

OPL1000

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

BLE Setup Network and BLE OTA Guide



OPULINKS

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

Copyright © 2017-2019, Opulinks. All Rights Reserved.

OPL1000-DEMO-BLE-Setup-Network-and-BLE-OTA-Guide-R01 | Version V07

Date	Version	Contents Updated
2018-05-18	0.1	● Initial Release
2018-10-29	0.2	● Update APK, the flowchart of setup network.
2018-11-28	0.3	● Add BLE OTA function
2018-12-27	0.4	● Modify the app's interface
2019-07-09	0.5	● Add section 3.3 and 4.2.3 to introduce IOS APP operation on ; change BLEWIFI example location file path from Bluetooth to System
2019-07-26	0.6	● Add Wechat mini-program introduction
2019-07-30	0.7	● Download at.bin directly instead of compiling blewifi example

TABLE OF CONTENTS

1. 介绍	3
1.1. 文档应用范围	3
1.2. 缩略语	3
1.3. 参考文献	3
2. OPL1000 配网示例	4
2.1. 概述	4
2.2. 安卓手机蓝牙配网过程	4
2.2.1. 硬件和软件准备	4
2.2.2. 安装 Android APP	4
2.2.3. APP 连接 DEVKIT 板	4
2.2.4. 设置 AP 密码	7
2.2.5. 连接 AP	9
2.3. iphone 手机蓝牙配网过程	9
2.3.1. 硬件和软件准备	9
2.3.2. 安装 IOS APP	10
2.3.3. APP 连接 DEVKIT 板	11
2.3.4. 设置 AP 密码	14
2.3.5. 连接 AP	16
2.4. 微信小程序蓝牙配网过程	17
2.4.1. 硬件和软件准备	17
2.4.2. 安装微信小程序	17
2.4.3. APP 连接 DEVKIT 板	18
2.4.4. 设置 AP 密码	19
2.4.5. 连接 AP	21
3. BLE OTA 功能	23
3.1. 概述	23
3.2. OTA BLE 实现固件升级的过程	23
3.2.1. OPL1000 中的 FIRMWARE	23
3.2.2. Android 手机 APP 操作流程	23
3.2.3. iphone 手机 APP 操作流程	26

LIST OF FIGURES

Figure 1: 选择 BLE Tool 开始扫描.....5

Figure 2: 连接 Devkit 板6

Figure 3: 功能界面7

Figure 4: 选择目标 AP 并输入密码8

Figure 5: 成功连接到 AP9

Figure 6: 打开网址安装配网 APP 10

Figure 7: 安装 OBWApp..... 11

Figure 8: 选择 BLE Tool 开始扫描..... 12

Figure 9: 连接 Devkit 板 13

Figure 10: 功能界面..... 14

Figure 11: 选择目标 AP 并输入密码..... 15

Figure 12: 成功连接到 AP 16

Figure 13: 选择 Start Scan 开始扫描 18

Figure 14: 连接 Devkit 板..... 19

Figure 15: 功能界面..... 19

Figure 16: 选择目标 AP 并输入密码..... 20

Figure 17: 成功连接到 AP 21

Figure 18: opl1000 中的固件属性 24

Figure 19: 选择手机中存储的固件 24

Figure 20: OTA 文件传输 25

Figure 21: opl1000 中的固件属性 27

Figure 22: 选择手机中存储的固件 27

Figure 23: OTA 文件传输 28

Figure 24: OTA 固件升级后查看固件版本号 29

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 at.bin，结合 Opulinks 提供的蓝牙配网 APK 程序，如何实现蓝牙配网过程以及通过 BLE 进行空中固件升级。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
BLE	Bluetooth Low Energy 低功耗蓝牙
DevKit	Development Kit 开发工具板
OTA	Over-the-Air 控制下载技术

1.3. 参考文献

[1] DEVKIT 开发板上手指南 OPL1000-DEVKIT-getting-start-guide.pdf

[2]Transparent transmission 指南:
OPL1000-Reference-transparent-transmission-application-guide.pdf

[3] OPL1000 固件下载工具使用帮助文档 OPL1000-patch-download-tool-user-guide.pdf

2. OPL1000 配网示例

2.1. 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 at.bin、Android APK (opulinks_iot_app)、ios app 和微信小程序，可以帮助用户快速实现 BLE 配网的功能。

2.2. 安卓手机蓝牙配网过程

2.2.1. 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：

- 在 FW_Binary 目录下的 at.bin，下载到 DEVKIT 中
- Android 手机运行的 opulinks_iot_app 程序。

2.2.2. 安装 Android APP

OPL1000 SDK 提供 BLEWIFI APP,它可以从 SDK 的 Demo\BLE_Config_AP 目录下取得。

2.2.3. APP 连接 DEVKIT 板

用户在 Android 设备安装好 BLEWIFI APP 并且烧录好 FW_Binary\opl1000_at.bin 以后，复位 DEVKIT 板。当使用手机 APP 完成蓝牙配网时，需要先使用 at+cwmode = 0 将 OPL1000 进入 IDLE 状态（无

WI-FI 模式)。然后使用 `at+cwmode = 4` 进入 blewifi 配网模式。此模式会保存至 flash，重新启动会自动执行。可[参考文档\[2\]](#)。

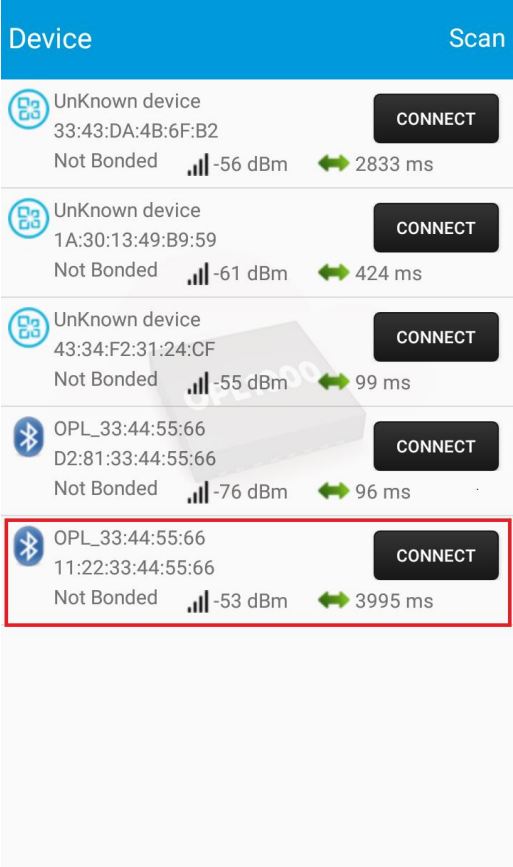
DEVKIT 板复位后上电自动发送 BLE ADV 消息，打开 APP 会自动扫描 OPL1000 的 BLE ADV 消息。

Figure 1: 选择 BLE Tool 开始扫描



选择正确的设备，点击连接，连接成功后返回到 ‘OPL1000’ 的功能界面。

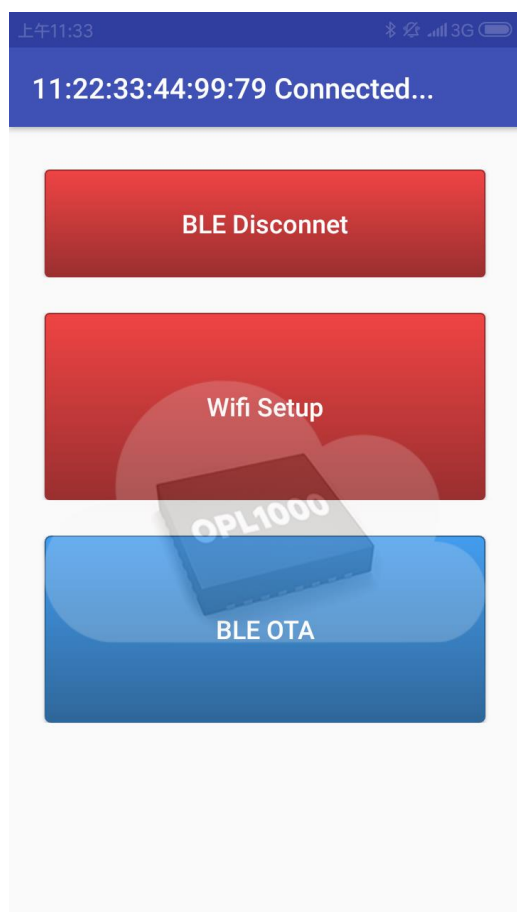
Figure 2: 连接 Devkit 板



2.2.4. 设置 AP 密码

连接成功之后，在 ‘OPL1000’ 的进入新的功能界面，界面提供三个功能，包括：断开蓝牙连接，蓝牙配网功能，BLE OTA 固件升级功能。界面如下图 Figure 3:

Figure 3: 功能界面



选择 Wifi Setup,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 “加入” 按钮确认连接。

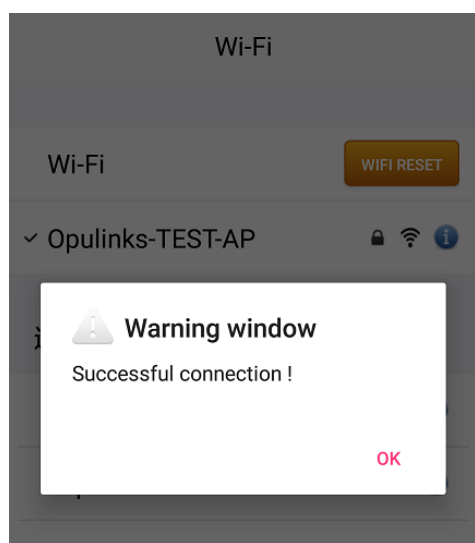
Figure 4: 选择目标 AP 并输入密码



2.2.5. 连接 AP

如果密码输入正确，将会弹出一个连接成功的提示窗口，如图 Figure 5，表示 BLE 成功配置 OPL1000 连接到该 WIFI AP。

Figure 5: 成功连接到 AP



2.3. iphone 手机蓝牙配网过程

2.3.1. 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
- iphone 手机一台或者运行 ios 系统的平板智能设备，建议系统在 12.0 以上。

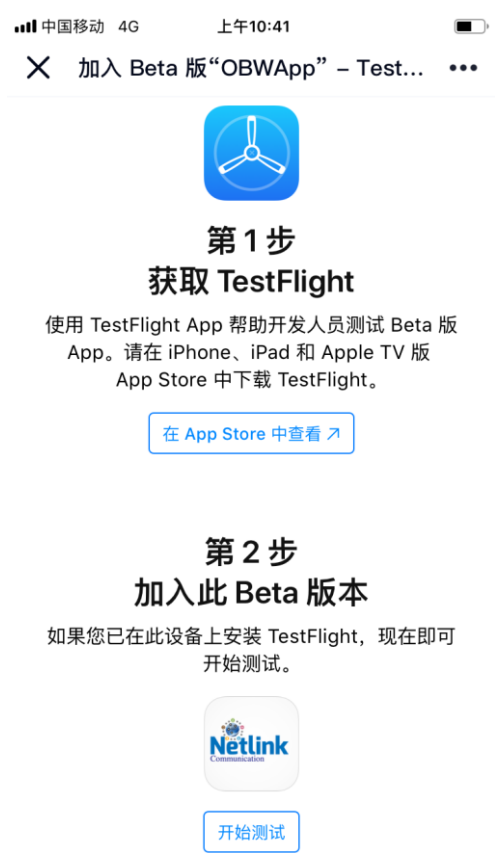
软件包括：

- 在 FW_Binary 目录下的 at.bin，下载到 DEVKIT 中
- iphone 手机运行程序

2.3.2. 安装 IOS APP

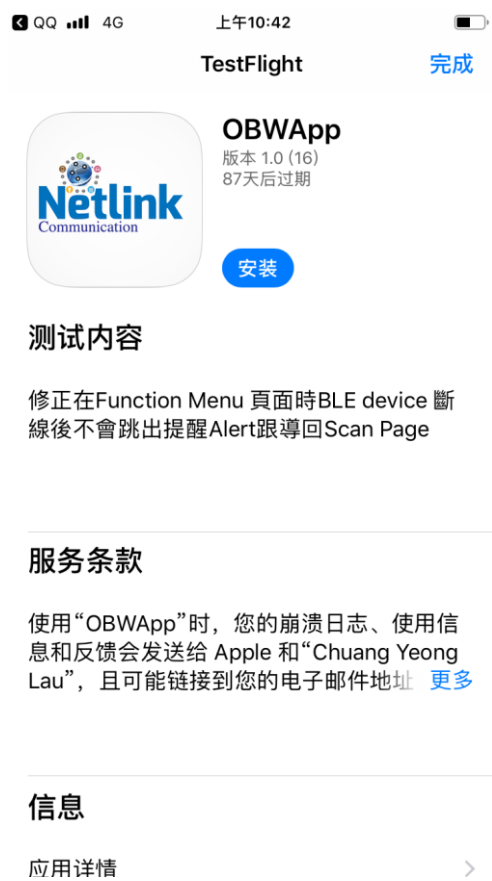
- 首先前往 APP store 下载 TestFlight.
- 在 TestFlight 中登录自己的 Apple ID
- 在手机中打开网址：<https://testflight.apple.com/join/rYeW3oqy>
- 打开网址后点击按钮 “开始测试” ,如下图：

Figure 6: 打开网址安装配网 APP



- 点击 “安装” 按钮

Figure 7: 安装 OBWApp

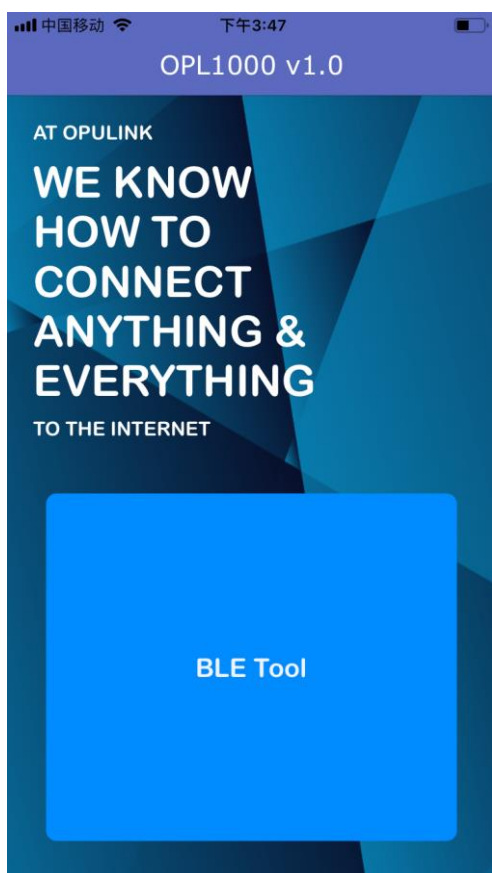


2.3.3. APP 连接 DEVKIT 板

用户在 Android 设备安装好 BLEWIFI APP 并且烧录好 FW_Binary\opl1000_at.bin 以后，复位 DEVKIT 板。当使用手机 APP 完成蓝牙配网时，需要先试用 `at+cwmode = 0` 将 OPL1000 进入 IDLE 状态（无 WI-FI 模式）。然后使用 `at+cwmode = 4` 进入 blewifi 配网模式。此模式会保存至 flash，重新启动会自动执行。可参考文档[2].

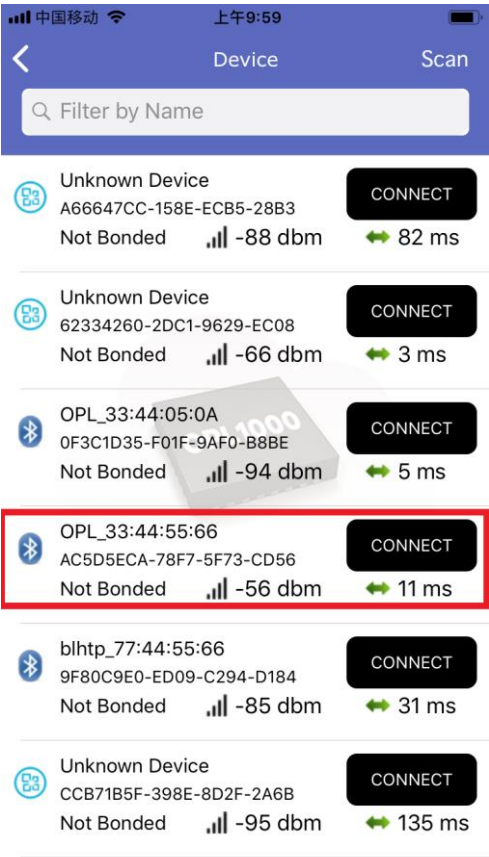
DEVKIT 板复位后上电自动发送 BLE ADV 消息，打开 APP 会自动扫描 OPL1000 的 BLE ADV 消息。

Figure 8: 选择 BLE Tool 开始扫描



选择正确的设备，点击连接，连接成功后返回到 ‘OPL1000’ 的功能界面。

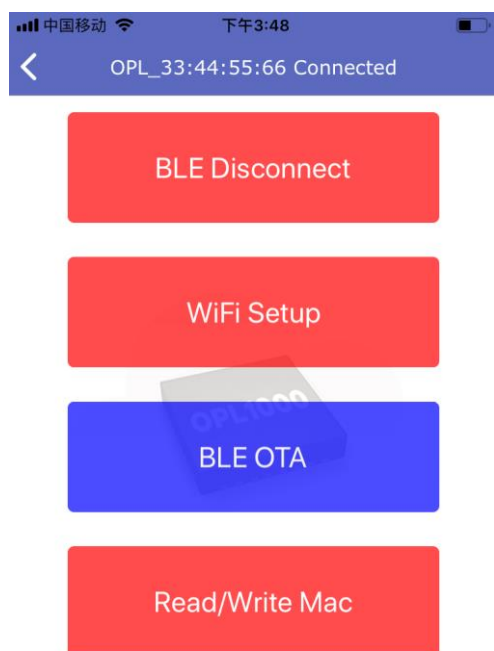
Figure 9: 连接 Devkit 板



2.3.4. 设置 AP 密码

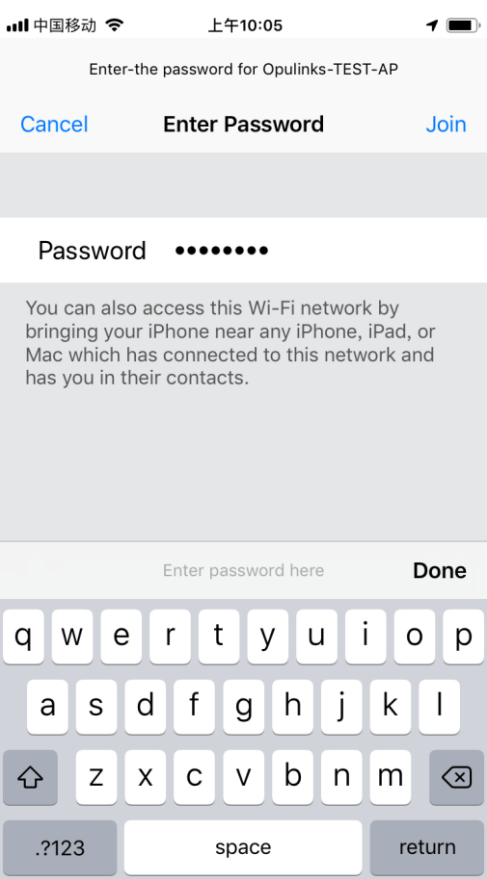
连接成功之后，在 ‘OPL1000’ 的进入新的功能界面，界面提供三个功能，包括：断开蓝牙连接，蓝牙配网功能，BLE OTA 固件升级功能。界面如下图 Figure 10:

Figure 10: 功能界面



选择 Wifi Setup,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 “join” 按钮确认连接。

Figure 11: 选择目标 AP 并输入密码



2.3.5. 连接 AP

如果密码输入正确，将会弹出一个连接成功的提示窗口，如图 Figure 12，表示 BLE 成功配置 OPL1000 连接到该 WIFI AP。

Figure 12: 成功连接到 AP



2.4. 微信小程序蓝牙配网过程

2.4.1. 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：

- FW_Binary 目录下的 at.bin，下载到 DEVKIT 中
- 运行小程序

2.4.2. 安装微信小程序

打开微信搜寻小程序名称 Opulinks BLEWiFi Provision

点击 Opulinks BLEWiFi Provision,如下图：



2.4.3. APP 连接 DEVKIT 板

用户在 Android 设备安装好 BLEWIFI APP 并且烧录好 FW_Binary\opl1000_at.bin 以后，复位 DEVKIT 板。当使用手机 APP 完成蓝牙配网时，需要先试用 at+cwmode = 0 将 OPL1000 进入 IDLE 状态（无 WI-FI 模式）。然后使用 at+cwmode = 4 进入 blewifi 配网模式。此模式会保存至 flash，重新启动会自动执行。可[参考文档\[2\]](#)。

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。

Figure 13: 选择 Start Scan 开始扫描



选择正确的设备，点击连接，连接成功后返进入功能界面。

Figure 14: 连接 Devkit 板

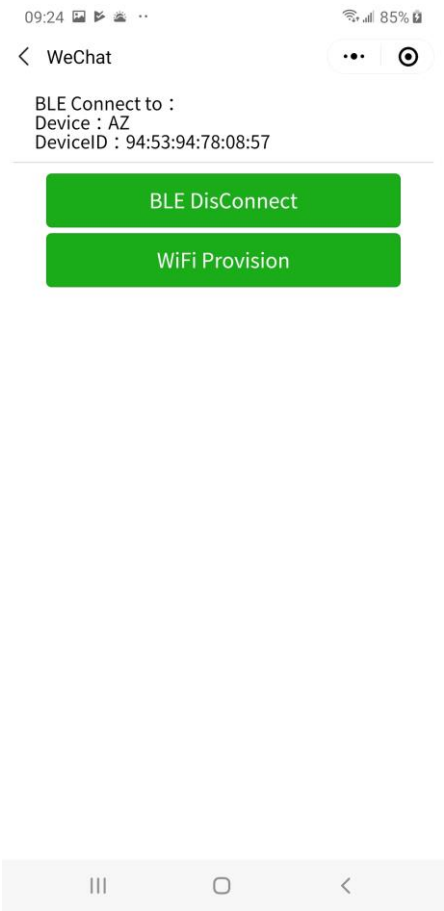


2.4.4. 设置 AP 密码

连接成功之后，在 ‘OPL1000’ 的进入新的功能界面，界面提供二个功能，包括：断开蓝牙连接，蓝牙配网功能。界面如下图

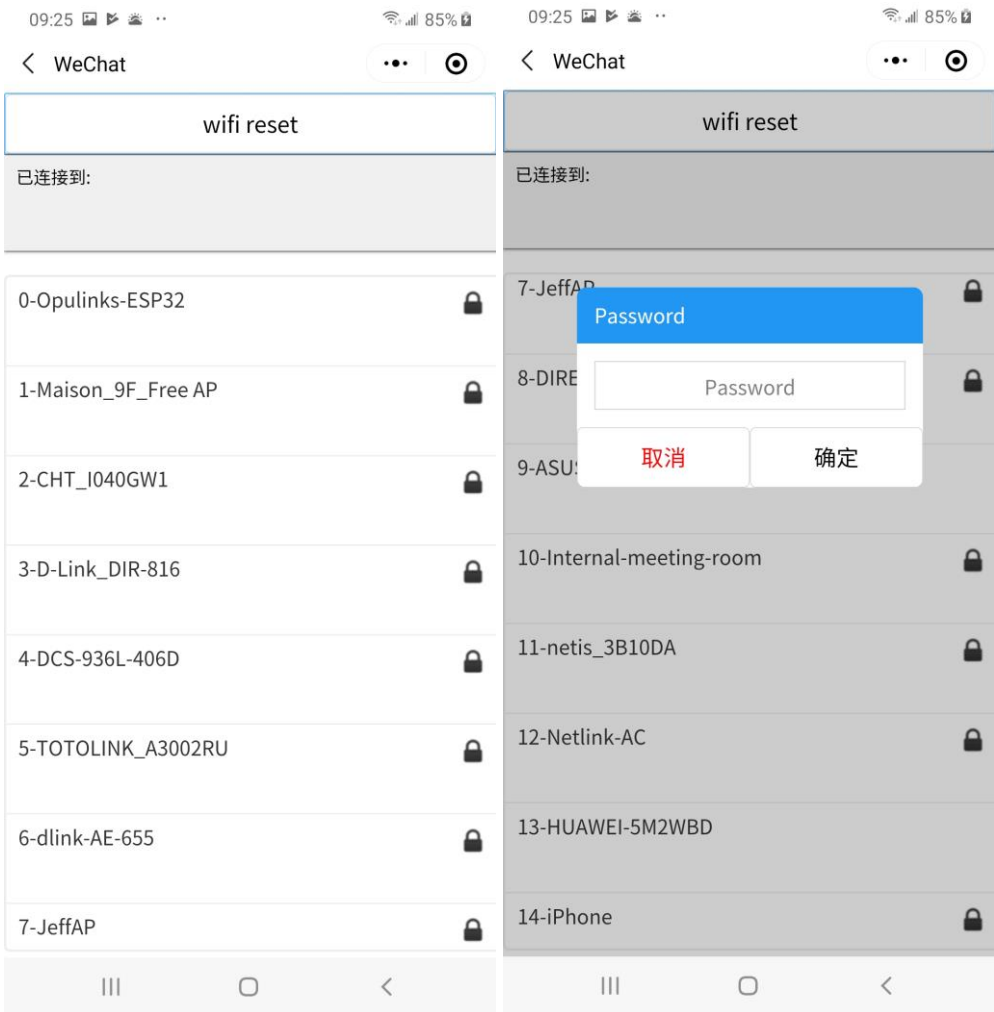
Figure 15 :

Figure 15: 功能界面



选择 Wifi Setup,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“确定”按钮确
认连接。

Figure 16：选择目标 AP 并输入密码

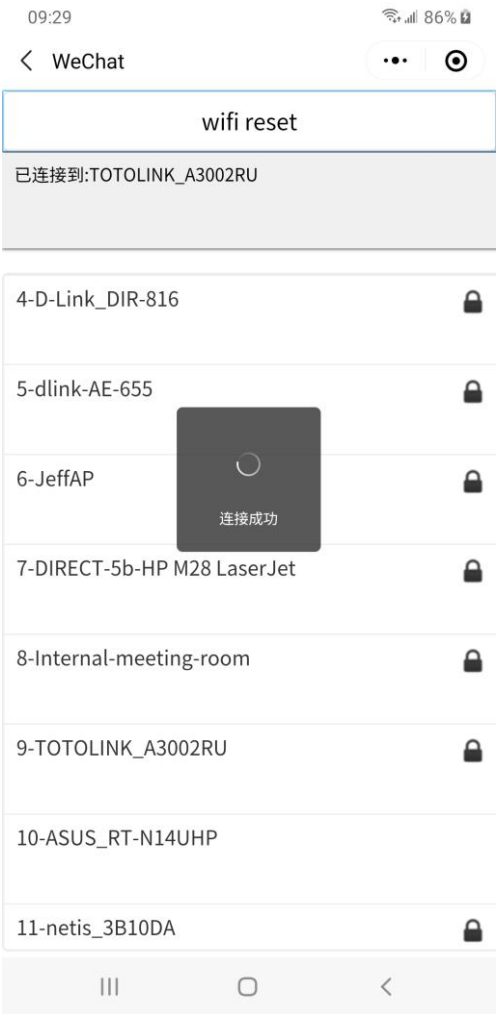


2.4.5. 连接 AP

如果密码输入正确，将会弹出一个连接成功的提示窗口，如图

Figure 17，表示 BLE 成功配置 OPL1000 连接到该 WIFI AP。

Figure 17：成功连接到 AP



3. BLE OTA 功能

3.1. 概述

OTA(空中下载技术)可以帮助产品无线升级软件。OPL1000 支持通过蓝牙更新固件。OPL1000 通过 BLE 升级时，用户需要先将新版本软件下载到移动设备上（例如手机，平板电脑等），然后通过蓝牙连接，将新版软件传送到 OPL1000 设备上升级。

此章介绍了如何通过 BLE 进行无限升级固件的流程和方法。

3.2. OTA BLE 实现固件升级的过程

3.2.1. OPL1000 中的 FIRMWARE

如上所述，要支持 OTA 功能，OPL1000 的软件需要支持无线升级功能。如果当前烧录在板子中的固件并未包含 OTA 功能，就只需要更新 OPL1000_OTA.bin 一次。在 Demo\BLE_Config_AP 目录下有提供了 OPL1000_OTA.bin 固件。

3.2.2. Android 手机 APP 操作流程

1.软件支持 OTA 功能无线升级，点击 connect 按钮，当连接设备之后，进入功能界面，点击 BLE OTA 按钮进行固件更新：

2· 使用 Download Tool 完成 OTA Image 文件下载后，就可以使用 APP 进行 OTA 升级操作。

上图中 MAC 地址为 11:22:33:44:55:66 的是 OPL1000 设备。OPL1000 会传回内容，里面包括 projectId（项目标识），chipId（芯片版本），fwId（固件版本标识）等信息。如

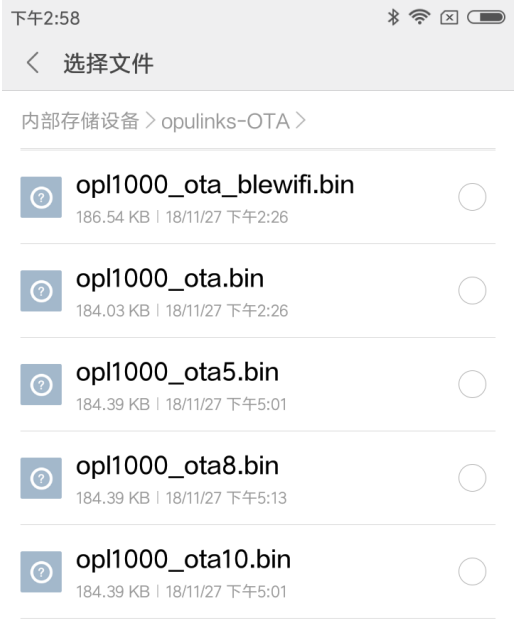
Figure 18 · 在手机中出现当前设备的固件版本号 fwId = 3.

Figure 18: opl1000 中的固件属性



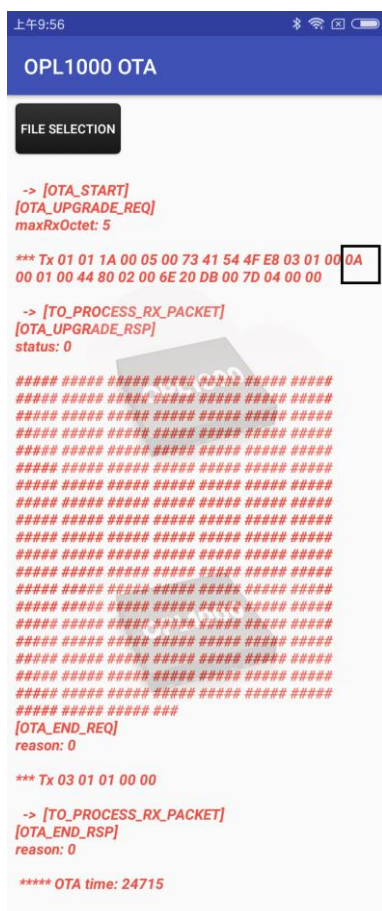
3. 当需要进行固件更新的时候，首先点击 file selection 按钮，则会进入选择手机中存储文件中选择 OTA 固件，在本地的生成的 ota image 文件要存储在手机，在本演示中，手机中的存储 bin 文件如 Figure 19 所示，进行无线升级操作。在本演示中从 fwid = 3 升至 fwid = 10

Figure 19: 选择手机中存储的固件



4. 选择固件 opl1000_ota10.bin，选择完成后，自动进行固件更新。手机 APP 的将固件分割为若干帧通过蓝牙发送给 OPL1000。在手机界面上持续打印#符号表示数据在传送中，如 Figure 20 所示。

Figure 20: OTA 文件传输



传输完成之后显示如图，完成固件更新，发送回来的固件版本号信息如上图框中。0A 即显示固件版本号是 10。

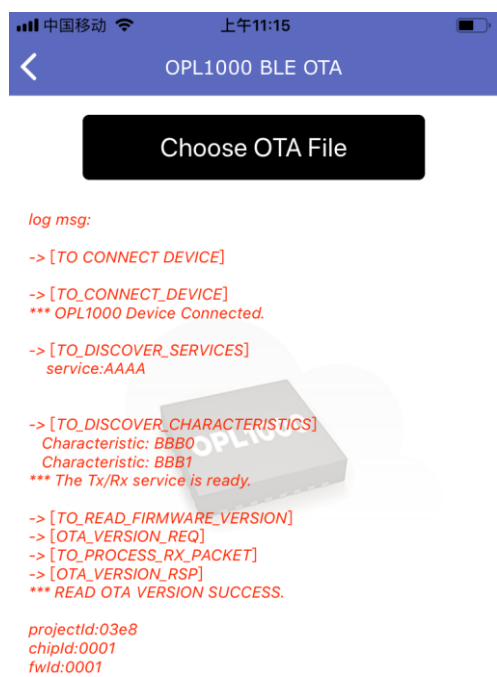
3.2.3. iphone 手机 APP 操作流程

1.软件支持 OTA 功能无线升级，点击 connect 按钮，当连接设备之后，进入功能界面，点击 BLE OTA 按钮进行固件更新：

2. 使用 Download Tool 完成 OTA Image 文件下载后，就可以使用 APP 进行 OTA 升级操作。

上图中 MAC 地址为 11:22:33:44:55:66 的是 OPL1000 设备。OPL1000 会传回内容，里面包括 projectId（项目标识），chipId（芯片版本），fwId（固件版本标识）等信息。如 Figure 21，在手机中出现当前设备的固件版本号 fwId = 0001。

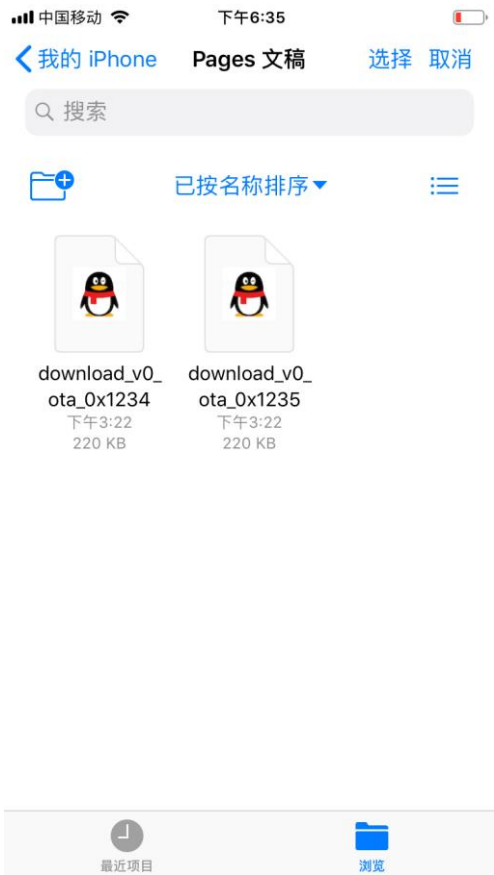
Figure 21: opl1000 中的固件属性



3 · 当需要进行固件更新的时候，首先点击 Choose OTA File 按钮，则会进入选择手机中存储文件中选择 OTA 固件，在本地的生成的 ota image 文件要存储在手机，在本演示中，手机中的存储 bin 文件如

Figure 22 所示，进行无线升级操作。在本演示中从 fwid = 0001 升至 fwid = 1235.

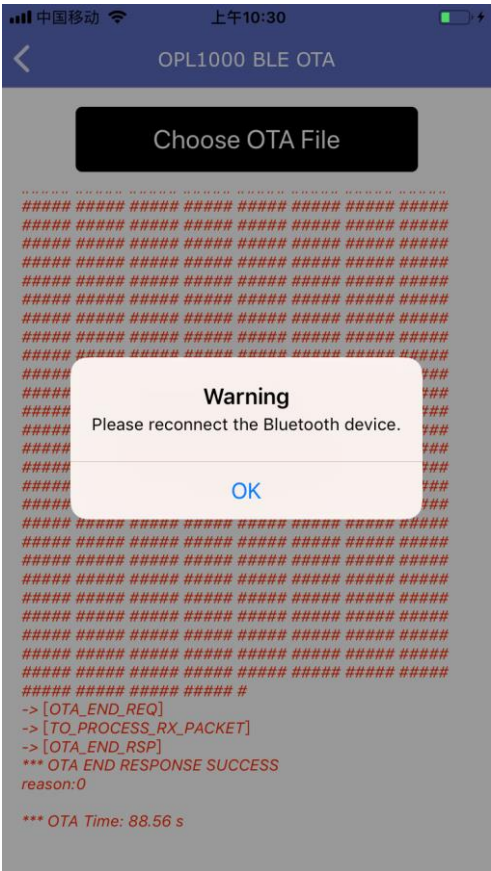
Figure 22: 选择手机中存储的固件



4. 选择固件 download_v0_ota_0x1235.bin，选择完成后，自动进行固件更新。手机 APP 的将固件分割为若干帧通过蓝牙发送给 OPL1000。在手机界面上持续打印#符号表示数据在传送中，如

Figure 23 所示。

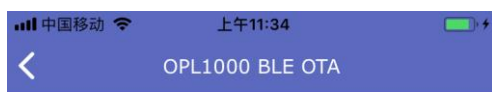
Figure 23: OTA 文件传输



传输完成之后显示如图，完成固件更新,会提醒你重新进行蓝牙连接。重新连接蓝牙之后，进入 OTA 功能之后，固件版本号信息如下图

Figure 24 中，显示固件版本号即 fwid = 1235.

Figure 24: OTA 固件升级后查看固件版本号



Choose OTA File

-> [TO_DISCOVER_SERVICES]
service:AAAA

-> [TO_DISCOVER_CHARACTERISTICS]
Characteristic: BBB0
Characteristic: BBB1
*** The Tx/Rx service is ready.

*** BLE Device Disconnected.

-> [TO_CONNECT_DEVICE]

-> [TO_CONNECT_DEVICE]
*** OPL1000 Device Connected.

-> [TO_DISCOVER_SERVICES]
service:AAAA

-> [TO_DISCOVER_CHARACTERISTICS]
Characteristic: BBB0
Characteristic: BBB1
*** The Tx/Rx service is ready.

-> [TO_READ_FIRMWARE_VERSION]
-> [OTA_VERSION_REQ]
-> [TO_PROCESS_RX_PACKET]
-> [OTA_VERSION_RSP]
*** READ OTA VERSION SUCCESS.

projectId:03e8
chipId:0001
fwId:1235



CONTACT

sales@Opulinks.com