



芯时代 共成长



UNISOC Android 9.0 Camera AI Tuning Guide

修改历史

版本号	日期	注释
V1.0	2020/04/30	初稿

Unisoc Confidential For hiar

文档信息



适用产品信息	适用版本信息	关键字
SC9863A, UMS312, UDS710+UDX710	Android 9.0	AI

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

• 支持识别的AI场景

- 支持12种场景的识别，包括：人像、猫狗(宠物)、蓝天、食物、绿植、文字、建筑、雪景、花朵、烟花、夜景、日出日落。
- 某一特定的AI场景被识别后，手机的预览界面会出现相应的场景标志。如果当前场景不是12种场景之一，则预览界面不会有场景标志。
- AI模式下的效果，支持亮度，色彩和锐度的效果增强，但只在Normal模式下生效，预览和拍照起作用，录像等其他模式下不起作用。



• AI场景可调试的参数

- 12种AI场景及其支持模块调试的情况，如下表所示。

- 其中人像场景不支持效果调试，识别后，展锐原生Camera切换为人像美颜模式，美颜等级固定不可调。

No	ICON	AI Scene	亮度 (AE)	色彩 (HSV)	锐度
1	美食图标	FOOD	√	√	✗
2	人像图标	PORTRAIT	✗	√	✗
3	植被图标	FOLIAGE	√	√	√
4	蓝天图标	SKY	√	√	✗
5	夜景图标	NIGHT	√	√	✗
6	文档图标	DOCUMENT	√	√	√
7	日落图标	SUNRISESET	√	√	✗
8	建筑图标	BUILDING	√	√	✗
9	雪景图标	SNOW	√	√	✗
10	烟花图标	FIREWORK	√	√	✗
11	宠物图标	PET	√	√	√
12	花卉图标	FLOWER	√	√	√

• AI场景效果调试原理

- 亮度通过调整AE模块中ai_param参数
- 色彩通过调整HSV_NEW Block中的参数
- 锐度通过调整代码文件中的EE参数

AI场景EE参数在代码中

BLOCK	ISP	EXIF
NAME	HEX	DEC
+ AFT_V1		
- AE		
version	0x01	1
algo_id	0x02	2
- ai_param		
backlight.enable	0x00	0
backlight.num	0x00	0
backlight.cfg_a...	0x00	0
sky.enable	0x00	0

BLOCK	ISP	EXIF
BYPASS		
AE		
BLC		
LNC		
AF		
AWB		
SMART		
RGB GAMMA		
Y GAMMA		
CMC		
HSV		
HSV_NEW		
NR		
3ALIB CONFIG		
HIST		
ALSC		
DUAL_FLASH		
ANTI_FLICKER		
PDAF		

• AE调试流程

- 打开ISP列表，选择AE/ai_param下需要调试的AI场景；
- 调试对应AI场景下的参数，可调试不同BV下的目标亮度。

• 注意：

- 支持不同AI场景模式，调试在不同BV下的AE target；
- 调试某场景下的ae参数时，需要配置num ≥ 2 ；
- ai_param下可配置Food/Sky/Night/Document/Sunriseset/outdoor/indoor/Snow/Others参数；
- Others适用于PET/Building/Flower/Firework；
- Backlight/outdoor/indoor不生效，不调试。

BLOCK	ISP	EXIF	
NAME			
+ ae_video_fps			
- ai_param			
└─── ─── ─── ─── ─── ─── ─── ───			
backlight.enable	0x00	0	
backlight.num	0x00	0	
backlight.cfg_ai0.x_idx	0x00	0	
backlight.cfg_ai0.y_lum	0x00	0	
backlight.cfg_ai1.x_idx	0x00	0	
backlight.cfg_ai1.y_lum	0x00	0	
backlight.cfg_ai2.x_idx	0x00	0	
backlight.cfg_ai2.y_lum	0x00	0	
backlight.cfg_ai3.x_idx	0x00	0	
backlight.cfg_ai3.y_lum	0x00	0	
backlight.cfg_ai4.x_idx	0x00	0	
backlight.cfg_ai4.y_lum	0x00	0	
backlight.cfg_ai5.x_idx	0x00	0	
backlight.cfg_ai5.y_lum	0x00	0	
backlight.cfg_ai6.x_idx	0x00	0	
backlight.cfg_ai6.y_lum	0x00	0	
backlight.cfg_ai7.x_idx	0x00	0	
backlight.cfg_ai7.y_lum	0x00	0	
sky.enable	0x00	0	
sky.num	0x00	0	

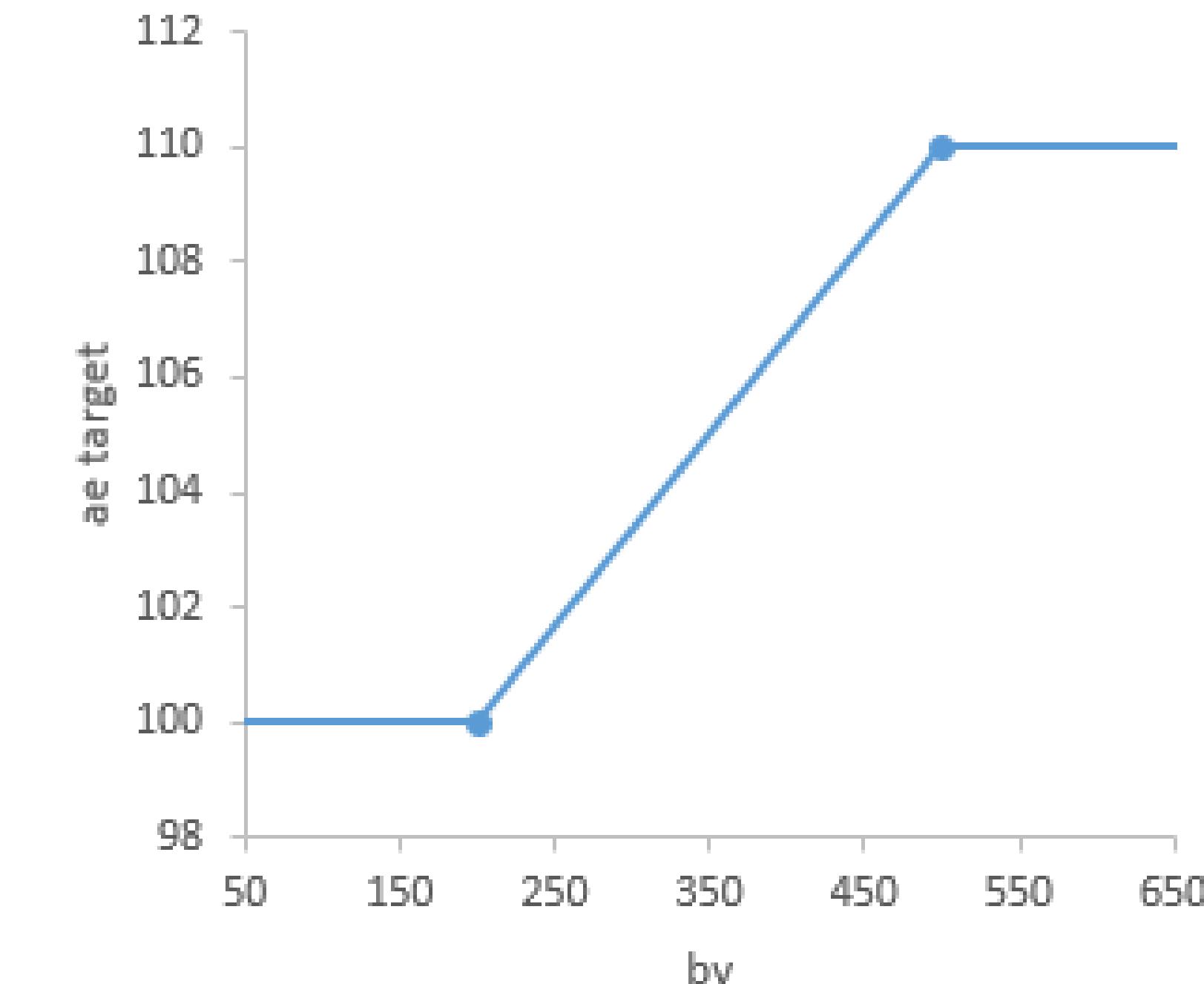
• 参数调试示例

以AI Night场景为例，说明参数如何调试：

- 配置BV 200以下，ae target 为100；BV 500以上，ae target 为110，BV在200到500之间时，ae target 做线性插值处理，如右上图所示；
- 参数配置方法，如右下图所示。

注意：

- 每种AI场景的bv分段，可配置为8段；
- 在配置bv分段和ae target参数时，要注意过度区间，以免在bv分界处出现闪烁。



night_param.enable	0x01	1
night_param.num	0x02	2
night_param.cfg_ai[0].x_idx	0xC8	200
night_param.cfg_ai[0].y_lum	0x64	100
night_param.cfg_ai[1].x_idx	0x01F4	500
night_param.cfg_ai[1].y_lum	0x6E	110
night_param.cfg_ai[2].x_idx	0x00	0
night_param.cfg_ai[2].y_lum	0x00	0

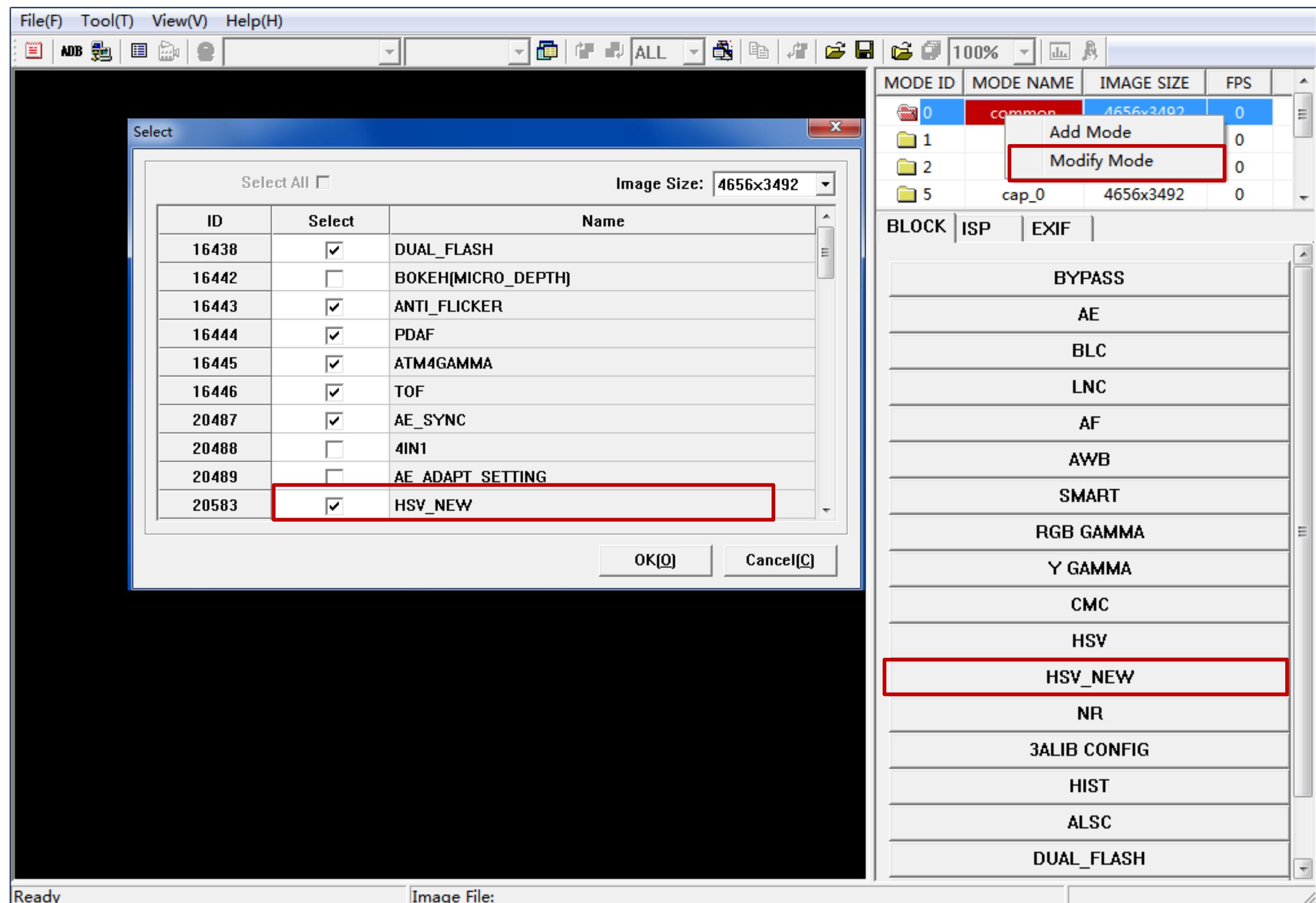
- SC9863A_HSV_NEW调试流程

- 添加HSV_NEW 和 SMART Block

- ◆ 参数界面，在mode编辑区，common 右键，选择modify mode；

- ◆ 确保 HSV_NEW 及 SMART block被勾选；

- ◆ 点击OK，完成。

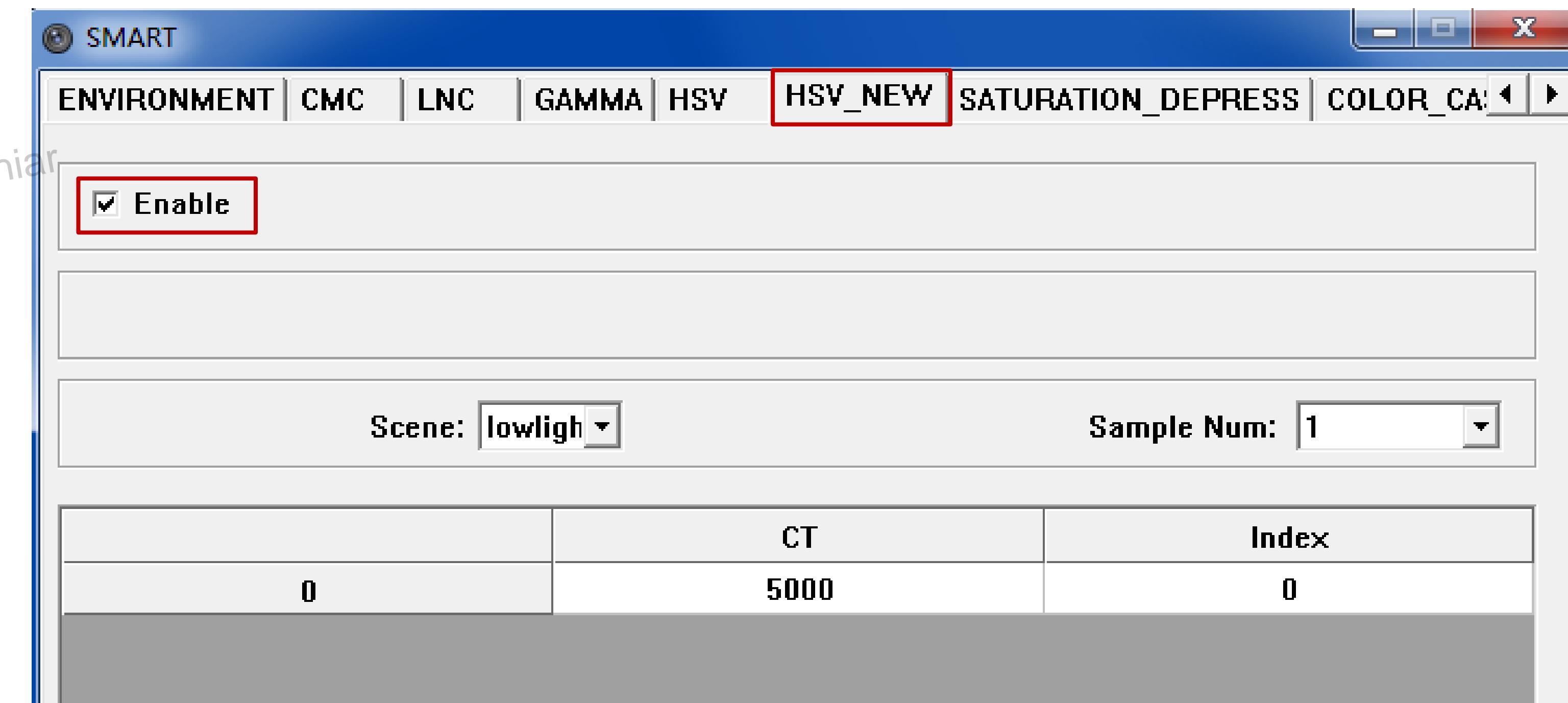


- SC9863A_HSV_NEW调试流程

- 配置SMART模块

- ◆ 打开SMART Block，选择HSV页面,关闭enable，选择HSV_NEW页面
 - ◆ 勾选Smart HSV_NEW中的enable,将HSV中的对应配置参数移动到 HSV_NEW中。
 - ◆ 如HSV_NEW 中Lowlight/indoor/outdoor/highlight模式下没有配置参数，配置各mode下的index。
 - ◆ 如果其他mode下 (prv0/prv1/video0/video1/video2等) 也添加了smart block，同步其他mode下的smart参数。

方法是，删除并重新添加其他mode下的Smart模块即可。

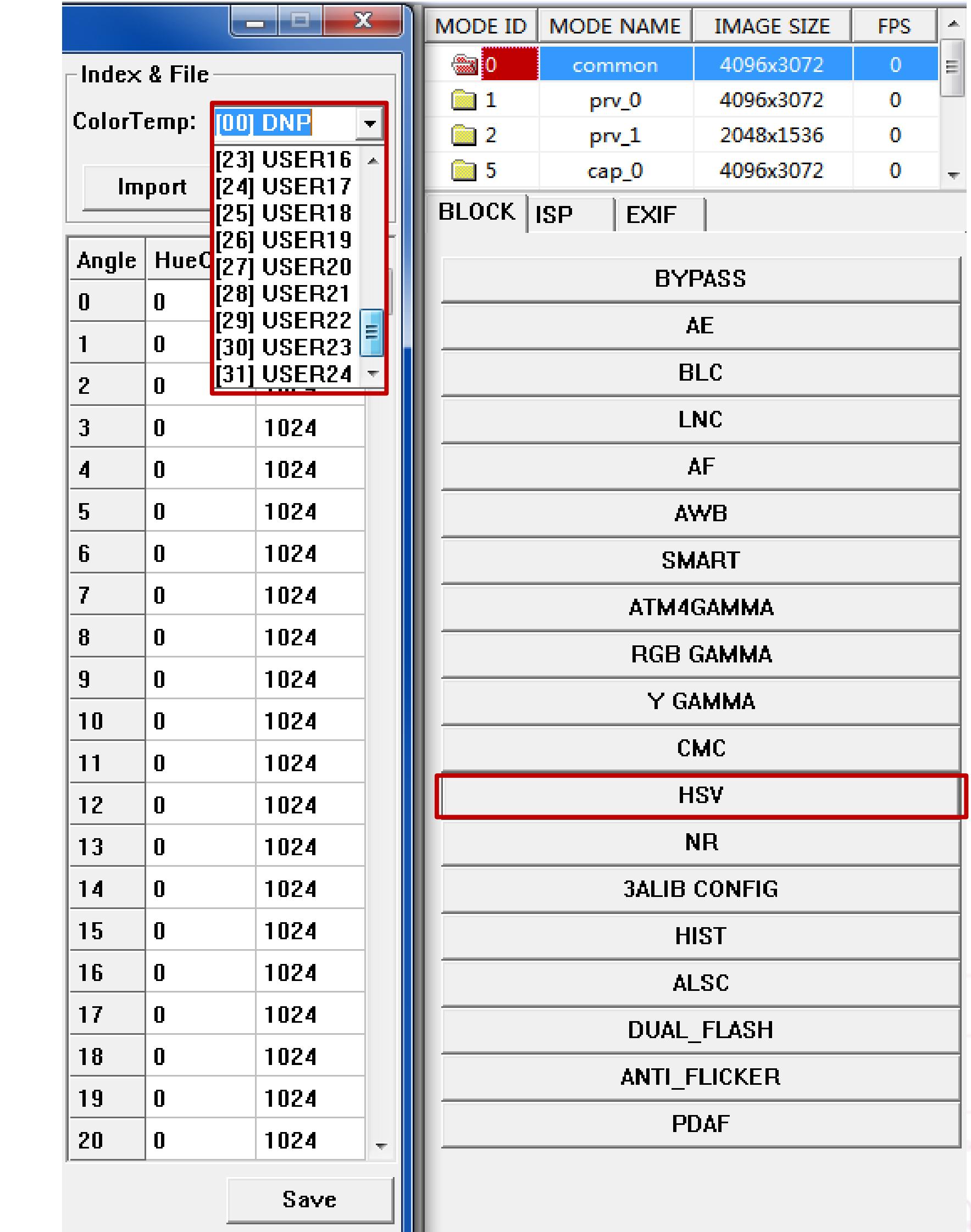


- 其他平台HSV调试流程

 - 使用HSV & SMART Block

 - ◆ 默认已添加HSV

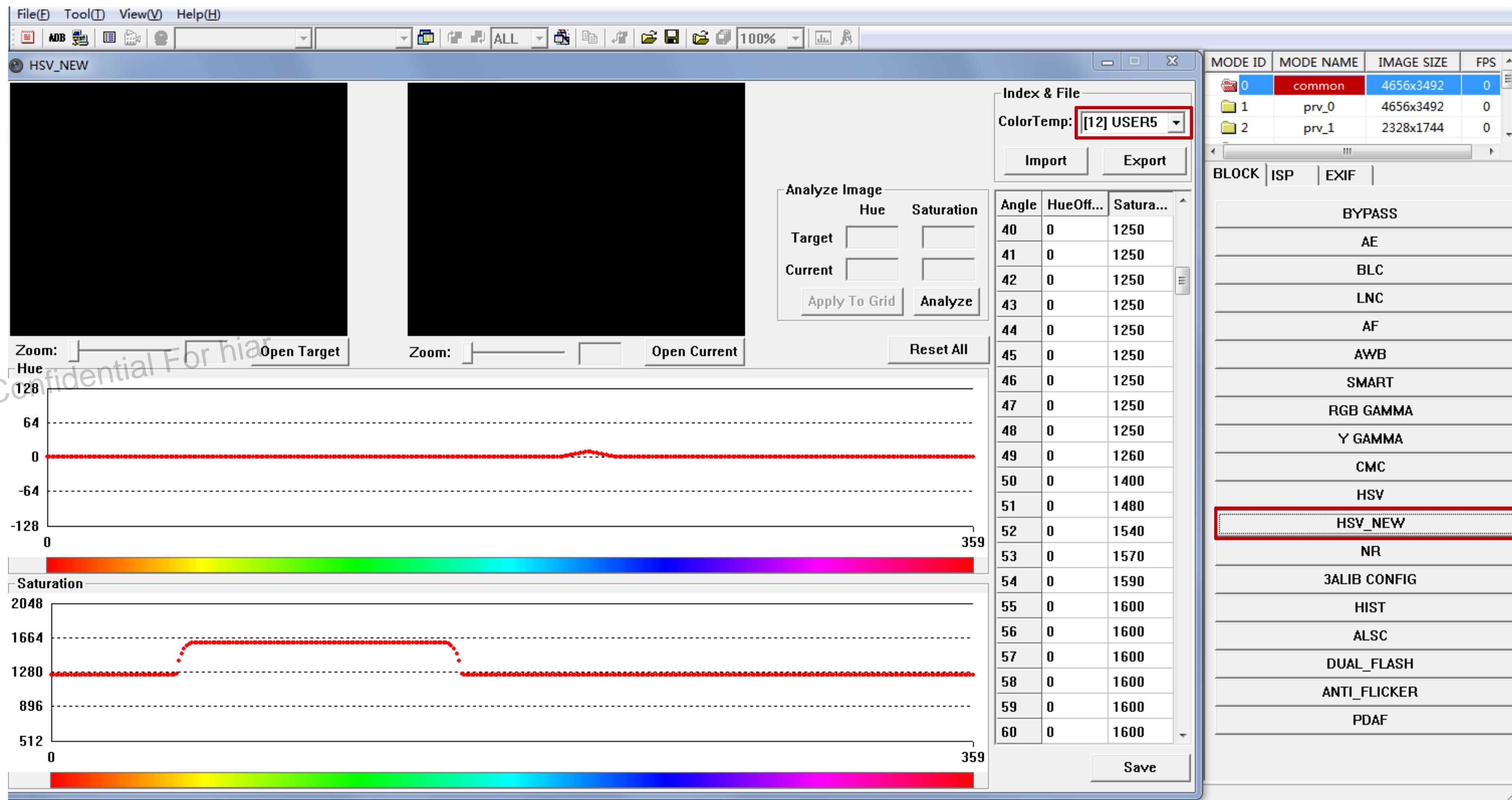
 - ◆ HSV已经扩展到32组，调试方法同HSV_NEW



- HSV_NEW调试流程

- 调试对应AI场景的HSV_NEW参数

- ◆ 打开HSV_NEW Block，调试10-24组对应AI场景的参数。



• HSV_NEW调试

□ AI场景与HSV_NEW组号对应关系

No	AI Scene	HSV_NEW 组
1	FOOD	10
2	PORTRAIT	11
3	FOLIAGE	12
4	SKY	13
5	NIGHT	14
6	Document	16
7	SUNRISESET	17
8	BUILDING	18
9	SNOW	20
10	FIREWORK	21
11	PET	23
12	FLOWER	24

Unisoc Confidential For hiar

- EE调试流程

- 在某一AI场景下，通过在线调试命令进行在线调试。

场景	命令
Foliage/Flower	adb shell setprop debug.isp.ee.foliage_coeff.val 10
Text	adb shell setprop debug.isp.ee.text_coeff.val 7
Pet	adb shell setprop debug.isp.ee.pet_coeff.val 8

- 将该AI场景的效果调至最佳后，将参数写回到软件代码编译成库验证。

✓ 代码位置：

vendor/sprd/modules/libcamera/camdrv/isp2.5/param_manager/src/

✓ 文件名称：isp_blk_edge.c

✓ 函数：_pm_edge_convert_param()

✓ 说明：函数中定义了foliage_coeff & text_coeff & pet_coeff

- EE调试

- 代码文件

```
cmr_u32 _pm_edge_convert_param(void *dst_edge_param, cmr_u32 strength_level,   
{  
    cmr_s32 rtn = ISP_SUCCESS;  
    cmr_u32 total_offset_units = 0;  
    struct isp_edge_param *dst_ptr = (struct isp_edge_param *)dst_edge_param;  
    struct sensor_ee_level *edge_param = PNULL;  
    cmr_u32 foliage_coeff = 10;  
    cmr_u32 text_coeff = 7;  
    cmr_u32 pet_coeff = 8;  
    cmr_u32 max_ee_neg = 0x100;  
    cmr_u32 i = 0;  
    cmr_u32 ee_param_log_en = 0;  
  
    property_get("debug.isp.ee.foliage_coeff.val", prop, "10");  
    foliage_coeff = atoi(prop);  
    property_get("debug.isp.ee.text_coeff.val", prop, "7");  
    text_coeff = atoi(prop);  
    property_get("debug.isp.ee.pet_coeff.val", prop, "8");  
    pet_coeff = atoi(prop);
```

Unisoc Confidential For hiar

- EE调试

- 生效逻辑

- 当识别到某一AI场景后，下表格中的EE参数将根据对应的公式，由当前生效的值（cur_value）变成AI场景实际生效的值。

参数修改	Foliage/Text/Pet
ee_pos_r0	cur_value *10/xxx_coeff
ee_pos_r1	cur_value *10/xxx_coeff
ee_pos_r2	cur_value *10/xxx_coeff
ee_pos_c0	cur_value *10/xxx_coeff
ee_pos_c1	cur_value *10/xxx_coeff
ee_pos_c2	cur_value *10/xxx_coeff
ee_neg_r0	cur_value *10/xxx_coeff
ee_neg_r1	cur_value *10/xxx_coeff
ee_neg_r2	cur_value *10/xxx_coeff
ee_neg_c0	cur_value *10/xxx_coeff
ee_neg_c1	cur_value *10/xxx_coeff
ee_neg_c2	cur_value *10/xxx_coeff

- 功能确认

- 简单确认：搭建12种AI场景，手机Camera预览，预览界面是否有对应的AI场景识别图标出现。

- 关键log确认：

- ◆ AI场景识别功能确认

- *D ai_sprd_adpt: 243, ai_sprd_set_ae_param: done. cur_scene_id: 7. // 识别到不同的AI场景aiSceneType将显示不同的数值*
 - *注释：ai_scene_id [1] FOOD, [2] PORTRAIT, [3] FOLIAGE, [4] SKY, [5] NIGHT, [7] Document, [8] SUNRISE, [9] BUILDING, [11] SNOW, [12] FIREWORK, [14] PET, [15] FLOWER*

- ◆ EE/HSV_NEW参数log确认

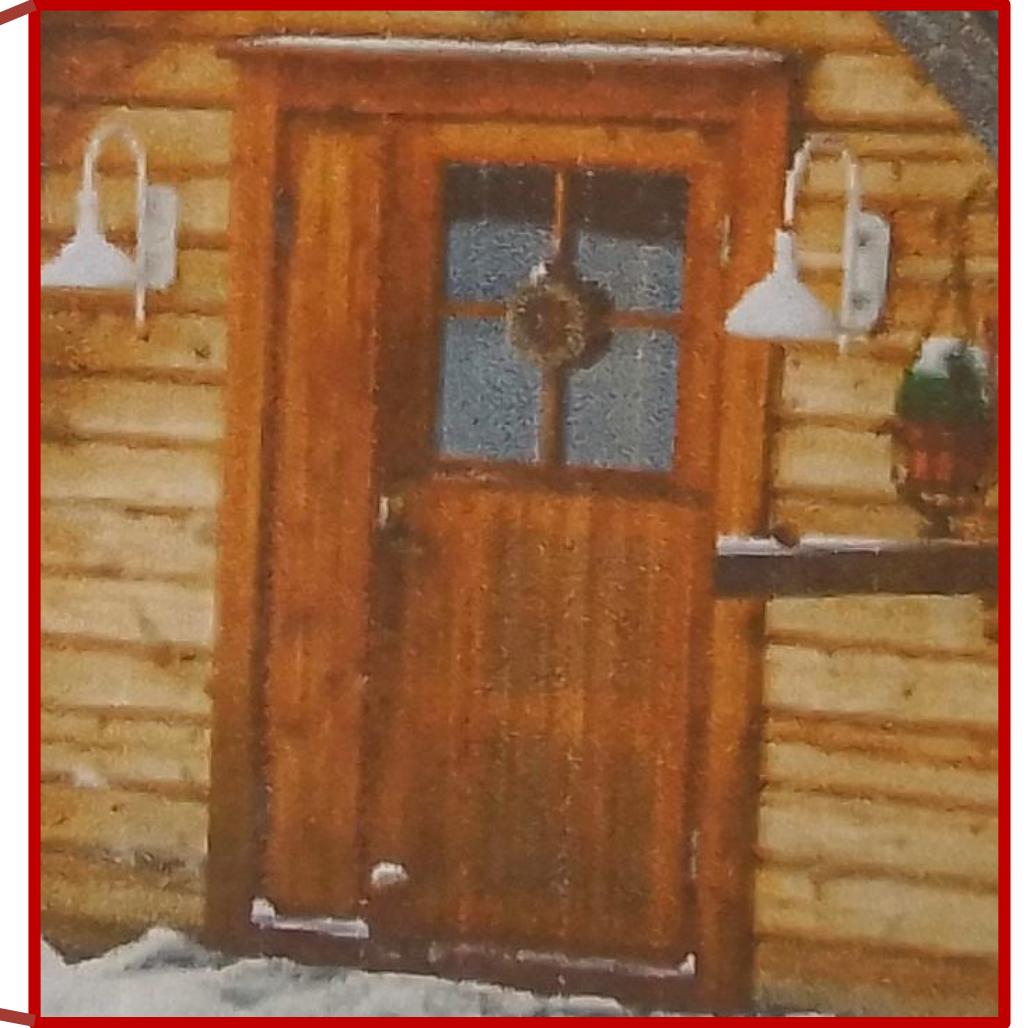
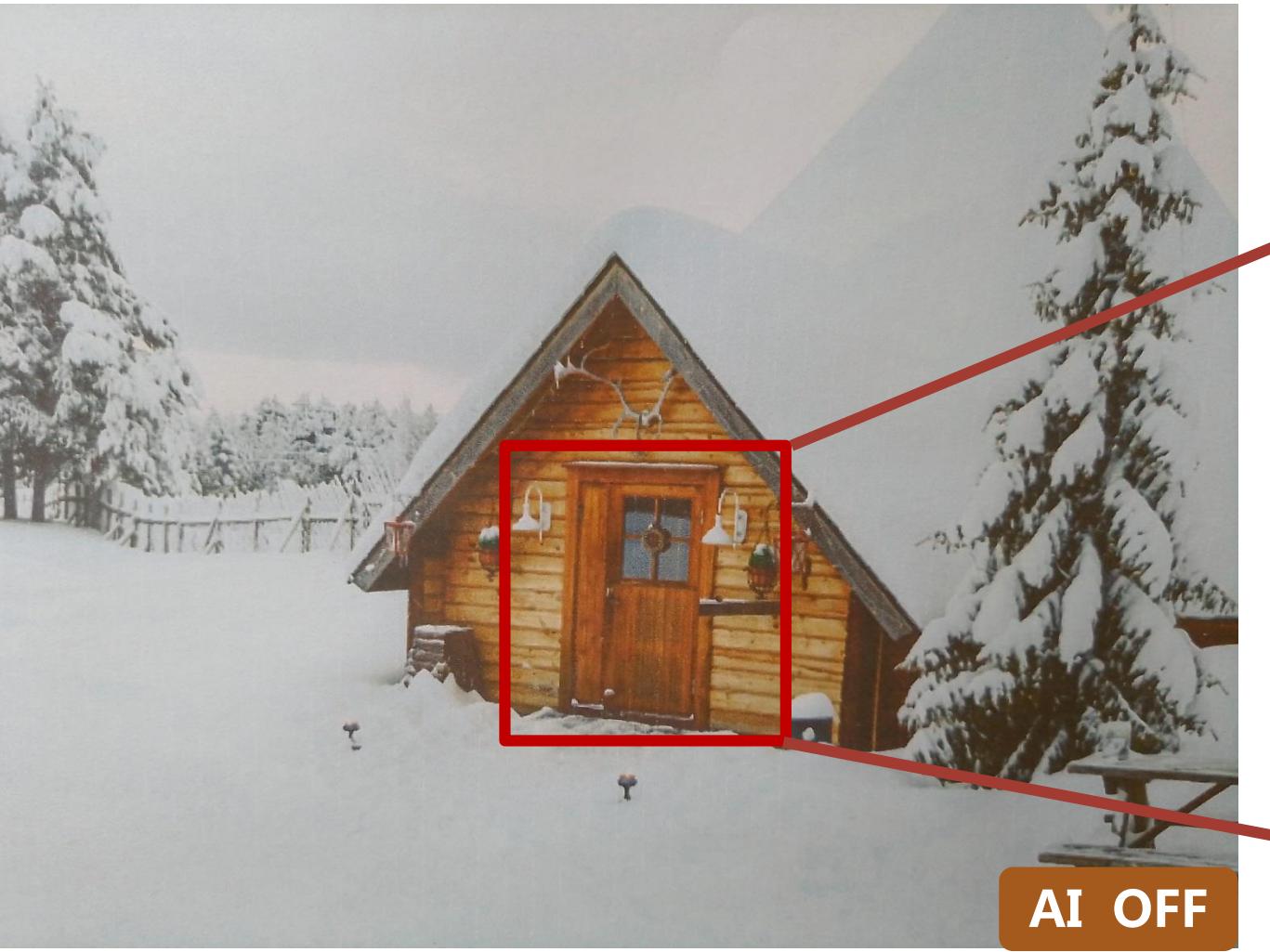
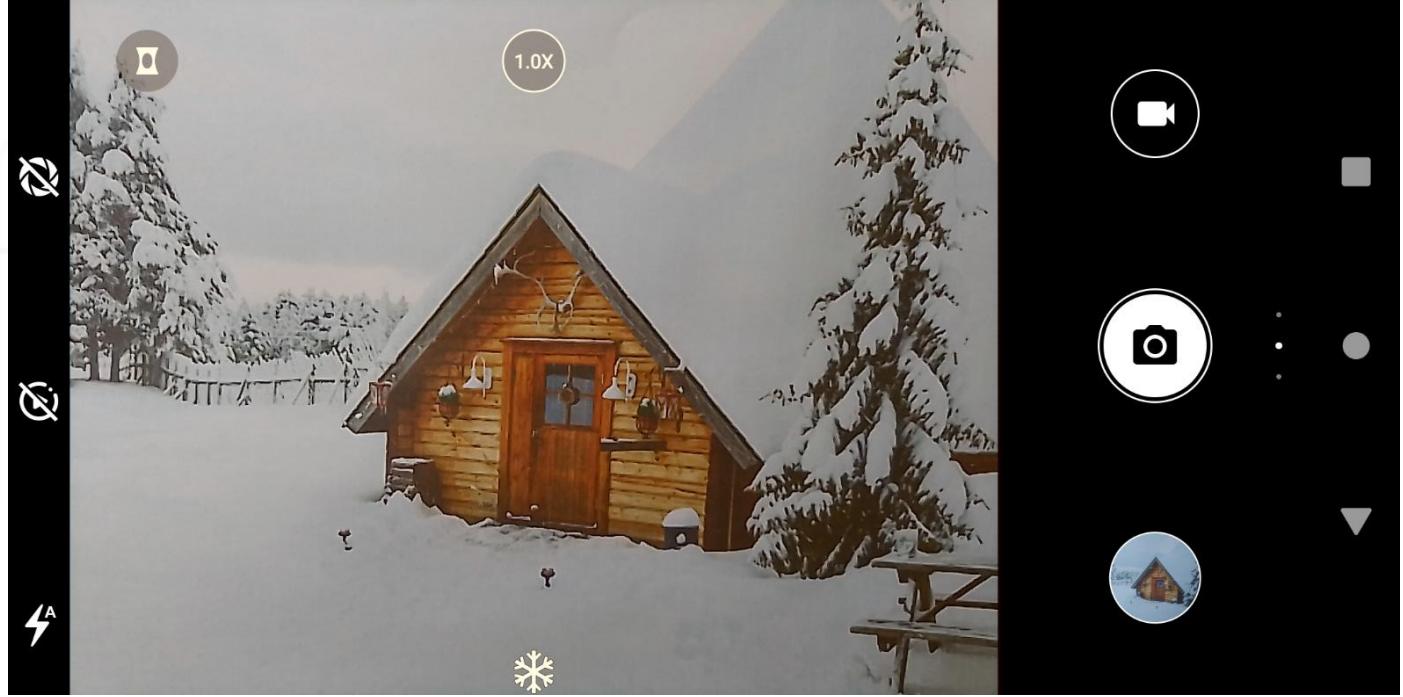
- 打开log命令：*adb shell setprop persist.vendor.cam.isp.log 5*
 - *D isp_blk_edge: 181, _pm_edge_convert_param: ai_scene_id = 7 //ee 模块打印出来的log*
 - *D isp_blk_hsv: 658, _pm_hsv_set_new_param: ai_scene_id = 2 //HSV_NEW 模块打印出来的log*
 - *注释：ai scene [3]FOLIAGE, [5]NIGHT, [7]TEXT, [9]BUILDING, [11]SNOW, [14]PET, [15]FLOWER*

- ◆ AE

- *adb shell setprop persist.vendor.isp.aec.log 5*
 - *V ae_lib : 1227, ai_detect: AI scene target_offset -1, org_target 64*
 - *注释：ai_scene_id [3] FOOD, [1] FOLIAGE, [0] SKY, [2] NIGHT, [4] Document, [5] SUNRISE, [6] SNOW, [7] BUILDING, [7] FIREWORK, [7] PET, [7] FLOWER*

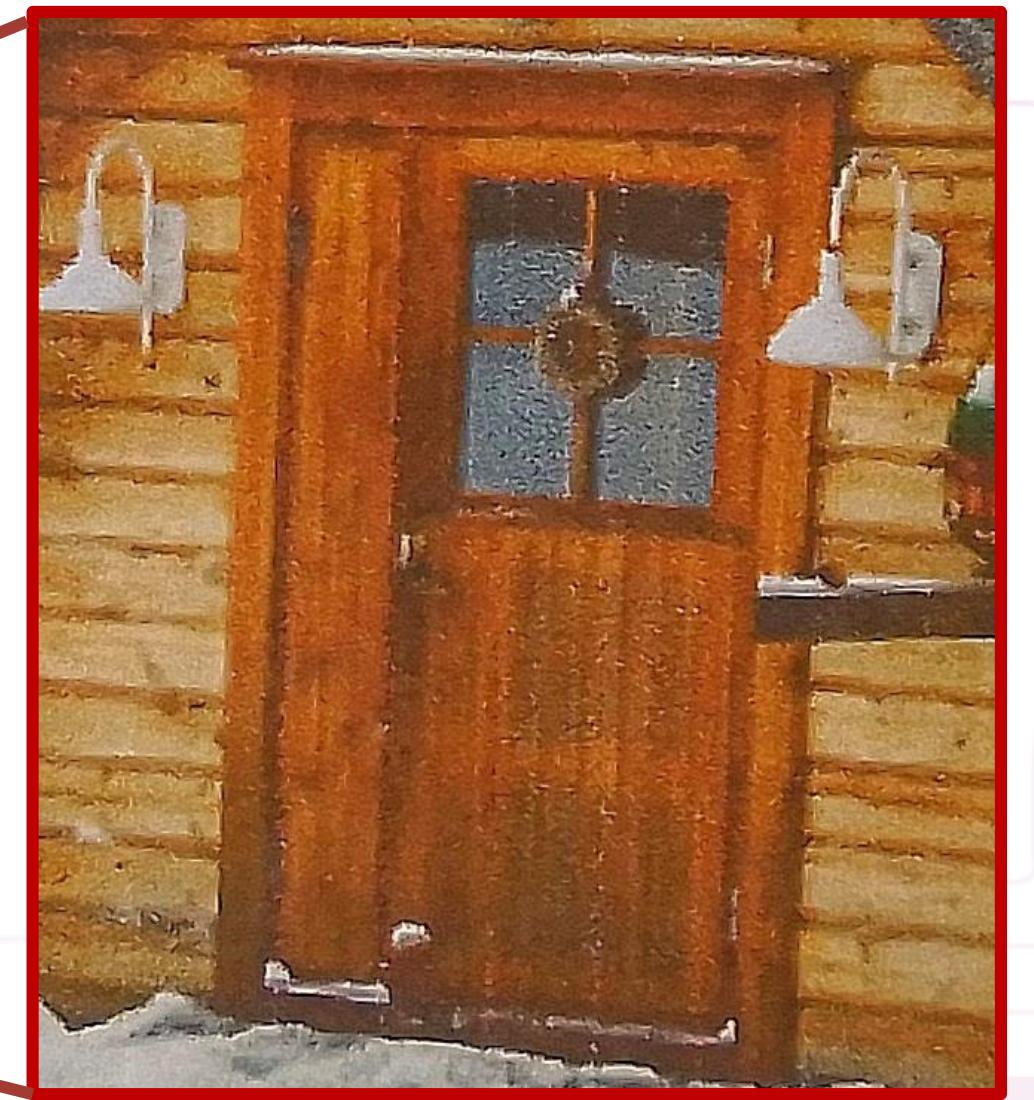
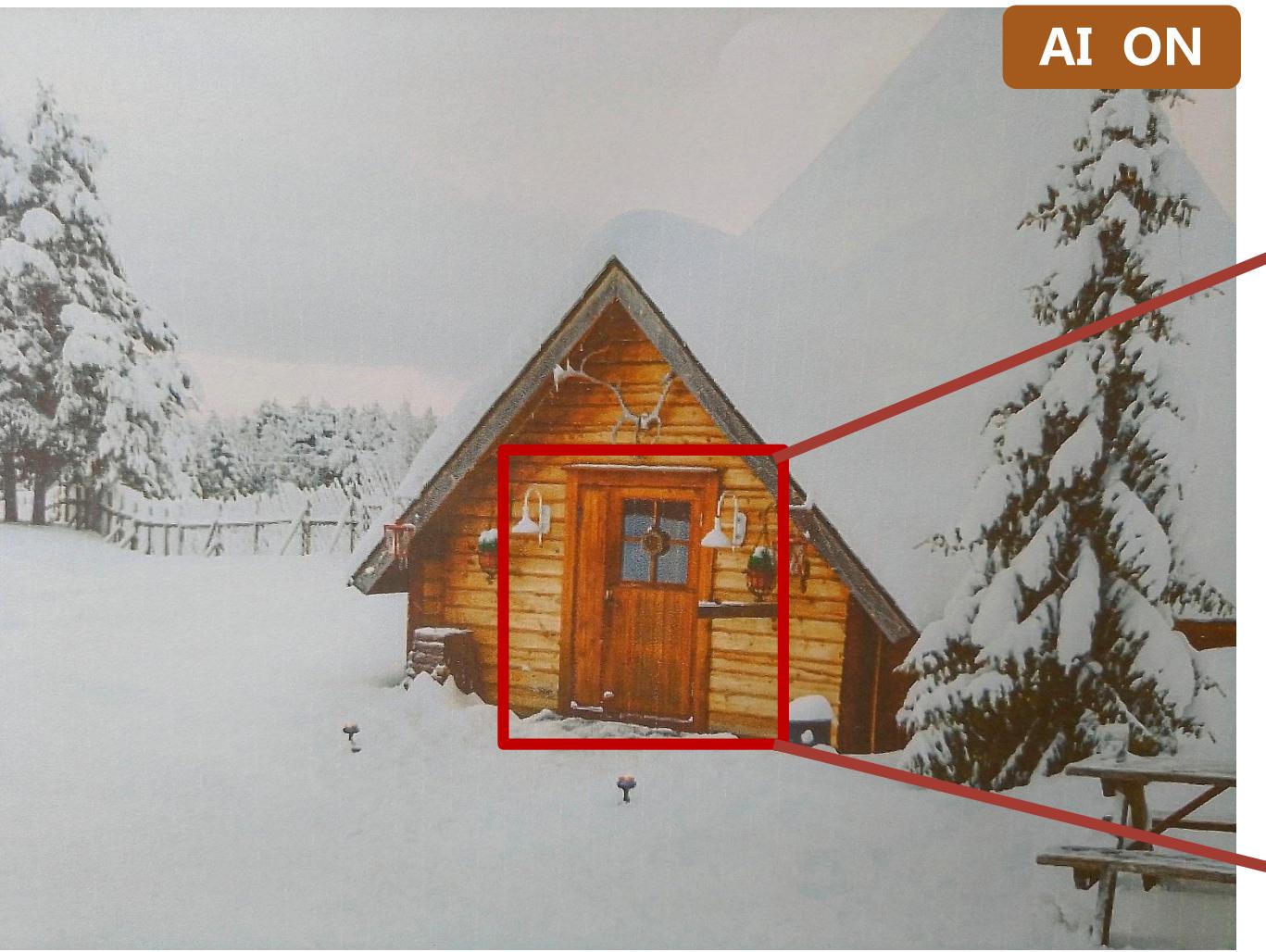
调试案例

雪景场景



- 雪景场景被识别

- ✓ 画面锐度增强
- ✓ 饱和度提升
- ✓ 亮度提升



- 烟花场景



- 烟花场景被识别
✓ 饱和度提升

Unisoc Confidential For hiar



调试案例

• 绿植场景



- 绿植场景被识别

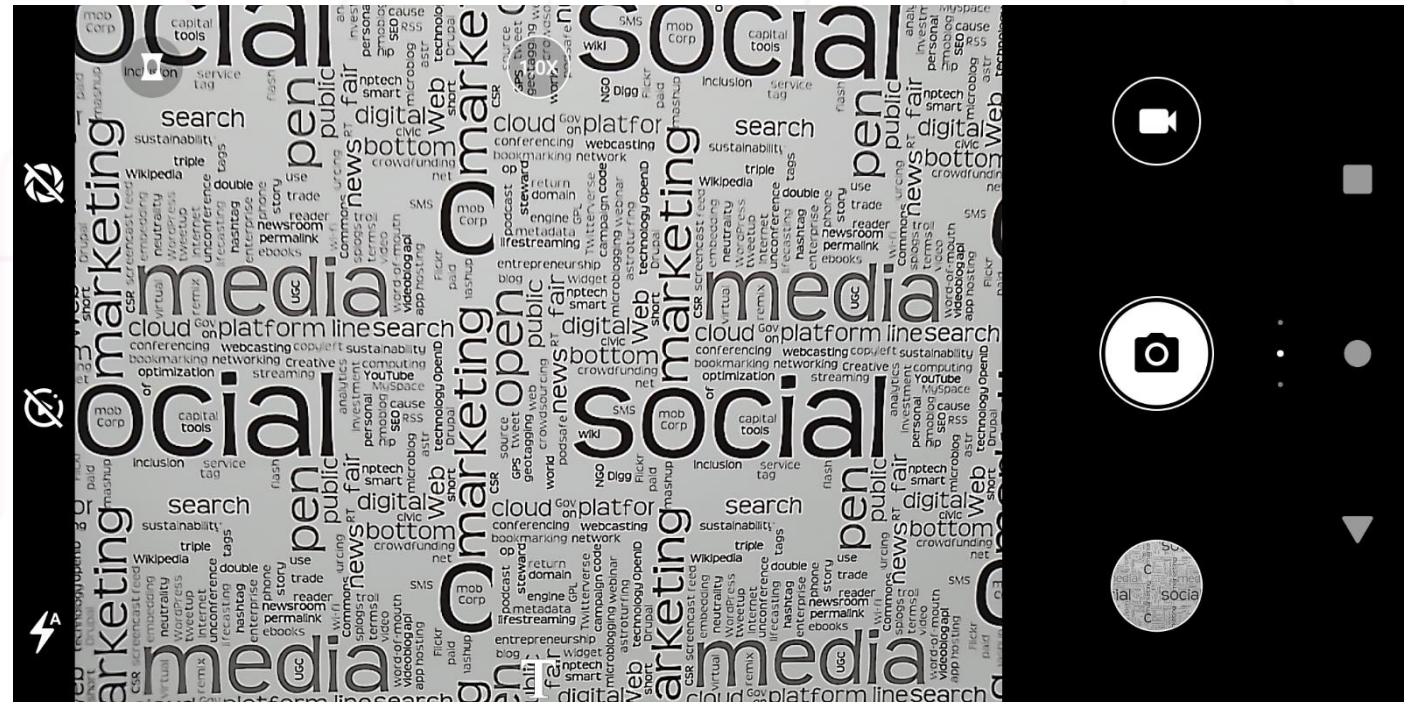
- ✓ 色调，饱和度提升，绿植更绿



Unisoc Confidential For Trial

调试案例

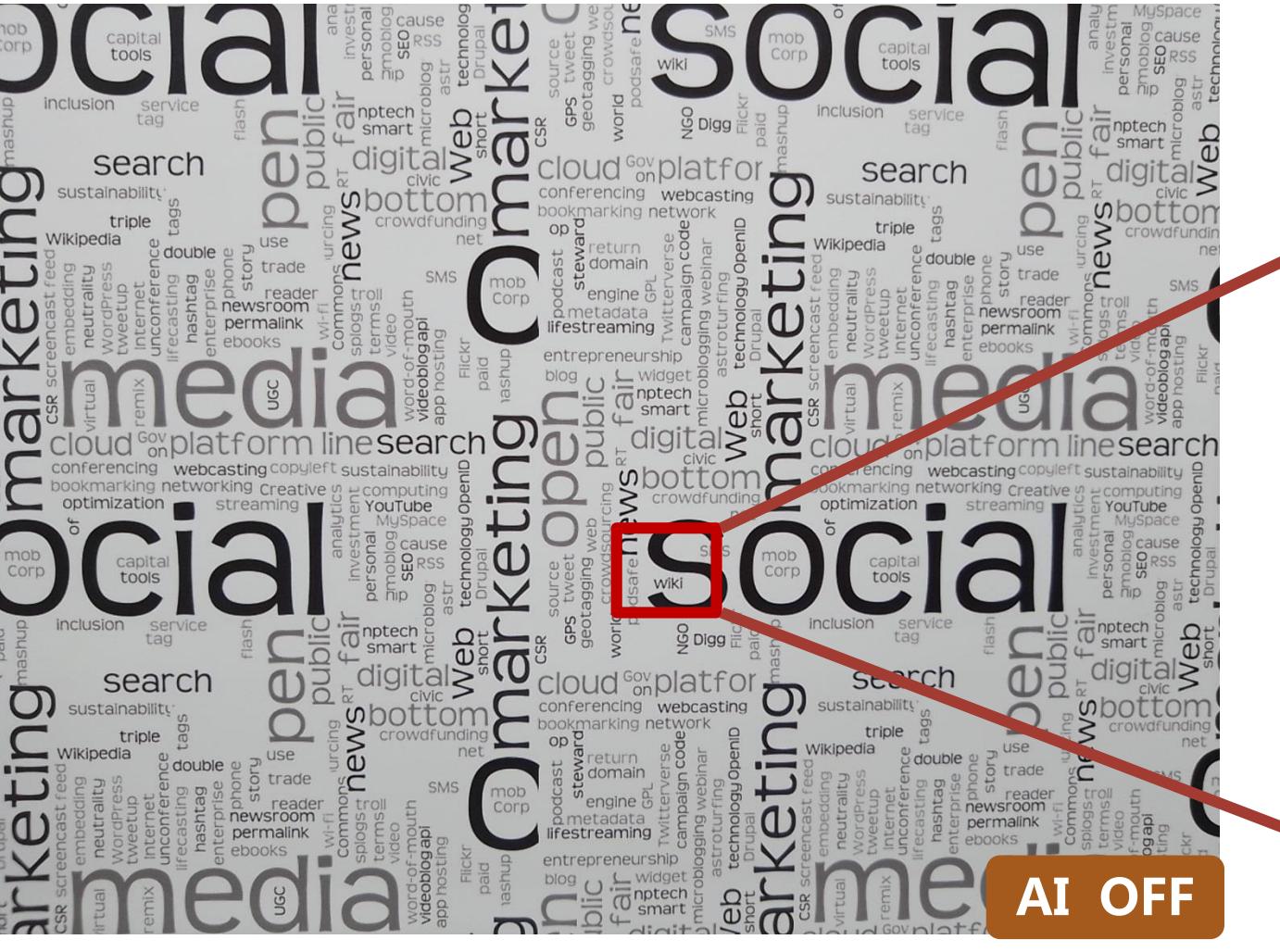
文字场景



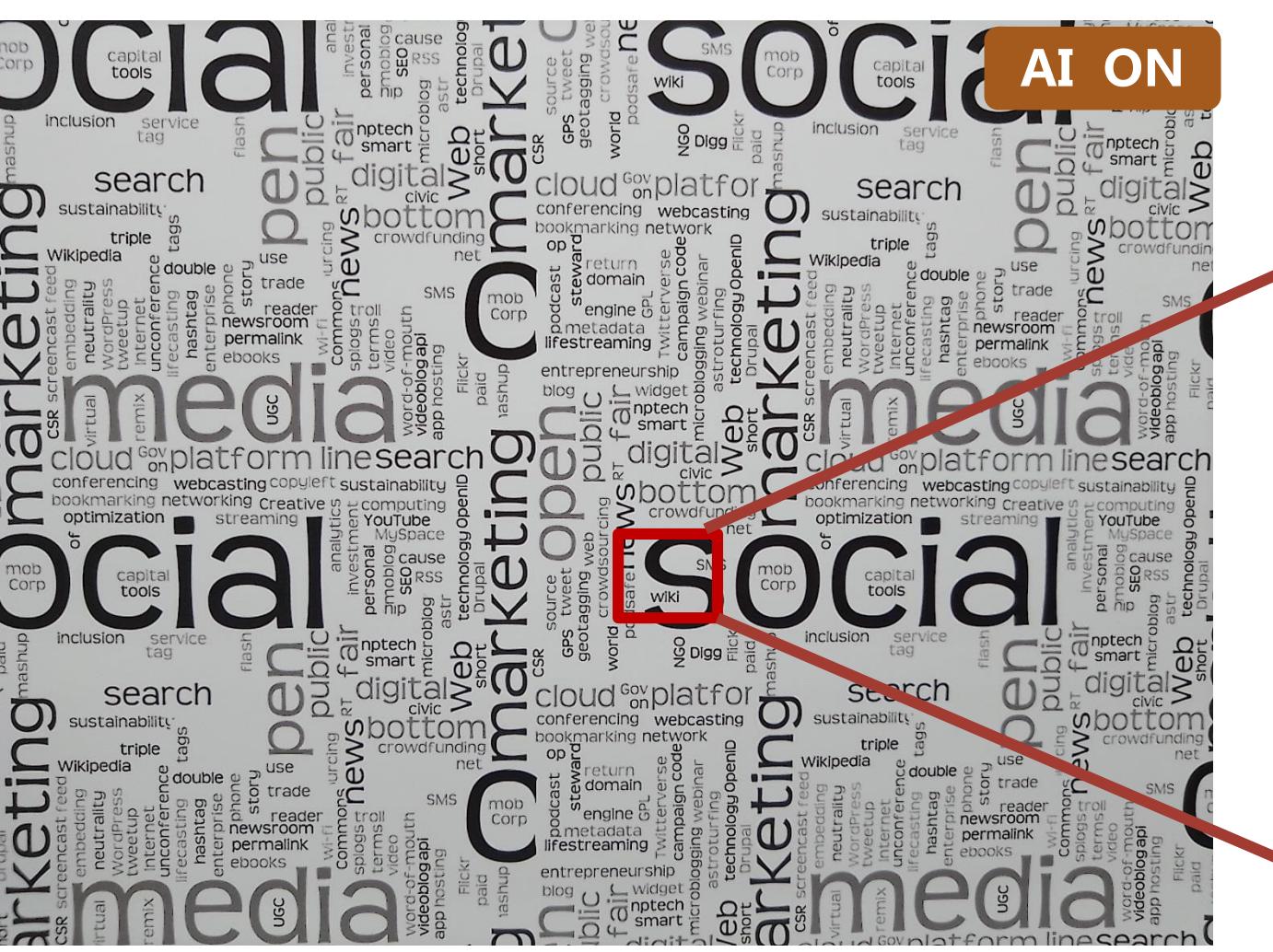
- 文字场景被识别

- ✓ 文字边缘锐度提升

Unisoc Confidential For hiar



AI OFF



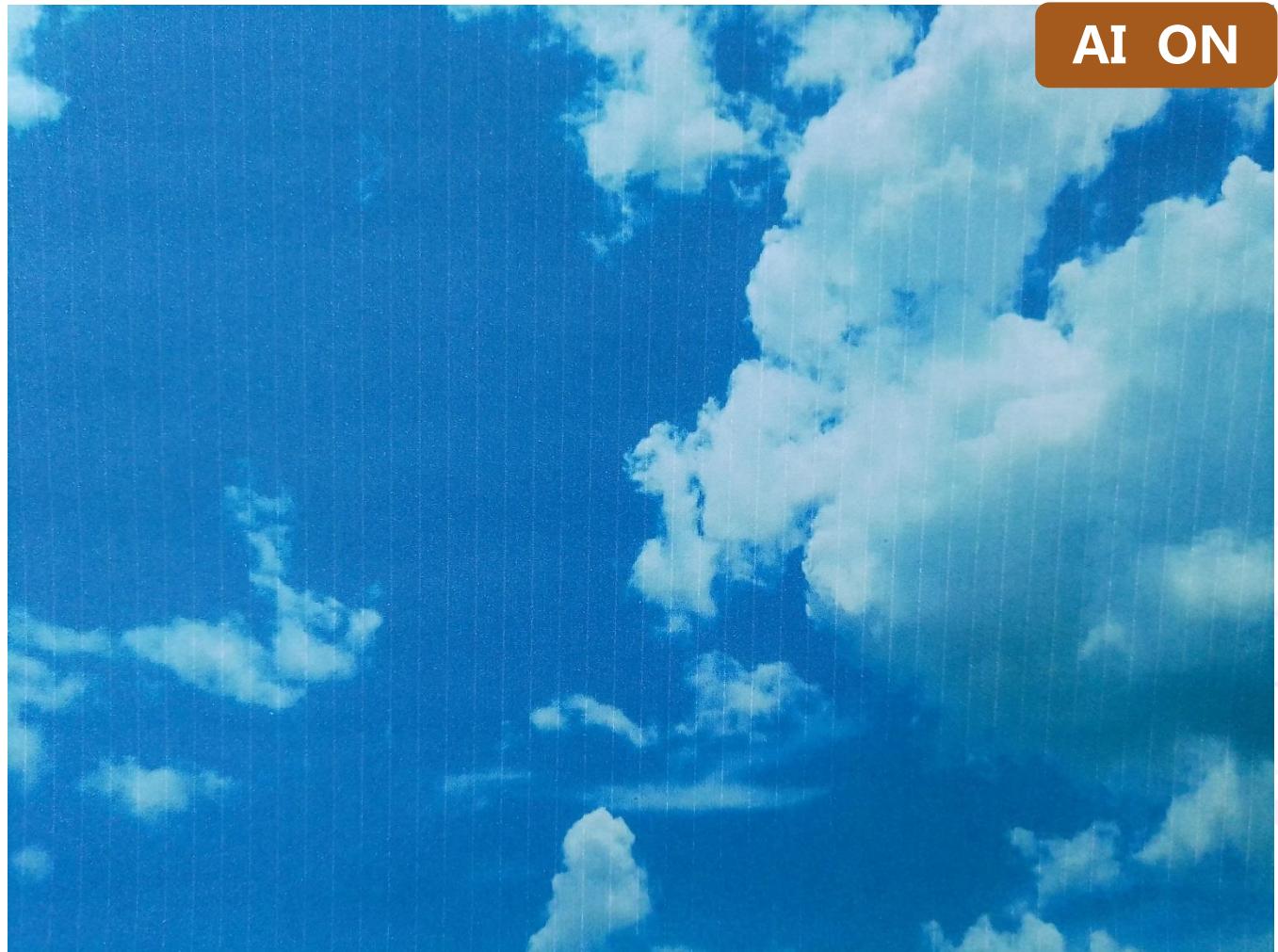
AI ON



• 蓝天场景

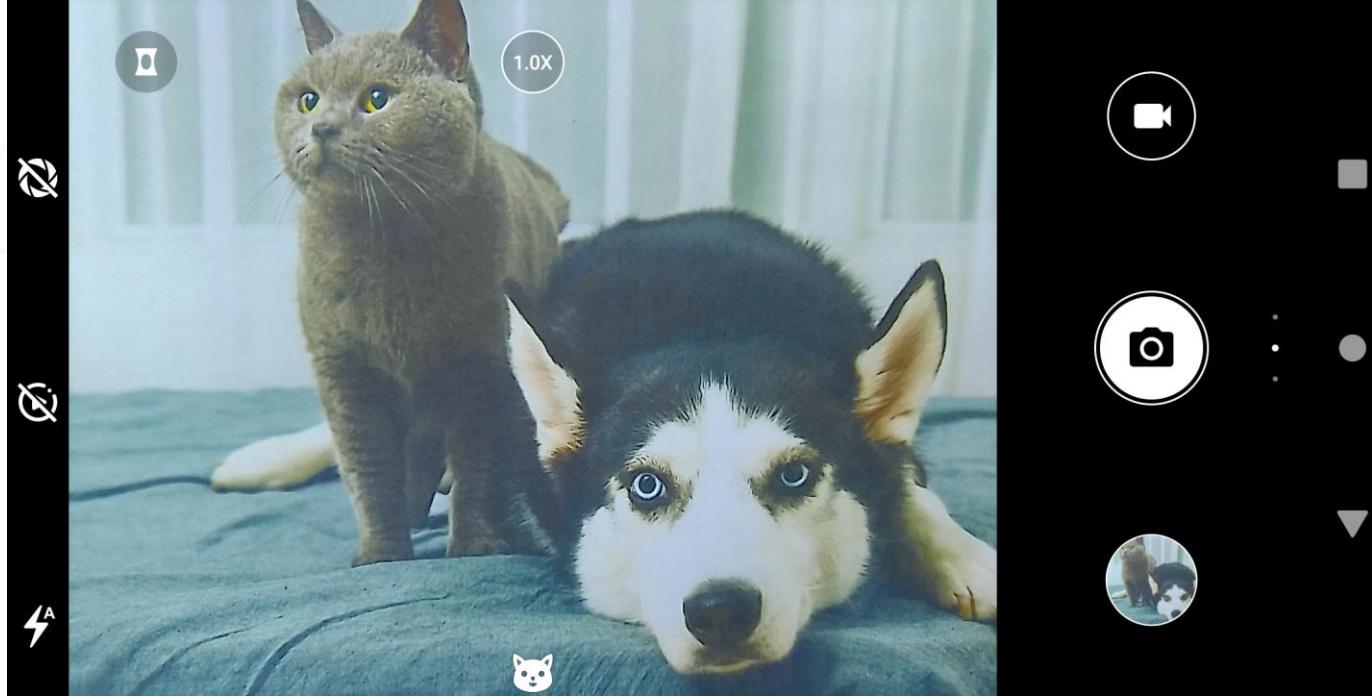


- 蓝天场景被识别
- ✓ 色调，饱和度提升，天空更蓝

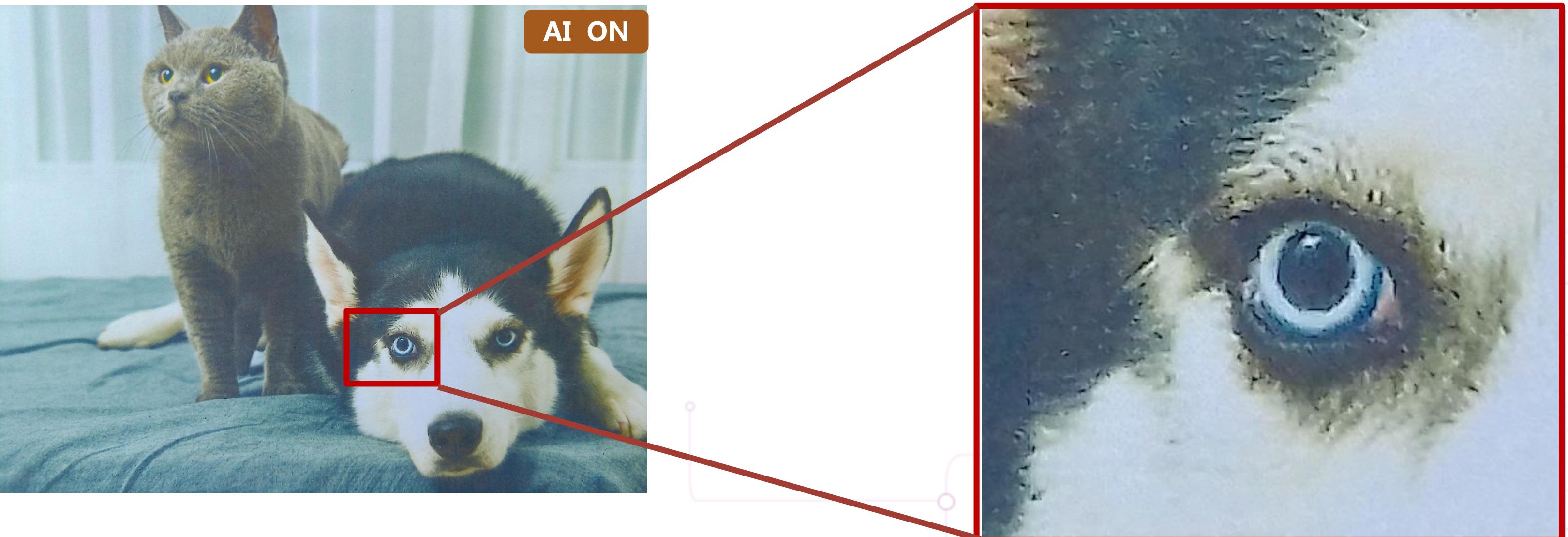
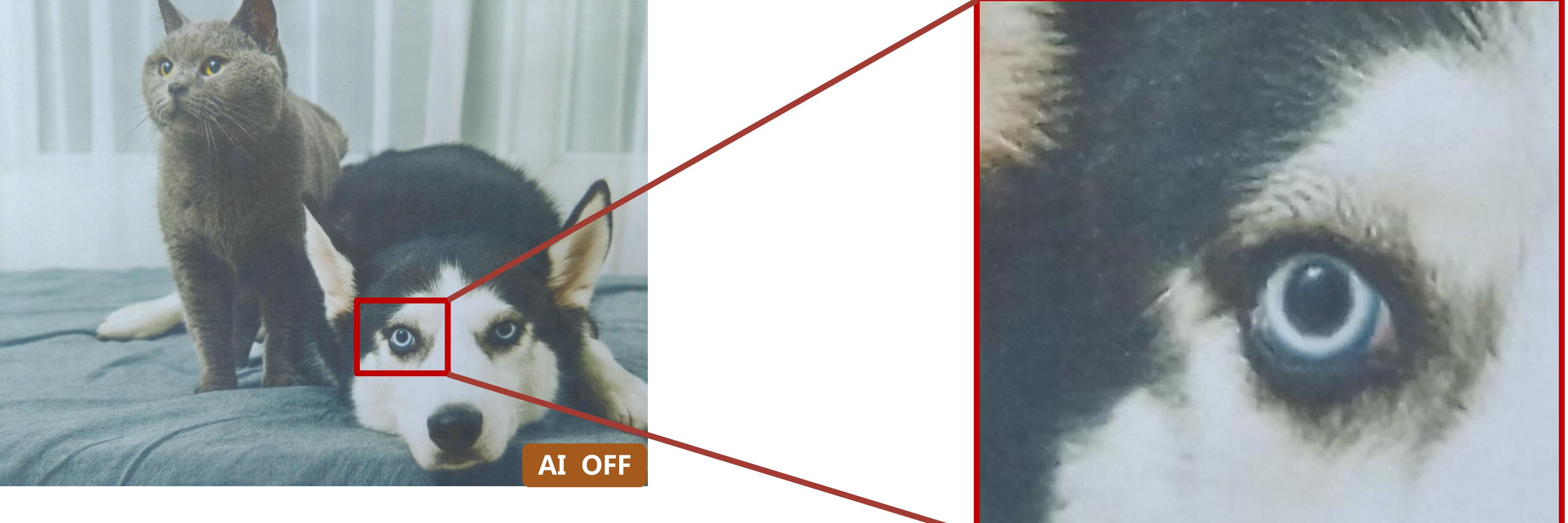


调试案例

宠物场景



- 宠物场景被识别
 - ✓ 画面锐度增强
 - ✓ 饱和度提升



调试案例

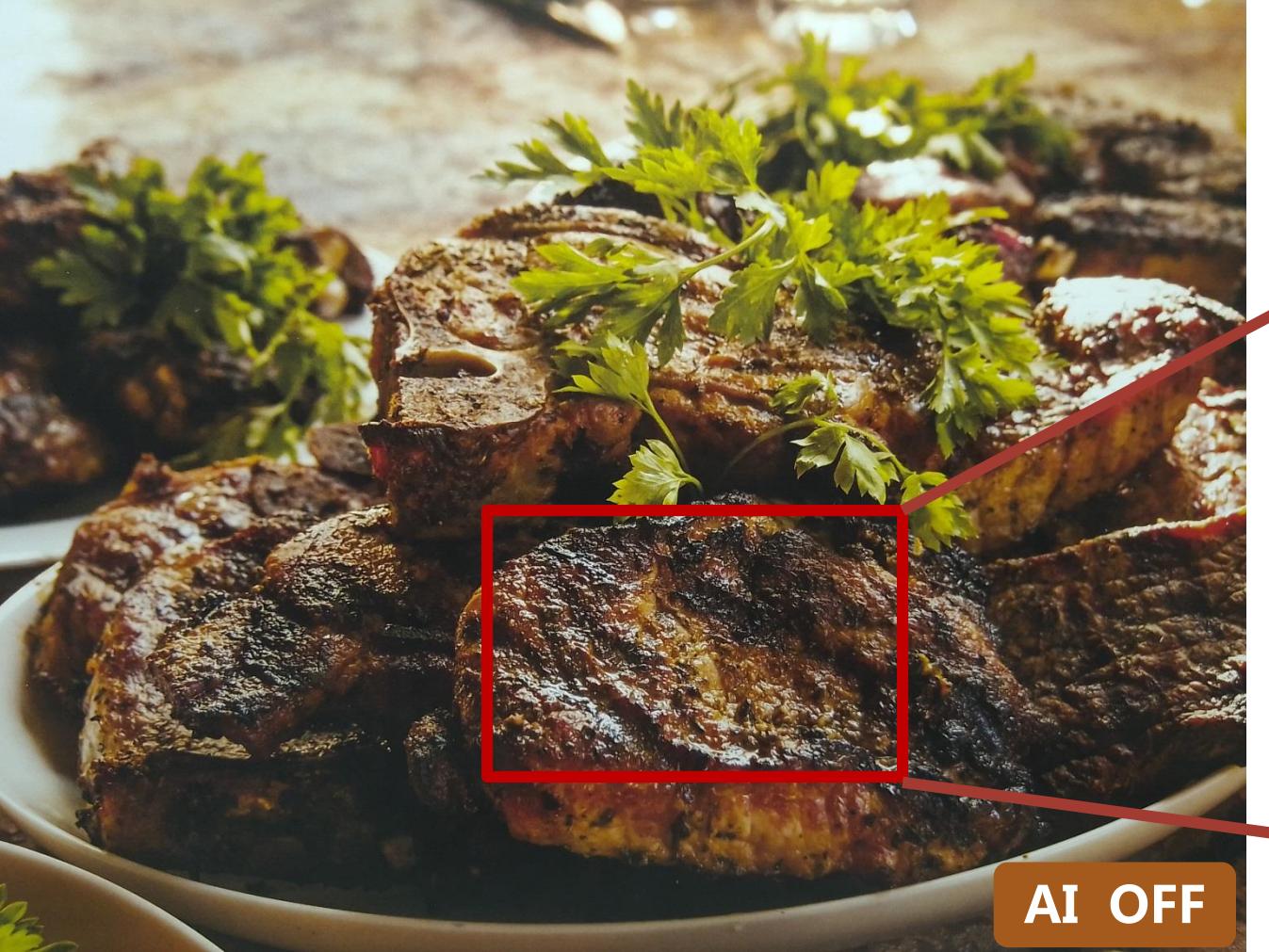
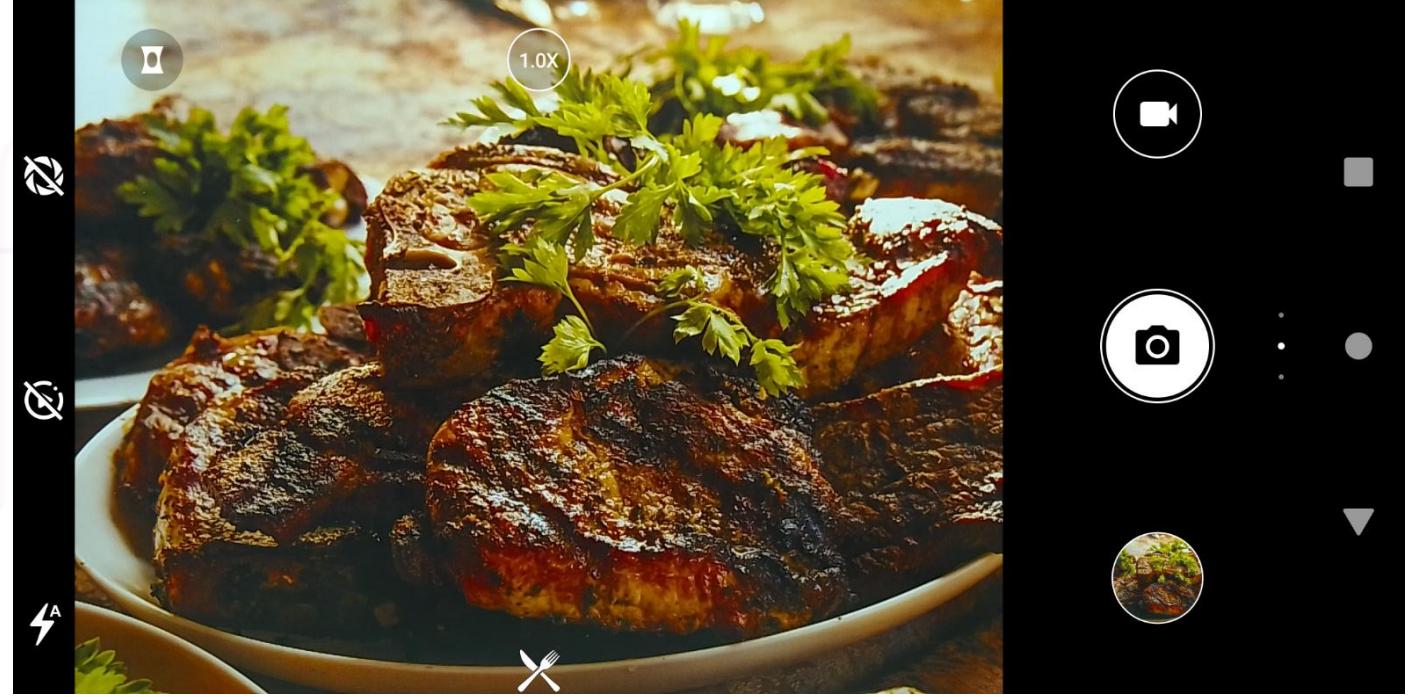
花朵场景



- 花朵场景被识别
 - ✓ 饱和度提升
 - ✓ 花朵锐度提升

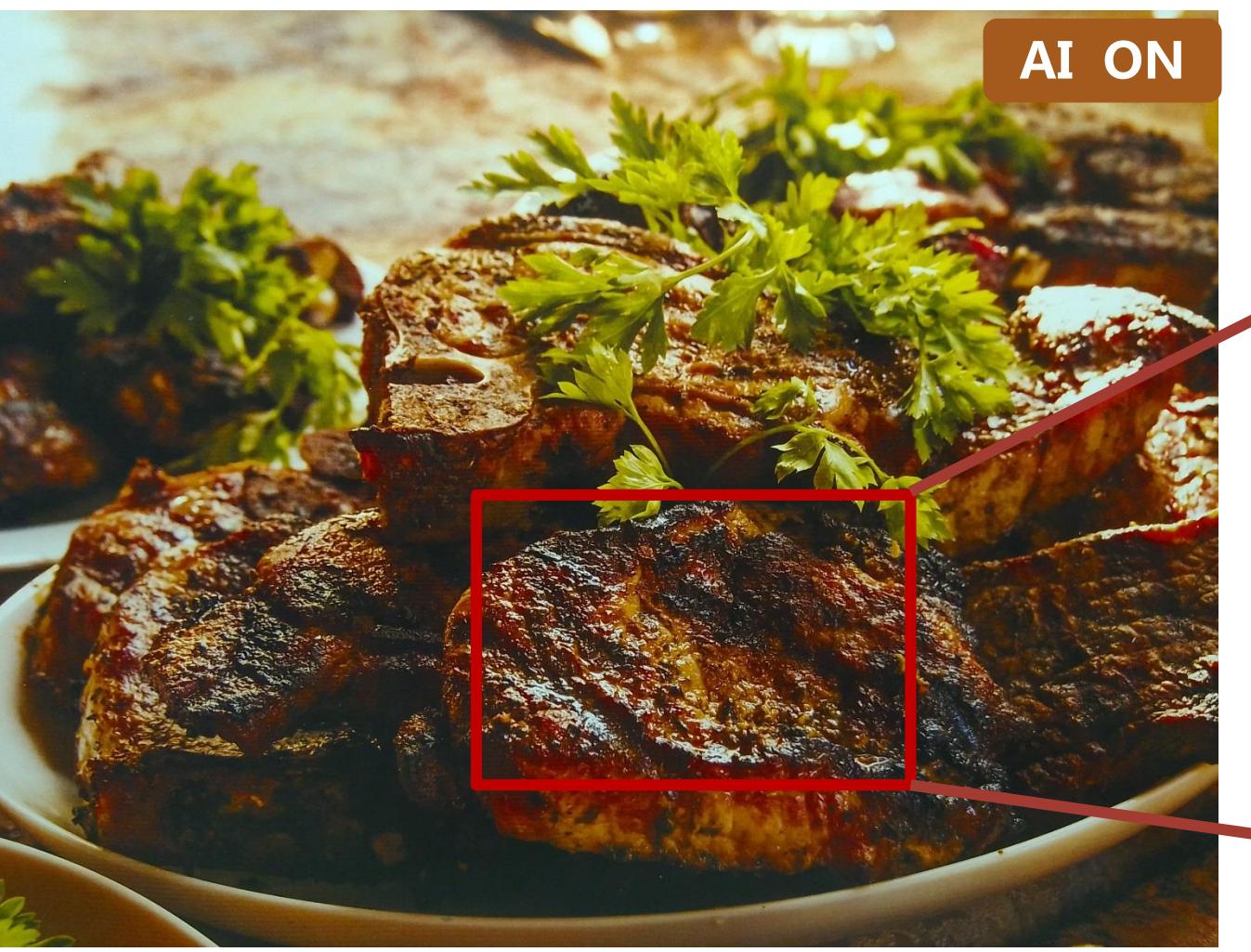
调试案例

• ✕ 食物场景



- 食物场景被识别
- ✓ 饱和度提升

Unisoc Confidential For hiar



● 🌄 日出日落场景



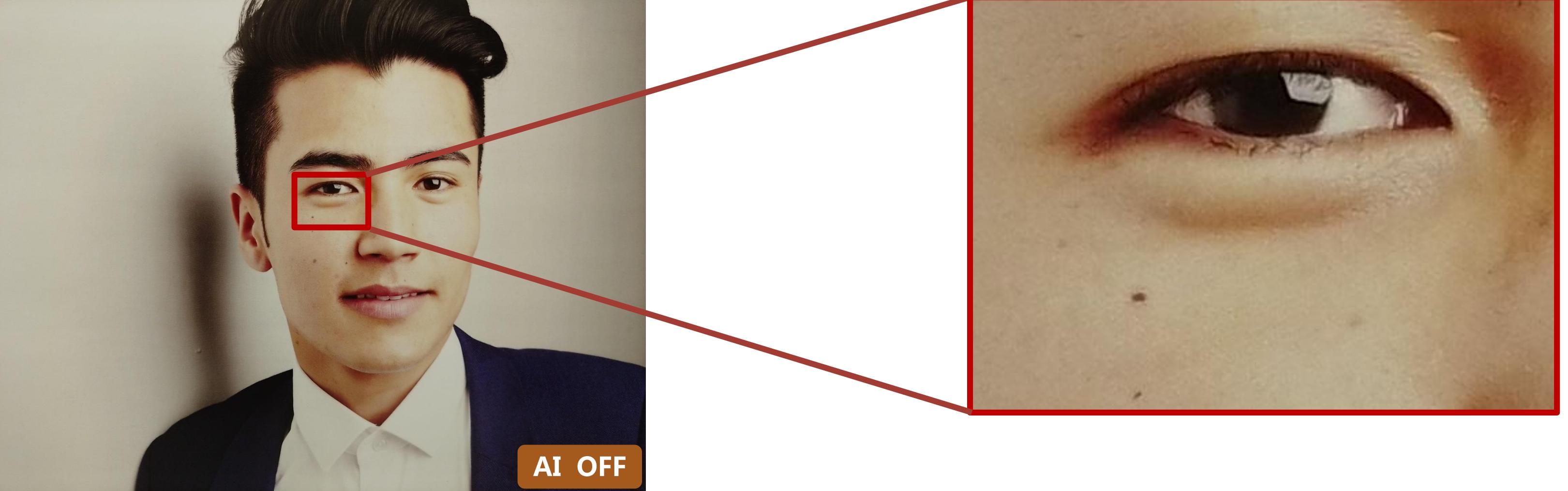
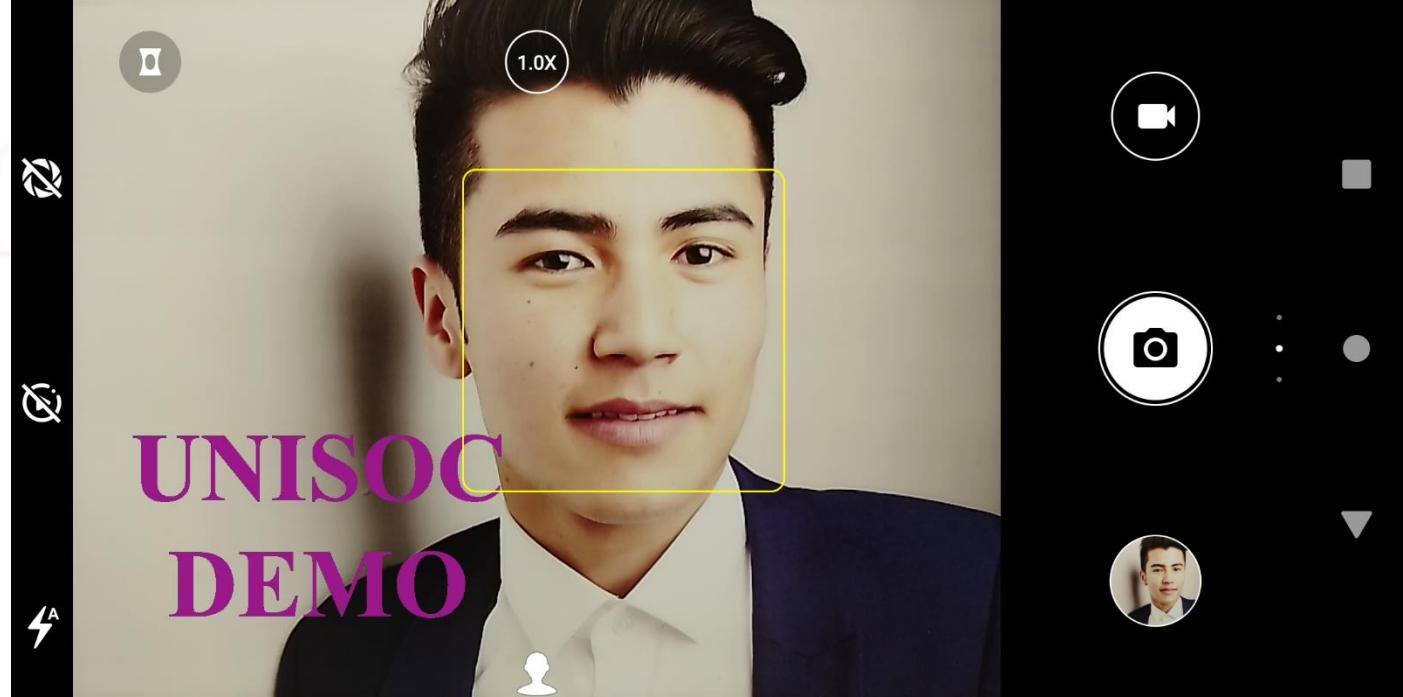
- 日出日落场景被识别
✓ 饱和度提升

Unisoc Confidential For hiar

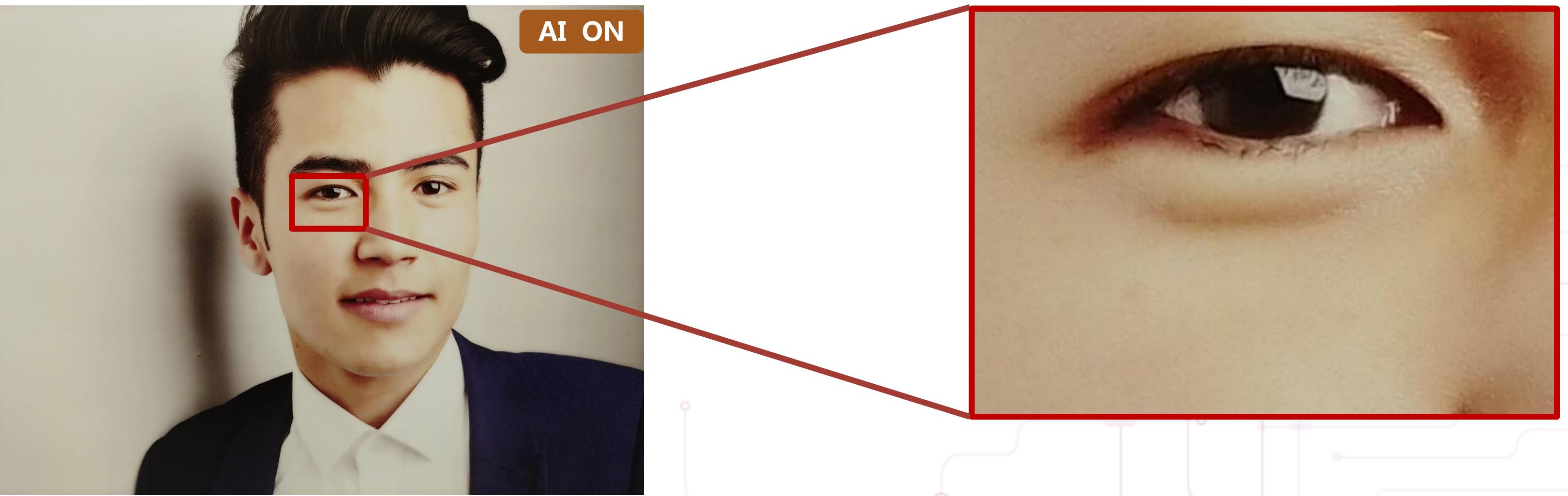


调试案例

人像场景



- 人像场景被识别
- ✓ 切换到美颜效果，有磨皮，瘦脸，提亮，大眼效果



调试案例

- 夜景场景



- 夜景场景被识别
- ✓ 亮度提升

Unisoc Confidential For hiar



附：param list

Parameters	Description	Range	Default
backlight.enable	不支持，涉及的相关参数不生效	-	0
backlight.num	-	-	0
backlight.cfg_ai[0-7].x_idx	-	-	0
backlight.cfg_ai[0-7].y_lum	-	-	0
sky.enable	天空场景，0 : disable ; 1 : enable	0 , 1	0
sky.num	x_idx , y_lum的分组数	[0 , 8]	0
sky.cfg_ai[0-7].x_idx	BV分段	[0,1600]	0
sky.cfg_ai[0-7].y_lum	ae target 分段	[0,120]	0
foliage.enable	绿植场景，0 : disable ; 1 : enable	0 , 1	0
foliage.num	x_idx , y_lum的分组数	[0 , 8]	0
foliage.cfg_ai[0-7].x_idx	BV分段	[0,1600]	0
foliage.cfg_ai[0-7].y_lum	ae target 分段	[0,120]	0
night.enable	夜景场景，0 : disable ; 1 : enable	0 , 1	0
night.num	x_idx , y_lum的分组数	[0 , 8]	0
night.cfg_ai[0-7].x_idx	BV分段	[0,1600]	0
night.cfg_ai[0-7].y_lum	ae target 分段	[0,120]	0
outdoor.enable	不调试，设置为默认参数	-	0
outdoor.num	不调试，设置为默认参数	-	0
outdoor.cfg_ai[0-7].x_idx	不调试，设置为默认参数	-	0
outdoor.cfg_ai[0-7].y_lum	不调试，设置为默认参数	-	0
indoor.enable	不调试，设置为默认参数	-	0
indoor.num	不调试，设置为默认参数	-	0
indoor.cfg_ai[0-7].x_idx	不调试，设置为默认参数	-	0
indoor.cfg_ai[0-7].y_lum	不调试，设置为默认参数	-	0

附：param list

Parameters	Description	Range	Default
food.enable	食物场景 , 0 : disable ; 1 : enable	0 , 1	0
food.num	x_idx , y_lum的分组数	[0 , 8]	0
food.cfg_ai[0-7].x_idx	BV分段	[0,1600]	0
food.cfg_ai[0-7].y_lum	ae target 分段	[0,120]	0
document.enable	文字场景 , 0 : disable ; 1 : enable	0 , 1	0
document.num	x_idx , y_lum的分组数	[0 , 8]	0
document.cfg_ai[0-7].x_idx	BV分段	[0,1600]	0
document.cfg_ai[0-7].y_lum	ae target 分段	[0,120]	0
sunriseset.enable	日出日落场景 , 0 : disable ; 1 : enable	0 , 1	0
sunriseset.num	x_idx , y_lum的分组数	[0 , 8]	0
sunriseset.cfg_ai[0-7].x_idx	BV分段	[0,1600]	0
sunriseset.cfg_ai[0-7].y_lum	ae target 分段	[0,120]	0
snow.enable	雪景场景 , 0 : disable ; 1 : enable	0 , 1	0
snow.num	x_idx , y_lum的分组数	[0 , 8]	0
snow.cfg_ai[0-7].x_idx	BV分段	[0,1600]	0
snow.cfg_ai[0-7].y_lum	ae target 分段	[0,120]	0
others.enable	其他场景 (宠物 , 建筑 , 花朵 , 烟火共用) , 0 : disable 1 : enable	0 , 1	0
others.num	x_idx , y_lum的分组数	[0 , 8]	0
others.cfg_ai[0-7].x_idx	BV分段	[0,1600]	0
others.cfg_ai[0-7].y_lum	ae target 分段	[0,120]	0

附 : param list

Parameters	Description	Range	Default
foliage_coeff	EE coefficient foliage scene	[10 , 5]	10 (default)
text_coeff	EE coefficient for texture scene	[10 , 5]	7
pet_coeff	EE coefficient for pet scene	[10 , 5]	8
building_coeff	EE coefficient for building scene	[10 , 5]	5
snow_coeff	EE coefficient for snow scene	[10 , 5]	6
night_coeff	EE coefficient for snow scene	[10 , 5]	9

Parameters	Description	Range	Default
Hue Offset[0-359]	Hue offset	[-128 , 128]	0
Sat_Offset[0-359]	Saturation offset	[0 , 2048]	1024

Unisoc Confidential For hiar



芯时代 共成长



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。