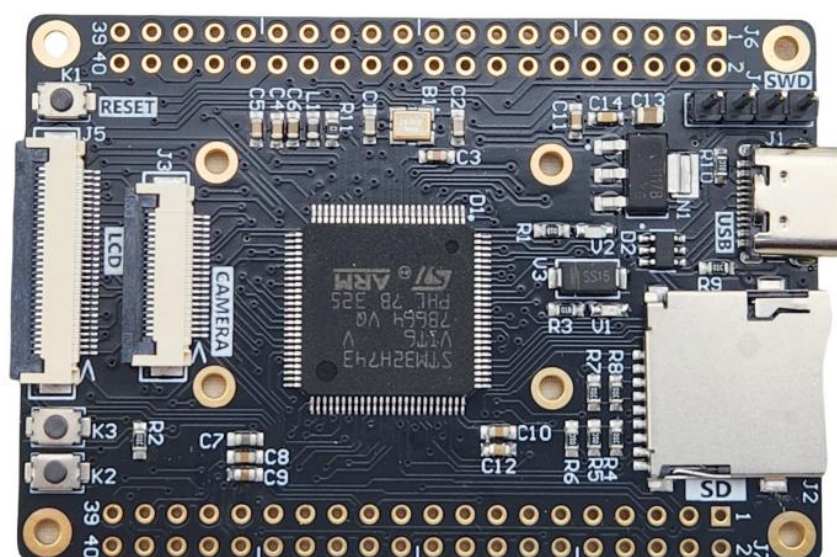


# 奋斗 STM32H743VIT 开发板 入门手册



奋斗官方店铺: <http://ourstm.taobao.com>

奋斗官方论坛: <http://www.fdiot.com>

## 简介

本教程指南适用于奋斗 STM32H743VIT 开发板 V1，也可以作为 STM32H7 系列学习的参考资料，教程分为 2 个部分，第一部分是介绍开发实验平台，第二部分介绍了一些开发必备的软件使用方法。

本教程指南适合 STM32 的入门用户及进阶用户。

## 前言

STM32H7 系列是意法半导体(STMicroelectronics)推出的一款高性能微控制器(MCU)，基于 ARM Cortex-M7 内核，旨在满足对高效能和灵活性的需求。以下是 STM32H7 的主要特点和应用领域。

### 主要特点

**核心与性能：**STM32H7 系列采用 32 位 ARM Cortex-M7 内核，运行频率高达 600 MHz，单核和双核版本可选（Cortex-M7 与 Cortex-M4 组合），提供卓越的处理能力，单核性能达到 3224 CoreMark，行业领先。

**内存配置：**该系列提供 64 KB 到 2 MB 的嵌入式 Flash 存储器和 564 KB 到 1.4 MB 的 SRAM，支持从内部和外部存储器执行代码。

**外设与接口：**STM32H7 集成了多种外设，包括高性能的 ADC、DMA、USART 等，并支持丰富的通信接口，如 I3C、USB HS 等。其 FMC 总线支持外挂多种类型的存储器，带宽可达 64 位 16。

**环境适应性：**该系列微控制器能够在 -40° C 至 125° C 的环境温度下稳定工作，非常适合工业和恶劣环境应用。

**安全功能：**内置加密/哈希处理器支持安全固件安装、安全启动等功能，确保应用程序代码的安全性。

### 应用领域

STM32H7 系列广泛应用于多个领域，包括但不限于：

**智能工业物联网：**用于网关、机器人及各种协议通信系统。

**智能家居：**适用于厨房电器、智能吸尘器等设备。

**个人电子产品：**如智能手机、物联网标签等。

**智慧城市：**包括工业通信和数字电源管理。

医疗保健：用于数字医疗设备和医学成像

产品系列

STM32H7 系列包括四个主要产品线：

Bootflash 单核系列：具备成本优化的 64 KB bootflash，适合基本应用。

双核系列：结合 Cortex-M7 与 Cortex-M4，适合复杂应用场景。

单核系列：在 550 MHz 频率下提供卓越性能，同时保持低功耗。

超值系列：经济型 MCU，频率范围从 280 MHz 到 550 MHz，适合预算有限的项目

总之，STM32H7 系列微控制器以其高性能、灵活性及丰富的外设选项，为开发者提供了强大的工具，以满足现代应用对处理能力和安全性的需求。

奋斗 STM32H743VIT 开发板选用了 ST 公司的 STM32H743VIT6 作为 MCU。

## STM32H743VIT6 简介

STM32H743VIT6 是意法半导体（STMicroelectronics）推出的一款高性能微控制器，属于 STM32H7 系列，基于 ARM Cortex-M7 内核。以下是该微控制器的主要特点：

主要特点

处理器核心：采用 ARM Cortex-M7 32 位 RISC 内核，最高运行频率可达 480 MHz，具备浮点运算单元（FPU），支持双精度和单精度数据处理。

存储器：Flash 存储器高达 2 MB 的双区 Flash 存储。

RAM：总共 1 MB 的 RAM，包括 192 KB 的 TCM RAM（用于时间关键型程序）、864 KB 的用户 SRAM 和 4 KB 的备份 SRAM。

外设接口：提供 82 个 I/O 端口，支持中断功能。

集成多个通信接口，包括 CAN、I2C、SPI、USART、USB 等。

配备 LCD-TFT 控制器，支持高达 XGA 分辨率。

DMA 控制器：具有 4 个 DMA 控制器，可以有效卸载 CPU，提高系统性能。

图形处理能力：集成 Chrom-ART 图形硬件加速器（DMA2D），降低 CPU 负担，并支持硬件 JPEG 编解码。

电源管理：包含 3 个独立电源域，支持时钟门控和关断功能，优化功耗管理。

工作电压范围为 1.71 V 至 3.6 V，适应多种应用场景。

温度范围：适用于 -40° C 至 +85° C 的工作环境，适合工业和恶劣环境应用。

应用领域：M32H743VIT6 广泛应用于以下领域：

工业自动化

智能家居设备

消费电子产品

医疗设备

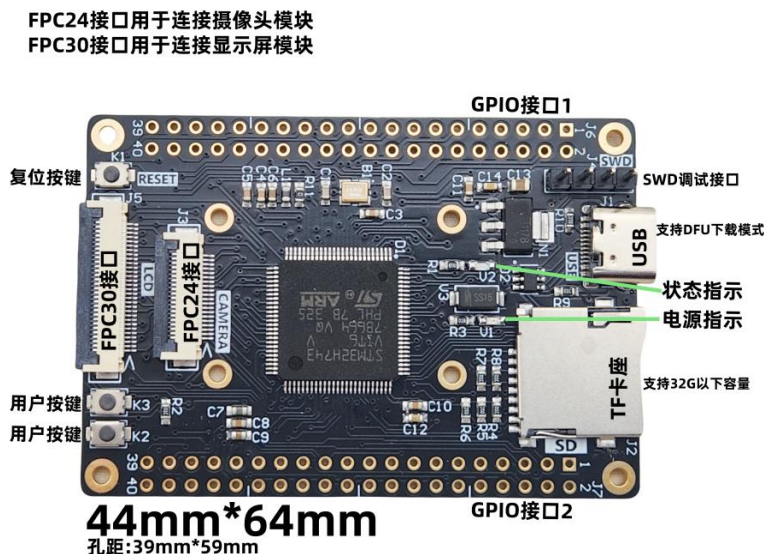
物联网（IoT）解决方案

总之，STM32H743VIT6 凭借其强大的处理能力、丰富的外设接口和灵活的电源管理选项，为开发者提供了一个高效的解决方案，以满足现代嵌入式系统的需求。

## 硬件篇：

奋斗 STM32H743VIT 开发板可以和奋斗的 4.3 寸显示模块以及 1.69 寸液晶模块搭配使用。可以连接奋斗 0V2640(200 万像素)摄像头和奋斗 0V5640 (500 万像素)摄像头，外接电源都是 5V，可以通过 usb 接口供电，也可以通过 GPIO 接口的 5V 引脚接入电源。大多数 GPIO 引脚通过孔座引出，请配合原理图来了解奋斗 STM32 开发板的详细资源。

## 奋斗 STM32H743VIT 开发板的硬件资源



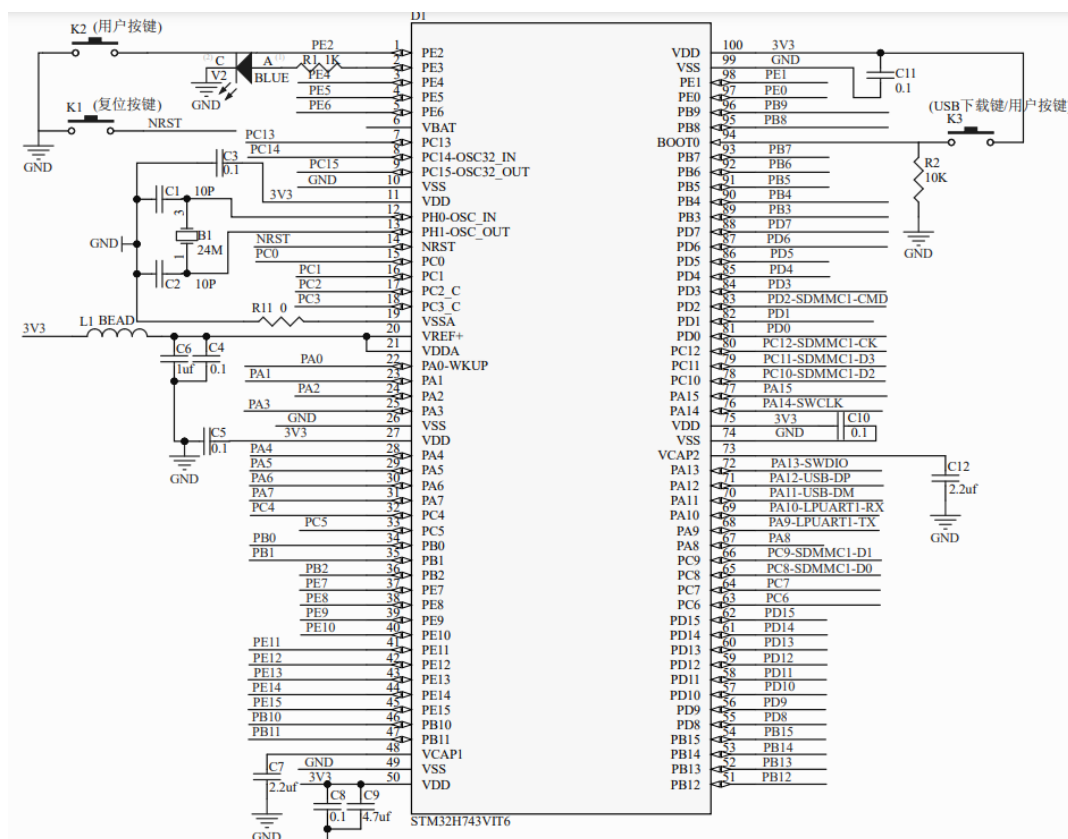
. CPU: STM32FH743VIT6, TQFP100 脚; FLASH: 2M BYTES, SRAM: 1M KBYTES

- . 1 个 SWD 4 针调试接口 (5V GND SWDIO SWCLK)
- . 1 个电源 LED (橙色), 1 个状态 LED (蓝色)
- . 1 个摄像头接口 (FPC24)
- . 1 个 TPYE-C 结构的 USB2.0 SLAVE 全速模式接口。(此接口可以作为供电接口, 也作为 USB 通信接口)。
- . 1 个 Micro SD(TF) 卡插座, 接口采用 SDIO 4 位方式 (最大支持容量 32G)。
- . 1 个 LCD 接口 (可以连接奋斗 4.3 寸液晶模块和 SPI 接口的奋斗 1.69 寸液晶模块)。
- . 2 个 GPIO 接口 引出大部分 MCU 的 GPIO 引脚
- . 板载 2 个用户定义的微型按键
- . 1 个复位按键
- . 板子尺寸: 64mmX44mm。

## 奋斗 STM32H743VIT 开发板的原理图详解

## 主控制芯片

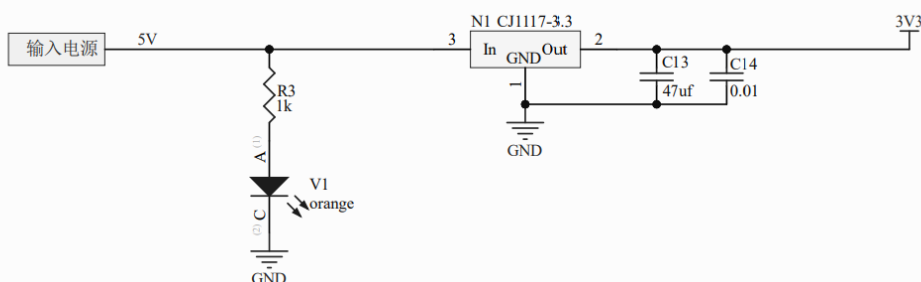
采用 STM32H743VIT6 作为开发板的 MCU 平台。具有 2M 字节的内部 FLASH, 1M 字节的 SRAM, 外设资源有全速 USB, SDIO, SPI, I2C, I2S, DCMI, 定时器, LCD 控制器, USART/UART, ADC, DAC, CAN 等接口。



**供电电路:**

### 3.3V降压电路

注意：输入电压为5V

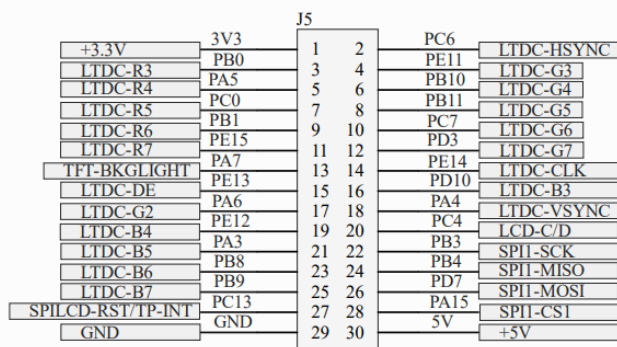


### 显示及触摸接口:

## LCD接口

支持16位色RGB接口电阻触摸屏液晶显示器  
支持SPI接口液晶显示器

(FPC30 0.5mm间距翻盖下接座)

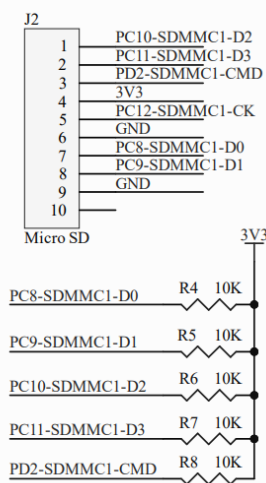


### SD 卡接口：

MICRO SD 卡座接口为 9 脚，SDIO 4 位接口

## TF卡接口

支持32G以下TF卡

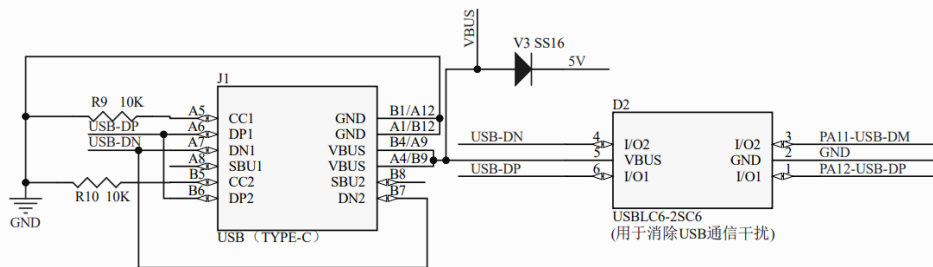


## USB

## Device 接口:

## USB接口电路(TYPE-C标准)

用于USB DEVICE模式的USB全速通信



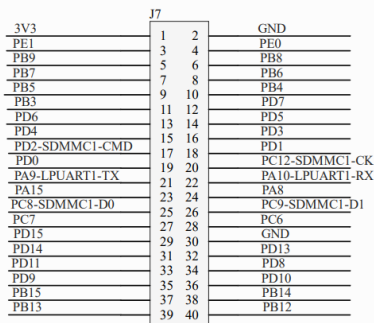


## GPIO 接口：

包含了可以作为普通 IO 或者可具有 PWM，SPI，SDIO 等功能以及其他类型的 IO 口，同时包含了电源 5V，3.3V 接口，方便用户在这个接口上做二次开发

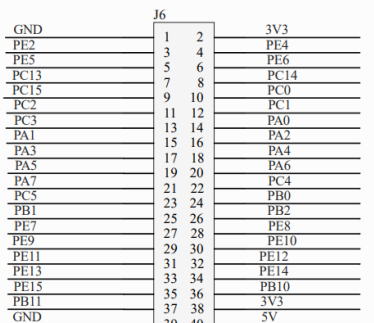
### GPIO接口1

(双排40pin 2.54mm间距孔)



### GPIO接口2

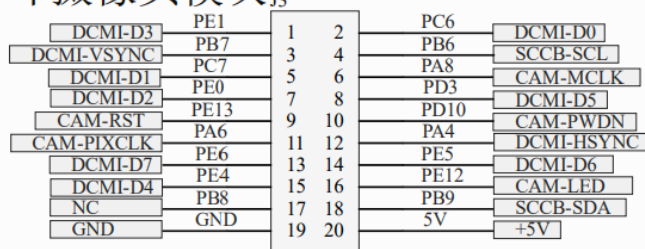
(双排40pin 2.54mm间距孔)



## DCMI 摄像头接口

### 摄像头模块接口 (FPC20 0.5mm间距翻盖下插座)

支持奋斗摄像头模块 J3

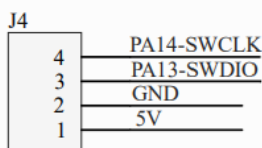


**SWD 调试接口：** 推荐使用 STLINK V2 利用杜邦线接入

## SWD 仿真下载端口

(单排4pin 2.54mm间距排针)

推荐使用ST-LINK V2仿真及下载



## 奋斗开发板配套外设

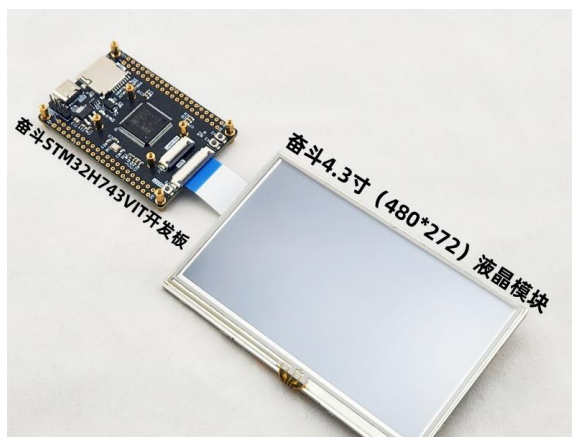
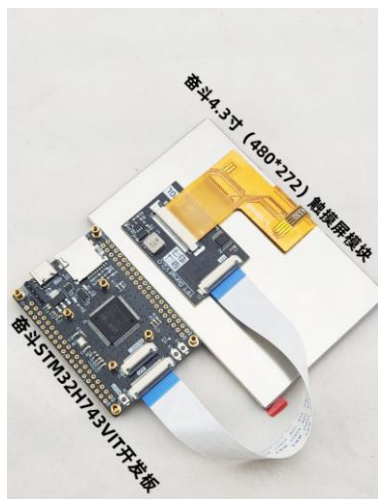
### 奋斗 STM32H743VIT 开发板配套 1.69 寸 TFT 显示模块：

该模块是奋斗 STM32H743VIT 开发板的配套模块，采用 STM32 的 SPI 接口模式。1.69 寸 IPS TFT 屏，分辨率 240X280，64K 色，配套例程提供了 LVGL 移植代码。



### 奋斗 STM32H743VIT 开发板配套 4.3 寸 TFT 显示模块：

该模块是奋斗 STM32H743VIT 开发板的配套模块，采用 STM32 的 LCD RGB 驱动接口。显示速度更快。4.3 寸屏，分辨率 480X272，64K 色，光驱动采用白光驱动器提供背光用的横流源，使背光更加均匀，背光明暗控制采用 TTL 电平或者 PWM 模式控制。屏上带电阻式触摸屏，模块板上带 SPI 控制方式的触摸屏控制电路。配套例程提供了 LVGL 移植代码。





**奋斗 STM32H743VIT 开发板配套摄像头模块：**支持奋斗 0V2640（200 万像素）和奋斗 0V5640（500 万像素）摄像头，可以固定在开发板上。



**奋斗开发板的其他配件：**

STLINK V2(如果是初学 STM32，强烈建议拥有一个，ARM 开发必备物品)



## 开发板用户使用 FAQ

在用户使用奋斗 STM32 板的过程中经常会有以下的问题，总结一下，使用户少走弯路。

### 1. St-link V2 是干什么用的

答：St-link V2 是仿真器，用于 arm 芯片的下载及仿真。是 arm 开发必备利器。

### 2. MDK 是什么

答：MDK 是 arm 开发集成环境。是 RealView MDK-ARM 的简称。

### 3. 拿到板子，如何开始学习。

答：1) 先看板子的原理图  
2) 看板子的入门手册  
3) 看 MCU 参考手册。  
4) 安装 MDK 软件  
5) 安装 stlink V2 驱动  
6) 打开一个最简单例程的工程编译后烧写  
7) 根据自己的理解试着修改，看看运行的效果  
8) 看奋斗板的文档，进阶学习。

### 4. 开发板为什么没有配电源？

答：因为开发板可以通过电脑的 USB 接口或者 STLINK 供电，所以没有配电源。

### 5. 奋斗开发板是否支持 USB 下载程序？

答：是支持 USB 下载功能的，具体实现方法参考入门手册的相关章节。

### 6. 奋斗 STM32H743VIT 开发板的例程是基于什么平台和库开发的

奋斗 STM32H743VIT 开发板例程工程编写均基于 RealView MDK-ARM5.3 版本开发环境，基于 ST 公司的 HAL 库结构做的开发。

## 开发板例程代码的下载方法及步骤

烧写例程代码一般有 2 种途径：

1. 利用 SWD 接口类型的仿真器通过开发板 4 针 SWD 接口烧写例程（我们讲解的是利用 STLINK V2 烧写例程）
2. 利用具有 type-c 接口的 USB 线连接开发板的 USB 接口烧写例程代码

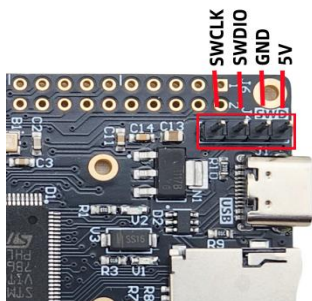
这二种方式均可以将例程代码烧写进 MCU,但只有通过 SWD 接口才可以进行代码的调试及实时仿真。

### 通过 STLINK V2 烧写例程的步骤指南

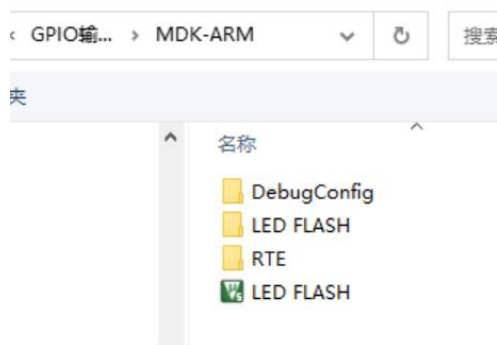
作为一个初学者，拿到奋斗 STM32 开发板后，都迫切的想去编译并下载一个例程，来亲身尝试一下操纵 STM32 以带给我们实际感受。在先了解了 STM32 的知识及奋斗 STM32 开发板的硬件后，我们来引导尝试一下这个实际的过程。作为初学，可以选取简单的例程来做这个体验，我们选取例程相应目录中的《GPIO 输出--LED 闪烁》，烧写代码的方法如下。

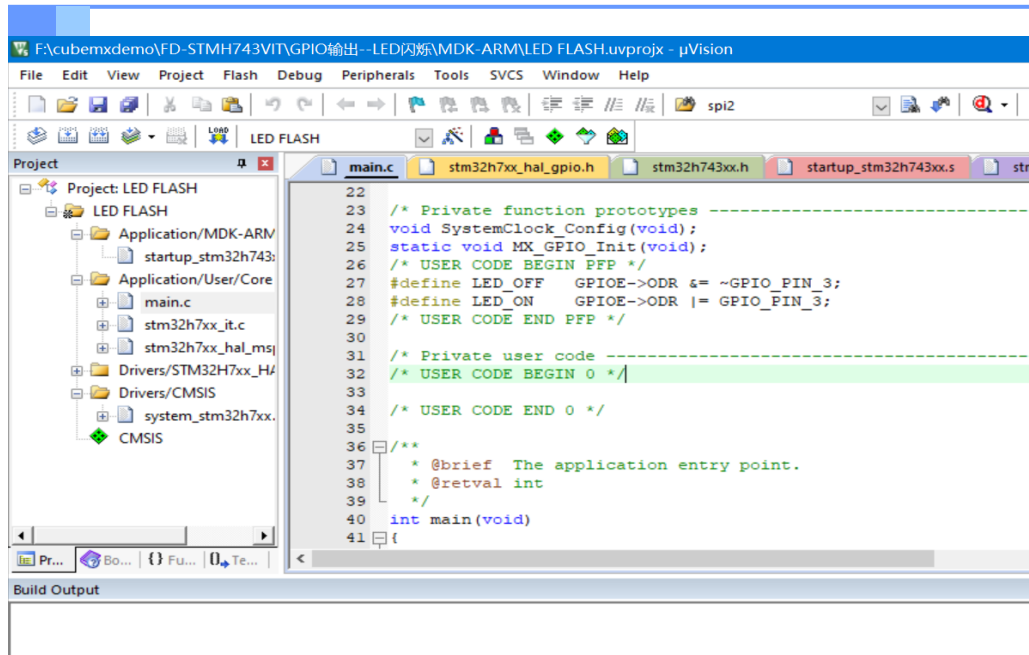
#### 通过 MDK 软件烧写例程代码：


第一步：先将 stlink V2 的驱动装到电脑里，将 STLINK V2 仿真器利用杜邦线按照下图插入开发板上的 SWD 仿真接口。

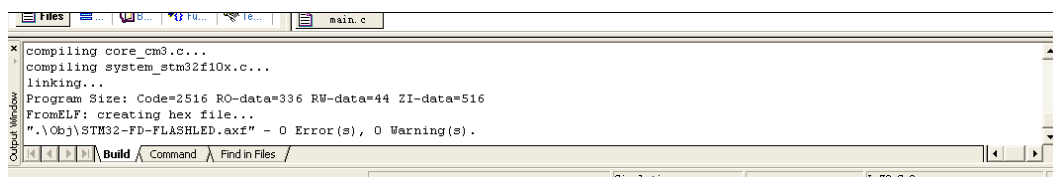


通过 MDK 软件烧写例程代码：在 PC 上运行 MDK，打开例程目录下的《GPIO 输出--LED 闪烁》工程文件

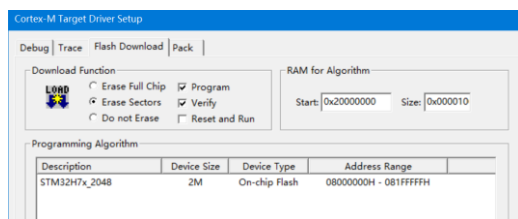
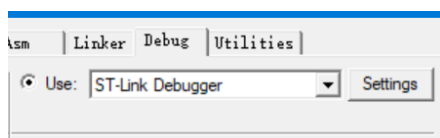





打开工程后，点按钮 ，开始编译工程，经过一段时间后，编译完成，生成了目标代码。可用于下载到板子里。编译完成后，将连接到开发板的 STLINK-V2 插连到 PC 的 USB 口上，此时开发板上电，橙电源指示色灯亮



对工程进行如下的仿真及下载环境设置。



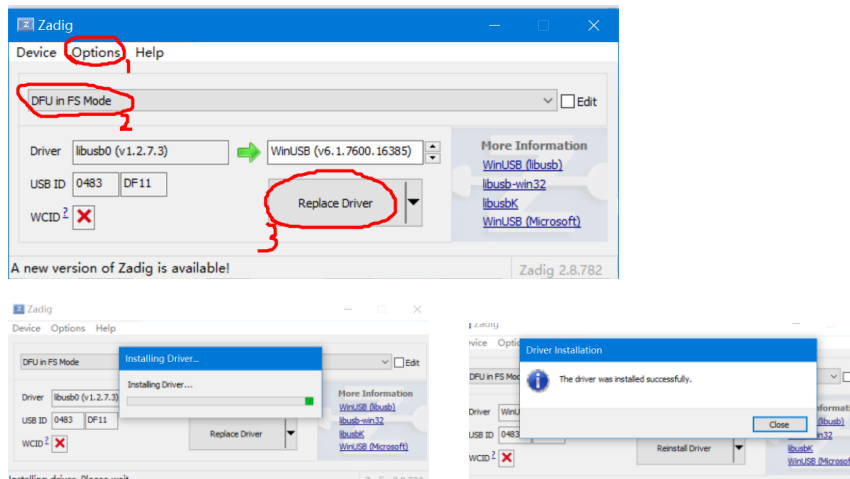
下载环境设置完成后，点击  将例程下载进奋斗板中，下载完成后，按动开发板的 reset 按键，会开始运行例程，可以看到板子上的蓝色发光二极管闪烁起来。如果出现下载失败提示，请检查连线或者工程下载环境设置。其余的例程打开及下载过程同以上的过程。

## 利用 STM32CubeProgrammer 通过 USB 接口烧写例程代码

开发板上的 MCU 已经内置了 USB Bootloader 功能，以便于用 ST 官方提供的 STM32CubeProgrammer 软件，通过 USB 接口来下载应用例程代码。

**注意：**USB 下载时，在开发板上电时，需要先按着板上的 K3 键，再插入 USB 线，或者 USB 上电后，按着 K3 键不松，按动 reset 键，即可进入 USB 下载模式

1. 执行配套里提供的 zadig 软件安装 USB 驱动，options 里选择 list all devices，按顺序选择图示红框，经过一段时间会显示安装成功。



2. 运行 STM32CubeProgrammer 软件，按照图中顺序选择，即可完成 USB 烧录，完成后按动开发板上的 reset 即可运行代码

