

上海电力大学

嵌入式系统设计应用



实验名称: 实验一 GPIO 点亮 LED

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 1 GPIO 点亮 LED**，观察实验现象
2. 看懂源程序
3. 修改源程序，使用 3 种方法实现交通信号灯循环 3 次，红灯，黄灯，绿灯，黄灯……
4. 增加：在上面第 2 条中增加，黄灯亮的同时蜂鸣器响
5. 完成实验报告，把修改的程序截图、实验现象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

具体来说，可以通过以下几种方式控制 LED 的亮灭：

1. 带参数的宏，可以像内联函数一样使用 LED1(a)、LED2(a)、LED3(a)
2. 直接操作寄存器的方法控制 IO: digitalHi(p, i)、digitalLo(p, i)、digitalToggle(p, i)
3. 定义控制 IO 的宏: LED1_TOGGLE、LED1_OFF、LED1_ON

下面是实际可用的代码：

```
1  /**
2      *****
3      * @file    main.c
4
5      * @brief   控制多彩流水灯
6      *****
7
8      *****
9      */
10 #include "stm32f4xx.h"
11 #include "../led/bsp_led.h"
12 #include "../beep/bsp_beep.h"
13 int a;
14 void Delay(__IO u32 nCount);
15
16 /**
17  * @brief  主函数
18  * @param  无
19  * @retval 无
20  */
21 int main(void)
22 {
23     /* LED 端口初始化 */
24     LED_GPIO_Config();
25     /* 蜂鸣器 端口初始化 */
```

```
26     BEEP_GPIO_Config();
27
28     /* 控制 LED 灯 */
29
30     LED1(ON); // 亮
31     Delay(0xFFFFFFFF);
32     LED1(OFF); // 灭
33
34     LED2(ON); // 亮
35     Delay(0xFFFFFFFF);
36     LED2(OFF); // 灭
37
38     LED3(ON); // 亮
39     Delay(0xFFFFFFFF);
40     LED3(OFF); // 灭
41
42     LED_PURPLE;
43     Delay(0xFFFFFFFF);
44
45     LED_WHITE;
46     Delay(0xFFFFFFFF);
47
48     LED_RGBOFF
49     Delay(0xFFFFFFFF);
50
51     BEEP(ON);
52     Delay(0xFFFFFFFF);
53     BEEP(OFF);
54
55     //*****way_1*****/
56     for (a = 0; a < 3; a++)
57     {
58         LED_RED;
59         Delay(0xFFFFFFFF);
60
61         LED_YELLOW;
62         BEEP(ON);
63         Delay(0xFFFFFFFF);
64         BEEP(OFF);
65
66         LED_GREEN;
67         Delay(0xFFFFFFFF);
68     }
69     LED_RGBOFF;
70     // BEEP(ON);
71     // Delay(0xFFFFFFFF);
72     // BEEP(OFF);
73
74     //*****way_2*****/
75
76     for (a = 0; a < 3; a++)
77     {
78
79         // red:
```

```
80
81         LED1_ON;
82         LED2_OFF;
83         LED3_OFF
84         Delay(0xFFFFFFFF);
85
86         // yellow:
87
88         LED1_ON;
89         LED2_ON;
90         LED3_OFF
91         BEEP(ON);
92         Delay(0xFFFFFFFF);
93         BEEP(OFF);
94
95         // green:
96
97         LED1_OFF;
98         LED2_ON;
99         LED3_OFF
100        Delay(0xFFFFFFFF);
101    }
102    LED_RGBOFF;
103    // BEEP(ON);
104    // Delay(0xFFFFFFFF);
105    // BEEP(OFF);
106    // // BEEP_OFF;
107
108    //*****way_3*****//
109
110    for (a = 0; a < 3; a++)
111    {
112
113        // 红
114        LED1(ON); // 亮
115        LED2(OFF); // 灭
116        LED3(OFF); // 灭
117        Delay(0xFFFFFFFF);
118        LED1(OFF); // 灭
119        LED2(OFF); // 灭
120        LED3(OFF); // 灭
121
122        // 黄
123        LED1(ON); // 亮
124        LED2(ON); // 亮
125        LED3(OFF); // 灭
126        BEEP(ON);
127        Delay(0xFFFFFFFF);
128        LED1(OFF); // 灭
129        LED2(OFF); // 灭
130        LED3(OFF); // 灭
131        BEEP(OFF);
132
133        // 绿
```

```
134         LED1(OFF); // 灭
135         LED2(ON);  // 亮
136         LED3(OFF); // 灭
137         Delay(0xFFFFF);
138         LED1(OFF); // 灭
139         LED2(OFF); // 灭
140         LED3(OFF); // 灭
141     }
142     LED_RGBOFF;
143     // BEEP(ON);
144     // Delay(0xFFFFF);
145     // BEEP(OFF);
146     // // BEEP_OFF;
147 }
148
149 void Delay(__IO uint32_t nCount) // 简单的延时函数
150 {
151     for (; nCount != 0; nCount--)
152         ;
153 }
154 /*****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

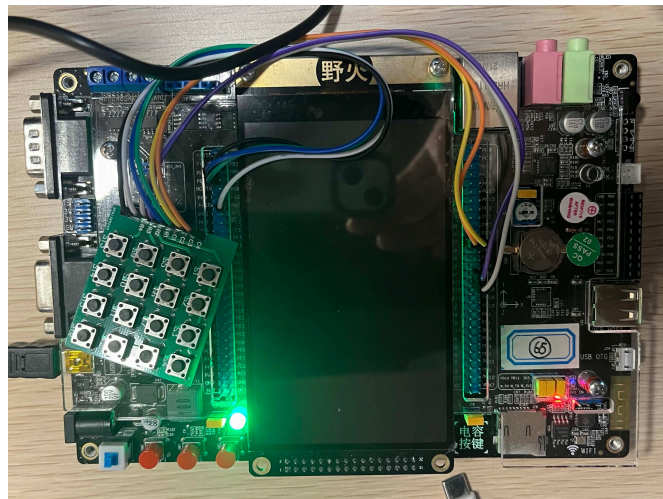


图 1: 绿灯亮

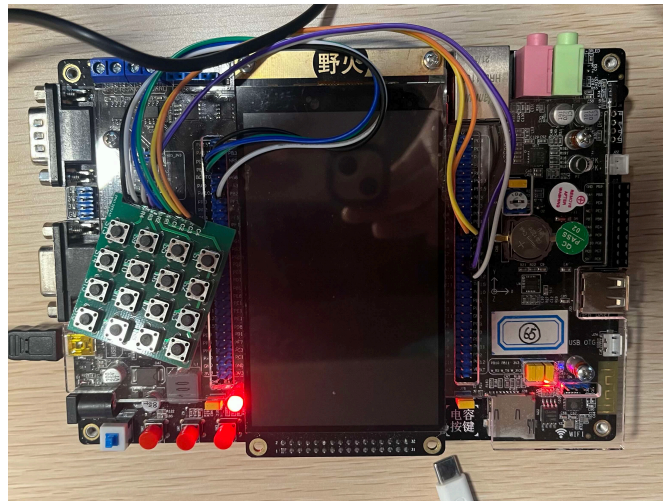


图 2: 红灯亮

三、实验小结

通过这次实验，我掌握了 STM32 开发板 LED 的控制方法，并学会了使用宏定义简化代码，以及如何修改源程序实现特定的功能。

这次实验让我对 STM32 开发板有了更深入的了解，也提高了我的编程能力。在实验过程中，我遇到了一些问题，如何实现循环等。通过查阅资料和上课听讲，我最终解决了这些问题。这次实验让我意识到，学习编程需要不断练习和思考，遇到问题要积极寻求解决办法。