轮 趣 科 技

WHEELTEC STM32
无线烧录工具使用说明

推荐关注我们的公众号获取更新资料

版本说明：

版本	日期	内容说明
V1.0	2024/11/22	第一次发布

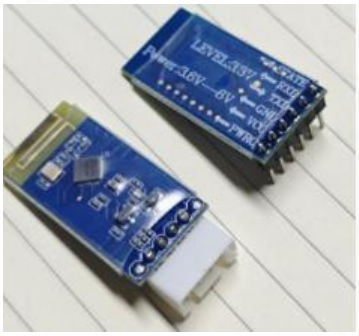
序言

本文档主要介绍使用 WHEELTEC 产品进行无线烧录的使用方法、配置方法及其原理。只使用 WHEELTEC 产品程序的客户看使用部分内容；想了解原理，让自己开发的程序适配无线烧录功能的客户看原理部分+配置部分内容。

目录

1. 无线烧录功能使用方法

在使用无线烧录前，请确认您的硬件是否满足无线烧录的条件。我司支持的蓝牙型号为 JDY-33 蓝牙以及 WIFI 模块。（注意：我司的旧版蓝牙 BT04-A 不支持无线烧录功能）下图为两种支持无线烧录的硬件：




在使用无线烧录之前，需要做一些前置工作，请按下列步骤来执行。

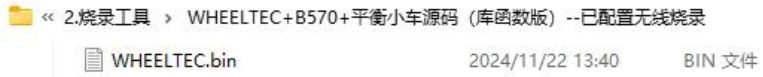
1.1 更新程序

在资料内的“烧录工具”文件夹下，找到产品对应的 BootLoader 程序，命名规则为“产品代号_BootLoader_xkb_版本号.hex”。例如平衡小车的程序，命名为“B570_BootLoader_8kb_V1.0.hex”。

使用 FlyMCU 软件将该 hex 文件烧录到产品内，烧录完成后请重新断电后再上电，以确保板子完成了一次复位。注意：该 hex 文件仅需烧录 1 次。

1.2 使用远程烧录程序功能

在“烧录工具”文件夹下，找到标有“已配置无线烧录”的程序，解压后进入文件夹，找到“WHEELTEC.bin”文件以备用。



在“烧录工具”文件夹下，打开“WHEELTEC 无线烧录工具.exe”程序。配置说明如下：

第一行选择上一步解压出来的“WHEELTEC.bin”文件。

第二行为蓝牙名称，一般默认为“WHEELTEC”，若为其他名称时，一般也带有“WHEELTEC”字样，不确定时可以用手机搜索蓝牙信号观察。

第三行为蓝牙的 MAC 地址，首次烧录时一般不知道，无需填写。在连接蓝牙成功后会自动填上。需要注意的是，当 MAC 地址栏被填写时，将优先使用 MAC 地址进行连接，而忽略蓝牙名称。

第四行为端口号，在蓝牙模式下保持默认为 1。

第五行为数据打包默认，保持默认 2k。

第六行选择烧录模式，默认选择蓝牙即可。

配置后如下图所示：

配置完成后，点击“开始烧录”即可启动蓝牙无线烧录。在后续有二次开发需求时，可直接在“已配置无线烧录”的工程下修改代码内容，修改后直接烧录 bin 文件即可。

注意事项：

1. 使用无线烧录时，请确认您的硬件是否支持无线烧录。检查蓝牙硬件是否符合要求，检查您的电脑是否带有蓝牙功能。

2. 未经配置的工程无法使用无线烧录，若有烧录自己开发的工程需求时，请查看后续章节的配置教程。

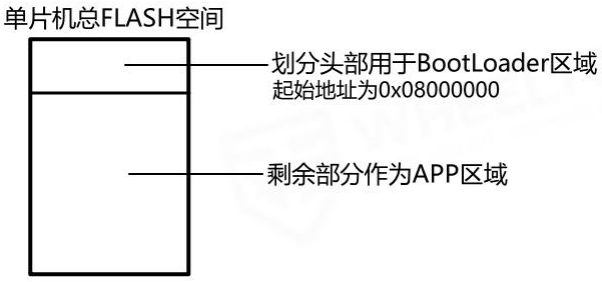
3. 在蓝牙连接失败时，请根据软件提示逐一检查自己的电脑环境与配置是否符合要求。

4. 特别注意：生成的 bin 文件名称不支持使用中文，请使用英文命名，否则将无法完成烧录.

2. 无线烧录实现原理

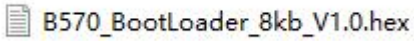
在 STM32 芯片中，程序被保存在芯片的 FLASH 区域，用户可以编程的区域从地址 0x08000000 开始，结束地址取决于所用芯片的型号，不同芯片的 FLASH 大小不相同。

要实现无线烧录功能，我们将 FLASH 自行划分为两个区域，一个叫“BootLoader”区域，一个叫“APP”区域。这两个区域的功能各不相同，APP 区域存放的内容是我们需要运行的程序，例如实现一个平衡小车功能的程序，就是放在 APP 区域。BootLoader 区域则是负责烧录固件到 APP 区域的，它可以通过无线的方式接收用户的程序，然后烧写进 APP 区域。烧写完成后，便会跳转到 APP 区域开始执行用户的程序。



3. 无线烧录配置说明

在章节 2 中提到 FLASH 分区，下面来介绍如何确认自定义 FLASH 分区的大小。我们所有产品的 BootLoader 程序均存放在 FLASH 地址的开头 0x08000000 处。以我司 B570 平衡小车产品为例，该产品使用的是 STM32F103C8T6 单片机，这款芯片的 FLASH 空间为 64kb。我们提供的 BootLoader 程序占用空间可以在其命名中查看，例如示例中的 B570 BootLoader 占用空间为 8kB。其他产品查看 BootLoader 占用空间同理。



BootLoader 占用空间 8kB，那么用户可以编程的大小则为 64-8 = 56kB。也就意味着，在 C8T6 芯片上，如果我们需要使用无线烧录功能，则我们编写的程序不能超过 56kB。

确认 BootLoader 的大小，我们就可以把分区化出来了。这里仍以 C8T6 为例，BootLoader 占用 8kb 空间，那么我们编写程序的 APP 区域的起始地址则为：

（公式：0x08000000+BootLoader 占用空间*1024）

0x08000000 + 8*1024 = 0x08002000

所以我们在使用无线烧录功能时，需要把程序的起始地址配置为 0x08002000，以便存放我们自定义划分的 APP 区域。下面以 Keil 软件为例，讲解如何配置程序的起始地址。

3.1 检查工程是否满足无线烧录的要求

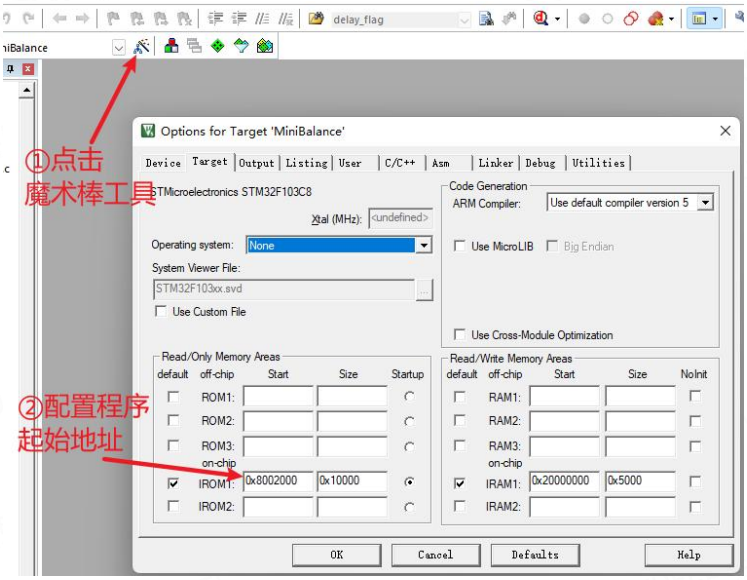
我们编写的程序不能超出 FLASH 总空间，剩余可用空间 = FLASH 总空间 - BootLoader 占用空间.这里以 C8T6 为例，剩余空间为 56kB.我们可以用过 keil 软件来查看当前的功能占用了多少空间。

打开工程源码，点击编译

编译完成后，双击工程文件包，打开 map 文件。在 map 文件末尾处，可看到改工程占用的空间大小。

3.2设置程序的起始地址

打开工程文件，选择魔术棒工具，在 IROM1 区域配置我们的地址为 0x08002000.（注意：这里是以 C8T6 为例，其他产品请自行计算程序起始区域）



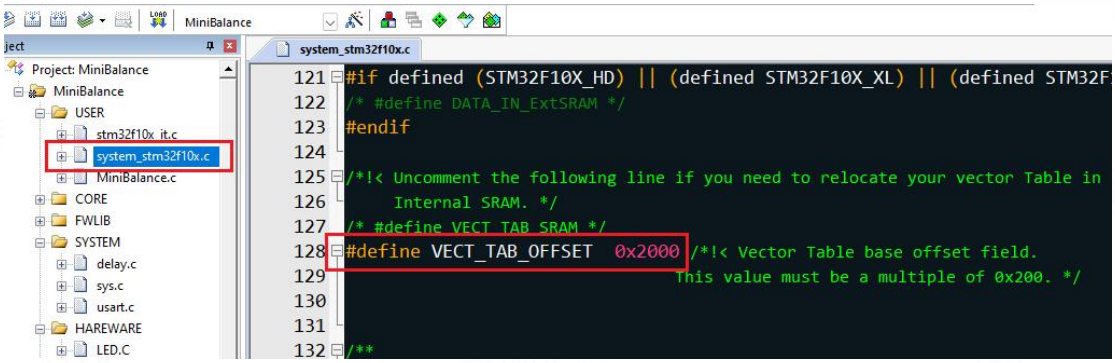
3.3 配置中断向量偏移表

中断向量偏移表配置值计算公式为：APP 起始区域 - 0x08000000。在本例子中，中断向量偏移应该配置为 0x08002000-0x08000000=0x2000

找到工程中的 system_stm32f10x.c 文件，找到宏定义：

#define VECT_TAB_OFFSET 0x00

这个值就是中断向量偏移表的位置。我们将其修改为 0x2000.



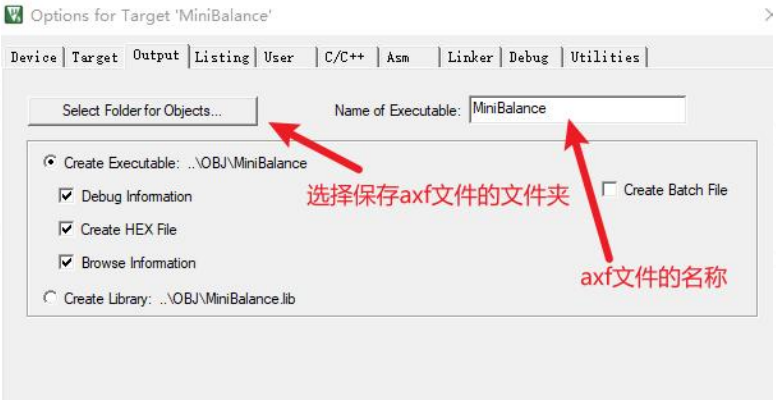
3.4 配置工程生成 bin 文件

点击魔术棒工具，选择“User”栏目.在“After Build/Rebuild”处勾选 Run#1，输入以下内容：fromelf --bin --output=..\WHEELTEC.bin ..\OBJ\Minibalance.axf

具体含义如下：“..\”表示返回上一个目录。

“..\WHEELTEC.bin”：返回上一个目录，生成名为 WHEELTEC.bin 的文件

“..\OBJ\Minibalance.axf”:返回上一个目录，在 OBJ 目录下找到 Minibalance.axf 文件，用于生成 bin 文件。注意在这一步中，需要留意我们需要配置的工程，axf 文件具体存放在哪里，以及存放名称是什么。这个是由魔术棒的“Output”选项夹所配置。

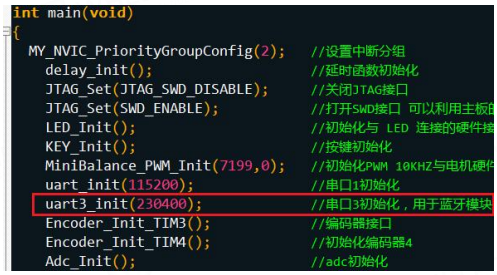


3.5 配置回退 BootLoader 功能到工程

理论上完成步骤 3.2~3.4 即可实现无线烧录。但是在烧录后，我们想实现再次烧录时，就要重新按下复位按键，进入 BootLoader 区域，才能继续烧录。这个步骤是繁琐的，所以我们需要在工程内添加复位功能。

在程序进入 BootLoader 时，会默认把蓝牙硬件的波特率修改为 230400，便于我们快速烧录。所以在 APP 程序区域，我们需要相应的修改蓝牙串口的波特

率，才能和蓝牙模块正确通信。以 B570 产品为例，在工程的硬件初始化处，修改蓝牙串口的波特率为 230400.



另外，配合我们使用的无线烧录上位机，在上位机开始烧录程序时，会发送‘reset’字符，请求复位单片机。我们只需要接收‘reset’字符后，执行复位，即可调回 BootLoader 区域，实现一键烧录功能，无需按下复位按键。

以 B570 产品为例，我们使用蓝牙无线烧录，所以需要在蓝牙所连接的串口，实现接收字符并复位功能，我们将以下函数添加到工程内：

```
    void _System_Reset_(u8 uart_recv)
    {
        static u8 res_buf[5];
        static u8 res_count=0;
        res_buf[res_count]=uart_recv;
        if( uart_recv=='r'||res_count>0 ) res_count++;
        else res_count = 0;
        if(res_count==5)
        {
            res_count = 0;
            //接受到上位机请求的复位字符“reset”，执行软件复位

    if( res_buf[0]=='r'&&res_buf[1]=='e'&&res_buf[2]=='s'&&res_buf[3]=='e'&&res
_buf[4]=='t' )
            {
                NVIC_SystemReset();//进行软件复位，复位后执行 BootLoader 程序
            }
        }
    }
```

B570 蓝牙所使用的串口为串口 3，在串口 3 接收数据中断处，添加该函数的调用即可。注：其他产品同理，在对应的蓝牙串口添加复位函数的调用即可。