

青风带你玩蓝牙 nRF51822 系列教程

-----作者: 青风

出品论坛: www.qfv8.com 青风电子社区



作者: 青风

出品论坛: www.qfv8.com

淘宝店: <http://qfv5.taobao.com>

QQ 技术群: 346518370

硬件平台: 青云 QY-nRF51822 开发板

2.11 蓝牙 BLE 之蓝牙心电

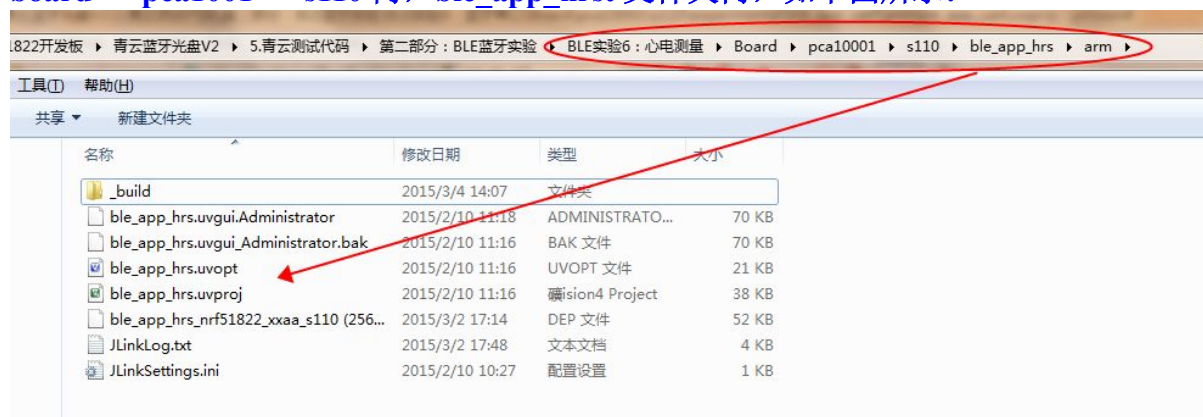
2.11.1 需要的工具:

需要一个青云 nRF51822 的开发板, 另外还需要下载和安装以下软件工具:

- S110 SoftDevice
- nRFgo Studio
- nRF51 SDK
- Keil MDK-ARM

如何把协议栈固件 S110 SoftDevice 烧录到 nRF51822 芯片中请参考:《青云 nRF51822 软件篇: 开发板环境与工程项目的建立》。

这一章我们将详细来分析如何建立自己的蓝牙任务。前期要在学习的基础上来开发自己的蓝牙应用。首先来学习下蓝牙 BLE 之心电协议的源代码路径在: board--->pca1001--->s110 内, ble_app_hrst 文件夹内, 如下图所示:

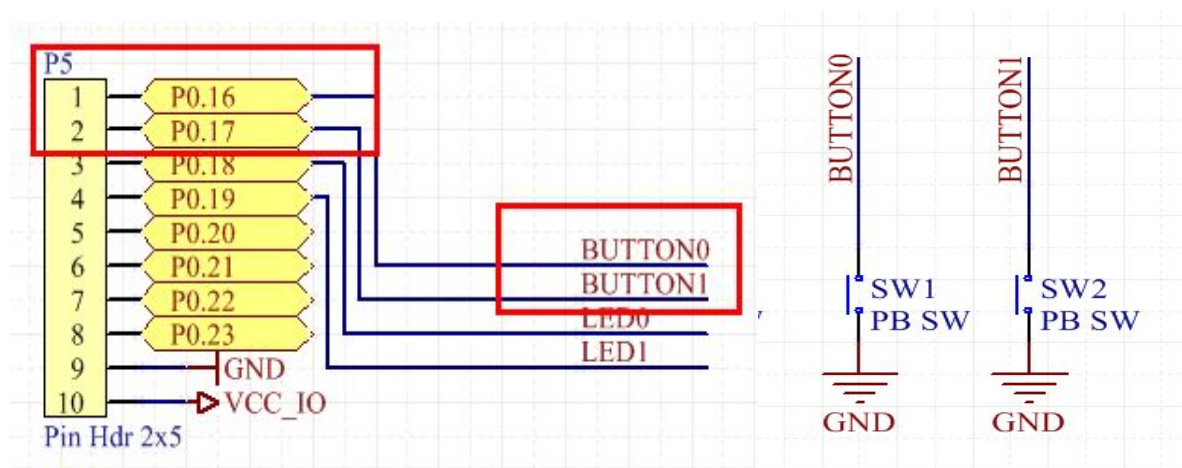


大家注意, 在 QY-NRF51822 开发板上直接使用工程项目路径如上红框截图。

本例使用的协议栈为 S110, 协议栈的详细说明在第一章 BEL 样例教程里有说明, 请参考。

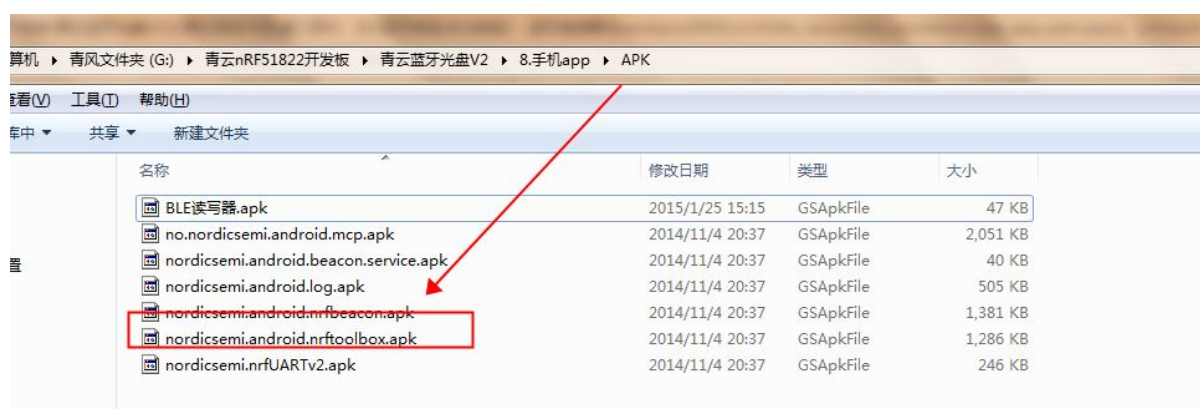
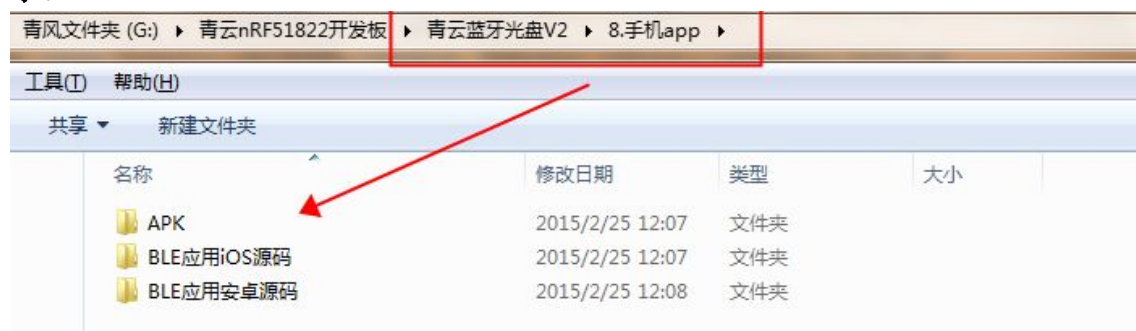
2.11.2 硬件准备:

在青云 nRF51822 豪华开发板上设置了 2 个用户按键如下图所示:



SW1 和 SW2 分别和 P0.16 和 P0.17 两个 IO 管脚相连。当 IO 管脚为低的时候可以判断管脚已经按下。

APP 端手机或者平板, 支持安卓 4.3 及以上或者 iphone/ipad, 这些 app 官方已经提供源码, 光盘里已经提供, 如果需要学习 app 编程的可以深入学习。App 路径如下所示:



本教程已安卓 4.3 为例安装 bel--HRM 主界面如下图所示:



2.11.3 软件准备:

在代码文件中，`ble_app_BLE` 实验建立了一个演示历程，我们打开看看需要那些库文件。打开工程：



如上图所示：大家会发现文件非常多，很棘手。我们来分块读：

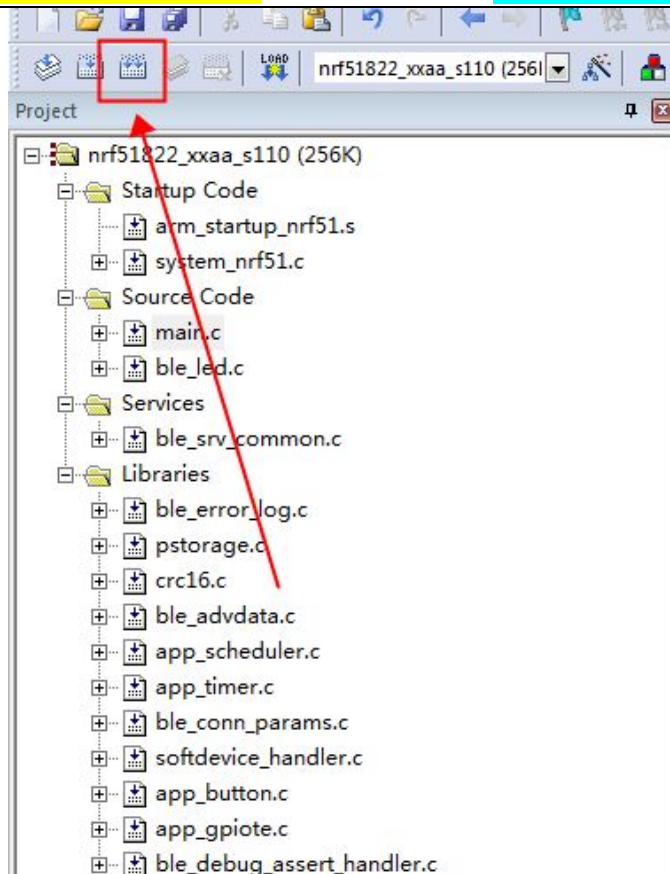
首先是 **Startup** 文件夹，作为芯片的启动函数，这个在前面的外设篇里有过讲解，设置了 **nrf51822** 的启动项和设置了系统时钟。

第二部分 **Services** 文件夹，本文件夹提供一些蓝牙服务代码。

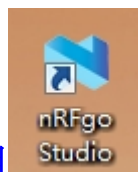
第三部分 **Libraies** 文件夹，**nrf51822** 提供的一些现成的库函数，这些函数是和硬件紧密相连的，这样带有 **BLE** 前缀的就是和蓝牙相关的库函数，带有 **app** 前缀的文件是和 **app** 应用有关系的文件夹。

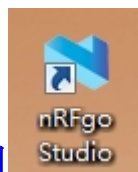
第四部分，**main** 主函数，在后面原理分析中我们从主函数入手，分析如何写一个蓝牙心电应用。详细的讲解请参照：《12.BLE 实验第二节：蓝牙心电原理详解》。

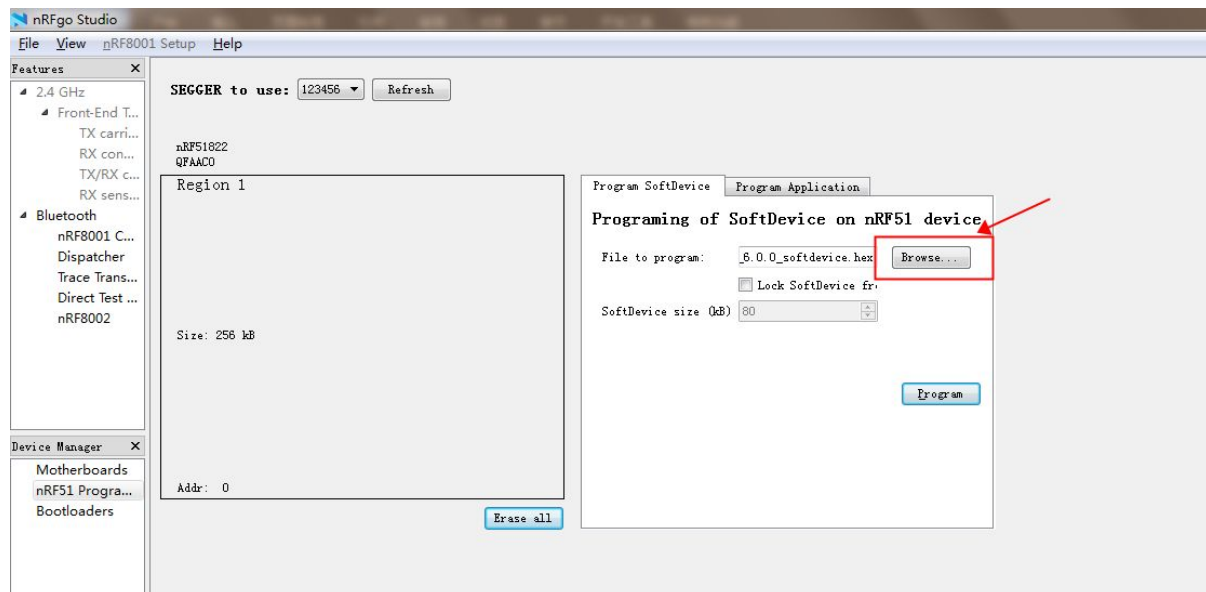
把上面提供的 **KEIL** 工程点击编译，同时设置仿真器为 **JLINK** 仿真器，详细设置仿真器过程请参考《[青云 nRF51822 软件篇：开发板环境与工程项目的建立](#)》。设置如下图所示：



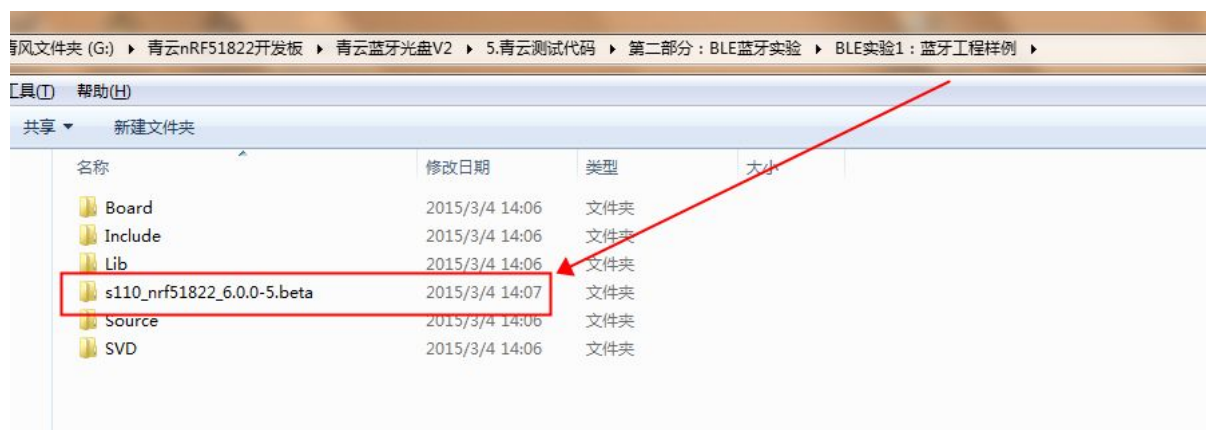
2.11.4 下载 BEL 联机使用:



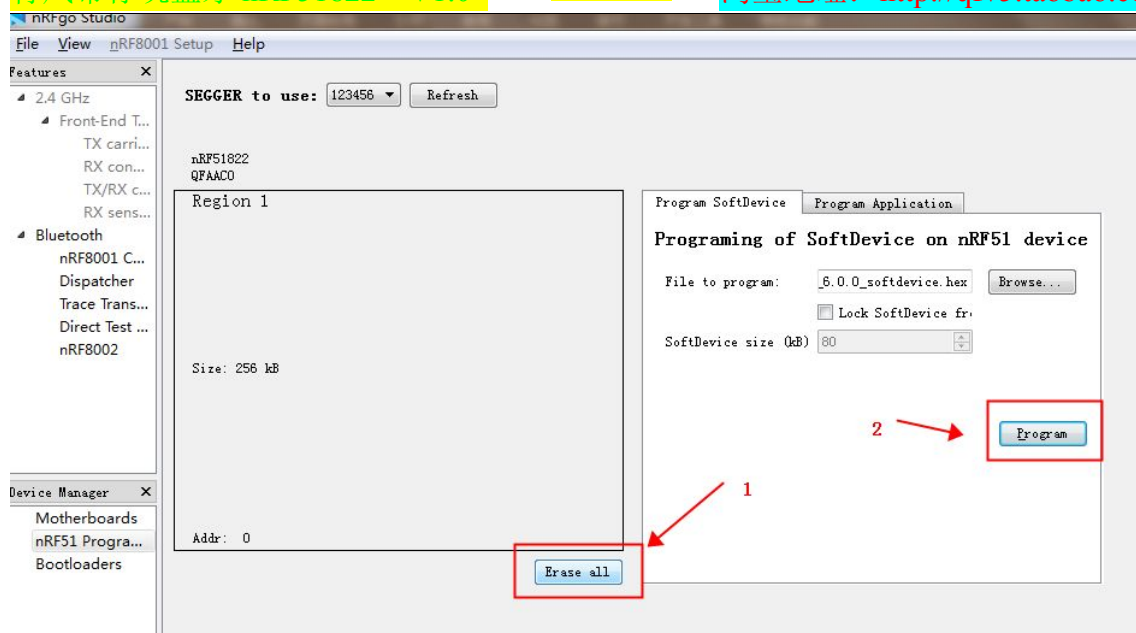
1. 首先采用  下载协议栈, 打开 nRFgo Studio 软件, 同时把开发板 usb 连接电脑 PC 机, 如下图所示, 点击 program sofrdevice, 点击 browse 选择协议栈:



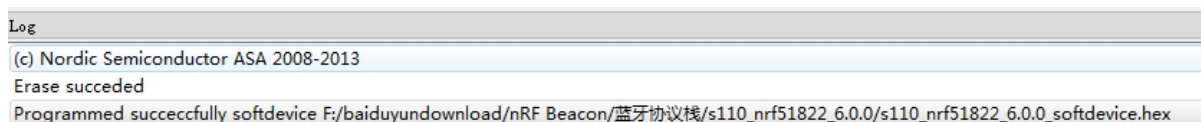
协议栈路径如下:



然后分两步, 首先整片擦除, 后下载协议栈, 如下图所示:



下载成功后会提示如下:

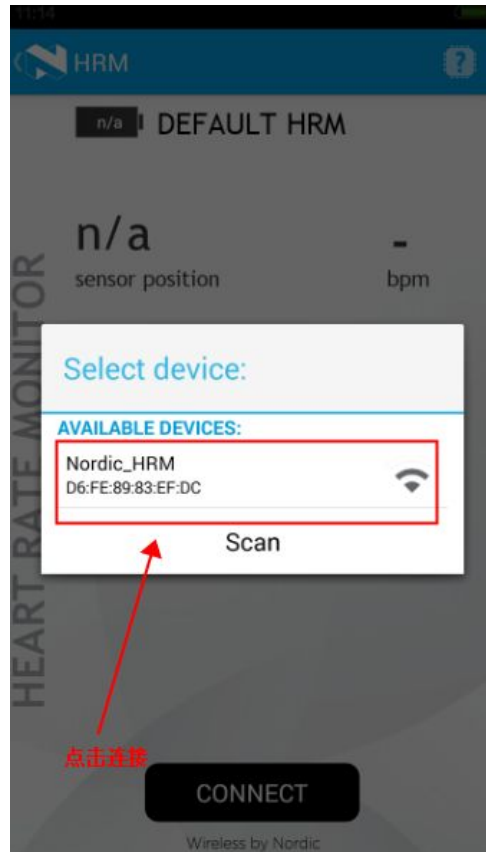


2. 协议栈下载完成后, 下载应用程序, 打开 MDK 工程, 如本篇文章开头所示的工程路径, 打开后点击 MDK 的 load 按键:

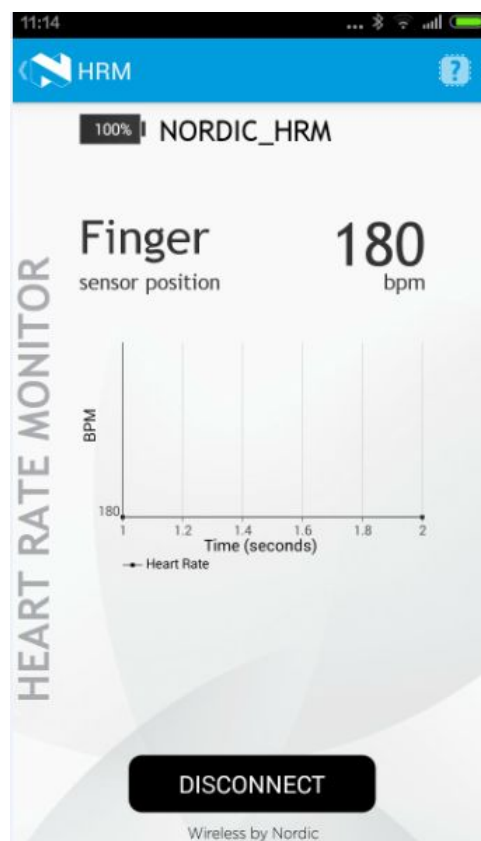


3. app 使用:

下载完成应用代码后, 按下开发板复位按键运行程序。然后打开 app 如下图所示, 点击连接:



连接成功如下图所示:



通过按键 BUTTON1 和 BUTTON2 来模拟心跳加速和减速, 如下图所示:

