

第一章 I2C-OLED 显示

1. 学习目的及目标

- OLED 显示的原理
- 掌握 OLED 显示测试程序

2. I2C 通讯协议简介

同 I2C-读取温湿度章节

3. OLED 参数介绍

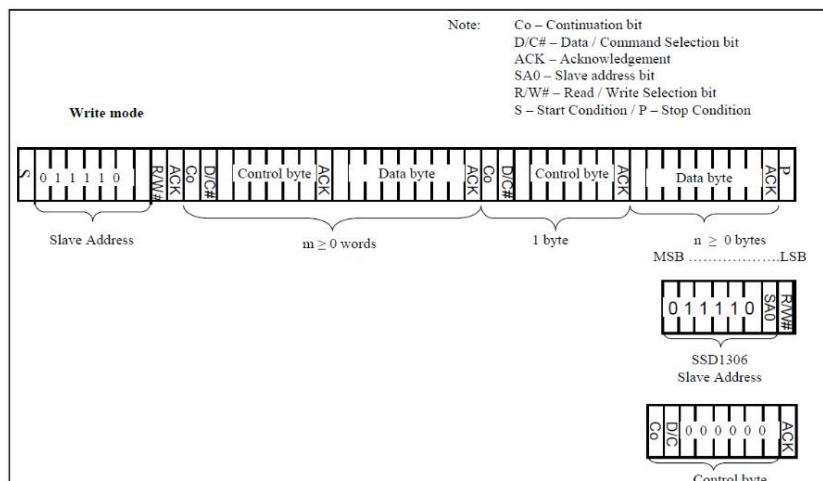
OLED，即有机发光二极管（Organic Light-Emitting Diode），又称为有机电激光显示(Organic Electroluminescence Display)。OLED 由于同时具备自发光，不需背光源、对比度高、厚度薄、视角广、反应速度快、可用于挠曲性面板、使用温度范围广、构造及制程较简单等优异之特性，被认为是下一代的平面显示器新兴应用技术。LCD 都需要背光，而 OLED 不需要，因为它是自发光的。另外，OLED 的功耗比 LCD 低得多，相同显示面积的功耗仅相当于 LCD 的 1/3。OLED 尺寸难以大型化，但是分辨率确可以做到很高，非常适合手持式移动设备。

常见的 1.3 寸 OLED 显示屏分为 SPI 和 I2C 两种通信方式，白色、蓝色、黄蓝双色三种颜色。

➤ OLED 特点：

- 宽电压支持：3~5V
- 分辨率：128 * 64
- 工作温度范围广：- 40℃ to 85℃
- 显示单元自发光，无需背光
- I2C/SPI 通信方式，我们模块使用 I2C
- 可视化角度大
- 超低功耗（0.04W）
- 内部使用 SSD1306 驱动芯片

➤ I2C OLED 写时序



OLED 的主要主要就是刷新（写）数据。

4. 硬件设计及原理

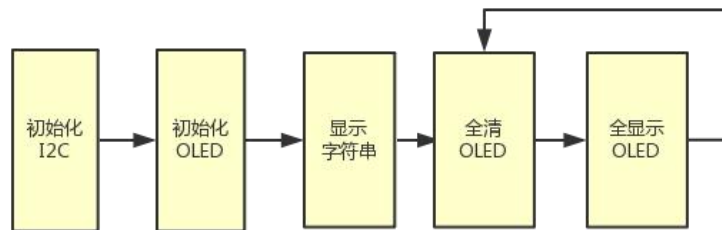
本实验板使用了 ESP32 的 I2C_1，下表是我们的程序 IO 的映射。

I2C_1	功能	映射 ESP32 的引脚
SCL	时钟	I033
SDA	数据	I032

若您使用的实验板 I2C 的连接方式或引脚不一样，只需根据我们的工程修改引脚即可，程序的控制原理相同。

5. 软件设计

5.1. 代码逻辑



5.2. ESP32 的 I2C master 接口介绍

与 I2C-温湿度采集章相同。

5.3. OLED 显示代码编写

➤ I2C 配置函数

```
1 void i2c_init(void)
2 {
3     //注释参考 sht30 之 i2c 教程
4     i2c_config_t conf;
5     conf.mode = I2C_MODE_MASTER;
6     conf.sda_io_num = I2C_OLED_MASTER_SDA_IO;
7     conf.sda_pullup_en = GPIO_PULLUP_ENABLE;
8     conf.scl_io_num = I2C_OLED_MASTER_SCL_IO;
9     conf.scl_pullup_en = GPIO_PULLUP_ENABLE;
10    conf.master.clk_speed = 400000;
11    i2c_param_config(I2C_OLED_MASTER_NUM, &conf);
12    i2c_driver_install(I2C_OLED_MASTER_NUM, conf.mode, 0, 0, 0);
13 }
14
```

➤ OLED 配置函数，参考 SSD1306 手册，上面会有初始化代码，复制过来即可。

```
1 void oled_init(void)
2 {
3     //i2c 初始化
4     i2c_init();
5     //oled 配置
6     oled_write_cmd(TURN_OFF_CMD);
7     oled_write_cmd(0xAE);
8     oled_write_cmd(0X20);
9     oled_write_cmd(0X10);
10    oled_write_cmd(0XB0);
11    oled_write_cmd(0XC8);
12    oled_write_cmd(0X00);
13    oled_write_cmd(0X10);
14    oled_write_cmd(0X40);
15    oled_write_cmd(0X81);
16    oled_write_cmd(0XFF);
17    oled_write_cmd(0XA1);
18    oled_write_cmd(0XA6);
19    oled_write_cmd(0XA8);
20    oled_write_cmd(0X3F);
21    oled_write_cmd(0XA4);
22    oled_write_cmd(0XD3);
23    oled_write_cmd(0X00);
24    oled_write_cmd(0XD5);
25    oled_write_cmd(0XF0);
26    oled_write_cmd(0XD9);
27    oled_write_cmd(0X22);
28    oled_write_cmd(0XDA);
29    oled_write_cmd(0X12);
30    oled_write_cmd(0XDB);
31    oled_write_cmd(0X20);
32    oled_write_cmd(0X8D);
33    oled_write_cmd(0X14);
34    oled_write_cmd(0XAF);
35    //清屏
36    oled_clear();
37 }
```

➤ 主函数：I2C 初始化、OLED 初始化、显示字符串、强刷 OLED 显示屏等。

```
1 #include <stdio.h>
2 #include "esp_system.h"
3 #include <esp_log.h>
4 #include <freertos/FreeRTOS.h>
5 #include "freertos/task.h"
```

```

6  #include "oled.h"
7  #include "fonts.h"
8
9  void app_main()
10 {
11     unsigned int cnt=0;
12     oled_init();
13     oled_show_str(0,0, "HX ESP32 I2C", &Font_7x10, 1);
14     oled_show_str(0,15, "oled example", &Font_7x10, 1);
15     oled_show_str(0,30, "QQ:671139854", &Font_7x10, 1);
16     oled_show_str(0,45, "All On And Clear",&Font_7x10,1);
17     vTaskDelay(10000 / portTICK_PERIOD_MS);
18     while(1)
19     {
20         cnt++;
21         oled_claer();//清屏
22         vTaskDelay(10 / portTICK_PERIOD_MS);
23         oled_all_on();//全显
24         vTaskDelay(10 / portTICK_PERIOD_MS);
25         ESP_LOGI("OLED", "cnt = %d \r\n", cnt);
26     }
27 }

```

5.4. 硬件连接

可按照 IO 映射表将 SHT30 模块和 ESP32 开发板接好。

5.5. 效果展示



6. OLED 显示总结

- OLED 的驱动、字库都很全，来源中景园。
- 源码地址: <https://github.com/xiaolongba/wireless-tech>