

明德扬科技教育有限公司

视力检测工程练习说明

官 网: www.mdy-edu.com

淘 宝: mdy-edu.taobao.com

QQ 群: 97925396

QQ 咨询: 158063679

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

- a 本系统所有 E 图像都是居中显示，并支持 0 级到 7 级，共 8 种大小显示。其中 0 级（400*480）最大，7 级最小。从 0 级到 7 级，图像按 1/2 的比例缩小。
- b 本系统支持上下左右四种方向，每次刷新后的方向都是随机的。
- c 系统检测视力的过程如下：
 - 复位显示。复位后，“E”的方向为向右，并且显示最大（400*480），即 0 级。
 - 用户判断。用户通过按键给出自己的判断，按键 0 表示判断“E”方向向上；按键 1 表示判断“E”方向向下；按键 2 表示判断“E”方向向左；按键 3 表示判断“E”方向向右。
 - 检测并变化图像功能。系统检测用户的按键，并判断是否与显示的方向吻合。如果同一尺寸上连续两次连续判断正确，则将当前“E”图像缩小，并随机改变方向；如果在同一尺寸上连续判断错误两次，则将当前“E”图像放大，并随机改变方向。
 - 亮灯指示功能。如果判断正确，则绿灯亮、红灯灭，并一直保持到下一次判断；如果判断错误，则绿灯灭、红灯亮，并保持到下一次判断。如果做出判断，无论对错，则黄灯亮，并持续一秒。
 - 计数功能。右边四段数码管的低两位用于对正确判断的计数，满 99 次时不再增加。左边四段数码管的低两位用于对错误判断的计数，满 99 次时不再增加。

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
key_col	I	4	矩阵键盘的列输入信号。分别对应原理图上的 KEY_C1~4。请对照着配置管脚。
key_row	O	4	矩阵键盘的行输出信号。分别对应原理图上的 KEY_R1~4，请对照着配置管脚。
lcd_vs	O	1	VGA 的场同步信号
lcd_hs	O	1	VGA 的行同步信号
lcd_rgb	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。
led_g	O	1	E 字方向判断正确指示信号 有按键按下，且判断的方向正确，则此 LED 灯亮直至下一次判断
led_r	O	1	E 字方向判断错误指示信号 有按键按下，且判断的方向错误，则此 LED 灯亮直至下一次判断
led_y	O	1	E 字方向判断指示信号 只要有按键按下，无论判断对错，则此 LED 灯亮并持续 1 秒
seg_sel	O	4	数码管位选
segment	O	8	数码管段选 开发板上共有 8 位数码管(从左到右依次 7-0) 其中第 5 位和第 4 位指示判断错误的次数，每判断错误一次，数码管加 1； 其中第 1 位和第 0 位指示判断正确的次数，每判断正确一次，数码管加 1

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