

## 20.2.6.Last IRQ 时序图

IRQ 除了 LastIRQ 外都在图像捕捉前产生。Last IRQ 的意思是相机信号捕捉末尾可以通过下面的时序图进行设置。LastIRQEn 是自动清除的。ISR 内的 SFR 设置是为了下一帧命令。因此，为了有足够的 Last IRQ，必须跟随 LastIRQEn 和 ImgCptEn/ImgCptEn\_CoSc/IngCptEnPrSC 之间的下一串图像。建议在 ISR 内，在相同的时间内设置 ISRImgCptEn/ImgCptEn\_CoSc/IngCptEnPrSC，并且在 SFR 设置的最后进行。FrameCnt 是 ISR 内的读取操作，意思是下一帧计数。在下面所示图内，最后捕捉的真计数为‘1’。这就意味着帧 1 是帧 0-3 之间最后捕捉的帧。FrameCnt 以 IRQ 上升形式增加 1。

### (1) 相机输入捕捉路径

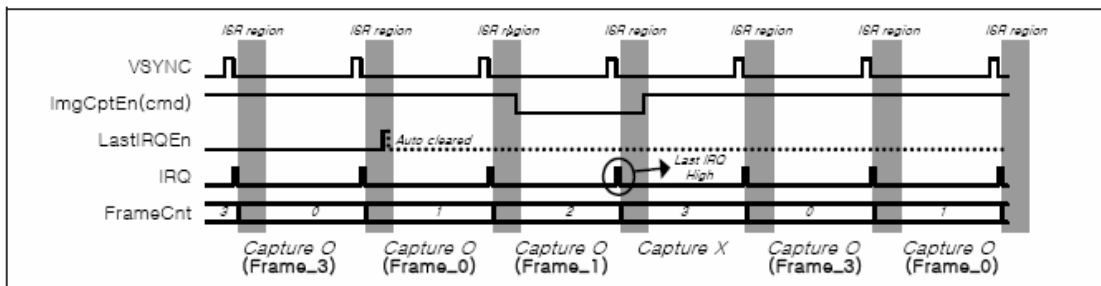


图 20-10 Last IRQ 时序图 (LastIRQEn is enabled)

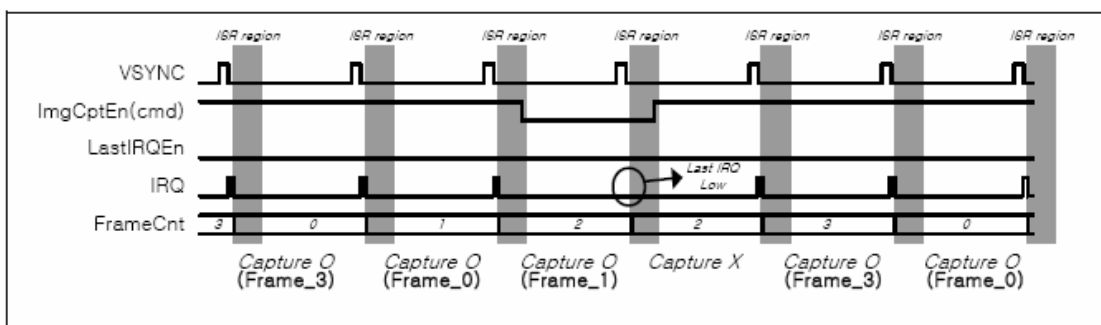


图 20-11 Last IRQ 时序图 (LastIRQEn is disabled)

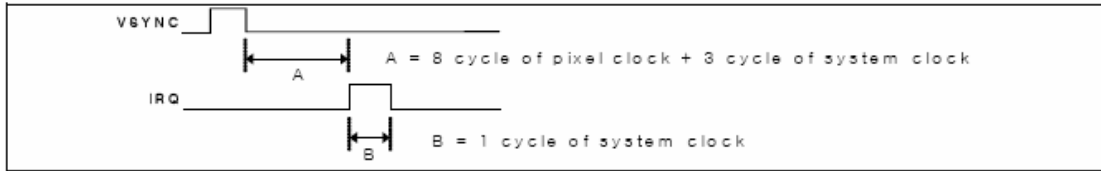


图 20-12 VSYNC&IRQ 信号时序条件

### 20.2.7. IRQ 时序图

MSDMA 输入可以通过 SFR 设置选择。这种情况下，在每帧的 P 端口和 C 端口 DMA 操作完成后将产生 IRQ。这个模式通过用户 SFR 设置认识起点。因此，这个模式不需要 IRQ 起点和 LastIRQ。 FrameCnt 在 ENVID\_M\_P 由低到高和 ImgCptEn\_PrSC= '1' 时增加 1。

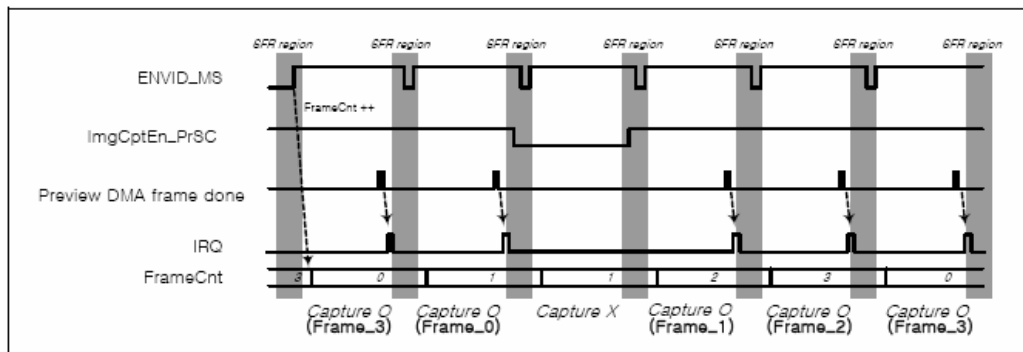


图 20-13 IRQ 时序图

### 20.2.8.MSDMA 性能

MSDMA 支持存储器数据缩放。特别是 PIP 操作要求两个不同的图像数据。第一个图像由一些编解码器保存。第二个图像通过 MSDMA 路径保存。MSDMA 路径有通过缩放/DMA 路径的 YCbCr/RGB 输出格式。LCD 控制器显示和控制两个图像。如果在预览路径或编解码路径内要求 MSDMA, SFR SEL\_DMA\_CAM\_P 信号必须设置为 '1'。这个输入路径称为存储缩放 DMA 路径。此路径不允许加窗缩放功能。

注释：MSDMA 输入的纯粹器图像格式有：

YCbCr4:2:0(无交错)

YCbCr4:2:2(无交错)

YCbCr4:2:2(交错)

RGB

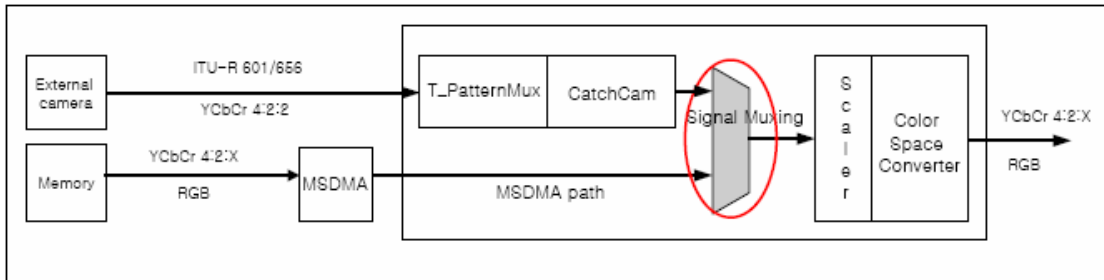


图 20-14 MSDMA 或外部相机接口

## 20.2.9. 相机接口输入支持

为了从外部相机内取得数据，6410 支持 ITU-R BT 601 YCbCr 8/16 位格式和 ITU-R BT 656 YCbCr 8 位格式。6410 不仅支持逐步输入，同时也支持两种模式下的逐步输入。

### 1. 逐步输入

在逐步输入模式下，所有的输入数据将通过帧单元连续的储存在四个缓冲区内。

### 2. 交错模式

在交错模式下，输入数据被储存在四个缓冲区内。这种模式下，偶数领域帧数据和奇数领域帧数据轮流储存。因此偶数领域帧数据储存在第一和第三 pingpong 存储器内而奇数领域帧数据储存在第二和第四 pingpong 存储器内。图像捕捉的时候，开始的帧通常是偶数领域帧。

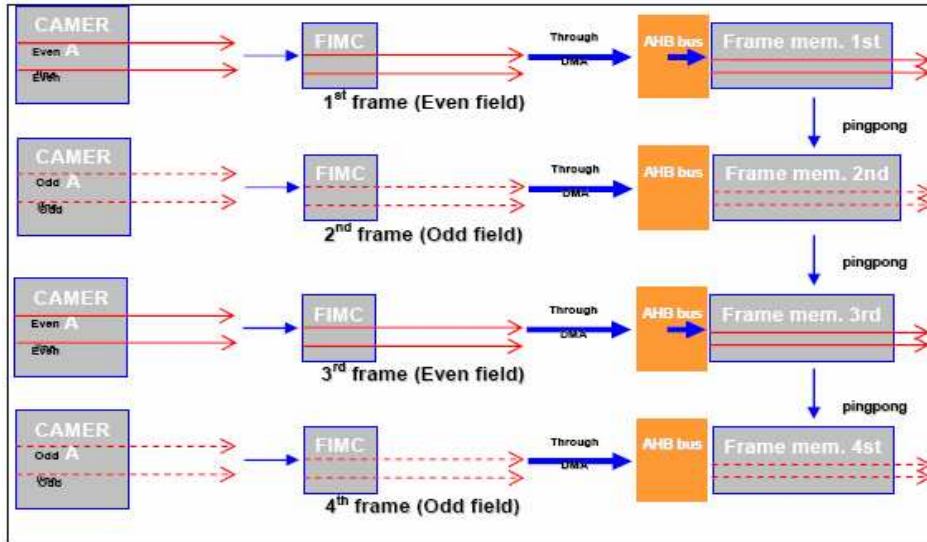


图 20-15 帧缓冲区控制

### 3. 601 接口

为了确定帧是偶数领域或奇数领域，需要用到 FIELD 信号。入股 FIELD 信号位高电平，向奇数帧输入数据，否则向偶数帧输入数据。FIELD 值的意义可以反转。如果设置 InvPolIFIELD 为 1，FIELD 信号的高电平意味着当前帧为偶数帧。注意当使用 601 接口模式时，必须设置 FIELDMODE 为 1。

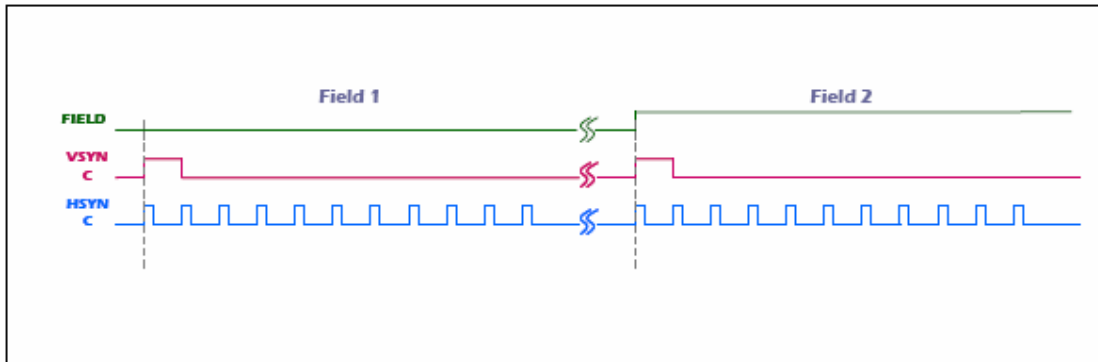


图 20-16 帧缓冲区控制

### 4. 656 接口

在 656 接口内，的当前帧的领域信息是 EAV 和 SAV 内的第四个字。

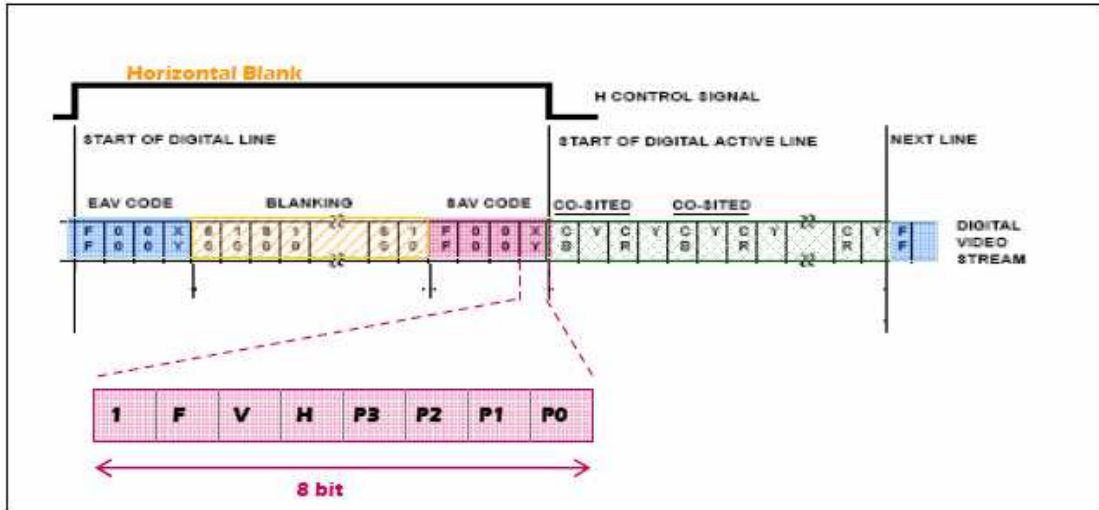


图 20-17 656 区域捕捉控制

表 20-5 视频时序参考代码

数据位序号	第一个字(FF)	第二个字(00)	第三个字(00)	第四个字(XY)
9(MSB)	1	0	0	1
8	1	0	0	F
7	1	0	0	V
6	1	0	0	H
5	1	0	0	P3
4	1	0	0	P2
3	1	0	0	P1
2	1	0	0	P0
1	1	0	0	0
0	1	0	0	0

F=0 FIELD1 期间  
 F=1 FILED2 期间  
 V=0 任何时候  
 V=1 在 field blanking 期间  
 H=0 SAV 内  
 H=1 EAV 内

P3, P2, P1, P0:保护位
--------------------

## 20.3 软件接口（S3C6410 SFR 内的相机接口）

### 20.3.1. 相机接口特殊功能寄存器

最后的‘L’列的意思是 SFR 在相机捕捉期间内的 VSYNC 边沿可以改变。（O:可能改变，X：不可能改变）。“M”列的意思是在使用 MSDMA 路径时 SFRs 有相关联的捕捉结果。（O：有关系，X：没关系）

### 20.3.2. 相机源格式寄存器

寄存器	地址	读/写	描述	复位值
CISRCFMT	0x78000000	读/写	相机输入源格式	0

CISRCFMT	位	描述	初始状态	M	L	
ITU601_656n	[31]	1: ITU-R BT. 601 YCbCr 8 位模式使能 0. ITU-R BT. 656 YCbCr 8 位模式使能	0	X	X	
UVOffest	[30]	Cb, Cr 值补偿区控制 0: +128 1: +0（常用）	0	X	X	
Reserved	[29]		0	X	X	
SrcHsize_CAM	[28:16]	相机源横向像素序号（必须为 8 的倍数。 最小值为 8。如果 WinOfsEn 为 0, PreHorRatio 必须为 4 的倍数。	0	X	0	
Order411_CAM	[15:14]	8 位模式相机输入 YCbCr 顺序通知 <table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <tr> <td>8 位模式</td> </tr> </table>	8 位模式	0	X	X
8 位模式						

		00: YCbYCr 01: YcrYCb 10: CbYCrY 11: CrYCbY			
Reserved	[13]		0	X	X
SrcHsize_CAM	[12:0]	相机源纵向像素序号（必须为 8 的倍数。 最小值为 8。如果 WinOfsEn 为 0, PreHorRatio 必须为 4 的倍数。	0	X	0

### 20.3.3.窗口补偿区寄存器

寄存器	地址	读/写	描述	复位值
CIWDOFST	0x78000004	读/写	窗口补偿区寄存器	0

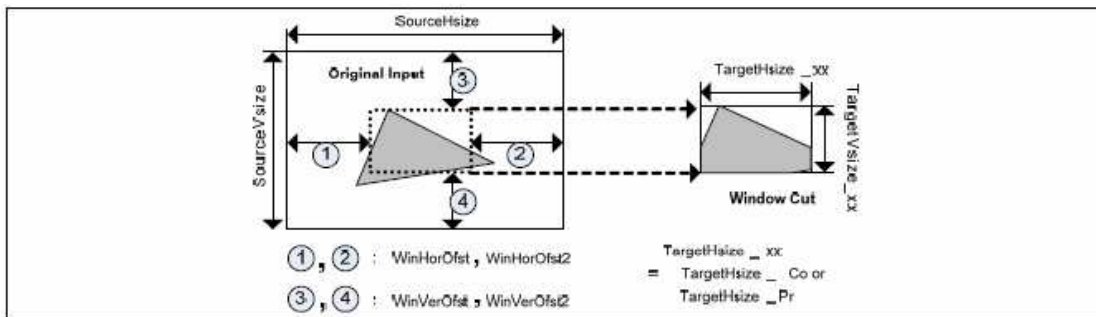


图 20-18 窗口补偿区清单

(在 CIWDOFST2 寄存器内 WinHorOfst2 和 WinVerOfst2 被分配)

CIWDOFST	位	描述	初始状态	M	L
WinPfsEn	[31]	1: 窗口补偿区使能 0: 没有补偿区	0	X	0

ClrOvCoFiY	[30]	1:清除输入 CODEC FIFO Y 的溢出指示标志 0: 常规	0	X	X
Reserved	[29]		0	X	X
ClrOvRLB_Pr	[28]	清除预览路径内的旋转行缓冲区的溢出指示标志	0	X	X
ClrOvPrFiY	[27]	1:清除输入 PREVIEW FIFO Y 的溢出指示标志 0: 常规	0	X	X
WinHorOfst	[26:16]	窗口横向补偿区像素单元（必须为 2 的倍数）	0	X	0
ClrOvCoFiCb	[15]	1:清除输入 CODEC FIFO Cb 的溢出指示标志 0: 常规	0	X	X
ClrOvCoFiCr	[14]	1:清除输入 CODEC FIFO Cr 的溢出指示标志 0: 常规	0	X	X
ClrOvPrFiCb	[13]	1:清除输入 PREVIEW FIFO Cb 的溢出指示标志 0: 常规	0	X	X
ClrOvPrFiCr	[12]	1:清除输入 PREVIEW FIFO Cr 的溢出指示标志 0: 常规	0	X	X
Reserved	[11]		0	X	X
WinVerOfst	[10:0]	窗口纵向补偿区像素单元（必须为 2 的倍数）	0	X	0

注释：当清除标志以后需要将清除位设置为 0.

Crop Hsize (=SourceHsize-WinHorOfst-WinHorOfst2) 必须为 8 的倍数，PreHorRatio 必须为 4 的倍数

Crop Vsize (=SourceVsize-WinVorOfst-WinVorOfst2) 当缩小时必须为 PreHorRatio 的倍数。如果编解码输入格式 YCbCr4:2:0 时，必须为偶数，且最小值为 8.

例如



Crop Hsize	允许的 Prescal_ratio	PreDstWidth_xx
8n	2	4n
16n	2 或 4	4n
32n	2, 4 或 8	4n

### 20.3.4. 全局控制寄存器

寄存器	地址	读/写	描述	复位值
CLGCTRL	0x78000008	读/写	全局控制寄存器	2000_0000

CLGCTRL	位	描述	初始状态	M	L
SwRst	[31]	相机接口软件复位。在设置此位以前需要在第一次 SFR 设置时将 CISRCFMT 的 ITU601_656n 位设置为 ‘1’。	0	X	X
CamRst	[30]	外部相机处理器复位或电源运行控制	0	X	X
Reserved	[29]		1	X	X
TestPattern	[28:27]	这个寄存器必须设置在 ITU-T 601 8 位模式下。不允许 16 位输入模式或 ITU-T 656 模式。（最大值是 1280x1024） 00: 外部相机处理器输入（常规） 01: 彩色条测试模式 10: 横向增量测试模式 11: 垂直增量测试模式	0	X	X
InvPolPCLK	[26]	1:PCLK 极性反相 0: 常规	0	X	X
InvPolVSYNC	[25]	1:VSYNC 极性反相 0: 常规	0	X	X
InvPolHREF	[24]	1:HREF 极性反相 0: 常规	0	X	X
Reserved	[23]		0	X	X
IRQ_Ovfen	[22]	1:溢出中断使能（发生溢出时产生中	0	X	X

		断) 0: 溢出中断 disable (常规)			
Href_mask	[21]	1:Vsync 高电平时平布 SHUCHU Href	0	X	X
IRQ_LEVEL	[20]	1:电平中断 0:边沿触发中断 (默认)	0	X	X
IRQ_CLR_c	[19]	此位只与电平中断有关。当向 IRQ_CLR_c 写入 '1' 时编解码路径中断清除。此位自动清除	0	X	X
IRQ_CLR_p	[18]	此位只与电平中断有关。当向 IRQ_CLR_p 写入 '1' 时编解码路径中断清除。此位自动清除	0	X	X
Reserved	[17:3]				
FIELDMODE	[2]	ITU601 交错区域模式 (在 ITU656 模式内不用考虑此位) 1: 采用 FIELD 端口模式 0: 保留	0	X	X
InvPloFIELD	[1]	1: FIELD 极性反相 0: 常规	0	X	X
Cam_Interface	[0]	外部相机浏览方式 1: 反相 0: 逐步	0	X	X