

IREQ 同步到 CCLK。

2) 来自一个主机处理器

通过写入 ‘1’ 到主机接口的 HostIntReq 寄存器，主机处理器可以请求一个中断到 IP。位处理器的确认后中断自动清除。

21.3 硬件视频编解码器

这个部分描述 FIMV-MFC 1.0 版本的硬件视频编解码器。除 VLC 和 VLD 的处理系数外，所有的视频编解码处理通过硬件执行。

1. H. 264 编码器的数据流

如图 21-6 所示，显示 FIMV-MFC 1.0 版本 H.264 编码过程的数据流。在编码时，帧间预测模块只载入相关帧的色度数据。从运动估值模块的本地存储器读取亮度数据，以便帧间预测的总线运载量被删除。当分割滤波器操作在 on-the-fly 模式里时，部分重建，但不过滤，在帧间预测模块中，像素数据被写入后面的外部存储器中使用。当分割滤波器在单机模式中操作，全部重建像素数据在宏模块中被写入外部存储器，如果宏模块被重建，则它被过滤。

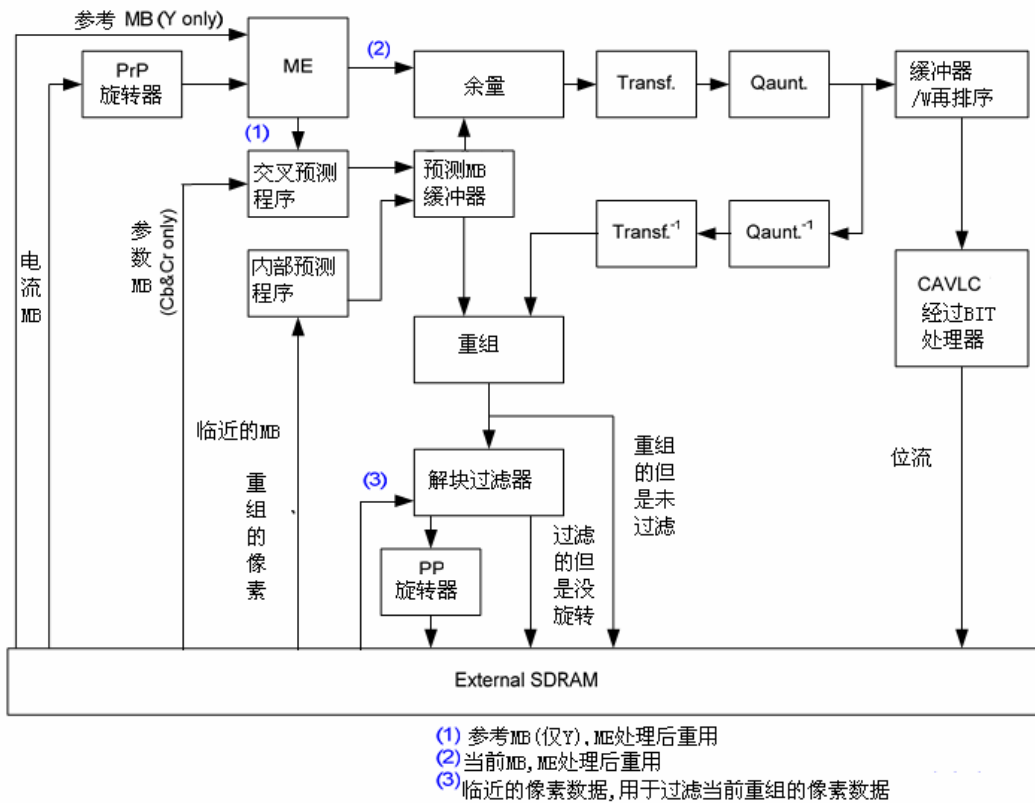


图 21-6 H.264 编码器的数据流

2. MPEG - 4 的编码数据流

如图 21-7 所示，显示 FIMV-MFC 1.0 版本 MPEG-4 编码过程的数据流。它的数据流非常相似于 H.264 编码。不相同的如下列出：

MPEG-4 的编码过程包括交流/直流预测代替内部预测 (intra-prediction)。

分割滤波脱离编码循环。

该总线载入量的位比 H.264 的少，因为它的 1/2 的像素采样所需的像素数据比 H.264 1/4 的少。

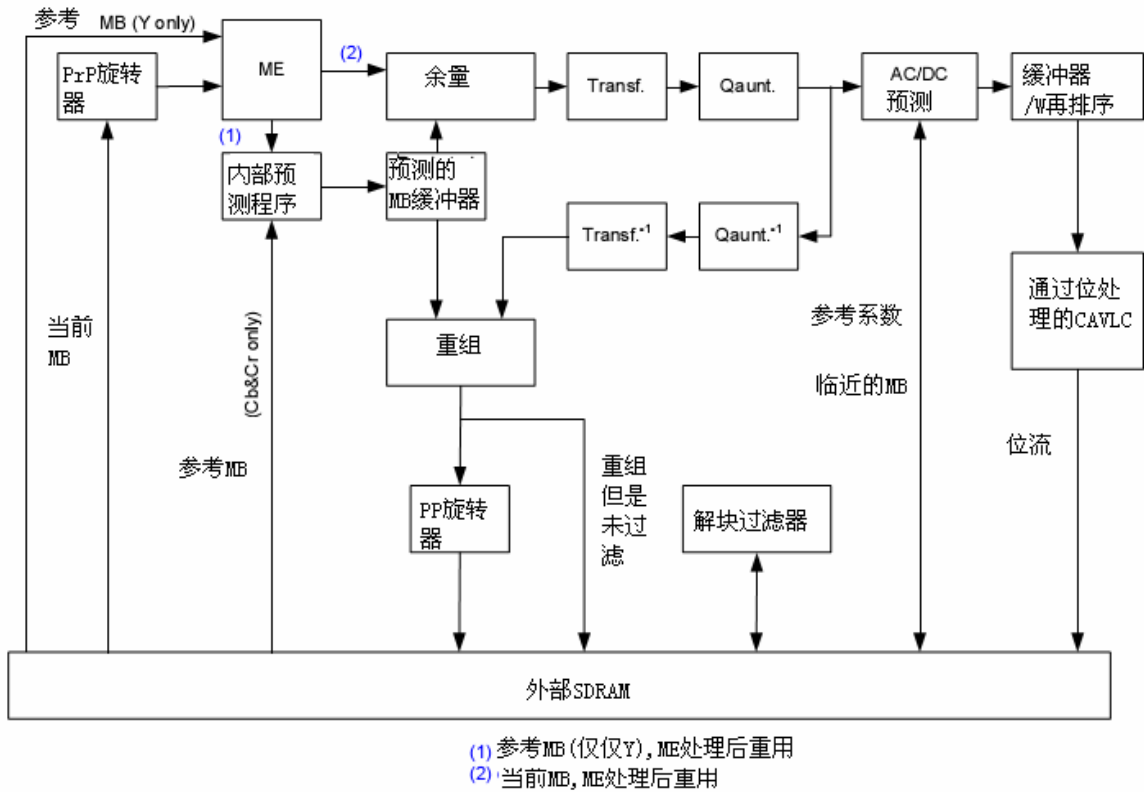


图 21-7 MPEG-4 编码器的数据流

3. H. 263 编码器的数据流

H.263 编码器数据流和 MPEG-4 编码器几乎一样的，除以下说明：

当附件 I 启动，在量化前，嵌入交流/直流预测过程。

注：FIMV-MFC1.0 版本在编码过程中不支持附件 I。

当附件 J 启动，分割滤波运作在编码循环内部。

编码器总线加载，如表 21-1 所示。

表 21-1 编码器总线加载

项目	单位	GIF	VGA	D1
NO. 字节/像素行	Byte/pixel row	352	640	720
NO. 像素行/图片	Pixel row/picture	288	480	480
无字节/亮度	Byte/luminance	101376	307200	345600
无字节/色度	Byte/chrominance	50688	153600	172800

无字节/帧	Byte/frame	152064	460800	518400
亮度数据为 30 帧	MB/sec	3.041	9.216	10.368
色度数据为 30 帧	MB/sec	1.521	4.608	5.184
帧数据为 30 帧	MB/sec	4.562	13.824	15.552

用于 30fps 的编码器带宽的要求，如表 21-2 所示。

表 21-2 用于 30fps 的编码器带宽的要求

用于 30fps 的编码器带宽的要求				
项目	单位	GIF	VGA	D1
读取要编码的帧数据，用于运动估值和处理剩余的数据	MB/s	4.562	13.824	15.552
读取参考亮度数据，用于运动估值/补偿	MB/s	3.041	9.216	10.368
读取参考色度数据，用于运动补偿	MB/s	3.041	9.216	10.368
写入重建的帧	MB/s	4.562	13.824	15.552
读/写像素行，用于分割滤波	MB/s	3.041	9.216	10.368
读/写系数，用于交流/直流预测（MPEG-4 的情况下）	MB/s	3.041	9.216	10.368
位流封装	MB/s	0.375	1.500	1.500
读/写重建像素，用于帧内预测（H.264 的情况下）	MB/s	0.4	1.3	1.5
MPEG-4 编码	MB/s	21.663	66.012	74.976
*当分割滤波器启动				
H.264 编码	MB/s	19.022	58.096	65.208

在编码情况下，H.264 的总线加载要求类似 MPEG-4 的要求。这是因为 FIMV-MFC V1.0 在 H.264 编码时只用一个相关 FRAME，并且编解码模块重新使用运动估值模块的本地存储器中相关数据，而不是从外部存储器重新载入。因为通信量在搜索 SRAM 和代码模块之间，H.264 的搜索 SRAM 的接入率比支持不同模块 MPEG-4 的大小要高。

4. H.264 解码器的数据流

关于 H.264 解码过程，解码在编码回路里的数据分支被重新使用，除以下内容：

位处理解码位流，并且加码的系数存储在系数缓冲器中。

关于参考像素数据，帧间预测模块读 Y 和 Cb/Cr 数据，组成外部存储器。

5. MPEG-4 解码器的数据流

MPEG-4 解码进程的数据流是和 MPEG-4 编码循环中解码的一样的，除了来自位处理器的引入系数和来自外部 SDRAM 的 Y 参考帧，不是来自运动估值模块的内部存储器。

6. H.263 解码器的数据流

H.263 解码进程的数据流是和 H.263 编码循环中解码的一样的，除了来自位处理器的引入系数和来自外部 SDRAM 的 Y 参考帧，不是来自运动估值模块的内部存储器。】

7. VC-1 解码器的数据流

VC-1 解码进程的数据流是和在 H.264 解码循环中解码的一样的，除了使用定标器。如果标头是 MULTIREG 标志，解码的图片被定标器放大。

解码器总线加载，如表 21-3 所示。

表 21-3 解码器总线加载

项目	单位	GIF	VGA	D1
NO. 字节/像素行	字节/像素行	352	640	720
NO. 像素行/图片	像素行/图片	288	480	480
无字节/亮度	字节/亮度	101376	307200	345600
无字节/色度	字节/色度	50688	153600	172800
无字节/帧	字节/帧	152064	460800	518400
亮度数据为 30 帧	MB/s	3.041	9.216	10.368
色度数据位 30	MB/s	1.521	4.608	5.184
帧数据为 30 帧	MB/s	4.562	13.824	15.552

用于 30fps 的解码器带宽的要求，如表 21-4 所示。

表 21-4 用于 30fps 的解码器带宽的要求

用于 30fps 的解码器带宽的要求				
项目	单位	GIF	VGA	D1

读取参考的数据，用于 16×16 块大小（MPEG - 4 的情况下） *假设所有的宏有 16×16 块大小。				MB/ s	6.05 9	18.36 0	20.65 5
读取参考的数据，用于 8×8 块大小（MPEG - 4 的情况下） *假定所有宏有 8×8 块大小。				MB/ s	7.69 8	23.32 8	26.24 4
读取参考数据，用于 16×16 块大小（H. 264 的情况下） *假设所有的宏有 16×16 块大小。				MB/ s	8.98 1	27.21 6	30.61 8
在典型情况下读取参考数据 （H. 264 的情况下） *实验的基础上				MB/ s	15.8 95	48.16 8	54.18 9
读参数数据，用于 4×4 块的大小 （H. 264 的情况下） *假定所有宏块有 4×4 块的大小				MB/ s	30.7 93	93.31 2	104.9 76
写重建帧				MB/ s	4.56 2	13.82 4	15.55 2
读/写像素行，用于分割滤波				MB/ s	3.04 1	9.216	10.36 8
读/写系数，用于交流/直流预测（MPEG-4 的情况下）				MB/ s	3.04 1	9.216	10.36 8
位流加载				MB/ s	0.12 5	0.500	0.500
VC-1 解码器	单位	GIF	VGA	MB/ s	13.7 720	41.90 87	47.07 0
X		352	640				5
Y		288	480		480		
亮度（BW）	MB/s	3.041	9.216		10.368		
色度（BW）	MB/s	1.521	4.608		5.184		
总共（BW）	MB/s	4.562	13.824		15.552		
宏/帧		396	1200		1350		
参读 8×8（VC-1）最差情况	MB/s	10.288	31.176		35.073		

参读 16×16 (VC-1)	MB/s	7.342	22.248	25.029		
分割滤波器	MB/s	3.041	9.216	10.368		
重叠滤波器	MB/s	3.041	9.216	10.368		
ACDC 预估器	MB/s	3.041	9.216	10.368		
回复以供显示	MB/s	4.562	13.824	15.552		
回复以供参考	MB/s	4.562	13.824	15.552		
位加载	MB/s	0.125	0.500	0.500		
VC-1 的解码 (最坏的情况下, 所有参考 8×8)	MB/s	28.661	86.972	97.781		
MPEG-4 16×16 解码						
MPEG-4 8×8 解码	MB/s	15.4	46.86	52.66		
H.264 16×16 解码	MB/s	16.7	50.75	57.03		
H.264 典型解码	MB/s	23.6	71.70	80.60		
H.264 4×4 (最大值)	MB/s	38.5	116.8	131.3		

其 VC-1 解码器, 如表 21-5 所示。

表 21-5 VC-1 解码器

VC-1 解码器	单位	GIF	VGA	D1
X		352	640	720
Y		288	480	480
亮度 (BW)	MB/s	3.041	9.216	10.368
色度 (BW)	MB/s	1.521	4.608	5.184
总共 (BW)	MB/s	4.562	13.824	15.552
宏/帧		396	1200	1350

参读 8×8 (VC-1) 最差情况	MB/s	10.288	31.176	35.073
参读 16×16 (VC-1)	MB/s	7.342	22.248	25.029
分割滤波器	MB/s	3.041	9.216	10.368
重叠滤波器	MB/s	3.041	9.216	10.368
ACDC 预估器	MB/s	3.041	9.216	10.368
回复以供显示	MB/s	4.562	13.824	15.552
回复以供参考	MB/s	4.562	13.824	15.552
位加载	MB/s	0.125	0.500	0.500
VC-1 的解码 (最坏的情况下, 所有参考 8×8)	MB/s	28.661	86.972	97.781

8. 全双工通信编解码器处理

在编码循环来降低逻辑区域过程中, FIMV-MFC V1.0 编码数据流重新使用解码数据路径。为全双工通信编解码器的应用, 设置时间段。如图 21-8 所示。

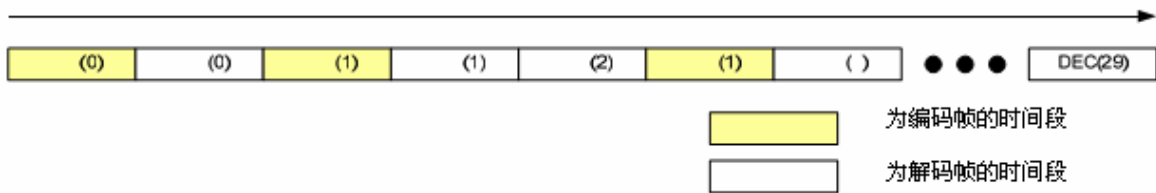


图 21-8 全双工通信编解码器进程

9. 全双工通信编解码器总线负载

全双工通信编解码器总线负载和编码和解码总线负载的总数一样。

21.4 帧缓冲器

该部分叙述用于 FIMV-MFC 1.0 版本的视频编解码器模块中的帧缓冲器的内存映射。如图 21-9 所示, 显示帧缓冲器的配置。

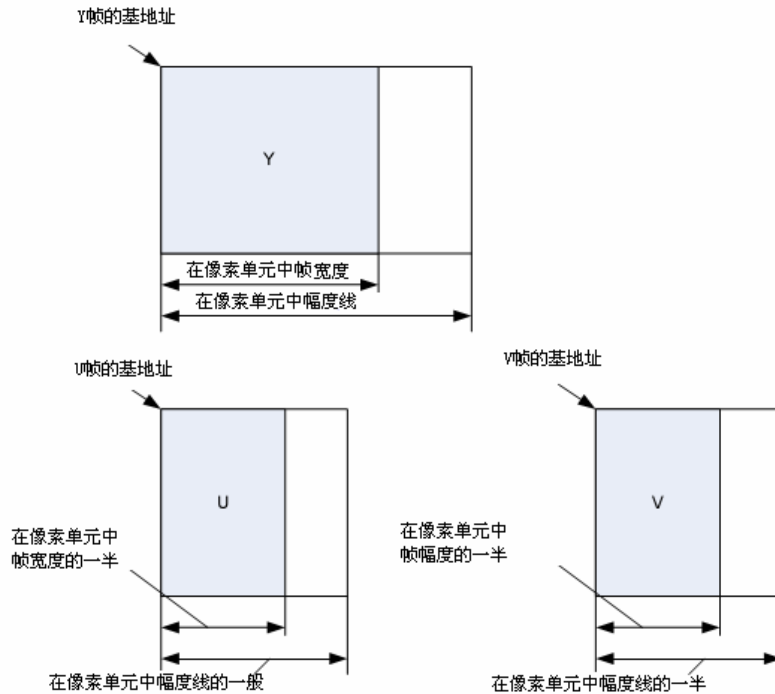


图 21-9 帧缓冲器配置

详有基地址和幅度线的帧缓冲器。一个完整的图像由 Y, U, 和 V 部分组成。因此一个图像需要 3 个帧缓冲器，由 Y, U, 和 V 组成。幅度线的意思是在像素单位中亮度的宽度组成缓冲器并必须是 8 的倍数。U 和 V 帧缓冲器的幅度线是 Y 帧缓冲器的一半，并可自动在 Y 帧缓冲器的幅度线上提取。FIMV-MFC V1.0 支持 11 位的幅度线。

如图 21-10 所示，显示帧缓冲器的内存映射。对于 V 帧缓冲器，除基地址以外，内存映射与 U 帧缓冲器是一样的。

FIMV-MFC V1.0 支持小端和大端系统。它意味着在图 21-10 中的 Y (0, 0) 设在位 [31: 24] 中。用户可以指定端到主机接口的寄存器。

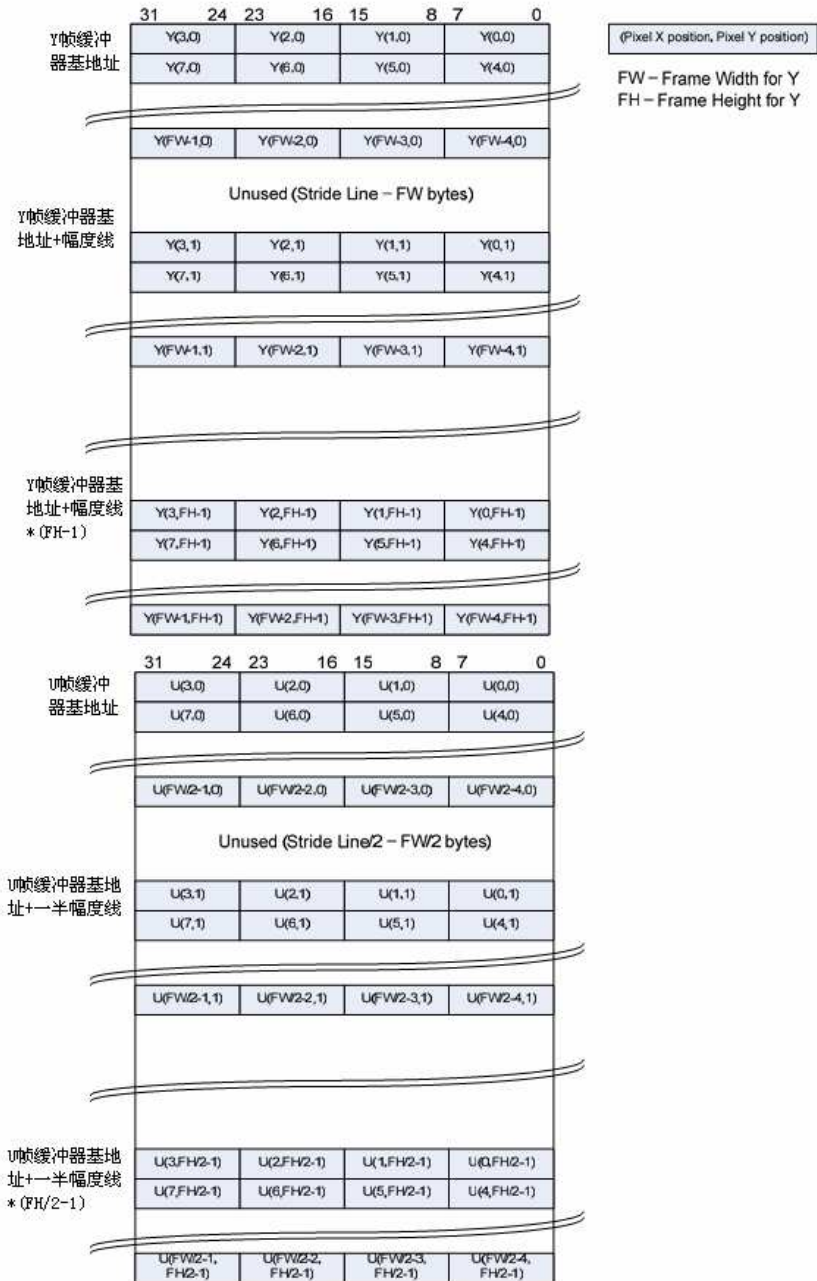


图 21-10 在小端中的帧缓冲器地址图

关于编码通常情况下，4 个帧缓冲器是必需的。这些缓冲器是用于存储从照相机或预处理器导入的图像，编码、存储当前重构的图像和先前重构的帧。