



**ASR6601**

# **OTA 升级说明**

文档版本 1.2.0

发布日期 2021-06-23

版权所有 © 2021 翱捷科技

## 关于本文档

本文档主要对 IoT LPWAN SoC 芯片 ASR6601 SDK 中的 OTA 升级 Demo 程序进行说明。

## 读者对象

本文档主要适用于以下工程师：

- 单板硬件开发工程师
- 软件工程师
- 技术支持工程师

## 产品型号

与本文档相对应的产品型号如下：

型号	Flash	SRAM	内核	封装	频率
ASR6601SE	256 KB	64 KB	32-bit 48 MHz ARM STAR	QFN68, 8*8 mm	150 ~ 960 MHz
ASR6601CB	128 KB	16 KB	32-bit 48 MHz ARM STAR	QFN48, 6*6 mm	150 ~ 960 MHz

## 版权公告

版权归 © 2021 翱捷科技股份有限公司所有。保留一切权利。未经翱捷科技股份有限公司的书面许可，不得以任何形式或手段复制、传播、转录、存储或翻译本文档的部分或所有内容。

## 商标声明



ASR、翱捷和其他翱捷商标均为翱捷科技股份有限公司的商标。

本文档提及的其他所有商标名称、商标和注册商标均属其各自所有人的财产，特此声明。

## 免责声明

翱捷科技股份有限公司对本文档内容不做任何形式的保证，并会对本文档内容或本文中介绍的产品进行不定期更新。

本文档仅作为使用指导，本文的所有内容不构成任何形式的担保。本文档中的信息如有变更，恕不另行通知。

本文档不负任何责任，包括使用本文档中的信息所产生的侵犯任何专有权行为的责任。

## 翱捷科技股份有限公司

地址：上海市浦东新区科苑路399号张江创新园10号楼9楼 邮编：201203

官网：<http://www.asrmicro.com/asrweb/>

## 文档修订历史

日期	版本号	发布说明
2020.06	V0.1.0	首次发布。
2020.10	V0.2.0	更新 1.1 节的硬件连接示例图。
2021.01	V1.1.0	删除第 1 章的概述，将其内容合并到前言“关于本文档”部分。
2021.06	V1.2.0	在 1.1 节中增加已验证过的 Android 手机型号。

# 目录

<b>1. 准备 .....</b>	<b>1</b>
1.1 硬件准备 .....	1
1.2 软件准备 .....	2
1.2.1 OTA dongle 软件准备 .....	2
1.2.2 目标板软件准备 .....	2
1.2.3 手机端准备 .....	3
<b>2. 升级过程 .....</b>	<b>4</b>
2.1 使目标板进入 OTA bootloader .....	4
2.2 打开 APP .....	5
2.3 选择升级文件 .....	6
2.4 开始升级 .....	8
<b>3. OTA dongle AT 命令说明 .....</b>	<b>9</b>
3.1 AT 命令一览 .....	9
3.2 AT 命令描述 .....	9
3.2.1 AT+FREQ .....	9
3.2.2 AT+CFG .....	10
3.2.3 AT+TX .....	11
3.2.4 AT+RX .....	11
3.2.5 AT+DATA .....	11
<b>4. OTA bootloader 命令说明 .....</b>	<b>12</b>
4.1 命令一览 .....	12
4.2 命令格式 .....	12
4.2.1 请求 .....	12
4.2.2 应答 .....	12
4.3 命令负载格式 .....	13

# 表格

表 3-1 OTA dongle 主要的 AT 命令 .....	9
表 4-1 OTA bootloader 相关命令 .....	12
表 4-2 各类型命令的负载格式 .....	13

ASR Confidential

图 1-1 手机端连接图..... 1

图 1-2 目标板连接图..... 2

图 1-3 链接描述文件..... 3

图 2-1 进入 OTA bootloader 模式 ..... 4

图 2-2 主界面图 ..... 5

图 2-3 USB 访问提示..... 5

图 2-4 文件浏览界面..... 6

图 2-5 选择 bin 文件 ..... 7

图 2-6 主界面提示已选中的升级文件 ..... 7

图 2-7 开始升级 ..... 8

图 2-8 升级成功..... 8

图 4-1 OTA bootloader 请求命令格式..... 12

图 4-2 OTA bootloader 应答命令格式..... 12

# 1.

# 准备

## 1.1 硬件准备

必需硬件列表如下：

- (1) ASR6601 demo 板 2 个
- (2) 天线 2 根
- (3) USB 线 2 根
- (4) USB 转接头 1 个
- (5) Android 手机 1 台

已验证通过的 Android 手机型号如下：

- 华为 Mate 20 Pro, Android 版本 10, EMUI 版本 11.0.0
- 华为 nova, Android 版本 10, EMUI 版本 11.0.0
- 华为 麦芒 6, Android 版本 8, EMUI 版本 8.0.0
- 小米 MIX 2S, Android 版本 9, MIUI 版本 11.0.3

- (6) PC 机 1 台

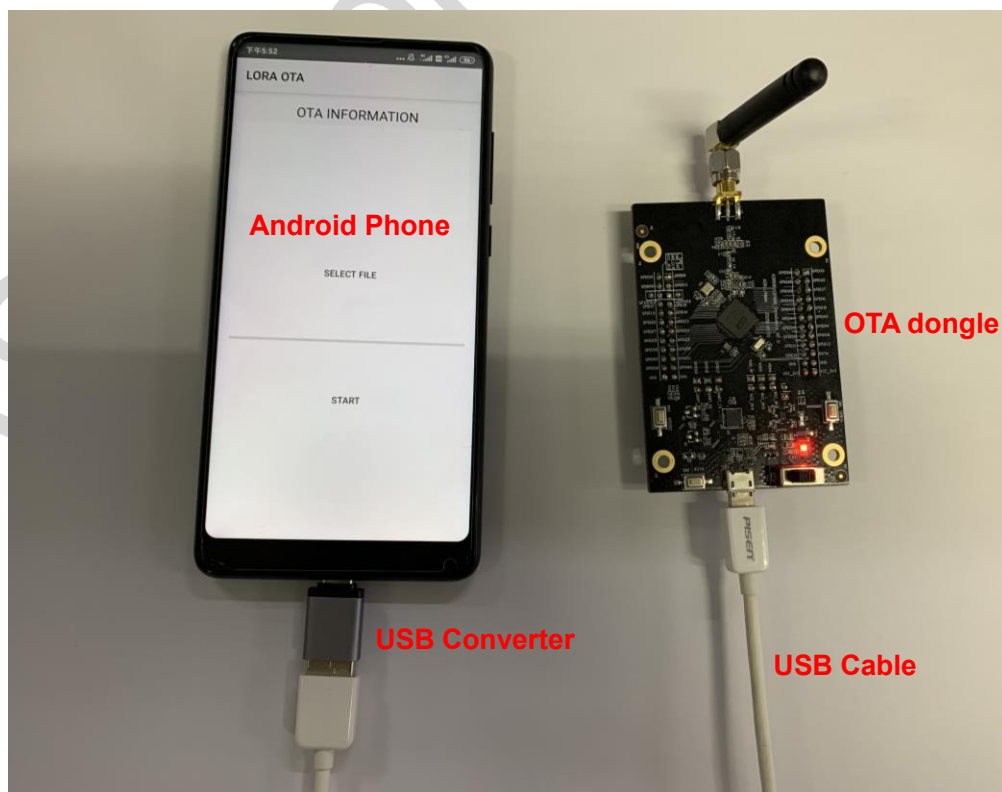


图 1-1 手机端连接图

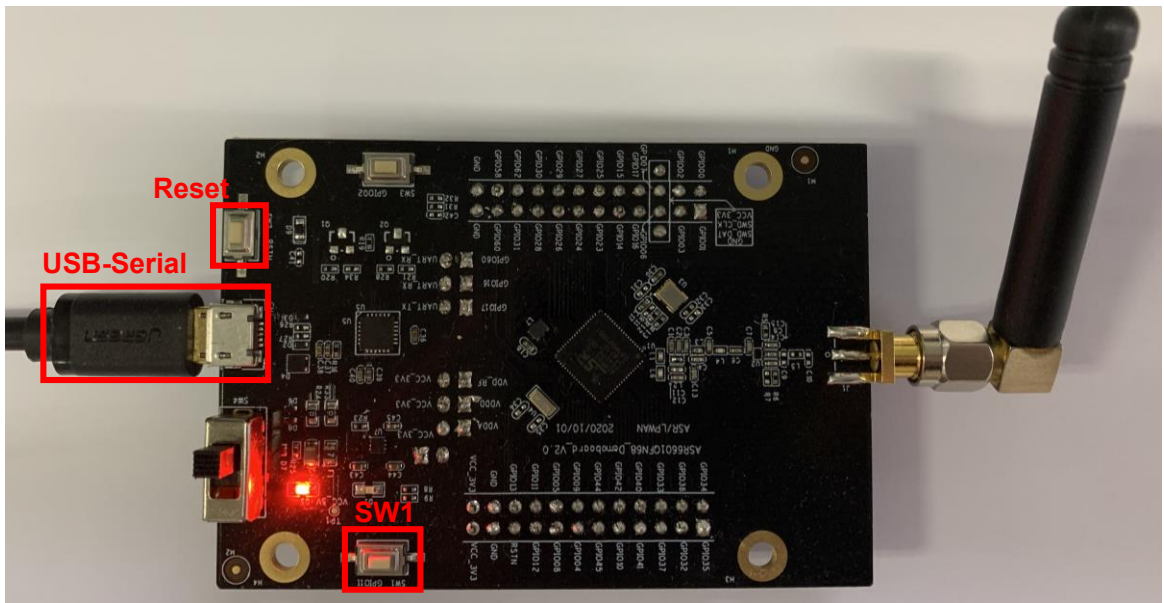


图 1-2 目标板连接图

## 1.2 软件准备

### 1.2.1 OTA Dongle 软件准备

OTA dongle 代码在 `projects\${DEMO_BOARD}\examples\ota\dongle` 目录下，其中 `\${DEMO_BOARD}` 为 OTA dongle 的板子名称，如 ASR6601SE-EVAL 对应为 ASR6601SE 开发板，ASR6601CB-EVAL 对应为 ASR6601CB 开发板。

将对应代码编译并烧录到 OTA dongle 板。

### 1.2.2 目标板软件准备

目标板软件分为两部分：OTA bootloader 和 app 代码。

#### (1) OTA bootloader

OTA bootloader 代码在 `projects\${DEMO_BOARD}\examples\ota\bootloader` 目录下，其中 `\${DEMO_BOARD}` 为目标板的板子名称，如 ASR6601SE-EVAL 对应为 ASR6601SE 开发板，ASR6601CB-EVAL 对应为 ASR6601CB 开发板。将对应代码编译并烧录到目标板的 `0x08000000` 地址。

#### (2) APP

App 代码就是最终要升级的代码，使用任意代码均可，在本文档中，使用 `uart_printf` 工程作为示例。

修改 `uart_printf` 工程的 `gcc.ld` 文件，将 `FLASH` 起始地址修改为 `0x0800D000`，并编译修改后的工程，编译完成后，将生成的工程文件，复制到手机上。



```
/* Generate a link error if heap and stack don't fit into RAM */
_HEAP_SIZE = 0x1000;      /* required amount of heap */
_STACK_SIZE = 0x1000; /* required amount of stack */

/* Specify the memory areas */
MEMORY
{
    FLASH (rx)      : ORIGIN = 0x0800D000, LENGTH = 204k
    RAM (xrw)       : ORIGIN = 0x20000000, LENGTH = 64k
}

/* Define output sections */
SECTIONS
{
```

图 1-3 链接描述文件

### 1.2.3 手机端准备

LoRa OTA APP 对应代码在 `projects\ASR6601SE-EVAL\examples\ota\android_app` 目录下 (APP 没有板子区分, ASR6601SE-EVAL 和 ASR6601CB-EVAL 目录下的代码相同)。

把 `apk` 包 拷贝到手机上, 然后进行安装。

## 2.

# 升级过程

### 2.1 使目标板进入 OTA bootloader

按住目标板的 SW1 按钮，然后重启，使目标板进入 OTA bootloader。

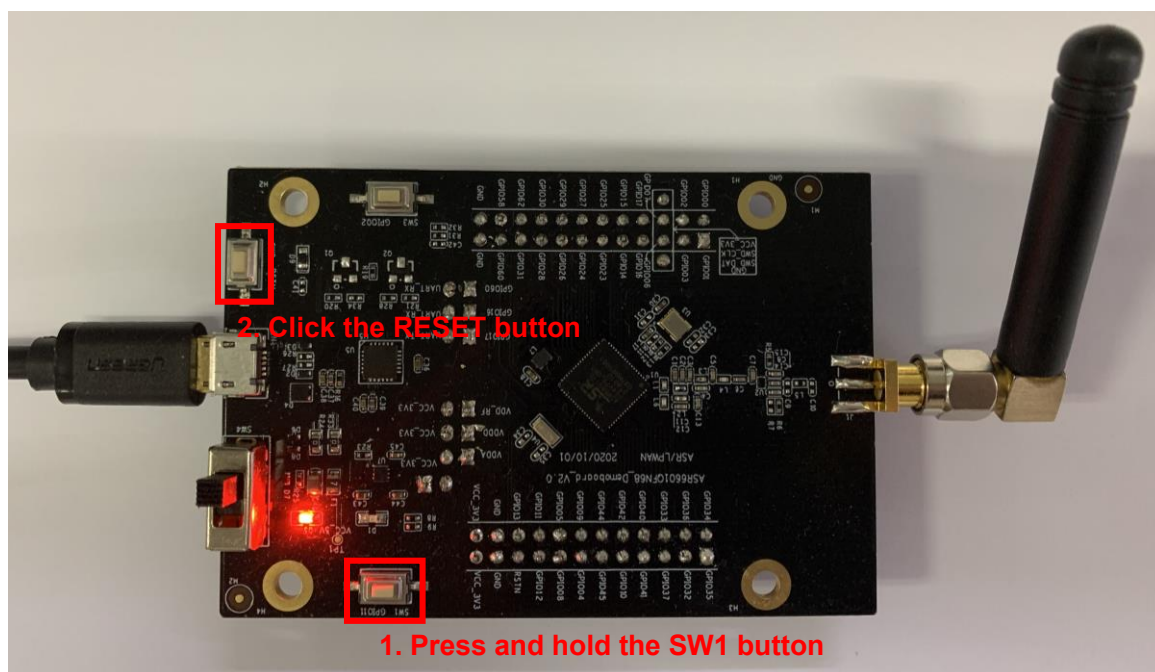


图 2-1 进入 OTA bootloader 模式

## 2.2 打开 APP

使用 USB 转接头连接手机和 OTA dongle 后，打开 APP，界面显示如图 2-2：

**注：**连接 OTA dongle 时，如果出现图 2-3 中的提示框，请点“确认”。

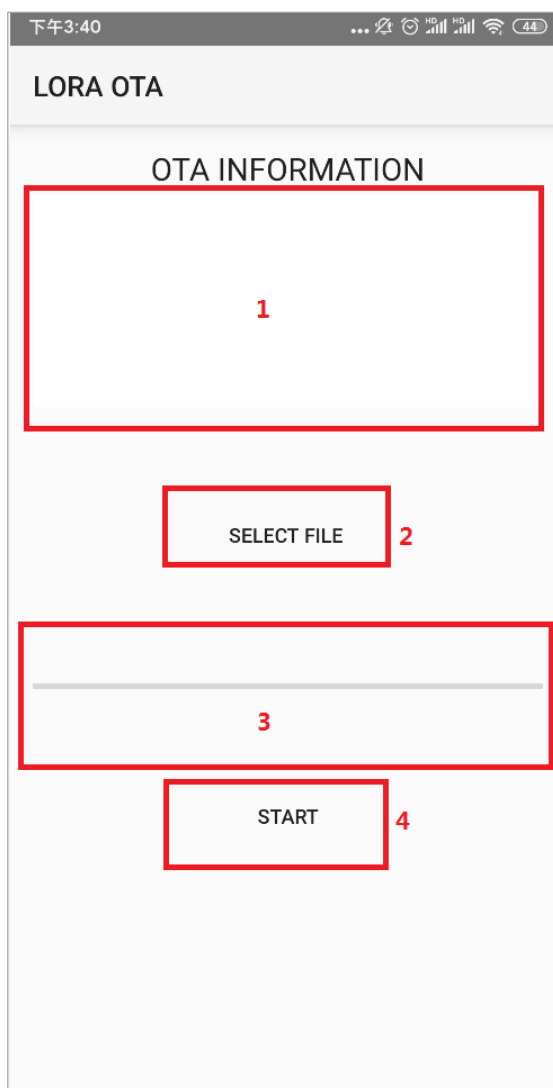


图 2-2 主界面图

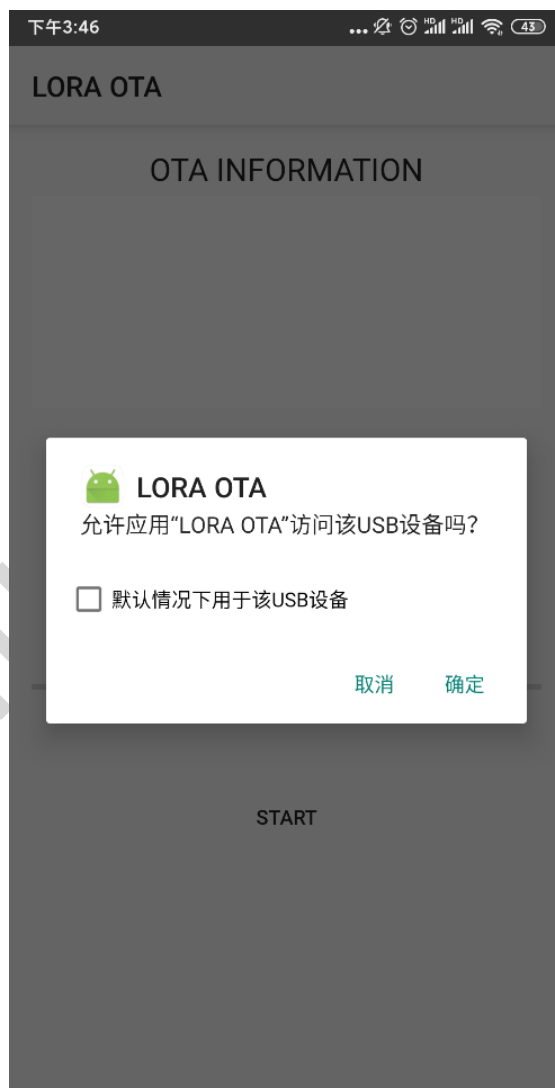


图 2-3 USB 访问提示

关于图 2-2 中的标注，说明如下：

- 标注 1：该区域会显示 OTA 升级过程中的信息。
- 标注 2：选择升级文件的按钮。
- 标注 3：进度条，表示 OTA 的进度。
- 标注 4：开始进行 OTA 升级的按钮。

## 2.3 选择升级文件

(1) 点击图 2-2 中的“SELECT FILE”按钮，出现如下界面：



图 2-4 文件浏览界面

(2) 进入到 bin 所在的目录，选择 bin 文件。  
如图 2-5 所示：

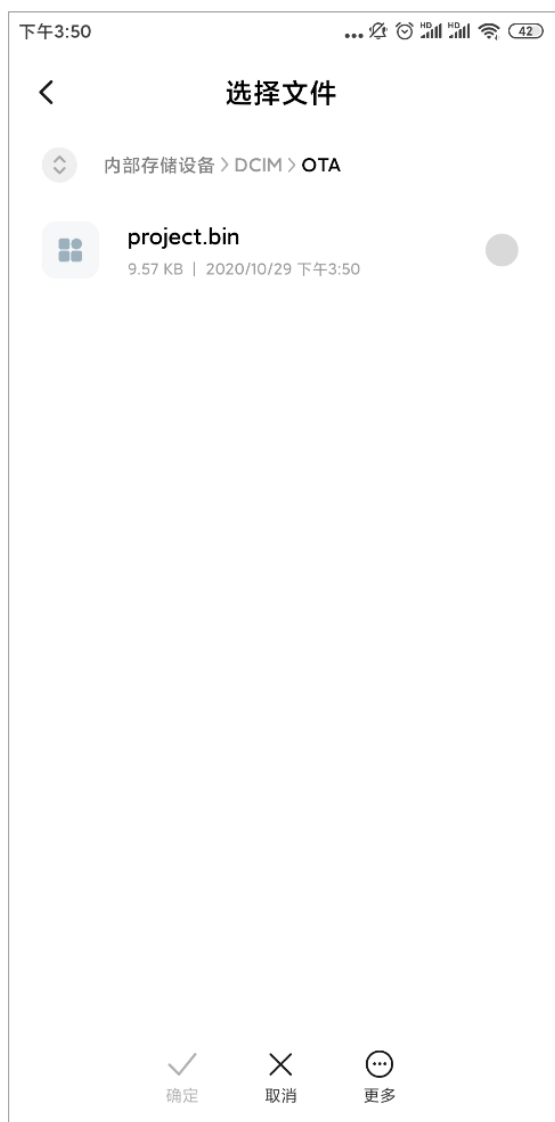


图 2-5 选择 bin 文件

(3) 选择 bin 文件之后，返回主界面，界面会有已选中升级文件的提示：

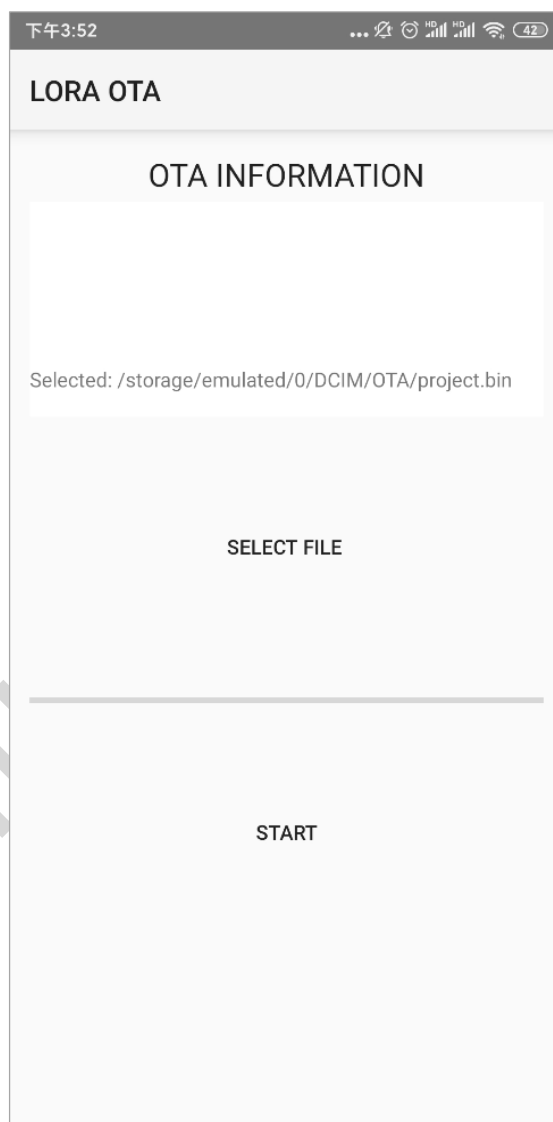


图 2-6 主界面提示已选中的升级文件

## 2.4 开始升级

(1) 点击“START”按钮开始升级：

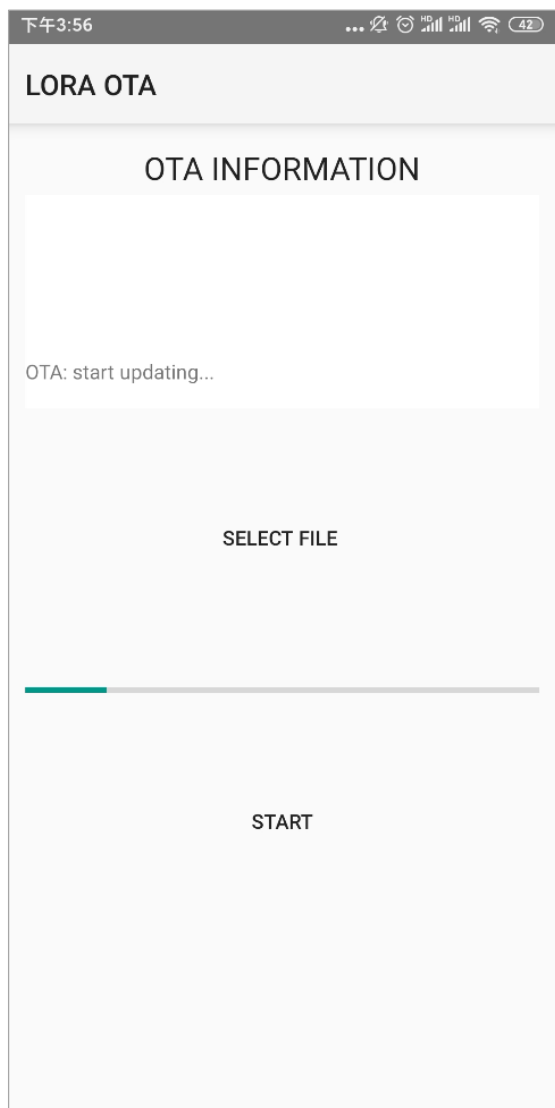


图 2-7 开始升级

(2) 升级成功后，APP 提示“OTA: done”：

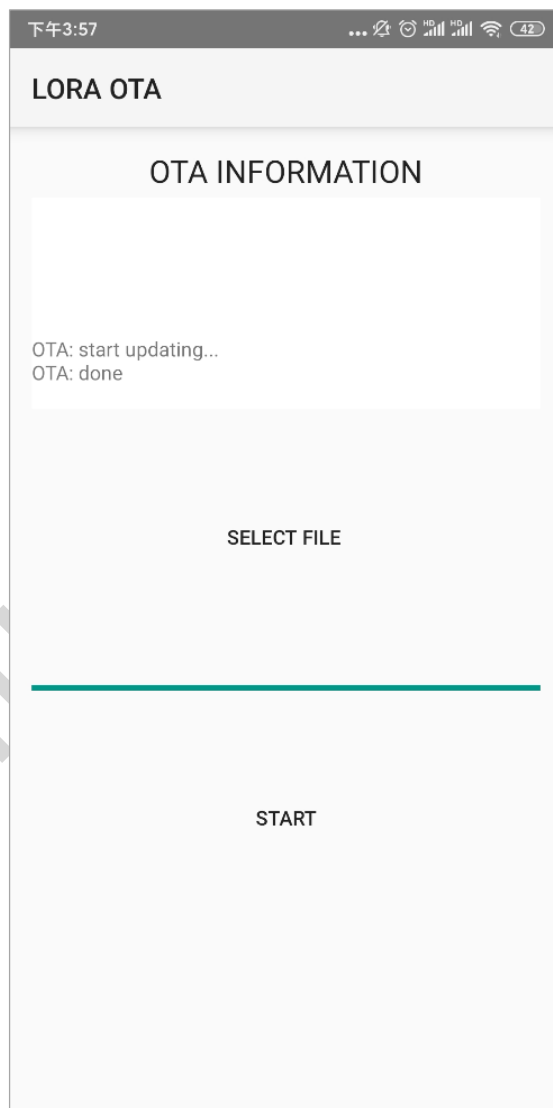


图 2-8 升级成功

同时，目标板端打印：`hello world`

## 3. OTA dongle AT 命令说明

### 3.1 AT 命令一览

主要的 AT 命令有：

表 3-1 OTA dongle 主要的 AT 命令

命令	说明
AT+FREQ	设置频率
AT+CFG	配置参数
AT+TX	发送数据
AT+RX	进入接收模式
AT+DATA	收到数据后，上报数据

### 3.2 AT 命令描述

#### 3.2.1 AT+FREQ

命令及响应	AT+FERQ=<freq>	OK 或者 +CME ERROR:<err>
参数及返回值说明	该命令用于设置频率。 <b>freq</b> : 150000000-960000000	
示例	AT+FREQ=470000000	

## 3.2.2 AT+CFG

命令及响应	AT+CFG=<modem>,<p1>,<p2>,<p3>,<p4>,<p5>,<txp>	OK 或者 +CME ERROR:<err>
参数及返回值说明	<p>该命令用于配置参数。</p> <p><b>modem</b>: 调制类型 (0: FSK; 1: LORA)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>如果 modem 为 0:           <p><b>P1</b>: fsk bandwidth</p> <p><b>P2</b>: fsk datarate</p> <p><b>P3</b>: fsk dev</p> <p><b>P4</b>: fsk preamble length</p> <p><b>P5</b>: fsk afc bandwidth</p> </li> <li>如果 modem 为 1:           <p><b>P1</b>: lora bandwidth,</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>0: 125K</li> <li>1: 250K</li> <li>2: 500K</li> </ul> <p><b>P2</b>: lora sf (5-12)</p> <p><b>P3</b>: lora cr</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>1: 4/5</li> <li>2: 4/6</li> <li>3: 4/7</li> <li>4: 4/8</li> </ul> <p><b>P4</b>: lora preamble length</p> <p><b>P5</b>: lora iq1 (0: false; 1: true)</p> </li> </ul> <p><b>txp</b>: tx power (0-22)</p>	
示例	AT+CFG=1,0,7,1,8,0,22	



### 3.2.3 AT+TX

命令及响应	AT+TX=<len>,<data>	OK+SEND 或者 ERR+SEND:1
参数及返回值说明	该命令用于发送数据。 <b>len</b> : 数据长度 <b>data</b> : 发送二进制数据的 hex 格式	
示例	AT+TX=3,123456	

### 3.2.4 AT+RX

命令及响应	AT+RX=<timeout>	OK 或者 +CME ERROR:<err>
参数及返回值说明	该命令用于接收数据。 <b>timeout</b> : 超时时间 (ms), 0 为一直接接收	
示例	AT+RX=0	

### 3.2.5 AT+DATA

命令及响应	AT+DATA=<status>,<snr>,<rssi>,<len>,<data>	N/A
参数及返回值说明	该命令为数据上报, dongle 收到数据后会发送此命令。 <b>status</b> : 数据上报状态 <ul style="list-style-type: none"> <li>● 0: 正常</li> <li>● 1: rx_timeout</li> <li>● 2: rx_error</li> </ul> <b>snr</b> : 数据包信噪比 <b>rssi</b> : 信号强度 <b>len</b> : 数据长度 <b>data</b> : 二进制数据的 hex 格式	
示例	AT+DATA=0,9,-45,3,123456	

# 4. OTA bootloader 命令说明

## 4.1 命令一览

表 4-1 OTA bootloader 相关命令

命令	命令编号	说明
SYNC	1	SYNC 命令，判断是否连接正常
JUMP	2	跳转命令
FLASH	3	烧录命令
ERASE	4	擦除命令
VERIFY	5	验证命令
REBOOT	12	重启命令
SN	13	读序列号命令

## 4.2 命令格式

### 4.2.1 请求



图 4-1 OTA bootloader 请求命令格式

其中，Command 为命令编号，Checksum 算法为 CRC32。

### 4.2.2 应答

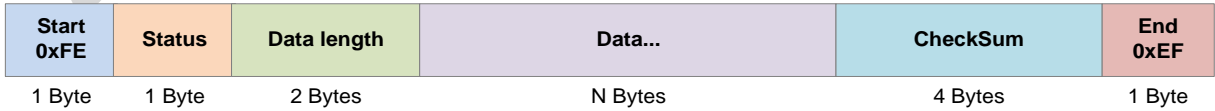


图 4-2 OTA bootloader 应答命令格式

## 4.3 命令负载格式

表 4-2 各类型命令的负载格式

命令类型	负载格式
SYNC 命令	无
JUMP 命令	<b>Addr</b> : 4 Bytes, 跳转地址
FLASH 命令	<b>Addr</b> : 4 Bytes, 烧录地址 <b>Size</b> : 4 Bytes, 烧录数据长度 <b>Data</b> : N Bytes, 烧录数据
ERASE 命令	<b>Addr</b> : 擦除地址 <b>Size</b> : 擦除区域大小
VERIFY 命令	<b>Addr</b> : 验证起始地址 <b>Size</b> : 验证区域大小 <b>Checksum</b> : 验证校验值
REBOOT 命令	<b>Mode</b> : reboot 模式, 0: 重启进入 app; 1: 重启进入 ota bootloader
SN 命令	无