

蓝牙 BLE_SDK

使用指南

BOLING 公司保留对以下所有产品在可靠性、功能和设计方面的改进作进一步说明的权利。
BOLING 不承担由本手册所涉及的产品或电路的运用和使用所引起的任何责任，BOLING 的产品 不是专门设计来应用于外科植入、生命维持和任何 BOLING 产品产生的故障会对个体造成伤害甚至 死亡的领域。如果将 BOLING 的产品用于上述领域，即使这些是由 BOLING 在产品设计和制造上 的疏忽引起的，用户应赔偿所有费用、损失、合理的人身伤害或死亡所直接或间接所产生的律师费用， 并且用户保证 BOLING 及其雇员、子公司、分支机构和销售商与上述事宜无关。

波领科技

2024 年 08 月

目录

1 SDK 说明	3
1.1 SDK 文件构成.....	3
1.2 开发环境及配置选项.....	4
2 接口函数	5
2.1 接口函数.....	5
2.2 接口函数说明.....	6
3 使用 AT 指令配置参数	10
4 修改记录	11

1 SDK 说明

1.1 SDK 文件构成

SDK 文件包括源码文件、各模块程序文件及应用说明文档:

app: 保存 SDK 中的源代码应用文件 (.c 文件, .h 文件)

modules: 保存 SDK 中的各个模块程序文件 (.c 文件, .h 文件)

Doc: 保存 SDK 应用说明及相关文档

各文件夹内包含文件如下表所示:

Table 1-1 SDK 文件夹内容列表

文件夹		包含文件	概要
SDK	app	app_main.c	主控程序
		user_config.c	用户配置程序
		at_command.c	AT 指令模块
	modules	ble	BLE 协议栈相关的接口、驱动、lib 等
		core	CPU 及系统设备相关的实现
		drv	外设驱动, 如 GPIO、FLASH、UART 等
		misc	杂项, 实现如 printf 用于 log 打印的 API
		svc	数传以及通用服务相关 API 实现
	rtos	rtos	rtos 相关控制
	Doc	相关资料文档	对 芯片、SDK 等的说明

1.2 开发环境及配置选项

使用本 SDK 开发应用项目时，需使用以下集成开发环境（IDE）、编译器，并遵循推荐的配置选项。

Table 1-2 开发环境及配置选项表

项目		配置选项设定
综合开发环境		剑池 CDK - V2.42.2
配置选项	Flash	
	Download Function	Erase Sectors
		<input type="checkbox"/> Program
		<input type="checkbox"/> Verify
	Path	<input type="checkbox"/> Reset and Run Soft Reset
		路径中包含.elf 文件
	Debug	
	Connector Configurations	⊙Use : ICE
	Load Configurations	<input checked="" type="checkbox"/> Load Application to Target
		<input checked="" type="checkbox"/> Perform Reset after Load
		<input checked="" type="checkbox"/> Auto Run <input checked="" type="checkbox"/> Stop at: main
	Misc Configurations	Reset CPU Type: Soft Reset
	ICE Configuration	
	ICE Adaptor	ICE Clock:12000 KHz NReset Delay: 100 x10us
		<input checked="" type="checkbox"/> Use DDC <input checked="" type="checkbox"/> Enable TRST <input checked="" type="checkbox"/> Enable Pre-Reset
	Debug	<input checked="" type="checkbox"/> Reset After Connect: Hard Reset
		RTOS Type: Bare Metal <input checked="" type="checkbox"/> Download To Flash

2 接口函数

2.1 接口函数

SDK 提供了以下表所示的 API 接口函数，用于配置应用产品的功能和参数。

Table 2-1 可配置接口函数一览表

函数名	函数位置	功能概述
user_config.c	user_config.c	配置用户自定义蓝牙设备名称和地址
hc_config.h	hc_config.h	配置 UART、BUFFER 等
app_main.c	app_main.c	配置连接间隔参数等
omw_svc_set_adv_intvl + hc_svc.c	app_main.c hc_svc.c	配置蓝牙广播间隔
hc_cmd_app	at_commands.c	处理接收数据
VTIMER_Init	hc_main.c	配置系统时钟及定时器
omw_uart_init	hc_uart.c	配置 UART 寄存器
at_commands.c	at_commands.c	配置 AT 指令
app_main.c	app_main.c	配置休眠倒计时定时器时长

2.2 接口函数说明

本节对 SDK 中提供的接口函数进行详细说明。

[函数名] user_config.c

参数 无

功能概述 对蓝牙设备的名称、地址等进行配置

应用示例

// 蓝牙设备初始参数配置

```
uint8_t config_bt_name[32] = "XX XX XXXX";           //配置初始蓝牙设备名称
uint8_t config_bt_addr[10] = {0xXX,0xXX,0xXX,0xXX,0xXX,0xXX}; //配置初始蓝牙设备地址
```

[函数名] hc_config.h

参数 无

功能概述 对 UART 参数及引脚进行配置

应用示例

//UART 配置

```
#define OMW_LOG_UART OMW_UART0           //配置选择 UART
#define OMW_LOG_UART_RX_PIN OMW_GPIO_PIN20 //配置 UART RX 引脚
#define OMW_LOG_UART_TX_PIN OMW_GPIO_PIN21 //配置 UART TX 引脚
#define OMW_LOG_UART_BAUDRATE 115200      //配置 UART 波特率
```

[函数名] app_main.c

参数 无

功能概述 对蓝牙连接参数进行配置

应用示例

//配置初始连接参数

```
#define DFT_SLP_CNT_MIN_INTVL 700    // 700*1.25ms    //配置初始连接最小间隔
#define DFT_SLP_CNT_MAX_INTVL 900    // 900*1.25ms    //配置初始连接最大间隔
#define DFT_SLP_LT 0                  //配置初始连接延迟周期
#define DFT_SLP_TO 500                // 500*10ms      //配置初始连接超时时间
```

[函数名] omw_svc_set_adv_intvl

参数 min, max

功能概述 对蓝牙广播间隔时长进行配置

应用示例

//配置初始蓝牙广播参数

```
g_adv_param.min_interval = min;      //N*0.625ms    //配置最小广播间隔
g_adv_param.max_interval = max;      //N*0.625ms    //配置最大广播间隔
```

[函数名] VTIMER_Init

参数 无

功能概述 对定时器及系统时钟进行配置

应用示例

//配置系统时钟

```
int refclk = CLKCAL_CLK_XT24M;        //XTAL 24M
int calclk = CLKCAL_CLK_RC32K;        // 32K
```

[函数名] omw_uart_init

参数 无

功能概述 对 UART 寄存器和 FIFO 寄存器进行配置

应用示例

//配置 UART 和 FIFO 相关寄存器

```
uart_cfg_addr[OMW_UART_LCR] = 0x83;           //配置 UART 停止位、校验位等
uart_cfg_addr[OMW_UART_DLL] = 0x1;           //配置 Divisor Latch 低位
uart_cfg_addr[OMW_UART_DLH] = 0x0;           //配置 Divisor Latch 高位
uart_cfg_addr[OMW_UART_FCR] = 0x1;           //配置 FIFO 寄存器
```

[函数名] at_commands.c

参数 无

功能概述 对 AT 指令进行配置

应用示例

//配置 AT 指令

```
char  Cmd_AT[5] = {"AT\r\n"};                //检测 AT 指令模式
char  Cmd_AT_Name[15] = {"AT+BLENAME="};      //AT 指令-查询更改设备名称
char  Cmd_AT_Advintv[15] = {"AT+BLEADVINTV="}; //AT 指令-查询更改广播间隔
char  Cmd_AT_Conn_min[15] = {"AT+BLECONMIN="}; //AT 指令-查询更改连接最小间隔
char  Cmd_AT_Conn_max[15] = {"AT+BLECONMAX="}; //AT 指令-查询更改连接最大间隔
char  Cmd_AT_Conn_lat[15] = {"AT+BLECONLAT="}; //AT 指令-查询更改连接延迟周期
char  Cmd_AT_Conn_to[15] = {"AT+BLECONTO="};  //AT 指令-查询更改连接超时时间
char  Cmd_AT_Wakeup[15] = {"AT+BLEWAKEUP"};   //AT 指令-唤醒休眠程序
```


[函数名] hc_fuc_after_wakeup

参数 无

功能概述 初始化并配置休眠倒计时定时器

应用示例

//配置休眠倒计时定时器

sys_timer_init(&idle_work, idle_timeout, NULL); //初始化休眠倒计时定时器

*sys_timer_start(&idle_work, K_SECONDS(30), K_SECONDS(30)); //30*1S //打开并配置定时器时长*

3 使用 AT 指令配置参数

可通过串口工具输入 AT 指令来配置 BLE 参数，具体可配置项见 2.2 节接口函数说明中的 at_commands.c 函数，串口工具设置如下图：



(注：勾选发送新行，波特率选择 115200，AT 命令长度不应超过 128 字节)

4 修改记录

版本	日期	描述
Ver0.00	2024-08	第一版
Ver0.01	2024-10	第二版