

密级状态：绝密() 秘密() 内部() 公开(✓)

Camera External FAQ

(技术部, ISP 部)

文件状态： [✓] 正在修改 [] 正式发布	当前版本：	v1.0
	作 者：	ISP 部
	完成日期：	
	审 核：	邓达龙
	完成日期：	2019/3/21

福州瑞芯微电子股份有限公司

Fuzhou Rockchips Electronics Co. , Ltd

(版本所有, 翻版必究)

版 本 历 史

版本号	作者	修改日期	修改说明	审核	备注
V1.0	ISP 部门	2019/3/23	内部 v1.4 版本转换发布	邓达龙	

目 录

1	CAMERA SENSOR 相关.....	3
1.1	如何处理 CAMERA SENSOR I2C 不通问题.....	3
1.2	如何处理对接 SENSOR 时，环境亮度变化引起闪烁	4
1.3	如何处理 SENSOR 镜像配置修改后导致偏色的问题	5
1.4	如何处理系统热重启情况下，CAMERA 概率性出现短时间的图像偏绿(IMX274/IMX317) ...	7
1.5	如何处理 SENSOR 预览画面整体均匀偏红问题	8
2	MIPI 相关.....	10
2.1	MIPI CAMERA 错误推荐处理顺序	10
2.2	如何处理 MIPI 没有接收到任何数据也未提示出错	14
2.3	如何处理 SOT/SOT-SYNC 错误.....	16
2.4	如何计算 THS-SETTLE.....	17
2.5	如何处理 SYNC FIFO OVERFLOW 问题.....	19
2.6	如何处理 CHECKSUM/ECC1/ECC2 错误.....	21
2.7	如何处理 FALSE CONTROL ERROR	22
3	DVP 并口相关(ITU.R BT601/656/1120).....	24
3.1	如何处理 RV1108 ITU.R BT656 10/12BIT BAYER RAW 接口能够正常接收数据，图像中出现高亮物体时概率性出现横条红色异常	24
3.2	如何处理并口 ITU.R BT601 采集 YUV 8BIT 数据，整体画面蒙上一层淡绿色	24
3.3	如何处理并口 ITU.R BT601 采集 10BIT BAYER RAW 数据，高亮物体出现偏红色等异常	25
4	CIF 控制器相关.....	26
4.1	如何处理 RK3188/PX3 ITU.R BT601 接口采集 VSYNC 无效期间图像行继续传输的图像问题	26
4.2	如何处理 RK3368 ITU.R BT601 接口采集图像出现运动画面横向割裂的问题	26

5	ISP 相关	27
5.1	如何处理 PIC_SIZE_ERROR 问题	27
5.2	如何处理 DATA LOSS 问题	28
5.3	如何处理预览画面闪粉红色问题	29
5.4	如何处理预览画面绿屏问题	30
5.5	RK3326 MP 启动概率性影响已经启动的 SP 输出	30
5.6	特定分辨率输出图像出现短横线绿条纹问题	31
5.7	如何处理 RK3399 ISP1 收不到 TX1RX1 数据	32
6	IQ 相关	33
6.1	拍摄 RAW 图，RAW 图黑色区域出现异常白点	33
附录 A	MIPI ERROR 寄存器值表 1	35
附录 B	MIPI ERROR 寄存器值表 2	35
附录 B.1	ERR1:	35
附录 B.2	ERR2:	35
附录 C	MIPI ERROR 寄存器地址表 3	36
附录 D	MIPI STATUS 寄存器地址表 4	36

1 Camera Sensor 相关

1.1 如何处理 Camera sensor i2c 不通问题

【现象】

软件提示 I2C NO ACK 异常

【分析】

【解决】

1. 首先确认 Sensor 以下硬件输入是否符合 Spec:

- Sensor 电源: AVDD/DVDD/DOVDD
- Sensor 复位有效电平
- Sensor standby/power down 引脚有效电平
- I2C 上拉电平是否与 DOVDD 匹配
- sensor 输入参考时钟 mclk, 频率/幅度

2. 后续确认主控输出 I2C:

- 主控对应的 I2C 通道上是否能够测量 I2C 信号
- I2C 设备地址是否匹配
- I2C 信号质量是否符合要求, SCL 频率是否过高, 尝试降低改善信号质量
- I2C 是否出现 Repeat start, 某些 slave device 不支持该操作

1.2 如何处理对接 Sensor 时，环境亮度变化引起闪烁

【现象】

对接 ov2710 时，当环境亮度变化剧烈过程中，曝光调节时低概率出现闪烁，但是不影响曝光的收敛，相对于其他 sensor，即最终曝光收敛的亮度以及速度没有明显区别，其他 sensor 不存在闪烁

【分析】

ISP 统计的图像亮度、设置给 ov2710 的曝光时间、曝光增益信息打印出来，仔细分析数据会发现闪烁基本出现在曝光时间与曝光增益的变化趋势不一样的时候，即 F_{n+1} 相对于 F_n 来说，曝光时间变大，但是曝光增益变小。

可以单独变化曝光时间或是曝光增益，确认 sensor 在第 N 帧刷新曝光时间寄存器，在 N+2 帧生效，Sensor 在第 N 帧刷新曝光增益寄存器，在 N+1 帧生效。

【解决】

RV1108: Linux SDK cifisp11 驱动
<p>Sensor驱动中exposure_valid_frame定义当前Sensor的曝光时间、增益的生效时间，以场为单位计算； 参考文档《CIF_ISP11_Driver_User_Manual》</p> <p>该SDK已经解决该问题，ae设置的曝光时间与曝光增益会根据生效时间的定义来间隔设置曝光时间与增益，从而保证曝光增益与曝光时间在同一帧生效；</p>
RK 平台(除 RV1108 外)android-9.0 系统以及 Linux 系统:
camera_engine_rkisp v2.0.0 版本后解决该问题，具体配置方式参考《camera_engine_rkisp_user_manual》；
RK 平台(除 RV1108 外) android-8.1 以及之前的版本:
<p>软件 SDK 未统一解决该问题，建议在 Sensor 驱动设置曝光函数: IsiExposureControlIss 中，设置曝光时间与曝光增益之间增加当前帧率对应的延时时间来解决问题；</p>

1.3 如何处理 Sensor 镜像配置修改后导致偏色的问题

【现象】

配置 sensor mirror 或者 flip 导致在不同场景下出现偏色

【分析】

1. 配置 mirror 或者 flip 需要同步配置 black level 的寄存器(GC Sensor, Ex gc2375);
2. 配置 mirror 之后, sensor 实际输出的 bayer order 出现变更, 例如: BGGR ->GBRG

【解决】

1. 建议 GC 的 sensor 都按照宏来配置 mirror 的方式, 方便客户修改而不引起异常。遇到不是宏配置的 driver, 第一时间先查看寄存器配置是否正常。

如下是 GC2375 按照宏配置:

```
#define GC2375_MIRROR_NORMAL
#ifdef GC2375_MIRROR_NORMAL
#define MIRROR 0xd4
#define STARTY 0x00
#define STARTX 0x02
#define BLK_Select1_H 0x00
#define BLK_Select1_L 0x3c
#define BLK_Select2_H 0x00
#define BLK_Select2_L 0x03

#elif defined(GC2375_MIRROR_H)
#define MIRROR 0xd5
#define STARTY 0x00
#define STARTX 0x06
#define BLK_Select1_H 0x00
#define BLK_Select1_L 0x3c
#define BLK_Select2_H 0x00
#define BLK_Select2_L 0x03

#elif defined(GC2375_MIRROR_V)
#define MIRROR 0xd6
#define STARTY 0x08
#define STARTX 0x02
#define BLK_Select1_H 0x3c
#define BLK_Select1_L 0x00
#define BLK_Select2_H 0xc0
#define BLK_Select2_L 0x00

#elif defined(GC2375_MIRROR_HV)
#define MIRROR 0xd7
#define STARTY 0x08
#define STARTX 0x06
#define BLK_Select1_H 0x3c
#define BLK_Select1_L 0x00
#define BLK_Select2_H 0xc0
#define BLK_Select2_L 0x00

#else
#define MIRROR 0xd4
#define STARTY 0x00
#define STARTX 0x02
#define BLK_Select1_H 0x00
#define BLK_Select1_L 0x3c
#define BLK_Select2_H 0x00
#define BLK_Select2_L 0x03
#endif
```

2. 修改 Sensor 驱动中的 bayer order, 驱动中的 bayer order 信息决定了 ISP bayer order 配置;

RV1108: Linux SDK cifisp11 驱动
<p>Sensor驱动中</p> <p><code>struct ov_camera_module_config.frm_fmt.code</code></p> <p>定义当前Sensor setting的bayer order, 参考文档《CIF_ISP11_Driver_User_Manual》;</p>
RK 平台(除 RV1108 外)android-9.0 系统以及 Linux 系统:
<p>Sensor驱动中</p> <p><code>IsiSensorCaps_t.BayerPattern</code></p> <p>定义当前 Sensor setting 的 bayer order, 参考文档《RK_ISP10_Camera_User_Manual》;</p>
RK 平台(除 RV1108 外) android-8.1 以及之前的版本:
<p>参考文档《RKISP_Driver_User_Manual》</p> <p><code>xxxx_enum_mbus_code</code> 函数说明;</p>

1.4 如何处理系统热重启情况下, Camera 概率性出现短时间的图像偏绿(imx274/imx317)

【现象】

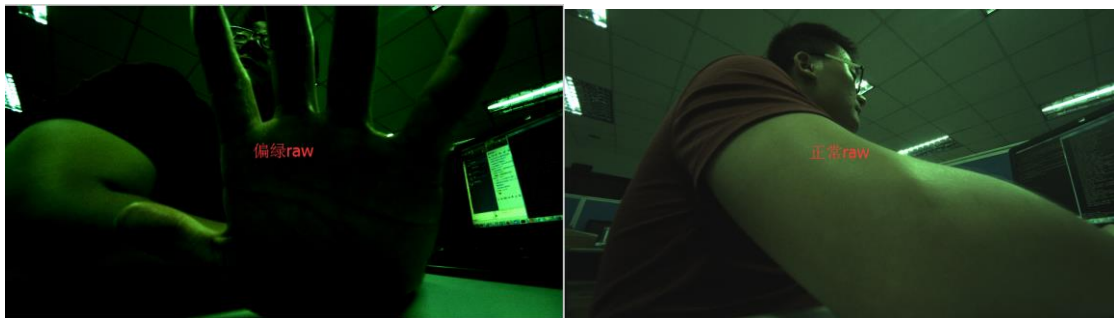
IMX274/imx317, 样机系统重启概率性出现图像绿屏(如下图), 偏绿过十几分钟会慢慢消失; 样机掉电重启测试, 图像正常未复现。



【分析】

1. 直接采集 Camera sensor raw 图, 系统热重启与掉电重启后采集的 raw 图, 热重启的 raw 图在 demosaic 之后明显偏绿, 因此判断 sensor 输出就有异常;

2. 排查了硬件问题, 发现该模组 rst\pd 脚并未采用 GPIO 控制, 并且 Sensor DVDD 在热重启情况下没有掉电, DOVDD/AVDD 掉电;



【解决】

热重启情况, Sensor DVDD 掉电, 问题得到解决; Camera sensor 在掉电情况下, 建议 DOVDD/AVDD/DVDD 3 路电源需要共同掉电, 避免出现个别电源未掉电的情况, 同时也需要尽量保证上电时序要求;

1.5 如何处理 **sensor** 预览画面整体均匀偏红问题

【现象】

Sensor 预览画面出现整体均匀偏红问题，类似整个画面被蒙上一层淡淡的红色，但是色卡的各个色块的色调色相没有明显错误，如下图所示：



【分析】

该类问题一般是如下两类：

1. Sensor 输入数据实际黑电平与 ISP 后端黑电平校正存在偏差；
2. 为了减小传输数据的接口带宽，压缩位宽后进行传输，例如：A-Law 算法

以上 2 种问题，一般将摄像头完全遮黑采集 raw 图，实际测量的黑电平值与 ISP 设置黑电平值不一致来确认；

【解决】

1. Sony sensor 一般可以提供寄存器来设置其输出数据的黑电平值，On2，OV 等 sensor 内部集成黑电平校正，输出数据的黑电平值一般固定,建议实际拍 raw 图测量；

ON2: OB 8bit 是 10, 10bit 是 42, 10bit 是 168;

OV: 8bit 是[3,4];

Imx327:

Black Level Adjustment Function

The black level offset (offset variable range: 000h to 1FFh) can be added relative to the data in which the digital gain modulation was performed by the BLKLEVEL [8:0] register. When the BLKLEVEL setting is increased by 1 LSB, the black level is increased by 1 LSB.

Use with values shown below is recommended.

10-bit output: 03Ch (60d)

12-bit output: 0F0h (240d)

List of Black Level Adjustment Register

Register name	Register details (Chip ID = 02h)			Initial value	Setting value
	Register	Address () : I ² C	bit		
BLKLEVEL [8:0]	BLKLEVEL [7:0]	0Ah (300Ah)	[7:0]	0F0h	000h to 1FFh
	BLKLEVEL [8]	0Bh (300Bh)	[0]		

2. Sensor data compressed function off, 确保数据线性化;

AR0144:

COMPRESSION

AR0144 sensor can optionally compress 12-bit data to 10-bit using A-law compression. The compression is applied after the data pedestal has been added to the data. The A-law compression can be enabled by setting R0x31D0 to "1".

The A-law compression can be enabled by setting R0x31D0 and R0x31AC. Setting R0x31D0 to '1' enables compression, and the bit depth (12bit or 10bit) is selected by R0x31AC.

2 MIPI 相关

【重要概念】：

文档名称	描述
mipi_D-PHY_specification	MIPI D-PHY 标准文档
mipi_CSI-2_specification	MIPI CSI-2 接口标准文档

mipi_D-PHY_specification 文档必须掌握知识点：

1. Lane States and Line Levels
2. High-Speed Data Transmission
3. Escape mode
4. High-Speed Clock Transmission
5. Global Operation Timing Parameters
6. Global Operation Flow Diagram
7. Fault Detection

mipi_CSI-2_specification 文档必须掌握知识点：

1. Physical Layer
2. Multi-Lane Distribution and Merging
3. Low Level Protocol
4. Data Formats

2.1 MIPI Camera 错误推荐处理顺序

【现象】

Camera MIPI 问题可能导致

1. Camera 图像出现花屏异常或是接收不到数据；
2. 提示 ISP Picture size error 或是 Data loss；

3. 驱动直接提示 MIPI 错误;

【分析】

针对 MIPI Camera, MIPI 接口是第一级, 如果 MIPI 出现错误, 那么对于后级的 ISP 或是其他控制器来说会导致不可预知的错误;

MIPI 模块内部错误分类:

DPHY 级:

SOT Error

SOT Sync Error

EOT Error

EOT Sync Error

Escape Mode Entry Command Error

LP Transmission Sync Error

False Control Error

CSI-2 级:

ECC1 Error

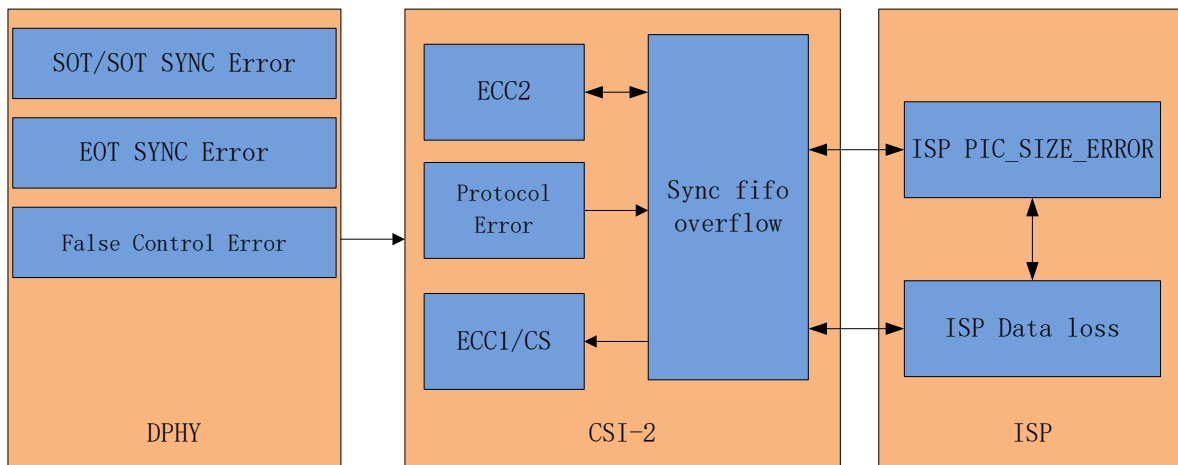
ECC2 Error

Checksum Error

Protocol Error

FIFO Overflow

各类错误的影响关系简单归类如下:



【解决】

1. RK 平台，Camera 模块 mipi 报错按照如下方式确定：

RV1108: Linux SDK cifisp11 驱动

驱动直接打印以下错误信息：

“CIF_MIPI_ERR_DPHY: 0x...” ,

“CIF_MIPI_ERR_CSI: 0x...” ;

RK 平台(除 RV1108 外)android-9.0 系统以及 Linux 系统:

驱动直接打印以下错误信息：

“MIPI mis error: 0x%08x\n”

RK 平台(除 RV1108 外) android-8.1 以及之前的版本:

Android logcat 信息提示:

“pic err first,g_ispFrameNum == %d”

“data loss first,g_ispFrameNum == %d”

以上 2 个错误并未直接指向 MIPI，建议采用 io 命令查看 MIPI 错误寄存器值，寄存器地址参考 [MIPI Error 寄存器地址表 3](#)

以上情况的 mipi 错误寄存器值参考 [MIPI Error 寄存器值表 1](#)。

RK 平台(RK3326/RK1808 等)android-9.0 系统以及 Linux 系统:

驱动直接打印以下错误信息：

“MIPI error: err1:0x”

“MIPI error: err2:0x”

以上情况，mipi 错误寄存器值参考 [MIPI Error 寄存器值表 2](#)。

2. 按照以上归类关系，建议问题解决顺序如下：

- MIPI DPHY 级
- ISP PIC_SIZE_ERROR
- ISP Data loss
- MIPI CSI-2 sync fifo overflow
- MIPI CSI-2 其他错误

3. 根据具体的报错类型具体分析问题，查找该文档后续具体问题描述；如果 MIPI 模块未检测出任何错误，参考[如何处理 MIPI 没有接收到任何数据也未提示出错](#)。

2.2 如何处理 MIPI 没有接收到任何数据也未提示出错

【现象】

Camera 模组 I2C 通讯正常，I2C 控制 Camera 模组输出 mipi 数据流，主控端没有接收到数据，MIPI 也未提示任何错误；

【分析】

主控端 MIPI 没有提示任何错误，同时也没有接收到任何的数据，按照数据通路顺序，

1. 主控端 MIPI DPHY 是否有数据输入？
2. 主控端 MIPI CSI-2 是否有数据输入？

【解决】

1. 确认主控端 MIPI DPHY 是否有数据输入？建议可以查询 isp mipi 模块的 MIPI_STATUS[12:8] 寄存器的 stopstate, s_stopstate_clk 2 个信号，该信号直接连接 DPHY STOPSTATEDATA_N 和 STOPSTATECLK，按照 MIPI 传输协议分析，STOPSTATEDATA_N 信号会在 0 与 1 之间切换跳变；

MIPI_STATUS 寄存器在 RK 各平台的地址参考 [MIPI Status 寄存器地址表 4](#)

2. 如果 STOPSTATEDATA_N 信号没有出现跳变，可以比较确切的怀疑 MIPI 信号并没有进入到 DPHY 输入端，以下几个情况需要确认：

- 主控端 MIPI 输入引脚上并没有 MIPI 数据输入，建议用示波器确认；
- 主控端 MIPI DPHY 相关电源域是否已经正常供电；

3. 如果 STOPSTATEDATA_N 信号已经正常出现跳变，需要确认硬件上连接并且正在使用的每条 data lane 是否都有出现跳变，如果没有的话，建议重复确认对应硬件 MIPI 输入引脚信号；

4. STOPSTATEDATA_N 信号都正常出现跳变，问题现象依旧的话，建议查询 STOPSTATECLK 信号状态；

5. 如果 STOPSTATECLK 信号状态没有类似 STOPSTATEDATA_N 信号的跳变，首先确认硬件上 clock lane 上时钟信号是否正常输入；

6. 硬件上确认 MIPI Clock lane 正常输入的情况下，从波形上应该可以确认此时 clock lane 一直处于 continue hs 状态，根据 mipi_D-PHY_specification 中 High-Speed Clock Transmission State Machine，初步判定：

- DPHY RX 端没有接收到 RX-HS-Rqst, RX-HS-Prpr 信号进入高速接收子模式

7. 建议尝试以下实验:

- 将 Camera Sensor 端 clock lane 由 continue 模式切换到 no continues;
- Camera Sensor 端 clock lane 无法切换的情况下, 建议确认 Camera sensor mipi 信号是

在主控端 RX 开启后输出, 即确保 DPHY RX 能够接收到 clock lane 完整的 SOT 信号;

2.3 如何处理 SOT/SOT-Sync 错误

【现象】

MIPI 错误寄存器确认 SOT Error, SOT Sync Error

【分析】

根据 mipi_D-PHY_specification 中介绍的 SOT、SOT Sync 时序定义以及错误检查机制判断分析, 建议重点参考:

High-Speed Data Transmission:

Start-of-Transmission Sequence

HS Data Transmission Burst

High-Speed Clock Transmission

Global Operation Timing Parameters

【解决】

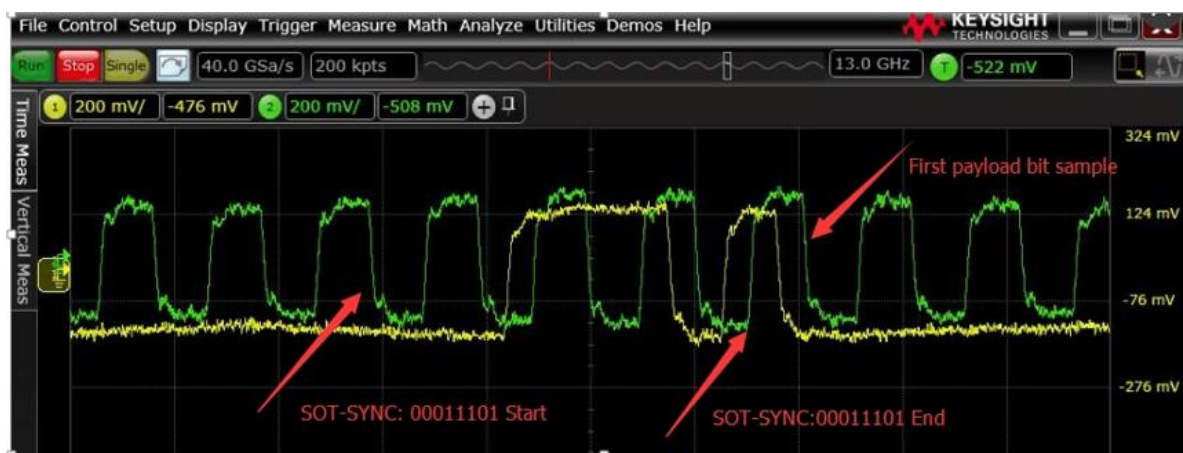
1. 根据 Global Operation Timing Parameters 要求, DPHY RX 在 SOT 阶段必须满足:

$T_{HS-PREPARE}$	Time that the transmitter drives the Data Lane LP-00 Line state immediately before the HS-0 Line state starting the HS transmission	$40\text{ ns} + 4 \cdot UI$		$85\text{ ns} + 6 \cdot UI$	ns	5
$T_{HS-PREPARE} + T_{HS-ZERO}$	$T_{HS-PREPARE}$ + time that the transmitter drives the HS-0 state prior to transmitting the Sync sequence.	$145\text{ ns} + 10 \cdot UI$			ns	5
$T_{HS-SETTLE}$	Time interval during which the HS receiver shall ignore any Data Lane HS transitions, starting from the beginning of $T_{HS-PREPARE}$. The HS receiver shall ignore any Data Lane transitions before the minimum value, and the HS receiver shall respond to any Data Lane transitions after the maximum value.	$85\text{ ns} + 6 \cdot UI$		$145\text{ ns} + 10 \cdot UI$	ns	6
T_{LPX}	Transmitted length of any Low-Power state period	50			ns	4, 5
$T_{CLK-PRE}$	Time that the HS clock shall be driven by the transmitter prior to any associated Data Lane beginning the transition from LP to HS mode.	8			UI	5
$T_{CLK-PREPARE}$	Time that the transmitter drives the Clock Lane LP-00 Line state immediately before the HS-0 Line state starting the HS transmission.	38		95	ns	5
$T_{CLK-SETTLE}$	Time interval during which the HS receiver should ignore any Clock Lane HS transitions, starting from the beginning of $T_{CLK-PREPARE}$.	95		300	ns	6, 7

- $T_{hs-settle} > T_{hs-prepare}$
- $T_{hs-settle} < T_{hs-prepare} + T_{hs-zero}$
- $T_{clk-settle} > T_{clk-prepare}$

2. 以上时序满足的情况下, 建议需要检查:

- Inserts the HS Sync-Sequence ‘00011101’ beginning on a rising Clock edge



2.4 如何计算 Ths-settle

【现象】

【分析】

Ths-settle由DPHY配置决定，目前RK3399/RK3288 采用同一款DPHY，简称DPHY-S，RK3368/RV1108/RK3326/RK1808 参考DPHY-I表格

【解决】

DPHY-I:

MIPI bitrate	Reg	Ths-settle
80-110Mbps	4b'0000	8*UI
110-150 Mbps	4b'0001	12*UI
150-200 Mbps	4b'0010	18*UI
200-250 Mbps	4b'0011	20*UI
250-300 Mbps	4b'0100	26*UI
300-400 Mbps	4b'0101	34*UI
400-500 Mbps	4b'0110	46*UI
500-600 Mbps	4b'0111	56*UI
600-700 Mbps	4b'1000	66*UI
700-800 Mbps	4b'1001	70*UI
800-1000 Mbps	4b'1010	88*UI
1.1Gbps	4b'1011	108*UI
1.25Gbps	4b'1100	128*UI
1.35Gbps	4b'1101	148*UI
1.5Gbps	4b'1110	188*UI

DPHY-S:

MIPI bitrate	Hsfreqrange[3:0]	Ths-settle
80-110Mbps	4b'0000	4 received_DDR_clock
110-150 Mbps	4b'0001	6received_DDR_clock
150-200 Mbps	4b'0010	9received_DDR_clock
200-250 Mbps	4b'0011	10received_DDR_clock
250-300 Mbps	4b'0100	13received_DDR_clock
300-400 Mbps	4b'0101	17received_DDR_clock
400-500 Mbps	4b'0110	23received_DDR_clock
500-600 Mbps	4b'0111	28received_DDR_clock
600-700 Mbps	4b'1000	33received_DDR_clock
700-900 Mbps	4b'1001	38received_DDR_clock
900-1100 Mbps	4b'1010	52received_DDR_clock
1.1-1.3Gbps	4b'1011	62received_DDR_clock
1.3-1.5Gbps	4b'1100	63received_DDR_clock

RV1108: Linux SDK cifisp11 驱动

Sensor 驱动中 PLTFRM_CAM_ITF_MIPI_CFG(v, nb, **br**, mk)宏的 bitrate 定义了当前 sensor 驱动 setting 的 mipi bitrate, 即对应上表中的 mipi bitrate, ISP driver 会根据该 bitrate 设置匹配的 Ths-settle; 参考《CIF_ISP11_Driver_User_Manual》

RK 平台(除 RV1108 外)android-9.0 系统以及 Linux 系统:

Sensor 驱动中 V4L2_CID_LINK_FREQ 对应的 link_freq_menu_items 定义当前 sensor 驱动 setting 的 mipi bitrate, 参考文档《RKISP_Driver_User_Manual》

RK 平台(除 RV1108 外) android-8.1 以及之前的版本:

Sensor 驱动中 IsiSensorMipiInfo.ulMipiFreq 定义当前 sensor 驱动 setting 的 mipi bitrate, 参考《RK_ISP10_Camera_User_Manual》;

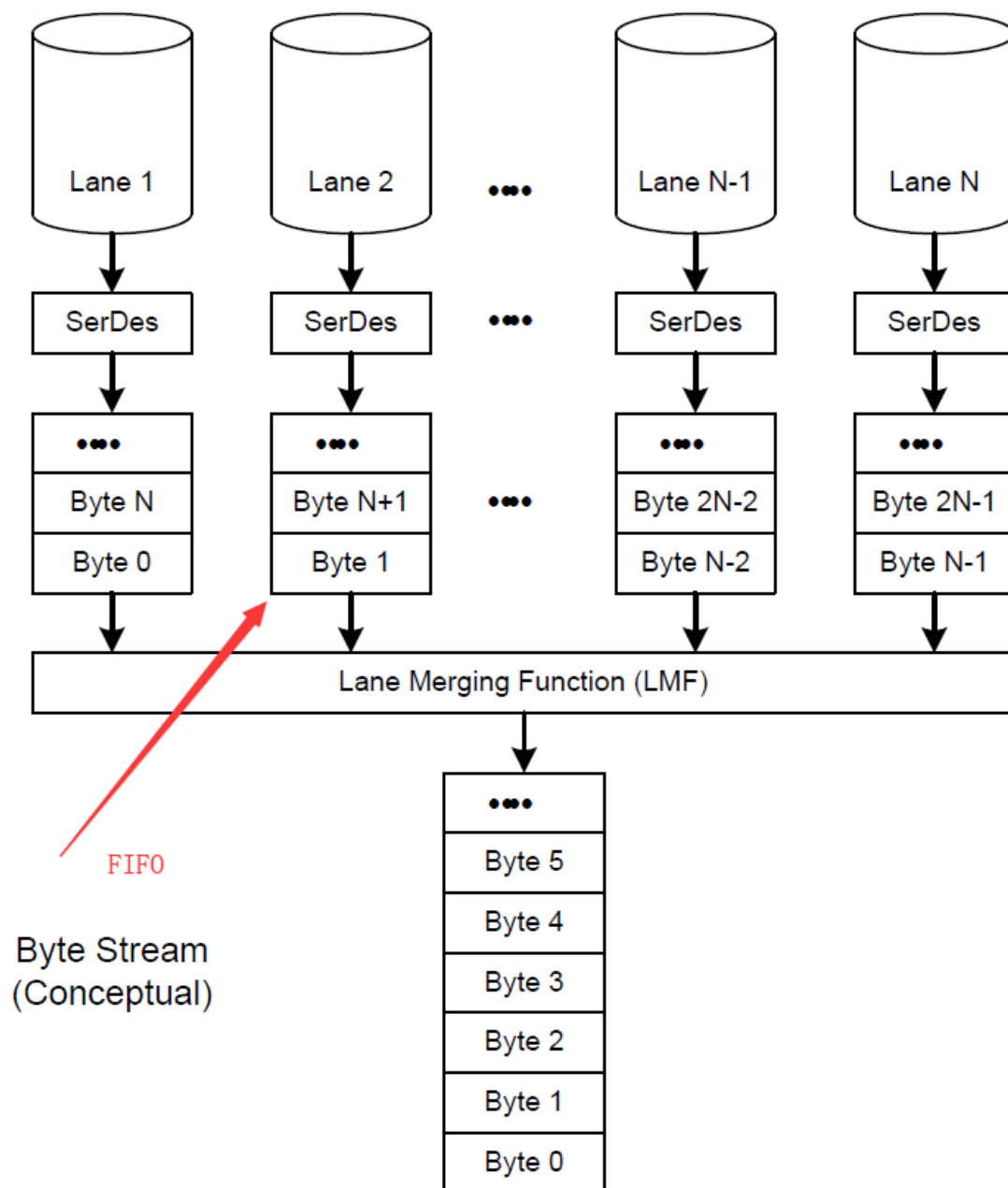
2.5 如何处理 sync fifo overflow 问题

【现象】

MIPI 错误寄存器提示 sync fifo overflow

【分析】

Sync fifo overflow 的触发机制：isp 吞吐率与 mipi 速率不匹配，导致 csi data lane 的输入缓冲 FIFO 溢出；



【解决】

1.该错误属于CSI-2 级错误，先确认是否有报DPHY级错误，如果有，优先处理DPHY级别的错误；

2.如果没有DPHY级错误，Sync fifo overflow优先考虑isp吞吐率与mipi速率匹配问题，按照如下公式计算，以下公式按照保守计算：

$$isp\ clock(Hz) * 80\% > (mipi\ bitrate * mipi\ lanes) / 12$$

3.isp吞吐率满足的情况下，并且存在多lane传输的话，建议优先检查mipi信号多个lane之间的数据同步问题，不同步的情况下，会导致sync fifo overflow、Checksum/ECC1/ECC2 错误；

4.该级错误会导致isp后级的PIC_SIZE_ERROR,Data loss问题，但是Data loss问题也会反馈至前级导致sync fifo overflow，建议按照data loss问题排查；

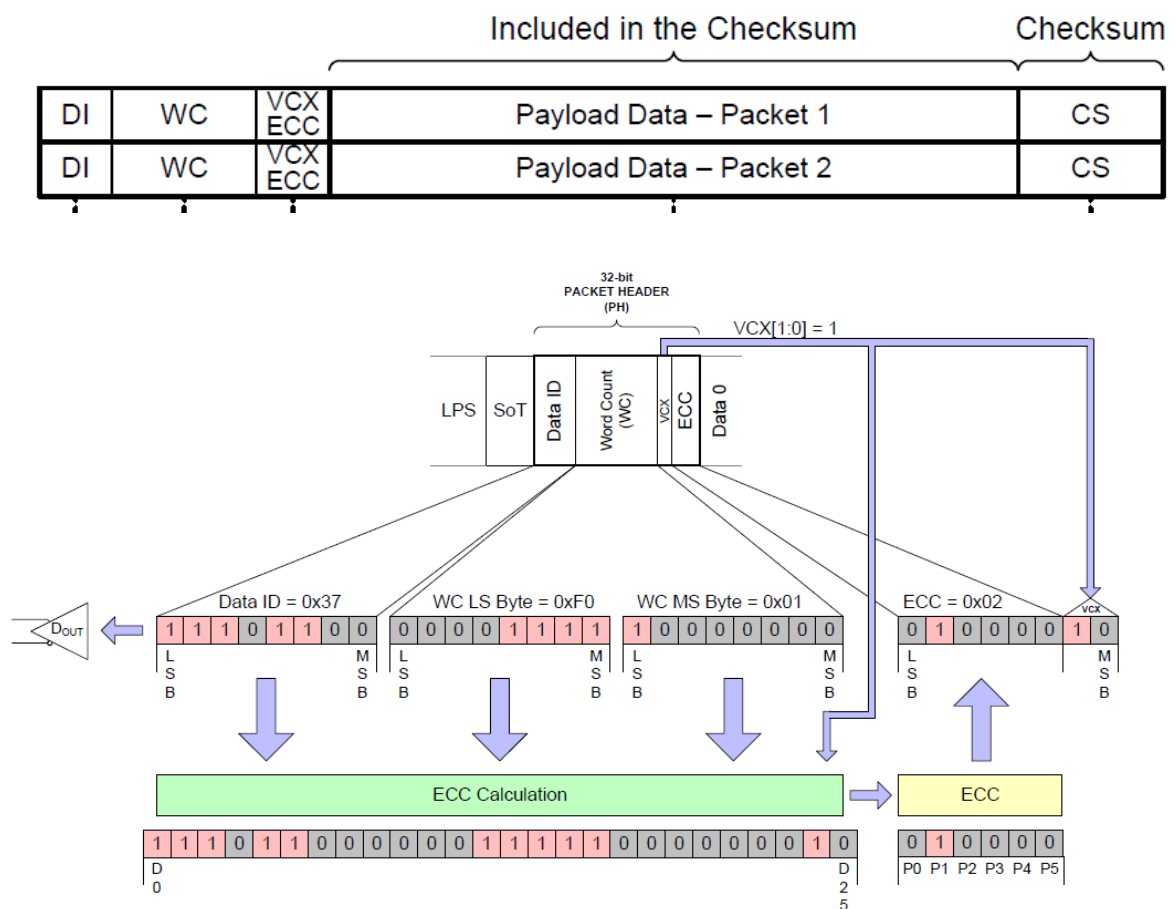
2.6 如何处理 Checksum/ECC1/ECC2 错误

【现象】

MIPI 错误寄存器提示 Checksum/ECC1/ECC2

【分析】

根据 mipi_CSI-2_specification 说明，每个 mipi hs package 包含 Checksum/ECC1/ECC2，其中 ECC1/ECC2 校验针对 PH，Checksum 针对的是 package data；



【解决】

- 1.如果仅仅出现CS、ECC1 错误，由于ECC1 是可纠正错误，所以应该只会出现数据错误，例如花屏等，但是不应该会导致后续的图片大小错误，建议硬件排查MIPI信号质量；
- 2.如果出现ECC2 错误，那么PH数据就是不可靠的，那么图片大小错误，Data loss错误都有可能被触发，建议依旧是排查MIPI信号质量；

2.7 如何处理 False Control Error

【现象】

MIPI 错误寄存器提示 False control error 错误

【分析】

mipi_D-PHY_specification 中对该错误有明确的定义：

If a LP-Rqst (LP-10) is not followed by the remainder of a valid Escape or Turnaround sequence, a False Control Error is indicated. This error is also indicated if a HS-Rqst (LP-01) is not correctly followed by a Bridge State (LP-00).

其中：

High-Speed Data Transmission request (LP-11, LP-01, LP-00);

Escape mode request (LP-11, LP-10, LP-00, LP-01, LP-00);

Turnaround request (LP-11, LP-10, LP-00, LP-10, LP-00)

如下图：



红色： false control 中断拉高的gpio信号；

蓝色/绿色： mipi dn/dp信号；

黄色： AVDD信号

可以明显看出上电的时候，sensor mipi data dn/dp 信号出现了 LP11 -> LP00 -> LP11，这会被判断成 false control 错误。

【解决】

1. 确认Data lane的Dn、Dp信号线是否有接反；如果Dn、Dp接反，那么LP-01 就会被识别成LP-10，这样High-Speed Data Transmission request (LP-11, **LP-01**, LP-00, HS-0)就会被识别成LP-11,LP-10,LP00,HS-0，这样就会被识别成False control error；
2. 使用示波器检查波形，针对LP-01、LP-10、LP00 检查是否符合High-Speed Data Transmission request、Escape mode request、Turnaround request
3. false control error被识别后，由于DPHY必须检测到下一个正常波形才会撤销该错误信号，所以很可能会导致频繁中断，疑似系统卡死，建议redmine联系RK工程师处理；

3 DVP 并口相关(ITU.R BT601/656/1120)

3.1 如何处理 RV1108 ITU.R BT656 10/12bit bayer raw 接

口能够正常接收数据，图像中出现高亮物体时概率性出现横条红色异常

【现象】

Imx323 DVP 接口 ITU.R BT656 方式输入 10/12bit bayer raw 数据, 使用 ISP 采集图像能够正常采集, 但是图像出现局部高亮区域时, 概率性出现横向红色异常;

【分析】

【解决】

1. imx323 支持硬件输出 debug 用硬件行场信号, 建议采用 BT601 接口方式进行采集;
2. RV1108/RK3399/RK3288/RK3368 平台建议采用以上方式, RK3326/RK1808 可以忽略该问题;

3.2 如何处理并口 ITU.R BT601 采集 YUV 8bit 数据，整体画面蒙上一层淡绿色

【现象】

并口 ITU.R BT601 方式输入 8bit YUV422, CIF 控制器采集数据基本正常, 图像灰度部分看起来正常, 能够看清楚物体的形状以及灰度变化, 但是整个画面颜色异常, 整体蒙上一层淡绿色.

【分析】

直接分析采集到的数据, 可以发现数据的高位不变

【解决】

1. 摄像头输出的数据, 即整个数据往右偏移了某个位数, 低位丢失, 高位被移到低位, 建议检查摄像头并口数据位连接顺序是否与主控并口 YUV 8bit 采集顺序匹配. 下图列出目前芯片并口采集数据的 IO 示意图:

芯片	控制器	数据位宽	DVP IO	注释
RK3288/RK3368/RV1108	CIF	8bit	cif_d2:cif_d9	YUV and Raw support
		10bit	cif_d0:cif_d9	Only RAW support
		12bit	cif_d0:cif_d11	Only RAW support
	ISP	8bit	cif_d4:cif_d11	YUV and Raw support
		10bit	cif_d2:cif_d11	YUV and Raw support
		12bit	cif_d0:cif_d11	YUV and Raw support
RK3288W	CIF	8bit	cif_d2:cif_d9	YUV and Raw support
		10bit	cif_d0:cif_d9	Only RAW support
		12bit	cif_d0:cif_d11	Only RAW support
	ISP	8bit	cif_d4:cif_d11(grf_soc_con16[15]=0) cif_d2:cif_d9(grf_soc_con16[15]=1)	YUV and Raw support
		10bit	cif_d2:cif_d11(grf_soc_con16[15]=0) cif_d0:cif_d9(grf_soc_con16[15]=1)	YUV and Raw support
		12bit	cif_d0:cif_d11(grf_soc_con16[15]=0)	YUV and Raw support
RK3399	ISP	8bit	cif_d0:cif_d7	YUV and Raw support
RK3326	CIF	8bit	cif_d2:cif_d9	YUV and Raw support
		10bit	cif_d0:cif_d9	Only RAW support
		12bit	cif_d0:cif_d11	Only RAW support
	ISP	8bit	cif_d2:cif_d9	YUV and Raw support
		10bit	cif_d0:cif_d9	YUV and Raw support
		12bit	cif_d0:cif_d11	YUV and Raw support

3.3 如何处理并口 ITU.R BT601 采集 10bit bayer raw 数据，高亮物体出现偏红色等异常

【现象】

并口 ITU.R BT601 方式输入 10bit bayer rgb 数据, 采集数据在非过曝区域颜色基本正常, 高亮过曝区域显示不是白色过曝, 而是显示偏红色异常

【分析】

【解决】

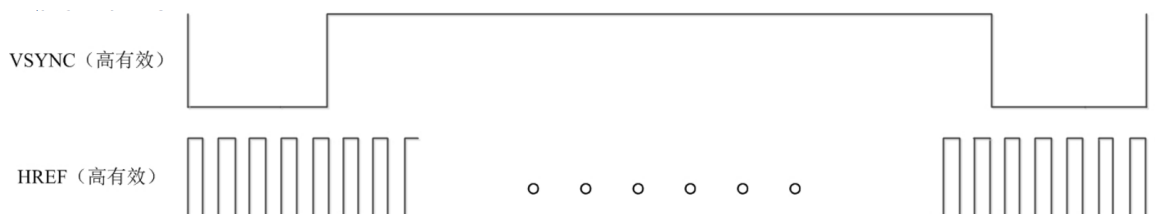
参考[如何处理并口 ITU.R BT601 采集 YUV 8bit 数据，整体画面蒙上一层淡绿色](#)

4 CIF 控制器相关

4.1 如何处理 RK3188/PX3 ITU.R BT601 接口采集 VSYNC 无效期间图像行继续传输的图像问题

【现象】

RK3188/PX3 平台 CIF 控制器对于该类图像信号时会出现图像分层问题，即图像上半部或是左半部可能前一帧的数据，信号如下：



【分析】

【解决】

该问题已经解决，建议直接 redmine 联系 RK ISP 部工程师；

4.2 如何处理 RK3368 ITU.R BT601 接口采集图像出现运动画面横向割裂的问题

【现象】

RK3368 平台 CIF 控制器采集 ITU.R BT601 接口图像时，图像静止时疑似正常，但是画面移动时可以发现图像出现横向割裂

【分析】

【解决】

该问题已经解决，建议直接 redmine 联系 RK ISP 部工程师；

5 ISP 相关

5.1 如何处理 PIC_SIZE_ERROR 问题

【现象】

ISP 硬件明确提示 PIC_SIZE_ERROR;

RV1108: Linux SDK cifisp11 驱动
驱动打印如下信息: "CIF_ISP_PIC_SIZE_ERROR (0x%08x)"
RK 平台(除 RV1108 外)android-9.0 系统以及 Linux 系统:
驱动打印如下信息: "CIF_ISP_PIC_SIZE_ERROR (0x%08x)"
RK 平台(除 RV1108 外) android-8.1 以及之前的版本:
Android logcat 信息提示: "pic err first,g_ispFrameNum == %d"

【分析】

【解决】

1. MIPI Camera 确认 MIPI DPHY 报错问题, 如果报错, 优先按照 MIPI DPHY 问题处理;
2. CIF_ISP_PIC_SIZE_ERROR 打印的 ISP_ERR 寄存器记录此次 PIC_SIZE_ERROR 触发的 ISP 子模块, 其中 bit0: inform 模块;
3. 根据以下表格排查各个模块分辨率设置:

错误类型	触发条件
inform	Isp 采集图像分辨率 <= Sensor 输出图像分辨率

4. 确保输入接口、输入分辨率都满足要求的情况下, PIC_SIZE_ERROR 可以怀疑后级输出受限导致前级的异常, 建议排查手段参考[如何处理 Data loss 问题](#)。

5.2 如何处理 Data loss 问题

【现象】

硬件明确提示 data loss 异常

RV1108: Linux SDK cifisp11 驱动
驱动打印如下信息: "CIF_ISP_DATA_LOSS"
RK 平台(除 RV1108 外)android-9.0 系统以及 Linux 系统:
驱动打印如下信息: "CIF_ISP_DATA_LOSS"
RK 平台(除 RV1108 外) android-8.1 以及之前的版本:
Android logcat 信息提示: "data loss first,g_ispFrameNum == %d"

【分析】

data loss 触发机制:ISP 内部 latency fifo 溢出导致 data loss 异常;

【解决】

1. MIPI Camera 检查是否发生 MIPI DPHY 报错问题, 如果报错, 优先按照 MIPI DPHY 问题处理;
2. 检查是否发生 PIC_SIZE_ERROR 问题, 如果有, 优先按照 PIC_SIZE_ERROR 问题处理;
3. MI_STATUS 寄存器详细记录 MI 内部 FIFO 溢出情况, 如果出现溢出情况, 初步怀疑 axi 输出速率不满足要求, 该级 FIFO 溢出会反馈回前级导致 data loss 被触发, 建议:

- DDR 频率是否足够, 尝试提高 DDR 频率;
- DDR 是否在 ISP 输出数据过程中存在变频;
- 尝试提高 isp axi master 优先级至最高, 其他 master 优先级降低;

```
viol_isp_w0 {  
    reg = <0xffad0100 0x20>;  
    rockchip,priority = <3 3>;  
};  
viol_isp_w1 {  
    reg = <0xffad0180 0x20>;  
    rockchip,priority = <3 3>;  
};
```

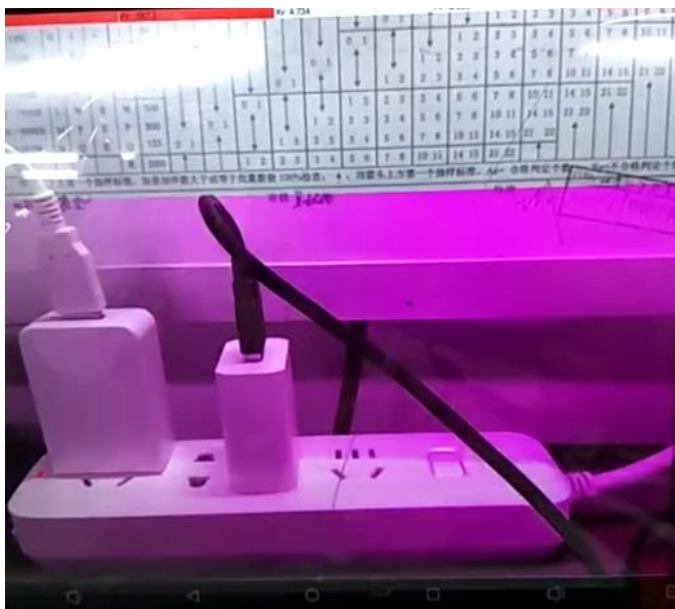
- 尝试增加 Sensor H-blanking 时间;

以上步骤都无效之后, 建议 redmine 联系 RK ISP 部工程师;

5.3 如何处理预览画面闪粉红色问题

【现象】

预览画面闪一下粉红色, 粉红色区域为矩形区域, 即整幅图像中有连续几行图像成粉红色, 区域大小以及位置不固定。



【分析】

【解决】

参考[如何处理 Data loss 问题。](#)

5.4 如何处理预览画面绿屏问题

【现象】

RK 平台(除 RV1108 外) android-8.1 以及之前的版本:

1. 一直打印如下 log, 画面绿屏, 且进入退出也无法再恢复:

```
W/CameraHal_Marvin:          CAMERIC-MI-IRQ:          pBuf:
0xb867a3f8(base:0x105fe000) not filled , so reused!!
```

2. 相机工作约 9 个小时, 期间数次关闭再开启, 在某次开启后出现异常后无法再次开启相机

以上两种情况一般在 camera 拷机过程中出现, 且出现后无法恢复, 只能杀掉 cameraserver 进程, 或者重启机器恢复。

【分析】

【解决】

该问题只有在 RK 平台(除 RV1108 外) android-8.1 以及之前的版本可能出现, 并且该已经解决, 建议确认 kernel-3.10 以下驱动代码的版本号, v0.0x26.0 版本解决;

```
Drivers/media/video/rk_camsys/camsys_internal.h: CAMSYS_DRIVER_VERSION
```

5.5 RK3326 MP 启动概率性影响已经启动的 SP 输出

【现象】

RK3326:

SP 和 MP 配置输出相同 size, 然后按照如下顺序启动停止 MI,

SP 启动 -> MP 启动 -> SP 停止 -> MP 停止

然后就会发生,

- 1) MP 启动后, SP 停止了输出, MP 的输出正常;
- 2) 如果 1) 没有发生, SP 停止时, 会出现 SP 停不下来;

如果按照下面顺序操作的话, 则没有问题。

MP 启动 -> SP 启动 -> MP 停止 -> SP 停止

【分析】

【解决】

该问题只有在 RK3326 平台 android-9.0 以及 Linux sdk 上可能出现，该问题已经解决，建议更新 rkisp1 驱动至 v0.1.1 版本；

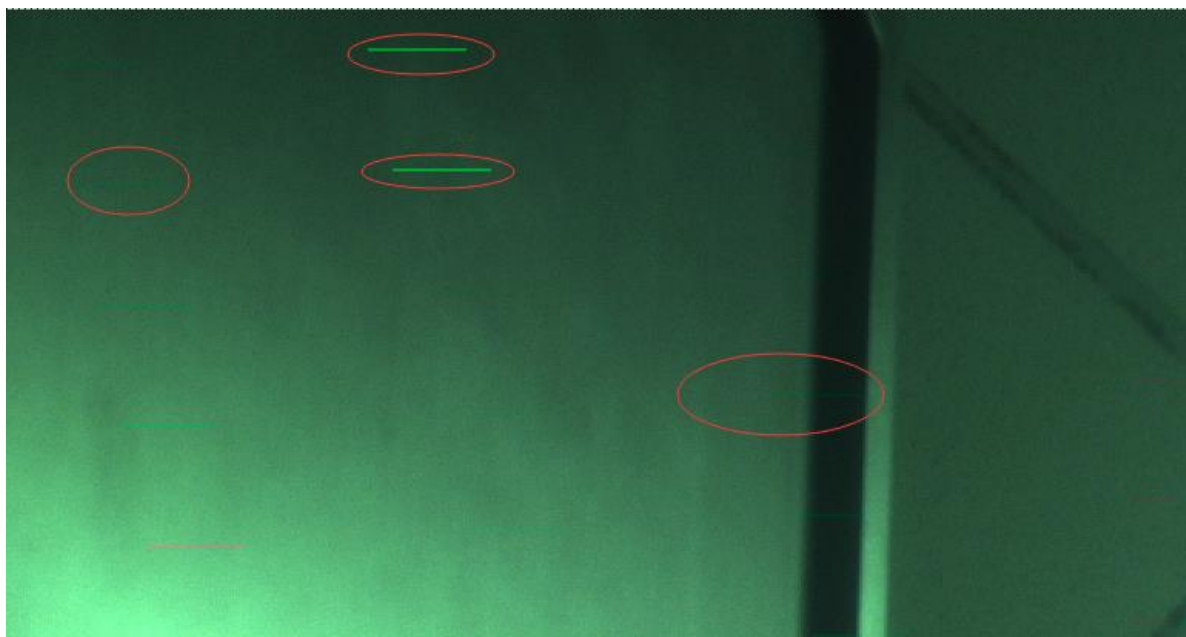
5.6 特定分辨率输出图像出现短横线绿条纹问题

【现象】

RK3326/RK3399 设置某分辨率输出采集到的图像有绿条纹现象。

如 rk3326 MP 输出 NV12 1296x972

Rk3399 MP 输出 NV12 1680x1050



【分析】

【解决】

RV1108: Linux SDK cifisp11 驱动

已经解决，建议更新 cifisp11 驱动

RK 平台(除 RV1108 外)android-9.0 系统以及 Linux 系统:

已经解决, 建议更新 rkisp1 驱动

5.7 如何处理 RK3399 ISP1 收不到 TX1RX1 数据

【现象】

RK3399 Linux kernel-4.4 rkisp1 驱动 ISP0 和 ISP1 单独运行正常, 先跑 ISP1 后跑 ISP0 也正常, 但先跑 ISP0 后跑 ISP1 的话, ISP1 收不到 MIPI 传来的图像数据。

【分析】

【解决】

RV1108: Linux SDK cifisp11 驱动

无该问题

RK 平台(除 RV1108 外)android-9.0 系统以及 Linux 系统:

已经解决, 建议更新 rkisp1 驱动

6 IQ 相关

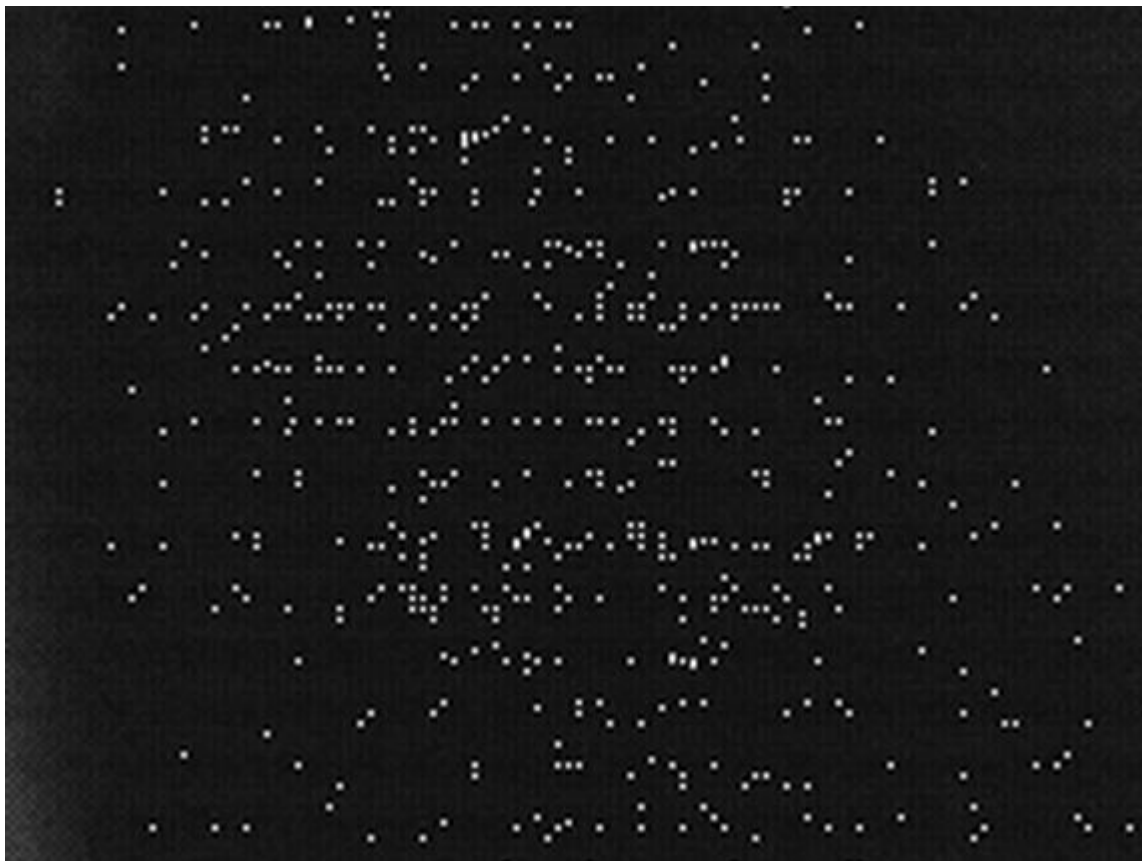
6.1 拍摄 RAW 图，RAW 图黑色区域出现异常白点

【现象】

RK 平台 (除 RV1108 外) android-8.1 以及之前的版本:

拍摄的 RAW 图在黑色区域出现异常白点，并且白点的像素值固定为 235;





【分析】

【解决】

RK 平台 (除 RV1108 外) android-8.1 系统以及之前的版本:
已经解决, 建议更新 CameraHal 代码至 v1.0x4b.0 以上版本

附录 A MIPI Error 寄存器值表 1

Bits	Name	Desc
23	Checksum error	
22	ECC2	
21	ECC1	
20	Protocol	
19:16	Control Error	one bit for each lane
15:12	EOT Sync Error	one bit for each lane
11:8	SOT Sync Error	one bit for each lane
7:4	SOT Error	one bit for each lane
3:0	FIFO Overflow	one bit for each lane

附录 B MIPI Error 寄存器值表 2

附录 B.1 Err1:

Bits	Name	Desc
22	ECC2	
27:24	Checksum error	one bit for each lane
11:8	SOT Sync Error	one bit for each lane
7:4	EOT Sync Error	one bit for each lane

附录 B.2 Err2:

Bits	Name	Desc
------	------	------

19:16	Control Error	one bit for each lane
11:8	ECC1	one bit for each lane
7:4	SOT Error	one bit for each lane
3:0	Escape Mode Entry Command Error	one bit for each lane

附录 C MIPI Error 寄存器地址表 3

Platform	MIPI Error reg addr
RK3288/RK3368:	0xff911c0c
RK3399:	isp0: 0xff911c0c isp1: 0xff921c0c
RK3326:	0xff4a1c0c

附录 D MIPI Status 寄存器地址表 4

Platform	MIPI status reg addr
RK3288/RK3368:	0xff911c04
RK3399:	isp0: 0xff911c04 isp1: 0xff921c04
RK3326:	0xff4a1c04