

Mstar 3D Introduction

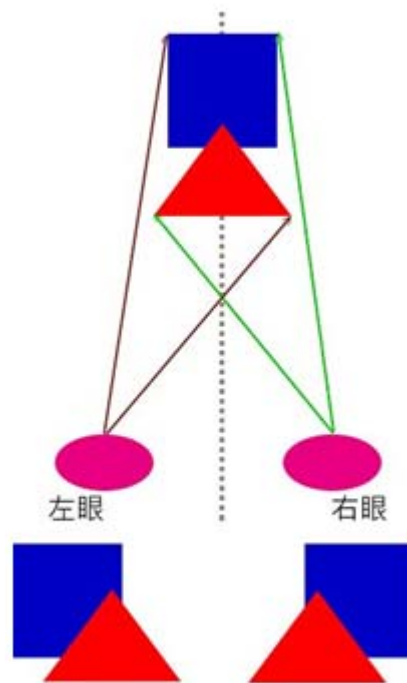
Jacob.Wu

3D Basic

- 立体视觉的原理：

简单的讲，就是因为人有两个眼睛。而两个眼睛的位置不一样（一般人两眼间距约 **5 到 7 CM**），所以看到的東西会有視差，而人脑会再将这两个影像做融合，而产生出立体的感觉；

以下图为例：



- 重现立体的方法：

基于上述原理不管是任何的成像方法，要重新呈现出立体的感觉，目前最重要的方法，就是想办法让两支眼睛看到左右眼各自不同的画面；

而为了做到这一点，也衍生出了几种不同的方法，

- 一、佩戴眼镜（**with glasses**）

- 1、主动式眼镜（**active glasses**）；

- 2、被动式眼镜（**passive glasses**）：包括彩色眼镜和偏光眼镜

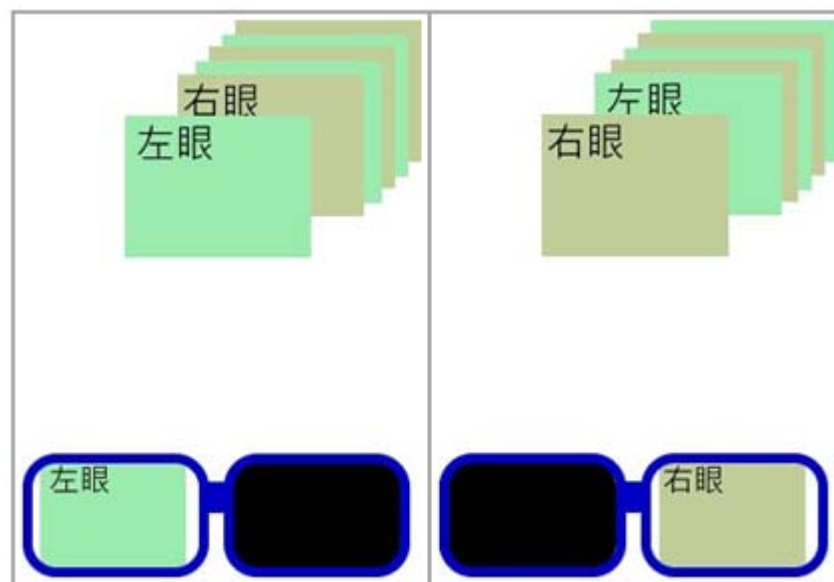
- 二、裸眼式立体（**without glasses**）

下面只介绍目前最常见的通过佩戴眼镜（**with glasses**）实现**3D**的几种方法：

一、主动式（**active glasses**）：

这种技术的基本原理就是，在荧幕上交替地显示左眼和右眼的影像，而眼镜则会去动态地屏蔽使用者的左眼和右眼，在荧幕显示左眼影像时遮住右眼、在荧幕显示右眼影像时遮住左眼，以达到让两眼看到各自不同的影像。

这一类的眼镜主要就是我们所说的快门式眼镜（**shutter glasses**）。



而在**PANEL**的厂家中，**Samsung**、**CMO**多是采用这种技术

因为这种技术是在荧幕上交替地显示左眼和右眼的影像，为降低闪烁感，这种**panel**需要较高的场频，所以此类**panel**一般都是**120HZ**或**240HZ**的**panel**，这样左右眼能分别得到**60HZ**的画面，因为**LCD**的残留效应，这种**panel**必须搭配特殊的背光扫描方式,原因如下：

由于**LCD**的残留效应，**panel**上面实际的影像更新方式是：

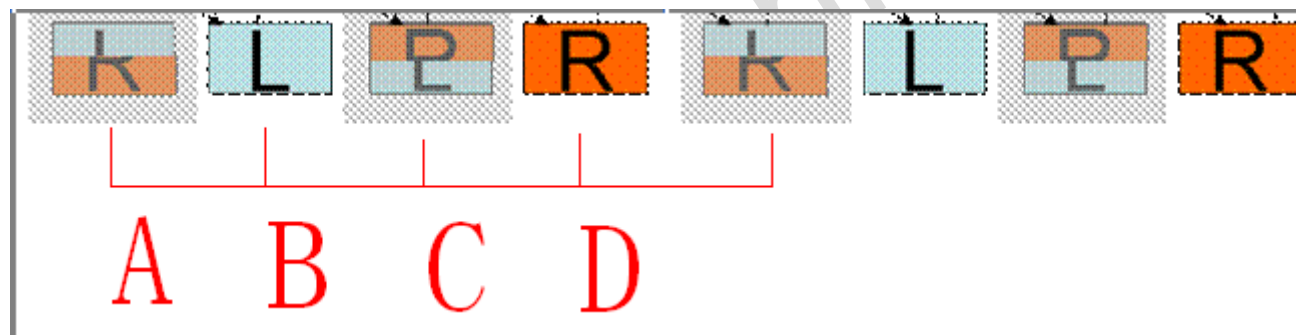


所以必须配以**Dynamic backlight**的背光把中间的暂态遮住才能避免左眼看到右眼的影像或右眼看到左眼的影像
具体成像的原理如下：

1、120HZ:

根据不同的背光控制方式，又分为两种：

(1)、不增加**Vtotal**的方式:这种方式是**Panel**采用局部控制背光的方式：



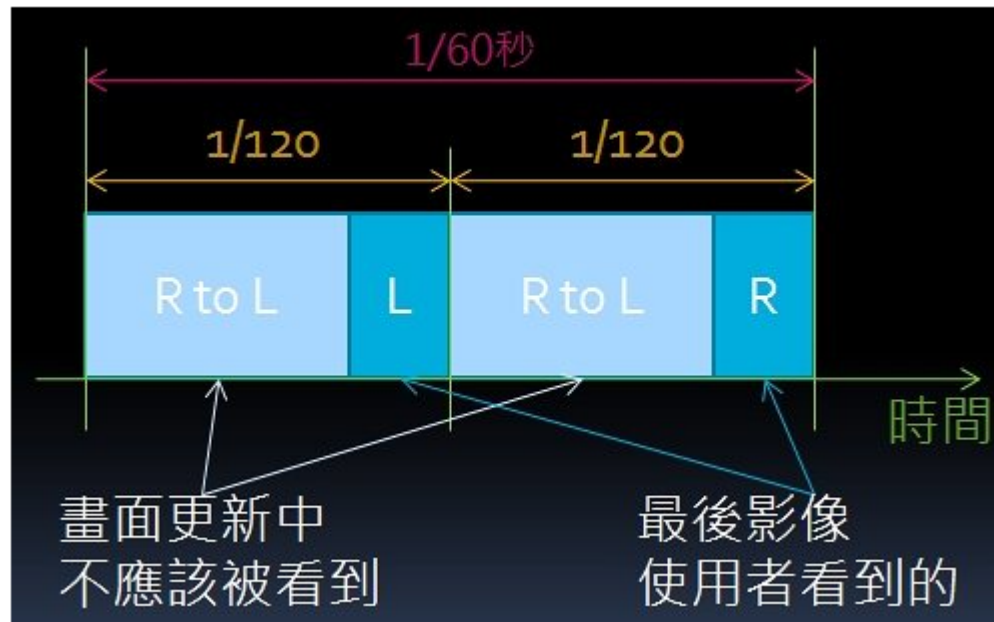
在过程**A**里面打开**PANEL**上部的背光；

在过程**B**里面打开**PANEL**下部的背光；

在过程**C**里面打开**PANEL**上部的背光；
在过程**D**里面打开**PANEL**下部的背光；
以此类推，
在这过程中同时控制**glasses**的开关
在过程**A**、**B**里面打开**glasses**的左眼；
在过程**C**、**D**里面打开**glasses**的右眼；
这样就能避免左眼看到右眼的影像或右眼看到左眼的影像

(2)、增加Vtotal的方式:

这种方式的**Panel**只能控制整个背光的开关，通过不同的时间打开和关闭背光来解决残留的问题：

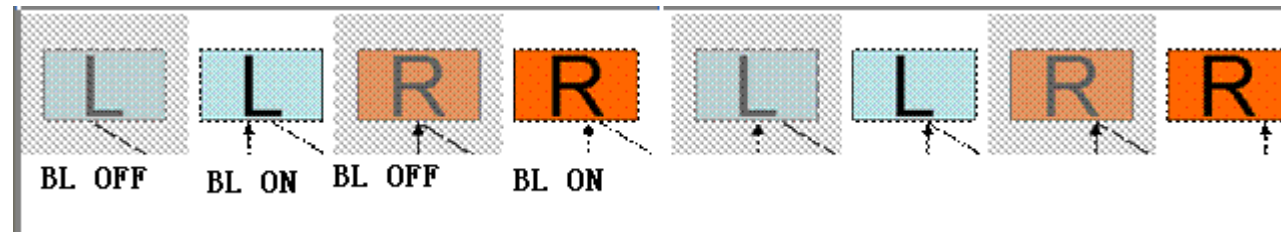


这种**Panel**的实现方式是在**VBI**的区间里面将背光打开，而在整张画面更新中背光必须关掉，所以这种**Panel**必须将**Vtotal**增加，一般是增加**30%-40%**，同时这种背光也必须满足在此种开关频率下**lightbar**的电流要求；

而于此同时，需要在**VBI**的区间将**glasses**打开；

综上所述，配**120HZ**的**panel**，在**3D**下信号送出的顺序是**LRLR**，而**glasses**的开关频率是**60HZ**

2、240HZ:



这种panel因为刷新率很高，而需要我们在3D下送出的信号顺序是**LLRR**，所以可以很方便的在更新画面的那张将背光关掉，而在重复的第二个周期将背光打开，于此同时将**glasses**的左右眼依次打开，就可以避免左眼看到右眼的影像或右眼看到左眼的影像；

综上所述，配**240HZ**的panel，在3D下信号送出的顺序是**LLRR**，而**glasses**的开关频率仍然是**60HZ**

从上述不难得到这样的结论，主动式的**3D**重现技术有下面的优缺点：

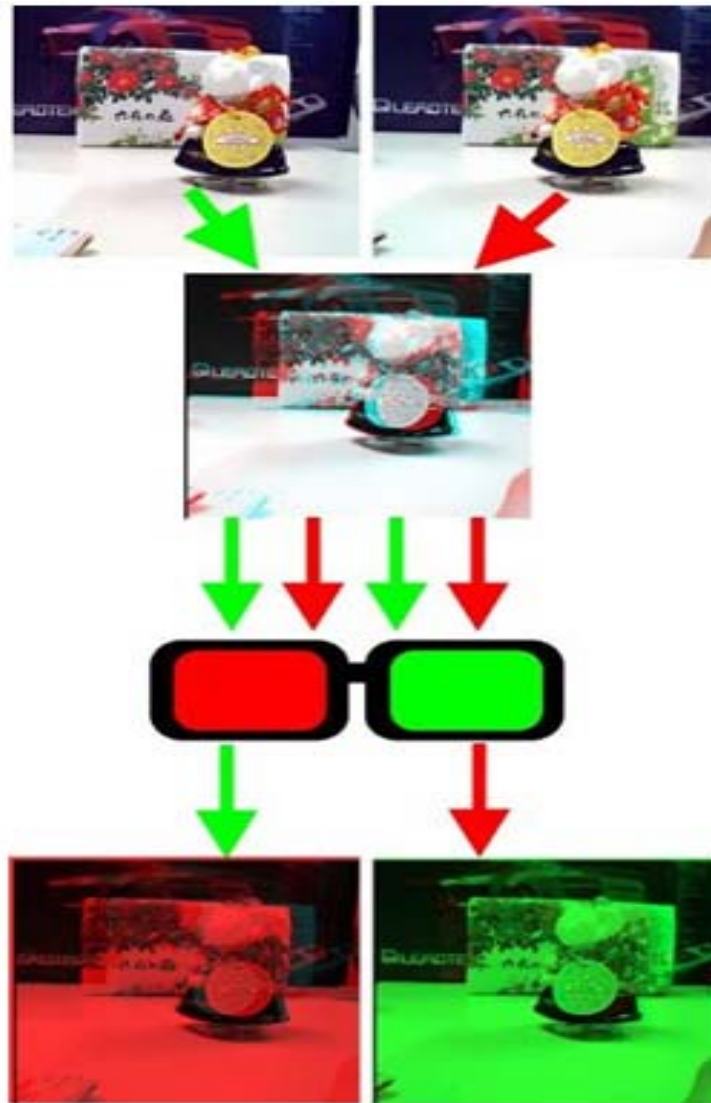
优点：因为影像内容是交替送出，所以每个**frame**的分辨率不会受到影响；

缺点：**shutter glasses**成本较高，且**glasses**左右眼的开关频率会受环境光影响而有闪烁感，对**panel**的响应时间要求较高；

二、被动式（**passive glasses**）：

被动式的立体系统根据原理的不同主要有下面两种技术：彩色眼镜立体系统和偏光眼镜立体系统，而系统设计原理和主动式是一样的：让左眼只看到左眼的影像、右眼只看到右眼的影像；

1、彩色眼镜立体系统：就是先将左眼的影像和右眼的影像，做颜色上的处理，例如将左眼影像只保留青绿色、右眼只保留红色，再将两张图合并到一起，就变成了一张透过颜色来区分左右眼图像的立体图片，再配以对应的彩色**glasses**，以左眼來說，由于左眼是透过红色的玻璃纸来滤掉画面中紅色的部分，所以看到的画面虽然是一片红，但却是画面中不是红色的成分、也就是青绿色的左眼影像，右眼也是一样的原理，这样就达到了让左眼只看到左眼的影像、右眼只看到右眼的影像的目的；



MStar Confidential

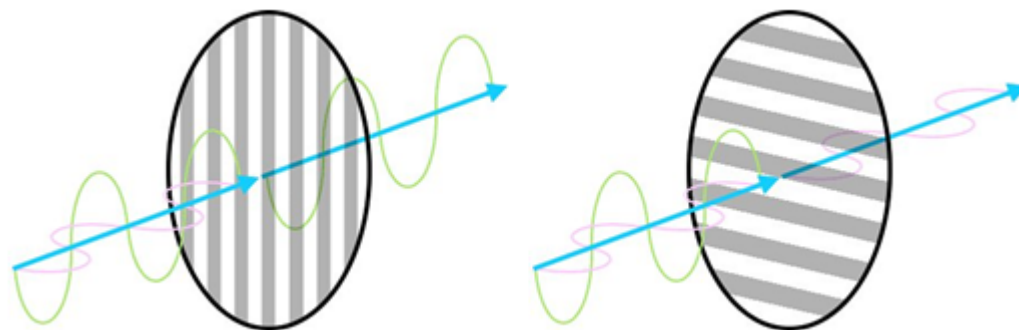
这种方式颜色的信息是被破坏的最为严重的，虽然也有一些其他处理方法，可以让这样的影像能或多或少保持一些颜色的信息，但是基本上在观看时，都还是可以明显地感觉到颜色信息的流失和不一致。

不过这种方式的优点也显而易见，那就是成本最低的立体显示系统；

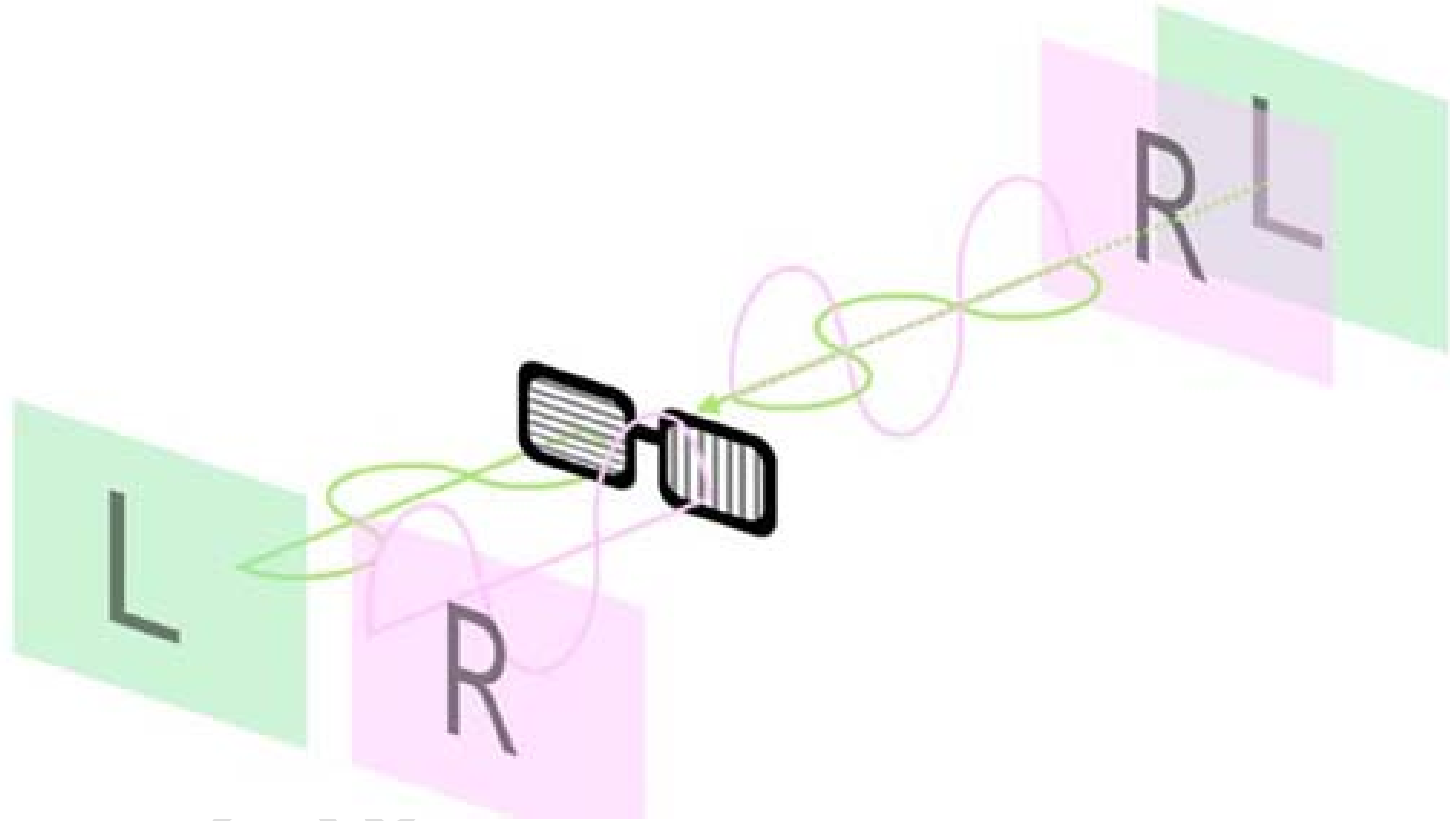
2、偏光眼镜立体系统：

这种系统是透过光的波动方向性来做左右眼影像的区分，以达到让左眼只看到左眼的影像、右眼只看到右眼的影像的目的；

光是一种电磁波，电磁波是横波。而振动方向和光波前进方向构成的平面叫做振动面，光的振动面只限于某一固定方向的，叫做偏振光



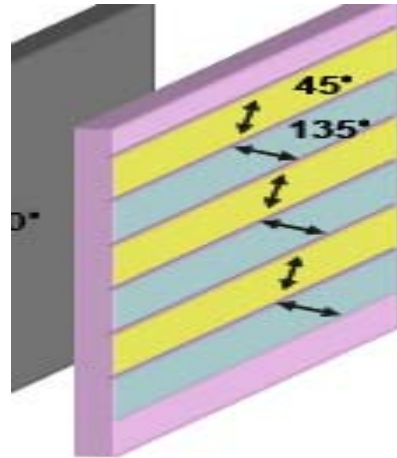
偏振片只允许平行于偏振化方向的振动通过，同时吸收垂直于该方向振动的光。通过偏振片的透射光，它的振动限制在某一振动方向上，如上图所示；



如果让只剩下垂直方向振动的光再经过水平方向的偏振片，那仅存的垂直方向的振动也会被偏振光片挡掉，所以就什么都看不到，这样就达到了遮蔽的效果，通过这样的原理，就可以通过控制光的偏振性，来控制两眼看到不同的影像，从而产生立体效果；

MStar Confidential

在**Panel**上在加上特殊的交錯式的偏光片，屏幕上一半的**pixel**显示左眼影像、一半的**pixel**显示右眼影像



在奇数行的像素通过偏光片，就只剩下**45°** 方向的偏振光、用来显示左眼影像；在偶数行的像素通过偏光片，就只剩下**135°** 方向的偏振光、用来显示右眼影像；

这样在配以左右眼对应角度的**glasses**，这样就能实现左眼只看到左眼的影像、右眼只看到右眼的影像的目的；

而这种**PANEL**也就是我们通常所说的**PR**
(**Patterned Retarder**) 的**PANEL**

而在**PANEL**的厂家中，**LG**、**AUO**多是采用这种技术；

配这种**panel**在**3D**下对于信号处理来说，需要送出一行左一行右的信息；

从上述原理上不难得到这样的结论，偏光式的**3D**重现技术有下面的优缺点：

优点：**glasses**的成本较低，不会有闪烁感，而**60HZ**的**panel**也能实现**3D**，背光设计简单；

缺点：垂直分辨率降低一半，对**panel**的贴偏光膜的工艺要求较高，视角容易受影响；

常用的3D格式

目前最常用的**3D**格式有下面几种：

- 1、**Left-Right**
- 2、**Top-Bottom**
- 3、**Line-alternative**
- 4、**Check-Board**
- 5、**FramePacking**
- 6、**Frame Sequence**

Mstar 3D case

根据配不同类型的**panel**，介绍一下各**Chip**的实现方法和需要注意的地方；

一、配**60HZ PR**方案：

配这种**PANEL**用我们的单**chip**方案可以直接实现，前面有介绍，配这种**PANEL**只是需要**scaler**在**3D**下送出**line by line**的信号格式，而我们**T3、T4、T7、Janus、T12、T13、M10**等也都已经实现；除了**scaler**的更改之外，需要注意**PQ**的配合方式有些差异：

1、**T3、T4、T7、Janus**我们是借助于**MADI**的实现**line by line**的交织输出的，所以**PQ**设置上和**2D**有些不同，具体请大家参考



2、M10、T12、T13,我们新的3D scaler engine是在OP2实现的line by line交织输出，所以PQ设定和有些变化，也就是VOP2之前我们使用clone的函数来实现main和sub相同，而VOP2之后需要关掉PQ也由driver统一关掉，也就是说SW还是直接调用2D的PQ设定；

而在配这种panel的时候OSD也不需要做特殊处理；

二、配120HZ PR方案：

配这种PANEL需要搭配我们的MST6M30RS/QSR来实现，为了简化OSD做法和统一软件做法，在配这种PANEL的时候需要前端SOC实现line by line交织输出，而MST6M30RS/QSR只做FRC的动作，但是需要注意的是在3D mode下需要关掉MST6M30RS/QSR的MFC；

具体请大家参考

input format	scaler in	scaler out	6m3D out	OSD
side by side	side by side 50hz	line alternative 50hz	line alternative 100hz	2D OSD
	side by side 60hz	line alternative 60hz	line alternative 120hz	2D OSD
top bottom	top bottom 50hz	line alternative 50hz	line alternative 100hz	2D OSD
	top bottom 60hz	line alternative 60hz	line alternative 120hz	2D OSD
frame packing	frame packing 1080P24hz	line alternative 60hz	line alternative 120hz	2D OSD
	frame packing 720P 50/60hz	line alternative 1920x1080P 50/60hz	line alternative 100/120hz	2D OSD
line alternative	line alternative 50hz	line alternative 50hz	line alternative 100hz	2D OSD
	line alternative 60hz	line alternative 60hz	line alternative 120hz	2D OSD
frame sequence	frame sequence 50hz	line alternative 50hz	line alternative 100hz	2D OSD
	frame sequence 60hz	line alternative 60hz	line alternative 120hz	2D OSD
2D to 3D	2D 50hz	2D 50hz	line alternative 100hz	2D OSD
	2D 60hz	2D 60hz	line alternative 120hz	2D OSD

三、配120HZ active方案：

配这种**PANEL**需要搭配我们的**MST6M30RS/QSR**来实现，前端**scaler**的做法请大家按照下表的方式来实现

input format	scaler in	scaler out	6m30 out	OSD
side by side	side by side 50hz	side by side 50hz	frame sequence 120hz with MFC	side by side OSD
	side by side 60hz	side by side 60hz	frame sequence 120hz with MFC	side by side OSD
top bottom	top bottom 50hz	top bottom 50hz	frame sequence 120hz with MFC	top bottom OSD
	top bottom 60hz	top bottom 60hz	frame sequence 120hz with MFC	top bottom OSD
frame packing	frame packing 1080P24hz	frame sequence 48hz with LR flag	frame sequence 120hz with MFC	2D OSD
	frame packing 720P 50/60hz	side by side 50/60hz(for PIP case)	frame sequence 120hz with MFC	side by side OSD
		line alternative 50/60hz (for non-PIP case)	frame sequence 120hz with MFC	2D OSD
line alternative	line alternative 50	line alternative 50	frame sequence 120hz with MFC	2D OSD
	line alternative 60	line alternative 60	frame sequence 120hz with MFC	2D OSD
frame sequence	frame sequence 50hz	frame sequence 50hz	frame sequence 120hz with MFC	2D OSD
	frame sequence 60hz	frame sequence 60hz	frame sequence 120hz with MFC	2D OSD
2D to 3D	2D 50hz	2D 50hz	frame sequence 120hz with MFC	2D OSD
	2D 60hz	2D 60hz	frame sequence 120hz with MFC	2D OSD

而在配这种**PANEL**的时候除了实现前端**scaler**和**MST6M30**的**DDC CMD**通信之外，还需要前端在**FramePacking**信号下送出**LR_Flag**信号告诉后端芯片哪张是**L**哪张是**R**；

四、配**240HZ active**方案：

目前这种**PANEL**分两种：

1、**PANEL**来实现**3D**，给我们的接口是**60HZ**，我们就按照**PANEL**要求的格式送出就可以；

2、用两片**MST6M30**实现，前端**scaler**的做法和配**120HZ active**的**panel**相同；

Thanks!