

# UNISOC Android 9.0 Camera HDR2.0 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
UMS312, UDS710_UDX710	Android 9.0	HDR2.0

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

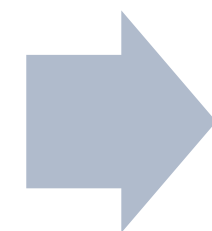
5

附件：Param list

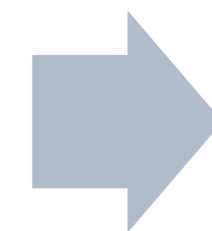


HDR ( High-dynamic-range ) 是通过分析当前场景的直方图来判断是否为hdr场景，如果是hdr场景，通过设置不同的ev曝光，得到长曝光和短曝光的帧，再进行对齐融合，输出最终hdr效果

场景检测



对齐



融合

以下为高动态场景，示例如下

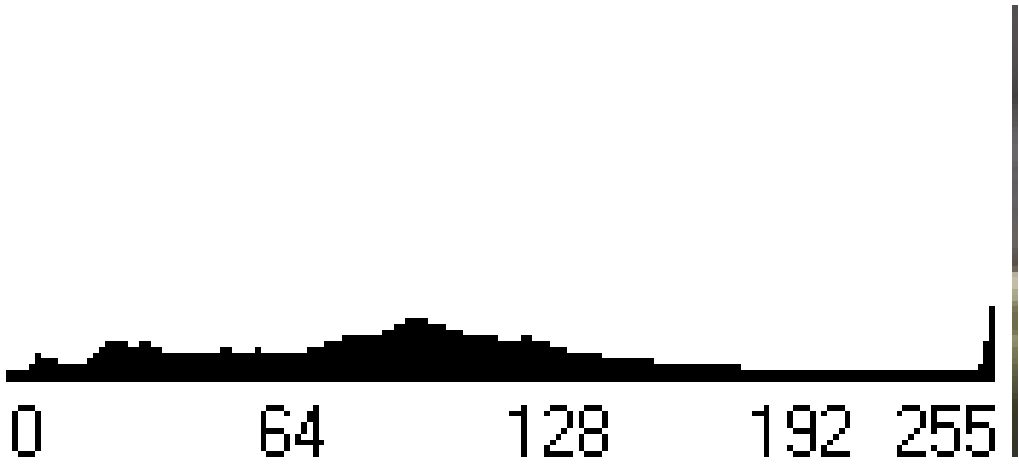




HDR OFF



HDR 输入



正常帧  
直方图

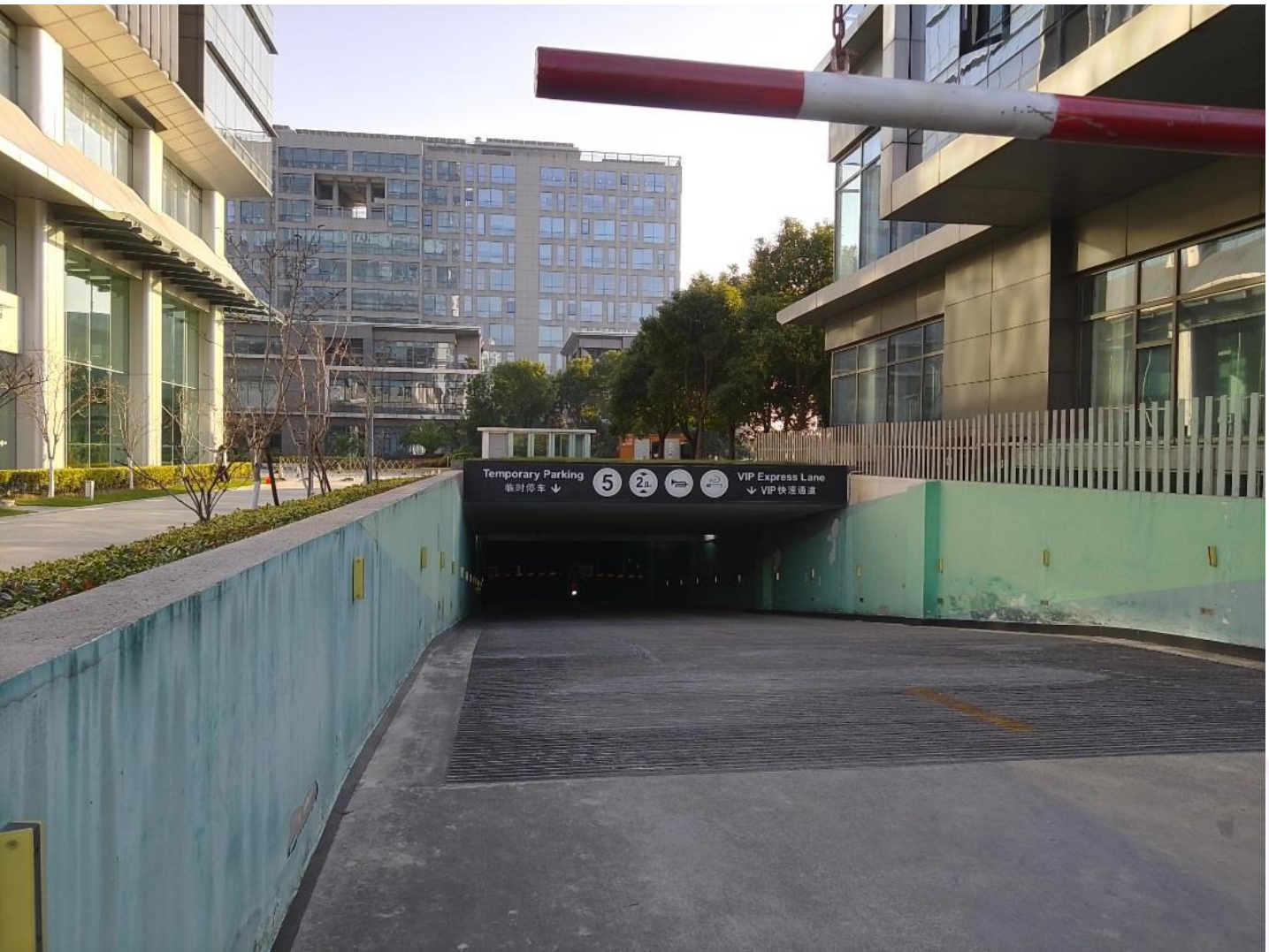
长曝光帧



短曝光帧



HDR ON





1、搜索关键字 “hdr2” ，查看hdr版本号

确保HDR版本为v2.2.2.26之后，如果不是，建议先升级到最新版本再进行调试；

2、参数文件名称为 sprd\_hdr\_tuning.param ，一共可以设置25组场景；

连接手机，adb shell命令进入，然后进入vendor/etc目录将该文件pull出来。

如有必要，可通过如下命令抓取输入图和直方图进行分析；

adb shell setprop persist.vendor.cam.hdr2.hdr\_saveinput yes → 保存输入图和输入直方图；

adb shell setprop persist.vendor.cam.hdr2.hdr\_saveoutput yes → 保存HDR输出；

3、修改参数文件后，将参数文件push到手机 vendor/etc目录，重启生效，进行临时效果验证；

hdr参数文件验证效果OK后，提交至如下目录，合入版本。

vendor/sprd/modules/libcamera/arithmetic/sprd\_easy\_hdr/param/

hdr\_process\_in\_nv21\_ev=0.50\_3264x2448\_20191213153627.yuv

hdr\_process\_in\_nv21\_ev=-0.50\_3264x2448\_20191213153627.yuv

hdr\_process\_out\_nv21\_3264x2448\_20191213153627.yuv

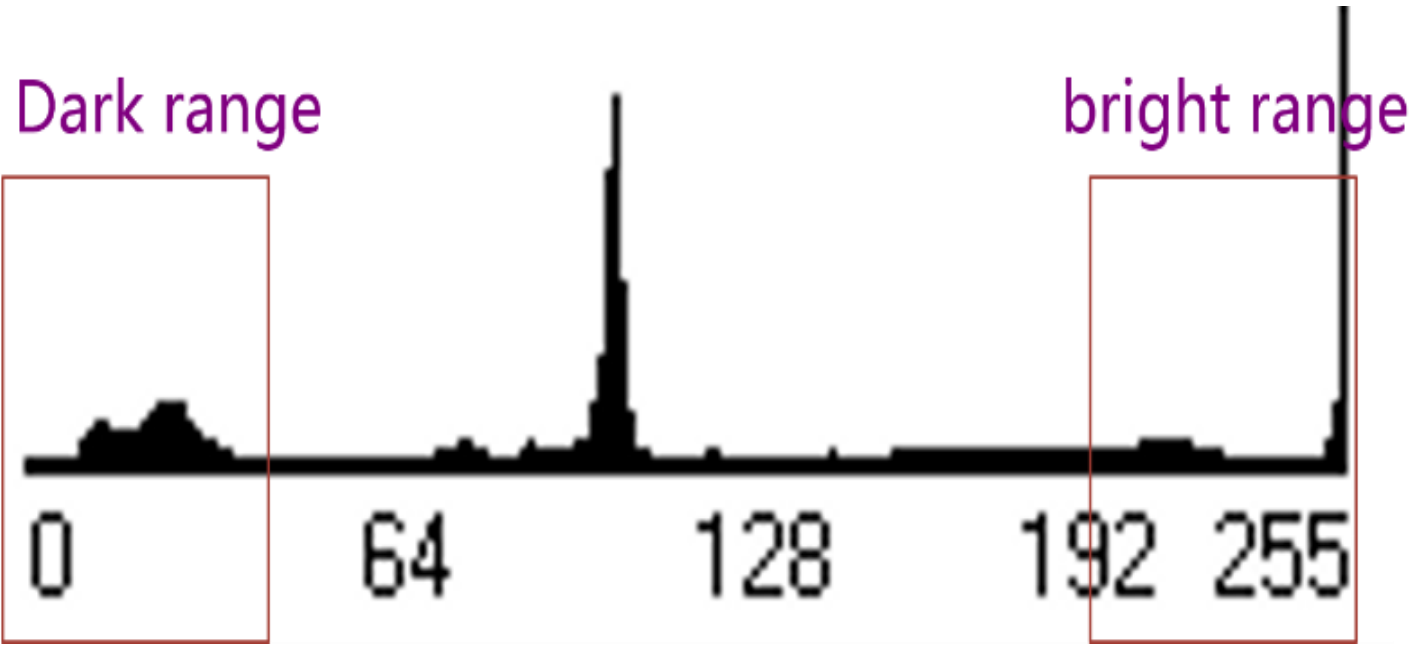
hdr\_scndet\_in\_hist\_1632x1224\_20191213153627.yuv

HDR功能效果参数最多支持25组，每组参数分为三部分：

- 1、场景检测
- 2、对齐
- 3、融合

• 场景检测

根据图像直方图统计结果，计算像素值小于20的点占所有点的百分比，假设是A，计算像素值大于250的点占所有点的百分比，假设是B；A在DARK\_RANGE中间，且B在BRIGHT\_RANGE中间，则判断为HDR场景，并输出EV2，分别做欠曝和过曝处理；



	sprd_hdr_tuning.param
scene1	1 { DARK_RANGE(0, 1.0), BRIGHT_RANGE(5.2, 100), EV2(-1.5, 0), SCENE(1),
scene2	2 { DARK_RANGE(0, 2.5), BRIGHT_RANGE(5.2, 100), EV2(-1.5, 0), SCENE(1),
scene3	3 { DARK_RANGE(0, 2.5), BRIGHT_RANGE(2.2, 5.2), EV2(-1, 0), SCENE(0),

示例红框中参数含义如下：

对当前场景计算上述中的A和B，把A和B代入25个场景里面判断是否满足其中的scene；

以scene1为例，判断A是否在0与1之间，且B在5.2和100之间，若同时满足，则输出EV2，一帧欠曝-1.5ev，另一帧过曝0ev；若不满足，则判断是否满足scene2；如果都不满足则输出scene25的参数；scene25为默认不做hdr的参数；



HDR功能效果参数最多支持25组，每组参数分为三部分：

- 1、场景检测
- 2、对齐
- 3、融合

- 对齐  
无参数可调

Unisoc Confidential For hiar



HDR功能效果参数最多支持25组，每组参数分为三部分：

- 1、场景检测
- 2、对齐
- 3、融合

- 融合

TH\_MV: 和局部运动相关的参数，设置过大，局部运动deghost能力变弱，设置过小，可能会出现灰块artifact（尤其在高亮处容易出现），不建议设置过小。

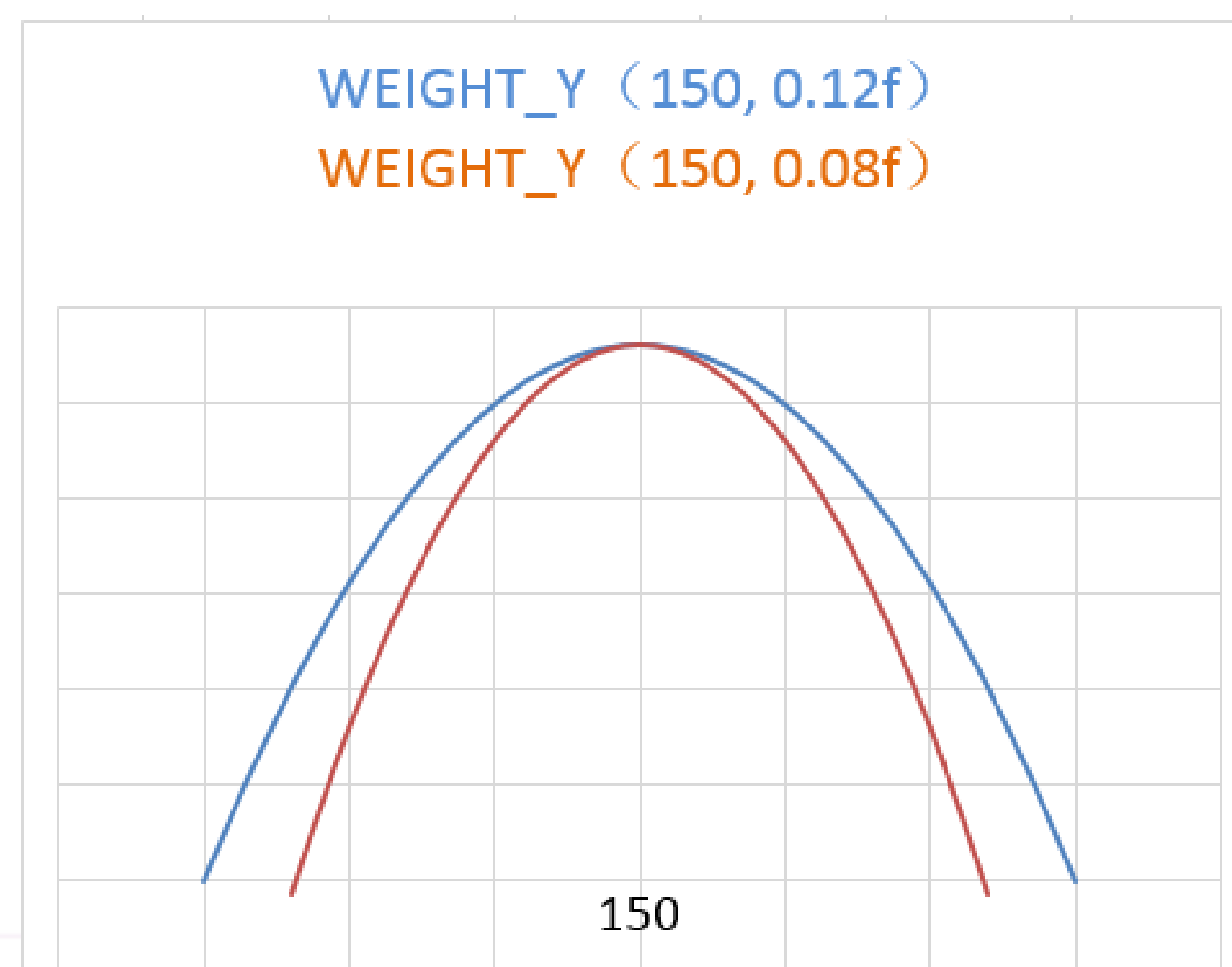
TH\_OE：和局部运动相关的参数，不需调试；

MOTION\_LOCATE: 和局部运动相关的参数，不需调试；

WEIGHT\_Y ( lum\_target, weight\_sigma )：lum\_target为融合后的目标亮度，weight\_sigma为亮度权重曲线，越小会越向目标亮度集中。

WEIGHT\_UV ( lum\_target, weight\_sigma )：UV的权重参数，不需调试；

SAT\_S：（融合后的后处理参数）饱和度参数，1.0f为保持不变，增大为增加饱和度；可根据客户需求增加饱和度，一般不建议增加。





HDR2.0默认参数如下图：

```
sprd_hdr_tuning.param
1 { DARK_RANGE(0, 1.0), BRIGHT_RANGE(5.2, 100), EV2(-1.5, 0), SCENE(1), TH_MV(200), TH_OE(180, 240), WEIGHT_Y(150, 0.24f), WEIGHT_UV(128, 0.08f), SAT_S(1.0f), MOTION_LOCATE(100, 120, 20, 255) },
2 { DARK_RANGE(0, 2.5), BRIGHT_RANGE(5.2, 100), EV2(-1.5, 0), SCENE(1), TH_MV(200), TH_OE(180, 240), WEIGHT_Y(150, 0.24f), WEIGHT_UV(128, 0.08f), SAT_S(1.0f), MOTION_LOCATE(100, 120, 20, 255) }, // bright scene
3 { DARK_RANGE(0, 2.5), BRIGHT_RANGE(2.2, 5.2), EV2(-1, 0), SCENE(0), TH_MV(200), TH_OE(180, 240), WEIGHT_Y(150, 0.24f), WEIGHT_UV(128, 0.08f), SAT_S(1.0f), MOTION_LOCATE(100, 120, 20, 255) }, // little bright scene
4 { DARK_RANGE(2.5, 6.5), BRIGHT_RANGE(5.2, 28.2), EV2(-1.5, 0.5), SCENE(1), TH_MV(240), TH_OE(180, 240), WEIGHT_Y(150, 0.12f), WEIGHT_UV(128, 0.08f), SAT_S(1.2f), MOTION_LOCATE(100, 120, 20, 255) },
5 { DARK_RANGE(2.5, 6.5), BRIGHT_RANGE(28.2, 100), EV2(-1.5, 0.5), SCENE(1), TH_MV(240), TH_OE(180, 240), WEIGHT_Y(150, 0.24f), WEIGHT_UV(128, 0.08f), SAT_S(1.2f), MOTION_LOCATE(100, 120, 20, 255) },
6 { DARK_RANGE(2.5, 6.5), BRIGHT_RANGE(2.2, 5.2), EV2(-1, 0.5), SCENE(1), TH_MV(190), TH_OE(180, 240), WEIGHT_Y(150, 0.12f), WEIGHT_UV(128, 0.08f), SAT_S(1.2f), MOTION_LOCATE(100, 120, 20, 255) },
7 { DARK_RANGE(6.5, 20), BRIGHT_RANGE(5.2, 30), EV2(-1.5, 1), SCENE(1), TH_MV(200), TH_OE(180, 240), WEIGHT_Y(150, 0.12f), WEIGHT_UV(128, 0.08f), SAT_S(1.2f), MOTION_LOCATE(100, 120, 20, 255) },
8 { DARK_RANGE(6.5, 25), BRIGHT_RANGE(30, 100), EV2(-1.5, 0.5), SCENE(1), TH_MV(240), TH_OE(180, 240), WEIGHT_Y(150, 0.24f), WEIGHT_UV(128, 0.08f), SAT_S(1.0f), MOTION_LOCATE(100, 120, 20, 255) },
9 { DARK_RANGE(6.5, 20), BRIGHT_RANGE(2.2, 5.2), EV2(-0.5, 0.5), SCENE(1), TH_MV(150), TH_OE(180, 240), WEIGHT_Y(150, 0.12f), WEIGHT_UV(128, 0.08f), SAT_S(1.2f), MOTION_LOCATE(100, 120, 20, 255) },
10 { DARK_RANGE(6.5, 20), BRIGHT_RANGE(0.8, 2.2), EV2(-0.5, 0.5), SCENE(1), TH_MV(150), TH_OE(180, 240), WEIGHT_Y(150, 0.12f), WEIGHT_UV(128, 0.08f), SAT_S(1.2f), MOTION_LOCATE(100, 120, 20, 255) }, // dark scene
11 { DARK_RANGE(6.5, 20), BRIGHT_RANGE(0, 0.8), EV2(-0.5, 0.5), SCENE(0), TH_MV(150), TH_OE(180, 240), WEIGHT_Y(150, 0.12f), WEIGHT_UV(128, 0.08f), SAT_S(1.2f), MOTION_LOCATE(100, 120, 20, 255) },
12 { DARK_RANGE(20, 60), BRIGHT_RANGE(5.2, 10.2), EV2(-1, 1.5), SCENE(1), TH_MV(200), TH_OE(180, 240), WEIGHT_Y(150, 0.12f), WEIGHT_UV(128, 0.08f), SAT_S(1.2f), MOTION_LOCATE(100, 120, 20, 255) }, // dark scene
13 { DARK_RANGE(20, 60), BRIGHT_RANGE(10.2, 20.2), EV2(-1.5, 1), SCENE(1), TH_MV(220), TH_OE(180, 240), WEIGHT_Y(150, 0.12f), WEIGHT_UV(128, 0.08f), SAT_S(1.2f), MOTION_LOCATE(100, 120, 20, 255) }, // dark scene
14 { DARK_RANGE(20, 60), BRIGHT_RANGE(30.2, 41.2), EV2(-2, 0.5), SCENE(1), TH_MV(240), TH_OE(180, 240), WEIGHT_Y(150, 0.24f), WEIGHT_UV(128, 0.08f), SAT_S(1.2f), MOTION_LOCATE(100, 120, 20, 255) }, // dark-bright scene
15 { DARK_RANGE(20, 60), BRIGHT_RANGE(41.2, 100), EV2(-4, 1.5), SCENE(1), TH_MV(240), TH_OE(180, 240), WEIGHT_Y(150, 0.24f), WEIGHT_UV(128, 0.08f), SAT_S(1.2f), MOTION_LOCATE(100, 120, 20, 255) }, // very BRIGHT_RANGE scene
16 { DARK_RANGE(20, 60), BRIGHT_RANGE(2.2, 5.2), EV2(-1, 1), SCENE(1), TH_MV(200), TH_OE(180, 240), WEIGHT_Y(150, 0.12f), WEIGHT_UV(128, 0.08f), SAT_S(1.2f), MOTION_LOCATE(100, 120, 20, 255) }, // dark-bright scene
17 { DARK_RANGE(20, 60), BRIGHT_RANGE(0.8, 2.2), EV2(-0.5, 1.5), SCENE(1), TH_MV(210), TH_OE(180, 240), WEIGHT_Y(150, 0.12f), WEIGHT_UV(128, 0.08f), SAT_S(1.2f), MOTION_LOCATE(100, 120, 20, 255) }, // dark scene
18 { DARK_RANGE(20, 60), BRIGHT_RANGE(0, 0.8), EV2(-0.5, 1.5), SCENE(0), TH_MV(210), TH_OE(180, 240), WEIGHT_Y(150, 0.12f), WEIGHT_UV(128, 0.08f), SAT_S(1.2f), MOTION_LOCATE(100, 120, 20, 255) },
19 { DARK_RANGE(60, 100), BRIGHT_RANGE(31.2, 100), EV2(-1.5, 1.0), SCENE(1), TH_MV(250), TH_OE(180, 240), WEIGHT_Y(150, 0.12f), WEIGHT_UV(128, 0.08f), SAT_S(1.2f), MOTION_LOCATE(100, 120, 20, 255) }, // back-light scene
20 { DARK_RANGE(60, 100), BRIGHT_RANGE(6.2, 31.2), EV2(-1.5, 1), SCENE(1), TH_MV(240), TH_OE(180, 240), WEIGHT_Y(150, 0.12f), WEIGHT_UV(128, 0.08f), SAT_S(1.2f), MOTION_LOCATE(100, 120, 20, 255) }, // back-light scene
21 { DARK_RANGE(60, 100), BRIGHT_RANGE(2.2, 6.2), EV2(-1, 1), SCENE(1), TH_MV(220), TH_OE(180, 240), WEIGHT_Y(150, 0.12f), WEIGHT_UV(128, 0.08f), SAT_S(1.2f), MOTION_LOCATE(100, 120, 20, 255) }, // back-light scene
22 { DARK_RANGE(60, 100), BRIGHT_RANGE(0.8, 2.2), EV2(-0.5, 2), SCENE(1), TH_MV(200), TH_OE(180, 240), WEIGHT_Y(150, 0.12f), WEIGHT_UV(128, 0.08f), SAT_S(1.2f), MOTION_LOCATE(100, 120, 20, 255) }, // very DARK_RANGE scene
23 { DARK_RANGE(60, 100), BRIGHT_RANGE(0, 0.8), EV2(-0.5, 2), SCENE(0), TH_MV(200), TH_OE(180, 240), WEIGHT_Y(150, 0.12f), WEIGHT_UV(128, 0.08f), SAT_S(1.2f), MOTION_LOCATE(100, 120, 20, 255) },
24 { DARK_RANGE(0, 4.1), BRIGHT_RANGE(0, 1.3), EV2(0, 0), SCENE(0), TH_MV(0), TH_OE(180, 240), WEIGHT_Y(150, 0.12f), WEIGHT_UV(128, 0.08f), SAT_S(1.0f), MOTION_LOCATE(100, 120, 20, 255) }, // perfect scene
25 { DARK_RANGE(0, 0), BRIGHT_RANGE(0, 0), EV2(-0.5, 0.5), SCENE(0), TH_MV(150), TH_OE(180, 240), WEIGHT_Y(150, 0.36f), WEIGHT_UV(128, 0.08f), SAT_S(1.2f), MOTION_LOCATE(100, 120, 20, 255) } // default scene};
```





HDR OFF



HDR ON



## 问题一：

**HDR无效果，HDR效果异常，HDR auto下面HDR图标不断闪烁等。**

## ◆可能的原因及解决分析方法：

1. 输入的直方图有误。 -> 流程问题
2. 原始AE闪烁。 -> 基础AE tuning问题, preview时画面闪烁；
3. 临界场景。 -> 抓取输入图分析，主要是分析连续帧对应的直方图，是否在所设置的临界场景。

## ◆检查输入hist是否正确：

1. 搜索关键字 “pix\_count”，查看是否会出现以下warning。

WARNING: preview w\*h not same as pixel numbers in histogram, w = 2304, h = 1744, pix\_count = 4018176.

WARNING: preview w\*h not same as pixel numbers in histogram, w = 2304, h = 1744, pix\_count = 3789521.

WARNING: preview w\*h not same as pixel numbers in histogram, w = 2304, h = 1744, pix\_count = 3567468.

2. pix\_count应等于w\*h, 且保持不变，若有上述warning, 且pix\_count一直在变化，则表明输入hist有问题。

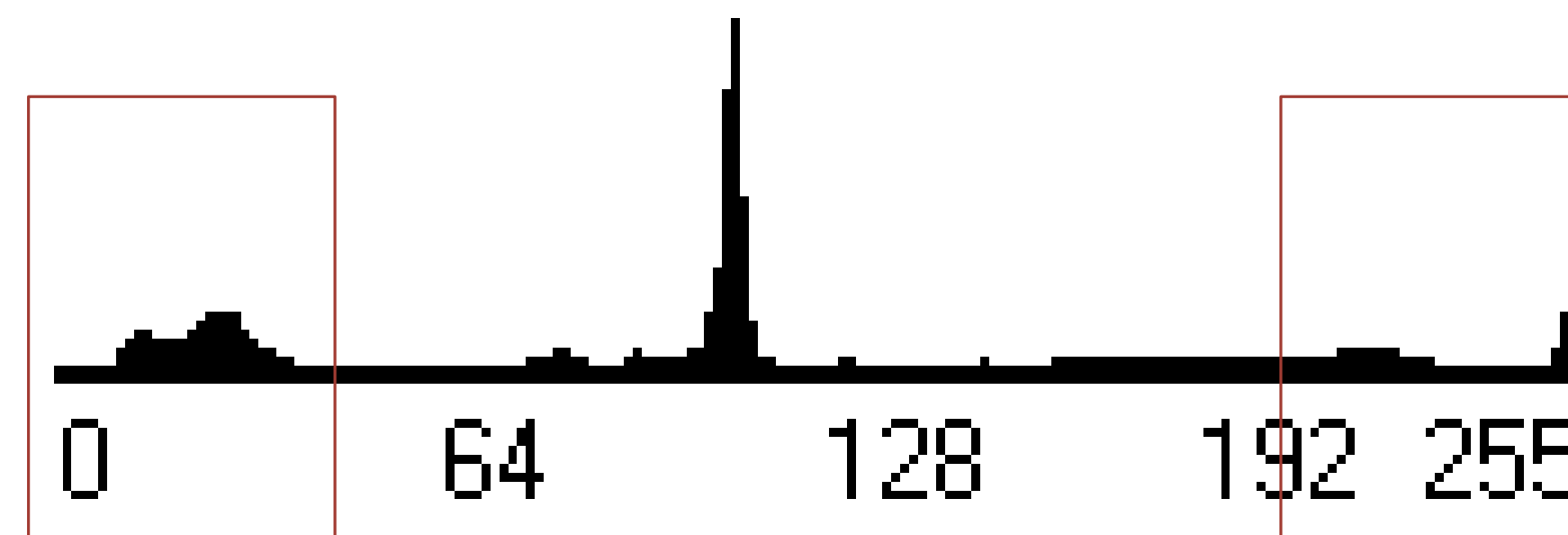
## ◆检查是否为临界场景（例如：bright\_range在5.1到5.2之间浮动）

```
{ DARK_RANGE (0, 1.0), BRIGHT_RANGE (5.2, 100), EV2 (-1.5, 0), SCENE (1), }
```

1. value < 20时，为dark range, value > 250时，为bright range，计算dark range 和 bright range所占比例，查找对应的参数。
2. scene(1)表示为场景检测为HDR场景，scene(0)表示为非HDR场景。

Dark range :  
<20

bright range:  
>250





问题二：

HDR效果不佳，高亮抑制不够，低亮提亮不够。

◆可能的原因及解决分析方法：

- 1. 基础AE不合适。 → 和对比机比较基础亮度。
- 2. 输入图EV设置不当。 -> 保存输入图，查看长曝帧的低亮区域和短曝帧的高亮区域信息，如果长曝帧和短曝帧的这两个区域信息都欠缺，则调整对应的EV值。
- 3. 融合参数调置不当。 → 如果长曝帧和短曝帧信息都存在，则调整融合的参数。

```
{ DARK_RANGE (0, 1.0),    BRIGHT_RANGE (5.2, 100),    EV2 (-1.5, 0),    SCENE (1), TH_MV (200),
{ DARK_RANGE (0, 2.5),    BRIGHT_RANGE (5.2, 100),    EV2 (-1.5, 0),    SCENE (1), TH_MV (200),
{ DARK_RANGE (0, 2.5),    BRIGHT_RANGE (2.2, 5.2),    EV2 (-1, 0),    SCENE (0), TH_MV (200),
{ DARK_RANGE (2.5, 6.5), BRIGHT_RANGE (5.2, 28.2),    EV2 (-1.5, 0.5), SCENE (1), TH_MV (240),
{ DARK_RANGE (2.5, 6.5), BRIGHT_RANGE (28.2, 100),    EV2 (-1.5, 0.5), SCENE (1), TH_MV (240),
```

```
WEIGHT_Y (148, 0.12f), WEIGHT_UV (140, 0.08f), SAT_S (1.0f),
WEIGHT_Y (148, 0.12f), WEIGHT_UV (140, 0.08f), SAT_S (1.0f),
WEIGHT_Y (148, 0.12f), WEIGHT_UV (140, 0.08f), SAT_S (1.0f),
WEIGHT_Y (150, 0.08f), WEIGHT_UV (140, 0.08f), SAT_S (1.0f),
WEIGHT_Y (148, 0.08f), WEIGHT_UV (140, 0.08f), SAT_S (1.0f),
WEIGHT_Y (148, 0.12f), WEIGHT_UV (140, 0.08f), SAT_S (1.0f),
```



### 问题三：

#### 出现场景过亮

##### ◆可能的原因：

过曝帧过亮时

##### ◆解决分析方法：

减弱两帧亮度差异，特别是过曝帧的EV值。

Unisoc Confidential For hiar



EV2 (-1.5, 2),	SCENE (1), TH_MV (200)
EV2 (-1.5, 2),	SCENE (1), TH_MV (200)

调整前

EV2 (-1.5, 0),	SCENE (1), TH_MV (200),
EV2 (-1.5, 0),	SCENE (1), TH_MV (200),

调整后



Parameters	Description	Range	Default
DARK_RANGE	暗区域所占比例区间	[0, 100]	和场景相关
BRIGHT_RANGE	亮区域所占比例区间	[0, 100]	和场景相关
EV2	对应的欠曝帧和过曝帧相对于基础AE的EV差值，欠曝帧最大为-4，过曝帧最大为4，step为0.5，不建议将欠曝帧和过曝帧的差异设置的过大	[-4, 4]	和场景相关
SCENE	1:该场景为hdr场景；0: 该场景为非hdr场景，在hdr auto模式下有效，用于显示hdr图标，以及判断是否自动调用hdr算法。	0, 1	和场景相关
TH_MV	和局部运动相关的参数，设置过大，局部运动degghost能力变弱，设置过小，可能会出现灰块artifact（尤其在 高亮处容易出现），不建议设置过小。	[0, 255]	和场景相关
TH_OE	和局部运动相关的参数，不需调试	[0, 255]	(180,240)
WEIGHT_Y	lum_target为融合后的目标亮度，weight_sigma为亮度权重曲线，越小会越向目标亮度集中。	[40, 255]	(130,0.08f)
WEIGHT_UV	UV的权重参数，不需调试	[40, 255]	(128,0.08f)
SAT_S	饱和度参数，1.0f为保持不变，增大为增加饱和度；可根据客户需求增加饱和度，一般不建议增加。	[1, 2]	1.0
MOTION_LOCATE	和局部运动相关的参数，不需调试	[0, 255]	(100,120,20,255)



# 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。