

AT32WB415 ANCS Application Note

前言

这篇应用笔记描述了如何通过AT32WB415的蓝牙模块来实现ANCS的功能，可以与苹果设备连接，对苹果设备的通知信息进行实时的监听与接收。

支持型号列表：

支持型号	AT32WB415
------	-----------

目录

1	概述.....	5
2	AT32WB415 ANCS 程序设计.....	6
	2.1 ANCS 服务特征.....	6
	2.2 BLE 模块软件设计.....	6
	2.3 MCU 软件设计.....	7
3	ANCS 案例使用.....	8
	3.1 硬件资源.....	8
	3.2 软件资源.....	8
	3.3 ANCS demo 使用.....	8
4	版本历史.....	12

表目录

表 1. 文档版本历史 12

图目录

图 1. 服务设置流程	6
图 2. 通知接收流程	7
图 3. 点击添加 BLE 烧录文件	9
图 4. 修改 BLE 模块下载起始地址	9
图 5. 连接 AT32WB415-ANCS	10
图 6. 允许 AT32WB415-ANCS 接收通知	10
图 7. ANCS 通知时串口打印数据	11

1 概述

ANCS (Apple Notification Center Service) 即苹果通知中心服务, 此服务为外围蓝牙设备 (手表、耳机等) 访问 IOS 设备 (iPhone、iPad 等) 上生成的多种通知提供了一种简单方便的机制。ANCS 围绕三个原则设计: 简单性、高效性和可扩展性, 因此, 不论是简单的 LED 设备还是具有大显示屏的功能强大的“配套”设备等配件来说, 这项服务都具有很高的可用性。

ANCS 是基于 BLE 协议中的通用属性协议 (Generic Attribute Profile, GATT) 来实现的, 即 ANCS 是 GATT 协议的一个子集。作为 GATT 客户端的蓝牙设备可以在使用 ANCS 时自由访问和使用 IOS 设备提供的其他服务。

通常 ANCS 传输的所有数值的字节序都应小端, 传输的字符串值都应由 UTF-8 编码的 unicode 字符组成。

2 AT32WB415 ANCS 程序设计

2.1 ANCS 服务特征

ANCS 的服务 UUID 为 7905F431-B5CE-4E99-A40F-4B1E122D00D0。由于 IOS 的特性，BLE 设备应查找并订阅 GATT 服务的 Service Changed 特征，以便随时监控 ANCS 潜在的发布和发布取消。ANCS 提供三个服务特征：

通知源（Notification Source）： UUID 9FBF120D-6301-42D9-8C58-25E699A21DBD（通知）

控制点（Control Point）： UUID 69D1D8F3-45E1-49A8-9821-9BBDFDAAD9D9（可写响应）

数据源（Data Source）： UUID 22EAC6E9-24D6-4BB5-BE44-B36ACE7C7BFB（通知）

所有这些特征都需要授权才能访问，即 BLE 设备连接上 IOS 设备并且完成配对和绑定后才能进行访问。这三个特征中对通知源特征的支持是强制性的，而对控制点特征和数据源特征的支持是可选的。

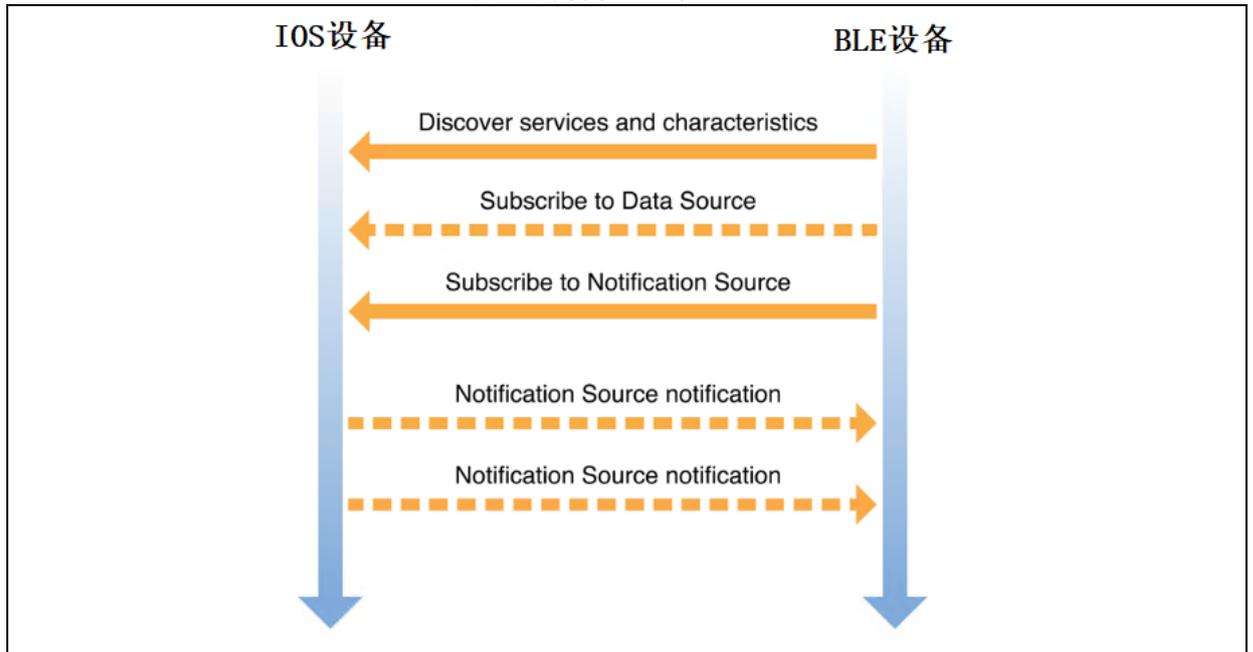
关于 ANCS 更多详细内容请参阅：[Apple 通知中心服务（ANCS）规范](#)

2.2 BLE 模块软件设计

对于 BLE 模块部分的软件，主要就是依据上述 ANCS 规范来设计的，也就是 ANCS 规范的软件实现。在使用 ANCS 服务前需要进行服务设置，流程如下：

- 1) 等待 IOS 设备连接 BLE 模块，并完成配对和绑定
- 2) BLE 模块获取 ANCS 服务和特征
- 3) BLE 模块订阅数据源（可选项）和通知源，等待 ANCS 发送通知

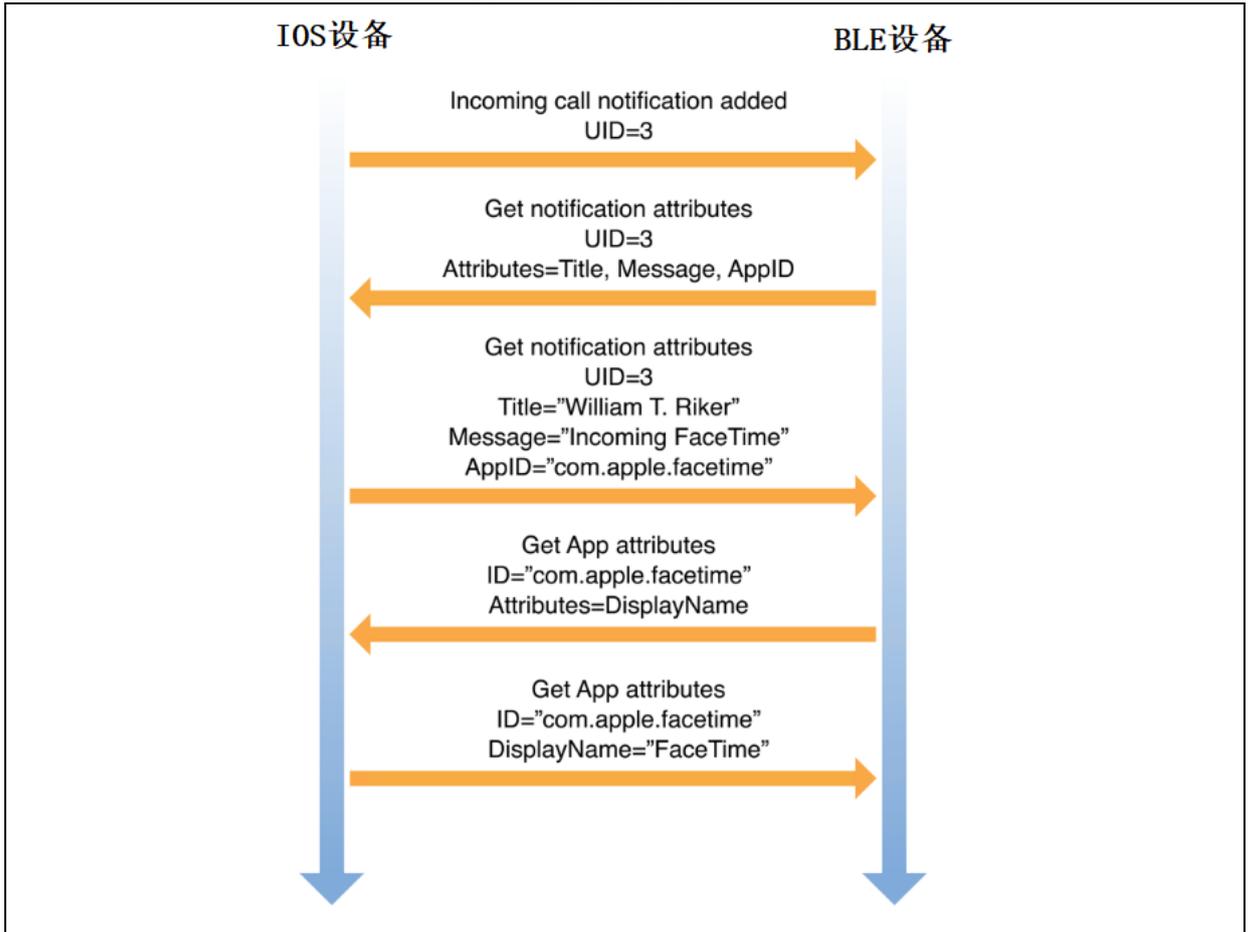
图 1. 服务设置流程



下面以来电通知为例讲解通知接收流程

- 1) IOS 设备发送来电通知，UID = 3
- 2) BLE 模块获取通知属性，UID = 3，需要获取内容包含 Title, Message 和 AppID
- 3) IOS 设备将 UID = 3 的通知数据发送给 BLE 设备
- 4) BLE 模块发送得到的 AppID 获取 App 属性，需要获取内容为 DisplayName
- 5) IOS 设备将该 AppID 的 DisplayName 发送给 BLE 设备

图 2. 通知接收流程



对于本案例，BLE 模块能够处理的 ANCS 通知包括来电通知和应用通知两种，用户可按照这两种通知的处理方式来开发其他 ANCS 通知处理函数。对于不同的通知产生的不同事件 BLE 模块会通过串口发送不同的数据标志给 MCU 端，如下：

- 0x5AA501，表示接收到来电通知添加事件（CategoryID = 1，EventID = 0）
- 0x5AA502，表示接收到来电通知移除事件（CategoryID = 1，EventID = 4）
- 0x5AA503，表示接收到应用通知添加事件（CategoryID = 4，EventID = 0）
- 0x5AA504，表示接收到应用通知移除事件（CategoryID = 4，EventID = 4）

2.3 MCU 软件设计

上面提到 BLE 端对接收到的数据进行判断后会通过串口发送不同的数据标志给到 MCU 端，MCU 端对接收到的 BLE 串口数据处理方式如下：

- 1) 通过串口（USART3）接收 BLE 模块发送的通知数据
- 2) 接收到 0x5AA501，点亮 LED2 提示来电通知
- 3) 接收到 0x5AA502，关闭 LED2 提示来电通知移除
- 4) 接收到 0x5AA503，点亮 LED3 提示应用通知
- 5) 接收到 0x5AA504，关闭 LED3 提示应用通知移除
- 6) 除 ANCS 通知外，对蓝牙连接状态也会进行显示：
 - 接收到 0x5AA505，点亮 LED4 提示蓝牙连接配对成功
 - 接收到 0x5AA506，关闭 LED4 提示蓝牙连接断开
- 7) 除 LED 表示通知类型外，还会将接收到的通知数据发送到串口（USART2）来模拟通知显示

3 ANCS 案例使用

本案例将展示如何通过 AT32WB415 对苹果设备通知信息进行实时的监听与接收。

3.1 硬件资源

- 1) 指示灯LED2/LED4
- 2) AT-START-WB415实验板
- 3) 一台IOS设备

3.2 软件资源

- 1) ICP Programmer Tool, 可在官网下载最新版本
- 2) BLE模块源码
 - ble_app_ancs, BLE源程序, 用于BLE模块app程序, 工程路径位于:
`SourceCode\wb415_ble_ancs_2.0.0\projects\ble_app_ancs`
- 3) MCU端源码
 - wb415_mcu_project, MCU源程序, 用于BLE数据处理, 工程路径位于:
`SourceCode\wb415_mcu_ancs_2.0.0\utilities\wb415_mcu_project\mdk_v5`

注: 本案例仅提供Keil v5版本工程, 若用户需要在其他编译环境上使用, 请参考

`AT32WB415_Firmware_Library_V2.x.x\project\at_start_wb415\templates`中各种编译环境(例如IAR6/7/8, keil 4/5, eclipse_gcc)进行对应修改即可。

3.3 ANCS demo 使用

在使用 ANCS 服务前需要在 AT32WB415 中烧录支持 ANCS 服务的源码, 步骤如下:

- 1) 打开BLE端的ble_app_gatt源程序
- 2) 编译后会生成一系列bin文件, 位于ble_app_ancs\output\app路径, 其中wb415_ble_ancs_merge.bin, 融合了底层蓝牙协议栈和上层应用程序
- 3) 打开ICP工具下载上述路径中的wb415_ble_ancs_merge.bin至BLE模块, 如下图

图 3. 点击添加 BLE 烧录文件

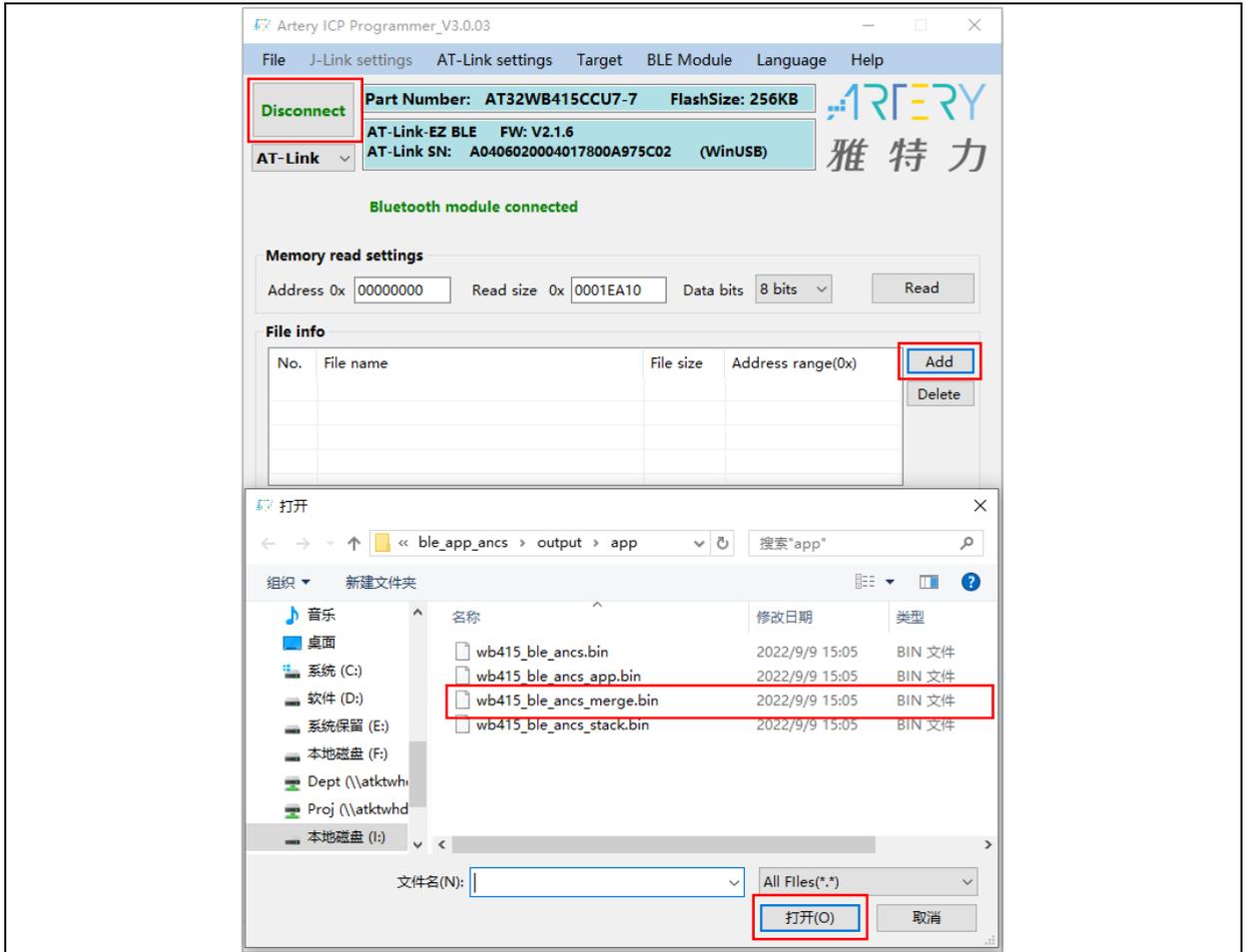
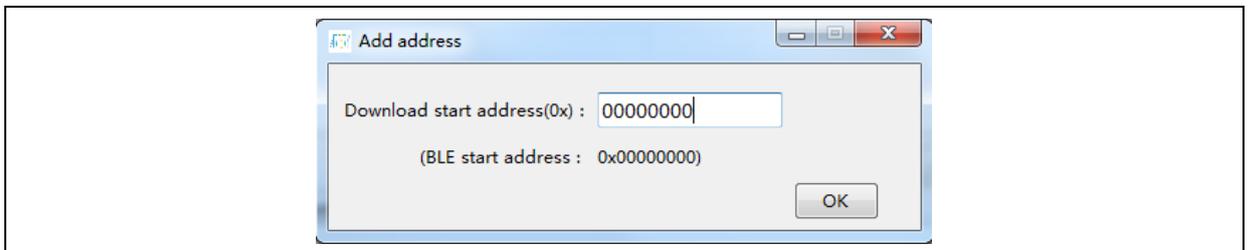


图 4. 修改 BLE 模块下载起始地址

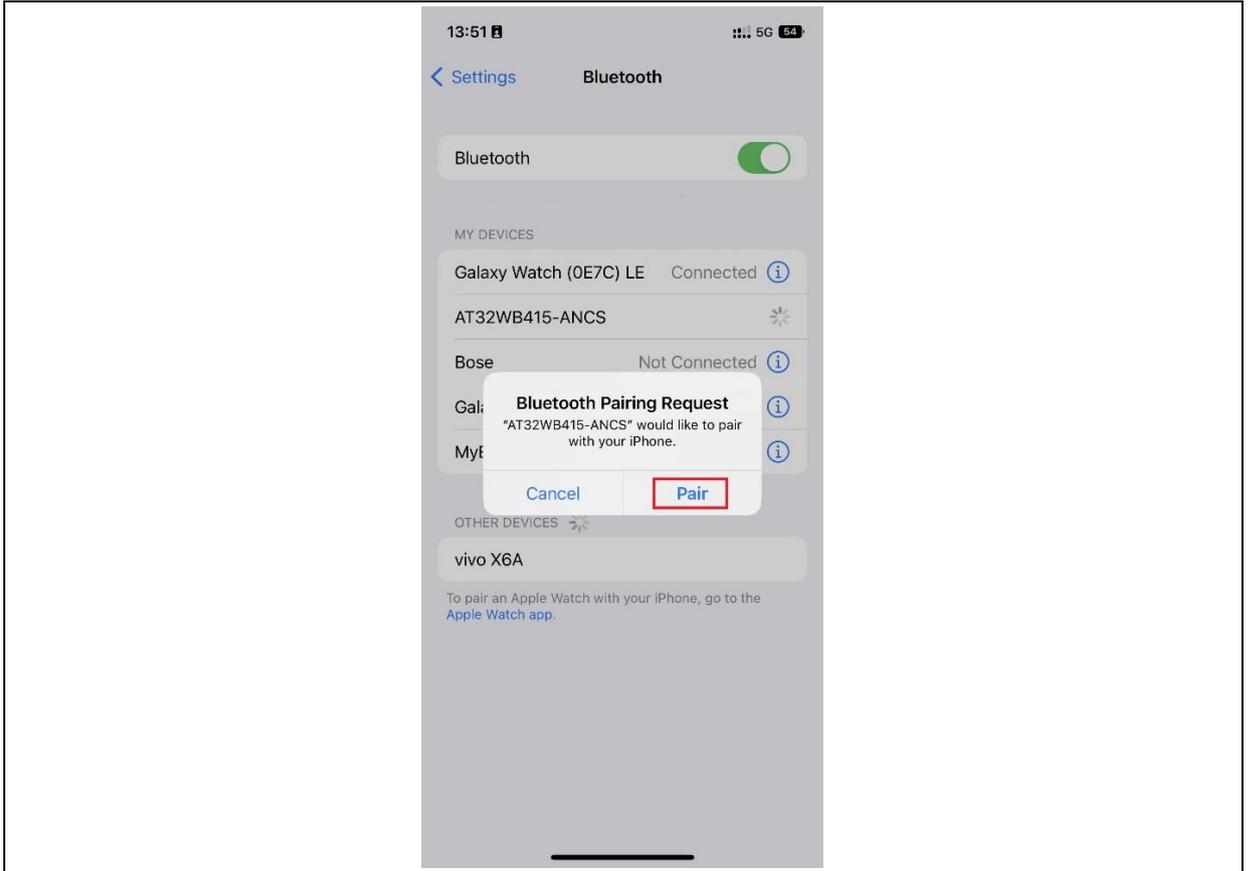


- 4) 打开MCU端的wb415_mcu_project源程序
- 5) 通过Keil v5编译后直接下载即可

BLE模块和MCU端代码都下载完成后即可开始进行ANCS服务测试，步骤如下

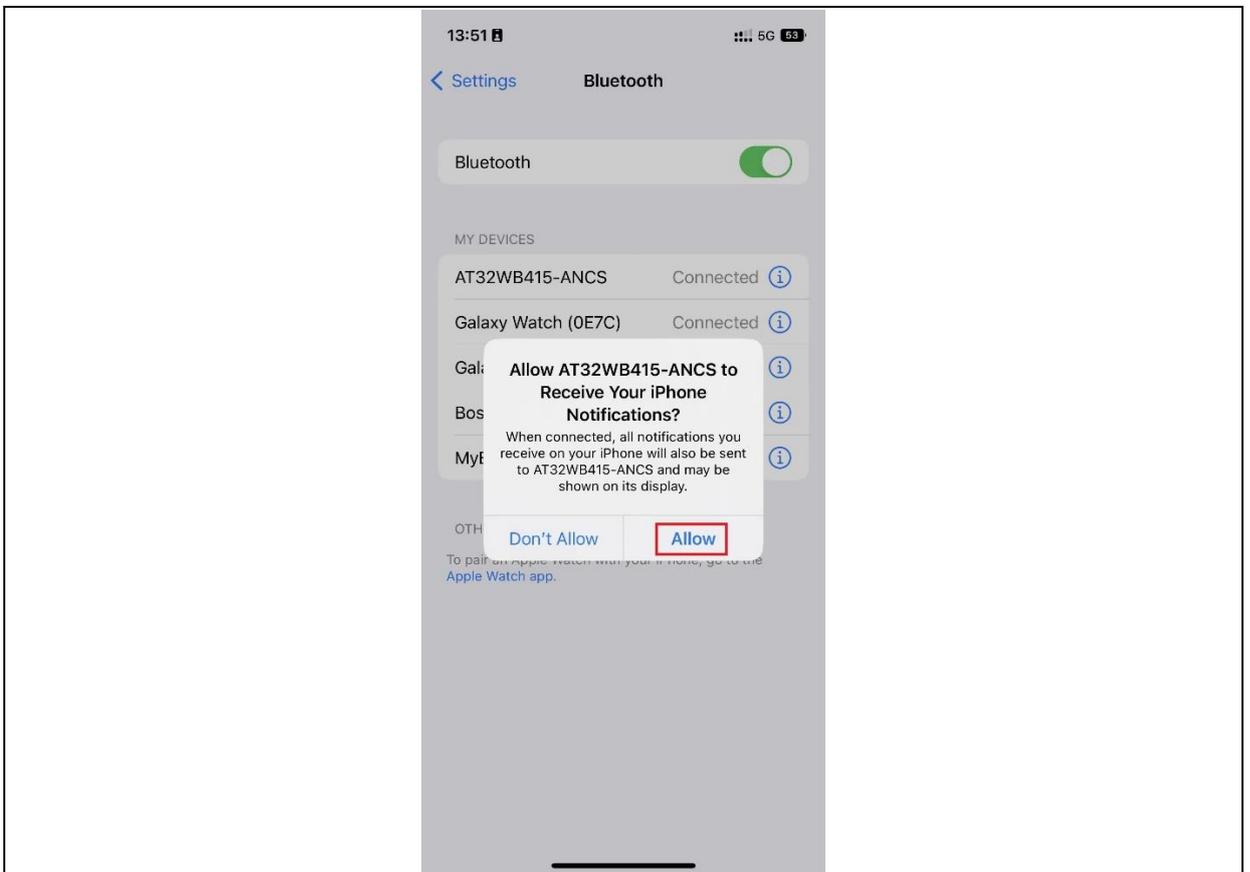
- 1) 打开IOS设备的蓝牙并扫描，点击名称为AT32WB415-ANCS的设备进行连接

图 5. 连接 AT32WB415-ANCS



2) 配对完成后还需要允许AT32WB415-ANCS接收本设备的通知

图 6. 允许 AT32WB415-ANCS 接收通知



- 3) 连接成功后会通过串口PA2 (USART2_TX) 打印信息 “BLE connected to ANCS”，同时LED4会被点亮
- 4) 测试来电通知，当收到来电通知时串口会打印来电号码，LED2会被点亮，通知清除（接听或挂断）时LED2熄灭
- 5) 测试应用通知，当接收到应用通知时串口会打印应用通知的相关信息，如应用名称，消息内容，消息接收时间等，此时LED3会被点亮，通知清除时LED3熄灭。

注：若IOS设备为中文系统，则串口打印的应用通知中可能会有乱码，这是由于包含的通知消息中含有UTF-8编码格式的中文信息，将串口数据保存后通过UTF-8编码读取即可获取其中的中文信息。

图 7. ANCS 通知时串口打印数据

```
BLE waiting for connect to ANCS.  
  
BLE connected to ANCS.  
  
Incoming Call:  
186 [REDACTED] 1703  
Incoming Call Removed.  
  
App Notification:  
[REDACTED] com.tencent.xin [REDACTED] Danny [REDACTED]  
hello world [REDACTED] 11 [REDACTED] 20220913T093605 [REDACTED] [REDACTED] Clear  
App Notification Removed.
```

至此本案例的AT32WB415 ANCS服务测试完成。

4 版本历史

表 1. 文档版本历史

日期	版本	变更
2022.09.13	2.0.0	初始版本

重要通知 - 请仔细阅读

买方自行负责对本文所述雅特力产品和服务的选择和使用，雅特力概不承担与选择或使用本文所述雅特力产品和服务相关的任何责任。

无论之前是否有过任何形式的表示，本文档不以任何方式对任何知识产权进行任何明示或默示的授权或许可。如果本文档任何部分涉及任何第三方产品或服务，不应被视为雅特力授权使用此类第三方产品或服务，或许可其中的任何知识产权，或者被视为涉及以任何方式使用任何此类第三方产品或服务或其中任何知识产权的保证。

除非在雅特力的销售条款中另有说明，否则，雅特力对雅特力产品的使用和/或销售不做任何明示或默示的保证，包括但不限于有关适销性、适合特定用途(及其依据任何司法管辖区的法律的对应情况)，或侵犯任何专利、版权或其他知识产权的默示保证。

雅特力产品并非设计或专门用于下列用途的产品：(A) 对安全性有特别要求的应用，如：生命支持、主动植入设备或对产品功能安全有要求的系统；(B) 航空应用；(C) 汽车应用或汽车环境；(D) 航天应用或航天环境，且/或(E) 武器。因雅特力产品不是为前述应用设计的，而采购商擅自将其用于前述应用，即使采购商向雅特力发出了书面通知，风险由购买者单独承担，并且独力负责在此类相关使用中满足所有法律和法规要求。

经销的雅特力产品如有不同于本文档中提出的声明和/或技术特点的规定，将立即导致雅特力针对本文所述雅特力产品或服务授予的任何保证失效，并且不应以任何形式造成或扩大雅特力的任何责任。

© 2022 雅特力科技 保留所有权利