

# 灵笼-身份牌硬件开发技术文档

---

姓名	LonlyPan
职位	嵌入式工程师
项目时间	2021/01/01 - 2021/05/10
2021/05/10 第一版	
2020/xx/xx 第二版	

## 简介

---

该套设备是配套灵笼身份牌使用，模仿动漫中的功能，实现屏幕显示，红外接收信息。相关视频：[【灵笼】鸽了4个月，就做了这么个简单的胸牌？](#)

## 功能

- 通过屏幕显示两种身份状态，RGB灯跟随屏幕主色变化显示。
- 采用锂电池供电、可充电。
- 红外接收遥控信号，更改身份状态显示及其它自定义功能。
- 外置Flash存储，存放字库和显示图片，用于屏幕显示。
- 可通过usb\_device 功能通过usb连接电脑自定义修改flash中的文本文件内容，通过红外遥控在屏幕中显示该文本内容。

## 关键技术

- LCD 8位并口驱动显示
- 红外接收
- RGB灯驱动
- 锂电池充放电
- flash外置存储及模拟u盘

## 难点

- TFT屏幕驱动
- 红外解码
- Fatfs文件系统（访问Flash中文件）
- USB\_Device：连接PC修改Flash中文本文件内容
- 中文显示（含字库制作）
- 图片显示（从falsh读取显示）

## ToDo

- NFC
- 续航增加

- 屏幕驱动修改为SPI，节省外设资源和布线



# 约定

## 常用缩写及含义

@file	文件名
@author	作者
@brief	简要说明
@details	实现细节
@param	用于函数说明中，后面接参数名字，然后再接关于该参数的说明
@return	返回值综述
@retval	返回值列举并说明
@note	注解信息
@attention	注意信息
@warning	警告信息
@see	表示交叉参考
@ToDo	计划实现的Marlin程序讲解1/34

## +、-号

变量和函数前的

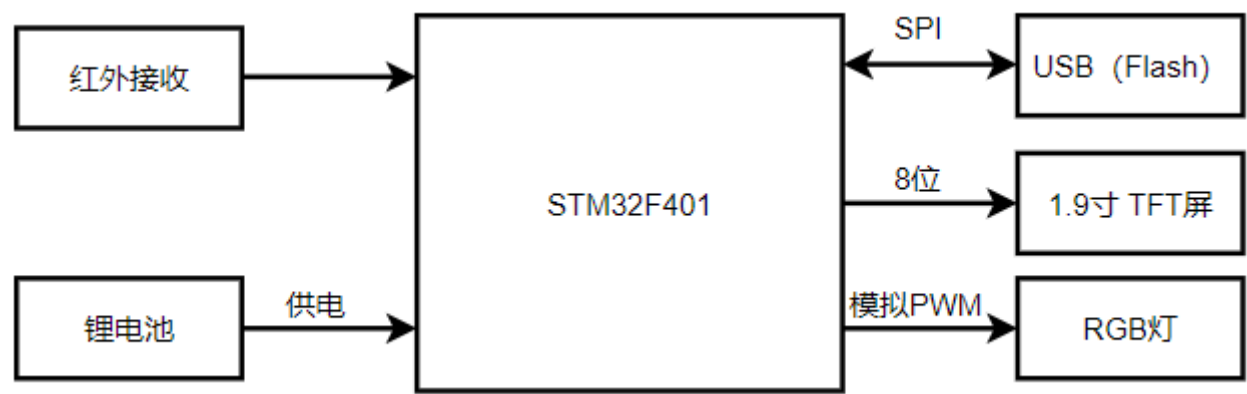
- “+” 号表示公有成员
- “-” 号表示私有成员

例如：+bool enqueue(&item): 表示方法 enqueue(&item) 为公有成员，对外公开 -enabled\_globally: 表示变量 enabled\_globally 为私有成员，只可在所在文件内访问

# 1、Alpha版

技术选型和验证阶段，方案未确立阶段

## 1.1 硬件设计



详细请阅读PCB设计文件。 BOM表中也列出了各元件的购买渠道。

### 方案选择

受限于外壳尺寸，和内部电路板空间限制，屏幕、电池、USB接口、红外接收、RGB灯、flash的封装、外形均为限定，故选择。

### 充电

充电芯片选择现有规格，另一方面也考虑了尺寸因素。相同封装尺寸下，也可选择其它充电芯片。无其它特殊技术要求。

### LCD显示屏

LCD采用8位接口，考虑到显示速度因素。后期发现普通IO下无法使用DMA驱动，故速度一般。 下一版设计考虑 SPI+DMA 设计方案。

### 主控

采用常用、已有芯片。无其它特殊技术要求。

### flash

实际使用128M容量的，但64M即满足使用，两者仅驱动程序上需改。

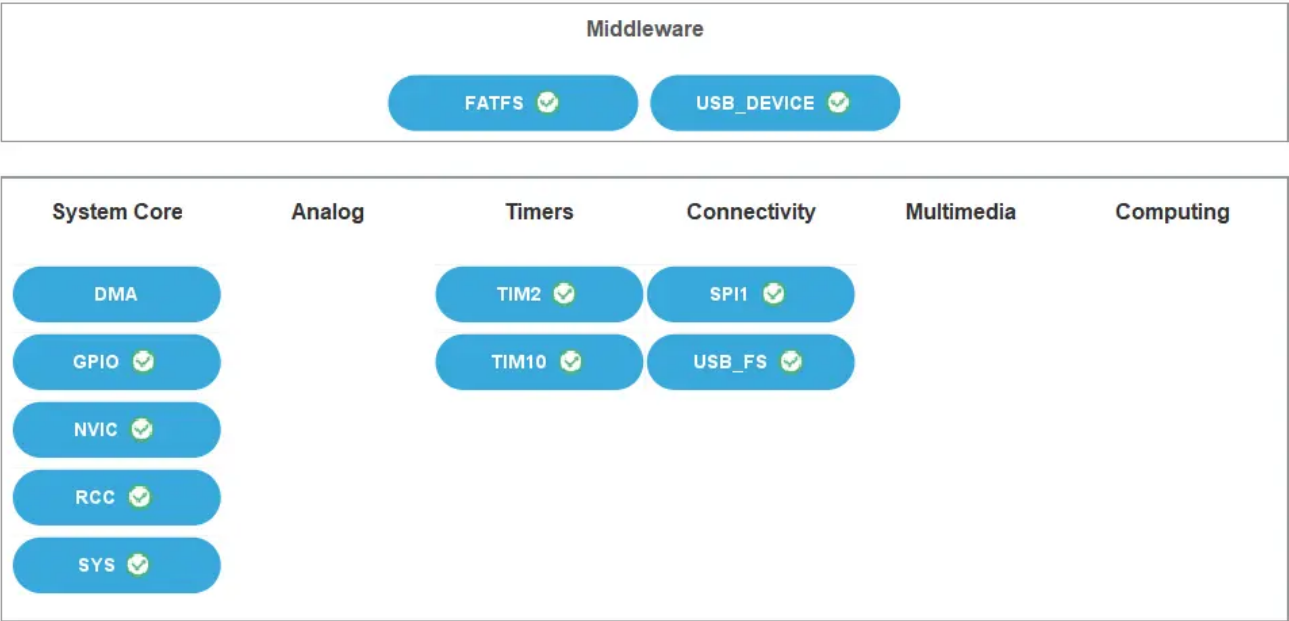
### 电路设计

电路设计部分均参考元件资料中的参考设计。

## 1.2 软件设计

### 外设资源

- GPIO：屏幕8位并口驱动
- TIM2：红外输入捕获
- TIM10：RGB灯软件PWM驱动
- SPI1：flash驱动
- USB\_FS、FATFS、USB\_DEVICE：文件系统，USB通信

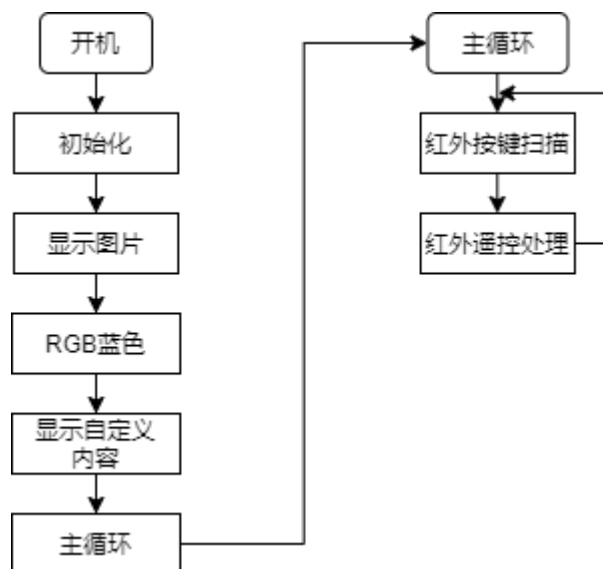


### 初始化配置

请参考程序源码。

### 主要流程

开机显示4068上民（蓝色）图片、RGB灯光也显示为蓝色 紧接会显示自定义内容（显示自定义内容（替换4068字符）或者显示自定义图片） 之后会移植扫描红外接收，科技通过遥控切换不同显示界面，或者显示



4068上民和尘民切换动画。

## 文件结构说明

- Badge.c/h 主程序
- cc.h 自定义一些数据类型供其它库文件使用
- common.h 最基础的公共头文件包含，基本每个源文件都要包含该头文件
- lcd\_font.h 常用 ASCII 字符表，用于LCD显示
- lcd.c/h lcd底层驱动（初始话、发送命令等）,lcd一些简单画图功能函数
- led.c/h RGB灯驱动
- macros.h 公共声明定义
- remoter.c/h 红外接收驱动
- text.c/h 汉字显示
- timer.c/h 定时器外设驱动
- w25qxx.c/h W25QXX驱动代码

## API及函数说明

### show\_name()

- @brief: 显示用户自定义名称或三连图片
- @note: 名称或图片只能同时显示一个。自定义名称来自文件 name.txt，需要用户自己修改，为空则不显示

### change\_to\_up()

- @brief: 转为上民
- @note: 根据动漫内容，展示从尘民变为上民的胸牌显示变化

### change\_to\_down()

- @brief: 转为尘民
- @note: 根据动漫内容，展示从上民变为尘民的胸牌显示变化

### remote\_change\_pic(u8 key)

- @brief: 红外遥控处理
- @note: 可使用遥控更改胸牌界面显示内容，不同遥控对应的键值可能会不同，需自行适配
- @param {u8} key 红外遥控键值

### **LCD\_Flash\_Pic(u16 x,u16 y,u16 length,u16 width,const char\* path)**

- @brief 显示flash中的图片
- @param: x,y起点坐标
- @param: length 图片长度
- @param: width 图片宽度
- @param: \*path 图片地址

### **Remote\_Scan(void)**

- @brief 处理红外键盘
- @retval: 0,没有任何按键按下 其他,按下的按键键值.

## 参考资料

### **TFT屏幕驱动**

- [STM32萌新学习笔记-LCD实验](#)
- [一个简单的stm32vet6驱动2.4寸240X320的8位并口tft屏DEMO](#)
- [关于8位并口lcd写数据](#)
- [STM32 16位IO口操作的一些教训](#)
- [请问STM32怎么才能并行操作低八位的IO口或高八位的IO口?](#)
- [基于 HAL 库生成的代码添加 GPIO 字节（组）操作功能 驱动1602](#)
- [ILI9341驱动的LCD屏刷屏很慢要什么解决?](#)
- [OLED显示屏驱动：8080并口，IIC，SPI三种驱动方式](#)
- [ili9341 8bit模式驱动说明](#)
- [ILI9341液晶显示](#)
- [分享我的STM32刷图测试代码：STM32F103+SDIO+ILI9325 播放60fps视频](#)
- [怎么对高八位或低八位写值而不影响其它位，还有怎样单独读取高八位或低八位的值](#)

### **红外解码**

主要参考正点原子红外解码例程。

- [红外遥控器-VS1838B/HS0038红外接收方案（包含原理图+PCB+BOM表+程序）](#)
- [\[每日电路图\] 2、红外遥控电路原理设计与解析【转+解读】](#)

### **Fatfs文件系统、字库**

- [STM32CubeMX系列教程18:文件系统FATFS](#)
- [FSMC-TFT LCD调试记录](#)
- [HAL库教程【HAL库每天一例】第054例：LCD-显示图片\(图片在SD卡\)](#)
- [基于stm32f103zet6的FAT16文件系统学习4（管理SD卡，读取图片，字库）](#)
- [Tutorial: An SD card over SPI using STM32CubeIDE and FatFS](#)
- [stm32--FatFs调试过程（SPIFlash）](#)

- [stm32--FatFs移植 \(SPIFlash\)](#)
- [STM32Cube-20 \(补充\) | 在SD卡上移植FATFS文件系统](#)

## 字体显示

- [【教程】中英文显示取模设置](#)
- [开发板通用 \ \(128\\*128\ \) 大字体常用ASCII显示](#)
- [miniF103 MINIV3 32号字体显示测试程序 \(从SPI FLASH读取汉字字库\)](#)
- [显示24\\*24字体](#)
- [STM32汉字字库显示 \(从SD卡读取数据\)](#)
- [基于STM32的简单电子书的实现](#)
- [原创 littlevgl\(LVGL v7.0\) 外部SD卡存放中文字库并显示](#)
- [汉字点阵字库模块](#)

## USB\_Device

- [STM32HAL----USB串行FLASH模拟U盘](#)
- [基于STM32F103C8的 USB 外部flash虚拟U盘](#)
- [STM32f103+W25Q64实现虚拟U盘和FATFS文件系统](#)
- [STM32的USB-Device不能识别问题的解决](#)
- [How to use Flash Drive with STM32 || USB HOST MSC || CubeIDE](#)
- [STM32 USB Mass Storage 例程调试笔记【转载】](#)
- [STM32+FLASH实现u盘\(2\)](#)
- [用STM32CubeMX快速生成一个U盘模拟程序](#)
- [stm32模拟U盘, cubemx生成的代码, 可以看到盘无法格式化](#)
- [已解决 STM32F103VE SPI1驱动SD卡模拟U盘, 无法格式化](#)
- [STM32F446移植USB驱动, 实现外部FLASH模拟U盘](#)
- [使用STM32CUBEMX 新HAL库TF卡模拟U盘不能格式化问题](#)
- [STM32 USB-Host-Device\\_Lib\\_V2.1.0 SPIflash 无法格式化问题](#)
- [stm32USB之模拟U盘](#)
- [STM32CubeMX之USB挂载内存虚拟U盘](#)