



文档版本: V1.2

深圳市昇润科技有限公司

2017年09月20日

版权所有



版本	修订日期	修订人	审稿人	修订内容
1.0	2017-05-31	郭高亮		初版发布
1.1	2017-08-31	陈炽华	张眼	 1. 增加大容量 OAD 操作说明。 2. 增加快速传输操作说明。 3. 增加微信功能说明。
1.2	2017-09-20	陈炽华	张眼	1. 增加 SBL 操作说明



目	录

1.	概述3
	1.1.SDK 简介
	1.2.公共特征
	1.3. TTC SDK 优势3
	1.4.SDK 结构图4
	1.5.程序空间
	1.5.1.从机示例空间7
	1.5.3. 主机示例空间7
	1.6. SDK 功耗
2.	工具使用说明
	2.1. 模组连接
	2.2. 手机 APP (TTC-BLE) 使用 10
	2.3. PC 端软件 (TTCDemo) 使用 10
	2.4. IAR 常见操作 11
	2.4.1. IAR 版本
	2.4.2. ⊥ 住义件 龄 任11 2.4.3 安定 ツ 11
	2.4.4.工程配置
3.1	TTC SDK API 说明13
	3.1. TTC SDK 头文件说明13
	3.2. 蓝牙初始化 API (TTCB1ePeripheralProcess.h)
	3.3. 蓝牙参数及相关蓝牙操作 API (TTCB1ePeripheral.h)14
	3.4. 蓝牙数据发送相关 API (TTCBleProfile.h)15
	3.5. SDK 线程消息说明16
	3.5.1.TTCSDK_MSG_GET_BLE_STATE_EVENT 蓝牙状态处理16
	3.5.2. TTCSDK_MSG_GET_BLE_DATA_EVENT 蓝牙接收数据处理16
	3.5.3. TTCSDK_MSG_REFRESH_RSS1_EVENT 连接状态下 RSS1 值读取17
	5.5.4. IICSDA_MSG_GEI_DLE_FARAM_EVENI 协同自的监力参数1
	3. 0. 反备信忌服务参数反直(11CB1eDev1n1oSerV1ce. n)
4 ī	5.7. 应用线柱公共凹
1• 1	4 1 从机云例 20
	4.1.1 示例功能说明
	4.1.2.程序编译下载
	4.1.3. 相关代码实现 20
	4.1.4 IO 功能演示 21
	4.1.5 厌速传输切能演示



4.1.6 微信功能演示23
4.2. 主机示例
4.2.1. 示例功能说明
4.2.2.程序编译下载
4.2.3. 相关代码实现
4.2.4.功能演示
5. 空中升级说明(OAD)32
5.1.小容量 OAD
5.1.1.首先下载 BIM 工程 32
5.1.2.image A 生成
5.1.3.image B 生成
5.1.4. 手机 APP (TTC-BLE) 操作说明
5.2. 大容量 0AD
5.2.1. 首先下载 LARGE BIM 工程
5.2.2.编译并下载 Large image A
5.2.3.Large image B 生成
5.2.4. 手机 APP (TTC-BLE) 操作说明
6. 串口升级(SBL)
6.1. 首先下载 SBL 工程
6.2. BIN 文件生成 37
6.3. 进行串口升级
7. 联系我们
附录 A. 手机 APP 下载 40



1. 概述

1.1.SDK 简介

TTC SDK 是由我司提供的 CC2541 快速开发库。旨在让开发人员不再需要将大量精力放在蓝牙调试方面,只需将精力放在对 CC2541 功能上的开发。TTC SDK 提供了蓝牙参数设置、蓝牙数据收发、蓝牙状态处理等 API,同时也提供了测试程序,开发人员无需再设计测试程序。

使用 TTC SDK 能适配我司提供的 TTC-BLE 软件,方便调试数据收发,并且支持数据加密解密功能。能极大的缩短 CC2541 的开发周期。

1.2	. 公共	、 特征
-----	------	-----------------

● 监才服务 UU1D: 1000							
蓝牙通道	UUID	通道特性	功能概述				
UUID1	1001	Write_NoRsp/Read/Notify	蓝牙数据接收				
UUID2	1002	Read/Notify	蓝牙数据发送				
UUID3	1003	Write_NoRsp	寄存器写数据				
UUID4	1004	Read	寄存器读数据				
UUID5	1005	Write_NoRsp/Read	选定寄存器				

● 128 bit UUID 描述如下

Service: 00001000-0000-1000-8000-00805f9b34fb

> UUID1 : 00001001-0000-1000-8000-00805f9b34fb

> UUID2 : 00001002-0000-1000-8000-00805f9b34fb

> UUID3 : 00001003-0000-1000-8000-00805f9b34fb

> UUID4 : 00001004-0000-1000-8000-00805f9b34fb

> UUID5 : 00001005-0000-1000-8000-00805f9b34fb

备注: 主机只能连接带有服务 UUID 0x1000 的从机设备(如 SDK 从机)。

1.3.TTC SDK 优势

- 完整的蓝牙解决方案(IC+固件+ APP+云端)
- 简单的蓝牙设置以及轻松更新固件
- 类似串口数据收发的蓝牙交互模式
- 完整的 SDK 以及工具提供(SDK 就绪)
- 快速启动时间(RTOS < 500ms, OSAL < 500ms)
- 超低功耗特性, CC2541 低至 0.3uA, 可用电池供电
- 数据支持 AES 加密解密
- 完整的蓝牙参数验证,适应安卓、IOS两大平台,用户无需烦恼蓝牙参数适 配问题
- 完整的测试方案提供,SDK 已包含测试程序,用户无需设计蓝牙测试程序
- 配套的专业测试架、SDK包、开发调试工具、DEMO板
- 减少由于蓝牙导致设备工作异常的情况出现







在 SDK 中, 各文件之间的关系如下图:



TTC SDK 路径下各个文件介绍:

- 1. 应用程序
- (1) SimpleBLEPeripheral_Main.c、simpleBLECentral_Main.c 程序入口,主函数中包含硬件、OSAL初始化,最后启动 OASL系统。
- (2) OSAL_SimpleBLEPeripheral.c、OSAL_simpleBLECentral.c OSAL 系统,任务初始化以及任务事件处理函数列表。
- (3) TTCBlePeripheralTask.c、TTCBleCentralTask.c 用户应用程序
- (4) appCommParam.c公共变量,以及主机 AT 指令的实现及 UART 信息打印。
- 驱动 demo IO/ADC/IIC/SNV/SPI/TIMER/UART/WATCHDOG 示例程序。
- 3. 公共头文件
- (1) TTCBleCentralProcess.h主机相关操作处理声明



 $(2) \ {\tt TTCBleDevInfoService.} \ h$

此头文件与蓝牙设备信息有关,可以设置读取软件版本、硬件版本、 生产厂商等信息。

- (3) TTCB1ePeriphera1Process.h 从机相关操作处理声明
- (4) TTCBleProfile.h

此头文件与蓝牙服务有关,有设置蓝牙通道数据的声明,可通过此函数发送数据至 APP。

- 4. 蓝牙功能头文件
 - (1) TTCBeacon.h

SDK支持Beacon功能,此头文件包含Beacon相关参数初始值定义(宏定义),参数设置、读取等相关函数的声明。

(2) TTCBleWechat.h

SDK 支持微信功能,此头文件包含微信相关参数初始值定义(宏定义),参数设置、读取等相关函数的声明。

- 5. 协议栈头文件
- (1) TTCBleCentral.h主机角色线程声明
- (2) TTCBlePeripheral.h从机角色线程声明

6. TTC SDK 库文件 《

- (1) TTC_SDK_20170824_V1.6_PERIPHERAL.1ib从机角色对应的库文件;
- (2) TTC_SDK_20170824_V1.6_CENTRAL.1ib 主机角色对应的库文件;



1.5.程序空间

SDK 中含有 2 种蓝牙角色, 部分角色根据不同的功能有不同的配置, 配置区别以及可用空间计算如下表。

说明:

(1) 以下程序空间计算时,主机未使能驱动 Demo 相关功能,即在默认程序的基础上再屏蔽宏定义 TTC_DEBUG 及 TTCDRIVER_UART;

(2)程序默认为堆栈分配 3 Kbyte RAM,如宏定义 INT_HEAP_LEN=3072,这 3Kbyte RAM 作为已用 RAM 计算。根据实际需求,可适当调整。

1.5.1. 从机示例空间	1.5.	L. 从机示例空间
---------------	------	-----------

	이다. 이 카다 슈퍼	ROM(KByte)			RAM(KByte)		
OAD	测试程序	总量	用量	剩余	总量	用量	剩余
Ŧ	无	956	115.4	140.6	8	6.5	1.5
尤	有	256	121.3	134.7		6.9	1.1
片内大容量	无	157	114	-43-	8	6.7	1.3
	有		119.9	37.1		7.2	0.8
巴山小云昌	无	199	113. 9	14.1	8	6.7	1.3
斤内小谷重	有	120	119. 8	8.2		7.2	0.8

1.	5.	3.	主机	示	例空	间
----	----	----	----	---	----	---

04D	测试程序	ROM(KByte)			RAM(KByte)		
UAD		总量	用量	剩余	总量	用量	剩余
无	无	256	121	135	8	7.2	0.8

1.6.SDK 功耗

说明:以下功耗测试,均未使用 UART 等驱动。

1. 从机角色

蓝牙状态	设置参数	实际间隔时间(ms)	平均电流(uA)
关闭广播	\setminus	\	0.42
	32	20	2190
亡採问阿	160	100	463.5
) 1田口印	800	500	98.5
	1600	1000	57.2
	16	20	1320
	24	30	843.3
法 按问 []	80	100	269.4
足按问照	160	200	145.0
	400	500	
	800	1000	



2. 工具使用说明

手机 APP (TTC-BLE) 下载二维码方式见附录 A。

2.1. 模组连接

SDK 主机 demo 相关功能是使用 AT 指令的方式实现的,若需要演示 dmeo 功能,则需要使用到 USB 转串口工具,以下介绍两种连接方式。

▶ 方式一: 使用 USB 转接板

CC2541 模组通过 USB 转接板 (需用跳线帽短接 J2-3.3V、J3-RX、J4-TX、J7-WKP),连接至电脑 USB 接口,S1 (RESET)为复位按钮,如下图。从机上电后,demo 默认广播名称为"TTC_CC2541_SDK"。



▶ 方式二: 使用其他 USB 转串口工具

如果没有以上的 USB 转接板,则可以使用常见的 USB 转 UART 的小工 具实现连接。需注意,模块供电范围是 2.0V~3.8V,可以使用 3.3V 供电, RX/TX 信号的高电平也应是对应的 3.3V。模组与小工具需要 5 条杜邦线连 接,分别是 VCC/GND/WAKEUP/RX/TX.

HY-254101 V1 背面标明引脚排序如下:



在测试时,可将透传模组 WAKEUP (DIO0_4) 引脚接 GND,使模组一直处于 唤醒状态,便于测试。最终连接如下:

USB to TTL工具	HY-254101 V1(CC2541 模组)
3V3	VDD
TXD	RX (DIO0_2)
RXD	TX (DI00_3)
\	WAKEUP (DIOO_4) $\leftarrow \rightarrow$ GND
GND	GND









2.2.手机 APP (TTC-BLE) 使用

安装手机 APP(TTC-BLE), 进入扫描界面, 如下图 1;

点击设置,取消勾选"加密"(TTC SDK demo 在传输数据时默认设置为不加 密)、"数据头",如下图 2;

点击相应的蓝牙设备,如 "TTC_CC2541_SDK",即可与设备建立链接,进入"数传"界面,如下图 3。

m	TTC-BLE	OAD	← TTC-BLE	← TTC-BLE	 -64	清除数据
►	.III 未知设备 -101 FF:EE:DD:CC:BB:AA		通用设置	RX: 0		
▶	-54 A0:E6:F8:54:17:10		加密 勾选后通信数据会经过加密处理			
►	-94 A0:E6:F8:4F:CF:F3		数据头 勾选后"自定义"界面发送数据会增加1个字节的			
▶	-93 A0:E6:F8:54:07:ED		\$J16六			
	SimpleBLEPeripheral 24:71:89:0A:E0:05					
▶	-98 SimpleBLEPeripheral A0:E6:F8:54:12:9D			TX: 0		已输入 0
▶	.Ⅲ 未知设备 -71 45:84:0C:A9:70:5E			□ 定时发送	间隔 <u>20</u>	ms(20-4000)
▶	-86 A0:E6:F8:53:F7:FF					
	,川 未知设备				发送	
	-8/ 49:CC:18:CC:0B:CE 关于 使用说明			自定义	数传	模组设置

2.3. PC 端软件(TTCDemo)使用

(1) 串口设置(UART)

选择对应的串口号,数据格式为:长度 8bit,无校验位,1bit 停止位,设置波特率为115200bps (TTC SDK demo 默认波特率),点击"打开串口",如下图。 设备管理器查看 UART 端口号,选择 Silicon Labs Cp210x USB to UART Bridge 对应的端口号,请勿选择 XDS110 虚拟出的端口,如下图:



(2) 蓝牙角色选择



根据 demo 程序所实现的蓝牙角色,设置 PC 端软件(TTCDemo)对应的角色。 不同角色时,所支持的 AT 指令不一样,灰色为不可使用的指令。SDK 支持从机 角色以及主机角色,但不支持通过 AT 指令切换主从机,如下图。

(3) 外设配置

"外设配置 1"包含 GPIO、ADC 及定时器的设置,"外设配置 2"包含 PWM、IIC、SPI 及 UTC 的配置,2541 SDK 不支持此功能,如下图。

(4) 透传数据发送

₩ TTCDemo V1.0.1		- 🗆 X
配置信息(I) 设置(S) 帮助(H)		
串口设置 串口 COM3 ∨ 波特率 115200	0 🗸 关闭串口	外设配置1 外设配置2 透传数据发送
○从机 ○从机*扫描 ● 主机 ○ 主机*广播 注接设备	开广播 关闭广播	□ HZX发送 □ 自动执行 发送数据 □ 定时发送 20 ms/次
· · · · · · · · · · · · · · · · · · ·	备3 设备4 断开连接	
	简单模式	
<u>友送</u> 熱握 AT +SCA≪START 友送: 14	发送熟練 著空数据 茶(1) ズ(1) ズ(1)	☆

2.4. IAR 常见操作

2.4.1. IAR 版本

TTC 2541 SDK V1.x 使用 IAR 8051 9.20 及以上版本, 开启 IAR 时需要以管理员身份运行。

2.4.2. 工程文件路径

(1) IAR WorkSpace 文件: SDK.eww

(2)所在路径: \Projects\ble\TTCBleSDK_2541\CC2541DB

2.4.3. 宏定义

蓝牙角色 demo 及驱动 demo 均需要调整部分宏定义,操作步骤如下:

IAR -> Project -> Options -> C/C++ Compiler -> Preprocessor -> Defined symbols 选项中定义,例如 TTCDRIVER_IO 为 IO demo 运行所需要的宏,删除宏 如 TTCDRIVER_IOx,以便再次开启。



2.4.4. 工程配置

工程含有6个配置:

注意:带 OAD 功能的配置,不支持在线调试仿真,不可直接使用 IAR 下载程序,相关操作请参见章节 5 空中升级说明(OAD).

- ▶ peripheralAppROM: 从机应用程序
- ▶ peripheralAppROM_OAD_ImgA: 从机(片内小容量OAD imageA)程序
- ▶ peripheralAppROM_OAD_ImgB: 从机(片内小容量 OAD imageB)程序
- ▶ peripheralAppROM_OAD_Large_ImgA: 从机(片内大容量 OAD imageA) 程序
- ▶ peripheralAppROM_OAD_Large_ImgB: 从机(片内大容量 OAD imageB) 程序
- ▶ centralAppROM: 主机应用程序

Workspace ×
peripheralAppROM ~
peripheralAppROM peripheralAppROM_OAD_ImgA peripheralAppROM_OAD_ImgB peripheralAppROM_OAD_Large_ImageA peripheralAppROM_OAD_Large_ImageB centralAppROM
Hal Hal
SDK



3.TTC SDK API 说明

3.1. TTC SDK 头文件说明

TTC SDK 共有 5 个头文件

- TTCB1eSDKConfig.h:TTC SDK 工程配置头文件
- TTCB1eDevInfoService.h:TTC SDK 设备信息服务头文件
- TTCB1ePeripheral.h:TTC SDK 从机线程头文件
- TTCB1ePeripheralProcess.h:TTC SDK 从机处理头文件
- TTCBleProfile.h:TTC SDK 处理蓝牙数据头文件

注意:

在函数说明上写了"请勿调用该函数,该函数为 SDK 功能。"。请用户不要自行调用或删除该函数。

3.2. 蓝牙初始化 API (TTCB1ePeripheralProcess. h)

通过以下结构体可以直接设置蓝牙的参数。并将该结构体传递到函数

TTCBlePeripheralInit(TTCBlePeripheralInitConf_t * config) 中。

蓝牙从机参数初始化	结构体	
<pre>typedef struct{</pre>	//蓝牙从机参数初始化约	吉构体
TTCData_t	advData;	//广播数据
TTCData_t	scanRspData;	//扫描回应数据
TTCData_t	attDevName;	//设置通用设备特性名称
u16	<pre>maxConnInterval;</pre>	//最大连接间隔
u16	minConnInterval;	//最小连接间隔
u16	advOffTime;	//通过设置为零,设备将进入等待状态被发现后 30.72 秒
		//30.72 秒,又不会被广告直到设置为 TRUE
u8	advEnable;	//蓝牙广播使能
u8	updateParEnable;	//参数更新使能
u16	updateParDelay;	//参数更新延迟(默认 6)
u16	slaveLatency;	//从机跳过的回应包包数
u16	connTimeout;	//连接超时
u8	txPower;	//TX
u16	advInterval;	//广播间隔
u16	rssiReadPeriod;	//RSSI 刷新周期
u8	encryptEnable;	//加密使能
u8	advNoticeEnable;	//广播回调使能
u8	OverLappFlag;	//快速传输使能位
TTCPeripheralCBFxn	_t CB;	
TTCSdkClass_t	*appCB;	//SDK 通用回调类//回调函数
uint8	taskId;	//任务 ID



- 【函 数】 TTCBlePeripheralInit(TTCBlePeripheralInitConf_t * config)
- 【概 述】 蓝牙从机初始化
- 【入口参数】 config:蓝牙参数配置初始化结构体
- 【返回参数】 无
- 【说 明】 无

void TTCBlePeripheralInit(TTCBlePeripheralInitConf_t * config);

3.3. 蓝牙参数及相关蓝牙操作 API (TTCBlePeripheral. h)

- 【函 数】 TTCBlePeripheralSetParameter(u16 param, uint8_t len, void *pValue)
- 【概 述】 从机参数设置
- 【入口参数】 param:参数,参数内容请参考 GAPROLE_PROFILE_PARAMETERS len:参数长度 pValue:参数内容
- 【返回参数】 无
- 【说 明】 无

bStatus_t TTCBlePeripheralSetParameter(u16 param, uint8_t len, void *pValue);

函	数】	TTCBlePeripheralGetParameter(ul6 param, void *pValue)
【概	述】	从机获取参数
【入口参	参数】	param:参数,参数内容请参考 GAPROLE_PROFILE_PARAMETERS 参数说明
		*pValue:参数内容
【返回参	参数】	无
【说	明】	无

bStatus_t TTCBlePeripheralGetParameter(u16 param, void *pValue);

【函数】TTCBlePeripheralGAPRoleTerminateConnection(void)【概述】断开蓝牙连接【入口参数】无【返回参数】无【说明】无

bStatus_t TTCBlePeripheralGAPRoleTerminateConnection(void);

【函	数】	TTCBlePeripheralGAPRoleTerminateConnection(void)
----	----	--

【概 述】 断开蓝牙连接



【入口参	鯵数】	无
【返回参	變】	无
【说	明】	无
******	*****	***************************************
bStatus_	_t TTC	BlePeripheralGAPRoleTerminateConnection(void);

/****	*****	***************************************
【函	数】	${\tt TTCBlePeripheralGAPRoleSendUpdateParam} (u16\ {\tt minConnInterval},$
		u16 maxConnInterval,
		u16 latency,
		u16 connTimeout,
		u8 handleFailure);
【概	述】	发送蓝牙参数更新请求
【入口	参数】	minConnInterval:最小连接间隔
		maxConnInterval:最大连接间隔
		latency:蓝牙从机延迟(允许跳过回应包包数)
		connTimeout:连接超时
		handleFailure:更新失败操作。请参考 GAPROLE_FAILED_UPDATE 参数说明
【返回	参数】	无
【说	明】	无
****	*****	***************************************
Statu	s_t TT(CBlePeripheralGAPRoleSendUpdateParam(u16 minConnInterval,
		u16 maxConnInterval,
		u16 latency,
		u16 connTimeout,
		u8 handleFailure);
. 4.	蓝牙	数据发送相关 API(TTCBleProfile.h)
*****	*****	***************************************
函	数】	TTCBleProfileSetParameter(u8 param,u16 len, void *value)
【概	述】	设置蓝牙通道数据
(入口:	参数】	param:设置设备信息服务参数,填入的参数如下
		TTCBLE_PROFILE_CHAR1 (暂不开放)
		TTCBLE_PROFILE CHAR2
		 TTCBLE_PROFILE_CHAR3(暂不开放)
		TTCBLE PROFILE CHAR4(暂不开放)
		TTCBLE PROFILE CHAR5(暂不开放)
		len:发送数据长度
		value:数据
		· · · · · · · · · · · · · · · · · · ·

【返回参数】 无



【说 明】 无

extern bStatus_t TTCBleProfileSetParameter(u8 param,u16 len, u8 * value);

3.5.SDK 线程消息说明

在 TTCB1eSDKConfig.h 头文件中定义了如下的消息事件(请勿修改) #define TTCSDK_MSG_GET_BLE_STATE_EVENT 0x0001 //蓝牙状态事件 #define TTCSDK_MSG_GET_BLE_DATA_EVENT 0x0002 //蓝牙数据事件 #define TTCSDK_MSG_REFRESH_RSSI_EVENT 0x0003 //刷新 RSSI值 #define TTCSDK_MSG_GET_BLE_PARAM_EVENT 0x0004 //获取协商后的蓝牙参数 在 TTCB1ePeripheralTask.c 中对消息进行接收处理。

```
/*****
```

【函	数】	TTCBlePeripheralTaskProcessAppMsg(TTCMsg_t *pM	ls
▼ ±HZ	法	化钽温自协理函数	

15%	线性用总处理团
	 sale of a state time

- 【入口参数】 pMsg:消息数据
- 【返回参数】 无

【说 明】 请注意内存的释放

static void TTCBlePeripheralTaskProcessAppMsg(TTCMsg_t *pMsg);

3.5.1. TTCSDK_MSG_GET_BLE_STATE_EVENT 蓝牙状态处理

该事件会对蓝牙的状态进行处理,开发人员如需根据蓝牙状态进行应用,可 在此 TTCSDK_MSG_GET_BLE_STATE_EVENT 事件中进行处理。

注意: 请不要删除 TTCBlePeripheralProcessStateChangeEvt((gaprole_States_t)pMsg->hdr.state);

3.5.2. TTCSDK_MSG_GET_BLE_DATA_EVENT 蓝牙接收数据处理

该事件用于处理蓝牙通道 1 接收到的数据(其他通道暂时不开放),开发人员可在此处理接收到的蓝牙数据。

在 TTCBlePeripheralTaskGetBleData(TTCMsg_t * TTCMsg)中, TTCMsg->hdr. state 携带的内容 表示蓝牙通道。TTCData->param 表示蓝牙数据是否正常。在开启加密的情况下,若 加密数据有误,将不会对数据进行解密,并且 TTCData->param 携带的参数为 TTCSDK_ERR_ENCRYPT_DATA,表示数据错误。其他情况下 TTCData->param 携带的参 数为 TTCSDK_NOERR_DATA。消息传递蓝牙数据结构体为

```
typedef struct {

u8 len ;//长度

u8 param ;//参数

u8 * pValue ;//数据内容

}TTCData_t;
```



3.5.3. TTCSDK_MSG_REFRESH_RSSI_EVENT 连接状态下 RSSI 值读取

该事件用于处理设备与主机连接后的获取到的 RSSI 值。开发人员可在 TTCBI -ePeripheralSetParameter 函数中对 RSSI 的刷新周期进行设置,设置 RSSI 刷新周期 参数为 GAPROLE RSSI READ RATE。当设置值为 0 时,将不会刷新 RSSI 值。当设 置值不为0时,将会以设置值为周期,定期的更新RSSI值。消息传递的内容为 s8(signed char)类型数据。

注意:该RSSI值只会在连接状态下刷新。

3.5.4. TTCSDK_MSG_GET_BLE_PARAM_EVENT 协商后的蓝牙参数

该事件用于告知开发人员主从机蓝牙参数协商后的蓝牙参数。开发人员可在 该事件中获取到最终协商的蓝牙参数。消息传递蓝牙参数的结构体为

typedef struct{

u16 connInterval

;//连接间隔

connSlaveLatency u16

u16 connTimeout

}TTCBleParamUpdate_t;

;//从机跳过回应包包数 ;//连接超时

3.6. 设备信息服务参数设置(TTCBleDevInfoService.h)

【函	数】	TTCBleDevInfoSetParameter(u8 param, u8 len,	void *value)
【概	述】	设置设备信息服务参数	
【入口	参数】	param:设置设备信息服务参数,填入的参数如下	
		DEVINFO_SYSTEM_ID	
		DEVINFO_SERIAL_NUMBER	
		DEVINFO_FIRMWARE_REV	
		DEVINFO_HARDWARE_REV	
		DEVINFO_SOFTWARE_REV	
		DEVINFO_MANUFACTURER_NAME	
		DEVINFO_11073_CERT_DATA	
		DEVINFO_PNP_ID	
		len: 数据长度,对应参数的数据长度如下	
		DEVINFO_SYSTEM_ID_LEN	8(固定值,长度必须等于8否则无效)
		DEVINFO_SERIAL_NUMBER_LEN	21
		DEVINFO_FIRMWARE_REV_LEN	21
		DEVINFO_HARDWARE_REV_LEN	21
		DEVINFO_SOFTWARE_REV_LEN	21
		DEVINFO_MANUFACTURER_NAME_LEN	21
		DEVINFO_11073_CERT_DATA	自定义
		DEVINFO_PNP_ID_LEN	7(固定值,长度必须等于7否则无效)
		value:设置数据	

【返回参数】 无



【说 明】 无

extern bStatus_t TTCBleDevInfoSetParameter(u8 param, u8 len, void *value);

- 【函 数】 TTCBleDevInfoGetParameter(u8 param, void *value)
- 【概 述】 获取设备信息服务参数

【入口参数】 param:设置参数,填入的参数如下

DEVINFO_SYSTEM_ID DEVINFO_SERIAL_NUMBER DEVINFO_FIRMWARE_REV DEVINFO_HARDWARE_REV DEVINFO_SOFTWARE_REV DEVINFO_MANUFACTURER_NAME DEVINFO_11073_CERT_DATA DEVINFO_PNP_ID

value:读取数据

【返回参数】 无

【说 明】 无

extern bStatus_t TTCBleDevInfoGetParameter(u8 param, void *value);

3.7. 应用线程公共回调函数说明

在 TTCB1eSDKConfig.h 中声明了公共回调函数(请勿修改)

【函 数】 TTCBlePeripheralTaskEnqueueMsg(u16 event,

ul6 state,

void * pValue)

【概 述】 线程置事件

- 【入口参数】 event:消息携带的事件
 - state:消息携带的状态
 - pValue:消息携带的数据
- 【返回参数】 无
- 【说 明】 该函数封装到 TTCBlePeripheralTaskClass_t 中,为公用函数请勿修改

Typedef u8 (*TTCBlePeripheralTaskEnqueueMsg_t)(u16 event,

ul6 state,

void *pValue);

//TTC SDK 从机线程

typedef struct {

 ${\tt TTCBlePeripheralTaskEnqueueMsg_t} \quad {\tt pfnTTCBlePeripheralTaskEnqueueMsg};$

}TTCBlePeripheralTaskClass_t;



//TTC SDK 公共函数回调声明

extern TTCBlePeripheralTaskClass_t *TTCBleRegisterCls;

以上回调函数原型在 TTCBlePeripheralTask.c 中,开发人员可用回调发送 消息。





4. 蓝牙角色 Demo 说明

TTC 2541 SDK 支持两种蓝牙角色: 主机、从机。其中相关 demo 是通过 AT 指令进行演示的。

4.1. 从机示例

4.1.1 示例功能说明

1. 手机 APP (TTC-BLE) 与 CC2541 模块建立连接后, 手机 APP 端通过 BLE 对应的数据下行通道 (UUID: 0X1002) 发送数据给 CC2541 模块, 数据传输方向, 如下图蓝线所示;

CC2541 模块接收到数据后,通过 BLE 对应的数据上行通道(UUID: 0X1001) 转发给手机 APP 端;数据流方向,如下图红线所示。



2. 上电后, I01_1 每 500ms 翻转一次。

4.1.2. 程序编译下载

在配置下拉框中选择"peripheralAppROM",重新编译并下载程序,如下图:

l	peripheralAppROM V
J	beripheralAppR0M
P	peripheralAppHUM_UAU_ImgA
ľ	peripheralAppHUM_UAU_IMgb peripheralAppBOM_OAD_Large_ImageA
ľ	peripheralAppROM_OAD_Large_ImageB
i	centralAppROM
Ŀ	⊢⊕ 🗀 HAL
Ŀ	
Ŀ	HE LIB
L	HE CNPI
L	HE COSAL
L	- I PROFILES
L	-I TOOLS
Ŀ	
L	
Ŀ	Let 🔁 🔁 Output
L	

4.1.3. 相关代码实现

1. 从机收到 APP 下发的数据后,将数据回传给 APP

(1)从机接收到蓝牙数据、或者蓝牙状态发生改变,底层会发送消息事件,应用程序处理相应的消息事件,如下:

```
static void TTCBlePeripheralTaskProcessAppMsg(osal_event_hdr_t *pMsg)
{
    TTCMsg_t *pTTCMsg = (TTCMsg_t *)pMsg;
    switch ( pMsg->event )
    {
```



case TTCSDK_MSG_GET_BLE_STATE_EVENT: {	//蓝牙状态消息处理
TTCBlePeripheralProcessStateChangeEvt((gaprole_States_t)pTTCMsg->hdr.	status);
}break;	
case TTCSDK_MSG_GET_BLE_DATA_EVENT: {	//蓝牙通道数据消息处理
TTCBlePeripheralTaskGetBleData(pTTCMsg);	
}break;	
}	
}	
收到数据后,将数据回传:	
static void TTCBlePeripheralTaskGetBleData(TTCMsg_t *pTTCMsg)	
{	
TTCData_t *pData = pTTCMsg->data;	
if(pData->param == TTCSDK_NOERR_DATA){	
switch(pTTCMsg->hdr.status) {	
case TTCBLE_PROFILE_CHAR1:	//通道1AppTx
//把通道1的接收的数据经过通道2发送回给 App(此地方只做 demo 演:	示,可删除)
TTCBleProfileSetParameter(TTCBLE_PROFILE_CHAR2, pData->len, pDa	ata->pValue);
break;	
default: break;	//其他
}	
}	
}	

4.1.4 I0 功能演示

上电 P1_1 每隔 500ms 翻转

定义一个定时事件,每次达到定时时间,则置起事件,OSAL轮询到该事件 时则可以进行相关处理。处理完毕后,再次开启定时器。

(1) 启动定时器

void TTCBlePeripheralTask_Init(u8 task_id) {

...

osal_start_timerEx(simpleBLEPeripheral_TaskID, LED_DIS_DEMO_EVENT, 500); //演示 demo(可删除)

}

(2) 定时器事件处理



u16 TTCBlePeripheralTask_ProcessEvent(u8 task_id, u16 events) {				
if(ev	rents & LED_DIS_DEMO_EVENT) {	//演示事件 LED 取反处理		
	$P1_1 = \sim P1_1;$			
	osal_start_timerEx(simpleBLEPeripheral_TaskID, LED_DIS_DEMO_EVENT, 500); //再次启动			
	return (events ^ LED_DIS_DEMO_EVENT);			
}				
}				
4.1.5	快速传输功能演示			

快速传输功能演示

```
    蓝牙参数初始化时使能 OverLappFlag,并把 OVERLAPPED_DEMO 宏打开,
if(events & OVERLAPPED_DEMO_EVENT) { //演示事件 LED 取反处理
    #ifdef OVERLAPPED_DEMO
static uint16 sendPackPeriod=40;
static uint32 sendcounttest=0;
if(TTCBleGapState == GAPROLE_CONNECTED)
{
uint8
data_temp[20]={0x01,0x02,0x03,0x04,0x05,0x06,0x07,0x08,0x09,0x00,0x01,0x02,0x03,0x04,0x05,0x06,0x07,0x
08,0x09,0x09};
    TTCBlePeripheralGetParameter(GAPROLE CONN INTERVAL,&sendPackPeriod);
```

```
sendPackPeriod = sendPackPeriod*5/4;
if(sendPackPeriod <20)
{
    sendPackPeriod = 20;
    }
    for(uint8 j=0; j<4; j++)
    {
        TTCBleProfileSetParameter(TTCBLE_PROFILE_CHAR2, 20, data_temp);
        sendcounttest++;
        }
    }
osal_start_timerEx(simpleBLEPeripheral_TaskID, OVERLAPPED_DEMO_EVENT, sendPackPeriod);
#endif
    return (events ^ OVERLAPPED_DEMO_EVENT);
    }</pre>
```

从以上 DEMO 可以看到, 使能快速发包后, 一个连接间隔里面可以实现传输 4 个数据包。



4.1.6 微信功能演示

微信驱动包含了微信的 AirSync 的蓝牙通信协议;自动处理被微信发现、 与微信握手连接、数据的蓝牙分包等,用户只需要进行相关的初始化,并调用相 应的 API 进行收、发数据即可

1. demo 设置及功能

(1) demo 设置

在从机角色, 定义宏 TTCBLE_WECHAT, 即可开启 WeChat 相关功能。

(2) 注意事项

以下示例中,微信公众号"深圳市昇润科技有限公司"进入相关界面可以与 模组建立链接并进行数据通信。需要注意,SDK 中微信功能所使用的 Mac 地址, 是需要经过授权才能正常使用的。示例中仅使用同一个已授权的 Mac 地址及二维 码作为测试使用,实际产品生产需使用不同的 Mac 地址,相关授权事宜请与我司 联系。

2. 模块与微信公众号绑定连接

(1)开启微信,扫一扫以下二维码



(2) 如下为弹出界面,点击"下一步"

〈 二维码/条码 设置准备	
连接设备前请确认已完成以下准备	
① 绑定设配	
т_ н	

(3) 进入扫描界面,并扫描到设备,如下图,点击设备





(4) 进入公众号,点击绑定设备

〈 搜索设备	深均	川市昇润科技有限公司	司 …	
$\overline{\mathbf{n}}$	<mark>深圳ī</mark> 微信号	市昇润科技有限公司 号: Tunercom168		
功能介绍		昇润科技专注于蓝牙4.0产品质 的开发,以及蓝牙4.0模组/专 ^产 。	应用以及底层 ⁺用模组的生	
帐号主体	 ✓ 	深圳市昇润科技有限公司	>	
客服电话		400-8	805-0562	
接收消息				
置顶公众号	1		\bigcirc	
消息免打扐	Ì		\bigcirc	
查看历史消	息		>	
查看地理位	置		>	
		绑定设备		

(5)点击进入公众号



长 ^{按索设备} 深圳市昇润科技有限公司 ·•	•
深圳市昇润科技有限公司 微信号:Tunercom168	
功能介绍 昇润科技专注于蓝牙4.0产品应用以及底层的开发,以及蓝牙4.0模组/专用模组的生产。	
帐号主体 ⊘ 深圳市昇润科技有限公司	Þ
客服电话 400-805-0562	
接收消息)
置顶公众号	
消息免打扰	
查看历史消息	Þ
查看地理位置	

(6)等待与设备建立连接,显示"已连接";点击"智能硬件""透传":

く微信	深圠	川市昇润科技有限 ^{已连接}	公司	1
经常用	月的?			
2.4G 引着	技术与蓝牙 整个物联网	技术迎来新机遇, 市场!	背后牵	2.4G H
		星期六 13:32		
昇润 2月4日	科技 CC2	2640 SDK 应用	日入门教	程一
		\langle		
		лиянея		ATR
	净化器			
	透传	Widd		506.75 发育作
近期	手环	支智能蓝牙硬件,可S 一下SDK的入门过程 导大量精力放在蓝牙	DK资料较 e。TTC SI 调试方面,	多,独自 DK旨在让 只需将
精力放	微信运动	0芯片功能的应用开	发上。	
阅读的	项目管理			>
ŵ	= 智能硬件	■ 关于昇润	=	版本信息



3. 数据收发

(1)进入透传界面,微信发送测试数据"WeChat Data",如下图:

く返回	智能硬件	•••
hex	发送	
hex	显示	
接收数据		
2017.03.10 15:21		
₩ 欢迎使用淡	深圳市昇润科技有限公司	智能硬件!
	清除	
发送数据		
2017.03.10 15:21		
₩ 欢迎使用淡	深圳市昇润科技有限公司	智能硬件!
WeChat Da	ata	
	(<u>+</u>);;	

CC2541 模组收到微信数据后,发送到 PC 端软件(TTCDemo)显示如下:

TTCDemo V1.0.0			- 🗆 ×
配置信息(!) 设置(<u>S</u>) 帮助(H)			
串口设置		Nome.	外设置211 外设图开2 透传数据发送
串口 20003 - 波特率 119	6200 ~	天闭串口	
 ● 从机 ○ 从机*扫描 ○ 主机 ○ 主机+广播 > 注绘设备 	打开广播	关闭广播	□ HEUX发送 □ 自动执行 发送数据 □ 定时发送 20 ms/次
扫描从机		断开连接	
发送劲缩 AT+BATA=TTC Demo Data	发送款报 務(收款)規 ○ NC 有(1)(1)(1)(1)(1)(1)(1)(1)(1)(1)(1)(1)(1)(高単環式 清空数据 ○ 自动执行 "发送 □ HEX接收 ************************************	> 如需极大量的数据发送。为避免内存溢出。请于菜单栏设置项中勾送自动删除款据(程序将只保留1≠-2*数据) 注意:此页面发送数据数量将只计算指令后文本内容



(2) PC 端软件(TTCDemo)发送数据"TTC Demo Data":

TTCDemo V1.0.0			– 🗆 X
配置信息(1) 设置(<u>S</u>) 帮助(<u>H</u>)			1
串口设置	5200	关闭串口	外设配置1 外设配置2 透传数据发送
● 从机 ○ 从机+扫描	打开广播	关闭广播	
○ 主机 ○ 主机+广播			3 TTC Demo Data
4m4tt 11.4n		断开连接	
1日18日7月11日		简单模式	
	133.535 (d). 300	清空数据	
	友达数据		
发送数据	 接收数据	✓ 自动换行 美 THEX接收	
AT+DATA=TTC Demo Data	▲ 信号强度:-48dBm 信号强度:-39dBm	^	如需极大量的数据发送,为避免内存溢出,请于菜单栏设置项中勾选自动删除数据(程序将只保留19-20数据)
	信号導度:-39dBm 信号導度:-42dBm		注意:此页面发送数据数量将只计算指令后文本内容
	信号弹度:-39dBm 信号弹度:-41dBm 信号强度:-39dBm		
	信号强度:-41dBm 信号强度:-42dBm		
	信号弹度:-48dBm 信号弹度:-47dBm 信号弹度:-47dBm		
	信号强度:-47dBm 信号强度:-49dBm		
	信号藩度:-39dBm 信号藩度:-44dBm		
	1番号理度:-39dBm 信号理度:-42dBm 信号理度:-39dBm		
	信号導度:-42 dBm 信号導度:-39 dBm		
	信号弹度:-42dBm 信号弹度:-39dBm 信号弹度:-39dBm		
	信号强度:-39dBm 信号强度:-42dBm		
	信号强度:-39dBm 信号强度:-42dBm 信号强度:-20.0m		
发送:13) IE - 5 YEI & - 39 com 接收: 1997	*	

CC2541 模组将数据发送给微信,接收框显示接收到的数据,如下图:

く返回	智能硬件		
──hex 发送			
接收数据			
7007,03,101521 770 欢迎使用深圳市 TTC Demo Data	5昇润科技有限公司智能硬作	# !	
	清除		
发送数据 2017.03.10 15:21 元 欢迎使用深圳市	5昇润科技有限公司智能硬作	‡ !	
WeChat Data			
	发送		

4. API 说明

WeChat 相关 API 见 TTCBleWechat.h



4.2. 主机示例

主机 demo 使用 AT 指令的方式,展示相关的功能。默认已经开启宏定义: TTC_DEBUG、TTCDRIVER_UART。

需注意, 主机暂不支持测试程序。

4.2.1. 示例功能说明

主机扫描从机,建立链接后,PC 端软件(TTCDemo)通过 UART(115200bps)发送 AT 指令实现主机的控制,如主机向从机发送数据,同时接收从机回传的数据。

左侧橘色框中 PC 端软件+2541 主机,实现了扫描从机、向从机发起/断开连接、蓝牙数据收发,功能类似于手机 APP (TTC-BLE).



4.2.2.程序编译下载

在配置下拉框中选择"centralAppROM",重新全编译并下载程序,如下图:

	centralAppROM	~
	peripheralAppROM peripheralAppROM_OAD_ImgA peripheralAppROM_OAD_ImgB peripheralAppROM_OAD_Large_ImageA peripheralAppROM_OAD_Large_ImageA	
	centralAppROM	
ľ		
	HI COSAL	
ч		
	HE TOOLS	
	⊢⊞ 🗀 TTCBleSDK	
	└─⊞ 🗀 Output	
- 11		

4.2.3. 相关代码实现

1. 串口参数设置并初始化

```
void TTCDebugInit(u8 taskID, TTCSdkClass_t *pCB) {
    .....
    halUARTCfg_t uartcofing;
    uartcofing.configured = TRUE;
    uartcofing.baudRate = HAL_UART_BR_115200;
    uartcofing.flowControl = FALSE;
    uartcofing.callBackFunc = AT_UartRxCallBack;
    state = HalUARTOpen(HAL_UART_PORT_0, &uartcofing);
    .....
```



.....

.....

.....

.....

2. 串口接收并解析 AT 指令

void AT_UartRxCallBack(uint8 port, uint8 event) {

TTCDebugReadCB(RxTempBuf,RxTempBuf_len); //指令解析正确

指令解析正确,发送消息,便于应用程序处理:

static void TTCDebugReadCB(u8 * buffer, u8 len) {

osal_msg_send(Msg_Uart_TTCBleCentralTaskId, (u8 *)pMsg);

3. AT 指令相应处理

消息处理:

```
static void TTCBleCentralTaskProcessAppMsg(osal_event_hdr_t *pMsg) {
   TTCMsg_t *pTTCMsg = (TTCMsg_t *)pMsg;
   switch (pMsg->event) {
        .....
   #ifdef TTC_DEBUG
```

```
case TTCSDK_MSG_DRIVER_UART_EVENT: {
    TTCDriverUartProcess(pTTCMsg);
```

```
}break;
```

#endif

```
•••••
```

AT 指令处理:

```
static void TTCDriverUartProcess(TTCMsg_t * TTCMsg) {
.....
if(!memcmp(buf, CMD_Scan, SLAVE_SCAN_AT_LEN)) {
    //开始扫描
    .....
}else if(!memcmp(buf, CMD_Connect, CONNECT_AT_LEN)) {
    //连接
    .....
}else if(!memcmp(buf, CMD_Disconnect, DISCONNECT_AT_LEN)) {
    //断开连接
    .....
}else if(!memcmp(buf, CMD_SendData, BLE_SEND_DATA_AT_LEN)) {
    //发送数据
    .....
```

4. 主机接收蓝牙数据

主机接收到蓝牙数据,相应的消息事件处理:

static void TTCBleCentralTaskProcessAppMsg(osal_event_hdr_t *pMsg) {

TTCMsg_t *pTTCMsg = (TTCMsg_t *)pMsg;



```
switch (pMsg->event) {
    .....
    case TTCSDK_MSG_GET_BLE_DATA_EVENT: {
        TTCBleCentralTaskGetBleData(pTTCMsg);
    }break;
    .....
```

将蓝牙数据通过 UART 传输至 PC 端软件(TTCDemo):

```
static void TTCBleCentralTaskGetBleData(TTCMsg_t * TTCMsg) {
    TTCData_t * bleData = TTCMsg->data;
    TTCDebugLogPrint(bleData->pValue, bleData->len);
```

}

4.2.4.功能演示

- 1. 准备两个 2541 模组, 分别烧录主机、从机程序;
- 2. 主机模组通过 USB 转接板,或者 USB 转 UART 的小工具连接至 PC 机;
- 3. 从机供电即可,即连接 VDD/GND,如连接下载器则正常供电;

4. 开启 PC 端软件(TTCDemo),选择主机模组对应的串口端口,设置波特率 115200bps,打开串口;选择"主机",再点击"扫描从机",扫描结束后返回扫描结果。如目标从机地址为 0X44A6E5077665,对应设备 1.

TTCDemo V1.0.1		- O X
配置信息(I) 设置(S) 若助(H)		
1 串口设置 串口 [0005] ↓ 波特率 1152	00 义 关闭串口	外设配置: 外设配置: 适倍数据发送
○从机 ○从机*扫描 2 ◉ 主机 ○ 主机+广播	J开广播 关闭广播	」 MEX发送 □ 自动执行 发送数据 □ 定时发送 200 ms/次
连接设备 扫描从机 设备1 设备2 访	设备3 设备4 断开连接	abode
3	简单模式	
发送数据		
AT+SCA=START	14 14 14 14 14 14 14 14 14 14 14 14 14 1	如需极大里的数据发送,为避免内存溢出,请于菜单栏设置项中勾选自动删除数据(程序将只保留1\\-2\数据)
	AT+7000m-4 【设备键码号 01】 地址(天平):00 初建(2001) 44.6 25 07 76 65 百号24만 (~~1720m) 广播號(現 02 01 06 03 02 00 10 05 FF 20 16 06 13	注意:此页面发送数据数量将只计算指令后文本内容
	【公香編号 02】 地址(元年) 初年101: 20 91 22 C0 59 89 信号現任: -00.8m 信号現任: -00.8m 行動我用(20 16 03 02 00 10 0A FF 01 7番款規(20 16 03 02 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00	
	【设备编号 03】 地址读型:00 物理地址:44 A6 E5 1A 02 F9 信号经常:-9448m 广播教程:02 01 06 03 02 00 10 08 FF 44 A6 E5 1A 02 F9 01	
发送: 14	【设备编号 04】 地址类型:00 物理地址:24 71 89 0A DF 22 ↓ 接收: 619	

5. 点击"设备 1",则向目标从机发起链接。连接成功后,会有蓝牙参数更新提示,此时可以进行蓝牙数据收发:主机发送数据给从机,从机再将数据回传给主机,如下图:



TTCDemo V1.0.1			×
配置信息(1) 设置(S) 帮助(H)			2
	00	关词中口	外设配置1 外设配置2 透传数据发送 5
	00 🗸		
○从机 ○从机+扫描	r mr r 402		
● 主机 ○ 主机+广播	1 井) 1 備	大同」朣	
连接设备 1 设备1 设备2 设	设备3 设备4	4 断开连接 简单模式	
	发送数据	清空数据	
友氏数据	援收数据 ⊻ HE3	友氏 旧班接收	
	信亏理度:~4/00m 广播数据:02 01 06 03 (02 00 10 05 FF 20 ^	如需极大重的数据发送,为避免内存溢出,请于菜单栏设置项中勾选自动删除数据(程序将只保留18-28数据)
AI TUAI A-abcae	16 06 13		注意:此页面发送数据数量将只计算指令后文本内容
↑ 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1	地址类型:00 物理地址:B0 91 22 C0 5 信号强度:-60 dBm	59 89	
工机及达数路组织机	02 03 04 05 06 07 08 0 00 00 00 00 00 00 00 00 00 0	00 00 00 00 00 00 00 00	
	【设备编号 03】 地址季型:00		
	物理地址:44 A6 E5 1A (信号强度:-84dBm	02 F9	
	「播数据:02 01 06 03 0 A6 E5 1A 02 F9 01	02 00 10 08 FF 44	
	【设备编号 04】 地址类型:00 物理地址:24 71 89 0A 1 信号强度:-672Bm 厂播数据:02 01 06 03 (02 03 04 05 06 07 08 0 连接::44)	NF 22 N2 00 10 0A FF 01 N9	
		8 25 07 76 65	
发送: 29	接收: 683	•	上 机收到从 机 凹 传 的 蚁 掂

6. 点击"断开连接",即可断开与从机的蓝牙连接

TTCDemo V1.0.1	– 🗆 X
配置信息(I) 设置(S) 帮助(H)	
	外设配置1 外设配置2 透传数据发送
H L COND A 1044 110500 A XNHT	
● 主机 ○ 主机+广播	
	abode
1设备1 设备2 1设备3 设备4 助开连接	
清空数据	
友达叙诺	
及达到描 语化裂描 ☑ nEA反法 □ nEA接收 AT+SCA=START	加雷枢大量的教挥发祥,为避免内在送出,请于蓝单栏沿罢而由勾进自动删除教报(程度将口保密(星-29)教报)
AT+CON#1 AT+DATA=abode 【设备编号_02】	注意:此页面发送数据数据处理的计算指令后文本内容
AI +DISCOM 把ITA型:00 物理初日:B0 91 22 C0 59 89	
「指数据:02 01 06 03 02 00 10 0A FF 01 [2] 23 04 05 06 07 08 09 00 00 00 00 00	
【设备编号 03】 地址类型:00	
物理地址:44 A6 E5 1A 02 F9 信号弹度:04dBm	
) 猫教語 02 01 06 03 02 00 10 08 FF 44 A6 E5 1A 02 F9 01	
【设备编号 04】 #htt:米利:00	
物理预址:24 71 89 0A DF 22 信号译度:—674Bm	
广播教辑:02 01 06 03 02 00 10 0A FF 01 02 03 04 05 06 07 08 09	
连接	
连接设备物理地址:44 A6 E5 07 76 65	
□ □ □ □ □ □ □ □ □ □ □ □ □ □ □ □ □ □ □	
发送: 40 接收: 710	



5. 空中升级说明(OAD)

OAD, Over-the-Air Download, 即空中升级。

TTC 2541 SDK 支持两种片内升级方式:小容量 OAD (可编程 flash 空间为 128KByte)、大容量 OAD (可编程 flash 空间为 157KByte).

(1)当前支持片内升级的角色:从机

(2)带 OAD 功能的配置,不支持在线调试仿真,不可直接使用 IAR 下载程序。 为方便在线仿真调试,可先使用不带 OAD 的工程进行项目开发,功能完善后,再 切换至对应的 OAD 配置,即完成 OAD 功能的添加。

5.1.小容量 OAD

5.1.1.首先下载 BIM 工程

路径: Projects\ble\util\BIM\cc254x

5.1.2. image A 生成

选择 periphralAppRom_OAD_ImgA 配置,编译并下载程序。

peripheralAppHUM	
peripheralAppROM_OAD_ImgS peripheralAppROM_OAD_Large_ImageA peripheralAppROM_OAD_Large_ImageB centralAppROM_OAD_Large_ImageB	
HAL DI HAL	
├	
⊨⊕ 🗀 LIB	
−⊞ 🗀 NPI	
⊨⊕ 🗀 OSAL	
└─⊞ 🗀 Output	

5.1.3.image B 生成

选择 periphralAppRom_OAD_ImgB 配置,编译程序。

路 径 : \Projects\ble\TTCBleSDK_2541\CC2541DB\imageFile\Exe 中 TTC_SDK_20170825_V1.6_ImageB.bin 即为 APP OAD 升级所需 bin 文件。



Workspace	×
peripheralAppROM_OAD_ImgB	7
peripheralAppROM	٦
DerinheralAnnBOM DAD ImnA	
	٦
peripheralAppROM_OAD_Large_ImageB	
	1
He INPI	
H-B 🗀 OSAL	
	-
	-
SDK	-

5.1.4. 手机 APP (TTC-BLE) 操作说明

(1)将上小节生成的 bin 文件 TTC_SDK_20170825_V1.6_ImageA.bin 导入手机根 目录 Download 目录下;注意:当程序为 ImageA 时,升级文件必须使用 ImageB, 当程序为 ImageB 时,升级文件必须使用 ImageA.

- (2) 扫描二维码, 下载安装 TTC_BLE, 并开启手机蓝牙;
- (3) 开启 APP, 点击 OAD, 进入 OAD 模式, 如下图 1;
- (4) 点击对应设备, 与设备建立链接, 如下图 2;
- (5) 选择 2541 小容量升级, 如图 3。
- (6) 点击 "+", 导入 bin 文件, File Image Type 为 B, 如下图 4;
- (7) 设置传输间隔为 20ms, 点击开始, 如下图 10;

(8) 传输至 100%后,不需要操作 APP。设备复位,运行新程序,与 APP 断开链接,如下图 5;



TT a	C-BLE OAD	←	OAD		← Simp 44:A6	bleBLEPeripher :E5:00:3C:23	'al _{断开}
▶ . 11 -59	44:A6:E5:00:2	-66	SimpleBLEPeripheral		SERVICES	SCAN RECORD	OAD
▶ .1 -103	66666666666666666666666666666666666666	-10	CLOUDPLUS-0 B0:91:22:C0:79:0F 1 service	LE	CC2541 0AD		>
49% .11 -101	BLE#0x0C61CF36CB01 0C:61:CF:36:CB:01	45%	Unknown device	Unknown Type	CC2640 On-Cl	hip OAD	>
▶ . 11 -68	未知设备 2D:BC:47:FB:72:C6	at	TPMS_charger B0:91:22:BF:D5:85	LE	CC2640 Off-C	hip OAD	>
▶ . . 1 -107	TTC Beacon 44:A6:E5:1A:2F:54	-84	1 service 6666666666666666	IE	CC2640 R2 0/	AD	>
► •11 -97	CLOUDPLUS-0 B0:91:22:C0:79:0F	-99	AU:E6:F8:54:0C:44	LE	CC2640 OAD	2.0.0	>
▶ . . .1] -93	TPMS_charger B0:91:22:BF:D5:85	.11 -77	44:A6:E5:1A:2F:54 0 service	LE			
▶ . <u>1</u>] -92	未知设备 7D:3C:6C:E9:B8:C3	•11 -93	0 Service	Unknown Type			
	关于使用说明	- 41	HC-08 V1.3.5_201708				
 ← C Target Imar File Image 0% 00:00 455 	CC2541 OAD (*)	← Targee File In stora 0% 00 0% 00 0% 00 10:22 00 00 10:22 00 00 10:22 00 00 10:22 00 00 10:22 00 00 10:22 10	CC2541 OAD t Image Type: A anger Type: B ge/emulated/0/Download/ DDWnload/ DDW.20170825_V1.6_ImageE 0:01 784/126976 0:42.591 - Write blocks: 37 00 0:42.651 - Write blocks: 38 00 0:00 00 00 00 00 00 00 0:42.651 - Write blocks: 39 00 0:42.651 - Write blocks: 39 00 0:42.651 - Write blocks: 30 01 0:42.651 - Write blocks: 30 01 0:42.651 - Write blocks: 30 01 0:42.671 - Write blocks: 32 01 0:42.713 - Write blocks: 32 01 0:20 2D A8 201 00 00 C1 0:42.731 - Write blocks: 32 01 0:42.731 - Write bloc	D DA 82 01 00 00 Fi 0 DA 82 01 00 00 Fi 0 30 75 03 02 01 06 0 00 00 00 F FF 06 00 0 25 28 00 00 08 5; 0 12 52 45 47 5F 5; 0 00 02 DE 82 01 0 0 19 02 C4 82 03 0			
发送间隔 2	20ms 👻	发送间	列隔 20ms 👻				
			取消				
图	4 加载 OAD 文件		图 5 升级完	成			



5.2. 大容量 OAD

5.2.1. 首先下载 LARGE BIM 工程

路径: Projects\ble\util_Large_OAD\BIM\cc254x

5.2.2.编译并下载 Large image A

先 clear, 然后再 rebuild all, 最后下载程序。

File Edit View Project Texas Instruments Emulator Tools Win

🔁 🖙 🔚 🗊 🍜 🐰 🖻 💼 🗠 🖙 TTCScanResultP	rocessEve
Workspace	×
peripheralAppROM_OAD_Large_imageA	~
peripheralAppROM peripheralAppROM_OAD_ImgA peripheralAppROM_OAD_ImgB centralAppROM peripheralAppROM_OAD_Large_imageA peripheralAppROM_OAD_Large_imageA	

5.2.3.Large image B生成

选择 periphralAppRom_OAD_Large_imageB 配置,开了哪些功能,相对应的 宏在此工程中也要记得打开。

路径: Projects\ble\TTCB1eSDK_2541\CC2541DB\imageFile\Exe

File	Edit	View	Project	Texas	Instruments	Emulator	Tools	Winde
\square	🗃 🖬		🚭 X	B B	N CH T	TCScanRes	ultProces	ssEver
Worl	kspace							<u>×</u>
peri	iphera l Ap	PROM_	OAD_Larg	e_imageB				~ [
peri peri cen peri peri	pheralApp pheralApp pheralApp tralAppR(pheralApp pheralApp	PROM PROM_ PROM_ DM PROM PROM_	OAD_ImgA OAD_ImgB OAD_Larg OAD_Larg	e imageA e_imageB				

5.2.4. 手机 APP (TTC-BLE) 操作说明

(1)将上小节生成的 bin 文件 TTC_SDK_20170825_V1.6_Large_imageB.bin 导入
 手机根目录 Download 目录下;注意:先下载 LARGE BIM,再下载 Large ImageA,
 此时的程序不具有用户程序的功能,仅用于 OAD 升级。

(2) 扫描二维码,下载安装 TTC_BLE,并开启手机蓝牙;

(3) 开启 APP, 点击 OAD, 进入 APP 端的 OAD 模式, 如下图 1;

(4) 连接前先确认模块程序在 OAD 模式,即运行在 Large ImageA 程序,如果程序是在正常模式,则需要先通过 1003 通道发 55, AA 指令,程序会复位 进入 OAD 模式,用户也可以通过其他触发条件让程序进入 OAD 模式。如图 2、3、4 的操作。

(5) 点击对应设备,与设备建立链接,如下图 5;

(6) 选择是 2541 大容量升级。如图 6。

(7) 点击 "+",导入 bin 文件, File Image Type 为 B,如下图 8、9;

(8) 设置传输间隔为 20ms, 点击开始, 如下图 9;

(9) 传输至 100%后,不需要操作 APP。设备复位,运行新程序,与 APP 断开链接,如下图 9;







<u>6. 串</u>口升级(SBL)

6.1. 首先下载 SBL 工程

路径: Projects\ble\util\SBL\iar\cc254x

6.2.BIN 文件生成

如果是使用从机开发,选择 periphralAppRom_SBL 配置,编译生成 BIN 文件。

💥 SDK - IAR Embedded Workbench IDE

File	Edit	View	Project	Texas	Instruments	s Emulator	Tools	Window	H
D	🖻 🖬		∰ X ¤	1 .	is al			~	
Works	space								x
perip	heralAp	pROM_	SBL						\sim
perip perip cent perip perip perip cent	heralApp heralApp ralAppR(heralApp heralApp ralAppn(BOM BOM_I BOM_I BOM_I BOM_I BOM_I BOM_I BOM_SBI	DAD_ImgA DAD_ImgB DAD_Large DAD_Large SBL	_imageA _imageB	-				

如果是使用主机开发,选择 central AppRom_SBL 配置,编译生成 BIN 文件。

💥 SDK - IAR Embedded Workbench IDE

File Edit View	Project Texas Inst	ruments Emulator	Tools	Window H
🗅 🛩 🖬 🕼 🧉	3 X 🖻 💼 い	CH		~ 1
Workspace				×
peripheralAppROM_SE	3L			~
peripheralAppROM peripheralAppROM_0A peripheralAppROM_0A centralAppROM peripheralAppROM_0A peripheralAppROM_0A peripheralAppROM_SBL	\D_ImgA \D_ImgB \D_Large_imageA \D_Large_imageB }L			



6.3. 进行串口升级

1. 使用 SerialBootTool 工具首先装载 BIN 文件, 然后选择 Load Image 即可。如下图:

🏘 SerialBootTool - v1.3.3	2 – 🗆 X
File Options About	
Image File Selection-	
Image Filename:	D: \My Documents\Desktop\TTC_SDK_20170919_V1.6_SBL.bin Select File
Serial Boot Port Sett	ings
Com Port Info:	COM3, 115200, None, None, One, 8 Port Open
Image Transfer	
	Encrypt Image Load Image Cancel
Ready	BLE Port Closed



7. 联系我们

深圳市昇润科技有限公司

ShenZhen ShengRun Technology Co., Ltd.

Tel: 0755-86233846 Fax: 0755-82970906

官网地址: www.tuner168.com

阿里巴巴网址: http://shop1439435278127.1688.com

E-mail: marketing@tuner168.com

地址: 广东省深圳市南山区西丽镇龙珠四路金谷创业园 B 栋 6 楼 601-602





附录 A. 手机 APP 下载

1. 手机 APP (TTC-BLE) 下载二维码

