



# MT-USBDongle 用户手册

V1.0

深圳市馒头科技有限公司

## 版本更新记录

版本号	发布日期	更新内容
V1.0	2014/5/12	第一次发布

## 目 录

第 1 章 MT-USBDongle .....	4
第 2 章 抓包功能 .....	5
2.1 抓包入门 .....	5
2.2 常用技能 .....	7
2.3 过滤器的使用 .....	9
2.4 抓取设备通信数据 .....	10
第 3 章 PC 端调试开发功能 .....	12
3.1 BTool 介绍 .....	12
3.2 BTool 安装使用 .....	12
3.3 BLE Device Monitor 介绍 .....	18
3.4 BLE Device Monitor 安装使用 .....	18
第 4 章 透传功能 .....	23
第 5 章 固件更换升级 .....	24
5.1 DEBUG 口升级 .....	24
5.2 USB 升级 .....	26

## 第1章 MT-USBDongle

MT-USBDongle 是深圳市馒头科技有限公司研发的一款蓝牙 4.0 的 BLE 收发器。USB Dongle 实际上指的是一类硬件，这类硬件具有蓝牙 4.0 BLE 的收发功能，同时又有 USB 接口。只要给 USB Dongle 烧入不同的固件程序，就可实现不同的功能，用户在[购买](#)的时候可以根据自己的需要选择相应的固件。馒头科技提供了三种不同的固件供用户选择，抓包固件、PC 端调试开发固件、透传固件。

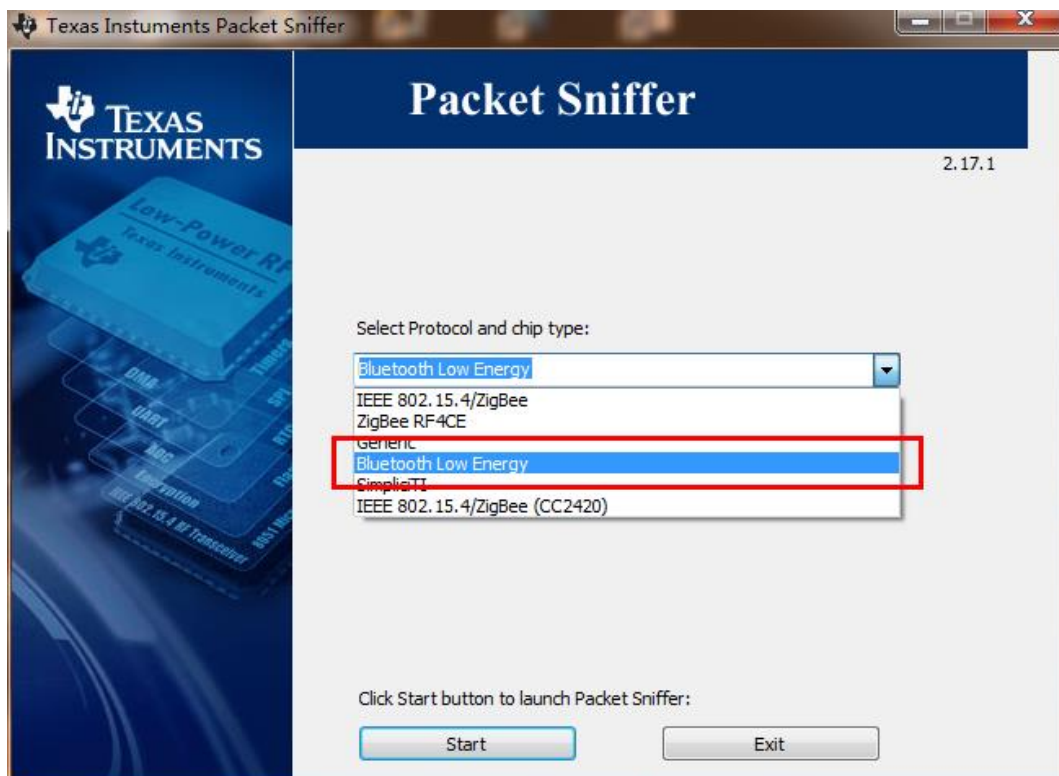
## 第2章 抓包功能

### 2.1 抓包入门

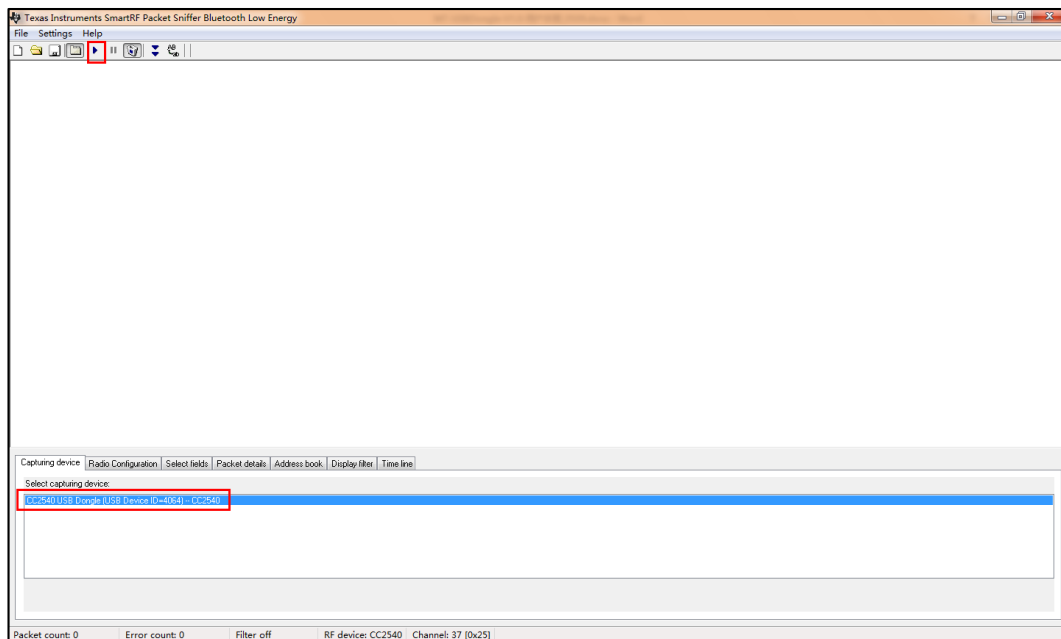
1. 请用户先确认是从馒头科技购买的具有抓包功能的 MT-USBDongle，或者用户自己更换成了具有抓包功能的固件，若不确定请联系客服。
2. 从[馒头科技百度网盘](#)中馒头科技蓝牙 4.0 系列——>MT-USBDongle——>抓包软件文件夹中下载 TI 官方提供的 Packet Sniffer 抓包工具，解压并安装。



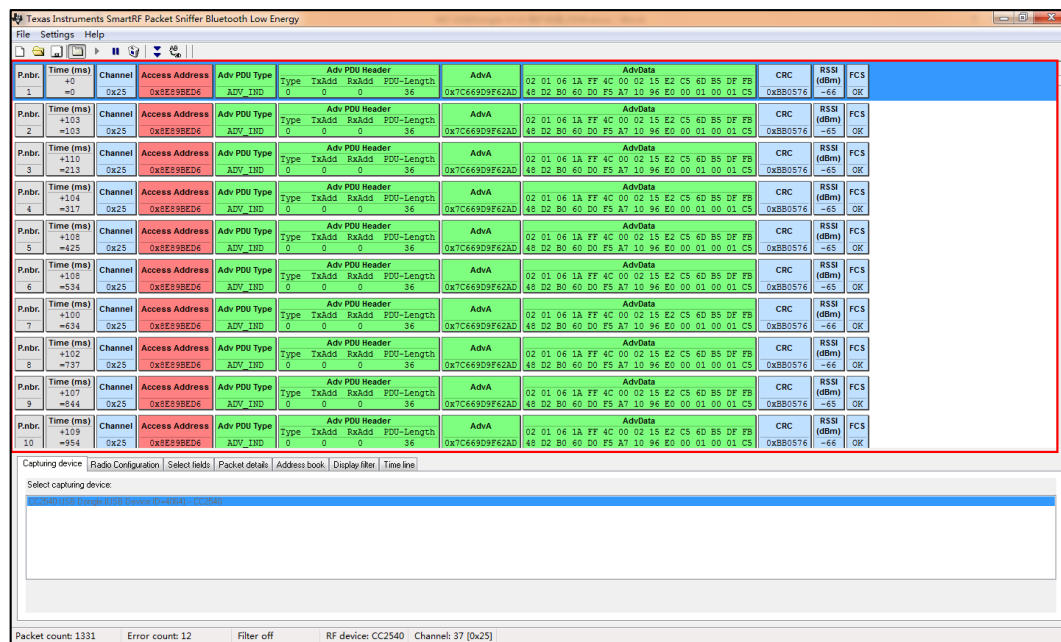
3. 启动软件，选择 Bluetooth Low Energy 选项，点击 START。



- 插入 MT-USBDongle 到电脑 USB 接口，可以在 Packet Sniffer 软件窗口底部 Select capturing device 中看到 CC2540USB Dongle 设备，如下图。选择该设备，然后单击菜单栏下面蓝色小三角按钮（开始抓包按钮）即可进行数据包的捕获。




- 如果附近存在从机设备在广播信息，那么 Packet Sniffer 软件中就会显示其广播数据。点击蓝牙双竖条就可停止捕获。

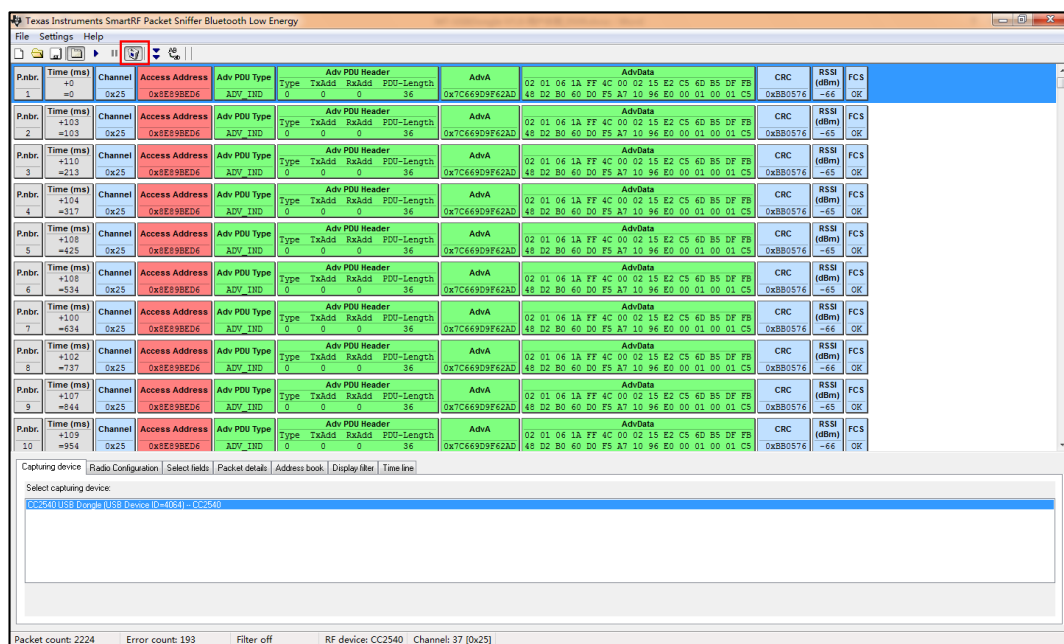


- 从软件捕获到的数据包中可以看到，每个数据包有很多段组成，这与蓝牙 4.0BLE 协议是对应的，由于蓝牙 4.0 协议栈采用分层结构实现的，所以数据包在显示时也是不同的层使用不同的颜色来表示，这样方便用户查看不同层的数据。数据包各字段含义如下表。

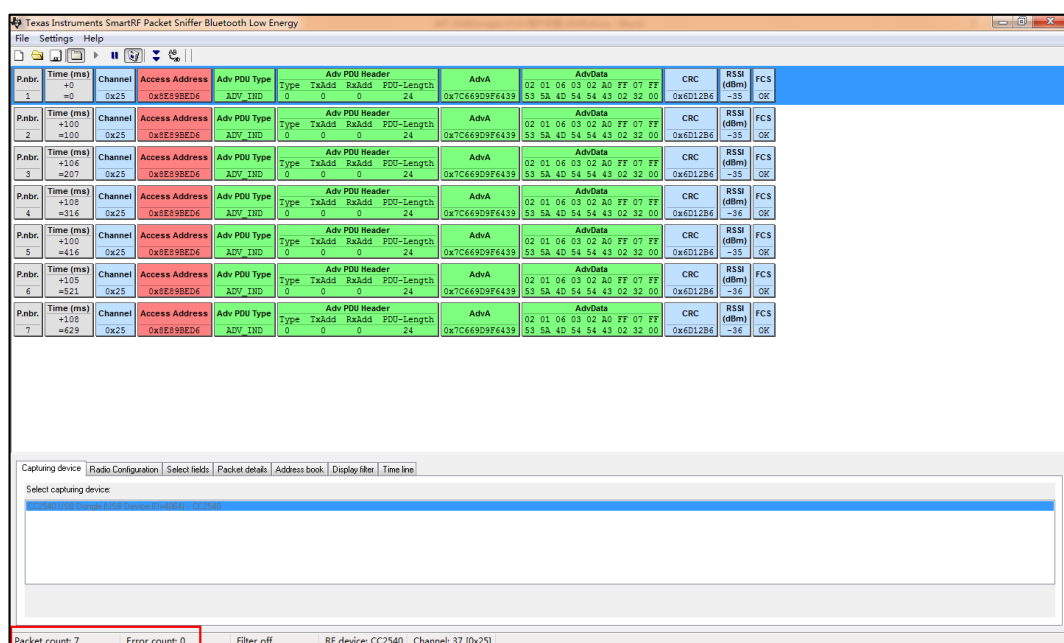
PktNumber	Time	Channel	Access Address	Adv PDU Type	Adv PDU Header
数据包序号	数据包接收时间	广播通道	访问地址	广播类型	广播数据头
AdvA	AdvData	CRC	RSSI	FCS	
广播设备的地址	广播数据	循环冗余校验	接收的信号强度指示	帧校验序列	

## 2.2 常用技能


- 当这个垃圾桶按钮按下时，每次开始捕获数据就会把上次捕获到的数据清空，刷新窗口重新显示。窗口左下角会显示捕获的包数量。

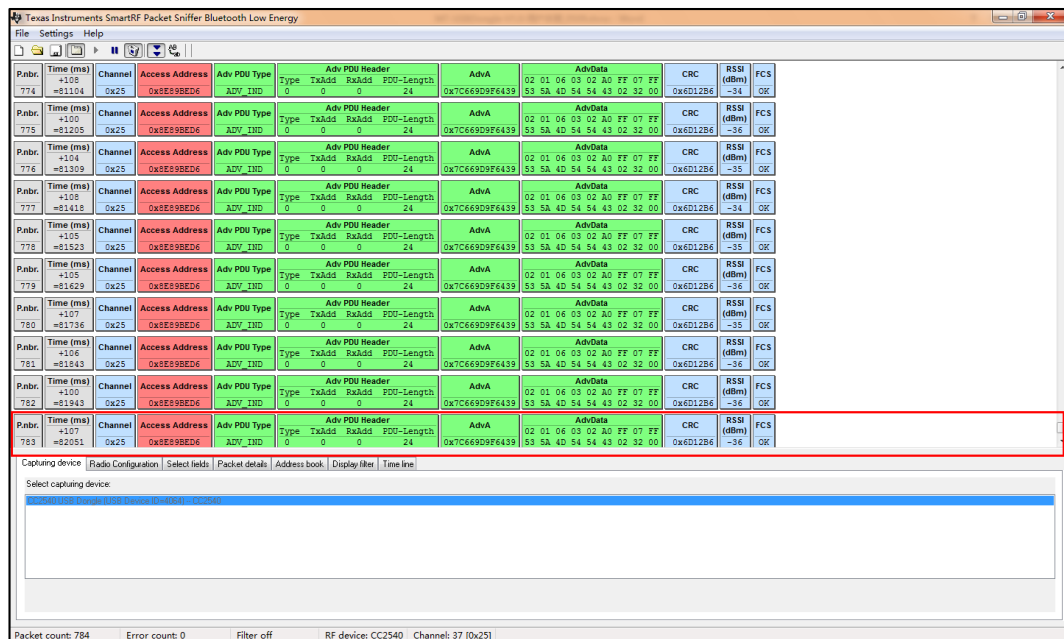



Packet count: 2224 Error count: 193 Filter off RF device: CC2540 Channel: 37 [0x25]

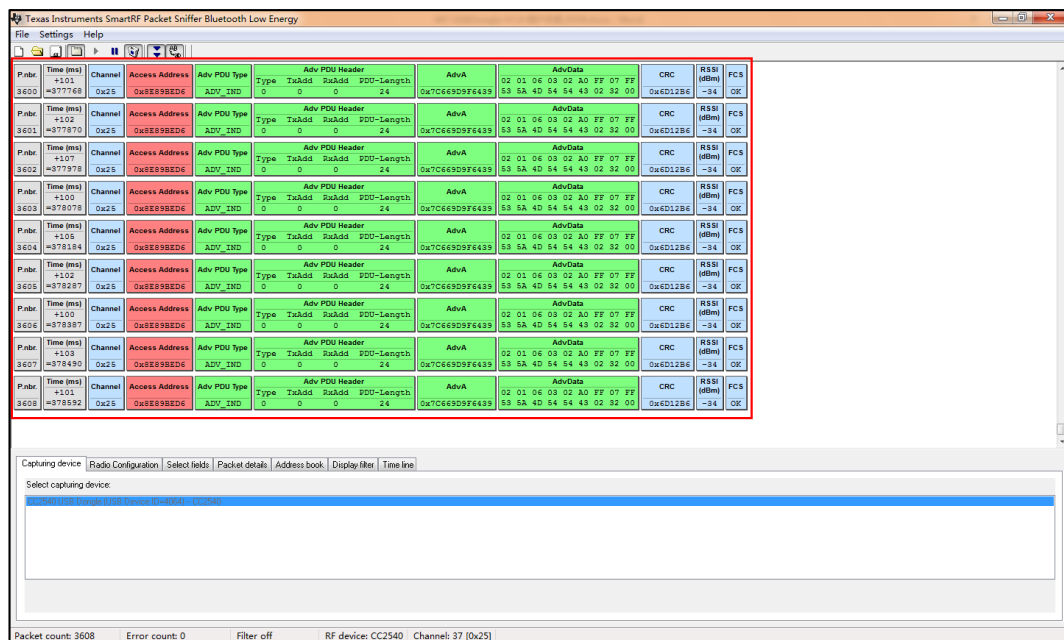


Packet count: 7 Error count: 0 Filter off RF device: CC2540 Channel: 37 [0x25]

2. 当  这个按钮按下时，数据显示的窗口滑块会在最下面，方便用户观察最近收到的数据包。



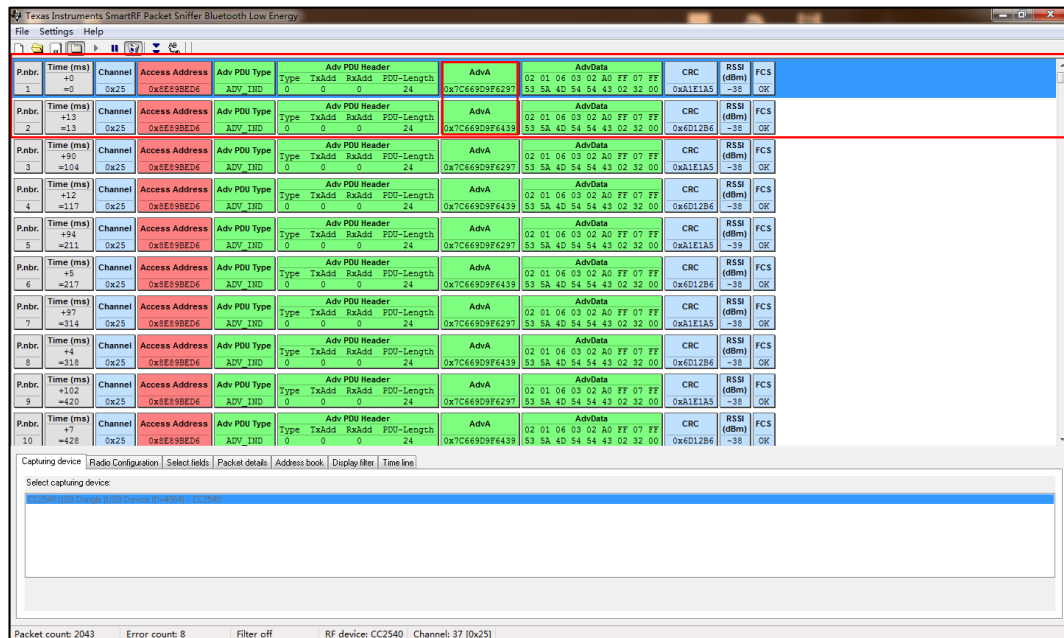
3. 当  这个按钮按下时，数据的颜色块会缩小，显示的更紧凑。



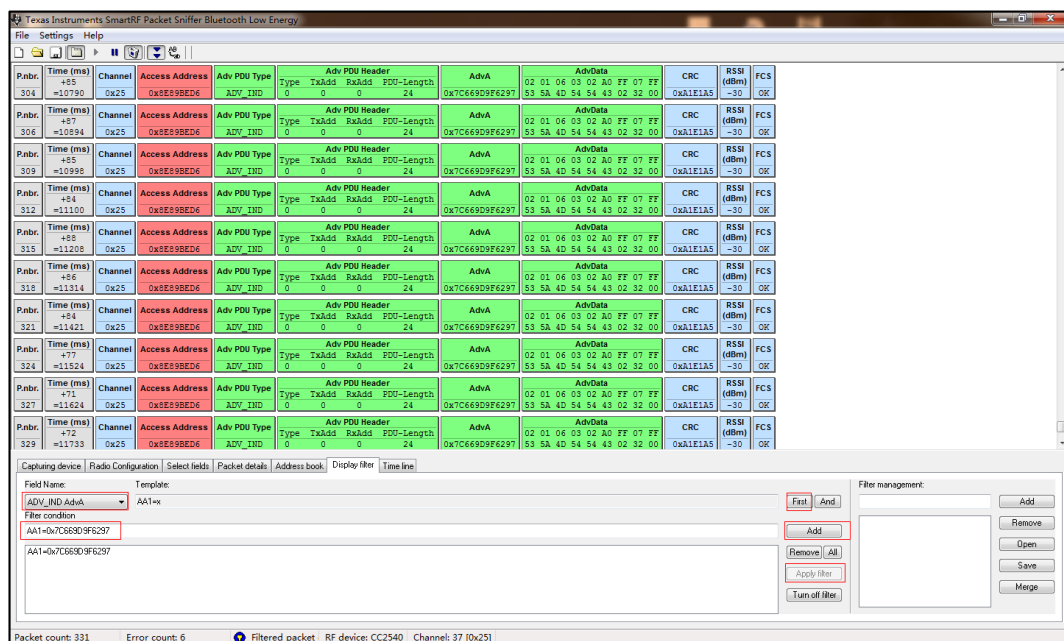


## 2.3 过滤器的使用

1. 当附近有多个从机设备在广播时，如图（根据 AdvA 这个字段可以区别不同的广播设备），如果只想显示其中一个设备的数据，另外一个不显示，可以开启过滤器 Display Filter。



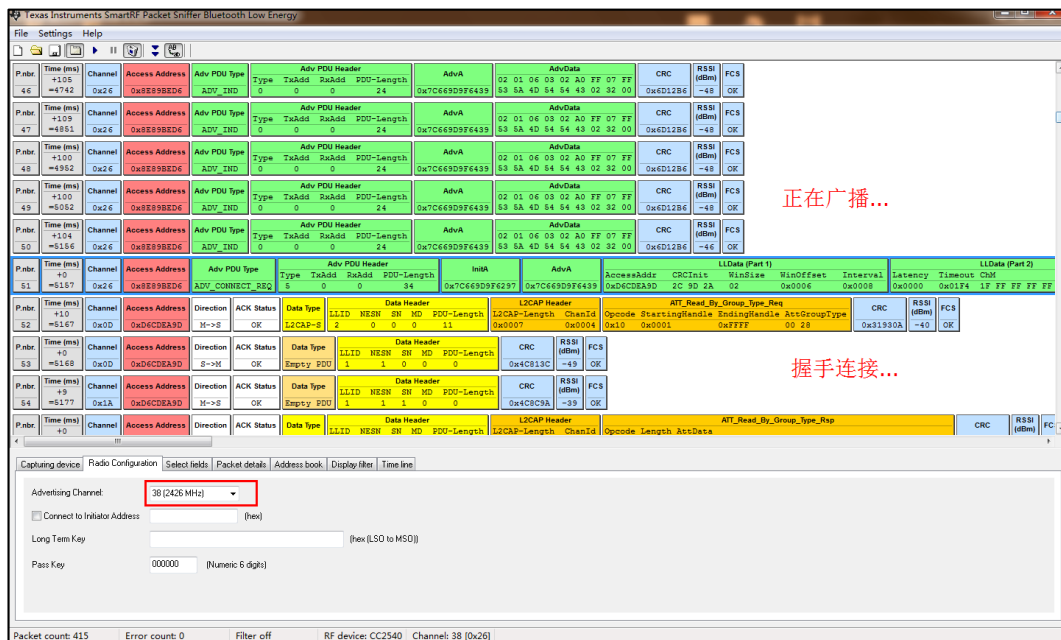
2. 在软件窗口下面，切换到 Display Filter 选项卡，在 Field Name 中选择 ADV\_IND AdvA，再点击右边的 First 按钮会在 Filter Condition 中显示 AA1=x，将 x 改成你想要捕获的设备的地址，如 0x7C669D9F6297，再单击 Add，就会添加到下面的方框中，最后点击 Apply Filter，开启过滤器。这时窗口就只会显示你想捕获的那个设备的数据包。



3. 其他功能详细请参考《Packet Sniffer 抓包工具用户手册》。

## 2.4 抓取设备通信数据

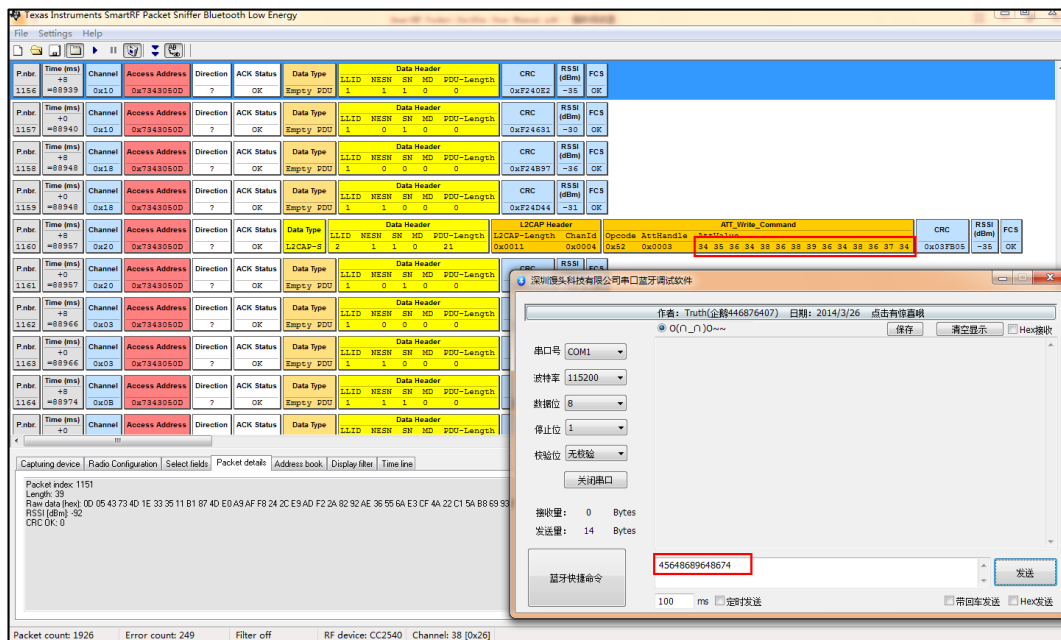
1. 打开抓包软件，将 Radio Configuration 中的 Advertising Channel 设置为 38(2426MHz)，启动抓包。然后再给 BLE 的从机和主机设备上电，让主机连接上从机，于是 Packet Sniffer 的窗口中就会出现如下数据。



The screenshot shows the SmartRF Packet Sniffer interface with the following details:

- Radio Configuration:** Advertising Channel is set to 38 (2426 MHz).
- Packet List:**
  - Packets 46-49: ADV\_IND (Advertising Indication) packets from 0x888988D6 to 0x888988D6.
  - Packets 51-54: L2CAP and ATT packets related to connection establishment (ATT\_READ\_BY\_GROUP\_TYPE\_REQ, ATT\_READ\_BY\_GROUP\_TYPE\_RSP).
- Annotations:**
  - "正在广播..." (Broadcasting...) is placed near packets 46-49.
  - "握手连接..." (Handshake connection...) is placed near packets 51-54.

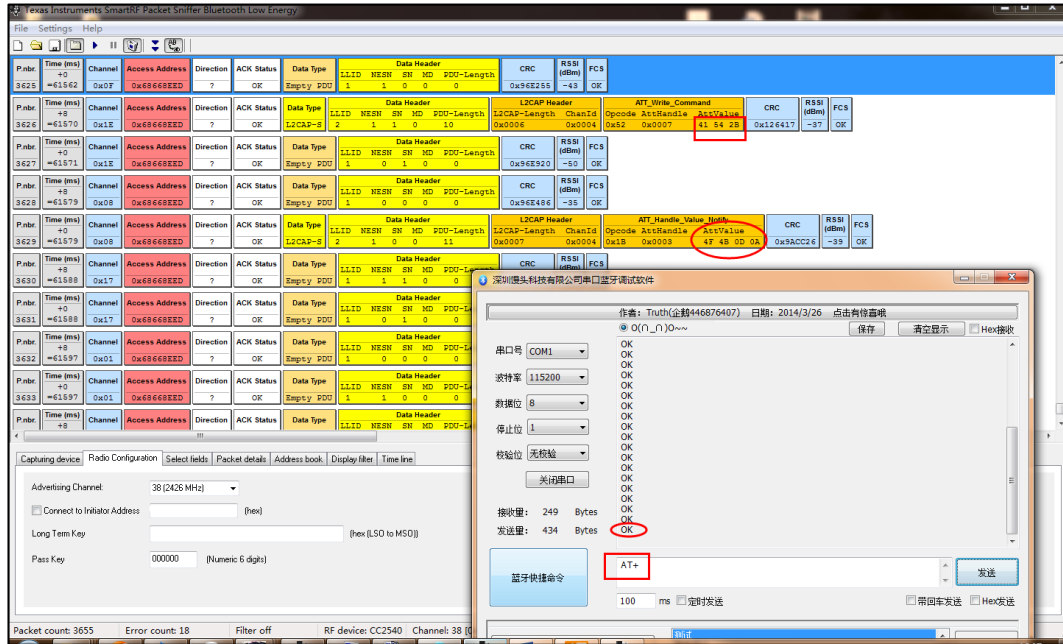
2. 使用串口助手通过主机给从机发送透传数据，可以在抓取的数据包中看到发送的数据。



The screenshot shows the SmartRF Packet Sniffer interface with the following details:

- Radio Configuration:** Advertising Channel is set to 38 (2426 MHz).
- Packet List:**
  - Packets 1155-1164: L2CAP and ATT packets related to data transmission (ATT\_WRITE\_COMMAND, ATT\_WRITE\_RSP).
- Serial Terminal Window:**
  - Port: COM1, Baud Rate: 115200, Data Bits: 8, Stop Bits: 1, Parity: None.
  - Received: 0 Bytes, Transmitted: 14 Bytes.
  - Command: 45648689648674 (highlighted in red).

3. 再将主机切换工作模式到远控模式，发送 AT+指令，得到回复 OK\r\n，同样抓取的数据包中也可以看到。



The screenshot displays the SmartRF Packet Sniffer software interface. The main window shows a list of captured packets with columns for Time (ms), Channel, Access Address, Direction, ACK Status, Data Type, Data Header, CRC, RSSI (dBm), and FCS. A configuration window is open in the foreground, titled "串口配置" (Serial Port Configuration). It shows the following settings:

- 串口号 (Serial Port): COM1
- 波特率 (Baud Rate): 115200
- 数据位 (Data Bits): 8
- 停止位 (Stop Bits): 1
- 校验位 (Parity): 无校验 (None)
- 接收量 (Receive): 249 Bytes
- 发送量 (Send): 434 Bytes
- 蓝牙收控命令 (Bluetooth Control Command): AT+

The "AT+" command is highlighted in red in the configuration window. The main window also shows a table of captured packets, with the "AT+" command highlighted in red in the "Data Type" column.

## 第3章 PC 端调试开发功能

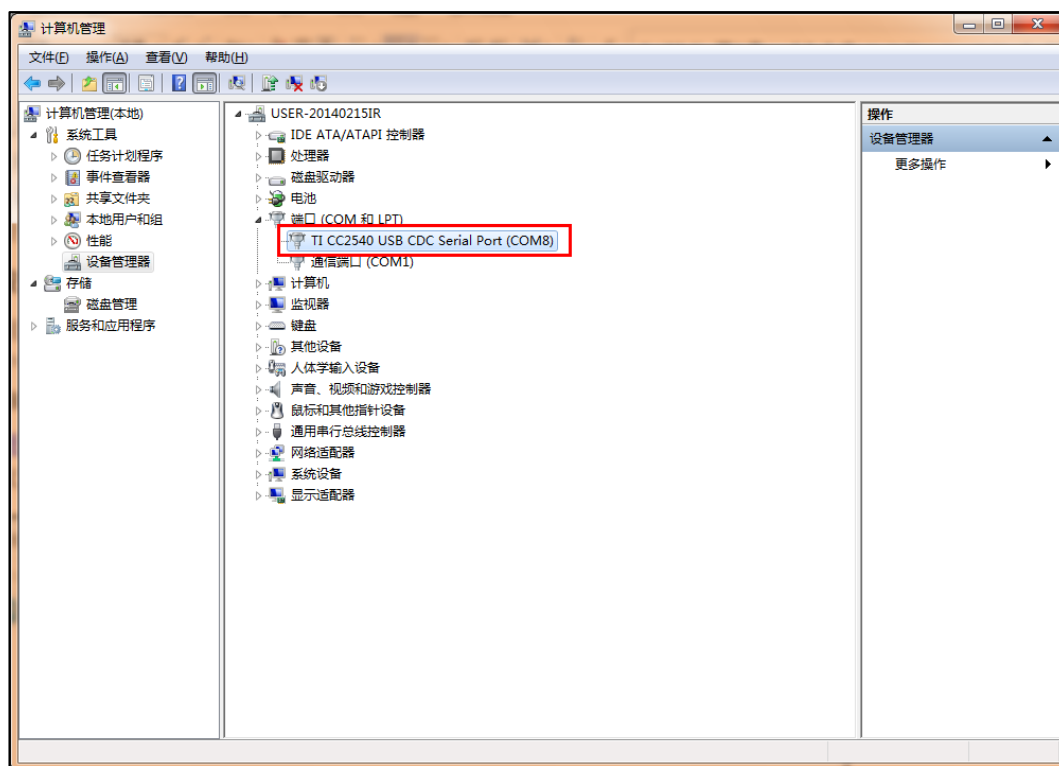
### 3.1 BTool 介绍

BTool 是一个 PC 端应用程序，通过使用 Host Control Interface 与蓝牙 BLE 外设通信。BTool 允许用户在电脑上使用基本的 BLE 主机设备功能，例如发现蓝牙外设或广播设备、建立与外设连接、进行 GATT 应用数据的读写操作、绑定服务等。因此，可以在 PC 端使用 BTool 工具来进行蓝牙外设应用程序的开发调试。

当 MT-USB Dongle 作为 PC 端调试开发工具时，其烧入的是 TI 官方为开发者免费提供的 HostTestRelease 工程固件，它实现了在 CC2540 上的协议栈底层配置，即控制器和主机部分在 CC2540 上执行，而应用程序和配置文件则在另一个设备上执行，也就是上述的 BTool。应用程序通过 TI 特定的 HCI(Host Control Interface)命令与 USB Dongle 里面的 CC2540 通信。这一过程需要通过串口（USB Dongle 在电脑中模拟出的虚拟串口），来读写主机控制接口（HCI）命令。


### 3.2 BTool 安装使用

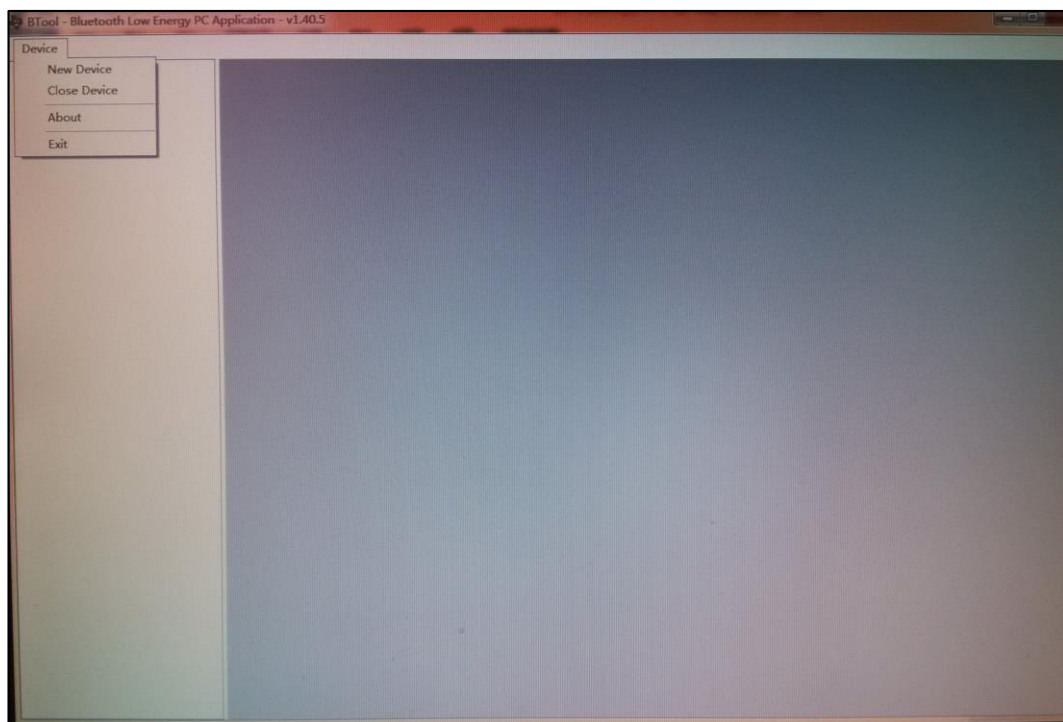
1. 请用户先确认是从馒头科技购买的具有 PC 端调试开发功能的 MT-USB Dongle，或者用户自己更换成了 HostTestRelease 工程固件，若不确定请联系客服。将 MT-USB Dongle 插入电脑 USB 接口，在设备管理器中可以发现多了一个串口设备。



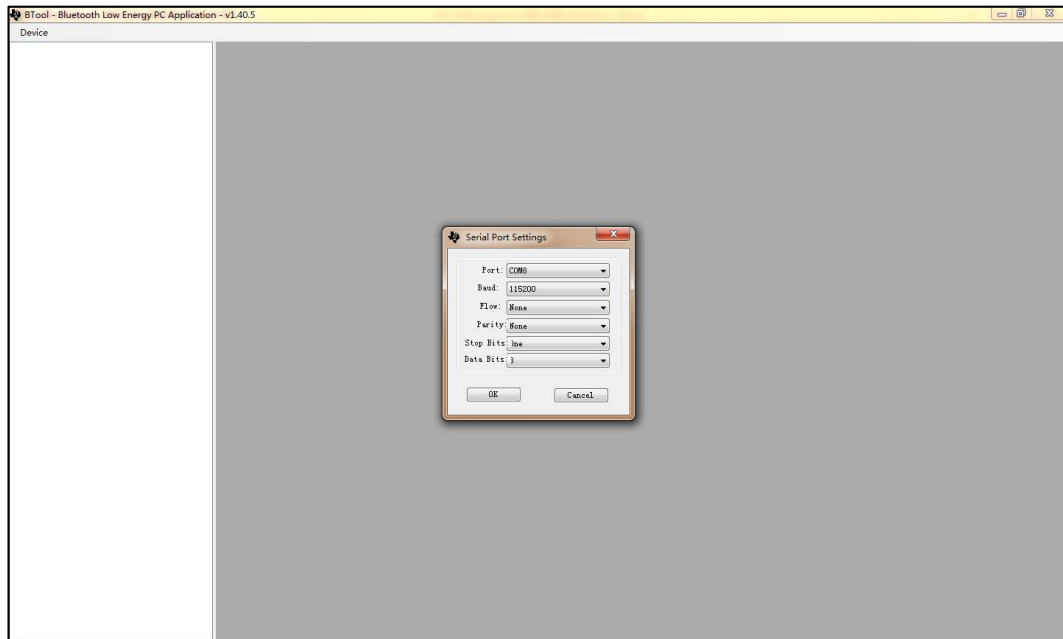
2. 从[馒头科技百度网盘](#)中馒头科技蓝牙 4.0 系列——>MT-USB Dongle——>PC 端调试开发文件夹中下载 TI 官方提供的 BTool，并安装。



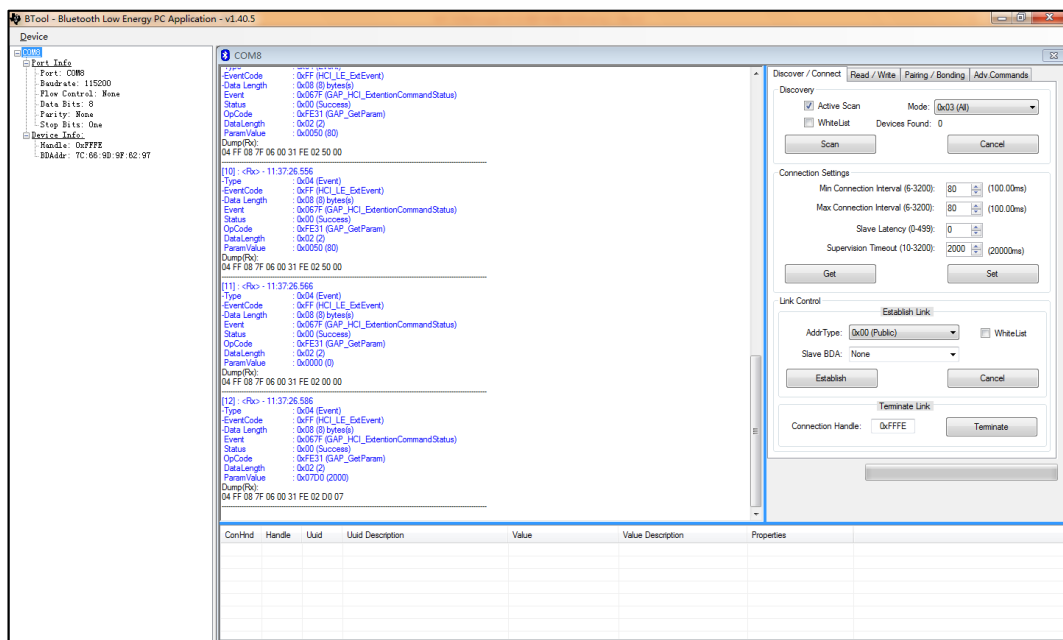
3. 双击打开应用程序 ，在界面的左上角单击“Device”，在弹出的下拉列表中选择“New Device”，如下图所示。



4. 在新弹出的对话框中设置好端口(COM8，因电脑不同而异)及波特率 115200，然后单击“OK”，如下图所示。



5. 此时 BTool 与 MT-USB Dongle 就建立了连接，左边栏 Device Info 显示了此 MT-USB Dongle 的信息，设备的 MAC 地址为：7C 66 9D 9F 62 97。

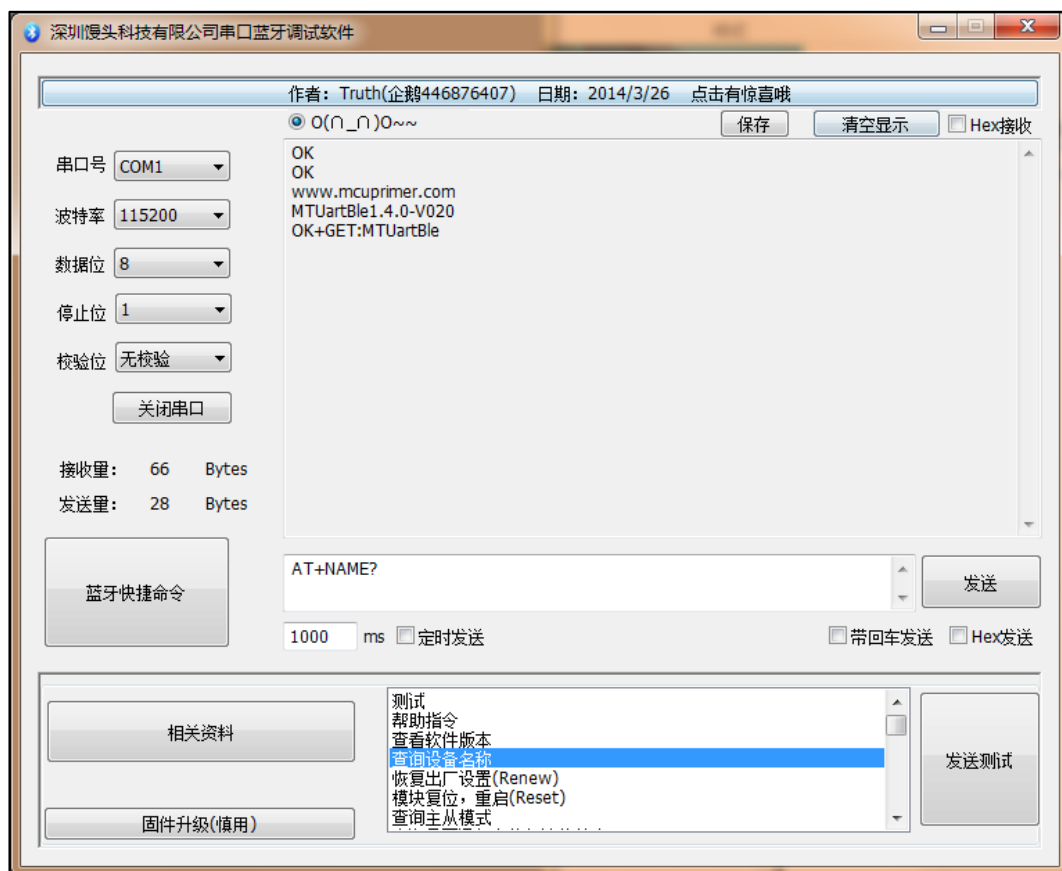


6. 开启一台馒头科技研发的蓝牙 4.0 开发板 MT254xBoard，上面搭载了透传模块 MT254xCoreS，默认工作在从机模式，对外广播。在苹果设备上使用 LightBlue 软件可以搜索到一个名为 MTUartBle 的从机设备（图文不是同一个固件）。

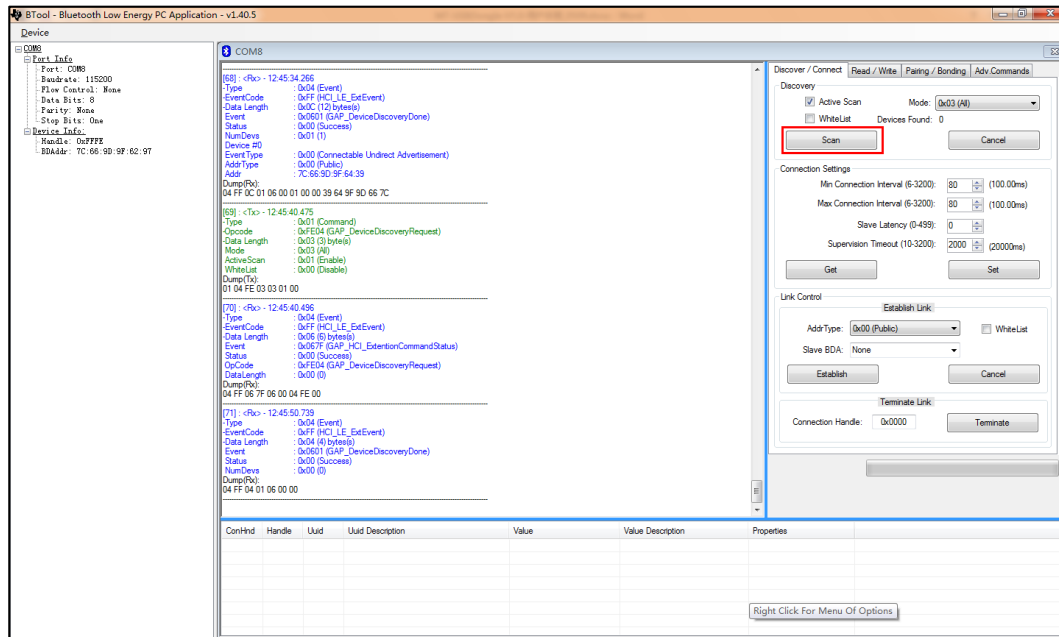




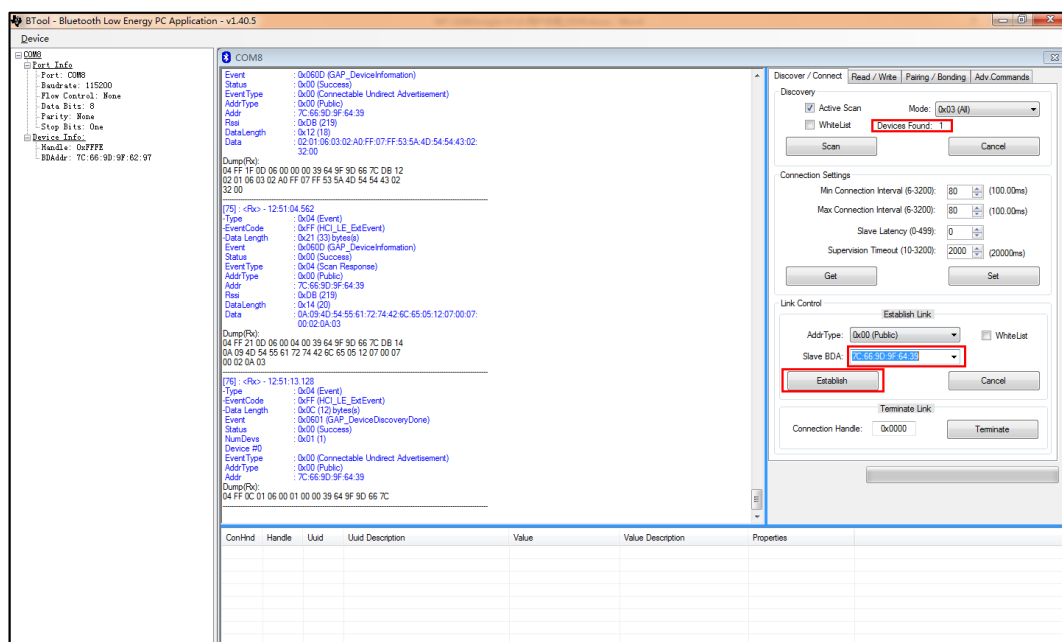
7. 打开馒头科技开发的串口助手，测试当前串口透传模块是否正常工作。



8. 点击 BTool 窗口右边的 SCAN 按钮，扫描当前的广播设备。

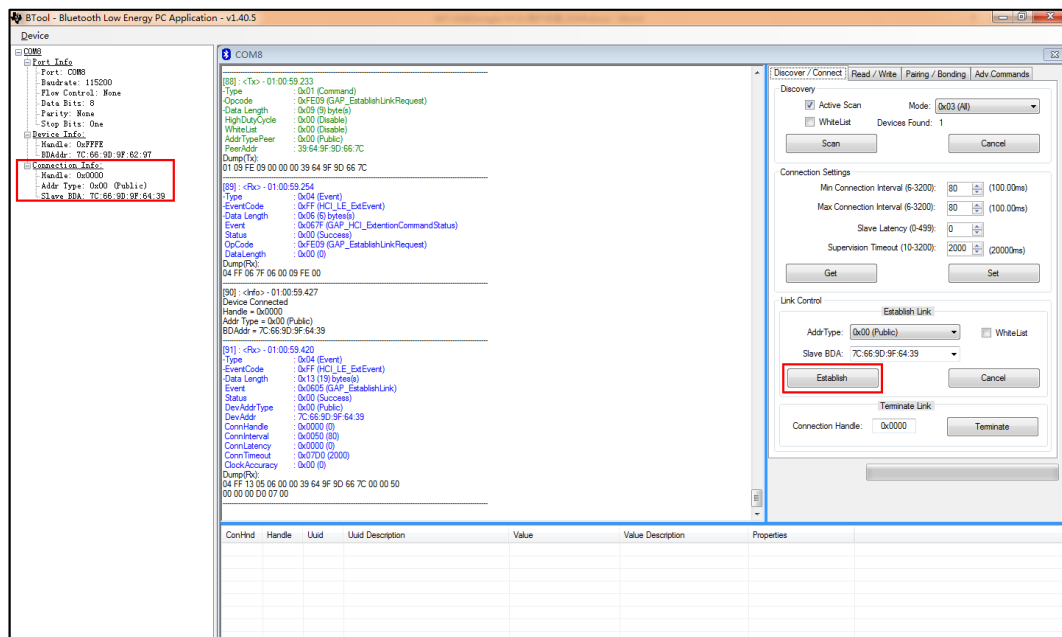


9. 扫描完成后，发现了一个设备，Devices Found: 1。设备 MAC 地址为：7C 66 9D 9F 64 39。

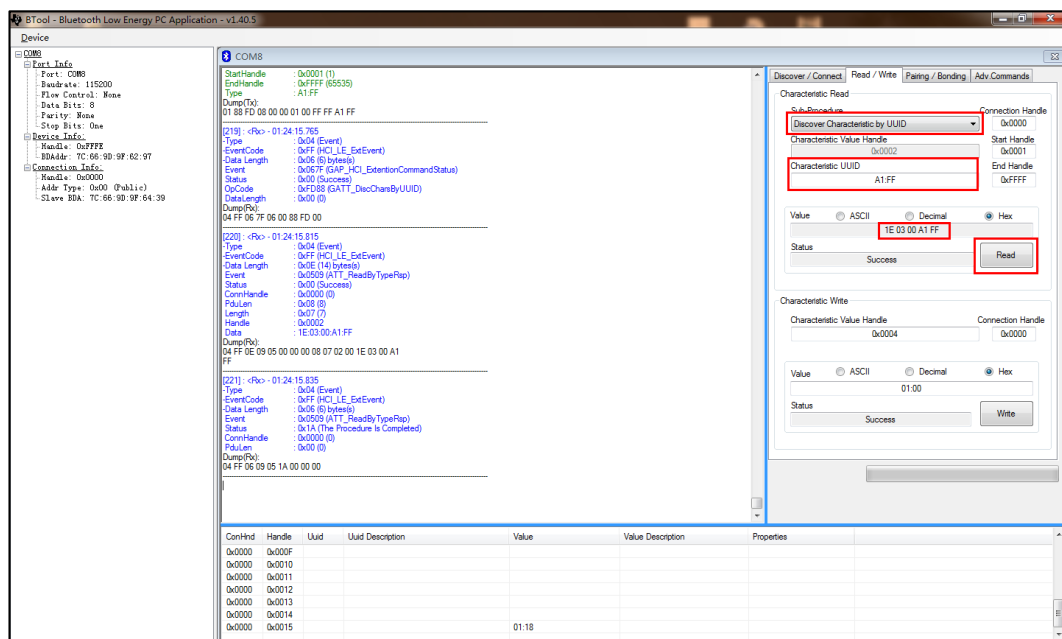


10. 单击 Establish 按钮，向该设备发起连接，然后左边栏就显示了对方从机设备的信息。如果要断开连接请点击 Terminate 按钮。

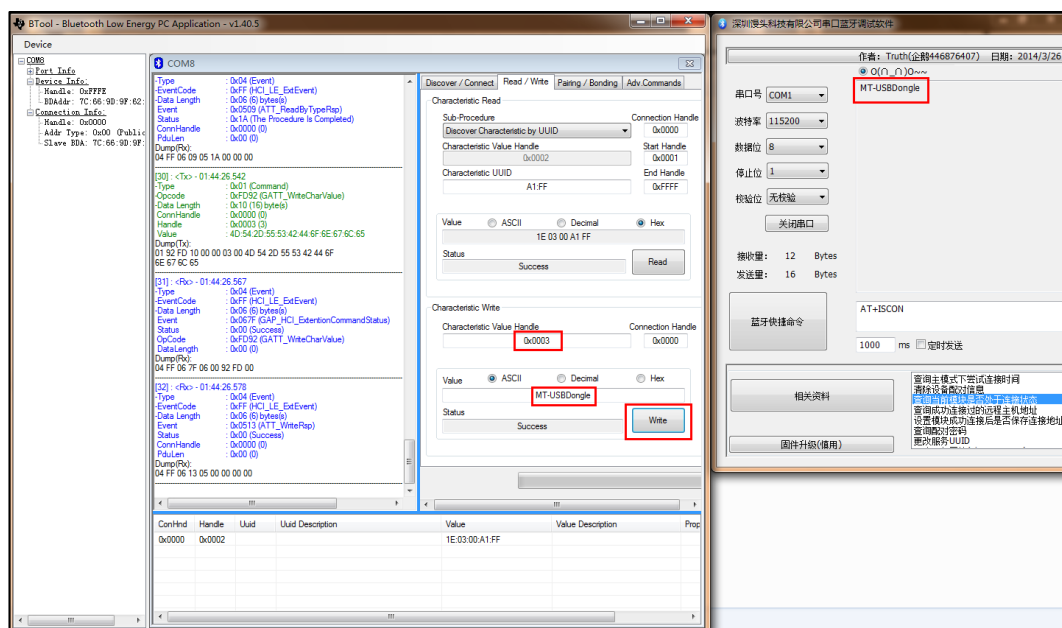




11. 读数据：在窗口右边切换到 Read/Write 选项卡，选择 Discover Characteristic by UUID，然后在 Characteristic UUID 方框中填入馒头科技透传模块的读通道 UUID，“A1:FF”。单击 Read 按钮，就可以看到读取到的数据，1E 03 00 A1 FF。



12. 写数据：在 Characteristic Value Handle 中填入写句柄 0x0003，然后在发送文本框中输入“MT-USB Dongle”，点击 Write 按钮。可以在串口助手中看到，数据透传过来。



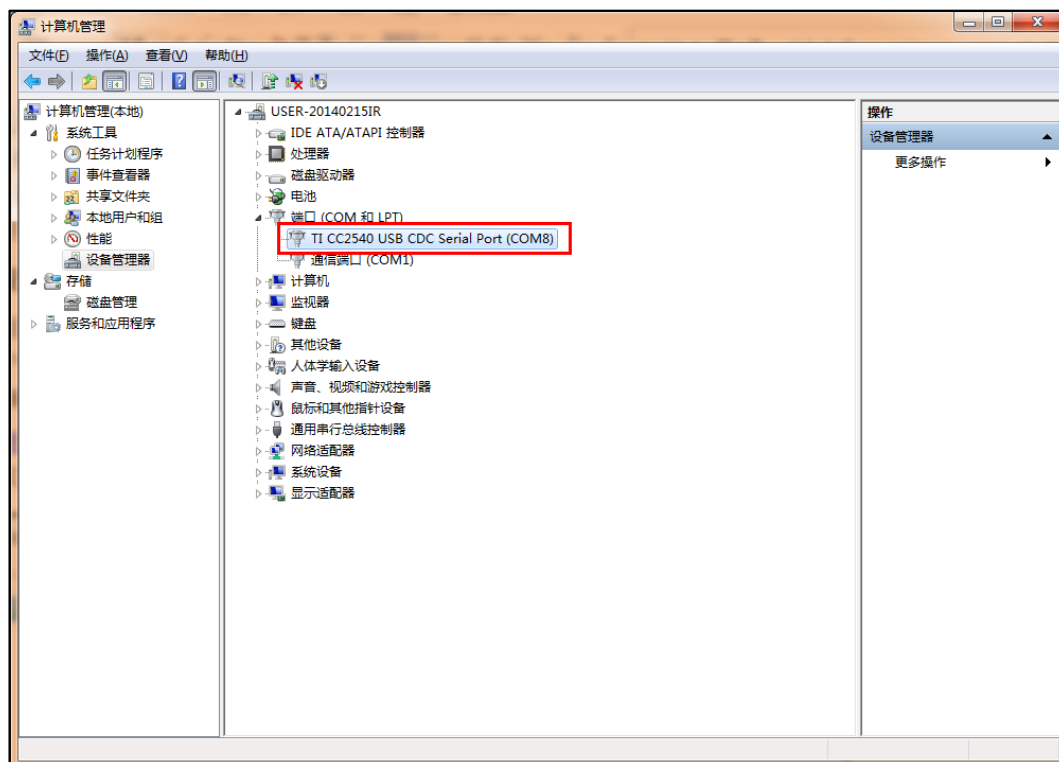
13. BTool 这个工具软件还有很多实用功能，但是不适合初学者使用，需对 BLE 协议栈有一定熟悉程序才能熟练实用。故不再赘述。

### 3.3 BLE Device Monitor 介绍

BLE Device Monitor，顾名思义：BLE 设备监视器。它的功能和 BTool 差不多，但是更加直观，操作没有后者复杂。它可以直接显示 BLE 节点设备的服务、特征以及属性，并进行通道读写操作。还可以用它来给 SensorTag 或者 iBeacon 等 BLE 设备进行固件无线升级(OAD)。

### 3.4 BLE Device Monitor 安装使用

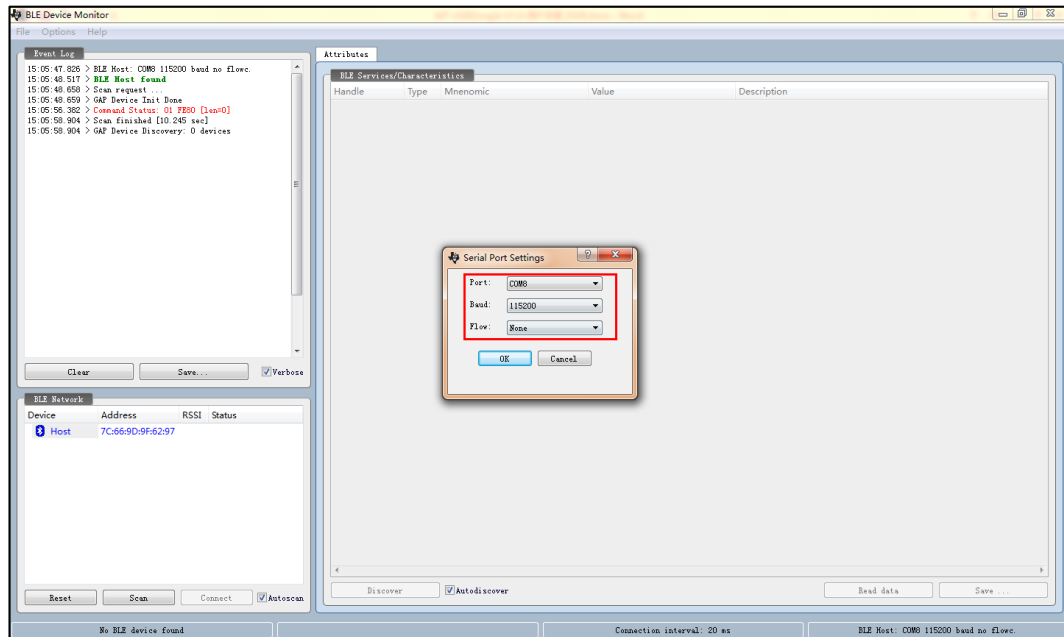
1. 同样请用户先确认是从馒头科技购买的具有 PC 端调试开发功能的 MT-USB Dongle，或者用户自己更换成了 HostTestRelease 工程固件，若不确定请联系客服。将 MT-USB Dongle 插入电脑 USB 接口，在设备管理器中可以发现多了一个串口设备。



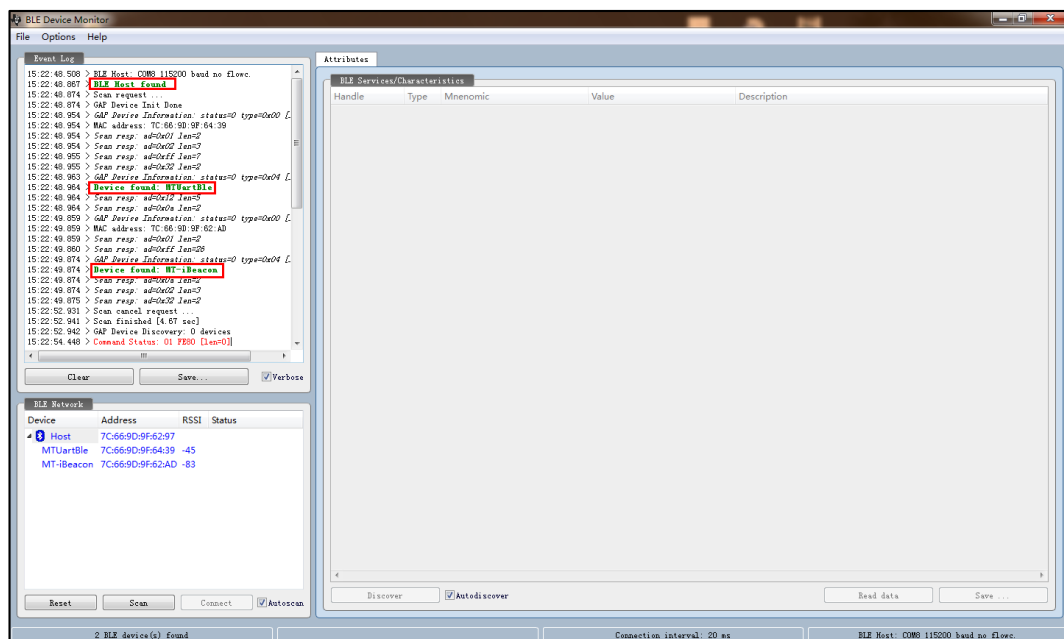
- 从[馒头科技百度网盘](#)中馒头科技蓝牙 4.0 系列——>MT-USBDongle——>PC 端调试开发文件夹中下载 TI 官方提供的 BLE Device Monitor，并安装。



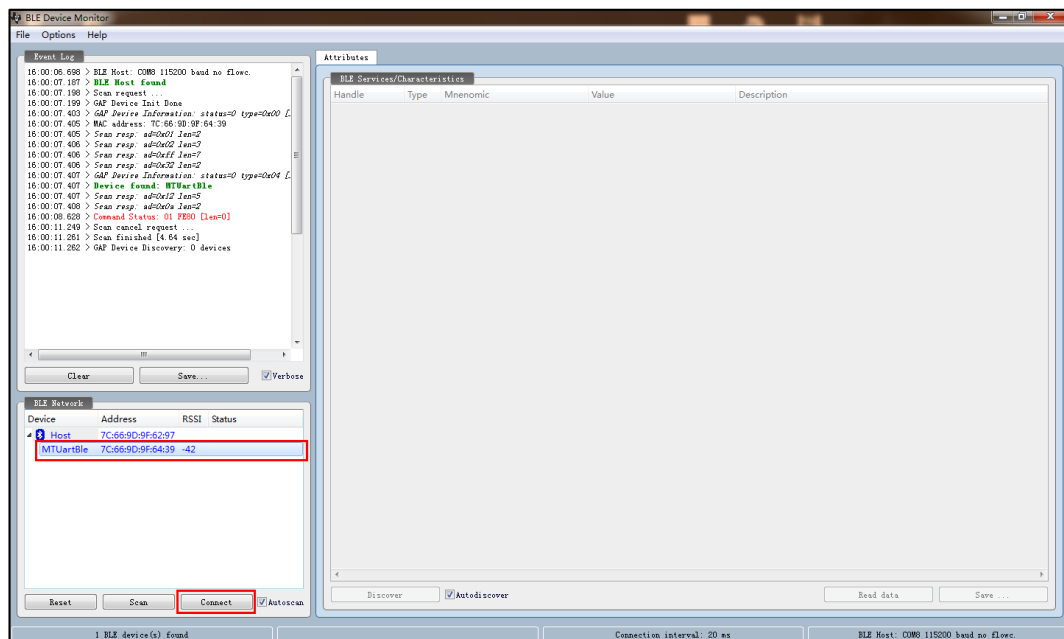
- 打开软件，在菜单栏的 Options 中单击 Serial Port，然后按下图设置好 Serial Port Setting，串口为 COM8(因电脑而异)，波特率为 115200，硬件流控制为 None。点击 OK 确认修改。



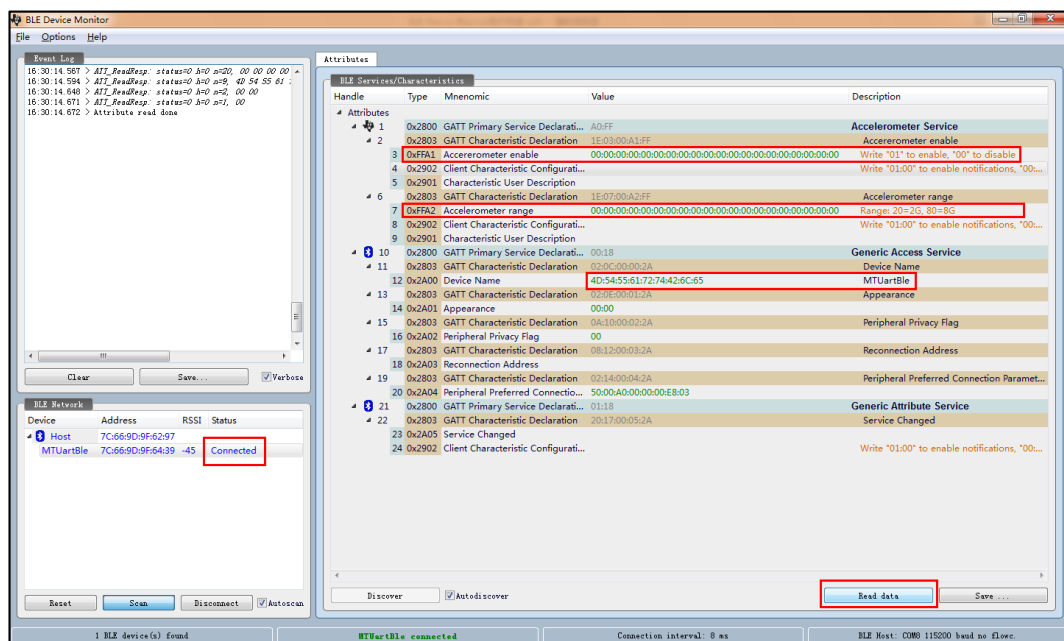
4. 第一次使用时，在上一步点击确认 OK 后，设备会自动去扫描 BLE 设备。BLE Host found 意味着 BLE Device Monitor 和 MT-USB Dongle 连接成功。Device found: MTUartBLE，发现了名为 MTUartBLE 的设备，是馒头科技的透传模块。Device found: MT-iBeacon，发现了名为 MT-iBeacon 的设备，是馒头科技的 iBeacon 基站设备。



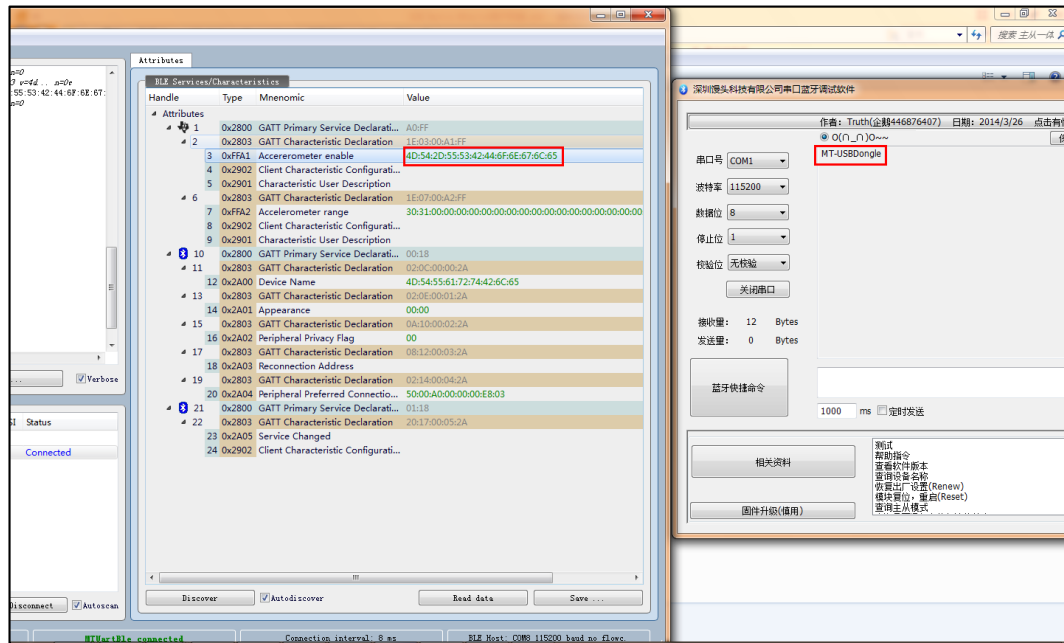
5. 在窗口左下方中选择 MTUartBLE 设备，然后单击 Connect，发起连接。



6. 连接成功后，左下角的设备栏中，会显示设备状态为 **Connected**。而在右边设备服务特征栏中则会详细显示各种属性值，由于透传模块的透传通道 UUID 0xFFFA1 和远控通道 UUID 0xFFFA2 刚好和 TI 分配给 SensorTag 中加速度传感器的 UUID 冲突，所以会显示 Accelerometer enable 和 Accelerometer range。单击右下角的 Read data，可以读取到各个通道的值。



7. 在 UUID 为 0xFFFA1 的透传通道中写入 “MT-USB Dongle”的 Hex 码：4D:54:2D:55:53:42:44:6F:6E:67:6C:65。回车后，同样可以在串口助手看到透传过来的数据。对于远控通道 0xFFFA2 也可以进行类似操作。



8. 其他功能详细请参考《BLE Device Monitor 用户手册》。

## 第4章 透传功能

待更新，谢谢！

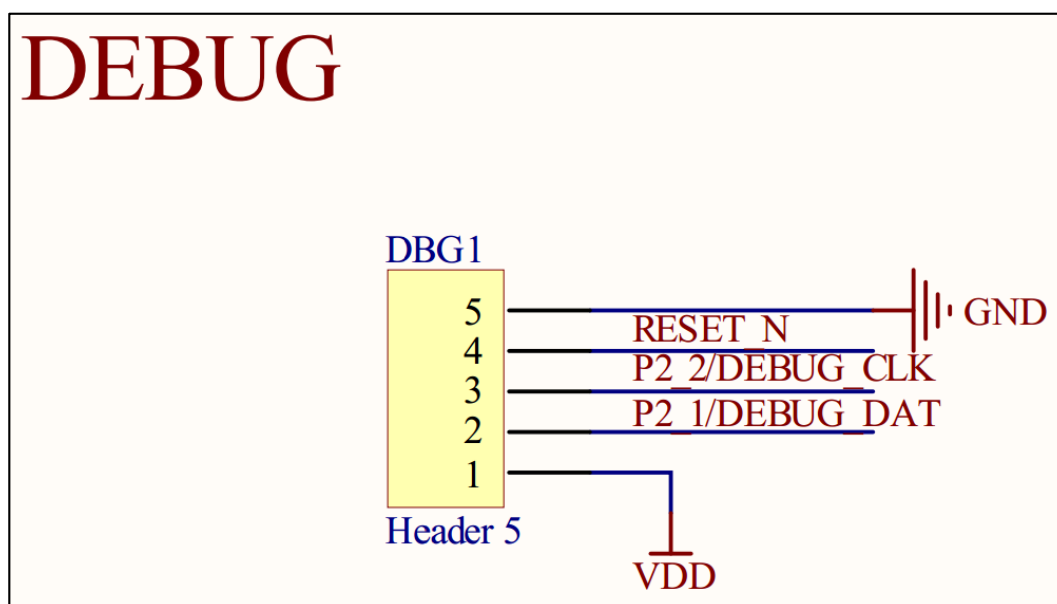
## 第5章 固件更换升级

### 5.1 DEBUG 口升级

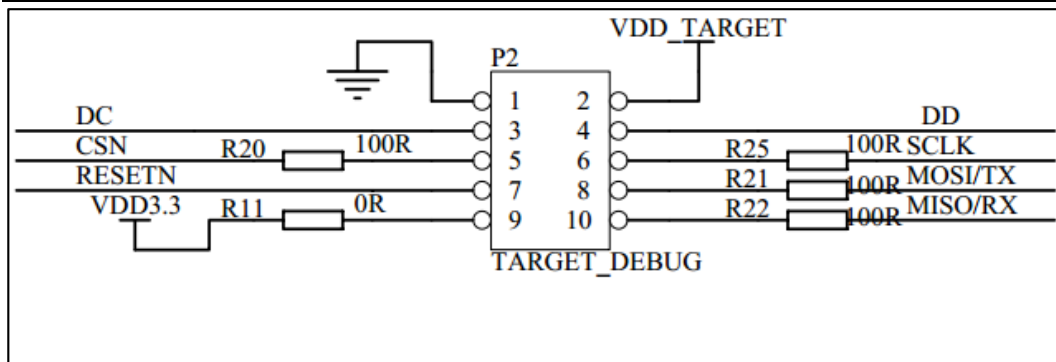
1. 从[馒头科技百度网盘](#)中馒头科技蓝牙 4.0 系列——>MT-USBDongle——>固件更换升级文件夹中下载 TI 官方提供的 SmartRF Flash Programmer 程序烧写软件，解压并安装。



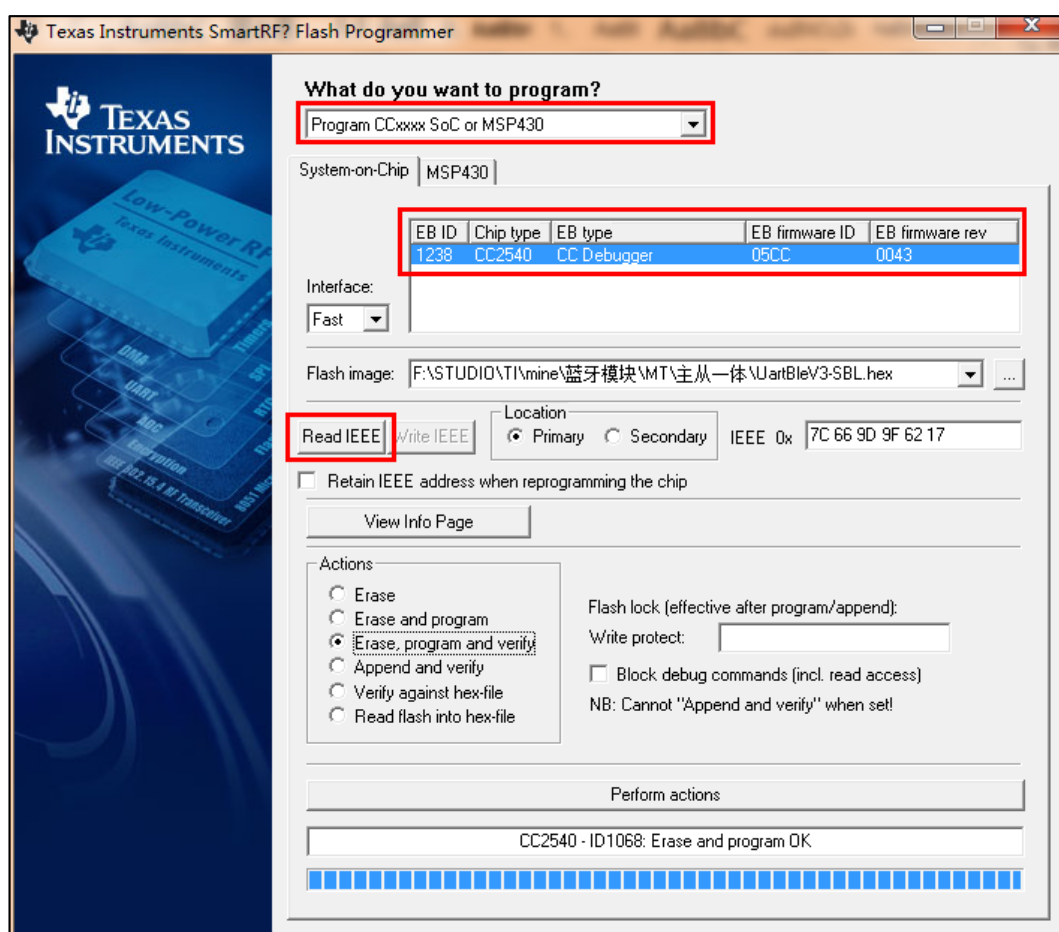
2. 根据《MT-USBDongle-原理图》中提供的 DEBUG 5 针接口和《MT-CC\_Debugger 多功能仿真器原理图》中提供的 DEBUG 10 针接口，如下图，将馒头科技生产的 [CC\\_DEBUGGER 仿真器](#) 中相应的引脚连接到 MT-USBDongle 上的 5 针接口中。注意 USB Dongle 上面 DEBUG 接口的 1 号脚的焊盘是正方形，可以用来区分这 5 个引脚的方向。



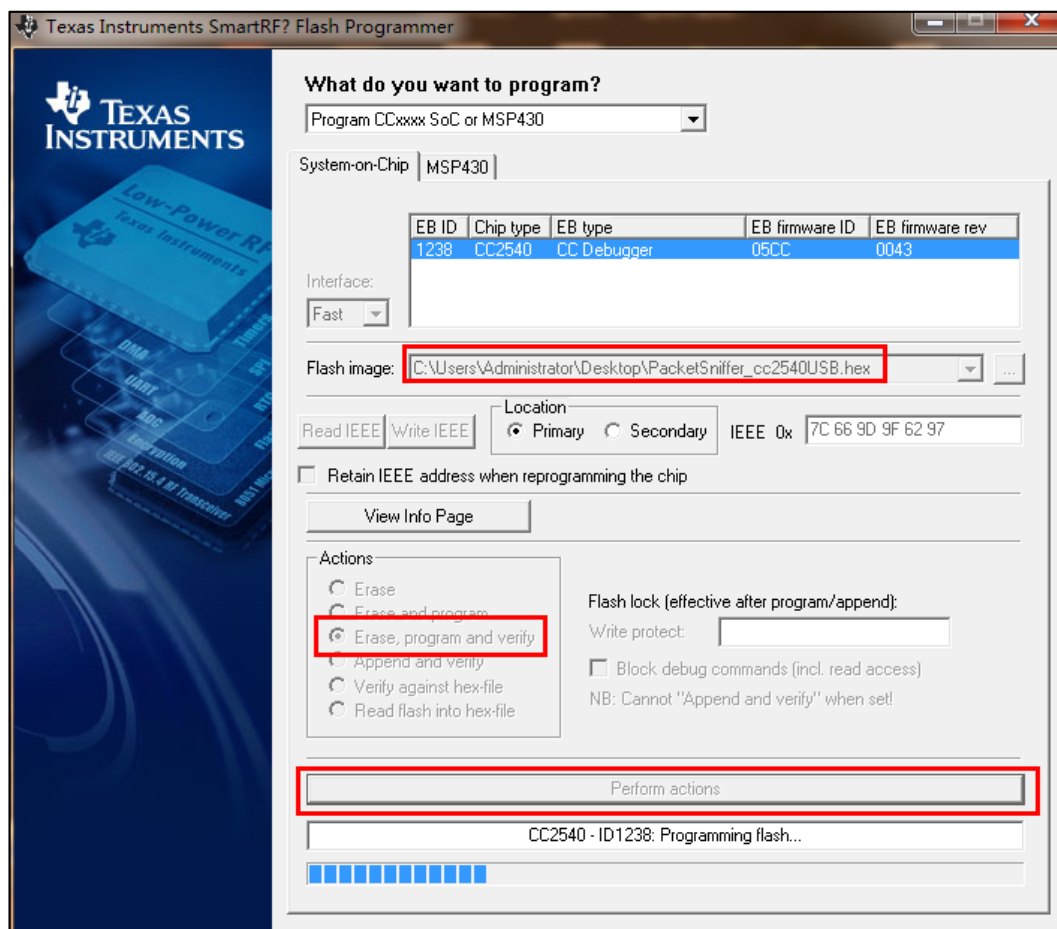




- 打开 SmartRF Flash Programmer 软件，将 [CC\\_DEBUGGER 仿真器](#) 接入电脑中，软件窗口选择如下图。窗口中会显示 CC\_DEBUGGER 这个设备，如果没有显示就按一下仿真器上的复位键。如果还是没有显示，请检查 DEBUG 接口接线是否正确。



- 点击 Read IEEE 按钮，软件会读取 MT-USBDongle 设备的 MAC 地址，说明仿真器和 USB Dongle 已经正常连接。在 Flash image 中找到用户想更换或者升级的固件，然后在 Actions 中选择 Erase, program and verify，擦出 Flash、烧写并校验。最后单击 Perform actions 按钮，就可完成一次固件更换。注意此软件只支持 HEX 文件的烧写。



## 5.2 USB 升级

待更新，谢谢！

## 深圳市馒头科技有限公司

### 主营业务

提供单片机、嵌入式、蓝牙 4.0、移动和 PC 端应用等技术解决方案；供应蓝牙 4.0 模块及其开发套件；为嵌入式学习者和开发者提供从 51 单片机到嵌入式相关开发套件；各大嵌入式厂商一级代理。



电话：0755-27657416

传真：0755-23347853

技术服务 QQ：2780785667

技术服务论坛：[www.mcuprimer.com](http://www.mcuprimer.com)

深圳市宝安区石岩街道塘头路口宏发科技园 H2 栋 2 楼