

一、 功能简述

请参考开发板原理图和 VGA 简介资料，设计 VGA 接口驱动，该 VGA 接口输出的图像分辨率为下列表格中第一种 640*480，即帧长为 800*525。

表 1 水平时序

| 分辨率 | 刷新速率 | 像素频率 | 同步脉冲 | 后沿 | 有效时间 | 前沿 | 帧长 |
|---------|------|------|------|-----|------|----|------|
| 640/480 | 60 | 25 | 96 | 45 | 646 | 13 | 800 |
| 640/480 | 72 | 31 | 40 | 125 | 646 | 21 | 832 |
| 800/600 | 56 | 36 | 72 | 125 | 806 | 21 | 1024 |
| 800/600 | 60 | 40 | 128 | 85 | 806 | 37 | 1056 |
| 800/600 | 72 | 50 | 120 | 611 | 806 | 53 | 1040 |

说明：有效时间包括 6 列过扫描边界列，有些时序表将这
列加在后沿和前沿中

表 2 垂直时序

| 分辨率 | 刷新速率 | 行宽 | 同步脉冲 | 后沿 | 有效时间 | 前沿 | 帧长 |
|---------|------|----|------|----|------|----|-----|
| 640/480 | 60 | 31 | 2 | 30 | 484 | 9 | 525 |
| 640/480 | 72 | 26 | 3 | 26 | 484 | 7 | 520 |
| 800/600 | 56 | 28 | 1 | 20 | 604 | -1 | 625 |
| 800/600 | 60 | 26 | 4 | 21 | 604 | -1 | 628 |
| 800/600 | 72 | 20 | 6 | 21 | 604 | 35 | 666 |

说明：有效时间包括 4 行过扫描边界行，有些时序表中将这
几行加在后沿和前沿中。

*当有效时间增加时，它超过了 vsync 信号的上升沿，因此前
沿为-1

VGA 显示 640*480 的图像，图像第隔 3 秒变化一次，变化规律为

- a 显示红色
- b 显示白色
- c 将屏幕分成 2 行 2 列的 4 部分，颜色分别是：红、蓝、绿、黄。
- d 将屏幕分成 3 行 3 列的 9 部分，颜色分别是：红黄蓝绿黑紫白青粉红
- e 显示 150*100 的矩形红框，边缘是 20 像素宽度的绿色框，其他部分为白色。
- f a~e 循环显示

二、 信号列表

| 信号名 | I/O | 位宽 | 说明 |
|----------|-----|----|--|
| clk | I | 1 | 系统工作时钟 50M |
| rst_n | I | 1 | 系统复位信号，低电平有效 |
| lcd_vs | O | 1 | VGA 的场同步信号 |
| lcd_hs | O | 1 | VGA 的行同步信号 |
| lcd_data | O | 8 | VGA 的 RGB 数据，其中 lcd_data[1:0]是 B； lcd_data[4:2]是 G； lcd_data[7:5]是 R。 |

三、 学习建议

- 1、 按照练习要求，编写代码、仿真和上板验证
- 2、 学习配套的设计思路视频，找出自己思路的异同，选择较好的思路
- 3、 按照最新的设计思路，再实现一次。