

UNISOC Android 9.0 Camera ABL Tuning Guide

修改历史



| 版本号 | 日期 | 注释 |
|------|------------|----|
| V1.0 | 2020/04/02 | 初稿 |

Unisoc Confidential For hiar

| 适用产品信息 | 适用版本信息 | 关键字 |
|--|-------------|-----|
| SC9863A/SC9832E/SC7731E/UMS312/ UDS710_UDX710 | Android 9.0 | ABL |

Unisoc Confidential For hiar

Contents

1

原理介绍

2

调试流程

3

功能确认

4

调试案例

5

附： param list

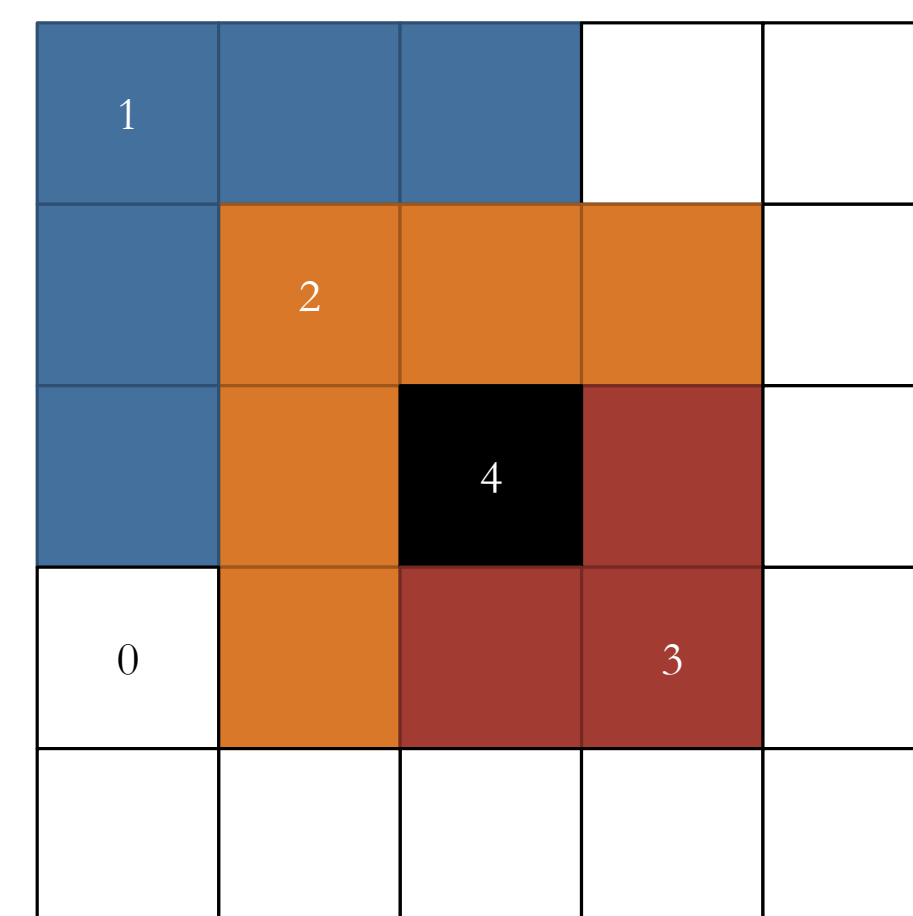
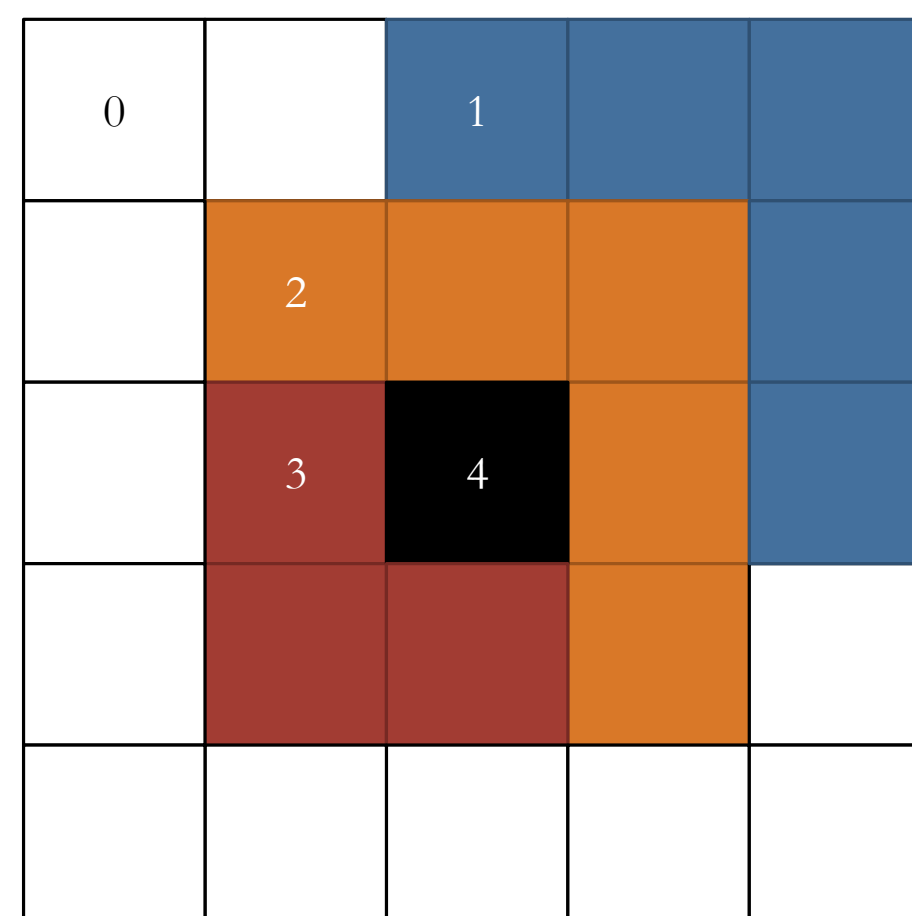
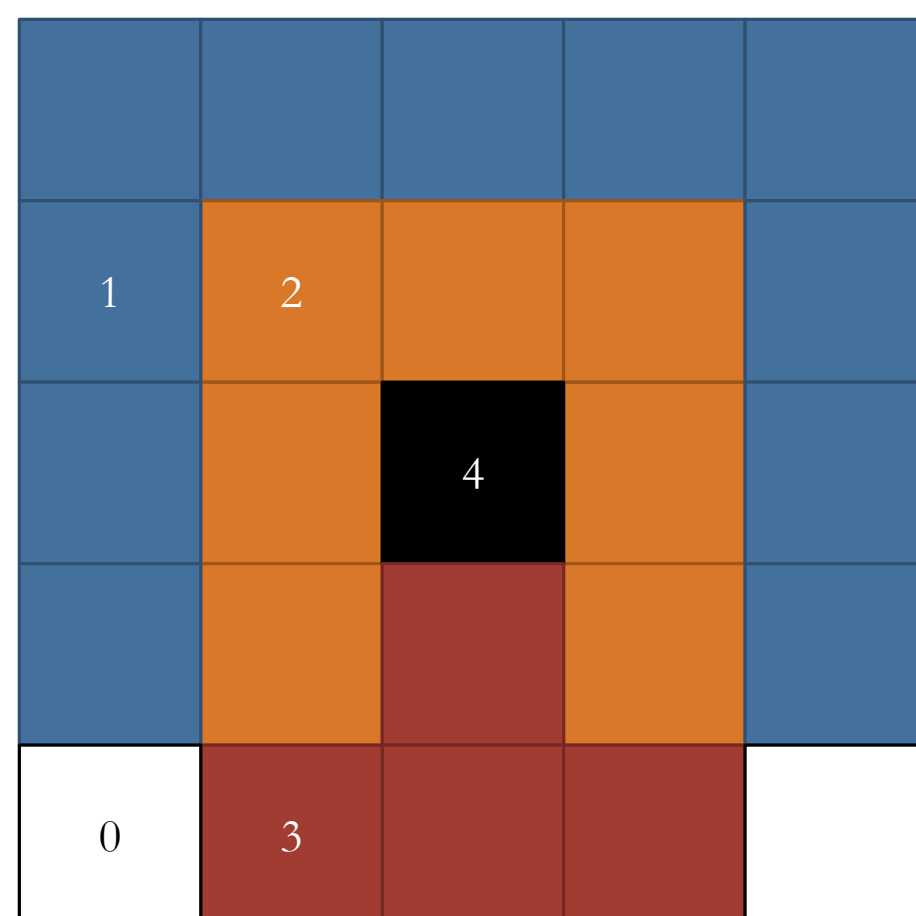
ABL (anti back light) 是自动检测背光，并进行AE矫正和gamma矫正的算法。

主要针对高动态范围的背光场景，会输出abl_offset 和 abl_weight 等参数。前者主要用来改变AE的目标亮度，后者则用于smart gamma和 abl gamma插值。

按照如下规则使用

1. faceID unlock 模式，正常输出 abl weight 和 abl offset。
2. Normal 模式，AI开启，abl weight正常输出但背光gamma不起作用，abl offset为0。
3. Normal 模式，AI关闭，有人脸，abl weight正常输出，abl offset为0。（tuning参数可控）
4. Normal 模式，AI关闭，无人脸，abl weight正常输出，abl offset为0。（tuning 参数可控）

可侦测场景(外圈的平均亮度要高于内圈平均亮度 即蓝色大于橙+踪+黑)



ABL_offset计算

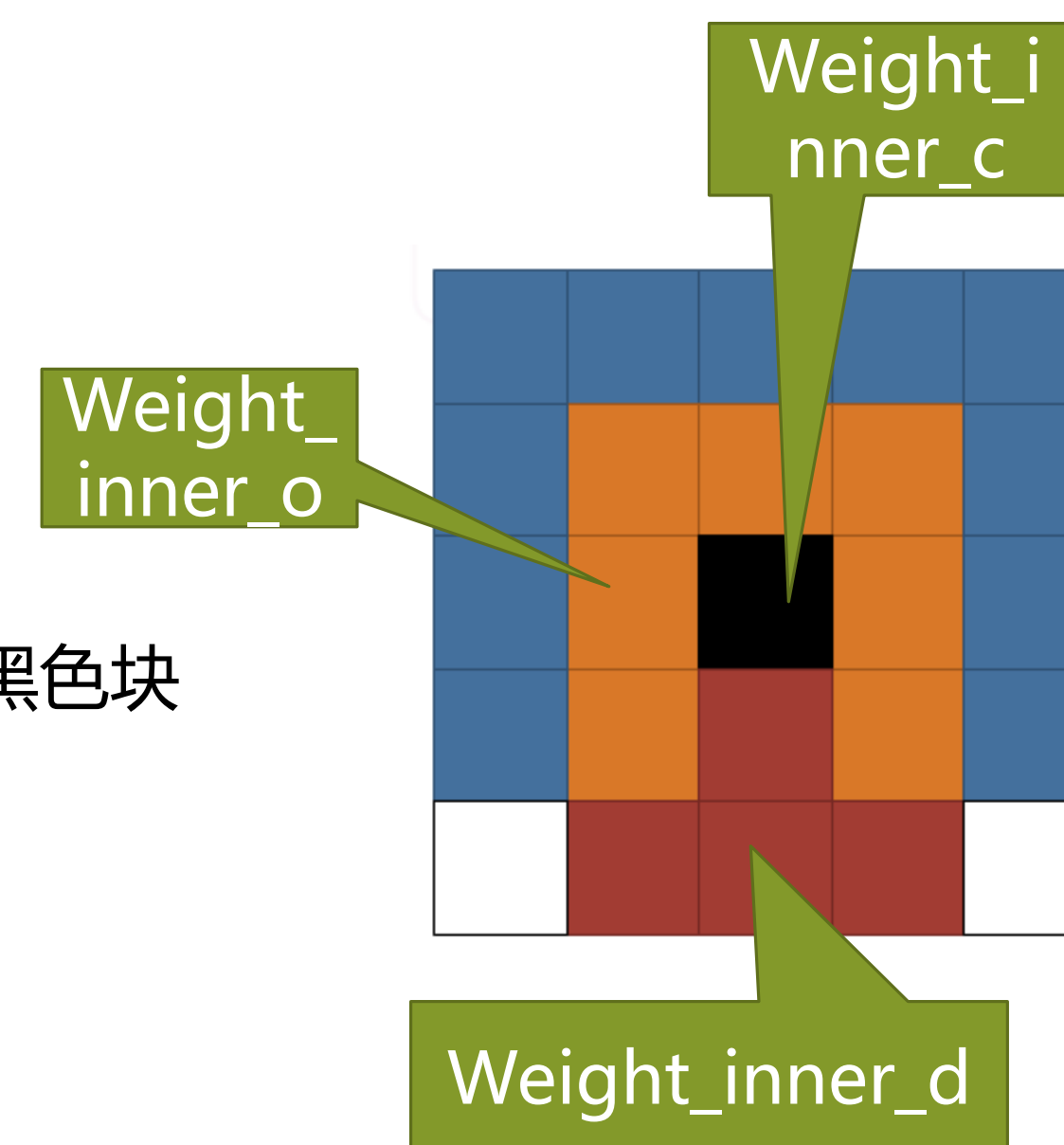
```
center_tar_lum = 50; /*图像中心区域的期望亮度*/  
target_limit_low = 20; /*offset可调整得最小程度,20代表最终target最大可调整为base target的0.2倍*/  
target_limit_high = 120; /* offset可调整得最大程度,120代表最终target最大可调整为base target的1.2倍*/  
weight_inner_o = 20; /*内部外围窗口所占的权重*/  
weight_inner_d = 20; /*内部下侧窗口所占的权重*/  
weight_inner_c = 60; /*内部中心窗口所占的权重*/
```

$center_luma = weight_inner_o * \text{橘色块} + weight_inner_d * \text{棕色块} + weight_inner_c * \text{黑色块}$

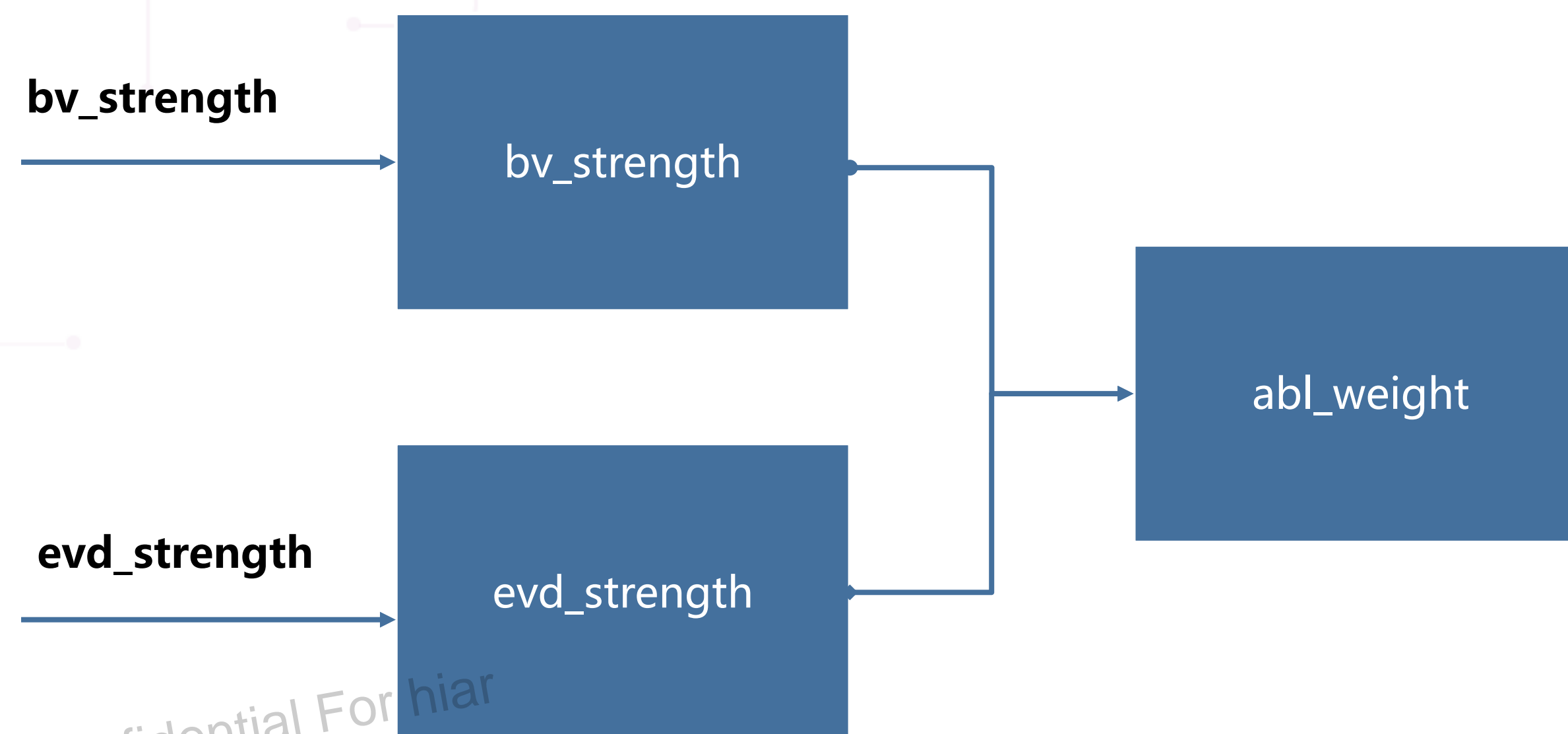
$abl_target = cur_lum * (center_tar_lum / center_luma)$

$abl_offset = abl_target - real_target$

$target_limit_low * real_target / 100 < abl_offset < target_limit_high * real_target / 100$



ABL模块使能之后，根据当前图像的bv和evd得到bv_strength 和 evd_strength



建议：ABL模块全部使用默认参数

计算公式如下：

$bv_prob = bv_strength, evd_prob = evd_strength$

$abl_prob = (bv_prob * evd_prob) / 100$

$final_abl_weight = (abl_prob * abl_weight) / 100 * face_weight$

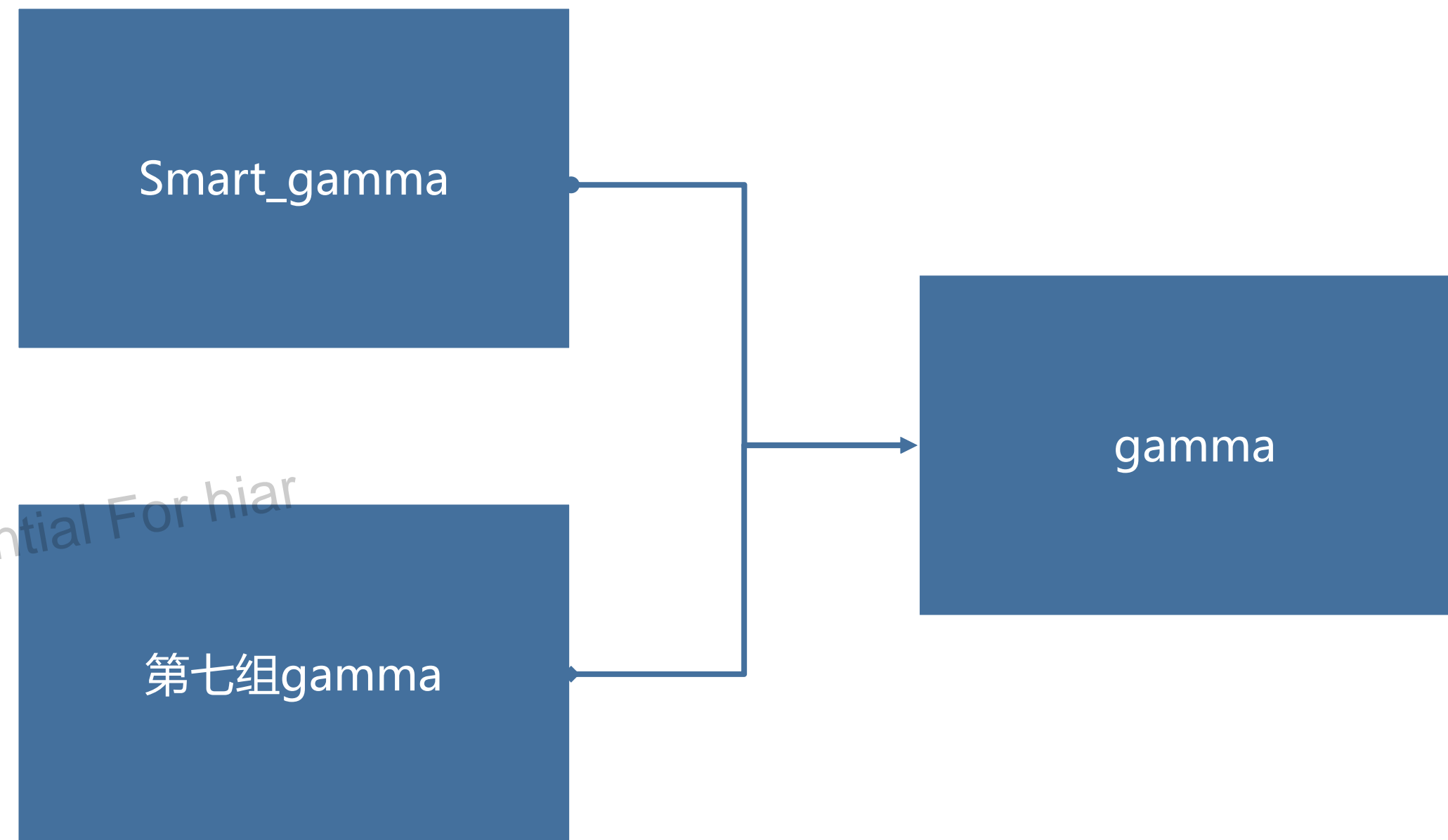
$final_abl_weight = (abl_prob * abl_weight) / 100$

//有人脸时（其中abl_weight指参数设的值）

//无人脸时

abl 可输出abl_weight , 用于smart gamma和第七组gamma 插值。

$$\text{Gamma} = \text{Smart_gamma} * (1 - \text{abl_weight}) + (\text{第七组gamma}) * \text{abl_weight}$$

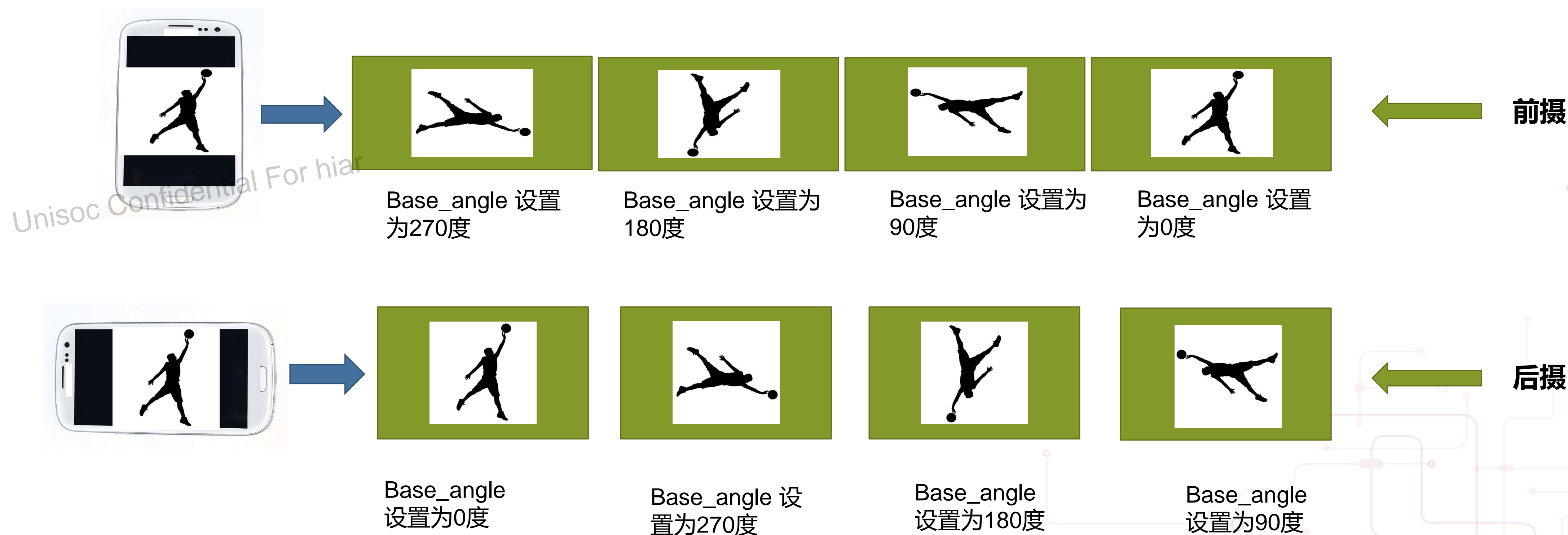


Unisoc Confidential For hiar

确认base_angle 参数设置值
方法为：
拍摄raw图，通过raw图物体的成像方向来确定
base_angle;（ raw旋转多少度之后跟实际吻合）
遵循以下规则设置参数。

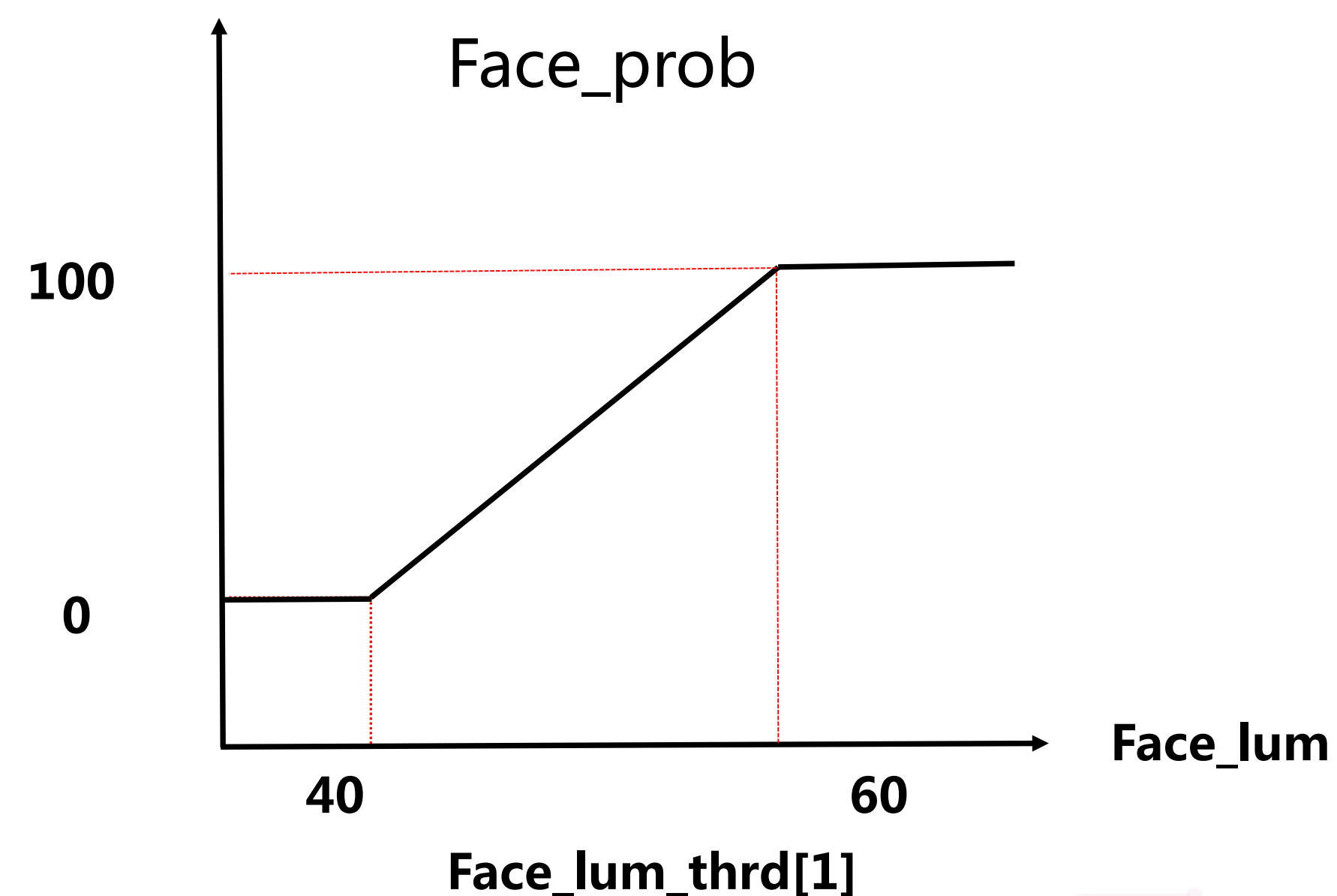
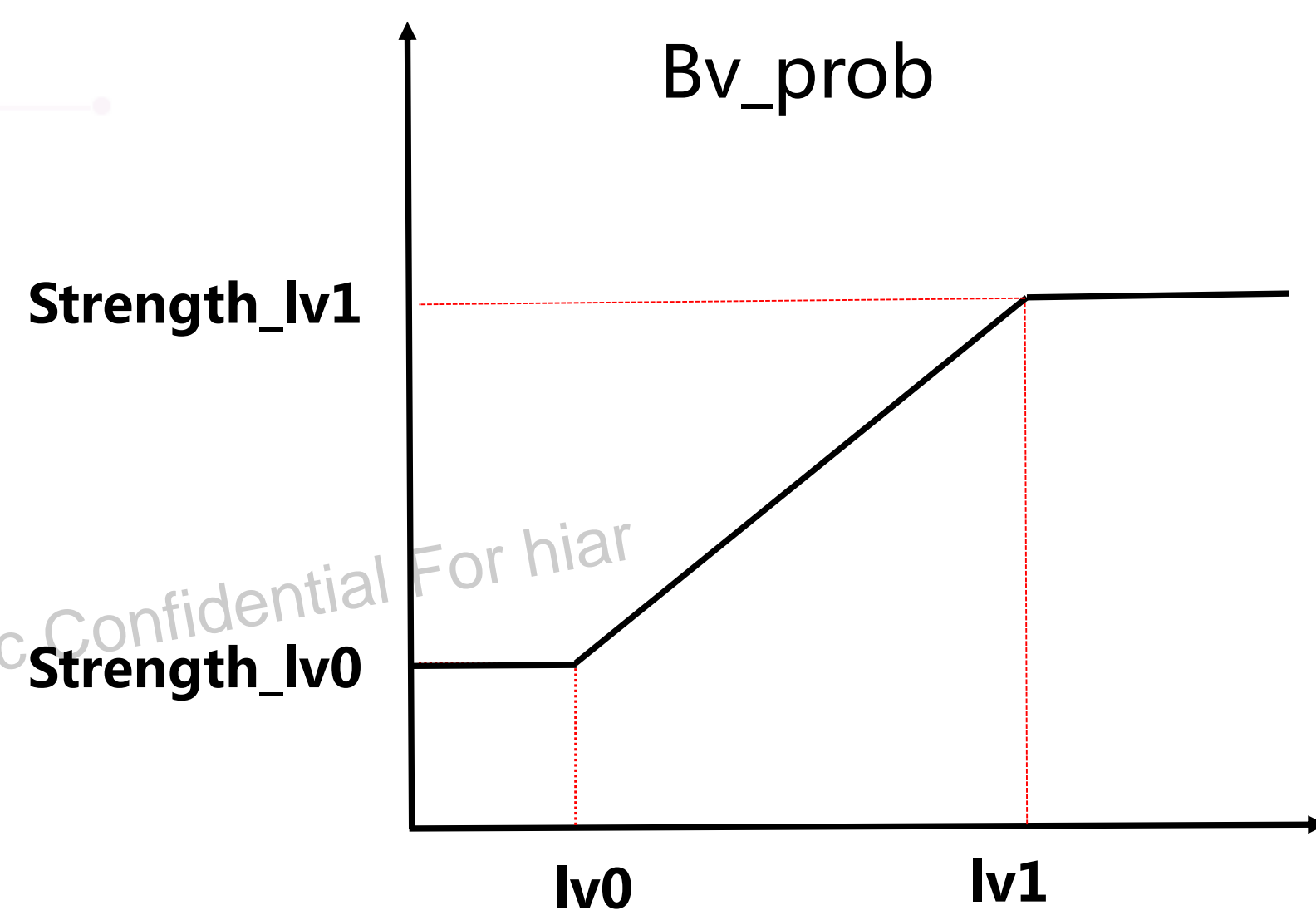
| | | |
|----------------------------|--------|------|
| enable | 0x01 | 1 |
| bv_cfg_sample_num | 0x02 | 2 |
| target_limit_ratio_low | 0x3C | 60 |
| target limit ratio high | 0x8C | 140 |
| base_angle | 0x00 | 0 |
| bv_cfg_info[0].bv | 0x1E | 30 |
| bv_cfg_info[0].bv_strength | 0x00 | 0 |
| bv_cfg_info[1].bv | 0x03E8 | 1000 |
| bv cfa info[1].bv strenath | 0x64 | 100 |

RAW图物体成像方向与base_angle对应关系如下：



ABL_weight计算

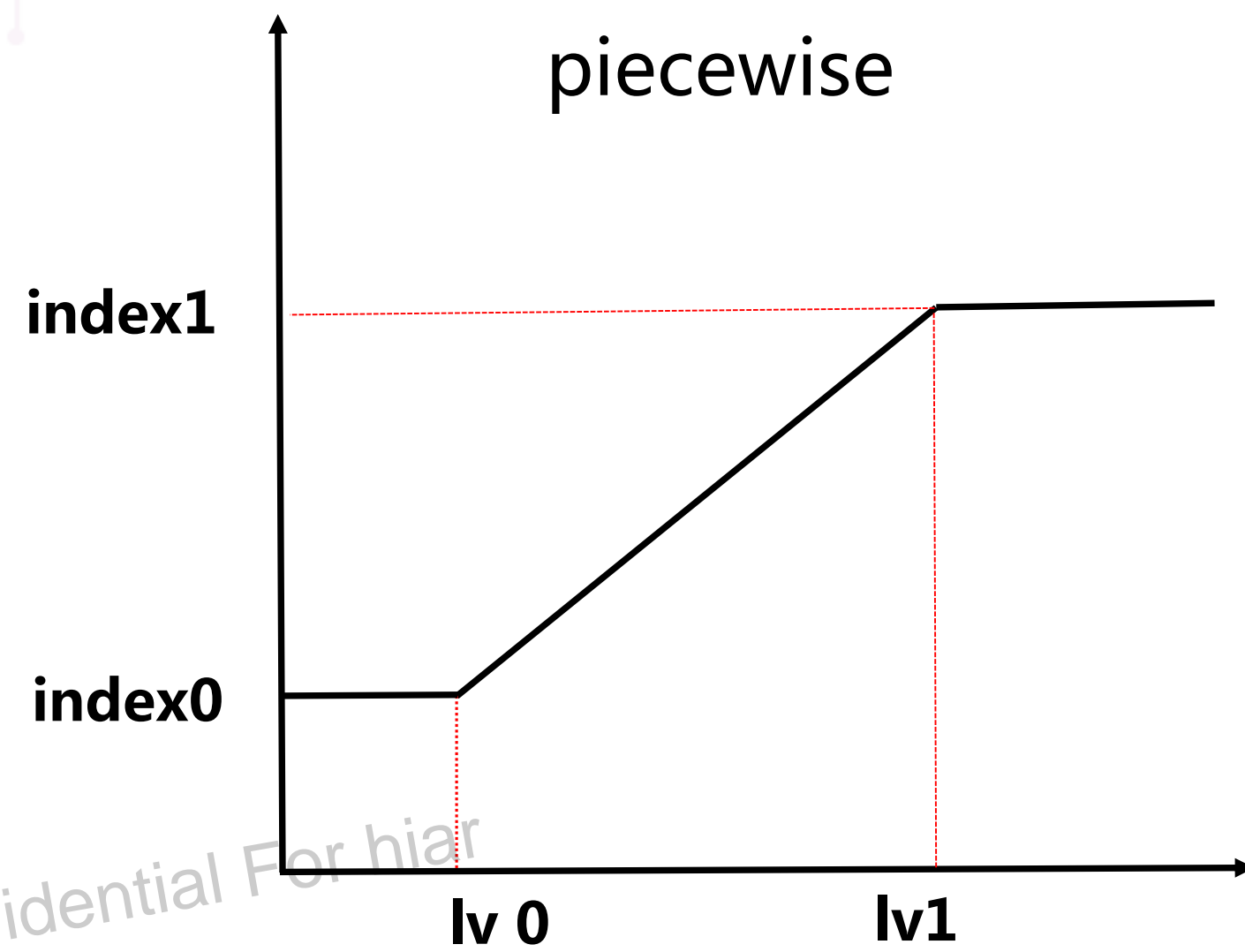
主要包含四个因素：base_abl_weight/bv_prob/evd_prob/face_lum。



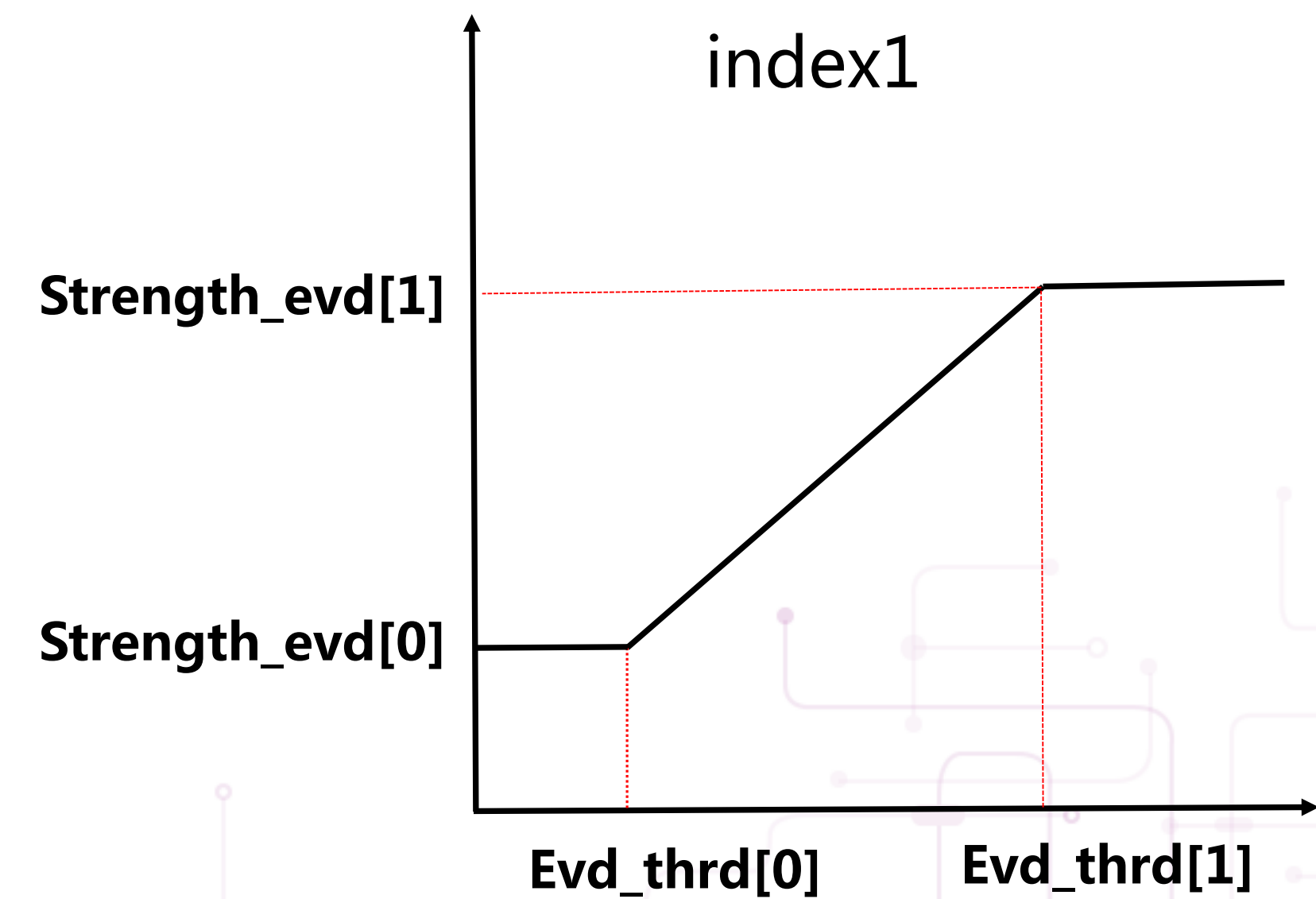
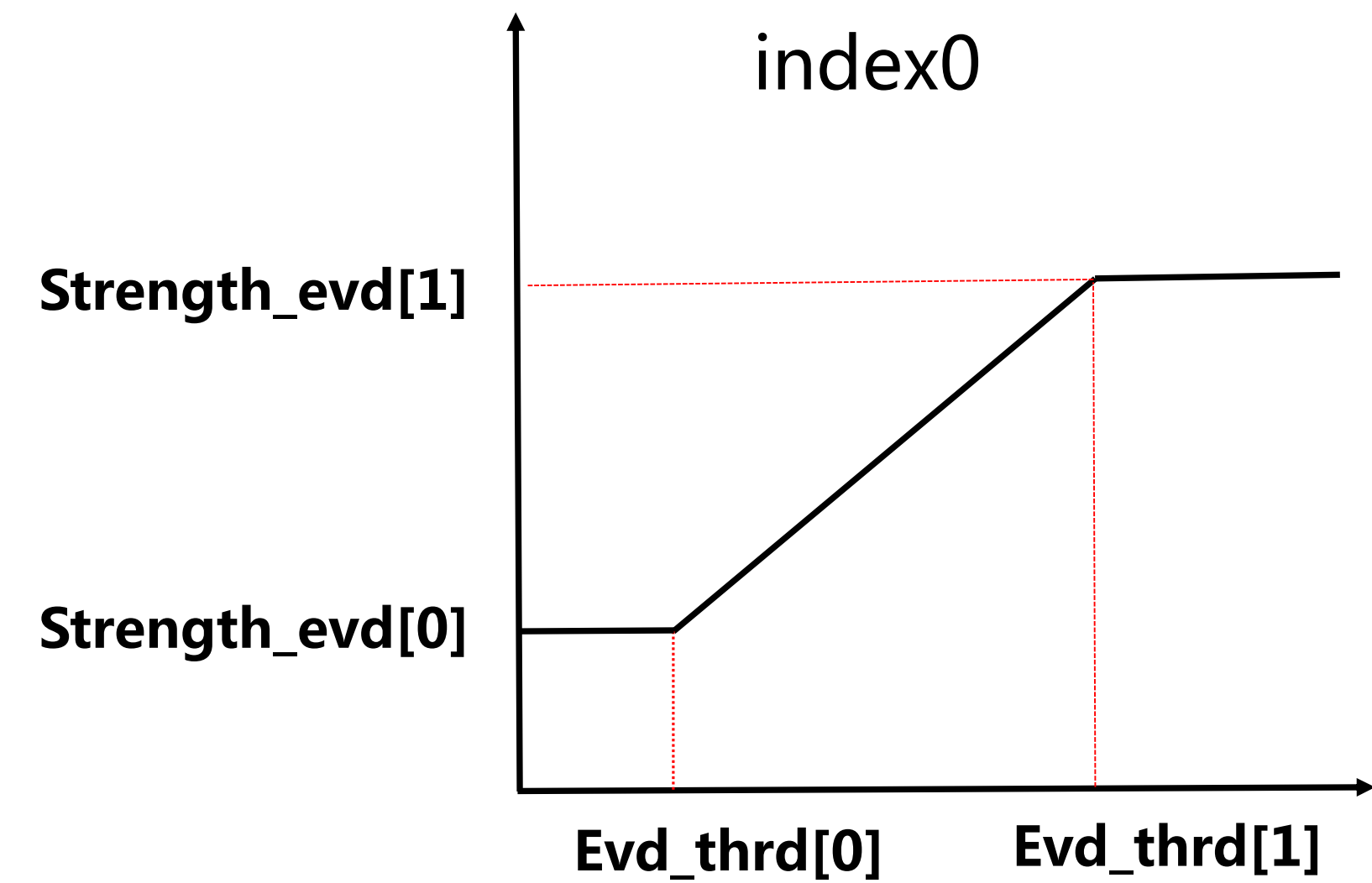
Bv_prob: 根据当前场景所处的bv范围，结合设置的参数，计算得到对应的BV权重。

Face_lum：根据人脸统计得到的lum，后台会计算得到对应的face权重，无可调参数（内部设定face lum thrd大小）。

ABL_weight计算



确定EVD参数选择单组还是插值



Evd_prob:

根据当前场景所处的bv范围，确定要使用的evd参数表，再由统计的evd数据在对应的evd参数表上计算得到对应的evd权重系数。

参数位置：
ISP->AE->ABL

建议：ABL模块全部使用默认参数

| | | |
|-----------------------------|--------|-----|
| abl_param | | |
| enable | 0x01 | 1 |
| num | 0x02 | 2 |
| target_limit_low | 0x14 | 20 |
| target_limit_high | 0xA0 | 160 |
| base angle | 0x00 | 0 |
| cfg_info[0].lv | 0xC8 | 200 |
| cfg_info[0].evd_thrd[0] | 0x00 | 0 |
| cfg_info[0].evd_thrd[1] | 0x0258 | 600 |
| cfg_info[0].strength_lv | 0x00 | 0 |
| cfg_info[0].strength_evd[0] | 0x00 | 0 |
| cfg_info[0].strength_evd[1] | 0x64 | 100 |
| cfg_info[1].lv | 0x0320 | 800 |
| cfg_info[1].evd_thrd[0] | 0x00 | 0 |
| cfg_info[1].evd_thrd[1] | 0x0320 | 800 |
| cfg_info[1].strength_lv | 0x64 | 100 |
| cfg_info[1].strength_evd[0] | 0x00 | 0 |
| cfg_info[1].strength_evd[1] | 0x64 | 100 |
| in_pieewise.num | 0x02 | 2 |
| in_pieewise.samples[0].x | 0xC8 | 200 |
| in_pieewise.samples[0].y | 0x00 | 0 |
| in_pieewise.samples[1].x | 0x0320 | 800 |
| in_pieewise.samples[1].y | 0x01 | 1 |

红框部分是针对
BV_prob相关参数的
设置，最多可分8段

绿框部分是针对EVD
参数表相关参数的设
置

黄框部分是EVD_prob
需要根据BV做的分段
设置，最多可分16段

| | | |
|----------------|------|----|
| abl_weight | 0x5A | 90 |
| center_tar_lum | 0x46 | 70 |
| weight_inner_o | 0x00 | 0 |
| weight_inner_d | 0x00 | 0 |
| weight_inner_c | 0x00 | 0 |

Target相关参数

1. 通过log确认

```
3166: 01-23 07:45:33.865 346 29114 I Cam3nwl : 1403, processcapturerequest: mCom11gCall
3172: 01-23 07:45:33.865 346 12233 D ae_sprd_adpt: 6090, ae_calculation: abl_enable=1
3172: 01-23 07:45:33.865 346 12233 D ae_sprd_adpt: 6090, ae_calculation: abl_enable=1
```

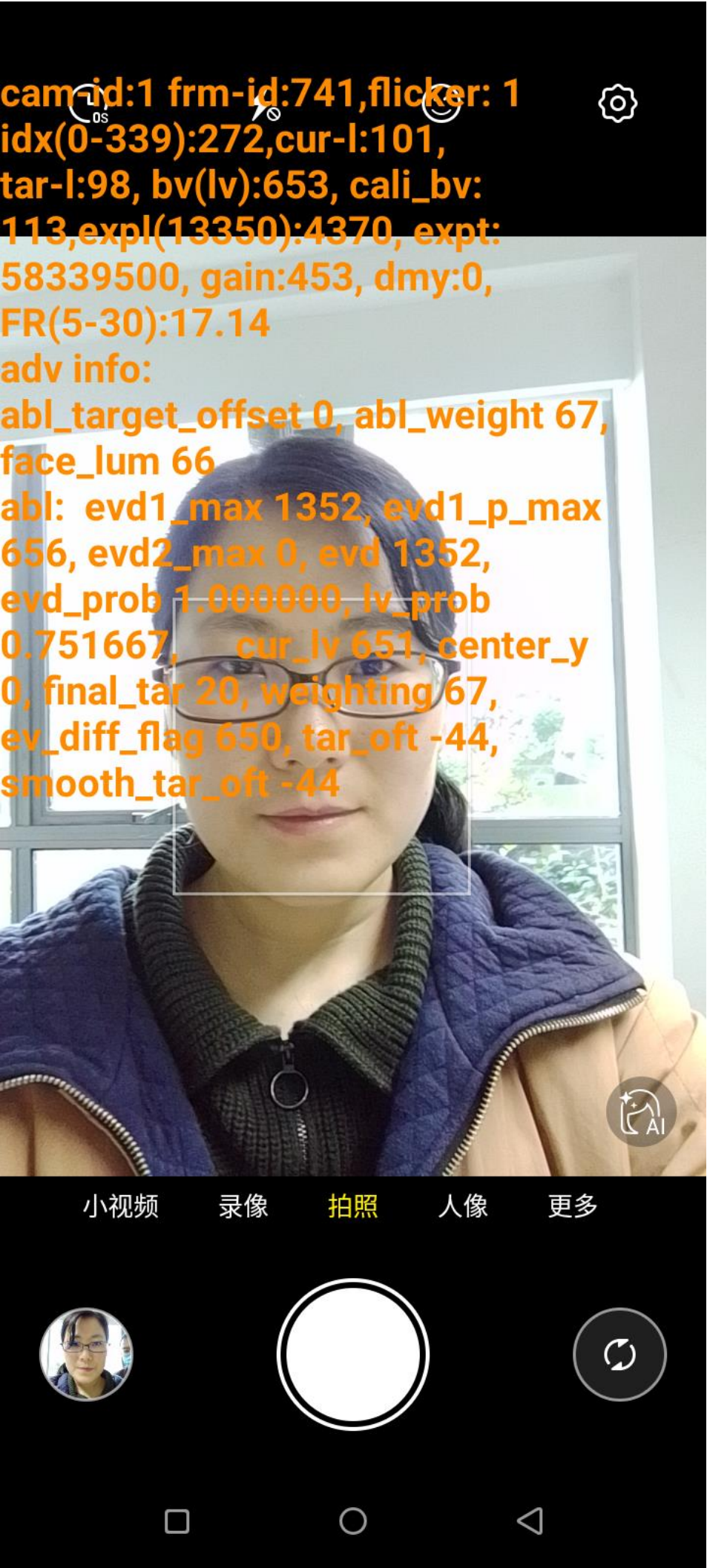
2. Mlog

ae部分会显示ABL的输出数据以及部分中间统计数据

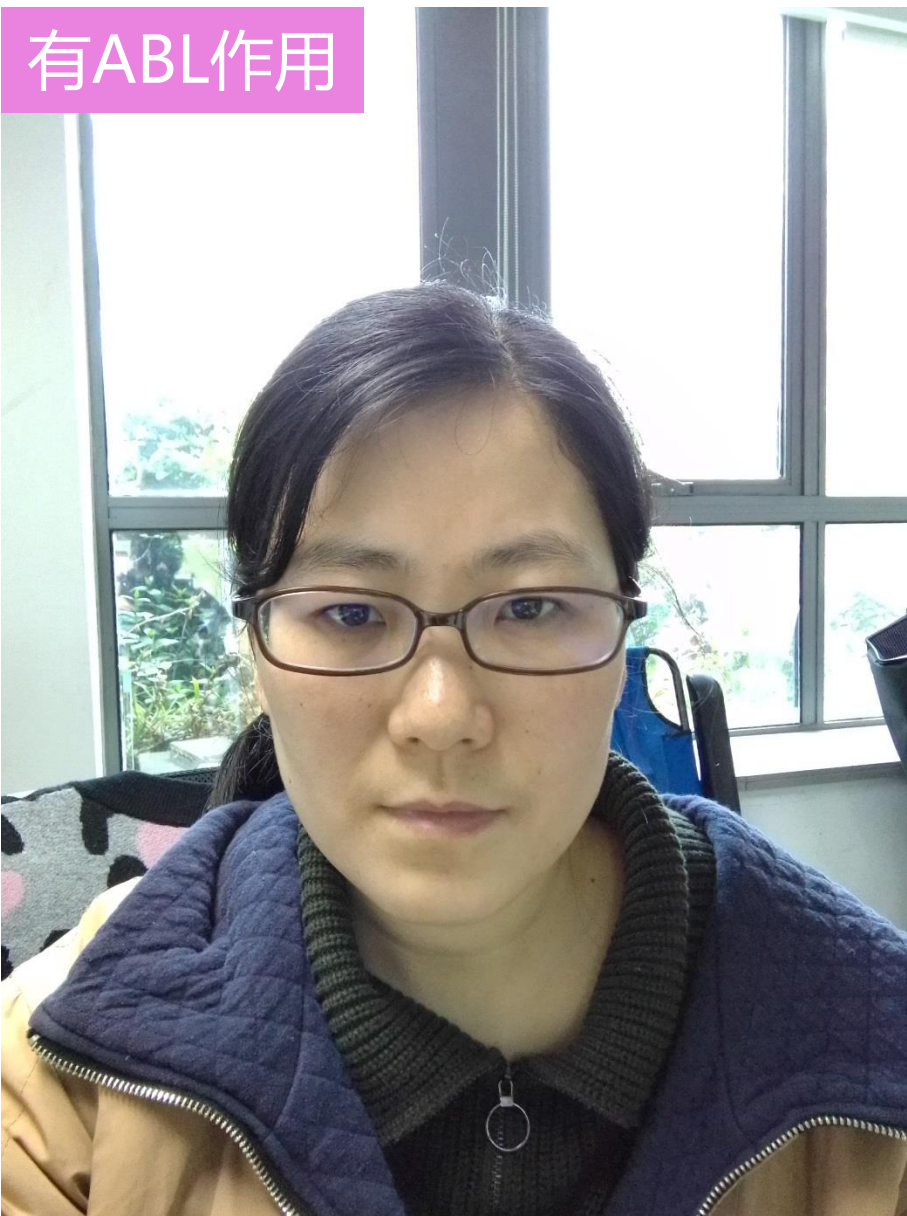
3. Exif信息确认

fd_param00.face_avg_lum1表征当前环境的最终输出abl_weight，如果有值说明工作

| | | | |
|---------------------------------|--------|------|--|
| face | | | |
| current_linear_lum | 0x51 | 81 | |
| fd_param00.cnt_linear | 0x0AA5 | 2725 | |
| fd_param00.face_num | 0x01 | 1 | |
| fd_param00.face_avg_lum1 | 0x39 | 57 | |
| fd_param00.face_avg_lum2 | 0x41 | 65 | |
| fd_param00.face_avg_lum3 | 0x41 | 65 | |
| fd_param00.to_img_lum | 0x5E | 94 | |
| fd_param00.to_img_linear_lum | 0x51 | 81 | |
| fd_param00.face_roi_linear_lum | 0x42 | 66 | |
| fd_param00.face_roi_finally_lum | 0x42 | 66 | |
| fd_param00.to_face_offset | 0x21 | 33 | |

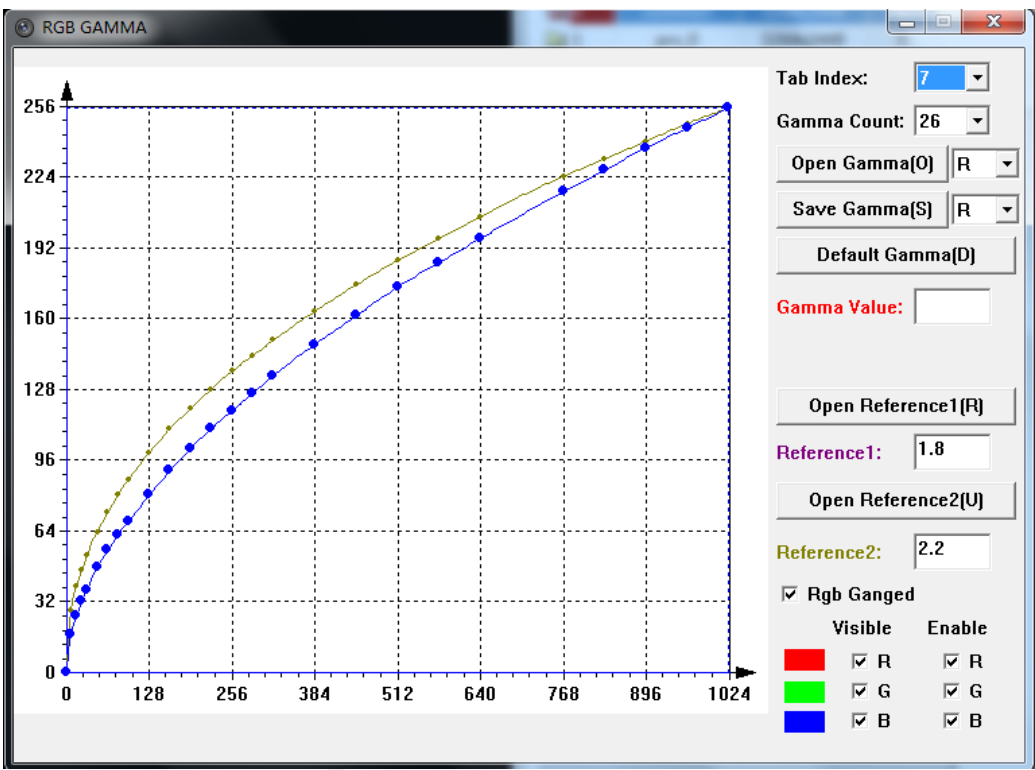
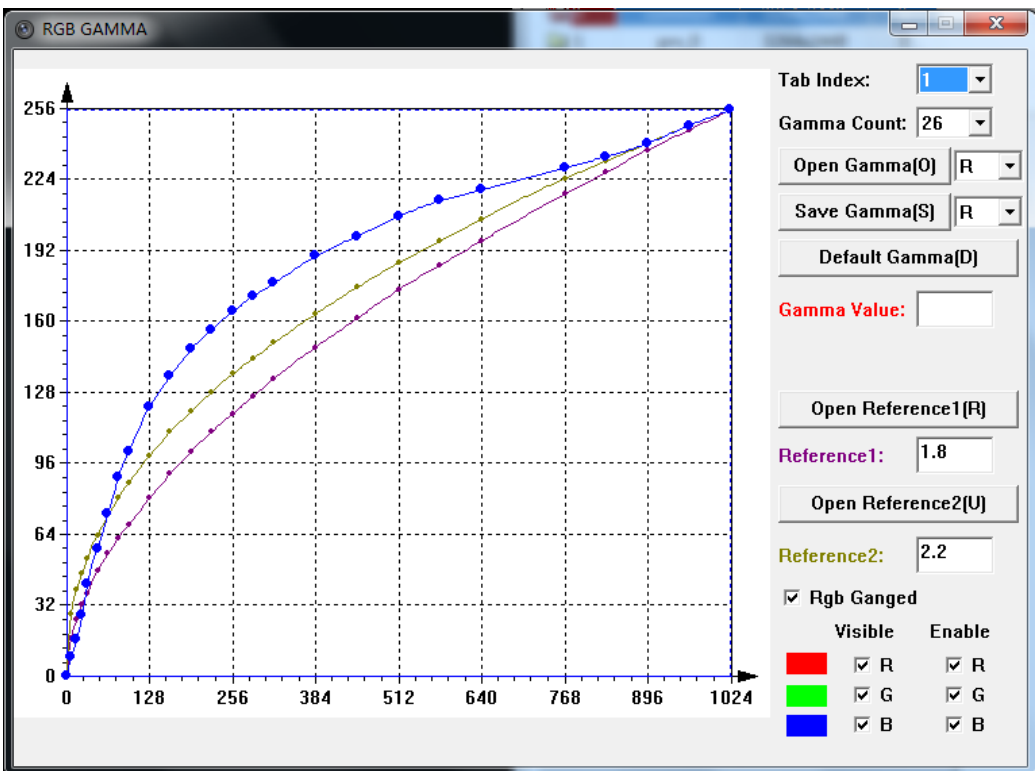


应用案例（逆光人脸场景）



| | bv | ct_mean | ct_final | tint_mean | tint_final |
|---|-----|---------|----------|-----------|------------|
| . | 650 | 5481 | 5412 | -3 | 4 |
| . | 650 | 5481 | 5412 | -3 | 4 |

有无ABL，场景的bv，色温色调是一致的。



Gamma7 在检测到是逆光场景且ABL weight输出不为0才起作用。

| face | | |
|---------------------------------|--------|------|
| current_linear_lum | 0x51 | 81 |
| fd_param00.cnt_linear | 0x0AA4 | 2724 |
| fd_param00.face_num | 0x01 | 1 |
| fd_param00.face_avg_lum1 | 0x00 | 0 |
| fd_param00.face_avg_lum2 | 0x42 | 66 |
| fd_param00.face_avg_lum3 | 0x42 | 66 |
| fd_param00.to_img_lum | 0x5E | 94 |
| fd_param00.to_img_linear_lum | 0x51 | 81 |
| fd_param00.face_roi_linear_lum | 0x43 | 67 |
| fd_param00.face_roi_finally_lum | 0x43 | 67 |
| fd_param00.to_face_offset | 0x20 | 32 |

| face | | |
|---------------------------------|--------|------|
| current_linear_lum | 0x51 | 81 |
| fd_param00.cnt_linear | 0x0AA5 | 2725 |
| fd_param00.face_num | 0x01 | 1 |
| fd_param00.face_avg_lum1 | 0x39 | 57 |
| fd_param00.face_avg_lum2 | 0x41 | 65 |
| fd_param00.face_avg_lum3 | 0x41 | 65 |
| fd_param00.to_img_lum | 0x5E | 94 |
| fd_param00.to_img_linear_lum | 0x51 | 81 |
| fd_param00.face_roi_linear_lum | 0x42 | 66 |
| fd_param00.face_roi_finally_lum | 0x42 | 66 |
| fd_param00.to_face_offset | 0x21 | 33 |

fd_param00.face_avg_lum1表征当前环境的最终输出abl_weight

| Parameters | Description | Range | Default |
|-------------------------|--|----------------|---------|
| center_tar_lum | 图像中心区域的亮度target | [0,255] | 60 |
| abl_weight | 基础的abl weight | [0,100] | 90 |
| weight_inner_o | 内围外沿区域权重 | [0,100] | 20 |
| weight_inner_d | 内围下方区域权重 | [0,100] | 20 |
| weight_inner_c | 内围中心区域权重 | [0,100] | 60 |
| target_limit_low | abl_offset可调整得最小程度, 代表最终target最小可调整为base target的0.2倍*/ | [0,200] | 20 |
| target_limit_high | offset可调整得最大程度,20代表最终target最大可调整为base target的0.2倍*/ | [0,200] | 160 |
| base_angle | 输入和输出图像的翻转角度 | (0/90/180/270) | 0 |
| cfg_info[0].lv | 根据LV做的分段数0，用于选择BV的权重 | [0,1600] | 200 |
| cfg_info[0].strength_lv | 根据LV做的分段数，用于设置BV参与的强度 | [0,100] | 0 |
| cfg_info[1].lv | 根据LV做的分段数1，用于选择BV的权重 | [0,1600] | 800 |
| cfg_info[1].strength_lv | 根据LV做的分段数，用于设置BV参与的强度 | [0,100] | [0,100] |

| Parameters | Description | Range | Default |
|-----------------------------|--|----------|---------|
| in_piecewise.num | 根据LV做的分段数，分段数量代表EVD参数表的组数 | [2,16] | 2 |
| in_piecewise.samples[0].x | 根据LV对环境分段，用于选择EVD参数表，需要和samples[]括号内数据对应 | [0,1600] | 0 |
| in_piecewise.samples[0].y | 根据LV对环境分段，EVD参数表的index | [0,15] | 0 |
| in_piecewise.samples[1].x | 根据LV对环境分段，用于选择EVD参数表，需要和samples[]括号内数据对应 | [0,1600] | 800 |
| in_piecewise.samples[1].y | 根据LV对环境分段，EVD参数表的index | [0,15] | 1 |
| cfg_info[0].evd_thrd[0] | Index0对应的low evd thrd | TBD | TBD |
| cfg_info[0].evd_thrd[1] | Index0对应的高 evd thrd | TBD | TBD |
| cfg_info[0].strength_evd[0] | Index0对应的low evd 强度 | TBD | TBD |
| cfg_info[0].strength_evd[1] | Index0对应的高 evd 强度 | TBD | TBD |
| cfg_info[1].evd_thrd[0] | Index1对应的low evd thrd | TBD | TBD |
| cfg_info[1].evd_thrd[1] | Index1对应的高 evd thrd | TBD | TBD |
| cfg_info[1].strength_evd[0] | Index1对应的low evd 强度 | TBD | TBD |
| cfg_info[1].strength_evd[1] | Index1对应的高 evd 强度 | TBD | TBD |

THANKS



本文件所含数据和信息都属于紫光展锐所有的机密信息，紫光展锐保留所有相关权利。本文件仅为信息参考之目的提供，不包含任何明示或默示的知识产权许可，也不表示有任何明示或默示的保证，包括但不限于满足任何特殊目的、不侵权或性能。当您接受这份文件时，即表示您同意本文件中内容和信息属于紫光展锐机密信息，且同意在未获得紫光展锐书面同意前，不使用或复制本文件的整体或部分，也不向任何其他方披露本文件内容。紫光展锐有权在未经事先通知的情况下，在任何时候对本文件做任何修改。紫光展锐对本文件所含数据和信息不做任何保证，在任何情况下，紫光展锐均不负责任何与本文件相关的直接或间接的、任何伤害或损失。