

Rockchip Development Guide ISP21

文件标识: RK-KF-GX-601

发布版本: V2.1.1

日期: 2020-09-29

文件密级: ☐绝密 ☐秘密 ☐内部资料 ☒公开

免责声明

本文档按“现状”提供, 瑞芯微电子股份有限公司(“本公司”, 下同)不对本文档的任何陈述、信息和内容的准确性、可靠性、完整性、适销性、特定目的性和非侵权性提供任何明示或暗示的声明或保证。本文档仅作为使用指导的参考。

由于产品版本升级或其他原因, 本文档将可能在未经任何通知的情况下, 不定期进行更新或修改。

商标声明

“Rockchip”、“瑞芯微”、“瑞芯”均为本公司的注册商标, 归本公司所有。

本文档可能提及的其他所有注册商标或商标, 由其各自拥有者所有。

版权所有 © 2020 瑞芯微电子股份有限公司

超越合理使用范畴, 非经本公司书面许可, 任何单位和个人不得擅自摘抄、复制本文档内容的部分或全部, 并不得以任何形式传播。

瑞芯微电子股份有限公司

Rockchip Electronics Co., Ltd.

地址: 福建省福州市铜盘路软件园A区18号

网址: www.rock-chips.com

客户服务电话: +86-4007-700-590

客户服务传真: +86-591-83951833

客户服务邮箱: fae@rock-chips.com

前言

概述

本文旨在描述RkAiq (Rk Auto Image Quality) 模块的作用, 整体工作流程, 及相关的API接口。主要给使用RkAiq模块进行ISP功能开发的工程师提供帮助。

产品版本`

芯片名称	内核版本
RK3566/RK3568	Linux 4.19

读者对象

本文档（本指南）主要适用于以下工程师：

ISP模块软件开发工程师

系统集成软件开发工程师

各芯片系统支持状态

芯片名称	BuildRoot	Debian	Yocto	Android
RK3566	Y	N	N	Y
RK3568	Y	N	N	Y

修订记录

版本号	作者	修改日期	修改说明
v2.0.0	吴炳阳	2021-07-05	更新RK356X ISP21 API
v2.1.0	朱林靖 欧阳亚凤 李仁奎 武强	2021-07-06	1.修改AE API参数描述 2. 增加NR / Merge / DRC /Sharp模块API说明 3. 增加FAQ中关于XML转换JSON的说明
v2.1.1	朱林靖	2021-12-06	AE模块api修改/补充说明

目录

Rockchip Development Guide ISP21

总体概要

结构图

工作模式

性能及约束概述

概述

功能描述

RkAiq架构

软件架构

软件流程

API说明

系统控制

功能概述

API参考

- rk_aiq_uapi2_sysctl_init
- rk_aiq_uapi2_sysctl_deinit
- rk_aiq_uapi2_sysctl_prepare
- rk_aiq_uapi2_sysctl_start
- rk_aiq_uapi2_sysctl_stop
- rk_aiq_uapi2_sysctl_getStaticMetas
- rk_aiq_uapi2_sysctl_enumStaticMetas
- rk_aiq_uapi2_sysctl_setModuleCtl
- rk_aiq_uapi2_sysctl_getModuleCtl
- rk_aiq_uapi2_sysctl_enableAxlib
- rk_aiq_uapi2_sysctl_getAxlibStatus
- rk_aiq_uapi2_sysctl_getEnabledAxlibCtx

[rk_aiq_uapi2_sysctl_setCpsLtCfg](#)
[rk_aiq_uapi2_sysctl_getCpsLtInfo](#)
[rk_aiq_uapi2_sysctl_queryCpsLtCap](#)
[rk_aiq_uapi2_sysctl_getBindedSnsEntNmByVd](#)
[rk_aiq_uapi2_sysctl_updateIq](#)
[rk_aiq_uapi2_sysctl_getCrop](#)

数据类型

[rk_aiq_working_mode_t](#)
[rk_aiq_static_info_t](#)
[rk_aiq_sensor_info_t](#)
[rk_aiq_module_id_t](#)
[rk_aiq_cpsl_cfg_t](#)
[rk_aiq_cpsl_info_t](#)
[rk_aiq_cpsl_cap_t](#)
[rk_aiq_rect_t](#)

离线帧处理

概述

功能框图

功能描述

RK-RAW格式说明

如何获取RK RAW文件

支持的RAW格式

API参考

数据结构

注意事项

参考示例

AE

概述

重要概念

功能描述

功能级API参考

[rk_aiq_uapi2_setExpMode](#)
[rk_aiq_uapi2_getExpMode](#)
[rk_aiq_uapi2_setManualExp](#)
[rk_aiq_uapi2_setExpGainRange](#)
[rk_aiq_uapi2_getExpGainRange](#)
[rk_aiq_uapi2_setExpTimeRange](#)
[rk_aiq_uapi2_getExpTimeRange](#)
[rk_aiq_uapi2_setBLCMode](#)
[rk_aiq_uapi2_setBLCStrength](#)
[rk_aiq_uapi2_setHLCMode](#)
[rk_aiq_uapi2_setHLCStrength](#)
[rk_aiq_uapi2_setAntiFlickerEn](#)
[rk_aiq_uapi2_getAntiFlickerEn](#)
[rk_aiq_uapi2_setAntiFlickerMode](#)
[rk_aiq_uapi2_getAntiFlickerMode](#)
[rk_aiq_uapi2_setExpPwrLineFreqMode](#)
[rk_aiq_uapi2_getExpPwrLineFreqMode](#)

功能级API数据类型

[opMode_t](#)
[paRange_t](#)
[aeMeasAreaType_t](#)
[expPwrLineFreq_t](#)
[antiFlickerMode_t](#)

模块级API参考

[rk_aiq_user_api2_ae_setExpSwAttr](#)
[rk_aiq_user_api2_ae_getExpSwAttr](#)
[rk_aiq_user_api2_ae_setLinAeRouteAttr](#)

rk_aiq_user_api2_ae_getLinAeRouteAttr
rk_aiq_user_api2_ae_setHdrAeRouteAttr
rk_aiq_user_api2_ae_getHdrAeRouteAttr
rk_aiq_user_api2_ae_setLinExpAttr
rk_aiq_user_api2_ae_getLinExpAttr
rk_aiq_user_api2_ae_setHdrExpAttr
rk_aiq_user_api2_ae_getHdrExpAttr
rk_aiq_user_api2_ae_setIrisAttr
rk_aiq_user_api2_ae_getIrisAttr
rk_aiq_user_api2_ae_setExpWinAttr
rk_aiq_user_api2_ae_getExpWinAttr
rk_aiq_user_api2_ae_queryExpResInfo

模块级API数据类型

Uapi_ExpSwAttr_t
Uapi_ExpSwAttr_AdvancedV2_t
 Aec_AeRange_t
 Aec_LinAeRange_t
 Aec_HdrAeRange_t
Uapi_AeAttrV2_t
 Uapi_AeSpeedV2_t
 Uapi_AeFpsAttrV2_t
 Uapi_AntiFlickerV2_t
Uapi_MeAttrV2_t
 Uapi_LinMeAttrV2_t
 Uapi_HdrMeAttrV2_t
Uapi_LinAeRouteAttr_t
Uapi_HdrAeRouteAttr_t
Uapi_LinExpAttrV2_t
 CalibDb_AecDynamicSetpointV2_t
Uapi_HdrExpAttrV2_t
Uapi_IrisAttrV2_t
 CalibDb_MIris_AttrV2_t
 CalibDb_PIris_AttrV2_t
 CalibDb_DCIRIS_AttrV2_t
Uapi_ExpWin_t
Uapi_ExpQueryInfo_t

常见问题定位及debug方法

曝光统计同步测试功能
曝光变化时出现闪烁

AWB

概述

重要概念

功能描述

功能级API参考

rk_aiq_uapi2_setWBMode
rk_aiq_uapi2_getWBMode
rk_aiq_uapi2_lockAWB
rk_aiq_uapi2_unlockAWB
rk_aiq_uapi2_setMWBScene
rk_aiq_uapi2_getMWBScene
rk_aiq_uapi2_setMWBGain
rk_aiq_uapi2_getMWBGain
rk_aiq_uapi2_setMWBCT
rk_aiq_uapi2_getMWBCT
rk_aiq_uapi2_setAwbGainOffsetAttrib
rk_aiq_uapi2_getAwbGainOffsetAttrib
rk_aiq_uapi2_setAwbGainAdjustAttrib
rk_aiq_uapi2_getAwbGainAdjustAttrib

rk_aiq_uapi2_setAwbV21AllAttrib
rk_aiq_uapi2_getAwbV21AllAttrib

功能级API数据类型

rk_aiq_wb_op_mode_t
rk_aiq_wb_mwb_mode_t
rk_aiq_wb_gain_t
rk_aiq_wb_scene_t
rk_aiq_wb_cct_t
rk_aiq_wb_mwb_attrib_t
CalibDbV2_Awb_gain_offset_cfg_t
rk_aiq_uapiV2_wb_awb_wbGainAdjust_t
rk_aiq_uapiV2_wbV21_awb_attrib_t
rk_aiq_uapiV2_wbV21_attrib_t

模块级API参考

rk_aiq_user_api2_awb_GetCCT
rk_aiq_user_api2_awb_QueryWBInfo
rk_aiq_user_api2_awb_SetMwbAttrib
rk_aiq_user_api2_awb_GetMwbAttrib

模块级API数据类型

rk_aiq_wb_query_info_t

AF

概述

重要概念

功能描述

开发用户AF算法

功能级API参考

rk_aiq_uapi2_setFocusMeasCfg
rk_aiq_uapi2_setFocusMode
rk_aiq_uapi2_getFocusMode
rk_aiq_uapi2_setFixedModeCode
rk_aiq_uapi2_getFixedModeCode
rk_aiq_uapi2_setFocusWin
rk_aiq_uapi2_getFocusWin
rk_aiq_uapi2_lockFocus
rk_aiq_uapi2_unlockFocus
rk_aiq_uapi2_oneshotFocus
rk_aiq_uapi2_manualTrigerFocus
rk_aiq_uapi2_trackingFocus
rk_aiq_uapi2_setVcmCfg
rk_aiq_uapi2_getVcmCfg
rk_aiq_uapi2_setOpZoomPosition
rk_aiq_uapi2_getOpZoomPosition

功能级API数据类型

rk_aiq_af_algo_meas_t
opMode_t
rk_aiq_lens_vcmcfg

模块级API参考

rk_aiq_user_api2_af_SetAttrib
rk_aiq_user_api2_af_GetAttrib

模块级API数据类型

RKAIQ_AF_MODE
rk_aiq_af_attrib_t

其它说明

VCM驱动验证
Normal模式提高对焦速度

IMGPROC

概述

FEC

功能描述

重要概念

功能级API参考

`rk_aiq_uapi2_setFecEn`

`rk_aiq_uapi2_setFecCorrectDirection`

`rk_aiq_uapi2_setFecBypass`

`rk_aiq_uapi2_setFecCorrectLevel`

模块级API参考

`rk_aiq_user_api2_afec_SetAttrib`

`rk_aiq_user_api2_afec_GetAttrib`

模块级API数据类型

`fec_correct_direction_t`

`rk_aiq_fec_attr_t`

性能优化

LDCH

功能描述

功能级API参考

`rk_aiq_uapi2_setLdchEn`

`rk_aiq_uapi2_setLdchCorrectLevel`

模块级API参考

`rk_aiq_user_api2_aldch_SetAttrib`

`rk_aiq_user_api2_aldch_GetAttrib`

模块级API数据类型

`rk_aiq_ldch_attr_t`

Merge

功能描述

重要概念

功能级API参考

模块级API参考

`rk_aiq_user_api2_amerge_SetAttrib`

`rk_aiq_user_api2_amerge_GetAttrib`

模块级API数据类型

`merge_OpMode_t`

`mgeCtrlData_t`

`amgeAttr_t`

`mmgeAttr_t`

`mmergeAttr_t`

`MergeCurrCtlData_t`

`MergeCurrRegData_t`

`MergeOECurveV20_t`

`MergeMDCurveV20_t`

`MergeV20_t`

`CalibDbV2_merge_t`

`mergeAttr_t`

DRC

功能描述

重要概念

功能级API参考

`rk_aiq_uapi2_enableDrc`

`rk_aiq_uapi2_disableDrc`

`rk_aiq_uapi2_setDrcGain`

`rk_aiq_uapi2_getDrcGain`

`rk_aiq_uapi2_setDrcHiLit`

`rk_aiq_uapi2_getDrcHiLit`

`rk_aiq_uapi2_setDrcLocalTMO`

`rk_aiq_uapi2_getDrcLocalTMO`

`rk_aiq_uapi2_setDrcCompress`

`rk_aiq_uapi2_getDrcCompress`

功能级API数据类型

CompressMode_t

mDrcCompress_t

模块级API参考

rk_aiq_user_api2_adrc_SetAttrib

rk_aiq_user_api2_adrc_GetAttrib

模块级API数据类型

drc_OpMode_t

mDrcGain_t

mDrcHiLit_t

mDrcLocal_t

CompressMode_t

mDrcCompress_t

mdrcAttr_t

DrcInfo_t

drcAttr_t

Noise Removal

功能描述

功能级API参考

rk_aiq_uapi2_setNRMode

rk_aiq_uapi2_getNRMode

rk_aiq_uapi2_setANRStrth

rk_aiq_uapi2_getANRStrth

rk_aiq_uapi2_setMSpaNRStrth

rk_aiq_uapi2_getMSpaNRStrth

rk_aiq_uapi2_setMTNRStrth

rk_aiq_uapi2_getMTNRStrth

模块级API参考

rk_aiq_user_api2_abayernrV2_SetAttrib

rk_aiq_user_api2_abayernrV2_GetAttrib

rk_aiq_user_api2_aynrV2_SetAttrib

rk_aiq_user_api2_aynrV2_GetAttrib

rk_aiq_user_api2_acnrV1_SetAttrib

rk_aiq_user_api2_acnrV1_GetAttrib

模块级API数据类型

rk_aiq_bayernr_attr_v2_t

Abayernr_Auto_Attr_V2_t

Abayernr_Manual_Attr_V2_t

rk_aiq_ynr_attr_v2_t

Aynr_Auto_Attr_V2_t

Aynr_Manual_Attr_V2_t

rk_aiq_cnr_attr_v1_t

Acnr_Auto_Attr_V1_t

Acnr_Manual_Attr_V1_t

Defog

功能描述

功能级API参考

rk_aiq_uapi2_setDhzMode

rk_aiq_uapi2_getDhzMode

rk_aiq_uapi2_setMDhzStrth

rk_aiq_uapi2_getMDhzStrth

rk_aiq_uapi2_enableDhz

rk_aiq_uapi2_disableDhz

模块级API参考

rk_aiq_user_api2_adehaze_setSwAttrib

rk_aiq_user_api2_adehaze_getSwAttrib

ACM

功能描述

API参考

rk_aiq_uapi2_setBrightness
rk_aiq_uapi2_getBrightness
rk_aiq_uapi2_setContrast
rk_aiq_uapi2_getContrast
rk_aiq_uapi2_setSaturation
rk_aiq_uapi2_getSaturation
rk_aiq_uapi2_setHue
rk_aiq_uapi2_getHue

Sharpen

功能描述

功能级API参考

rk_aiq_uapi2_setSharpness
rk_aiq_uapi2_getSharpness

模块级API参考

rk_aiq_user_api2_asharpV3_SetAttrib
rk_aiq_user_api2_asharpV3_GetAttrib

模块级API数据类型

rk_aiq_sharp_attr_v3_t
Asharp_Auto_Attr_V3_t
Asharp_Manual_Attr_t

Gamma

功能描述

功能级API参考

rk_aiq_uapi2_setGammaCoef

功能级API数据类型

rk_aiq_gamma_op_mode_t
rk_gamma_curve_type_t
rk_gamma_curve_usr_define1_para_t
rk_gamma_curve_usr_define2_para_t
Agamma_api_manual_t
CalibDb_Gamma_t
rk_aiq_gamma_attr_t

模块级API参考

rk_aiq_user_api2_agamma_SetAttrib
rk_aiq_user_api2_agamma_GetAttrib

DPCC

功能描述

模块级API参考

rk_aiq_user_api2_adpcc_SetAttrib
rk_aiq_user_api2_adpcc_GetAttrib

模块级API数据类型

AdpccOPMode_t
Adpcc_basic_params_select_t
Adpcc_basic_params_t
Adpcc_bpt_params_t
dpcc_pdaf_point_t
Adpcc_pdaf_params_t
CalibDb_Dpcc_Fast_Mode_t
CalibDb_Dpcc_Sensor_t
Adpcc_bpt_params_select_t
Adpcc_pdaf_params_select_t
Adpcc_Auto_Attr_t
Adpcc_fast_mode_attr_t
Adpcc_sensor_dpcc_attr_t
Adpcc_Manual_Attr_t
CalibDb_Dpcc_Pdaf_t
CalibDb_Dpcc_set_RK_t

- CalibDb_Dpcc_set_LC_t
- CalibDb_Dpcc_set_PG_t
- CalibDb_Dpcc_set_RND_t
- CalibDb_Dpcc_set_RG_t
- CalibDb_Dpcc_set_RO_t
- CalibDb_Dpcc_set_t
- CalibDb_Dpcc_Expert_Mode_t
- CalibDb_Dpcc_t
- rk_aiq_dpcc_attrib_t

ASD

模块级API参考

- rk_aiq_user_api2_asd_GetAttrib

数据类型

- asd_attrib_t

Demosaic

功能描述

模块级API参考

- rk_aiq_user_api2_adebayer_SetAttrib

- rk_aiq_user_api2_adebayer_GetAttrib

数据类型

- adebayer_attrib_t

统计信息

概述

功能描述

AE统计信息

- 基于raw图的AE统计

- 基于RGB图的AE统计

AWB统计信息

AF统计信息

API参考

数据类型

- rk_aiq_isp_stats_t
- RKAiqAecStats_t
- RKAiqAecExpInfo_t
- RkAiqExpParamComb_t
- RkAiqAecHwStatsRes_t
- Aec_Stat_Res_t
- rawaebig_stat
- rawaelite_stat
- rawhist_stat
- yuvae_stat
- sihist_stat
- rk_aiq_awb_stat_res_v200_t
- rk_aiq_awb_stat_wp_res_light_v200_t
- rk_aiq_awb_stat_wp_res_v200_t
- rk_aiq_awb_stat_blk_res_v200_t
- rk_aiq_af_algo_stat_t

Debug & FAQ

如何获取版本号

- 获取简略版本信息

- 获取完整版本信息

版本号匹配规则说明

AIQ Log

Log开关

Log解读

- AE

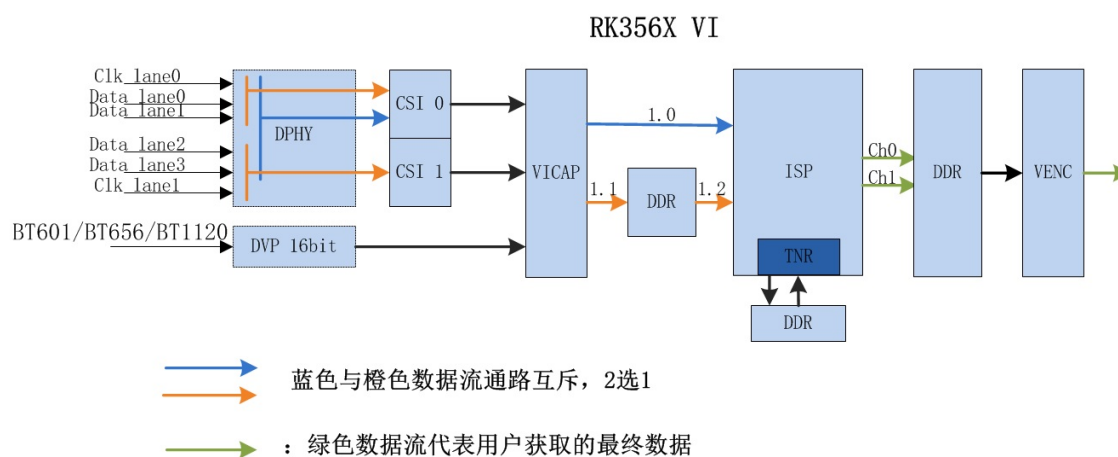
- AF

- AWB

动态抓取raw/yuv图像
抓取raw图原理说明
抓raw图步骤
运行rkisp_demo,抓raw及对应的yuv图像步骤
旧版IQ文件XML转JSON
错误码
缩略语

总体概要

结构图



RK356X VI作为视频输入模块总称，其中包含：

- 接口以及数据采集部分：DPHY、DVP、CSI、VICAP
- 图像处理部分：ISP

RK356X ISP属于RK ISP v2.1版本，后续文档以ISP21标识。

工作模式

单ISP单CIS(cmos image sensor)：

- Raw直通/在线模式：结构图中蓝色箭头指示数据流1.0通路
- Raw回读/离线模式：结构图中橙色箭头指示数据流1.1，1.2通路

多CIS 时分复用：

- 单ISP采用Raw回读/离线模式下，可以采用时分复用的方式支持多CIS的输入。

性能及约束概述

- 支持分辨率及吞吐率：

工作模式	吞吐率	支持最大分辨率	支持最小分辨率
单ISP单CIS	8Mega@30fps	4096x2304	208x128
多CIS时分复用	最多支持4 CIS时分复用 总吞吐率为 8Mega@30fps	Dual CIS: 3840x2160 Quad CIS: 1920x1080	\

- 支持Raw12数据输入。
ISP21支持处理Raw12数据。Raw14数据输入将低位丢弃成Raw12处理。位宽不足12bit图像数据输入将低位补0成Raw12处理。
- 支持Bayer color CIS、Mono CIS。
- 支持2合1 多帧HDR。支持HDR CIS 类型如下：

Multi exposure HDR	RK Platform support	CIS	应用
Sequential / Framebase HDR	ISP20: RV1109/RV1126 etc ISP21: RK356X etc ISP30: RK3588	OV4689	IPC/CVR
Staggered / DOL HDR	ISP20: RV1109/RV1126 etc ISP21: RK356X etc ISP30: RK3588	OS04A10 IMX464 AR0239	IPC/CVR
DCG HDR	ISP20: RV1109/RV1126 etc ISP21: RK356X etc ISP30: RK3588	OS04A10 IMX585	IPC/CVR
SME HDR	N	IMX378	消费类
BME HDR	N	IMX258	消费类
QBC HDR	N	OV50C40 IMX586	消费类
Lateral overflow HDR	N	AR0821	IPC
Splite-diode pixel HDR	N	OV10640	CVR

- Raw直通/在线模式下，ISP21数据输出至DDR通知后级的最小时延：约图像帧传输时间/15。
- ISP时分复用方式下，单ISP最多支持4路数据源输入。
- Raw直通/在线模式下，最小图像帧消隐40行，最小图像行消隐 16 像素

概述

ISP21 包含了一系列的图像处理算法模块，主要包括：暗电流矫正、坏点矫正、3A、HDR、镜头阴影矫正、镜头畸变矫正、3DLUT、去噪（包括RAW域去噪，多帧降噪，颜色去噪等）、锐化等。

ISP21包括硬件算法实现及软件逻辑控制部分，RkAiq即为软件逻辑控制部分的实现。

RkAiq软件模块主要实现的功能为：从ISP驱动获取图像统计，结合IQ Tuning参数，使用一系列算法计算出新的ISP、Sensor等硬件参数，不断迭代该过程，最终达到最优的图像效果。

功能描述

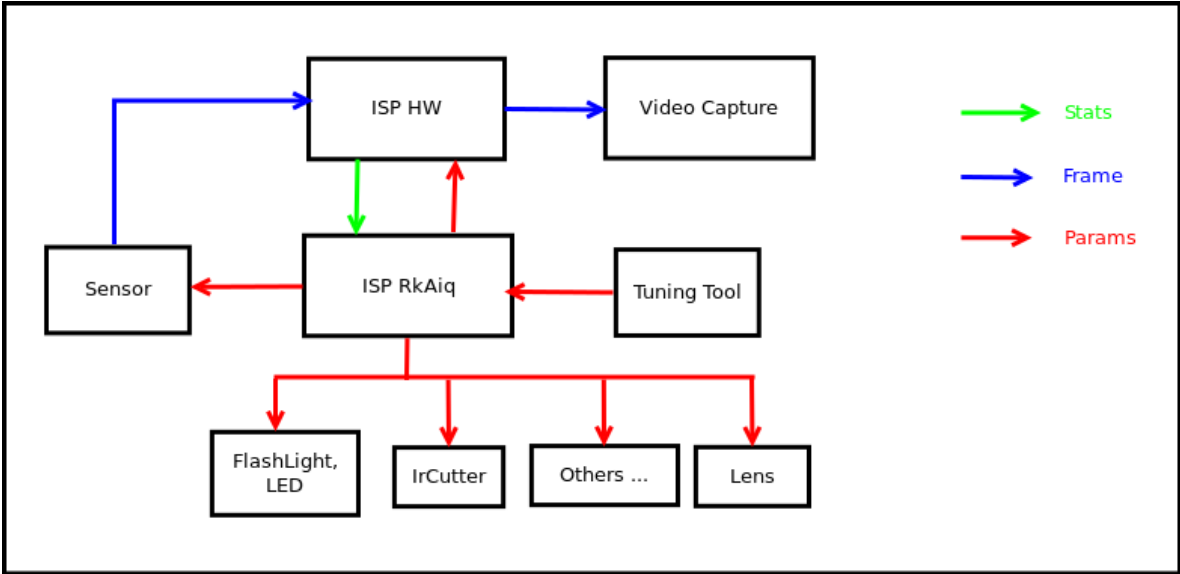


图1-1 ISP21 系统框图

ISP21总体软硬件框图如图1-1所示。Sensor输出数据流给ISP HW，ISP HW再输出经过一系列图像处理算法后的图像。RkAiq不断从ISP HW获取统计数据，并经过3A等算法生成新的参数反馈给各硬件模块。Tuning tool可在线实时调试参数，调试好后可保存生成新的iq参数文件。

RkAiq架构

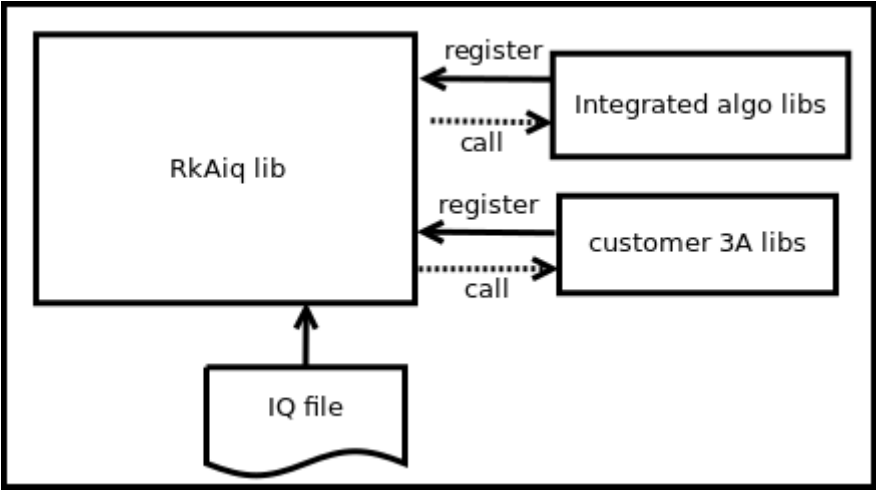


图1-2 RkAiq总体架构图

ISP21 RkAiq软件设计思路如图1-2所示。主要分成以下四个部分：

- 1. RkAiq lib 动态库。该库包含了主要的逻辑部分，负责从驱动获取统计，并传送给各个 算法库。
- 2. Integrated algo libs。Rk提供的静态算法库，已默认注册到RkAiq lib动态库。
- 3. customer 3A libs。客户可根据算法库接口定义实现自己的3A算法库，或者其他算法库。将自定义算法库注册给RkAiq lib动态库后，可根据提供的接口选择跑自定义库还是跑Rk库。
- 4. IQ file。iq tuning结果文件，保存的是算法相关参数以及CIS等一些系统静态参数。

软件架构

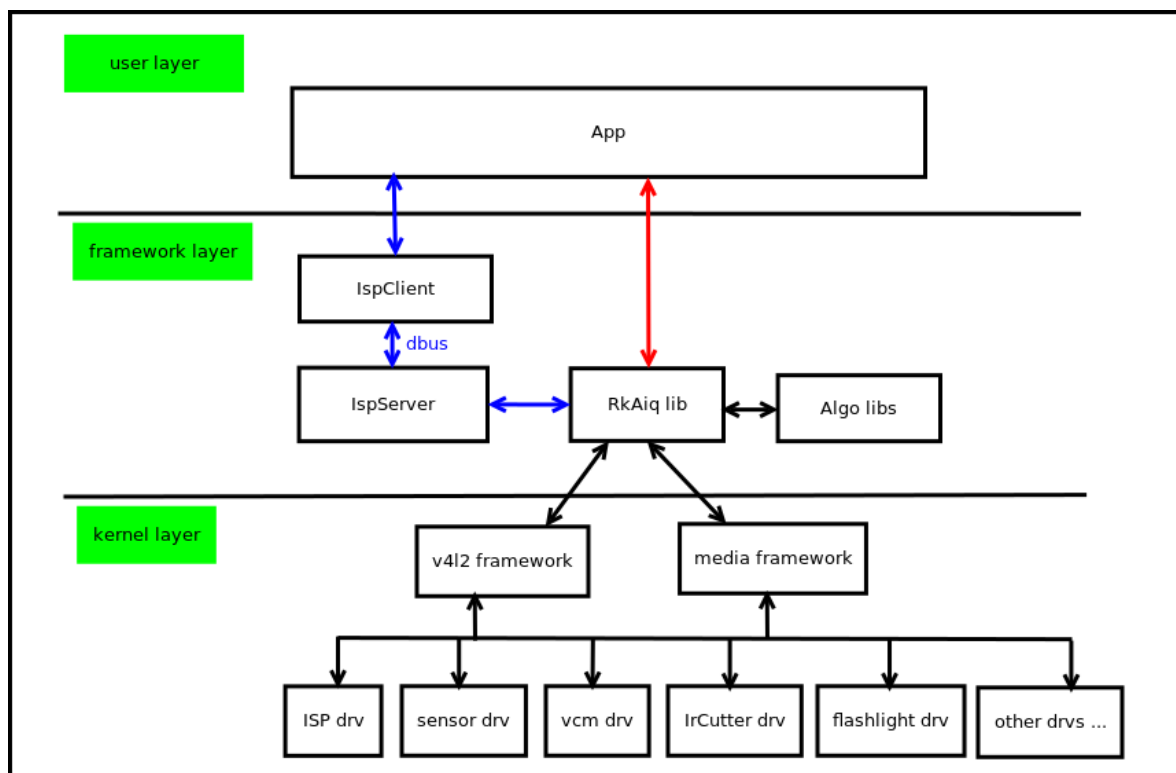


图1-3 软件架构框图

ISP21 软件框图如图1-3所示。主要分成以下三层：

1. kernel layer。该层包含所有Camera系统的硬件驱动，主要有ISP驱动、sensor驱动、vcm驱动、flashlight驱动、IrCutter驱动等等。驱动都基于V4L2及Media框架实现。
2. framework layer。该层为RkAiq lib的集成层，Rkaiq lib有两种集成方式：
 - IspServer 方式
该方式Rkaiq lib跑在 IspServer独立进程，客户端通过dbus与之通信。此外，该方式可为v4l-ctl等现有第三方应用，在不修改源码的情况下，提供具有ISP调试效果的图像。
 - 直接集成方式
RkAiq lib可直接集成进应用。
3. user layer。用户应用层。

软件流程

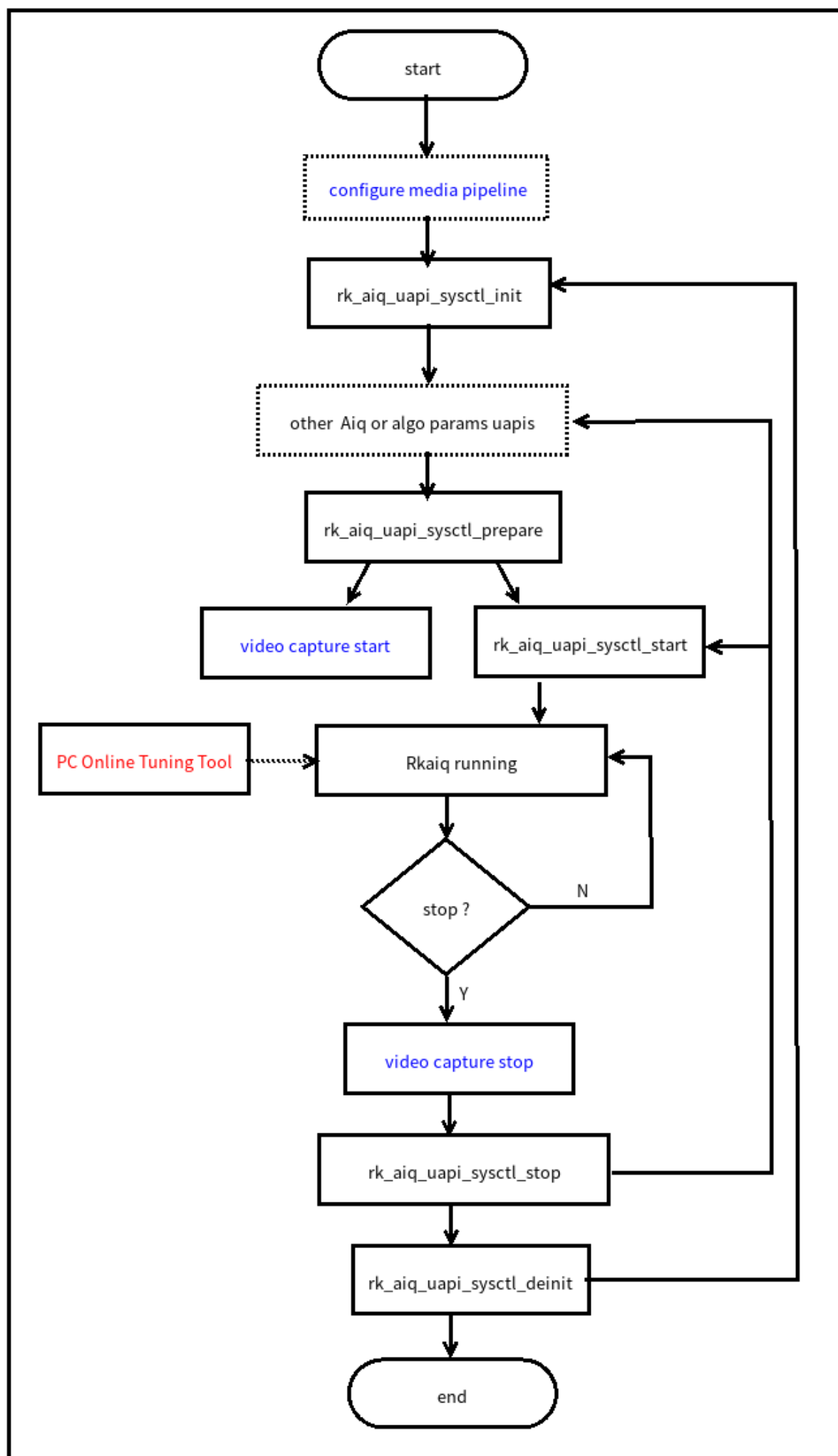


图1-4 流程图

RkAiq接口调用流程如图1-4所示。图中虚线框部分为可选部分，蓝色字体部分为应用需要配合RkAiq流程所作的配置。

- configure media pipeline。可选项，配置ISP21 pipeline，如sensor输出分辨率等等，驱动已有默认配置。
- rk_aiq_uapi2_sysctl_init。初始化RkAiq，包括IQ tuning参数及各算法库初始化。
- other Aiq or algo params uapis。可选项，可通过各算法提供的API接口配置需要的参数，以及注册第三方算法库等等。
- rk_aiq_uapi2_sysctl_prepare。准备各算法库及各硬件模块的初始化参数，并设置到驱动。
- video capture start。该流程为应用端ISP数据流的开启，该流程需要在rk_aiq_uapi2_sysctl_prepare后调用。
- rk_aiq_uapi2_sysctl_start。启动RkAiq内部流程，该接口调用成功后，sensor开始输出数据，ISP开始处理数据，并输出处理后的图像。
- Rkaiq running。RkAiq不断从ISP驱动获取统计数据，调用3A等算法计算新参数，并应用新参数到驱动。
- PC Online Tuning Tool。PC端可通过Tuning Tool在线调整参数。
- video capture stop。停止RkAiq流程前需要先停止数据流部分。
- rk_aiq_uapi2_sysctl_stop。停止 RkAiq running 流程。可调整参数后再启动或者直接再启动。
- rk_aiq_uapi2_sysctl_deinit。反初始化RkAiq。

API说明

RKAiq提供的API分为两个级别：功能级别API 与 模块级别API。其中功能级别API是基于模块级别API封装而成，主要是面对产品应用基于该模块的一些简单功能设计。模块级别API提供对该模块的详细参数设置以及查询，未对功能进行API区分。

系统控制

功能概述

系统控制部分包含了AIQ 公共属性配置，初始化 AIQ、运行 AIQ、退出AIQ，设置 AIQ各模块等功能。

API参考

rk_aiq_uapi2_sysctl_init

【描述】

初始化AIQ上下文。

【语法】

```
rk_aiq_sys_ctx_t*
rk_aiq_uapi2_sysctl_init (const char* sns_ent_name,
                          const char* iq_file_dir,
                          rk_aiq_error_cb err_cb,
                          rk_aiq metas_cb metas_cb);
```

【参数】

参数名称	描述	输入/输出
sns_ent_name	sensor entity name	输入
iq_file_dir	标定参数文件路径	输入
err_cb	出错回调函数，可为NULL	输入
metas_cb	meta数据回调函数，可为NULL	输入

【返回值】

返回值	描述
rk_aiq_sys_ctx_t*	AIQ上下文指针

【需求】

- 头文件：rk_aiq_user_api2_sysctl.h
- 库文件：librkaiq.so

【注意】

- 应先于其他函数调用。

rk_aiq_uapi2_sysctl_deinit

【描述】

反初始化AIQ上下文环境。

【语法】

```
void
rk_aiq_uapi2_sysctl_deinit( rk_aiq_sys_ctx_t* ctx);
```

【参数】

参数名称	描述	输入/输出
ctx	AIQ上下文指针	输入

【返回值】

返回值	描述
无	无

【需求】

- 头文件：rk_aiq_user_api2_sysctl.h
- 库文件：librkaiq.so

【注意】

- 不应在AIQ处于start状态调用。

rk_aiq_uapi2_sysctl_prepare

【描述】

准备AIQ运行环境。

【语法】

```
XCamReturn
rk_aiq_uapi2_sysctl_prepare(const rk_aiq_sys_ctx_t* ctx,
                             uint32_t width,
                             uint32_t height,
                             rk_aiq_working_mode_t mode);
```

【参数】

参数名称	描述	输入/输出
ctx	AIQ上下文指针	输入
width	sensor输出的分辨率宽度，仅用于校验	输入
height	sensor输出的分辨率高度，仅用于校验	输入
mode	ISP Pipeline工作模式(NORMAL/HDR)	输入

【返回值】

返回值	描述
0	成功
非0	失败，详见错误码表

【需求】

- 头文件：rk_aiq_user_api2_sysctl.h
- 库文件：librkaiq.so

【注意】

- 应在rk_aiq_uapi2_sysctl_start函数之前调用。
- 如果需要在rk_aiq_uapi2_sysctl_start之后调用本函数，那么先调用rk_aiq_uapi2_sysctl_stop函数，再调用rk_aiq_uapi2_sysctl_prepare重新准备运行环境。

rk_aiq_uapi2_sysctl_start

【描述】

启动AIQ控制系统。AIQ启动后，会不断的从ISP驱动获取3A统计信息，运行3A算法，并应用计算出的新参数。

【语法】

```
XCamReturn
rk_aiq_uapi2_sysctl_start(const rk_aiq_sys_ctx_t* ctx);
```

【参数】

参数名称	描述	输入/输出
ctx	AIQ上下文指针	输入

【返回值】

返回值	描述
0	成功
非0	失败，详见错误码表

【需求】

- 头文件：rk_aiq_user_api2_sysctl.h
- 库文件：librkaiq.so

【注意】

- 应在rk_aiq_uapi2_sysctl_prepare函数之后调用。

rk_aiq_uapi2_sysctl_stop

【描述】

停止AIQ控制系统。

【语法】

```
XCamReturn
rk_aiq_uapi2_sysctl_stop(const rk_aiq_sys_ctx_t* ctx);
```

【参数】

参数名称	描述	输入/输出
ctx	AIQ上下文指针	输入

【返回值】

返回值	描述
0	成功
非0	失败，详见错误码表

【需求】

- 头文件：rk_aiq_user_api2_sysctl.h
- 库文件：librkaiq.so

rk_aiq_uapi2_sysctl_getStaticMetas

【描述】

查询sensor对应静态信息，如分辨率，数据格式等。

【语法】

```
XCamReturn
rk_aiq_uapi2_sysctl_getStaticMetas(const char* sns_ent_name,
rk_aiq_static_info_t* static_info);
```

【参数】

参数名称	描述	输入/输出
sns_ent_name	sensor entity name	输入
static_info	静态信息结构体指针	输出

【返回值】

返回值	描述
0	成功
非0	失败，详见错误码表

【需求】

- 头文件：rk_aiq_user_api2_sysctl.h
- 库文件：librkaiq.so

rk_aiq_uapi2_sysctl_enumStaticMetas

【描述】

枚举AIQ获取到的静态信息。

【语法】

```
XCamReturn
rk_aiq_uapi2_sysctl_enumStaticMetas(int index, rk_aiq_static_info_t*
static_info);
```

【参数】

参数名称	描述	输入/输出
index	索引号，从0开始	输入
static_info	静态信息结构体指针	输出

【返回值】

返回值	描述
0	成功
非0	失败，详见错误码表

【需求】

- 头文件：rk_aiq_user_api2_sysctl.h

- 库文件：librkaiq.so

rk_aiq_uapi2_sysctl_setModuleCtl

【描述】

AIQ模块开关设置。

【语法】

```
XCamReturn
rk_aiq_uapi2_sysctl_setModuleCtl(const rk_aiq_sys_ctx_t* ctx, rk_aiq_module_id_t
mId, bool mod_en);
```

【参数】

参数名称	描述	输入/输出
ctx	AIQ上下文指针	输入
mId	模块ID	输入
mod_en	true为开启，false为关闭	输入

【返回值】

返回值	描述
0	成功
非0	失败，详见错误码表

【需求】

- 头文件：rk_aiq_user_api2_sysctl.h
- 库文件：librkaiq.so

rk_aiq_uapi2_sysctl_getModuleCtl

【描述】

AIQ模块状态查询。

【语法】

```
XCamReturn
rk_aiq_uapi2_sysctl_getModuleCtl(const rk_aiq_sys_ctx_t* ctx, rk_aiq_module_id_t
mId, bool *mod_en);
```

【参数】

参数名称	描述	输入/输出
ctx	AIQ上下文指针	输入
mId	模块ID	输入
mod_en	当前状态	输出

【返回值】

返回值	描述
0	成功
非0	失败，详见错误码表

【需求】

- 头文件：rk_aiq_user_api2_sysctl.h
- 库文件：librkaiq.so

rk_aiq_uapi2_sysctl_enableAxlLib

【描述】

设置自定义算法库运行状态。

【语法】

```
XCamReturn
rk_aiq_uapi2_sysctl_enableAxlLib(const rk_aiq_sys_ctx_t* ctx,
                                const int algo_type,
                                const int lib_id,
                                bool enable);
```

【参数】

参数名称	描述	输入/输出
ctx	AIQ上下文指针	输入
algo_type	要操作的算法模块类型	输入
lib_id	算法库标识ID	输入
enable	状态设置	输入

【返回值】

返回值	描述
0	成功
非0	失败，详见错误码表

【需求】

- 头文件：rk_aiq_user_api2_sysctl.h
- 库文件：librkaiq.so

【注意】

- 如果lib_id等同于当前运行的算法库，本函数可以在除未初始化外的任何状态下调用。
- 其他情况，仅在prepared状态下调用，并且algo_type所标识的算法库将被lib_id标识的新算法库替代。

rk_aiq_uapi2_sysctl_getAxlibStatus

【描述】

获取算法库状态。

【语法】

```
bool
rk_aiq_uapi2_sysctl_getAxlibStatus(const rk_aiq_sys_ctx_t* ctx,
                                   const int algo_type,
                                   const int lib_id);
```

【参数】

参数名称	描述	输入/输出
ctx	AIQ上下文指针	输入
algo_type	要操作的算法模块类型	输入
lib_id	算法库标识ID	输入

【返回值】

返回值	描述
false	关闭状态
true	使能状态

【需求】

- 头文件：rk_aiq_user_api2_sysctl.h
- 库文件：librkaiq.so

rk_aiq_uapi2_sysctl_getEnabledAxlibCtx

【描述】

获取使能算法库的上下文结构体。

【语法】

```
const RkAiqaAlgoContext*
rk_aiq_uapi2_sysctl_getEnabledAxlibCtx(const rk_aiq_sys_ctx_t* ctx, const int
algo_type);
```

【参数】

参数名称	描述	输入/输出
ctx	AIQ上下文指针	输入
algo_type	要操作的算法模块类型	输入

【返回值】

返回值	描述
NULL	获取失败
非NULL	获取成功

【需求】

- 头文件：rk_aiq_user_api2_sysctl.h
- 库文件：librkaiq.so

【注意】

- 返回的算法上下文结构体将被内部私有函数使用。对于用户自定义的算法库，该函数应在 rk_aiq_uapi2_sysctl_enableAxlib 之后调用，否则将返回NULL。

rk_aiq_uapi2_sysctl_setCpsLtCfg

【描述】

设置补光灯控制信息。

【语法】

```
XCamReturn
rk_aiq_uapi2_sysctl_setCpsLtCfg(const rk_aiq_sys_ctx_t* ctx,
                                rk_aiq_cpsl_cfg_t* cfg);
```

【参数】

参数名称	描述	输入/输出
ctx	AIQ上下文指针	输入
cfg	补光灯配置结构体指针	输入

【返回值】

返回值	描述
0	成功
非0	失败，详见错误码表

【需求】

- 头文件：rk_aiq_user_api2_sysctl.h
- 库文件：librkaiq.so

rk_aiq_uapi2_sysctl_getCpsLtInfo

【描述】

获取补光灯控制信息。

【语法】

```
XCamReturn  
rk_aiq_uapi2_sysctl_getCpsLtInfo(const rk_aiq_sys_ctx_t* ctx,  
                                rk_aiq_cpsl_info_t* info);
```

【参数】

参数名称	描述	输入/输出
ctx	AIQ上下文指针	输入
info	补光灯配置结构体指针	输出

【返回值】

返回值	描述
0	成功
非0	失败，详见错误码表

【需求】

- 头文件：rk_aiq_user_api2_sysctl.h
- 库文件：librkaiq.so

rk_aiq_uapi2_sysctl_queryCpsLtCap

【描述】

查询补光灯的支持能力。

【语法】

```
XCamReturn  
rk_aiq_uapi2_sysctl_queryCpsLtCap(const rk_aiq_sys_ctx_t* ctx,  
                                rk_aiq_cpsl_cap_t* cap);
```

【参数】

参数名称	描述	输入/输出
ctx	AIQ上下文指针	输入
cap	补光灯支持能力查询结构体指针	输出

【返回值】

返回值	描述
0	成功
非0	失败，详见错误码表

【需求】

- 头文件：rk_aiq_user_api2_sysctl.h

- 库文件：librkaiq.so

rk_aiq_uapi2_sysctl_getBindedSnsEntNmByVd

【描述】

查询video结点所对应的sensor entity name。

【语法】

```
const char* rk_aiq_uapi2_sysctl_getBindedSnsEntNmByVd(const char* vd);
```

【参数】

参数名称	描述	输入/输出
vd	video路径，如/dev/video20	输入

【返回值】

返回值	描述
sensor entity name	字符串指针

【注意】

- 参数必须为ISPP scale结点路径。

【需求】

- 头文件：rk_aiq_user_api2_sysctl.h
- 库文件：librkaiq.so

rk_aiq_uapi2_sysctl_updateIq

【描述】

动态更新当前所使用的iq参数文件，不需要停止数据流。

【语法】

```
XCamReturn rk_aiq_uapi2_sysctl_updateIq(const rk_aiq_sys_ctx_t* sys_ctx, char* iqfile);
```

【参数】

参数名称	描述	输入/输出
ctx	AIQ上下文指针	输入
iqfile	新的iq文件	输入

【返回值】

返回值	描述
0	成功
非0	失败，详见错误码表

【注意】

- iqfile 需要为全路径。
- 更新iq参数，并不意味着能切换运行模式，如需要切换hdr与normal，并不能通过更新iq文件实现；但某些功能的切换却可以通过iq参数的不同配置来实现，如日、夜切换可完全通过iq配置来实现切换。
- 切换iq时，iq中的配置参数将会覆盖掉用户API的设置。如AWB模块，在iq中可配置手动、自动模式，那么执行该函数后，不管当前AWB处于何种模式，最终都会被新iq中的默认配置覆盖掉。

【需求】

- 头文件：rk_aiq_user_api2_sysctl.h
- 库文件：librkaiq.so

rk_aiq_uapi2_sysctl_getCrop

【描述】

获取crop参数。

【语法】

```
XCamReturn
rk_aiq_uapi2_sysctl_getCrop(const rk_aiq_sys_ctx_t* sys_ctx, rk_aiq_rect_t
*rect);
```

【参数】

参数名称	描述	输入/输出
sys_ctx	AIQ上下文指针	输入
rect	crop参数结构体指针	输出

【返回值】

返回值	描述
0	成功
非0	失败，详见错误码表

数据类型

rk_aiq_working_mode_t

【说明】

AIQ pipeline工作模式

【定义】

```
typedef enum {
    RK_AIQ_WORKING_MODE_NORMAL,
    RK_AIQ_WORKING_MODE_ISP_HDR2    = 0x10,
    RK_AIQ_WORKING_MODE_ISP_HDR3    = 0x20,
} rk_aiq_working_mode_t;
```

【成员】

成员名称	描述
RK_AIQ_WORKING_MODE_NORMAL	普通模式
RK_AIQ_WORKING_MODE_ISP_HDR2	两帧HDR模式
RK_AIQ_WORKING_MODE_ISP_HDR3	三帧HDR模式

【注意事项】

- 需要先查询sensor及AIQ所支持的模式，若设置的模式不支持则设置无效。

rk_aiq_static_info_t

【说明】

AIQ 静态信息

【定义】

```
typedef struct {
    rk_aiq_sensor_info_t    sensor_info;
    rk_aiq_lens_info_t      lens_info;
    bool has_lens_vcm;
    bool has_fl;
    bool fl_strth_adj_sup;
    bool has_irc;
    bool fl_ir_strth_adj_sup;
} rk_aiq_static_info_t;
```

【成员】

成员名称	描述
sensor_info	sensor的名称、支持的分辨率等描述
lens_info	镜头信息
has_lens_vcm	是否带vcm
has_fl	是否带闪光灯
fl_strth_adj_sup	带闪光灯是否可调
bool has_irc	是否带IR-CUT
bool fl_ir_strth_adj_sup	

rk_aiq_sensor_info_t

【说明】

sensor信息

【定义】

```
typedef struct {
    char sensor_name[32];
    rk_frame_fmt_t support_fmt[SUPPORT_FMT_MAX];
    int32_t num;
    /* binded pp stream media index */
    int8_t binded_strm_media_idx;
} rk_aiq_sensor_info_t;
```

【成员】

成员名称	描述
sensor_name	sensor的名称
support_fmt	支持的格式
num	支持的格式个数
has_fl	是否带闪光灯
binded_strm_media_idx	该sensor挂载的media节点号

rk_aiq_module_id_t

【说明】

AIQ 模块ID

【定义】

```
typedef enum {
    RK_MODULE_INVALID = 0,
    RK_MODULE_DPCC,
    RK_MODULE_BLS,
    RK_MODULE_LSC,
    RK_MODULE_AWB_GAIN,
    RK_MODULE_CTK,
    RK_MODULE_GOC,
    RK_MODULE_SHARP,
    RK_MODULE_AE,
    RK_MODULE_AWB,
    RK_MODULE_NR,
    RK_MODULE_GIC,
    RK_MODULE_3DLUT,
    RK_MODULE_LDCH,
    RK_MODULE_TNR,
    RK_MODULE_FEC,
    RK_MODULE_MAX
}rk_aiq_module_id_t;
```

【成员】

成员名称	描述
RK_MODULE_DPCC	坏点检测与纠正
RK_MODULE_BLS	黑电平
RK_MODULE_LSC	镜头阴影校正
RK_MODULE_AWB_GAIN	白平衡增益
RK_MODULE_CTK	颜色校正
RK_MODULE_GOC	伽玛
RK_MODULE_SHARP	锐化
RK_MODULE_AE	曝光
RK_MODULE_AWB	白平衡
RK_MODULE_NR	去噪
RK_MODULE_GIC	绿平衡
RK_MODULE_3DLUT	3DLUT
RK_MODULE_LDCH	LDCH
RK_MODULE_TNR	3D去噪
RK_MODULE_FEC	鱼眼校正

rk_aiq_cpsl_cfg_t

【说明】
补光灯设置信息结构体

【定义】

```
typedef struct rk_aiq_cpsl_cfg_s {
    RKAIqOPMode_t mode;
    rk_aiq_cpsls_t lght_src;
    bool gray_on; /*!< force to gray if light on */
    union {
        struct {
            float sensitivity; /*!< Range [0-100] */
            uint32_t sw_interval; /*!< switch interval time, unit seconds */
        } a; /*< auto mode */
        struct {
            uint8_t on; /*!< disable 0, enable 1 */
            float strength_led; /*!< Range [0-100] */
            float strength_ir; /*!< Range [0-100] */
        } m; /*!< manual mode */
    } u;
} rk_aiq_cpsl_cfg_t;
```

【成员】

成员名称	描述
mode	工作模式
lght_src	光源类型
gray_on	切换为夜晚模式后是否将画面切为黑白
sensitivity	自动模式下的切换灵敏度，范围[0,100]
sw_interval	自动模式下的切换间隔，单位秒
on	手动模式下是否切换为夜晚模式
strength_led	手动模式下的LED灯强度，范围[0,100]
strength_ir	手动模式下的红外灯强度，范围[0,100]

rk_aiq_cpsl_info_t

【说明】

补光灯查询信息结构体

【定义】

```
typedef struct rk_aiq_cpsl_info_s {
    int32_t mode;
    uint8_t on;
    bool gray;
    float strength_led;
    float strength_ir;
    float sensitivity;
    uint32_t sw_interval;
    int32_t lght_src;
} rk_aiq_cpsl_info_t;
```

【成员】

成员名称	描述
mode	工作模式
lght_src	光源类型
gray	切换为夜晚模式后是否将画面切为黑白
sensitivity	自动模式下的切换灵敏度，范围[0,100]
sw_interval	自动模式下的切换间隔，单位秒
on	手动模式下是否切换为夜晚模式
strength_led	手动模式下的LED灯强度，范围[0,100]
strength_ir	手动模式下的红外灯强度，范围[0,100]

rk_aiq_cpsl_cap_t

【说明】

补光灯支持能力结构体

【定义】

```
typedef struct rk_aiq_cpsl_cap_s {
    int32_t supported_modes[RK_AIQ_OP_MODE_MAX];
    uint8_t modes_num;
    int32_t supported_lght_src[RK_AIQ_CPSLS_MAX];
    uint8_t lght_src_num;
    rk_aiq_range_t strength_led;
    rk_aiq_range_t sensitivity;
    rk_aiq_range_t strength_ir;
} rk_aiq_cpsl_cap_t;
```

【成员】

成员名称	描述
supported_modes	支持的工作模式
modes_num	支持的模式个数
gray	切换为夜晚模式后是否将画面切为黑白
supported_lght_src	支持的光源
lght_src_num	支持的光源个数
strength_led	LED的强度范围
sensitivity	灵敏度范围
strength_ir	红外灯的强度范围

rk_aiq_rect_t

【说明】

定义crop参数结构体

【定义】

```
typedef struct rk_aiq_rect_s {
    int left;
    int top;
    int width;
    int height;
} rk_aiq_rect_t;
```

【成员】

成员名称	描述
left	horizontal output offset
top	vertical output offset
width	horizontal output size
height	vertical output size

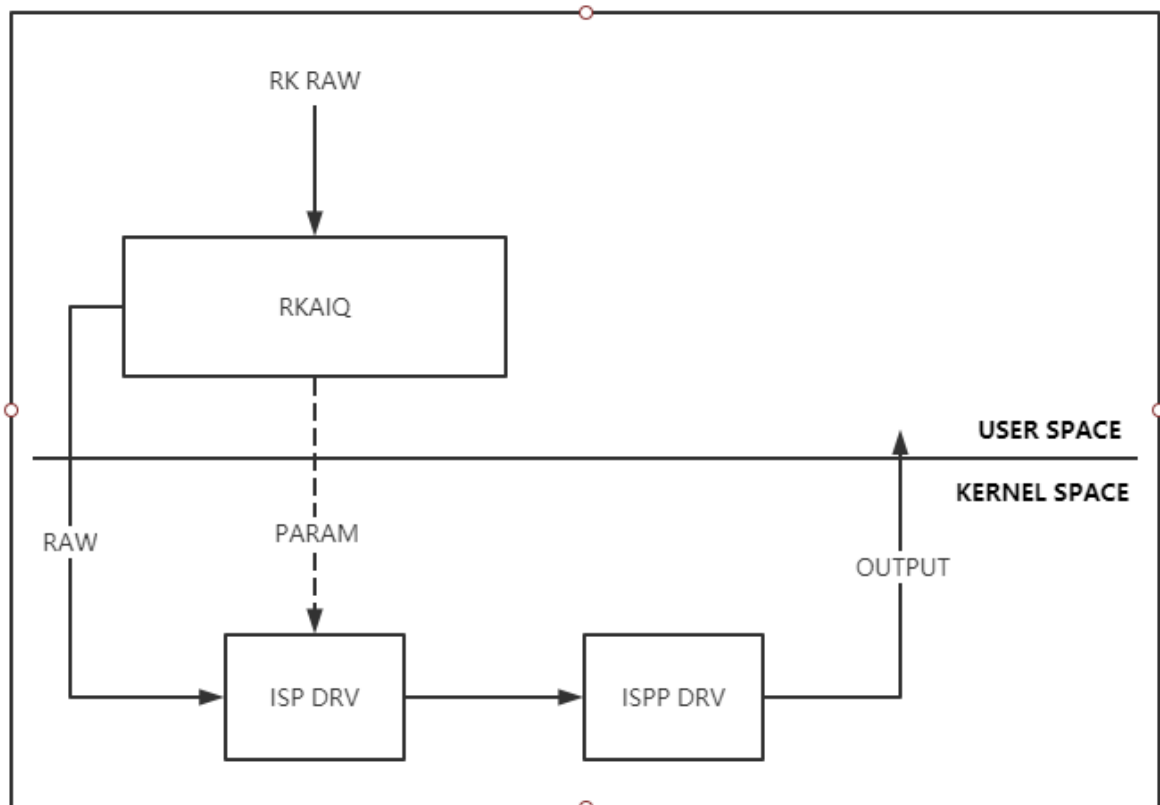
离线帧处理

概述

RKAIQ提供离线RAW帧处理功能，即RK自定义的RAW格式文件经RKAIQ解析后送ISP处理，输出为可显示正常效果的图像的功能。

注意：离线帧处理功能还未测试通过。

功能框图



离线帧处理框图

功能描述

- 支持RK-RAW文件输入。
使用文件输入接口，调用进程将被阻塞，直到文件处理完成并成功输出。

- 支持RK-RAW buffer输入，异步处理模式。
使用buffer输入接口，调用进程不会阻塞，buffer处理完成后将调用回调函数(如有注册回调函数)。
- 支持RK-RAW buffer输入，同步处理模式。
使用buffer输入接口，调用进程将被阻塞，直到buffer处理完成并成功输出。

RK-RAW格式说明

参见《RK RAW文件格式》说明文档

如何获取RK RAW文件

[请参考"抓raw图步骤"章节](#)

支持的RAW格式

支持raw8/raw10/raw12，支持BGGR/GBRG/GRBG/RGGB四种bayer格式。

API参考

数据结构

注意事项

- 使用RK Raw数据处理功能，在创建AIQ Context时，rk_aiq_uapi2_sysctl_init接口的参数sns_ent_name须为“FakeCamera”。
- Raw数据的处理依赖IQ XML效果文件，XML文件生成时的分辨率应与传入的RK Raw帧数据的分辨率一致。效果文件须命名为FakeCamera.xml，放置于XML文件的加载路径下。
- 如果不接real camera，想要使用RK Raw数据处理功能，那么kernel dts中的ISP节点里不要配置输入port。
- 若当前已配置一个real camera sensor，假设real camera sensor连接在ISP0&ISPP0上；如果要使用RK Raw数据处理功能，那么需要在kernel中使能ISP1&ISPP1，使得创建的fake camera sensor能够正常使用。
- 如果real camera sensor和fake camera sensor需要同时使用并且其分辨率不同，那么kernel dts文件中的ISPP节点里需要配置最大分辨率信息，具体配置方式请参见文档《Rockchip_Driver_Guide_ISP2x_CN》。

参考示例

离线帧处理API的使用方法请参考rkisp_demo，路径为YOUR_SDK_DIR/external/camera_engine_rkaiq/rkisp_demo。

AE

概述

AE 模块实现的功能是：根据自动测光系统获得当前图像的曝光量，再自动配置镜头光圈、sensor 快门及增益来获得最佳的图像质量。

重要概念

- 曝光时间：sensor 积累电荷的时间，是 sensor pixel 从开始曝光到电量被读出的这段时间。
- 曝光增益：对 sensor 的输出电荷的总的放大系数，一般有数字增益和模拟增益，模拟增益引入的噪声会稍小，所以一般优先用模拟增益。
- 光圈：光圈是镜头中可以改变通光孔径大小的机械装置。
- 抗闪烁：由于电灯的电源工频与 sensor 的帧率不匹配而导致的画面闪烁，一般通过限定曝光时间和修改 sensor 的帧率来达到抗闪烁的效果。

功能描述

AE 模块由AE 统计信息及 AE 控制策略的算法两部分组成。

功能级API参考

rk_aiq_uapi2_setExpMode

【描述】

设置曝光模式，支持设置自动曝光和手动曝光。

【语法】

```
XCamReturn rk_aiq_uapi2_setExpMode(const rk_aiq_sys_ctx_t* ctx, opMode_t mode);
```

【参数】

参数名称	描述	输入/输出
sys_ctx	AIQ上下文指针	输入
mode	曝光模式	输入

【返回值】

返回值	描述
0	成功
非0	失败，详见错误码表

【注意】

- 曝光模式切为手动模式时的增益和曝光时间采用图像效果文件中定义的初始值。如果切换手动模式同时需要设置曝光值，可以使用rk_aiq_uapi2_setManualExp接口。

【需求】

- 头文件：rk_aiq_user_api2_imgproc.h
- 库文件：librkaiq.so

rk_aiq_uapi2_getExpMode

【描述】

获取曝光模式。

【语法】

```
XCamReturn rk_aiq_uapi2_getExpMode(const rk_aiq_sys_ctx_t* ctx, opMode_t *mode);
```

【参数】

参数名称	描述	输入/输出
sys_ctx	AIQ上下文指针	输入
mode	曝光模式	输出

【返回值】

返回值	描述
0	成功
非0	失败，详见错误码表

【需求】

- 头文件：rk_aiq_user_api2_imgproc.h
- 库文件：librkaiq.so

rk_aiq_uapi2_setManualExp

【描述】

使用手动曝光模式，并且设置增益和曝光时间。

【语法】

```
XCamReturn rk_aiq_uapi2_setManualExp(const rk_aiq_sys_ctx_t* ctx, float gain, float time);
```

【参数】

参数名称	描述	输入/输出
sys_ctx	AIQ上下文指针	输入
gain	曝光增益	输入
time	曝光时间	输入

【返回值】

返回值	描述
0	成功
非0	失败，详见错误码表

【需求】

- 头文件：rk_aiq_user_api2_imgproc.h
- 库文件：librkaiq.so

rk_aiq_uapi2_setExpGainRange

【描述】

设置增益范围。

【语法】

```
XCamReturn rk_aiq_uapi2_setExpGainRange(const rk_aiq_sys_ctx_t* ctx, paRange_t *gain);
```

【参数】

参数名称	描述	输入/输出
sys_ctx	AIQ上下文指针	输入
gain	曝光增益范围	输入

【返回值】

返回值	描述
0	成功
非0	失败，详见错误码表

【需求】

- 头文件：rk_aiq_user_api2_imgproc.h
- 库文件：librkaiq.so

rk_aiq_uapi2_getExpGainRange

【描述】

获取增益范围。

【语法】

```
XCamReturn rk_aiq_uapi2_getExpGainRange(const rk_aiq_sys_ctx_t* ctx, paRange_t *gain);
```

【参数】

参数名称	描述	输入/输出
sys_ctx	AIQ上下文指针	输入
gain	曝光增益范围	输出

【返回值】

返回值	描述
0	成功
非0	失败，详见错误码表

【需求】

- 头文件：rk_aiq_user_api2_imgproc.h
- 库文件：librkaiq.so

rk_aiq_uapi2_setExpTimeRange

【描述】

设置曝光时间范围。

【语法】

```
XCamReturn rk_aiq_uapi2_setExpTimeRange(const rk_aiq_sys_ctx_t* ctx, paRange_t* time);
```

【参数】

参数名称	描述	输入/输出
sys_ctx	AIQ上下文指针	输入
time	曝光时间范围	输入

【返回值】

返回值	描述
0	成功
非0	失败，详见错误码表

【需求】

- 头文件：rk_aiq_user_api2_imgproc.h
- 库文件：librkaiq.so

rk_aiq_uapi2_getExpTimeRange

【描述】

获取曝光时间范围。

【语法】

```
XCamReturn rk_aiq_uapi2_getExpTimeRange(const rk_aiq_sys_ctx_t* ctx, paRange_t* time);
```

【参数】

参数名称	描述	输入/输出
sys_ctx	AIQ上下文指针	输入
time	曝光时间范围	输出

【返回值】

返回值	描述
0	成功
非0	失败，详见错误码表

【需求】

- 头文件：rk_aiq_user_api2_imgproc.h
- 库文件：librkaiq.so

rk_aiq_uapi2_setBLCMode

【描述】

背光补偿开关、区域设置。

【语法】

```
XCamReturn rk_aiq_uapi2_setBLCMode(const rk_aiq_sys_ctx_t* ctx, bool on, aeMeasAreaType_t areaType);
```

【参数】

参数名称	描述	输入/输出
ctx	AIQ上下文指针	输入
on	开关	输入
areaType	补偿区域选择	输入

【返回值】

返回值	描述
0	成功
非0	失败，详见错误码表

【注意】

- 该接口仅在线性模式下可用。

【需求】

- 头文件：rk_aiq_user_api2_imgproc.h
- 库文件：librkaiq.so

rk_aiq_uapi2_setBLCStrength

【描述】

设置暗区提升强度。

【语法】

```
XCamReturn rk_aiq_uapi2_setBLCstrength(const rk_aiq_sys_ctx_t* ctx, int strength);
```

【参数】

参数名称	描述	输入/输出
ctx	AIQ上下文指针	输入
strength	提升强度，范围[1,100]	输入

【返回值】

返回值	描述
0	成功
非0	失败，详见错误码表

【注意】

- 该接口仅在线性模式下可用。

【需求】

- 头文件：rk_aiq_user_api2_imgproc.h
- 库文件：librkaiq.so

rk_aiq_uapi2_setHLCMode

【描述】

强光抑制开关。

【语法】

```
XCamReturn rk_aiq_uapi2_setHLCMode(const rk_aiq_sys_ctx_t* ctx, bool on);
```

【参数】

参数名称	描述	输入/输出
ctx	AIQ上下文指针	输入
on	开关	输入

【返回值】

返回值	描述
0	成功
非0	失败，详见错误码表

【注意】

- 该接口仅在线性模式下可用。

【需求】

- 头文件：rk_aiq_user_api2_imgproc.h
- 库文件：librkaiq.so

rk_aiq_uapi2_setHLCStrength

【描述】

设置强光抑制强度。

【语法】

```
XCamReturn rk_aiq_uapi2_setHLCStrength(const rk_aiq_sys_ctx_t* ctx, int strength);
```

【参数】

参数名称	描述	输入/输出
ctx	AIQ上下文指针	输入
strength	抑制强度，范围[1,100]	输入

【返回值】

返回值	描述
0	成功
非0	失败，详见错误码表

【注意】

- 该接口仅在线性模式下可用。

【需求】

- 头文件：rk_aiq_user_api2_imgproc.h
- 库文件：librkaiq.so

rk_aiq_uapi2_setAntiFlickerEn

【描述】

设置抗工频闪烁开关

【语法】

```
XCamReturn rk_aiq_uapi2_setAntiFlickerEn(const rk_aiq_sys_ctx_t* ctx, bool on);
```

【参数】

参数名称	描述	输入/输出
sys_ctx	AIQ上下文指针	输入
on	功能开关参数	输入

【返回值】

返回值	描述
0	成功
非0	失败，详见错误码表

【需求】

- 头文件：rk_aiq_user_api2_imgproc.h
- 库文件：librkaiq.so

rk_aiq_uapi2_getAntiFlickerEn

【描述】

设置抗工频闪烁开关

【语法】

```
XCamReturn rk_aiq_uapi2_getAntiFlickerEn(const rk_aiq_sys_ctx_t* ctx, bool* on);
```

【参数】

参数名称	描述	输入/输出
sys_ctx	AIQ上下文指针	输入
on	功能开关参数	输入

【返回值】

返回值	描述
0	成功
非0	失败，详见错误码表

【需求】

- 头文件：rk_aiq_user_api2_imgproc.h
- 库文件：librkaiq.so

rk_aiq_uapi2_setAntiFlickerMode

【描述】

设置抗闪模式。

【语法】

```
XCamReturn rk_aiq_uapi2_setAntiFlickerMode(const rk_aiq_sys_ctx_t* ctx,
antiFlickerMode_t mode);
```

【参数】

参数名称	描述	输入/输出
sys_ctx	AIQ上下文指针	输入
mode	抗闪模式	输入

【返回值】

返回值	描述
0	成功
非0	失败，详见错误码表

【需求】

- 头文件：rk_aiq_user_api2_imgproc.h
- 库文件：librkaiq.so

rk_aiq_uapi2_getAntiFlickerMode

【描述】

获取抗闪模式。

【语法】

```
XCamReturn rk_aiq_uapi2_getAntiFlickerMode(const rk_aiq_sys_ctx_t* ctx,
antiFlickerMode_t *mode);
```

【参数】

参数名称	描述	输入/输出
sys_ctx	AIQ上下文指针	输入
mode	抗闪模式	输出

【返回值】

返回值	描述
0	成功
非0	失败，详见错误码表

【需求】

- 头文件：rk_aiq_user_api2_imgproc.h
- 库文件：librkaiq.so

rk_aiq_uapi2_setExpPwrLineFreqMode

【描述】

设置抗闪频率。

【语法】

```
XCamReturn rk_aiq_uapi2_setExpPwrLineFreqMode(const rk_aiq_sys_ctx_t* ctx, expPwrLineFreq_t freq);
```

【参数】

参数名称	描述	输入/输出
sys_ctx	AIQ上下文指针	输入
freq	抗闪频率	输入

【返回值】

返回值	描述
0	成功
非0	失败，详见错误码表

【需求】

- 头文件：rk_aiq_user_api2_imgproc.h
- 库文件：librkaiq.so

rk_aiq_uapi2_getExpPwrLineFreqMode

【描述】

获取抗闪频率。

【语法】

```
XCamReturn rk_aiq_uapi2_getExpPwrLineFreqMode(const rk_aiq_sys_ctx_t* ctx, expPwrLineFreq_t *freq);
```

【参数】

参数名称	描述	输入/输出
sys_ctx	AIQ上下文指针	输入
freq	抗闪频率	输出

【返回值】

返回值	描述
0	成功
非0	失败，详见错误码表

【需求】

- 头文件：rk_aiq_user_api2_imgproc.h
- 库文件：librkaiq.so

功能级API数据类型

opMode_t

【说明】

定义自动手动模式

【定义】

```
typedef enum opMode_e {
    OP_AUTO = 0,
    OP_MANUAL = 1,
    OP_INVALID
} opMode_t;
```

【成员】

成员名称	描述
OP_AUTO	自动模式
OP_MANUAL	手动模式
OP_INVALID	无效值

paRange_t

【说明】

定义参数范围

【定义】

```
typedef struct paRange_s {
    float max;
    float min;
} paRange_t;
```

【成员】

成员名称	描述
max	上限值
min	下限值

aeMeasAreaType_t

【说明】

定义AE测量区域类型

【定义】

```
typedef enum aeMeasAreaType_e {  
    AE_MEAS_AREA_AUTO = 0,  
    AE_MEAS_AREA_UP,  
    AE_MEAS_AREA_BOTTOM,  
    AE_MEAS_AREA_LEFT,  
    AE_MEAS_AREA_RIGHT,  
    AE_MEAS_AREA_CENTER,  
} aeMeasAreaType_t;
```

【成员】

成员名称	描述
AE_MEAS_AREA_AUTO	自动
AE_MEAS_AREA_UP	上方区域
AE_MEAS_AREA_BOTTOM	下方区域
AE_MEAS_AREA_LEFT	左边区域
AE_MEAS_AREA_RIGHT	右边区域
AE_MEAS_AREA_CENTER	中心区域

expPwrLineFreq_t

【说明】

定义抗闪频率

【定义】

```
typedef enum expPwrLineFreq_e {  
    EXP_PWR_LINE_FREQ_DIS = 0,  
    EXP_PWR_LINE_FREQ_50HZ = 1,  
    EXP_PWR_LINE_FREQ_60HZ = 2,  
} expPwrLineFreq_t;
```

【成员】

成员名称	描述
EXP_PWR_LINE_FREQ_DIS	
EXP_PWR_LINE_FREQ_50HZ	50赫兹
EXP_PWR_LINE_FREQ_60HZ	60赫兹

antiFlickerMode_t

【说明】

定义抗闪模式

【定义】

```
typedef enum antiFlickerMode_e {  
    ANTIFLICKER_NORMAL_MODE = 0,  
    ANTIFLICKER_AUTO_MODE = 1,  
} antiFlickerMode_t;
```

【成员】

成员名称	描述
ANTIFLICKER_NORMAL_MODE	普通模式
ANTIFLICKER_AUTO_MODE	自动选择模式

模块级API参考

rk_aiq_user_api2_ae_setExpSwAttr

【描述】

设定 AE曝光软件属性。

【语法】

```
XCamReturn  
rk_aiq_user_api2_ae_setExpSwAttr(const rk_aiq_sys_ctx_t* ctx,  
                                   const Uapi_ExpSwAttrV2_t expSwAttr);
```

【参数】

参数名称	描述	输入/输出
ctx	AIQ上下文指针	输入
expSwAttr	AE公共功能控制参数结构体	输入

【返回值】

返回值	描述
0	成功
非0	失败，详见错误码表

【需求】

- 头文件：rk_aiq_user_api2_ae.h、rk_aiq_uapi2_ae_int.h
- 库文件：librkaiq.so

【举例】

- 设置手动曝光属性

曝光分量包括sensor曝光时间、sensor曝光增益、isp数字增益。设置手动曝光模式之后，还需要分别设置各曝光分量的手动状态（ManualGainEn、ManualTimeEn、ManualIspDgainEn）及其对应手动值。手动曝光模式下，要求所有曝光分量为手动状态，设置的各曝光分量的值，会受到sensor及镜头的限制。如设置的曝光分量值超过sensor的限制，算法内部会自动进行校正。

```
Uapi_ExpSwAttrV2_t expSwAttr;
ret = rk_aiq_user_api2_ae_getExpSwAttr(ctx, &expSwAttr);
expSwAttr.AecOpType = RK_AIQ_OP_MODE_MANUAL;
//LinearAE
expSwAttr.stManual.LinearAE.ManualGainEn = true;
expSwAttr.stManual.LinearAE.ManualTimeEn = true;
expSwAttr.stManual.LinearAE.ManualIspDgainEn = true;
expSwAttr.stManual.LinearAE.GainValue = 1.0f; /*gain = 1x*/
expSwAttr.stManual.LinearAE.TimeValue = 0.02f; /*time = 1/50s*/
expSwAttr.stManual.LinearAE.IspDgainValue = 1.0f; /*IspDgain = 1x*/
//HdrAE
expSwAttr.stManual.HdrAE.ManualGainEn = true;
expSwAttr.stManual.HdrAE.ManualTimeEn = true;
expSwAttr.stManual.HdrAE.ManualIspDgainEn = true;
expSwAttr.stManual.HdrAE.GainValue[0] = 1.0f; /*sframe gain = 1x*/
expSwAttr.stManual.HdrAE.TimeValue[0] = 0.02f; /*sframe time = 1/50s*/
expSwAttr.stManual.HdrAE.IspDgainValue[0] = 1.0f; /*sframe IspDgain = 1x*/

ret = rk_aiq_user_api2_ae_setExpSwAttr(ctx, expSwAttr);
```

- 设置自动曝光属性

自动曝光可以设置曝光分量的作用范围，若设置的曝光分量范围超过sensor的限制，算法内部会自动进行校正。

【注】设置曝光分量range的参数与获取曝光分量range的参数不同

```
Uapi_ExpSwAttrV2_t expSwAttr;
ret = rk_aiq_user_api2_ae_getExpSwAttr(ctx, &expSwAttr);
expSwAttr.AecOpType = RK_AIQ_OP_MODE_AUTO;

//get gain range in struct "stAuto"
printf("gain range=[%f,%f]\n", expSwAttr.stAuto.LinAeRange.stGainRange.Min,
expSwAttr.stAuto.LinAeRange.stGainRange.Max);
printf("gain range=[%f,%f]\n", expSwAttr.stAuto.HdrAeRange.stGainRange[0].Min,
expSwAttr.stAuto.HdrAeRange.stGainRange[0].Max);

//set gain range in struct "stAdvanced"
expSwAttr.stAdvanced.SetAeRangeEn = true; /*必须使能*/
expSwAttr.stAdvanced.SetLinAeRange.stGainRange.Max = 32.0f; /*gain_max = 32x*/
expSwAttr.stAdvanced.SetLinAeRange.stGainRange.Min = 1.0f; /*gain_min = 1x*/
expSwAttr.stAdvanced.SetHdrAeRange.stGainRange[0].Max = 32.0f; /*sframe gain_max = 32x*/
expSwAttr.stAdvanced.SetHdrAeRange.stGainRange[0].Min = 1.0f; /*sframe gain_min = 1x*/
ret = rk_aiq_user_api2_ae_setExpSwAttr(ctx, expSwAttr);
```

- 设置半手动曝光属性

半手动曝光是曝光分量（sensor曝光时间、sensor曝光增益、isp数字增益）中至少有一个曝光分量为手动状态，其他曝光分量为自动状态，否则将报错退出。例如，为了实现曝光增益手动，曝光时间、isp数字增益自动的半自动曝光功能，有以下两种实现方式：方式一，在手动曝光模式中，将曝光时间、isp数字增益的手动使能设为false，设置曝光增益的手动使能为true，并设置对应手动值；方式二，在自动曝光模式下，将曝光增益的最大最小值均设为需要固定的值。

【注】方式一：HDR曝光模式下，所有帧的手动行为是同步的（即各帧的对应曝光分量手动行为一致），同时需保证长帧最大曝光大于短帧最大曝光，长帧最小曝光大于短帧最小曝光；方式二：HDR曝光模式下，各帧的手动行为允许不一致（如短帧增益手动，长帧增益可为自动），同时需保证长帧最大曝光大于短帧最大曝光，长帧最小曝光大于短帧最小曝光。

```
//Method One
Uapi_ExpSwAttrV2_t expSwAttr;
ret = rk_aiq_user_api2_ae_getExpSwAttr(ctx, &expSwAttr);
expSwAttr.AecOpType = RK_AIQ_OP_MODE_MANUAL;
//LinearAE
expSwAttr.stManual.LinearAE.ManualGainEn = true;
expSwAttr.stManual.LinearAE.ManualTimeEn = false;
expSwAttr.stManual.LinearAE.ManualIspDgainEn = false;
expSwAttr.stManual.LinearAE.GainValue = 2.0f; /*gain = 2x*/
//HdrAE
expSwAttr.stManual.HdrAE.ManualGainEn = true;
expSwAttr.stManual.HdrAE.ManualTimeEn = false;
expSwAttr.stManual.HdrAE.ManualIspDgainEn = false;
expSwAttr.stManual.HdrAE.GainValue[0] = 1.0f; /*sframe gain = 1x*/
expSwAttr.stManual.HdrAE.GainValue[1] = 2.0f; /*mframe gain = 2x*/
expSwAttr.stManual.HdrAE.GainValue[2] = 4.0f; /*lframe gain = 4x*/
ret = rk_aiq_user_api2_ae_setExpSwAttr(ctx, expSwAttr);

//Method Two
Uapi_ExpSwAttrV2_t expSwAttr;
ret = rk_aiq_user_api2_ae_getExpSwAttr(ctx, &expSwAttr);
expSwAttr.AecOpType = RK_AIQ_OP_MODE_AUTO;
//set gain range
expSwAttr.stAdvanced.SetAeRangeEn = true; /*必须使能*/
expSwAttr.stAdvanced.SetLinAeRange.stGainRange.Max = 2.0f; /*gain_max = 2x*/
expSwAttr.stAdvanced.SetLinAeRange.stGainRange.Min = 2.0f; /*gain_min = 2x*/
expSwAttr.stAdvanced.SetHdrAeRange.stGainRange[0].Max = 2.0f; /*sframe gain_max = 2x*/
expSwAttr.stAdvanced.SetHdrAeRange.stGainRange[0].Min = 2.0f; /*sframe gain_min = 2x*/
ret = rk_aiq_user_api2_ae_setExpSwAttr(ctx, expSwAttr);
```

- 设置固定帧率或自动降帧

固定帧率模式下，允许设置的帧率不得超过驱动定义的最大帧率，如超过会有log提醒，且帧率设置失效。

```
//set fixed framemode
Uapi_ExpSwAttrV2_t expSwAttr;
ret = rk_aiq_user_api2_ae_getExpSwAttr(ctx, &expSwAttr);
expSwAttr.stAuto.stFrmRate.isFpsFix = true;
expSwAttr.stAuto.stFrmRate.FpsValue = 25; /*fps = 25*/
ret = rk_aiq_user_api2_ae_setExpSwAttr(ctx, expSwAttr);

//set auto framemode
Uapi_ExpSwAttrV2_t expSwAttr;
ret = rk_aiq_user_api2_ae_getExpSwAttr(ctx, &expSwAttr);
expSwAttr.stAuto.stFrmRate.isFpsFix = false;
/*一般自动降帧模式由tuning人员事先配置好最低帧率和切换帧率对应的gain值*/
ret = rk_aiq_user_api2_ae_setExpSwAttr(ctx, expSwAttr);
```

- 设置曝光调节速度及延迟帧数

```
Uapi_ExpSwAttrV2_t expSwAttr;
ret = rk_aiq_user_api2_ae_getExpSwAttr(ctx, &expSwAttr);
//set ae speed
expSwAttr.stAuto.stAeSpeed.DampOver = 0.2f;
expSwAttr.stAuto.stAeSpeed.DampUnder = 0.5f;
//set ae delay
expSwAttr.stAuto.BlackDelayFrame = 2;
expSwAttr.stAuto.WhiteDelayFrame = 4;
ret = rk_aiq_user_api2_ae_setExpSwAttr(ctx, expSwAttr);
```

- 设置抗闪功能

```
Uapi_ExpSwAttr_t expSwAttr;
ret = rk_aiq_user_api2_ae_getExpSwAttr(ctx, &expSwAttr);

//set antiflicker mode
expSwAttr.stAuto.stAntiFlicker.enable = true;
expSwAttr.stAuto.stAntiFlicker.Frequency = AECV2_FLICKER_FREQUENCY_50HZ;
expSwAttr.stAuto.stAntiFlicker.Mode = AECV2_ANTIFLICKER_AUTO_MODE;
ret = rk_aiq_user_api2_ae_setExpSwAttr(ctx, expSwAttr);
```

- 设置AE权重

设置15X15权重，算法内部根据硬件实际分块规格，进行权重的压缩。目前有两种设置权重的方式：方式一直接修改json中的权重；方式二：通过stAdvanced修改权重，若消除使能，即可还原回json中的权重（推荐使用这种方式）。

针对人脸应用建议使用方式二，出现人脸时expSwAttr.stAdvanced.enable = true，使用expSwAttr.stAdvanced结构体中的权重，人脸消失时expSwAttr.stAdvanced.enable = false，使用原权重。

```
Uapi_ExpSwAttr_t expSwAttr;
ret = rk_aiq_user_api2_ae_getExpSwAttr(ctx, &expSwAttr);

uint8_t GridWeights[225]={
    0, 0, 1, 2, 2, 3, 4, 5, 4, 3, 2, 2, 1, 0, 0,
    0, 1, 2, 3, 3, 4, 5, 6, 5, 4, 3, 3, 2, 1, 0,
    1, 2, 3, 5, 5, 6, 7, 8, 7, 6, 5, 5, 3, 2, 1,
    2, 3, 5, 7, 7, 8, 9, 10, 9, 8, 7, 7, 5, 3, 2,
```

```

2, 3, 5, 7, 8, 9, 10, 11, 10, 9, 8, 7, 5, 3, 2,
2, 4, 6, 8, 9, 10, 11, 12, 11, 10, 9, 8, 6, 4, 2,
2, 4, 6, 9, 10, 11, 12, 13, 12, 11, 10, 9, 6, 4, 2,
3, 5, 7, 10, 11, 12, 13, 14, 13, 12, 11, 10, 7, 5, 3,
2, 4, 6, 9, 10, 11, 12, 13, 12, 11, 10, 9, 6, 4, 2,
2, 4, 6, 8, 9, 10, 11, 12, 11, 10, 9, 8, 6, 4, 2,
2, 3, 5, 7, 8, 9, 10, 11, 10, 9, 8, 7, 5, 3, 2,
2, 3, 5, 7, 7, 8, 9, 10, 9, 8, 7, 7, 5, 3, 2,
1, 2, 4, 6, 6, 7, 8, 9, 8, 7, 6, 6, 4, 2, 1,
0, 1, 3, 5, 5, 6, 7, 8, 7, 6, 5, 5, 3, 1, 0,
0, 1, 3, 5, 5, 6, 7, 8, 7, 6, 5, 5, 3, 1, 0
};

//method one:
memcpy(expSwAttr.GridWeights.uCoeff, GridWeights,
sizeof(expSwAttr.GridWeights.uCoeff));

//method two:
expSwAttr.stAdvanced.enable = true; //important! true means preferring to use
these parameters
memcpy(expSwAttr.stAdvanced.GridWeights, GridWeights, sizeof(expSwAttr.stAdvanced.
GridWeights));

ret = rk_aiq_user_api2_ae_setExpSwAttr(ctx, expSwAttr);

```

rk_aiq_user_api2_ae_getExpSwAttr

【描述】

获取 AE 曝光软件属性。

【语法】

```

XCamReturn
rk_aiq_user_api2_ae_getExpSwAttr(const rk_aiq_sys_ctx_t* ctx,
                                Uapi_ExpSwAttrV2_t* pExpSwAttr);

```

【参数】

参数名称	描述	输入/输出
ctx	AIQ上下文指针	输入
pExpSwAttr	AE曝光软件属性结构体指针	输出

【返回值】

返回值	描述
0	成功
非0	失败，详见错误码表

【需求】

- 头文件：rk_aiq_user_api2_ae.h、rk_aiq_uapi2_ae_int.h
- 库文件：librkaiq.so

rk_aiq_user_api2_ae_setLinAeRouteAttr

【描述】

设置线性模式下AE的场景曝光分配策略。

【语法】

```
XCamReturn
rk_aiq_user_api2_ae_setLinAeRouteAttr(const rk_aiq_sys_ctx_t* ctx, const
Uapi_LinAeRouteAttr_t linAeRouteAttr);
```

【参数】

参数名称	描述	输入/输出
ctx	AIQ上下文指针	输入
linAeRouteAttr	AE曝光分配策略结构体	输入

【返回值】

返回值	描述
0	成功
非0	失败，详见错误码表

【需求】

- 头文件：rk_aiq_user_api2_ae.h、rk_aiq_uapi2_ae_int.h
- 库文件：librkaiq.so

【举例】

```
Uapi_LinAeRouteAttr_t LinAeRouteAttr;
memset(&LinAeRouteAttr,0x00,sizeof(Uapi_LinAeRouteAttr_t));
rk_aiq_user_api2_ae_getLinAeRouteAttr(sys_ctx,&LinAeRouteAttr);

int len = 8;
float TimeDot[8]={0,0.01,0.01,0.02,0.02,0.03,0.03,0.04};
float GainDot[8]={1,1,4,4,8,8,16,32};
float IspGainDot[8]={1,1,1,1,1,1,1,1};
int PirisDot[8]={512,512,512,512,512,512,512,512};

LinAeRouteAttr.TimeDot_len = len;
LinAeRouteAttr.GainDot_len = len;
LinAeRouteAttr.IspDGainDot_len = len;
LinAeRouteAttr.PIrisDot_len = len;

LinAeRouteAttr.GainDot = GainDot;
LinAeRouteAttr.IspDGainDot = IspDGainDot;
LinAeRouteAttr.TimeDot = TimeDot;
LinAeRouteAttr.PIrisDot = PIrisDot;

rk_aiq_user_api2_ae_setLinAeRouteAttr(sys_ctx,LinAeRouteAttr);
```

rk_aiq_user_api2_ae_getLinAeRouteAttr

【描述】

获取线性模式下AE的场景曝光分配策略。

【语法】

```
XCamReturn
rk_aiq_user_api2_ae_getLinAeRouteAttr(const rk_aiq_sys_ctx_t* ctx,
Uapi_LinAeRouteAttr_t* pLinAeRouteAttr);
```

【参数】

参数名称	描述	输入/输出
ctx	AIQ上下文指针	输入
pLinAeRouteAttr	AE曝光分配策略结构体指针	输出

【返回值】

返回值	描述
0	成功
非0	失败，详见错误码表

【需求】

- 头文件：rk_aiq_user_api2_ae.h、rk_aiq_uapi2_ae_int.h
- 库文件：librkaiq.so

rk_aiq_user_api2_ae_setHdrAeRouteAttr

【描述】

设置HDR模式下AE的场景曝光分配策略。

【语法】

```
XCamReturn
rk_aiq_user_api2_ae_setHdrAeRouteAttr(const rk_aiq_sys_ctx_t* ctx, const
Uapi_HdrAeRouteAttr_t hdrAeRouteAttr);
```

【参数】

参数名称	描述	输入/输出
ctx	AIQ上下文指针	输入
hdrAeRouteAttr	AE曝光分配策略结构体	输入

【返回值】

返回值	描述
0	成功
非0	失败，详见错误码表

【需求】

- 头文件：rk_aiq_user_api2_ae.h、rk_aiq_uapi2_ae_int.h
- 库文件：librkaiq.so

【举例】

```

Uapi_HdrAeRouteAttr_t stHdrRoute;
memset(&stHdrRoute,0x00,sizeof(Uapi_HdrAeRouteAttr_t));
ret = rk_aiq_user_api2_ae_getHdrAeRouteAttr(ctx,&stHdrRoute);

int len = 6;
float HdrTimeDot[3][6] = {0.0, 0.01, 0.01, 0.01, 0.01, 0.01,
                          0.0, 0.02, 0.02, 0.02, 0.02, 0.02,
                          0.0, 0.03, 0.03, 0.03, 0.03, 0.03
                          };
float HdrGainDot[3][6] = {1, 1, 4, 6, 8, 12,
                          1, 1, 4, 6, 8, 12,
                          1, 1, 4, 6, 8, 12
                          };
float HdrIspDGainDot[3][6] = {1, 1, 1, 1, 1, 1,
                              1, 1, 1, 1, 1, 1,
                              1, 1, 1, 1, 1, 1
                              };
int HdrPIrisGainDot[6] = {1, 1, 1, 1, 1, 1};

stHdrRoute.Frm0TimeDot_len = len;
stHdrRoute.Frm0GainDot_len = len;
stHdrRoute.Frm0IspDGainDot_len = len;
stHdrRoute.Frm1TimeDot_len = len;
stHdrRoute.Frm1GainDot_len = len;
stHdrRoute.Frm1IspDGainDot_len = len;
stHdrRoute.Frm2TimeDot_len = len;
stHdrRoute.Frm2GainDot_len = len;
stHdrRoute.Frm2IspDGainDot_len = len;
stHdrRoute.PIrisDot_len = len;

stHdrRoute.Frm0TimeDot = HdrTimeDot[0];
stHdrRoute.Frm0GainDot = HdrGainDot[0];
stHdrRoute.Frm0IspDGainDot = HdrIspDGainDot[0];
stHdrRoute.Frm1TimeDot = HdrTimeDot[1];
stHdrRoute.Frm1GainDot = HdrGainDot[1];
stHdrRoute.Frm1IspDGainDot = HdrIspDGainDot[1];
stHdrRoute.Frm2TimeDot = HdrTimeDot[2];
stHdrRoute.Frm2GainDot = HdrGainDot[2];
stHdrRoute.Frm2IspDGainDot = HdrIspDGainDot[2];
stHdrRoute.PIrisDot = HdrPIrisGainDot;

ret = rk_aiq_user_api2_ae_setHdrAeRouteAttr(ctx,stHdrRoute);

```

rk_aiq_user_api2_ae_getHdrAeRouteAttr

【描述】

获取HDR模式下AE的场景曝光分配策略。

【语法】

```
XCamReturn
rk_aiq_user_api2_ae_getHdrAeRouteAttr(const rk_aiq_sys_ctx_t* ctx,
Uapi_HdrAeRouteAttr_t* pHdrAeRouteAttr);
```

【参数】

参数名称	描述	输入/输出
ctx	AIQ上下文指针	输入
pHdrAeRouteAttr	AE曝光分配策略结构体指针	输出

【返回值】

返回值	描述
0	成功
非0	失败，详见错误码表

【需求】

- 头文件：rk_aiq_user_api2_ae.h、rk_aiq_uapi2_ae_int.h
- 库文件：librkaiq.so

rk_aiq_user_api2_ae_setLinExpAttr

【描述】

设置AE线性模式曝光参数。

【语法】

```
XCamReturn
rk_aiq_user_api2_ae_setLinExpAttr(const rk_aiq_sys_ctx_t* ctx, const
Uapi_LinExpAttrV2_t linExpAttr);
```

【参数】

参数名称	描述	输入/输出
ctx	AIQ上下文指针	输入
linExpAttr	AE曝光参数结构体	输入

【返回值】

返回值	描述
0	成功
非0	失败，详见错误码表

【需求】

- 头文件：rk_aiq_user_api2_ae.h、rk_aiq_uapi2_ae_int.h
- 库文件：librkaiq.so

【举例】

设置AE线性模式曝光参数，包括但不限于：设置调整亮度力度Evbias，设置背光补偿功能BackLightCtrl，设置强光抑制功能OverExpCtrl等。值得注意的是，背光补偿和强光抑制不能同时使用。

```
Uapi_LinExpAttrV2_t linExpAttr;
memset(&linExpAttr,0,sizeof(Uapi_LinExpAttrV2_t));
ret = rk_aiq_user_api2_ae_getLinExpAttr(ctx, &linExpAttr);
//set Evbias
printf("Evbias=%f\n", linExpAttr.Evbias);
linExpAttr.Evbias = 100.0f;

//set BackLightCtrl
linExpAttr.BackLightCtrl.Enable = true;
linExpAttr.BackLightCtrl.StrBias = 200.0f;

//set OverExpCtrl
linExpAttr.OverExpCtrl.Enable = true;
linExpAttr.OverExpCtrl.StrBias = 100.0f;

ret = rk_aiq_user_api2_ae_setLinExpAttr(ctx, linExpAttr);
```

rk_aiq_user_api2_ae_getLinExpAttr

【描述】

获取AE线性模式曝光参数。

【语法】

```
XCamReturn
rk_aiq_user_api2_ae_getLinExpAttr(const rk_aiq_sys_ctx_t* ctx,
Uapi_LinExpAttrV2_t* pLinExpAttr);
```

【参数】

参数名称	描述	输入/输出
ctx	AIQ上下文指针	输入
pLinExpAttr	AE曝光参数结构体指针	输出

【返回值】

返回值	描述
0	成功
非0	失败，详见错误码表

【需求】

- 头文件：rk_aiq_user_api2_ae.h、rk_aiq_uapi2_ae_int.h
- 库文件：librkaiq.so

rk_aiq_user_api2_ae_setHdrExpAttr

【描述】

设置AE HDR模式曝光参数。

【语法】

```
XCamReturn  
rk_aiq_user_api2_ae_setHdrExpAttr(const rk_aiq_sys_ctx_t* ctx, const  
Uapi_HdrExpAttrV2_t hdrExpAttr);
```

【参数】

参数名称	描述	输入/输出
ctx	AIQ上下文指针	输入
hdrExpAttr	AE曝光参数结构体	输入

【返回值】

返回值	描述
0	成功
非0	失败，详见错误码表

【需求】

- 头文件：rk_aiq_user_api2_ae.h、rk_aiq_uapi2_ae_int.h
- 库文件：librkaiq.so

【举例】

设置AE HDR模式曝光参数，包括但不限于：设置曝光比为手动或自动，调整亮度力度Evbias。

```

Uapi_HdrExpAttrV2_t HdrExpAttr;
memset(&HdrExpAttr,0,sizeof(Uapi_HdrExpAttrV2_t));
ret = rk_aiq_user_api2_ae_getHdrExpAttr(ctx, &HdrExpAttr);

//set ExpratioType (AUTO/FIX)
HdrExpAttr.ExprRatioCtrl.ExprRatioType =
AECV2_HDR_RATIO_TYPE_MODE_AUTO (AECV2_HDR_RATIO_TYPE_MODE_FIX);
//set Evbias
HdrExpAttr.Evbias = -100.0f;

ret = rk_aiq_user_api2_ae_setHdrExpAttr(ctx, HdrExpAttr);

```

rk_aiq_user_api2_ae_getHdrExpAttr

【描述】

获取AE HDR模式曝光参数。

【语法】

```

XCamReturn
rk_aiq_user_api2_ae_getHdrExpAttr(const rk_aiq_sys_ctx_t* ctx,
Uapi_HdrExpAttrV2_t* pHdrExpAttr);

```

【参数】

参数名称	描述	输入/输出
ctx	AIQ上下文指针	输入
pHdrExpAttr	AE曝光参数结构体指针	输出

【返回值】

返回值	描述
0	成功
非0	失败，详见错误码表

【需求】

- 头文件：rk_aiq_user_api2_ae.h、rk_aiq_uapi2_ae_int.h
- 库文件：librkaiq.so

rk_aiq_user_api2_ae_setIrisAttr

【描述】

设置AE 光圈控制参数。

【语法】

```

XCamReturn
rk_aiq_user_api2_ae_setIrisAttr(const rk_aiq_sys_ctx_t * sys_ctx, const
Uapi_IrisAttrV2_t irisAttr);

```

【参数】

参数名称	描述	输入/输出
ctx	AIQ上下文指针	输入
irisAttr	光圈控制参数结构体	输入

【返回值】

返回值	描述
0	成功
非0	失败，详见错误码表

rk_aiq_user_api2_ae_getIrisAttr

【描述】

获取AE 光圈控制参数。

【语法】

```
XCamReturn
rk_aiq_user_api2_ae_getIrisAttr(const rk_aiq_sys_ctx_t * sys_ctx, const
Uapi_IrisAttrV2_t* irisAttr);
```

【参数】

参数名称	描述	输入/输出
ctx	AIQ上下文指针	输入
irisAttr	光圈控制参数结构体	输出

【返回值】

返回值	描述
0	成功
非0	失败，详见错误码表

【举例】

- 设置光圈控制参数

```
Uapi_IrisAttrV2_t irisAttr;
ret = rk_aiq_user_api2_ae_getIrisAttr(ctx, &irisAttr);
irisAttr.enable = true; /*run AIris*/

//set P-iris attributes
irisAttr.IrisType = IRIS_P_TYPE;
irisAttr.PIrisAttr.TotalStep = 81;
irisAttr.PIrisAttr.EffcStep = 44;
irisAttr.PIrisAttr.ZeroIsMax = true;
uint16_t StepTable[1024] = {
```

```

512, 511, 506,499 491 483, 474, 465, 456,
446, 437, 427, 417, 408, 398, 388, 378, 368,
359, 349, 339, 329, 319, 309, 300, 290, 280,
271, 261, 252, 242, 233, 224, 214, 205, 196,
187, 178, 170, 161, 153, 144, 136, 128, 120,
112, 105, 98, 90, 83, 77, 70, 64, 58,
52, 46, 41, 36, 31, 27, 23, 19, 16,
13, 10, 8, 6, 4, 3, 1, 1, 0,
0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0};
memcpy(irisAttr.PIRisAttr.StepTable,StepTable,sizeof(irisAttr.PIRisAttr.StepTable));
ret = rk_aiq_user_api2_ae_setIrisAttr(ctx, irisAttr);

//set DC-iris attributes
irisAttr.IrisType = IRIS_DC_TYPE;
irisAttr.DCIrisAttr.Kp= 0.5f;
irisAttr.DCIrisAttr.Ki= 0.2f;
irisAttr.DCIrisAttr.Kd = 0.3f;
irisAttr.DCIrisAttr.OpenPwmDuty = 40;
irisAttr.DCIrisAttr.ClosePwmDuty = 22;
irisAttr.DCIrisAttr.MinPwmDuty = 0;
irisAttr.DCIrisAttr.MaxPwmDuty = 100;
ret = rk_aiq_user_api2_ae_setIrisAttr(ctx, irisAttr);

//set manual iris with auto ae
irisAttr.IrisOpType = RK_AIQ_OP_MODE_MANUAL;
if(irisAttr.IrisType == IRIS_P_TYPE);
    irisAttr.ManualAttr.PIRisGainValue = 512; /*p-iris F#=1.4*/
if(irisAttr.IrisType == IRIS_DC_TYPE);
    irisAttr.ManualAttr.DCIrisHoldValue = 20; /*dc-iris PwmDuty=20*/
ret = rk_aiq_user_api2_ae_setIrisAttr(ctx, irisAttr);

```

【需求】

- 头文件：rk_aiq_user_api2_ae.h、rk_aiq_uapi2_ae_int.h
- 库文件：librkaiq.so

rk_aiq_user_api2_ae_setExpWinAttr

【描述】

设置AE统计窗口属性

【语法】

```

XCamReturn
rk_aiq_user_api2_ae_setExpWinAttr(const rk_aiq_sys_ctx_t* sys_ctx,const
Uapi_ExpWin_t ExpWin);

```

【参数】

参数名称	描述	输入/输出
ctx	AIQ上下文指针	输入
ExpWin	窗口属性参数	输入

【返回值】

返回值	描述
0	成功
非0	失败，详见错误码表

【需求】

- 头文件：rk_aiq_user_api2_ae.h、rk_aiq_uapi2_ae_int.h
- 库文件：librkaiq.so

【举例】

根据人脸位置修改AE统计坐标，实现针对人脸区域进行亮度统计

【注】设置统计坐标时，需保证

ExpWin.h_offs+ExpWin.h_size<=pic_width,ExpWin.v_offs+ExpWin.v_size<=pic_height

```
Uapi_Expwin_t Expwin;
//假设sensor分辨率为2688x1520 人脸相对于画面左上角的横向偏移为100个pixel，纵向偏移为100个
pixel，人脸尺寸为边长100个pixel的正方形
Expwin.h_offs=100;
Expwin.v_offs=100;
Expwin.h_size=100;
Expwin.v_size=100;
rk_aiq_user_api2_ae_setExpwinAttr(ctx,Expwin);
```

rk_aiq_user_api2_ae_getExpWinAttr

【描述】

获取AE统计窗口属性

【语法】

```
XCamReturn
rk_aiq_user_api2_ae_getExpwinAttr(const rk_aiq_sys_ctx_t* sys_ctx,const
Uapi_Expwin_t* Expwin);
```

【参数】

参数名称	描述	输入/输出
ctx	AIQ上下文指针	输入
ExpWin	窗口属性参数	输出

【返回值】

返回值	描述
0	成功
非0	失败，详见错误码表

【需求】

- 头文件：rk_aiq_user_api2_ae.h、rk_aiq_uapi2_ae_int.h

- 库文件：librkaiq.so

rk_aiq_user_api2_ae_queryExpResInfo

【描述】

获取 AE 内部状态信息。

【语法】

```
XCamReturn
rk_aiq_user_api2_ae_queryExpResInfo(const rk_aiq_sys_ctx_t* ctx,
Uapi_ExpQueryInfo_t* pExpResInfo);
```

【参数】

参数名称	描述	输入/输出
ctx	AIQ上下文指针	输入
pExpResInfo	AE内部状态信息结构体指针	输出

【返回值】

返回值	描述
0	成功
非0	失败，详见错误码表

【需求】

- 头文件：rk_aiq_user_api2_ae.h、rk_aiq_uapi2_ae_int.h
- 库文件：librkaiq.so

模块级API数据类型

Uapi_ExpSwAttr_t

【说明】

AE公共功能控制参数结构体

【定义】

```
typedef struct Uapi_ExpSwAttrV2_s {
    uint8_t                Enable;
    CalibDb_CamRawStatsModeV2_t    RawStatsMode;
    CalibDb_CamHistStatsModeV2_t   HistStatsMode;
    CalibDb_CamYRangeModeV2_t      YRangeMode;
    uint8_t                AecRunInterval;
    RKAIqOPMode_t          AecOpType;
    Cam15x15UCharMatrix_t    GridWeights;
    Uapi_AeAttrV2_t         stAuto;
    Uapi_MeAttrV2_t         stManual;
    Uapi_ExpSwAttr_AdvancedV2_t    stAdvanced;
} Uapi_ExpSwAttrV2_t;
```

【成员】

成员名称	描述
enable	Aec使能开关。1，开启Aec算法；0，关闭Aec算法，曝光保持在关闭前的值。
RawStatsMode	Aec模块亮度统计模式。共四种模式分别为：CAM_RAWSTATSV2_MODE_Y/R/G/B，默认为Y模式。
HistStatsMode	Aec模块直方图统计模式。共五种模式分别为：CAM_HISTV2_MODE_Y/R/G/B，默认为Y模式。
YRangeMode	Aec模块Y通道Range模式。共两种模式分别为CAM_YRANGEV2_MODE_FULL/LIMITED，默认为FULL模式。
AecRunInterval	Ae算法运行间隔，取值范围[0,255]，默认值为0。取值为0时，每帧运行AE；取值为1时，每隔1帧运行AE；以此类推。
AecOpType	曝光模式，分为自动曝光(RK_AIQ_OP_MODE_AUTO)模式/手动(RK_AIQ_OP_MODE_MANUAL)曝光模式。默认为AUTO模式。手动曝光模式需要与stManual一起配合，进行手动曝光值的设置。
GridWeights	窗口（直方图）权重，包含15*15个数组元素
stAuto	自动曝光参数结构体
stManual	手动曝光参数结构体
stAdvanced	优先使用参数结构体

【相关数据类型】

- Uapi_ExpSwAttr_AdvancedV2_t
- Uapi_AeAttrV2_t
- Uapi_MeAttrV2_t

Uapi_ExpSwAttr_AdvancedV2_t

【说明】

优先使用参数结构体

【定义】

```
typedef struct Aec_uapi_advanced_attr_s {
    bool          enable;
    uint8_t       GridWeights[15 * 15];
    bool          SetAeRangeEn;
    Aec_LinAeRange_t SetLinAeRange;
    Aec_HdrAeRange_t SetHdrAeRange;
} Aec_uapi_advanced_attr_t;

typedef Aec_uapi_advanced_attr_t Uapi_ExpSwAttr_AdvancedV2_t;
```

【成员】

成员名称	描述
enable	置1，优先使用该结构体中的参数
GridWeights	AE权重，大小为15X15。
SetAeRangeEn	置1，设置自动曝光分量range；置0，不设置自动曝光分量range，以调试文件为准
SetLinAeRange	线性曝光的自动曝光分量range参数值（并非最终生效range）
SetHdrAeRange	HDR曝光的自动曝光分量range参数值（并非最终生效range）

【注意事项】

- Uapi_ExpSwAttrV2_t 结构体中定义了一组AE权重，权重个数为15X15。算法内部根据硬件实际配置权重个数，进行权重的扩展。如有类似人脸曝光的需求，可使用 Uapi_ExpSwAttr_AdvancedV2_t中定义的一组AE权重，其权重个数为15X15。算法内部根据硬件实际配置权重个数，进行权重的压缩。
- 如需使用Uapi_ExpSwAttr_Advanced_t中定义的一组AE权重，需要打开使能enable，将其置1。
- **通过api设置AE参数范围时，需要将SetAeRangeEn置1**，否则默认使用调试文件中的自动曝光参数范围。曝光参数范围的设置，按照曝光模式的不同，分为SetLinAeRange和SetHdrAeRange两套。其中SetHdrAeRange内支持各帧自动曝光参数范围的设置。另，最终生效的曝光时间及增益range需要在stAuto结构体中查询，此处仅为设置的range，而非最终生效range。

Aec_AeRange_t

【说明】

定义AE参数范围

【定义】

```
typedef struct Aec_AeRange_s {  
    float      Min;  
    float      Max;  
} Aec_AeRange_t;
```

【成员】

成员名称	描述
Min	下限值
Max	上限值

Aec_LinAeRange_t

【说明】

定义AE线性模式的参数范围

【定义】

```
typedef struct Aec_LinAeRange_s {
    Aec_AeRange_t      stExpTimeRange;
    Aec_AeRange_t      stGainRange;
    Aec_AeRange_t      stIspDGainRange;
    Aec_AeRange_t      stPIrisRange;
} Aec_LinAeRange_t;
```

【成员】

成员名称	描述
stExpTimeRange	曝光时间范围，设置最大值和最小值，以毫秒为单位
stGainRange	Sensor 模拟增益范围，设置最大值和最小值
stIspDGainRange	ISP数字增益范围，设置最大值和最小值
stPIrisRange	光圈等效增益范围，仅支持P-Iris光圈大小控制

【注意事项】

- 各曝光分量最大值/最小值为默认值0时，设置的曝光分量范围不生效，各曝光分量实际最大值/最小值以AecRoute曝光分解路线节点最小值和最大值决定。
- 各曝光分量最大值/最小值不为0时，设置的曝光分量范围生效，当设置的曝光分量范围不超过sensor或ISP的限制，则各曝光分量实际最大值/最小值以设置的曝光分量范围为准，并对AecRoute曝光分解路线做校正，节点最大值/最小值改为设置的曝光分量最大值/最小值；若超过sensor或ISP的限制，则各曝光分量实际最大值/最小值以AecRoute曝光分解路线节点最大值和最小值为准。

Aec_HdrAeRange_t

【说明】

定义AE HDR模式的参数范围

【定义】

```
typedef struct Aec_HdrAeRange_s {
    Aec_AeRange_t      stExpTimeRange[3];
    Aec_AeRange_t      stGainRange[3];
    Aec_AeRange_t      stIspDGainRange[3];
    Aec_AeRange_t      stPIrisRange;
} Aec_HdrAeRange_t;
```

【成员】

成员名称	描述
stExpTimeRange	曝光时间范围，设置最大值和最小值，以秒为单位，数组0/1/2分别为短帧、中帧、长帧。
stGainRange	Sensor 模拟增益范围，设置最大值和最小值，数组0/1/2分别为短帧、中帧、长帧。
stIspDGainRange	ISP数字增益范围，设置最大值和最小值，数组0/1/2分别为短帧、中帧、长帧。
stIrisRange	光圈等效增益值范围，设置最大值和最小值

【注意事项】

- stExpTimeRange、stGainRange、stIspDGainRange预定义为包含3个成员的数组。2帧HDR模式下，仅成员0、1有效、分别表示短帧和长帧对应的曝光分量范围；3帧HDR模式下，0-2皆有效，分别表示短、中、长帧对应的曝光分量范围。
- 各曝光分量最大值/最小值为默认值0时，设置的曝光分量范围不生效，此时各曝光分量实际最大值/最小值以算法校正过的曝光分解路线节点最小值和最大值决定。
- 各曝光分量最大值/最小值不为0时，设置的曝光分量范围生效，当设置的曝光分量范围不超过sensor或ISP的限制，则各曝光分量实际最大值/最小值以设置的曝光分量范围为准，并对曝光分解路线做校正，节点最大值/最小值改为设置的曝光分量最大值/最小值；若超过sensor或ISP的限制，则各曝光分量实际最大值/最小值以曝光分解路线节点最大值和最小值为准。

Uapi_AeAttrV2_t

【说明】

定义AE自动曝光 属性

【定义】

```
typedef struct Uapi_AeAttrV2_s {
    Uapi_AeSpeedV2_t          stAeSpeed;
    //DelayFrmNum
    uint8_t                   BlackDelayFrame;
    uint8_t                   WhiteDelayFrame;
    //Auto/Fixed fps
    Uapi_AeFpsAttrV2_t        stFrmRate;
    Uapi_AntiFlickerV2_t      stAntiFlicker;
    //auto range
    Aec_LinAeRange_t          LinAeRange;//result LinAerange
    Aec_HdrAeRange_t          HdrAeRange;//result HdrAerange
} Uapi_AeAttrV2_t;
```

【成员】

成员名称	描述
stAeSpeed	自动曝光调节速度
BlackDelayFrame	自动曝光延时属性，图像亮度低于目标值超过BlackDelayFrame帧时，Ae开始调节
WhiteDelayFrame	自动曝光延时属性，图像亮度高于目标值超过WhiteDelayFrame帧时，Ae开始调节
stFrmRate	自动曝光帧率模式结构体，固定帧率模式或自动降帧模式
stAntiFlicker	抗工频闪烁参数
LinAeRange	线性模式自动曝光量范围结构体(最终生效的线性曝光range)
HdrAeRange	Hdr模式自动曝光量范围结构体（最终生效的hdr曝光range）

【注意事项】

- LinAeRange/HdrAeRange为算法内部经过校验校正后**实际使用的参数范围**。当api设置的AE参数范围超过sensor限制的参数范围时，会使用sensor限制的参数范围。sensor限制的参数范围，详见Rockchip_Tuning_Guide_ISP21_CN.pdf 文档中的AE模块sensorinfo参数。
- 设置自动曝光分量range需api调用上文Uapi_ExpSwAttr_AdvancedV2_t中的参数，将SetAeRangeEn置1，否则默认使用调试文件中的自动曝光参数范围。

Uapi_AeSpeedV2_t

【说明】

定义AE条件速度属性

【定义】

```
typedef struct CalibDb_AeSpeedV2_s {
    float          DampOver;
    float          DampUnder;
    float          DampDark2Bright;
    float          DampBright2Dark;
} CalibDb_AeSpeedV2_t;
typedef CalibDb_AeSpeedV2_t Uapi_AeSpeedV2_t;
```

【成员】

成员名称	描述
DampOver	环境亮度稳定，图像亮度高于目标值时对应的曝光调节速度，取值范围[0,1]
DampUnder	环境亮度稳定，图像亮度低于目标值时对应的曝光调节速度，取值范围[0,1]
DampDark2Bright	环境亮度突变，从暗到亮时对应的曝光调节速度，取值范围[0,1]
DampBright2Dark	环境亮度突变，从亮到暗时对应的曝光调节速度，取值范围[0,1]

Uapi_AeFpsAttrV2_t

【说明】

定义AE 帧率属性

【定义】

```
typedef struct CalibDb_AeFrmRateAttrV2_s {
    bool            isFpsFix;
    uint8_t         FpsValue;
} CalibDb_AeFrmRateAttrV2_t;
typedef CalibDb_AeFrmRateAttrV2_t Uapi_AeFpsAttrV2_t;
```

【成员】

成员名称	描述
isFpsFix	自动曝光固定帧率模式的使能，默认值为FALSE, 即采用自动降帧模式；值为TRUE时，表示固定帧率模式。
FpsValue	仅在固定帧率时有效，默认值为0时，固定使用驱动默认的帧率；值不会0时，使用设定的帧率值。

Uapi_AntiFlickerV2_t

【说明】

定义抗闪属性

【定义】

```
typedef struct CalibDb_AntiFlickerAttrV2_s {
    bool            enable;
    CalibDb_FlickerFreq_t    Frequency;
    CalibDb_AntiFlickerMode_t    Mode;
} CalibDb_AntiFlickerAttrV2_t;
typedef CalibDb_AntiFlickerAttrV2_t Uapi_AntiFlickerV2_t;
```

【成员】

成员名称	描述
enable	工频抗闪功能使能状态，0：关闭抗闪功能；1：开启抗闪功能
Frequency	抗闪频率属性，共包含3种帧率，分别为：AECV2_FLICKER_FREQUENCY_OFF（抗闪使能位enable置0时有效）、AECV2_FLICKER_FREQUENCY_50HZ、AECV2_FLICKER_FREQUENCY_60HZ，默认为AECV2_FLICKER_FREQUENCY_50HZ（工频50赫兹）。
Mode	抗闪模式，共包含两种抗闪模式：AECV2_ANTIFLICKER_NORMAL_MODE（普通抗闪模式）、AECV2_ANTIFLICKER_AUTO_MODE（自动抗闪模式）

【注意事项】

- 关闭抗闪功能，需将抗闪使能位enable置0，算法内部自动配置Frequency=AECV2_FLICKER_FREQUENCY_OFF；如抗闪使能位enable置1时，抗闪频率配置为AECV2_FLICKER_FREQUENCY_OFF，该频率值将配置无效，使用默认值AECV2_FLICKER_FREQUENCY_50HZ。

- AECV2_ANTIFLICKER_NORMAL_MODE为普通抗闪模式，曝光时间可以根据亮度进行调节，最小曝光时间固定为 1/120 sec（60Hz）或 1/100 sec(50Hz)，不受曝光时间最小值的限制。

有灯光的环境：曝光时间可与光源频率相匹配，能够防止图像闪烁。

高亮度的环境：亮度越高，要求曝光时间就最短。而普通抗闪模式的最小曝光时间不能匹配光源频率，产生过曝。

- AECV2_ANTIFLICKER_AUTO_MODE为自动抗闪模式，曝光时间可以根据亮度进行调节，最小曝光时间可达到 sensor 的最小曝光时间。与普通抗闪模式的差别主要在高亮度的环境体现。高亮度的环境：最小曝光时间可以达到 sensor 的最小曝光时间，能够有效抑制过曝，但此时抗闪失效。

Uapi_MeAttrV2_t

【说明】

手动曝光参数设置，根据曝光模式分为LinearAE和HdrAE两套参数。

【定义】

```
typedef struct Uapi_MeAttrV2_s {  
    Uapi_LinMeAttrV2_t    stLinMe;  
    Uapi_HdrMeAttrV2_t    stHdrMe;  
} Uapi_MeAttrV2_t;
```

【相关数据类型】

- Uapi_LinMeAttrV2_t
- Uapi_HdrMeAttrV2_t

Uapi_LinMeAttrV2_t

【说明】

LinearAE的手动曝光控制参数

【定义】

```
typedef struct Uapi_LinMeAttrV2_s {  
    bool        ManualTimeEn;  
    bool        ManualGainEn;  
    bool        ManualIspDgainEn;  
    float        TimeValue;  
    float        GainValue;  
    float        IspDGainValue;  
} Uapi_LinMeAttrV2_t;
```

【成员】

成员名称	描述
ManualTimeEn	手动曝光时间使能，默认值为1
ManualGainEn	手动sensor增益使能，默认值为1
ManualIspDgainEn	手动ISP数字增益使能，默认值为1
TimeValue	手动曝光时间值，以s为单位，参数值受sensor限制
GainValue	手动sensor增益值，参数值受sensor限制
IspDGainValue	手动ISP数字增益值，参数值受ISP限制

【注意事项】

- 该模块仅在AeOtype = MANUAL时有效。ManualTimeEn,ManualGainEn, ManualIspDgainEn 皆为1时，为手动模式；以上四者中只要任意一项不使能，则为半自动模式；以上四者皆为0，则等同自动模式，系统会报错提醒。
- 手动/半手动模式下，手动曝光时间和增益会受自动模式下的最大/最小曝光时间和增益限制。超出自动曝光限制的范围之后，将使用自动模式下最大/最小值替代。
- RK356X目前暂不支持ISP数字增益，故ManualIspDgainEn、IspDGainValue皆无效。

Uapi_HdrMeAttrV2_t

【说明】

HdrAE的手动曝光控制参数

【定义】

```
typedef struct Uapi_HdrMeAttrV2_s {
    bool          ManualTimeEn;
    bool          ManualGainEn;
    bool          ManualIspDgainEn;

    Cam3x1FloatMatrix_t    TimeValue;
    Cam3x1FloatMatrix_t    GainValue;
    Cam3x1FloatMatrix_t    IspDGainValue;
} Uapi_HdrMeAttrV2_t;
```

【成员】

变量含义与Uapi_LinMeAttrV2_t相同

【注意事项】

- TimeValue/GainValue/IspDGainValue皆为成员个数为3的数组。Hdr 2帧模式下，数组[0-1]成员有效，分别表示短、长帧；Hdr 3帧模式下，数组[0-2]成员皆有效，分别对应短、中、长帧。
- 手动/半手动模式下，手动曝光时间和增益会受自动模式下的最大/最小曝光时间和增益限制。超出自动曝光限制的范围之后，将使用自动模式下最大/最小值替代。
- RK356X目前不支持ISP数字增益，故ManualIspDgainEn、IspDGainValue皆无效。

Uapi_LinAeRouteAttr_t

【说明】

定义AE线性曝光分解路径属性

【定义】

```
typedef struct CalibDb_LinAeRoute_AttrV2_s {
    float* TimeDot;
    int TimeDot_len;
    float* GainDot;
    int GainDot_len;
    float* IspdGainDot;
    int IspdGainDot_len;
    int* PIrisDot;
    int PIrisDot_len;
} CalibDb_LinAeRoute_AttrV2_t;
typedef CalibDb_LinAeRoute_AttrV2_t    Uapi_LinAeRouteAttr_t;
```

【成员】

成员名称	描述
TimeDot	sensor曝光时间节点，单位为s
GainDot	sensor曝光增益节点
IspgainDot	Isp数字增益节点
PIrisGainDot	光圈等效增益节点

【注意事项】

- 曝光分解曲线节点个数没有限制，但建议不要少于6个
- 节点的曝光量是曝光时间、sensor增益、ISP数字增益、光圈等效增益等各分量的乘积。节点曝光量必须单调递增，即后一个节点的曝光量必须大于前一个节点的曝光量。第一个节点的曝光量最小，第二个节点的曝光量最大。
- 节点中曝光时间分量的单位为秒，最小值允许为0，实际最小曝光时间代码内部会根据sensor限制进行校正。
- 光圈分量仅支持P-Iris, 不支持DC-Iris。P-iris等效增益分量仅在Airis自动光圈功能使能时有效，否则默认光圈固定为初始值大小。P-iris等效增益的计算详见AeCtrl模块。
- 设置的曝光分解路线节点不是最终生效的曝光分解路线。系统最终各曝光分量的实际最大/小值由曝光分解节点和手动配置的曝光分量最大/小值共同决定。先对曝光分解路线节点最大/小值做第一次校正，当节点最大/小值不超过sensor或isp的限制时，节点最大/小值不变；当节点最大/小值超过sensor或isp的限制时，节点最大/小值以sensor或isp的限制为准。当手动配置的曝光分量最大/小值为0时，最终生效的曝光分解路线以第一次校正的分解路线为准；当手动配置的曝光分量最大/小值不为0时，且设置的最大/小值不超过sensor或isp的限制时，对曝光分解路线做第二次校正，节点最大/小值以手动设置的范围为准；若设置曝光分量的最大/小值超过sensor或isp的限制时，曝光分解路线曝光分量的节点最大/小值以第一次校正结果为准。
- 如果相邻节点的曝光量增加，则应该只有一个曝光分量增加，其他曝光分量固定。增加的分量决定该段路线的分配策略。例如增益分量增加，其他分量固定，那么该段路线的分配策略是增益优先。
- RK356X目前暂不支持ISP数字增益，故IspgainDot无效。

Uapi_HdrAeRouteAttr_t

【说明】

定义AE HDR曝光分解路径属性

【定义】

```
typedef struct CalibDb_HdrAeRoute_AttrV2_s {
    float* Frm0TimeDot;
    int Frm0TimeDot_len;
    float* Frm0GainDot;
    int Frm0GainDot_len;
    float* Frm0IspDGainDot;
    int Frm0IspDGainDot_len;
    float* Frm1TimeDot;
    int Frm1TimeDot_len;
    float* Frm1GainDot;
    int Frm1GainDot_len;
    float* Frm1IspDGainDot;
    int Frm1IspDGainDot_len;
    float* Frm2TimeDot;
    int Frm2TimeDot_len;
    float* Frm2GainDot;
    int Frm2GainDot_len;
    float* Frm2IspDGainDot;
    int Frm2IspDGainDot_len;
    int* PIrisDot;
    int PIrisDot_len;
} CalibDb_HdrAeRoute_AttrV2_r_t;
typedef CalibDb_HdrAeRoute_AttrV2_t Uapi_HdrAeRouteAttr_t;
```

【成员】

成员名称	描述
Frm0/1/2TimeDot	曝光时间节点，单位为秒。Hdr 2帧模式时，仅Frm0/1TimeDot有效；Hdr 3帧模式时，Frm0/1/2TimeDot皆有效。Frm0~3依次为曝光量从短至长的帧序号。
Frm0/1/2GainDot	sensor增益节点。Hdr 2帧模式时，仅Frm0/1GainDot有效；Hdr 3帧模式时，Frm0/1/2GainDot皆有效。此处增益值为实际值，单位为1x。Frm0~3依次为曝光量从短至长的帧序号。
Frm0/1/2IspDGainDot	Isp数字增益节点。Hdr 2帧模式时，仅Frm0/1IspDGainDot有效；Hdr 3帧模式时，Frm0/1/2IspDGainDot皆有效。此处增益值为实际值，单位为1x。Frm0~3依次为曝光量从短至长的帧序号。
PIrisDot	光圈等效增益节点，此处增益值为实际值，单位为1x

【注意事项】

- 曝光分解曲线节点个数不限，**建议至少设置6个节点**，才可实现曝光分解的平滑。
- 需要注意的是：HDR 2帧模式下，仅需设置Frm0/1TimeDot、Frm0/1GainDot、Frm0/1IspDGainDot，分别对应实际的短、长帧；HDR 3帧模式下，需设置Frm0/1/2TimeDot、Frm0/1/2GainDot、Frm0/1/2IspDGainDot，分别对应短、中、长帧。设置HDR模式下各帧的sensor曝光时间时，需要合理分配曝光时间，各帧**曝光时间的总和不能超过帧率所允许的最大曝光时间**！
- 节点的曝光量是曝光时间、sensor增益、ISP数字增益、光圈等效增益等各分量的乘积。节点曝光量必须单调递增，即后一个节点的曝光量必须大于前一个节点的曝光量。第一个节点的曝光量最小，第二个节点的曝光量最大。
- 节点中曝光时间分量的单位为秒，最小值允许为0，实际最小曝光时间代码内部会根据sensor限制进行校正。

- 光圈分量仅支持P-Iris, 不支持DC-Iris。P-iris等效增益分量仅在Airis自动光圈功能使能时有效，否则默认光圈固定为初始值大小。P-iris等效增益的计算详见AecIrisCtrl模块。
- 设置的曝光分解路线节点不是最终生效的曝光分解路线。系统最终各曝光分量的实际最大/小值由曝光分解节点和手动配置的曝光分量最大/小值共同决定。先对曝光分解路线节点最大/小值做第一次校正，当节点最大/小值不超过sensor或isp的限制时，节点最大/小值不变；当节点最大/小值超过sensor或isp的限制时，节点最大/小值以sensor或isp的限制为准。当手动配置的曝光分量最大/小值为0时，最终生效的曝光分解路线以第一次校正的分解路线为准；当手动配置的曝光分量最大/小值不为0时，且设置的最大/小值不超过sensor或isp的限制时，对曝光分解路线做第二次校正，节点最大/小值以手动设置的范围为准；若设置曝光分量的最大/小值超过sensor或isp的限制时，曝光分解路线曝光分量的节点最大/小值以第一次校正结果为准。
- 如果相邻节点的曝光量增加，则应该只有一个曝光分量增加，其他曝光分量固定。增加的分量决定该段路线的分配策略。例如增益分量增加，其他分量固定，那么该段路线的分配策略是增益优先。
- 356X目前暂不支持ISP数字增益，故Frm0/1/2ispDGainDot皆无效。

Uapi_LinExpAttrV2_t

【说明】

定义AE线性曝光调试参数

【定义】

```
typedef struct CalibDb_LinearAE_AttrV2_s {
    uint8_t RawStatsEn;
    float ToleranceIn;
    float ToleranceOut;
    float Evbias;
    CalibDb_AeStrategyModeV2_t      StrategyMode;
    CalibDb_LinExpInitExpV2_t      InitExp;
    CalibDb_LinAeRoute_AttrV2_t    Route;
    CalibDb_AecDynamicSetpointV2_t DySetpoint;
    CalibDb_AecBackLightV2_t       BackLightCtrl;
    CalibDb_AecOverExpCtrlV2_t     OverExpCtrl;
} CalibDb_LinearAE_AttrV2_t;

typedef CalibDb_LinearAE_AttrV2_t Uapi_LinExpAttrV2_t;
```

【成员】

成员名称	描述
RawStatsEn	线性曝光使用Raw域统计亮度功能使能
EvBias	自动曝光调节时，曝光量的偏差百分比，单位为%，参考取值范围为[-200,+200]
ToleranceIn/Out	自动曝光调节时，画面亮度的容忍度。单位为%，取值范围为[0,100]
StrategyMode	自动曝光策略模式，高光优先或低光优先【暂时无效】
DySetpoint	自动曝光调节的动态目标亮度值属性，随曝光量动态变化
BackLightCtrl	背光补偿功能参数
OverExpCtrl	强光抑制功能参数

【注意事项】

- 曝光量偏差EvBias，用于特殊场景下对（固定/动态）目标亮度值（SetPoint/IRSetPoint）进行微调。真实生效目标亮度为（SetPoint）*[1+abs(EvBias)/100]^[EvBias/abs(EvBias)]。如设置EvBias=100时，目标亮度为默认参数的2倍；EvBias=-100时，目标亮度为默认参数的1/2。
- 自动曝光画面亮度的容忍度为Tolerance，当自动曝光收敛时画面亮度值B应在 [真实生效目标亮度 X（1-Tolerance/100），真实生效目标亮度 X（1+Tolerance/100）] 范围内。ToleranceIn/Out设置较大，一方面会影响AE的响应速度，一方面会影响EvBias值。当EvBias调整的间隔值低于ToleranceIn/Out，有可能导致亮度调整不生效。
- StrategyMode暂无效。

【相关数据类型】

- CalibDb_AecDynamicSetpointV2_t
- CalibDb_AecBacklightV2_t
- CalibDb_AecOverExpCtrlV2_t

CalibDb_AecDynamicSetpointV2_t

【说明】

定义AE动态目标值

【定义】

```
typedef struct CalibDb_AecDynamicSetpointV2_s {
    float* ExpLevel;
    int ExpLevel_len;
    float* DySetpoint;
    int DySetpoint_len;
} CalibDb_AecDynamicSetpointV2_t;
```

【成员】

成员名称	描述
ExpLevel	动态曝光量节点属性，节点值为当前曝光量值，节点个数不限，建议至少设置6个节点，以防曝光过渡不平滑。
DySetpoint	动态目标亮度值节点属性，节点值随曝光量动态变化，曝光量节点值越大，目标亮度节点值越小，并与曝光量节点一一对应。节点个数不限，需要与ExpLevel节点个数一致，建议至少设置6个节点，以防曝光过渡不平滑。

Uapi_HdrExpAttrV2_t

【说明】

定义AE HDR曝光调试参数

【定义】

```
typedef struct CalibDb_HdrAE_AttrV2_s {
    float ToleranceIn;
    float ToleranceOut;
    float Evbias;
    CalibDb_AeStrategyModeV2_t StrategyMode;
    float LumaDistTh; //used for area-growing
    CalibDb_HdrExpInitExpV2_t InitExp;
    CalibDb_HdrAeRoute_AttrV2_t Route;
    CalibDb_ExpRatioCtrlV2_t ExpRatioCtrl;
```

```
CalibDb_LongFrmCtrlV2_t LongFrmMode;
CalibDb_LfrmCtrlV2_t LframeCtrl;
CalibDb_MfrmCtrlV2_t MframeCtrl;
CalibDb_SfrmCtrlV2_t SframeCtrl;
} CalibDb_HdrAE_AttrV2_t;
typedef CalibDb_HdrAE_AttrV2_t Uapi_HdrExpAttrV2_t;
```

【成员】

成员名称	描述
ToleranceIn/Out	自动曝光调节时，画面亮度的容忍度。单位为%，取值范围为[0,100]
LongfrmMode	长帧模式参数
StrategyMode	自动曝光策略模式，高光优先或低光优先 (AECV2_STRATEGY_MODE_LOWLIGHT_PRIOR/AECV2_STRATEGY_MODE_HIGHLIGHT_PRIOR)
Evbias	自动曝光调节时，曝光量的偏差百分比，单位为%，参考取值范围为[-200,+200]
ExpRatioCtrl	HdrAE曝光比控制模块，仅在Hdr模式多帧合成下有效
LframeCtrl	长帧控制参数
MframeCtrl	中帧控制参数，仅在HDR 3帧模式下有效
SframeCtrl	短帧控制参数

【相关数据类型】

- CalibDb_LFrameCtrlV2_t
- CalibDb_MFrameCtrlV2_t
- CalibDb_SFrameCtrlV2_t

Uapi_IrisAttrV2_t

【说明】

光圈控制参数

【定义】

```
typedef struct CalibDb_AecIrisCtrlV2_s {
    uint8_t Enable;
    CalibDb_IrisTypeV2_t IrisType;
    RKAIqOPMode_t IrisOpType;
    CalibDb_MIris_AttrV2_t ManualAttr;
    CalibDb_PIris_AttrV2_t PIrisAttr;
    CalibDb_DCIRis_AttrV2_t DCIRisAttr;
} CalibDb_AecIrisCtrlV2_t;
typedef CalibDb_AecIrisCtrlV2_t Uapi_IrisAttrV2_t;
```

【成员】

成员名称	描述
Enable	自动光圈控制功能的使能
IrisType	光圈类型，P（即P-iris光圈）或DC（即DC-iris光圈）
IrisOpType	光圈控制模式：分为自动(RK_AIQ_OP_MODE_AUTO)模式/手动(RK_AIQ_OP_MODE_MANUAL)模式
ManualAttr	手动光圈参数
PIrisAttr	P光圈属性参数
DCIrisAttr	DC光圈属性参数

CalibDb_MIris_AttrV2_t

【说明】

手动光圈参数

【定义】

```
typedef struct CalibDb_MIris_AttrV2_s {
    int PIrisGainValue;
    int DCIrisHoldValue;
} CalibDb_MIris_AttrV2_t;
```

【成员】

成员名称	描述
PIrisGainValue	手动P光圈等效增益值，参数值受P光圈设备限制，取值范围为[1, 1024]
DCIrisHoldValue	DC光圈HoldValue值，参数值与DC光圈设备有关，取值范围为[0, 100]

【注意事项】

- IrisOpType = RK_AIQ_OP_MODE_MANUAL，手动光圈使能。当光圈类型为P光圈时，仅PIrisGainValue有效；当光圈类型为DC光圈时，仅DCIrisHoldValue有效。
- DCIrisHoldValue，手动模式下直接设置电机的PWM占空比值，取值范围[0, 100]。手动模式下若设置为HoldValue值（即AeclIrisCtrl中ClosePwmDuty到OpenPwmDuty区间内的值），则DC光圈孔径维持在当前大小；若设置的值大于OpenPwmDuty，则光圈处于打开状态，该值越大打开的速度越大；若设置的值小于ClosePwmDuty，则光圈处于关闭状态，该值越小关闭的速度越大。

CalibDb_PIris_AttrV2_t

【说明】

P光圈属性参数

【定义】

```
#define AEC_PIRIS_STAP_TABLE_MAX (1024)
typedef struct CalibDb_PIRis_AttrV2_s {
    uint16_t          TotalStep;
    uint16_t          EffcStep;
    bool              ZeroIsMax;
    uint16_t          StepTable[AEC_PIRIS_STAP_TABLE_MAX];
} CalibDb_PIRis_AttrV2_t;
```

【成员】

成员名称	描述
TotalStep	P-iris步进电机总步数，具体大小与P-iris镜头有关。
EffcStep	P-iris步进电机的可用步数，具体大小与P-iris镜头有关。
ZeroIsMax	P-iris步进电机step0是否对应最大光圈位置，具体取值与P-iris镜头有关。该值为0，代表步进电机位置为step0时，光圈开到最小；该值为1，代表步进电机位置为step0时，光圈开到最大。
StepTable	P-iris步进电机位置与光圈等效增益的映射表，具体数值与P-iris镜头有关。

CalibDb_DCIRis_AttrV2_t

【说明】

DC光圈属性

【定义】

```
typedef struct CalibDb_DCIRis_AttrV2_s {
    float      Kp;
    float      Ki;
    float      Kd;
    int         MinPwmDuty;
    int         MaxPwmDuty;
    int         OpenPwmDuty;
    int         ClosePwmDuty;
} CalibDb_DCIRis_AttrV2_t;
```

【成员】

成员名称	描述
Kp	比例系数, 用于限制光圈剧烈变化时光圈的开关速度, 该值越大, 光线剧烈变化时光圈打开和关闭的速度越慢。该值过大, 调节过程制动就会超前, 致使调节时间过长; 该值过小, 调节过程制动就会落后, 从而导致超调增加。该值的合理设置与DC-iris镜头及电路特性有关。建议值为0.5。取值范围[0, 1]。
Ki	积分系数, 用于调节光圈的开关速度, 该值越大光圈打开和关闭的速度越大。该值过大, 容易出现超调导致振荡; 该值过小, 光圈调节速度较慢、环境亮度变化较剧烈时容易发生振荡。建议值为0.2。取值范围[0, 1]。
Kd	微分系数, 用于调节光圈的开关速度, 该值越大光圈打开和关闭的速度越大。建议值为0.3。取值范围[0, 1]。
MinPwmDuty	最小PWM占空比, 具体大小与DC-iris镜头、电路特性有关, 单位为%。该值越小, 所支持的光圈关闭速度越快, 但容易导致光圈振荡。取值范围[0,100], 默认值为0。
MaxPwmDuty	最大PWM占空比, 具体大小与DC-iris镜头、电路特性有关, 单位为%。该值越大, 所支持的光圈打开速度越快, 该值过小, 可能导致光圈尚未达到最大时就退出光圈控制。取值范围[0,100], 默认值为100。
OpenPwmDuty	光圈打开时的PWM占空比阈值, 当光圈PWM占空比高于 (不含) OpenPwmDuty时, 光圈处于打开状态。具体大小与DC-iris镜头有关, 单位为%。
ClosePwmDuty	光圈关闭时的PWM占空比阈值, 当光圈PWM占空比小于 (不含) ClosePwmDuty时, 光圈处于关闭状态。具体大小与DC-iris镜头有关, 单位为%。

【注意事项】

- 自动光圈功能关闭时, 对于DC-iris光圈, 默认会打开到最大; 对于P-iris光圈, 默认会打开到最大光圈所对应的步进电机位置。如想改变上述光圈位置, 可至AecInitValue模块中修改InitPIrisGainValue、InitDCIrisDutyValue。
- 自动光圈Airis算法的基本控制流程如下:
 针对DC-iris镜头, Airis根据当前亮度与目标亮度的偏差值, 控制DC-iris镜头的光圈大小。当曝光达到最小值时, 且当前亮度超出目标亮度容忍度范围, 将退出AE控制, 曝光时间及曝光增益固定不变, 进入Airis控制范围。若当前画面亮度稳定且DC-iris的PWM占空值大于OpenPwmDuty时, 认为当前光圈达到最大, 退出Airis光圈控制, 控制权交由AE。
 针对P-iris镜头, 光圈控制通过AecRoute模块进行。P-iris镜头的光圈大小换算为等效增益, 参与曝光分解计算。
- P-iris的步进电机位置与光圈等效增益映射表StepTable一般根据镜头厂家提供的步进电机位置与光圈孔径对应关系制作。P-iris的控制是通过AE的AecRoute模块来控制的, 该模块将光圈孔径大小换算成等效增益, 因此要求P-iris的光圈控制需要具有较好的线性度。等效增益的取值范围为[1,1024], 用等效增益1024表示F1.0,等效增益512表示F1.4, 以此类推, 等效增益1表示F32.0。制作表时, 需要将步进电机位置对应的光圈孔径换算为等效增益, 填入StepTable中, 并固定按照步进电机位置递增 (即step0、step1.....stepN) 的顺序填入。
- TotalStep表示P-iris步进电机总步数, 具体大小与P-iris镜头有关。EffcStep表示 P-iris步进电机的可用步数, 一般要求小于TotalStep。因为为靠近光圈关闭端的位置, 其对应等效增益的值误差较大, 光圈调节过程中容易出现振荡, 所以通常不会使用光圈关闭端附近的步进位置。

- 表4-1为P-iris步进电机位置与光圈孔径和等效增益的对应表，以此表为例来说明StepTable该如何设置。表4-1中第1-2、4-5列的步进电机位置step和光圈孔径面积的对应关系为某镜头原厂提供。该款P-iris镜头的步进电机调节总步数为81，step0时对应的光圈孔径最大，标称最大光圈数为1.4。光圈数为1.4时对应的等效增益为512，故step0处对应的等效增益为512。其他孔径面积对应的等效增益，此处以step3为例，计算方式如下：step3的孔径面积为195.869，对应等效增益= $512 * (195.869 / 201.062) = 499$ （四舍五入）。以此类推，其他步进电机位置对应的等效增益值也可据此算出。从表1-1中可知，步进电机位置靠近关闭端时，对应的孔径面积很小，与最大的孔径面积相差可达几千倍，对应的等效增益值误差较大，因此建议靠近光圈关闭端的步进电机位置不要使用，以免因为误差导致曝光振荡。将表中各步进电机位置对应的等效增益按照步进电机位置递增（即step0、step1.....stepN）的顺序填入StepTable。
- DC-iris的OpenPwmDuty与ClosePwmDuty取值需要进行实测，其具体值与DC-iris镜头相关。对于部分镜头，存在当PWM占空比大于OpenPwmDuty时，光圈执行打开操作；当PWM占空比小于OpenPwmDuty时，光圈执行关闭操作；当PWM占空比大于等于ClosePwmDuty且小于等于OpenPwmDuty时，光圈稳定在当前位置，该区间内的值皆为HoldValue。另存在某些镜头，只存在一个光圈开关的阈值，即当PWM占空比大于该阈值时，光圈执行打开操作；当PWM占空比小于该阈值时，光圈执行关闭操作；当PWM占空比等于该阈值时，光圈稳定在当前位置，该阈值即为HoldValue。此时可令ClosePwmDuty = OpenPwmDuty = HoldValue。
- 光圈的手动模式参数设置与曝光的手动模式一致。需要使用手动光圈功能时，需将AecOpType设置为手动模式，并使能AecManualCtrl模块中的ManualIrisEn参数。当IrisType为P-iris时，仅PirisGainValue有效；当IrisType为DC-iris时，仅DCIrisValue有效。

表4-1 P-iris步进电机位置与光圈孔径和等效增益的对应表

Step	孔径面积(mm2)	等效增益	Step	孔径面积(mm2)	等效增益
0	201.062	512	41	56.653	144
1	200.759	511	42	53.438	136
2	198.583	506	43	50.282	128
3	195.869	499	44	47.188	120
4	192.879	491	45	44.159	112
5	189.677	483	46	41.197	105
6	186.293	474	47	38.307	98
7	182.744	465	48	35.49	90
8	179.035	456	49	32.751	83
9	175.271	446	50	30.093	77
10	171.484	437	51	27.519	70
11	167.681	427	52	25.034	64
12	163.865	417	53	22.642	58
13	160.036	408	54	20.347	52
14	156.198	398	55	18.154	46
15	152.351	388	56	16.068	41
16	148.499	378	57	14.096	36
17	144.642	368	58	12.245	31
18	140.783	359	59	10.522	27
19	136.925	349	60	8.935	23
20	133.069	339	61	7.484	19
21	129.217	329	62	6.169	16
22	125.371	319	63	4.987	13
23	121.535	309	64	3.936	10
24	117.709	300	65	3.014	8
25	113.897	290	66	2.22	6
26	110.1	280	67	1.55	4
27	106.321	271	68	1.003	3
28	102.562	261	69	0.577	1
29	98.826	252	70	0.268	1

Step	孔径面积(mm2)	等效增益	Step	孔径面积(mm2)	等效增益
30	95.115	242	71	0.075	0
31	91.431	233	72	close	0
32	87.777	224	73	close	0
33	84.156	214	74	close	0
34	80.569	205	75	close	0
35	77.02	196	76	close	0
36	73.51	187	77	close	0
37	70.043	178	78	close	0
38	66.621	170	79	close	0
39	63.247	161	80	close	0
40	59.923	153			

Uapi_ExpWin_t

【说明】
定义AE统计窗口属性参数

【定义】

```
typedef struct window {
    uint16_t h_offs;
    uint16_t v_offs;
    uint16_t h_size;
    uint16_t v_size;
} window_t;
typedef struct window Uapi_Expwin_t;
```

【成员】

成员名称	描述
h_offs	窗口左上角相对坐标原点的水平偏移值，这里的坐标原点指sensor感光区域左上角
v_offs	窗口左上角相对坐标原点的垂直偏移值，这里的坐标原点指sensor感光区域左上角
h_size	窗口水平方向尺寸
v_size	窗口竖直方向尺寸

Uapi_ExpQueryInfo_t

【说明】
定义AE曝光参数查询

【定义】

```
typedef struct Uapi_ExpQueryInfo_s {

    bool            IsConverged;
    bool            IsExpMax;
    float           LumaDeviation;
    float           HdrLumaDeviation[3];

    float           MeanLuma;
    float           HdrMeanLuma[3];

    float           GlobalEnvLux;
    float           BlockEnvLux[ISP2_RAWAE_WINNUM_MAX];

    RKAIqAecExpInfo_t CurExpInfo;
    unsigned short  Piris;
    float           LinePeriodsPerField;
    float           PixelPeriodsPerLine;
    float           PixelClockFreqMHZ;

} Uapi_ExpQueryInfo_t;
```

【成员】

成员名称	描述
IsConverged	自动曝光是否收敛
IsExpMax	ISP曝光是否达到最大值
LumaDeviation	线性模式下，AEC的目标值与实际画面亮度的差值，该值为正，表示实际亮度大于目标亮度；该值为负，表示实际亮度小于目标亮度；该值为0，表示实际画面亮度在目标值的容忍度范围内。
HdrLumaDeviation	Hdr模式下，各帧的亮度目标值与实际画面亮度的差值，该值为正，表示实际亮度大于目标亮度；该值为负，表示实际亮度小于目标亮度；该值为0，表示实际画面亮度在目标值的容忍度范围内。2帧模式下，仅0、1有效，分别表示短、长帧；3帧模式下，0-2皆有效，分别表示短、中、长帧。
MeanLuma	线性模式下，当前画面的平均亮度。
HdrMeanLuma	HDR模式下，各帧当前画面的平均亮度。2帧模式下，数组仅0、1成员有效，分别表示短、长帧；3帧模式下，数组0-2成员皆有效，分别表示短、中、长帧。
CurExpInfo	当前曝光参数，包括sensor曝光时间、sensor曝光增益值。按照曝光模式，分为LinearExp和HdrExp[3] 2套曝光参数。
Piris	光圈
LinePeriodsPerField	sensor的VTS
PixelPeriodsPerLine	sensor的HTS
PixelClockFreqMHZ	sensor的像素时钟频率(单位：兆赫兹)

常见问题定位及debug方法

若出现画面亮度闪烁、过冲、亮度不符合预期等问题时，建议通过抓取有问题场景的AE LOG进行分析，有助于快速定位问题、提高工作效率。

曝光统计同步测试功能

标定ISP模块前，需要驱动人员或tuning人员填写调试IQ XML中的SensorInfo参数。这个模块的涉及到曝光参数的设置，如设置错误可能发生曝光出错、闪烁等现象。建议配置完sensorinfo参数之后，开启SyncTest功能进行自测。sensorinfo参数含义说明参考《Rockchip_Tuning_Guide_ISP21》。

SyncTest功能通过循环设置N组不同曝光值，可测试sensor的曝光时间和曝光增益、及DCG切换生效帧数是否正确，还可用于测试曝光的线性度，从而确认曝光时间和曝光增益的寄存器值转换公式及相关参数是否正确。

SyncTest功能参数介绍如下：

【描述】

曝光与统计的同步测试功能，支持按照给定间隔帧数，循环设置N组不同的曝光值，用于debug及验证曝光分量（曝光时间、曝光增益）的生效帧数及sensor曝光参数设置是否正确。

【成员】

成员名称	描述
Enable	曝光与统计同步测试功能的使能
IntervalFrm	曝光切换间隔帧数
AlterExp	曝光切换参数

- AlterExp

根据模式的不同，分为LinearAE和HdrAE两套参数。

成员名称	描述
TimeValue	曝光时间值
GainValue	曝光增益值
IspDgainValue	Isp数字增益值
DcgMode	Dcg模式值
PlrisGainValue	P-iris等效增益值

如参数设置正确，LOG示例如下（仅截取LOG中的关键信息）。红框所示为曝光切换位置，可见亮度并无发生突变且与曝光值相匹配，无延迟或提前线性，此时可基本判断sensorinfo参数设置正确。

```
>>> Framenum=116 Cur gain=5.988304,time=0.019991,Meanluma=44.751110,piris=0
>>> Framenum=117 Cur gain=5.988304,time=0.019991,Meanluma=44.755554,piris=0
>>> Framenum=118 Cur gain=5.988304,time=0.019991,Meanluma=44.755554,piris=0
>>> Framenum=119 Cur gain=5.988304,time=0.019991,Meanluma=44.764446,piris=0
>>> Framenum=120 Cur gain=5.988304,time=0.019991,Meanluma=44.755554,piris=0
>>> Framenum=121 Cur gain=5.988304,time=0.019991,Meanluma=44.755554,piris=0
>>> Framenum=122 Cur gain=5.988304,time=0.019991,Meanluma=44.768890,piris=0
>>> Framenum=123 Cur gain=5.988304,time=0.019991,Meanluma=44.782223,piris=0
>>> Framenum=124 Cur gain=1.000000,time=0.019991,Meanluma=24.568890,piris=0
>>> Framenum=125 Cur gain=1.000000,time=0.019991,Meanluma=24.484444,piris=0
>>> Framenum=126 Cur gain=1.000000,time=0.019991,Meanluma=24.484444,piris=0
>>> Framenum=127 Cur gain=1.000000,time=0.019991,Meanluma=24.484444,piris=0
>>> Framenum=128 Cur gain=1.000000,time=0.019991,Meanluma=24.480000,piris=0
>>> Framenum=129 Cur gain=1.000000,time=0.019991,Meanluma=24.480000,piris=0
>>> Framenum=130 Cur gain=1.000000,time=0.019991,Meanluma=24.471111,piris=0
>>> Framenum=131 Cur gain=1.000000,time=0.019991,Meanluma=24.475555,piris=0
```

曝光变化时出现闪烁

可能导致曝光变化时出现闪烁的几种原因：

(1) CISExpUpdate模块中的gain、time生效时刻帧数错误。常见LOG示例如下（仅截取每帧关键LOG行）：

```
Cur gain=1.937500,time=0.010015,RawMeanluma=24.622223,YuvMeanluma=34.124443,IsConverged=0
Cur gain=1.937500,time=0.010015,RawMeanluma=37.795555,YuvMeanluma=54.217777,IsConverged=0
Cur gain=1.937500,time=0.010015,RawMeanluma=37.257778,YuvMeanluma=52.435555,IsConverged=0
Cur gain=1.328125,time=0.020000,RawMeanluma=37.288887,YuvMeanluma=52.480000,IsConverged=0
Cur gain=1.390625,time=0.020000,RawMeanluma=60.342224,YuvMeanluma=82.528893,IsConverged=0
Cur gain=1.453125,time=0.020000,RawMeanluma=46.471111,YuvMeanluma=63.831112,IsConverged=0
Cur gain=1.000000,time=0.030015,RawMeanluma=48.048889,YuvMeanluma=66.195557,IsConverged=0
Cur gain=1.187500,time=0.020000,RawMeanluma=65.511108,YuvMeanluma=87.622223,IsConverged=0
Cur gain=1.125000,time=0.020000,RawMeanluma=38.071110,YuvMeanluma=53.022221,IsConverged=0
Cur gain=1.062500,time=0.020000,RawMeanluma=42.928890,YuvMeanluma=60.355556,IsConverged=0
Cur gain=1.640625,time=0.010015,RawMeanluma=41.328888,YuvMeanluma=57.666668,IsConverged=0
Cur gain=1.593750,time=0.010015,RawMeanluma=25.453333,YuvMeanluma=35.293335,IsConverged=0
Cur gain=1.562500,time=0.010015,RawMeanluma=33.360001,YuvMeanluma=47.897778,IsConverged=0
Cur gain=1.531250,time=0.010015,RawMeanluma=32.595554,YuvMeanluma=46.084446,IsConverged=0
```

红框所标为亮度出错位置，可见随着曝光增长或降低，对应亮度与曝光变化趋势相反。通过观察，可发现亮度突变都发生在曝光时间和曝光增益同时变化后的第二帧。亮度的变化趋势与曝光时间变化趋势一致，因此可以判断gain、time的生效帧数出错，曝光时间和曝光增益的变化并未同时生效，导致亮度和曝光不匹配。可以通过修改gain、time生效帧数解决此问题。上述问题可以使用AE的syncTest功能进行复现，设置两组曝光（曝光增益和曝光时间不同），令其来回切换，查看LOG可知是否复现。

(2) 驱动错误导致的亮度来回震荡无法收敛，常发生在高亮场景，常见LOG示例如下（仅截取每帧关键LOG行）

```

Framenum=3378 Cur Piris=128, Sgain=1.188502,Stime=0.000044,m
Framenum=3379 Cur Piris=128, Sgain=1.148154,Stime=0.000044,m
Framenum=3380 Cur Piris=128, Sgain=1.148154,Stime=0.000044,m
Framenum=3381 Cur Piris=128, Sgain=1.230269,Stime=0.000044,m
Framenum=3382 Cur Piris=128, Sgain=1.000000,Stime=0.000059,m
Framenum=3383 Cur Piris=128, Sgain=1.035142,Stime=0.000059,m
Framenum=3384 Cur Piris=128, Sgain=1.035142,Stime=0.000059,m
Framenum=3385 Cur Piris=128, Sgain=1.071519,Stime=0.000059,m
Framenum=3386 Cur Piris=128, Sgain=1.273503,Stime=0.000044,m
Framenum=3387 Cur Piris=128, Sgain=1.188502,Stime=0.000044,m
Framenum=3388 Cur Piris=128, Sgain=1.148154,Stime=0.000044,m
Framenum=3389 Cur Piris=128, Sgain=1.148154,Stime=0.000044,m
Framenum=3390 Cur Piris=128, Sgain=1.230269,Stime=0.000044,m
Framenum=3391 Cur Piris=128, Sgain=1.000000,Stime=0.000059,m
Framenum=3392 Cur Piris=128, Sgain=1.000000,Stime=0.000059,m
Framenum=3393 Cur Piris=128, Sgain=1.000000,Stime=0.000059,m
Framenum=3394 Cur Piris=128, Sgain=1.035142,Stime=0.000059,m
Framenum=3395 Cur Piris=128, Sgain=1.273503,Stime=0.000044,m
Framenum=3396 Cur Piris=128, Sgain=1.188502,Stime=0.000044,m
Framenum=3397 Cur Piris=128, Sgain=1.148154,Stime=0.000044,m
Framenum=3398 Cur Piris=128, Sgain=1.148154,Stime=0.000044,m
Framenum=3399 Cur Piris=128, Sgain=1.230269,Stime=0.000044,m

```

如图，可观察到曝光在59ms和44ms之间来回震荡，具体查看59ms和44ms对应的亮度均值会发现，二者的亮度之比与曝光之比差距较大，线性度有问题。第一步需要进行sensor的驱动检测，在驱动打印曝光寄存器值，查看寄存器值是否与log中的曝光一致。上述问题可以使用AE的syncTest功能进行复现，设置多组曝光（包含出现问题的曝光），令其来回切换，查看LOG中每帧曝光对应的亮度变化是否满足线性。

```

rk_aiq_ao_algo.cpp:6405: ===== HDR-AE (enter) =====
rk_aiq_ao_algo.cpp:6425: AecRun: SMeanLuma=25.166803, MMeanLuma=85.886871, LMeanLuma=0.000000, TmoMeanLuma=35.152767, Isconverged=0, Longfrm=0
rk_aiq_ao_algo.cpp:6434: >>> Framenum=3385 Cur Piris=128, Sgain=1.071519, Stime=0.000059, mgain=1.071519, mtime=0.000207, lgain=0.000207, ltime=0.000207
rk_aiq_ao_algo.cpp:3564: S-HighLightLuma=72.000000, S-Target=100.000000, S-GlobalLuma=25.166803, S-Target=19.998999
rk_aiq_ao_algo.cpp:3909: L-LowLightLuma=56.696957, L-Target=49.991318, L-GlobalLuma=85.886871, L-Target=79.985535
rk_aiq_ao_algo.cpp:5385: AecHdrcmExecute: sgain=1.000000, stime=0.000051, mgain=1.000000, mtime=0.000220, lgain=0.000000, ltime=0.000000
rk_aiq_ao_algo.cpp:6555: calc result:piris=128,sgain=1.148154,stime=0.000044,mgain=1.071519,mtime=0.000207,lgain=0.000000,ltime=0.000000
rk_aiq_ao_algo.cpp:6559: ===== (exit) =====

rk_aiq_ao_algo.cpp:256: Cur-Exp: FrmId=3386,S-gain=0x7,S-time=0xc,M-gain=0x2,M-time=0x38,L-gain=0x0,L-time=0x0,envChange=1
rk_aiq_ao_algo.cpp:264: Last-Res:FrmId=3385,S-gain=0x4,S-time=0xc,M-gain=0x2,M-time=0x38,L-gain=0x0,L-time=0x0

rk_aiq_ao_algo.cpp:6405: ===== HDR-AE (enter) =====
rk_aiq_ao_algo.cpp:6425: AecRun: SMeanLuma=15.018992, MMeanLuma=85.981834, LMeanLuma=0.000000, TmoMeanLuma=31.430223, Isconverged=0, Longfrm=0
rk_aiq_ao_algo.cpp:6434: >>> Framenum=3386 Cur Piris=128, Sgain=1.273503, Stime=0.000044, mgain=1.071519, mtime=0.000207, lgain=0.000207, ltime=0.000207
rk_aiq_ao_algo.cpp:3564: S-HighLightLuma=43.000000, S-Target=100.000000, S-GlobalLuma=15.018992, S-Target=19.999107
rk_aiq_ao_algo.cpp:3909: L-LowLightLuma=56.738033, L-Target=49.991318, L-GlobalLuma=85.981834, L-Target=79.985535
rk_aiq_ao_algo.cpp:5385: AecHdrcmExecute: sgain=1.000000, stime=0.000057, mgain=1.000000, mtime=0.000220, lgain=0.000000, ltime=0.000000
rk_aiq_ao_algo.cpp:6555: calc result:piris=128,sgain=1.273503,stime=0.000044,mgain=1.071519,mtime=0.000207,lgain=0.000000,ltime=0.000000
rk_aiq_ao_algo.cpp:6559: ===== (exit) =====

```

(3) AE后续模块导致的闪烁，常见LOG示例如下（仅截取每帧关键LOG行）：

```

AecRun: SMeanLuma=12.698849, MMeanLuma=240.257675, LMeanLuma=0.000000, TmoMeanLuma=104.390663, Isconverged=0, Longfrm=0
AecRun: SMeanLuma=12.944373, MMeanLuma=244.828003, LMeanLuma=0.000000, TmoMeanLuma=104.161766, Isconverged=0, Longfrm=0
AecRun: SMeanLuma=12.950768, MMeanLuma=245.728897, LMeanLuma=0.000000, TmoMeanLuma=102.967392, Isconverged=0, Longfrm=0
AecRun: SMeanLuma=10.402813, MMeanLuma=222.482101, LMeanLuma=0.000000, TmoMeanLuma=79.687981, Isconverged=0, Longfrm=0
AecRun: SMeanLuma=8.134911, MMeanLuma=159.046036, LMeanLuma=0.000000, TmoMeanLuma=60.763428, Isconverged=0, Longfrm=0
AecRun: SMeanLuma=6.737852, MMeanLuma=127.505112, LMeanLuma=0.000000, TmoMeanLuma=54.783249, Isconverged=0, Longfrm=0
AecRun: SMeanLuma=6.527493, MMeanLuma=123.283249, LMeanLuma=0.000000, TmoMeanLuma=54.739769, Isconverged=0, Longfrm=0
AecRun: SMeanLuma=6.310742, MMeanLuma=119.683502, LMeanLuma=0.000000, TmoMeanLuma=63.102303, Isconverged=0, Longfrm=0
AecRun: SMeanLuma=5.210998, MMeanLuma=95.413681, LMeanLuma=0.000000, TmoMeanLuma=53.315216, Isconverged=0, Longfrm=0
AecRun: SMeanLuma=5.067775, MMeanLuma=86.629799, LMeanLuma=0.000000, TmoMeanLuma=49.849743, Isconverged=0, Longfrm=0
AecRun: SMeanLuma=4.646420, MMeanLuma=78.632355, LMeanLuma=0.000000, TmoMeanLuma=46.617645, Isconverged=0, Longfrm=0
AecRun: SMeanLuma=4.376598, MMeanLuma=76.865089, LMeanLuma=0.000000, TmoMeanLuma=45.372761, Isconverged=0, Longfrm=0
AecRun: SMeanLuma=4.205893, MMeanLuma=74.497444, LMeanLuma=0.000000, TmoMeanLuma=43.842072, Isconverged=0, Longfrm=0
AecRun: SMeanLuma=3.946281, MMeanLuma=74.496162, LMeanLuma=0.000000, TmoMeanLuma=43.543480, Isconverged=0, Longfrm=0
AecRun: SMeanLuma=3.789642, MMeanLuma=74.514069, LMeanLuma=0.000000, TmoMeanLuma=43.231457, Isconverged=0, Longfrm=0

```

从LOG中可知左侧SMeanLuma和MMeanLuma递减的过程中，TmoMeanLuma模块输出的亮度发生了突变，发生这种情况时需至TMO模块进行debug。

概述

AWB模块的功能是通过改变拍摄设备的色彩通道的增益，对色温环境所造成的颜色偏差和拍摄设备本身所固有的色彩通道增益的偏差进行统一补偿，从而让获得的图像能正确反映物体的真实色彩。

重要概念

- 色温：色温是按绝对黑体来定义的，光源的辐射在可见区和绝对黑体的辐射完全相同时，此时黑体的温度就称此光源的色温。
- 白平衡：在不同色温的光源下，白色在传感器中的响应会偏蓝或偏红。白平衡算法通过调整 R, G, B 三个颜色通道的强度，使白色真实呈现。

功能描述

AWB 模块有WB 信息统计及 AWB 策略控制算法两部分组成。

功能级API参考

rk_aiq_uapi2_setWBMode

【描述】

设置白平衡工作模式。

【语法】

```
XCamReturn rk_aiq_uapi2_setWBMode(const rk_aiq_sys_ctx_t* ctx, opMode_t mode);
```

【参数】

参数名称	描述	输入/输出
sys_ctx	AIQ上下文指针	输入
mode	白平衡工作模式	输入

【返回值】

返回值	描述
0	成功
非0	失败，详见错误码表

【注意】

- 若设置为手动模式，白平衡增益值为当前手动白平衡参数控制。若需要切换手动模式的同时设置特定增益值，可以使用rk_aiq_uapi2_setMWBGain接口。

【需求】

- 头文件：rk_aiq_user_api2_imgproc.h
- 库文件：librkaiq.so

rk_aiq_uapi2_getWBMode

【描述】

获取白平衡工作模式。

【语法】

```
XCamReturn rk_aiq_uapi2_getWBMode(const rk_aiq_sys_ctx_t* ctx, opMode_t *mode);
```

【参数】

参数名称	描述	输入/输出
sys_ctx	AIQ上下文指针	输入
mode	白平衡工作模式	输出

【返回值】

返回值	描述
0	成功
非0	失败，详见错误码表

【需求】

- 头文件：rk_aiq_user_api2_imgproc.h
- 库文件：librkaiq.so

rk_aiq_uapi2_lockAWB

【描述】

锁定当前白平衡参数。

【语法】

```
XCamReturn rk_aiq_uapi2_lockAWB(const rk_aiq_sys_ctx_t* ctx);
```

【参数】

参数名称	描述	输入/输出
sys_ctx	AIQ上下文指针	输入

【返回值】

返回值	描述
0	成功
非0	失败，详见错误码表

【需求】

- 头文件：rk_aiq_user_api2_imgproc.h
- 库文件：librkaiq.so

rk_aiq_uapi2_unlockAWB

【描述】

解锁已被锁定的白平衡参数。

【语法】

```
XCamReturn rk_aiq_uapi2_unlockAWB(const rk_aiq_sys_ctx_t* ctx);
```

【参数】

参数名称	描述	输入/输出
sys_ctx	AIQ上下文指针	输入

【返回值】

返回值	描述
0	成功
非0	失败，详见错误码表

【需求】

- 头文件：rk_aiq_user_api2_imgproc.h
- 库文件：librkaiq.so

rk_aiq_uapi2_setMWBScene

【描述】

设置白平衡场景。

【语法】

```
XCamReturn rk_aiq_uapi2_setMWBScene(const rk_aiq_sys_ctx_t* ctx, rk_aiq_wb_scene_t scene);
```

【参数】

参数名称	描述	输入/输出
sys_ctx	AIQ上下文指针	输入
scene	白平衡场景	输入

【返回值】

返回值	描述
0	成功
非0	失败，详见错误码表

【需求】

- 头文件：rk_aiq_user_api2_imgproc.h
- 库文件：librkaiq.so

rk_aiq_uapi2_getMWBScene

【描述】

获取白平衡场景。

【语法】

```
XCamReturn rk_aiq_uapi2_getMWBScene(const rk_aiq_sys_ctx_t* ctx,
rk_aiq_wb_scene_t *scene);
```

【参数】

参数名称	描述	输入/输出
sys_ctx	AIQ上下文指针	输入
scene	白平衡场景	输出

【返回值】

返回值	描述
0	成功
非0	失败，详见错误码表

【需求】

- 头文件：rk_aiq_user_api2_imgproc.h
- 库文件：librkaiq.so

rk_aiq_uapi2_setMWBGain

【描述】

设置手动白平衡增益系数。

【语法】

```
XCamReturn rk_aiq_uapi2_setMWBGain(const rk_aiq_sys_ctx_t* ctx, rk_aiq_wb_gain_t
*gain);
```

【参数】

参数名称	描述	输入/输出
sys_ctx	AIQ上下文指针	输入
gain	白平衡增益系数	输入

【返回值】

返回值	描述
0	成功
非0	失败，详见错误码表

【需求】

- 头文件：rk_aiq_user_api2_imgproc.h
- 库文件：librkaiq.so

rk_aiq_uapi2_getWBGain

【描述】

获取白平衡增益系数。手动白平衡和自动白平衡均用该模式

【语法】

```
XCamReturn rk_aiq_uapi2_getWBGain(const rk_aiq_sys_ctx_t* ctx, rk_aiq_wb_gain_t *gain);
```

【参数】

参数名称	描述	输入/输出
sys_ctx	AIQ上下文指针	输入
gain	白平衡增益系数	输出

【返回值】

返回值	描述
0	成功
非0	失败，详见错误码表

【需求】

- 头文件：rk_aiq_user_api2_imgproc.h
- 库文件：librkaiq.so

rk_aiq_uapi2_setMWBCT

【描述】

设置手动白平衡色温参数。

【语法】

```
XCamReturn rk_aiq_uapi2_setMWBCT(const rk_aiq_sys_ctx_t* ctx, unsigned int ct);
```

【参数】

参数名称	描述	输入/输出
sys_ctx	AIQ上下文指针	输入
ct	白平衡色温参数	输入

【返回值】

返回值	描述
0	成功
非0	失败，详见错误码表

【需求】

- 头文件：rk_aiq_user_api2_imgproc.h
- 库文件：librkaiq.so

rk_aiq_uapi2_getWBCT

【描述】

获取白平衡色温。自动和手动均用该函数

【语法】

```
XCamReturn rk_aiq_uapi2_getWBCT(const rk_aiq_sys_ctx_t* ctx, unsigned int *ct);
```

【参数】

参数名称	描述	输入/输出
sys_ctx	AIQ上下文指针	输入
ct	白平衡色温	输出

【返回值】

返回值	描述
0	成功
非0	失败，详见错误码表

【需求】

- 头文件：rk_aiq_user_api2_imgproc.h
- 库文件：librkaiq.so

rk_aiq_uapi2_setAwbGainOffsetAttrib

【描述】

设置自动白平衡gain的偏移。

【语法】

```
XCamReturn rk_aiq_uapi2_setAwbGainOffsetAttrib(const rk_aiq_sys_ctx_t* ctx,
CalibDbv2_Awb_gain_offset_cfg_t attr);
```

【参数】

参数名称	描述	输入/输出
sys_ctx	AIQ上下文指针	输入
attr	wbgain偏移参数	输入

【返回值】

返回值	描述
0	成功
非0	失败，详见错误码表

【需求】

- 头文件：rk_aiq_user_api2_imgproc.h
- 库文件：librkaiq.so

rk_aiq_uapi2_getAwbGainOffsetAttrib

【描述】

获取自动白平衡gain的偏移

【语法】

```
XCamReturn rk_aiq_uapi2_getAwbGainOffsetAttrib(const rk_aiq_sys_ctx_t* ctx,
CalibDbv2_Awb_gain_offset_cfg_t *attr);
```

【参数】

参数名称	描述	输入/输出
sys_ctx	AIQ上下文指针	输入
attr	wbgain偏移参数	输出

【返回值】

返回值	描述
0	成功
非0	失败，详见错误码表

【需求】

- 头文件：rk_aiq_user_api2_imgproc.h
- 库文件：librkaiq.so

rk_aiq_uapi2_setAwbGainAdjustAttrib

【描述】

设置自动白平衡模式下的色调调整参数。

【语法】

```
XCamReturn rk_aiq_uapi2_setAwbGainAdjustAttrib(const rk_aiq_sys_ctx_t* ctx,
rk_aiq_uapiV2_wb_awb_wbGainAdjust_t attr);
```

【参数】

参数名称	描述	输入/输出
sys_ctx	AIQ上下文指针	输入
attr	白平衡色调调整参数	输入

【返回值】

返回值	描述
0	成功
非0	失败，详见错误码表

【需求】

- 头文件：rk_aiq_user_api2_imgproc.h
- 库文件：librkaiq.so

rk_aiq_uapi2_getAwbGainAdjustAttrib

【描述】

获取自动白平衡模式下的色调调整参数。

【语法】

```
XCamReturn rk_aiq_uapi2_getAwbGainAdjustAttrib(const rk_aiq_sys_ctx_t* ctx,
rk_aiq_uapiV2_wb_awb_wbGainAdjust_t *attr);
```

【参数】

参数名称	描述	输入/输出
sys_ctx	AIQ上下文指针	输入
attr	白平衡色调调整参数	输出

【返回值】

返回值	描述
0	成功
非0	失败，详见错误码表

【需求】

- 头文件：rk_aiq_user_api2_imgproc.h
- 库文件：librkaiq.so

rk_aiq_uapi2_setAwbV21AllAttrib

【描述】

设置白平衡API支持的全部参数。

【语法】

```
XCamReturn rk_aiq_uapi2_setAwbV21AllAttrib(const rk_aiq_sys_ctx_t* ctx, rk_aiq_uapiV2_wbV21_attr_t attr);
```

【参数】

参数名称	描述	输入/输出
sys_ctx	AIQ上下文指针	输入
attr	wbgain偏移参数	输入

【返回值】

返回值	描述
0	成功
非0	失败，详见错误码表

【需求】

- 头文件：rk_aiq_user_api2_imgproc.h
- 库文件：librkaiq.so

rk_aiq_uapi2_getAwbV21AllAttrib

【描述】

获取白平衡API支持的全部参数。

【语法】

```
XCamReturn rk_aiq_uapi2_getAwbV21AllAttrib(const rk_aiq_sys_ctx_t* ctx, rk_aiq_uapiV2_wbV21_attr_t *attr);
```

【参数】

参数名称	描述	输入/输出
sys_ctx	AIQ上下文指针	输入
attr	wbgain偏移参数	输出

【返回值】

返回值	描述
0	成功
非0	失败，详见错误码表

【需求】

- 头文件：rk_aiq_user_api2_imgproc.h
- 库文件：librkaiq.so

功能级API数据类型

rk_aiq_wb_op_mode_t

【说明】

定义白平衡工作模式

【定义】

```
typedef enum rk_aiq_wb_op_mode_s {  
    RK_AIQ_WB_MODE_INVALID      = 0,  
    RK_AIQ_WB_MODE_MANUAL      = 1,  
    RK_AIQ_WB_MODE_AUTO        = 2,  
    RK_AIQ_WB_MODE_MAX  
} rk_aiq_wb_op_mode_t;
```

【成员】

成员名称	描述
RK_AIQ_WB_MODE_MANUAL	白平衡手动模式
RK_AIQ_WB_MODE_AUTO	白平衡自动模式

rk_aiq_wb_mwb_mode_t

【说明】

定义手动白平衡模式类型

【定义】

```
typedef enum rk_aiq_wb_mwb_mode_e {  
    RK_AIQ_MWB_MODE_INVALID    = 0,  
    RK_AIQ_MWB_MODE_CCT       = 1,  
    RK_AIQ_MWB_MODE_WBGAIN    = 2,  
    RK_AIQ_MWB_MODE_SCENE     = 3,  
} rk_aiq_wb_mwb_mode_t;
```

【成员】

成员名称	描述
RK_AIQ_MWB_MODE_CCT	色温
RK_AIQ_MWB_MODE_WBGAIN	增益系数
RK_AIQ_MWB_MODE_SCENE	场景

rk_aiq_wb_gain_t

【说明】

定义白平衡增益参数

【定义】

```
typedef struct rk_aiq_wb_gain_s {  
    float rgain;  
    float grgain;  
    float gbgain;  
    float bgain;  
} rk_aiq_wb_gain_t;
```

【成员】

成员名称	描述
rgain	R通道增益
grgain	G通道增益
gbgain	GB通道增益
bgain	B通道增益

rk_aiq_wb_scene_t

【说明】

定义白平衡增益参数

【定义】

```
typedef enum rk_aiq_wb_scene_e {  
    RK_AIQ_WBCT_INCANDESCENT = 0,  
    RK_AIQ_WBCT_FLUORESCENT,  
    RK_AIQ_WBCT_WARM_FLUORESCENT,  
    RK_AIQ_WBCT_DAYLIGHT,  
    RK_AIQ_WBCT_CLOUDY_DAYLIGHT,  
    RK_AIQ_WBCT_TWILIGHT,  
    RK_AIQ_WBCT_SHADE  
} rk_aiq_wb_scene_t;
```

【成员】

成员名称	描述
RK_AIQ_WBCT_INCANDESCENT	白炽灯
RK_AIQ_WBCT_FLUORESCENT	荧光灯
RK_AIQ_WBCT_WARM_FLUORESCENT	暖荧光灯
RK_AIQ_WBCT_DAYLIGHT	日光
RK_AIQ_WBCT_CLOUDY_DAYLIGHT	阴天
RK_AIQ_WBCT_TWILIGHT	暮光
RK_AIQ_WBCT_SHADE	阴影

rk_aiq_wb_cct_t

【说明】
定义白平衡增益参数

【定义】

```
typedef struct rk_aiq_wb_cct_s {
    float CCT;
    float CCRI;
} rk_aiq_wb_cct_t;
```

【成员】

成员名称	描述
CCT	相关色温
CCRI	相关显色指数

rk_aiq_wb_mwb_attrib_t

【说明】
定义手动白平衡属性

【定义】

```
typedef struct rk_aiq_wb_mwb_attrib_s {
    rk_aiq_wb_mwb_mode_t mode;
    union MWBPara_u {
        rk_aiq_wb_gain_t gain;
        rk_aiq_wb_scene_t scene;
        rk_aiq_wb_cct_t cct;
    } para;
} rk_aiq_wb_mwb_attrib_t;
```

【成员】

成员名称	描述
mode	模式选择
para	模式对应的参数配置

CalibDbV2_Awb_gain_offset_cfg_t

【说明】

定义自动白平衡gain偏移

【定义】

```
typedef struct CalibDbV2_Awb_gain_offset_cfg_s{
    bool enable;
    float offset[4];
}CalibDbV2_Awb_gain_offset_cfg_t;
```

【成员】

成员名称	描述
enable	使能开关 取值0或1，分别代表不使能、使能
offset	wbgain与offset相加，对应R GR GB B通道的偏移 取值范围由wbgain与offset相加值确定，wbgain与offset相加后范围在[0,8] (ISP21)

rk_aiq_uapiV2_wb_awb_wbGainAdjust_t

【说明】

定义自动白平衡色调调整参数

【定义】

```
typedef struct rk_aiq_uapiV2_wb_awb_wbGainAdjustLut_s {
    float lumavalue;
    int ct_grid_num;
    int cri_grid_num;
    float ct_in_range[2]; //min,max, equal distance sapmle
    float cri_in_range[2]; //min,max
    float *ct_lut_out; //size is ct_grid_num*cri_grid_num
    float *cri_lut_out;
} rk_aiq_uapiV2_wb_awb_wbGainAdjustLut_t;

typedef struct rk_aiq_uapiV2_wb_awb_wbGainAdjust_s {
    bool enable;
    rk_aiq_uapiV2_wb_awb_wbGainAdjustLut_t *lutAll;
    int lutAll_len;
} rk_aiq_uapiV2_wb_awb_wbGainAdjust_t;
```

【成员】

成员名称	描述
enable	色调调整使能 取值0或1，分别代表不使能、使能
lutAll	不同的环境亮度可以配置不同的输出色温表
lutAll_len	指定色温表的个数
lutAll.lumaValue	环境亮度 取值范围0-255000
lutAll.ct_grid_num	输入色温表之色温的采样点数 取值不限
lutAll.ct_in_range	输入色温表之色温的范围 取值不限
lutAll.cri_grid_num	输入色温表之显色指数的采样点数 取值不限
lutAll.cri_in_range	输入色温表之显色指数的范围 取值不限
lutAll.ct_out	如工具界面图所示每个圆点的ct值，从左到右（色调从冷到暖），即 CT从小到大 取值范围0-255000
lutAll.cri_out	如工具界面图所示每个圆点的cri，从下到上（色调从紫到绿），即 CRI从负数到正数 取值范围不限

更多说明参考《Rockchip_Color_Optimization_Guide》文档里面的WBGain色调调整章节

rk_aiq_uapiV2_wbV21_awb_attr_t

【说明】

定义自动白平衡api参数

【定义】

```
typedef struct rk_aiq_uapiV2_wbV21_awb_attr_s {
    rk_aiq_uapiV2_wb_awb_wbGainAdjust_t wbGainAdjust;
    CalibDbV2_Awb_gain_offset_cfg_t wbGainOffset;
} rk_aiq_uapiV2_wbV21_awb_attr_t;
```

【成员】

成员名称	描述
stAuto.wbGainAdjust	参考前述CalibDbV2_Awb_gain_offset_cfg_t
stAuto.wbGainOffset	参考前述rk_aiq_uapiV2_wb_awb_wbGainAdjust_t

rk_aiq_uapiV2_wbV21_attr_t

【说明】

定义白平衡API支持的全部参数。

【定义】

```
typedef struct rk_aiq_uapiV2_wbV21_attrib_s {
    bool byPass;
    rk_aiq_wb_op_mode_t mode;
    rk_aiq_wb_mwb_attrib_t stManual;
    rk_aiq_uapiV2_wbV21_awb_attrib_t stAuto;
} rk_aiq_uapiV2_wbV21_attrib_t;
```

【成员】

成员名称	描述
bypass	取值0或1 0表示做白平衡校正，使用的白平衡增益由表格后面的参数控制控制 1表示不执行白平衡校正
mode	自动或手动白平衡模式控制参数，参考前述rk_aiq_wb_op_mode_t
stManual	手动白平衡参数，参考前述rk_aiq_wb_mwb_attrib_t
stAuto	自动白平衡参数，参考前述rk_aiq_uapiV2_wbV21_awb_attrib_t

模块级API参考

rk_aiq_user_api2_awb_GetCCT

【描述】

获取白平衡色温。自动和手动均用该函数

【语法】

```
XCamReturn
rk_aiq_user_api2_awb_GetCCT(const rk_aiq_sys_ctx_t* sys_ctx, rk_aiq_wb_cct_t
*cct);
```

【参数】

参数名称	描述	输入/输出
sys_ctx	AIQ上下文指针	输入
cct	白平衡的色温参数	输出

【返回值】

返回值	描述
0	成功
非0	失败，详见错误码表

【需求】

- 头文件：rk_aiq_user_api2_awb.h、rk_aiq_uapi2_awb_int.h
- 库文件：librkaiq.so

rk_aiq_user_api2_awb_QueryWBInfo

【描述】

获取白平衡增益系数，色温。

【语法】

```
XCamReturn
rk_aiq_user_api2_awb_QueryWBInfo(const rk_aiq_sys_ctx_t* sys_ctx,
rk_aiq_wb_query_info_t *wb_query_info);
```

【参数】

参数名称	描述	输入/输出
sys_ctx	AIQ上下文指针	输入
wb_query_info	颜色相关状态参数	输出

【返回值】

返回值	描述
0	成功
非0	失败，详见错误码表

【需求】

- 头文件：rk_aiq_user_api2_awb.h、rk_aiq_uapi2_awb_int.h
- 库文件：librkaiq.so

rk_aiq_user_api2_awb_SetMwbAttrib

【描述】

设置手动白平衡参数。

【语法】

```
XCamReturn
rk_aiq_user_api2_awb_SetMwbAttrib(const rk_aiq_sys_ctx_t* sys_ctx,
rk_aiq_wb_mwb_attr_t attr);
```

【参数】

参数名称	描述	输入/输出
sys_ctx	AIQ上下文指针	输入
attr	手动白平衡参数	输入

【返回值】

返回值	描述
0	成功
非0	失败，详见错误码表

【需求】

- 头文件：rk_aiq_user_api2_awb.h、rk_aiq_uapi2_awb_int.h
- 库文件：librkaiq.so

rk_aiq_user_api2_awb_GetMwbAttrib

【描述】

获取手动白平衡参数。

【语法】

```
XCamReturn
rk_aiq_user_api2_awb_GetMwbAttrib(const rk_aiq_sys_ctx_t* sys_ctx,
rk_aiq_wb_mwb_attrib_t *attr);
```

【参数】

参数名称	描述	输入/输出
sys_ctx	AIQ上下文指针	输入
attr	手动白平衡参数	输出

【返回值】

返回值	描述
0	成功
非0	失败，详见错误码表

【需求】

- 头文件：rk_aiq_user_api2_awb.h、rk_aiq_uapi2_awb_int.h
- 库文件：librkaiq.so

模块级API数据类型

rk_aiq_wb_query_info_t

【说明】

定义白平衡查询信息

【定义】

```
typedef struct rk_aiq_wb_query_info_s {
    rk_aiq_wb_gain_t gain;
    rk_aiq_wb_cct_t cctGloabl;
    bool awbConverged;
    uint32_t LVValue;
} rk_aiq_wb_query_info_t;
```

【成员】

成员名称	描述
gain	增益
cctGloabl	全局色温参数
awbConverged	白平衡是否收敛
LVValue	相关环境亮度

AF

概述

AF模块的功能是指调整相机镜头，使被拍物成像清晰的过程。

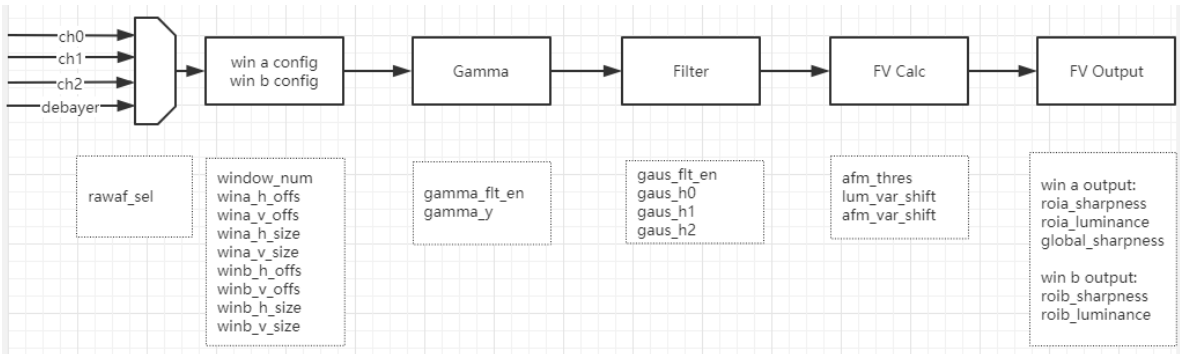
重要概念

- VCM：音圈马达或音圈电机

功能描述

AF 模块由AF 信息统计及AF控制算法两部分组成。

下图为AF信息统计模块框图



其中，ch0/ch1/ch2对应hdr模式下S/M/L帧，debayer为hdr模式下的合成帧。

FV Calc 使用固定算子计算图像水平方向和垂直方向的边缘信息。

windowA的输出主要包含15*15的FV信息，亮度信息未提供，需要将AE窗口设置成与AF一致，然后直接借用AE 15x15的亮度统计信息。

windowsB的输出主要包含一个FV信息和亮度信息。

开发用户AF算法

功能级API参考

rk_aiq_uapi2_setFocusMeasCfg

【描述】

配置AF 信息统计，一般自行实现af算法时调用。

【语法】

```
XCamReturn rk_aiq_uapi2_setFocusMeasCfg(const rk_aiq_sys_ctx_t* ctx, rk_aiq_af_algo_meas_t* meascfg);
```

【参数】

参数名称	描述	输入/输出
sys_ctx	AIQ上下文指针	输入
meascfg	AF信息统计配置	输入

【返回值】

返回值	描述
0	成功
非0	失败，详见错误码表

【需求】

- 头文件：rk_aiq_user_api2_imgproc.h
- 库文件：librkaiq.so

rk_aiq_uapi2_setFocusMode

【描述】 配置对焦模式。

【语法】

```
XCamReturn rk_aiq_uapi2_setFocusMode(const rk_aiq_sys_ctx_t* ctx, opMode_t mode);
```

【参数】

参数名称	描述	输入/输出
sys_ctx	AIQ上下文指针	输入
mode	对焦模式	输入

【返回值】

返回值	描述
0	成功
非0	失败，详见错误码表

【需求】

- 头文件：rk_aiq_user_api2_imgproc.h
- 库文件：librkaiq.so

rk_aiq_uapi2_getFocusMode

【描述】 获取当前对焦模式。

【语法】

```
XCamReturn rk_aiq_uapi2_getFocusMode(const rk_aiq_sys_ctx_t* ctx, opMode_t *mode);
```

【参数】

参数名称	描述	输入/输出
sys_ctx	AIQ上下文指针	输入
mode	对焦模式	输出

【返回值】

返回值	描述
0	成功
非0	失败，详见错误码表

【需求】

- 头文件：rk_aiq_user_api2_imgproc.h
- 库文件：librkaiq.so

rk_aiq_uapi2_setFixedModeCode

【描述】 设置手动对焦模式下的对焦位置。

【语法】

```
XCamReturn rk_aiq_uapi2_setFixedModeCode(const rk_aiq_sys_ctx_t* ctx, unsigned short code);
```

【参数】

参数名称	描述	输入/输出
sys_ctx	AIQ上下文指针	输入
code	对焦code值，取值范围0-64	输入

【返回值】

返回值	描述
0	成功
非0	失败，详见错误码表

【需求】

- 头文件：rk_aiq_user_api2_imgproc.h
- 库文件：librkaiq.so

rk_aiq_uapi2_getFixedModeCode

【描述】 获取当前对焦位置。

【语法】

```
XCamReturn rk_aiq_uapi2_getFixedModeCode(const rk_aiq_sys_ctx_t* ctx, unsigned short *code);
```

【参数】

参数名称	描述	输入/输出
sys_ctx	AIQ上下文指针	输入
code	对焦code值	输出

【返回值】

返回值	描述
0	成功
非0	失败，详见错误码表

【需求】

- 头文件：rk_aiq_user_api2_imgproc.h
- 库文件：librkaiq.so

rk_aiq_uapi2_setFocusWin

【描述】 设置自动对焦窗口。

【语法】

```
XCamReturn rk_aiq_uapi2_setFocusWin(const rk_aiq_sys_ctx_t* ctx, paRect_t*rect);
```

【参数】

参数名称	描述	输入/输出
sys_ctx	AIQ上下文指针	输入
rect	对焦窗口	输入

【返回值】

返回值	描述
0	成功
非0	失败，详见错误码表

【需求】

- 头文件：rk_aiq_user_api2_imgproc.h
- 库文件：librkaiq.so

rk_aiq_uapi2_getFocusWin

【描述】 设置自动对焦窗口。

【语法】

```
XCamReturn rk_aiq_uapi2_getFocusWin(const rk_aiq_sys_ctx_t* ctx, paRect_t*rect);
```

【参数】

参数名称	描述	输入/输出
sys_ctx	AIQ上下文指针	输入
rect	对焦窗口	输出

【返回值】

返回值	描述
0	成功
非0	失败，详见错误码表

【需求】

- 头文件：rk_aiq_user_api2_imgproc.h
- 库文件：librkaiq.so

rk_aiq_uapi2_lockFocus

【描述】 锁定自动对焦，对焦暂停动作。

【语法】

```
XCamReturn rk_aiq_uapi2_lockFocus(const rk_aiq_sys_ctx_t* ctx);
```

【参数】

参数名称	描述	输入/输出
sys_ctx	AIQ上下文指针	输入

【返回值】

返回值	描述
0	成功
非0	失败，详见错误码表

【需求】

- 头文件：rk_aiq_user_api2_imgproc.h
- 库文件：librkaiq.so

rk_aiq_uapi2_unlockFocus

【描述】 解锁自动对焦，对焦继续动作。

【语法】

```
XCamReturn rk_aiq_uapi2_unlockFocus(const rk_aiq_sys_ctx_t* ctx);
```

【参数】

参数名称	描述	输入/输出
sys_ctx	AIQ上下文指针	输入

【返回值】

返回值	描述
0	成功
非0	失败，详见错误码表

【需求】

- 头文件：rk_aiq_user_api2_imgproc.h
- 库文件：librkaiq.so

rk_aiq_uapi2_oneshotFocus

【描述】 触发单次对焦，对焦完成后，不会继续对焦。

【语法】

```
XCamReturn rk_aiq_uapi2_oneshotFocus(const rk_aiq_sys_ctx_t* ctx);
```

【参数】

参数名称	描述	输入/输出
sys_ctx	AIQ上下文指针	输入

【返回值】

返回值	描述
0	成功
非0	失败，详见错误码表

【需求】

- 头文件：rk_aiq_user_api2_imgproc.h
- 库文件：librkaiq.so

rk_aiq_uapi2_manualTrigerFocus

【描述】 手动触发对焦，对焦完成后，继续监视画面是否模糊，如果画面模糊，再次执行对焦。

【语法】

```
XCamReturn rk_aiq_uapi2_manualTrigerFocus(const rk_aiq_sys_ctx_t* ctx);
```

【参数】

参数名称	描述	输入/输出
sys_ctx	AIQ上下文指针	输入

【返回值】

返回值	描述
0	成功
非0	失败，详见错误码表

【需求】

- 头文件：rk_aiq_user_api2_imgproc.h
- 库文件：librkaiq.so

rk_aiq_uapi2_trackingFocus

【描述】 继续监视画面是否模糊，如果画面模糊，再次执行对焦，一般执行rk_aiq_uapi2_oneshotFocus后使用。

【语法】

```
XCamReturn rk_aiq_uapi2_trackingFocus(const rk_aiq_sys_ctx_t* ctx);
```

【参数】

参数名称	描述	输入/输出
sys_ctx	AIQ上下文指针	输入

【返回值】

返回值	描述
0	成功
非0	失败，详见错误码表

【需求】

- 头文件：rk_aiq_user_api2_imgproc.h
- 库文件：librkaiq.so

rk_aiq_uapi2_setVcmCfg

【描述】对vcm驱动进行配置。

【语法】

```
XCamReturn rk_aiq_uapi2_setVcmCfg(const rk_aiq_sys_ctx_t* ctx,  
rk_aiq_lens_vcmcfg* cfg);
```

【参数】

参数名称	描述	输入/输出
sys_ctx	AIQ上下文指针	输入
cfg	vcm配置	输入

【返回值】

返回值	描述
0	成功
非0	失败，详见错误码表

【需求】

- 头文件：rk_aiq_user_api2_imgproc.h
- 库文件：librkaiq.so

rk_aiq_uapi2_getVcmCfg

【描述】获取当前vcm驱动配置。

【语法】

```
XCamReturn rk_aiq_uapi2_getVcmCfg(const rk_aiq_sys_ctx_t* ctx,
rk_aiq_lens_vcmcfg* cfg);
```

【参数】

参数名称	描述	输入/输出
sys_ctx	AIQ上下文指针	输入
cfg	vcm配置	输出

【返回值】

返回值	描述
0	成功
非0	失败，详见错误码表

【需求】

- 头文件：rk_aiq_user_api2_imgproc.h
- 库文件：librkaiq.so

rk_aiq_uapi2_setOpZoomPosition

【描述】 设置zoom设备的位置。

【语法】

```
XCamReturn rk_aiq_uapi2_setOpZoomPosition(const rk_aiq_sys_ctx_t* ctx, int pos);
```

【参数】

参数名称	描述	输入/输出
sys_ctx	AIQ上下文指针	输入
pos	zoom position，取值范围0-2000	输入

【返回值】

返回值	描述
0	成功
非0	失败，详见错误码表

【需求】

- 头文件：rk_aiq_user_api2_imgproc.h
- 库文件：librkaiq.so

rk_aiq_uapi2_getOpZoomPosition

【描述】 设置zoom设备的位置。

【语法】

```
XCamReturn rk_aiq_uapi2_getOpZoomPosition(const rk_aiq_sys_ctx_t* ctx, int *pos);
```

【参数】

参数名称	描述	输入/输出
sys_ctx	AIQ上下文指针	输入
pos	zoom position，取值范围0-2000	输出

【返回值】

返回值	描述
0	成功
非0	失败，详见错误码表

【需求】

- 头文件：rk_aiq_user_api2_imgproc.h
- 库文件：librkaiq.so

功能级API数据类型

rk_aiq_af_algo_meas_t

【说明】

定义AF信息统计工作模式

【定义】

```
typedef struct {
    unsigned char contrast_af_en;
    unsigned char rawaf_sel;

    unsigned char window_num;
    unsigned short wina_h_offs;
    unsigned short wina_v_offs;
    unsigned short wina_h_size;
    unsigned short wina_v_size;

    unsigned short winb_h_offs;
    unsigned short winb_v_offs;
    unsigned short winb_h_size;
    unsigned short winb_v_size;

    unsigned char gamma_flt_en;
    unsigned short gamma_y[RKAIQ_RAWAF_GAMMA_NUM];

    unsigned char gaus_flt_en;
    unsigned char gaus_h0;
    unsigned char gaus_h1;
```

```
    unsigned char gaus_h2;

    unsigned char line_en[RKAIQ_RAWAF_LINE_NUM];
    unsigned char line_num[RKAIQ_RAWAF_LINE_NUM];

    unsigned short afm_thres;

    unsigned char lum_var_shift[RKAIQ_RAWAF_WIN_NUM];
    unsigned char afm_var_shift[RKAIQ_RAWAF_WIN_NUM];
} rk_aiq_af_algo_meas_t;
```

【成员】

成员名称	描述
contrast_af_en	是否使能AF 信息统计，0为关闭，1为打开
rawaf_sel	选择AF信息统计的通道，取值范围0-3，对应hdr模式的长/中/短/合成帧通道选择，一般AF选择中帧通道，非hdr模式设置为0，hdr模式设置为1
window_num	生效的窗口数，window_num为1时，wina(主窗口)生效；window_num为2时，wina(主窗口)和winb(独立窗口)生效
wina_h_offs	wina(主窗口)左上角第一个像素的水平坐标，该值必须大于等于2
wina_v_offs	wina(主窗口)左上角第一个像素的垂直坐标，该值必须大于等于1
wina_h_size	wina(主窗口)的窗口宽度，该值必须小于图像宽度-2-wina_h_offs；同时该值必须为15的倍数；
wina_v_size	wina(主窗口)的窗口高度，该值必须小于图像高度-2-wina_v_offs；同时该值必须为15的倍数；
winb_h_offs	winb(独立窗口)左上角第一个像素的水平坐标，该值必须大于等于2
winb_v_offs	winb(独立窗口)左上角第一个像素的垂直坐标，该值必须大于等于1
winb_h_size	winb(独立窗口)的窗口宽度，该值必须小于图像宽度-2-wina_h_offs
winb_v_size	winb(独立窗口)的窗口高度，该值必须小于图像高度-2-wina_v_offs
gammaflt_en	gamma模块使能开关，0为关闭，1为打开
gamma_y	gamma table的y值，取值范围0-1023；x坐标分段为0 to 1023: 16 16 16 16 32 32 32 32 64 64 64 128 128 128 128 128
gausflt_en	高斯滤波模块使能开关，0为关闭，1为打开
gaus_h0	高斯滤波3x3系数h0，3x3系数最中间的系数值，取值范围为0-255
gaus_h1	高斯滤波3x3系数h1，3x3系数最中间系数的上下左右四个系数值，取值范围为0-127
gaus_h2	高斯滤波3x3系数h2，3x3系数中其它的系数值，取值范围为0-127
line_en	目前暂未生效
line_num	目前暂未生效
afm_thres	AF统计阈值，计算出的sharpness值小于该值时，sharpness值改为0，可减少噪声的影响，取值范围为0-0xFFFF
lum_var_shift	luminance值的shit bit值，会按照该值将luminance值向右移位，避免得到的sharpness值溢出，取值范围为0-7
afm_var_shift	sharpness值的shit bit值，会按照该值将sharpness值向右移位，避免得到的sharpness值溢出，取值范围为0-7

opMode_t

【说明】

定义AF信息统计工作模式

【定义】

```
typedef enum opMode_e {  
    OP_AUTO    = 0,  
    OP_MANUAL  = 1,  
    OP_SEMI_AUTO = 2,  
    OP_INVALID  
} opMode_t;
```

【成员】

成员名称	描述
OP_AUTO	自动对焦模式，运行内置AF算法
OP_MANUAL	手动对焦模式，停止内置AF算法
OP_SEMI_AUTO	半自动对焦模式，set zoom position api调用后执行一次自动对焦

rk_aiq_lens_vcmcfg

【说明】 定义vcm驱动的配置

【定义】

```
typedef struct {  
    int start_ma;  
    int rated_ma;  
    int step_mode;  
} rk_aiq_lens_vcmcfg;
```

【成员】

成员名称	描述
start_ma	vcm启动电流，单位为mA
rated_ma	vcm截止电流，单位为mA
step_mode	Linear slope control模式下使用的step control和step period值

模块级API参考

rk_aiq_user_api2_af_SetAttrib

【描述】

设置对焦属性。

【语法】

```
XCamReturn  
rk_aiq_user_api2_af_SetAttrib(const rk_aiq_sys_ctx_t* sys_ctx,  
rk_aiq_af_attr_t attr);
```

【参数】

参数名称	描述	输入/输出
sys_ctx	AIQ上下文指针	输入
attr	对焦的参数属性	输入

【返回值】

返回值	描述
0	成功
非0	失败，详见错误码表

【需求】

- 头文件：rk_aiq_user_api2_awb.h、rk_aiq_uapi2_awb_int.h
- 库文件：librkaiq.so

rk_aiq_user_api2_af_GetAttrib

【描述】

获取对焦属性。

【语法】

```
XCamReturn
rk_aiq_user_api2_af_GetAttrib(const rk_aiq_sys_ctx_t* sys_ctx,
rk_aiq_af_attrib_t *attr);
```

【参数】

参数名称	描述	输入/输出
sys_ctx	AIQ上下文指针	输入
attr	对焦的参数属性	输出

【返回值】

返回值	描述
0	成功
非0	失败，详见错误码表

【需求】

- 头文件：rk_aiq_user_api2_af.h、rk_aiq_uapi2_af_int.h
- 库文件：librkaiq.so

模块级API数据类型

RKAIQ_AF_MODE

【说明】

定义对焦工作模式

【定义】

```
typedef enum _RKAIQ_AF_MODE
{
    RKAIQ_AF_MODE_NOT_SET = -1,
    RKAIQ_AF_MODE_AUTO,
    RKAIQ_AF_MODE_MACRO,
    RKAIQ_AF_MODE_INFINITY,
    RKAIQ_AF_MODE_FIXED,
    RKAIQ_AF_MODE_EDOF,
    RKAIQ_AF_MODE_CONTINUOUS_VIDEO,
    RKAIQ_AF_MODE_CONTINUOUS_PICTURE,
    RKAIQ_AF_MODE_ONESHOT_AFTER_ZOOM,
} RKAIQ_AF_MODE;
```

【成员】

成员名称	描述
RKAIQ_AF_MODE_NOT_SET	对焦模式未设置
RKAIQ_AF_MODE_AUTO	自动对焦模式
RKAIQ_AF_MODE_MACRO	微距对焦模式
RKAIQ_AF_MODE_INFINITY	远距对焦模式
RKAIQ_AF_MODE_FIXED	固定对焦模式
RKAIQ_AF_MODE_EDOF	景深对焦模式
RKAIQ_AF_MODE_CONTINUOUS_VIDEO	平滑持续对焦模式
RKAIQ_AF_MODE_CONTINUOUS_PICTURE	快速持续对焦模式
RKAIQ_AF_MODE_ONESHOT_AFTER_ZOOM	半自动对焦模式，set zoom position调用后，自动触发一次对焦

rk_aiq_af_attr_t

【说明】

对焦配置信息

【定义】

```
typedef struct rk_aiq_af_attr_s {
    RKAIQ_AF_MODE AfMode;

    bool contrast_af;
    bool laser_af;
    bool pdaf;
    bool GammaEnable;
    bool GausEnable;

    int h_offs;
```

```
int v_offs;
unsigned int h_size;
unsigned int v_size;

unsigned short fixedModeDefCode;
unsigned short macroModeDefCode;
unsigned short infinityModeDefCode;

rk_aiq_af_algo_meas_t manual_meascfg;
} rk_aiq_af_attr_t;
```

【成员】

成员名称	描述
AfMode	对焦模式
contrast_af	使能反差对焦
laser_af	使能激光对焦
pdaf	使能相位对焦
h_offs	对焦窗口起始水平坐标
v_offs	对焦窗口起始垂直坐标
h_size	对焦窗口宽度
v_size	对焦窗口高度
fixedModeDefCode	固定对焦模式下对焦code值
macroModeDefCode	微距对焦模式下终止code值，对焦范围为0-该值
infinityModeDefCode	远距对焦模式下起始code值，对焦范围为该值-64
manual_meascfg	自定义对焦统计信息配置

其它说明

VCM驱动验证

1) vcm驱动的起动电流、终止电流是否设置正确，
首先要从模组厂获取起动电流、终止电流的相关信息。
其次选取几个模组，确认这些信息是否正确，方法如下：
dts中将起始电流，终止电流设置为VCM可支持的最大范围。
对焦模式切换为手动模式，从64开始逐步调整vcm position，当lens开始移动，远焦物体(10米以上)清晰时，记录当前的position值，
起始电流为(vcm_max_mA - vcm_min_mA) * (64 - curPos) / 64 。
继续调整vcm位置，当近焦物体(10cm或20cm)清晰时，记录当前的position值，
终止电流为(vcm_max_mA - vcm_min_mA) * (64 - curPos) / 64。

2) 不同方向移动vcm，最终停留位置是否稳定。

对焦模式切换为手动模式，选取一个position，从0移动到该位置和从64移动到该位置，比较两次的图像清晰程度是否一致，AF 统计值是否接近。

Normal模式提高对焦速度

sensor不通过vicap直接连到isp，且使用非HDR模式时，在应用启动前可设置export normal_no_read_back=1，启用直通模式，

这样sensor数据不用存到ddr再回读到isp，减小有效的AF统计值获取时间，提高对焦速度。

IMGPROC

概述

imgproc 是指影响图像效果的模块。

FEC

功能描述

光学系统、电子扫描系统失真而引起的斜视畸变、枕形、桶形畸变等，都可能使图像产生几何特性失真。图像的畸变矫正是以某种变换方式将畸变图像转换为理想图像的过程。

该模块对x和y方向的图像畸变进行校正。

重要概念

- 畸变实际上指的是拍摄出来的物体相对于物体本身而言的失真。

功能级API参考

rk_aiq_uapi2_setFecEn

【描述】 鱼眼畸变校正功能开关。

【语法】

```
XCamReturn rk_aiq_uapi2_setFecEn(const rk_aiq_sys_ctx_t* ctx, bool en);
```

【参数】

参数名称	描述	输入/输出
ctx	AIQ上下文指针	输入
en	校正开关	输入

【返回值】

返回值	描述
0	成功
非0	失败，详见错误码表

【注意】

- 该接口只能在rk_aiq_uapi2_sysctl_prepare之前调用有效，即不能在AIQ运行的状态下开关。若需要动态开关畸变校正效果，可以使用rk_aiq_uapi2_setFecBypass接口。
- 开启鱼眼畸变校正后，会增加DDR带宽和CPU负载，对摄像头的采集帧率可能会有影响。

【需求】

- 头文件：rk_aiq_user_api2_afec.h、rk_aiq_uapi2_afec_int.h
- 库文件：librkaiq.so

rk_aiq_uapi2_setFecCorrectDirection

【描述】 设置鱼眼畸变校正方向。

【语法】

```
XCamReturn
rk_aiq_uapi2_setFecCorrectDirection(const rk_aiq_sys_ctx_t* ctx, const
fec_correct_direction_t direction)
```

【参数】

参数名称	描述	输入/输出
ctx	AIQ上下文指针	输入
direction	校正方向	输入

【定义】

```
typedef enum fec_correct_direction_e {
    FEC_CORRECT_DIRECTION_X = 0x1,
    FEC_CORRECT_DIRECTION_Y,
    FEC_CORRECT_DIRECTION_XY
} fec_correct_direction_t;
```

【成员】

成员名称	描述
FEC_CORRECT_DIRECTION_X	只校正X方向
FEC_CORRECT_DIRECTION_Y	只校正Y方向
FEC_CORRECT_DIRECTION_XY	XY方向都校正

【返回值】

返回值	描述
0	成功
非0	失败，详见错误码表

【注意】

- 该接口只能在rk_aiq_uapi2_sysctl_prepare之前调用有效，即不能在AIQ运行的状态下开关。

【需求】

- 头文件：rk_aiq_user_api2_afec.h、rk_aiq_uapi2_afec_int.h
- 库文件：librkaiq.so

rk_aiq_uapi2_setFecBypass

【描述】 鱼眼畸变校正bypss开关，使能后，fec不进行校正。

【语法】

```
XCamReturn rk_aiq_uapi2_setFecBypass(const rk_aiq_sys_ctx_t* ctx, bool bypass);
```

【参数】

参数名称	描述	输入/输出
ctx	AIQ上下文指针	输入
bypass	校正效果开关	输入

【返回值】

返回值	描述
0	成功
非0	失败，详见错误码表

【需求】

- 头文件：rk_aiq_user_api2_afec.h、rk_aiq_uapi2_afec_int.h
- 库文件：librkaiq.so

rk_aiq_uapi2_setFecCorrectLevel

【描述】 设置鱼眼畸变校正等级。

【语法】

```
XCamReturn rk_aiq_uapi2_setFecCorrectLevel(const rk_aiq_sys_ctx_t* ctx, int correctLevel);
```

【参数】

参数名称	描述	输入/输出
ctx	AIQ上下文指针	输入
correctLevel	校正等级	输入

【返回值】

返回值	描述
0	成功
非0	失败，详见错误码表

【需求】

- 头文件：rk_aiq_user_api2_afec.h、rk_aiq_uapi2_afec_int.h
- 库文件：librkaiq.so

模块级API参考

rk_aiq_user_api2_afec_SetAttrib

【描述】

设置fec属性。

【语法】

```
XCamReturn
rk_aiq_user_api2_afec_SetAttrib(const rk_aiq_sys_ctx_t* sys_ctx,
rk_aiq_fec_attrib_t attr);
```

【参数】

参数名称	描述	输入/输出
sys_ctx	AIQ上下文指针	输入
attr	fec的参数属性	输入

【返回值】

返回值	描述
0	成功
非0	失败，详见错误码表

【需求】

- 头文件：rk_aiq_user_api2_afec.h、rk_aiq_uapi2_afec_int.h
- 库文件：librkaiq.so

rk_aiq_user_api2_afec_GetAttrib

【描述】

获取fec属性。

【语法】

```
XCamReturn
rk_aiq_user_api2_afec_GetAttrib(const rk_aiq_sys_ctx_t* sys_ctx,
rk_aiq_fec_attr_t attr);
```

【参数】

参数名称	描述	输入/输出
sys_ctx	AIQ上下文指针	输入
attr	fec的参数属性	输入

【返回值】

返回值	描述
0	成功
非0	失败，详见错误码表

【需求】

- 头文件：rk_aiq_user_api2_afec.h、rk_aiq_uapi2_afec_int.h
- 库文件：librkaiq.so

模块级API数据类型

fec_correct_direction_t

【说明】

fec校正方向

【定义】

```
typedef enum fec_correct_direction_e {
    FEC_CORRECT_DIRECTION_X = 0x1,
    FEC_CORRECT_DIRECTION_Y,
    FEC_CORRECT_DIRECTION_XY
} fec_correct_direction_t;
```

【成员】

成员名称	描述
FEC_CORRECT_DIRECTION_X	只校正X方向
FEC_CORRECT_DIRECTION_Y	只校正Y方向
FEC_CORRECT_DIRECTION_XY	XY方向都校正

rk_aiq_fec_attr_t

【说明】

fec属性配置

【定义】

```
typedef struct rk_aiq_fec_cfg_s {
    unsigned int en;
    int bypass;
    int correct_level;
    fec_correct_direction_t direction;
} rk_aiq_fec_cfg_t;
```

【成员】

成员名称	描述
en	使能/关闭fec
bypass	bypass fec
correct_level	设置fec校正级别（0-255）
direction	设置fec校正方向

性能优化

- fec模块的处理速度受ddr带宽影响，不优化的情况下，fec在5Mega和8Mega摄像头支持的帧率为

sensor	Maximum fps
imx415 3840*2160 Raw10bit NORMAL	17fps
imx415 3840*2160 Raw10bit HDR2	15fps
imx335 2592*1944 Raw10bit NORMAL	22fps
imx335 2592*1944 Raw10bit HDR2	20fps

- 优化fec处理速度方案如下
 - ispp video buffer使用cma内存，修改如下
 - 内核dts修改ispp使用cma buffer，size根据实际sensor分辨率分配

```
diff --git a/arch/arm/boot/dts/rv1126-ipc.dtsi
b/arch/arm/boot/dts/rv1126-ipc.dtsi
index d9c69e9..3580f0b 100644
--- a/arch/arm/boot/dts/rv1126-ipc.dtsi
+++ b/arch/arm/boot/dts/rv1126-ipc.dtsi
@@ -169,7 +169,7 @@
     };

     &rkispp_mmu {
-        status = "okay";
+        status = "disabled";
     };

     &rkvddec {
diff --git a/arch/arm/boot/dts/rv1126.dtsi
b/arch/arm/boot/dts/rv1126.dtsi
```

```

index 59b97244..77a8f81 100644
--- a/arch/arm/boot/dts/rv1126.dtsi
+++ b/arch/arm/boot/dts/rv1126.dtsi
@@ -320,7 +320,7 @@
        isp_reserved: isp {
            compatible = "shared-dma-pool";
            reusable;
-           size = <0x10000000>;
+           size = <0x20000000>;
        };

        ramoops: ramoops@8000000 {
@@ -1962,7 +1962,8 @@
            assigned-clock-rates = <500000000>, <250000000>,
                                   <400000000>;
            power-domains = <&power RV1126_PD_ISPP>;
-           iommus = <&rkispp_mmu>;
+           /* iommus = <&rkispp_mmu>; */
+           memory-region = <&isp_reserved>;
            status = "disabled";
        };

```

- app确认Streaming I/O 方式为Memory Mapping 方式

```

memset(&reqbuf, 0, sizeof(reqbuf));
reqbuf.type = V4L2_BUF_TYPE_VIDEO_CAPTURE;
reqbuf.memory = V4L2_MEMORY_MMAP;
reqbuf.count = 20;

if (-1 == ioctl (fd, VIDIOC_REQBUFS, &reqbuf)) {
    if (errno == EINVAL)
        printf("Video capturing or mmap-streaming is not
supported\\n");
    else
        perror("VIDIOC_REQBUFS");
    exit(EXIT_FAILURE);
}

```

2. fec只校正y方向的畸变

用户可以通过调用uapi配置，fec只校正y方向。

该方案的畸变校正方式为：ldch校x方向 + fec校正y方向

```

// 此函数需要在rkaiq 执行prepare之前调用，才会生效
rk_aiq_uapi2_setFecCorrectDirection(ctx, FEC_CORRECT_DIRECTION_Y);

```

3. 确认isp/ispp频率

isp clk : 600M, isp aclk: 500M, qos: 0x101

ispp clk: 500M, isp aclk: 500M, qos m0: 0x202, m1: 0x302

```

# cat /sys/kernel/debug/clk/clk_summary |grep isp
clk_isp_div      0      0      0  142857143      0      0
50000
clk_isp_np5      0      1      0  500000000      0      0
50000

```

clk_isp	0	2	0	500000000	0	0
50000						
clk_ispp_np5	0	0	0	111111112	0	0
50000						
clk_ispp_div	0	1	0	500000000	0	0
50000						
clk_ispp	0	2	0	500000000	0	0
50000						
acclk_isp	0	2	0	594000000	0	0
50000						
hclk_isp	0	2	0	297000000	0	0
50000						
acclk_pdispp_np5	0	0	0	475200000	0	0
50000						
acclk_pdispp_div	0	1	0	594000000	0	0
50000						
acclk_pdispp	0	2	0	594000000	0	0
50000						
acclk_pdispp_niu	0	0	0	594000000	0	
0 50000						
acclk_ispp	0	4	0	594000000	0	0
50000						
hclk_pdispp	0	1	0	297000000	0	0
50000						
hclk_pdispp_niu	0	0	0	297000000		0
0 50000						
hclk_ispp	0	4	0	297000000	0	0
50000						

LDCH

功能描述

光学系统、电子扫描系统失真而引起的斜视畸变、枕形、桶形畸变等，都可能使图像产生几何特性失真。图像的畸变矫正是以某种变换方式将畸变图像转换为理想图像的过程。

该模块只对x方向的图像畸变进行校正。

功能级API参考

rk_aiq_uapi2_setLdchEn

【描述】 水平畸变校正功能开关。

【语法】

```
XCamReturn rk_aiq_uapi2_setLdchEn(const rk_aiq_sys_ctx_t* ctx, bool en);
```

【参数】

参数名称	描述	输入/输出
ctx	AIQ上下文指针	输入
en	校正开关	输入

【返回值】

返回值	描述
0	成功
非0	失败，详见错误码表

【需求】

- 头文件：rk_aiq_user_api2_aldch.h、rk_aiq_uapi2_aldch_int.h
- 库文件：librkaiq.so

rk_aiq_uapi2_setLdchCorrectLevel

【描述】 设置水平畸变校正等级。

【语法】

```
XCamReturn rk_aiq_uapi2_setLdchCorrectLevel(const rk_aiq_sys_ctx_t* ctx, int correctLevel);
```

【参数】

参数名称	描述	输入/输出
ctx	AIQ上下文指针	输入
correctLevel	校正等级	输入

【返回值】

返回值	描述
0	成功
非0	失败，详见错误码表

【需求】

- 头文件：rk_aiq_user_api2_aldch.h、rk_aiq_uapi2_aldch_int.h
- 库文件：librkaiq.so

模块级API参考

rk_aiq_user_api2_aldch_SetAttrib

【描述】

设置fec属性。

【语法】

```
XCamReturn  
rk_aiq_user_api2_aldch_SetAttrib(const rk_aiq_sys_ctx_t* sys_ctx,  
rk_aiq_ldch_attr_t attr);
```

【参数】

参数名称	描述	输入/输出
sys_ctx	AIQ上下文指针	输入
attr	ldch的参数属性	输入

【返回值】

返回值	描述
0	成功
非0	失败，详见错误码表

【需求】

- 头文件：rk_aiq_user_api2_aldch.h、rk_aiq_uapi2_aldch_int.h
- 库文件：librkaiq.so

rk_aiq_user_api2_aldch_GetAttrib

【描述】

获取fec属性。

【语法】

```
XCamReturn
rk_aiq_user_api2_aldch_GetAttrib(const rk_aiq_sys_ctx_t* sys_ctx,
rk_aiq_ldch_attr_t attr);
```

【参数】

参数名称	描述	输入/输出
sys_ctx	AIQ上下文指针	输入
attr	ldch的参数属性	输入

【返回值】

返回值	描述
0	成功
非0	失败，详见错误码表

【需求】

- 头文件：rk_aiq_user_api2_aldch.h、rk_aiq_uapi2_aldch_int.h
- 库文件：librkaiq.so

模块级API数据类型

rk_aiq_ldch_attr_t

【说明】

ldch属性配置

【定义】

```
typedef struct rk_aiq_ldch_cfg_s {
    unsigned int en;
    int correct_level;
} rk_aiq_ldch_cfg_t;
```

【成员】

成员名称	描述
en	使能/关闭ldch
correct_level	设置ldch校正级别（0-255）

Merge

功能描述

Merge是将多帧图像合成为一帧的模块。

重要概念

- 在且仅在HDR模式下生效。

功能级API参考

模块级API参考

rk_aiq_user_api2_amerge_SetAttrib

【描述】

设置merge属性。

【语法】

```
XCamReturn
rk_aiq_user_api2_amerge_SetAttrib(const rk_aiq_sys_ctx_t* sys_ctx,
amerge_attr_t attr);
```

【参数】

参数名称	描述	输入/输出
sys_ctx	AIQ上下文指针	输入
attr	merge的参数属性	输入

【返回值】

返回值	描述
0	成功
非0	失败，详见错误码表

【需求】

- 头文件：rk_aiq_user_api2_amerge.h
- 库文件：librkaiq.so

rk_aiq_user_api2_amerge_GetAttrib

【描述】

获取merge属性。

【语法】

```
XCamReturn
rk_aiq_user_api2_amerge_GetAttrib(const rk_aiq_sys_ctx_t* sys_ctx,
amerge_attrib_t* attr);
```

【参数】

参数名称	描述	输入/输出
sys_ctx	AIQ上下文指针	输入
attr	merge的参数属性	输出

【返回值】

返回值	描述
0	成功
非0	失败，详见错误码表

【需求】

- 头文件：rk_aiq_user_api2_amerge.h
- 库文件：librkaiq.so

模块级API数据类型

merge_OpMode_t

【说明】

定义merge工作模式

【定义】

```
typedef enum merge_OpMode_s {
    MERGE_OPMODE_API_OFF = 0,
    MERGE_OPMODE_AUTO = 1,
    MERGE_OPMODE_MANU = 2,
    MERGE_OPMODE_TOOL = 3,
} merge_OpMode_t;
```

【成员】

成员名称	描述
MERGE_OPMODE_API_OFF	api关闭模式
MERGE_OPMODE_AUTO	自动模式
MERGE_OPMODE_MANU	手动模式
MERGE_OPMODE_TOOL	TOOL模式，可调整全部参数

mgeCtrlData_t

【说明】
定义自动Merge参数属性

【定义】

```
typedef struct mgeCtrlData_s {
    float stCoef;
    float stCoefMax;
    float stCoefMin;
    int stSmthMax;
    int stSmthMin;
    int stOfstMax;
    int stOfstMin;
} mgeCtrlData_t;
```

【成员】

成员名称	描述
stCoef	当前控制参数
stCoefMax	控制参数最大值
stCoefMin	控制参数最小值
stSmthMax	曲线斜率最大值
stSmthMin	曲线斜率最小值
stOfstMax	曲线偏移值最大值
stOfstMin	曲线偏移值最小值

amgeAttr_t

【说明】
定义自动Merge属性

【定义】

```
typedef struct amgeAttr_s {
    mgeCtrlData_t stMDCurveLM;
    mgeCtrlData_t stMDCurveMS;
    mgeCtrlData_t stOECurve;
} amgeAttr_t;
```

【成员】

成员名称	描述
stMDCurveLM	长中帧运动曲线参数，在RK356x平台下，该值无效。
stMDCurveMS	中短帧运动曲线参数
stOECurve	过曝曲线参数

mmgeAttr_t

【说明】

定义手动Merge工作模式

【定义】

```
typedef struct mmgeAttr_s {  
    float OECurve_smooth;  
    float OECurve_offset;  
    float MDCurveLM_smooth;  
    float MDCurveLM_offset;  
    float MDCurveMS_smooth;  
    float MDCurveMS_offset;  
    float dampOE;  
    float dampMDLM;  
    float dampMDMS;  
} mmgeAttr_t;
```

【成员】

成员名称	描述
OECurve_smooth	过曝曲线斜率
OECurve_offset	过曝曲线偏移值
MDCurveLM_smooth	长中帧运动曲线斜率，在RK356x平台下，该值无效。
MDCurveLM_offset	长中帧运动曲线偏移值，在RK356x平台下，该值无效。
MDCurveMS_smooth	中短帧运动曲线斜率
MDCurveMS_offset	中短帧运动曲线偏移值
dampOE	过曝曲线平滑系数
dampMDLM	长中帧运动曲线平滑系数，在RK356x平台下，该值无效。
dampMDMS	中短帧运动曲线平滑系数

mmergeAttr_t

【说明】

定义手动merge属性

【定义】

```
typedef struct mmergeAttr_s {
    bool      bUpdateMge;
    mmgeAttr_t stMgeManual;
} mmergeAttr_t;
```

【成员】

成员名称	描述
bUpdateMge	更新Merge参数开关
stMgeManual	手动Merge参数

MergeCurrCtlData_t

【说明】

定义当前控制量属性

【定义】

```
typedef struct MergeCurrCtlData_s {
    float Envlv;
    float MoveCoef;
} MergeCurrCtlData_t;
```

【成员】

成员名称	描述
Envlv	环境亮度
MoveCoef	运动系数

MergeCurrRegData_t

【说明】

定义当前被控制量属性

【定义】

```
typedef struct MergeCurrRegData_s{
    float OECurve_smooth;
    float OECurve_offset;
    float MDCurveLM_smooth;
    float MDCurveLM_offset;
    float MDCurveMS_smooth;
    float MDCurveMS_offset;
} MergeCurrRegData_t;
```

【成员】

成员名称	描述
OECurve_smooth	过曝曲线斜率
OECurve_offset	过曝曲线偏移值
MDCurveLM_smooth	长中帧运动曲线斜率
MDCurveLM_offset	长中帧运动曲线偏移值
MDCurveMS_smooth	中短帧运动曲线斜率
MDCurveMS_offset	中短帧运动曲线偏移值

MergeOECurveV20_t

【说明】
定义过曝曲线属性

【定义】

```
typedef struct MergeOECurveV20_s{
    float* EnvLv;
    int EnvLv_len;
    float* Smooth;
    int Smooth_len;
    float* Offset;
    int Offset_len;
} MergeOECurveV20_t;
```

【成员】

成员名称	描述
EnvLv	环境亮度，取值范围[0,1]，0：全黑，1：最亮。
EnvLv_len	EnvLv数组长度
Smooth	过曝曲线的斜率，取值范围[0,1]，默认值为0.4
Smooth_len	Smooth数组长度
Offset	过曝曲线的偏移值，取值范围[108,280]，默认值为210
Offset_len	Offset数组长度

MergeMDCurveV20_t

【说明】
定义运动曲线属性

【定义】

```
typedef struct MergeMDCurveV20_s{
    float* MoveCoef;
    int MoveCoef_len;
    float* LM_smooth;
    int LM_smooth_len;
    float* LM_offset;
    int LM_offset_len;
    float* MS_smooth;
    int MS_smooth_len;
    float* MS_offset;
    int MS_offset_len;
} MergeMDCurveV20_t;
```

【成员】

成员名称	描述
MoveCoef	画面运动程度，取值范围[0,1]，其中0代表完全静止，1代表完全运动
MoveCoef_len	MoveCoef数组长度
LM_smooth	在RK356x平台下，该值无效。
LM_smooth_len	LM_smooth数组长度
LM_offset	在RK356x平台下，该值无效。
LM_offset_len	LM_offset数组长度
MS_smooth	长帧和短帧之间运动曲线斜率，取值范围为[0,1]，默认值为0.4。
MS_smooth_len	MS_smooth数组长度
MS_offset	长帧和短帧之间运动曲线偏移值，取值范围为[0.26,1]，默认值为0.38。
MS_offset_len	MS_offset数组长度

MergeV20_t

【说明】

定义merge调试参数属性

【定义】

```
typedef struct MergeV20_s{
    MergeOECurveV20_t OECurve;
    MergeMDCurveV20_t MDCurve;
    float ByPassThr;
    float OECurve_damp;
    float MDCurveLM_damp;
    float MDCurveMS_damp;
} MergeV20_t;
```

【成员】

成员名称	描述
OECurve	过曝曲线
MDCurve	运动曲线
ByPassThr	当控制量变化百分比小于该值，不更新参数
OECurve_damp	过曝曲线damp系数
MDCurveLM_damp	暂未生效
MDCurveMS_damp	长短帧间运动曲线damp系数

CalibDbv2_merge_t

【说明】

merge属性配置

【定义】

```
typedef struct CalibDbv2_merge_s {
    MergeV20_t MergeTuningPara;
} CalibDbv2_merge_t;
```

【成员】

成员名称	描述
MergeTuningPara	merge调试参数

mergeAttr_t

【说明】

merge属性配置

【定义】

```
typedef struct mergeAttr_s {
    merge_OpMode_t    opMode;
    amergeAttr_t      stAuto;
    mmergeAttr_t      stManual;
    MergeCurrCtlData_t CtlInfo;
    MergeCurrRegData_t RegInfo;
    CalibDbv2_merge_t stTool;
} mergeAttr_t;
```

【成员】

成员名称	描述
opMode	模式选择
stAuto	自动模式参数
stManual	手动模式参数
CtlInfo	控制量参数
RegInfo	被控制量参数
stTool	TOOL模式参数

DRC

功能描述

DRC(动态范围压缩, High Dynamic Range Compression), 其作用是将高比特位的图像压缩到低比特位图像。

重要概念

- 在线性或者HDR模式下均可使用DRC。

功能级API参考

rk_aiq_uapi2_enableDrc

【描述】

开启DRC模块。通过本api开启DRC功能后，生效参数为Json文件中参数。

【语法】

```
XCamReturn rk_aiq_uapi2_enableDrc(const rk_aiq_sys_ctx_t* ctx);
```

【参数】

参数名称	描述	输入/输出
ctx	AIQ上下文指针	输入

【返回值】

返回值	描述
0	成功
非0	失败，详见错误码表

【需求】

- 头文件：rk_aiq_user_api2_imgproc.h
- 库文件：librkaiq.so

rk_aiq_uapi2_disableDrc

【描述】

关闭DRC模块。

【语法】

```
XCamReturn rk_aiq_uapi2_disableDrc(const rk_aiq_sys_ctx_t* ctx);
```

【参数】

参数名称	描述	输入/输出
ctx	AIQ上下文指针	输入

【返回值】

返回值	描述
0	成功
非0	失败，详见错误码表

【需求】

- 头文件：rk_aiq_user_api2_imgproc.h
- 库文件：librkaiq.so

rk_aiq_uapi2_setDrcGain

【描述】

设置DrcGain相关参数。

在调用本api时不需要调用rk_aiq_uapi2_enableDrc。同时，本api不能与DRC其他功能级设置api同时调用。

【语法】

```
XCamReturn rk_aiq_uapi2_setDrcGain(const rk_aiq_sys_ctx_t* ctx, float Gain, float Alpha, float Clip);
```

【参数】

参数名称	描述	输入/输出
ctx	AIQ上下文指针	输入
Gain	Gain值 取值范围：[1,8]	输入
Alpha	Alpha值 取值范围：[0,1]	输入
Clip	Clip值 取值范围：[0,64]	输入

【返回值】

返回值	描述
0	成功
非0	失败，详见错误码表

【需求】

- 头文件：rk_aiq_user_api2_imgproc.h
- 库文件：librkaiq.so

rk_aiq_uapi2_getDrcGain

【描述】

获取DrcGain相关参数。

【语法】

```
XCamReturn rk_aiq_uapi2_getDrcGain(const rk_aiq_sys_ctx_t* ctx, float Gain, float Alpha, float Clip);
```

【参数】

参数名称	描述	输入/输出
ctx	AIQ上下文指针	输入
Gain	Gain值 取值范围：[1,8]	输出
Alpha	Alpha值 取值范围：[0,1]	输出
Clip	Clip值 取值范围：[0,64]	输出

【返回值】

返回值	描述
0	成功
非0	失败，详见错误码表

【需求】

- 头文件：rk_aiq_user_api2_imgproc.h
- 库文件：librkaiq.so

rk_aiq_uapi2_setDrcHiLit

【描述】

设置DrcHiLit参数。

在调用本api时不需要调用rk_aiq_uapi2_enableDrc。同时，本api不能与DRC其他功能级设置api同时调用。

【语法】

```
XCamReturn rk_aiq_uapi2_setDrcHiLit(const rk_aiq_sys_ctx_t* ctx, float Strength);
```

【参数】

参数名称	描述	输入/输出
ctx	AIQ上下文指针	输入
Strength	强度 取值范围：[0,1]	输入

【返回值】

返回值	描述
0	成功
非0	失败，详见错误码表

【需求】

- 头文件：rk_aiq_user_api2_imgproc.h
- 库文件：librkaiq.so

rk_aiq_uapi2_getDrcHiLit

【描述】

获取DrcHiLit参数。

【语法】

```
XCamReturn rk_aiq_uapi2_getDrcHiLit(const rk_aiq_sys_ctx_t* ctx, float Strength);
```

【参数】

参数名称	描述	输入/输出
ctx	AIQ上下文指针	输入
Strength	强度 取值范围：[0,1]	输出

【返回值】

返回值	描述
0	成功
非0	失败，详见错误码表

【需求】

- 头文件：rk_aiq_user_api2_imgproc.h
- 库文件：librkaiq.so

rk_aiq_uapi2_setDrcLocalTMO

【描述】

设置DrcLocalTMO相关参数。

在调用本api时不需要调用rk_aiq_uapi2_enableDrc。同时，本api不能与DRC其他功能级设置api同时调用。

【语法】

```
XCamReturn rk_aiq_uapi2_setDrcLocalTMO(const rk_aiq_sys_ctx_t* ctx, float LocalWeit, float GlobalContrast, float LoLitContrast);
```

【参数】

参数名称	描述	输入/输出
ctx	AIQ上下文指针	输入
LocalWeit	LocalWeit值 取值范围：[0,1]	输入
GlobalContrast	GlobalContrast值 取值范围：[0,1]	输入
LoLitContrast	LoLitContrast值 取值范围：[0,1]	输入

【返回值】

返回值	描述
0	成功
非0	失败，详见错误码表

【需求】

- 头文件：rk_aiq_user_api2_imgproc.h
- 库文件：librkaiq.so

rk_aiq_uapi2_getDrcLocalTMO

【描述】

获取DrcLocalTMO相关参数。

【语法】

```
XCamReturn rk_aiq_uapi2_getDrcLocalTMO(const rk_aiq_sys_ctx_t* ctx, float LocalWeit, float GlobalContrast, float LoLitContrast);
```

【参数】

参数名称	描述	输入/输出
ctx	AIQ上下文指针	输入
LocalWeit	LocalWeit值 取值范围：[0,1]	输出
GlobalContrast	GlobalContrast值 取值范围：[0,1]	输出
LoLitContrast	LoLitContrast值 取值范围：[0,1]	输出

【返回值】

返回值	描述
0	成功
非0	失败，详见错误码表

【需求】

- 头文件：rk_aiq_user_api2_imgproc.h
- 库文件：librkaiq.so

rk_aiq_uapi2_setDrcCompress

【描述】

设置DrcCompress相关参数。

在调用本api时不需要调用rk_aiq_uapi2_enableDrc。同时，本api不能与DRC其他功能级设置api同时调用。

【语法】

```
XCamReturn rk_aiq_uapi2_setDrcCompress(const rk_aiq_sys_ctx_t* ctx,
mDrcCompress_t* pIn);
```

【参数】

参数名称	描述	输入/输出
ctx	AIQ上下文指针	输入
pIn	DrcCompress参数	输入

【返回值】

返回值	描述
0	成功
非0	失败，详见错误码表

【需求】

- 头文件：rk_aiq_user_api2_imgproc.h
- 库文件：librkaiq.so

rk_aiq_uapi2_getDrcCompress

【描述】

设置DrcCompress相关参数。

【语法】

```
XCamReturn rk_aiq_uapi2_getDrcCompress(const rk_aiq_sys_ctx_t* ctx,
mDrcCompress_t* pIn);
```

【参数】

参数名称	描述	输入/输出
ctx	AIQ上下文指针	输入
pln	DrcCompress参数	输出

【返回值】

返回值	描述
0	成功
非0	失败，详见错误码表

【需求】

- 头文件：rk_aiq_user_api2_imgproc.h
- 库文件：librkaiq.so

功能级API数据类型

CompressMode_t

【说明】

定义手动模式下，DrcCompress曲线工作模式

【定义】

```
typedef enum CompressMode_s {
    COMPRESS_AUTO      = 0,
    COMPRESS_MANUAL     = 1,
} CompressMode_t;
```

【成员】

成员名称	描述
COMPRESS_AUTO	自动模式
COMPRESS_MANUAL	手动模式

mDrcCompress_t

【说明】
定义DrcCompress相关参数

【定义】

```
typedef struct mDrcCompress_s {
    CompressMode_t Mode;
    uint16_t Manual_curve[17];
} mDrcCompress_t;
```

【成员】

成员名称	描述
Mode	模式
Manual_curve	手动模式下曲线

模块级API参考

rk_aiq_user_api2_adrc_SetAttrib

【描述】
设置DRC软件属性。

【语法】

```
XCamReturn
rk_aiq_user_api2_adrc_SetAttrib(RkAiQAlgoContext* ctx,
                                drc_attrib_t attr);
```

【参数】

参数名称	描述	输入/输出
ctx	AIQ上下文指针	输入
attr	DRC软件属性结构体	输入

【返回值】

返回值	描述
0	成功
非0	失败，详见错误码表

【需求】

- 头文件：rk_aiq_user_api2_adrc.h
- 库文件：librkaiq.so

【说明】

rk_aiq_user_api2_adrc_GetAttrib

【描述】

获取DRC软件属性。

【语法】

```
XCamReturn
rk_aiq_user_api2_adrc_GetAttrib(RkAiQAlgoContext* ctx,
                                drc_attr_t* attr);
```

【参数】

参数名称	描述	输入/输出
ctx	AIQ上下文指针	输入
attr	DRC软件属性结构体	输出

【返回值】

返回值	描述
0	成功
非0	失败，详见错误码表

【需求】

- 头文件：rk_aiq_user_api2_adrc.h
- 库文件：librkaiq.so

【说明】

模块级API数据类型

drc_OpMode_t

【说明】

定义DRC工作模式

【定义】

```
typedef enum drc_OpMode_s {
    DRC_OPMODE_API_OFF = 0,
    DRC_OPMODE_MANU = 1,
    DRC_OPMODE_AUTO = 2,
    DRC_OPMODE_DRC_GAIN = 3,
    DRC_OPMODE_HILIT = 4,
    DRC_OPMODE_LOCAL_TMO = 5,
    DRC_OPMODE_COMPRESS = 6,
} drc_OpMode_t;
```

【成员】

成员名称	描述
DRC_OPMODE_API_OFF	api关闭模式
DRC_OPMODE_MANU	手动模式
DRC_OPMODE_AUTO	自动模式
DRC_OPMODE_DRC_GAIN	DrcGain模式，调整DrcGain部分参数
DRC_OPMODE_HILIT	HiLit模式，调整HiLit部分参数
DRC_OPMODE_LOCAL_TMO	LocalTMO模式，调整LocalTMO部分参数
DRC_OPMODE_COMPRESS	Compress模式，调整Compress部分参数

mDrcGain_t

【说明】

定义手动DrcGain参数属性

【定义】

```
typedef struct mDrcGain_s {
    float DrcGain;
    float Alpha;
    float Clip;
} mDrcGain_t;
```

【成员】

成员名称	描述
DrcGain	手动DrcGain值
Alpha	手动Alpha值
Clip	手动Clip值

mDrcHiLit_t

【说明】

定义手动DrcHiLit参数属性

【定义】

```
typedef struct mDrcHiLit_s {
    float Strength;
} mDrcHiLit_t;
```

【成员】

成员名称	描述
Strength	手动Strength值

mDrcLocal_t

【说明】

定义手动DrcHiLit参数属性

【定义】

```
typedef struct mDrcLocal_s {
    float LocalWeit;
    float GlobalContrast;
    float LoLitContrast;
} mDrcLocal_t;
```

【成员】

成员名称	描述
LocalWeit	手动LocalWeit值
GlobalContrast	手动GlobalContrast值
LoLitContrast	手动LoLitContrast值

CompressMode_t

【说明】

定义手动模式下，DrcCompress曲线工作模式

【定义】

```
typedef enum CompressMode_s {
    COMPRESS_AUTO = 0,
    COMPRESS_MANUAL = 1,
} CompressMode_t;
```

【成员】

成员名称	描述
COMPRESS_AUTO	手动模式下，Compress曲线自动模式
COMPRESS_MANUAL	手动模式下，Compress曲线手动模式

mDrcCompress_t

【说明】

定义手动DrcCompress参数属性

【定义】

```
typedef struct mDrcCompress_s {
    CompressMode_t Mode;
    uint16_t Manual_curve[17];
} mDrcCompress_t;
```

【成员】

成员名称	描述
Mode	开关功能
Manual_curve	手动模式下，手动Compress曲线

mdrcAttr_t

【说明】
定义手动模式下drc属性

【定义】

```
typedef struct mdrcAttr_s {
    mDrcGain_t DrcGain;
    mDrcHiLit_t HiLit;
    mDrcLocal_t Local;
    mDrcCompress_t Compress;
} mdrcAttr_t;
```

【成员】

成员名称	描述
DrcGain	手动模式下，DrcGain参数
HiLit	手动模式下，HiLit参数
Local	手动模式下，Local参数
Compress	手动模式下，Compress参数

DrcInfo_t

【说明】
定义DRC参考信息属性

【定义】

```
typedef struct DrcInfo_s {
    float EnvLv;
} DrcInfo_t;
```

【成员】

成员名称	描述
EnvLv	当前环境亮度

drcAttr_t

【说明】
定义DRC属性

【定义】

```
typedef struct drcAttr_s {
    bool Enable;
    drc_OpMode_t opMode;
    mdrcAttr_t stManual;
    DrcInfo_t Info;
} drcAttr_t;
```

【成员】

成员名称	描述
Enable	开关功能
opMode	api模式
stManual	手动模式参数
Info	DRC参考信息

Noise Removal

功能描述

图像噪声是指存在于图像数据中的不必要的或多余的干扰信息。图像去噪是减少数字图像中噪声的过程。

功能级API参考

rk_aiq_uapi2_setNRMode

【描述】 设置去噪模式。

【语法】

```
XCamReturn rk_aiq_uapi2_setNRMode(const rk_aiq_sys_ctx_t* ctx, opMode_t mode);
```

【参数】

参数名称	描述	输入/输出
ctx	AIQ上下文指针	输入
mode	工作模式	输入

【返回值】

返回值	描述
0	成功
非0	失败，详见错误码表

【需求】

- 头文件：rk_aiq_user_api2_imgproc.h
- 库文件：librkaiq.so

rk_aiq_uapi2_getNRMode

【描述】 获取当前去噪模式。

【语法】

```
XCamReturn rk_aiq_uapi2_getNRMode(const rk_aiq_sys_ctx_t* ctx, opMode_t* mode);
```

【参数】

参数名称	描述	输入/输出
ctx	AIQ上下文指针	输入
mode	工作模式	输出

【返回值】

返回值	描述
0	成功
非0	失败，详见错误码表

【需求】

- 头文件：rk_aiq_user_api2_imgproc.h
- 库文件：librkaiq.so

rk_aiq_uapi2_setANRStrth

【描述】 设置普通去噪强度。

【语法】

```
XCamReturn rk_aiq_uapi2_setANRStrth(const rk_aiq_sys_ctx_t* ctx, unsigned int level);
```

【参数】

参数名称	描述	输入/输出
ctx	AIQ上下文指针	输入
level	去噪强度	输入

【返回值】

返回值	描述
0	成功
非0	失败，详见错误码表

【需求】

- 头文件: rk_aiq_user_api2_imgproc.h
- 库文件: librkaiq.so

rk_aiq_uapi2_getANRStrth

【描述】 获取普通去噪强度。

【语法】

```
XCamReturn rk_aiq_uapi2_getANRStrth(const rk_aiq_sys_ctx_t* ctx, unsigned int* level);
```

【参数】

参数名称	描述	输入/输出
ctx	AIQ上下文指针	输入
level	去噪强度	输出

【返回值】

返回值	描述
0	成功
非0	失败，详见错误码表

【需求】

- 头文件: rk_aiq_user_api2_imgproc.h
- 库文件: librkaiq.so

rk_aiq_uapi2_setMSpaNRStrth

【描述】 设置空域去噪强度。

【语法】

```
XCamReturn rk_aiq_uapi2_setMSpaNRStrth(const rk_aiq_sys_ctx_t* ctx, bool on, unsigned int level);
```

【参数】

参数名称	描述	输入/输出
ctx	AIQ上下文指针	输入
on	开关	输入
level	去噪强度	输入

【返回值】

返回值	描述
0	成功
非0	失败，详见错误码表

【需求】

- 头文件：rk_aiq_user_api2_imgproc.h
- 库文件：librkaiq.so

rk_aiq_uapi2_getMSpaNRStrth

【描述】 获取空域去噪强度。

【语法】

```
XCamReturn rk_aiq_uapi2_getMSpaNRStrth(const rk_aiq_sys_ctx_t* ctx, bool *on, unsigned int *level);
```

【参数】

参数名称	描述	输入/输出
ctx	AIQ上下文指针	输入
on	开关	输出
level	去噪强度	输出

【返回值】

返回值	描述
0	成功
非0	失败，详见错误码表

【需求】

- 头文件：rk_aiq_user_api2_imgproc.h
- 库文件：librkaiq.so

rk_aiq_uapi2_setMTNRStrth

【描述】 设置时域去噪强度。

【语法】

```
XCamReturn rk_aiq_uapi2_setMTNRStrth(const rk_aiq_sys_ctx_t* ctx, bool on, unsigned int level);
```

【参数】

参数名称	描述	输入/输出
ctx	AIQ上下文指针	输入
on	开关	输入
level	去噪强度	输入

【返回值】

返回值	描述
0	成功
非0	失败，详见错误码表

【需求】

- 头文件：rk_aiq_user_api2_imgproc.h
- 库文件：librkaiq.so

rk_aiq_uapi2_getMTNRStrth

【描述】 获取时域去噪强度。

【语法】

```
XCamReturn rk_aiq_uapi2_getMTNRStrth(const rk_aiq_sys_ctx_t* ctx, bool *on, unsigned int *level);
```

【参数】

参数名称	描述	输入/输出
ctx	AIQ上下文指针	输入
on	开关	输出
level	去噪强度	输出

【返回值】

返回值	描述
0	成功
非0	失败，详见错误码表

【需求】

- 头文件：rk_aiq_user_api2_imgproc.h
- 库文件：librkaiq.so

模块级API参考

rk_aiq_user_api2_abayernrV2_SetAttrib

【描述】
设置bayernr算法属性。

【语法】

```
XCamReturn
rk_aiq_user_api2_abayernrv2_SetAttrib(const rk_aiq_sys_ctx_t* sys_ctx,
rk_aiq_bayernr_attr_v2_t* attr)
```

【参数】

参数名称	描述	输入/输出
sys_ctx	AIQ上下文指针	输入
attr	去噪的参数属性	输入

【返回值】

返回值	描述
0	成功
非0	失败，详见错误码表

【注意】

- 此attr属性参数为软件算法最终使用参数结构体，而非json对应参数结构体。json有些参数还需要转换成算法值。但是两者参数基本相同，差异较小。

【需求】

- 头文件：rk_aiq_user_api2_abayernr_v2.h、RkAiqHandleIntV21.h
- 库文件：librkaiq.so

rk_aiq_user_api2_abayernrV2_GetAttrib

【描述】
获取bayernr去噪算法属性。

【语法】

```
XCamReturn
rk_aiq_user_api2_abayernrv2_GetAttrib(const rk_aiq_sys_ctx_t* sys_ctx,
rk_aiq_ynr_attr_v2_t* attr)
```

【参数】

参数名称	描述	输入/输出
sys_ctx	AIQ上下文指针	输入
attr	去噪的参数属性	输入

【返回值】

返回值	描述
0	成功
非0	失败，详见错误码表

【注意】

- 此attr属性参数为软件算法最终使用参数结构体，而非json对应参数结构体。json有些参数还需要转换成算法值。但是两者参数基本相同，差异较小。

【需求】

- 头文件：rk_aiq_user_api2_abayernr_v2.h、RkAiqHandleIntV21.h
- 库文件：librkaiq.so
-

rk_aiq_user_api2_aynrV2_SetAttrib

【描述】

设置ynr去噪算法属性。

【语法】

```
XCamReturn  
rk_aiq_user_api2_aynrV2_SetAttrib(const rk_aiq_sys_ctx_t* sys_ctx,  
rk_aiq_ynr_attrib_v2_t* attr)
```

【参数】

参数名称	描述	输入/输出
sys_ctx	AIQ上下文指针	输入
attr	去噪的参数属性	输入

【返回值】

返回值	描述
0	成功
非0	失败，详见错误码表

【注意】

- 此attr属性参数为软件算法最终使用参数结构体，而非json对应参数结构体。json有些参数还需要转换成算法值。但是两者参数基本相同，差异较小。

【需求】

- 头文件：rk_aiq_user_api2_aynr_v2.h、RkAiqHandleIntV21.h
- 库文件：librkaiq.so

rk_aiq_user_api2_aynrV2_GetAttrib

【描述】

获取ynr去噪算法属性。

【语法】

```
XCamReturn
rk_aiq_user_api2_aynrV2_GetAttrib(const rk_aiq_sys_ctx_t* sys_ctx,
rk_aiq_ynr_attr_v2_t* attr)
```

【参数】

参数名称	描述	输入/输出
sys_ctx	AIQ上下文指针	输入
attr	去噪的参数属性	输入

【返回值】

返回值	描述
0	成功
非0	失败，详见错误码表

【注意】

- 此attr属性参数为软件算法最终使用参数结构体，而非json对应参数结构体。json有些参数还需要转换成算法值。但是两者参数基本相同，差异较小。

【需求】

- 头文件：rk_aiq_user_api2_aynr_v2.h、RkAiqHandleIntV21.h
- 库文件：librkaiq.so

rk_aiq_user_api2_acnrV1_SetAttrib

【描述】

设置cnr去噪算法属性。

【语法】

```
XCamReturn
rk_aiq_user_api2_acnrV1_SetAttrib(const rk_aiq_sys_ctx_t* sys_ctx,
rk_aiq_cnr_attr_v1_t* attr)
```

【参数】

参数名称	描述	输入/输出
sys_ctx	AIQ上下文指针	输入
attr	去噪的参数属性	输入

【返回值】

返回值	描述
0	成功
非0	失败，详见错误码表

【注意】

- 此attr属性参数为软件算法最终使用参数结构体，而非json对应参数结构体。json有些参数还需要转换成算法值。但是两者参数基本相同，差异较小。

【需求】

- 头文件：rk_aiq_user_api2_acnr_v1.h、RkAiqHandleIntV21.h
- 库文件：librkaiq.so

rk_aiq_user_api2_acnrV1_GetAttrib

【描述】

获取ynr去噪算法属性。

【语法】

```
XCamReturn  
rk_aiq_user_api2_acnrV1_GetAttrib(const rk_aiq_sys_ctx_t* sys_ctx,  
rk_aiq_ynr_attrib_v2_t* attr)
```

【参数】

参数名称	描述	输入/输出
sys_ctx	AIQ上下文指针	输入
attr	去噪的参数属性	输入

【返回值】

返回值	描述
0	成功
非0	失败，详见错误码表

【注意】

- 此attr属性参数为软件算法最终使用参数结构体，而非json对应参数结构体。json有些参数还需要转换成算法值。但是两者参数基本相同，差异较小。

【需求】

- 头文件：rk_aiq_user_api2_acnr_v1.h、RkAiqHandleIntV21.h
- 库文件：librkaiq.so

模块级API数据类型

rk_aiq_bayernr_attr_v2_t

【说明】

定义bayernr去噪模块的属性参数

【定义】

```
typedef struct rk_aiq_bayernr_attr_v2_s {
    Abayernr_OPMode_t eMode;
    Abayernr_Auto_Attr_V2_t stAuto;
    Abayernr_Manual_Attr_V2_t stManual;
} rk_aiq_bayernr_attr_v2_t;
```

【成员】

成员名称	描述
eMode	bayernr模块模式属性。
stAuto	bayernr自动模式，对应不同iso不同配置参数。
stManual	bayernr手动模式，全局使用一个配置参数。

Abayernr_Auto_Attr_V2_t

【说明】

定义bayernr去噪模块的自动模式参数。

【定义】

```
typedef struct Abayernr_Auto_Attr_V2_s
{
    //all ISO params and select param
    int bayernr2Dn;
    int bayernr3Dn;

    RK_Bayernr_2D_Params_V2_t st2DParams;
    RK_Bayernr_3D_Params_V2_t st3DParams;
    RK_Bayernr_2D_Params_V2_Select_t st2DSelect;
    RK_Bayernr_3D_Params_V2_Select_t st3DSelect;

} Abayernr_Auto_Attr_V2_t;
```

【成员】

成员名称	描述
bayernr2DEn	bayernr2d, 模块使能位。
bayernr3DEn	bayernr3d的, 模块使能位.
st2DParams	bayernr2d不同iso对应不同配置参数。
st3DParams	bayernr3d不同iso对应不同配置参数。
st2DSelect	bayernr2d当前配置参数。
st3DSelect	bayernr3d当前配置参数。

Abayernr_Manual_Attr_V2_t

【说明】

定义bayernr去噪模块的手动参数配置

【定义】

```
typedef struct Abayernr_Manual_Attr_V2_s
{
    int bayernr2DEn;
    int bayernr3DEn;
    RK_Bayernr_2D_Params_V2_Select_t st2DSelect;
    RK_Bayernr_3D_Params_V2_Select_t st3DSelect;
} Abayernr_Manual_Attr_v2_t;
```

【成员】

成员名称	描述
bayernr2DEn	bayernr2d模块使能位
bayernr3DEn	bayernr3d模块使能位
st2DSelect	bayernr2d手动模式参数配置
st3DSelect	bayernr3d手动模式参数配置

rk_aiq_ynr_attr_v2_t

【说明】

定义ynr模块算法属性参数。

【定义】

```
typedef struct rk_aiq_ynr_attr_v2_s {
    Aynr_OPMode_t eMode;
    Aynr_Auto_Attr_V2_t stAuto;
    Aynr_Manual_Attr_V2_t stManual;
} rk_aiq_ynr_attr_v2_t;
```

【成员】

成员名称	描述
eMode	ynr模块模式属性。
stAuto	ynr自动模式，对应不同iso不同配置参数。
stManual	ynr手动模式，全局使用一个配置参数。

Aynr_Auto_Attr_V2_t

【说明】

ynr模块自动算法参数配置。

【定义】

```
typedef struct Aynr_Auto_Attr_V2_s
{
    //all ISO params and select param
    int ynrEn;

    RK_YNR_Params_V2_t stParams;
    RK_YNR_Params_V2_Select_t stSelect;

} Aynr_Auto_Attr_V2_t;
```

【成员】

成员名称	描述
ynrEn	ynr模块使能位
stParams	ynr自动算法不同iso对应不同配置参数。
stSelect	ynr自动算法当前配置参数。

Aynr_Manual_Attr_V2_t

【说明】

定义bayernr去噪模块的手动参数配置

【定义】

```
typedef struct Aynr_Manual_Attr_V2_s
{
    int ynrEn;
    RK_YNR_Params_V2_Select_t stSelect;
} Aynr_Manual_Attr_V2_t;
```

【成员】

成员名称	描述
ynrEn	ynr模块使能位
stSelect	ynr手动模式参数配置

rk_aiq_cnr_attr_v1_t

【说明】

定义cnr模块算法属性参数。

【定义】

```
typedef struct rk_aiq_cnr_attr_v1_s {
    Acnr_OPMode_t eMode;
    Acnr_Auto_Attr_V1_t stAuto;
    Acnr_Manual_Attr_V1_t stManual;
} rk_aiq_cnr_attr_v1_t;
```

【成员】

成员名称	描述
eMode	cnr模块模式属性。
stAuto	cnr自动模式，对应不同iso不同配置参数。
stManual	cnr手动模式，全局使用一个配置参数。

Acnr_Auto_Attr_V1_t

【说明】

ynr模块自动算法参数配置。

【定义】

```
typedef struct Acnr_Auto_Attr_V1_s
{
    //all ISO params and select param
    int cnrEn;

    RK_CNR_Params_V1_t stParams;
    RK_CNR_Params_V1_Select_t stSelect;

} Acnr_Auto_Attr_V1_t;
```

【成员】

成员名称	描述
cnrEn	cnr模块使能位
stParams	cnr自动算法不同iso对应不同配置参数。
stSelect	cnr自动算法当前配置参数。

Acnr_Manual_Attr_V1_t

【说明】

定义bayernr去噪模块的手动参数配置

【定义】

```
typedef struct Acnr_Manual_Attr_V1_s
{
    int cnrEn;
    RK_CNR_Params_V1_Select_t stSelect;

} Acnr_Manual_Attr_V1_t;
```

【成员】

成员名称	描述
cnrEn	cnr模块使能位
stSelect	cnr手动模式参数配置

Defog

功能描述

Defog 是通过动态的改变图象的对比度和亮度来实现的去雾增强。

功能级API参考

rk_aiq_uapi2_setDhzMode

【描述】

设置去雾工作模式。

【语法】

```
XCamReturn rk_aiq_uapi2_setDhzMode(const rk_aiq_sys_ctx_t* ctx, opMode_t mode);
```

【参数】

参数名称	描述	输入/输出
ctx	AIQ上下文指针	输入
mode	模式	输入

【返回值】

返回值	描述
0	成功
非0	失败，详见错误码表

【需求】

- 头文件：rk_aiq_user_api2_imgproc.h
- 库文件：librkaiq.so

rk_aiq_uapi2_getDhzMode

【描述】

获取当前去雾工作模式。

【语法】

```
XCamReturn rk_aiq_uapi2_getDhzMode(const rk_aiq_sys_ctx_t* ctx, opMode_t* mode);
```

【参数】

参数名称	描述	输入/输出
ctx	AIQ上下文指针	输入
mode	模式	输出

【返回值】

返回值	描述
0	成功
非0	失败，详见错误码表

【需求】

- 头文件：rk_aiq_user_api2_imgproc.h
- 库文件：librkaiq.so

rk_aiq_uapi2_setMDhzStrth

【描述】

设置去雾工作强度。

【语法】

```
XCamReturn rk_aiq_uapi2_setMDhzStrth(const rk_aiq_sys_ctx_t* ctx, bool on, unsigned int level);
```

【参数】

参数名称	描述	输入/输出
ctx	AIQ上下文指针	输入
on	开关	输入
level	强度	输入

【返回值】

返回值	描述
0	成功
非0	失败，详见错误码表

【需求】

- 头文件：rk_aiq_user_api2_imgproc.h
- 库文件：librkaiq.so

rk_aiq_uapi2_getMDhzStrth

【描述】

获取去雾工作强度。

【语法】

```
XCamReturn rk_aiq_uapi2_getMDhzStrth(const rk_aiq_sys_ctx_t* ctx, bool *on, unsigned int *level);
```

【参数】

参数名称	描述	输入/输出
ctx	AIQ上下文指针	输入
on	开关	输出
level	强度	输出

【返回值】

返回值	描述
0	成功
非0	失败，详见错误码表

【需求】

- 头文件：rk_aiq_user_api2_imgproc.h
- 库文件：librkaiq.so

rk_aiq_uapi2_enableDhz

【描述】

开启去雾功能。

【语法】

```
XCamReturn rk_aiq_uapi2_enableDhz(const rk_aiq_sys_ctx_t* ctx);
```

【参数】

参数名称	描述	输入/输出
ctx	AIQ上下文指针	输入

【返回值】

返回值	描述
0	成功
非0	失败，详见错误码表

【需求】

- 头文件：rk_aiq_user_api2_imgproc.h
- 库文件：librkaiq.so

rk_aiq_uapi2_disableDhz

【描述】

关闭去雾功能。

【语法】

```
XCamReturn rk_aiq_uapi2_disableDhz(const rk_aiq_sys_ctx_t* ctx);
```

【参数】

参数名称	描述	输入/输出
ctx	AIQ上下文指针	输入

【返回值】

返回值	描述
0	成功
非0	失败，详见错误码表

【需求】

- 头文件：rk_aiq_user_api2_imgproc.h
- 库文件：librkaiq.so

模块级API参考

rk_aiq_user_api2_adehaze_setSwAttrib

【描述】

设置去雾参数。

【语法】

```
XCamReturn rk_aiq_user_api2_adehaze_setSwAttrib(const rk_aiq_sys_ctx_t* sys_ctx, adehaze_sw_t attr);
```

【参数】

参数名称	描述	输入/输出
sys_ctx	AIQ上下文指针	输入
attr	去雾参数	输入

【返回值】

返回值	描述
0	成功
非0	失败，详见错误码表

rk_aiq_user_api2_adehaze_getSwAttrib

【描述】

获取当前去雾参数。

【语法】

```
XCamReturn rk_aiq_user_api2_adehaze_getSwAttrib(const rk_aiq_sys_ctx_t* sys_ctx, adehaze_sw_t *attr);
```

【参数】

参数名称	描述	输入/输出
sys_ctx	AIQ上下文指针	输入
attr	去雾参数	输出

【返回值】

返回值	描述
0	成功
非0	失败，详见错误码表

ACM

功能描述

ACM(Auto Color Managment) 提供基本的喜好色调节功能，通过对一定区间内的亮度、对比度、饱和度、色度的调节，达到对喜好色的调节。

API参考

rk_aiq_uapi2_setBrightness

【描述】

设置亮度等级。

【语法】

```
XCamReturn rk_aiq_uapi2_setBrightness(const rk_aiq_sys_ctx_t* ctx, unsigned int level);
```

【参数】

参数名称	描述	输入/输出
ctx	AIQ上下文指针	输入
level	亮度值等级 取值范围：[0,255] 默认值为128	输入

【返回值】

返回值	描述
0	成功
非0	失败，详见错误码表

【需求】

- 头文件：rk_aiq_user_api2_imgproc.h
- 库文件：librkaiq.so

rk_aiq_uapi2_getBrightness

【描述】

获取亮度等级。

【语法】

```
XCamReturn rk_aiq_uapi2_getBrightness(const rk_aiq_sys_ctx_t* ctx, unsigned int* level);
```

【参数】

参数名称	描述	输入/输出
ctx	AIQ上下文指针	输入
level	当前亮度等级	输出

【返回值】

返回值	描述
0	成功
非0	失败，详见错误码表

【需求】

- 头文件：rk_aiq_user_api2_imgproc.h
- 库文件：librkaiq.so

rk_aiq_uapi2_setContrast

【描述】

设置对比度等级。

【语法】

```
XCamReturn rk_aiq_uapi2_setContrast(const rk_aiq_sys_ctx_t* ctx, unsigned int level);
```

【参数】

参数名称	描述	输入/输出
ctx	AIQ上下文指针	输入
level	对比度等级 取值范围：[0,255] 默认值为128	输入

【返回值】

返回值	描述
0	成功
非0	失败，详见错误码表

【需求】

- 头文件：rk_aiq_user_api2_imgproc.h
- 库文件：librkaiq.so

rk_aiq_uapi2_getContrast

【描述】

获取对比度等级。

【语法】

```
XCamReturn rk_aiq_uapi2_getContrast(const rk_aiq_sys_ctx_t* ctx, unsigned int *level);
```

【参数】

参数名称	描述	输入/输出
ctx	AIQ上下文指针	输入
level	当前对比度等级	输出

【返回值】

返回值	描述
0	成功
非0	失败，详见错误码表

【需求】

- 头文件：rk_aiq_user_api2_imgproc.h
- 库文件：librkaiq.so

rk_aiq_uapi2_setSaturation

【描述】

设置饱和度等级。

【语法】

```
XCamReturn rk_aiq_uapi2_setSaturation(const rk_aiq_sys_ctx_t* ctx, unsigned int level);
```

【参数】

参数名称	描述	输入/输出
ctx	AIQ上下文指针	输入
level	饱和度等级 取值范围：[0,255] 默认值为128	输入

【返回值】

返回值	描述
0	成功
非0	失败，详见错误码表

【需求】

- 头文件：rk_aiq_user_api2_imgproc.h
- 库文件：librkaiq.so

rk_aiq_uapi2_getSaturation

【描述】

获取饱和度等级。

【语法】

```
XCamReturn rk_aiq_uapi2_getSaturation(const rk_aiq_sys_ctx_t* ctx, unsigned int* level);
```

【参数】

参数名称	描述	输入/输出
ctx	AIQ上下文指针	输入
level	当前饱和度等级	输出

【返回值】

返回值	描述
0	成功
非0	失败，详见错误码表

【需求】

- 头文件：rk_aiq_user_api2_imgproc.h
- 库文件：librkaiq.so

rk_aiq_uapi2_setHue

【描述】

设置色度等级。

【语法】

```
XCamReturn rk_aiq_uapi2_setHue(const rk_aiq_sys_ctx_t* ctx, unsigned int level);
```

【参数】

参数名称	描述	输入/输出
ctx	AIQ上下文指针	输入
level	色度等级 取值范围：[0,255] 默认值为128	输入

【返回值】

返回值	描述
0	成功
非0	失败，详见错误码表

【需求】

- 头文件：rk_aiq_user_api2_imgproc.h
- 库文件：librkaiq.so

rk_aiq_uapi2_getHue

【描述】

获取色度等级。

【语法】

```
XCamReturn rk_aiq_uapi2_getHue(const rk_aiq_sys_ctx_t* ctx, unsigned int* level);
```

【参数】

参数名称	描述	输入/输出
ctx	AIQ上下文指针	输入
level	当前色度等级	输出

【返回值】

返回值	描述
0	成功
非0	失败，详见错误码表

【需求】

- 头文件：rk_aiq_user_api2_imgproc.h
- 库文件：librkaiq.so

Sharpen

功能描述

Sharpen 模块用于增强图像的清晰度，包括调节图像边缘的锐化属性和增强图像的细节和纹理。

功能级API参考

rk_aiq_uapi2_setSharpness

【描述】

设置锐化等级。

【语法】

```
XCamReturn rk_aiq_uapi2_setSharpness(const rk_aiq_sys_ctx_t* ctx, unsigned int level);
```

【参数】

参数名称	描述	输入/输出
ctx	AIQ上下文指针	输入
level	锐化等级 取值范围：[0,100] 默认值为50	输入

【返回值】

返回值	描述
0	成功
非0	失败，详见错误码表

【需求】

- 头文件：rk_aiq_user_api2_imgproc.h
- 库文件：librkaiq.so

rk_aiq_uapi2_getSharpness

【描述】

获取锐化等级。

【语法】

```
XCamReturn rk_aiq_uapi2_getSharpness(const rk_aiq_sys_ctx_t* ctx, unsigned int* level);
```

【参数】

参数名称	描述	输入/输出
ctx	AIQ上下文指针	输入
level	锐化等级	输出

【返回值】

返回值	描述
0	成功
非0	失败，详见错误码表

【需求】

- 头文件：rk_aiq_user_api2_imgproc.h
- 库文件：librkaiq.so

模块级API参考

rk_aiq_user_api2_asharpV3_SetAttrib

【描述】

设置锐化算法属性。

【语法】

```
XXCamReturn
rk_aiq_user_api2_asharpV3_SetAttrib(const rk_aiq_sys_ctx_t* sys_ctx,
rk_aiq_sharp_attr_v3_t* attr)
```

【参数】

参数名称	描述	输入/输出
sys_ctx	AIQ上下文指针	输入
attr	锐化的参数属性	输入

【返回值】

返回值	描述
0	成功
非0	失败，详见错误码表

【注意】

- 此attr属性参数为软件算法最终使用参数结构体，而非IQ对应参数结构体。IQ有些参数还需要转换成算法值。但是两者参数基本相同，差异较小。

【需求】

- 头文件：rk_aiq_user_api2_asharp_v3.h、RkAiqHandleIntV21.h
- 库文件：librkaiq.so

rk_aiq_user_api2_asharpV3_GetAttrib

【描述】

获取锐化算法属性。

【语法】

```
XCamReturn
rk_aiq_user_api2_asharpV3_GetAttrib(const rk_aiq_sys_ctx_t* sys_ctx,
rk_aiq_sharp_attr_v3_t* attr)
```

【参数】

参数名称	描述	输入/输出
sys_ctx	AIQ上下文指针	输入
attr	锐化的参数属性	输入

【返回值】

返回值	描述
0	成功
非0	失败，详见错误码表

【注意】

- 此attr属性参数为软件算法最终使用参数结构体，而非IQ对应参数结构体。IQ有些参数还需要转换成算法值。但是两者参数基本相同，差异较小。

【需求】

- 头文件：rk_aiq_user_api2_asharp_v3.h、RkAiqHandleInt.h
- 库文件：librkaiq.so

模块级API数据类型

rk_aiq_sharp_attr_v3_t

【说明】

定义锐化模块的参数

【定义】

```
typedef struct rk_aiq_sharp_attr_v3_s {
    Asharp3_OPMode_t eMode;
    Asharp_Auto_Attr_V3_t stAuto;
    Asharp_Manual_Attr_V3_t stManual;
} rk_aiq_sharp_attr_v3_t;
```

【成员】

成员名称	描述
eMode	锐化模块属性
stAuto	锐化模块自动模式参数
stManual	锐化模块手动模式参数

Asharp_Auto_Attr_V3_t

【说明】

定义锐化模块的自动属性

【定义】

```
typedef struct Asharp_Auto_Attr_V3_s
{
    //all ISO params and select param

    RK_SHARP_Params_V3_t stParams;
    RK_SHARP_Params_V3_Select_t stSelect;

} Asharp_Auto_Attr_V3_t;
```

【成员】

成员名称	描述
stParams	sharp模块各个iso对应算法属性参数
stSelect	sharp模块根据当前iso计算出来属性参数

Asharp_Manual_Attr_t

【说明】

定义锐化模块的手动属性

【定义】

```
typedef struct Asharp_Manual_Attr_V3_s
{
    RK_SHARP_Params_V3_Select_t stSelect;

} Asharp_Manual_Attr_V3_t;
```

【成员】

成员名称	描述
RK_SHARP_Params_V3_Select_t	sharp手动设置算法参数

Gamma

功能描述

Gamma 模块对图像进行亮度空间非线性转换以适配输出设备。

功能级API参考

rk_aiq_uapi2_setGammaCoef

【描述】

设置伽玛。

【语法】

```
XCamReturn rk_aiq_uapi2_setGammaCoef(const rk_aiq_sys_ctx_t* ctx,
rk_aiq_gamma_attr_t gammaAttr);
```

【参数】

参数名称	描述	输入/输出
ctx	AIQ上下文指针	输入
gammaAttr	Gamma软件属性结构体	输入

【返回值】

返回值	描述
0	成功
非0	失败，详见错误码表

【需求】

- 头文件：rk_aiq_user_api2_imgproc.h
- 库文件：librkaiq.so

【说明】

Api中Gamma曲线未按照场景进行切换，若场景变化，请重新通过api设置gamma曲线。

功能级API数据类型

rk_aiq_gamma_op_mode_t

【说明】

定义Gamma工作模式

【定义】

```
typedef enum rk_aiq_gamma_op_mode_s {
    RK_AIQ_GAMMA_MODE_OFF          = 0,
    RK_AIQ_GAMMA_MODE_MANUAL       = 1,
    RK_AIQ_GAMMA_MODE_TOOL        = 2,
} rk_aiq_gamma_op_mode_t;
```

【成员】

成员名称	描述
RK_AIQ_GAMMA_MODE_OFF	Api关闭模式
RK_AIQ_GAMMA_MODE_MANUAL	Api自动模式
RK_AIQ_GAMMA_MODE_TOOL	Api工具模式

rk_gamma_curve_type_t

【说明】

定义手动模式下Gamma曲线工作模式

【定义】

```
typedef enum rk_gamma_curve_type_s {
    RK_GAMMA_CURVE_TYPE_DEFAULT      = 0,
    RK_GAMMA_CURVE_TYPE_SRGB         = 1,
    RK_GAMMA_CURVE_TYPE_HDR          = 2,
    RK_GAMMA_CURVE_TYPE_USER_DEFINE1 = 3,
    RK_GAMMA_CURVE_TYPE_USER_DEFINE2 = 4,
} rk_gamma_curve_type_t;
```

【成员】

成员名称	描述
RK_GAMMA_CURVE_TYPE_DEFAULT	使用IQ文件中Gamma曲线
RK_GAMMA_CURVE_TYPE_SRGB	使用sRGB标准Gamma 2.2曲线
RK_GAMMA_CURVE_TYPE_HDR	使用HDR模式Gamma曲线
RK_GAMMA_CURVE_TYPE_USER_DEFINE1	使用用户定义Gamma曲线1
RK_GAMMA_CURVE_TYPE_USER_DEFINE2	使用用户定义Gamma曲线2

rk_gamma_curve_usr_define1_para_t

【说明】

定义手动模式下用户定义Gamma曲线1属性

【定义】

```
typedef struct rk_gamma_curve_usr_define1_para_s {
    float coef1;
    float coef2;
} rk_gamma_curve_usr_define1_para_t;
```

【成员】

成员名称	描述
coef1	控制Gamma曲线形状
coef2	控制Gamma曲线零点斜率

rk_gamma_curve_usr_define2_para_t

【说明】

定义手动模式下用户定义Gamma曲线2属性

【定义】

```
typedef struct rk_gamma_curve_usr_define2_para_s {  
    int gamma_out_segnum;  
    int gamma_out_offset;  
    int gamma_table[45];  
} rk_gamma_curve_usr_define2_para_t;
```

【成员】

成员名称	描述
gamma_out_segnum	定义Gamma曲线X轴间距，0：非等间距，1：等间距
gamma_out_offset	Gamma曲线偏移值
gamma_table	Gamma曲线

Agamma_api_manual_t

【说明】

定义手动Gamma属性

【定义】

```
typedef struct Agamma_api_manual_s {  
    bool en;  
    rk_gamma_curve_type_t CurveType;  
    rk_gamma_curve_usr_define1_para_t user1;  
    rk_gamma_curve_usr_define2_para_t user2;  
} Agamma_api_manual_t;
```

【成员】

成员名称	描述
en	开关功能
CurveType	曲线种类
user1	用户定义Gamma曲线1
user2	用户定义Gamma曲线2

CalibDb_Gamma_t

【说明】

定义工具模式下Gamma属性

【定义】

```
typedef struct CalibDb_Gamma_s {  
    unsigned char gamma_en;  
    unsigned char gamma_out_segnum;  
    unsigned char gamma_out_offset;  
    float         curve_normal[45];  
    float         curve_hdr[45];  
    float         curve_night[45];  
} CalibDb_Gamma_t;
```

【成员】

成员名称	描述
gamma_en	开关功能
gamma_out_segnum	定义Gamma曲线X轴间距，0：非等间距，1：等间距
gamma_out_offset	Gamma曲线偏移值
curve_normal	线性模式下Gamma曲线
curve_hdr	HDR模式下Gamma曲线
curve_night	夜视模式下Gamma曲线

rk_aiq_gamma_attr_t

【说明】

定义Gamma属性

【定义】

```
typedef struct rk_aiq_gamma_attr_s {  
    rk_aiq_gamma_op_mode_t mode;  
    Agamma_api_manual_t     stManual;  
    CalibDb_Gamma_t         stTool;  
    int                     Scene_mode;  
} rk_aiq_gamma_attr_t;
```

【成员】

成员名称	描述
mode	Api模式
stManual	手动Gamma参数
stTool	工具Gamma参数
Scene_mode	场景模式

模块级API参考

rk_aiq_user_api2_agamma_SetAttrib

【描述】

设定 Gamma软件属性。

【语法】

```
XCamReturn
rk_aiq_user_api2_agamma_SetAttrib(const rk_aiq_sys_ctx_t* sys_ctx,
rk_aiq_gamma_attr_t attr);
```

【参数】

参数名称	描述	输入/输出
sys_ctx	AIQ上下文指针	输入
attr	Gamma软件属性结构体	输入

【返回值】

返回值	描述
0	成功
非0	失败，详见错误码表

【需求】

- 头文件：rk_aiq_user_api2_agamma.h
- 库文件：librkaiq.so

【说明】

Api中Gamma曲线未按照场景进行切换，若场景变化，请重新通过api设置gamma曲线。

rk_aiq_user_api2_agamma_GetAttrib

【描述】

获取 Gamma软件属性。

【语法】

```
XCamReturn
rk_aiq_user_api2_agamma_GetAttrib(const rk_aiq_sys_ctx_t* sys_ctx,
rk_aiq_gamma_attr_t *attr);
```

【参数】

参数名称	描述	输入/输出
sys_ctx	AIQ上下文指针	输入
attr	Gamma软件属性结构体	输出

【返回值】

返回值	描述
0	成功
非0	失败，详见错误码表

【需求】

- 头文件：rk_aiq_user_api2_agamma.h
- 库文件：librkaiq.so

【说明】

DPCC

功能描述

模块级API参考

rk_aiq_user_api2_adpcc_SetAttrib

【描述】

设定 DPCC软件属性。

【语法】

```
XCamReturn
rk_aiq_user_api2_adpcc_SetAttrib(const rk_aiq_sys_ctx_t* sys_ctx,
rk_aiq_dpcc_attr_t *attr);
```

【参数】

参数名称	描述	输入/输出
sys_ctx	AIQ上下文指针	输入
attr	DPCC软件属性结构体	输入

【返回值】

返回值	描述
0	成功
非0	失败，详见错误码表

【需求】

- 头文件：rk_aiq_user_api2_adpcc.h
- 库文件：librkaiq.so

【说明】

rk_aiq_user_api2_adpcc_GetAttrib

【描述】

获取 DPCC软件属性。

【语法】

```
XCamReturn
rk_aiq_user_api2_adpcc_GetAttrib(const rk_aiq_sys_ctx_t* sys_ctx,
rk_aiq_dpcc_attr_t *attr);
```

【参数】

参数名称	描述	输入/输出
sys_ctx	AIQ上下文指针	输入
attr	DPCC软件属性结构体	输出

【返回值】

返回值	描述
0	成功
非0	失败，详见错误码表

【需求】

- 头文件：rk_aiq_user_api2_adpcc.h
- 库文件：librkaiq.so

【说明】

模块级API数据类型

AdpccOPMode_t

【说明】

定义DPCC工作模式

【定义】

```
typedef enum AdpccOPMode_e {
    ADPCC_OP_MODE_INVALID      = 0,
    ADPCC_OP_MODE_AUTO        = 1,
    ADPCC_OP_MODE_MANUAL      = 2,
    ADPCC_OP_MODE_TOOL        = 3,
    ADPCC_OP_MODE_MAX
} AdpccOPMode_t;
```

【成员】

成员名称	描述
ADPCC_OP_MODE_INVALID	Api无效模式
ADPCC_OP_MODE_AUTO	Api自动模式
ADPCC_OP_MODE_MANUAL	Api手动模式
ADPCC_OP_MODE_TOOL	Api工具模式
ADPCC_OP_MODE_MAX	

Adpcc_basic_params_select_t

【说明】

定义DPCC基本参数属性

【定义】

```
typedef struct Adpcc_basic_params_select_s
{
    int            iso;
    unsigned char  stage1_enable;
    unsigned char  grayscale_mode;
    unsigned char  enable;
    unsigned char  sw_rk_out_sel;
    unsigned char  sw_dpcc_output_sel;
    unsigned char  stage1_rb_3x3;
    unsigned char  stage1_g_3x3;
    unsigned char  stage1_incl_rb_center;
    unsigned char  stage1_incl_green_center;
    unsigned char  stage1_use_fix_set;
    unsigned char  stage1_use_set_3;
    unsigned char  stage1_use_set_2;
    unsigned char  stage1_use_set_1;
    unsigned char  sw_rk_red_blue1_en;
    unsigned char  rg_red_blue1_enable;
    unsigned char  rnd_red_blue1_enable;
    unsigned char  ro_red_blue1_enable;
    unsigned char  lc_red_blue1_enable;
    unsigned char  pg_red_blue1_enable;
    unsigned char  sw_rk_green1_en;
    unsigned char  rg_green1_enable;
    unsigned char  rnd_green1_enable;
    unsigned char  ro_green1_enable;
    unsigned char  lc_green1_enable;
    unsigned char  pg_green1_enable;
    unsigned char  sw_rk_red_blue2_en;
    unsigned char  rg_red_blue2_enable;
    unsigned char  rnd_red_blue2_enable;
    unsigned char  ro_red_blue2_enable;
    unsigned char  lc_red_blue2_enable;
    unsigned char  pg_red_blue2_enable;
    unsigned char  sw_rk_green2_en;
    unsigned char  rg_green2_enable;
    unsigned char  rnd_green2_enable;
    unsigned char  ro_green2_enable;
    unsigned char  lc_green2_enable;
```

```
unsigned char pg_green2_enable;
unsigned char sw_rk_red_blue3_en;
unsigned char rg_red_blue3_enable;
unsigned char rnd_red_blue3_enable;
unsigned char ro_red_blue3_enable;
unsigned char lc_red_blue3_enable;
unsigned char pg_red_blue3_enable;
unsigned char sw_rk_green3_en;
unsigned char rg_green3_enable;
unsigned char rnd_green3_enable;
unsigned char ro_green3_enable;
unsigned char lc_green3_enable;
unsigned char pg_green3_enable;
unsigned char sw_mindis1_rb;
unsigned char sw_mindis1_g;
unsigned char line_thr_1_rb;
unsigned char line_thr_1_g;
unsigned char sw_dis_scale_min1;
unsigned char sw_dis_scale_max1;
unsigned char line_mad_fac_1_rb;
unsigned char line_mad_fac_1_g;
unsigned char pg_fac_1_rb;
unsigned char pg_fac_1_g;
unsigned char rnd_thr_1_rb;
unsigned char rnd_thr_1_g;
unsigned char rg_fac_1_rb;
unsigned char rg_fac_1_g;
unsigned char sw_mindis2_rb;
unsigned char sw_mindis2_g;
unsigned char line_thr_2_rb;
unsigned char line_thr_2_g;
unsigned char sw_dis_scale_min2;
unsigned char sw_dis_scale_max2;
unsigned char line_mad_fac_2_rb;
unsigned char line_mad_fac_2_g;
unsigned char pg_fac_2_rb;
unsigned char pg_fac_2_g;
unsigned char rnd_thr_2_rb;
unsigned char rnd_thr_2_g;
unsigned char rg_fac_2_rb;
unsigned char rg_fac_2_g;
unsigned char sw_mindis3_rb;
unsigned char sw_mindis3_g;
unsigned char line_thr_3_rb;
unsigned char line_thr_3_g;
unsigned char sw_dis_scale_min3;
unsigned char sw_dis_scale_max3;
unsigned char line_mad_fac_3_rb;
unsigned char line_mad_fac_3_g;
unsigned char pg_fac_3_rb;
unsigned char pg_fac_3_g;
unsigned char rnd_thr_3_rb;
unsigned char rnd_thr_3_g;
unsigned char rg_fac_3_rb;
unsigned char rg_fac_3_g;
unsigned char ro_lim_3_rb;
unsigned char ro_lim_3_g;
unsigned char ro_lim_2_rb;
```

```

unsigned char ro_lim_2_g;
unsigned char ro_lim_1_rb;
unsigned char ro_lim_1_g;
unsigned char rnd_offs_3_rb;
unsigned char rnd_offs_3_g;
unsigned char rnd_offs_2_rb;
unsigned char rnd_offs_2_g;
unsigned char rnd_offs_1_rb;
unsigned char rnd_offs_1_g;

```

```

} Adpcc_basic_params_select_t;

```

Adpcc_basic_params_t

【说明】

定义DPCC基本参数属性

【定义】

```

typedef struct Adpcc_basic_params_s
{
    Adpcc_basic_params_select_t arBasic[DPCC_MAX_ISO_LEVEL];
} Adpcc_basic_params_t;

```

【成员】

成员名称	描述
arBasic	DPCC基本参数属

Adpcc_bpt_params_t

【说明】

定义自动DPCC属性

【定义】

```

typedef struct Adpcc_bpt_params_s
{
    unsigned char    bpt_rb_3x3;
    unsigned char    bpt_g_3x3;
    unsigned char    bpt_incl_rb_center;
    unsigned char    bpt_incl_green_center;
    unsigned char    bpt_use_fix_set;
    unsigned char    bpt_use_set_3;
    unsigned char    bpt_use_set_2;
    unsigned char    bpt_use_set_1;
    unsigned char    bpt_cor_en;
    unsigned char    bpt_det_en;
    unsigned short int bp_number;
    unsigned short int bp_table_addr;
    unsigned short int bpt_v_addr;
    unsigned short int bpt_h_addr;
    unsigned int     bp_cnt;
} Adpcc_bpt_params_t;

```

dpcc_pdaf_point_t

【说明】

【定义】

```
typedef struct dpcc_pdaf_point_s
{
    unsigned char y;
    unsigned char x;
} dpcc_pdaf_point_t;
```

该模块还未实现

Adpcc_pdaf_params_t

【说明】

定义自动模式下PDAF模式属性

【定义】

```
typedef struct Adpcc_pdaf_params_s
{
    unsigned char    sw_pdaf_en;
    unsigned char    pdaf_point_en[DPCC_PDAF_POINT_NUM];
    unsigned short int pdaf_offsety;
    unsigned short int pdaf_offsetx;
    unsigned char    pdaf_wrapy;
    unsigned char    pdaf_wrapx;
    unsigned short int pdaf_wrapy_num;
    unsigned short int pdaf_wrapx_num;
    dpcc_pdaf_point_t point[DPCC_PDAF_POINT_NUM];
    unsigned char    pdaf_forward_med;
} Adpcc_pdaf_params_t;
```

该模块还未实现

CalibDb_Dpcc_Fast_Mode_t

【说明】

定义自动模式下Fast mode属性

【定义】

```
typedef struct CalibDb_Dpcc_Fast_Mode_s
{
    int fast_mode_en;
    int ISO[CALIBDB_DPCC_MAX_ISO_LEVEL];
    int fast_mode_single_en;
    int fast_mode_single_level[CALIBDB_DPCC_MAX_ISO_LEVEL];
    int fast_mode_double_en;
    int fast_mode_double_level[CALIBDB_DPCC_MAX_ISO_LEVEL];
    int fast_mode_triple_en;
    int fast_mode_triple_level[CALIBDB_DPCC_MAX_ISO_LEVEL];
} CalibDb_Dpcc_Fast_Mode_t;
```

【成员】

成员名称	描述
Fast_mode_enable	Fast_mode开关功能，0：关闭，1：打开
ISO	环境ISO
fast_mode_single_en	单坏点去除开关，0：关闭，1：打开
fast_mode_single_level	单坏点去除力度，取值范围[0, 10]
fast_mode_double_en	双坏点去除开关，0：关闭，1：打开
fast_mode_double_level	双坏点去除力度，取值范围[0, 10]
fast_mode_triple_en	多坏点去除开关，0：关闭，1：打开
fast_mode_triple_level	多坏点去除力度，取值范围[0, 10]

CalibDb_Dpcc_Sensor_t

【说明】
定义自动模式下Fast mode属性

【定义】

```
typedef struct CalibDb_Dpcc_Sensor_s
{
    float en;
    float max_level;
    float iso[CALIBDB_DPCC_MAX_ISO_LEVEL];
    float level_single[CALIBDB_DPCC_MAX_ISO_LEVEL];
    float level_multiple[CALIBDB_DPCC_MAX_ISO_LEVEL];
} CalibDb_Dpcc_Sensor_t;
```

【成员】

成员名称	描述
en	sensor dpcc开关功能，0：关闭，1:打开
max_level	去除坏点最大力度
iso	环境ISO
level_single	去除单个坏点力度
level_multiple	去除多个坏点力度

Adpcc_bpt_params_select_t

【说明】
定义自动模式下选择的Fast mode属性

【定义】

```
typedef Adpcc_bpt_params_t Adpcc_bpt_params_select_t;
```

Adpcc_pdaf_params_select_t

【说明】

定义自动模式下选择的PDAF模式属性

【定义】

```
typedef Adpcc_pdaf_params_t Adpcc_pdaf_params_select_t
```

Adpcc_Auto_Attr_t

【说明】

定义自动DPCC属性

【定义】

```
typedef struct Adpcc_Auto_Attr_s
{
    Adpcc_basic_params_t      stBasicParams;
    Adpcc_bpt_params_t        stBptParams;
    Adpcc_pdaf_params_t        stPdafParams;
    CalibDb_Dpcc_Fast_Mode_t   stFastMode;
    CalibDb_Dpcc_Sensor_t      stSensorDpcc;
    Adpcc_basic_params_select_t stBasicSelect;
    Adpcc_bpt_params_select_t   stBptSelect;
    Adpcc_pdaf_params_select_t  stPdafSelect;
} Adpcc_Auto_Attr_t;
```

【成员】

成员名称	描述
stBasicParams	自动模式下基本参数
stBptParams	自动模式下坏点参数
stPdafParams	自动模式下PDAF模式参数
stFastMode	自动模式下快速模式参数
stSensorDpcc	自动模式下Sensor坏点功能参数
stBasicSelect	自动模式下选择的基本参数
stBptSelect	自动模式下选择的坏点参数
stPdafSelect	自动模式下选择的PDAF模式参数

Adpcc_fast_mode_attr_t

【说明】

定义手动模式下快速模式属性

【定义】

```
typedef struct Adpcc_fast_mode_attr_s
{
    bool fast_mode_en;
    bool fast_mode_single_en;
    int fast_mode_single_level;
    bool fast_mode_double_en;
    int fast_mode_double_level;
    bool fast_mode_triple_en;
    int fast_mode_triple_level;
} Adpcc_fast_mode_attr_t;
```

【成员】

成员名称	描述
Fast_mode_en	Fast_mode开关功能
fast_mode_single_en	单坏点去除开关
fast_mode_single_level	单坏点去除力度，取值范围[0, 10]
fast_mode_double_en	双坏点去除开关
fast_mode_double_level	双坏点去除力度，取值范围[0, 10]
fast_mode_triple_en	多坏点去除开关
fast_mode_triple_level	多坏点去除力度，取值范围[0, 10]

Adpcc_sensor_dpcc_attr_t

【说明】

定义手动模式下Sensor坏点功能属性

【定义】

```
typedef struct Adpcc_sensor_dpcc_attr_s
{
    bool en;
    int max_level;
    int single_level;
    int double_level;
} Adpcc_sensor_dpcc_attr_t;
```

【成员】

成员名称	描述
en	sensor dpcc开关功能
max_level	去除坏点最大力度
single_level	去除单个坏点力度
double_level	去除多个坏点力度

Adpcc_Manual_Attr_t

【说明】

定义手动DPCC属性

【定义】

```
typedef struct Adpcc_Manual_Attr_s
{
    Adpcc_basic_params_select_t stBasic;
    Adpcc_bpt_params_select_t   stBpt;
    Adpcc_pdaf_params_select_t  stPdaf;
    Adpcc_fast_mode_attr_t      stFastMode;
    Adpcc_sensor_dpcc_attr_t    stSensorDpcc;
} Adpcc_Manual_Attr_t;
```

【成员】

成员名称	描述
stBasicParams	手动模式下基本参数
stBptParams	手动模式下坏点参数
stPdafParams	手动模式下PDAF模式参数
stFastMode	手动模式下快速模式参数
stSensorDpcc	手动模式下Sensor坏点功能参数

CalibDb_Dpcc_Pdaf_t

【说明】

定义工具PDAF模式属性

【定义】

```
typedef struct CalibDb_Dpcc_Pdaf_s
{
    unsigned char    en;
    unsigned char    point_en[16];
    unsigned short int offsetx;
    unsigned short int offsety;
    unsigned char    wrapx;
    unsigned char    wrapy;
    unsigned short int wrapx_num;
    unsigned short int wrapy_num;
    unsigned char    point_x[16];
    unsigned char    point_y[16];
    unsigned char    forward_med;
} CalibDb_Dpcc_Pdaf_t;
```

CalibDb_Dpcc_set_RK_t

【说明】

定义RK算法属性

【定义】

```
typedef struct CalibDb_Dpcc_set_RK_s
{
    unsigned char rb_enable[CALIBDB_DPCC_MAX_ISO_LEVEL];
    unsigned char g_enable[CALIBDB_DPCC_MAX_ISO_LEVEL];
    unsigned char rb_sw_mindis[CALIBDB_DPCC_MAX_ISO_LEVEL];
    unsigned char g_sw_mindis[CALIBDB_DPCC_MAX_ISO_LEVEL];
    unsigned char sw_dis_scale_min[CALIBDB_DPCC_MAX_ISO_LEVEL];
    unsigned char sw_dis_scale_max[CALIBDB_DPCC_MAX_ISO_LEVEL];
} CalibDb_Dpcc_set_RK_t;
```

【成员】

成员名称	描述
rb_enable	红、蓝通道坏点检测开关
g_enable	绿通道坏点检测开关
rb_sw_mindis	红、蓝通道坏点阈值1
g_sw_mindis	绿通道坏点阈值1
sw_dis_scale_min	坏点阈值2
sw_dis_scale_max	坏点阈值3

CalibDb_Dpcc_set_LC_t

【说明】

定义LC算法属性

【定义】

```
typedef struct CalibDb_Dpcc_set_LC_s
{
    unsigned char rb_enable[CALIBDB_DPCC_MAX_ISO_LEVEL];
    unsigned char g_enable[CALIBDB_DPCC_MAX_ISO_LEVEL];
    unsigned char rb_line_thr[CALIBDB_DPCC_MAX_ISO_LEVEL];
    unsigned char g_line_thr[CALIBDB_DPCC_MAX_ISO_LEVEL];
    unsigned char rb_line_mad_fac[CALIBDB_DPCC_MAX_ISO_LEVEL];
    unsigned char g_line_mad_fac[CALIBDB_DPCC_MAX_ISO_LEVEL];
} CalibDb_Dpcc_set_LC_t;
```

【成员】

成员名称	描述
rb_enable	红、蓝通道坏点检测开关
g_enable	绿通道坏点检测开关
rb_line_thr	红、蓝通道坏点阈值1
g_line_thr	绿通道坏点阈值1
rb_line_mad_fac	红、蓝通道坏点阈值2
g_line_mad_fac	绿通道坏点阈值2

CalibDb_Dpcc_set_PG_t

【说明】

定义PG算法属性

【定义】

```
typedef struct CalibDb_Dpcc_set_PG_s
{
    unsigned char rb_enable[CALIBDB_DPCC_MAX_ISO_LEVEL];
    unsigned char g_enable[CALIBDB_DPCC_MAX_ISO_LEVEL];
    unsigned char rb_pg_fac[CALIBDB_DPCC_MAX_ISO_LEVEL];
    unsigned char g_pg_fac[CALIBDB_DPCC_MAX_ISO_LEVEL];
} CalibDb_Dpcc_set_PG_t;
```

【成员】

成员名称	描述
rb_enable	红、蓝通道坏点检测开关
g_enable	绿通道坏点检测开关
rb_pg_fac	红、蓝通道坏点阈值
g_pg_fac	绿通道坏点阈值

CalibDb_Dpcc_set_RND_t

【说明】

定义RND算法属性

【定义】

```
typedef struct CalibDb_Dpcc_set_RND_s
{
    unsigned char rb_enable[CALIBDB_DPCC_MAX_ISO_LEVEL];
    unsigned char g_enable[CALIBDB_DPCC_MAX_ISO_LEVEL];
    unsigned char rb_rnd_thr[CALIBDB_DPCC_MAX_ISO_LEVEL];
    unsigned char g_rnd_thr[CALIBDB_DPCC_MAX_ISO_LEVEL];
    unsigned char rb_rnd_offs[CALIBDB_DPCC_MAX_ISO_LEVEL];
    unsigned char g_rnd_offs[CALIBDB_DPCC_MAX_ISO_LEVEL];
} CalibDb_Dpcc_set_RND_t;
```

【成员】

成员名称	描述
rb_enable	红、蓝通道坏点检测开关
g_enable	绿通道坏点检测开关
rb_rnd_thr	红、蓝通道坏点阈值1
g_rnd_thr	绿通道坏点阈值1
rb_rnd_offs	红、蓝通道坏点阈值2
g_rnd_offs	绿通道坏点阈值2

CalibDb_Dpcc_set_RG_t

【说明】

定义RK算法属性

【定义】

```
typedef struct CalibDb_Dpcc_set_RG_s
{
    unsigned char rb_enable[CALIBDB_DPCC_MAX_ISO_LEVEL];
    unsigned char g_enable[CALIBDB_DPCC_MAX_ISO_LEVEL];
    unsigned char rb_rg_fac[CALIBDB_DPCC_MAX_ISO_LEVEL];
    unsigned char g_rg_fac[CALIBDB_DPCC_MAX_ISO_LEVEL];
} CalibDb_Dpcc_set_RG_t;
```

【成员】

成员名称	描述
rb_enable	红、蓝通道坏点检测开关
g_enable	绿通道坏点检测开关
rb_rg_fac	红、蓝通道坏点阈值
g_rg_fac	绿通道坏点阈值

CalibDb_Dpcc_set_RO_t

【说明】

定义RO算法属性

【定义】

```
typedef struct CalibDb_Dpcc_set_RO_s
{
    unsigned char rb_enable[CALIBDB_DPCC_MAX_ISO_LEVEL];
    unsigned char g_enable[CALIBDB_DPCC_MAX_ISO_LEVEL];
    unsigned char rb_ro_lim[CALIBDB_DPCC_MAX_ISO_LEVEL];
    unsigned char g_ro_lim[CALIBDB_DPCC_MAX_ISO_LEVEL];
} CalibDb_Dpcc_set_RO_t;
```

【成员】

成员名称	描述
rb_enable	红、蓝通道坏点检测开关
g_enable	绿通道坏点检测开关
rb_ro_lim	红、蓝通道坏点阈值
g_ro_lim	绿通道坏点阈值

CalibDb_Dpcc_set_t

【说明】

定义坏点判断条件属性

【定义】

```
typedef struct CalibDb_Dpcc_set_s
{
    CalibDb_Dpcc_set_RK_t   rk;
    CalibDb_Dpcc_set_LC_t   lc;
    CalibDb_Dpcc_set_PG_t   pg;
    CalibDb_Dpcc_set_RND_t  rnd;
    CalibDb_Dpcc_set_RG_t   rg;
    CalibDb_Dpcc_set_RO_t   ro;
} CalibDb_Dpcc_set_t;
```

【成员】

成员名称	描述
rk	RK算法
lc	LC算法
pg	PG算法
rnd	RND算法
rg	RG算法
ro	RO算法

CalibDb_Dpcc_Expert_Mode_t

【说明】

定义工具专家模式属性

【定义】

```
typedef struct CalibDb_Dpcc_Expert_Mode_s
{
    float                iso[CALIBDB_DPCC_MAX_ISO_LEVEL];
    unsigned char        stage1_Enable[CALIBDB_DPCC_MAX_ISO_LEVEL];
    unsigned char        grayscale_mode;
    unsigned char        rk_out_sel[CALIBDB_DPCC_MAX_ISO_LEVEL];
}
```

```

    unsigned char    dpcc_out_sel[CALIBDB_DPCC_MAX_ISO_LEVEL];
    unsigned char    stage1_rb_3x3[CALIBDB_DPCC_MAX_ISO_LEVEL];
    unsigned char    stage1_g_3x3[CALIBDB_DPCC_MAX_ISO_LEVEL];
    unsigned char    stage1_inc_rb_center[CALIBDB_DPCC_MAX_ISO_LEVEL];
    unsigned char    stage1_inc_g_center[CALIBDB_DPCC_MAX_ISO_LEVEL];
    unsigned char    stage1_use_fix_set[CALIBDB_DPCC_MAX_ISO_LEVEL];
    unsigned char    stage1_use_set3[CALIBDB_DPCC_MAX_ISO_LEVEL];
    unsigned char    stage1_use_set2[CALIBDB_DPCC_MAX_ISO_LEVEL];
    unsigned char    stage1_use_set1[CALIBDB_DPCC_MAX_ISO_LEVEL];
    CalibDb_Dpcc_set_t set[3];
} CalibDb_Dpcc_Expert_Mode_t;

```

【成员】

成员名称	描述
iso	环境ISO
stage1_Enable	默认值1
grayscale_mode	黑白模式开关，0：关闭，1：打开
rk_out_sel	RK坏点判断模式，0：模式1，1：模式2，2：模式3
dpcc_out_sel	坏点矫正模式，0：中值，1：RK模式
stage1_rb_3x3	默认值0
stage1_g_3x3	默认值0
stage1_inc_rb_center	默认值1
stage1_inc_g_center	默认值1
stage1_use_fix_set	内置坏点判定条件开关，0：关闭，1：打开
stage1_use_set3	set_cell中第三种坏点判断条件开关，0：关闭，1：打开
stage1_use_set2	set_cell中第二种坏点判断条件开关，0：关闭，1：打开
stage1_use_set1	set_cell中第一种坏点判断条件开关，0：关闭，1：打开
set	坏点判断条件

CalibDb_Dpcc_t

【说明】

定义工具DPCC属性

【定义】

```
typedef struct CalibDb_Dpcc_s
{
    int enable;
    char version[64];
    CalibDb_Dpcc_Fast_Mode_t fast;
    CalibDb_Dpcc_Expert_Mode_t expert;
    CalibDb_Dpcc_Pdaf_t pdaf;
    CalibDb_Dpcc_Sensor_t sensor_dpcc;
} CalibDb_Dpcc_t;
```

【成员】

成员名称	描述
enable	开关功能
version	版本
fast	快速模式
expert	专家模式
pdaf	PADF模式下坏点条件
sensor_dpcc	Sensor自带坏点矫正设置

rk_aiq_dpcc_attr_t

【说明】

定义DPCC属性

【定义】

```
typedef struct rk_aiq_dpcc_attr_s
{
    AdpccOPMode_t eMode;
    Adpcc_Auto_Attr_t stAuto;
    Adpcc_Manual_Attr_t stManual;
    CalibDb_Dpcc_t stTool;
} rk_aiq_dpcc_attr_t;
```

【成员】

成员名称	描述
eMode	api模式
stAuto	自动DPCC模式
stManual	手动DPCC模式
stTool	工具DPCC模式

ASD

模块级API参考

rk_aiq_user_api2_asd_GetAttrib

【描述】

获取当前环境亮度的计算结果。

【语法】

```
XCamReturn rk_aiq_user_api2_asd_GetAttrib(const rk_aiq_sys_ctx_t* sys_ctx,
asd_attrib_t* attr);
```

【参数】

参数名称	描述	输入/输出
sys_ctx	AIQ上下文指针	输入
attr	计算结果	输出

【返回值】

返回值	描述
0	成功
非0	失败，详见错误码表

【需求】

- 头文件：rk_aiq_user_api2_asd.h
- 库文件：librkaiq.so

数据类型

asd_attrib_t

【说明】

当前环境亮度的计算结果

【定义】

```
typedef struct asd_attrib_s {
    float cur_m2r;
} asd_attrib_t;
```

【成员】

成员名称	描述
cur_m2r	当前平均亮度 计算方法为： exp_val_ratio = cur_exp_val / max_exp_va cur_m2r = mean_luma / exp_val_ratio

Demosaic

功能描述

去马赛克主要指将输入的 Bayer 数据转化成 RGB 域数据。

模块级API参考

rk_aiq_user_api2_adebayer_SetAttrib

【描述】

设置去马赛克属性。

【语法】

```
XCamReturn
rk_aiq_user_api2_adebayer_SetAttrib(const rk_aiq_sys_ctx_t* sys_ctx,
adebayer_attr_t attr);
```

【参数】

参数名称	描述	输入/输出
sys_ctx	AIQ上下文指针	输入
attr	去马赛克属性	输入

【返回值】

返回值	描述
0	成功
非0	失败，详见错误码表

【需求】

- 头文件：rk_aiq_user_api2_adebayer.h、rk_aiq_uapi2_adebayer_int.h
- 库文件：librkaiq.so

rk_aiq_user_api2_adebayer_GetAttrib

【描述】

获取去马赛克属性。

【语法】

```
XCamReturn
rk_aiq_user_api2_adebayer_GetAttrib(const rk_aiq_sys_ctx_t* sys_ctx,
adebayer_attr_t *attr);
```

【参数】

参数名称	描述	输入/输出
sys_ctx	AIQ上下文指针	输入
attr	去马赛克属性	输出

【返回值】

返回值	描述
0	成功
非0	失败，详见错误码表

【需求】

- 头文件：rk_aiq_user_api2_adebayer.h、rk_aiq_uapi2_adebayer_int.h
- 库文件：librkaiq.so

数据类型

adebayer_attrib_t

【说明】

定义ISP去马赛克属性。

【定义】

```
typedef struct adebayer_attrib_s {
    unsigned char enable;
    unsigned char enhance_strength[9];
    unsigned char low_freq_thresh;
    unsigned char high_freq_thresh;
} adebayer_attrib_t;
```

【成员】

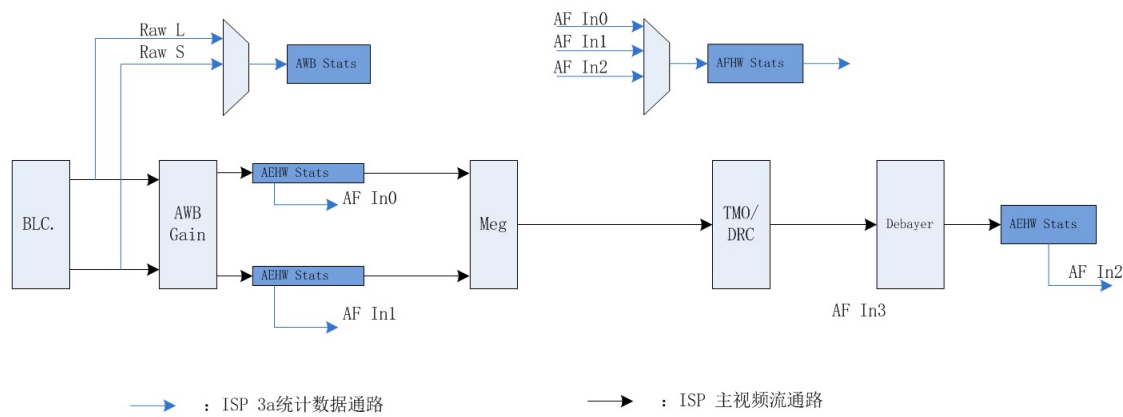
成员名称	描述
enable	Demosaic模块使能 0：关闭 1：使能
enhance_strength[9]	不同ISO下的细节纹理增强强度 index 0 - ISO 50 index 1 - ISO 100 index 2 - ISO 200 index 3 - ISO 400 index 4 - ISO 800 index 5 - ISO 1600 index 6 - ISO 3200 index 7 - ISO 6400 index 8 - ISO 12800 值越大细节细碎度和清晰度越好，同时伪细节也会相应增强
low_freq_thresh	低频权重选取阈值 值越大选取低频权重的概率越小
high_freq_thresh	高频权重选取阈值 值越大选取高频权重的概率越小

统计信息

概述

ISP21支持对图像数据处理获取到AWB / AE / AF 3A控制算法需要的相关的统计信息，大致框图如下：

ISP21 3A统计框图



功能描述

AE统计信息

AE硬件统计信息主要包含以下几个部分：基于raw图的256段带权重直方图统计信息、基于raw图的分块R/G/B/Y 均值统计信息；基于gamma前RGB图的32段带权重直方图统计信息、基于gamma前RGB图的分块R/G/B/Y 均值统计信息。

基于raw图的AE统计

- 该模块统计分为分块亮度统计和直方图统计。根据支持的分块大小和是否含有子窗口统计，统计模式又可分为big模式、lite模式。
- big模式：最大支持全局15X15分块，最小支持1X1分块，每个分块均可输出10bit R/B通道亮度均值和12bit G通道均值，默认采用15X15分块；在全局分块的基础上，支持独立设置4个子窗口，每个子窗口均可输出29bit R/B通道亮度总和和32bit G通道总和，亮度均值需要在软件中除以每个子窗口的像素数求得。该模式下的带权重直方图统计，根据分块数和对应分配的权重，进行256段8bit亮度统计，每个亮度分段内像素数的有效bit数为28bit。
- lite模式：最大支持5X5分块，最小支持1X1分块，每个分块均可输出10bit R/B通道亮度均值和12bit G通道均值，默认采用5X5分块；不支持独立设置子窗口。该模式下的带权重直方图统计，根据分块数和对应分配的权重，进行256段8bit亮度统计，每个亮度分段内像素数的有效bit数为28bit。

基于RGB图的AE统计

- 该模块统计分为分块亮度统计和直方图统计。
- 分块亮度统计，最大支持15X15分块，最小支持1x1分块，每个分块均可输出10bit R/B通道亮度均值和12bit G通道均值，默认采用15X15分块；在全局分块的基础上，支持独立设置4个子窗口，每个子窗口均可输出32bit Y通道亮度总和，亮度均值需要在软件中除以每个子窗口的像素数求得。
- 直方图统计，最大支持15X15分块，最新支持5X5分块，该模式下的带权重直方图统计，根据分块数和对应分配的权重，进行32段8bit亮度统计，每个亮度分段内像素数的有效bit数为16bit。

AWB统计信息

AWB硬件统计信息包含全局统计信息和区域统计信息。

全局统计信息：图像全局AWB统计窗口内分色温区域的R,G,B均值，以及有效统计点的个数，色温区域支持7个色温。

分块统计信息：图像全局AWB统计窗口内15x15分块，每个分块的R,G,B均值。

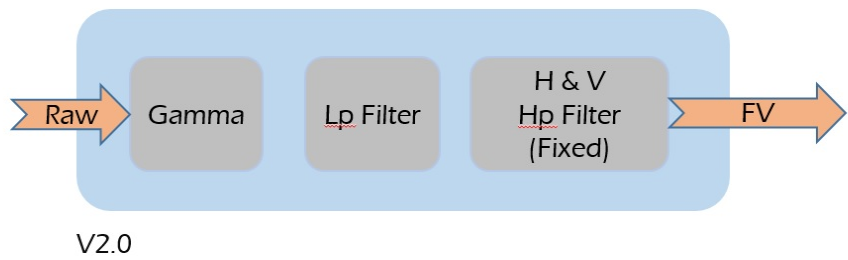
AF统计信息

AF硬件统计信息包含2个主窗口统计信息以及1个主窗口中分块统计信息。

主窗口统计信息：AF统计主窗口内AF统计信息。

分块统计信息：AF统计主窗口内15x15分块的统计信息。

ISP21 AF硬件统计模块框图



API参考

数据类型

rk_aiq_isp_stats_t

【说明】
AIQ 3A统计信息

【定义】

```
typedef struct {
    rk_aiq_isp_aec_stats_t aec_stats;
    rk_aiq_awb_stat_res_v200_t awb_stats_v200;
    rk_aiq_isp_af_stats_t af_stats;
} rk_aiq_isp_stats_t;
```

【成员】

成员名称	描述
aec_stats	ae统计信息
awb_stats_v200	awb统计信息
af_stats	af统计信息

RKAiqAecStats_t

【说明】
定义AE数据信息，详细内容参见AE章节的功能描述。

【定义】

```
typedef struct RKAiqaecStats_s {
    RkAiqaecHwStatsRes_t ae_data;
    RkAiqaecExpInfo_t ae_exp;
} RkAiqaecStats_t;
```

【成员】

成员名称	描述
RkAiqaecHwStatsRes_t	AE模块硬件统计信息
RkAiqaecExpInfo_t	AE模块sensor曝光信息

RKAiqaecExpInfo_t

【说明】

AE模块曝光参数信息

【定义】

```
typedef struct RKAiqaecExpInfo_s {
    RkAiqaecExpParamComb_t LinearExp;
    RkAiqaecExpParamComb_t HdrExp[3];
    unsigned short line_length_pixels;
    unsigned short frame_length_lines;
    float pixel_clock_freq_mhz;
} RkAiqaecExpInfo_t;
```

【成员】

成员名称	描述
LinearExp	非HDR模式的曝光参数信息
HdrExp	HDR模式的曝光参数信息
line_length_pixels	hts，其值由sensor的配置序列决定
frame_length_lines	vts，其值由sensor的配置序列决定
pixel_clock_freq_mhz	pclk，单位MHz，其值由sensor的配置序列决定

【注意事项】

- HdrExp表示HDR模式下的曝光参数信息，至多支持3TO1。HDR 2TO1：下标0表示短帧曝光参数，下标1表示长帧曝光参数，下标2无效；HDR 3TO1：下标0表示短帧曝光参数，下标1表示中帧曝光参数，下标2表示长帧曝光参数。

RkAiqaecExpParamComb_t

【说明】

AE模块曝光参数信息详细内容

【定义】

```
typedef struct {
    RkAiqExpRealParam_t exp_real_params; //real value
    RkAiqExpSensorParam_t exp_sensor_params; //reg value
} RkAiqExpParamComb_t;
```

```
typedef struct RkAiqExpRealParam_s {
    float integration_time;
    float analog_gain;
    float digital_gain;
    float isp_dgain;
    int iso;
    int dcg_mode;
} RkAiqExpRealParam_t;
```

```
typedef struct RkAiqExpSensorParam_s {
    unsigned short fine_integration_time;
    unsigned short coarse_integration_time;
    unsigned short analog_gain_code_global;
    unsigned short digital_gain_global;
    unsigned short isp_digital_gain;
} RkAiqExpSensorParam_t;
```

【成员】

成员名称	描述
integration_time	曝光积分时间，单位为秒
analog_gain	sensor的模拟增益/Total增益
digital_gain	sensor的数字增益，暂时无效。数字增益大小合并到analog_gain
isp_dgain	isp的数字增益，暂时无效
iso	感光度，暂时无效
dcg_mode	dual conversion gain模式
fine_integration_time	fine曝光积分时间寄存器值，暂时无效
coarse_integration_time	曝光积分时间寄存器值【行数】
analog_gain_code_global	sensor模拟增益寄存器值
digital_gain_global	sensor数字增益寄存器值，暂时无效
isp_digital_gain	isp数字增益寄存器值，暂时无效

【注意事项】

- 不同sensor的数字增益作用不同，有的是用于增大感光度范围，有的是用于补足模拟增益的精度。因此目前先不将数字增益单独列出，其大小和对应寄存器值全部并入模拟增益中。
- dual conversion gain模式共有三种状态，值为-1代表sensor不支持dcg，值为0代表LCG，值为1代表HCG

RkAiqAecHwStatsRes_t

【说明】

AE模块硬件统计信息

【定义】

```
typedef struct RkAiqAecHwStatsRes_s {  
    Aec_Stat_Res_t chn[3];  
    Aec_Stat_Res_t extra;  
    struct yuvae_stat yuvae;  
    struct sihist_stat sihist;  
} RkAiqAecHwStatsRes_t;
```

【成员】

成员名称	描述
Aec_Stat_Res_t	AE模块基于raw图的统计信息，兼容HDR与非HDR模式，至多支持HDR 3TO1 S/M/L的统计信息。
yuvae_stat	AE模块基于gamma前RGB图的分块信息
sihist_stat	AE模块基于gamma前RGB图的直方图信息

【注意事项】

- Aec_Stat_Res_t chn[3]：代表HDR Merge模块前3个Raw数据通路的统计信息。非HDR模式，对应下标为0，其他下标均无效；HDR 2TO1模式，对应下标为0时表示短帧数据通路统计信息、下标1表示长帧数据通路统计信息，下标2无效；HDR 3TO1模式，对应下标为0时表示短帧数据通路统计信息、下标1表示中帧数据通路统计信息、下标2表示长帧数据通路统计信息。基于raw图的统计模块之前有BLC AWB模块，因此基于raw图的统计信息受BLC、AWB的增益值影响。
- Aec_Stat_Res_t extra：HDR模式下，extra表示HDR合成后经debayer的raw图统计信息。该统计模块之前有BLC、AWB、HDRMERGE、TMO模块，因此该模块的统计信息受BLC、AWB、HDRMERGE、TMO的增益影响。

Aec_Stat_Res_t

【说明】

AE模块基于raw图的统计信息

【定义】

```
typedef struct Aec_Stat_Res_s {  
    //rawae  
    struct rawaebig_stat rawae_big;  
    struct rawaelite_stat rawae_lite;  
    //rawhist  
    struct rawhist_stat rawhist_big;  
    struct rawhist_stat rawhist_lite;  
} Aec_Stat_Res_t;
```

【成员】

成员名称	描述
rawaebig_stat	基于raw图的big模式分块统计信息
rawaelite_stat	基于raw图的lite模式分块统计信息
rawhist_stat	基于raw图的直方图统计信息

【注意事项】

- 有关基于raw图统计的big、lite模式区别详见功能描述模块。由于big与lite模式的主要区别在于分块统计均值亮度的块数及是否支持子窗口均值亮度统计，故此处基于raw图的big、lite模式直方图统计具有相同的数据结构。

rawaebig_stat

【说明】

基于raw图的big模式统计信息，包含全局窗口分块R/G/B均值亮度、子窗口R/G/B亮度总和

【定义】

```
struct rawaebig_stat {
    unsigned short channelr_xy[RAWAEBIG_WIN_NUM];
    unsigned short channelg_xy[RAWAEBIG_WIN_NUM];
    unsigned short channelb_xy[RAWAEBIG_WIN_NUM];
    unsigned int   channely_xy[RAWAEBIG_WIN_NUM]; //not HW!
    unsigned long int wndx_sumr[RAWAEBIG_SUBWIN_NUM];
    unsigned long int wndx_sumg[RAWAEBIG_SUBWIN_NUM];
    unsigned long int wndx_sumb[RAWAEBIG_SUBWIN_NUM];
    unsigned short wndx_channelr[RAWAEBIG_SUBWIN_NUM]; //not HW!
    unsigned short wndx_channelg[RAWAEBIG_SUBWIN_NUM]; //not HW!
    unsigned short wndx_channelb[RAWAEBIG_SUBWIN_NUM]; //not HW!
    unsigned char  wndx_channely[RAWAEBIG_SUBWIN_NUM]; //not HW!
};
#define RAWAEBIG_WIN_NUM    225
#define RAWAEBIG_SUBWIN_NUM  4
```

【成员】

成员名称	描述
channelr_xy	big模式全局窗口分块的r通道均值亮度信息。有效比特数：10bit。
channelg_xy	big模式全局窗口分块的g通道均值亮度信息。有效比特数：12bit。
channelb_xy	big模式全局窗口分块的b通道均值亮度信息。有效比特数：10bit。
wndx_sumr	big模式子窗口的r通道亮度和信息。有效比特数：29bit。
wndx_sumg	big模式子窗口的g通道亮度和信息。有效比特数：32bit。
wndx_sumb	big模式子窗口的b通道亮度和信息。有效比特数：29bit。

【注意事项】

- 基于raw图的big模式统计信息，仅包含R/G/B 3通道的统计信息，如需Y通道统计信息，可在软件中添加代码根据R/G/B统计值计算。

- 基于raw图的big模式全局窗口分块统计信息为做了除法的均值亮度统计信息，但子窗口为整个窗口的亮度和信息，需要在软件添加代码计算子窗口的均值亮度统计信息。
- 结构体中的channely_xy、wndx_channelr、wndx_channelg、wndx_channelb、wndx_channely参数皆为软件计算参数，需要添加代码，根据硬件统计值计算求得。

rawaelite_stat

【说明】

基于raw图的lite模式统计信息，包含全局窗口分块R/G/B均值亮度

【定义】

```
struct rawaelite_stat {
    unsigned short channelr_xy[RAWAELITE_WIN_NUM];
    unsigned short channelg_xy[RAWAELITE_WIN_NUM];
    unsigned short channelb_xy[RAWAELITE_WIN_NUM];
    unsigned int   channely_xy[RAWAELITE_WIN_NUM]; //not HW!
};
#define RAWAELITE_WIN_NUM 25
```

【成员】

成员名称	描述
channelr_xy	big模式全局窗口分块的r通道均值亮度信息。有效比特数：10bit。
channelg_xy	big模式全局窗口分块的g通道均值亮度信息。有效比特数：12bit。
channelb_xy	big模式全局窗口分块的b通道均值亮度信息。有效比特数：10bit。

【注意事项】

- 基于raw图的lite模式统计信息，仅包含R/G/B 3通道的统计信息，如需Y通道统计信息，可在软件中添加代码根据R/G/B统计值计算。
- 结构体中的channely_xy为软件计算参数，需要添加代码，根据硬件统计值计算求得。

rawhist_stat

【说明】

基于raw图的直方图统计信息

【定义】

```
struct rawhist_stat {
    unsigned int bins[RAWHIST_BIN_N_MAX];
};
#define RAWHIST_BIN_N_MAX 256
```

【成员】

成员名称	描述
bins	直方图的分段，共256段，有效bit数：28bit

yuvae_stat

【说明】

基于gamma前RGB图的分块均值亮度统计信息，包含全局窗口分块Y通道均值亮度、子窗口Y通道亮度总和

【定义】

```
struct yuvae_stat {  
    unsigned long int ro_yuvae_sumy[YUVAE_SUBWIN_NUM];  
    unsigned char mean[YUVAE_WIN_NUM];  
};  
#define YUVAE_SUBWIN_NUM 4  
#define YUVAE_WIN_NUM 225
```

【成员】

成员名称	描述
ro_yuvae_sumy	子窗口的Y通道亮度总和，有效bit数：32bit
mean	全局窗口分块Y通道均值亮度，有效bit数：8bit

【注意事项】

- 基于raw图的lite模式统计信息，仅包含R/G/B 3通道的统计信息，如需Y通道统计信息，可在软件中添加代码根据R/G/B统计值计算。
- 结构体中的channel_y_xy为软件计算参数，需要添加代码，根据硬件统计值计算求得。

sihist_stat

【说明】

基于gamma前RGB图的直方图统计信息

【定义】

```
struct sihist_stat {  
    unsigned int bins[SIHIST_BIN_N_MAX];  
};  
#define SIHIST_BIN_N_MAX 32
```

【成员】

成员名称	描述
bins	直方图的分段，共32段，有效比特数：16bit

rk_aiq_awb_stat_res_v200_t

【说明】

定义白平衡硬件统计信息

【定义】

```
typedef struct rk_aiq_awb_stat_res_v200_s {
    rk_aiq_awb_stat_wp_res_light_v200_t light[RK_AIQ_AWB_MAX_WHITEREGIONS_NUM];
    rk_aiq_awb_stat_blk_res_v200_t blockResult[RK_AIQ_AWB_GRID_NUM_TOTAL];
    rk_aiq_awb_stat_wp_res_light_v200_t
    multiwindowLightResult[RK_AIQ_AWB_MAX_WHITEREGIONS_NUM];
    rk_aiq_awb_stat_wp_res_v200_t
    excWpRangeResult[RK_AIQ_AWB_STAT_WP_RANGE_NUM_V200];
} rk_aiq_awb_stat_res_v200_t;
```

【成员】

成员名称	描述
light	主窗口下不同光源下的白点统计结果，最多RK_AIQ_AWB_MAX_WHITEREGIONS_NUM个光源；
blockResult	每个块的RGB累加，图像进行不重叠同尺寸的15x15（RK_AIQ_AWB_GRID_NUM_TOTAL）分块
multiwindowLightResult	几个子窗口内不同光源下的白点统计结果，最多RK_AIQ_AWB_MAX_WHITEREGIONS_NUM个光源；
excWpRangeResult	落在非白点区域里的非白点统计结果，最多RK_AIQ_AWB_STAT_WP_RANGE_NUM_V200个非白点区域

【注意事项】

如果用户希望获取主窗口全局的白点统计结果，根据所有光源下的白点统计结果可以简单换算得到。

rk_aiq_awb_stat_wp_res_light_v200_t

【说明】

定义某个光源下的白点统计结果

【定义】

```
typedef struct rk_aiq_awb_stat_wp_res_light_v200_s {
    rk_aiq_awb_stat_wp_res_v200_t xyType[RK_AIQ_AWB_XY_TYPE_MAX_V200];
} rk_aiq_awb_stat_wp_res_light_v200_t;
```

【成员】

成员名称	描述
xyType	某个光源下不同大小的XY框的白点统计结果，最多RK_AIQ_AWB_XY_TYPE_MAX_V200个框

rk_aiq_awb_stat_wp_res_v200_t

【说明】

定义某个光源某个大小的XY框下的白点统计结果，后非白点区域里的非白点统计结果

【定义】

```
typedef struct rk_aiq_awb_stat_wp_res_v200_s {
    unsigned int WpNo;
    unsigned int Rvalue;
    unsigned int Gvalue;
    unsigned int Bvalue;
} rk_aiq_awb_stat_wp_res_v200_t;
```

【成员】

成员名称	描述
WpNo	(非) 白点数量
Rvalue	(非) 白点R通道的累加和
Gvalue	(非) 白点G通道的累加和
Bvalue	(非) 白点B通道的累加和

rk_aiq_awb_stat_blk_res_v200_t

【说明】

定义每个块的统计结果

【定义】

```
typedef struct rk_aiq_awb_stat_blk_res_v200_s {
    unsigned int Rvalue;
    unsigned int Gvalue;
    unsigned int Bvalue;
    bool isWP[RK_AIQ_AWB_STORE_LS_WPFLAG_NUM];
} rk_aiq_awb_stat_blk_res_v200_t;
```

【成员】

成员名称	描述
isWP	块内是否包含某个光源白点的标志，最多纪录RK_AIQ_AWB_STORE_LS_WPFLAG_NUM个光源的标志
Rvalue	块内所有点R通道的累加和
Gvalue	块内所有点RG通道的累加和
Bvalue	块内所有点RB通道的累加和

rk_aiq_af_algo_stat_t

【说明】

定义AF统计信息

【定义】

```
typedef struct {
    unsigned int roia_sharpness;
    unsigned int roia_luminance;
    unsigned int roib_sharpness;
    unsigned int roib_luminance;
    unsigned int global_sharpness[RKAIQ_RAWAF_SUMDATA_NUM];
    struct timeval focus_starttim;
    struct timeval focus_endtim;
    int64_t sof_tim;
} rk_aiq_af_algo_stat_t;
```

【成员】

成员名称	描述
roia_sharpness	主窗口的清晰度值;
roia_luminance	主窗口的亮度值;
roib_sharpness	独立窗口的清晰度值;
roib_luminance	独立窗口的亮度值;
global_sharpness	主窗口下15*15子窗口的清晰度值;
focus_starttim	最近一次VCM移动的起始时间;
focus_endtim	最近一次VCM移动的结束时间;
sof_tim	本次数据帧的帧开始时间，单位ns;

【注意事项】

roia_sharpness/roia_luminance/roib_sharpness/roib_luminance/global_sharpness为AF硬件统计信息。

focus_starttim/focus_endtim/sof_tim为VCM移动时间和数据帧的帧开始时间，辅助确认VCM是否移动结束，AF硬件统计信息是否可靠。

Debug & FAQ

如何获取版本号

aiq提供了版本发布日期、aiq版本、iq解析器版本及isp各个算法模块的版本信息；

获取简略版本信息

```
strings librkaiq.so | grep -w AIQ
AIQ: v0.1.6
```

获取完整版本信息

1. SDK中aiq库默认编译为Release版本，需要改成Debug版本，重新编译aiq库后更新到设备。

```
SDK/external/camera_engine_rkaiq/CMakeLists.txt:
```

```

8
9   if(NOT CMAKE_BUILD_TYPE STREQUAL "Release")
10       add_definitions(-DBUILD_TYPE_DEBUG)
11   endif()

```

改成：

```

8
9   #if(NOT CMAKE_BUILD_TYPE STREQUAL "Release")
10       add_definitions(-DBUILD_TYPE_DEBUG)
11   #endif()

```

2. 默认打印级别下，加载运行的aiq库不会打印，可以设置xcore模块的log级别，以打印aiq版本信息：

```
export persist_camera_engine_log=0x1000000ff2
```

3. aiq启动时打印版本信息如下所示：

```

***** VERSION INFOS *****
version release date: 2020-06-05
        AIQ: v0.1.6
    IQ  PARSER: v1.0.0
RK INTEGRATED ALGO MODULES:
        AWB: v0.0.9
        AEC: v0.1.1
        AF: v0.0.9
        AHDR: v0.0.9
        ANR: v0.0.9
        ASHARP: v0.0.9
        ADEHAZE: v0.0.9
        AGAMMA: v0.0.9
        A3DLUT: v0.0.9
        ABLC: v0.0.9
        ACCM: v0.0.9
        ACGC: v0.0.9
        ACP: v0.0.9
        ADEBAYER: v0.0.1
        ADPCC: v0.0.9
        AGIC: v0.0.9
        AIE: v0.0.1
        ALDCH: v0.0.9
        ALSC: v0.0.9
        AORB: v0.0.9
        AR2Y: v0.0.9
        ASD: v0.0.9
        AWDR: v0.0.9
***** VERSION INFOS END *****

```

版本号匹配规则说明

AIQ与IQ Tool、ISP Driver的版本匹配规则如下：

v A . B . C

其中B为16进制表示，bit[0:3] 标识 AIQ与IQ Tool的匹配版本，bit[4:7]标识AIQ与ISP driver的匹配版本，例如：

ISP driver: v 1.0x3.0 与 AIQ: v1.0x30.0匹配，与AIQ: v1.0x40.0不匹配。

IQ tool: v 1.0x3.0 与 AIQ: v1.0x33.0匹配，与AIQ: v1.0x30.0不匹配，其中AIQ 版本号C不为0，有可能出现版本不匹配的情况，针对IQ Tool匹配建议优先采用C版本号为0的AIQ版本。

AIQ Log

Log开关

1. aiq采用64bits表示所有模块的log级别，表示各个模块的位图及说明如下：

```
bit: [63-39]  38      37      36      35      34      33      32      31
mean:  [U]    [CAMHW] [ANALYZER] [XCORE] [ASD] [AFEC] [ACGC] [AORB] [ASHARP]

bit:  30      29      28      27      26      25      24      23      22
mean: [AIE] [ACP] [AR2Y] [ALDCH] [A3DLUT] [ADEHAZE] [AWDR] [AGAMMA] [ACCM]

bit:      21      20      19      18      17      16      15      14      13      12
mean: [ADEBAYER] [AGIC] [ALSC] [ANR] [AHDR] [ADPCC] [ABLC] [AF] [AWB] [AEC]

bit:      11-4      3-0
mean: [sub modules] [level]
```

[U] means unused now.

[level] : use 4 bits to define log levels.

each module log has following ascending levels:

0: error

1: warning

2: info

3: debug

4: verbose

5: low1

6-7: unused, now the same as debug

[sub modules] : use bits 4-11 to define the sub modules of each module, the specific meaning of each bit is decided by the module itself. These bits is designed to implement the sub module's log switch.

[modules] : AEC, AWB, AF ...

set debug level example:

eg. set module af log level to debug, and enable all sub modules of af:

Android:

```
setprop persist.vendor.rkisp.log 0x4ff4
```

Linux:

```
export persist_camera_engine_log=0x4ff4
```

And if only want enable the sub module 1 log of af:

Android:

```
setprop persist.vendor.rkisp.log 0x4014
```

Linux:

```
export persist_camera_engine_log=0x4014
```

2. 模块log级别配置：

如上说明，linux环境下通过设置环境变量persist_camera_engine_log来控制各个模块的开关级别。

例如开启af模块的log开关，并且级别为verbose，则bit[14] = 1, bit[3-0] = 4，所以在应用程序执行前执行：

```
export persist_camera_engine_log=0x4014
```

查看当前log级别可通过如下命令：

```
[root@RV1126_RV1109:/]# echo $persist_camera_engine_log
0x4014
```

3. 各模块开关列表

模块	Debug log	Verbose log
AE	export persist_camera_engine_log=0x1ff3	export persist_camera_engine_log=0x1ff4
AF	export persist_camera_engine_log=0x4ff3	export persist_camera_engine_log=0x4ff4
AWB	export persist_camera_engine_log=0x2ff3	export persist_camera_engine_log=0x2ff4
NR	export persist_camera_engine_log=0x40fff	

Log解读

AE

由于篇幅限制，此处仅对debug等级的log进行内容解读。

- 线性模式AE LOG

```
rk_aiq_algo_ae_itf.cpp:262: Cur-Exp: FrmId=270,gain=0x36a,time=0x576,envChange=0,dcg=-1,pirs=0
rk_aiq_algo_ae_itf.cpp:266: Last-Res:FrmId=269,gain=0x356,time=0x576,pirs=0

rk_aiq_algo_ae.cpp:5861: ===== Linear-AE (enter) =====
rk_aiq_algo_ae.cpp:5881: >>> Framenum=270 Cur gain=6.826667,time=0.029987,pirsGain=0,RawMeanluma=29.564444,YuvMeanluma=34.875557,IsConverged=0
rk_aiq_algo_ae.cpp:2961: AecClnExecute: NewExposure(0.172051) SplitGain(5.735024) SplitIntegrationTime(0.030000) SplitPirsGain(0)
rk_aiq_algo_ae.cpp:5952: calc result:SetPoint=22.000000,gain=5.720671,time=0.029987,pirs=0,reggain=845,regtime=1398
rk_aiq_algo_ae.cpp:6133: ===== (exit) =====
```

图3-1 线性模式AE LOG

如图3-1所示为线性模式的AE LOG示例。

Line1:

```
Cur-Exp: FrmId=270,gain=0x36a,time=0x576,envChange=0,dcg=-1,pirs=0
```

当前帧的曝光参数信息。

成员名称	描述
FrmlId	当前帧的帧号
gain	当前帧对应的sensor曝光增益寄存器值
time	当前帧对应的sensor曝光时间寄存器值
envChange	当前帧是否发生环境亮度突变。0：环境亮度无突变；1：环境亮度突变
dcg	当前帧对应的dcg模式。-1：sensor不支持dcg模式 或 sensor内部进行dcg模式的切换；0：LCG模式；1：HCG模式
pirs	当前帧对应的p-iris光圈步进电机位置。若Airis功能关闭，该参数无效，无意义。

Line2:

```
Last-Res:FrmlId=269,gain=0x356,time=0x576,pirs=0
```

上次运行AE设置的新曝光参数，部分参数与（1）中含义一致，此处不再赘述。通过比较Line1与Line2的曝光参数LOG信息，可知当前曝光是否与新曝光一致，即新曝光是否已经生效。

Line3:

```
===== Linear-AE
(enter)=====
```

进入AE控制算法模块，Linear-AE表示当前为线性曝光模式。

Line4:

```
Framenum=270
Cur
gain=6.826667,time=0.029987,pirisGain=0,RawMeanluma=29.564444,YuvMeanluma=3
4.875557,IsConverged=0
```

成员名称	描述
Framenum	当前帧的帧号
gain	当前帧对应的sensor曝光增益值
time	当前帧对应的sensor曝光时间值
pirisGain	当前帧对应的p-iris光圈等效增益值。若Airis功能关闭，该参数无效，无意义。
RawMeanluma	当前帧对应的debayer前raw图亮度，已扣除黑电平，并乘上awb gain。
YuvMeanluma	当前帧对应的gamma前RGB图亮度，用于判断debayer后的模块对亮度的影响。
IsConverged	当前帧曝光是否已经收敛。0：曝光未收敛；1：曝光已收敛

Line 5:

```
AecClmExecute: NewExposure(0.180993) SplitGain(6.033096)
SplitIntegrationTime(0.030000) SplitPirisGain(0)
```

成员名称	描述
NewExposure	AE控制算法得出的新曝光量值
SplitGain	新sensor曝光增益
SplitIntegrationTime	新sensor曝光时间
SplitPirisGain	新p-iris光圈等效增益值。若Airis功能关闭，该参数无效，无意义。

Line6:

```
calc
result:SetPoint=22.000000,gain=6.023529,time=0.029987,piris=0,reggain=854,regtime=
1398
```

最终设置的新曝光

成员名称	描述
SetPoint	目标亮度值
gain	最终的新曝光增益值
time	最终的新曝光时间值
piris	最终的新p-iris光圈等效增益值。若Airis功能关闭，该参数无效，无意义。
reggain	最终的新曝光增益值对应的寄存器值
regtime	最终的新曝光时间值对应的寄存器值

综上，可得知当前帧的画面亮度RawMeanLuma，以及对应的目标亮度setpoint。通过比较画面亮度和目标亮度，计算新曝光。

• Hdr模式AE LOG:

```
rk_aiq_algo_ae_itf.cpp:246: Cur-Exp: FrmId=22,S-gain=0x0,S-time=0x2b6,M-gain=0xb,M-time=0x1a5e,L-gain=0x0,L-time=0x0,envChange=1,dcg=-1--1--1,Piris=0
rk_aiq_algo_ae_itf.cpp:254: Last-Res:FrmId=20,S-gain=0x5,S-time=0x8ca,M-gain=0x11,M-time=0x1a5e,L-gain=0x0,L-time=0x0

rk_aiq_ae_algo.cpp:5983: ===== HDR-AE (enter) =====
rk_aiq_ae_algo.cpp:6004: AecRun: SMeanLuma=9.342692, MMeanLuma=37.698597,LMeanLuma=0.000000,TmoMeanLuma=37.571430,Isconverged=0,Longfrm=0
rk_aiq_ae_algo.cpp:6013: >>> Framenum=22 Cur Piris=0, Sgain=1.000000,Stime=0.002570,mgain=1.462177,mtime=0.025000,lgain=1.000000,ltime=0.000000
rk_aiq_ae_algo.cpp:3308: S-HighLightLuma=197.250000,S-Target=100.000000,S-GlobalLuma=9.342692,S-Target=19.959433
rk_aiq_ae_algo.cpp:3733: L-LowLightLuma=29.626642,L-Target=48.572094,L-GlobalLuma=37.698597,L-Target=77.620155
rk_aiq_ae_algo.cpp:6110: calc result:piris=0,sgain=1.000000,stime=0.005081,mgain=1.862087,mtime=0.025000,lgain=0.000000,ltime=0.000000
rk_aiq_ae_algo.cpp:6133: ===== (exit) =====
```

图3-2 Hdr模式AE LOG

Line1:

```
Cur-Exp: FrmId=22,S-gain=0x0,S-time=0x2b6,M-gain=0xb,M-time=0x1a5e,L-gain=0x0,L-
time=0x0,envChange=1,dcg=-1--1--1,Piris=0
```

当前帧的曝光参数信息。

成员名称	描述
FrmlId	当前帧的帧号
S/M/L-gain	当前Hdr各帧对应的sensor曝光增益寄存器值。HDR 2帧模式时，S/M有效；HDR 3帧模式时，S/M/L皆有效。
S/M/L-time	当前Hdr各帧对应的sensor曝光时间寄存器值。HDR 2帧模式时，S/M有效；HDR 3帧模式时，S/M/L皆有效。
envChange	当前帧是否发生环境亮度突变。0：环境亮度无突变；1：环境亮度突变
dcg	当前帧对应的dcg模式，分别对应短中长3帧。Hdr 2帧模式时，前两个数值有效，分别代表短长帧的dcg模式；Hdr 3帧模式时，三个数值分别代表短中长的dcg模式。-1：sensor不支持dcg模式 或 sensor内部进行dcg模式的切换；0：LCG模式；1：HCG模式
pirs	当前帧对应的p-iris光圈步进电机位置。若Airis功能关闭，该参数无效，无意义。

Line2:

```
Last-Res:FrmlId=20,S-gain=0x5,S-time=0x8ca,M-gain=0x11,M-time=0x1a5e,L-gain=0x0,L-time=0x0
```

上次运行AE设置的新曝光参数，部分参数与（1）中含义一致，此处不再赘述。通过比较Line1与Line2的曝光参数LOG信息，可知当前曝光是否与新曝光一致，即新曝光是否已经生效。

Line3:

```
===== HDR-AE
(enter)=====
```

进入AE控制算法模块，HDR-AE表示当前为HDR曝光模式。

Line4:

```
AecRun: SMeanLuma=9.342692,
MMeanLuma=37.698597,LMeanLuma=0.000000,TmoMeanluma=37.571430,Isconverged=0,Longfrm=0
```

成员名称	描述
S/M/LMeanLuma	当前Hdr各帧的亮度均值。HDR 2帧模式时，S/M有效；HDR 3帧模式时，S/M/L皆有效。
TmoMeanluma	当前帧TMO模块输出的亮度均值。
Isconverged	当前Hdr各帧曝光量是否收敛。0：曝光未收敛；1：曝光已收敛。
Longfrm	当前帧的长帧模式状态。0：长帧模式关闭；1：长帧模式开启。

Line5:

```
Framenum=22 Cur Pirs=0,
Sgain=1.000000,Stime=0.002570,mgain=1.462177,mtime=0.025000,lgain=1.000000,lti
me=0.000000
```

成员名称	描述
Framenum	当前帧的帧号
s/m/lgain	当前帧对应的sensor曝光增益值。HDR 2帧模式时，s/m有效；HDR 3帧模式时，s/m/l皆有效。
s/m/ltime	当前帧对应的sensor曝光时间值。HDR 2帧模式时，s/m有效；HDR 3帧模式时，s/m/l皆有效。
piris	当前帧对应的p-iris光圈等效增益值。若Airis功能关闭，该参数无效，无意义。

Line6:

```
S-HighLightLuma=197.250000,S-Target=100.000000,S-GlobalLuma=9.342692,S-Target=19.959433
```

短帧控制算法LOG

成员名称	描述
S-HighLightLuma	当前短帧高亮区域亮度。
S-Target	当前短帧高亮区域目标亮度。
S-GlobalLuma	当前短帧全局区域平均亮度。
S-Target	当前短帧全局区域目标亮度。

Line7:

```
L-LowLightLuma=29.626642,L-Target=48.572094,L-GlobalLuma=37.698597,L-Target=77.620155
```

长帧控制算法LOG

成员名称	描述
L-LowLightLuma	当前长帧暗区亮度
L-Target	当前长帧暗区目标亮度。
L-GlobalLuma	当前长帧全局区域平均亮度。
L-Target	当前长帧全局区域目标亮度。

Line8:

```
calc
result:piris=0,sgain=1.000000,stime=0.005081,mgain=1.862087,mtime=0.025000,lgain=0.000000,ltime=0.000000
```

AE控制算法输出的曝光结果

成员名称	描述
s/m/lgain	最终新sensor曝光增益值。HDR 2帧模式时，s/m有效；HDR 3帧模式时，s/m/l皆有效。
s/m/ltime	最终新sensor曝光时间值。HDR 2帧模式时，s/m有效；HDR 3帧模式时，s/m/l皆有效。
piris	最终新p-iris光圈等效增益值。若Airis功能关闭，该参数无效，无意义。

AF

1) 每帧的AF统计值

rk_aiq_algo_af_itf.cpp:465: AFProcessing: sharpness roia: 2454915276 - 16253362 roib: 4770628 - 7350891 vcm_stable: 1, 1618759, 1618375, 1618382, 30.006588, sof_tim 1618712, zoom_stable 1

成员名称	描述
roia	window A的FV值和亮度值
roib	window B的FV值和亮度值
vcm_stable	vcm移动是否结束标记: 0: 未结束 1: 结束 当前时刻, 单位ms vcm移动起始时刻, 单位ms vcm移动结束时刻, 单位ms 当前帧曝光时间, 单位ms
sof_tim	当前帧的帧数据传输起始时刻, 单位ms
zoom_stable	zoom缩放是否结束

vcm_stable的判断方法

```
if (sof_time >= vcm_end_time + exposure_time + extraDelay)
    vcm_stable = true;
else
    vcm_stable = false;
```

extraDelay在IQ xml中指定，可正，可负，可为零

vcm_start_time、vcm_end_time从vcm驱动查询得到

zoom_stable的判断方法

```
if (cur_time >= zoom_end_time)
    zoom_stable = true;
else
    zoom_stable = false;
```

zoom_start_time、zoom_end_time从zoom驱动查询得到

2) 对焦触发:

af_trigger.cpp:158: curSharpness: 178.780685, triggered: 1, sceneChanged 1

当前帧FV值与上次成功对焦的FV值的变化大于TrigThers, 且连续StableFrames帧的FV变化小于StableThers时, 触发对焦。

TrigThers、StableFrames、StableThers由IQ xml指定

3) 搜索路径:

af_trigger.cpp:921: Search list is:

af_trigger.cpp:933: ->index: 0 pos: 64 stage: 1

af_trigger.cpp:938: index: 1 pos: 56 stage: 1

af_trigger.cpp:938: index: 2 pos: 48 stage: 1

af_trigger.cpp:938: index: 3 pos: 40 stage: 1

af_trigger.cpp:938: index: 4 pos: 32 stage: 1

af_trigger.cpp:938: index: 5 pos: 24 stage: 1

af_trigger.cpp:938: index: 6 pos: 16 stage: 1

af_trigger.cpp:938: index: 7 pos: 8 stage: 1

af_trigger.cpp:938: index: 8 pos: 0 stage: 1

4) 显示当前iso值, 并根据iso值更新相关配置

af.cpp:1615: AfCalcMeasCfgByIso: current iso = 599, again 11.999999, dgain 1.000000!

af.cpp:171: AfUpdateMeasIsoCfg: iso = 800

5) 粗调结果

XCAM INFO (807) af_search.cpp:25: --> SearchIdx 1 route(search rough) is:

XCAM INFO (807) af_search.cpp:32: stage: 1, index: 0, pos: 64, sharpness: 178.836884, dSharpness: 0.000000, abs_dSharpness: 0.000000, skip: 0, quick_focus: 0

XCAM INFO (807) af_search.cpp:32: stage: 1, index: 1, pos: 56, sharpness: 177.747253, dSharpness: -0.003056, abs_dSharpness: -0.003056, skip: 0, quick_focus: 0

XCAM INFO (807) af_search.cpp:32: stage: 1, index: 2, pos: 48, sharpness: 178.024612, dSharpness: 0.000780, abs_dSharpness: -0.002276, skip: 0, quick_focus: 0

XCAM INFO (807) af_search.cpp:32: stage: 1, index: 3, pos: 40, sharpness: 180.054565, dSharpness: 0.005669, abs_dSharpness: 0.000000, skip: 0, quick_focus: 0

XCAM INFO (807) af_search.cpp:32: stage: 1, index: 4, pos: 32, sharpness: 180.206558, dSharpness: 0.000422, abs_dSharpness: 0.000000, skip: 0, quick_focus: 0

XCAM INFO (807) af_search.cpp:32: stage: 1, index: 5, pos: 24, sharpness: 180.668610, dSharpness: 0.001280, abs_dSharpness: 0.000000, skip: 0, quick_focus: 0

XCAM INFO (807) af_search.cpp:32: stage: 1, index: 6, pos: 16, sharpness: 186.813889, dSharpness: 0.016723, abs_dSharpness: 0.000000, skip: 0, quick_focus: 0

XCAM INFO (807) af_search.cpp:32: stage: 1, index: 7, pos: 8, sharpness: 196.762360, dSharpness: 0.025936, abs_dSharpness: 0.000000, skip: 0, quick_focus: 0

XCAM INFO (807) af_search.cpp:32: stage: 1, index: 8, pos: 0, sharpness: 206.649445, dSharpness: 0.024509, abs_dSharpness: 0.000000, skip: 0, quick_focus: 0

XCAM INFO (807) af_search.cpp:38: MaxSharpnessPos 0, MaxSharpness: 206.649445, MinSharpness: 177.747253

6) 细调结果

XCAM INFO (807) af_search.cpp:25: --> SearchIdx 1 route(search fine) is:
XCAM INFO (807) af_search.cpp:32: stage: 0, index: 0, pos: 8, sharpness: 196.762360, dSharpness: 0.000000, abs_dSharpness: 0.000000, skip: 0, quick_focus: 0
XCAM INFO (807) af_search.cpp:32: stage: 0, index: 1, pos: 4, sharpness: 207.176315, dSharpness: 0.025781, abs_dSharpness: 0.000000, skip: 0, quick_focus: 0
XCAM INFO (807) af_search.cpp:32: stage: 0, index: 2, pos: 0, sharpness: 206.649445, dSharpness: -0.001273, abs_dSharpness: -0.001273, skip: 0, quick_focus: 1
XCAM INFO (807) af_search.cpp:38: MaxSharpnessPos 4, MaxSharpness: 207.176315, MinSharpness: 177.747253

7) 对焦结果

af_search.cpp:1010: AfSearching: Found focus(pos: 4 sharpness: 207.176315, distance: 0.000 0)!

AWB

参考《Rockchip_Color_Optimization_Guide_ISP2x_CN》

动态抓取raw/yuv图像

抓取raw图原理说明

1. 目前软件isp的数据流粗略流程为:

sensor(raw) -> csi-tx -> isp-rx -> ... -> isp -> ... -> isp -> ... -> out-yuv, 其中csi-tx -> isp-rx的raw图数据可以在aiq的hwi层获取到。

aiq根据/tmp/.capture_cnt中间文件获取用户想保存raw文件的帧数, aiq将对应帧数的raw图写入/tmp目录下。

2. 这种抓raw方式仅在isp回读模式下支持。

抓raw图步骤

1. 运行rkaiq。
2. echo要抓取的raw图帧数, 例如抓取3帧

linux系统下执行: `echo 3 > /tmp/.capture_cnt`
android系统下执行: `echo 3 > /data/.capture_cnt`

3. 在/tmp/capture_image或/data/capture_image目录下会生成抓取的raw图及对应的meta信息

linux系统下:
[root@RV1126_RV1109:/]# ls -l /tmp/capture_image/raw_2017-08-15_20-40-58/
total 35932
-rw-r--r-- 1 root root 6128640 Aug 15 20:40 frame476_2688x1520_long.raw

```
-rw-r--r-- 1 root root 6128640 Aug 15 20:40 frame476_2688x1520_short.raw
-rw-r--r-- 1 root root 6128640 Aug 15 20:40 frame477_2688x1520_long.raw
-rw-r--r-- 1 root root 6128640 Aug 15 20:40 frame477_2688x1520_short.raw
-rw-r--r-- 1 root root 6128640 Aug 15 20:40 frame478_2688x1520_long.raw
-rw-r--r-- 1 root root 6128640 Aug 15 20:40 frame478_2688x1520_short.raw
-rw-r--r-- 1 root root      381 Aug 15 20:40 meta_data
```

android系统下:

```
[root@RV1126_RV1109:/]# ls -l /data/capture_image/raw_2017-08-15_20-40-58/
total 35932
-rw-r--r-- 1 root root 6128640 Aug 15 20:40 frame476_2688x1520_long.raw
-rw-r--r-- 1 root root 6128640 Aug 15 20:40 frame476_2688x1520_short.raw
-rw-r--r-- 1 root root 6128640 Aug 15 20:40 frame477_2688x1520_long.raw
-rw-r--r-- 1 root root 6128640 Aug 15 20:40 frame477_2688x1520_short.raw
-rw-r--r-- 1 root root 6128640 Aug 15 20:40 frame478_2688x1520_long.raw
-rw-r--r-- 1 root root 6128640 Aug 15 20:40 frame478_2688x1520_short.raw
-rw-r--r-- 1 root root      381 Aug 15 20:40 meta_data
```

运行rkisp_demo,抓raw及对应的yuv图像步骤

1. 加--sync-to-raw参数, 运行rkisp_demo, 只有rkisp_demo支持

```
rkisp_demo --device /dev/video14 --width 1280 --height 720 --vop --rkaiq --hdr 2
--sync-to-raw
```

2. echo要抓取的raw/yuv图帧数, 例如抓取3帧

linux系统下执行: `echo 3 > /tmp/.capture_cnt`
 android系统下执行: `echo 3 > /data/.capture_cnt`

3. 在/tmp/capture_image或/data/capture_image目录下会生成抓取的raw图/meta信息/yuv图像

linux系统下:

```
[root@RV1126_RV1109:/]# ls -l /tmp/capture_image/raw_2017-08-15_20-40-58/
total 35932
-rw-r--r-- 1 root root 6128640 Aug 15 20:40 frame476_2688x1520_long.raw
-rw-r--r-- 1 root root 6128640 Aug 15 20:40 frame476_2688x1520_short.raw
-rw-r--r-- 1 root root 6128640 Aug 15 20:40 frame477_2688x1520_long.raw
-rw-r--r-- 1 root root 6128640 Aug 15 20:40 frame477_2688x1520_short.raw
-rw-r--r-- 1 root root 6128640 Aug 15 20:40 frame478_2688x1520_long.raw
-rw-r--r-- 1 root root 6128640 Aug 15 20:40 frame478_2688x1520_short.raw
-rw-r--r-- 1 root root      381 Aug 15 20:40 meta_data
```

android系统下:

```
[root@RV1126_RV1109:/]# ls -l /data/capture_image/raw_2017-08-15_20-40-58/
total 35932
-rw-r--r-- 1 root root 6128640 Aug 15 20:40 frame476_2688x1520_long.raw
-rw-r--r-- 1 root root 6128640 Aug 15 20:40 frame476_2688x1520_short.raw
-rw-r--r-- 1 root root 6128640 Aug 15 20:40 frame477_2688x1520_long.raw
-rw-r--r-- 1 root root 6128640 Aug 15 20:40 frame477_2688x1520_short.raw
-rw-r--r-- 1 root root 6128640 Aug 15 20:40 frame478_2688x1520_long.raw
-rw-r--r-- 1 root root 6128640 Aug 15 20:40 frame478_2688x1520_short.raw
-rw-r--r-- 1 root root      381 Aug 15 20:40 meta_data
```

4. 如上所示, raw图/meta信息/yuv图像是一一对应

旧版IQ文件XML转JSON

转换工具路径:

```
rk_aiq/tools/iqConverter/bin/iqConverter
```

转换工具代码路径:

```
rk_aiq/tools/iqConverter/src/
```

工具编译:

```
# 设置环境变量, ISP PLATFORM为isp平台编号, 如RV1126为20, RK356X为21
source ../../build/linux/envsetup.sh <ISP PLATFORM>
./make-x86.sh
```

编译完成后会在以下目录生成转换工具:

```
rk_aiq/tools/iqConverter/build/release/bin
```

执行转换程序:

```
# 第一个参数为旧的XML格式的IQ文件, 第二个参数为输出的JSON格式的IQ文件
./build/release/bin/iqConverter old.xml new.json
```

转换失败的处理方法:

```
# 由于我们的XML文件可能在多个平台上编辑过, 导致换行等格式信息上存在一些不标准或者不统一的情况,
# 我们可以通过以下几个命令来修复
# 需要先安装xmllint工具
# 修复完再次进行转换即可

xmllint --format old.xml > ./new.xml
find -type f -name "*.xml" | xargs -i sed -i "/^[1-9]/ s/^\ /" {}
```

错误码

错误代码	描述
0	成功
-1	失败
-2	参数无效
-3	内存不足
-4	文件操作失败
-5	ANALYZER模块出错
-6	ISP模块出错
-7	sensor驱动出错
-8	线程操作出错
-9	IOCTL操作出错
-10	时序出错
-20	超时
-21	超出范围
-255	未知错误

缩略语

缩写	全称
CIS	Camera Image Sensor
RkAiq	Rockchip Automatical Image Quality
ISP	Image Signal Process
IQ Tuning	Image Quality Tuning