GHOSTYU 谷雨

USB 双向透传

基于 USBdongle 的双向透传示例

Ghostyu.com

2014/1/14

[在此处键入文档的摘要。摘要通常是对文档内容的简短总结。在此处键入文档的摘要。摘要通常是对文档内容的简短总结。]

目录

1 前言

在前面几个实践中，我们讲解了通过 CC2540 的 UART 通信，以及实现的简单的 AT 命令接口，单价大家有没有想过如何通过 CC2540 的 USB，直接与 PC 通信，而非使用 CC2540 的串口，今天，我们就带领大家实现基于 CC2540USBdongle 的 USB 通信实例。

USBCentral 和 TI 提供的 HostTestApp 协议栈 demo 很类似，当 USBdongle 插到电脑上会被识别成一个虚拟串口，安装标准的 CDC 驱动后，就可以在 PC 上打开这个 USBdongle 虚拟出来的串口，然后与 dongle 通信。然后通过发送的简单地 AT 命令来控制 USBdongle。

USBPeripheral 和 USBCentral 类似，两者配合可以实现 USB 透传，也就是说，两台等脑，分别插上两个 CC2540USBdongle，就可以通过 BLE 通信。这个 demo 非常有实际意义。

2 必要条件

A 硬件

1、 CC2540USBdongle 两个

2、 CC-Debugger 仿真器（以及转接板，需要连接 USBdongle 烧写程序）

B 软件

1、 ble 协议栈，版本：1.3.2

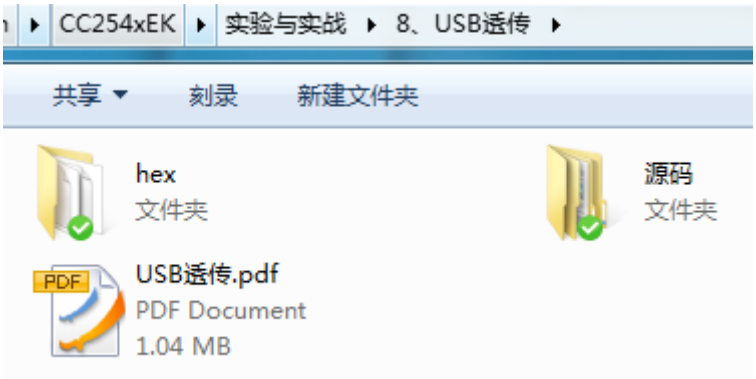
2、 IAR for 8051 开发环境，版本：8.10

3、 Flash Programmer 固件烧写软件。

4、 串口调试助手。

3 文件预览

本文档的所有相关源码、说明均位于【CC254xEK\实验与实战\8、USB 透传】目录下，如下图：



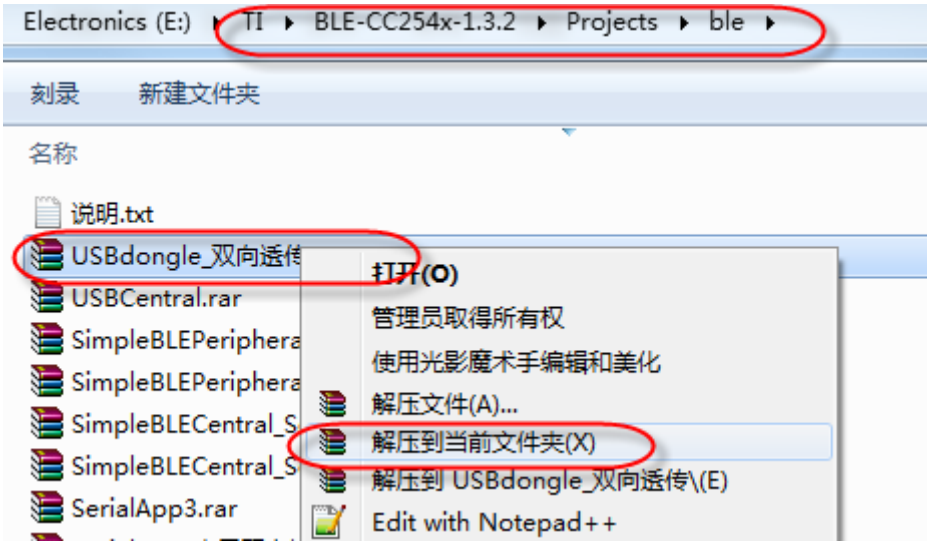
【Hex】文件夹存放我们预先编译 OK 的固件，可以直接下载到 SmartRF 系列开发板中测试运行。

【源码】文件夹存放的是该实践相关的源码程序

【USB 透传.pdf】也就是本文档，在进行任何操作前请务必先仔细阅读。

4 源码包解压

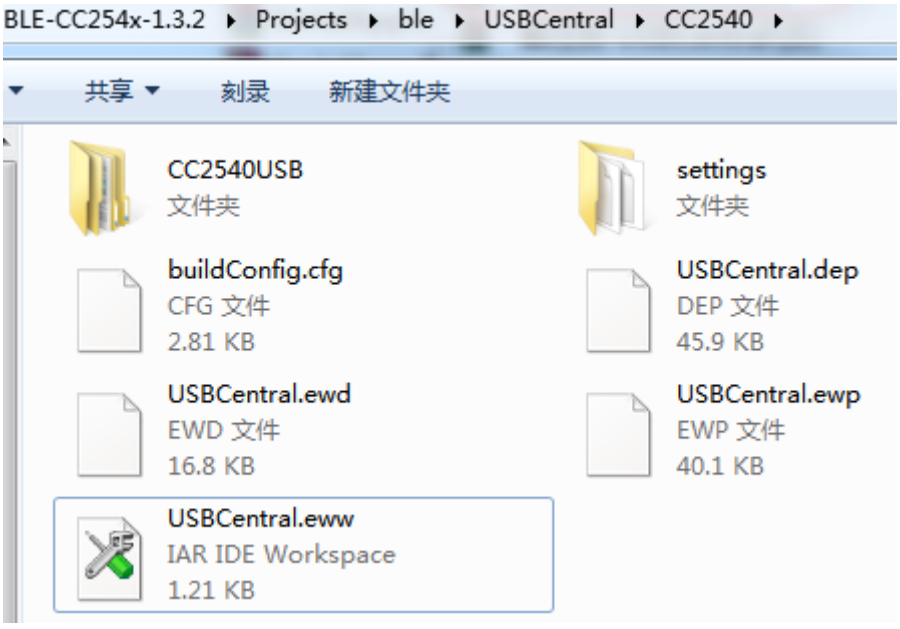
将【\实验与实战\8、USB 透传\源码\CC254x】下的压缩包，**复制到 1.3.2 版本的协议栈 projects 目录下，然后右击选择“解压到当前文件夹”，**如下图所示，务必注意，请勿“解压到 xxx”，否则会多一级目录，造成源码编译不通过。



5 打开 IAR 工程

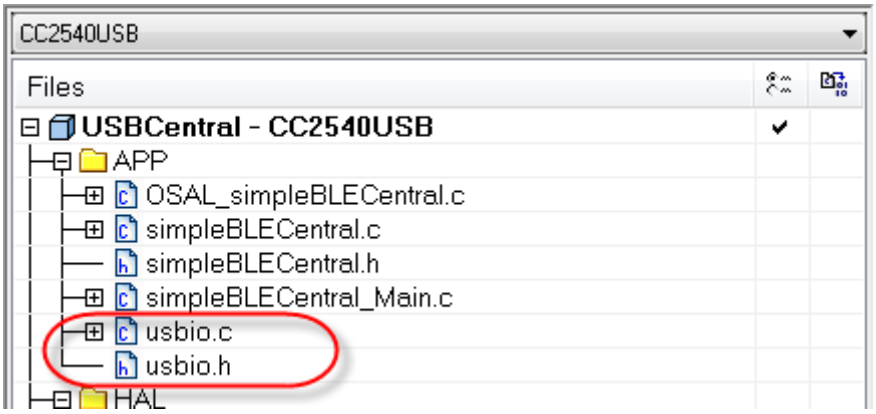
5.1 USBCentral 主机工程

接下来我们打开\USBCentral 工程，进入【BLE-CC254x-1.3.2\Projects\ble\USBCentral\CC2540】，打开 IAR 工程，如下图



在 APP 目录，我们添加了两个文件，用来配置串口通信，另外，在 simpleBLECentral.c

文件的最后，是 USB 数据回调函数，以及 AT 命令字符串的解析函数。



首先打开 usbio.c 源文件，USB 通信的相关代码，包括初始化配置，数据发等。配置中波特率为 115200，并且开启了流控制。

```
void USBIO_InitTransport( usbioCBack_t usbioCBack )
{
  halUARTCfg_t uartConfig;

  // configure UART
  uartConfig.configured           = TRUE;
  uartConfig.baudRate             = USBIO_BR;
  uartConfig.flowControl          = USBIO_FC;
  uartConfig.flowControlThreshold = USBIO_FC_THRESHOLD;
  uartConfig.rx.maxBufSize        = USBIO_RX_BUF_SIZE;
  uartConfig.tx.maxBufSize        = USBIO_TX_BUF_SIZE;
  uartConfig.idleTimeout          = USBIO_IDLE_TIMEOUT;
  uartConfig.intEnable            = USBIO_INT_ENABLE;
  uartConfig.callBackFunc         = (halUARTCBack_t)usbioCBack;

  // start UART
  // Note: Assumes no issue opening UART port.
  (void)HalUARTOpen( USBIO_PORT, &uartConfig );

  return;
} ? end USBIO_InitTransport ?
```

在 simpleBLECentral.c 文件的最后是 USB 数据回调函数，当硬件接收到数据后会调用该函数。

```
//接收来自usb发来的数据
void usbioCallBack ( uint8 port, uint8 event )
{
  uint16 numBytes;
  uint8  pktBuffer[USBIO_RX_BUF_SIZE];
  (void)event;
  (void)port;
  if ( (numBytes = USBIO_RxBufLen()) > 0 ){
    (void)USBIO_ReadTransport(pktBuffer, numBytes);
    CommondHandle(pktBuffer, numBytes);

  }

}
```

该函数接收全部的串口数据后，调用 CommondHandle 函数开始解析 AT 命令。CommondHandle 函数位于 simpleBLECentral.c 文件中。如下图程序片段，一共可以处理 7 条 AT 命令，大家可以更具需要添加更多的 AT 命令

AT

用于串口测试，如果程序运行并且串口通畅，会返回 OK

AT+ROLE?

获取当前角色，返回 Central

AT+SCAN

扫描从机，发送后 CC254x 开始 Discovery 从机，等待片刻后，返回找个的从机数量。

AT+CON[x]

连接指定的从机，x 为搜索到的从机序号，如果只扫描到一个从机，可以输入：AT+CON1 连接该从机。

AT+RSSI

获取当前 rssi 值，执行该命令后，程序会每个一秒打印一次 RSSI 值，再次发送该命令，停止 RSSI 值打印。

AT+DISCON

断开连接

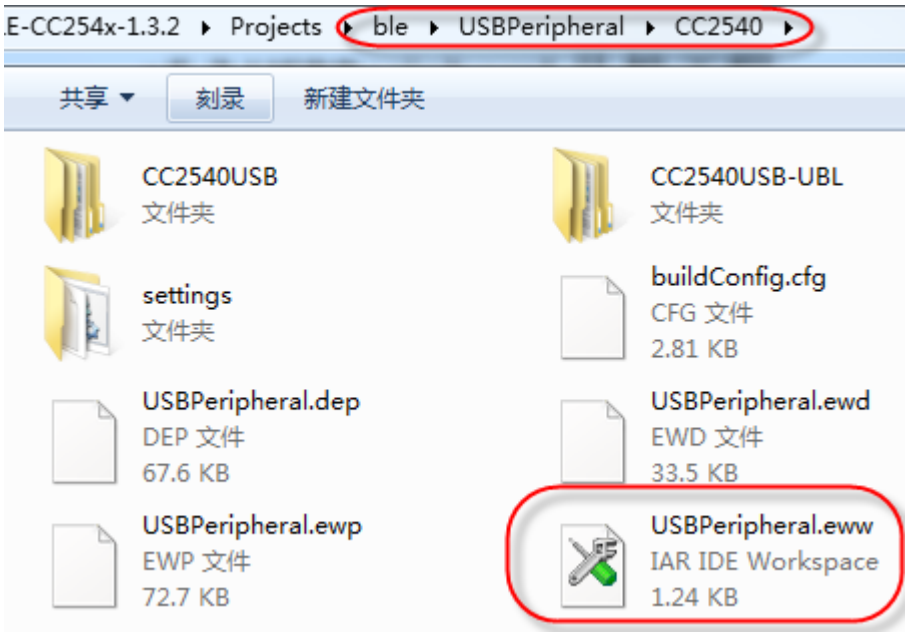
AT+WRITE[0xXX]

向 Char1 写入特征值。如果要向从机 char 发送 0x15，输入发送命令：AT+WRITE0x15

```
01095: //AT         串口测试，返回OK
01096: //AT+ROLE?   获取当前角色
01097: //AT+SCAN    扫描从机
01098: //AT+CON[x]  连接指定的从机，x为搜索到的从机序号
01099: //AT+RSSI    获取rssi值
01100: //AT+DISCON  断开连接
01101: //AT+WRITE[0xXX]
01102: void CommondHandle(uint8 *pBuffer, uint16 length)
01103: {
01104:   if(length<2)
01105:     return ;
01106:   if(pBuffer[0]!='A' && pBuffer[1]!='T')
01107:     return ;
01108:   if(length <=4){
01109:     SerialPrintString("OK\r\n");
01110:     return ;
01111:   }
01112:   if(length>=8 && str_cmp(pBuffer+3,"ROLE?",5)==0){
01113:     SerialPrintString("Central\r\n");
01114:     return ;
01115:   }
01116:   if(length>=7 && str_cmp(pBuffer+3,"SCAN",4)==0){
01117:     simpleBLEScanning = TRUE;
01118:     simpleBLEScanRes = 0;
01119:
01120:     LCD_WRITE_STRING( "Discovering...", HAL_LCD_LINE_1 )
01121:     SerialPrintString("Discovering...\r\n");
01122:     LCD_WRITE_STRING( "", HAL_LCD_LINE_2 );
          GAPCentralRole_StartDiscovery( DEFAULT_DISCOVERY_MOD
```

5.2 USBPeripheral 从机工程

接下来我们打开 USBPeripheral 从机工程，进入【BLE-CC254x-1.3.2\Projects\ble\USBPeripheral \CC2540】，打开 IAR 工程，如下图



USB 读写部分和 USBCentral 相同，不同的是在 simpleBLEPeripheral.c 文件中去掉 AT 命令的解析，从机工程完全透传，一旦主从连接后，从机输入的数据会被完全的发送到主机。

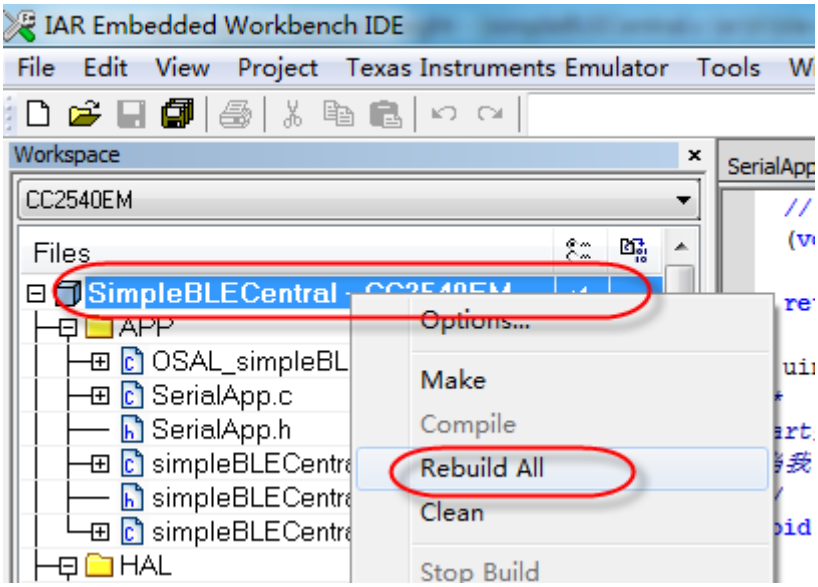
主机向从机发送数据是通过调用 GATT_WriteCharValue（GATT 的 client 主动向 service 发数据，这里的主机是 GATT 的 client），从机向主机发送数据是通过调用 GATT_Notification（GATT 的 Service 主动向 client 发送数据，这里的从机是 GATT 的 service），所以在 simplebleperipheral.c 的最后有调用 GATT_Notification 函数向主机发送通知。如下代码片段，注意 pReport.handle=0x2E;这是将发数据附加到 char4 通道上发送。从机一共有 5 个 characteristic，但只有 char4 是有 notfiy 权限。

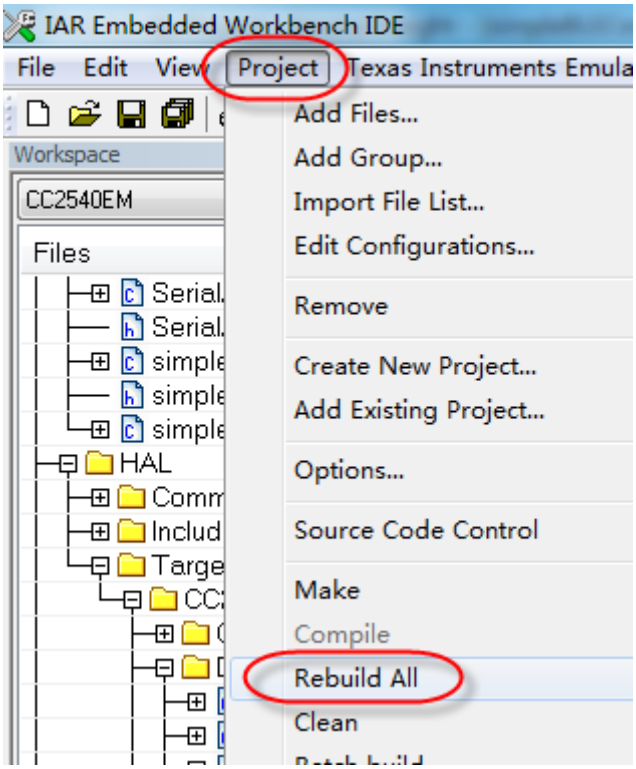
```
: void USBSendNoti(uint8 *pBuffer,uint16 length)
: {
:   uint8 len;
:   if(length > 20)
:     len = 20;
:   else
:     len = length;
:   static attHandleValueNoti_t pReport;
:   pReport.handle=0x2E;
:   pReport.len = len;
:   osal_memcpy(pReport.value, pBuffer, len);
:   GATT_Notification( 0, &pReport, FALSE );
: }
```

6 编译下载

6.1 编译

在当前 Configuration 上右击，然后选择 Rebuild All，重新编译整个工程。或者选择菜单 Project/Rebuild All。效果相同。

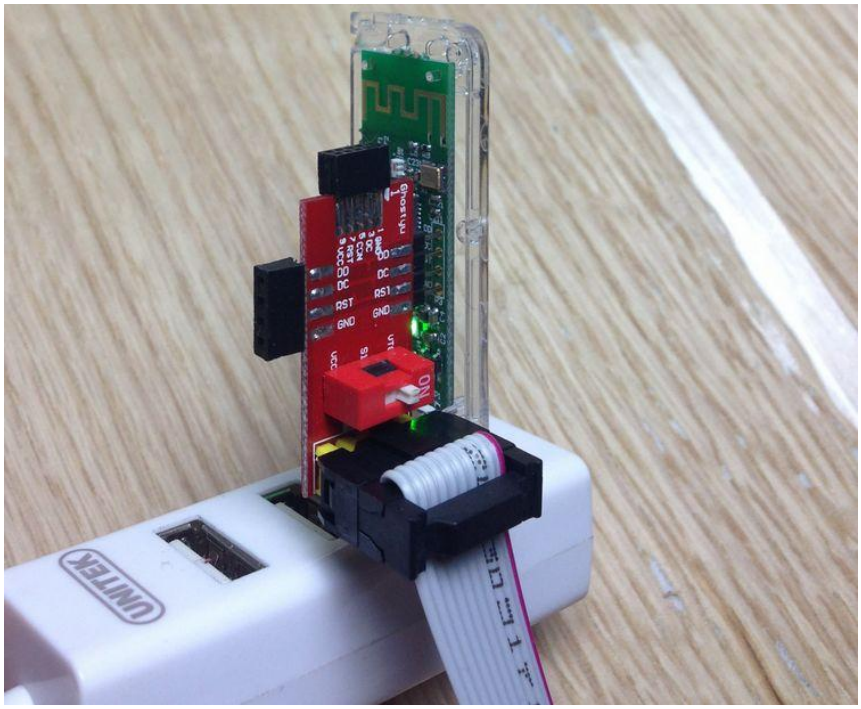




如果源码解压的位置正确，并且使用的是 1.3.2 的 ble 协议栈和 8.10 的 IAR 编译器，不会出现任何编译问题。

6.2 下载

连接 CC-Debugger 仿真器和 USBdongle，准备烧写程序，注意，两者的连接需要我们提供的转接板协议栈，详细的连接方法，见【用户手册】目录中的 USBdongle 使用手册。

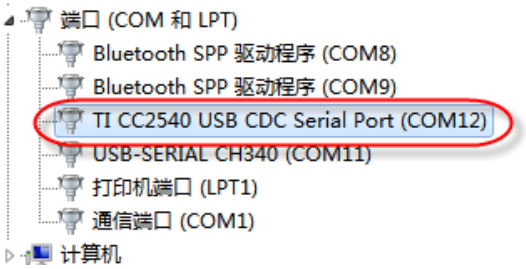


6.3 驱动安装

该 demo 使用的驱动程序与 HostTestApp 驱动程序完全一样，请参考 USBdongle 使用说明的《2.14 节 安装 HostTestRelease 驱动程序》

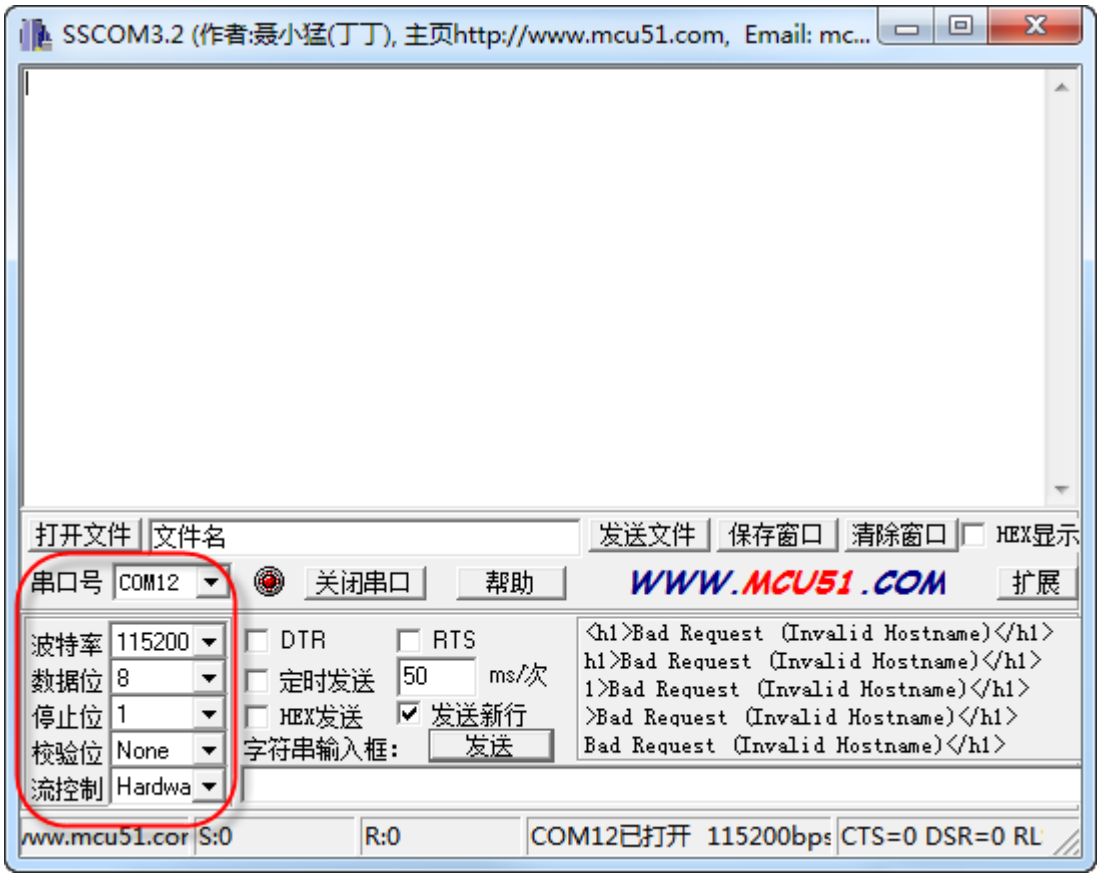
7 测试

在一台电脑上连接烧写了 USBCentral 主机程序的 CC2540USBdongle，打开串口调试助手，按如下图设置波特率等参数，然后选择与 CC2540USBdongle 开发板匹配的端口号然后打开，注意串口号，开发板连接 PC 的后，需要打开设备管理器，查看 USBdongle 虚拟出来的串口号具体是哪个。我们程序里使用的波特率是 115200，并且开启了 FlowControl 流控制。



然后，在另外一台电脑上，以相同的方法插上烧写了 USBPeripheral 从机程序的 CC2540USBdongle。从机程序上电后默认广播。

首先在 USBCentral，如下操作：



1、测试程序与串口，发送 AT 指令。

2、扫描从机，输入：AT+SCAN，点击发送，稍等片刻后会返回扫描结果

3、连接从机，输入：AT+CON1，点击发送，当成功连接后，dongle 会点亮红色 LED

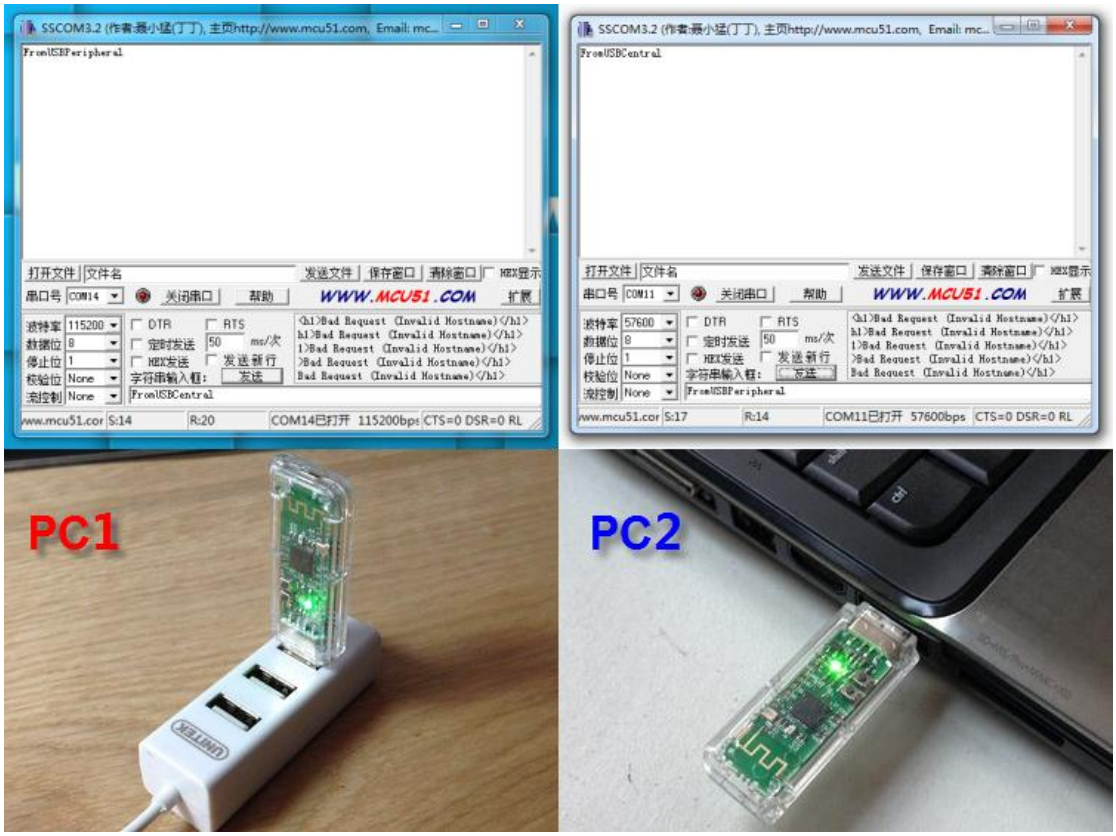
4、获取 RSSI 信号值，输入：AT+RSSI，点击发送，再次发送停止。

5、向 Char1 写入一个数，如 0x5a，输入：AT+WRITE0x5A

6、断开连接，输入：AT+DISCON，断开连接后，dongle 会熄灭红色 LED

以上是 USBCentral 通过 AT 命令接口的常规操作，接下来，我们测试 USB 透传，在上面步骤 5 中，直接输入非 AT 开头的任意字符，都可以被直接的发送到 USBPeripheral 上，然后通过串口输入。

在 USBPeripheral 上也同样，所有字符，包括“AT”，均会被透传到 USBCentral 上，然后通过 USB 输出。如下图：


SSCOM3.2 (作者:聂小猛(丁丁), 主页http://www.mcu51.com, Email: mc...
FromUSBPeripheral
打开文件
文件名
发送文件
保存窗口
清除窗口
HEX显示
串口号 COM14
关闭串口
帮助
WWW.MCU51.COM
扩展
波特率 115200
数据位 8
停止位 1
校验位 None
流控制 None
DTR
RTS
定时发送 50 ms/次
HEX发送
发送新行
字符串输入框:
发送
FromUSBCentral
www.mcu51.cor S:14 R:20 COM14已打开 115200bps CTS=0 DSR=0 RL
SSCOM3.2 (作者:聂小猛(丁丁), 主页http://www.mcu51.com, Email: mc...
FromUSBCentral
打开文件
文件名
发送文件
保存窗口
清除窗口
HEX显示
串口号 COM11
关闭串口
帮助
WWW.MCU51.COM
扩展
波特率 57600
数据位 8
停止位 1
校验位 None
流控制 None
DTR
RTS
定时发送 50 ms/次
HEX发送
发送新行
字符串输入框:
发送
FromUSBPeripheral
www.mcu51.cor S:17 R:14 COM11已打开 57600bps CTS=0 DSR=0 RL
PC1
PC2

联系我们：
刘雨 tel:15861666207
网站：http://www.ghostyu.com
技术支持：http://www.ghostyu.com/bbs
在线文档：http://www.ghostyu.com/wiki
官网店铺：http://ghostyu.taobao.com