

GR551x ANCS Profile示例手册

版本: 1.9

发布日期: 2022-02-20

深圳市汇顶科技股份有限公司

版权所有 © 2022 深圳市汇顶科技股份有限公司。保留一切权利。

非经本公司书面许可,任何单位和个人不得对本手册内的任何部分擅自摘抄、复制、修改、翻译、传播,或将其全部或部分用于商业用途。

商标声明

G@DiX和其他汇顶商标均为深圳市汇顶科技股份有限公司的商标。本文档提及的其他所有商标或注册商标,由各自的所有人持有。

免责声明

本文档中所述的器件应用信息及其他类似内容仅为您提供便利,它们可能由更新之信息所替代。确保应用符合技术规范,是您自身应负的责任。

深圳市汇顶科技股份有限公司(以下简称"GOODIX")对这些信息不作任何明示或暗示、书面或口 头、法定或其他形式的声明或担保,包括但不限于针对其使用情况、质量、性能、适销性或特定用途的 适用性的声明或担保。GOODIX对因这些信息及使用这些信息而引起的后果不承担任何责任。

未经GOODIX书面批准,不得将GOODIX的产品用作生命维持系统中的关键组件。在GOODIX知识产权保护下,不得暗中或以其他方式转让任何许可证。

深圳市汇顶科技股份有限公司

总部地址: 深圳市福田保税区腾飞工业大厦B座2层、13层

电话: +86-755-33338828 传真: +86-755-33338099

网址: <u>www.goodix.com</u>

前言

编写目的

本文档介绍如何使用和验证GR551x SDK中的ANCS示例,旨在帮助用户快速进行二次开发。

读者对象

本文适用于以下读者:

- GR551x用户
- GR551x开发人员
- GR551x测试人员
- iOS开发工程师
- 开发爱好者
- 文档工程师

版本说明

本文档为第7次发布,对应的产品系列为GR551x。

修订记录

版本	日期	修订内容
1.0	2019-12-08	首次发布
1.3	2020-03-16	更新文档页脚版本时间
1.5	2020-05-30	更新"交互流程及代码"介绍章节中的代码
1.6	2020-06-30	修改示例中使用的配对码更新"控制命令"章节中的代码
1.7	2021-04-20	优化"初次运行"和"应用详解"章节
1.8	2021-08-06	更新"准备工作"章节
1.9	2022-02-20	基于SDK修改固件名称

目录

前言	I
1 简介	1
2 Profile概述	2
3 初次运行	3
3.1 准备工作	3
3.2 固件烧录	3
3.3 测试验证	4
4 应用详解	8
4.1 运行流程	8
4.2 关键代码	9
4.2.1 获取通知属性	9
4.2.2 执行操作	10
4.2.3 交互	10
5 常见问题	12
5.1 串口终端没有输出信息	12
5.2 手机搜索不到蓝牙广播	12
5.3 连接成功后无法获取到通知	12

GODIX

1 简介

苹果通知中心服务(Apple Notification Center Service, ANCS)应用于BLE设备,如手环、手表等智能设备,可通过BLE获取iOS设备的各类通知;同时BLE设备也可以使用ANCS向iOS设备发送ANCS相关控制命令。

本文档主要介绍如何在GR551x平台实现ANCS Client。

在进行操作前,可参考以下文档。

表	1-1	文档参考
---	-----	------

名称	描述
ANCS Specification	ANCS协议: Apple Notification Center Service (ANCS) Specification
GR551x开发者指南	介绍GR551x SDK以及基于SDK的应用开发和调试
Bluetooth Core Spec	Bluetooth官方标准核心规范
Bluetooth GATT Spec	Bluetooth Profile和Service的详细信息: <u>https://www.bluetooth.com/specifications/gatt</u>
J-Link用户指南	J-Link使用说明: <u>https://www.segger.com/downloads/jlink/UM08001_JLink.pdf</u>
Keil用户指南	Keil详细操作说明: <u>https://www.keil.com/support/man/docs/uv4/</u>

2 Profile概述

ANCS Profile定义了两种设备角色:

- 1. Server端: iOS设备为中央设备(Central),提供Service以及数据源。
- 2. Client端: BLE设备为外围设备(Peripheral),连接iOS设备后发现其服务以及读写数据。

Server端与Client端的交互流程如图 2-1所示:



图 2-1 Client & Server交互流程图

ANCS主要包括以下3种特征值(Characteristic)。

表 2-1 ANCS Characteristic

Characteristic	UUID	Туре	Support	Security	Properties	
Notification	9FBF120D-6301-42D9-	120 hite	Mandaton	None	Notifi	
Source	8C58-25E699A21DBD	128 DILS	wandatory	NOTE	ΝΟΙΠΥ	
Control Point	69D1D8F3-45E1-49A8-9821-	129 hite	Mandatan	Nono	Write	
	9BBDFDAAD9D9	120 01(5	Wandatory	None		
Data Source	22EAC6E9-24D6-4BB5-BE44-	129 hite	Mandaton	Nono	Notifu	
	B36ACE7C7BFB	120 0113	ivialitatol y	NOTE	NOUTY	

3 初次运行

本章介绍如何快速验证GR551x SDK中的ANCS Client示例。

🛄 说明:

SDK_Folder为GR551x SDK的根目录。

3.1 准备工作

运行ANCS Client示例之前,需要完成以下准备工作。

• 硬件准备

表 3-1 硬件准备

名称	描述
J-Link工具	SEGGER公司推出的JTAG仿真器,如需更多了解,请访问 <u>https://www.segger.com/products/</u> <u>debug-probes/j-link/</u>
开发板	GR5515 Starter Kit开发板(以下简称"开发板")
数据线	Micro USB 2.0数据线

• 软件准备

表 3-2 软件准备

名称	描述
Windows	Windows 7/Windows 10操作系统
J-Link Driver	J-Link驱动程序,下载网址: <u>https://www.segger.com/downloads/jlink/</u>
Keil MDK5	IDE工具,支持MDK-ARM 5.20 及以上版本,下载网址: <u>https://www.keil.com/download/</u> product/
iOS设备	支持BLE4.0及以上的iOS设备,如iPhone 4s及其以上版本、iPad 3及其以上版本
GProgrammer (Windows)	Programming 工具,位于SDK_Folder\tools\GProgrammer
GRUart (Windows)	串口调试工具,位于SDK_Folder\tools\GRUart

3.2 固件烧录

ANCS示例工程的源码位于SDK_Folder\projects\ble\ble_peripheral\ble_app_ancs_c。

用户可使用GProgrammer将ANCS示例的*ble_app_ancs_c.bin*固件烧录至开发板。GProgrammer烧录固件的具体操作方法,请参考《GProgrammer用户手册》。

🛄 说明:

ble_app_ancs_c.bin位于SDK_Folder\projects\ble\ble_peripheral\ble_app_ancs_c\build\。

GODIX

3.3 测试验证

1. 建立连接:

开发板上电后,打开iOS设备蓝牙功能,搜索周边蓝牙设备,发现广播设备名为Goodix_ANCS_C的蓝 牙设备,如图 3-1所示。

🛄 说明:

本文档测试用机为iPhone 7,系统版本为11.03。若页面有差异,请以实际界面情况为准。

ull 中国移动 🗢	20:22	@ 🔊 🖉 80% 🔳
く设置	蓝牙	
蓝牙		
现在可被发现为"iPho	ne (2)"。	
我的设备		
AirPods		已连接 🚺
CS75		未连接 🚺
Apple Watch		未连接 🚺
配件		未连接 🚺
甘油沉安。		
具他设备 3.8		
Goodix_ANCS_C		
vivo X6D		

图 3-1 发现广播名Goodix_ANCS_C

点击 "Goodix_ANCS_C",连接开发板,弹出下图所示的配对请求信息,输入代码 "123456" 后点击 "配对"。



图 3-2 输入配对信息

```
配对成功后,提示: Goodix_ANCS_C已连接。
```

川 中国移动 🗢	20:20	@ 1 0 80% 🔳 '
く设置	蓝牙	
蓝牙		
现在可被发现为"iPh	one (2)"。	
我的设备		
AirPods		已连接 🚺
CS75		未连接 🚺
Goodix_ANCS_C	;	已连接 🚺
Apple Watch		未连接 🚺
配件		未连接 🚺
其他设备 🎇		
Mesh		
mt5895		
OnePlus 6T		
X_Y-PHONE		

图 3-3 设备配对成功

2. 测试验证

用户可根据串口终端的打印信息,验证ANCS服务是否运行正常。

下图以一条通知信息进行举例说明(如需了解详情,请参考<u>Apple Notification Center Service (ANCS)</u> Specification)。

🥌 GRUart							-		×
Serial P	ort Setting	Receive Data Format:	• ASCII	⊖Hex	Show T	ime 🗆	Font	Size	10
PortName	COMS JLink CDC U	Background:) White	\bigcirc Black				Sea	irch
BaudRate	115200	APP_I: Local Board APP_I: Apple Notifi APP_I: Connected with	EA:CB:3E:CF: ication Cente ith the peer	00:00. r Client example s 20:3C:AE:AS:4C:D3.	tarted.				
DataBits	8	APP_I: Notification APP_I: Event:	Added						
Parity	None	APP_I: Category ID: APP_I: Category Cnt	Social						
StopBits	1	APP_I: UID: APP_I: Flags: APP_I: Silent	0						
Flow Cont	rol RTS D	APP_I: Pre-existin APP_I: Negative Ac APP_I: Notification APP_I: Event: APP_I: Category ID: APD_I: Category Cat	Added Social		[Save	Paus	se	Clear
TxRx Data	ı Size	Send data Single Multi							
Tx Count	0 By	tes Format: ASC	II O Hex	Loop 🗆	Period 50	🔹 m:	5 🗆 1	WewLir	ie
Rz Count	8 By	tes							
	Clear								
		file path			Browse	Send	Paus	e (Clear
Port Opened	CTS-1 DSR-1 DCI	0-0							

图 3-4 串口打印信息

串口输出信息解释如下:

名称 描述 Notification 表示这是一条通知消息 事件类型为:添加 Event: Added Category ID: Social 信息类型为: 社交 Category Cnt: 1 类型数量为:1 UID: 0 唯一标识符(UID)为0 Flags: Silent 信息类型: Silent Pre-existing 存在于缓存区 **Negative Action** 表示可执行删除操作

表 3-3 通知信息说明

以用户接打电话为例。使用其他手机给本iOS测试机拨打电话,拨通后本测试机将立刻推送通知到开发板,开发板将处理接收到的通知消息,并将信息打印到GRUart。

此时用户如需知道具体拨入的电话号码,可按下开发板的"OK"按键,GRUart将显示以下信息(包括当前拨入的电话号码)。

🔄 GRUart						-		×
Serial Port Setting	Receive Data Format: Background:	⊛ ASCII ⊛ White	O Hex O Black	Show '	∏ime □	Font	Size Sea	10 rch
COM3 JLink CDC U/	Notification	0 111100	ODIUCA					1 011
BaudRate 115200	APP_I: Event: APP_I: Category ID: APP I: Category Cnt	Added Incoming Call						
DataBits 8	APP_I: UID: APP_I: Flags: APP_I: Important	715						
Parity None	APP_I: Positive Ac APP_I: Negative Ac	tion tion						
StopBits 1	com. apple. mobilepho APP_I: UID=715, ATT	ne R_ID: Title	ttifter					
Flow Control 🗆 RTS 🗆 DT	R APP_I: UID=715, ATT 四川 成都:	R_ID: Subtitle						
Close Port	APP_I: UID=715, ATT 呼入电话 APP_I: APP_I: UID=715, ATT 12	R_ID: Message R_ID: Message	Size					
	APP_I: UID=715, ATT 20190530T200830	R_ID: Date						
	和F_1:010=716, ATT 接听: APP_I:UID=715, ATT 拒绝:	R_ID: Positive	e Action Label					
					Save	Paus	e (lear
Tx <u>R</u> x Data Size	Send data							
	Single Multi		_	50				
Tx Count 0 Byte	es Format: @ ASC	II O Hex	Loop 🗆	Period 50	Ē 1	is □N	ewLin	e
Rx Count 8 Byte	es							
Clear								

图 3-5 打印通知信息

如用户选择接听,可以按下开发板 "RIGHT"键,查看到电话已接通;如用户拒绝接听,可以按下 "LEFT"键,查看到电话已挂断。

🛄 说明:

开发板按键的详细信息,请参考《GR551x Starter Kit用户指南》。

GODIX

4 应用详解

本章将介绍ANCS Client示例的运行流程和关键代码。

4.1 运行流程

ANCS Client示例开始运行后,将依次执行广播、配对与绑定、发现服务、CCCD(Client Characteristic Configuration Descriptor)使能、通知消息处理和命令交互等操作。本节以ANCS Client为例,列举出的交互流程如下图所示。



图 4-1 ANCS交互流程图

4.2 关键代码

通过ANCS Client向ANCS Server的Control Point写入控制信息,在iOS设备返回的Data Source中可了解某条通 知中的详细信息。下文将详细介绍相关的控制命令的关键代码。

4.2.1 获取通知属性

路径: 工程目录下的gr profiles\ancs protocol.h

名称: ancs_protocol.h

宏定义用于获取通知属性可选值:

typedef enum

{

	ANCS_NOTIF_ATTR_ID_APP_IDENTIFIER = 0,	/**<	Identifies	that	the	
	attribute data is of an "App Identifier" typ	pe. *	< /			
	ANCS_NOTIF_ATTR_ID_TITLE,	/**<	Identifies	that	the	
	attribute data is a "Title". */					
	ANCS_NOTIF_ATTR_ID_SUBTITLE,	/**<	Identifies	that	the	
	attribute data is a "Subtitle". */					
	ANCS_NOTIF_ATTR_ID_MESSAGE,	/**<	Identifies	that	the	
	attribute data is a "Message". */					
	ANCS_NOTIF_ATTR_ID_MESSAGE_SIZE,	/**<	Identifies	that	the	
	attribute data is a "Message Size". */					
	ANCS_NOTIF_ATTR_ID_DATE,	/**<	Identifies	that	the	
	attribute data is a "Date". */					
	ANCS_NOTIF_ATTR_ID_POSITIVE_ACTION_LABEL, /	/**<	The notific	catior	ı has	а
	"Positive action" that can be executed assoc	ciate	ed with it.	*/		
	ANCS_NOTIF_ATTR_ID_NEGATIVE_ACTION_LABEL, /	/**<	The notific	catior	ı has	а
	"Negative action" that can be executed assoc	ciate	ed with it.	*/		
ł	ancs notification attr t;					

路径:工程目录下的gr_profiles\ancs_protocol.c

名称: ancs_notify_attr_get();

获取对应UID通知的属性,例如: iOS设备发送E-Mail邮件时,系统可通过该函数去查询邮件的详细内 容、接收时间、发送人等信息。

```
void ancs notify attr get(int uid, char noti attr)
{
   int len = 0;
   uint8_t buf[8];
   buf[0] = CTRL_POINT_GET_NTF_ATTRIBUTE;
   memcpy(&buf[1], &uid, 4);
   buf[5] = noti attr;
    if (ANCS_NOTIF_ATTR_ID_TITLE == noti_attr || ANCS_NOTIF_ATTR_ID_SUBTITLE== noti_attr
                                               || ANCS_NOTIF_ATTR_ID_MESSAGE== noti_attr)
    {
        len = CFG ANCS ATTRIBUTE MAXLEN;
        buf[6] = (len \& 0xff);
```

G@DiX

```
buf[7] = (len>>8) & 0xff;
ancs_c_write_control_point(0, buf, 8);
}
else
{
    ancs_c_write_control_point(0, buf, 6);
}
}
```

4.2.2 执行操作

路径: 工程目录下的gr_profiles\ancs_protocol.h

名称: ancs_protocol.h

针对每一条通知消息,用户可做两种选择:0表示同意,1表示拒绝。

```
typedef enum
{
    ACTION_ID_POSITIVE = 0,
    ACTION_ID_NEGATIVE
} ancs_c_action_id_t;
```

路径: 工程目录下的gr_profiles\ancs_protocol.c

名称: ancs_action_perform();

通知消息处理函数。

```
void ancs_action_perform(int uid, int action)
{
    uint8_t buf[6];
    buf[0] = CTRL_POINT_PERFORM_NTF_ACTION;
    memcpy(&buf[1], &uid, 4);
    buf[5] = action;
    ancs_c_write_control_point(0, buf, 6);
}
```

4.2.3 交互

为方便用户进行ANCS Client中的交互测试,本示例实现了基于按键的命令操作,用户按下指定的按键可对Control Point进行操作。

/**< Positive action. */

/**< Negative action. */

路径: 工程目录下的user_app\user_gui.c

名称: app_key_evt_handler();

下列函数提供了开发板中按键触发响应处理的流程。当用户按下指定按键,系统会发生对应的交互命 令。

具体按键对应的功能如下:

• OK按键:获取各类属性值,并进行打印。比如获取短信的详细内容,查询邮件的详细内容,发送时 间等。

G@DiX

- RIGHT按键:表示Yes,即同意。例如来电时,Yes表示接听电话。
- LEFT按键: 表示No,即拒绝。例如来电时, No表示拒绝接听电话。

命令的具体测试方法,请参考Apple Notification Center Service (ANCS) Specification。

```
void app key evt handler (uint8 t key id, app key click type t key click type)
{
    uint16 t uid;
    if (key click type == APP KEY SINGLE CLICK)
    {
        if (BSP KEY OK ID == key id)
        {
            pwr_mgmt_mode_set(PMR_MGMT_IDLE_MODE);
            uid = ancs get uid();
            ancs notify attr get(uid, ANCS NOTIF ATTR ID APP IDENTIFIER);
            ancs notify attr get(uid, ANCS NOTIF ATTR ID TITLE);
            ancs notify attr get(uid, ANCS NOTIF ATTR ID SUBTITLE);
            ancs_notify_attr_get(uid, ANCS_NOTIF_ATTR_ID_MESSAGE);
            ancs notify attr get(uid, ANCS NOTIF ATTR ID MESSAGE SIZE);
            ancs notify attr get(uid, ANCS NOTIF ATTR ID DATE);
            ancs_notify_attr_get(uid, ANCS_NOTIF_ATTR_ID_POSITIVE_ACTION_LABEL);
            ancs_notify_attr_get(uid, ANCS_NOTIF_ATTR_ID_NEGATIVE_ACTION_LABEL);
        }
        else if (BSP_KEY_LEFT_ID == key_id)
        {
           APP LOG INFO("pressed key left");
            uid = ancs get uid();
            if (uid > 0)
            {
                ancs action perform(uid, ACTION ID NEGATIVE);
            }
        }
        else if (BSP KEY RIGHT ID == key id)
        {
            APP LOG INFO("pressed key right");
            uid = ancs get uid();
            ancs action perform(uid, ACTION ID POSITIVE);
        }
    }
}
```

5 常见问题

本章描述了在验证ANCS Client示例时,可能出现的问题、原因及处理方法。

5.1 串口终端没有输出信息

• 问题描述

终端没有打印信息,或者打印乱码。

• 问题分析

程序没有正确烧录到板子运行,或者串口波特率不正确导致信息不能正常打印在终端。

处理方法

请检查波特率是否为115200,数据位为8,停止位为1,无校验位,无流控,同时检查串口线接入是 否正确。

如果串口正常,请重新烧录固件,同时保证工程没有任何改动,使用GProgrammer直接下载固件。

5.2 手机搜索不到蓝牙广播

问题描述

打开手机App后,无法搜索到以Goodix_ANCS_C为名称的广播。

- 问题分析
 蓝牙天线连接或固件异常。
- 处理方法
 - 1. 请确定手机蓝牙功能是否打开。如果打开,请检查GR551x平台天线是否连接成功。
 - 2. 如果均为正常,用户可通过下载默认出厂测试固件来检查硬件是否异常。

5.3 连接成功后无法获取到通知

• 问题描述

手机连接BLE设备成功后无法获取到通知。

- 问题分析
 用户关闭蓝牙连接,设备可能曾经连接过,或手机通知功能未打开。
- 处理方法
 - 在手机"设置"中查看是否曾经连接过本蓝牙设备。如果是,用户可以点击忽略此设备,重新 扫描、配对和绑定。
 - 2. 确认已打开手机应用的通知功能。