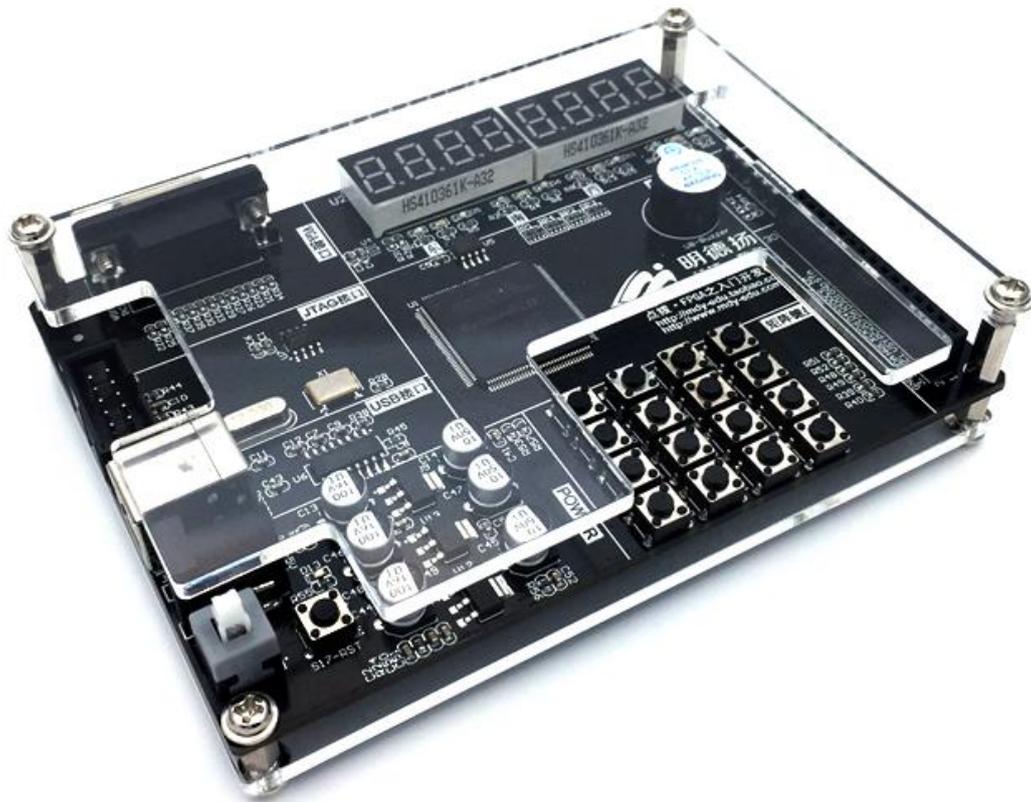


# 明德扬 MP603-C4-E6 学习板说明书



助你轻松学习FPGA  
LEARN ALL TECHNOLOGY

修订日期 20200411

版本 V3.0



## 目 录

明德扬点拨开发板说明书 .....	1
<b>一、明德扬 FPGA 点拨开发板介绍 .....</b>	<b>3</b>
<b>二、点拨开发板硬件介绍 .....</b>	<b>3</b>
1、FPGA 芯片 .....	3
2、数码管和 LED 灯 .....	3
3、传感器接口 .....	4
4、摄像头接口 .....	4
5、矩阵键盘 .....	5
6、电源接口和开关 .....	5
7、串口接口 .....	6
8、VGA 接口 .....	6
9、蜂鸣器 .....	7
10、JTAV 接口 .....	7
<b>四、配套学习资料 .....</b>	<b>9</b>
<b>五、配套案例列举 .....</b>	<b>9</b>
<b>六、技术支持 .....</b>	<b>10</b>
<b>七、更多帮助 .....</b>	<b>10</b>

## 一、明德扬 FPGA 点拨开发板介绍

点拨 FPGA 开发板是一款由明德扬基于 altera Cyclone IV 系列 FPGA 自主研发的教学开发板，可配套 ds18b20 温度传感器，OV7670 摄像头等模块使用。此款集成 VGA，交通灯，数码管，矩阵键盘，串口，整个开发板的功能集成、模块分布以及整体构造上力求满足初学者学习需求。并配套大量的文档资料，教学视频，每一模块都配备了相对应的学习教程，练习设计。由入门到进阶再到深入学习，将带领学员一步一步走向 FPGA 设计的高科技道路，掌握 FPGA 设计的精髓。

## 二、点拨开发板硬件介绍

### 1、FPGA 芯片

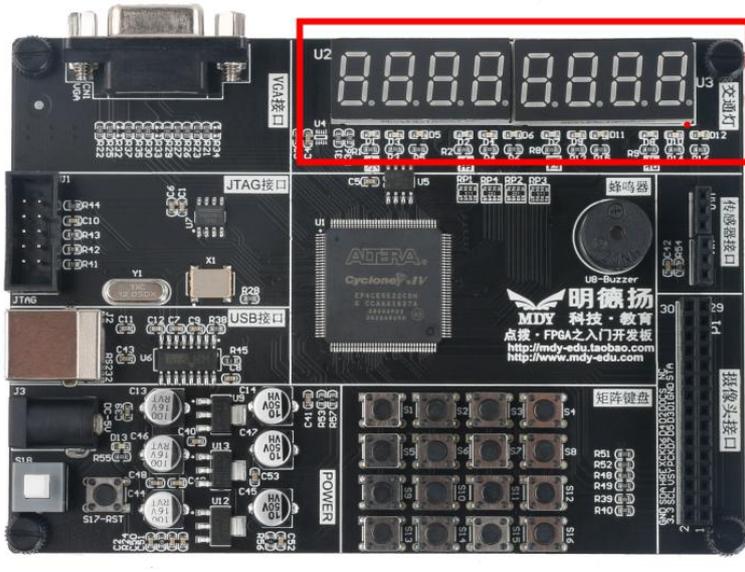
Altera Cyclone IV 系列芯片，采用型号为：EP4CE6E22C8，包含逻辑单元 6227 个，用户可用 IO 数 91 个，内部存储器为 344kb，4 个 PLL，以及 30 个 M9K 资源，，可通过低功耗和成本实现较高的功能性。



### 2、数码管和 LED 灯

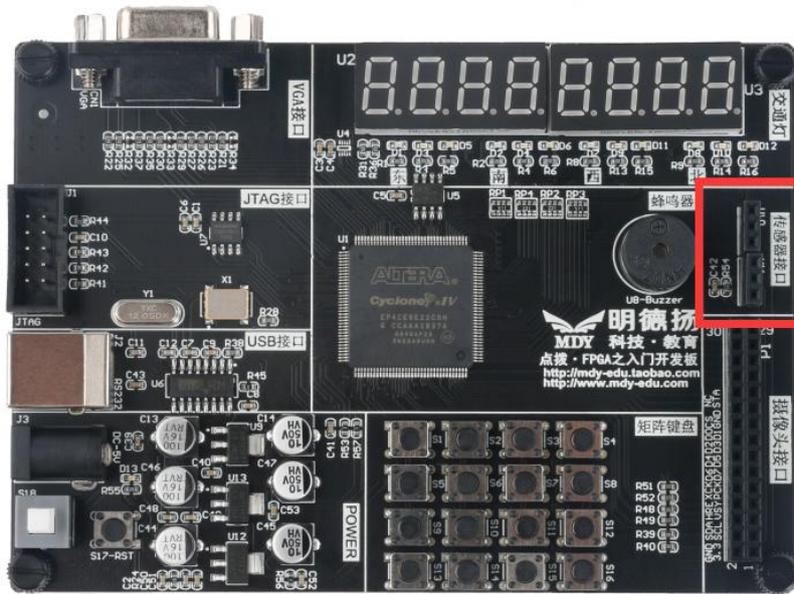
开发板共有 8 位数码管，当上电后，从右往左会依次闪烁数字 0。开发板共有 4 组 LED 灯，对应东南西北四个方向，每组有红黄蓝 3 种颜色 LED 灯，共 12 个。

硬件如下图：



### 3、传感器接口

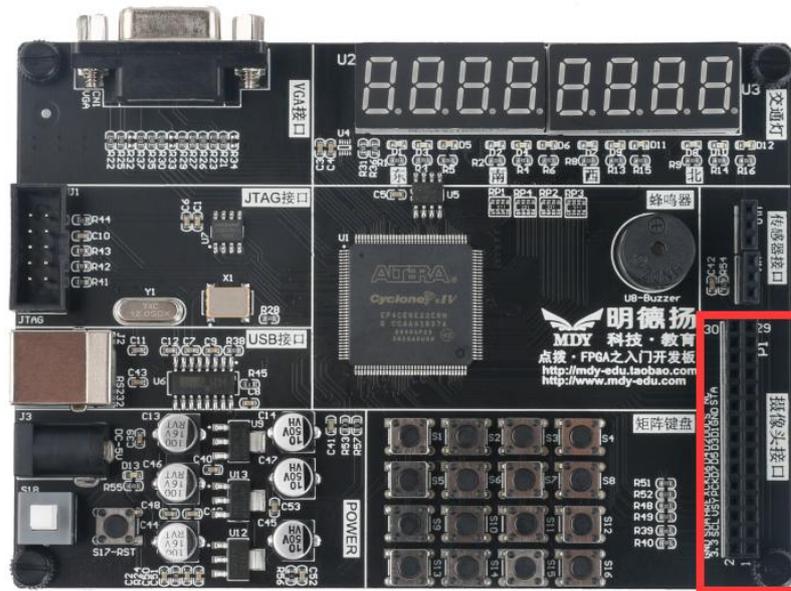
本开发板共有 2 组传感器接口，分别在 U10,U11 位置，共留有 6 个 IO 口，可连接 DS18B20 温度，红外等传感器器件，实现不同的功能。  
硬件如下图：



### 4、摄像头接口

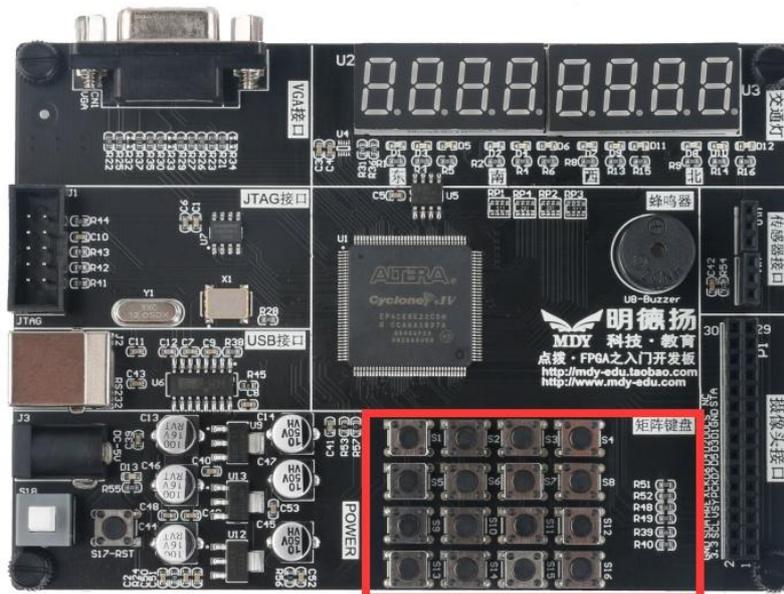
开发板摄像头接口，在 P1 位置，共有 15 对 30 个 IO 口，可连接 OV7670, OV5640

摄像头接口。  
硬件如下图：



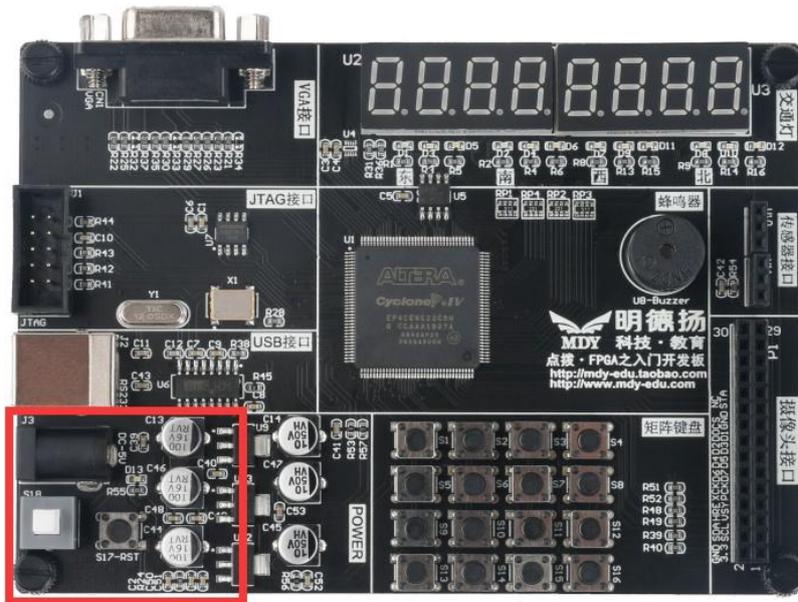
### 5、矩阵键盘

开发板共有 4\*4，16 个按键。硬件如下图



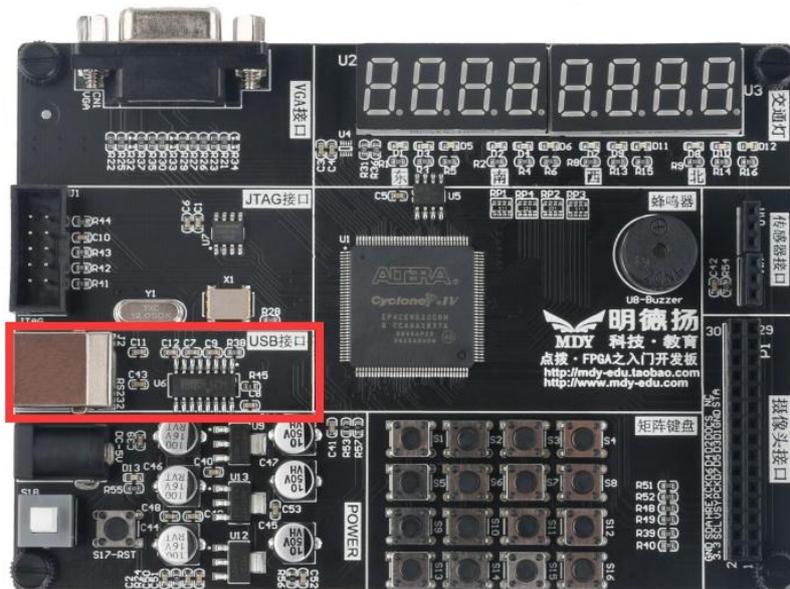
### 6、电源接口和开关

采用 5v1a 直流供电，j3 为电源接口，s18 为电源开关，硬件如下图



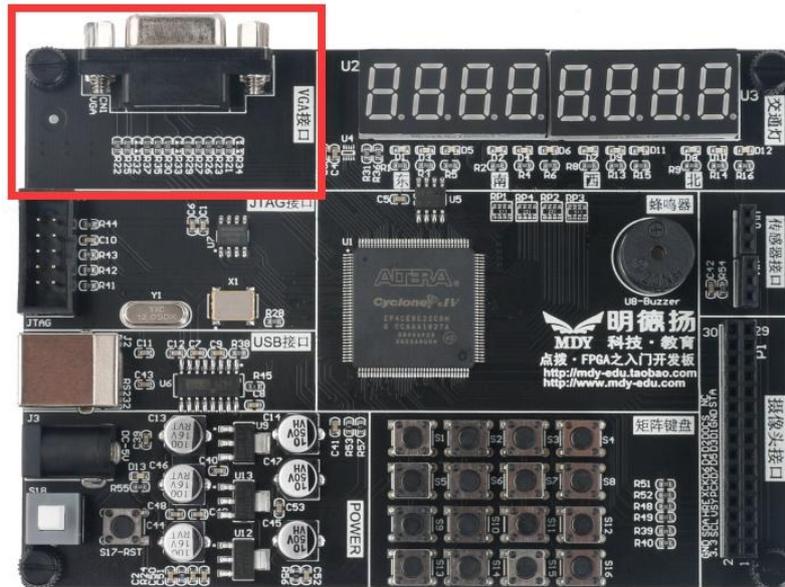
### 7、串口接口

开发板引出 1 个调试串口，使用 CH340 转串口。  
硬件如下图



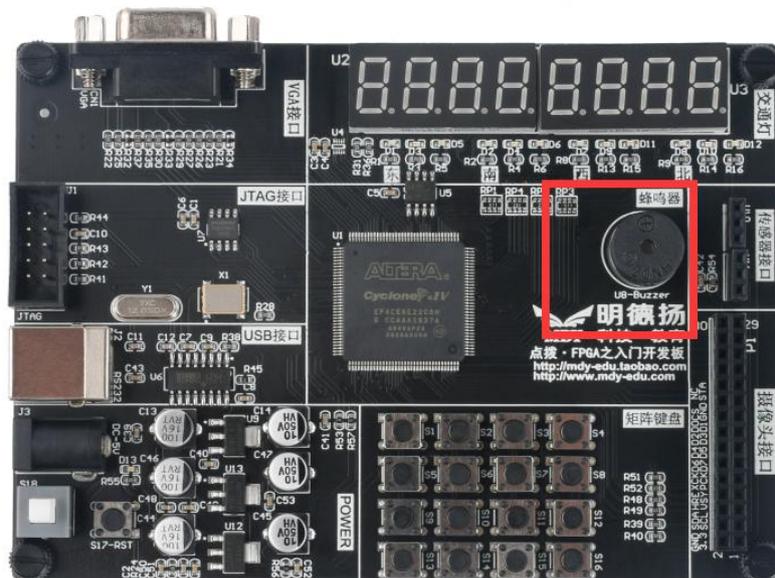
### 8、VGA 接口

VGA 显示使用 16bit 数据线，可以显示 65536 种颜色。  
硬件如下图



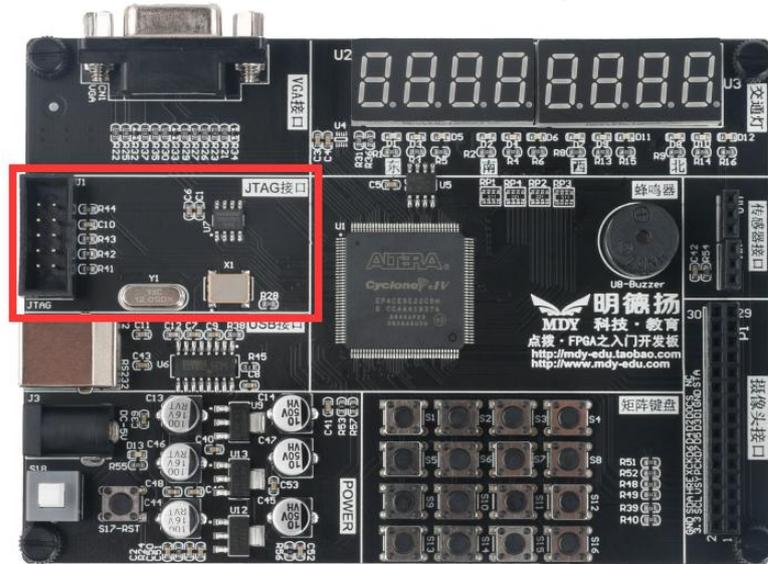
## 9、蜂鸣器

采用的有源蜂鸣器，使用 PNP 三极管驱动，当 FPGA 驱动引脚电平为 0，蜂鸣器会发出声响，硬件如下图所示：



## 10、JTAG 接口

可以通过 JTAG 标准接口(J1)烧写程序和进行调试，J1 接口包含了完整的 10pin JTAG 标准信号。硬件如下图：



### 三、开发板硬件参数

开发板	MP603 点拨板	MP801 开发板	MP805 开发板	MP802 开发板
学习平台	<a href="#">quartus</a>	<a href="#">quartus</a>	<a href="#">quartus</a>	<a href="#">Vivado,</a>
芯片型号	<a href="#">EP4CE15F23C8</a>	<a href="#">EP4CE6E22C8</a>	<a href="#">altera Cyclone IV</a>	<a href="#">XC7K70TFBG676</a>
逻辑资源	<a href="#">6227</a>	<a href="#">15408</a>	<a href="#">15000</a>	<a href="#">65600</a>
可用 IO 口	<a href="#">92</a>	<a href="#">334</a>	<a href="#">334</a>	<a href="#">300</a>
数码管	<a href="#">8</a>	<a href="#">8</a>	<a href="#">8</a>	<a href="#">8</a>
LED 灯	<a href="#">8</a>	<a href="#">12</a>	<a href="#">8</a>	<a href="#">8</a>
SDRAM	<a href="#">无</a>	<a href="#">128MBit</a>	<a href="#">128MBit</a>	<a href="#">无</a>
温度传感器	<a href="#">支持</a>	<a href="#">支持</a>	<a href="#">无</a>	<a href="#">支持,</a>
蜂鸣器	<a href="#">支持</a>	<a href="#">支持</a>	<a href="#">支持</a>	<a href="#">支持</a>
摄像头	<a href="#">OV7670</a> , <a href="#">OV5640</a> 摄像头 接口	<a href="#">ov7670/5640/</a> <a href="#">7725</a> 摄像头	<a href="#">ov7670/5640/</a> <a href="#">7725</a> 摄像头	<a href="#">ov7670/5640/7</a> <a href="#">725</a> 摄像头
显示屏接口	<a href="#">无</a>	<a href="#">支持</a>	<a href="#">支持</a>	<a href="#">支持</a>
千兆网	<a href="#">无</a>	<a href="#">支持</a>	<a href="#">支持</a>	<a href="#">支持</a>
AD 采集	<a href="#">无</a>	<a href="#">支持</a>	<a href="#">支持</a>	<a href="#">支持</a>
DA 输出	<a href="#">无</a>	<a href="#">支持</a>	<a href="#">支持</a>	<a href="#">支持</a>
VGA 接口	<a href="#">支持</a>	<a href="#">支持</a>	<a href="#">支持</a>	<a href="#">支持</a>

CH340 串口	支持	支持	支持	支持
拨码开关	无	支持	支持	支持
<b>开发板外观</b>				
尺寸	89*124MM	130*100MM	69.85mm*69.85 69.85mm*69.85 mm 149.86mm*125. 73mm	167.65mm*111.1 54mm
制作工艺	黑色四层	黑色六层	黑色四层	黑色 12 层
外接供电	5V1A	5V1A	12v/3A	12v/3A
一位呼吸灯	支持	支持	支持	支持
PWM 呼吸灯	支持	支持	支持	支持
数码管显示	支持	支持	支持	支持
快速数字时钟	支持	支持	支持	支持
串口通信	支持	支持	支持	支持

## 四、三、配套学习资料

- 1、开发工具：Quartus 18.0, GVIM 编辑器，仿真工具，画波形工具安装和使用教程
- 2、相关驱动安装：串口 CH340, USB blaster 下载器等
- 3、硬件介绍：开发板原理图，引脚图，器件说明文档，固件烧录说明
- 4、设计基础：Verilog 语法，计数器，状态机，FIFO 设计八步法，代码设计规范
- 5、进阶课程：FPGA 知识大串讲，定位问题能力，时序约束基础知识，全网公开课，SDRAM 接口设计，代码化简能力等；
- 6、求职：经典笔试面试视频课程，答疑面试技术难题。

## 五、配套案例列举

### 1、基础案例：

一位呼吸灯，四位呼吸灯，跑马灯，PWM 呼吸灯，PWM 流水灯，交通灯，7 段数码管显示，数码管基础循环显示（动态扫描），数字秒表，快速数字时钟，串口通信，串口环回工程，SCCB 接口设计等；

### 2、图像处理类：

VGA 接口设计，OV7670 摄像头显示，VGA 显示不同颜色，VGA 显示叠加图片，VGA 显示图片，VGA 显示圆，VGA 显示圆动画，VGA 显示旋转和扩大缩小图像，VGA 显示矩

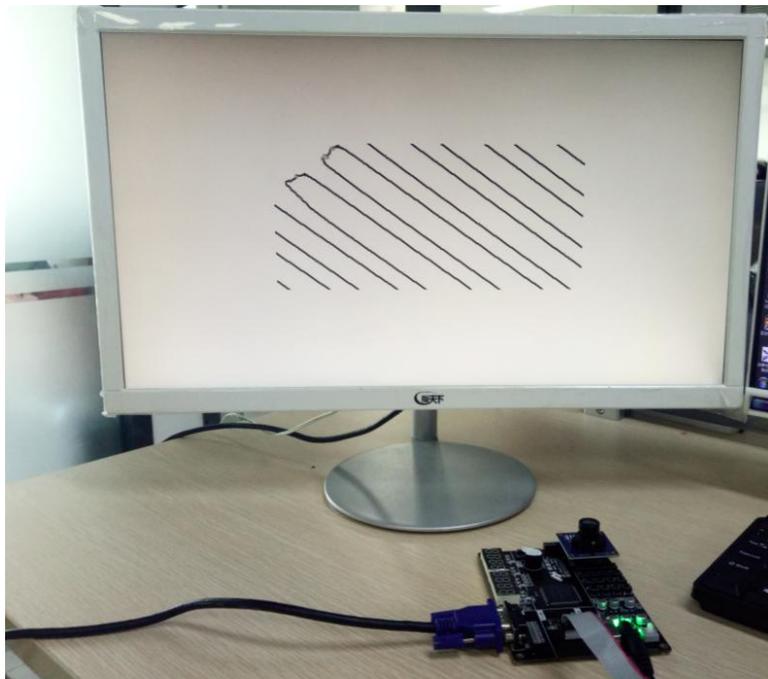
形动画，VGA 显示颜色动画，LCD 入门案例-显示边框，LCD 显示图片，图像边缘检测等；

### 3、进阶案例：

按键消抖，按键控制数字时钟，定时转换的 LED 交通灯，状态转换的 LED 交通灯，带有闹钟功能的电子时钟，矩阵键盘检测，简易计算器，统计模块，篮球倒计时功能，BCD 译码实现，超声波测距系统等；

### 4、综合案例：

温度检测工程，边缘检测工程，视力检测工程，简易计算器矩阵键盘，断电重载时钟工程，收费站控制，电子密码锁等；



边缘检测案例

## 六、技术支持

在学习与使用开发板遇到问题时，工作人员将通过电话，远程，Email 邮件，技术论坛，QQ、微信群等交流途径，提供全方位的支持，及时指导排忧解难学习问题。

售后服务：

开发板保修期为 12 个月，全国统一服务热线：020-39002701，QQ：1241003385 吴老师。

## 七、更多帮助

1、明德扬官网：新版 <http://www.mdy-edu.com/> 旧版 <http://old.mdy-edu.com/>

官网：<http://www.mdy-edu.com> 技术论坛：<http://www.fpgabbs.com> 技术交流 Q 群：603926119



2、客服热线：13316124179（微信同步）

3、论坛：[www.fpgabbs.com](http://www.fpgabbs.com)

4、线上商城：

(1) [mdy-edu.taobao.com](http://mdy-edu.taobao.com)

(2) [shop247359875.taobao.com](http://shop247359875.taobao.com)

5、FPGA 交流群：603926119