

无锡谷雨电子有限公司

Apple ANCS

在 CC254x 上实现 ANCS

www.Ghostyu.com

2014/3/18

[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.....	2
2 必要条件	2
3 文件预览	2
4 源码包解压	2
5 打开 IAR 工程.....	3
6 编译下载.....	8
6.1 编译	8
6.2 下载	9
6.3 驱动安装.....	9
7 测试.....	9

1 前言

到目前未知，还有很多开发者希望能在 CC2540 或者 CC2541 上实现 Apple ANCS，TI 官方发布的 TimeApp 是一个很好的例子，在他的基础上修改一下，就可以实现 ANCS，这或许是 TI 未过多提供 ANCS 资料的原因。

2 必要条件

A 硬件

- 1、CC-Debugger 仿真器（以及转接板，需要连接 USBdongle 烧写程序）
- 2、SmartRF 开发板（必须要有 LCD，需要显示配对密码）
- 3、iPhone4s 以后的设备，系统 iOS7.x（不支持安卓）

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【实验与实战\15、苹果 ANCS】目录下，如下图：

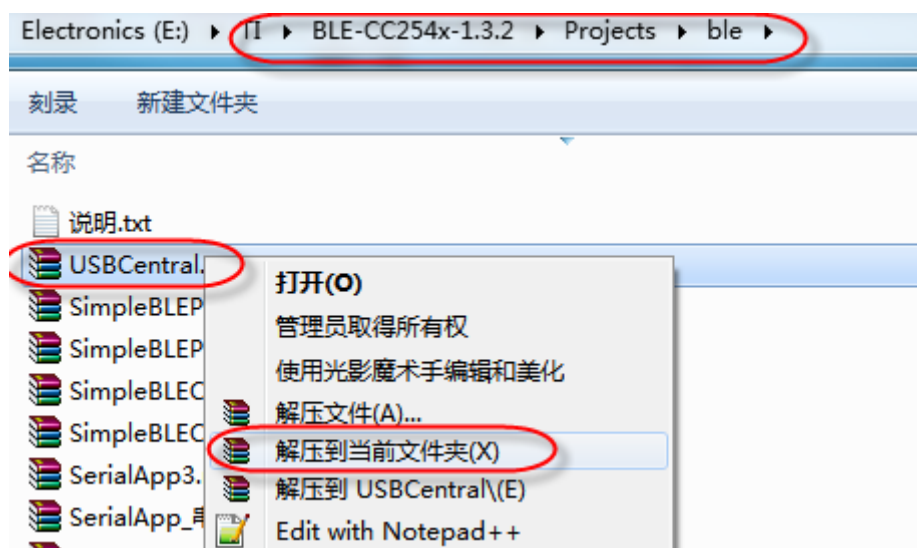
【Hex】文件夹存放我们预先编译 OK 的固件，可以直接下载到 SmartRF 系列开发板中测试运行。

【源码】文件夹存放的是该实践相关的源码程序

【在 CC2540、CC2541 上实现苹果 ANCS.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

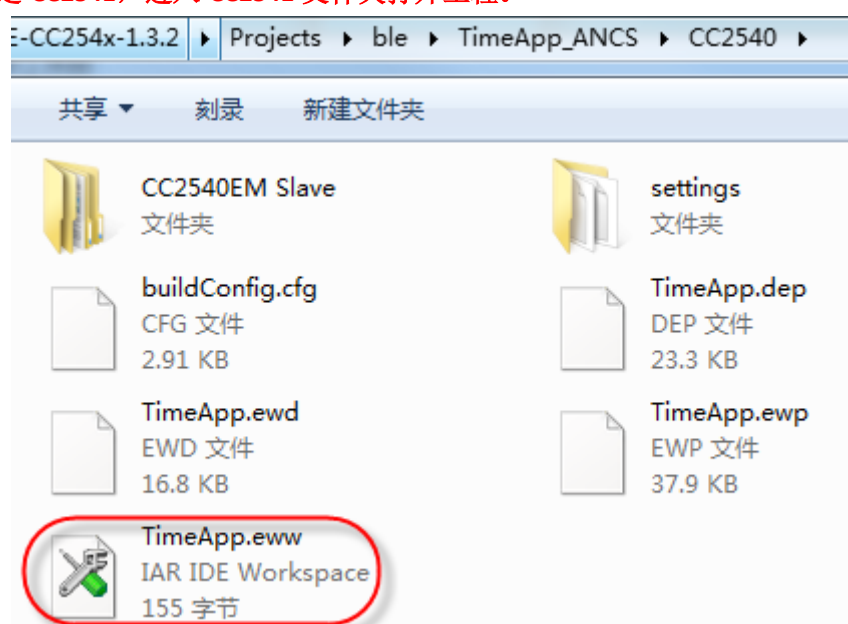
将【\实验与实战\15、苹果 ANCS \源码\CC254x】下的压缩包，复制到 1.3.2 版本的协议栈 projects 目录下，然后右击选择“解压到当前文件夹”，如下图所示，务必注意，请勿“解压到 xxx”，否则会多一级目录，造成源码编译不通过。



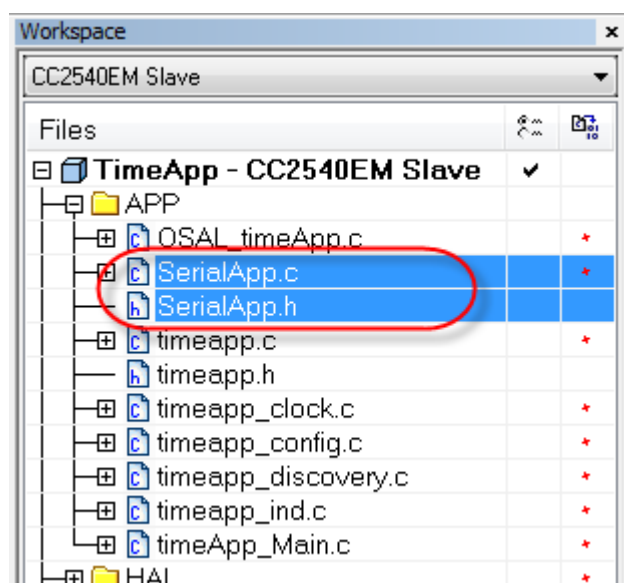
5 打开 IAR 工程

接下来我们打开\TimeApp_ANCS 工程，进入

【BLE-CC254x-1.3.2\Projects\ble\TimeApp_ANCS\CC2540】，打开 IAR 工程，如下图，如果你使用的芯片是 **CC2541**，进入 **CC2541** 文件夹打开工程。



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。



这里的 `SerialApp.c` 和 `SerialApp.h` 与之前的实践项目中基本一致，实现串口输出功能，方便程序调试时，打印调试信息。

所有对 `TimeApp` 的修改，均在 `timeapp.c` 和 `timeapp_discovery.c` 中，这里主要讲一下 `ANCS Notification Source` 的格式以及工作流程。

程序上电运行并且触发广播后，iOS7,打开系统蓝牙，即可搜索到这里的 `ANCS` 从机，第一次连接时，会要求配对绑定，根据 `LCD` 提示的密码，配对成功后，`ANCS` 从机开始寻找 `iOS` 提供的 `Service`，我们这里只寻找 `Notification Source`，其他忽略。找到这个 `Service` 后开始发现 `characteristics`，最后一切就去后，按 `Joystick Right` 键，使能 `iOS` 通知，此时，`iOS` 的各种通知，均会通过 `GATT Notification`，发送到 `ANCS` 从机里。

Apple ANCS (Apple Notification Center Service)

苹果通知中心服务（`ANCS`）的目的是，使得通过低功耗蓝牙（`Bluetooth Low Energy`）连接到 `iOS` 设备上后，拥有一个简单方便的手段来访问 `iOS` 设备上生成的众多通知信息。

`ANCS` 是围绕着三个原则来设计，简单、高效（低功耗）和可扩展。由此可实现，无论是简单的发光二极管设备还是功能强大带有显示设备的“伴侣”设备都能够利用这个服务。

ANCS 的字节序（Endianness）和字符串编码

除非另有说明，否则，通过 `ANCS` 传输的所有数据都应当按照小端模式（`little endian`）的方式编码。并且按照 `UTF-8` 来编码。

- The publisher of the `ANCS` service (the `iOS` device) shall be referred to as the Notification Provider (NP) .
- `ANCS` 服务的提供者，也就是 `iOS` 设备，应当称为：通知提供者（`NP`）
- Any client of the `ANCS` service (an accessory) shall be referred to as a Notification Consumer (NC) .
- `ANCS` 服务的任何客户端，通常是 `ble` 外设，应当称为：通知消费者（`NC`）
- A notification displayed on an `iOS` device in the `iOS` Notification Center shall be referred to as an `iOS` notification .
- 在 `iOS` 通知中心，显示的通知消息，应该称为：`iOS` 通知。
- A notification sent by a `GATT` characteristic as an asynchronous message shall be referred to as a `GATT` notification .
- 被 `GATT` 发出的通知，是一个异步消息，应当称为：`GATT` 通知。

苹果 ANCS 是一个私有 Service，Service UUID 为：7905F431-B5CE-4E99-A40F-4B1E122D00D0 由于 iOS 的性质，ANCS 不能保证始终存在，因此，我们的终端需要 subscribe to the Service Changed characteristic，这样 ANCS 才可以向终端，发送或取消某些通知。

Service Characteristics

ANCS 主要有如下 Characteristics:

- Notification Source: UUID 9FBF120D-6301-42D9-8C58-25E699A21DBD (notifiable)
- Control Point: UUID 69D1D8F3-45E1-49A8-9821-9BBDFDAAD9D9 (writeable with response)
- Data Source: UUID 22EAC6E9-24D6-4BB5-BE44-B36ACE7C7BFB (notifiable)

其中 Notification Source 需要强制实现，后面两个可选，有很多情况下，仅知道来电或者来短信即可，无需具体的内容。

Note: 在 ANCS 中不仅仅只有上述三个 Characteristics，但对于终端 NC 来说，不感兴趣的直接忽略即可。

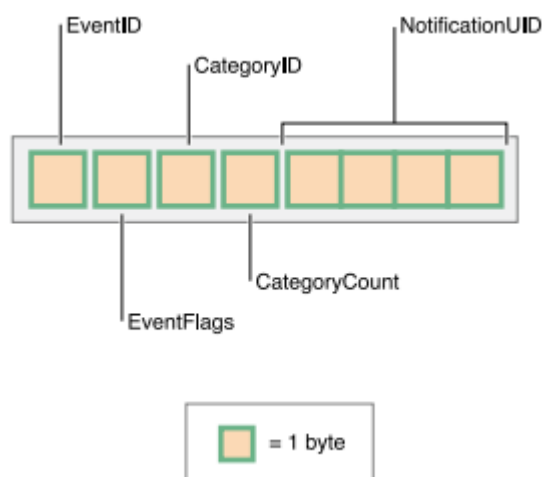
Notification Source

Notification Source characteristic 由以下信息组成，

- the arrival of a new iOS notification on the NP
- the modification of an iOS notification on the NP
- the removal of an iOS notification on the NP

例如，来电通知，对方拨通你的电话，产生一个 arrival notify，然后对方挂断或者超时，又会产生一个 removal notify。

NC 一旦 subscribes to the Notification Source characteristic，就可能受到分发的 GATT Notifications，所以，NC 应该在 subscribe 之前，先进入一个可以处理各种消息的状态。GATT Notifications 通过如下的格式分发到 NC 中，如图 1



EventID

1 个字节数据，表示该 Notification 是 Added、Modified 或者是 Removed 状态，如下表格是 EventID Values

Table 3-2 EventID values

EventIDNotificationAdded	= 0,
EventIDNotificationModified	= 1,
EventIDNotificationRemoved	= 2,
Reserved EventID values	= 3-255

所以，一般到接收到新的电话通知，或者短信通知等，第一个字节应该都为 0，

EventFlags

1 个字节数据，但是不同的 bit 表示不同的意义，表示该条 Notification 的重要程序，当前只有两种取值，重要（2）或者不重要（0）。如下表格

Table 3-3 EventFlags

EventFlagSilent	= (1 << 0),
EventFlagImportant	= (1 << 1),
Reserved EventFlags	= (1 << 2)-(1 << 7)

来电通知会被标示成重要，而短信等则被标示成不重要。

CategoryID

一个字节数据，Notification 分类，iOS 系统通知，以及应用程序通知。如下表格，

CategoryID Values

Table 3-1 CategoryID values

CategoryIDOther	= 0,
CategoryIDIncomingCall	= 1,
CategoryIDMissedCall	= 2,
CategoryIDVoicemail	= 3,
CategoryIDSocial	= 4,
CategoryIDSchedule	= 5,
CategoryIDEmail	= 6,
CategoryIDNews	= 7,
CategoryIDHealthAndFitness	= 8,
CategoryIDBusinessAndFinance	= 9,
CategoryIDLocation	= 10,
CategoryIDEntertainment	= 11,
Reserved CategoryID values	= 12-255

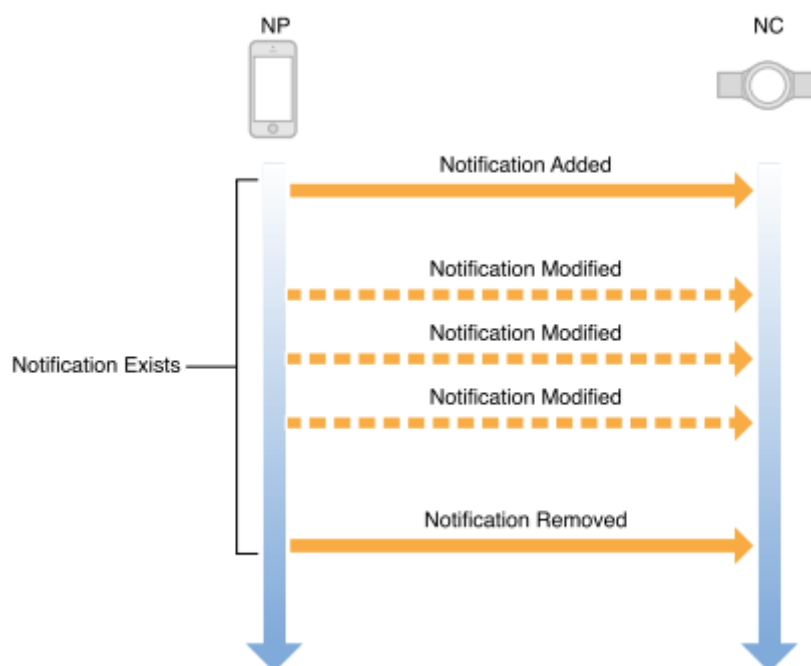
CategoryCount

一个字节数据，假如邮箱里有两封未读邮件，当有新邮件通知时，当前的 CategoryCount 会是 3。

NotificationUID

四个字节的数据，作为 iOS notification 的标识，该字段非常重要，因为需要它来作为 handle 去获取关于此 notification 的更多信息，例如来显通知，就需要这个通知中的 NotificationUID 作为 handle，去查询是哪个号码打来，是哪个联系人等。

iOS notification 的生命周期时序图如下

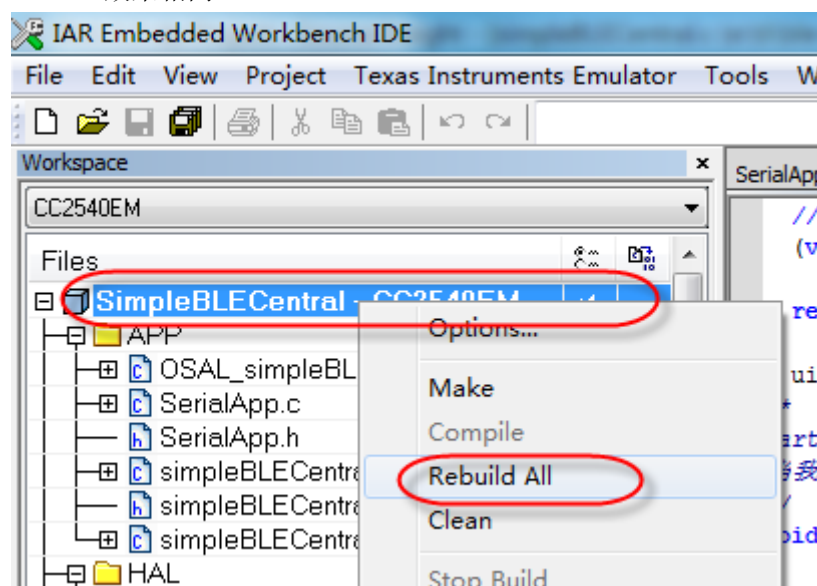


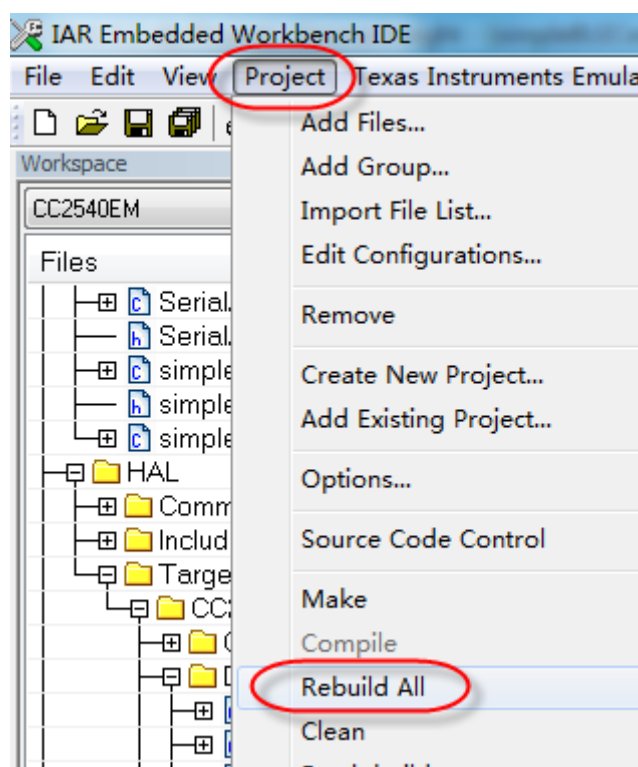
到目前为止，如何注册 Notification Source，获取 iOS 的通知，流程已经非常明朗。

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

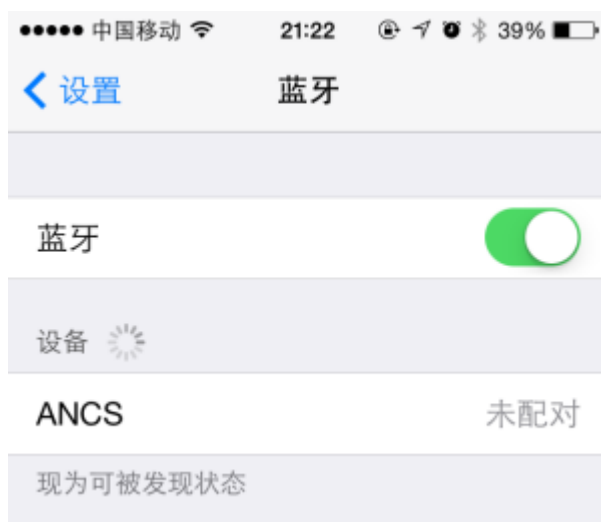
连接 CC-Debugger 仿真器和 SmartRF，使用 IAR 或者 Flash Programmer 烧写程序。

6.3 驱动安装

由于使用了串口答应功能，可以将 New SmartRF 通过 miniusb 接到 PC 上，会在 PC 上虚拟出一个串口，使用 SmartRF 开发板的用户使用直连串口线，或者 USB 转串口线连接开发板。如果是第一次使用 New SmartRF 开发板，连接 miniusb 时，会提醒安装驱动程序，驱动程序在： Software\串口\USB 转串口驱动

7 测试

- 1、首先打开串口终端软件，便于检测 iOS 发送过来的通知数据。波特率 57600,1,N,0
- 2、按一下烧写了 TimeApp_ANCS 程序的 SmartRF 开发板的 Joystick UP 键，触发广播。
- 3、打开 iPhone-设置-蓝牙，如下图：

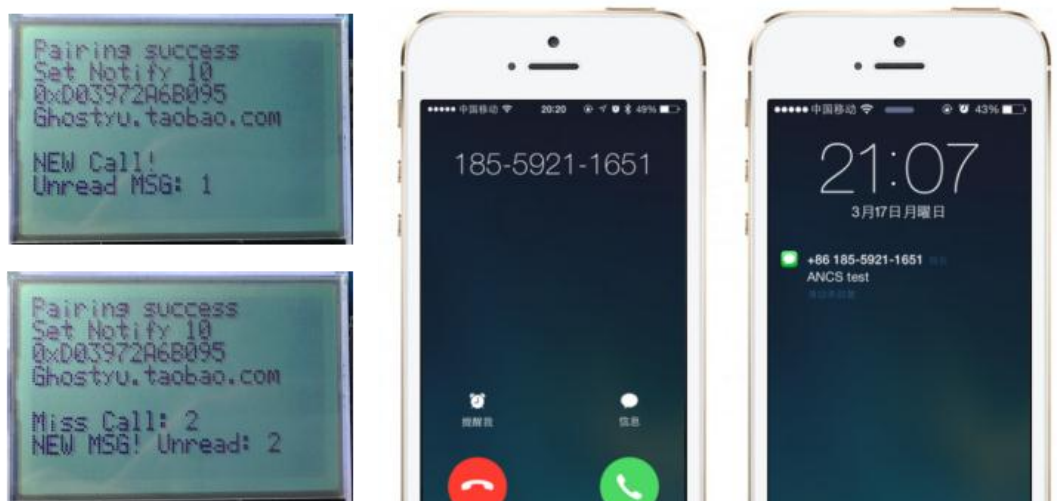


4、点击出现的 ANCS，开始配对，根据 LCD 上的提示，输入配对密码。

5、配对成功后（必须要成功，如果不成功，无法接收到 notification）。然后按一下 Joystick Right 按键，使能 iOS 通知，这是会在 LCD 的第二行显示如下：Set Notify 10



6、这时就可以接收电话或者短信测试了，enjoy it!



联系我们:

无锡谷雨电子有限公司

刘雨 tel:15861666207

网站: <http://www.ghostyu.com>

技术支持: <http://www.ghostyu.com/bbs>

官网店铺: <http://ghostyu.taobao.com>