使用 E890 和 E78 建立 LoRaWAN 网络(chirpstack v4)

LoRa 调制是一种低功耗广域网通信技术,是 Semtech 公司专有的一种基于扩频技术的 超远距离无线传输技术。 LoRaWAN 是为 LoRa 远距离通信网络设计的一套通讯协议和系统 架构。它是一种媒体访问控制(MAC)层协议。



AES Secured Payload

tps://blog.csdn.net/silent123go

LoRaWAN 在整个流程的中充当 MAC 的功能,而 LoRa 调制充当物理层。



LoRaWAN 网络主要优势体现在低成本、广域连接和低功耗,同时具有较多的开源平台可供使用。下文将简单描述使用亿佰特 E890-470LG11 和 E78-470LN22S 同开源服务器平台 -Chirpstack 快速搭建本地 LoRaWAN 网络。

Chirpstack 服务器简介和搭建
 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 Ubuntu22.04。需要使用到的软件有 git vim 请自行

安装.

1. 安装环境

快速搭建验证平台时直接使用 Chirpstack-docker 这个项目,可快速部署服务器。 在要搭建的服务器上安装 docker-compose。

在 Ubuntu 终端输入: sudo apt-get install -y docker-compose, 输入 docker-compose version 时, 会显示 docker-compose 版本, 此时安装成功。



2. 获取文件

获取 chirpstack-docker 文件有两种办法,

第一种直接从 github 下载,然后拷贝到服务器上进行解压即可. 第二种使用 git 指令获取。github 地址:

https://github.com/chirpstack/chirpstack-docker.git 使用 git 指令获取项目, 输入指令:

git clone https://github.com/chirpstack/chirpstack-docker.git



- 3. 切换到项目文件夹中:cd chirpstack-docker
- 4. 到目前为止.已经可以运行 sudo docker-compose up 开始部署服务器.首次运行会 花费一点时间下载部署需要的环境.若网络没有问题.下载完成后,将会启动服务器.
- 5. 在下载 ERROR: Get "https://registry-1.docker.io/v2/": EOF 错误

输入:dig @114.114.114.114 registry-1.docker.io 查看可用 ip

• min@ubuntu:~/chirpstacl	-docker	\$ dig @1	14.114.1	14.114 registry-1.docker.io
; <<>> DiG 9.18.1-1ubur ; (1 server found) ;; global options: +cma ;; Got answer: ;; ->>HEADER<<- opcode ;; flags: qr aa rd; QUG ;; WARNING: recursion o	ntu1.3-U I QUERY, ERY: 1, requeste	buntu << status: ANSWER: d but no	>> @114. NOERROR 3, AUTHC	114.114.114 registry-1.docker.io , id: 48334 RITY: 0, ADDITIONAL: 0 ble
<pre>;; QUESTION SECTION: ;registry-1.docker.io.</pre>		IN	A	
;; ANSWER SECTION:				
registry-1.docker.io.	60	IN	А	44.205.64.79
registry-1.docker.io.	60	IN	Α	3.216.34.172
registry-1.docker.io.	60	IN	A	34.205.13.154
;; Query time: 4 msec ;; SERVER: 114.114.114 ;; WHEN: Wed Mar 22 13: ;; MSG SIZE rcvd: 86	.114#53(:52:51 C	114.114. ST 2023	114.114)	(UDP)

打开 sudo vim /etc/hosts 文件在文件后面添加

34.205.13.154 registry-1.docker.io

```
127.0.0.1 localhost
127.0.1.1 localhost
ubuntu
# The following lines are desirable for IPv6 capable hosts
::1 ip6-localhost ip6-loopback
fe00::0 ip6-localnet
ff00::0 ip6-mcastprefix
ff02::1 ip6-allnodes
ff02::2 ip6-allrouters
34.205.13.154 registry-1.docker.io.
```

输入命令重启 docker: sudo systemctl restart docker.service 再次运行:sudo docker-compose up 若依旧不成功.请重复步步骤 5

当出现以下提示,服务器已经成功运行:在浏览器输入 localhost:8080 即

可进入服务器登录界面

<pre>min@ubuntu:~/chirpstack-docker\$ sudo docker-compose up Pulling chirpstack-rest-api (chirpstack/chirpstack-rest-api:4) 4: Pulling from chirpstack/chirpstack-rest-api 59bf1c3509f3: Pull complete d1112:c0=669: Pull complete</pre>	
Pulling chirpstack-rest-api (chirpstack/chirpstack-rest-api:4) 4: Pulling from chirpstack/chirpstack-rest-api 59bf1c3509f3: Pull complete 421112-66699: Pull complete	
4: Pulling from chirpstack/chirpstack-rest-api 59bf1c3509f3: Pull complete 49113-66669: Pull complete	
59bf1c3509f3: Pull complete	
della complete	
dollibcoaddo. Full complete	
c7ee6feaf9db: Pull complete	
Digest: sha256:e6a8df6e3e643f1c894ec05564c3fbecd5f483704cead66caeb6e64b2c3c90ee	
Status: Downloaded newer image for chirpstack/chirpstack-rest-api:4	
Creating chirpstack-docker_redis_1 done	
Creating chirpstack-docker_mosquitto_1 done	
Creating chirpstack-docker_postgres_1 done	
Creating chirpstack-docker_chirpstack-gateway-bridge-eu868_1 done	
Creating chirpstack-docker_chirpstack_1 done	
Creating chirpstack-docker_chirpstack-rest-api_1 done	
Attaching to chirpstack-docker_mosquitto_1, chirpstack-docker_postgres_1, chirpstack-docker_redis	_1, chirpstack-docker_chir
chirpstack-gateway-bridge-eu868_1 time="2023-03-22T06:06:48.640342757Z" level=info msg="start	ing ChirpStack Gateway Brid
chirpstack-gateway-bridge-eu868_1 time="2023-03-22T06:06:48.6404190482" level=info msg="backer	nd/semtechudp: starting gat
chirpstack-gateway-bridge-eu868_1 time="2023-03-22T06:06:48.642859303Z" level=warning msg="[state="baseline"]	core] memorystore wiped"
chirpstack-gateway-bridge-eu868_1 time="2023-03-22T06:06:48.642864283Z" level=info msg="integr	ration/mqtt: connected to m
chirpstack-rest-api_1 Starting ChirpStack REST API server	
chirpstack_1 2023-03-22T06:06:48.655608Z INFO chirpstack::cmd::root: St	arting ChirpStack LoRaWAN N
chirpstack_1 2023-03-22T06:06:48.655646Z INFO chirpstack::region: Setti	ng up regions
chirpstack_1 2023-03-22T06:06:48.655673Z INFO setup{common_name=US915 r	gion_id=us915_0}: chirpsta
chirpstack_1 2023-03-22T06:06:48.655744Z INFO setup{common_name=EU433 re	gion_id=eu433}: chirpstack
chirpstack_1 2023-03-22T06:06:48.655788Z INFO setup{common_name=CN470 r	gion_id=cn470_10}: chirpst
mosquitto_1 1679465208: mosquitto version 2.0.15 starting	
<pre>mosquitto_1 1679465208: Config loaded from /mosquitto/config/mosquitto.</pre>	onf.
<pre>mosquitto_1 1679465208: Opening ipv4 listen socket on port 1883.</pre>	
<pre>mosquitto_1 1679465208: Opening ipv6 listen socket on port 1883.</pre>	
postgres_1 The files belonging to this database system will be owned by	/ user "postgres".

sudo docker-compose up 在当前控制台运行 使用 ctrl+c 停止 sudo docker-compose up -d 在后台运行,使用 sudo docker-compose stop 停止

6. 修改服务器配置文件

切换路径到 chirpstack-docker 下, 输入命令 vim configuration/chirpstack/chirpstack.toml 找到

	Eachlad wassing
#	chabled regions.
#	Multiple regions can be enabled simultaneously. Each region must match
#	the 'name' parameter of the region configuration in '[[regions]]'.
e	nabled_regions=[
	"as923",
	"as923_2",
	"as923_3",
	"as923_4",
	"au915_0",
	"cn470_10",
	"cn779",
	"eu433",
	"eu868",
	"in865",
	"ism2400",
	"kr920",
	"ru864",
	"us915_0",
	"us915_1",
1	

添加需要支持的地区文件.此处可以将需要你所需要的地区添加进去.也可添加已经支持的全部地区(后续不在修改).将会在配置界面提供选项.

下面根据各个地区不同.进行不同的配置: 以下地区代码需要系统配置中支持才行查看已经 支持的地区 查看命令 ls configuration/chirpstack/

Contraction of the second second	0						
chirpstack-gateway-b	ridge.toml						
min@ubuntu:~/chirpst	ack-docker\$ ls config	uration/chirpstack/					
chirpstack.toml	region_au915_0.toml	region_au915_5.toml	region_cn470_11.toml	region_cn470_5.toml	region_cn779.toml	region_kr920.toml	region_us915_3.toml
region_as923_2.toml	region_au915_1.toml	region_au915_6.toml	region_cn470_1.toml	region_cn470_6.toml	region_eu433.toml	region_ru864.toml	region_us915_4.toml
region_as923_3.toml	region_au915_2.toml	region_au915_7.toml	region_cn470_2.toml	region_cn470_7.toml	region_eu868.toml	region_us915_0.toml	region_us915_5.toml
region_as923_4.toml	region_au915_3.toml	region_cn470_0.toml	region_cn470_3.toml	region_cn470_8.toml	region_in865.toml	region_us915_1.toml	region_us915_6.toml
region_as923.toml	region_au915_4.toml	region_cn470_10.toml	region_cn470_4.toml	region_cn470_9.toml	region_ism2400.toml	region_us915_2.toml	region_us915_7.toml
	- A A A A A A A A A A A A A A A A A A A						

打开 Vim configuration/chirpstack-gateway-bridge/chirpstack-gateway-bridge.toml



打开 vim docker-compose.yml



7. 再次启动

输入指令: sudo docker-compose up,

部署完成后如下图,当启动文件有切换的地区信息则切换成功。

min@ubuntu:~/chirpstack-docker\$ ^C
min@ubuntu:~/chirpstack-docker\$ sudo docker-compose up
[sudo] password for min:
WARNING: Found orphan containers (chirpstack-docker_chirpstack-gateway-bridge-eu868_1) for this project. If you removed
lean it up.
Starting chirpstack-docker_mosquitto_1 done
Starting chirpstack-docker_postgres 1 done
Starting chirpstack docker_redis_1done
Creating chirpstack-docker_chirpstack-gateway-bridge-cn470_0_1 done
Starting chirpstack-docker_chirpstack_1done
Starting chirpstack-docker chirpstack-rest-api 1 done
Attaching to chirpstack-docker_postgres 1, chirpstack-docker_mosquitto 1, chirpstack-docker_redis_1, chirpstack-docker of
, n in we and when the second side of the state of the state of the state of the state of the the state of
chirpstack-gateway-bridge-cn470_0_1 time="2023-03-22T06:33:43.494565897Z" level=info msg="starting ChirpStack Gateway
chirpstack-gateway-bridge-cn470_0_1 time="2023-03-22T06:33:43.494638547Z" level=info msg="backend/semtechudp: startic

在浏览器输入 localhost:8080 即可进入服务器登录界面

二、 网页配置网关和节点信息,并通讯。

首先需要保证所使用的的电脑和网关能顺利连接服务器,比如本地服务器时,确保配置 电脑、E890 网关和服务器处在同一网段,又如果是公网服务器,确保配置电脑和 E890 网关能连接外网。

 网页配置 打开浏览器输入:服务器 IP 地址:8080。默认账号和密码均为 admin,请第一次使 用时注意修改密码。

- 0
2 A as to 3 D to to 6 📽 …
ChirpStack login * Usemame / email # Password Submit

- 2. 生成服务器、网关和节点信息
 - A. 生成服务器信息

在搭建服务器时,已经切换到服务器的地区文件为 CN470-0 频段,所以这个时候服务器运 行在 CN470-0 频段

点击 Regions, 可以看到目前服务器支持哪些频段

ChirpStack		Search	٩ ?	A admin ∨
 Network Server Dashboard Tenants 	Network Server / Regions Regions			
A Users	ID	Region	Description	
P API keys	as923	AS923	as923	
Device-profile templates	as923_2	AS923_2	as923_2	
Regions	as923_3	AS923_3	as923_3	
 Ienant Dashboard 	as923_4	AS923_4	as923_4	
A Users	au915_0	AU915	au915_0	
₽ API keys	au915_1	AU915	au915_1	
I Device profiles	au915_2	AU915	au915_2	
🗇 Gateways	au915_3	AU915	au915_3	
88 Applications	au915_4	AU915	au915_4	

点击 cn470-0, 可以看到此频段的详情

ChirpStack		Search		R ? & admin >
Network Server	Network Server / Regions / cn470_0			
② Dashboard	cn470_0 id: cn470_0, common-name: CN470			
A Users	Uplink channels		Downlink	
,O API keys	-			
Device-profile templates	470300000 Hz		RX1 delay:	1 sec
Regions			RX1 DR offset:	0
ය Tenant	470500000 Hz Min DR: 0, max DR: 5		RX2 DR:	0
② Dashboard	470700000 Hz		RX2 frequency:	505300000 Hz
A Users	Min DR: 0, max DR: 5			
2	470900000 Hz			
P API keys	Min DR: 0, max DR: 5		Class-B	
Device profiles	471100000 Hz			
😤 Gateways	Min DR: 0, max DR: 5		Ping-slot DR:	0
BB Applications	471300000 Hz Min DR: 0, max DR: 5		Ping-slot frequency:	default frequency or frequency hopping

B. 生产网关和节点信息

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

ChirpStack			Search		Q ? A admin v
Network Server	Tenants / Chir	pStack / Gateways			
② Dashboard	Gateways			2	Add gateway Selected gateways
A Users		Last seen	Gateway ID	Name Region ID	Region common-name
,О API keys					
Device-profile templates					
@ Regions			No Data		
la Tenant					
② Dashboard					
A Users					
P API keys					
Device profiles	1				
📚 Gateways					
BB Applications					

网关类型为 E890, 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, E890 网关默认使用 00 00 00 00 00 00 00 FF FF。红框为网关的状态信息上报周期, E890 和网关均使用默认的 30 秒。点击 submit 创建网关。

ChirpStack			Q. ? A admin V
ChirpStack V	Terens / ChingStack / Gateways / Add Add gateway		
C Darboard Tenants A Uses A N keys Device-profile templates Regions Tenant Tenant	Open Metadata * Nane	• Stati Interva (pec) ③ 0 30	
O banboard A Users D API keys E Denice profiles Gateways	Location		
题 Applications		¢	Laste j 8 OperStrating peribates
	Sant		Set to current location

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。网关 ID 默认 000000000FFFF, 并修改 IP 地址为服 务器的 IP 地址。

();)) ЕВУТЕ 亿佰特 (ВОЯЗЛОХ		LoRaWAN Gateway				
状态	~					
系统	~	LORAWAIN 网大议直				
服务	~					
LoRaWAN 网络设置	~	12m				
LoRaWAN 類股设置			网关ID	0000000000FFFF		
LoRaWAN 网关设置			服务器地址	192.168.0.83		
EDRAWAN AGE	~		服务器上行端口	1700	-	
			服务職下行第日	1700		
良出			响应超时时间	100		
			统计间隔 (秒)	30		
			心朝时间(形)	10		
			转发规则	转发正确的报文 🖌		

网关频段根据服务器的配置文件选择为 cn470_0

0;0 EBYTE C/EH INDIGERR		EBYTE LORAWAN GATEWA			
状态	~				
系统	~	则权以且			
服务	~	i i i i i i i i i i i i i i i i i i i			
LoRaWAN 网络设置	^		频段地区	CN470	~
LoRaWAN 類般设置			類段	0	~
LoRaWAN 网关设置	v	L			
Ma	Ŷ				

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。

ChirpStack					Search		Q. ? A admin ∨
ChirpStack V	Tenants / ChirpStack Gateways	/ Gateways				1	Add gateway Selected gateways
③ Dashboard							
		Last seen	Gateway ID	Name		Region ID	Region common-name
A Users	• Online	2023-03-24 14:32:05	00000000000000	6890-470		us915_0	U\$915
₽ API keys							< 1 > 10/page >
Device-profile templates							
@ Regions							
🙆 Tenant							
Dashboard							
A Users							
₽ API keys							
Device profiles							
🌩 Gateways							
88 Applications							

C. 生成节点并通信测试

随后生成节点种类和节点信息。点击左侧框中 Device-profile, 点击右上角"Add device profiles"新建一个节点种类。

a Water (brinder / show parts) See (brinder / show parts)	ChirpStack							Q ?	A admin v .
Normal Name <	ChipStack v	Terants / ChipStacc / Device profiles Device profiles					2	→ []	Add device profile
A MM A Mm B Company C Company C Company A mm A m		Name		Region	MAC version	Revision	Supports OTAA	Supports Class-8	Supports Class-C
A Reg Image: Comparison of the second of t	A. Users								
Oran	₽ API keys								
i Surac Surac A Una J Harrison J Harrison Sorray Table Structure Str	Device-profile templates								
© Series A come 1 A dense 1 A dense for E denseries ■ 4promes	 Regions 								
a Sarat A Nam b Marat b Marat b Marat b Marat b Marat b Marat b Marat b Marat b Marat b Marat b Marat b Marat b Marat b Marat b Marat b Marat b Mara	@ Terant								
A Consep I Parling I Parli	O Dashboard								
µ Arrig	A Usen	1							
E Apontes	D Africes Device profiles V Sateman								
	B Applications								

下图是 E78-470LN22S 使用的参数信息。

ChirpStack				Search	Q. ? A admin v
ChirpStack V	Tenants / ChirpStack / Device profiles / Add				
Network Server	Add device profile				
Dashboard					
	General Join (OTAA / ABP) Class-B Class-C Codec Tags Measurements				Select device-profile template
A Users	* Name				
μΩ API keys	E78-470				
Device-profile templates	Description				
@ Regions					
🙆 Tenant					
② Dashboard					
A Users	* Region		Region configuration ③		
,O API keys	CN470		cn470_0		
Device profiles	* MAC version ③		• Regional parameters revision ③		
👻 Gateways	LoRaWAN 1.0.2		8		×
BB Applications	* ADR algorithm ()				
	Default ADR algorithm (LoRa only)				
	Flush queue on activate 🗇	* Expected uplink interval (secs) ①		Device-status request frequency (req/day) 🕤	
	Submit				

这里填写的参数应和节点本身的频段和 LoRaWAN 版本一致, 这里 E78-470LN22S 的频段是

470_0, LoRaWAN 版本选择 1.0.2-B

General	Join (OTAA / ABP)	Class-B	Class-C	Codec	Tags	Measurements	
Device sup	oports OTAA						
Submit							
General	Join (OTAA / ABP)	Class-B C	ass-C Co	odec Tags	Mea	surements	
Device sup	oports Class-C						
* Class-C o	confirmed downlink time	eout (seconds) (D				
U							
Submit							

点击红色框, 开启 OTAA 模式, 并开启 CLASS C, 最后点击 Submit 创建 device Profiles。 OTAA 和 ABP 模式具体区别请参看 LoRaWAN 规范中的描述。简而 言之, OTAA 比 ABP 模式更加灵活, 易于部署。

点击左侧栏中 Applications, 点击 Add application 新建一个应用, 命名为 E78-470。

ChirpStack		Search	Q. ? A. admin v
ChirpStack V	Tenants / ChirpStack / Applications Applications		Add application
 Dashboard Tenants 	Name Description		
A Users P API keys			
Device-profile templates Regions			
 Tenant Deshboard 			
A Users A API kers			
Device profiles			
er Geoeways			

退回上一级界面点击 e78, 点击右上角 Add device 生成一个节点。下图中红 框为 DevEUI, deviceprofiles 选择刚才创建的 E78-470,之后设置节点信息需要 这个参数。

ChirpStack		Sear	٩	A admin v
ChirpStack v	Tenants / ChrpStack / Applications / 275-470 / Add device			
 Network Server 	Add device			
Dashboard				
Tenants	Device Tags Variables			
A Users	* Name			
P API keys	878-470			
Device-profile templates	Description			
Ø Regions				
☆ Tenant.	* Device EUI (EUI64)			
Dashboard	cefs557alc8af982		90	18 × C 0
A Users	* Device profile			
,⊅ API keys	\$78-470			×.
Device profiles	Device is disabled (1)	Disable frame-counter validation (1)		
♥ Gateways				
88 Applications	Subert			

点击 submit 建立节点,随后会弹出添加 APPKEY 的界面

随后点击图中红框图标生成 APPKEY,

ChirpStack		.Search	Q ? A admin v
ChirpStack V	Tearth / Origilast / Application / ETM-07 / Device / ETM-09 ETR-470 device ext calculativistation		Delete device
② Dashboard			
	Dashboard Configuration OTAA.keys Activation Queue Events LoRaWAN frames		
A. Users	* Application key ③		
D API keys			66 xss ~ C 0
Device-profile templates	Submit		
Ø Regions			
Tenant			
② Dashboard			
A Users			
ρ API keys			
Device profiles			
🌩 Gateways			
B Applications			

最后点击 submit 建立节点成功。

ChiroStack			EN ACOM VEID	
Compotack			[2023-03-24 14:39:54.412]	i.
ChirpStack V	Tenants / ChirpStack / Applications / E78-470 / Devices / E78-470		TI: AI=CDEVEUI=cafb8b7alc8af982	
Network Server	E78-470 device euit cefo8b7a1c8af982		[2023-03-24 14:39:54.601] RT:	
0.000			OK	
C casiloard			[2023-03-24 14:39:55.278] TX: AT=CAPTEUI=00000000000000	
Tenants	Dashboard Configuration OTAA keys Activation Queue Eve	LoRaWAN frames	[2023-03-24 14:39:55.461]	
A Users		15	OK .	
P API keys	2023-03-24 14:40:39 (0 UD) DR: 5 FCnt: 1 FF	ort: 0	[2023-03-24 14:39:56.453] Tr. ATA-APPTTM-4.601.374.052773-050577.000	
Device-profile templates			[2023-03-24 14:39:56.643]	
@ Regions	2023-03-24 14:40:39 (Q status) Battery level: 4K /	attery level unavailable: false External power source: true Margin: 18	KK: OK	
Tenant	2023-03-24 14:40:38 (Q up) DR: 3 Deta: 313233	43536373839300 FCnt: 0 FPort: 10	[2023-03-24 14:40:18.031] [Ts: AT=C]03H=1.0.10.1	
② Dashboard	2023-03-24 14:40:18 (2) join Deviddr: 01366568		[2023-03-24 14:40:17.003] X1:	
A Users	2023-03-24 14:39:42 @ join Deviddr: @11b@e7b		01.	
P API keys			[2023-03-24 14:40:22.118] KK: *CJUIN:0K	
Device profiles			[2023-03-24 14:40:36.086] T2: 41-0782-1.1.0.012220043830037390900	
👳 Gateways			[2023-03-24 14:40:36.242]	
# Applications			KX: OK+SEND:OA	
			[2023-03-24 14:40:37.786]	
			KE: 08:+SENT:01	
			OK+88CV:02,00,00	
			[2023-03-24 14:40:38.924]	l
			OK-SENT:01	
				8

按照 E78 手册中的 AT 指令设置 E78 的入网信息,并申请入网,如下图。

此时成功搭建 E890、E78 和 Chirpstack 服务器组成的 LoRaWAN 网络。

三、 结语

使用 chirpstack 和 E890、E78 能快速搭建 LoRaWAN 网络,对于一些需要快速成型

的项目有很大的优势,同时利用 Chirpstack 的拓展功能,能快速与其他服务器形成配合。