

RAK811 & WisNode_LoRa

快速使用手册

Version V1.0 | July 2019

www.RAKwireless.com

Visit our website for more document.

39 PAGES

目录

1. 概述.....	3
2. AT 命令.....	3
3. 应用实例—连接到 TTN.....	5
3.1 OTAA 方式入网.....	9
3.2 ABP 模式入网.....	14
4. 应用实例—连接到 LoRaServer.....	20
4.1 OTAA 方式入网.....	24
4.2 ABP 模式入网.....	30
5. 升级固件.....	35
6. 修订历史.....	39
7. 文档概要.....	39

1. 概述

本文档适用于我司 WisNode-LoRa 和 RAK811 产品。主要介绍了该模块 AT 命令的使用，如何连接到 TTN 或者 LoRaServer、如何升级模块等。

2. AT 命令

您可以通过从 PC 上运行的串行端口工具向 WisNode-LoRa 模块发送 AT 命令来配置模块。

推荐使用我司提供的串口工具：

http://docs.rakwireless.com/en/LoRa/RAK811/Tools/RAK_SERIAL_PORT_TOOL_V1.2.1.zip

打开串口工具，选择正确的 COM 端口，波特率为 115200，然后按一下 WisNode 板子上的 Reset 按键，串口 log 如下图所示。

```
[11:58:08.737]收←◆  
-----  
RAK Wireless  
-----  
*****  
RAK811 version:3.0.0.0.H  
*****  
-----  
Selected LoRaWAN 1.0.2 Region: EU868  
[11:58:08.858]收←◆  
LoRa Initialization OK.
```

AT 命令如下表所示。

AT 命令	描述
at+version	查看当前的固件版本号
at+get_config=device:status	返回设备当前状态的所有信息
at+set_config=device:restart	重启设备
at+set_config=device:boot	使设备进入 boot 工作模式
at+run	仅在 boot 模式下有效，切换 boot 模式到正常工作模式
at+set_config=device:sleep:X	使设备进入休眠模式/唤醒设备 X : 0: 休眠, 1: 唤醒
at+join	LoRa 节点入网
at+send=lora:X:YYY	发送自定义数据 X : LoRa 端口 YYY : 要发送的数据。最大为 50 字节，数据必须为十六进制格式。
at+set_config=lora:work_mode:X	设置 LoRa 工作模式 X : 0: LoRaWAN, 1: LoRaP2P, 2: Test Mode.
at+set_config=lora:join_mode:X	设置 LoRaWAN 入网模式 X : 0: OTAA, 1: ABP
at+set_config=lora:class:X	设置 LoRa class. X : 0: Class A, 1: Class B, 2: Class C
at+set_config=lora:region:XXX	设置工作频段 XXX : 可以设置以下频段: EU868 EU433, CN470, IN865, EU868, AU915, US915, KR920, AS923.
at+set_config=lora:confirm:X	设置 LoRa 数据类型 X : 0: unconfirm, 1: confirm
at+set_config=lora:dev_eui:XXXX	设置 device EUI 用于 OTAA. XXXX : 表示 device EUI.

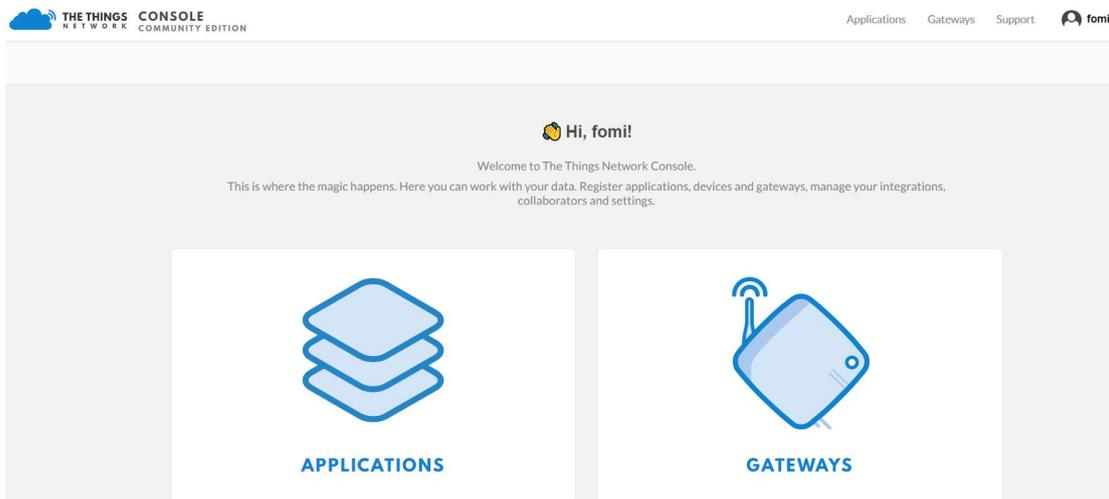
at+set_config=lora:app_eui:XXXX	设置 application EUI 用于 OTAA. XXXX : 表示 application EUI.
at+set_config=lora:app_key:XXXX	设置 application key 用于 OTAA. XXXX : 表示 application key.
at+set_config=lora:dev_addr:XXXX	设置 device address 用于 ABP. XXXX : 表示 device address.
at+set_config=lora:apps_key:XXXX	设置 application session key 用于 ABP. XXXX : 表示 application session key.
at+set_config=lora:nwks_key:XXXX	设置 network session key 用于 ABP. XXXX : 表示 network session key.
at+set_config=lora:ch_mask:X:Y	打开或关闭某个信道 X : 表示某个信道, 请在设置前检查可设置的信道 Y : 0: off, 1: on
at+get_config=lora:status	返回 LoRa 所有当前信息, 除了 LoRa 信道
at+get_config=lora:channel	返回所有 LoRa 信道的状态, 您可以清楚地知道哪些信道是关闭状态, 哪些是打开状态

3. 应用实例—连接到 TTN

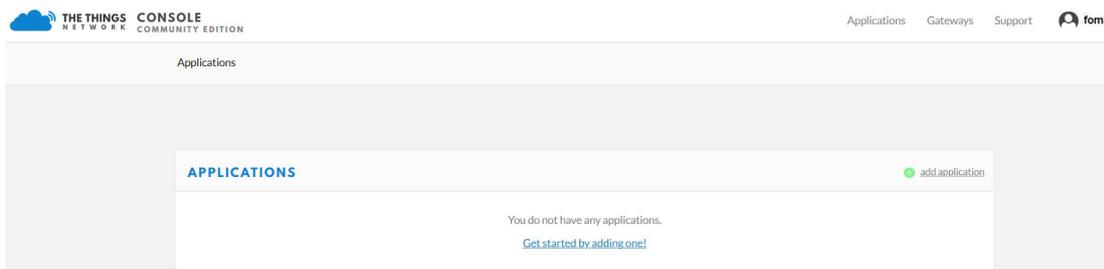
在本节中, 我们将做一些练习来演示如何将 WisNode-LoRa 模块连接到 TTN。首先, 将模块通过 USB 连接到您的 PC 上, 然后打开 PC 上的串口工具。如下图所示打开串口。



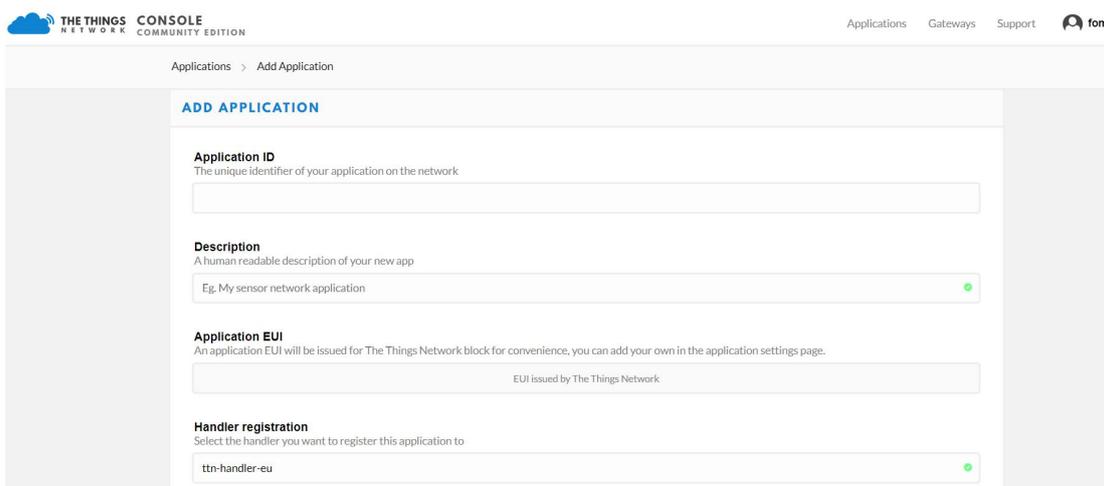
在本文档中，我们假设您已正确连接了带有 TTN 的 LoRa 网关。如果没有，请查看对应网关的文档。登录 TTN <https://www.thethingsnetwork.org/>，进入“Console”页面如下图所示。



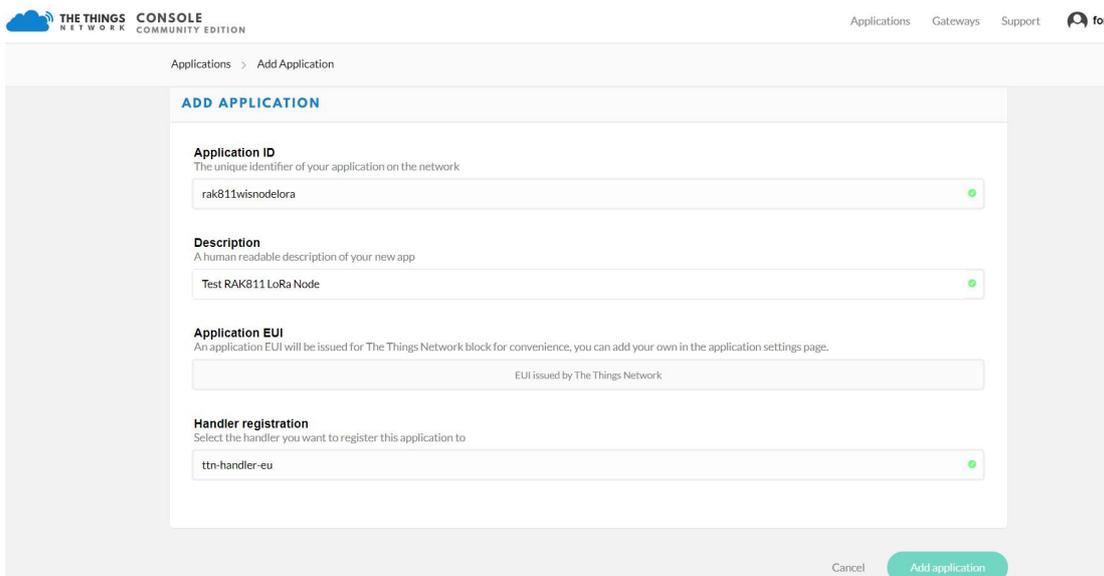
进入“APPLICATIONS”页面



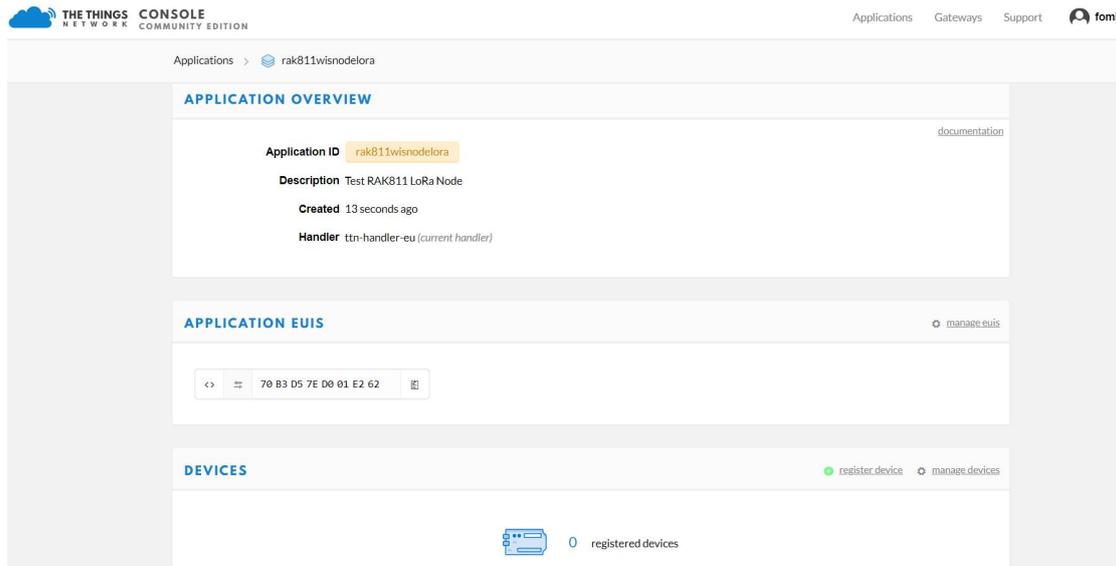
点击“add application”添加应用



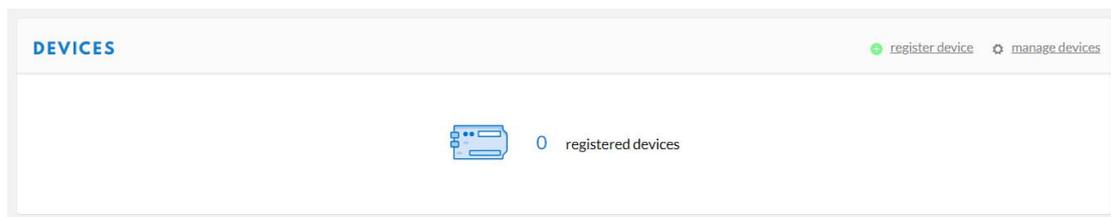
根据页面提示填写内容（其中您在“Application ID”项中填写的内容应为小写，并且必须是 TTN 网络上的唯一 ID）



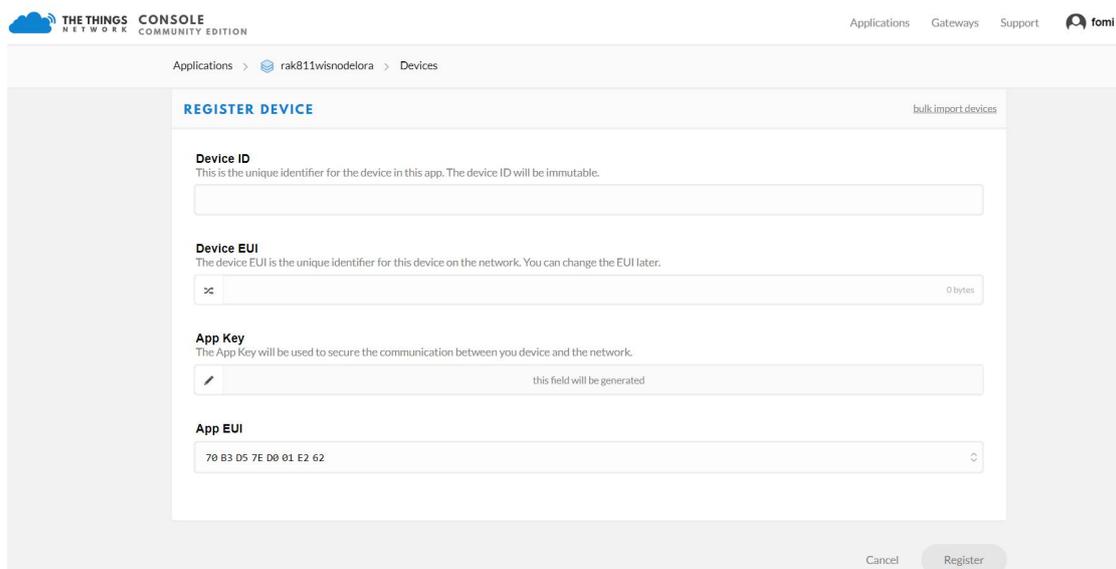
点击“Add application”，应用添加成功如下图所示。



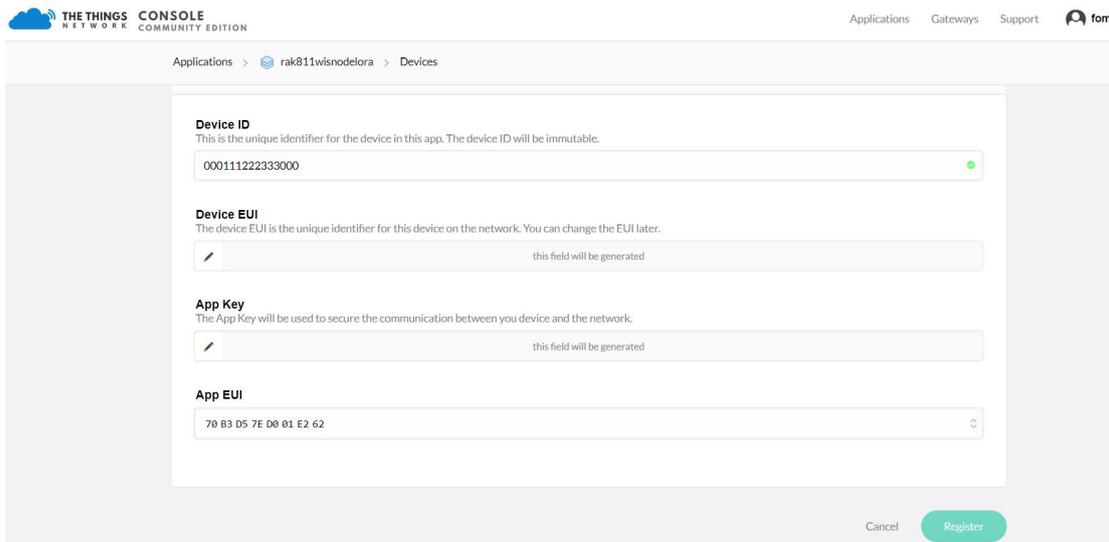
接下来进入“DEVICES”页面，开始添加设备。



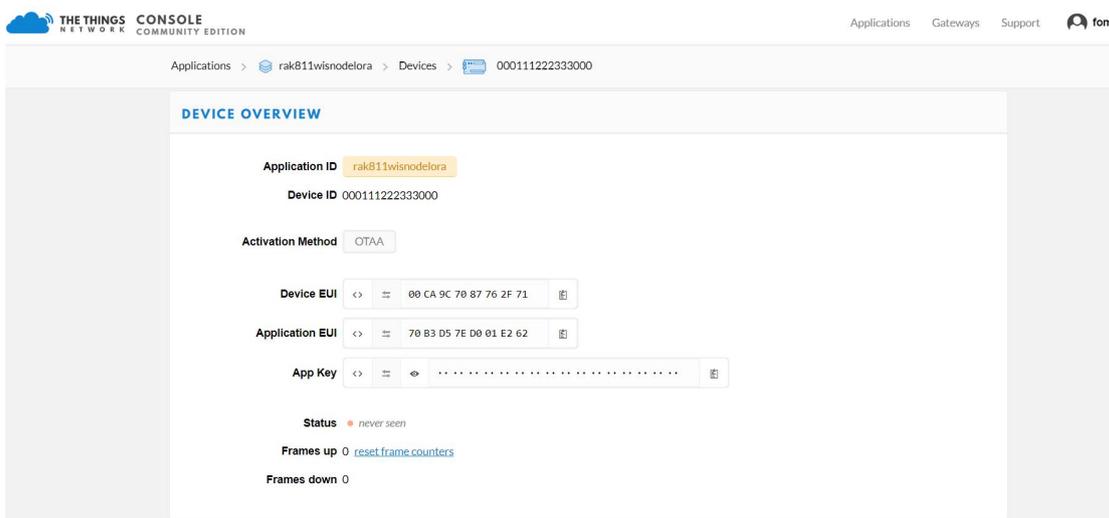
其中“Device EUI”可以选择由 TTN 自动生成的（需要将节点设备的 Device EUI 设置成此 EUI），或者选择手动输入节点设备的 Device EUI。



TTN 自动生成 Device EUI 如下图所示。

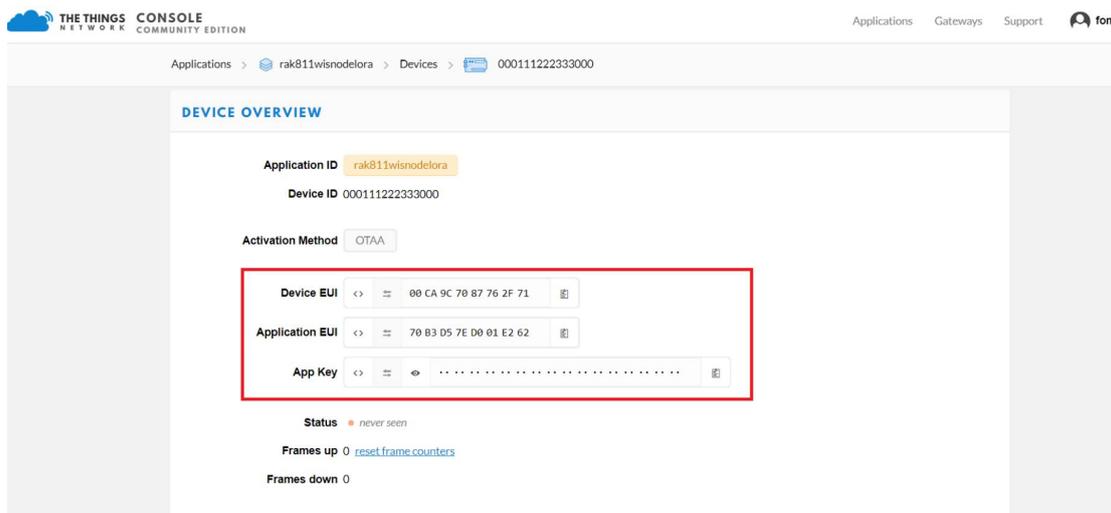


然后点击“Register”，添加成功如下图所示。



3.1 OTAA 方式入网

正如在上图所示的页面中看到的，默认的激活方法是 OTAA。下图所示的三个参数将用于 WisNode-LoRa 模块。



默认的 LoRa 工作模式为 LoRaWAN 1.0.2，默认的 LoRa 连接模式为 OTAA，默认使用 LoRa class A。此处我们以 EU868 频段为例说明。

如果当前的 join mode 不是 OTAA，只需将 join mode 设置为 OTAA，如下所示：



设置 LoRa class 为 Class A:

```
=====
=====
*****
RAK811 version:3.0.0.0.H
*****
=====
=====

Selected LoRaWAN 1.0.2 Region: AU915

LoRa Initialization OK.
>>at+set_config=lora:join_mode:0
OK
>>at+set_config=lora:class:0
OK
|
```

发送窗口(默认发送回车)

at+set_config=lora:class:0

发送

设置频段为 EU868:

```
=====
=====

Selected LoRaWAN 1.0.2 Region: AU915

LoRa Initialization OK.
>>at+set_config=lora:join_mode:0
OK
>>at+set_config=lora:class:0
OK
>>at+set_config=lora:region:EU868

Selected LoRaWAN 1.0.2 Region: EU868
Band switch success.
OK
|
```

发送窗口(默认发送回车)

at+set_config=lora:region:EU868

发送

设置 Device EUI:

```

=====
*****
RAK811 version:3.0.0.0.H
*****
=====
=====

Selected LoRaWAN 1.0.2 Region: EU868

LoRa Initialization OK.
>>at+set_config=lora:region:EU868
No switch region.Current region:EU868
OK
>>at+set_config=lora:dev_eui:00CA9C7087762F71
OK
  
```

发送窗口(默认发送回车)

at+set_config=lora:dev_eui:00CA9C7087762F71

发送

设置 Application EUI:

```

RAK811 version:3.0.0.0.H
*****
=====
=====

Selected LoRaWAN 1.0.2 Region: EU868

LoRa Initialization OK.
>>at+set_config=lora:region:EU868
No switch region.Current region:EU868
OK
>>at+set_config=lora:dev_eui:00CA9C7087762F71
OK
>>at+set_config=lora:app_eui:70B3D57ED001E262
OK
  
```

发送窗口(默认发送回车)

at+set_config=lora:app_eui:70B3D57ED001E262

发送

设置 Application Key:

```
Selected LoRaWAN 1.0.2 Region: EU868

LoRa Initialization OK.
>>at+set_config=lora:region:EU868
No switch region.Current region:EU868
OK
>>at+set_config=lora:dev_eui:00CA9C7087762F71
OK
>>at+set_config=lora:app_eui:70B3D57ED001E262
OK
>>
at+set_config=lora:app_key:C85E8499381501391B7727393781472
C
OK
```

发送窗口(默认发送回车)

```
at
+set_config=lora:app_key:C85E8499381501391B7727393
781472C
```

发送

开始 OTAA 入网:

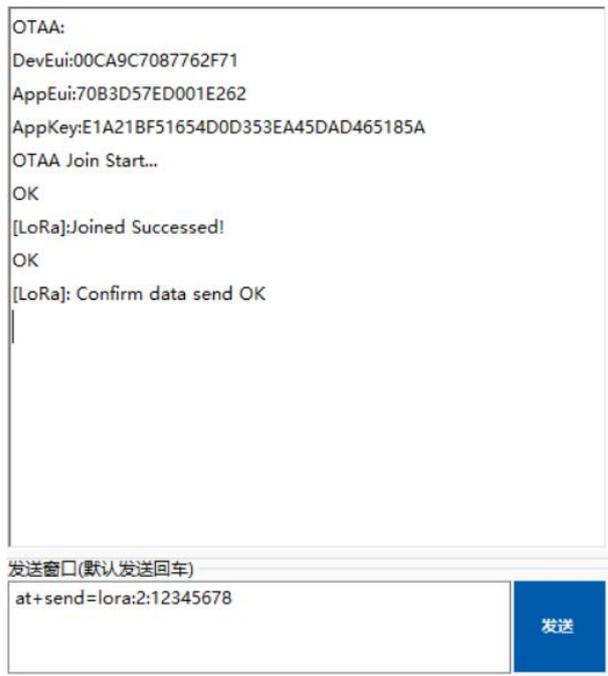
```
OTAA:
DevEui:00CA9C7087762F71
AppEui:70B3D57ED001E262
AppKey:E1A21BF51654D0D353EA45DAD465185A
OTAA Join Start...
OK
[LoRa]:Joined Succeeded!
```

发送窗口(默认发送回车)

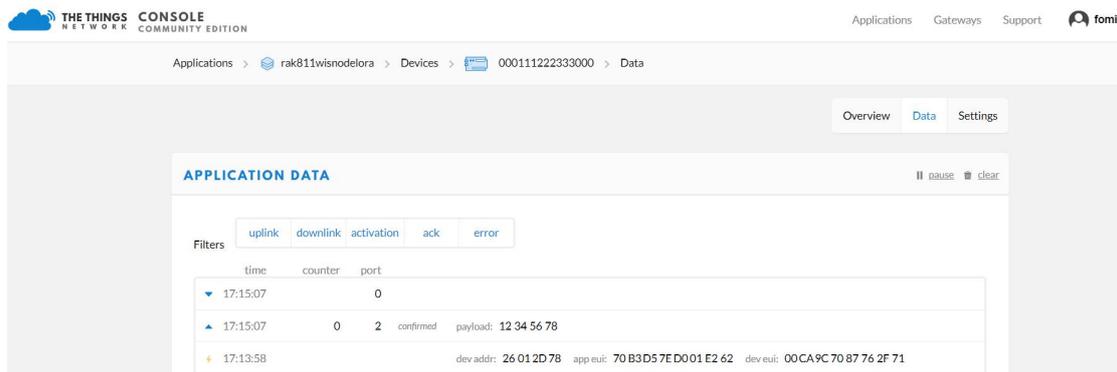
```
at+join
```

发送

如上图所示，入网成功。接下来我们来发送数据到 TTN。



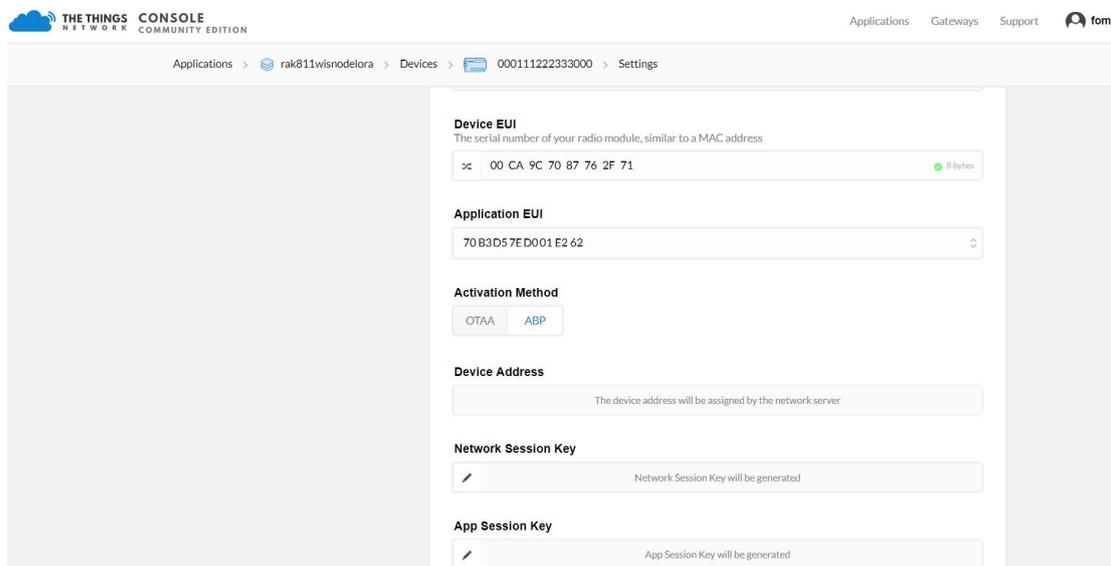
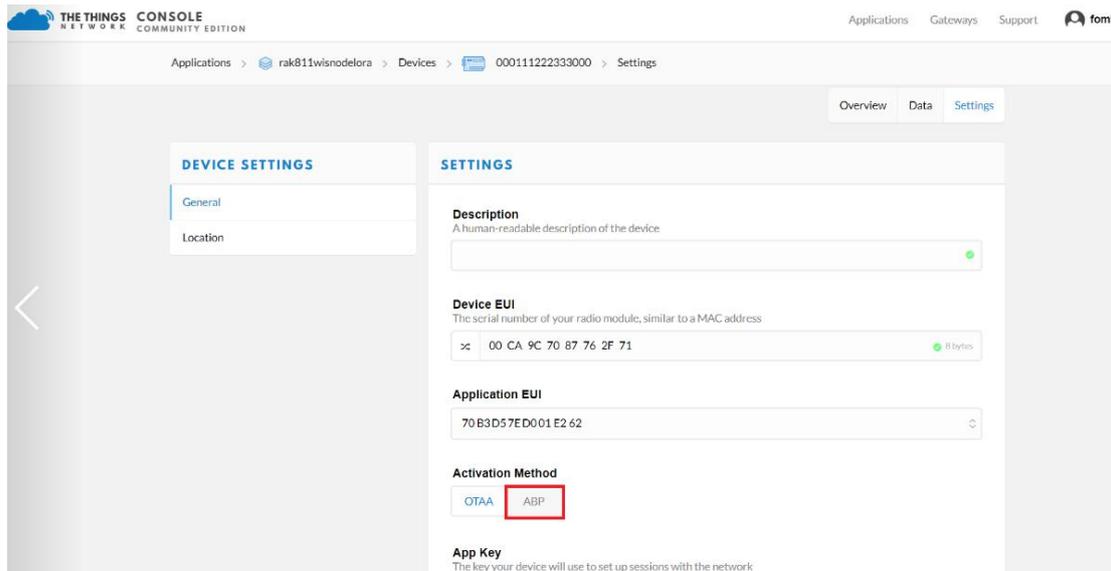
可以看到 TTN 已经收到刚刚发送的数据，如下图所示。



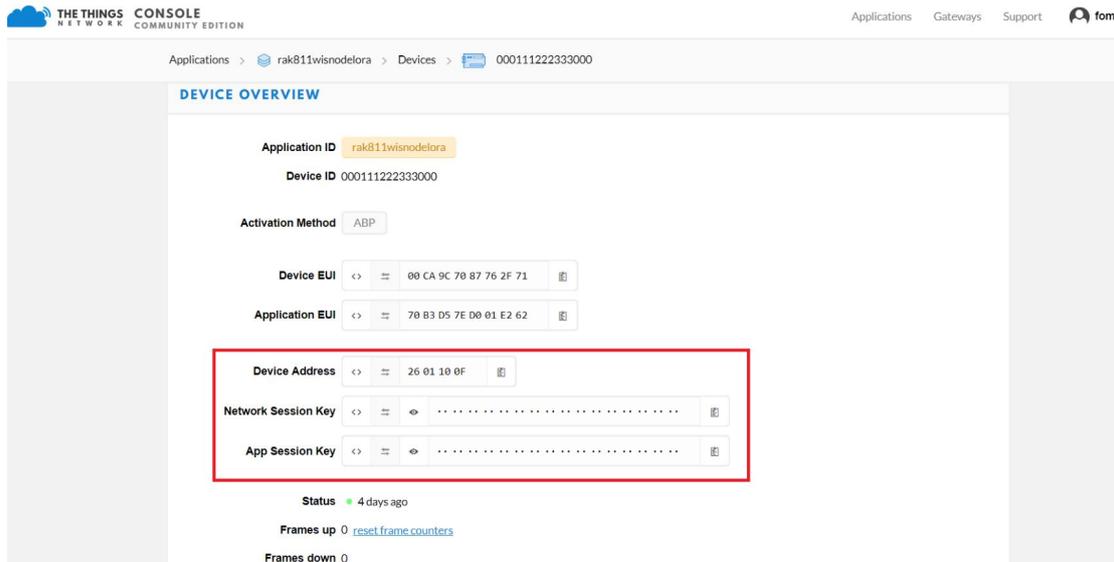
Great! That's all about OTAA mode.

3.2 ABP 模式入网

下面介绍 ABP 的入网方式，首先需要将 activation method 设置为 ABP，如下图所示。

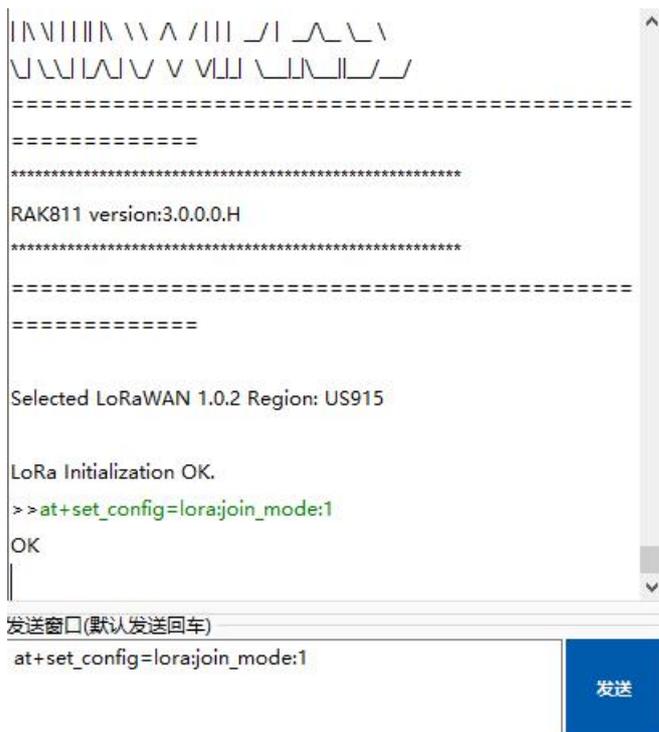


下图所示的三个参数将用于 WisNode_LoRa 模块。



此处我们已 EU868 频段为例，开始使用 ABP mode 入网。

如果当前的 join mode 不是 ABP，只需将 join mode 设置为 ABP，如下所示：



设置 LoRa class 为 Class A:

```
=====
=====
*****
RAK811 version:3.0.0.0.H
*****
=====
=====

Selected LoRaWAN 1.0.2 Region: US915

LoRa Initialization OK.
>>at+set_config=lorajoin_mode:1
OK
>>at+set_config=loraclass:0
OK
|
```

发送窗口(默认发送回车)

at+set_config=loraclass:0

发送

设置频段为 EU868:

```
=====
=====

Selected LoRaWAN 1.0.2 Region: US915

LoRa Initialization OK.
>>at+set_config=lorajoin_mode:1
OK
>>at+set_config=loraclass:0
OK
>>at+set_config=loraregion:EU868

Selected LoRaWAN 1.0.2 Region: EU868
Band switch success.
OK
```

发送窗口(默认发送回车)

at+set_config=loraregion:EU868

发送

设置 dev_addr:

```
>>at+set_config=lora:dev_addr:2601100F
OK
|
```

发送窗口(默认发送回车)

```
at+set_config=lora:dev_addr:2601100F
```

发送

设置 nwks_key:

```
>>at+set_config=lora:dev_addr:2601100F
OK
>>
at+set_config=lora:nwks_key:5CAE46002AC3A799764A6F511575A4DE
OK
|
```

发送窗口(默认发送回车)

```
at
+set_config=lora:nwks_key:5CAE46002AC3A799764A6F51
1575A4DE
```

发送

设置 apps_key:

```

>>at+set_config=lora:dev_addr:2601100F
OK
>>
at+set_config=lora:nwks_key:5CAE46002AC3A799764A6F511575A4DE
OK
>>
at+set_config=lora:apps_key:4A1D7677AFCF14CFF4B7AE127CDC92D9
OK
|
  
```

发送窗口(默认发送回车)

```

at
+set_config=lora:apps_key:4A1D7677AFCF14CFF4B7AE12
7CDC92D9
  
```

发送

使用 ABP 模式入网，如下图所示。

```

>>at+set_config=lora:dev_addr:2601100F
OK
>>
at+set_config=lora:nwks_key:5CAE46002AC3A799764A6F511575A4DE
OK
>>
at+set_config=lora:apps_key:4A1D7677AFCF14CFF4B7AE127CDC92D9
OK
ABP:
DevEui: 3238333560385D04
DevAddr: 2601100F
AppsKey: 4A1D7677AFCF14CFF4B7AE127CDC92D9
NwksKey: 5CAE46002AC3A799764A6F511575A4DE
OK
|
  
```

发送窗口(默认发送回车)

```

at+join
  
```

发送

如上图所示，入网成功。接下来我们来发送数据到 TTN。

```

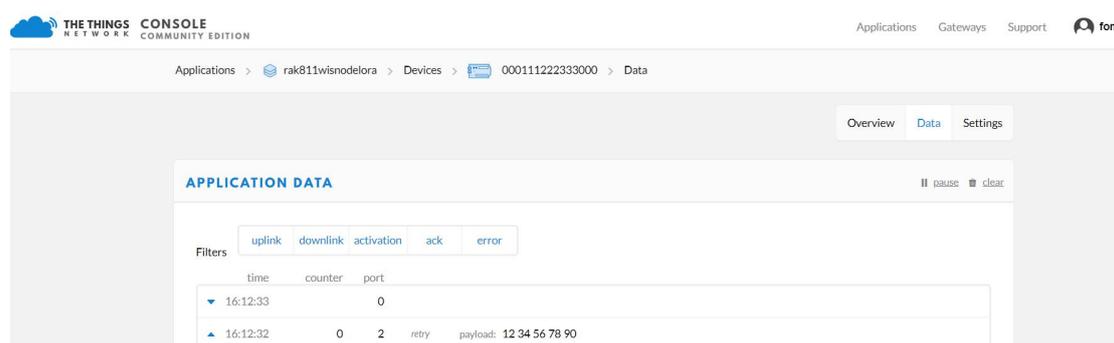
at+set_config=loro:nwks_key:5CAE46002AC3A799764A6F511575A4
DE
OK
>>
at+set_config=loro:apps_key:4A1D7677AFCF14CFF4B7AE127CDC92
D9
OK
ABP:
DevEui: 3238333560385D04
DevAddr: 2601100F
AppsKey: 4A1D7677AFCF14CFF4B7AE127CDC92D9
NwksKey: 5CAE46002AC3A799764A6F511575A4DE
OK
OK
[LoRa]: Unconfirm data send OK
    
```

发送窗口(默认发送回车)

at+send=loro:2:1234567890

发送

可以看到 TTN 已经收到刚刚发送的数据，如下图所示。



4. 应用实例—连接到 LoRaServer

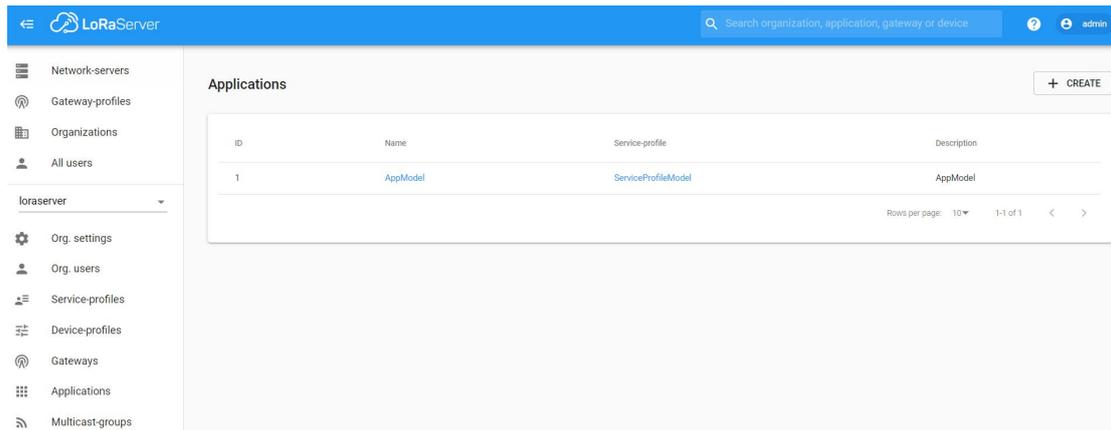
loraserver 是一个开源项目，链接地址：<https://www.loraserver.io/>。

您可以按照以下步骤使用 Wisnode-LoRa 与 loraserver 连接：

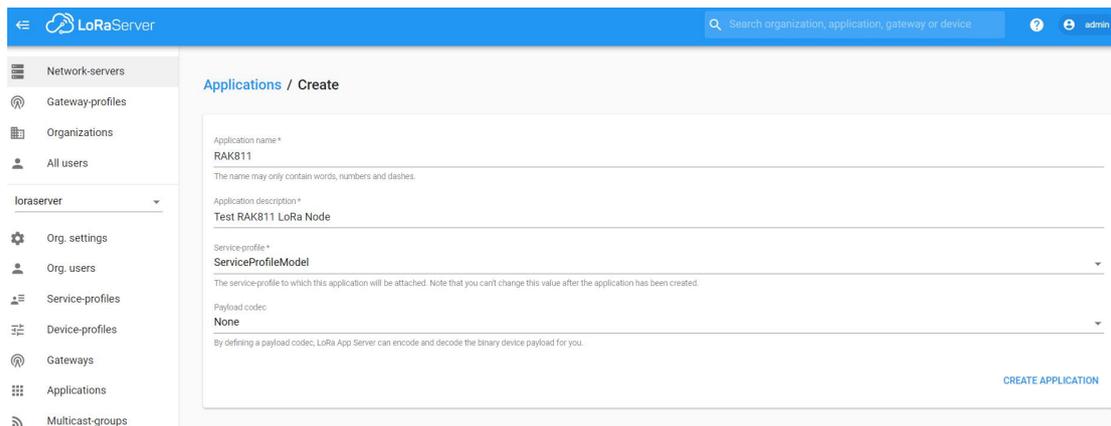
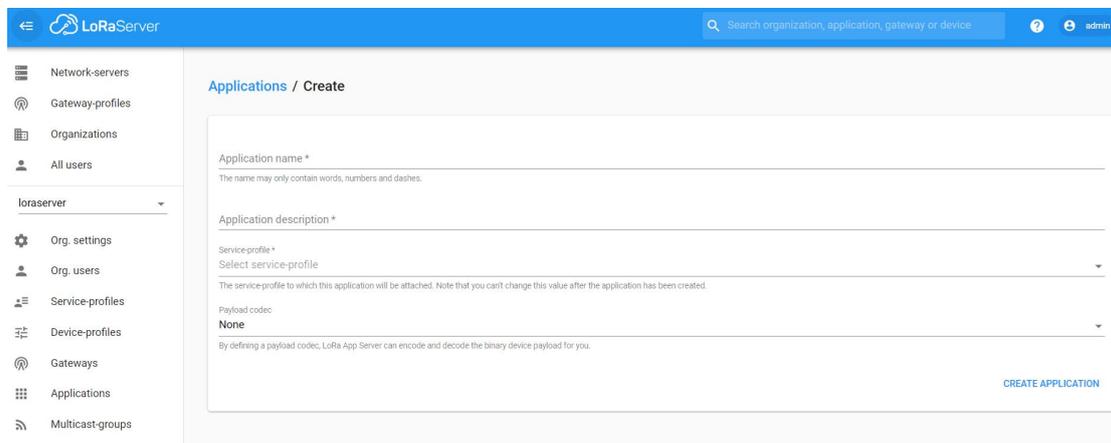
在本文中，假设您使用的是我司 LoRa 网关及其内置的 loraserver 或我司云测试 loraserver。另外本文中假设您已经成功地用 loraserver 配置了一个 lora 网关。

如果没有，请查看对应网关的文档，去了解有关我司 LoRa 网关和云测试 loraserver 的更多详细信息。

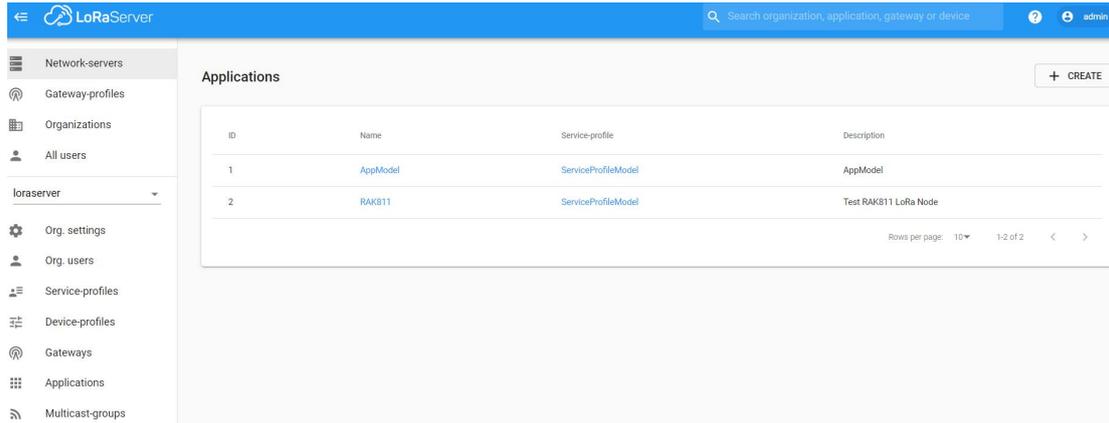
接下来开始我们的应用实践。先打开要连接的 loraserver 的网页并登录。



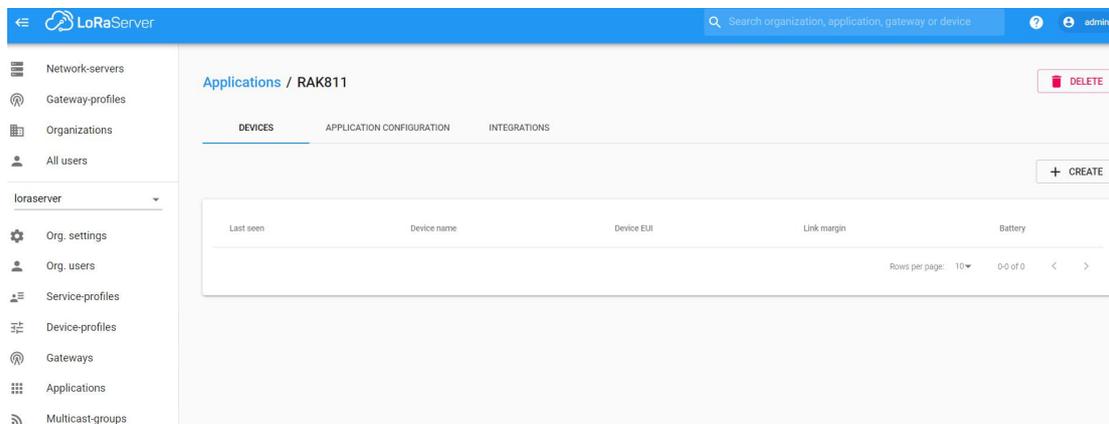
默认情况下，此项中已存在一个或多个项目，您可以使用它或创建新项目。现在，让我们通过单击“CREATE”按钮来创建一个新项目，并填写以下信息。



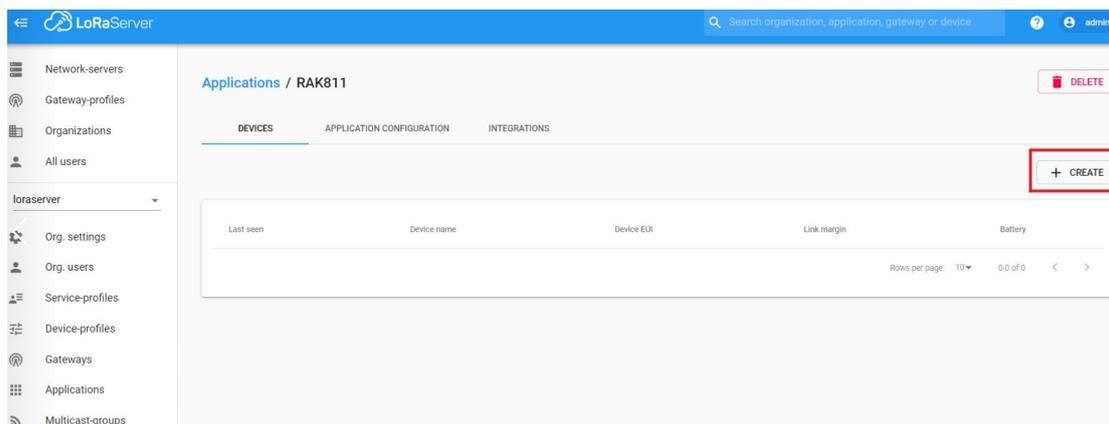
点击“CREATE APPLICATION”。

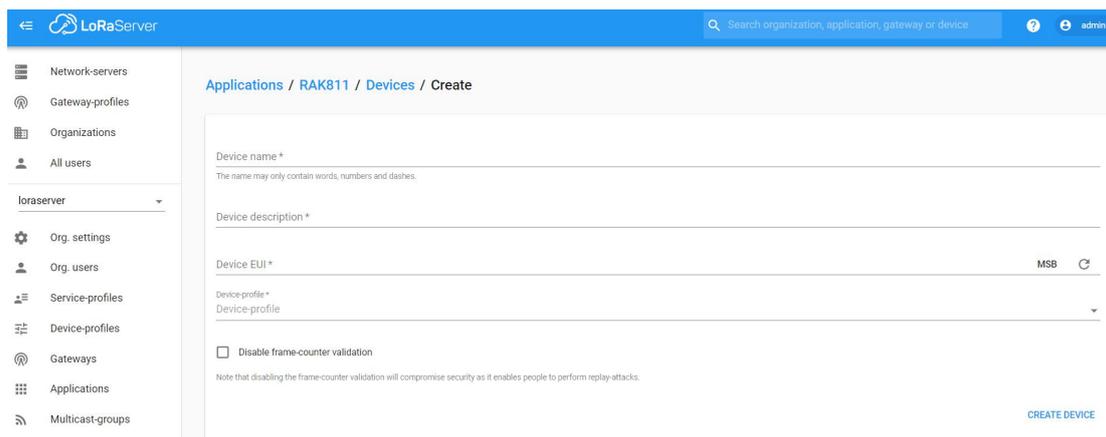


进入新创建的“RAK811”项目：

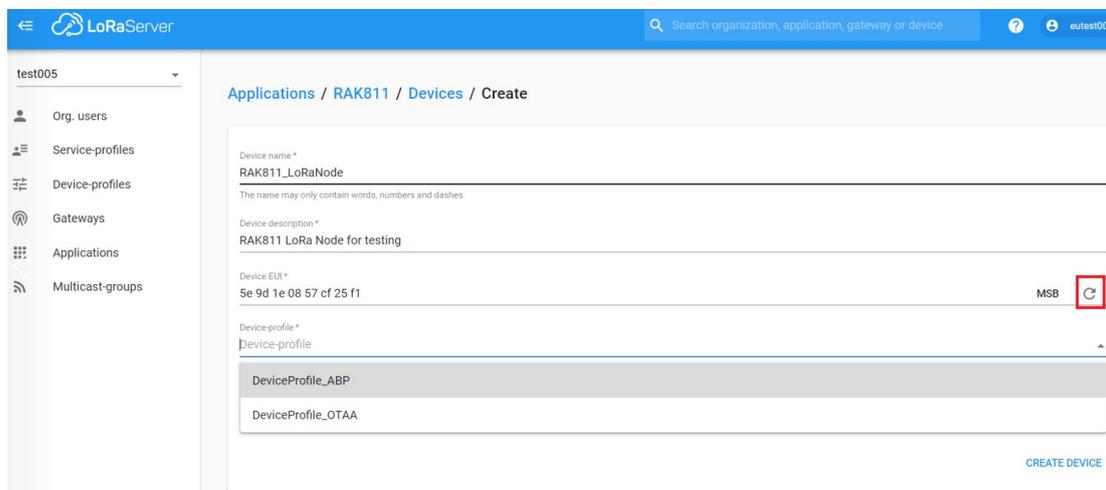


单击“CREATE”按钮，将 lora 节点设备添加到 loraserver 中：





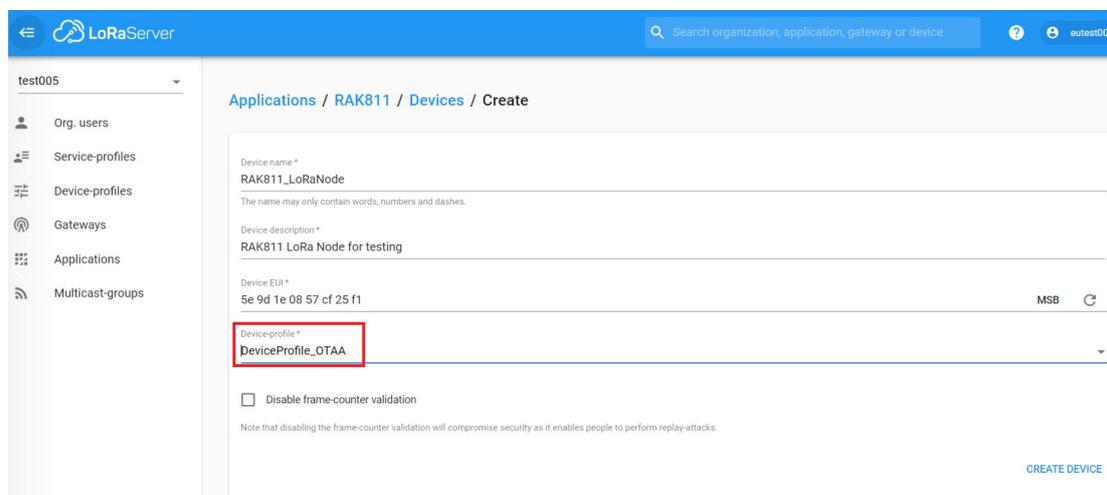
您可以通过单击以下图标自动生成设备 eui，也可以在编辑框中写入正确的设备 eui。



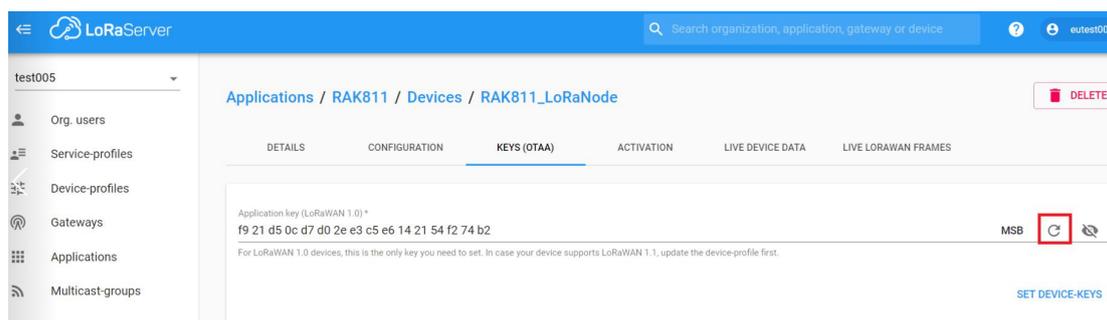
注意：如果使用 OTAA 模式，应在“Device-profile”项中选择“**DeviceProfile_OTAA**”。如果要使用 ABP 模式和 CN470 频率，应在“Device-profile”项中选择“**DeviceProfile_ABP_CN470**”。如果要使用 ABP 模式和除 AS923 和 CN470 以外的其他频率，应在“Device-profile”项中选择“**DeviceProfile_ABP**”。ABP 模式下的 AS923 怎么样？对不起的！LoRaServer 现在无法支持它。

4.1 OTAA 方式入网

选择“DeviceProfile_OTAA”，如下图所示。

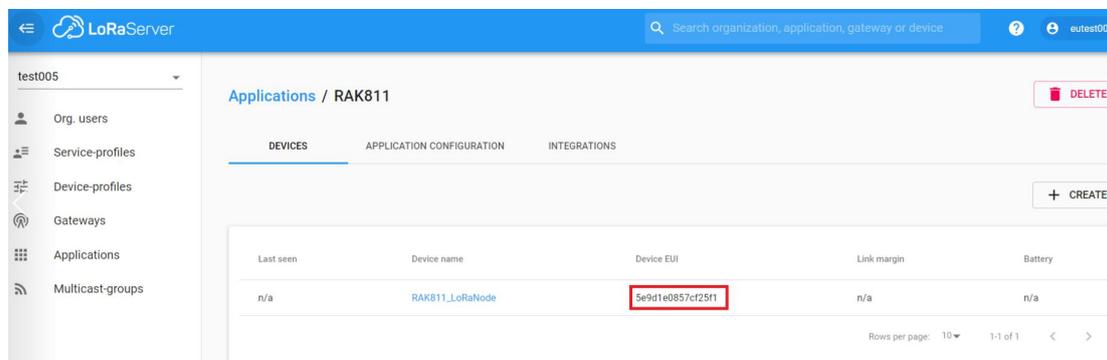


点击“CREATE DEVICE”，然后在此页面中生成应用程序密钥。您可以自己编写或通过单击以下图标自动生成：

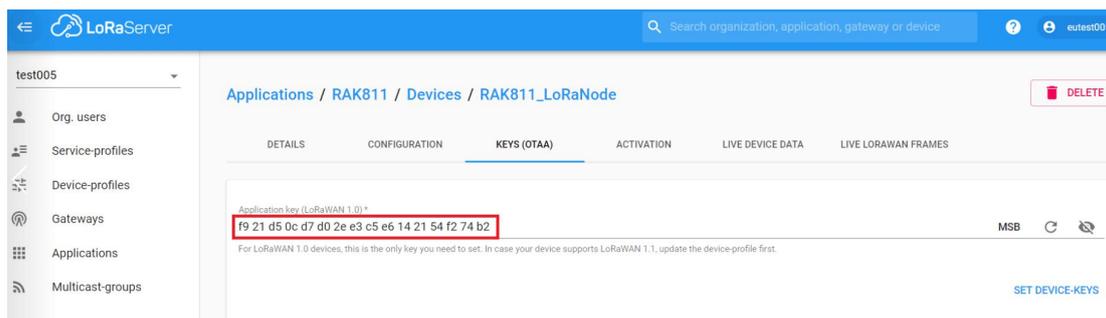


点击“SET DEVICE-KEYS”。到此您已经在 loraserver 上完成了配置。

然后需要设置 WisNode-LoRa 的设备 eui 为 “dev_eui”：



然后需要设置 WisNode-LoRa 的 Application Key 为 “app_key”：



对于 WisNode-LoRa 需要设置的 Application EUI 即“app-eui”对 loraserver 无效，您可以将其设置为具有正确格式的任何值，即使您可以将值设置为与 dev-eui 相同。

接下来，需要使用 at 命令来配置模块。

将模块通过 USB 连接到您的 PC 上，然后打开 PC 上的串口工具。



默认的 lora 工作模式为 lorawan 1.0.2，默认的连接模式为 OTAA。

如果现在加入模式不是 OTAA，重新设置即可，如下图所示。


```
=====
=====

Selected LoRaWAN 1.0.2 Region: AU915

LoRa Initialization OK.
>>at+set_config=lora:join_mode:0
OK
>>at+set_config=lora:class:0
OK
>>at+set_config=lora:region:EU868

Selected LoRaWAN 1.0.2 Region: EU868
Band switch success.
OK
|
```

发送窗口(默认发送回车)

```
at+set_config=lora:region:EU868
```

发送

设置“dev_eui”:

```
Selected LoRaWAN 1.0.2 Region: AU915

LoRa Initialization OK.
>>at+set_config=lora:join_mode:0
OK
>>at+set_config=lora:class:0
OK
>>at+set_config=lora:region:EU868

Selected LoRaWAN 1.0.2 Region: EU868
Band switch success.
OK
>>at+set_config=lora:dev_eui:5e9d1e0857cf25f1
OK
|
```

发送窗口(默认发送回车)

```
at+set_config=lora:dev_eui:5e9d1e0857cf25f1
```

发送

设置“app_eui”:

```

LoRa Initialization OK.
>>at+set_config=lora:join_mode:0
OK
>>at+set_config=lora:class:0
OK
>>at+set_config=lora:region:EU868

Selected LoRaWAN 1.0.2 Region: EU868
Band switch success.
OK
>>at+set_config=lora:dev_eui:5e9d1e0857cf25f1
OK
>>at+set_config=lora:app_eui:5e9d1e0857cf25f1
OK
  
```

发送窗口(默认发送回车)

at+set_config=lora:app_eui:5e9d1e0857cf25f1

发送

设置“app_key”:

```

OK
>>at+set_config=lora:class:0
OK
>>at+set_config=lora:region:EU868

Selected LoRaWAN 1.0.2 Region: EU868
Band switch success.
OK
>>at+set_config=lora:dev_eui:5e9d1e0857cf25f1
OK
>>at+set_config=lora:app_eui:5e9d1e0857cf25f1
OK
>>
at+set_config=lora:app_key:f921d50cd7d02ee3c5e6142154f274b2
OK
  
```

发送窗口(默认发送回车)

at
+set_config=lora:app_key:f921d50cd7d02ee3c5e6142154
f274b2

发送

开始 OTAA 入网:

```

LoRa Initialization OK.
>>at+set_config=loradev_eui:68909f83d6d76b5f
OK
>>at+set_config=loraaapp_eui:68909f83d6d76b5f
OK
>>
at+set_config=loraaapp_key:14179eea4f5250c1324389943020fc9d
OK
OTAA:
DevEui:68909F83D6D76B5F
AppEui:68909F83D6D76B5F
AppKey:14179EEA4F5250C1324389943020FC9D
OTAA Join Start...
OK
[LoRa]:Joined Succeeded!
    
```

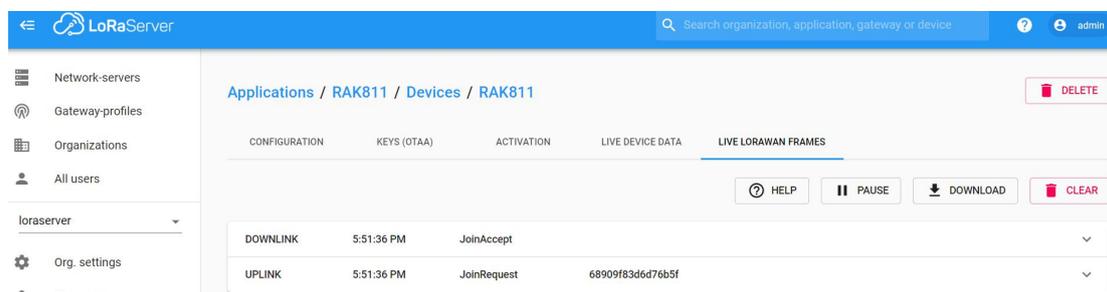
发送窗口(默认发送回车)

at+join

发送

入网成功！

您可以在 loraserver 的页面上看到 joinRequest 和 joinAccept，如下图所示。



发送数据到 LoRaServer，如下图所示。

```

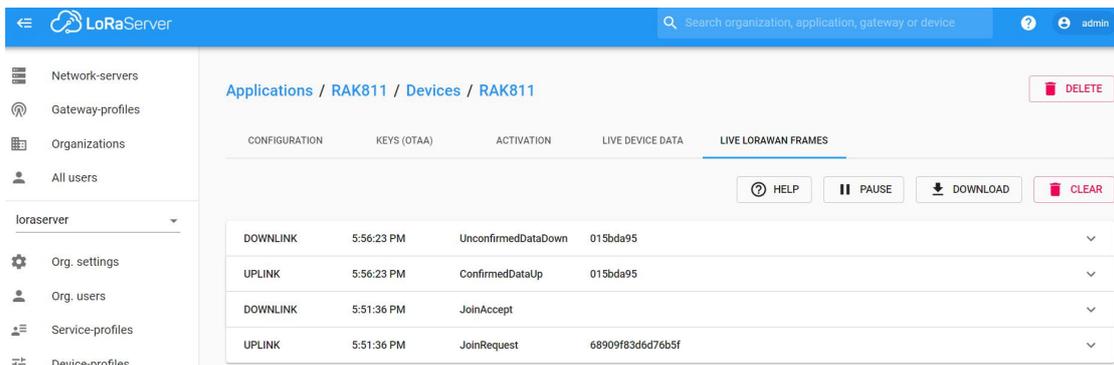
OK
>>
at+set_config=lora:app_key:14179eea4f5250c1324389943020fc9d
OK
OTAA:
DevEui:68909F83D6D76B5F
AppEui:68909F83D6D76B5F
AppKey:14179EEA4F5250C1324389943020FC9D
OTAA Join Start...
OK
[LoRa]:Joined Succeeded!
>>at+set_config=lora:confirm:1
OK
OK
[LoRa]: Confirm data send OK
  
```

发送窗口(默认发送回车)

at+send=lora:2:1234567890

发送

在 loraserver 页面上看到的模块发送的数据包如下图所示。

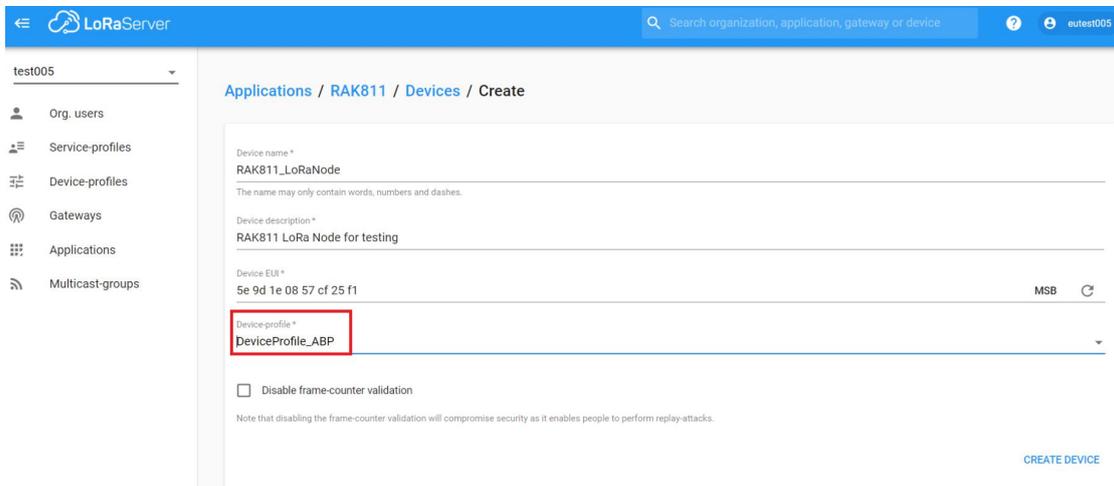


The screenshot shows the LoRaServer interface for application RAK811. The 'LIVE LORAWAN FRAMES' tab is active, displaying a table of communication events:

Direction	Time	Event	Device EUI
DOWNLINK	5:56:23 PM	UnconfirmedDataDown	015bda95
UPLINK	5:56:23 PM	ConfirmedDataUp	015bda95
DOWNLINK	5:51:36 PM	JoinAccept	
UPLINK	5:51:36 PM	JoinRequest	68909f83d6d76b5f

4.2 ABP 模式入网

选择“DeviceProfile_ABP” 或者 “DeviceProfile_ABP_CN470”的入网模式，如下图所示。



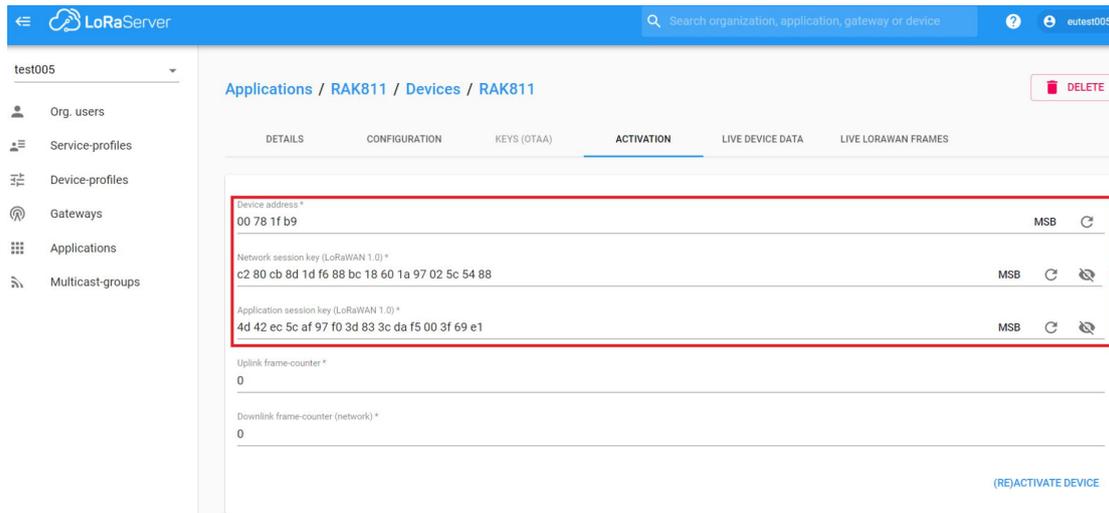
The screenshot shows the 'Create' form for a new device profile in the LoRaServer interface. The 'Device-profile' dropdown menu is highlighted, showing 'DeviceProfile_ABP' as the selected option.

Form fields and values:

- Device name: RAK811_LoRaNode
- Device description: RAK811 LoRa Node for testing
- Device EUI: 5e 9d 1e 08 57 cf 25 f1
- Device-profile: DeviceProfile_ABP

There is a checkbox for 'Disable frame-counter validation' which is currently unchecked.

然后可以看到“ACTIVATION”项中有一些 abp 参数：



接下来需要使用以上的参数通过 AT 命令来配置 WisNode_LoRa。

设置 LoRa join mode 为 ABP:



设置 LoRa class 为 Class A:

```
>>at+set_config=lora:join_mode:1
OK
>>at+set_config=lora:class:0
OK
|
```

发送窗口(默认发送回车)

at+set_config=lora:class:0

发送

设置频段为 EU868:

```
>>at+set_config=lora:join_mode:1
OK
>>at+set_config=lora:class:0
OK
>>at+set_config=lora:region:EU868
No switch region.Current region:EU868
OK
|
```

发送窗口(默认发送回车)

at+set_config=lora:region:EU868

发送

设置“dev_addr”:

```

>>at+set_config=lora:join_mode:1
OK
>>at+set_config=lora:class:0
OK
>>at+set_config=lora:region:EU868
No switch region.Current region:EU868
OK
>>at+set_config=lora:dev_addr:00781fb9
OK
  
```

发送窗口(默认发送回车)

at+set_config=lora:dev_addr:00781fb9 发送

设置 “nwks_key”:

```

>>at+set_config=lora:join_mode:1
OK
>>at+set_config=lora:class:0
OK
>>at+set_config=lora:region:EU868
No switch region.Current region:EU868
OK
>>at+set_config=lora:dev_addr:00781fb9
OK
>>
at+set_config=lora:apps_key:c280cb8d1df688bc18601a97025c5488
OK
  
```

发送窗口(默认发送回车)

at
+set_config=lora:apps_key:c280cb8d1df688bc18601a97025c5488 发送

设置 “apps_key”:

```

  
```

```

>>at+set_config=lorajoin_mode:1
OK
>>at+set_config=loraclass:0
OK
>>at+set_config=loraregion:EU868
No switch region.Current region:EU868
OK
>>at+set_config=loradev_addr:00781fb9
OK
>>
at+set_config=lorapps_key:c280cb8d1df688bc18601a97025c5488
OK
>>at+set_config=loranwks_key:4d42ec5caf97f03d833cdf5003f69e1
OK
  
```

发送窗口(默认发送回车)

at
+set_config=loranwks_key:4d42ec5caf97f03d833cdf5003f69e1

发送

使用 ABP 模式入网，如下图所示。

```

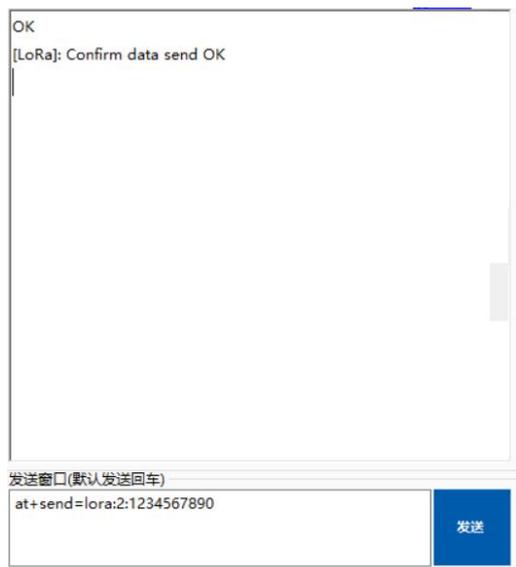
OK
>>
at+set_config=lorapps_key:c280cb8d1df688bc18601a97025c5488
8
OK
>>
at+set_config=loranwks_key:4d42ec5caf97f03d833cdf5003f69e1
OK
Join Network first and try again.
ABP:
DevEui: 5E9D1E0857CF25F1
DevAddr: 00781FB9
AppsKey: C280CB8D1DF688BC18601A97025C5488
NwksKey: 4D42EC5CAF97F03D833CDF5003F69E1
OK
  
```

发送窗口(默认发送回车)

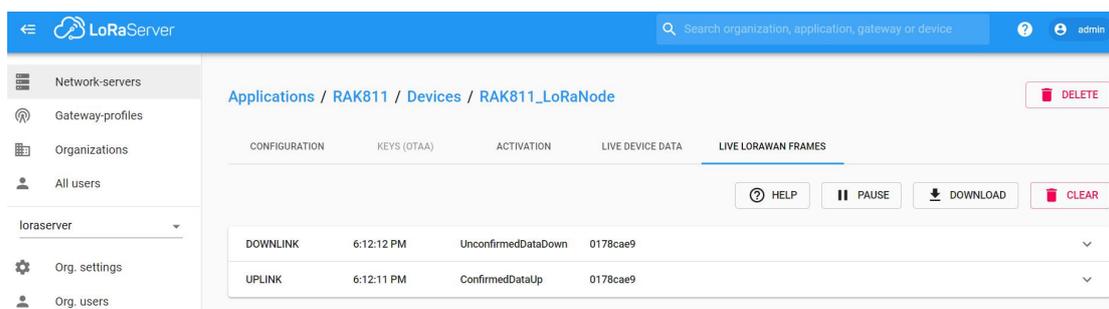
at+join

发送

发送数据到 LoRaServer，如下图所示。



在 loraserver 页面上看到的模块发送的数据包如下图所示。

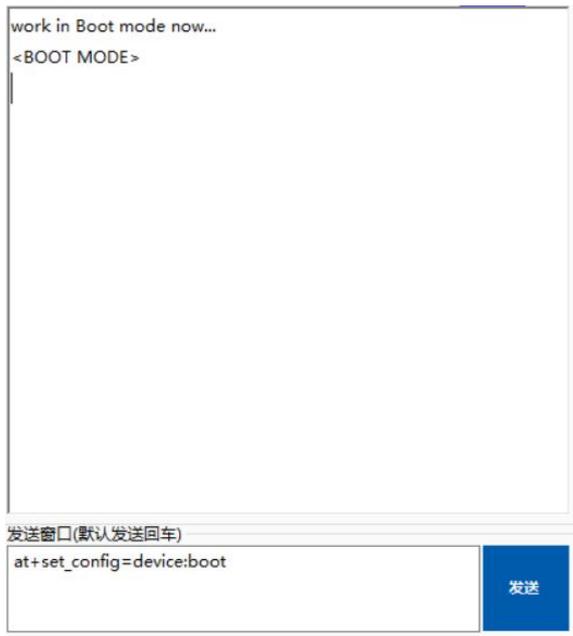


到此 ABP 模式连接到 LoRaServer 就结束了。

5. 升级固件

如果您的 RAK811 或者 WisNode-LoRa 的固件版本高于 v3.0.0.0 (包括该版本), 您可以按照以下步骤升级固件:

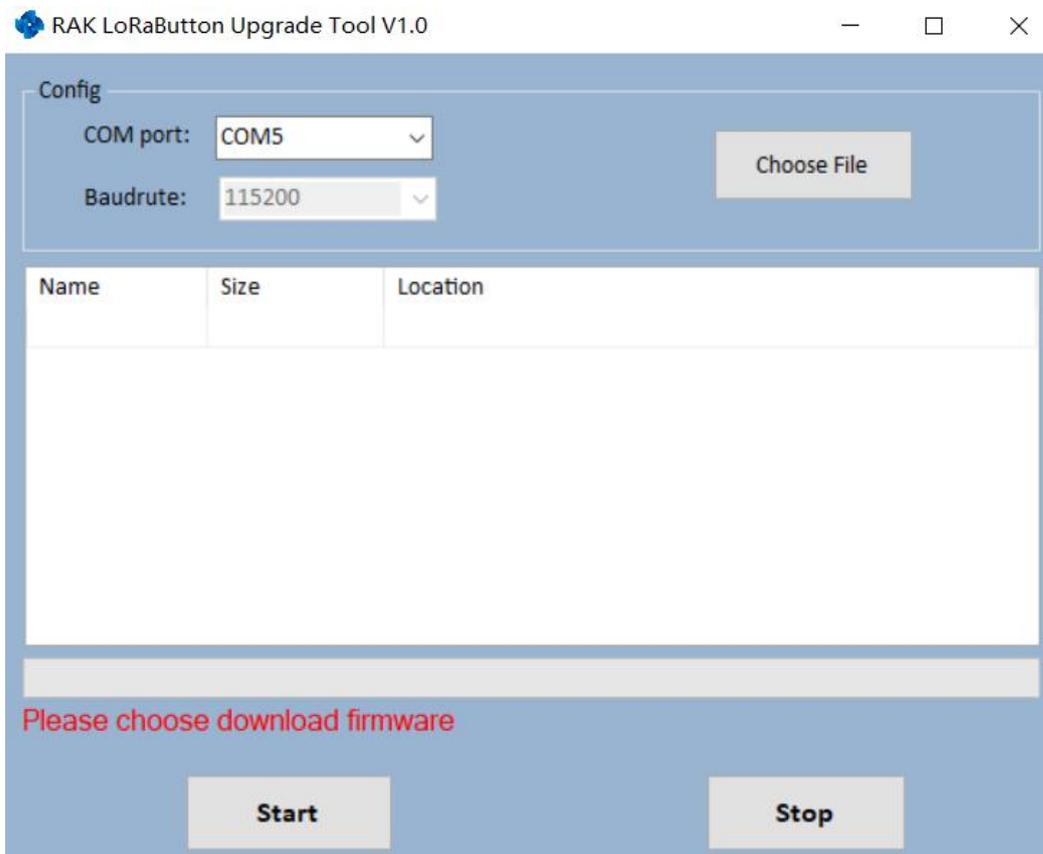
1. 首先, 让 RAK811 或者 WisNode-LoRa 在 boot 模式下工作。需要设置 at 命令 `<at+set_config=device:boot>` 以使板子工作在 boot 模式下, 如下图所示。



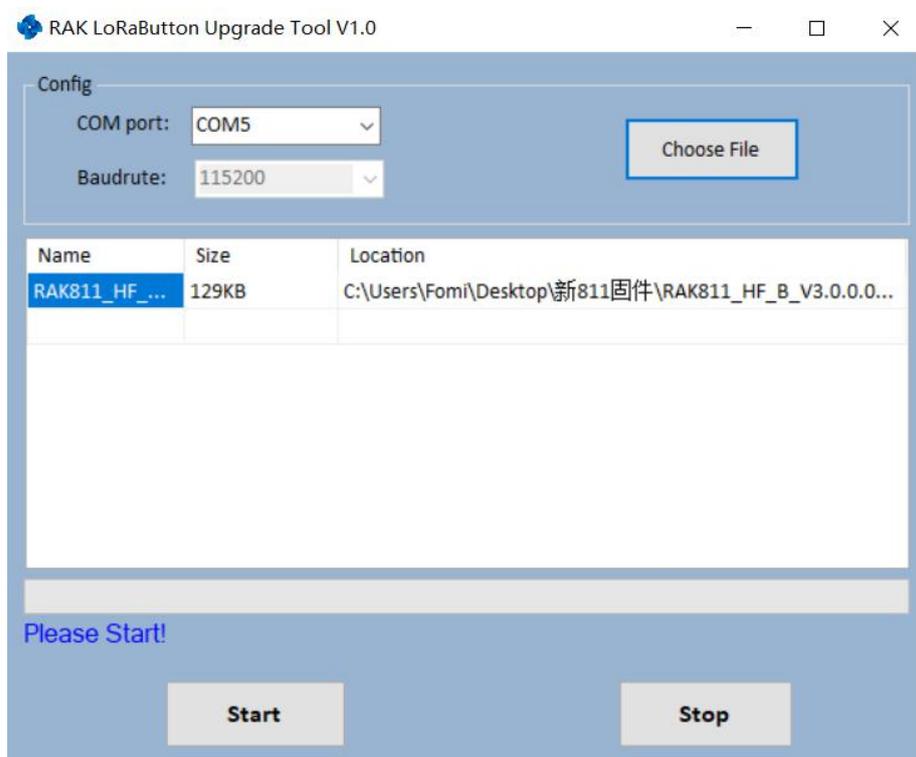
2. 下载固件升级工具(RAK Upgrade Tool), 下载链接如下:

<https://www.rakwireless.com/en/download/LoRa/RAK612-LoRaButton#Tools>

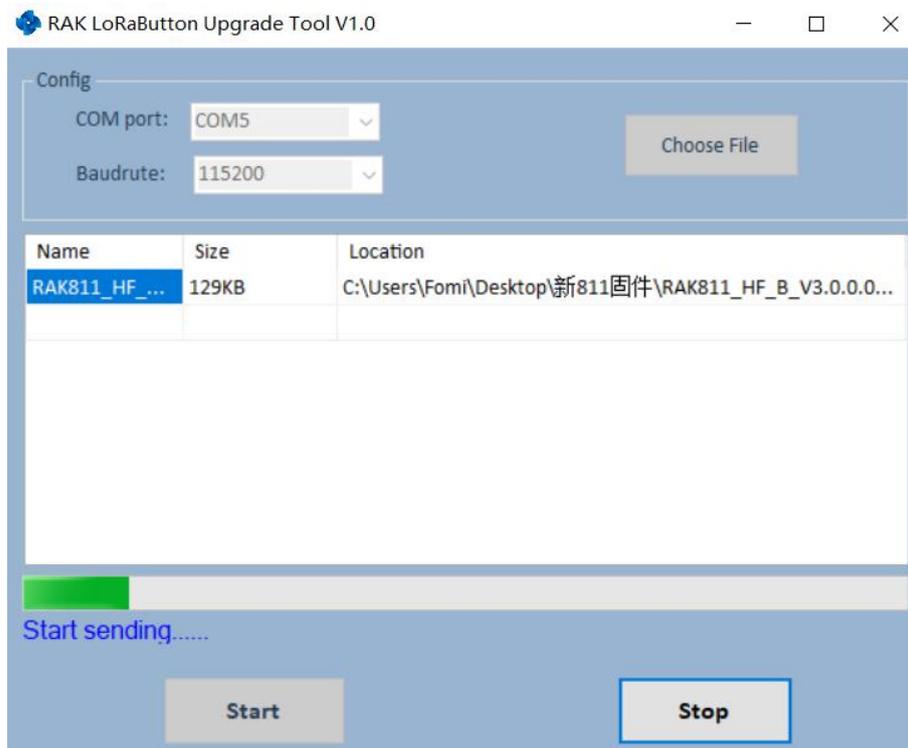
3. 如下图所示, 打开该工具, 配置串口, 点击“Choose File” 按钮选择你下载的固件的路径。



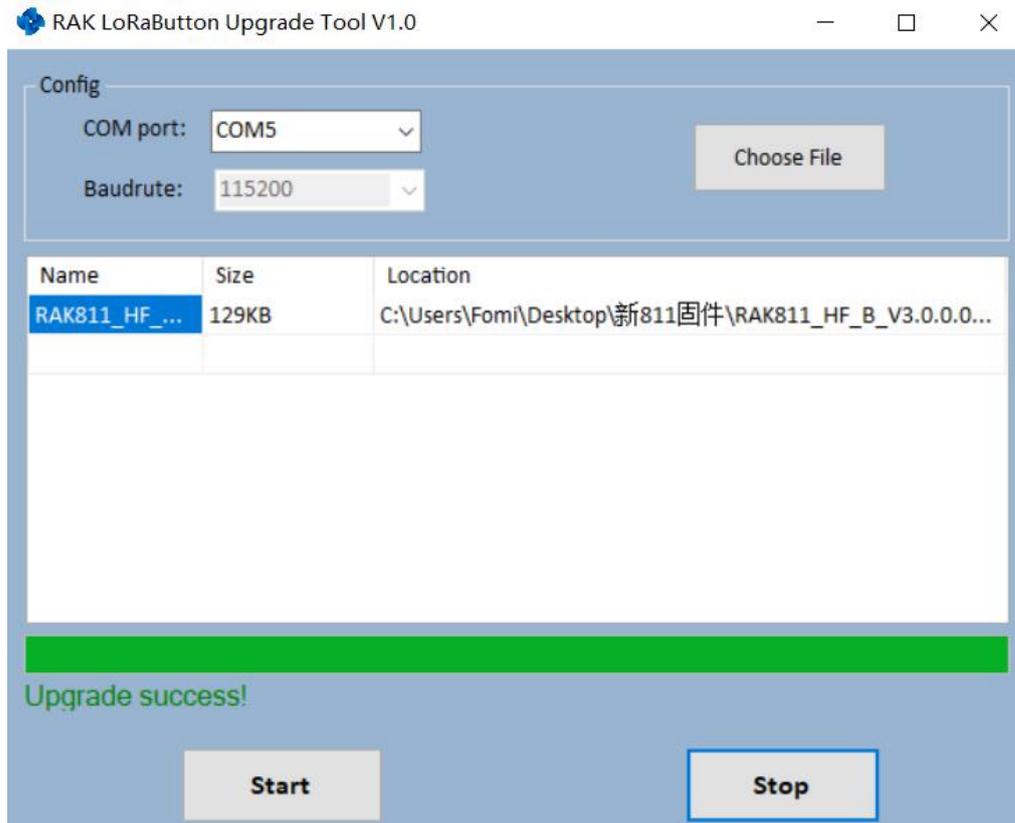
注：请根据自己的板子对应下载高频或低频的固件（如 RAK811_HF_B_V3.0.0.0.bin 表示高频固件，RAK811_LF_B_V3.0.0.0.bin 表示低频固件）。



4. 点击“Start”，开始升级固件。



如下图所示，即表示固件升级成功。



然后关闭升级工具，打开串口工具，选择正确的 COM 端口，波特率为 115200，然后打开串行端口并输入 at 命令<at+set_config=device:restart>重启设备，如下图所示，可查看对应的固件版本号。

```

[11:58:08.737]收←◆
=====
RAK Wireless
=====
*****
RAK811 version:3.0.0.0.H
*****
=====

Selected LoRaWAN 1.0.2 Region: EU868

[11:58:08.858]收←◆
LoRa Initialization OK.
  
```

6. 修订历史

版本	描述	日期
1.0	创建文档	2019-07-17

7. 文档概要

准备	审核	发布
Fomi&Penn	Fomi	



关于瑞科慧联:

RAK 是一家专注于 IoT 领域以产品为驱动型公司，凭借团队深厚的无线通讯技术领域的积累，采用创新的商业模式高效地为全球中小型的网络运营商(Network Operator)、系统集成商(System Integrator)和服务提供商(Service Provider)等提供高性能的 IoT 产品与应用方案。