| 《使用前说明》                           | 2  |
|-----------------------------------|----|
| 一、 Chirpstack 服务器简介和搭建            | 3  |
| 1、安装依赖项                           |    |
| 2、设置 PostgreSQL 数据库和用户            | 3  |
| 3、设置 ChirpStack 软件存储库             | 4  |
| 4、安装 ChirpStack 网关网桥              | 5  |
| 5、安装 ChirpStack 网络服务器             | 6  |
| 6、完成安装,验证安装结果                     | 7  |
| 二、 使用 E78 节点+E870 网关接入 chirpstack | 9  |
| 1、切换服务器地区频段                       | 9  |
| 2、生成网关和节点                         | 9  |
| 3、设备接入                            | 13 |

## 《使用前说明》

本示例仅作为演示如何使用我司 LoRaWAN 节点模块和 LoRaWAN 网关接入服务器建立 LoRaWAN 网络。

说明:

1、LoRaWAN 服务器环境需要客户自己搭建,对服务器环境搭建(包括本示例中的 chirpstack 服务器的环境搭建)我司暂不提供技术支持,可自行参考官方文档。

2、本示例中使用 chirpstack v4 开源服务器进行演示,由于 chirpstack 服务器版本会存在 升级或其他原因,本示例中涉及 chirpstack 服务器搭建内容有可能无法适配后续更新后的 chirpstack 服务器的搭建,可自行参考官方文档。

3、在示例 Ubuntu 中搭建 chirpstack 服务器可能会出现类似"下列软件包有未满足的依赖关系"等问题,需要客户自己解决处理,关于服务器搭建中产生的问题我司暂不提供技术支持,可自行参考官方文档。

4、本示例使用节点模块型号为: E78-400TBL-02(搭载了 E78-470LN22S(6601)模组的测试板); 网关型号为: E870-L470LG11。

chirpstack 官方网址:

https://www.chirpstack.io/

E78-400TBL-02 购买地址:

<u>https://detail.tmall.com/item.htm?id=609798136700&skuld=4860568252176</u> E870-L470LG11 购买地址:

https://detail.tmall.com/item.htm?id=667696115203&skuId=4850172833243

一、 Chirpstack 服务器简介和搭建

注:本文是参考 ChirpStack 官网 Ubuntu 系统安装方式,官网链接:

Chirpstack 是一款多组件的、部署简单的开源服务器,同时也是使用最广泛的 LoRaWAN 服务器。本次安装使用 Ubuntu 22.04。需要使用到的软件有 vim,请自行安装。

终端中输入 vim --version 命令来检查 Vim 版本,如安装,则返回版本号。

1、安装依赖项

MQTT 代理:一种发布/订阅协议,允许用户在其他人可以订阅的主题下发布信息。 Mosquitto 是 MQTT 协议的流行实现。

Redis: 一个内存数据库,用于存储相对短暂的数据。

PostgreSQL: 开源软件包使用的长期存储数据库。

在 Ubuntu 终端输入以下指令安装: sudo apt-get install mosquitto mosquitto-clients redis-server redis-tools postgresql



等待安装完成后可以输入以下指令查询是否安装成功,如果安装成功返回版本号:

- (1) 验证 Mosquitto 安装成功: mosquitto -v
- (2) 验证 Redis 服务器安装成功: redis-cli --version
- (3) PostgreSQL 数据库:到这里该数据库还未安装完成,本环节不做验证

## 2、设置 PostgreSQL 数据库和用户

(1) 进入 PostgreSQL 的命令行实用程序: sudo -u postgres psql

z<mark>@z-ubuntu-22:~</mark>\$ sudo -u postgres psql could not change directory to "/home/z": 权限不够 psql (14.15 (Ubuntu 14.15-0ubuntu0.22.04.1)) Type "help" for help. 在此提示符中,执行以下查询以设置 ChirpStack 堆栈组件使用的数据库。建议更 改用户名和密码。请记住在更新和配置文件时使用这些其他值。由于这两个应用程序都 使用同一个表来跟踪数据库升级,因此它们必须具有单独的数据库。

(2) 通过以下指令创建了 role 为 chirpstack 密码都为 chirpstack:

create role chirpstack with login password 'chirpstack';

| postgres=# create role chirpstack with login password 'chirpstack';<br>CREATE ROLE                             |
|--|
| <ul><li>(3)通过以下指令为服务器创建数据库:</li><li>create database chirpstack with owner chirpstack;</li></ul>                |
| postgres=# create database chirpstack with owner chirpstack;<br>CREATE DATABASE                                |
| 注意: 从左到右,此处的第一个 chirpstack 代表数据库名称,第二个代表账号。<br>(4)\c chirpstack  |
| postgres=# \c chirpstack<br>You are now connected to database "chirpstack" as user "postgres".                 |
| <pre>(5) 启用 pg_trgm create extension pg_trgm; loraserver_as=# create extension pg_trgm; CREATE EXTENSION</pre> |
| (6)离开数据库: \q<br>chirpstack=# \q<br>z@z-ubuntu-22:~\$   |
| 3、设置 ChirpStack 软件存储库  |

(1) ChirpStack 提供了与 Ubuntu apt 包系统兼容的存储库。首先确保已安装: dirmngr 和 apt-transport-https, 安装指令: sudo apt install apt-transport-https dirmngr

| z@z-ubuntu-22:-\$ sudo apt install apt-transport-https dirmngr           |
|--|
| 正在读取软件包列表 完成   |
| 正在分析软件包的依赖关系树 完成   |
| 正在读取状态信息 完成  |
| 下列软件包是自动安装的并且现在不需要了:   |
| systemd-hwe-hwdb   |
| 使用'sudo apt autoremove'来卸载它(它们)。   |
| 将会同时安装下列软件:  |
| gnupg gnupg-l10n gnupg-utils gpg gpg-agent gpg-wks-client gpg-wks-server |
| gpgconf gpgsm gpgv   |
| 建议安装:  |
| tor parcimonie xloadimage scdaemon                                       |
| 下列【新】软件包将被安装:  |
| apt-transport-https  |
| 下列软件包将被升级:   |
| dirmngr gnupg gnupg-l10n gnupg-utils gpg gpg-agent gpg-wks-client        |
| gpg-wks-server gpgconf gpgsm gpgv  |
| 升级了 11 个软件包,新安装了 1 个软件包,要卸载 0 个软件包,有 583 个软件包未被                          |
| 升级。  |
| 需要下载 1,510 B/2,248 kB 的归档。   |
| 解压缩后会消耗 170 kB 的额外空间。  |

(2)设置此新存储库的密钥: sudo apt-key adv --keyserver keyserver.ubuntu.com

--recv-keys 1CE2AFD36DBCCA00



(3) 通过创建新文件将存储库添加到存储库列表:

sudo echo "deb https://artifacts.chirpstack.io/packages/4.x/deb stable main" | sudo tee /etc/apt/sources.list.d/chirpstack.list

z@z-ubuntu-22:~\$ sudo echo "deb https://artifacts.chirpstack.io/packages/4.x/deb stable main" | sudo tee /etc/apt/sources.list.d/chirpstack.list deb https://artifacts.chirpstack.io/packages/4.x/deb stable main z@z-ubuntu-22:~\$

(4) 更新 apt 包缓存: sudo apt update

4、安装 ChirpStack 网关网桥

注意:如果您打算仅在网关本身上运行 ChirpStack 网关桥,则可以跳过此步骤。

(1) 使用以下命令安装网关网桥: sudo apt install chirpstack-gateway-bridge

ntu-22:-\$ sudo apt install chirpstack-gateway-bridge E在读取软件包列表... 完成 正在分析软件包的依赖关系树... 完成 正在读取状态信息... 完成 下列软件包是自动安装的并且现在不需要了: systemd-hwe-hwdb 使用'sudo apt autoremove'来卸载它(它们)。 下列【新】软件包将被安装: chirpstack-gateway-bridge 升级了 0 个软件包,新安装了 1 个软件包,要卸载 0 个软件包,有 583 个软件包未被升级。 需要下载 5,481 kB 的归档。 ¥压缩后会消耗 14.0 MB 的额外空间。 获取:1 https://artifacts.chirpstack.io/packages/4.x/deb stable/main amd64 chirpstack-gateway-bridge amd64 4.0.11 [5,481 kB] 已下载 5,481 kB,耗时 12秒 (454 kB/s) 正在选中未选择的软件包 chirpstack-gateway-bridge。 正在读取数据库 ... 系统当前共安装有 206338 个文件和目录。) 准备解压 .../chirpstack-gateway-bridge\_4.0.11\_amd64.deb ... E在解压 chirpstack-gateway-bridge (4.0.11) ... 正在设置 chirpstack-gateway-bridge (4.0.11) ... The configuration file is located at: /etc/chirpstack-gateway-bridge/chirpstack-gateway-bridge.toml ome helpful commands for chirpstack-gateway-bridge: Start: S sudo systematl start chirpstack-gateway-bridge estart: \$ sudo systemctl restart chirpstack-gateway-bridge stop: \$ sudo systemctl stop chirpstack-gateway-bridge isplay logs: \$ sudo journalctl -f -n 100 -u chirpstack-gateway-bridge reated symlink /etc/systemd/system/lora-gateway-bridge.service ightarrow/lib/systemd/s stem/chirpstack-gateway-bridge.service. reated symlink /etc/systemd/system/multi-user.target.wants/chirpstack-gateway-b idge.service  $\rightarrow$ /lib/systemd/system/chirpstack-gateway-bridge.service.

注意: 配置文件位于/etc/chirpstack-gateway-bridge/chirpstack-gateway-bridge.toml,请更 新该部分以匹配适用于此 ChirpStack Gateway Bridge 实例的区域。

打开命令: sudo vim /etc/chirpstack-gateway-bridge/chirpstack-gateway-bridge.toml

(2) 启动 ChirpStack 网关网桥服务: sudo systemctl start chirpstack-gateway-bridge sudo systemctl enable chirpstack-gateway-bridge

5、安装 ChirpStack 网络服务器

(1) 使用以下指令安装软件包: sudo apt install chirpstack

z@z-ubuntu-22:~\$ sudo apt install chirpstack 正在读取软件包列表... 完成 正在分析软件包的依赖关系树... 完成 正在读取状态信息... 完成 下列软件包是自动安装的并且现在不需要了: libflashrom1 libftdi1-2 libllvm13 使用'sudo apt autoremove'来卸载它(它们)。 建议安装: redis 下列【新】软件包将被安装: chirpstack 升级了 0 个软件包,新安装了 1 个软件包,要卸载 0 个软件包,有 3 个软件包未被升级。 需要下载 11.6 MB 的归档。 解压缩后会消耗 50.1 MB 的额外空间。 获取:1 https://artifacts.chirpstack.io/packages/4.x/deb stable/main amd64 chirpstack amd64 4.10.2 [11.6 MB] 已下载 11.6 MB,耗时 14秒 (833 kB/s) 正在选中未选择的软件包 chirpstack。 (正在读取数据库 ... 系统当前共安装有 207744 个文件和目录。) 准备解压 .../chirpstack\_4.10.2\_amd64.deb ... 正在解压 chirpstack (4.10.2) ... 正在设置 chirpstack (4.10.2) ... Created symlink /etc/systemd/system/multi-user.target.wants/chirpstack.service ightarrow/lib/systemd/system/chirpstack.service. @z-ubuntu-22:~\$

注意:该配置文件位于:/etc/chirpstack/chirpstack.toml,其中包含全局配置文件和各种 区域配置文件,进入指令为: sudo vim /etc/chirpstack/chirpstack.toml

(2) 启动 ChirpStack 网络服务器服务:

sudo systemctl start chirpstack

sudo systemctl enable chirpstack

(3) 打印 ChirpStack 网络服务器日志输出: sudo journalctl -f -n 10 -u chirpstack

| z@z-ubuntu-22:~\$ sudo systemctl start chirpstack  |
|--|
| z@z-ubuntu-22:~\$ sudo systemctl enable chirpstack   |
| z@z-ubuntu-22:~\$ sudo journalctl -f -n 10 -u chirpstack   |
| 1月 05 17:03:54 z-ubuntu-22 chirpstack[2925]: 2025-01-05T09:03:54.329976Z INF0 chirpstack::gateway::backend:                |
| Setting up gateway backend for region region_id=cn779 region_common_name=CN779   |
| 1月 05 17:03:54 z-ubuntu-22 chirpstack[2925]: 2025-01-05T09:03:54.329999Z INFO chirpstack::gateway::backend::               |
| mqtt: Starting MQTT event loop   |
| 1月 05 17:03:54 z-ubuntu-22 chirpstack[2925]: 2025-01-05T09:03:54.330341Z INFO chirpstack::gateway::backend::               |
| <pre>mqtt: Subscribing to gateway event topic region_id=au915_0 event_topic=\$share/chirpstack/au915_0/gateway/+/eve</pre> |
| nt/+   |
| 1月 05 17:03:54 z-ubuntu-22 chirpstack[2925]: 2025-01-05T09:03:54.339466Z INF0 chirpstack::gateway::backend::               |
| mqtt: Connecting to MQTT broker region_id=cn779 server_uri=tcp://localhost:1883 clean_session=false client_id=             |
| b5d330d2b9983919   |
| 1月 05 17:03:54 z-ubuntu-22 chirpstack[2925]: 2025-01-05T09:03:54.339566Z INF0 chirpstack::downlink: Setting                |
| up Class-B/C scheduler loop  |
| 1月 05 17:03:54 z-ubuntu-22 chirpstack[2925]: 2025-01-05T09:03:54.339572Z INF0 chirpstack::downlink: Setting                |
| up multicast scheduler loop  |
| 1月 05 17:03:54 z-ubuntu-22 chirpstack[2925]: 2025-01-05T09:03:54.339586Z INFO chirpstack::gateway::backend::               |
| mqtt: Starting MQTT event loop   |
| 1月 05 17:03:54 z-ubuntu-22 chirpstack[2925]: 2025-01-05T09:03:54.339588Z INFO chirpstack::api: Setting up AP               |
| I interface bind=0.0.0:8080  |
| 1月 05 17:03:54 z-ubuntu-22 chirpstack[2925]: 2025-01-05T09:03:54.340243Z INFO chirpstack::gateway::backend::               |
| mqtt: Subscribing to gateway event topic region_id=cn779 event_topic=\$share/chirpstack/cn779/gateway/+/event/+            |
| 1月 05 17:03:54 z-ubuntu-22 chirpstack[2925]: 2025-01-05T09:03:54.353613Z INFO chirpstack::api::backend: Back               |
| end interfaces API interface is disabled   |

6、完成安装,验证安装结果

到此 ChirpStack 服务器基本搭建完成。我们可通过 IP 地址加上":8080"来导航到 ChirpStack application server Web 界面。

IP 地址可以通过 ip a 查询:

| z@: | r-ubuntu-22:-\$ ip a  |
|-----|---|
| 1:  | lo: <loopback,up,lower_up> mtu 65536 qdisc noqueue state UNKNOWN group default qlen 1000</loopback,up,lower_up>                     |
|     | link/loopback 00:00:00:00:00:00 brd 00:00:00:00:00:00   |
|     | inet 127.0.0.1/8 scope host lo  |
|     | valid_lft forever preferred_lft forever   |
|     | inet6 ::1/128 scope host  |
|     | valid_lft forever preferred_lft forever   |
| 2:  | ens33: <broadcast,multicast,up,lower_up> mtu 1500 qdisc fq_codel state UP group default qlen 1000</broadcast,multicast,up,lower_up> |
|     | link/ether 00:0c:29:ef:de:1f brd ff:ff:ff:ff:ff   |
|     | altname enp2s1  |
|     | inet 192.168.3.14/24 brd 192.168.3.255 scope global dynamic noprefixroute ens33   |
|     | valid_lft 86355sec preferred_lft 86355sec   |
|     | inet6 240e:39b:f7a:5d72:a446:b48e:ca55:21/128 scope global dynamic noprefixroute  |
|     | valid_lft 7157sec preferred_lft 3557sec   |
|     | inet6 240e:39b:f7a:5d72:153b:c6aa:1eb3:60f3/64 scope global temporary dynamic   |
|     | valid_lft 7158sec preferred_lft 3558sec   |
|     | inet6 240e:39b:f7a:5d72:7659:43c7:697e:3eb4/64 scope global dynamic mngtmpaddr noprefixroute  |
|     | valid_lft 7158sec preferred_lft 3558sec   |
|     | inet6 fe80::38df:d5f7:7a06:b056/64 scope link noprefixroute   |
|     | valid_lft forever preferred_lft forever   |
|     |   |

← → C ○ 合不安全 192.168.3.14/8080/#/login

| ChirpStack login |                  |  |   |
|------------------|------------------|--|---|
|                  |                  |  |   |
| *1               | sername / email: |  |   |
|                  | * Password:      |  | ø |
|                  | - Contractor     |  |   |
|                  | Submit           |  |   |

## 默认的账号密码均为 admin, 登录后界面如下:

| ChirpStack                                     | Searc   |                             | Q ? A admin V          |
|--|---|-----------------------------|------------------------|
| ChirpStack V                                   | Tenants / ChirpStack ChirpStack tenant id: 52f14cd4-c | -6f1-4fbd-8f87-4025e1d49242 | Delete tenant          |
| <ul> <li>Dashboard</li> <li>Tenants</li> </ul> | Dashboard Configuration                               |                             |                        |
| 名 Users<br>ゆ API Keys                          | Active devices  | Active gateways             | Device data-rate usage |
| Device Profile Templates     Regions           |   |                             |                        |
| යි Tenant                                      | No data   | No data                     | No data                |
| Dashboard     Susers                           | Gateway map   |                             |                        |
| API Keys      Device Profiles      Gateways    |   |                             |                        |
| Gateway Mesh     Applications                  |   | No data                     |                        |
| Version: v4.10.2                               |   |                             |                        |

二、 使用 E78 节点+E870 网关接入 chirpstack

1、切换服务器地区频段

本次使用的演示样机为 470 频段的 E870-L470LG11 网关以及 E78-400TBL-02 (搭载了 E78-470LN22S(6601))节点模组,因此我们需要切换地区频段。

修改使用频段一共有两个文件中的参数需要进行修改,下述操作以使用 CN470-0 频段为 例进行修改:

1、输入指令: sudo vim /etc/chirpstack/chirpstack.toml 打开需要修改参数的文件,修改内容如下:

| enabled_regions = [ |
|---------------------|
| "as923",            |
| "as923_2",          |
| "as923_3" <b>,</b>  |
| "as923_4",          |
| "au915_0",          |
| "cn470_0",          |
| "cn470_10",         |
| "cn779" <b>,</b>    |
| "eu433" <b>,</b>    |
| "eu868" <b>,</b>    |
| "in865",            |
| "ism2400",          |
| "kr920",            |
| "ru864" <b>,</b>    |
| "us915_0",          |
| "us915_1",          |
| ]                   |

2、输入指令: sudo vim /etc/chirpstack-gateway-bridge/chirpstack-gateway-bridge.toml 打 开需要修改参数的文件,修改内容如下:



修改完成后输入指令:

sudo systemctl restart chirpstack-gateway-bridge

## sudo systemctl restart chirpstack

注: 这段配置表示 LoRaWAN 网络服务器被设置为在 CH470 频段工作,并且启用了上行 信道 0,信道只设置了 0 意味着网络服务器将只监听这个信道上的上行消息。如需使用多个 信道,参考 chirpstack 官方文档修改。

2、生成网关和节点

网关生成:

| ChirpStack                                     |                                    |           |            |      |         |           | Q, ? A admin Y                  |
|--|------------------------------------|-----------|------------|------|---------|-----------|---------------------------------|
| ChirpStack V                                   | Terants / ChirpStack /<br>Gateways | Gateways  |            |      |         |           | Add gateway Selected gateways   |
| <ul> <li>Dashboard</li> <li>Tenants</li> </ul> |                                    | Last seen | Gateway ID | Name |         | Region ID | 2 <sub>Region common-name</sub> |
| A Users  |                                    |           |            |      |         |           |                                 |
| P API Keys<br>El Device Profile Templates      |                                    |           |            |      | No data |           |                                 |
| ⊘ Regions                                      |                                    |           |            |      |         |           |                                 |
| Genant   |                                    |           |            |      |         |           |                                 |
| Dashboard                                      |                                    |           |            |      |         |           |                                 |
| D API Keys                                     |                                    |           |            |      |         |           |                                 |
| E Device Profiles                              |                                    |           |            |      |         |           |                                 |
| © Gateways 1                                   |                                    |           |            |      |         |           |                                 |
| Gateway Mesh                                   |                                    |           |            |      |         |           |                                 |
| Version: v4.10.2                               |                                    |           |            |      |         |           |                                 |

点击左侧栏中 Gateways, 然后点击右上角 Add gateway 新建一个网关种类。

网关类型为 E870,填写网关 ID 也可以自动生成 ID,同个服务器不能使用相同的网关 ID。红框为网关的状态信息上报周期,E870 和网关均使用默认的 30 秒。点击 submit 创 建网关。

| Tarants / ChripStack / Gateways / Add<br>Add gateway  |                                       |   |
|---|---------------------------------------|---|
| General Tags Metadata *Name tets_E07-0470.0511 Decorption *Gasewy D (20164) 6744524691465546 Lacetion | - Sata interval Saca]<br>M58 ∨ C 0 30 |   |
|   | Q                                     |   |
| ■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■  |                                       | <b>e taade ( 0 cyndiwedd a contradors)</b><br>San ta namert koaddin |
| test_E870-L470LG11 gateway kt 614ec5ee914cb54e  |                                       | Delete gateway  |
| Deshboard Configuration TLS certificate LoRaWAN frames  |                                       |   |
| Lati senti Never<br>Descriptioni  | Region (D:                            | Segion common-name:   |
|   | Q                                     |   |
| Received  | Transmitted                           | Received / frequency  |
|   |                                       |   |

节点生成:

| 点击左<br>ℬ <b>chirp</b> Stack   | 题框中 Device-profile,                                       | 点击右上角 | "Adddevic | e prot | files"      | 新建       | 一个节           | 「点种              | 类。<br>R admin Y    |
|---|---|-------|-----------|--------|-------------|----------|---------------|------------------|--------------------|
| ChirpStack · ·  | Tenanta / ChippStack / Device profiles<br>Device profiles |       |           |        |             |          |               | 2 (              | Add device profile |
| <ul> <li>Dashboard</li> <li>Tenants</li> <li>A Users</li> <li>A Ni Keys</li> <li>El Device Profile Templates</li> <li>Ø Redening</li> </ul> | Nara  |       | No data   | Region | MAC version | Revision | Supports OTAA | Supports Class-8 | Supports Class-C   |
|   |   |       |           |        |             |          |               |                  |                    |

点击 Adddevice profiles 后填写的参数应和节点本身的频段和 LoRaWAN 版本一致, E78-400TBL-02 使用的参数信息见下图:

| General Join (OTAA / ABP) Class-B Class-C Codec Relay Tags Measurements |   |                                  |                                      |
|---|---|----------------------------------|--------------------------------------|
| * Name  |   |                                  |                                      |
| E78-400TBL-02   |   |                                  |                                      |
| Description   |   |                                  |                                      |
|   |   |                                  |                                      |
|   |   |                                  |                                      |
|   |   |                                  |                                      |
| * Region  |   | Region configuration ③           |                                      |
| CN470   |   | CN470 (channels 0-7)             |                                      |
| * MAC version ①   |   | * Regional parameters revision ③ |                                      |
| LoRaWAN 1.0.2   |   | В                                |                                      |
| * ADR algorithm ③   |   |                                  |                                      |
| Default ADR algorithm (LoRa only)                                       |   |                                  |                                      |
| Rush queue on activate 🛞  |   | Allow roaming ③                  |                                      |
|   |   |                                  |                                      |
| * Expected uplink interval (secs) ⊘                                     | Device-status request frequency (reg/day) 🗇 |                                  | RX1 Delay (0 = use system default) ③ |
| 3600  | i   |                                  | 0                                    |
|   |   |                                  |                                      |

除去填写该信息还需打开 OTTA 模式并开启 CLASS C(OTTA 和 CLASS C 模式的具体基本 知识请客户自行了解):

| General     | Join (OTAA / ABP) | Class-B C     | ass-C Codec | Relay | Tags  | Measurements      |
|-------------|-------------------|---------------|-------------|-------|-------|-------------------|
| Device supp | ports OTAA        |               |             |       |       |                   |
| Submit      |                   |               |             |       |       |                   |
|             |                   |               |             |       |       |                   |
|             |                   |               |             |       |       |                   |
| General     | Join (OTAA / AB   | P) Class-B    | Class-C     | Codec | Relay | Tags Measurements |
| Device sup  | oports Class-C    |               |             |       |       |                   |
| * Class-C   | confirmed downlin | timeout (seco | onds) 🕐     |       |       |                   |
| 0           |                   |               |             |       |       |                   |
| Submit      |                   |               |             |       |       |                   |

完成上述操作后点击 Submit 创建 deviceProfiles。

然后再点击左侧栏中 Applications,点击 Add application 新建一个应用,命名 E78-400TBL-02。

| ChirpStack                                     |  | Q ? A admin >     |
|--|--|-------------------|
| ChirpStack V                                   | Invent / Display / Aptentors Applications  | 2 Add application |
| <ul> <li>Dashboard</li> <li>Tenants</li> </ul> | Name Description   |                   |
| A Users<br>P API Keys                          | Page 1 and 1 |                   |
| Device Profile Templates     Regions           |  |                   |
| û Tenant                                       |  |                   |
| Dashboard     A Users                          |  |                   |
| D API Keys                                     |  |                   |
| <ul> <li>Goteways</li> </ul>                   |  |                   |
| Gateway Mesh     Applications                  |  |                   |
| Version: v4.10.2                               |  |                   |

点击 Add device 生成一个节点:

| Tenstes         / Explorations         / Explorations         / Explorations           E78-400TBL-02         xepication id: caddtdr1-496-1406-9552-410479bc705a |  |              |                |           |  |  |  |
|---|--|--------------|----------------|-----------|--|--|--|
| Devices Multicast ç   | roups Relays Application configuration | Integrations |                | Add dover |  |  |  |
| Last seen   | DevEUI                                 | Name         | Device profile | Battery   |  |  |  |
|   |  |              | No data        |           |  |  |  |
|   |  |              |                |           |  |  |  |
|   |  |              |                |           |  |  |  |
|   |  |              |                |           |  |  |  |
|   |  |              |                |           |  |  |  |
|   |  |              |                |           |  |  |  |
| 配置  | <b>【</b> 项见下图:                         |              |                |           |  |  |  |

| Tenants / ChirpStack / Applications / E78-400TBL-02 / Add device |           |                                    |       |   |   |
|--|-----------|------------------------------------|-------|---|---|
| Add device   |           |                                    |       |   |   |
|  |           |                                    |       |   |   |
|  |           |                                    |       |   |   |
|  |           |                                    |       |   |   |
| Device Tags Variables  |           |                                    |       |   |   |
|  |           |                                    |       |   |   |
| * Name   |           |                                    |       |   |   |
| E78-400TBL-02  |           |                                    |       |   |   |
|  |           |                                    |       |   |   |
| Description  |           |                                    |       |   |   |
|  |           |                                    |       |   |   |
|  |           |                                    |       |   | 1 |
|  |           |                                    |       |   |   |
| * Device EUI (EUI64)   |           | Join EUI (EUI64) 🗇                 |       |   |   |
| d1f213b8e3e889ee   | MSB V C C | efe946d89c1933a2                   | MSB 🗸 | С | 0 |
|  |           |                                    |       |   |   |
| * Device profile   |           |                                    |       |   |   |
| E78-400TBL-02  |           |                                    |       |   |   |
|  |           |                                    |       |   |   |
| Device is disabled ①   |           | Disable frame-counter validation ③ |       |   |   |
|  |           |                                    |       |   |   |
|  |           |                                    |       |   |   |
|  |           |                                    |       |   |   |

点击 submit 建立节点,随后会弹出添加 APPKEY 的界面,继续选择随机生成:

| Tenaros / Chipólauk / Applications / ET8-40018L-02 / Devios / ET8-40018L-02<br>ET8-400118L-02 - sovice aux d101135624803ee               | Deste devia |
|--|-------------|
| Darkband Configuration COLA keys Activation Queue Exercits LabitWAN frames * Application key ① 2056=3267:d555c764c8fT6x6033332cc386 Comm | M58 × C 0   |

最后点击 submit 建立节点成功。 节点界面见下:

| E78-400TBL-02 device euk d11213bBe3e809ee                                |  | Delete device                           |
|--|--|---|
| Dashboard Configuration OTAA keys Activation Queue Events LoRaWAN frames |  |   |
| Lait seen' Never<br>Description:   | Device profile: 1278-40018L-62           | tniklet: yes                            |
| Link metrics Device metrics  |  | 24h [31d] 1y                            |
| Received   | RSSI                                     | SNR.                                    |
|  |  |   |
| Received / frequency   | Received / DR                            | Errors                                  |
|  |  |   |
| ਨਾ ਨਾ ਦਾ ਤਾ ਤਾ ਤਾ                          | ਹੋ ਦੇ ਹੀ ਹੀ ਦੀ ਦੀ ਦੀ ਹੀ ਹੀ ਹੀ ਹੀ ਸੀ ਸੋ ਸ | ~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~ |

3、设备接入

网关设备接入:

打开 WiFi, 连接网关的 WiFi, 名称为 EBT-E890-XXXX。浏览器输入 192.168.10.1 进入 配置页面。密码为 root。上边网关 ID 生成的参数为:,并修改 IP 地址为服务器的 IP 地 址。

|                       |   | ф <b>о</b>                       |
|-----------------------|---|----------------------------------|
| BYTE LORAWAN GATEWAY  |   |                                  |
|                       | Rythology<br>Bathermontest<br>Bathermontest<br>Bathermontest<br>Bathermontest<br>Bathermontest<br>Bathermontest<br>Bathermontest<br>Bathermontest<br>Bathermontest<br>Bathermontest<br>Bathermontest<br>Bathermontest<br>Bathermontest<br>Bathermontest<br>Bathermontest<br>Bathermontest<br>Bathermontest<br>Bathermontest<br>Bathermontest<br>Bathermontest<br>Bathermontest<br>Bathermontest<br>Bathermontest<br>Bathermontest<br>Bathermontest<br>Bathermontest<br>Bathermontest<br>Bathermontest<br>Bathermontest<br>Bathermontest<br>Bathermontest<br>Bathermontest<br>Bathermontest<br>Bathermontest<br>Bathermontest<br>Bathermontest<br>Bathermontest<br>Bathermontest<br>Bathermontest<br>Bathermontest<br>Bathermontest<br>Bathermontest<br>Bathermontest<br>Bathermontest<br>Bathermontest<br>Bathermontest<br>Bathermontest<br>Bathermontest<br>Bathermontest<br>Bathermontest<br>Bathermontest<br>Bathermontest<br>Bathermontest<br>Bathermontest<br>Bathermontest<br>Bathermontest<br>Bathermontest<br>Bathermontest<br>Bathermontest<br>Bathermontest<br>Bathermontest<br>Bathermontest<br>Bathermontest<br>Bathermontest<br>Bathermontest<br>Bathermontest<br>Bathermontest<br>Bathermontest<br>Bathermontest<br>Bathermontest<br>Bathermontest<br>Bathermontest<br>Bathermontest<br>Bathermontest<br>Bathermontest<br>Bathermontest<br>Bathermontest<br>Bathermontest<br>Bathermontest<br>Bathermontest<br>Bathermontest<br>Bathermontest<br>Bathermontest<br>Bathermontest<br>Bathermontest<br>Bathermontest<br>Bathermontest<br>Bathermontest<br>Bathermontest<br>Bathermontest<br>Bathermontest<br>Bathermontest<br>Bathermontest<br>Bathermontest<br>Bathermontest<br>Bathermontest<br>Bathermontest<br>Bathermontest<br>Bathermontest<br>Bathermontest<br>Bathermontest<br>Bathermontest<br>Bathermontest<br>Bathermontest<br>Bathermontest<br>Bathermontest<br>Bathermontest<br>Bathermontest<br>Bathermontest<br>Bathermontest<br>Bathermontest<br>Bathermontest<br>Bathermontest<br>Bathermontest<br>Bathermontest<br>Bathermontest<br>Bathermontest<br>Bathermontest<br>Bathermontest<br>Bathermontest<br>Bathermontest<br>Bathermontest<br>Bathermontest<br>Bathermontest<br>Bathermontest<br>Bathermontest<br>Bathermontest<br>Bathermontest<br>Bathermontest<br>Bathermontest<br>Bathermontest<br>Bathermontest<br>Bathermontest<br>Bathermontest<br>Bathermontest<br>Bathermontest<br>Bathermontest<br>Bathermontest<br>Bathermontest<br>Bathermontest<br>Bathermontest<br>Bathermontest<br>Bathermontest<br>Bathermontest<br>Bathermontest<br>Bathe |                                  |
|                       |   | € 10.50<br>1 ♥ 107.00.040        |
|                       |   | (二)法治, 方122.<br>勝开(法)            |
| EBYTE LORAWAN GATEWAY |   |                                  |
| 。<br>LoRaWAN 网关设置     |   |                                  |
| ~                     |   |                                  |
| ~ 98                  |   |                                  |
|                       | %ID 0 <sup>4</sup> 4ec5ee734db54e   |                                  |
| 服装装                   | 192.168.3.14  |                                  |
| 858L0                 | MI 1700   |                                  |
| 服务器下行                 | iii 1700  |                                  |
| 04/2220               | H3H 100   |                                  |
| 使计同                   | (8) 30  |                                  |
|                       |   |                                  |
| 0.0003376             | (81 10  |                                  |
| C4995                 | (例) 10<br>  |                                  |
| 0899<br>8(9           | 例 10<br>10例 料定当時2回文 ×   |                                  |
| 403<br>               | 89 0<br>09 fts1at08: -  |                                  |
| - 2899<br>H3          | 89 14<br>169 14523403612 -  | and<br>Presenting Groups         |
| 896).<br>89           | 8) is<br>(8) itslands: -  | Dam<br>Promed by Ourgide Bight o |

| 状态 ~           | 山东にいた里 |   |
|----------------|--------|---|
| 系统 ~           | 则权以且   |   |
| 服务 >           |        |   |
| LoRaWAN 网络设置 ^ |        |   |
| LOLIWAN STORM  |        | 1562 <u>· · · · · · · · · · · · · · · · · · ·</u> |
| LoRaWAN 阿笑设置   |        |   |
| Mit V          |        | 607/mility 602                                    |
| 退出             |        | Bauerol for Americk Dark connect or (1999-1711)   |
|                |        |   |
|                |        |   |
|                |        |   |

点击保存并应用,即可看到网关 LINK 灯亮起,即表示网关已连上服务器,在服务器中 也可以看到网关状态显示网关 Online。

| Tenants / ChirpStack / | Gateways            |                  |                    |           |                               |
|------------------------|---------------------|------------------|--------------------|-----------|-------------------------------|
| Gateways               |                     |                  |                    |           | Add gateway Selected gateways |
|                        |                     |                  |                    |           |                               |
|                        | Last seen           | Gateway ID       | Name               | Region ID | Region common-name            |
|                        |                     |                  |                    |           |                               |
| Online                 | 2025-03-18 19:47:55 | 614ec5ee914db54e | test_E870-L470LG11 | cn470_0   | CN470                         |
|                        |                     |                  |                    |           | < 1 > 10/page V               |

节点设备接入:

E78 节点设备通过 USB 连接电脑后,打开 chirpstack 服务器网页,找到配置好的节点参数,打开串口助手,通过 AT 指令配置 AppEUI, DevEUI 以及 AppKey 参数。

| Tenantz / Chepfaat: / Applications / ETH-400TBL-92 / Devices / ETH-400TBL-92<br>ETB-400TBL-02. device exit 411213bdHel400vee |  | Delete device            |
|--|--|--------------------------|
| Dashboard Configuration OTAA keys Activation Queue Events LaRaWAN frames   |  |                          |
| Device Tags Variables  |  |                          |
| * Name   |  |                          |
| E78-400TBL-02  |  |                          |
| Description  |  |                          |
| DevEUI   | AppEUI   |                          |
| * Device EUI (EUI64)   | Jain EUI (EUI64) 🛇   |                          |
| d1/213b593e809ee   | 0f8946d89c1933a2   | MSB V C 0                |
| * Device profile   |  |                          |
| E78-4007BL-02  |  |                          |
| Device is disabled (2)   | Disable frame-counter validation ③                         |                          |
|  |  |                          |
| SAUMIR   |  |                          |
|  |  |                          |
| Dachboard Configuration OTAA keys Activation Queue Events LoRaWAN frames   |  |                          |
|  |  | Flush OTAA device nonces |
| * Application key ①  |  |                          |
| 205ea307cd5bc7e4e8fbdd131b2cc300   |  | MSB V C 0                |
| Submit   |  |                          |
|  |  |                          |
| · · · · · · · · · · · · · · · · · · ·  | 串口调试助手   | ₩ <u>-□×</u>             |
| □ 串口设置 数据日志 】  |  | UartAssist V5.0.14 @ Q   |
| 串口号 COM5 #USI ✓  |  | ۵.                       |
| 波特率 9600 · [2025-03-18 19:42:14.233]# SEND ASCII   | /29 >>>  |                          |
| 数据位 18 工 和 6327203 41213066560666  |  |                          |
| 停止位 1 「<br>1 」 「<br>12025-03-18 19:42:14 3551ま BECV ASCIT  | 16 (()   |                          |
|  | /0   |                          |
| S前经审订 NORE OK  |  |                          |
| 🚚 关闭   |  |                          |
| [2025-03-18 19:42:29.548]# SEND ASCII  | /29 >>>  |                          |
| 接收设置   |  |                          |
| ● ASULI ( HEX<br>□ 拉口主語式用于 「2025-03-18 19-42-29 628]# RECK ASULT   | 16 (1)   |                          |
|  |  |                          |
| □ 接收数据不显示  |  |                          |
| □ 接收保存到文件 ≦  |  |                          |
| 自动滚屏<br>直动滚屏<br>直涂接收 [2025-03-18 19:42:41.071]# SEND ASCII<br>AT #CAPPERP_265 as 367 ad Eb a7 ad as fb d1 31 b               | /45 >>><br>2m306   |                          |
|  | 20000  |                          |
| 日本内の答 白菊打島<br>地界分光 株本本社 第 「2025-03-18 19・42・41 213]ま RECV ASCIT  | 16 (11   |                          |
|  |  |                          |
| ASCII/表 更多丁具 OK  |  |                          |
|  |  |                          |
| 发送设置   |  | -                        |
| • ASCII C HEX  |  |                          |
| C FILE #传输文件 数据发送   1.DCD ◆ 2.RXD 3.TXD 4.D  | <u>TT</u> R● 5. GND 6. DSR● <u>7. RTS</u> ● 8. CTS● 9. RI● | ◆ 清除 ~ 清除                |
| ✓ 目初期研究X行 (i) AT+UAFFKEY=265es367od5bo7e4e8fbdd131b<br>反 自動告诉例如的合  | 200306   |                          |
| 「 循环周期 1000 ms   |  | 发送                       |
| 快速指令 历史发送  |  |                          |
|  | 5/6 87.40  | TX-188                   |
| 127 Julio 14 ·   | 070 MA.40  | /                        |

当 E78-470LN22S 参数配置完成后,发送入网指令 AT+CJOIN=1,0,10,1,回复+CJOIN:OK,即入网成功。

|   | 串口训  | 周试助手                      |               | - □ ×  |
|---|--|---------------------------|---------------|--|
| 串口设置  | 数据日志   |                           |               | UartAssist V5.0.14 @ Q   |
| 串口号 COM5 #USE →<br>波特率 9600 →<br>数据位 8 →  | [2025-03-18 19:44:52.195]# SEND ASCI.<br>AT+CJOIN=1,0,10,1 | I/19 >>>                  |               | A  |
| 停止位 Ⅰ<br>校验位 NONE<br>流控制 NONE   | [2025-03-18 19:44:52.301]# RECV ASCI:<br>OK                | I/6 <<<                   |               |  |
| 美闭       接收设置       ・ASCII C HEX       「按日志模式显示       「接收数据不显示       「接收数据不显示       「接收保存到文件       自动深屏 書除接收        | [2025-03-18 19:44:57.445]# RECV ASCI<br>+CJOIN:OK          | 1/11 ‹‹‹                  |               |  |
| 自动应答 点變打算<br>批單发送 控验计算<br>数据波形 界面主题<br>ASCII/表 更多工具   |  |                           |               |  |
| 反达设立  |  |                           |               | *  |
| <ul> <li>○ FILE #传输文件</li> <li>▽ 自动解析转义符 ③</li> <li>▽ 自动发送附加位</li> <li>□ 循环周期 1000 ms</li> <li>快振指令 历史发送</li> </ul> | 教据发送   1.DCD ◆ 2.RXD 3.TXD <u>4.</u>                       | <u>DTR</u> ♦ 5.GND 6.DSR♦ | <u>7. RTS</u> | 9.RI <b>「</b> 清除 <b>し</b> 清除<br><u> よ</u><br><u> ま</u><br>よ<br><u> 、</u><br><u> ま</u><br>よ<br><u> 、</u><br><u> ま</u><br>よ<br><u> 、</u><br><u> ま</u><br>よ<br><u> 、</u><br><u> ま</u><br>よ<br><u> 、</u><br><u> </u><br><u> </u> |
| 🞯 就绪!   |  | 7/7                       | RX:57         | TX:207 复位计数  |

此时可通过指令"AT+DTRX=1,1,10,31323334353637383930"发送数据测试通信是否正常, 如返回下图结果则通信正常,且服务器中显示最后一次通信时间。

|  | 串口   | 调试助手                         |                         | ₩ - □ ×                                       |
|--|--|------------------------------|-------------------------|---|
| 串口设置   | 数据日志   |                              |                         | UartAssist V5.0.14 🗇 🗘                        |
| 串口号 COM5 #USI ▼<br>波特率 9600 ▼<br>数据位 8 ▼   | [2025-03-18 19:53:43,219]# SEND ASC<br>AT +DTRX=1, 1, 10, 31323334353637383930 | II/37 >>>                    |                         | *   |
| 停止位 1<br>校验位 NONE<br>流控制 NONE  | [2025-03-18 19:53:43.328]# RECV ASC<br>OK+SEND:0A                              | II/14 <<<                    |                         |   |
| <u>́</u> ́́ЭЭ  | [2025-03-18 19:53:44.480]# RECV ASC  | II/34 <<<                    |                         |   |
| <ul> <li>接收设置</li> <li>ASCII CHEX</li> <li>技日志模式显示</li> <li>接收区自动执行</li> <li>接收数据不显示</li> <li>接收数据不显示</li> <li>接收保存到文件</li> <li>自动资展 書除接收</li> </ul> | 0K+SENT:01<br>0K+RECV:02,00,00   |                              |                         |   |
| 自动应答 点赞打赏<br>批型发送 校验计算<br>数据按形 界面主题<br>ASCII/表 更多工具  |  |                              |                         |   |
| 发送设置<br>● ASCII C HEX  |  |                              |                         | -   |
| <ul> <li>C FILE # 6 備文件</li> <li>✓ 自动解析转文符 ⑦</li> <li>✓ 自动解析转文符 ⑦</li> <li>✓ 自动发送附加应</li> <li>厂 循环周期 1000 ms</li> <li>快捷指令</li> <li>历史发送</li> </ul>  | 数据发送   1. DCD ◆ 2. RXD 3. TXD 4<br>AT+DTRX=1, 1, 10, 31323334353637383930      | <u>. DTR</u> ♦ 5. GND 6. DSR | ♦ <u>7. RTS</u> ♦ 8. C1 | IS◆ 9.RI <b>「</b> 清除 <b>~</b> 清除<br><b>友送</b> |
| @ 就绪!  |  | 11/9                         | RX:153                  | TX:281 复位计数                                   |

| Tenerar / Constitute / Applications / ET#-40016-42<br>E78-4001BL-02 .esphanten is calificati-1480-446-4552-4184786-078a |                  |               |                |            | Delete application |
|---|------------------|---------------|----------------|------------|--------------------|
| Devices Multicat groups Relays Application configurations Interpretions   |                  |               |                |            |                    |
| Last term   | DevEU            | Name          | Device profile | Add device | Selected devices   |
| 2025-03-18 19:53:34   | d1f213b8e3e809ee | E78-400TBL-02 | E78-400TBL-02  | ÷          |                    |
|   |                  |               |                | < 1 >      | 10/page V          |

到此已完成 LoRaWAN 节点模块和 LoRaWAN 网关接入 Chirpstack 服务器建立 LoRaWAN 网络。