

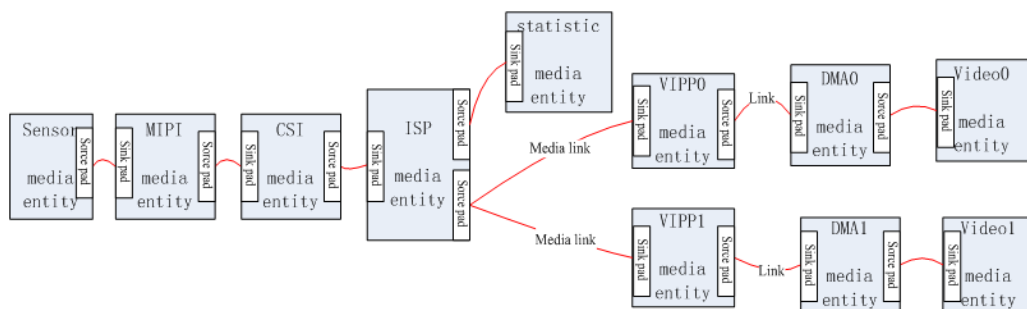
视频输入基础

1.VIN camera驱动框架

- 使用过程中可简单的看成是vin 模块+ device 模块+af driver + flash 控制模块的方式;
- vin.c 是驱动的主要功能实现, 包括注册/注销、参数读取、与v4l2 上层接口、与各device 的下层接口、中断处理、buffer 申请切换等;
- modules/sensor 文件夹里面是各个sensor 的器件层实现, 一般包括上下电、初始化, 各分辨率切换, yuv sensor 包括绝大部分的v4l2 定义的ioctl 命令的实

现; 而raw sensor 的话大部分ioctl 命令在vin 层调用isp 库实现, 少数如曝光/增益调节会透过vin 层到实际器件层;

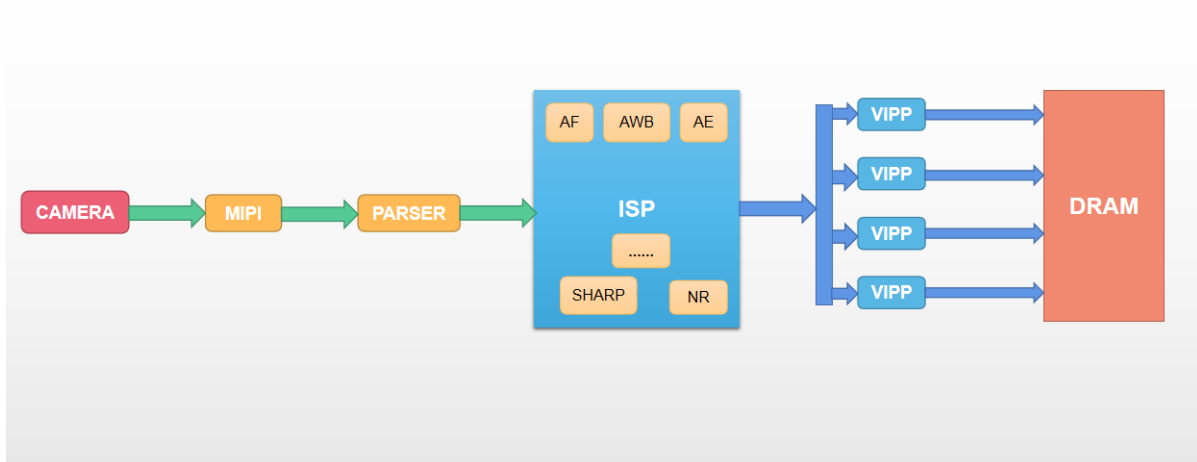
- modules/actuator 文件夹内是各种vcm 的驱动;
- modules/flash 文件夹内是闪光灯控制接口实现;
- vin-csi 和vin-mipi 为对csi 接口和mipi 接口的控制文件;
- vin-isp 文件夹为isp 的库操作文件;
- vin-video 文件夹内主要是video 设备操作文件;



驱动程序分析: [驱动大全-V4L2摄像头驱动](#)

2.Camera通路框架

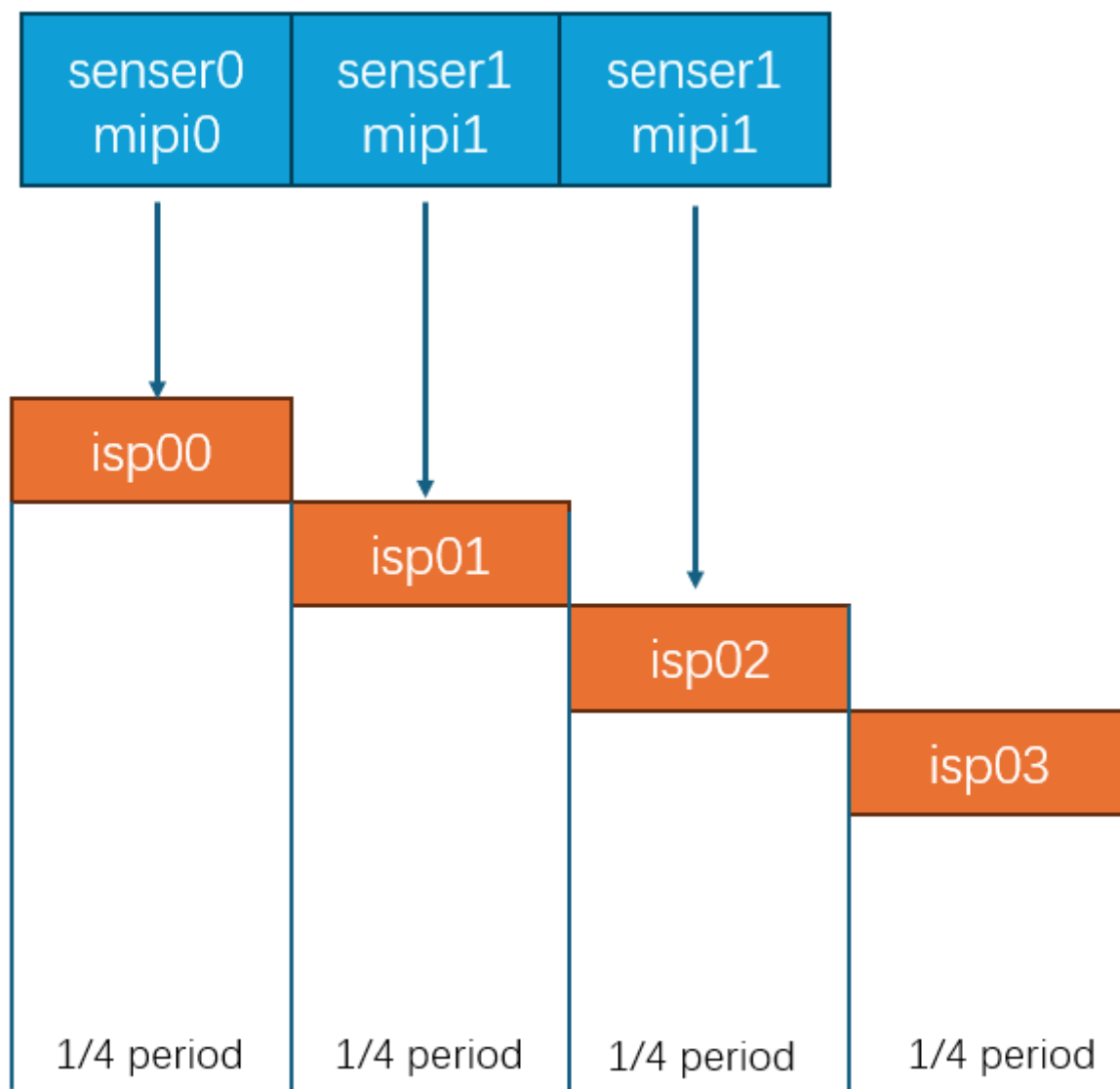
- VIN支持灵活配置单/双路输入双ISP多通路输出的规格
- 引入media框架实现pipeline管理
- 将libisp移植到用户空间解决GPL问题
- 将统计buffer独立为v4l2 subdev
- 将的scaler (vipp) 模块独立为v4l2 subdev
- 将video buffer修改为mplane方式, 使用户层取图更方便
- 采用v4l2-event实现事件管理
- 采用v4l2-controls新特性



3.视频输入组件

3.1 ISP硬件

在全志V853芯片中，ISP组件在使用过程中是支持分时复用的，ISP分时复用周期图如下所示：



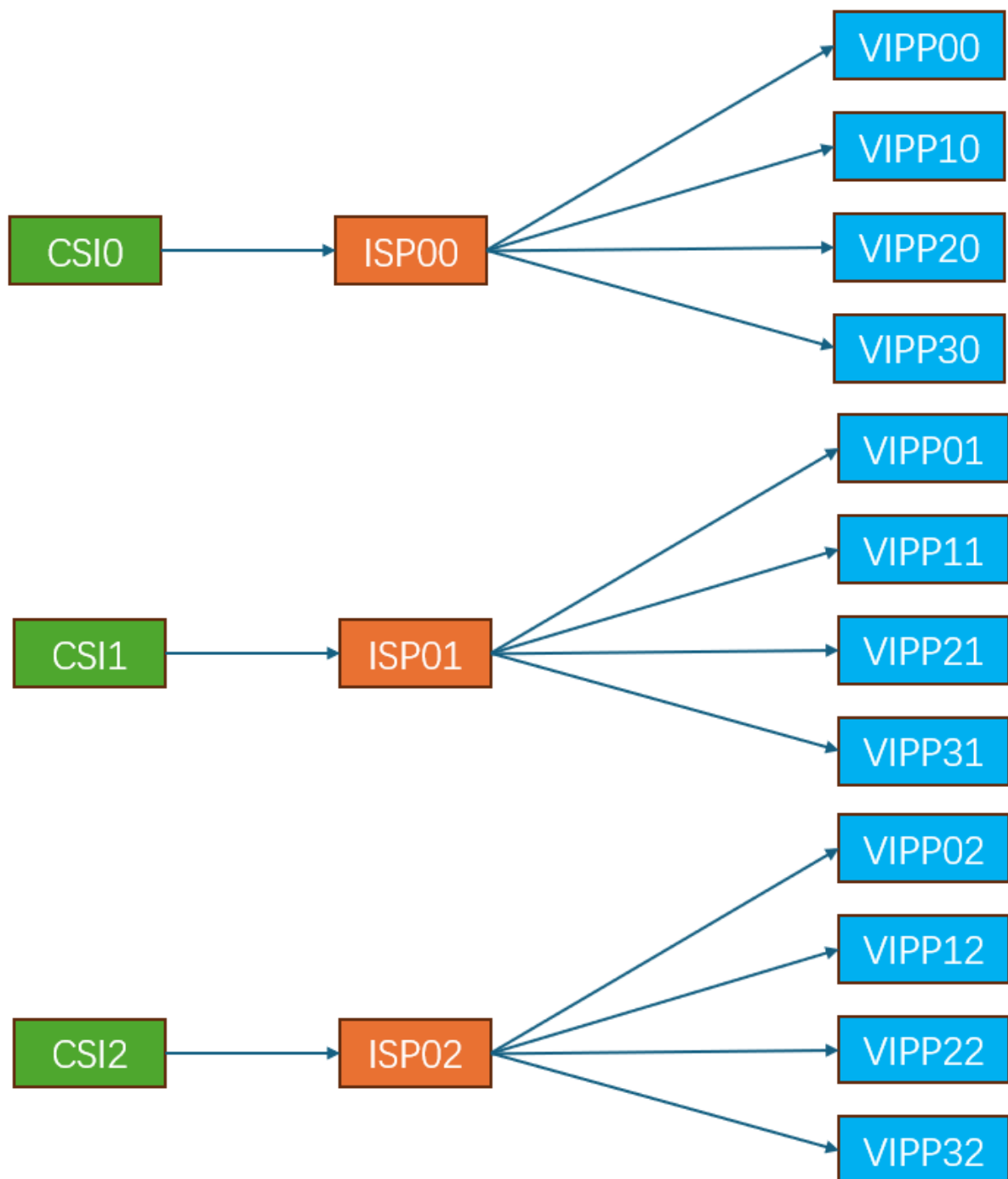
上图中的isp00/isp01/isp02/isp03分别代表一个周期的1/4。每一个周期中的会被分为4等分，当该周期运行到那一等分的时候，就会去连接到一个摄像头并采集图像数据。通过分时复用的方式，使得芯片端的ISP硬件可以同时连接4个摄像头。

注意：

- 1.V853芯片支持两路MIPI+一路并口的摄像头，分时复用只会有三个源！
- 2.在线编码无法使用分时复用！

3.2 VIPP硬件

Video Input Post Processor，即视频输入后处理器。它是一种用于图像传感器的硬件组件，可以对图像进行缩小、打水印、去坏点、增强等处理。它可以支持不同的图像数据格式，如Bayer raw data或YUV格式。



VIPP硬件有4个VIPPP通道，4个VIPPP通道与ISP一致也可以分时复用，最多可以分时复用出16个VIPPP通道。对于应用层来说，我们可以从16个VIPPP通道中取数据。

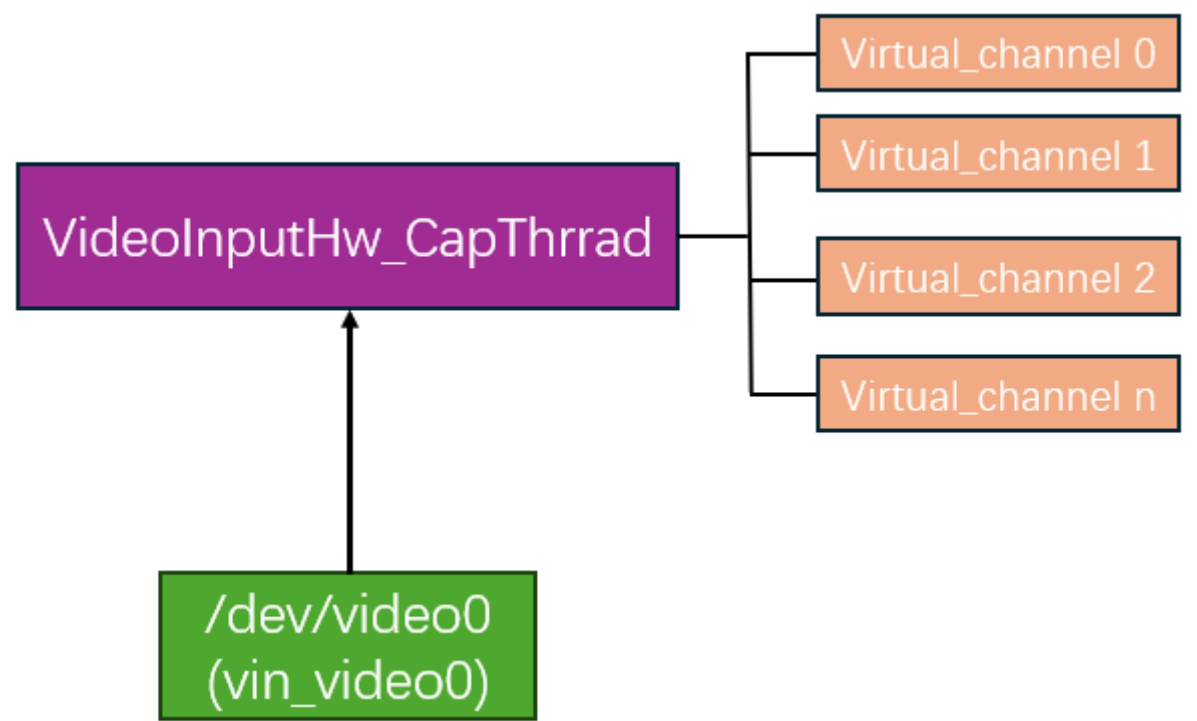
上图中 `VIPP10`，1表示VIPPP硬件通道号，0表示分时复用的情况；

注意：由于硬件中只有4路VIPPP，那么在开发中只能获取4路不同分辨率的图像。

3.2 虚通道

虚通道（Virtual Channel，简称VC）是一种用于管理和绑定不同功能模块之间的通信路径。在MPP中，音频和视频的处理是独立的，为了避免混乱和通道错乱，引入了虚通道的概念。

虚通道允许将不同的功能模块绑定在一起，以便更好地控制和管理视频处理流程。例如，虚通道可以将视频输入（VI）、视频处理（VPSS）、视频编码（VENC）等模块连接起来，形成一个完整的视频处理流程。

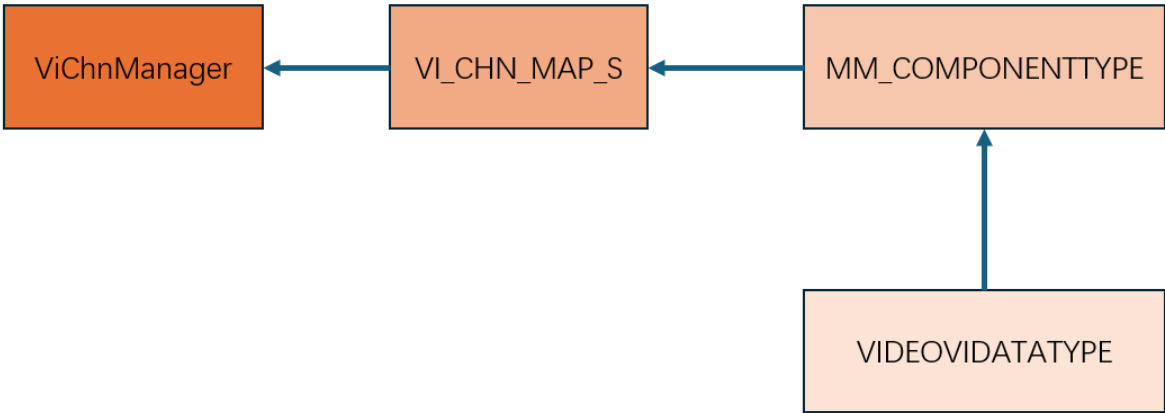


基于前面的VIPPP硬件，会为它创建若干个虚通道，虚通道的数量在理论上是不受限制的，我们可以创建很多个虚通道用于传输到其他地方去使用。因为虚通道的本质是对实际VIPPP通道中的每一帧图像做**引用技术**，每个虚通道从VIPPP通道获取这一帧图像后，会把这一帧的引用技术+1，如果将这一帧数据还回去的话就将这一帧的引用技术-1。只有当这一帧的引用技术降为0的时候，这一帧数据才会真正还给V4L2驱动/dev/video0。

- 注意：
- 1.如果很多个虚通道都使用同一个VIPPP通道的数据，那么它们就是公用一个buffer。
 - 2.只要有一个虚通道没有及时还帧，就意味着这一帧buffer没有被还回去，其他虚通道也无法使用。
 - 3.如果占用太多帧没有还，那么其他虚通道也拿不到帧！
 - 4.虚通道要满足：**及时还帧，用时创建，用完销毁！**

4. VI组件内部结构

视频输入组件内部主要是由通道管理器组成，如下图所示：



ViChnManager：是通道管理器：维护一个通道的链表（通道指的是虚通道）负责管理和调度虚拟通道资源。

VI_CHN_MAP_S 是一个结构体或配置，用于定义视频输入通道（VI Channel）的属性和映射关系。这通常涉及到视频捕获硬件的配置，如分辨率、像素格式、缓冲区数量等。

MM_COMPONENTTYPE 通常指的是多媒体组件类型，它可能是一个接口或抽象类，用于定义多媒体处理组件的通用属性和行为。这样的组件可能包括编解码器、过滤器、转换器等。