

Hello STM32F103

Leoncha凉茶

2024 年 3 月 22 日

生存与发展是第一要务

### 摘要

这是一本为大学生，高中毕业生，单片机初学者，对学习单片机感到无力的人所写的书，如果你不知道该怎么学习，对学习产生了消极情绪，对自己的能力期望过高，请耐心读下去。

STM32系列单片机内容繁杂，难以为继，尤其是51都没有搞清楚的小朋友。这是一个致命的问题。首先，要搞清楚STM32由哪些模块组成，可以发挥什么作用，可以搭建什么应用？对于软件、云服务、物联网、机器人以及家用电器领域，STM32在单片机行业中处于怎样的生态位？起到什么作用？

知识是信息与相互关系的集合。信息是指经验与总结，是符号；相互关系是指逻辑关系，因果关系。如果想通过前人的总结学会知识，只接收信息是不够的，当你开始询问为什么时，就是在请求逻辑关系与因果关系。

笔者才疏学浅，只能为迷路的初学者指明方向，剩下的一切都要大家自己学习。

下面是模块清单，初学者请跳过

STM32F103芯片、F103板上资源、ARM Cortex-M3架构相关知识（ARM系列处理器的特点，中断触发，寄存器，总线结构）、Keil编译器、STMCubeMX、Linux下开源开发库libopencm3、ST-Link/J-Link、DEBUG、UCOSII、RTOS、SRAM、FLASH、E2PROM、ARM架构采用哈弗架构、改进哈弗架构、冯诺伊曼架构、看门狗（软件开门狗和硬件看门狗）、RTC时钟、SD卡、PWM波（PWM电机、DAC）、LED/LCD、触摸板库、HAL库、CMSIS  
STM32内容：GPIO八种模式、时钟树（四个时钟源，两个高速时钟源，两个低速时钟源，一个PLL时钟源，芯片和板上各有一套高低速时钟源）、NVIC中断（四个特点）、Timer（三种定时器）、总线结构（AHB、APB1、APB2，其中APB时钟频率是AHB的二分之一）、通信协议（UART、USART、USART、I2C、SPI、1-wire、RS232、RS485、USB、2.4GHz、bt、esp8266、zigbee、lora、nb-iot）、流水线

## 1 点灯

通过配置GPIO来点亮小灯 STM32开发环境搭建、GPIO精讲、原理图

## 1.1 内容概述

### 1.1.1 GPIO讲解

大家在学习、搜集STM32资料时会发现，有的文章中说GPIO有八种工作模式，四种输入，四种输出有的说是三种输入、两种输出，这些描述无所谓对错，关注这些就走上岔路了。

GPIO特点鲜明：1.GPIO只能输出数字信号，对于连续的信号，也只能定时采样，无法真正接受连续的信号。2.GPIO的结构决定了GPIO的工作模式，输入与输出是将GPIO视为了一根从MCU中伸出的铜线。这根铜线存在两种状态，一种是MCU“监听”这根铜线上的“电平”，另一种是MCU为这根铜线设置一个电平；这就是输入与输出。3.一组GPIO中，各个端口可以分别设置不同的模式。

STM32F103并不是空中楼阁，在STM32F103之下，有ARM Cortex-M3架构的支持，CMSIS（ARM Cortex微控制器软件接口标准）就是ARM公司推出维护的，ST公司推出的HAL库就建立在这个标准的基础上，很明显，这些标准之间存在立体的上下相互支持关系。

### 1.1.2 HAL库

什么是HAL库？

### 1.1.3 delay函数

## 1.2 流程概述

### 1.2.1 初始化

第一步：初始化hal库 第二步：设置时钟 第三步：初始化delay函数 第四步：初始化LED(自行编写)

### 1.2.2 循环部分

使用HAL库设置两个引脚拉高或拉低，500ms后交换状态

### 1.2.3 初始化LED

1.创建GPIO结构体 2.开启时钟 3.选择GPIO端口，设置GPIO口状态

## 2 按键输入

通过配置GPIO捕获按键按下产生的电信号 GPIO, NVIC, 按键去抖

### 2.1 内容讲解

#### 2.1.1 NVIC

ARM Cortex-M3架构 NVIC

### 2.2 流程概述

#### 2.2.1 初始化

#### 2.2.2 时钟树

时钟树的组成, 可以和ARM架构来一起讲, 还能再扩展一点, 把ARM中断也讲一下。

### 2.3 内容讲解

ARM中断, 现场保护, 寄存器, 时钟树

### 2.4 时钟树

AHB、APB1/APB2、sysclk、systick

## 3 流水灯

使用Timer来控制小灯

### 3.1 内容概述

点灯、NVIC、精讲时钟树、Timer(定时器) 精讲时钟树!

## 4 PWM电机控制

使用PWM波控制电机

#### 4.1 内容概述

#### 4.2 流程概述

### 5 看门狗

#### 5.1 模块介绍

IWDG、WWDG、timer

#### 5.2 内容概述

##### 5.2.1 看门狗讲解

看门狗就是闹钟，看门狗有一个按钮，你可以上设置10s之内必须按一下，否则，闹钟就会响，分为两种，一个是窗口看门狗，一个是独立看门狗。窗口看门狗，之所以称为窗口，是因为其喂狗时间是一个有上下限的范围内，你可以通过设定相关寄存器，设定其上限时间和下限时间：喂狗的时间不能过早也不能过晚。

独立看门狗由内部低速时钟，RC振荡器提供时钟信号。

#### 5.3 流程概述