char* srcData, int width, int height, int stride, int iter, float k, float lambda = 0.25, int offset = 3);
```

接口描述: 各向异性扩散滤波

参数:

srcData--原始 BGRA 格式图像 Buffer, 执行后转为 RGBA 格式;

width--图像宽度;

height--图像高度;

stride--图像 Stride;

iter--迭代次数, 范围[0, 100]

k--扩散系数, 范围[0, 0.35], default=0.25

offset--像素采样间距, 范围[0, 10], default=3

返回值:

0--OK, 其他失败;

50.ZPHOTO_RGBA2BGRA

名称:

```
int ZPHOTO_RGBA2BGRA(unsigned char* srcData, int width, int height, int stride);
```

接口描述: RGBA 转 BGRA 格式

参数:

srcData--原始 RGBA 格式图像 Buffer, 执行后转为 BGRA 格式;

width--图像宽度;

height--图像高度;
stride--图像 Stride;

返回值:

0-OK, 其他失败;

51.ZPHOTO_BGRA2RGBA

名称:

```
int ZPHOTO_BGRA2RGBA(unsigned char* srcData, int width, int height, int stride);
```

接口描述: BGRA 转 RGBA 格式

参数:

srcData--原始 BGRA 格式图像 Buffer, 执行后转为 RGBA 格式;
width--图像宽度;
height--图像高度;
stride--图像 Stride;

返回值:

0-OK, 其他失败;

图层混合模式接口说明

1.ZPHOTO_ImageBlendEffect

名称:

```
int ZPHOTO_ImageBlendEffect(unsigned char* baseData, int width, int height, int stride, unsigned char* mixData, int blendMode);
```

接口描述: 图像图层混合

参数:

baseData--目标图像 Buffer, 作为结果图像输出;

width--图像宽度;

height--图像高度;

stride--图像 Stride;

mixData--混合图像 Buffer, 必须与 baseData 大小相同;

blendMode--图层混合方法:

| | |
|-----------------------------|-----------|
| BLEND_MODE_DARKEN | 变暗模式 |
| BLEND_MODE_MULTIPLY | 正片叠底模式 |
| BLEND_MODE_COLORBURN | 颜色加深模式 |
| BLEND_MODE_LINEARBURN | 线性渐变模式 |
| BLEND_MODE_DARKNESS | 深色模式 |
| BLEND_MODE_LIGHTEN | 变亮模式 |
| BLEND_MODE_SCREEN | 滤色模式 |
| BLEND_MODE_COLORDODGE | 颜色减淡模式 |
| BLEND_MODE_COLORLINEARDODGE | 颜色 线性减淡模式 |
| BLEND_MODE_LIGHTCOLOR | 浅色模式 |
| BLEND_MODE_OVERLAY | 叠加模式 |
| BLEND_MODE_SOFTLIGHT | 柔光 |
| BLEND_MODE_HARDLIGHT | 强光模式 |
| BLEND_MODE_VIVIDLIGHT | 亮光模式 |
| BLEND_MODE_LINEARLIGHT | 线性光模式 |
| BLEND_MODE_PINLIGHT | 点光模式 |
| BLEND_MODE_SOLIDCOLORMIXING | 实色混合模式 |
| BLEND_MODE_DIFFERENCE | 差值模式 |
| BLEND_MODE_EXCLUSION | 排除模式 |
| BLEND_MODE_SUBTRACTION | 减去模式 |
| BLEND_MODE_DIVIDE | 划分模式 |

返回值:

0-OK, 其他失败;

2.ZPHOTO_ModeDarken

名称:

```
int ZPHOTO_ModeDarken(int basePixel, int mixPixel);
```

接口描述: 变暗图层混合模式

参数:

basePixel--底层像素值;

mixPixel--混合像素值;

返回值:

混合结果值, 范围为[0, 255];

3.ZPHOTO_ModeMultiply

名称:

```
int ZPHOTO_ModeMultiply(int basePixel, int mixPixel);
```

接口描述: 正片叠底图层混合模式

参数:

basePixel--底层像素值;

mixPixel--混合像素值;

返回值:

混合结果值, 范围为[0, 255];

4.ZPHOTO_ModeColorBurn

名称:

```
int ZPHOTO_ModeColorBurn(int basePixel, int mixPixel);
```

接口描述: 颜色加深图层混合模式

参数:

basePixel--底层像素值;

mixPixel--混合像素值;

返回值:

混合结果值, 范围为[0, 255];

5.ZPHOTO_ModeLinearBurn

名称:

```
int ZPHOTO_ModeLinearBurn(int basePixel, int mixPixel);
```

接口描述: 线性渐变图层混合模式

参数:

basePixel--底层像素值;

mixPixel--混合像素值;

返回值:

混合结果值，范围为[0, 255];

6.ZPHOTO_ModeDarkness

名称:

```
int ZPHOTO_ModeDarkness(int *baseRed, int *baseGreen, int *baseBlue, int mixRed, int mixGreen, int mixBlue);
```

接口描述: 深色图层混合模式

参数:

baseRed--底层像素 R 分量值索引，执行后修改为混合结果值;

baseGreen--底层像素 G 分量值索引，执行后修改为混合结果值;

baseBlue--底层像素 B 分量值索引，执行后修改为混合结果值;

mixRed--混合像素 R 分量值;

mixGreen--混合像素 G 分量值;

mixBlue--混合像素 B 分量值;

返回值:

0-OK，其他失败;

7.ZPHOTO_ModeLighten

名称:

```
int ZPHOTO_ModeLighten(int basePixel, int mixPixel);
```

接口描述: 变亮图层混合模式

参数:

basePixel--底层像素值;

mixPixel--混合像素值;

返回值:

混合结果值，范围为[0, 255];

8.ZPHOTO_ModeScreen

名称:

```
int ZPHOTO_ModeScreen(int basePixel, int mixPixel);
```

接口描述: 滤色图层混合模式

参数:

basePixel--底层像素值;

mixPixel--混合像素值;

返回值:

混合结果值，范围为[0, 255];

9.ZPHOTO_ModeColorDodge

名称:

```
int ZPHOTO_ModeColorDodge(int basePixel, int mixPixel);
```

接口描述: 颜色减淡图层混合模式

参数:

basePixel--底层像素值;

mixPixel--混合像素值;

返回值:

混合结果值, 范围为[0, 255];

10.ZPHOTO_ModeColorLinearDodge

名称:

```
int ZPHOTO_ModeColorLinearDodge(int basePixel, int mixPixel);
```

接口描述: 颜色线性减淡图层混合模式

参数:

basePixel--底层像素值;

mixPixel--混合像素值;

返回值:

混合结果值, 范围为[0, 255];

11.ZPHOTO_ModeLightColor

名称:

```
int ZPHOTO_ModeLightColor(int basePixel, int mixPixel);
```

接口描述: 浅色图层混合模式

参数:

baseRed--底层像素 R 分量值索引, 执行后修改为混合结果值;

baseGreen--底层像素 G 分量值索引, 执行后修改为混合结果值;

baseBlue--底层像素 B 分量值索引, 执行后修改为混合结果值;

mixRed--混合像素 R 分量值;

mixGreen--混合像素 G 分量值;

mixBlue--混合像素 B 分量值;

返回值:

混合结果值, 范围为[0, 255];

12.ZPHOTO_ModeOverlay

名称:

```
int ZPHOTO_ModeOverlay(int basePixel, int mixPixel);
```

接口描述: 叠加图层混合模式

参数:

basePixel--底层像素值;

mixPixel--混合像素值;

返回值:

混合结果值, 范围为[0, 255];

13.ZPHOTO_ModeSoftLight

名称:

```
int ZPHOTO_ModeSoftLight(int basePixel, int mixPixel);
```

接口描述: 柔光图层混合模式

参数:

basePixel--底层像素值;

mixPixel--混合像素值;

返回值:

混合结果值, 范围为[0, 255];

14.ZPHOTO_ModeHardLight

名称:

```
int ZPHOTO_ModeHardLight(int basePixel, int mixPixel);
```

接口描述: 强光图层混合模式

参数:

basePixel--底层像素值;

mixPixel--混合像素值;

返回值:

混合结果值, 范围为[0, 255];

15.ZPHOTO_ModeVividLight

名称:

```
int ZPHOTO_ModeVividLight(int basePixel, int mixPixel);
```

接口描述: 亮光图层混合模式

参数:

basePixel--底层像素值;

mixPixel--混合像素值;

返回值:

混合结果值, 范围为[0, 255];

16.ZPHOTO_ModeLinearLight

名称:

```
int ZPHOTO_ModeLinearLight(int basePixel, int mixPixel);
```

接口描述：线性光图层混合模式

参数：

basePixel--底层像素值；

mixPixel--混合像素值；

返回值：

混合结果值，范围为[0, 255]；

17.ZPHOTO_ModePinLight

名称：

```
int ZPHOTO_ModePinLight(int basePixel, int mixPixel);
```

接口描述：点光图层混合模式

参数：

basePixel--底层像素值；

mixPixel--混合像素值；

返回值：

混合结果值，范围为[0, 255]；

18.ZPHOTO_ModeSolidColorMixing

名称：

```
int ZPHOTO_ModeSolidColorMixing(int *baseRed, int *baseGreen, int *baseBlue, int mixRed, int mixGreen, int mixBlue);
```

接口描述：实色图层混合模式

参数：

baseRed--底层像素 R 分量值索引，执行后修改为混合结果值；

baseGreen--底层像素 G 分量值索引，执行后修改为混合结果值；

baseBlue--底层像素 B 分量值索引，执行后修改为混合结果值；

mixRed--混合像素 R 分量值；

mixGreen--混合像素 G 分量值；

mixBlue--混合像素 B 分量值；

返回值：

0-OK，其他失败；

19.ZPHOTO_ModeDifference

名称：

```
int ZPHOTO_ModeDifference(int basePixel, int mixPixel);
```

接口描述：差值图层混合模式

参数：

basePixel--底层像素值；

mixPixel--混合像素值;

返回值:

混合结果值, 范围为[0, 255];

20.ZPHOTO_ModeExclusion

名称:

`int ZPHOTO_ModeExclusion(int basePixel, int mixPixel);`

接口描述: 排除图层混合模式

参数:

basePixel--底层像素值;

mixPixel--混合像素值;

返回值:

混合结果值, 范围为[0, 255];

21.ZPHOTO_ModeSubtraction

名称:

`int ZPHOTO_ModeSubtraction(int basePixel, int mixPixel);`

接口描述: 减去图层混合模式

参数:

basePixel--底层像素值;

mixPixel--混合像素值;

返回值:

混合结果值, 范围为[0, 255];

22.ZPHOTO_ModeDivide

名称:

`int ZPHOTO_ModeDivide(int basePixel, int mixPixel);`

接口描述: 划分图层混合模式

参数:

basePixel--底层像素值;

mixPixel--混合像素值;

返回值:

混合结果值, 范围为[0, 255];

23.ZPHOTO_ModeDesaturate

名称:

`int ZPHOTO_ModeDesaturate(int red, int green, int blue);`

接口描述: 去色模式

参数:

red--像素 R 分量值, 范围为[0, 255];
green--像素 G 分量值, 范围为[0, 255];
blue--像素 B 分量值, 范围为[0, 255];

返回值:

去色结果值, 范围为[0, 255];

24.ZPHOTO_ModeColorInvert

名称:

```
int ZPHOTO_ModeColorInvert(int *red, int *green, int *blue);
```

接口描述: 反相模式

参数:

red--像素 R 分量值索引, 执行后为反相结果像素 R 分量值;
green--像素 G 分量值索引, 执行后为反相结果像素 G 分量值;
blue--像素 B 分量值索引, 执行后为反相结果像素 B 分量值;

返回值:

0-OK, 其他失败;

颜色空间转换接口说明

1.ZPHOTO_RGBToYCbCr

名称:

```
void ZPHOTO_RGBToYCbCr(int R, int G, int B, int*Y, int*Cb, int* Cr);
```

接口描述: RGB 转 YCbCr 颜色空间

参数:

Red--像素 R 分量值, 范围为[0-255];

Green--像素 G 分量值, 范围为[0-255];

Blue--像素 B 分量值, 范围为[0-255];

Y--像素 Y 分量值;

Cb--像素 Cb 分量值;

Cr--像素 Cr 分量值;

注: 本接口中 YCbCr 为偏移之后的值, 已非浮点数。

返回值:

0-OK, 其他失败;

2.ZPHOTO_YCbCrToRGB

名称:

`void ZPHOTO_YCbCrToRGB(int Y, int Cb, int Cr, int*Red, int*Green, int* Blue);`

接口描述: YCbCr 转 RGB 颜色空间

参数:

Y--像素 Y 分量值;

Cb--像素 Cb 分量值;

Cr--像素 Cr 分量值;

Red--像素 R 分量值, 范围为[0-255];

Green--像素 G 分量值, 范围为[0-255];

Blue--像素 B 分量值, 范围为[0-255];

注: 本接口中 YCbCr 为偏移之后的值, 已非浮点数。

返回值:

0-OK, 其他失败;

3.ZPHOTO_RGBToLAB

名称:

`void ZPHOTO_RGBToLab(int Red, int Green, int Blue, int* L, int *A, int *B);`

接口描述: RGB 转 LAB 颜色空间

参数:

Red--像素 R 分量值, 范围为[0-255];

Green--像素 G 分量值, 范围为[0-255];

Blue--像素 B 分量值, 范围为[0-255];

L--像素 L 分量值, 范围为[0-255];

A--像素 A 分量值, 范围为[0-255];

B--像素 B 分量值, 范围为 0-255];

返回值:

0-OK, 其他失败;

注: 调用此接口前, 先调用接口 `void ZPHOTO_LABRGBInitial()`, 进行初始化, 该接口只需调用一次即可, 使用完毕后调用接口 `void ZPHOTO_LABRGBUnitial()` 进行销毁。

4.ZPHOTO_LABToRGB

名称:

```
void ZPHOTO_LabToRGB(int L, int A, int B, int* Red, int* Green, int* Blue);
```

接口描述: LAB 转 RGB 颜色空间

参数:

L—像素 L 分量值, 范围为[0-255];

A—像素 A 分量值, 范围为[0-255];

B—像素 B 分量值, 范围为 0-255];

Red—像素 R 分量值, 范围为[0-255];

Green—像素 G 分量值, 范围为[0-255];

Blue—像素 B 分量值, 范围为[0-255];

返回值:

0-OK, 其他失败;

注: 调用此接口前, 先调用接口 `void ZPHOTO_LABRGBInitial()`, 进行初始化, 该接口只需调用一次即可, 使用完毕后调用接口 `void ZPHOTO_LABRGBUnitial()` 进行销毁。

滤镜引擎接口说明

1.ZPHOTO_LUTFilter

名称:

```
int ZPHOTO_LUTFilter(unsigned char* srcData, int width, int height, int stride, unsigned char*Map, int ratio);
```

接口描述: LUT 滤镜

参数:

srcData—原始图像 Buffer;

width—图像宽度;

height—图像高度;

stride—图像 Stride;

Map—512X512LookupTable;

ZPHOTO ENGINE

ratio——滤镜程度，范围[0, 100]；

返回值：

0-OK，其他失败；

错误异常返回

| | | |
|---------------------|---------|--------|
| RET_OK | = 0 | 函数调用成功 |
| RET_ERROR_MEMMORY | = - 100 | 内存申请错误 |
| RET_ERROR_FILE | =-200 | 文件操作错误 |
| RET_ERROR_PARAMETER | =-300 | 参数设置错误 |
| RET_ERROR_THREAD | =-400 | 线程错误 |
| RET_ERROR_UNKNOWN | | 未知错误类型 |

Android API 接口说明

同 PC 版 API 说明，不同之处在于 Android API 接口使用 `native` 修饰；

使用说明：

- ①将 `libs` 库分别添加到对应的工程中；
- ②将 ZPHOTO 包放到 `android` 工程的 `src` 目录下；
- ③按照 API 说明进行调用即可；

使用说明详见 `ReadMe.txt`

版本更新记录

20170807 V3.6

完成 PC/Android 版本递交

20180816V3.7

①ZPHOTO_Saturation API

算法更新，新算法与 PS 参数范围一致，效果一致；

②新增 ZPHOTO_SmartBlurFilter API 与 PS2018 效果接近

③新增 ZPHOTO_AnisotropicFilter API