

# 上海电力大学

## 嵌入式系统设计应用



实验名称: 实验三 LCD 显示实验

专业班级: 集成电路设计与集成系统

姓 名: 某同学

学 号: 2021xxxx

2024 年 6 月 9 日

## 一、实验要求

1. 运行例程实验 9、实验 12 LCD，观察实验现象
2. 看懂源程序，
3. 修改源程序、在 LCD 屏上分别用红色和绿色画 2 个大的矩形，中间位置显示学号，画奥运五环。
4. 在 (0,0) 点附近标出原点 O 同时画出 X、Y 轴并标出 X 轴、Y 轴的位置。
5. 在 LCD 上显示自己的一卡通图片
6. 撰写实验报告、把修改的程序截图、实验现象的截图或者图片整理到报告中

## 二、实验内容及结果

### 1. 编写代码

修改 main.c，用于驱动液晶屏的程序。

1. 初始化：在主函数中，首先对 LED 和 LCD 进行初始化，以确保它们能够正常工作。
2. 英文显示：程序通过调用 NT35510\_GramScan(6) 来设置液晶屏的扫描模式，使其适合从左至右显示英文文字。
3. 绘制矩形：在屏幕上绘制两个大的矩形，一个用红色，一个用绿色。这些矩形排列在一起。
4. 显示学号：在屏幕中心位置显示学号“2021xxxx”，使用红色字体。
5. 绘制奥运五环：使用不同颜色的空心圆环绘制奥运五环，分别为蓝色、黄色、白色、绿色和红色。
6. 坐标轴标记：在屏幕上标出原点 O，并画出 X 轴和 Y 轴。这些坐标轴的标记使用蓝色字体。

修改 main.c。

```
1  /**
2  ****
3  * @file    main.c
4
5  * @brief   液晶显示例程
6  ****
7
8  ****
9  */
10
11 #include "stm32f4xx.h"
12 #include "../usart/bsp_debug_usart.h"
13 #include "../led/bsp_led.h"
```

```
14 #include "../lcd/bsp_nt35510_lcd.h"
15
16 static void LCD_Test_Stu(void);
17 static void Delay(__IO uint32_t nCount);
18 void Printf_Charater(void);
19
20 /**
21  * @brief 主函数
22  * @param 无
23  * @retval 无
24  */
25 int main(void)
26 {
27     LED_GPIO_Config();
28
29     NT35510_Init(); // LCD 初始化
30
31     Debug_USART_Config();
32
33     printf("\r\n ***** 液晶屏英文显示程序 ***** \r\n");
34     printf("\r\n 本程序不支持中文，显示中文的程序请学习下一章 \r\n");
35
36     // 其中 0、3、5、6 模式适合从左至右显示文字，
37     // 不推荐使用其它模式显示文字          其它模式显示文字会有镜像效果
38     // 其中 6 模式为大部分液晶例程的默认显示方向
39     NT35510_GramScan(6);
40
41     while (1)
42     {
43         LCD_Test_Stu();
44     }
45 }
46
47 /* 修改源程序、在 LCD 屏上分别用红色和绿色画 2 个大的矩形，中间位置显示学号 (2021xxxx)，画奥运五环。*/
48 void LCD_Test_Stu(void)
49 {
50     // 画矩形，并排排列
51     // NT35510_Clear(0,0,LCD_X_LENGTH,LCD_Y_LENGTH);          /* 清屏，显示全黑 */
52     LCD_SetTextColor(RED);
53     NT35510_DrawRectangle(50, 50, 190, 200, 1);
54     LCD_SetTextColor(GREEN);
55     NT35510_DrawRectangle(240, 50, 190, 200, 1);
56
57     // 在屏幕中心显示学号
58     LCD_SetTextColor(RED);
59     LCD_SetFont(&Font16x32);
60     NT35510_DispStringLine_EN(LINE(10), "2021xxxx");
61
62     // 画奥运五环，使用不同颜色的空心圆环组成
63     LCD_SetTextColor(BLUE);
64     NT35510_DrawCircle(150, 600, 60, 0);
65     LCD_SetTextColor(YELLOW);
66     NT35510_DrawCircle(250, 600, 60, 0);
67     LCD_SetTextColor(WHITE);
```

```
68     NT35510_DrawCircle(350, 600, 60, 0);
69     LCD_SetTextColor(GREEN);
70     NT35510_DrawCircle(200, 700, 60, 0);
71     LCD_SetTextColor(RED);
72     NT35510_DrawCircle(300, 700, 60, 0);
73
74     // 在 (0,0) 点偏离原点 20 个像素, 标出原点 0 同时画出 X、Y 轴并标出原点 0、X 轴、Y 轴
75     LCD_SetTextColor(BLUE);
76     NT35510_DrawLine(20, 20, 20, 1000); // Y 轴
77     NT35510_DrawLine(20, 20, 1000, 20); // X 轴
78     LCD_SetFont(&Font8x16);
79     NT35510_DispStringLine_EN(LINE(0), "0");
80     NT35510_DispStringLine_EN(LINE(1), "X");
81     NT35510_DispStringLine_EN(LINE(2), "Y");
82 }
83
84 /**
85  * @brief 简单延时函数
86  * @param nCount : 延时时数值
87  * @retval 无
88  */
89 static void Delay(__IO uint32_t nCount)
90 {
91     for (; nCount != 0; nCount--)
92         ;
93 }
94
95 /*****END OF FILE*****/
```

---

## 2. 下载运行

使用 FlyMCU.exe 下载程序到 STM32 开发板上, 观察实验现象。

### 3. 实验现象

#### 3.1. 在 LCD 上绘制图案

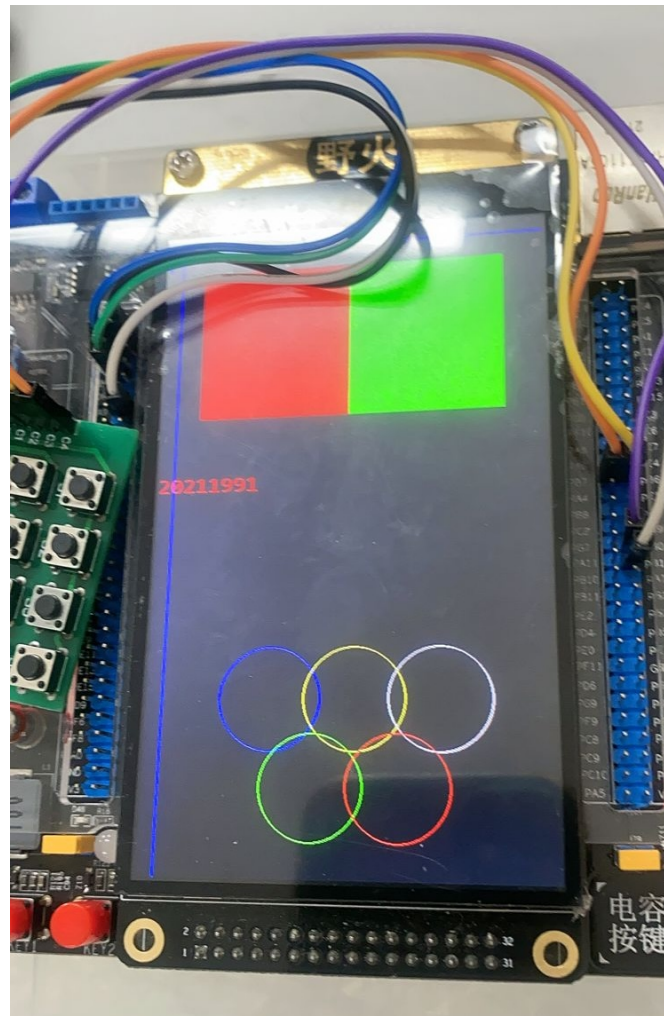


图 1: LCD 显示实验

#### 3.2. 在 LCD 上显示自己的一卡通图片

按照 4.3 寸 LCD 图片显示说明文档中的说明，我们可以在 LCD 上显示图片。  
下面是我的一卡通图片。



图 2: 一卡通图片

需要按照文档中的说明，将图片转换为.h 文件，然后在 main.h 中引用。转换使用参数如图所示。



图 3: 一卡通图片转换

最终的效果如下。





图 4: 一卡通图片显示效果

### 三、实验小结

总之，本次实验让我们熟悉了液晶屏的基本操作和绘图功能。我们学到了如何初始化硬件、显示文本和绘制简单的图形。这对于进一步的液晶屏应用和项目开发非常有帮助。