

OPL1000

ULTRA-LOW POWER 2.4GHZ WI-FI + BLUETOOTH SMART SOC

BLE Set-up Network User Guide



OPULINKS

<http://www.opulinks.com/>

Copyright © 2017-2018, Opulinks. All Rights Reserved.

OPL1000-Demo-BLE-setup-network-guide-R01 | Version V01

Date	Version	Contents Updated
2018-05-18	0.1	<ul style="list-style-type: none">Initial Release

TABLE OF CONTENTS

1. 介绍 1

1.1. 文档应用范围 1

1.2. 缩略语 1

1.3. 参考文献 1

2. 蓝牙配网相关 API 说明 2

2.1. OPL1000 端 API 2

2.2. APK 端 API 4

3. OPL1000 配网示例 5

3.1. 概述 5

3.2. 蓝牙配网过程 5

3.2.1. 硬件和软件准备 5

3.2.2. 安装 Android APP 5

3.2.3. 烧录 BLEWIFI 固件 6

3.2.4. APP 连接 DEVKIT 板 6

3.2.5. 设置 AP 密码 8

3.2.6. 连接 AP 9

LIST OF FIGURES

Figure 1:BLE 自动扫描并连接6

Figure 2: AP list7

Figure 3: AP scan 失败信息7

Figure 4:选择目标 AP 并输入密码.....8

Figure 5:成功连接到 AP9

LIST OF TABLES

Table 1: OPL1000 SDK 提供的蓝牙配网 API 列表2

Table 2: OPL1000_netstrp APK 提供 API 列表4

1. 介绍

1.1. 文档应用范围

OPL1000 集成了 2.4G WIFI 和 BLE4.2 蓝牙功能，支持蓝牙配网功能。

本文档介绍了基于 OPL1000 DEVKIT 和 SDK BLEWIFI 示例工程，结合 Opulinks 提供的蓝牙配网 APK 程序，如何实现蓝牙配网过程。针对用户如何在自己的应用程序中实现蓝牙配网功能也做了介绍。

1.2. 缩略语

Abbr.	Explanation
AP	Wireless Access Point 无线访问接入点
APK	Android Package 安卓应用程序包文件
APP	APPLication 应用程序
APS	Application Sub-system 应用子系统，在本文中亦指 M3 MCU
Blewifi	BLE config WIFI 蓝牙配网应用
DevKit	Development Kit 开发工具板

1.3. 参考文献

[1] OPL1000-DEVKIT-getting-start-guide.pdf

[2] OPL1000-patch-download-tool-user-guide.pdf

2. 蓝牙配网相关 API 说明

2.1. OPL1000 端 API

OPL1000 SDK package 包含一个 BLE 配网示例程序。目录为
SDK\APS_PATCH\examples\bluetooth\blewifi
BLE 配网示例程序里面包含若干.c 文件，Table 1 列出了主要使用的 API 接口和功能说明。

Table 1: OPL1000 SDK 提供的蓝牙配网 API 列表

文件名	API 接口	API 说明
blewifi_app	BleWifiApplnit	完成如下功能: WIFI 功能调用前的初始化 BLE 协议栈初始化 创建 blewifi “control” 任务 创建 blewifi “user app” 任务
	wifi_event_handler_cb	WIFI 事件处理的 Call back 函数实现。处理 WIFI 相关事件，例如 Scan、Connection、Got IP 等。
	blewifi_api	
	blewifi_ble_start_advertising	BLE 发送广播信息，被 blewifi_ctrl.c 文件的 blewifi_ctrl_task_evt_handler 函数所调用
	blewifi_ble_stop_advertising	BLE 停止发送广播信息
blewifi_ctrl	blewifi_ctrl_task_evt_handler	处理 BLE 配网过程中产生的事件消息，包括： MSG_BLE_INIT_COMPLETE: BLE 初始化完成后发广播 MSG_BLE_ADVERTISING_CMF: 广播被确认等待触发连接操作 MSG_BLE_CONNECTION_COMPLETE: BLE 连接完成 MSG_BLE_DISCONNECT: BLE 断线，重发广播消息 MSG_BLE_DATA_IND: BLE GATTS 写事件 MSG_WIFI_SCAN_DONE_IND: WIFI 扫描完成 MSG_WIFI_CONNECTION_IND: WIFI 连接完成 MSG_WIFI_DISCONNECTION_IND: WIFI 连接断开 MSG_WIFI_SCAN_RESULTS_SEND: 得到 WIFI 扫描结果
	blewifi_ctrl_task_create	创建 blewifi_ctrl_task 任务，建立 Memory pool 以及消息队列

文件名	API 接口	API 说明
blewifi_data	blewifi_send_scan_report	发送 WIFI scan 的结果，被 blewifi_app.c 的 wifi_scan_send_report 函数调用。
	blewifi_data_rcv_handler	ble 配网过程中 GATT 数据处理函数，被 blewifi_ctrl.c 的 blewifi_ctrl_task_evt_handler
	blewifi_data_send_encap	透过 GATT 发送 BleWifi Frame Format 数据
blewifi_server_app	BleCmMsgHandler	BLE 连接管理 CM 消息处理函数
	BleAppSmMsgHandler	BLE 安全管理 SM 消息处理函数
	BleAppMsgHandler	BLE 应用消息处理函数
	BleAppSetAdvtsingPara	BLE 设置广播消息参数
blewifi_server_app_gatt	gGattSvcDb	定义 GATT service table
	gGapSvcDb	定义 GAP service table
	gBwpSvcDb	定义 BWP service table
	BleAppHandleGattServiceRead	BLE GATT service 读操作事件处理函数
	BleAppHandleGattServiceWrite	BLE GATT service 写操作事件处理函数
	BleAppHandleGapServiceRead	BLE GAP service 读操作事件处理函数
	BleAppHandleGapServiceWrite	BLE GAP service 写操作事件处理函数
	BleAppHandleBwpServiceRead	BLE BWP service 读操作事件处理函数
	BleAppHandleBwpServiceWrite	BLE BWP service 写操作事件处理函数
	BleWifiServerAppGattMsgHandler	BLE GATT 消息处理函数
blewifi_user_app	blewifi_user_app_task_create	创建“user app”任务。被 blewifi_app.c 的 BleWifiAppInit 调用。
	blewifi_user_app_task	“user app”任务执行函数，循环等待来自对端的事件消息，然后调用 blewifi_user_app_task_evt_handler 处理接收到的任务消息。

2.2. APK 端 API

Opulinks 提供了一个 Android APK 程序 OPL1000_netstrp 用于演示 OPL1000 蓝牙配网功能。APK 的源码作为 SDK package 的一部分提供给用户做参考。

下面列出 APK 软件进行 BLE 配网时提供的若干 API 接口和简要说明。

Table 2: OPL1000_netstrp APK 提供 API 列表

文件名	API 接口	API 说明
BleService	scan	BLE 扫描
	connect	连接到 OPL1000 BLE 设备
	discover	发现 GATT 服务
	send	透过 GATT 发送 BleWifi Frame Format 数据
	readCharacteristic	从 OPL1000 端读取 GATT 描述符
	close	关闭 BLE 服务
NetstrapService	List<ApInfo> getApList	取得扫描到的 AP 列表
	scanWifiAp	扫描 AP 设备
	connectWifiAp	连接目标 AP
	readDeviceInfo	获取 OPL1000 设备信息
	writeDeviceInfo	写 OPL1000 设备信息
ApInfo	getSsid	获取 AP 的 SSID
	getBssid	获取 AP 的 BSSID
	getAuthMode	获取 AP 的加密方式
	getRssi	获取 AP 的 RSSI
	getConnectStatus	获取当前连接状态

3. OPL1000 配网示例

3.1. 概述

OPL1000 支持 WIFI 和 BLE 两种 2.4G 方案。OPL1000 WIFI 仅作为 STA 模式，在复杂的场景下，用户需要通过 BLE 来配置 WIFI AP 的名称和密码，实现 OPL1000 WIFI 联网功能。

OPL1000 SDK 提供了 BLEWIFI 应用例程、APK、APK 源代码，可以帮助用户快速实现 BLE 配网的功能。

3.2. 蓝牙配网过程

3.2.1. 硬件和软件准备

硬件包括：

- OPL1000 DEVKIT 一套
- PC 机一台，其上运行 OPL Download Tool
- Android 手机一台或者运行 Android 系统的平板智能设备，建议系统在 6.0 以上。

软件包括：

- 编译 BLEWIFI 工程，产生 M3 bin 文件。路径 SDK\APS_PATCH\examples\bluetooth\blewifi 使用 Download tool 将 M3、M0 Bin 文件合并，并下载到 DEVKIT 中。
- Android 手机运行的 OPL1000_netstrp APK 程序

3.2.2. 安装 Android APP

OPL1000 SDK 提供两个版本的 BLEWIFI APP, 一个版本用于安装在系统为 Android 4.3 版本以后的安卓设备上，一个版本用于安装在系统为 Android 6.0 以后的设备上。这两个版本都可以从 SDK 的 Demo\BLE_Config_AP 目录下取得。在 Android 设备安装好 APP 后，允许 APP 读取位置信息权限，否则会影响 APP 正常工作。

OPL000 SDK 同时提供 OPL1000_netstrp APK 示例源码，供用户参考开发自己的 Android 蓝牙配网程序，该源码文件位置为 Demo\BLE_Config_AP\netstrap_apk_src_4.3.rar。

3.2.3. 烧录 BLEWIFI 固件

在 Demo\BLE_Config_AP 目录下面已经存放有支持蓝牙配网的固件 bin 文件。文件名 opl1000.bin。用户也可以自己编译 BLEWIFI 应用例程，产生 M3 bin 文件，然后和 M0 bin 文件合成 opl1000.bin 固件文件。用户可任选其一。

得到 opl1000.bin 固件文件后，参照文献[2] 使用 Download tool 把固件下载到 DEVKIT 板。

3.2.4. APP 连接 DEVKIT 板

用户在 Android 设备安装好 BLEWIFI APP 并且烧录好 BLEWIFI binary 以后，复位 DEVKIT 板。DEVKIT 板复位后上电自动发送 BLE ADV 消息，打开 APP 会自动扫描 OPL1000 的 BLE ADV 消息，一旦 APP 扫描到 DEVKIT 发出的 BLE ADV 消息，便自动和 DEVKIT 板建立连接。

Figure 1:BLE 自动扫描并连接



BLE 连接成功后，APP 界面自动跳转到 WIFI AP list。列出 OPL1000 发现的 WIFI AP 清单。

Figure 2: AP list

OPL1000 netstrap

apStatus

SCAN AP

Opulinks		
30-FC-68-90-A8-A1	WPA	-24
Opulinks-TPlink		
30-B4-9E-71-A7-A4	WPA2	-25
Opulinks-S		
00-D0-41-DF-1E-25	WPA2	-24
Opulinks-cisco		
84-3D-C6-0D-BB-D8	WPA	-25
Opulinks-HUAWEI		
3C-FA-43-11-4F-50	WPA2	-25

如果 APP 跳转到 AP list 页面但没有任何 AP 出现，又重新返回到 BLE ADV 扫描页面出现 OPL1000 device disconnected 信息。如 Figure 3 所示。则可能是安卓版本问题导致，建议使用低版本的 Android 设备重新连接。

Figure 3: AP scan 失败信息

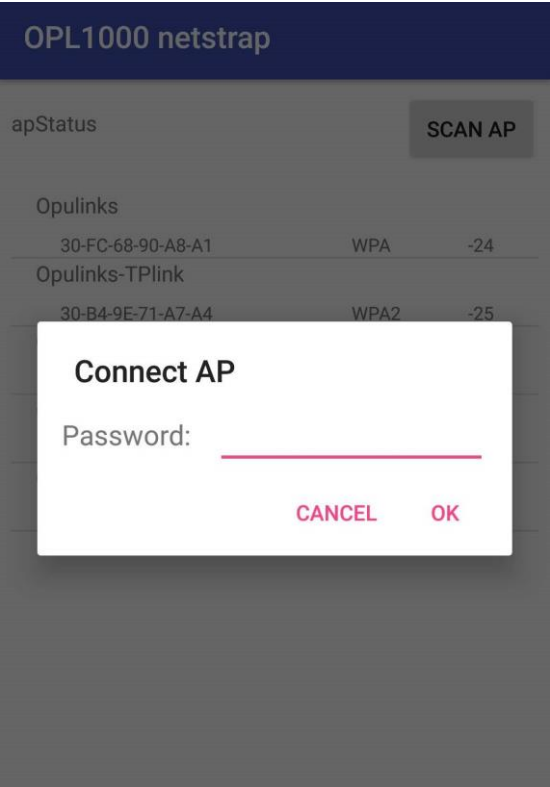
```
-> [TO_INDICATE_OPL1000_SCAN_AP]
[SCAN_REQ]
showHidden: true
scanType: PASSIVE

*** Tx 00 00 02 00 01 01
*** OPL1000 device disconnected.
```

3.2.5. 设置 AP 密码

在扫描到的 AP list 内选择目标 AP 并输入该 AP 的密码，输入完成后 按 OK 按钮确认连接。

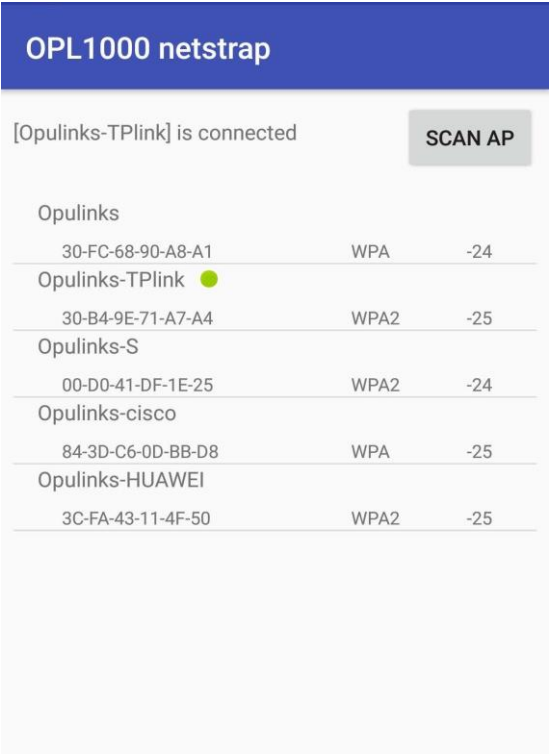
Figure 4:选择目标 AP 并输入密码



3.2.6. 连接 AP

如果密码输入正确，目标 WIFI AP 设备右上角出现绿色圆点提示，表示 BLE 成功配置 OPL1000 连接到该 WIFI AP。

Figure 5:成功连接到 AP



CONTACT

sales@Opulinks.com