# APP 通信协议接口设计说明书

**珠海市杰理科技股份有限公司**

**Zhuhai Jieli Technologyco.,LTD**







地址：珠海市吉大石花西路 107 号 9 栋综合楼　　邮编：519015

电话：0756-6313088　　传真：0756-6313081

网站：www.zh-jieli.com

# 修改记录

| 版本 | 更新日期 | 描述 |
| --- | --- | --- |
| v1.0 | 2021-1-12 | App 通信协议接口设计说明初始版本 |





地址：珠海市吉大石花西路 107 号 9 栋综合楼　　邮编：519015
电话：0756-6313088　　传真：0756-6313081
网站：www.zh-jieli.com

# 目录







地址：珠海市吉大石花西路 107 号 9 栋综合楼 邮编：519015
电话：0756-6313088 传真：0756-6313081
网站：www.zh-jieli.com

地址：珠海市吉大石花西路 107 号 9 栋综合楼 邮编：519015
电话：0756-6313088 传真：0756-6313081
网站：www.zh-jieli.com

地址：珠海市吉大石花西路 107 号 9 栋综合楼 邮编：519015
电话：0756-6313088 传真：0756-6313081
网站：www.zh-jieli.com

# 1. 文档介绍

介绍手机 APP 通信协议的 API 接口设计，API 参数和反馈事件的意义。

## 1.1. 文档目的

通过本文档熟悉各个手机 APP 通信协议 API 的使用和注意事项。

## 1.2. 参考文献

[1].各家 AI 协议的网址和参考资料

## 1.3. 术语与缩写词

| 缩写、术语 | 解 释 |
|---|---|
| APP | 手机软件 |
| GMA | 阿里天猫的 AI 协议 |
| MMA | 小米小爱的 AI 协议 |
| DMA | 百度的 AI 协议 |
| TME | 腾讯酷狗的协议 |
| | |

# 2. 功能概述和使用

## 2.1. 功能概述

由于各个互联网公司的 AI 协议有较大差异，上层使用经常要用很多宏区分功能编译，这样就导致了一个代码的移植性很差。这个接口层设计是为上层应用提供相对比较统一的 AI APP 协议接口，屏蔽一些




地址：珠海市吉大石花西路 107 号 9 栋综合楼 邮编：519015
电话：0756-6313088 传真：0756-6313081
网站：www.zh-jieli.com

协议的细节,由库里面实现并抽象接口。提高上层应用代码和 AI 协议的可移植性。

## 2.2. 使用说明

本说明以百度 AI 协议为例。

### 2.2.1. 板级配置

相关板级配置在 board_ac695x_smartbox.h 中。开启图片中所标识的宏。

```
610 //*********************************************************************************//
611 //                                 AI配置                                          //
612 //*********************************************************************************//
613
614 #define CONFIG_APP_BT_ENABLE // AI功能、流程总开关
615 #define CONFIG_TIDY_CODE_DEBUG   //工程整理代码导致编译不过，加一下调试代码让工程编译通过
616
617
618 #ifdef CONFIG_APP_BT_ENABLE
619 #define     TRANS_DATA_EN               0
620 #define     SMART_BOX_EN                0
621 #define     TUYA_DEMO_EN                0
622 #define     TRANS_MULTI_BLE_EN          0//蓝牙BLE多机使能
623 #define     TUYA_MULTI_BLE_EN           0//TUYA BLE多机使能
624 #define     AI_APP_PROTOCOL             1
625 #else
626 #define     TRANS_DATA_EN               0
627 #define     SMART_BOX_EN                0
628 #define     TUYA_DEMO_EN                0
629 #define     TRANS_MULTI_BLE_EN          0
630 #define     TUYA_MULTI_BLE_EN           0//TUYA BLE多机使能
631 #define     AI_APP_PROTOCOL             0
632 #endif
633
634 //蓝牙BLE多连接
635 #if TRANS_MULTI_BLE_EN                  //蓝牙BLE多连:1主1从,或者2主
636 #define TRANS_MULTI_BLE_SLAVE_NUMS          1 //range(0~1)
637 #define TRANS_MULTI_BLE_MASTER_NUMS         1 //range(0~2)
638 #endif
639
640 //蓝牙BLE多连接
641 #if TUYA_MULTI_BLE_EN                   //TUYA BLE多连:1主1从,或者2主
642 #define TRANS_MULTI_BLE_SLAVE_NUMS          1 //range(0~1)
643 #define TRANS_MULTI_BLE_MASTER_NUMS         1 //range(0~2)
644 #endif
645
646
 NORMAL  AC695X_306  apps/soundbox/board/br23/board_ac695x_smartbox/board_ac695x_smartbox.h
```




地址：珠海市吉大石花西路 107 号 9 栋综合楼　　邮编：519015
电话：0756-6313088　　传真：0756-6313081
网站：www.zh-jieli.com

```
col_common.c ▶ 3board_ac695x_smartbox.h ▶ 4board_ac695x_demo_cfg.h ▶ 5app_protocol_gma.c ▶ 6app_protocol_dma.c ▶ 7power_o
674 //*********************************************************************//
675 //                          蓝牙配置                                   //
676 //*********************************************************************//
677 #define TCFG_USER_TWS_ENABLE                0   //tws功能使能
678 #ifdef CONFIG_APP_BT_ENABLE
679 #define TCFG_USER_BLE_ENABLE                1   //双模工程，默认打开BLE功能使能
680 #else
681 #define TCFG_USER_BLE_ENABLE                0   //BLE功能使能
682 #endif
683 #define TCFG_USER_BT_CLASSIC_ENABLE         1   //经典蓝牙功能使能
684 #define TCFG_BT_SUPPORT_AAC                 0   //AAC格式支持
685 #define TCFG_USER_EMITTER_ENABLE            0   //emitter功能使能
686 #define TCFG_BT_SNIFF_ENABLE                0   //bt sniff 功能使能
687
688 #define USER_SUPPORT_PROFILE_SPP    1
689 #define USER_SUPPORT_PROFILE_HFP    1
690 #define USER_SUPPORT_PROFILE_A2DP   1
691 #define USER_SUPPORT_PROFILE_AVCTP  1
692 #define USER_SUPPORT_PROFILE_HID    1
693 #define USER_SUPPORT_PROFILE_PNP    1
694 #define USER_SUPPORT_PROFILE_PBAP   0
695
696
697 #define USER_SUPPORT_DUAL_A2DP_SOURCE           0
698
699 #if TCFG_USER_TWS_ENABLE
700 #define TCFG_BD_NUM                         1   //连接设备个数配置
701 #define TCFG_AUTO_STOP_PAGE_SCAN_TIME       0   //配置一拖二第一台连接后自动关闭PAGE SCAN的时间(单位分钟)
702 #define TCFG_USER_ESCO_SLAVE_MUTE           0   //对箱通话slave出声音
703 #else
704 #define TCFG_BD_NUM                         1   //连接设备个数配置
705 #define TCFG_AUTO_STOP_PAGE_SCAN_TIME       0 //配置一拖二第一台连接后自动关闭PAGE SCAN的时间(单位分钟)
706 #define TCFG_USER_ESCO_SLAVE_MUTE           0   //对箱通话slave出声音
707 #endif
708
709 #define BT_INBAND_RINGTONE                  0   //是否播放手机自带来电铃声
710 #define BT_PHONE_NUMBER                     1   //是否播放来电报号
 NORMAL ▶ ⑂ AC695X_306 ▶ apps/soundbox/board/br23/board_ac695x_smartbox/board_ac695x_smartbox.h
```

开启语音助手功能需要配置下面的宏，OPUS/SPEEX 编码根据需要使能其中一个即可。

```
664 ///注意：对应的第三方应用平台是否需要支持语音上报，  如果需要请使能BT_MIC_EN
665 //对应的语音编码参数在mic_rec.c中定义
666 #define BT_MIC_EN                   1
667
668 #if RCSP_UPDATE_EN
669 #define APP_UPDATE_EN               0   //需要使用APP升级的话要把该宏打开
670 #else
671 #define APP_UPDATE_EN               0   //客户如需要开发自己的app升级协议需要把这个宏打开,并提供升级需要的read\seek等接口,具体请参照说明文档
672 #endif
673
```

开启语音助手需要开启宏BT_MIC_EN

```
859 //*********************************************************************//
860 //                          encoder 配置                               //
861 //*********************************************************************//
862 #define TCFG_ENC_CVSD_ENABLE                ENABLE
863 #define TCFG_ENC_MSBC_ENABLE                ENABLE
864 #define TCFG_ENC_G726_ENABLE                DISABLE
865 #define TCFG_ENC_MP3_ENABLE                 ENABLE//DISABLE
866 #define TCFG_ENC_ADPCM_ENABLE               DISABLE
867 #define TCFG_ENC_PCM_ENABLE                 ENABLE//DISABLE
868 #define TCFG_ENC_SBC_ENABLE                 DISABLE
869 #define TCFG_ENC_OPUS_ENABLE                ENABLE//DISABLE
870 #define TCFG_ENC_SPEEX_ENABLE               DISABLE
871
872
```

编码使能




地址：珠海市吉大石花西路 107 号 9 栋综合楼　　邮编：519015
电话：0756-6313088　　传真：0756-6313081
网站：www.zh-jieli.com

### 2.2.2. 开启对应协议功能

```
14
15 //定义这几个宏仅仅用于编译优化代码量。需要那个选哪个，flash够大，可以全部都打开的。
16 //不要在板级头文件重复定义。
17 #define APP_PROTOCOL_DEMO_CODE      0
18 #define APP_PROTOCOL_GMA_CODE       0
19 #define APP_PROTOCOL_AMA_CODE       0
20 #define APP_PROTOCOL_DMA_CODE       1
21 #define APP_PROTOCOL_TME_CODE       0
22 #define APP_PROTOCOL_MMA_CODE       0
23
24 #define APP_PROTOCOL_SPEECH_EN      1 //语音助手功能，若无此功能则关掉
25 #define APP_PROTOCOL_READ_CFG_EN    0 //从custom.dat中读取配置信息，若无此功能则关掉
26
27 #define DEMO_HANDLER_ID   0x300     /*作为一个使用的例子，同时也可作为客户自己添加协议的ID*/
28 #define GMA_HANDLER_ID    0x400     /*阿里天猫协议接口ID*/
29 #define MMA_HANDLER_ID    0x500     /*小米MMA协议接口ID*/
30 #define DMA_HANDLER_ID    0x600     /*百度DMA协议接口ID*/
31 #define TME_HANDLER_ID    0x700     /*腾讯酷狗TME协议接口ID*/
32 #define AMA_HANDLER_ID    0x800     /*亚马逊的AMA协议接口ID*/
33
34 //app os task message
35 enum {
36     //Q_USER          =0x400000
37     APP_PROTOCOL_RX_DATA_EVENT = (Q_USER + 100),
38     APP_PROTOCOL_TX_DATA_EVENT,
39     APP_PROTOCOL_TASK_EXIT,
40 };
41
42 //参数配置类接口(在库外面的文件common区)
43 //配置在init之前的参数接口
44 void app_protocol_set_product_id(u32 handler_id, u32 pid);
45 void app_protocol_set_vendor_id(u32 handler_id, u32 vid);
46 void app_protocol_set_local_version(u32 handler_id, u32 version);
47 void app_protocol_set_info_group(u32 handler_id, void *addr);   //如配置三元组
48 void app_protocol_tws_role_check_register(u8(*handler)(void)); /*注册获取tws状态的函数接口*/
49 void app_protocol_set_tws_sibling_mac(u8 *mac);
50
NORMAL  AC695X_306  ~/work/AC695_soundbox306_DMA/SDK/apps/common/third_party_profile/interface/app_protocol_api.h
```

### 2.2.3. 添加提示音资源文件

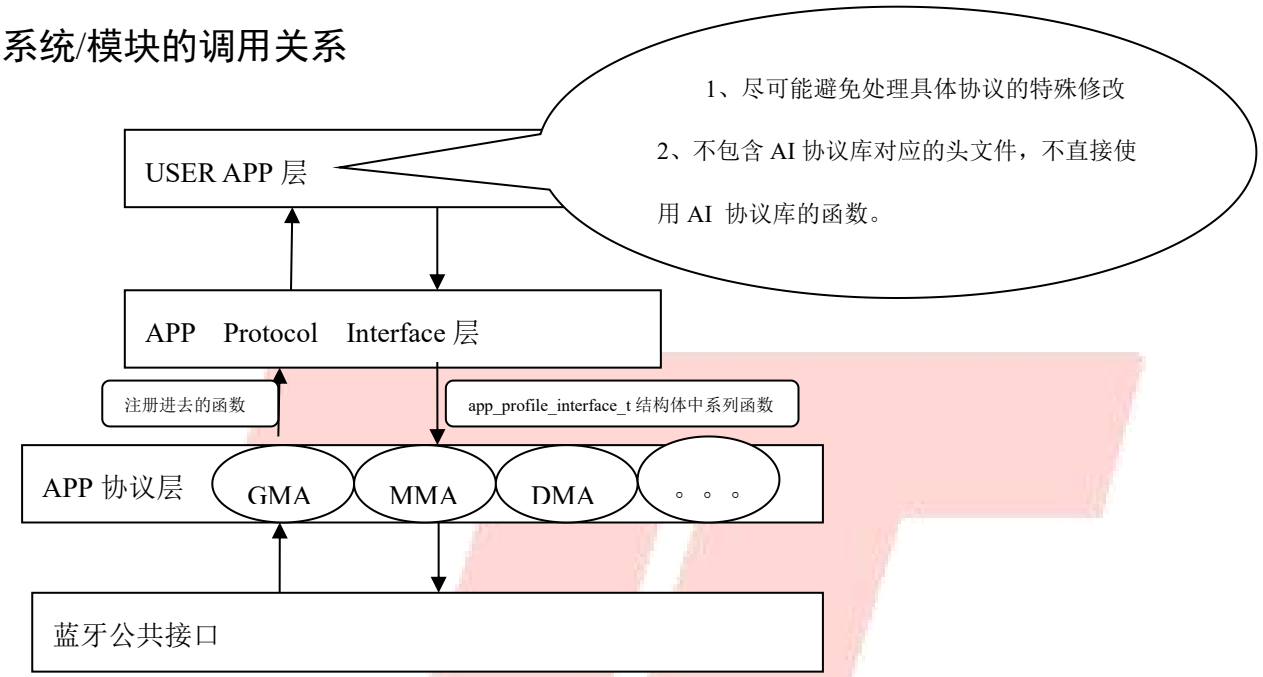
download.bat

```
16
17 ..\..\isd_download.exe -tonorflash -dev br23 -boot 0x12000 -div8 -wait 300 -uboot uboot.boot -app app.bin cfg_tool.bin -res tone-DMA.cfg
   -format all %1
18 :: -format all
19 ::-reboot 2500
20 ::tone-DMA.cfg
21 ::tone.cfg
```




地址：珠海市吉大石花西路 107 号 9 栋综合楼　　邮编：519015
电话：0756-6313088　　传真：0756-6313081
网站：www.zh-jieli.com

## 3. 其他系统/模块的调用关系




## 4. 文件名说明与内容安排

| 文件名 | 文件内容说明 |
|---|---|
| app_protocol_api.c | 只能在此文件调用具体协议库的函数接口。并且抽象封装接口给 USER APP 层调用 |
| app_protocol_common.c | USER APP 层抽象提供给 app_protocol_api 调用的接口 |
| app_protocol_ota.c | OTA 升级的中间层接口 |
| app_protocol_dma.c | DMA 非协议规定的不通用流程和资源。如提示音，读配置文件 |
| app_protocol_gma.c | GMA 非协议规定的不通用流程和资源。如提示音，读配置文件 |
| app_protocol_mma.c | MMA 非协议规定的不通用流程和资源。如提示音，读配置文件 |
| app_protocol_tme.c | TME 非协议规定的不通用流程和资源。如提示音，读配置文件 |
| app_protocol_deal.c | 提供硬件相关的系统频率、提示音播放、按键处理函数的接口 |




地址：珠海市吉大石花西路 107 号 9 栋综合楼　　邮编：519015
电话：0756-6313088　　传真：0756-6313081
网站：www.zh-jieli.com

# 5. 消息模块介绍

## 5.1. 公共通知消息类

### 5.1.1. 消息介绍

这类消息是每个 APP 协议都基本会有的状态通知消息。

```
1.     //app protocol 公共消息
2.  enum   {
3.      APP_PROTOCOL_COMMON_NOTICE       = 0,
4.      APP_PROTOCOL_CONNECTING,        /*保留，暂未使用*/
5.      APP_PROTOCOL_CONNECTED_BLE,     /*APP 通过 BLE 连接成功状态更新*/
6.      APP_PROTOCOL_CONNECTED_SPP,     /*APP 通过 SPP 连接成功状态更新*/
7.      APP_PROTOCOL_DISCONNECT,        /*APP 连接断开状态更新*/
8.      APP_PROTOCOL_AUTH_PASS,         /*连接认证通过标识更新*/
9.      APP_PROTOCOL_SPEECH_START,      /*语音识别功能启动状态*/
10.     APP_PROTOCOL_SPEECH_STOP,       /*语音识别功能停止状态*/
11.     APP_PROTOCOL_SET_VOLUME,        /*app 配置音量*/
12.     APP_PROTOCOL_GET_VOLUME,        /*app 读取音量*/
13.     APP_PROTOCOL_GET_AUX_STATUS,    /*保留，暂未使用*/
14.     APP_PROTOCOL_LIB_TWS_DATA_SYNC,  /*需要更新给另一端 tws 数据*/
15.     APP_PROTOCOL_COMMON_NOTICE_END  = 0x14F,
16. };
```

这些消息主要在 int app_protocol_message_handler(int opcode, const u8 *data, u32 len);函数中处理

### 5.1.2. 接口介绍

#### 5.1.2.1. app_protocol_message_handler

| | |
|---|---|
| 函数原型 | int app_protocol_message_handler(int id, int opcode, const u8 *data, u32 len); |
| 功能描述 | 此函数是注册到库里面使用，处理 APP 协议的所有消息，再通过系统消息接口的方式发给其它线程处理 |




地址：珠海市吉大石花西路 107 号 9 栋综合楼　　邮编：519015
电话：0756-6313088　　传真：0756-6313081
网站：www.zh-jieli.com

| | |
|---|---|
| 参数说明 | *\param[in] id //连上的协议 ID 值<br>*\param[in] opcode //app_profile_api.h 里面的枚举值<br>*\param[in] data //可能状态会有其它的参数，没有是 NULL<br>*\param[in] len //状态其它的参数的长度，没有是 0 |
| 输出 | 返回值是错误码 |
| 例子 | |
| 补充说明 | |

## 5.2. OTA 通知消息类

### 5.2.1. 介绍

这类消息是每个 APP 协议进行 OTA 升级时抽象出来的消息，用于通知上层状态和进度

```
enum {
    APP_PROTOCOL_OTA_COMMON_NOTICE  = APP_PROTOCOL_COMMON_NOTICE_END + 1,
    APP_PROTOCOL_OTA_CHECK,
    APP_PROTOCOL_OTA_GET_APP_VERSION,
    APP_PROTOCOL_OTA_CHECK_CRC,
    APP_PROTOCOL_OTA_BEGIN,
    APP_PROTOCOL_OTA_TRANS_DATA,
    APP_PROTOCOL_OTA_PERCENT,
    APP_PROTOCOL_OTA_END,
    APP_PROTOCOL_OTA_SUCCESS,
    APP_PROTOCOL_OTA_FAIL,
    APP_PROTOCOL_OTA_CANCLE,
    APP_PROTOCOL_OTA_REBOOT,
    APP_PROTOCOL_OTA_COMMON_NOTICE_END      = 0x1FF,
};
```

这些消息主要在 int app_ota_message_handler(int opcode, const u8 *data, u32 len)函数中处理




地址：珠海市吉大石花西路 107 号 9 栋综合楼 邮编：519015
电话：0756-6313088 传真：0756-6313081
网站：www.zh-jieli.com

### 5.2.2. 接口介绍

#### 5.2.2.1. app_protocol_ota_message_handler

| | |
|---|---|
| 函数原型 | int app_protocol_ota_message_handler(int id, int opcode, u8 *data, u32 len) |
| 功能描述 | 此函数在 app_protocol_message_handler 中调用，判断范围后，把对应的消息给到 app_protocol_ota_message_handler 处理， |
| 参数说明 | *\param[in] id //区分什么协议的 ID 值<br>*\param[in] opcode //app_profile_api.h 里面关于 OTA 的枚举值<br>*\param[in] data //可能状态会有其它的参数，没有是 NULL<br>*\param[in] len //状态其它的参数的长度，没有是 0 |
| 输出 | 返回值是错误码 |
| 例子 | |
| 补充说明 | |

## 5.3. GMA 私有消息

### 5.3.1. 消息列表

这部分消息是用于处理 GMA 一些独特的命令，或者以后需要协议扩展的命令。

```
    //GMA 私有消息
enum {
    APP_PROTOCOL_GMA_NOTICE_BEGIN           = GMA_HANDLER_ID,
    APP_PROTOCOL_GMA_FMTX_SETFRE,
    APP_PROTOCOL_GMA_FMTX_GETFRE,
    APP_PROTOCOL_GMA_NOTICE_END             = GMA_HANDLER_ID + 0xFF,
};
```

这些消息主要在 int gma_message_handler(int opcode, const u8 *data, u32 len)函数中处理




地址：珠海市吉大石花西路 107 号 9 栋综合楼 邮编：519015
电话：0756-6313088 传真：0756-6313081
网站：www.zh-jieli.com

#### 5.3.2. 接口介绍

##### 5.3.2.1. static int gma_special_message

| | |
|---|---|
| 函数原型 | static int gma_special_message(int id, int opcode, u8 *data, u32 len) |
| 功能描述 | 定义一个协议特殊的消息函数是为了减少代码量，不会编译到不需要协议库 |
| 参数说明 | *\param[in] id //区分什么协议的 ID 值<br>*\param[in] opcode //app_profile_api.h 里面关于 OTA 的枚举值<br>*\param[in] data //可能状态会有其它的参数，没有是 NULL<br>*\param[in] len //状态其它的参数的长度，没有是 0 |
| 输出 | 返回值是错误码 |
| 例子 | |
| 补充说明 | |

## 5.4. MMA 私有消息

### 5.4.1. 消息列表

这部分消息是用于处理 MMA 一些独特的命令，或者以后需要协议扩展的命令。

```
1.  //MMA 私有消息
2.  enum {
3.      APP_PROTOCOL_MMA_NOTICE                 = MMA_HANDLER_ID,
4.      APP_PROTOCOL_MMA_SAVE_INFO,
5.      APP_PROTOCOL_MMA_READ_INFO,
6.      APP_PROTOCOL_MMA_SAVE_ADV_COUNTER,
7.      APP_PROTOCOL_MMA_READ_ADV_COUNTER,
8.      APP_PROTOCOL_MMA_NOTICE_END             = MMA_HANDLER_ID + 0xFF,
9.  };
```




地址：珠海市吉大石花西路 107 号 9 栋综合楼 邮编：519015
电话：0756-6313088 传真：0756-6313081
网站：www.zh-jieli.com

### 5.4.2. 接口介绍

#### 5.4.2.1. mma_special_message

| | |
|---|---|
| 函数原型 | static int mma_special_message(int id, int opcode, u8 *data, u32 len) |
| 功能描述 | 定义一个协议特殊的消息函数是为了减少代码量，不会编译到不需要协议库 |
| 参数说明 | *\param[in] id //区分什么协议的 ID 值<br>*\param[in] opcode //app_profile_api.h 里面关于 OTA 的枚举值<br>*\param[in] data //可能状态会有其它的参数，没有是 NULL<br>*\param[in] len //状态其它的参数的长度，没有是 0 |
| 输出 | 返回值是错误码 |
| 例子 | |
| 补充说明 | |

## 5.5. DMA 私有消息

### 5.5.1. 消息列表

这部分消息是用于处理 DMA 一些独特的命令，或者以后需要协议扩展的命令

```
1. //DMA 私有消息
2. enum {
3.     APP_PROTOCOL_DMA_NOTICE                 = DMA_HANDLER_ID,
4.     APP_PROTOCOL_DMA_SAVE_RAND,
5.     APP_PROTOCOL_DMA_READ_RAND,
6.     APP_PROTOCOL_DMA_TWS_SNED_RAND,
7.     APP_PROTOCOL_DMA_NOTICE_END             = DMA_HANDLER_ID + 0xFF,
8. };
```




地址：珠海市吉大石花西路 107 号 9 栋综合楼 邮编：519015
电话：0756-6313088 传真：0756-6313081
网站：www.zh-jieli.com

### 5.5.2. 接口介绍

#### 5.5.2.1. dueros_special_message

| | |
|---|---|
| 函数原型 | static int dueros_special_message(int id, int opcode, u8 *data, u32 len) |
| 功能描述 | 定义一个协议特殊的消息函数是为了减少代码量，不会编译到不需要协议库 |
| 参数说明 | *\param[in] id //区分什么协议的 ID 值<br>*\param[in] opcode //app_profile_api.h 里面关于 OTA 的枚举值<br>*\param[in] data //可能状态会有其它的参数，没有是 NULL<br>*\param[in] len //状态其它的参数的长度，没有是 0 |
| 输出 | 返回值是错误码 |
| 例子 | |
| 补充说明 | |

# 6. 与各具体协议中间层设计介绍

## 6.1. 概况

每个协议的实现提供的接口需要根据 app_profile_interface_t 结构体来完成。为了能够支持同时支持多个协议组合，比如（DMA+JL rcsp ota），会有一个链表把这些结构体组织起来。每个协议会固定一个 UUID，用于查找对应的协议接口组。但是协议只能支持一个连接。

```
#define DEMO_HANDLER_ID    0x300    /*作为一个使用的例子,同时也可作为客户自己添加协议的 ID*/
#define GMA_HANDLER_ID     0x400    /*阿里天猫协议接口 ID*/
#define MMA_HANDLER_ID     0x500    /*小米 MMA 协议接口 ID*/
#define DMA_HANDLER_ID     0x600    /*百度 DMA 协议接口 ID*/
#define TME_HANDLER_ID     0x700    /*腾讯酷狗 TME 协议接口 ID*/
#define AMA_HANDLER_ID     0x800    /*亚马逊的 AMA 协议接口 ID*/
```

list_for_each_app_profile 可以遍历所有支持的协议




地址：珠海市吉大石花西路 107 号 9 栋综合楼 邮编：519015
电话：0756-6313088 传真：0756-6313081
网站：www.zh-jieli.com

## 6.2. 参数配置接口

```
struct app_protocol_info_t {
 /*配置类接口*/
 void (*set_product_id)(u32 pid);
 void (*set_vendor_id)(u32 vid);
 void (*set_local_version)(u32 vid);
 void (*set_special_info_group)(void *addr);
 void (*set_tws_sibling_mac)(void *mac);
};
```

## 6.3. 协议操作函数

```
struct app_ctrl_operation_t {
    int(*protocol_init)();
    int(*protocol_exit)();
    int(*adv_enable)(int enable);
    int(*ibeacon_adv)(int sw);
    int(*regist_wakeup_send)(void *priv, void *cbk);
    int(*regist_recieve_cbk)(void *priv, void *cbk);
    int(*latency_enable)(void *priv, u32 enable);
    int(*send_data)(void *priv, void *buf, u16 len);
    int(*send_voice_data)(void *buf, u16 len);
    int(*disconnect)(void *addr);
    int(*tws_receive_sync_data)(u8 *data, int len);
    int(*get_auth_state)(void);
    int(*start_voice_recognition)(int st);
};
```

一般考虑连接的时候只有一个 APP 处于连接状态，所以发送的时候只有一个协议可以发送成功。




地址：珠海市吉大石花西路 107 号 9 栋综合楼　　邮编：519015
电话：0756-6313088　　传真：0756-6313081
网站：www.zh-jieli.com

```
void app_protocol_send_data(void *buf, u16 len)
{
    const app_profile_interface_t *app;
    list_for_each_app_profile(app){
        if(app->app_conn.send_data){
            app->app_conn.send_data(NULL,buf,len);
        }
    }
}
```

### 6.4. 协议回调接口注册函数

```
1.  struct callback_register_t {
2.      void(*message_handler_regedit)(int(*handler)(int id, int opcode, u8 *data, u32 len));
3.      void(*check_tws_role_is_master_register)(bool (*handler)(void));
4.      void(*tx_resume)(void (*handler)(void));
5.      void(*rx_resume)(void (*handler)(void));
6.      void(*get_battery)(bool (*handler)(u8 battery_type, u8 *value));
7.  };
```

蓝牙部门负责的 APP 协议开发要实现这三个结构体。提供对应参数的函数赋值给结构体使用。

## 7. 提供给 USER 层使用的接口

### 7.1. 参数配置接口（在 init 之前）

#### 7.1.1. app_protocol_set_product_id

| | |
|---|---|
| 函数原型 | void app_protocol_set_product_id(u32 handler_id, u32 pid); |
| 功能描述 | 设置产品的 product ID，需要跟相应协议的厂商提出申请 |
| 参数说明 | *\param[in] handler_id //每个协议指定的接口标识<br>*\param[in] pid //产品的 ID，需要申请的值 |
| 输出 | |
| 例子 | |
| 关联模块 | |
| 补充说明 | |




地址：珠海市吉大石花西路 107 号 9 栋综合楼 邮编：519015
电话：0756-6313088 传真：0756-6313081
网站：www.zh-jieli.com

### 7.1.2. app_protocol_set_vendor_id

| | |
|---|---|
| 函数原型 | void app_protocol_set_vendor_id(u32 handler_id, u32 vid) |
| 功能描述 | 设置产品的 vendor ID，需要跟相应协议的厂商提出申请 |
| 参数说明 | *\param[in] handler_id //每个协议指定的接口标识<br>*\param[in] vid //厂商的 ID，需要申请的值 |
| 输出 | |
| 例子 | |
| 关联模块 | |
| 补充说明 | |

### 7.1.3. app_protocol_set_local_version

| | |
|---|---|
| 函数原型 | void app_protocol_set_local_version(u32 handler_id, u32 version) |
| 功能描述 | 设置产品的当前软件版本，用于 app 显示和升级检查 |
| 参数说明 | *\param[in] handler_id //每个协议指定的接口标识<br>*\param[in] version //自定义值，格式库内会自己根据协议进行调整 |
| 输出 | |
| 例子 | |
| 补充说明 | |

### 7.1.4. app_protocol_set_info_group

| | |
|---|---|
| 函数原型 | void app_protocol_set_info_group(u32 handler_id, void *addr) |
| 功能描述 | 配置协议更多信息，例如 GMA 的三元组地址，百度的三月组。 |
| 参数说明 | *\param[in] handler_id //每个协议指定的接口标识<br>*\param[in] addr //信息的其实地址 |
| 输出 | |




地址：珠海市吉大石花西路 107 号 9 栋综合楼 邮编：519015
电话：0756-6313088 传真：0756-6313081
网站：www.zh-jieli.com

| | |
|---|---|
| 例子 | |
| 补充说明 | 这个接口涉及到一个数据格式，可能每个协议有差异。协议开发定义好数据结构，让 app 层根据结构补充信息。不能随意更改数据结构 |

#### 7.1.5. app_protocol_set_tws_sibling_mac

| | |
|---|---|
| 函数原型 | void app_protocol_set_tws_sibling_mac(u8 *mac) |
| 功能描述 | 配置 TWS 的地址,app 协议用于配置广播包或者命令告知 app |
| 参数说明 | *\param[in] mac //TWS 另一端的地址 |
| 输出 | |
| 例子 | |
| 补充说明 | |

### 7.2. 协议操作控制接口

#### 7.2.1. app_protocol_ibeacon_switch

| | |
|---|---|
| 函数原型 | void app_protocol_ibeacon_switch(int sw) |
| 功能描述 | 有些协议需要开 beacon 包的 |
| 参数说明 | *\param[in] sw //开关标识 1 或者 0 |
| 输出 | |
| 例子 | |
| 补充说明 | |

#### 7.2.2. app_protocol_ble_adv_switch

| | |
|---|---|
| 函数原型 | void app_protocol_ble_adv_switch(int sw) |
| 功能描述 | 协议开关广播包操作接口 |




地址：珠海市吉大石花西路 107 号 9 栋综合楼 邮编：519015
电话：0756-6313088 传真：0756-6313081
网站：www.zh-jieli.com

| | |
|---|---|
| 参数说明 | *\param[in] sw //开关标识 1 或者 0 |
| 输出 | |
| 例子 | |
| 补充说明 | |

### 7.2.3. app_protocol_disconnect

| | |
|---|---|
| 函数原型 | void app_protocol_disconnect(void *addr) |
| 功能描述 | 断开 app 的连接 |
| 参数说明 | *\param[in] add //目前单台应用，可传 NULL |
| 输出 | |
| 例子 | |
| 补充说明 | |

### 7.2.4. app_protocol_get_tws_data_for_lib

| | |
|---|---|
| 函数原型 | void app_protocol_get_tws_data_for_lib(u8 *data, u32 len) |
| 功能描述 | Tws 收到另一端的数据调用这个接口把数据完整传回去库里面解析 |
| 参数说明 | *\param[in] data //收到数据的地址<br>*\param[in] len //收到数据的长度 |
| 输出 | |
| 例子 | |
| 补充说明 | |

### 7.2.5. app_protocol_send_voice_data

| | |
|---|---|
| 函数原型 | int app_protocol_send_voice_data(uint8_t *voice_buf, uint16_t voice_len) |




地址：珠海市吉大石花西路 107 号 9 栋综合楼 邮编：519015
电话：0756-6313088 传真：0756-6313081
网站：www.zh-jieli.com

| | |
|---|---|
| 功能描述 | 发送语音数据给 APP， |
| 参数说明 | *\param[in] voice_buf //语音数据的起始地址<br>*\param[in] voice_len //语音数据的长度 |
| 输出 | |
| 例子 | |
| 补充说明 | |

### 7.2.6. app_protocol_check_connect_success

| | |
|---|---|
| 函数原型 | int app_protocol_check_connect_success() |
| 功能描述 | 查询当前的协议有没有 APP 连接成功 |
| 参数说明 | |
| 输出 | 返回值是当前的连接状态 |
| 例子 | |
| 补充说明 | |

### 7.2.7. app_protocol_start_speech_cmd

| | |
|---|---|
| 函数原型 | int app_protocol_start_speech_cmd() |
| 功能描述 | 发命令启动语音识别功能 |
| 参数说明 | |
| 输出 | 返回值是当前的命令有没有发送成功 |
| 例子 | |
| 补充说明 | |




地址：珠海市吉大石花西路 107 号 9 栋综合楼 邮编：519015
电话：0756-6313088 传真：0756-6313081
网站：www.zh-jieli.com

#### 7.2.8. app_protocol_stop_speech_cmd

| | |
|---|---|
| 函数原型 | int app_protocol_stop_speech_cmd() |
| 功能描述 | 发命令停止语音识别功能 |
| 参数说明 | |
| 输出 | 返回值是当前的命令有没有发送成功 |
| 例子 | |
| 补充说明 | |

### 7.3. 回调函数说明

| 函数名称 | 简要说明 |
|---|---|
| message_handler_regedit | 公共消息函数传递到库里面调用 |
| check_tws_role_is_master_register | 库需要检查 TWS 的主从状态 |
| tx_resume | 可能需要唤醒线程处理去发数 |
| rx_resume | 可能需要唤醒线程去处理收到的数据 |
| get_battery | 获取各种电池电量的总接口 |

### 7.4. APP protocol 线程接口

#### 7.4.1. app_protocol_inti;

| | |
|---|---|
| 函数原型 | void app_protocol_inti(int handler_id); |
| 功能描述 | /*这个接口主要是建立一个线程，注册一些协议需要用的公共接口，比如 resume，message_handler 等函数。建立了线程之后，初始化对应的协议*/ |
| 参数说明 | *\param[in] handler_id //头文件指定协议的一个 ID 值 |




地址：珠海市吉大石花西路 107 号 9 栋综合楼 邮编：519015
电话：0756-6313088 传真：0756-6313081
网站：www.zh-jieli.com

| | |
|---|---|
| 输出 | |
| 例子 | 在对应的路径加上头文件#include "app_protocol_api.h"<br>app_protocol_init(DEMO_HANDLER_ID); |
| 补充说明 | #define GMA_HANDLER_ID 0x400 /*阿里天猫协议接口 ID*/<br>#define MMA_HANDLER_ID 0x500 /*小米 MMA 协议接口 ID*/<br>#define DMA_HANDLER_ID 0x600 /*百度 DMA 协议接口 ID*/<br>#define TME_HANDLER_ID 0x700 /*腾讯酷狗 TME 协议接口 ID*/ |

#### 7.4.2. app_protocol_exit

| | |
|---|---|
| 函数原型 | void app_protocol_inti(int handler_id); |
| 功能描述 | 统一的释放 AI 协议接口，主要是删除线程操作，在删除完之后再释放对应 APP 协议栈的资源 |
| 参数说明 | *\param[in] handler_id //头文件指定协议的一个 ID 值 |
| 输出 | |
| 例子 | |
| 补充说明 | |

# 8. USER APP 流程和一些接口

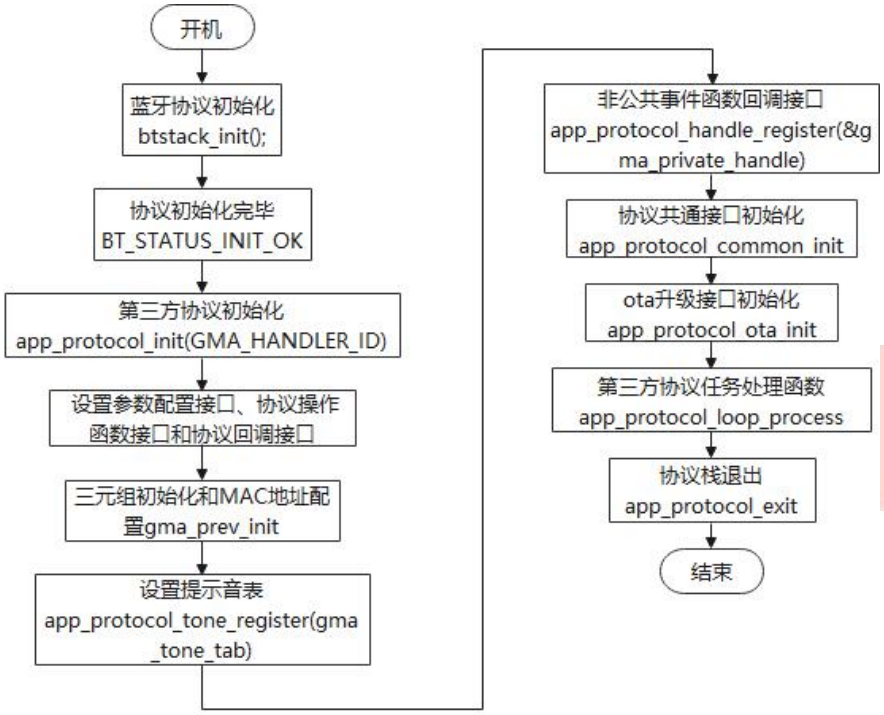
## 8.1. 公共流程

### 8.1.1. 协议栈流程

协议栈的流程如下图所示（以 GMA 为例）：




地址：珠海市吉大石花西路 107 号 9 栋综合楼 邮编：519015
电话：0756-6313088 传真：0756-6313081
网站：www.zh-jieli.com




蓝牙协议栈初始化完毕之后，调用 app_protocol_init 初始化第三方协议栈，在 app_protocol_init 里面，需要设置好参数配置的接口、协议操作函数的接口、以及协议回调函数的接口。有三元组认证或者需要配置 MAC 地址的，也需要调用 app->app_ctrl->protocol_init()前完成。初始化完毕后，会创建一个 app_proto 的任务来运行协议栈，协议的具体命令在库里面执行。

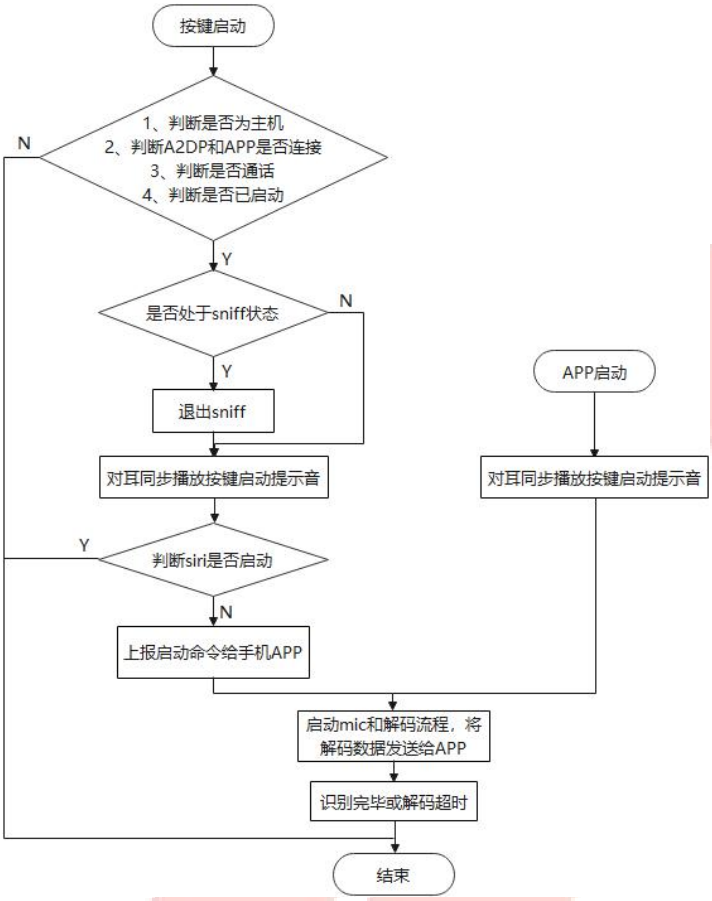
协议栈运行过程中，可以使用 app->app_ctrl 类的接口来操控协议栈的状态，比如开关 BLE 广播、断开协议等。使用 app->callback 类的接口来获取协议栈的状态，或者回调协议栈所需要的信息。比如通过 app_protocol_message_handler 获取协议栈连接状态、获取或设置设备音量；通过 app_protocol_get_battery 提供协议栈需要的电量信息。

调用 app_protocol_exit 可以退出第三方协议栈。




地址：珠海市吉大石花西路 107 号 9 栋综合楼　　邮编：519015
电话：0756-6313088　　传真：0756-6313081
网站：www.zh-jieli.com

### 8.1.2. 唤醒语音助手流程




语音唤醒有两种方式：按键启动和 APP 启动。

按键启动时，调用 app_protocol_start_speech_by_key 函数，会判断是否满足启动条件，满足条件后，会先退出 sniff 状态，然后播放提示音，如果 TWS 有连接的话，会同步播放。提示音播放完毕之后，通过 app_protocol_start_voice_recognition 函数上报启动的命令给手机，同时开启 mic 和 opus/speex 编码器，并将编码后的数据通过 app_protocol_send_voice_data 函数上报手机。收到手机停止命令或者 8s 超时后停止 mic 和编码。

APP 启动时，调用 app_protocol_start_speech_by_app 调用，如果有提示音，则播放提示音，无提示音或者播放完毕之后，启动 mic 和编码器。收到手机停止命令或者 8s 超时后停止。

APP_PROTOCOL_SPEECH_EN 为 1 时使能第三方语音助手功能，需要使能 BT_MIC_EN，以及 TCFG_ENC_OPUS_ENABLE/TCFG_ENC_SPEEX_ENABLE。mic 启动编码的超时时间由 APP_PROTOCOL_MIC_TIMEOUT 决定。




地址：珠海市吉大石花西路 107 号 9 栋综合楼　　邮编：519015
电话：0756-6313088　　传真：0756-6313081
网站：www.zh-jieli.com

#### 8.1.3. 三元组烧写配置流程

不同协议的三元组认证格式、内容各不相同，但是应用层的流程是一样的。使用烧写器烧写三元组时，三元组被会烧写在 flash 的最后 256byte 区域里面，ota 升级之类的，不会擦写到该区域。

在协议初始化前，通过 app_protocal_get_license_ptr 函数，获取三元组信息的指针。将三元组转化为程序里的格式后，调用 app_protocol_set_info_group 接口传递给协议栈。

调试时，可以直接将三元组信息转化成程序里的格式后，然后通过 app_protocol_set_info_group 接口传递给协议栈。

三元组烧写的具体流程，请参考**《认证码烧写步骤说明.pdf》**。三元组的获取方式查阅各个协议的说明文件和平台。

#### 8.1.4. 系统事件处理流程

第三方协议系统事件的统一在 app_protocol_sys_event_handler 函数里处理。公共的处理流程在 app_protocol_common.c 里面执行，非公共部分的处理流程，在各自的 app_protocol_xxx.c 文件里处理。

公共的系统事件主要是播放提示音、开关 BLE 广播、启动第三方语音助手等。具体如下：

（1）获取按键事件，启动第三方语音助手。

（2）连接/断开经典蓝牙、连接/断开手机 APP、手机 APP 启动助手时播放对应的提示音。

（3）通话时关闭 BLE 广播，通话结束时开启 BLE 广播。

（4）连接苹果时广播特殊内容。

（5）对耳连接、断开或主从切换时开关广播。

（6）手机 APP 启动/停止第三方语音助手处理。

### 8.2. 接口

#### 8.2.1. app_protocol_set_volume

| 函数原型 | int app_protocol_set_volume(u8 vol); |
| --- | --- |
| 功能描述 | 设置设备的音量级别， |




地址：珠海市吉大石花西路 107 号 9 栋综合楼　　邮编：519015
电话：0756-6313088　　传真：0756-6313081
网站：www.zh-jieli.com

| | |
|---|---|
| 参数说明 | *\param[in] vol //目标音量 |
| 输出 | |
| 例子 | |
| 补充说明 | |

### 8.2.2. app_protocal_get_bat_by_type

| | |
|---|---|
| 函数原型 | u8 app_protocal_get_bat_by_type(u8 type) |
| 功能描述 | 提供给库调用的获取各种电量信息的接口 |
| 参数说明 | *\param[in] type //要获取的电量类型 |
| 输出 | 电量大小或充电标志，范围为 0-100。获取不到时返回 0 |
| 例子 | |
| 补充说明 | |

### 8.2.3. app_protocal_get_license_ptr

| | |
|---|---|
| 函数原型 | const u8 *app_protocal_get_license_ptr(void); |
| 功能描述 | 获取 flash 里三元组信息的头指针 |
| 参数说明 | |
| 输出 | 三元组信息的头指针 |
| 例子 | |
| 补充说明 | |

### 8.2.4. app_protocol_license2flash

| | |
|---|---|
| 函数原型 | int app_protocol_license2flash(const u8 *data, u16 len); |
| 功能描述 | 将三元组数据写到 flash 的末尾处 |




地址：珠海市吉大石花西路 107 号 9 栋综合楼 邮编：519015
电话：0756-6313088 传真：0756-6313081
网站：www.zh-jieli.com

| | |
|---|---|
| 参数说明 | *\param[in] data //要保存的数据<br>*\param[in] data //要保存的数据长度 |
| 输出 | 写入成功返回 0，失败会返回-1 |
| 例子 | |
| 补充说明 | |

### 8.2.5. app_protocol_tone_register

| | |
|---|---|
| 函数原型 | void app_protocol_tone_register(const char **tone_table); |
| 功能描述 | 注册或切换第三方协议提示音表 |
| 参数说明 | *\param[in] tone_table //提示音表 |
| 输出 | |
| 例子 | |
| 补充说明 | 目前加了 8 个可能用到的提示音：<br>APP_PROTOCOL_TONE_CONNECTED_ALL_FINISH,//经典蓝牙和协议已连接<br>APP_PROTOCOL_TONE_PROTOCOL_CONNECTED,//协议已连接<br>APP_PROTOCOL_TONE_CONNECTED_NEED_OPEN_APP,//经典蓝牙已连接，但协议未连接<br>APP_PROTOCOL_TONE_DISCONNECTED,//经典蓝牙已断开<br>APP_PROTOCOL_TONE_DISCONNECTED_ALL,//经典蓝牙和协议未连接<br>APP_RROTOCOL_TONE_OPEN_APP,//按键启动语音助手时，APP 未连接<br>APP_RROTOCOL_TONE_SPEECH_APP_START,//APP 启动语音助手提示音<br>APP_RROTOCOL_TONE_SPEECH_KEY_START,//按键启动语音助手提示音<br>APP_RROTOCOL_TONE_MAX, |




地址：珠海市吉大石花西路 107 号 9 栋综合楼 邮编：519015
电话：0756-6313088 传真：0756-6313081
网站：www.zh-jieli.com

### 8.2.6. mic_rec_pram_init

| | |
|---|---|
| 函数原型 | int mic_rec_pram_init(u32 enc_type, u8 opus_type, u16(*speech_send)(u8 *buf, u16 len), u16 frame_num, u16 cbuf_size); |
| 功能描述 | 初始化语音编码的参数 |
| 参数说明 | *\param[in] enc_type //编码类型，opus 或者 speex<br>*\param[in] opus_type //opus 的类型，标准或者 TME 特殊格式<br>*\param[in] speech_send //编码后发送到 APP 的接口<br>*\param[in] frame_num //每次发送的解码帧数<br>*\param[in] cbuf_size //解码的缓存 buf |
| 输出 | 初始化结果。成功返回 0，失败返回非 0 |
| 例子 | |
| 补充说明 | |

### 8.2.7. app_protocol_handle_register

| | |
|---|---|
| 函数原型 | void app_protocol_handle_register(struct app_protocol_private_handle_t *hd); |
| 功能描述 | 第三方协议非公共事件、消息处理函数注册接口 |
| 参数说明 | *\param[in] hd //特殊处理函数句柄 |
| 输出 | |
| 例子 | |
| 补充说明 | |

### 8.2.8. app_protocol_tws_sync_private_deal

| | |
|---|---|
| 函数原型 | void app_protocol_tws_sync_private_deal(int cmd, int value); |
| 功能描述 | 非公共对耳同步事件的处理函数 |
| 参数说明 | *\param[in] cmd //对耳同步执行的命令 |




地址：珠海市吉大石花西路 107 号 9 栋综合楼 邮编：519015
电话：0756-6313088 传真：0756-6313081
网站：www.zh-jieli.com

| | |
|---|---|
| | *\param[in] value //对耳同步执行的命令参数 |
| 输出 | |
| 例子 | |
| 补充说明 | |

### 8.2.9. app_protocol_tws_rx_data_private_deal

| | |
|---|---|
| 函数原型 | void app_protocol_tws_rx_data_private_deal(u16 opcode, u8 *data, u16 len); |
| 功能描述 | 非公共的对耳数据处理函数 |
| 参数说明 | *\param[in] opcode //收到来自对耳的命令<br>*\param[in] data //收到来自对耳的数据<br>*\param[in] len //数据长度 |
| 输出 | |
| 例子 | |
| 补充说明 | |

### 8.2.10. app_protocol_sys_event_private_deal

| | |
|---|---|
| 函数原型 | int app_protocol_sys_event_private_deal(struct sys_event *event); |
| 功能描述 | 非公共的系统事件处理函数 |
| 参数说明 | *\param[in] event //系统事件 |
| 输出 | |
| 例子 | |
| 补充说明 | |

### 8.2.11. app_protocol_post_bt_event

| | |
|---|---|
| 函数原型 | void app_protocol_post_bt_event(u8 event, void *priv); |




地址：珠海市吉大石花西路 107 号 9 栋综合楼 邮编：519015
电话：0756-6313088 传真：0756-6313081
网站：www.zh-jieli.com

| | |
|---|---|
| 功能描述 | 发送第三方协议蓝牙事件 |
| 参数说明 | *\param[in] event //蓝牙事件<br>*\param[in] event //蓝牙事件的参数 |
| 输出 | |
| 例子 | |
| 补充说明 | |

### 8.2.12. app_protocol_post_app_core_callback

| | |
|---|---|
| 函数原型 | int app_protocol_post_app_core_callback(int callback, void *priv); |
| 功能描述 | 发送回调函数到 app_core 任务中处理 |
| 参数说明 | *\param[in] callback //回调函数<br>*\param[in] priv //回调函数的参数 |
| 输出 | 返回 0 表示发送成功，非 0 表示失败 |
| 例子 | |
| 补充说明 | |

### 8.2.13. app_protocol_tws_send_to_sibling

| | |
|---|---|
| 函数原型 | int app_protocol_tws_send_to_sibling(u16 opcode, u8 *data, u16 len); |
| 功能描述 | 发送命令和数据给对耳 |
| 参数说明 | *\param[in] opcode //收到来自对耳的命令<br>*\param[in] data //收到来自对耳的数据<br>*\param[in] len //数据长度 |
| 输出 | 返回 0 表示发送成功，非 0 表示失败 |
| 例子 | |
| 补充说明 | |




地址：珠海市吉大石花西路 107 号 9 栋综合楼 邮编：519015
电话：0756-6313088 传真：0756-6313081
网站：www.zh-jieli.com

### 8.2.14. app_protocol_tws_sync_send

| | |
|---|---|
| 函数原型 | int app_protocol_tws_sync_send(int cmd, int value); |
| 功能描述 | 发送对耳同步执行的命令 |
| 参数说明 | *\param[in] cmd //对耳同步执行的命令<br>*\param[in] value //对耳同步执行的命令参数 |
| 输出 | 返回 0 表示发送成功，非 0 表示失败 |
| 例子 | |
| 补充说明 | |




地址：珠海市吉大石花西路 107 号 9 栋综合楼 邮编：519015
电话：0756-6313088 传真：0756-6313081
网站：www.zh-jieli.com