

STM32 之 USB 固件库 IAP 升级

(以下全部为实际操作所得)

最近做了 STM32 通过 USB 程序升级功能，也就是所谓的 DFU，所使用的程序为 ST 公司提供的例子程序（位置为：安装目录/ARM/Examples/ST/STM32F10xUSBLib/Demos/Device_Firmware_Upgrade），此文件夹包含多两个工程，project 文件夹存放的是用来升级的程序-IAP，binary 文件夹存放的是用户程序—APP。

一、USB 升级程序

打开 Project 里面的工程（用什么软件打开就不用我讲了吧），如果你电脑上有 Source Insight 就更好了，方便查阅。从 MAIN 里面我们可以知晓，程序先判断某个按键是否按下（这个可以根据你的实际电路设计来修改），如果按下则进入升级功能程序，否则就跳转到 APP 程序，也就是用户程序。不多说了，直接上程序。

```
if (DFU_Button_Read() == 0x00)//如果未按下 1
{ /* Test if user code is programmed starting from address 0x8003000 */
  if (((*(vu32*)ApplicationAddress) & 0x2FFE0000) == 0x20000000) 2
  { /* Jump to user application */

    JumpAddress = *(vu32*) (ApplicationAddress + 4); 3
    Jump_To_Application = (pFunction) JumpAddress; 4
    /* Initialize user application's Stack Pointer */
    __MSR_MSP(*(vu32*) ApplicationAddress); 5
    Jump_To_Application(); 6
  }
} /* Otherwise enters DFU mode to allow user to program his application */
```

- 1、判断按键是否按下，如果未按下，则准备进入用户程序区,是准备哦，因为后面还有判断语句。否则就进入 USB 升级程序。下面的 USB 升级程序就是配置一些 USB 方面的东东，因为和系统已经配好了，就无需管了。
- 2、用来判断用户的代码存放地址是否郑旭（这个地址用户可以修改，是系统的一个宏定义 ApplicationAddress，稍后将做解释），如果用户程序代码未按规定存放，或者用户代码区没有程序的话，程序会跳到 USB 升级程序那里去，等待下载升级程序。
- 3、ApplicationAddress 为用户程序的首地址，同时也是堆栈的地址。紧接着它的是复位中断地址，所以这条语句是获取复位中断的地址。
- 4、获取堆栈的地址
- 5、将堆栈的地址写入堆栈指针（什么用途就不用说了）
- 6、跳转到用户函数去执行。

程序中我们要修改几个宏定义，具体名称和意义如下所示（用搜索功能获取这些名称位置）：
ApplicationAddress 用户程序地址，系统默认为 0x08000000，我们修改为 0x08003000。

DFU_ENTER	GPIOA	
DFU_ENTER_PIN	GPIO_Pin_8	
RCC_APB2Periph_GPIO_DFUE	RCC_APB2Periph_GPIOA	这三个为判断按键的管脚配置

GPIOB

GPIO_Pin_14

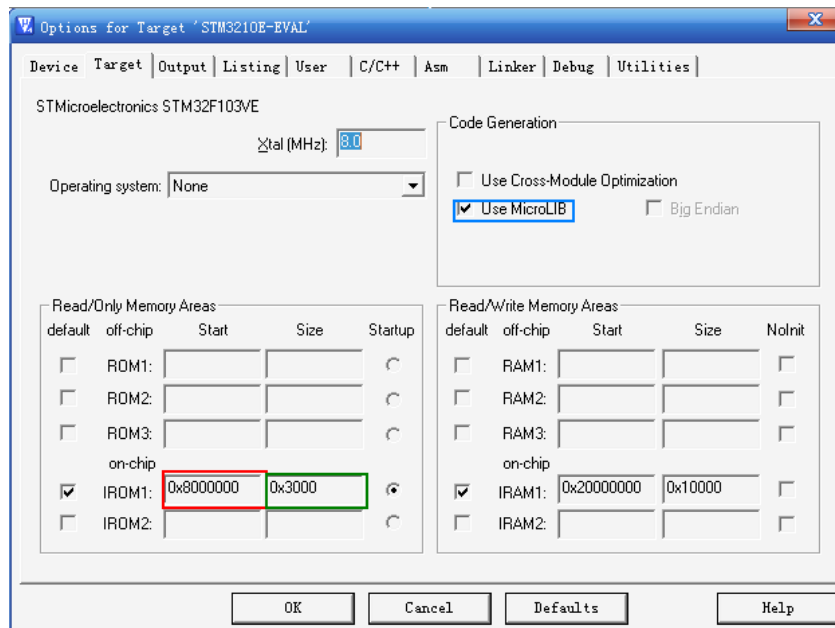
RCC_APB2Periph_GPIO_DISCONNECT

RCC_APB2Periph_GPIOB

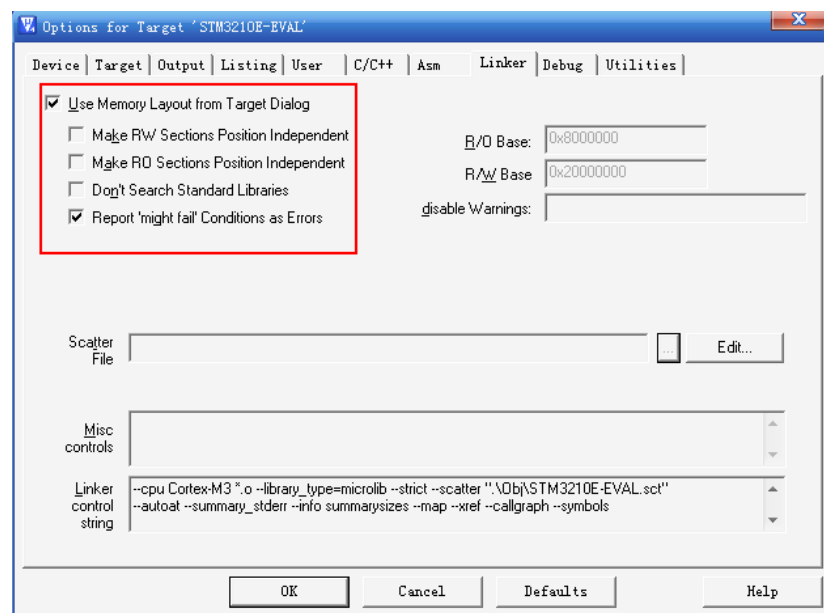
这个三给为主机识别
USB 设备的控制端口

以上为程序上要进行的修改，当然你可以根据你的需要修改一些应用上的功能。

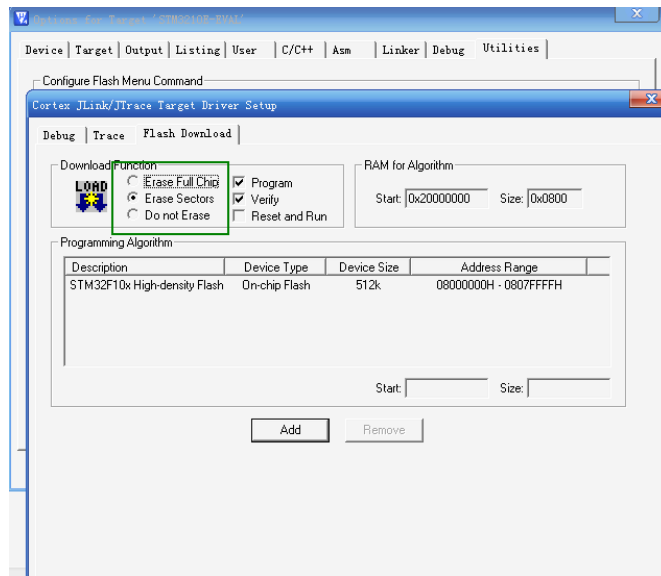
USB 升级工程配置如下，（例子程序的工程已经配好，你可以查看，这里只用来做解释）



红色框内为程序的首地址，绿色框为所使用的地址空间大小，蓝色框表示使用 Microf 的缩减库，因为程序空间有限，否则会出错。



红色圈内勾上，具体什么用处，不晓得，哈哈。



以上就是对升级程序的修改。

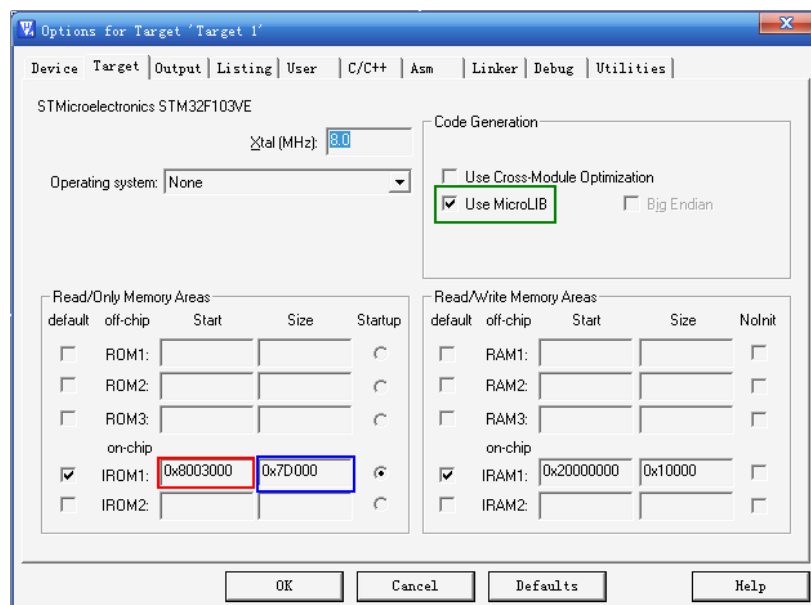
二、用户程序

用户程序只要修改一个地方，就是中断向量表，呵呵，因为我们用户程序的地址变了，二中断向量表是紧随用户程序初始地址的，所以也需要修改，当然如果你程序未用到中断，就可以不用改（强烈建议你还是该，否则会出现你预料不到的问题）。

打开你的用户程序，使用搜索插到系统中所有的涉及到 `NVIC_SetVectorTable()` 函数的语句，将里 `NVIC_SetVectorTable(NVIC_VectTab_FLASH,0x0)` 改为 `NVIC_SetVectorTable(NVIC_VectTab_FLASH, 0x08003000)`，当然具体值要以你实际使用的为准。

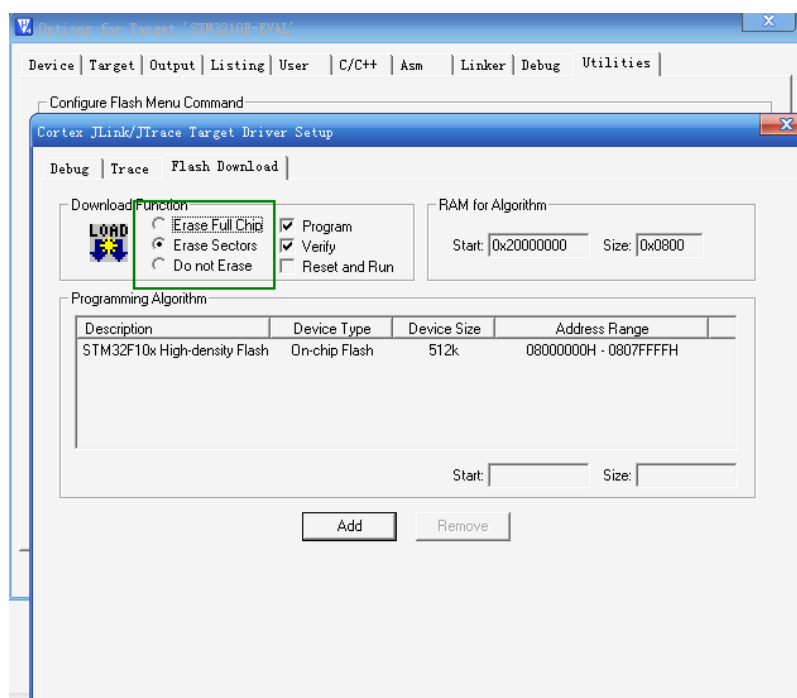
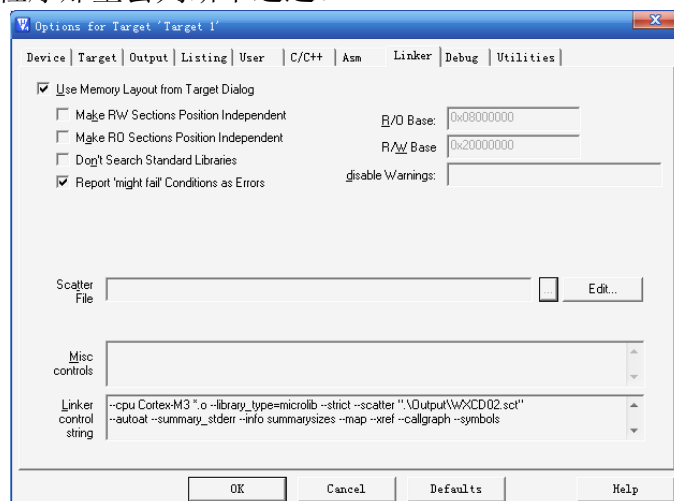
注意：如果你的电路中设计了用按键去控制电源开关，如果你在升级程序中配置过，在用户程序中请勿重新配置，否则会出错，因为我工程中用到了长按键开关机功能，出现过这种错误。

好了，用户程序就只要做这些修改。下面将介绍用户程序工程所需要的修改



红色圈内为用户程序的开始地址，系统默认为 0X8000000，我项目中修改为了 0X8003000，这个要和 USB 升级程序中的 `ApplicationAddress` 宏定义对应；蓝色框为你给用户程序的空间大小，这个要比你实际程序大小大，最好是设定为你用的芯片的 FLASH 空间大小减去 USB 升级程序所使用的 FLASH 空间大小，这里我设置为 0X7D000，你可以以这个为参考同时结合你红色圈内的地址值来修改。记住蓝色

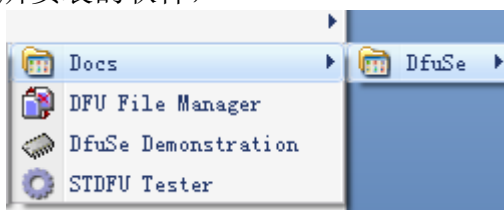
圈必须勾上，否则 USB 升级程序那里会判断不通过。



链接和下载选项按上图进行设置。
工程的其他设置请按你平时设置进行。

三、上位机

上位使用的是 ST 公司的一款软件（ST 公司其实很难下到，自动上次更新过一次网站之后，各位就自己去百度咯），软件名称为 DfuSe_Demo_V3.0_Setup.exe,点击运行安装程序，一路 NEXT 就行了，安装成功后可以从开始程序看到我们所安装的软件，



我们要用到两个，DFU File Manager 是用来生成下载所需要的 DFU 格式文件的，DfuSe Demonstration 是用来下载程序的。

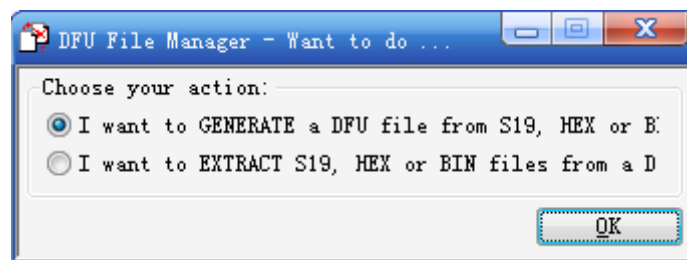
(1)、STM32 USB 驱动安装

将你的 STM32 开发板通过 USB 与上位机连接，STM32 先不上电运行（这里假设你已经将 USB 升级程序下载到了 STM32 电路板上，记住不是用户程序，是 USB 升级程序），按住前面说的那个判断是否下载程序的按键，然后给 STM32 电路板上电，之后放开按键，STM32 进入到 USB 升级程序中去了，如果这些操作成功的话，你的电脑会弹出一个发现硬件的对话框，同时要求你安装驱动，你选择从列表安装，然后选择这个路径安装驱动 C:\Program Files\STMicroelectronics\Software\DfuSe\Driver，点击安装进行驱动安装，安装过程中可能会弹出一个对话框叫你给一个 STTub30.sys，你选择录下路径 C:\Program Files\STMicroelectronics\Software\DfuSe\Driver\x86 里面的 STTub30.sys，好了，驱动安装完成，你可以去看下“设备管理器”，你会发现有如下红色框中设备

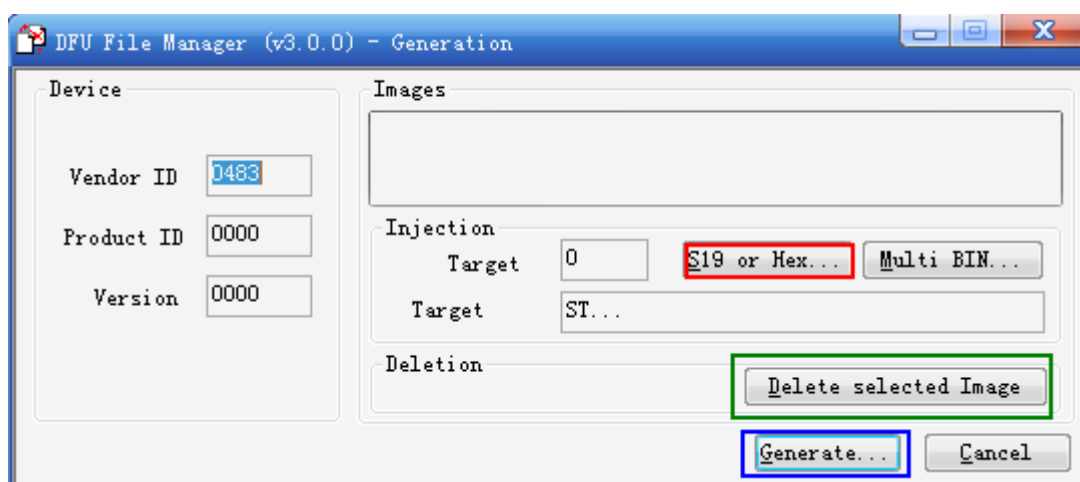


(2)、DFU File Manager 的使用

点击运行 DFU File Manager 出现如下界面，

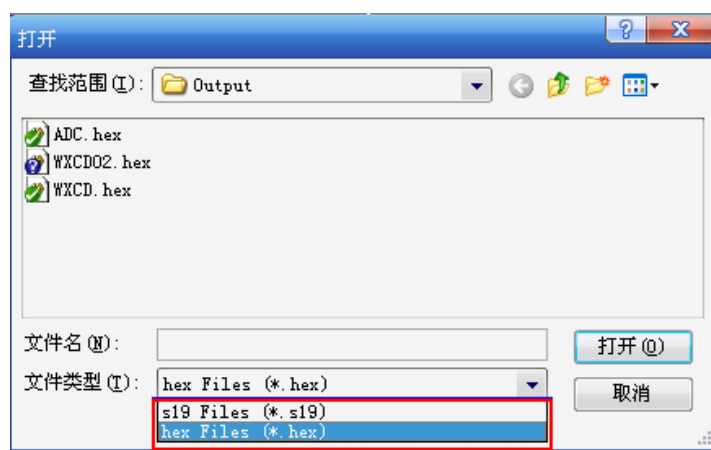


我们勾选上面的，然后点击确定，为什么选那个自己看英文，嘿嘿。之后出现图一界面。



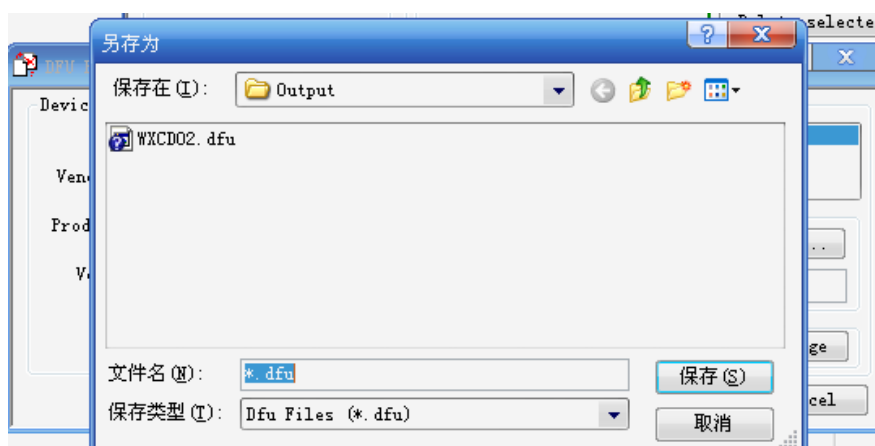
图一

红色按钮是用来选择你所需要转换的用户程序 HEX 或 BIN 文件的，选择的时候，要讲图二红圈类的文件类型选择为 HEX.



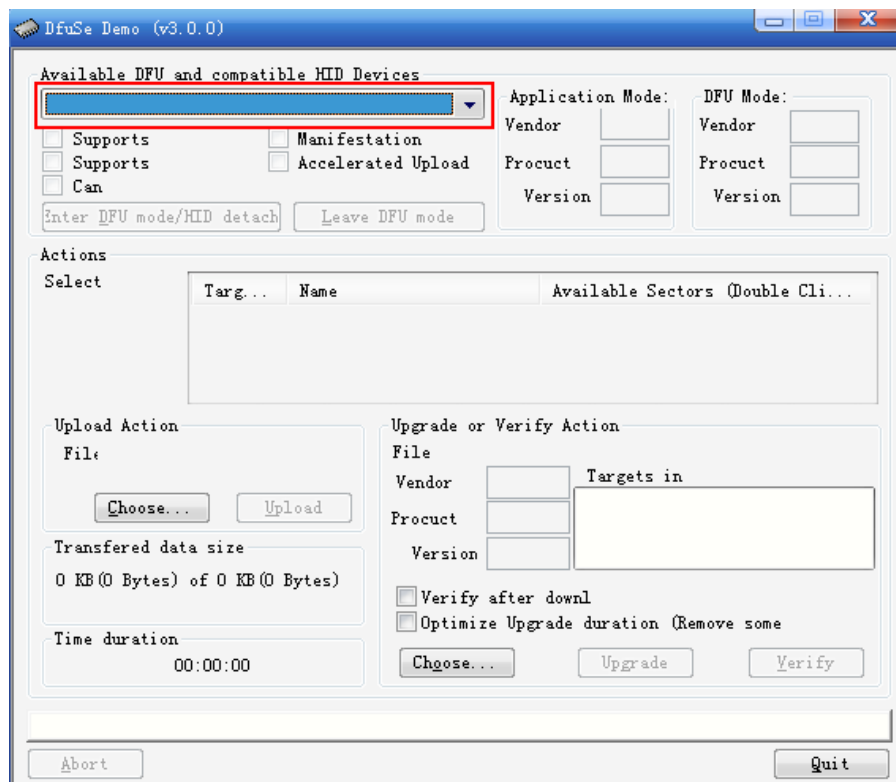
图二

选择后点击图一中的蓝色框按钮图三界面，把文件名称框里面的型号改成你自己定义的名称，点击保存就可以生产下载用的 DFU 类型文件了，如果你想换另一个 HEX 进行转换，你需要先点击图一中的绿色对话框，然后再选择文件。哈哈，简单吧！

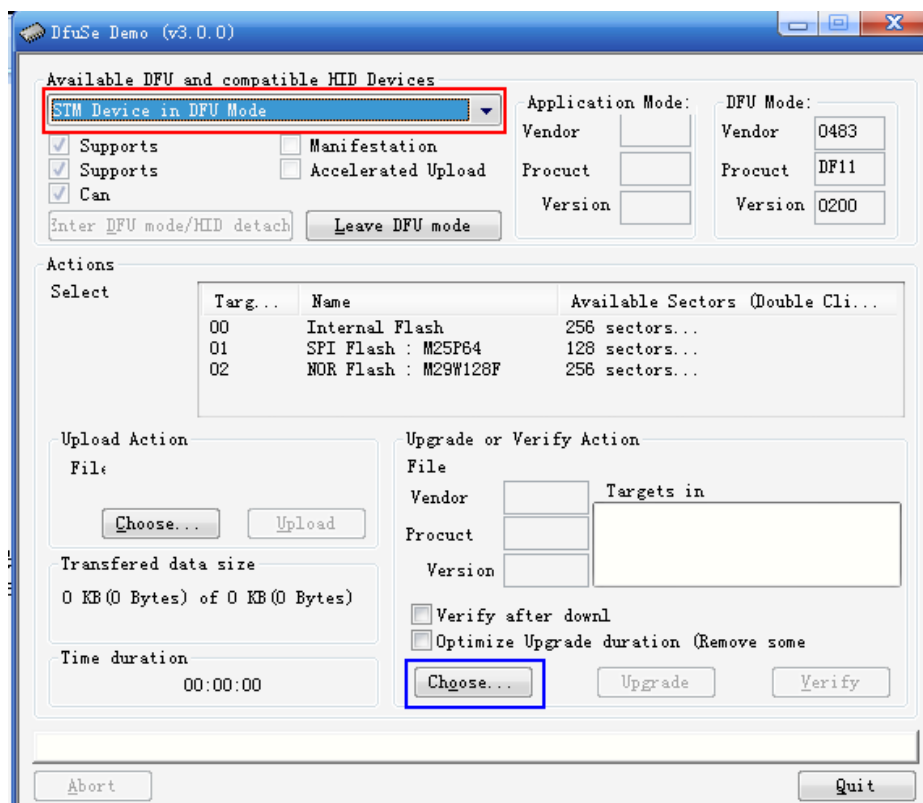


(3)、DfuSe Demonstration 的使用

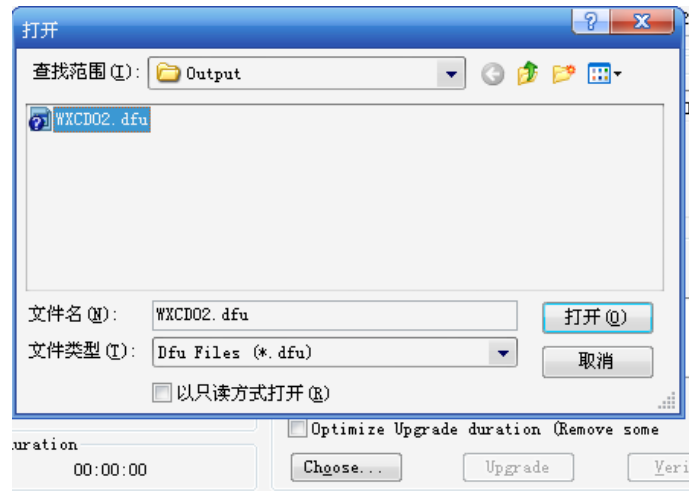
点击 DfuSe Demonstration 弹出如下对话框。(如果你的 STM32 的电路板已经通过 USB 与电脑连接了，且已经进入了 USB 下载程序，则此处会出现特定字符)，红色对话框为空表示你的 STM32 电路板没有和电脑建立连接，通俗讲就是和电脑主机握手不成功，具体请看 USB 协议，嘿嘿。



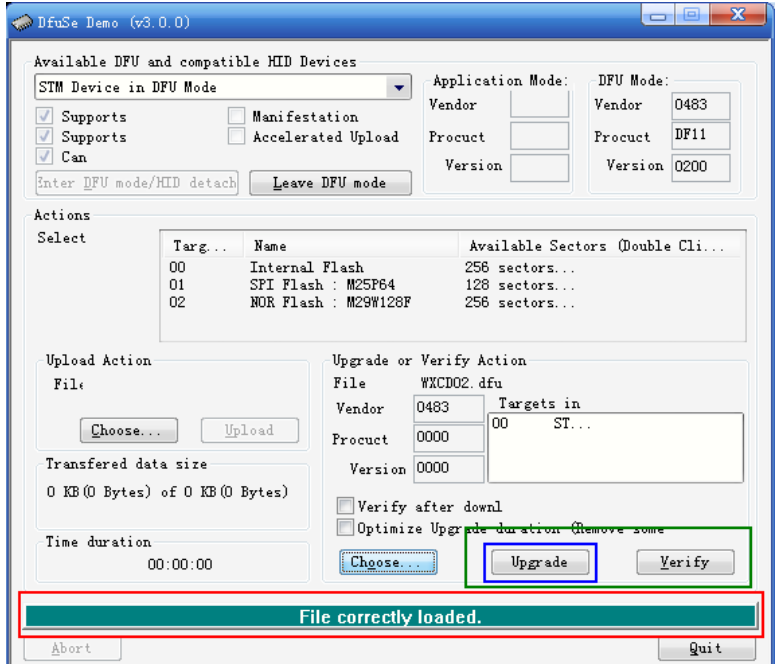
握手操作如下进行：将你的 STM32 电路板断电，按住判断是进入下载程序还是用户程序的按键，给 STM32 电路板上电，放开按键，与电脑进行 USB 连接，上图的界面变为如下界面，红色框中表示主机和 STM32 建立了连接，如果还未出现，请查看你的驱动是否安装、操作顺序是否正确、电路板是否连接正确（最好检查好你的 USB 接口是否正确，我就开始在电路板上把 DP,DM 数据线搞反了，结果设备管理器总是显示 UNKNOWN DEVICE）。



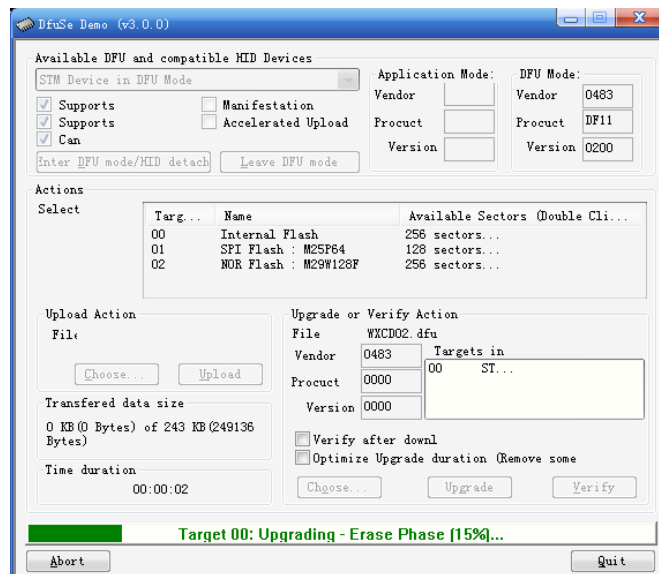
点击上图的蓝色按钮（choose...），选择（2）中用 DFU File Manager 软件生成的 DFU 类型文件，如下图所示



当你的选择完了文件后，界面如下，红色框表示选择了正确的文件，同时绿色框中两个按钮被激活，点击蓝色按钮，点击蓝色框中的按钮，开始进行升级（会弹出询问对话框，你选“是”）



升级过程如下图所示



当升级完成后出现如下界面，红色框中表示程序升级成功，升级完程序后，点击蓝色框中的按钮，程序自动退出升级程序，并且进入用户程序运行，这样整个 STM32 通过 USB 进行 IAP 升级就完成了，嘿嘿，简单吧，感谢 ST 公司,提供了例子库，让升级变得如此简单。

