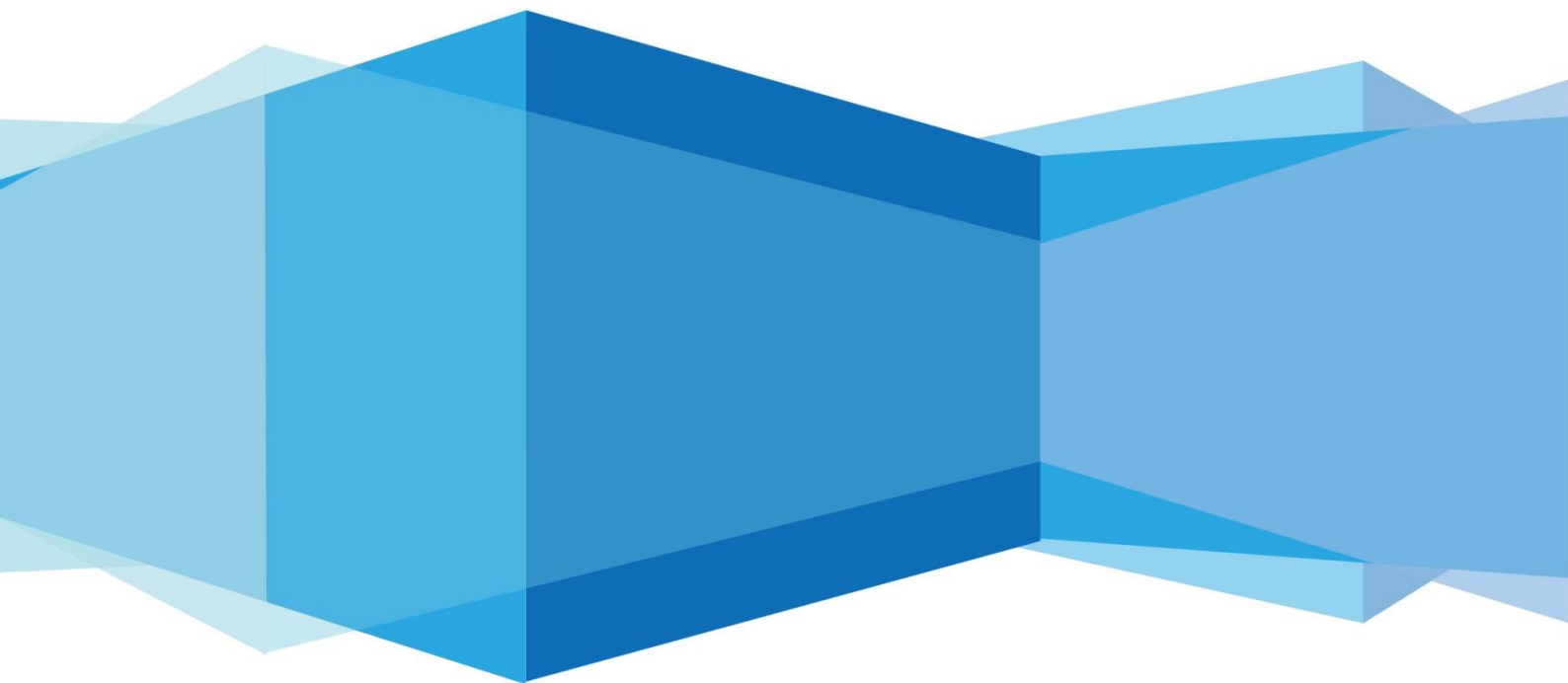


Lierda NB Module V150

FOTA 用户使用指导

版本：Rev1.5

日期：2018-08-17



法律声明

若接收浙江利尔达物联网技术有限公司（以下称为“利尔达”）的此份文档，即表示您已经同意以下条款。若不同意以下条款，请停止使用本文档。

本文档版权所有浙江利尔达物联网技术有限公司，保留任何未在本文档中明示授予的权利。文档中涉及利尔达的专有信息。未经利尔达事先书面许可，任何单位和个人不得复制、传递、分发、使用和泄漏该文档以及该文档包含的任何图片、表格、数据及其他信息。

本产品符合有关环境保护和人身安全方面的设计要求，产品的存放、使用和弃置应遵照产品手册、相关合同或者相关法律、法规的要求进行。本公司保留在不预先通知的情况下，对此手册中描述的产品进行修改和改进的权利；同时保留随时修订或收回本手册的权利。

文件修订历史

版本	修订日期	修订日志
1.0	2017-12-06	新建文档
1.1	2017-12-12	修改完善升级固件操作
1.2	2018-02-09	更新文档格式
1.3	2018-05-16	增加MCU适配模组FOTA升级功能说明
1.4	2018-05-28	修改MCU适配模组FOTA升级（修改超时时间）
1.5	2018-08-17	增加150模组升级说明，增加单个设备固件升级

适用模块型号

序号	模块型号	模块简介
1	NB05-01	Band05, B 版本, 20×16×2.2 (mm)
2	NB08-01	Band08, B 版本, 20×16×2.2 (mm)
3	NB20-01	Band20, B 版本, 20×16×2.2 (mm)
4	NB28-01	Band28, B 版本, 20×16×2.2 (mm)
5	NB05-01T	Band05, 符合 TAF 标准, 20×16×2.2 (mm)
5	NB86-G	全频段版本, 20×16×2.2 (mm)

Lierda Science & Technology Group Co., Ltd

安全须知

用户有责任遵循其他国家关于无线通信模块及设备的相关规定和具体的使用环境法规。通过遵循以下安全原则，可确保个人安全并有助于保护产品和工作环境免遭潜在损坏。我司不承担因客户未能遵循这些规定导致的相关损失。



道路行驶安全第一！当您开车时，请勿使用手持移动终端设备，除非其有免提功能。请停车，再打电话！



登机前请关闭移动终端设备。移动终端的无线功能在飞机上禁止开启用以防止对飞机通讯系统的干扰。忽略该提示项可能会导致飞行安全，甚至触犯法律。



当在医院或健康看护场所，注意是否有移动终端设备使用限制。RF 干扰会导致医疗设备运行失常，因此可能需要关闭移动终端设备。



移动终端设备并不保障任何情况下都能进行有效连接，例如在移动终端设备没有花费或 SIM 无效。当您在紧急情况下遇见以上情况，请记住使用紧急呼叫，同时保证您的设备开机并且处于信号强度足够的区域。



您的移动终端设备在开机时会接收和发射射频信号，当靠近电视，收音机电脑或者其它电子设备时都会产生射频干扰。



请将移动终端设备远离易燃气体。当您靠近加油站，油库，化工厂或爆炸作业场所，请关闭移动终端设备。在任何有潜在爆炸危险场所操作电子设备都有安全隐患。

Lierda Science & Technology Group Co.,Ltd

目录

法律声明.....	2
文件修订历史	3
适用模块型号	4
安全须知.....	5
目录	7
1. 概述.....	9
2. 准备工作	9
3. FOTA 固件升级流程	10
3.1. NB 固件数字签名.....	10
3.1.1 生成公私密钥.....	10
3.1.2 进行数字签名.....	13
3.2. 上传升级包到 IoT 平台.....	18
3.2.1 登录 SP Portal.....	18
3.2.2 上传公钥文件信息.....	18
3.2.3 上传升级软件包.....	19
3.3. 在 IoT 平台创建升级任务.....	21
3.3.1 群组管理.....	21
3.3.2 绑定设备.....	22
3.3.3 创建固件升级任务	23
3.4. 升级固件操作.....	27
3.4.1 激活升级任务	27

3.4.2 下载固件阶段.....27

3.4.3 升级固件阶段.....27

3.4.4 恢复网络阶段.....27

3.4.5 升级过程截图.....27

4. 注意事项 30

4.1. 进行数字签名.....30

4.2. 上传软件包到 IoT 平台.....30

4.3. 固件升级阶段.....30

5. MCU 适配模组 FOTA 升级 30

5.1. MCU 识别模组 FOTA 任务是否开始30

5.2. MCU 识别模组 FOTA 任务是否成功31

5.3. MCU 识别模组 FOTA 任务是否结束.....31

5.4. MCU 操作的流程.....31

5.5. 注意事项.....31

6.相关文档及术语缩写..... 33

6.1 相关文档.....33

1. 概述

NB_IoT 模组从 B657 版本固件开始，支持 FOTA (Firmware Upgrade Over-The-Air) 远程升级功能。本文档主要描述了如何通过 FOTA 在 IoT 平台上实现 NB 模组远程固件升级。

2. 准备工作

- 1、在 FOTA 升级之前，需要确保设备在 IoT 平台上已经成功注册，且能正常发送数据。
- 2、获取 NB 模组固件升级。（找 NB 模组厂商获取）
- 3、获取华为离线签名工具（signtool）。（到华为开发者中心下载）



signtool.zip

- 4、创建 APP 时，请注意导入设备的 Profile 必须包含 omCapabilities 能力（若未包含，请在 Profile 中添加如下 Profile 模板中的红色部分，若包含了则不用再增加），否则平台无法对该设备创建固件升级任务。具体 Profile 开发指导请联系 IoT 平台获取。

以下是支持升级的一个 Profile 模板，供参考：

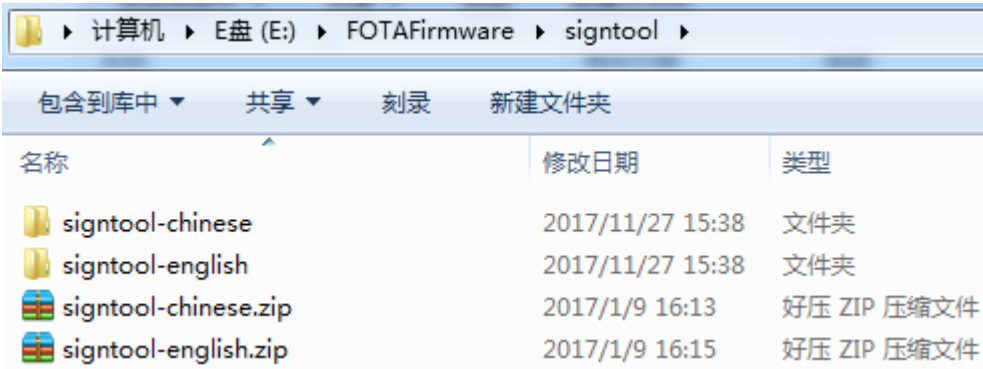
```
{
  "devices": [
    {
      "manufacturerId": "Huawei",
      "manufacturerName": "Huawei",
      "model": "NB_IoT_Device",
      "protocolType": "CoAP",
      "deviceType": "SmartDevice",
      "omCapability": {
        "upgradeCapability": {
          "supportUpgrade": false
        },
        "fwUpgradeCapability": {
          "supportUpgrade": true,
          "upgradeProtocolType": "LWM2M",
          "downloadProtocolType": "CoAP"
        }
      },
      "serviceTypeCapabilities": [
        {
          "serviceId": "Brightness",
          "serviceType": "Brightness",
          "option": "Master"
        }, {
          "serviceId": "WaterData",
          "serviceType": "WaterData",
          "option": "Optional"
        }
      ]
    }
  ]
}
```

```
}  
]  
}  
]  
}
```

5、先把所需要的工具等资料文档放到一个文件夹内如：FOTAFirmware：

signtool：离线签名工具

Signtool 文件夹内容



3. FOTA固件升级流程

3.1. NB固件数字签名

3.1.1 生成公私密钥

- 1、首先找到 signtool.exe 可执行文件，如图 3-1；
- 2、打开可执行文件 signtool.exe，如图 3-2；
- 3、按照图 3-2 中表明的序号进行操作；
- 4、点击生成公私密钥时需要选择保存到的目标文件，如图 3-3；
- 5、生成公私钥后 signtool.exe 界面显示的信息，如图 3-4；
- 6、生成的公私钥所在文件夹及文件信息，如图 3-5；

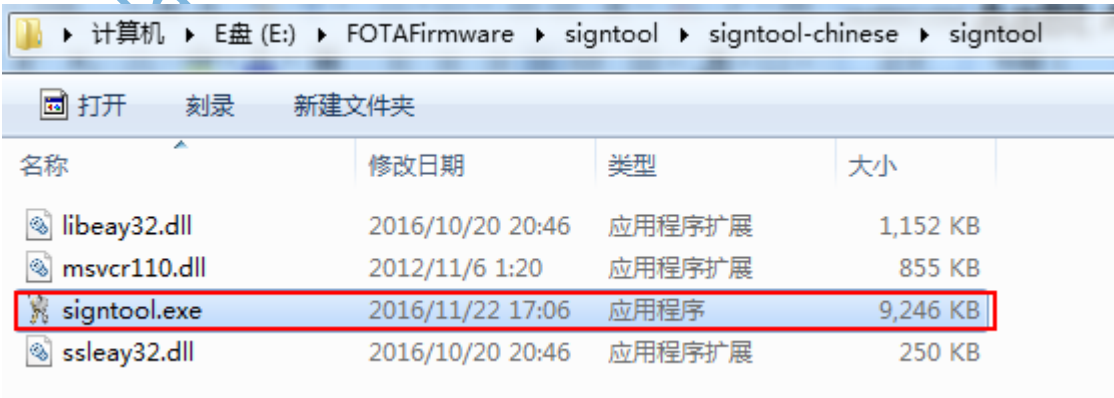


图 3-1 signtool.exe 可执行文件



图 3-2 signtool.exe 可执行文件界面

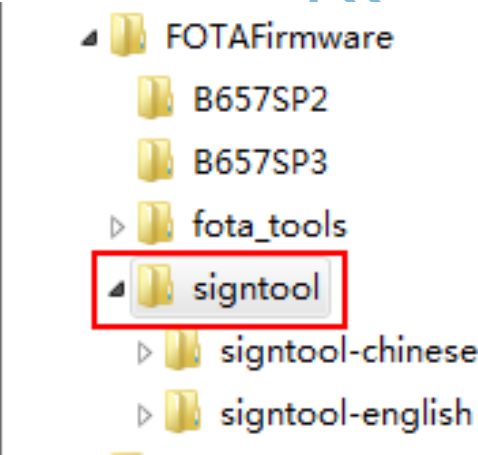


图 3-3 保存公私密钥的文件夹



图 3-4 生成公私钥后显示的界面信息

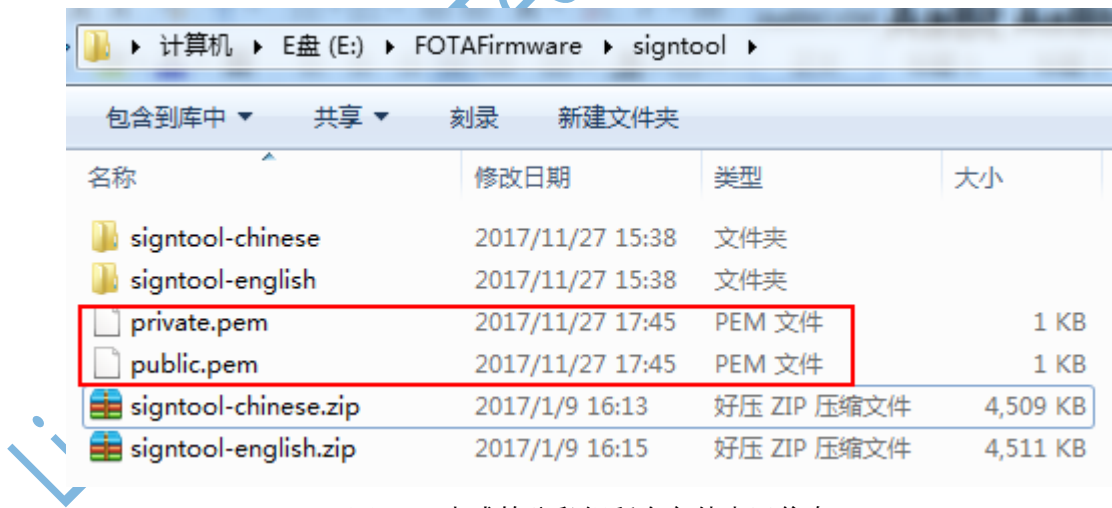


图 3-5 生成的公私钥所在文件夹及信息

3.1.2 进行数字签名

- 1、点击 signtool.exe 界面中导入私钥文件，如图 3-6；
- 2、点击选择私钥文件 private.pem，如图 3-7
- 3、输入在第 3 步设置的私钥加密口令，如图 3-8；
- 4、点击图 3-8 红框内的按钮，加载需要数字签名的软件包，如图 3-9；

说明：离线签名工具只能对.zip 格式的压缩包进行数字签名，所以在操作第 4 步时要先把.bin 文件格式软件包压缩成.zip 格式，如果已经为.zip 压缩包则不需要此操作。

- 5、点击图 3-10 中红框内的按钮对软件包执行数字签名；
- 6、对软件包执行数字签名成功后，里面签名软件界面会显示如图 3-11 信息；
- 7、签名后的软件包，如图 3-12；注意：包文件后缀是.zip 格式的。



图 3-6 点击导入私钥文件按钮

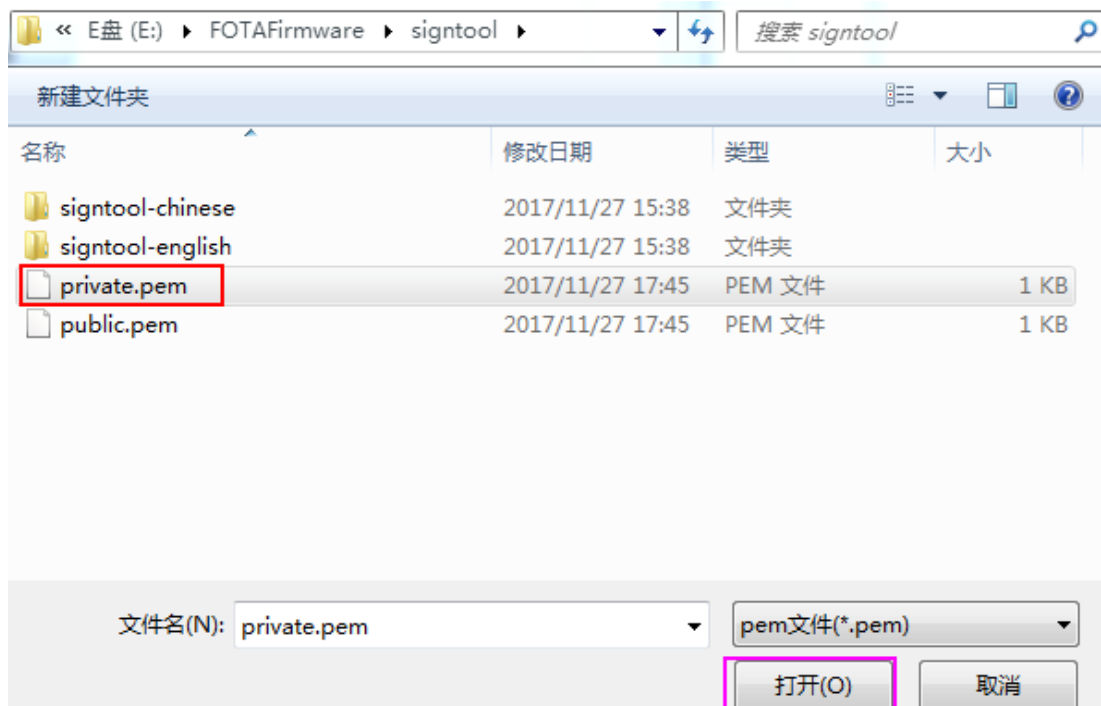


图 3-7 点击选择私钥文件 private.pem

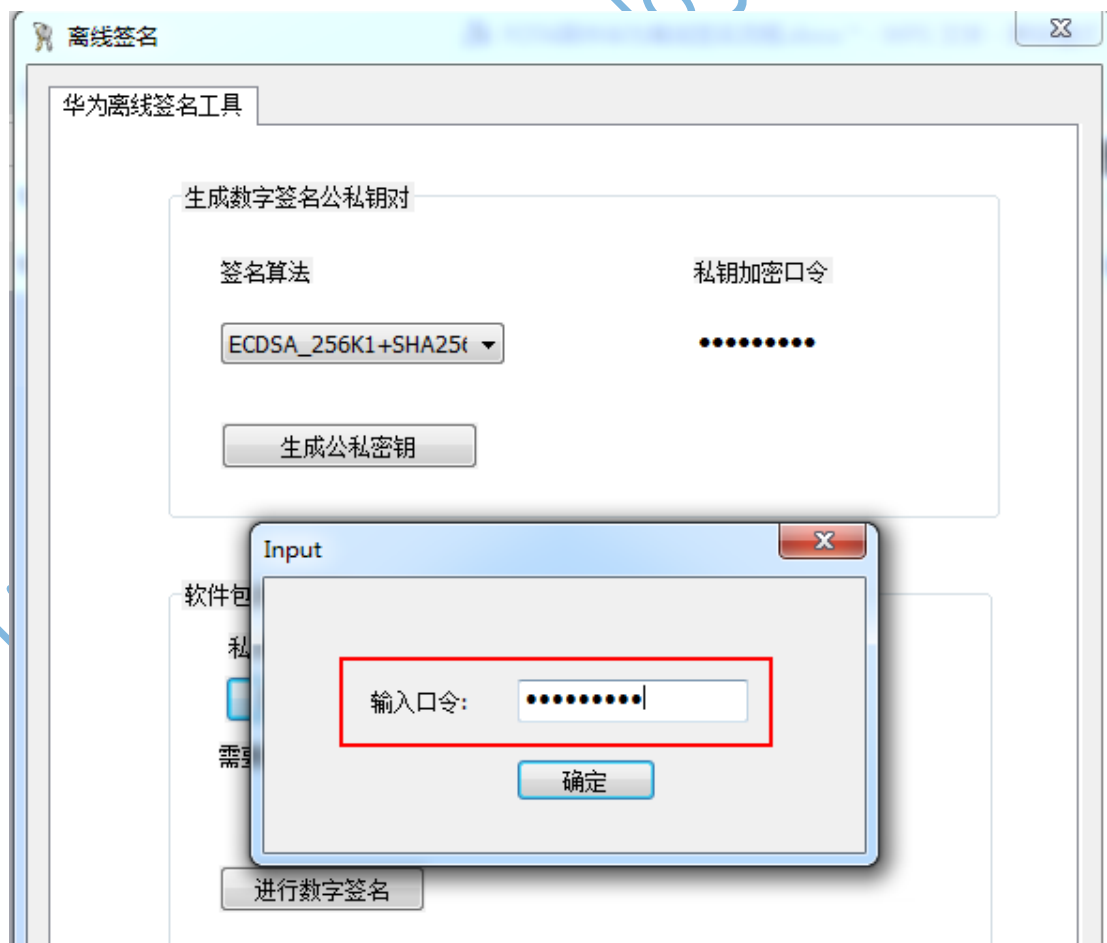


图 3-8 输入私钥加密口令



图 3-8 点击按钮加载需要签名的软件包

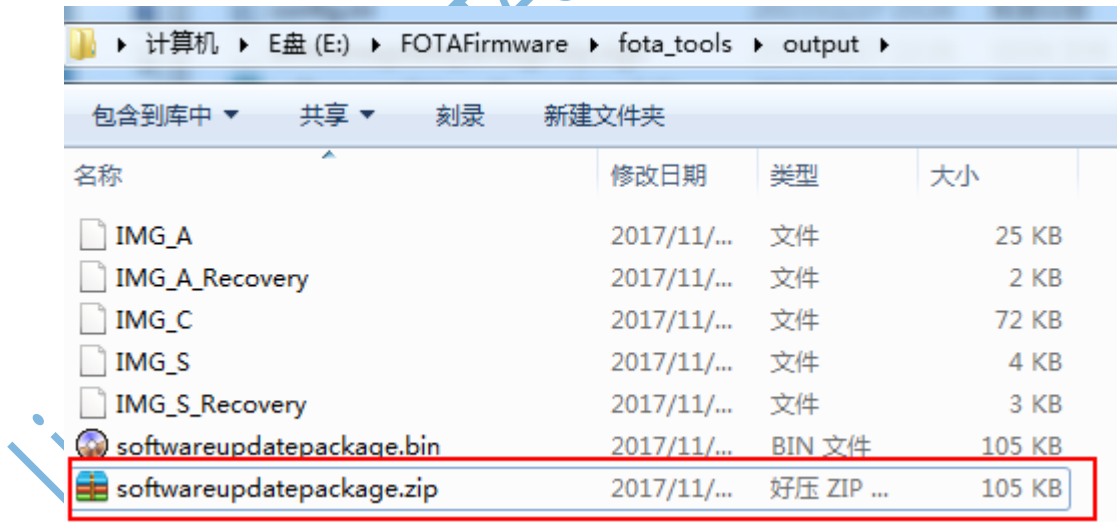


图 3-9 选择加载需要签名的软件包



图 3-10 点击按钮执行数字签名



图 3-11 执行数字签名成功界面显示信息

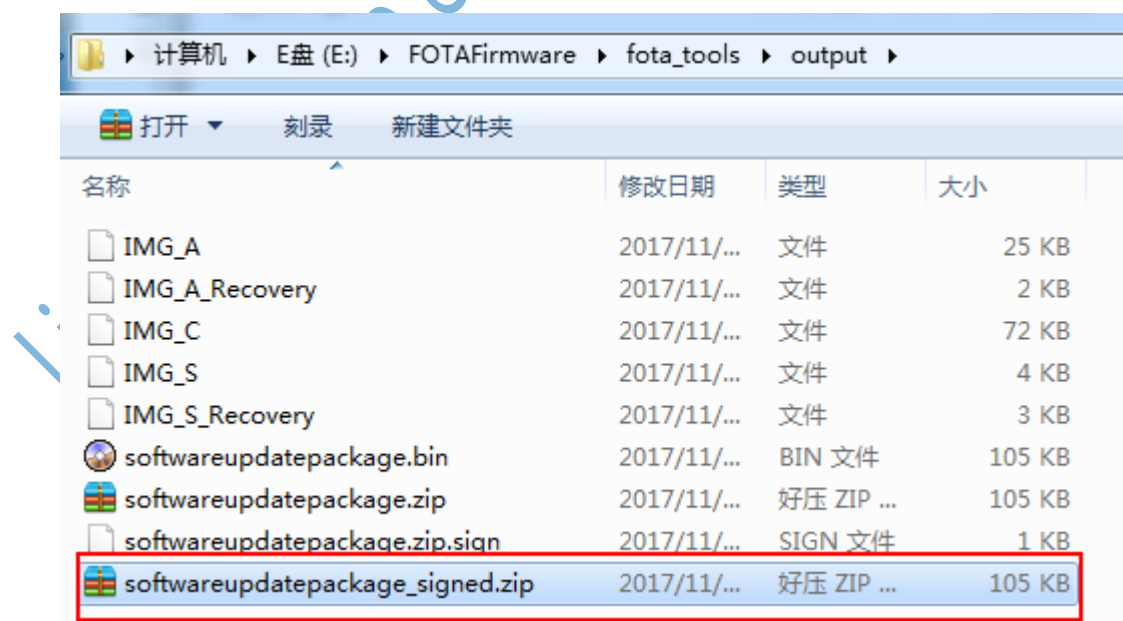


图 3-12 数字签名后的软件包

3.2. 上传升级包到IoT平台

3.2.1 登录 SP Portal

- 1、使用从华为或运营商获取到的 SP Portal 账号，通过浏览器登录 SP Portal。

3.2.2 上传公钥文件信息

- 1、单击顶部图标，打开“设备管理”界面。如图 3-13。
- 2、在左侧导航栏选择“公钥管理”。
- 3、选择“上传”。如图 3-14。
- 4、单击如图 3-15 右上角“上传”按钮，弹出“上传公钥”窗口，如图 3-16。
- 5、按照 3-16 图中序号依次操作，添加公钥、设备类型、选择厂商名称，操作后如图 3-17。
- 6、点击图 3-17 中的确定按钮，公钥就上传成功了，如图 3-18。

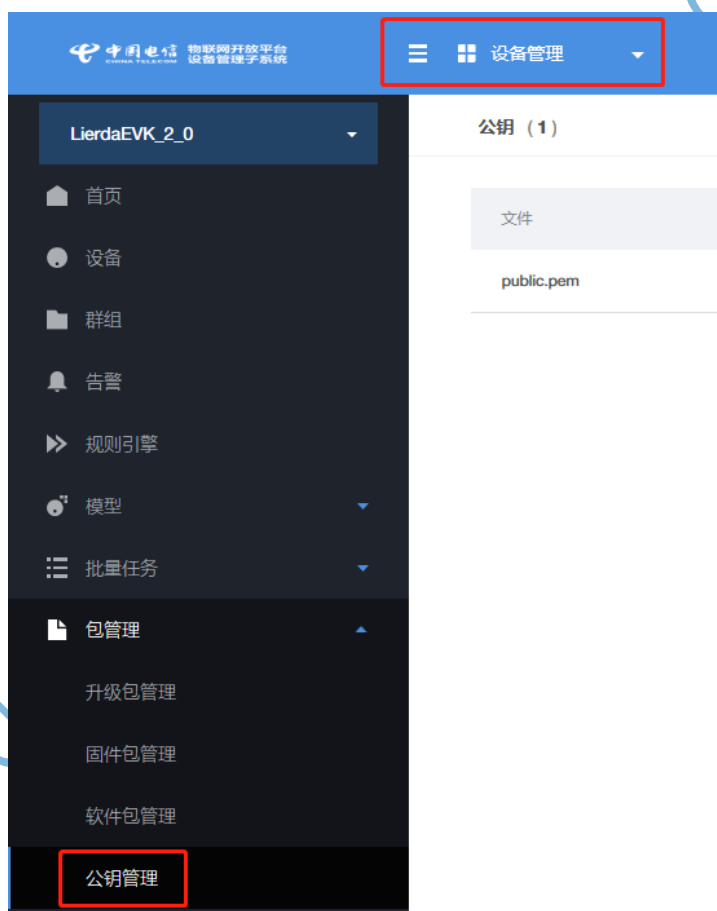


图 3-13 公钥管理

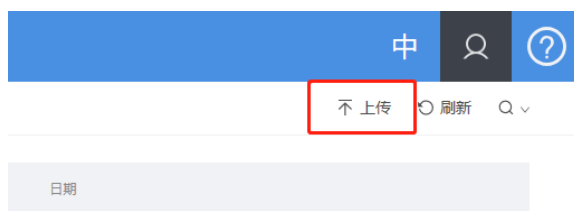


图 3-14 点击上传



图 3-15 上传公钥



图 3-18 上传成功后的公钥信息

3.2.3 上传升级软件包

- 1、单击左侧图标，打开“设备管理”界面，如图 3-19。
- 2、选择“包管理”下的“固件包管理”，如图 3-20。
- 3、点击页面右上角中的“添加固件包”按钮，如图 3-21。
- 4、弹出固件包填写信息表，如图 3-22，添加固件包，填写相关信息。
备注：添加的固件包是带有数字签名的，后缀是.zip 格式的。设备类型、厂商名称、型号、协议必须与应用的 Profile 严格一致，否则固件升级包将会上传失败。
- 5、点击右侧对号按钮，提交固件包信息，如图 3-23。

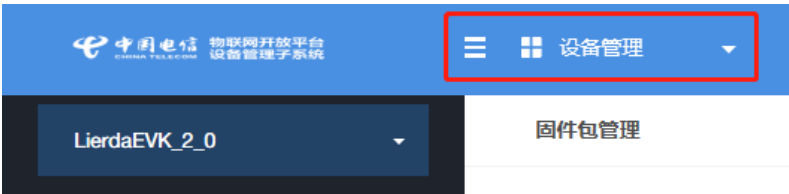


图 3-19“设备管理”界面



图 3-20“固件包管理”



图 3-21“点击右上角“添加固件包””

上传固件包

* 固件包

300-300R2_signed.zip

重新选择

* 版本

B300SP2

* 设备类型

WaterMeter

* 厂商名称

Lierda

* 型号

NBLoTEVK

* 协议

CoAP

支持设备源版本

B300

描述

最大输入1024个字符

图 3-22 填写固件相关信息



图 3-23 固件信息保存按钮

3.3. 在IoT平台创建升级任务

3.3.1 群组管理

- 1、单击左侧“群组”应用界面，再点击右上角的“新增群组”，如图 3-24
- 2、进入绑定界面如图 3-25，首先看设备区域内是否有离线设备，若没有请在平台先注册设备 IMEI 号。

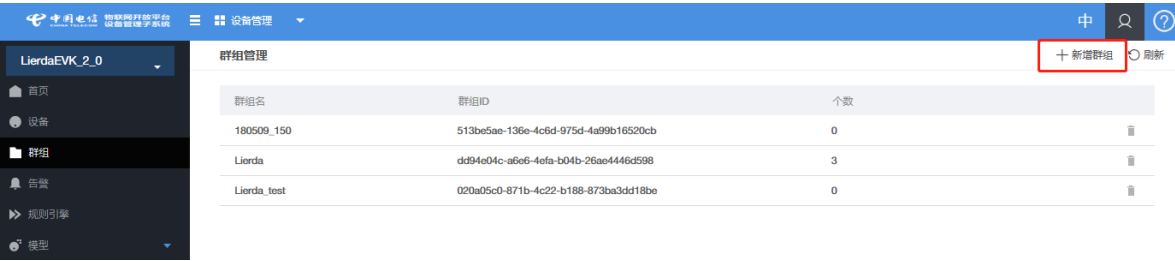


图 3-24 群组管理界面



图 3-25 绑定设备界面

3.3.2 绑定设备

- 1、操作设备上报任意 CoAP 协议的数据，使设备在界面上显示为在线状态。然后点击右侧对号确认绑定。绑定后的设备信息如图 3-26。
- 2、点击设备信息如图 3-26 红色框内区域，进入编辑界面并选择“软件”如图 3-27。

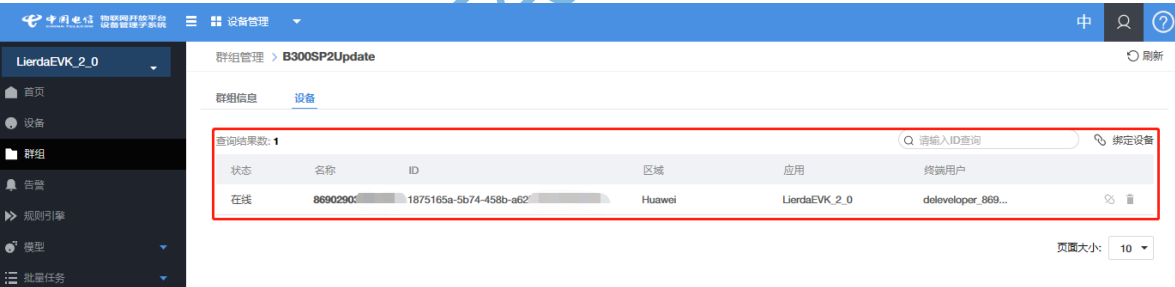


图 3-26 绑定后的设备信息

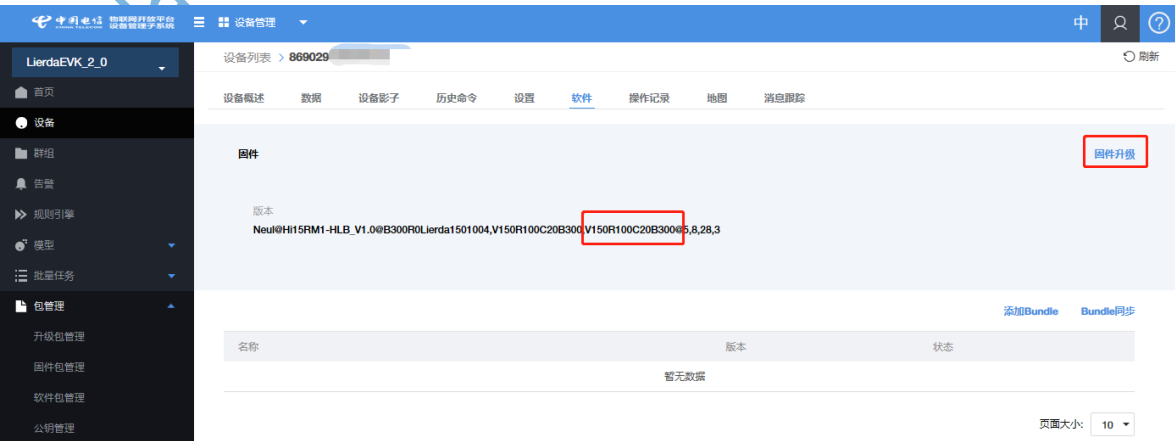


图 3-27 进入软件界面

3.3.3 创建固件升级任务

3.3.3.1 单个设备创建固件升级任务

- 1、点击设备，进入设备列表，找到要升级的设备如图 3-27。
- 2、点击要升级的设备，进入设备详情，点击软件如图 3-28，点击固件升级进入固件升级编辑界面，选择合适的重试策略如图 3-29。
- 3、选择要升级的固件包并点击保存，就会出现任务已下发如图 3-30。
- 4、选择操作记录界面，同时右侧操作类型选择固件升级，就可看到升级的状态，如图 3-31。

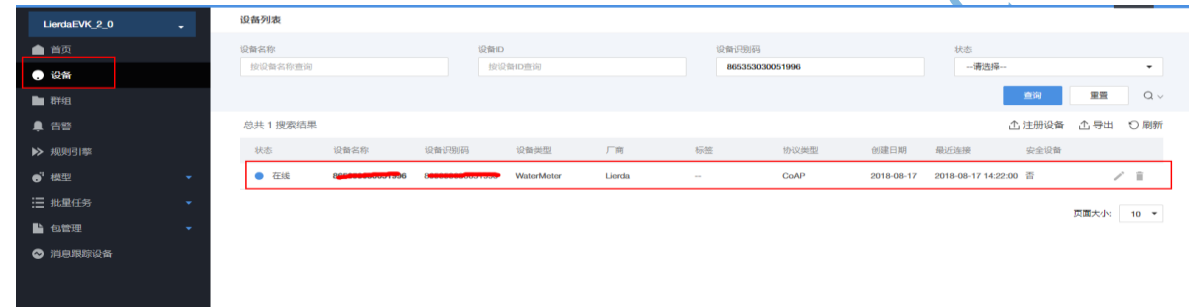


图 3-27

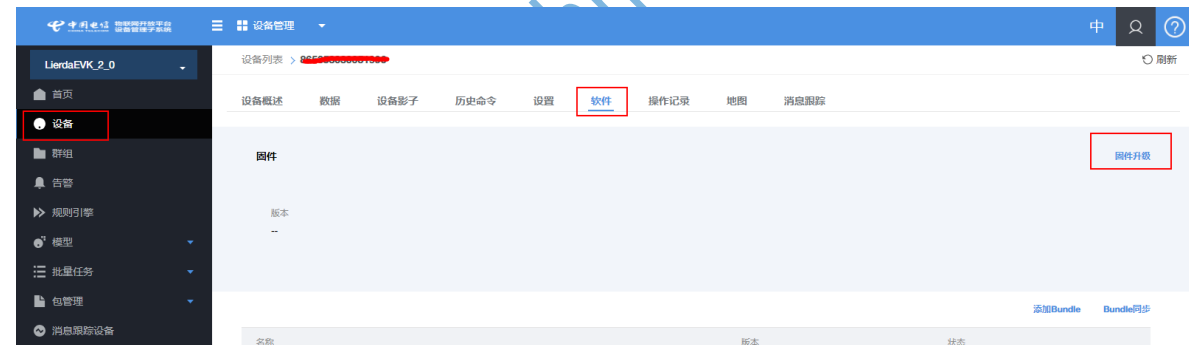


图 3-28

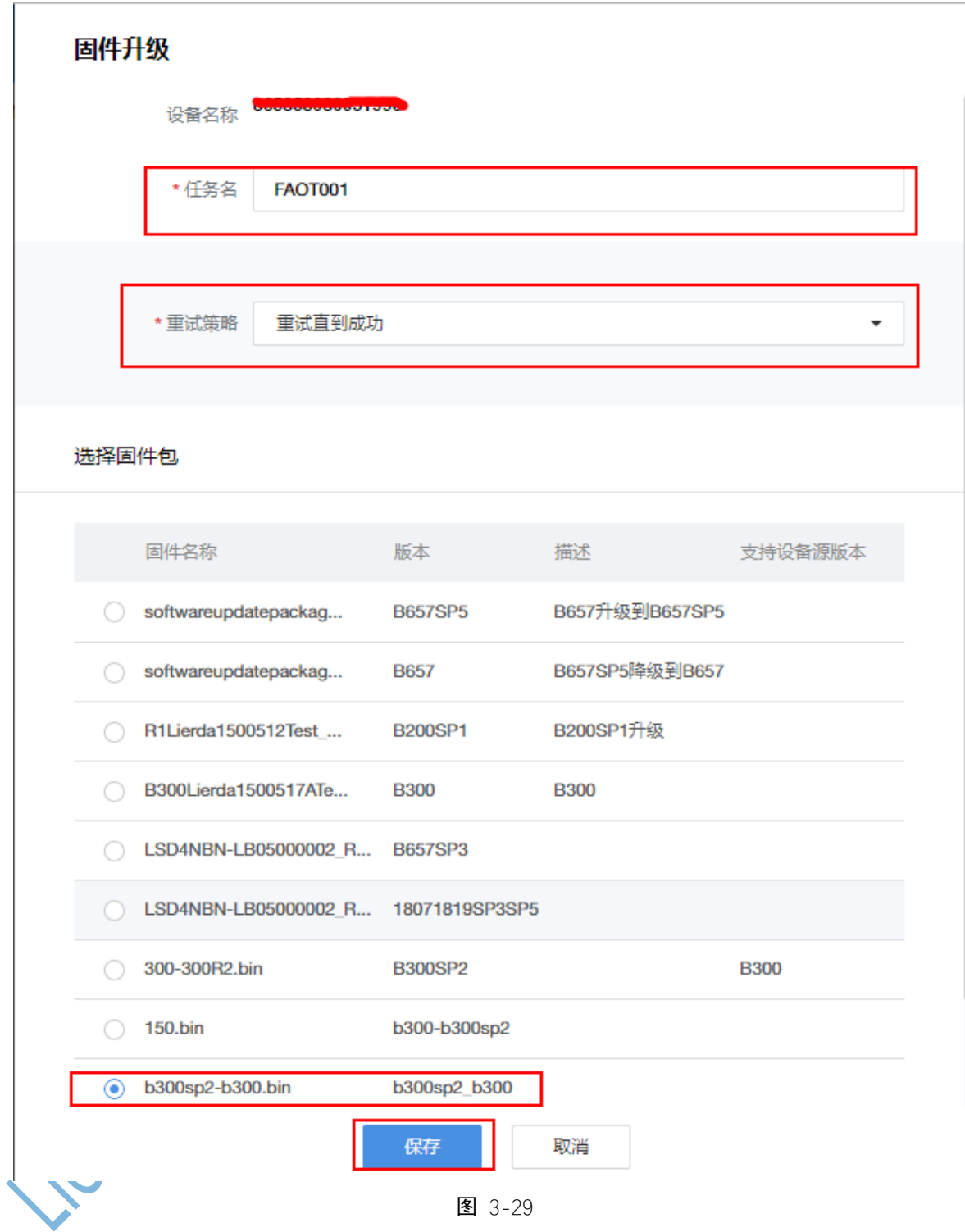


图 3-29



图 3-30



图 3-31

3.3.3.2 创建批量固件升级

- 1、点击批量任务，进入软件批量任务，点击固件升级如图 3-32。
- 2、点击创建批量任务，进入固件任务信息填写如图 3-33，选择合适的重试策略，点击下一步。
- 3、选择要操作的群组，点击下一步如图 3-34。
- 4、选择合适的固件包，点击提交，提示任务创建成功，就可看到升级的状态，如图 3-35。

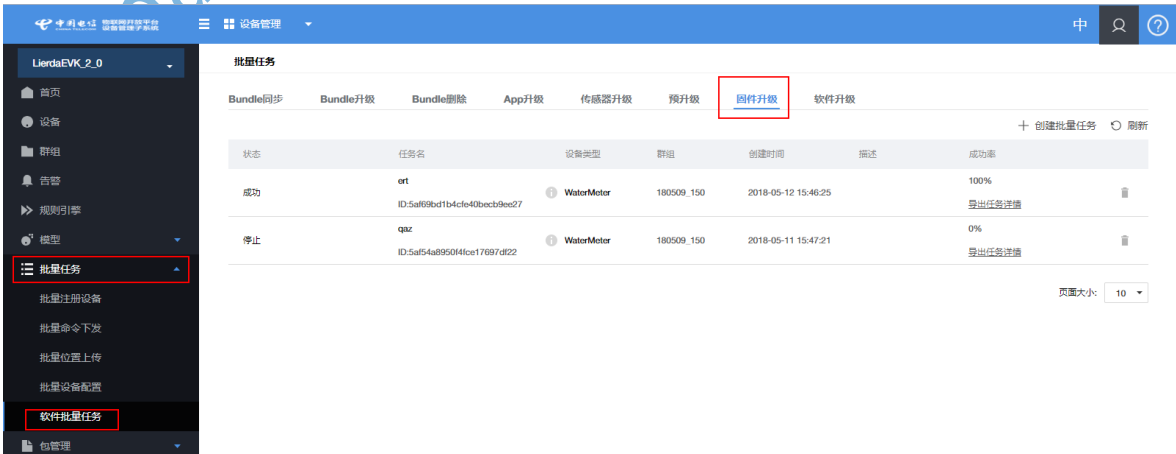


图 3-32

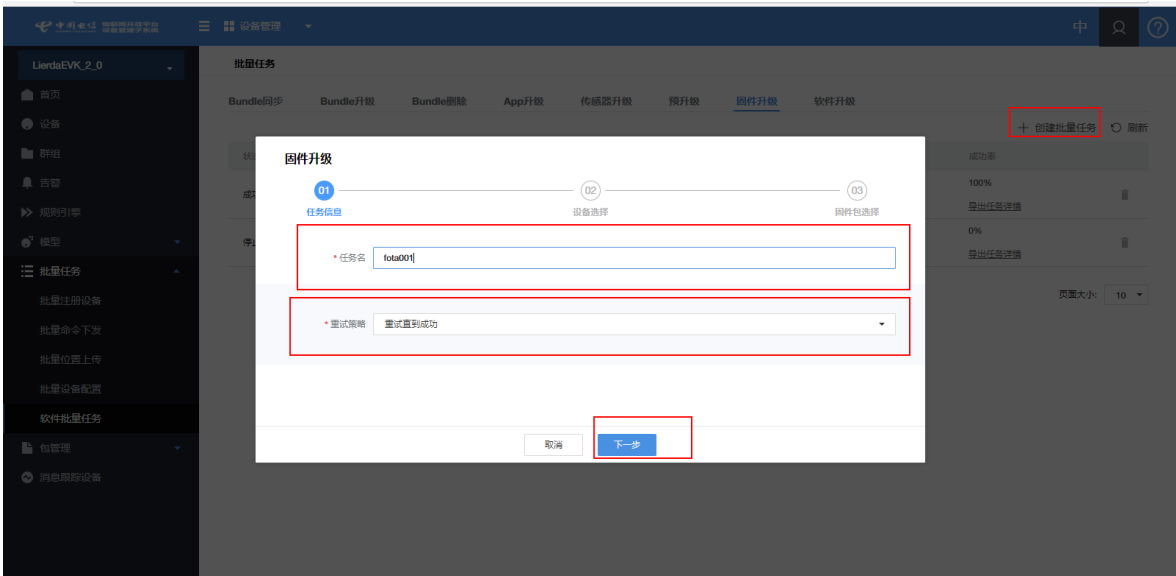


图 3-33



图 3-34

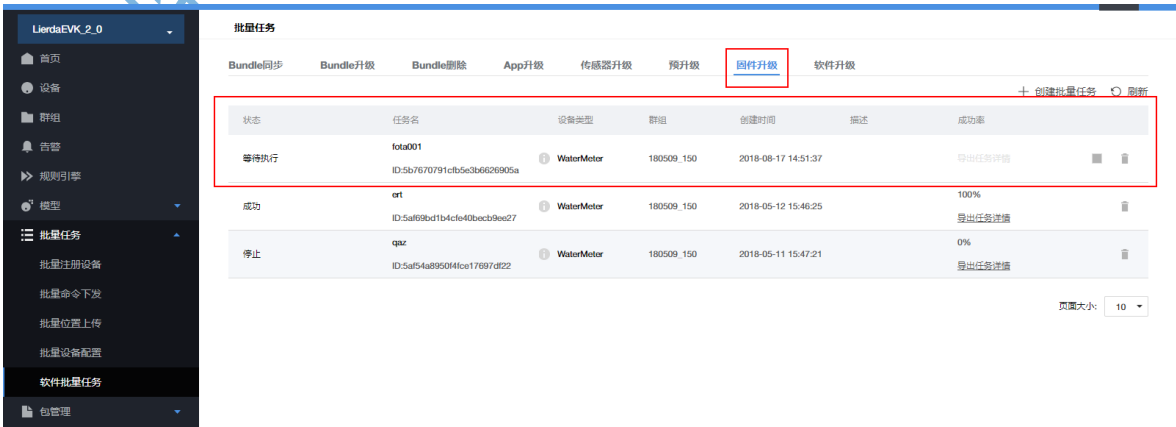


图 3-35 操作记录界面

3.4. 升级固件操作

3.4.1 激活升级任务

激活方式：操作 NB 模组主动向 IoT 平台上报一包 CoAP 协议的任意数据。

上报数据成功且 NB 模组回复“OK”后，120 模组会向 MCU 发送“FIRMWARE DOWNLOADING”信息；150 模组会向 MCU 先发一条“AT+MLWEVTIND=5”，然后接着才会发“FIRMWARE DOWNLOADING”信息。

3.4.2 下载固件阶段

1、升级任务激活后，当 NB 模组发出“FIRMWARE DOWNLOADING”信息时表明正在下载固件；此时 NB 模组不能断电，且 MCU 不能向 NB 模组发送任何数据。

2、若下载完成后，NB 模组会发出“FIRMWARE DOWNLOADED”信息。

3、若下载过程中出现异常而导致下载失败或者校验失败，NB 模组将会向 MCU 发送“FIRMWARE DOWNLOAD FAILED”，指示下载升级包失败。之后模组向 MCU 发送“FIRMWARE UPDATE OVER”，表示 FOTA 任务结束，此时 NB 模组内的固件仍保持老版本不变，MCU 可以正常处理业务。

3.4.3 升级固件阶段

下载升级包完成且校验成功后，NB 模组向 MCU 发送“FIRMWARE UPDATING”表明 NB 模组正在更新固件；此时 NB 模组不能断电，且 MCU 不能向 NB 模组发送任何数据。

3.4.4 恢复网络阶段

1、若升级成功，NB 模组向 MCU 发送“FIRMWARE UPDATE SUCCESS”。IoT 平台下发指令停止 FOTA 升级任务，当 NB 模组向 MCU 发送“FIRMWARE UPDATE OVER”，表示 FOTA 升级任务结束。此时 NB 模组固件为升级后的新版本，MCU 可以正常处理业务。

2、若升级失败，NB 模组向 MCU 发送“FIRMWARE UPDATE FAILED”。IoT 服务器查询失败原因并停止 FOTA 升级任务，当 NB 模组向 MCU 发送“FIRMWARE UPDATE OVER”表示 FOTA 升级任务结束。此时模组的固件保持升级前的老版本不变，MCU 可以正常处理业务。

3.4.5 升级过程截图

- 1、升级固件过程中，NB 模组串口发出的数据信息如图 3-36。
- 2、升级完成后，通过 AT 指令读取模组固件版本信息并确认与升级的固件是否一致如图 3-37。
- 3、升级完成后，在 IoT 平台将鼠标放在感叹号图标处，会显示升级时间等信息如图 3-38。

```
[15:35:05.693]发→◇AT+NMGS=10,A1A1A2A3A4A5A6A7A8A9
□
[15:35:05.732]收←◆
OK

[15:35:07.755]收←◆
AT+MLWEVTIND=5

[15:35:08.270]收←◆
FIRMWARE DOWNLOADING

[15:35:52.812]收←◆
FIRMWARE DOWNLOADED

[15:35:55.955]收←◆
FIRMWARE UPDATING

[15:35:56.082]收←◆薊
[15:35:56.413]收←◆麻麻
[15:35:56.518]收←◆
Boot: Unsigned
Security B..
[15:35:56.698]收←◆Verified
Protocol A..
[15:35:59.509]收←◆Verified
Apps A.....
[15:36:00.147]收←◆Verified

[15:36:05.393]收←◆↑J
[15:36:05.724]收←◆?J
[15:36:05.829]收←◆?
Boot: Unsigned

[15:36:17.929]收←◆↑J
[15:36:18.260]收←◆?D
[15:36:18.364]收←◆?
Boot: Unsigned
Security B..
[15:36:18.544]收←◆Verified
Protocol A..
[15:36:21.353]收←◆Verified
```

```

Security B..
[15:56:52.273]收←◆Verified
Protocol A..
[15:56:55.094]收←◆Verified
Apps A.....
[15:56:55.755]收←◆Verified

[15:57:05.512]收←◆↑
[15:57:05.843]收←◆?
[15:57:05.949]收←◆?Boot: Unsig

[15:58:10.423]收←◆↑
[15:58:10.755]收←◆?
[15:58:10.860]收←◆?Boot: Unsig
Security B..
[15:58:11.040]收←◆Verified
Protocol A..
[15:58:13.849]收←◆Verified
Apps A.....
[15:58:14.504]收←◆Verified

[15:58:16.030]收←◆
REBOOT_CAUSE_SECURITY_FOTA_UPGRA
Lierda
OK

[15:58:16.521]收←◆
FIRMWARE UPDATE SUCCESS

[15:58:23.933]收←◆
AT+MLWEVTIND=0

AT+MLWEVTIND=3

[15:58:55.047]收←◆
FIRMWARE UPDATE OVER

```

图 3-36 升级固件 NB 模组串口数据信息

```

[15:53:11.997]发→◇AT+CGMR
□
[15:53:12.009]收←◆
SSB,V150R100C10B200SP1

SECURITY_A,V150R100C20B300SP2

PROTOCOL_A,V150R100C20B300SP2

APPLICATION_A,B300R2Lierda1501005

SECURITY_B,V150R100C20B300SP2

RADIO,Lierda_cal_A01

OK

```

图 3-37 NB 模组固件升级后的版本信息



图 3-38 升级成功后的页面信息

4. 注意事项

4.1. 进行数字签名

- 1、离线签名工具只能对.zip 格式的压缩包进行数字签名，所以先把.bin 文件格式软件包压缩成.zip 格式，再进行数字签名，如果已经是.zip 格式的压缩包则可以直接进行数字签名。

4.2. 上传软件包到IoT平台

- 1、添加的固件包是带有数字签名的，且后缀是.zip 格式的压缩包。
- 2、设备类型、厂商名称、型号、协议必须与应用的 Profile 严格一致，否则固件升级包将会上传失败。

4.3. 固件升级阶段

- 1、激活、下载固件、升级固件等过程，终端不可断电。
- 2、激活、下载和升级固件过程中，不能向模组发“AT+NRB”重启指令。
- 3、升级完成后一定要读取下固件的版本号进行确认升级是否 OK。
- 4、建议升级固件完成后一定要上报一包数据和 IoT 平台进行通信测试。

5. MCU适配模组FOTA升级

5.1. MCU识别模组FOTA任务是否开始

当 MCU 接收到模组发出的“FIRMWARE DOWNLOADING”，此时 MCU 要停止业务数据的处理，MCU 立即执行超时等待，超时等待的时间可以为 30 分钟，因为 FOTA 过程理想情况下总耗时大约 10 分钟，30 分钟的超时足够满足模组完成 FOTA 任务了。

备注：建议 FOTA 升级（差分包小于 100K）不断电保护时间最小 30 分钟。（文档给的建议是 30 分钟）

5.2. MCU识别模组FOTA任务是否成功

当 MCU 接收到模组发出的“FIRMWARE UPDATE SUCCESS”，说明模组 FOTA 成功，此时不能结束超时等待。

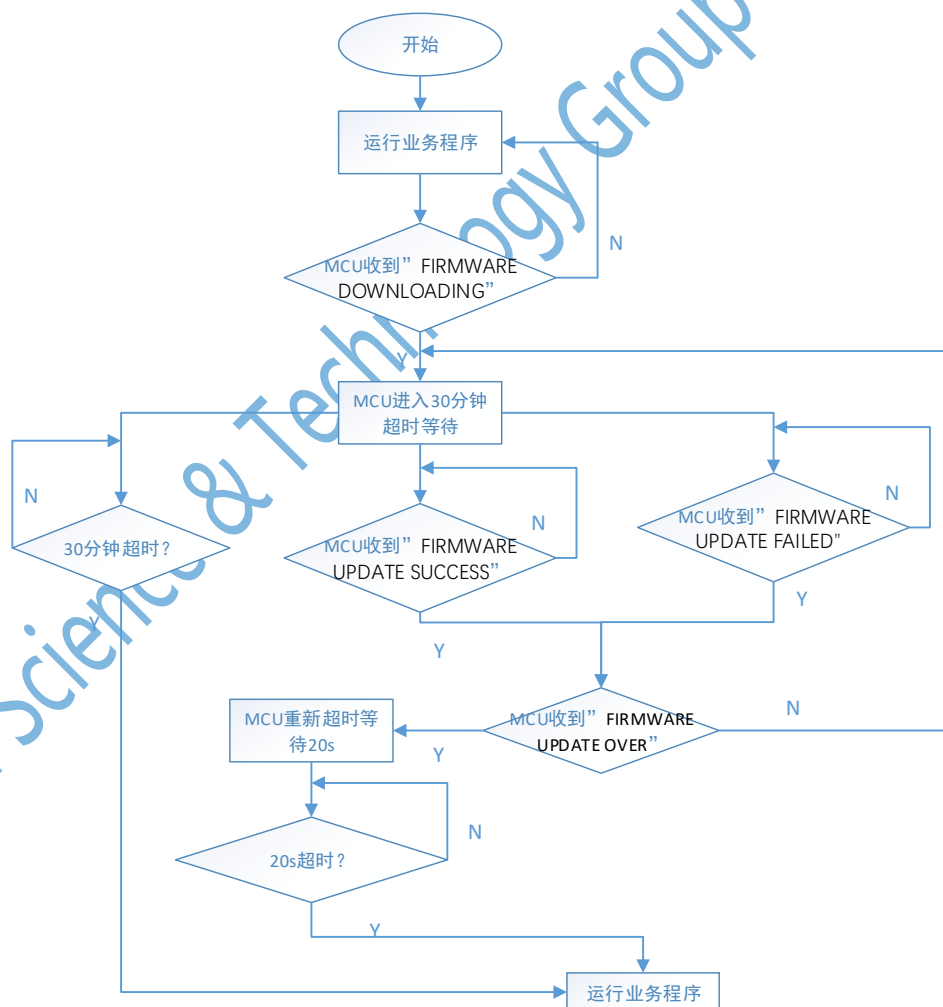
当 MCU 接收到模组发出的“FIRMWARE UPDATE FAILED”，说明模组 FOTA 失败，同样此时也不能结束超时等待。

5.3. MCU识别模组FOTA任务是否结束

当 MCU 接收到模组发出的“FIRMWARE UPDATE OVER”，说明此次 FOTA 升级任务完成，此时不要立即退出超时等待状态，再多等待约 20 秒钟，此等待是为了确保 IoT 平台上有显示 FOTA 升级的结果（成功或失败）。等 20 秒钟结束后，再去运行正常的与业务相关的程序。

5.4. MCU操作的流程

MCU 在模组 FOTA 升级过程中的运行状态和操作可参考以下流程：



5.5. 注意事项

- 1、FOTA 升级过程中 MCU 不可以向模组发任何 AT 指令。
- 2、FOTA 升级过程中要确保模组的供电稳定，不能出现断电现象。
- 3、当 MCU 收到“FIRMWARE UPDATE OVER”时，MCU 一定要继续等待一会（20s 左右），此操作是

为了确保 IoT 平台侧能成功显示 FOTA 升级成功或失败的状态。

- 4、当 NB 模组 FOTA 升级完成后，MCU 要对 NB 模组的报文开关进行重新配置，因为这些报文开关配置后是不保存的，NB 模组复位后就不再有效，列举以下指令：

4.1: AT+CMEE=1 //开启错误提示

4.2: AT+CSCON=1 //开启连接状态通知

4.3: AT+NNMI=1 //开启下行数据通知（此处不开启，MCU 收不到平台下发给模组的数据）

Lierda Science & Technology Group Co., Ltd

6.相关文档及术语缩写

6.1 相关文档

以下相关文档提供了文档的名称，版本请以最新发布的为准。

表 5-1 相关文档

序号	文档名称	注释
[1]	NB-IoT 模块生产指导手册 NBXX-01 型	涉及 PCB 设计、包装、生产等参考指导。
[2]	NB-IoT模块硬件应用手册 NBXX-01型	
[3]	Lierda NB Module V120_B656版本升级操作说明	
[4]	Lierda NB Module V120_B657版本升级操作说明	
[5]	Lierda NB Module V120_固件版本更新说明	
[6]	Lierda NB Module V120_AT CommandSet_B657SP3	
[7]	Lierda NB Module V120_GUI_APPDemo用户使用指导	
[8]	Lierda NB Module V120_ IoT平台对接流程指引说明	
[9]	Lierda NB Module V120_使用常见Q&A说明	
[10]	Lierda NB Module V120_应用笔记	
[11]	Lierda NB-IoT USB Dongle使用详情	
[12]	Lierda NB Module V150_AT CommandSet_B300SP2	

Lierda