



GR551x OTA示例手册

版本： 1.6

发布日期： 2020-06-30

版权所有 © 2020 深圳市汇顶科技股份有限公司。保留一切权利。

非经本公司书面许可，任何单位和个人不得对本手册内的任何部分擅自摘抄、复制、修改、翻译、传播，或将其全部或部分用于商业用途。

商标声明

GOODIX 和其他汇顶商标均为深圳市汇顶科技股份有限公司的商标。本文档提及的其他所有商标或注册商标，由各自的所有人持有。

免责声明

本文档中所述的器件应用信息及其他类似内容仅为您提供便利，它们可能由更新之信息所替代。确保应用符合技术规范，是您自身应负的责任。

深圳市汇顶科技股份有限公司（以下简称“GOODIX”）对这些信息不作任何明示或暗示、书面或口头、法定或其他形式的声明或担保，包括但不限于针对其使用情况、质量、性能、适销性或特定用途的适用性的声明或担保。GOODIX对因这些信息及使用这些信息而引起的后果不承担任何责任。

未经GOODIX书面批准，不得将GOODIX的产品用作生命维持系统中的关键组件。在GOODIX知识产权保护下，不得暗中以其他方式转让任何许可证。

深圳市汇顶科技股份有限公司

总部地址：深圳市福田区腾飞工业大厦B座2层、13层

电话：+86-755-33338828 传真：+86-755-33338830

网址：www.goodix.com

前言

编写目的

本文档介绍了如何通过GRToolbox（Android）APP对GR551x进行固件升级，旨在帮助用户快速地掌握固件空中升级方法。

读者对象

本文适用于以下读者：

- GR551x用户
- GR551x开发人员
- GR551x测试人员
- 开发爱好者
- 文档工程师

版本说明

本文档为第4次发布，对应的产品系列为GR551x。

修订记录

版本	日期	修订内容
1.0	2019-12-08	首次发布，对应GR551x_SDK_1.0.0
1.3	2020-03-16	更新了2.5.3章节中的“连接成功”提示格式
1.5	2020-05-30	优化了“1 简介”章节中两种升级方式的描述，更新了2.3章节中固件下载成功并运行的图片
1.6	2020-06-30	优化了2.3、2.4章节的操作流程

目录

前言.....	I
1 简介.....	1
2 跳转至Boot程序进行固件空中升级.....	2
2.1 准备工作.....	2
2.2 下载升级Boot固件.....	2
2.3 下载ble_app_template_dfu固件.....	2
2.4 创建目标升级固件.....	3
2.5 手机端升级固件.....	5
2.5.1 选择Boot固件升级模式.....	5
2.5.2 载入升级固件.....	6
2.5.3 连接开发板并升级目标固件.....	6
2.5.4 验证空中升级是否成功.....	8
3 在ble_app_template_dfu中进行固件升级.....	10
3.1 准备工作.....	10
3.2 手机端升级固件.....	10
3.3 连接开发板并升级固件.....	10

1 简介

固件空中升级（OTA，Over The Air）是指采用无线传输的方式，将最新软件下载到终端设备，终端设备自行校验并更新固件的一种升级方式。利用该方式，开发者能快速修复产品缺陷，丰富产品功能，加快产品的迭代升级。

本文档描述了如何利用BLE技术，通过GRToolbox（Android）APP升级GR551x固件。升级方式为以下两种，请根据产品需求进行选择：

- 跳转至Boot程序进行空中升级：升级固件时，系统需从应用程序跳转至Boot程序，由Boot程序进行目标固件下载；下载完成后，系统跳转至目标固件运行。升级过程中，手机端需断开蓝牙连接，然后通过蓝牙重连Boot固件。与应用固件中进行升级相比，此方式更能充分利用Flash空间。
- 在应用固件（例如，ble_app_template_dfu）中进行升级：运行应用固件即可实现目标固件下载；待目标固件下载完成后，系统跳转至目标固件运行。升级过程中，手机端不断开蓝牙连接就能直接升级固件，用户体验佳。

在进行操作前，建议参考表 1-1 文档。

表 1-1 文档参考

名称	描述
GR551x开发者指南	GR551x软硬件介绍、快速使用及资源总览
Bluetooth Core Spec v5.1	Bluetooth官方标准核心规范5.1： https://www.bluetooth.com/specifications/bluetooth-core-specification/
J-Link用户指南	J-Link使用说明： www.segger.com/downloads/jlink/UM08001_JLink.pdf
Keil用户指南	Keil详细操作说明： www.keil.com/support/man/docs/uv4/

2 跳转至Boot程序进行固件空中升级

GR551x SDK提供固件升级例程，可参照下文描述的步骤，验证并测试固件空中升级。

2.1 准备工作

进行固件空中升级测试之前，需要完成以下准备工作。

- 硬件准备

表 2-1 硬件准备

名称	描述
J-Link工具	SEGGER公司推出的JTAG仿真器，如需更多了解，请访问 http://www.segger.com/products/debug-probes/j-link/
开发板	GR5515 Starter Kit开发板（GR5515 SK开发板）

- 软件准备

表 2-2 软件准备

名称	描述
Windows	Windows 7/Windows 10操作系统
J-Link Driver	J-Link驱动程序，下载网址： www.segger.com/downloads/jlink/
Keil MDK5	IDE工具，下载网址： www.keil.com/download/product/
GRTtoolbox（Android）	GR551x BLE调试工具，位于SDK_Folder\tools\GRTtoolbox
GProgrammer（Windows）	GR551x Programming工具，位于SDK_Folder\tools\GProgrammer

2.2 下载升级Boot固件

若GR5515平台（在本文中特指GR5515 SK开发板）已下载Boot固件，应用程序可跳转至Boot固件运行。若GR5515平台未下载Boot固件，用户需先将Boot固件下载至该平台并运行。

GR551x SDK包含Boot固件（ble_dfu_boot，广播名为Goodix_DFU）。在本升级示例中，通过跳转运行Boot固件，再使用GRTtoolbox APP连接GR5515 SK开发板进行固件升级。

下载ble_dfu_boot_fw.bin固件至开发板的具体操作方法，请参考《GProgrammer用户手册》。

说明:

- ble_dfu_boot_fw.bin的Load Address和Run Address为0x01002000。
- ble_dfu_boot_fw.bin位于SDK_Folder\projects\ble\dfu\ble_dfu_boot\build\。

2.3 下载ble_app_template_dfu固件

固件升级前，确保GR5515 SK开发板上已存在Boot程序固件。对于首次固件升级，需将ble_app_template_dfu固件下载到GR5515 SK开发板并运行，以使得手机端GRTtoolbox APP向开发板下发指令使开发板进入升级模式。

下载ble_tem_dfu_fw.bin固件至开发板的具体操作方法，请参考《GProgrammer用户手册》。

说明:

- ble_tem_dfu_fw.bin的Load Address和Run Address为0x01040000。
- ble_tem_dfu_fw.bin位于SDK_Folder\projects\ble\ble_peripheral\ble_app_template_dfu\build\。

开启手机端的蓝牙功能，打开GRToolbox，在扫描列表中发现“Goodix_Tem_DFU”，表明固件Demo运行正常。



图 2-1 发现Goodix_Tem_DFU

2.4 创建目标升级固件

- 进入SDK_Folder\projects\ble\ble_peripheral\ble_app_template_dfu目录，拷贝ble_app_template_dfu，重命名为ble_app_template_dfu_mine，然后在keil中打开该工程。相关文件说明如表 2-3 所示。

表 2-3 ble_app_template_dfu文件说明

Group	描述
gr_profiles	Service源文件添加
user_callback	用户定义的BLE回调函数
user_platform	用户外设初始化
user_app	用户应用逻辑实现

- 按照以下步骤创建用于升级的目标固件文件。

 说明:

目标固件为bin格式的文件。

(1) 为目标固件命名。

将`user_app.c`（路径：SDK_folder\projects\ble\ble_peripheral\ble_app_template_dfu_mine\Src\user）中的广播名修改为“Goodix_Tem_New”，操作如下：

- 修改设备广播名

```
#define DEVICE_NAME          "Goodix_Tem_New" /**< Device Name which will be set in GAP. */
```

- 修改扫描应答所使用的名称

```
static const uint8_t s_adv_rsp_data_set[] =
{
    // Complete Name
    0x0f,
    BLE_GAP_AD_TYPE_COMPLETE_NAME,
    'G', 'o', 'o', 'd', 'i', 'x', '_', 'T', 'e', 'm', '_', 'N', 'e', 'w',
    // Manufacturer specific adv data type
    0x05,
    BLE_GAP_AD_TYPE_MANU_SPECIFIC_DATA,
    // Goodix SIG Company Identifier: 0x04F7
    0xF7,
    0x04,
    // Goodix specific adv data
    0x02, 0x03,
};
```

 说明:

如需了解广播名配置详情，请参考[Bluetooth Core Spec v5.1](#)中的“11. Advertising and Scan Response Data Format（Vol 3，Part C）”。

(2) 修改Load Address和Run Address。打开`custom_config.h`文件，为防止覆盖已下载的Boot固件，确保APP_CODE_RUN_ADDR和APP_CODE_LOAD_ADDR为0x01040000，如下所示：

```
#define APP_CODE_RUN_ADDR      0x01040000    /**<Code run address. */
#define APP_CODE_LOAD_ADDR    0x01040000    /**<Code save address in flash. */
```

 说明:

使用Boot跳转升级方式时，用户需要根据固件大小，规划Flash布局。升级目标固件的Load Address不能覆盖Boot固件（`ble_dfu_boot_fw.bin`）的Load Address。

(3) 生成bin文件。

重新编译工程，编译完成后在ble_app_template_dfu_mine\Keil_5\build文件夹中生成的ble_tem_dfu_fw.bin文件为最新固件。

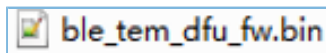


图 2-2 已生成ble_tem_dfu_fw.bin文件（目标固件）

2.5 手机端升级固件

本章描述了如何在手机端通过目标固件（ble_tem_dfu_fw.bin）完成空中升级。

2.5.1 选择Boot固件升级模式

请按照以下步骤，在手机端载入目标升级固件。

1. 拷贝目标固件文件至手机端。

将升级ble_tem_dfu_fw.bin文件拷贝到手机根目录下的..\Goodix\SaveData目录，如图 2-3所示。

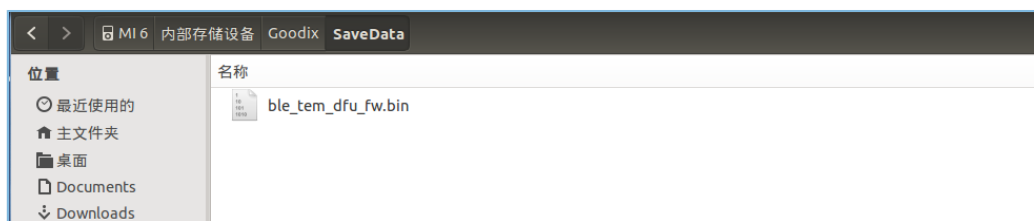


图 2-3 拷贝目标升级bin文件

2. 进入GRToolbox升级界面。

打开手机端GRToolbox（Android）APP，设备列表中选择Goodix_Tem_DFU并连接（图 2-4），点击页面上方的跳转Boot升级按钮（图 2-5），随后进入DFU升级界面（图 2-6），表示GR551x已经重启，进入升级模式。



图 2-4 连接Goodix_Tem_DFU

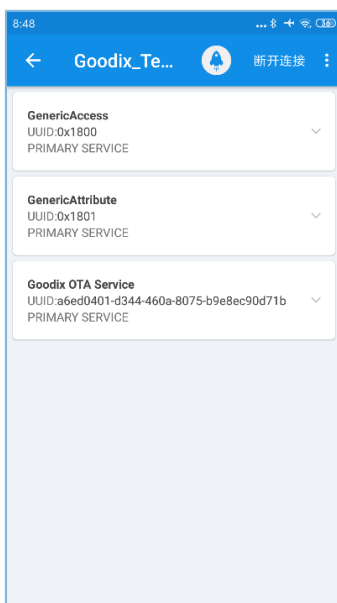


图 2-5 点击升级图标



图 2-6 进入升级界面

2.5.2 载入升级固件

点击“选择文件”按钮（图 2-7），选择已拷贝至手机的目标固件文件，例如`ble_tem_dfu_fw.bin`（图 2-8）。

文件载入成功后，可以在界面查看到升级`ble_tem_dfu_fw.bin`文件的Info信息（图 2-9）。



图 2-7 点击“选择文件”

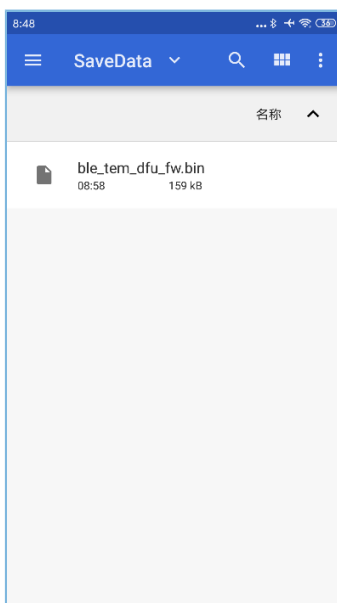


图 2-8 选择目标固件



图 2-9 查看Info信息

2.5.3 连接开发板并升级目标固件

请按照以下步骤，在手机端连接 GR5515 SK开发板并升级固件。

1. 通过Bluetooth LE连接手机与GR5515 SK开发板。

点击GRTtoolbox APP DFU升级界面中的“连接”按钮，在弹出窗口中选择“Goodix_DFU”进行连接（图 2-10）。

等待一段时间（图 2-11），提示“连接成功”，表示手机与GR5515 SK开发板连接成功（图 2-12）。



图 2-10 选择Goodix_DFU

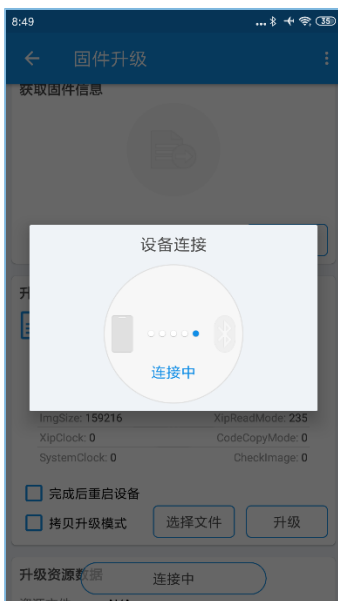


图 2-11 连接等待

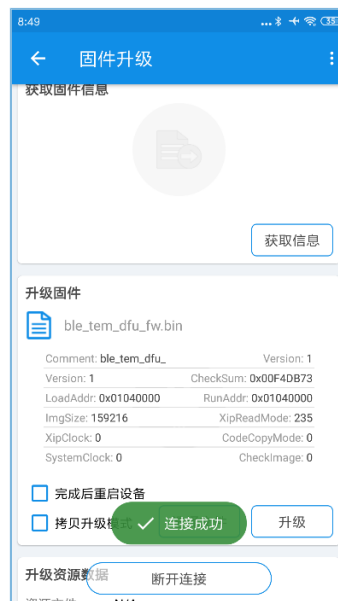


图 2-12 连接成功

2. 在手机端进行升级固件操作。

点击“升级”按钮（图 2-13），GR5515开发板开始升级固件。等待一段时间（图 2-14），升级成功（图 2-15）。

在升级前不勾选“完成后重启设备”和“拷贝升级模式”，并参考2.5.4 验证空中升级是否成功的方法验证空中升级是否成功。



图 2-13 点击“升级”



图 2-14 升级等待



图 2-15 升级成功

2.5.4 验证空中升级是否成功

请按照以下步骤，验证空中升级是否成功。

1. 确认空中载入至GR5515 SK开发板的固件是否正确。

点击GRTtoolbox APP DFU升级界面中的“获取信息”按钮（图 2-16），点击展开“ble_tem_dfu...”（图 2-17），可以查看到ble_tem_dfu...的Info信息（图 2-18），表示空中载入至GR5515 SK开发板的固件正确。



图 2-16 点击“获取信息”

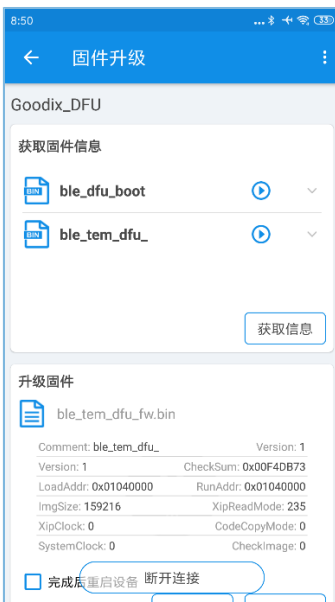


图 2-17 选择ble_tem_dfu...

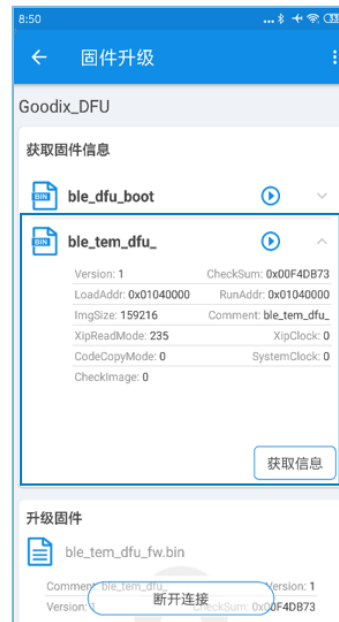


图 2-18 显示固件的Info信息

2. 验证GR5515 SK开发板的固件升级是否成功。

点击“运行”按钮 , 开始运行新升级的固件（图 2-19）。运行成功后，进入GRTtoolbox的设备界面，下拉刷新设备列表（GRTtoolbox APP扫描设备），发现新固件广播名“Goodix_Tem_New”（图 2-20），说明目标固件升级成功。



图 2-19 点击“运行”按钮

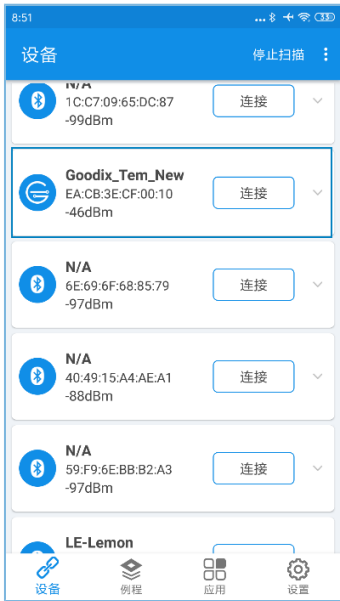


图 2-20 发现新固件

3 在ble_app_template_dfu中进行固件升级

用户可跳过Boot升级程序，直接在ble_app_template_dfu中升级固件，具体步骤请参考如下描述。

3.1 准备工作

在ble_app_template_dfu中进行固件升级需要准备目标固件，具体做法可参考[2.4 创建目标升级固件](#)章节描述。

3.2 手机端升级固件

将升级固件Demo程序下载到GR5515 SK开发板后，通过手机端的GRToolbox应用程序，搜索到“Goodix_Tem_DFU”设备。



图 3-1 手机搜索设备

3.3 连接开发板并升级固件

后续的手机端固件升级的操作步骤，可参考[2.5.2 载入升级固件](#)、[2.5.3 连接开发板并升级目标固件](#)和[2.5.4 验证空中升级是否成功](#)，此处不再赘述。

与跳转Boot升级方式不同之处在于，在应用中进行固件升级通过直接使用DFU功能控制GR5515开发板进行升级。具体操作为：GRToolbox扫描并连接到“Goodix_Tem_DFU”设备，升级设备的固件，如[图 3-2](#)所示。



图 3-2 手机搜索设备

- “完成后重启设备”：选择升级完成后是否立即运行目标升级固件。
- “拷贝升级模式”：选择是否将目标固件先升级到其他未使用Flash地址，完成后再拷贝到实际运行地址处。当勾选“拷贝升级模式”后，“完成后重启设备”会被自动勾选，并显示“Copy Address”的编辑框。

说明:

“拷贝升级模式”会覆盖“Copy Address”指向区域的内容，如果配置不当，该操作会导致该区域原有信息丢失。