

# 一、搭建开发环境

---

## 二、STM32固件库移植

---

### 1.单片机MCU

---

单片机：Micro Ctrl Unit 微型控制单元

是一类功能简单但非常实用的处理芯片的统称

比如：

51系列：指基于8051内核衍生出的各种单片机芯片

AT89C51/AT89C52、STC89C51/STC89C52

cc2530(ZigBee)、ESP8266(WIFI).....

8位单片机

STM32：指基于ARM公司Cortex-M内核衍生出的各种单片机芯片

ST：意法半导体公司

STM32F4xx、STM32F1xx、STM32F7xx .....

STM32Gxx

## 32位单片机

STM8 :

位：指芯片同时处理数据量的大小

8位：芯片同时可以处理8bits的数据

位同时还限定了 寄存器的大小、地址总线的大小

## 2.STM32

---

ST意法半导体公司根据ARM公司的Cortex-M系列的芯片研发出来的一款高性能的单片机芯片

本次实习采用的是STM32F407zet6芯片

## 3.单片机的开发

---

单片机之所以简单，是由于所有单片机都处于“裸奔”状态

“裸奔”：没有操作系统

单片机的程序设计，是通过直接访问内部硬件寄存器来实现对硬件的操作

单片机的开发主要有两个方向：

- 1) 单片机电路设计：负责设计基于某款单片机芯片的系统电路，和功能所需要的外围电路

2) 单片机程序设计：负责基于某款单片机平台进行程序设计，以实现用户所需要的功能

本次实习主要是完成 基于STM32的智能小车 程序设计

## 4.STM32程序设计

---

STM32单片机的程序设计有三种模式

### 1) 两层模式

直接通过编写寄存器操作程序，来控制硬件工作，以完成所需功能的设计

程序设计语言：汇编、C语言

难点：寄存器太多，难记也难找

### 2) 三层模式

也是通过直接操作系统器来实现，区别在于，可以利用已经做好的第三方库来借助不同的 接口技术来实现对寄存器操作，无需去深度的掌握寄存器的内容

比如：ST公司在研发出STM32系列芯片的同时，开发该系列所有的单片机寄存器及其操作封装成了一整套的接口技术 =》 固件库

### 3) 操作系统

STM32虽然是款单片机，但由于其性能已经足够强大，因此可以移植并运行特定的操作系统

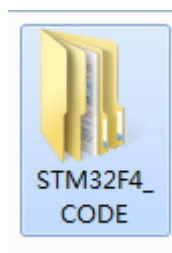
比如：UCOS、FreeRTOS

## 5.固件库的移植

固件库 通常是指基于某个平台而封装的大量操作接口的一种库文件

ST公司为了让更多人能够使用其公司出售的芯片

ST公司提供了几套官方库：标准库、HAL、MT库 等



如上图所示，就是由张常伟同学提供的移植好的STM32标准库程序

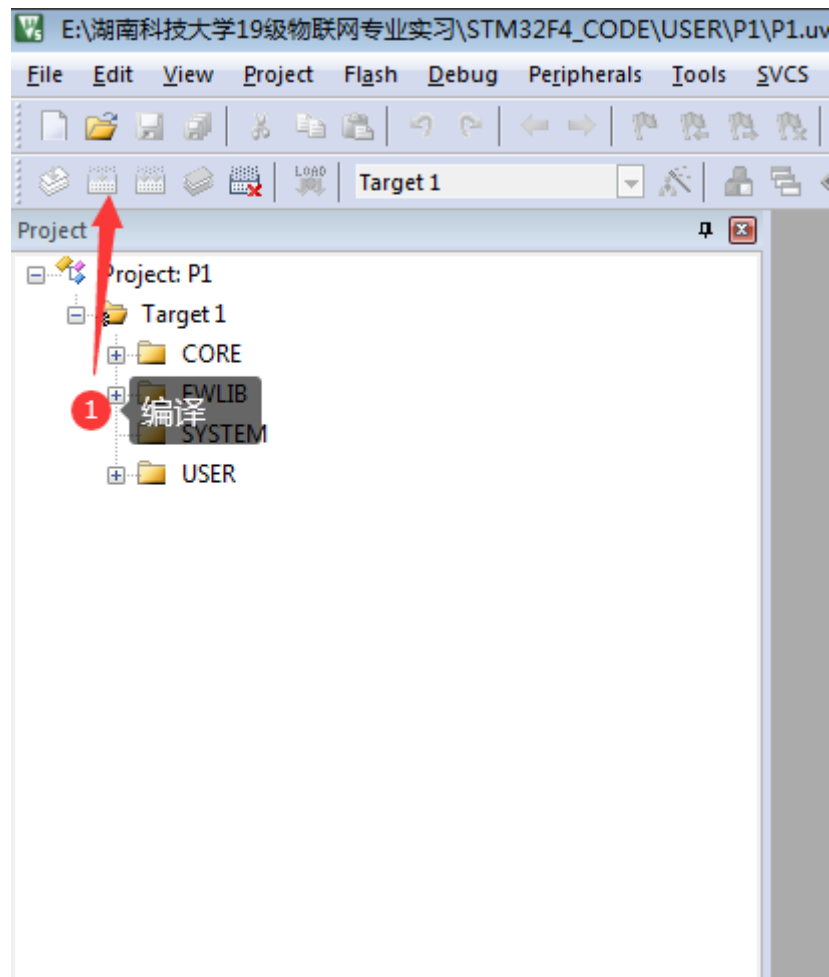
# 三、程序编辑、编译和下载

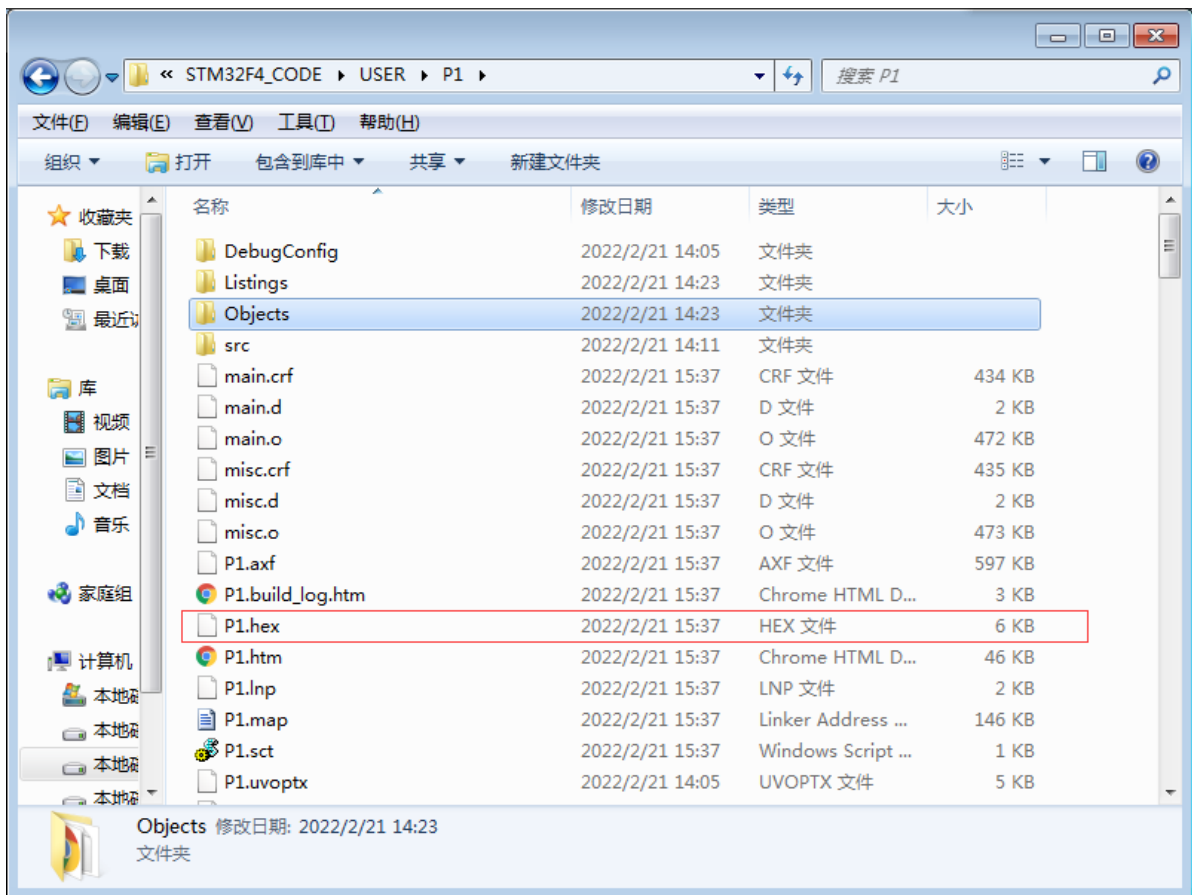
---

## 1、编译

---

在keil中创建工程，并打开移植好的固件库程序，设置好后执行编译





## 2、下载

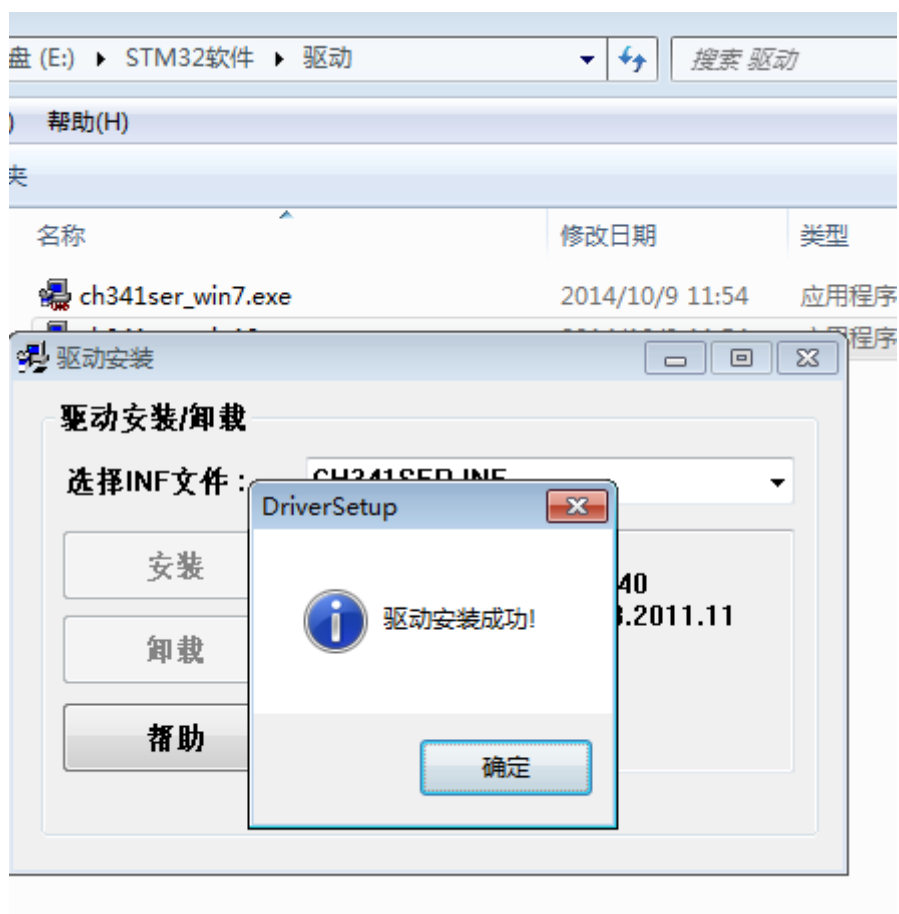
串口下载是指通过串口线直接将编译生成的hex程序文件烧写到单片机芯片中

步骤：

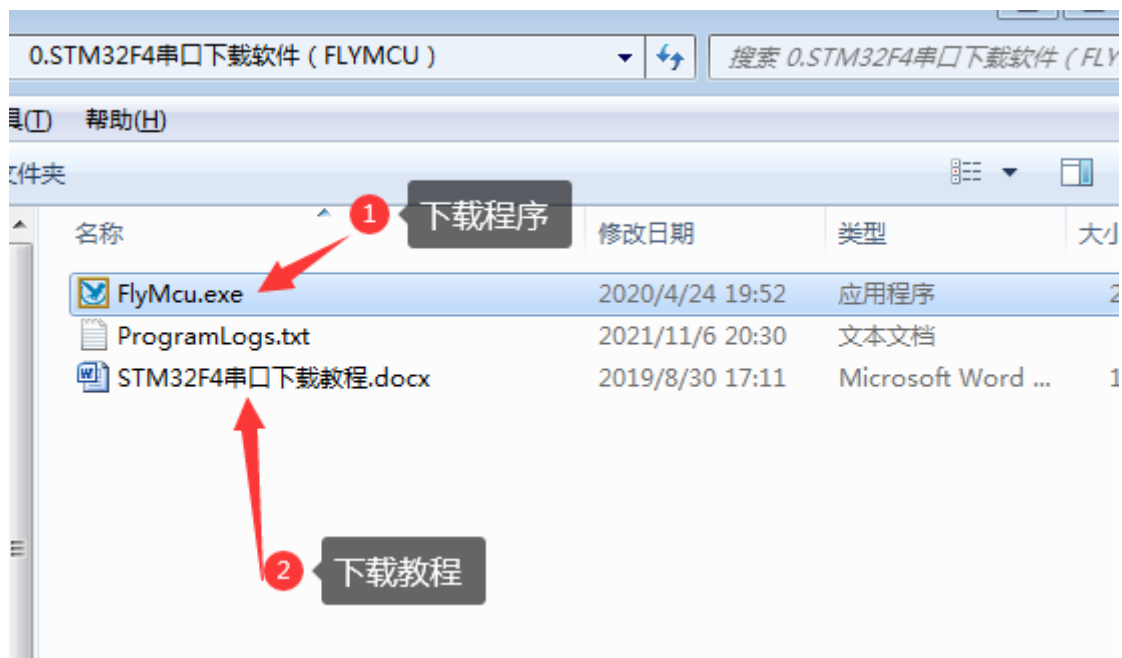
### 1) 链接开发板与PC

利用双头USB线，链接开发板与PC机

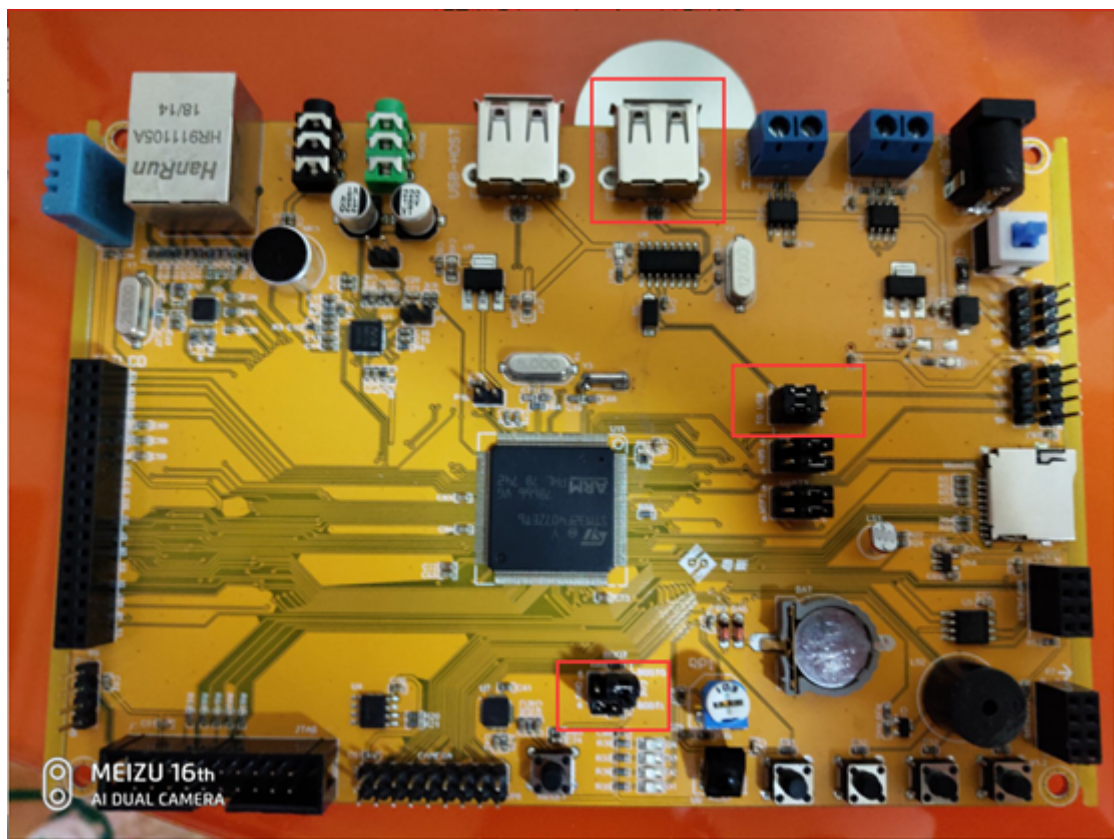
## 2)安装USB转串口驱动



## 3 ) MCUFLY烧写程序



烧写时跳线帽的连接方式：



### 3.编辑

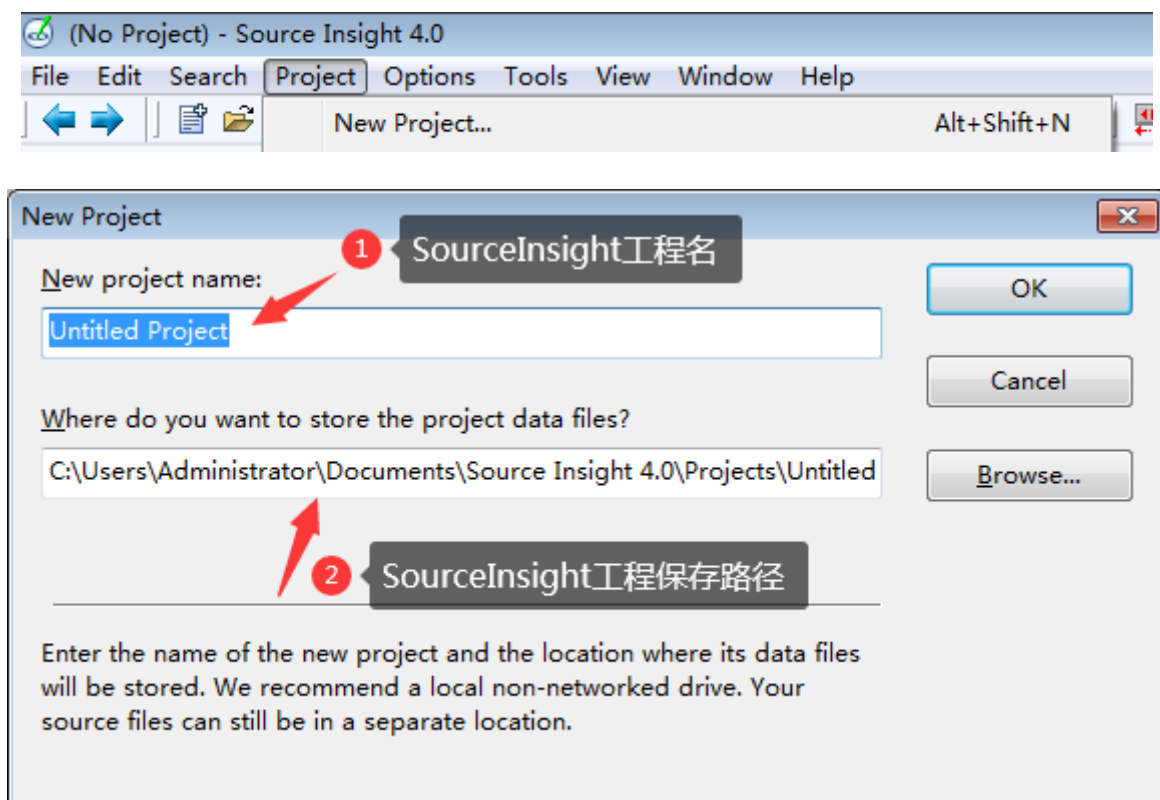
写代码



keil自带编辑器，但是 STM32固件库的接口名很不友好  
(名称太长、太杂)

因此，我们需要一款智能编辑器 =》 VSCode、  
SourceInsight4

创建一个sourceinsight工程，管理STM32固件库的源码



New Project Settings

Conditional Parsing

Conditions...

These condition values are project-specific. They are merged with the global condition list found in Preferences: Languages.

OK

Cancel

Help

File Paths

Project Source Directory - the main location of your source files:

E:\湖南科技大学19级物联网专业实习\STM32F4\_CODE

...

Project Backup Directory - where source files are backed up:

%PROJECT\_DATA\_DIR%\Backup

...

Project Source Files

☒ Add and remove source files manually

☐ Use a Master File List. The files in the project will be determined by the contents of the Master File List.

Master File List path:

%PROJECT\_SOURCE\_DIR%\%PROJECT\_NAME%\_filelist.txt

...

Database Options

☒ Quick browsing for member names. You only type the member names of classes and structures to browse, but the symbol index and memory usage can increase by a factor of 2 or more.

☒ Quick browsing for symbol name fragments. You only type one or more fragments to locate symbols, but the symbol index and memory usage can increase by a factor of 4 or more.

External Symbols

Import Symbols...

These imported symbols are project-specific.They are typically used for SDK include files, or external assemblies.

1

选择要管理的工程源码目录 ( STM32F4\_CODE )

