V 系列 Camera WDR 模式配置指南

【主题】

V 系列 Tina SDK 环境 Camera WDR 模式配置指南

【说明】

本文描述的配置方法仅适用 **V 系列（V53x、V83x、V85x 等）SDK** 开发环境，配置步骤涉及硬件支持、Tina SDK 内核选项配置、libisp 效果文件配置、多媒体 MPP VI 组件配置

【Camera 硬件支持】

1) 阅读 Camera 规格书，或咨询原厂，检查 Camera 型号是否支持 **WDR/HDR 模式**，如图 1 所示，SC530AI 规格书会有 WDR 模式细节说明
2) 如图 2 所示，参考 SC530AI 驱动为例，实现 Camera 驱动与 WDR 模式相关的**曝光/增益函数**，诸如曝光比，长短帧曝光寄存器的使用细节均可在 Camera 规格书中获取
3) 如图 3 所示，在规格书或原厂支持获取当前 WDR 模式类型及寄存器配置，填写 Camera 驱动中 sensor_win_sizes 结构体

SMARTSENS　　Company Confidential
SC530AI 数据手册

2.2. 宽动态

宽动态（HDR）是指通过把两帧相同场景、不同曝光时间的图片合成一帧，从而提高图像的动态范围。SC530AI 支持行交叠 HDR。

2.2.1. 行交叠 HDR

SC530AI 行交叠 HDR 是指两种不同长短曝光时间的图像在帧内逐行交替输出。SC530AI 行交叠 HDR 的优势是同一像素的长短曝光时间间隔短，这样进行 HDR 合成时，可以一定程度上避免合成带来的拖尾现象。SC530AI 行交叠 HDR 是通过不同曝光实现的，具有噪声小的优势。

SC530AI 可以通过 MIPI 接口的 virtual channel 来区分长短曝光数据，默认长曝光的 virtual channel 为 2'b00，默认短曝光的 virtual channel 为 2'b01。

SC530AI 行交叠 HDR 使用 virtual channel 数据读出时序图如下图所示。

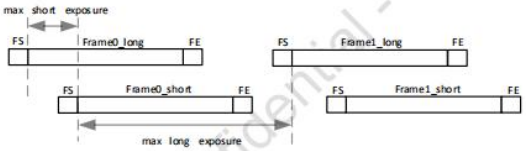


图 2-3 行交叠 HDR 使用 virtual channel 数据读出时序

SC530AI 也可不通过 virtual channel 区分长短曝光数据，通过长短曝光数据读出行偏差来区分。这其中，又分为两种模式，模式 a 与模式 b。模式 a 时，长短曝光数据只输出有效行；模式 b 时，长短曝光数据插入无效（dummy）行数据。

SC530AI 行交叠 HDR 不使用 virtual channel 时，数据模式 a 的读出时序图如下图所示。

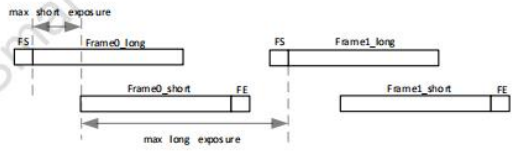


图 2-4 行交叠 HDR 不使用 virtual channel 时，数据模式 a 读出时序

图 1

```c
static int sensor_s_exp(struct v4l2_subdev *sd, unsigned int exp_val)
{
	data_type explow, expmid, exphigh = 0;
	struct sensor_info *info = to_state(sd);

	if (info->isp_wdr_mode == ISP_DOL_WDR_MODE) {
		if (exp_val < 16 * HDR_RATIO)
			exp_val = 16 * HDR_RATIO;

		exphigh = (unsigned char) (0x0f & (exp_val>>15));
		expmid = (unsigned char) (0xff & (exp_val>>7));
		explow = (unsigned char) (0xf0 & (exp_val<<1));

		sensor_write(sd, 0x3e02, explow);
		sensor_write(sd, 0x3e01, expmid);
		sensor_write(sd, 0x3e00, exphigh);

		sensor_dbg("sensor_set_long_exp = %d line Done!\n", exp_val);

		exp_val /= HDR_RATIO;

		expmid = (unsigned char) (0xff & (exp_val>>7));
		explow = (unsigned char) (0xf0 & (exp_val<<1));

		sensor_write(sd, 0x3e05, explow);
		sensor_write(sd, 0x3e04, expmid);

		sensor_dbg("sensor_set_short_exp = %d line Done!\n", exp_val);

	} else {
		if (exp_val < 16)
			exp_val = 16;

		exphigh = (unsigned char) (0xf & (exp_val>>15));
		expmid = (unsigned char) (0xff & (exp_val>>7));
		explow = (unsigned char) (0xf0 & (exp_val<<1));

		sensor_write(sd, 0x3e02, explow);
		sensor_write(sd, 0x3e01, expmid);
		sensor_write(sd, 0x3e00, exphigh);
		sensor_dbg("sensor_set_exp = %d line Done!\n", exp_val);
	}
	info->exp = exp_val;
	return 0;
}
```

图 2

```c
	{
		.width = 2880,
		.height = 1620,
		.hoffset = 0,
		.voffset = 0,
		.hts = 3200,
		.vts = 3300,
		.pclk = 316800000,
		.mipi_bps = 792 * 1000 * 1000,
		.fps_fixed = 30,
		.bin_factor = 1,
		.if_mode = MIPI_VC_WDR_MODE,
		.wdr_mode = ISP_DOL_WDR_MODE,
		.intg_min = 1 << 4,
		.intg_max = (2 * 3300 - 8) << 4,
		.gain_min = 1 << 4,
		.gain_max = 326 << 4,
		.regs = sensor_2880x1620_30fps_shdr_regs,
		.regs_size = ARRAY_SIZE(sensor_2880x1620_30fps_shdr_regs),
		.set_size = NULL,
	},
```

图 3

【内核配置】

1) 如图 4 示，在 SDK 根目录执行 **make kernel_menuconfig**，打开 WDR 模式的内核选项

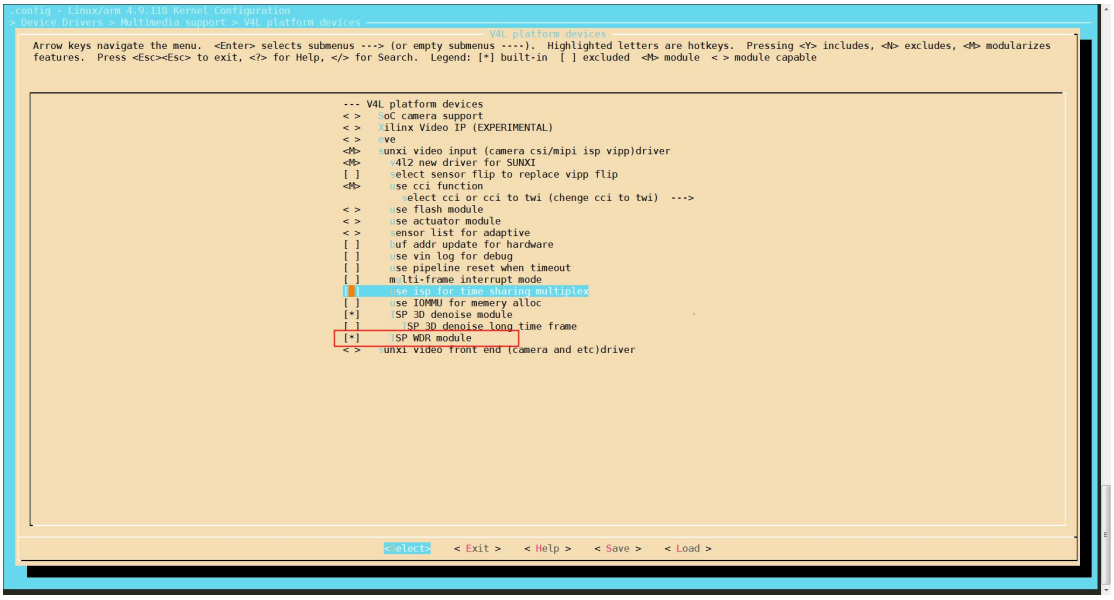
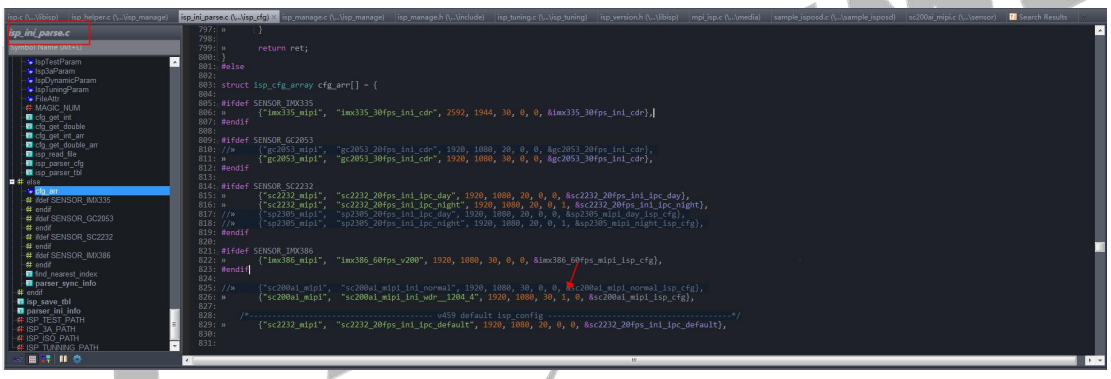


图 4

【配置 WDR 效果文件】

1) 在 libisp/isp_cfg/isp_ini_parse.c 中，包含 WDR 效果头文件

2) 完成 **isp_cfg_array** 结构体的配置，并将 **wdr** 标志位置 1



【MPP 配置 WDR 模式】

1) 在使用 MPP 初始化 MPI_VI 组件时，**VI_ATTR_S** 结构体的 **wdr_mode** 成员变量需要配置成 1，如图 5 所示，以 sample_virvi 为例

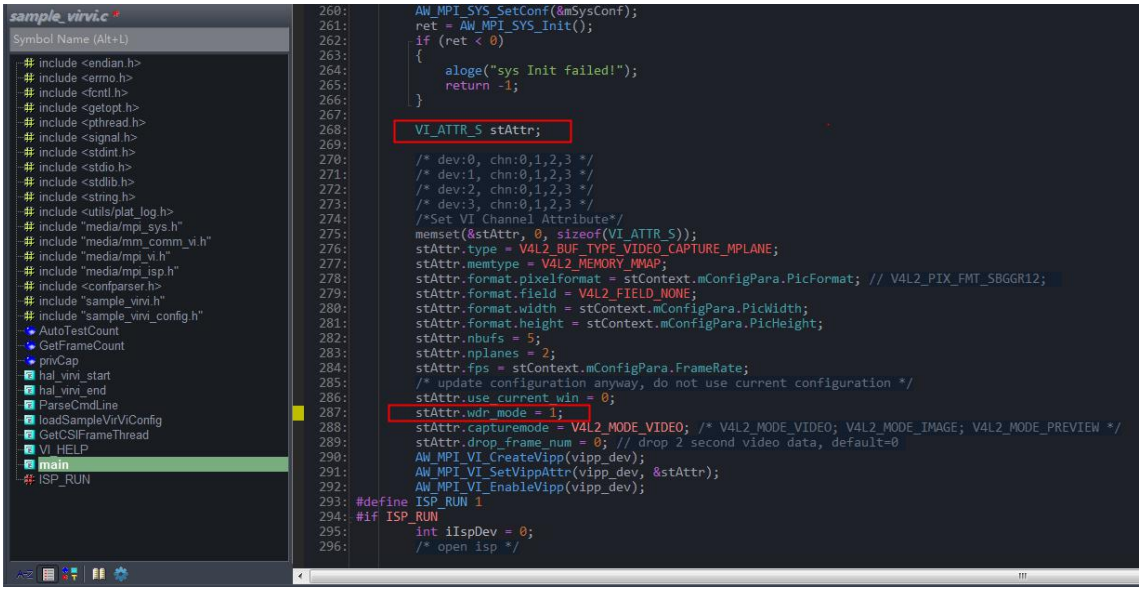


图 5

【检查通路模式】

1) 如图 6 所示，执行 cat /sys/kernel/debug/mpp/vi，检查当前的 isp_mode 是否已配置为需要的 WDR 模式

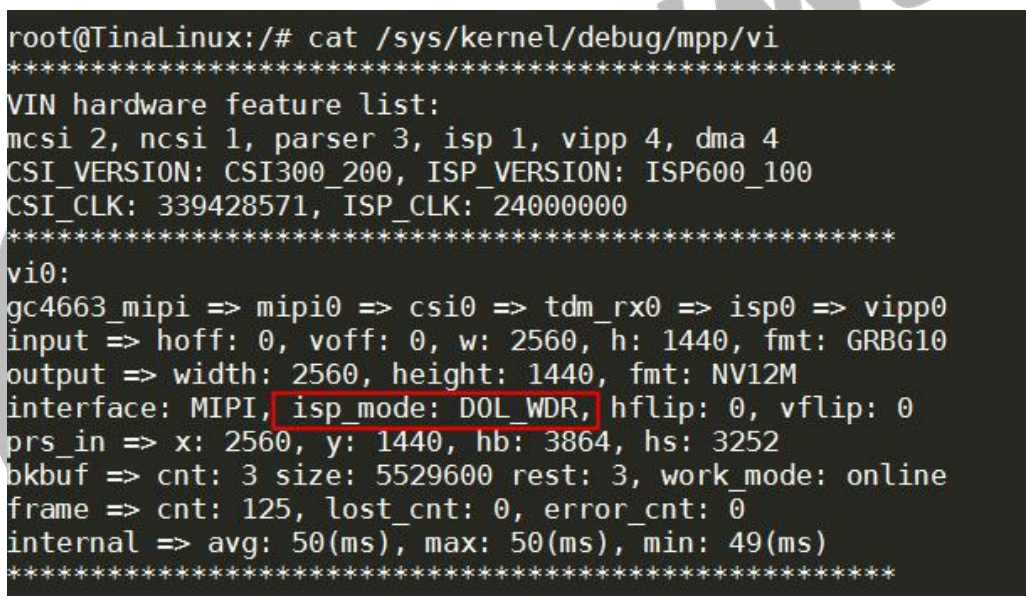


图 6