

OPL1000

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

OTA User Guide



OPULINKS

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

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

OPL1000-OTA-user-guide | Version 0.3

Date	Version	Contents Updated
2018-07-12	0.1	<ul style="list-style-type: none">Initial Release
2018-07-17	0.2	<ul style="list-style-type: none">Add section 4, update section 2
2018-07-27	0.3	<ul style="list-style-type: none">Fix several misdescription

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. 概述 4

3. BLE OTA 消息流程图 5

3.1. OTA 成功执行的消息流程图 5

3.2. OTA 执行异常的消息流程图 6

4. OPL1000 烧录 OTA FIRMWARE 8

5. 手机 APP 操作流程 10

LIST OF FIGURES

Figure 1:OTA Message Chart6

Figure 2: Fail Message Chart 流程图7

Figure 3:下载 OTA 固件9

Figure 4: APP 连接到 opl1000 10

Figure 5:获取固件属性 11

Figure 6:Load OTA 固件 11

Figure 7: OTA 文件传输 12

Figure 8: 传输完成 12

Figure 9: 读取升级固件的版本信息 13

1. 介绍

1.1. 文档应用范围

OTA (空间下载技术) 可以帮助产品无线升级软件。 OPL1000 支持通过蓝牙和 WIFI 传输更新固件。本文介绍了通过 BLE 进行无线升级固件的流程和方法。通过 WIFI 进行无线升级将在后续版本给予说明。

1.2. 缩略语

Abbr.	Explanation
OTA	Over-the-Air Technology 空间下载技术
BLE	Bluetooth Low Energy 低功耗蓝牙

1.3. 参考文献

[1] DEVKIT 快速使用指南 OPL1000-DEVKIT-getting-start-guide.pdf

[2] Download Tool 使用指南 OPL1000-patch-download-tool-user-guide.pdf

2. 概述

空中编程 (Over-the-Air Technology , 缩写 OTA) 是一种为装置分发新软件、配置 , 乃至更新加密密钥的方法。OTA 的一项重要特征是 , 一个中心位置可以向所有用户传送更新 , 其不能拒绝、破坏或改变该更新 , 并且该更新为立即应用到频道上的每个人。

OTA 机制的实现需要目标装置硬件和运行的软件协同支持 , 即通过无线网络从提供方接收和安装新的软件。新的软件从云端或者移动设备 (手机 , Pad 等) 转移到目标装置、安装和使用。这通常需要关闭并重新开启目标装置才能使新的程序生效。

OPL1000 同时支持 WIFI 和 BLE OTA 功能。当通过 WIFI 无线升级时 , OPL1000 设备透过 WIFI AP 连接云端 , 服务器主动将新版本软件推送到设备上 , 用户选择合适的时间升级。用户也可以选择收到升级消息后 , 连接到云端 , 然后下载、更新软件。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。

3. BLE OTA 消息流程图

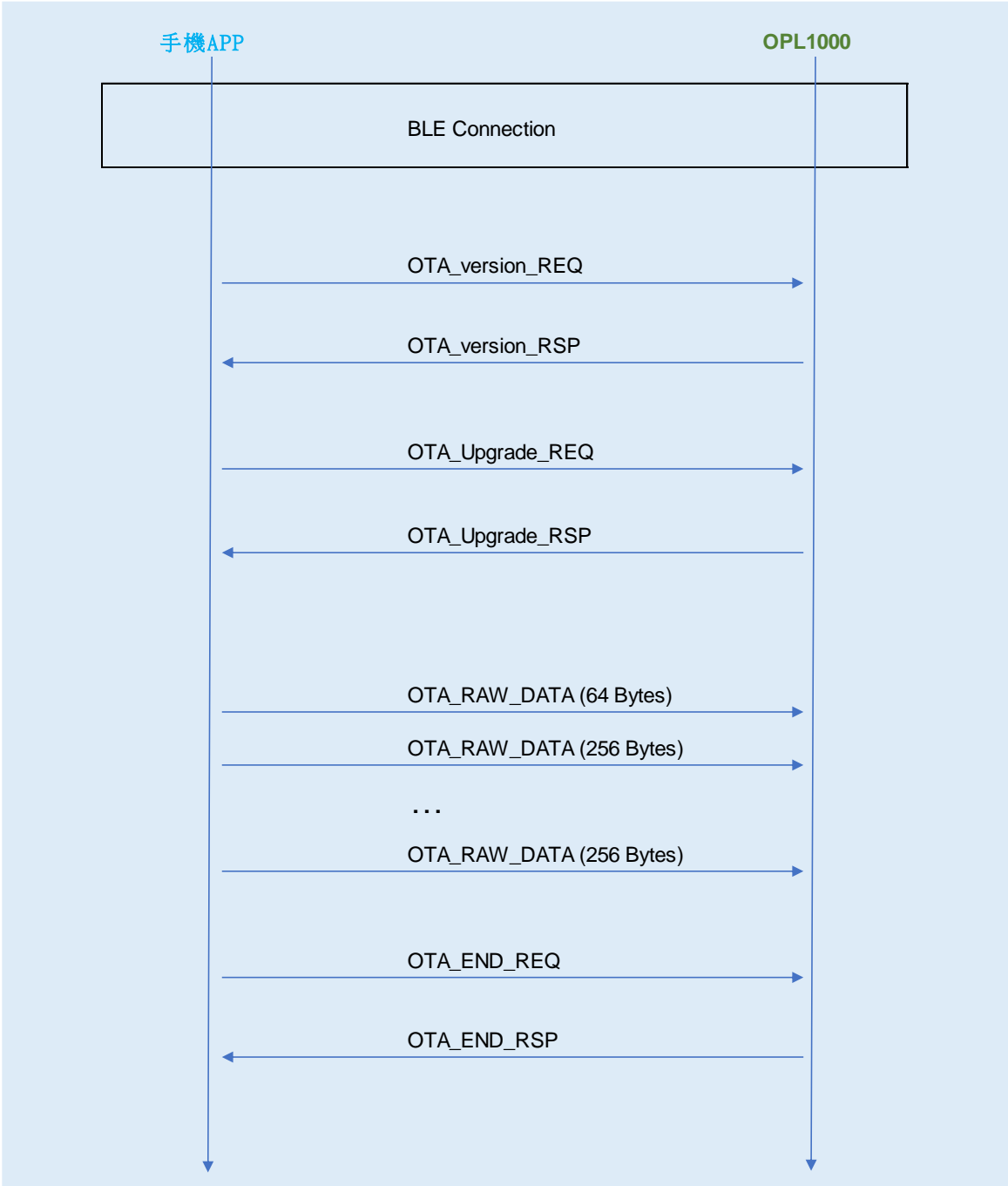
本章介绍 OPL1000 通过 BLE 完成软件无线升级的消息流程。

3.1. OTA 成功执行的消息流程图

透过 BLE 执行成功 OTA 功能的 消息流程如 Figure 1 所示。它包含 4 个步骤。

1. OTA_version_Req，这个消息由手机 APP 发出，告知 OPL1000 检查 固件版本号 (version)。目前单只是做检查，检查完成后没有作任何的動作。用户可以自行决定后续的操作，例如如果手机 APP 上保存的固件比 OPL1000 的版本还要新，OPL1000 就会做一个更新的动作，相反就不做任何动作。
2. OTA_Upgrade_Req，当手机 APP 通知 OPL1000 更新的请求时，OPL1000 会准备一块 image buffer 空间。
3. OTA_RAW_DATA 最开始先传送 64 字节 (Bytes) 的 OTA header 给 OPL1000。OTA header 中包含更新固件的版本，尺寸，校验和等信息。随后固件被分割为若干帧 OTA_RAW_DATA 传送给 OPL1000, 每个帧的大小是 256 字节 (Bytes)。最后一个 OTA_RAW_DATA 小于 256 Bytes 时，会不管数据块大小，一并的传送出去给 OPL1000。
4. 当全部传送完毕时，会传送一个 OTA_END_RSP 通知手机 APP，告知已经传送完毕。

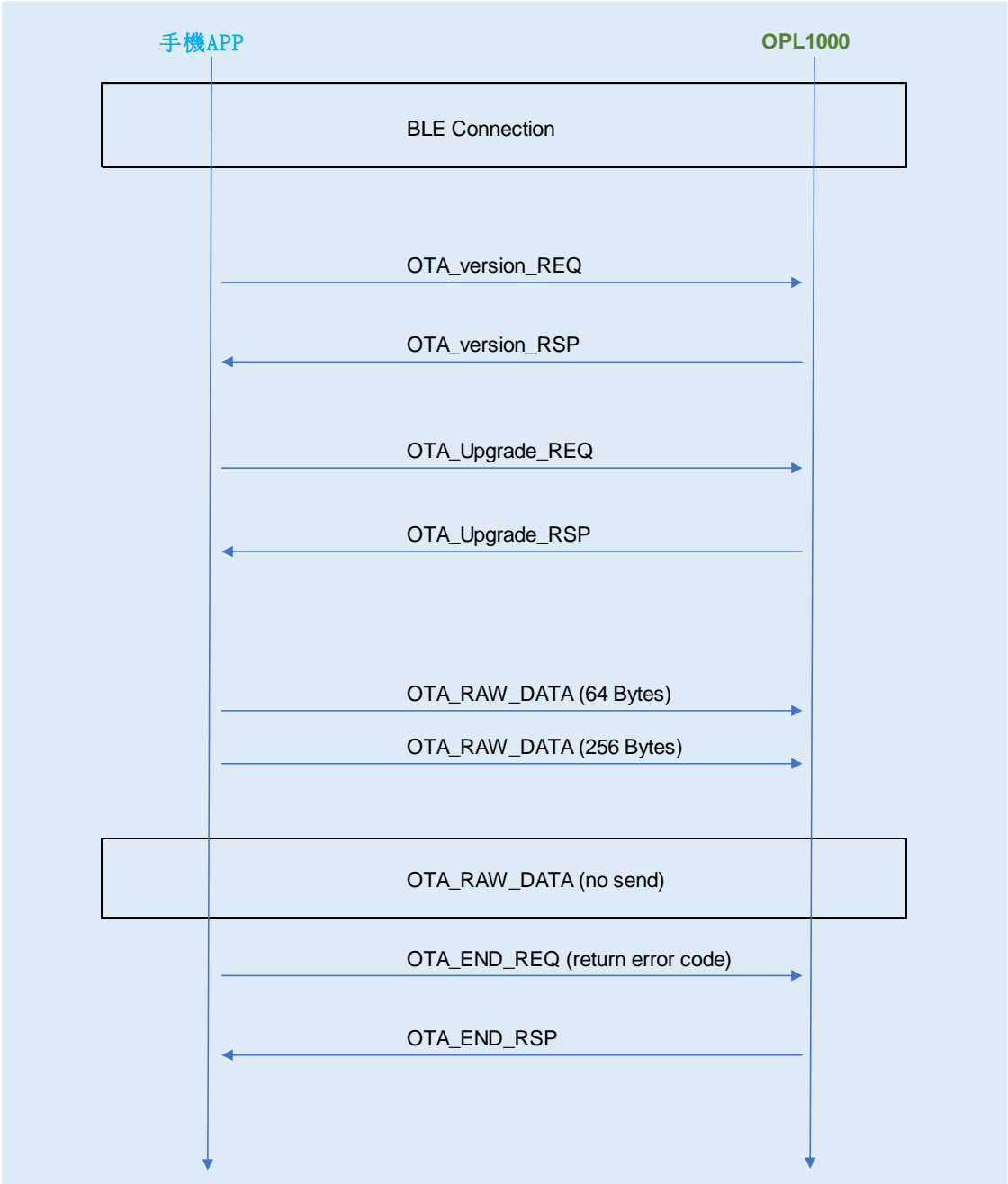
Figure 1:OTA Message Chart



3.2. OTA 执行异常的消息流程图

当 OTA_RAW_DATA 传送到一半发生传送失败时，OPL1000 会发送 OTA_END_REQ 的响应，后面会带有 错误码，让用户知道目前的错误讯息。如 Figure 2 所示。

Figure 2: Fail Message Chart 流程图



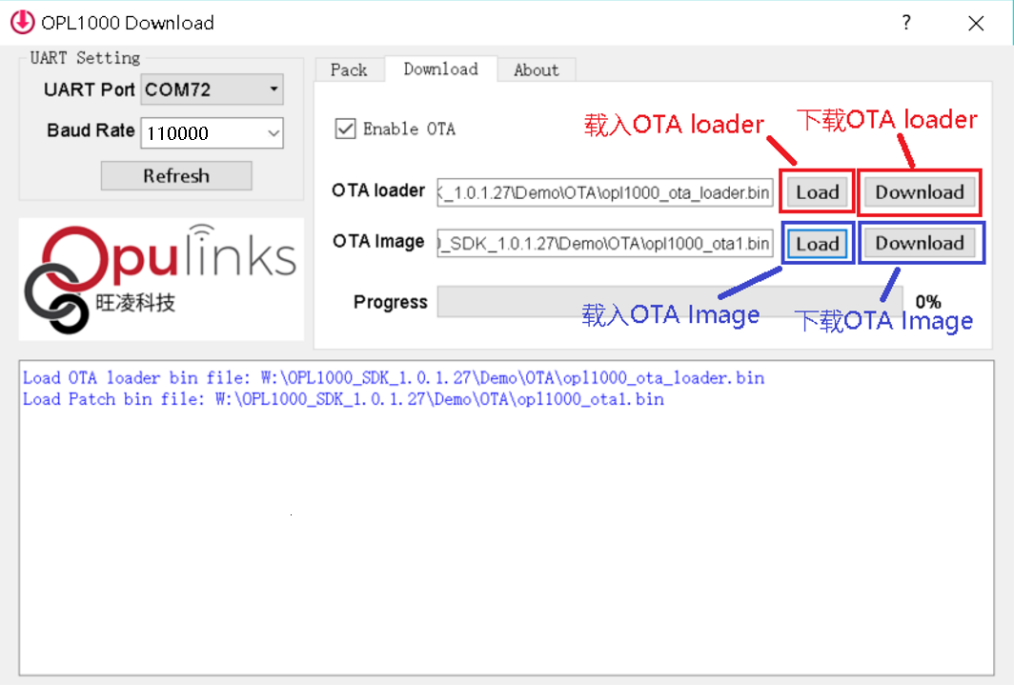
4. OPL1000 烧录 OTA FIRMWARE

如第二章所述，要支持 OTA 功能，OPL1000 的软件需要支持无线升级功能。为此 OPL1000 先要烧录 OTA loader (OTA 装载程序) 然后再下载一个支持 OTA 功能的固件。此后用户就可以通过 BLE 不断升级应用程序。

在本演示工程中，OTA Loader 和 OTA image 文件可以从 Demo\OTA 目录下获取。烧录 OTA 固件需要以下几个步骤：

1. 确认 Devkit 板正确连接到 PC，在 Download Tool 串口选项中选择 Devkit 的 APS 串口。
使用 APS 串口下载固件的操作方法可参考[文献\[1\] DEVKIT 快速使用指南](#)
2. 配置好串口，进入 Download Tool 的 Download 页面，选中 Enable OTA 选项，显示出 OTA Loader 操作界面。使用 download 工具可参考[文献\[2\] Download Tool 使用指南](#)
3. 在“OTA loader”选项点击 Load 按钮载入 Demo\OTA 目录下的 opl1000_ota_loader.bin。点击 OTA loader 同一行右侧的 Download 按钮，并复位 Devkit 板，开始进入烧录过程，当进度条到达 100%，表明烧录完成。
4. 在“OTA image”选项点击 Load 按钮载入 OTA 功能的 OPL1000_OTA .bin，然后点击 OTA image 同一行右侧的 download 按钮并复位 Devkit 板，等待进度条到达 100%，完成 OTA 固件的下载程序。

Figure 3:下载 OTA 固件

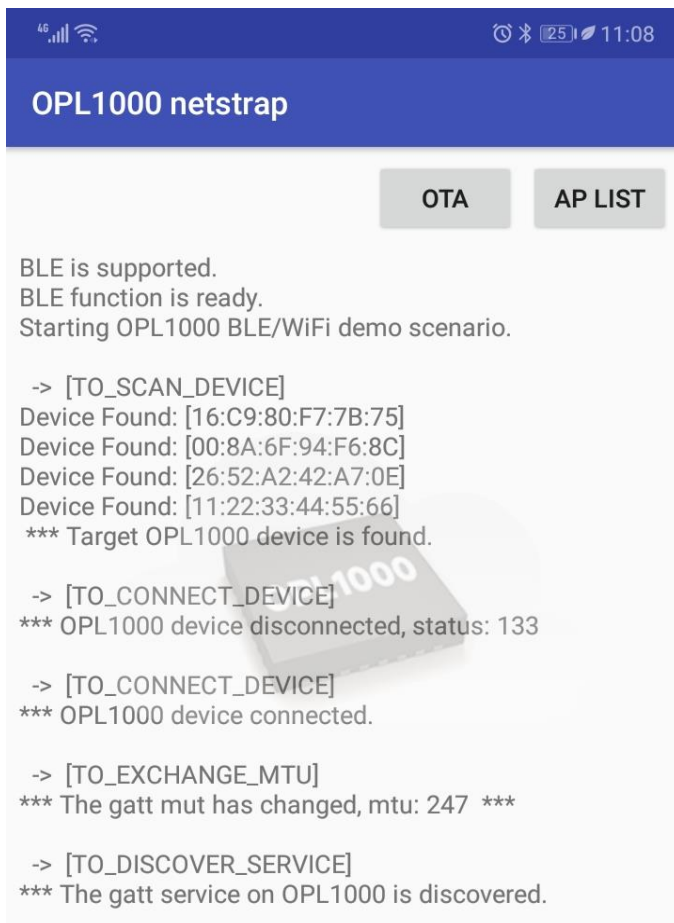


5. 手机 APP 操作流程

按照第四章使用 Download Tool 完成 OTA Image 文件下载后，就可以使用 APP 进行 OTA 升级操作。

- (1) 打开 OPL1000 OTA APP, 应用程序会自动寻找 OPL1000 设备，随后开始对 OPL1000 进行自动连接。
这个过程不需要人工参与，只需要保证 Devkit 正确运行 OTA 程序即可。在 Figure 4 中 MAC 地址为 11:22:33:44:55:66 的是 OPL1000 设备。

Figure 4: APP 连接到 opl1000



- (2) 手机 APP 发送 OTA_VERSION_REQ 告知 OPL1000。OPL1000 会回传一个 OTA_VERSION_RSP，里面的内容包含 projectId（项目标识），chipId（芯片版本），fwId（固件版本标识）等信息。在
- (3) Figure 5 中 OPL1000 设备当前固件版本号 fwId = 2。

Figure 5:获取固件属性

```

-> [TO_DISCOVER_SERVICE]
*** The gatt service on OPL1000 is discovered.

-> [TO_READ_CHARACTERISTIC]
Service: 0x01, 0x1801
Characteristic: 0x03, 0x2A05, 0x20
Service: 0x05, 0x1800
Characteristic: 0x07, 0x2A00, 0x0A
Characteristic: 0x09, 0x2A01, 0x02
Characteristic: 0x0B, 0x2A04, 0x02
Service: 0x0C, 0xAAAA
Characteristic: 0x0E, 0xBBB0, 0x0C
Characteristic: 0x10, 0xBBB1, 0x10
*** The Tx/Rx service is ready.

-> [TO_READ_FIRMWARE_VERSION]
[OTA_VERSION_REQ]

*** Tx 00 01 00 00
*** Rx 00 11 07 00 00 E8 03 00 00 02 00

-> [TO_PROCESS_RX_PACKET]
[OTA_VERSION_RSP]
status: 0
projectId: 1000
chipId: 131072
fwId: 2

```

- (4) 正确连接到 OPL1000 后，APP 界面上的按钮 OTA 会变为使能状态，用户可以开始点击 OTA 的按钮，在手机的存储文件夹中选择 OTA 固件，开始进行无线升级操作。在本演示中 fwId=2 对应于 opl1000_ota2.bin 文件，是 OPL1000 正在执行的固件。因此用户可以选择 opl1000_ota1.bin 文件作为升级文件，其 fwId= 1。

Figure 6:Load OTA 固件



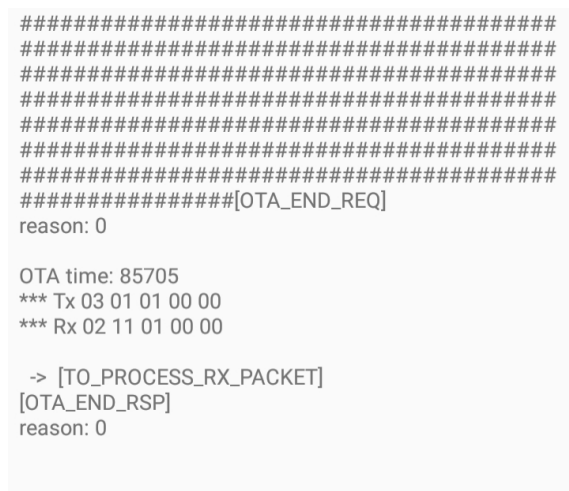
- (5) 用户选择好要升级的固件文件后，手机 APP 便开始传送 OTA_UPGRADE_REQ 给 OPL1000，告知即将进行固件更新。OPL1000 回传 OTA_UPGRADE_RSP 后，手机 APP 的将固件分割为若干帧通过蓝牙发送给 OPL1000。在手机界面上持续打印#符号表示数据在传送中。

Figure 7: OTA 文件传输



- (6) 手机 APP 传送完固件发送 OTA_END_REQ 给 OPL1000，告知目前数据已经传送完毕。OPL 1000 会回传 OTA_END_RSP 告知手机 APP 已收到通知。

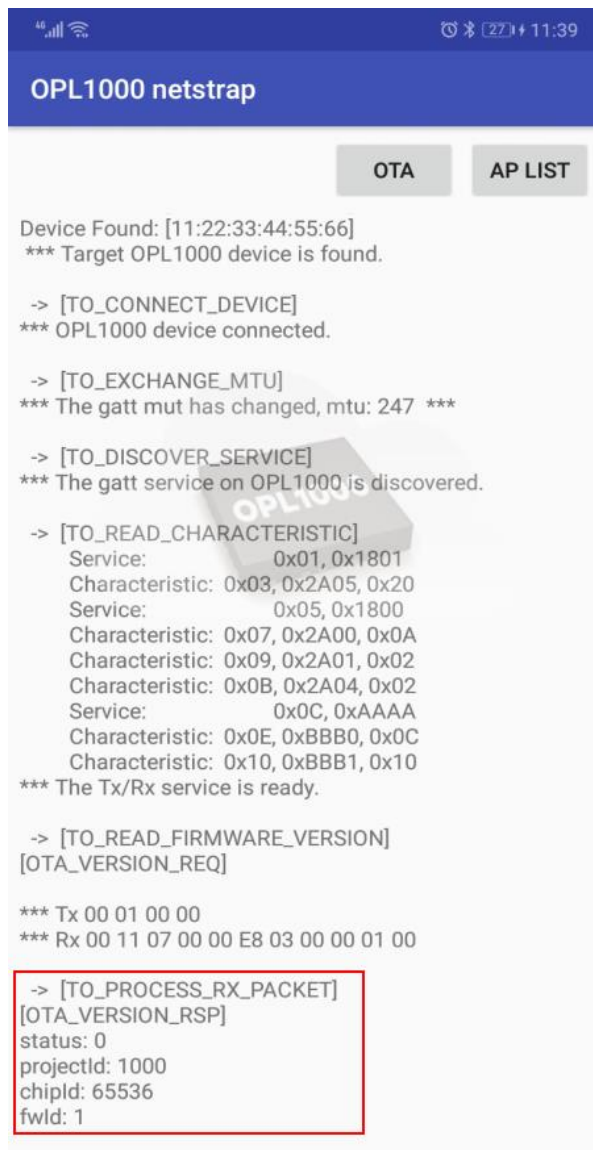
Figure 8: 传输完成



- (7) BLE 无线升级完成后，用户可以检查固件版本号确认是否更新成功。方法为重启 OPL1000 和手机 APP。手机 APP 会自动连接 OPL1000 设备，并对 OPL1000 发送 OTA_VERSION_REQ，OPL1000

会回应 OTA_VERSION_RSP。如同第（1）步操作在手机 APP 上可以看到固件版本号。在 Figure 9 中版本号 fwid 显示为 1，表明目标固件已经通过 BLE OTA 升级到 Devkit 中并正常运行。

Figure 9: 读取升级固件的版本信息



CONTACT

sales@Opulinks.com