

*Android 11.0*

# Camera方案介绍

---

WWW.UNISOC.COM

紫光展锐科技



# 修改历史

版本号	日期	注释
V1.0	2020/08/19	第一次正式发布

# 关键字

---

**关键字：** HAL、多摄、Logic Multi Camera。



# 目录



## 01 Camera系统架构概览

---

## 02 Camera HAL & Drv子模块介绍

---

## 03 Camera TAG定义

---

## 04 Logical Multi Camera介绍

---

## 05 CTS/ITS

---

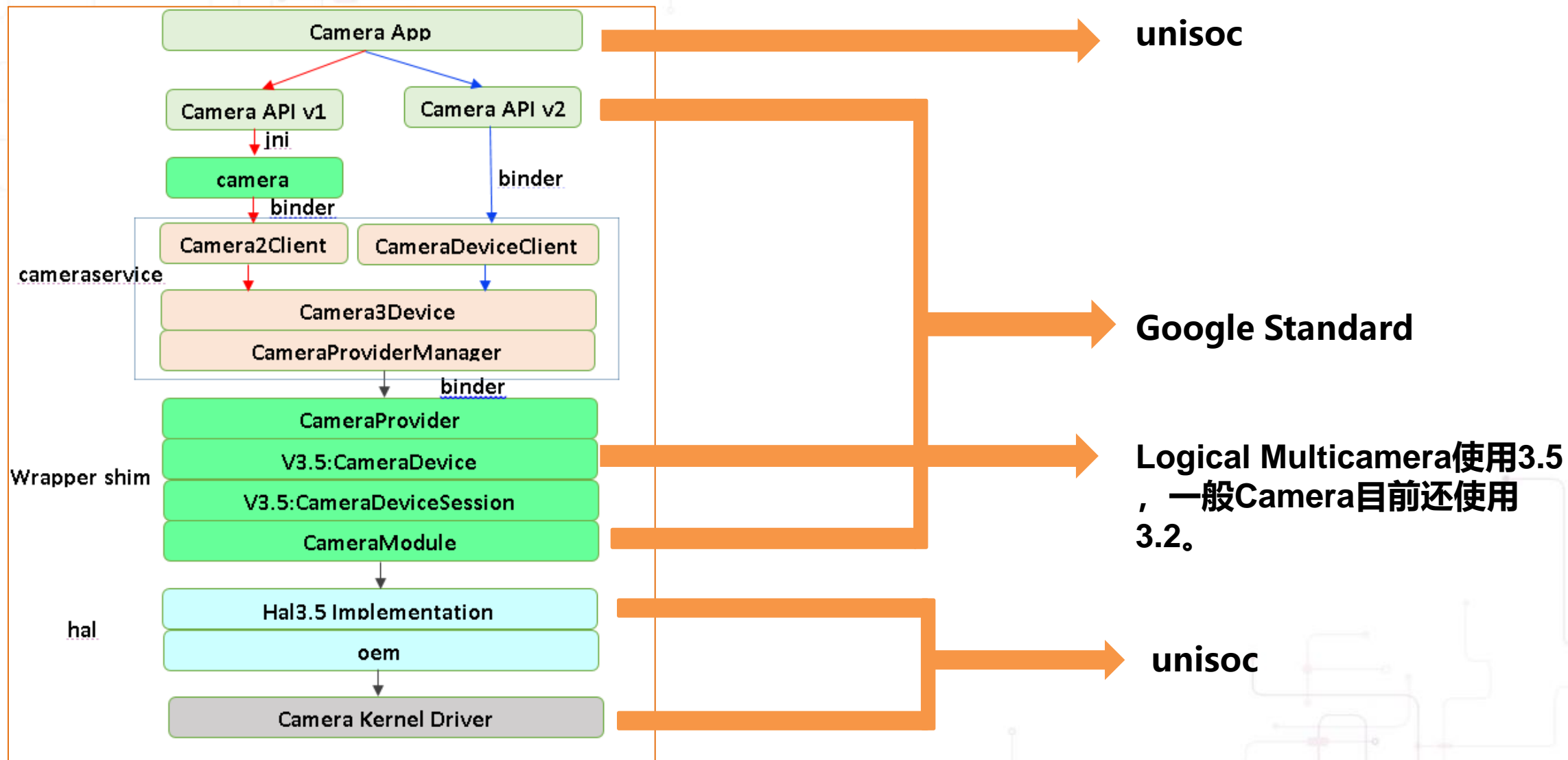


# 01

## Camera系统 架构概览



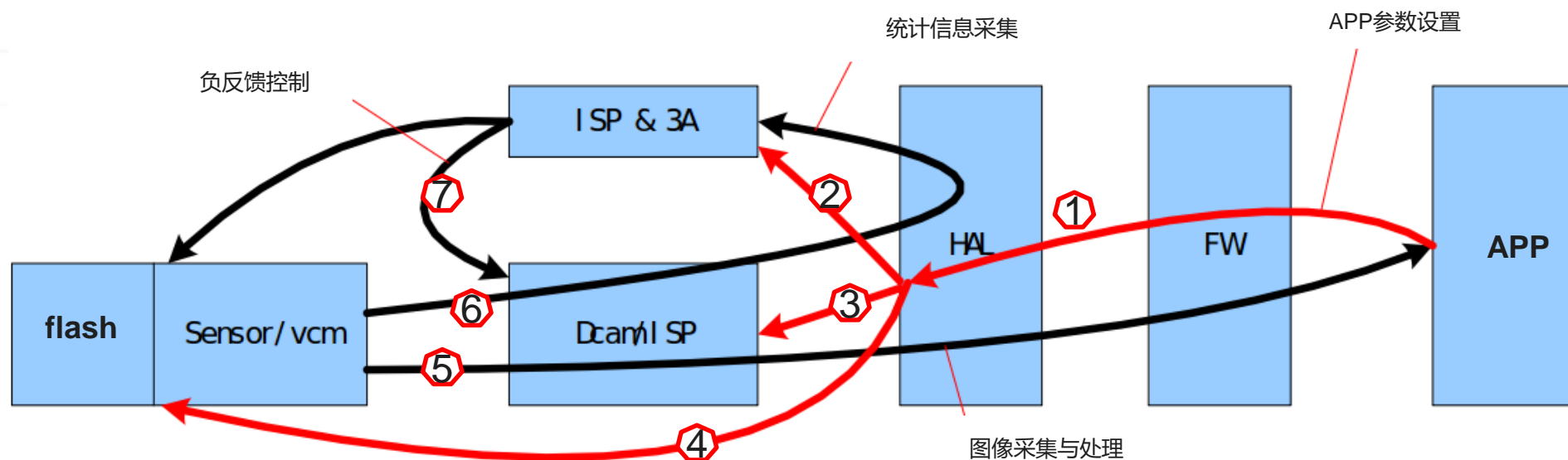
# Camera系统架构概览 1/2



## Camera软件架构\_Android 11.0 (HIDL)



# Camera系统架构概览 2/2



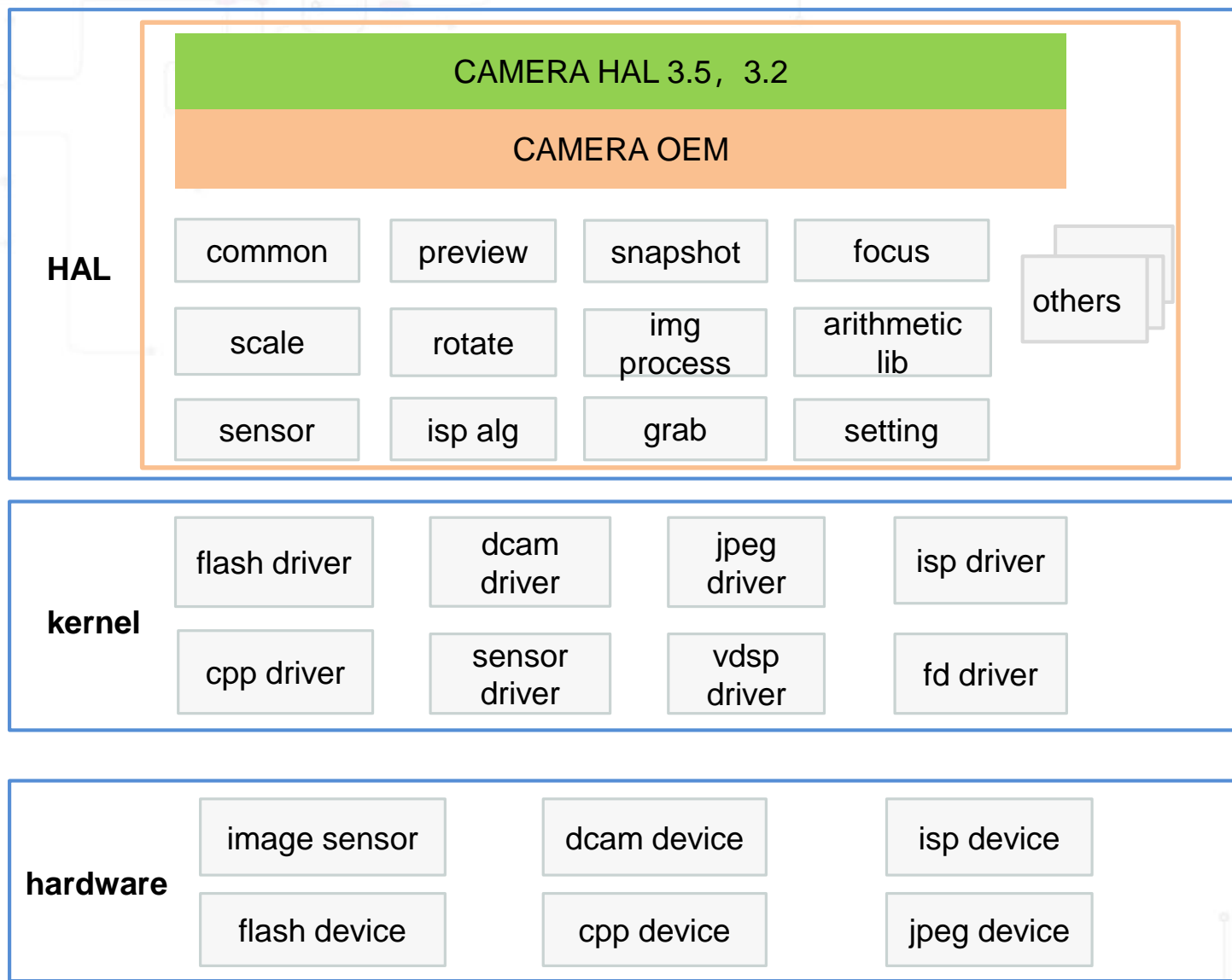
1. APK通过更新Framework将参数下发到HAL。
2. HAL 根据不同场景区分将参数设置到3A算法，比如手动模式的曝光值、ISO值等。
3. HAL拿到tuning参数，将tuning参数下发到Dcam和ISP硬件。
4. HAL层可以直接控制闪光灯和马达。
5. 图像采集和处理。
6. Sensor出图送给Dcam, Dcam输出统计信息给，HAL 分发统计信息给3A算法。
7. ISP/3A能根据统计信息负反馈控制Dcam, Sensor和闪光灯。

# 02 Camera HAL & Drv 子模块介绍





# Camera HAL & Driver 子模块介绍 1/2



Camera HAL & Driver模块图

# Camera hal & driver 子模块介绍 2/2



User: vendor/srpd/modules/libcamera  
Kernel: /bsp/modules/camera

idx	子模块	文件路径
1	HAL	libcamera/hal3_2v6 (SharkL3/SharkL5/SharkL5Pro/SharkL6/N6_Pro) libcamera/hal3_2v4 (Pike2) libcamera/common
2	OEM	libcamera/oem2v6 (SharkL3/SharkL5/SharkL5Pro/SharkL6/N6_Pro) libcamera/oem2v4 (Pike2)
3	图像算法	libcamera/arithmetic
4	ISP middle ware	libcamera/camdrv/isp2.3 (SharkLE) libcamera/camdrv/isp2.4 (Pike2) libcamera/camdrv/isp2.6 (SharkL3/SharkL5/SharkL5Pro/SharkL6/N6_Pro)
5	3A	libcamera/ispalg
6	Sensor user drv	Libcamera/sensor/
7	ISP kernel drv	bsp/modules/common/camera/core/isp2.6 (SharkL3/SharkL5/SharkL5Pro/SharkL6/N6_Pro) bsp/modules/common/camera/core/dcam_if_r4p0_isp_r6p11 (SharkLE) bsp/modules/common/camera/core/dcam_r6p0_isp_r6p91 (Pike2)
8	Sensor kernel drv	bsp/modules/common/camera/sensor/ bsp/kernel/kernel4.14/arch/arm64/boot/dts/sprd/

注：表格中没有标明芯片名称的为通用代码

# 03

## Camera TAG定义



# Camera Tag定义介绍 1/3

1. BoardConfig.mk  
device/sprd/project\_name/chip\_name/module/camera/md.mk
2. property  
device/sprd/project\_name/chip\_name/module/camera/md.mk

## Android 11.0 支持的项目及其配置文件路径

UMS312

device/sprd/sharkl5/ums312\_1h10/module/camera/md.mk

UMS512/UMS512T

device/sprd/sharkl5Pro/ums512\_1h10/module/camera/md.mk

SC9832E

device/sprd/sharkle/sl8541e\_1h10/module/camera/md.mk

SC7731E

device/sprd/pike2/sp7731e\_1h10/module/camera/md.mk

UMS9230

device/sprd/qogirl6/ums9230\_haps/module/camera/md.mk



# Camera Tag定义介绍 2/3

宏名称	可选项	相关选项含义
TARGET_BOARD_SPRD_EXFRAMEWORKS_SUPPORT	true/false	未使用，无需配置。
TARGET_BOARD_CAMERA_HAL_VERSION	1.0/2.0/3.0	选择hal版本，不能更改。
TARGET_BOARD_CAMERA_ISP_64BIT	true/false	未使用，无需配置。
TARGET_BOARD_CAMERA_ISP_VERSION	2.1/2.2/2.3/2.4/2.5/3	选择isp版本，不能更改。
TARGET_BOARD_IS_SC_FPGA	true/false	未使用，无需配置。
TARGET_BOARD_CAMERA_OFFLINE	true/false	特殊设置，不能更改。

宏名称	可选项	相关选项含义
TARGET_BOARD_CAMERA_AUTO_DETECT_SENSOR	true/false	Ture:最大拍照size等于sensor driver中配置 False:最大拍照size使用CAMERA_SUPPORT_SIZE
CAMERA_SUPPORT_SIZE	2M,3M,5M,8M,13M,16M,21M	主摄支持的最大拍照size, TARGET_BOARD_CAMERA_AUTO_DETECT_SENSOR为true时无效。
FRONT_CAMERA_SUPPORT_SIZE	2M,3M,5M,8M,13M,16M,21M	前摄支持的最大拍照size
BACK_EXT_CAMERA_SUPPORT_SIZE	2M,3M,5M,8M,13M,16M,21M	后辅摄支持的最大拍照size
CAMERA_SENSOR_TYPE_BACK	如"ov13855,imx258"	后主摄像头支持列表
CAMERA_SENSOR_TYPE_FRONT	如"ov5675"	前主摄像头支持列表
CAMERA_SENSOR_TYPE_BACK_EXT	如"ov5675"	后辅摄像头支持列表

# 04 Logical Multi Camera介绍



## 目的:

使用Google提供的多摄相机标准接口替代原来的私有接口，使Camera HAL具有更灵活的软件架构，更多的软件功能和更好的兼容性。

## 代码路径:

hardware/interfaces/camera/device/3.5/default/ (logic multicamera使用hal3.5)

vendor/sprd/modules/libcamera/hal\_common/logical\_camera/

vendor/sprd/modules/camera\_core/multi\_camera/

vendor/sprd/modules/libcamera/hal3\_2v6/

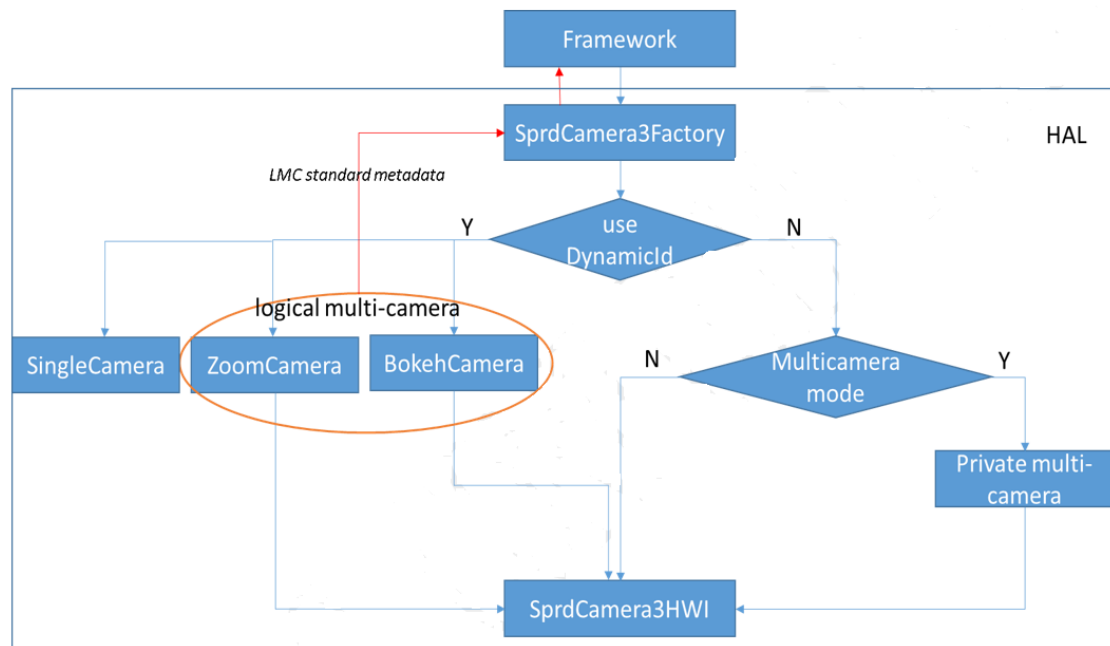
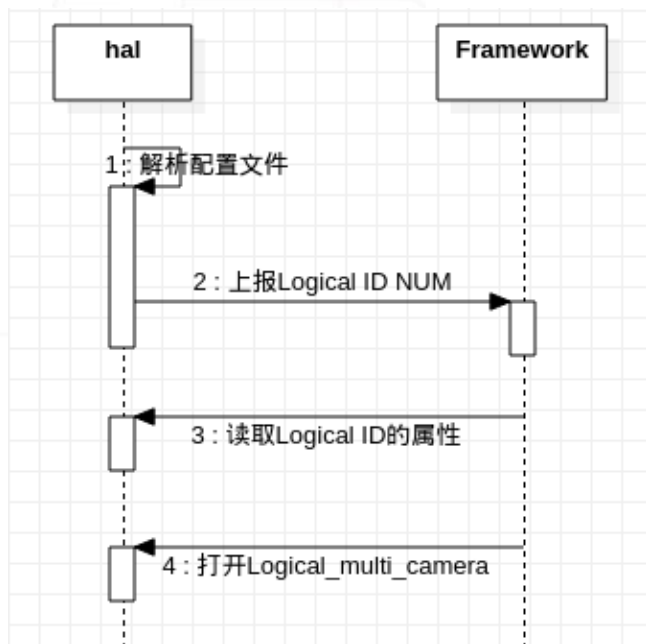
## 覆盖和兼容性:

- (1) Logical multi camera目前只覆盖两种多摄模式：Zoom和Bokeh，使用动态相机ID控制。
- (2) 除了Zoom和Bokeh之外的multiCamera仍使用原有的私有Camera ID控制。
- (3) 动态相机ID和私有Camera ID兼容。



# Logical Multi Camera介绍 2/2

## 实现原理:



1. HAL层先去解析Logical multi camera的配置文件。
2. 将得到的Logical Camera ID个数上报给Framework。
3. Framework逐个遍历每个ID，调用getCameraInfo获取每个ID的属性信息。
4. Framework/APP根据得到的属性(能力)信息和自身的需求，启动某个Camera。HAL层判断打开的Camera ID是否是logical camera ID。如果是，走Logical multi camera流程，否则走原有的私有ID启动流程。

05

CTS/ITS



# Android 11.0 Camera新增CTS测试case

与Android 10.0相比，Android 11.0增加的CTS测试case如下表所示。

TS class	CTS name
BurstCaptureTest	testYuvBurstWithStillBokeh
CameraDeviceTest	testAudioRestrictionSingleDevice
CameraDeviceTest	testAudioRestrictionMultipleDevices
CaptureRequestTest	testBokehModes
ImageWriteTest	testWriterFormatOverride
RecordingTest	testRecordingWithDifferentPreviewSizes
ReprocessCaptureTest	testQueueImageWithoutRequest
RobustnessTest	testVerifyMandatoryOutputCombinationTables
RobustbessTest	testVerifyReprocessMandatoryOutoutCombinationTables

# Android 11.0 Camera新增ITS测试case

与Android 10.0相比，Android 11.0只增加了一个ITS测试case: test\_audio\_restrictions。



# 谢 谢



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

请参照交付物中说明文档对紫光展锐交付物进行使用，任何人对紫光展锐交付物的修改、定制化或违反说明文档的指引对紫光展锐交付物进行使用造成的任何损失由其自行承担。紫光展锐交付物中的性能指标、测试结果和参数等，均为在紫光展锐内部研发和测试系统中获得的，仅供参考，若任何人需要对交付物进行商用或量产，需要结合自身的软硬件测试环境进行全面的测试和调试。