

## ChirpStack 下发数据到节点

注:本文档适用于 ChirpStack3.x 版本。



#### 目录

ChirpStack 下发数据到节点	1
1 概述	4
2 OTAA CLASS A	4
2.1 创建 Otaa class A 的 Device-profile	4
2.2 创建 Otaa class A 的 Device	6
2.3 设置节点信息	8
2.4 服务器下发数据到节点	9
3 OTAA CLASS C	.10
3.1 创建 Otaa class C 的 Device-profile	10
3.2 创建 Otaa class C 的 Device	.12
3.3 设置节点信息	13
3.4 服务器下发数据到节点	.13
4 ABP CLASS A	14
4.1 创建 ABP class A 的 Device-profile	.14
4.2 创建 ABP class A 的 Device	15
4.3 设置节点信息	18
4.4 服务器下发数据到节点	.19
5 ABP CLASS C	20
5.1 创建 ABP class C 的 Device-profile	.20
5.2 创建 ABP class C 的 Device	22
5.3 设置节点信息	.22



	5.4 服	务器下发数据到节点	.23
6	附录一:	使用中可能遇到的问题	24



## 1 概述

该文档将分别介绍 OTAA CLASS A、OTAA CLASS C、ABP CLASS A 和 ABP CLASS C 模式下 的数据下发。

本章节仅适用于 RAK 的网关、RAK 树莓派网关内置的 ChirpStack 服务器、RAK 提供的云 ChirpStack 服务器以及 RAK 的节点(RAK4200、RAK811、RAK7204、RAK7205、RAK5205 等)。

# 2 OTAA CLASS A

### 2.1 创建 Otaa class A 的 Device-profile

首先我们创建 Otaa class A 的 Device-profile,该 Device-profile 只需要配置以下两页内容:



RAKwirel	ess
Technology C	o., Ltd.

evice-profiles / de	ev-profile_otaa_clas	ss_a	
GENERAL	JOIN (OTAA / ABP)	CLASS-B	CLA
Device-profile name *			
dev-profile_otaa_class	_a		
A name to identify the devic	e-profile.		
LoRaWAN MAC version * 1.0.2			
The LoRaWAN MAC version LoRaWAN Regional Paramete	supported by the device. rs revision *		
Revision of the Regional Par	ameters specification support	ed by the device.	
Max EIRP *			
0			
Maximum EIRP supported by	y the device.		
Geolocation buffer TTL (seco	nds)		
0			
The time in seconds that his	torical uplinks will be stored ir	the geolocation buffer.	
Geolocation minimum buffer	size		
0			

The minimum buffer size required before using geolocation (when enabled in the Service Profile).



GENERAL	JOIN (OTAA / ABP)	CLASS-B
Device support	s OTAA	
Device Support	JUIAA	

### 2.2 创建 Otaa class A 的 Device

创建完成 Device-profile 之后,下来我们创建一个 otaa class a 的节点。

1) 点击 Applications, 打开一个应用。如果没有应用, 请点击右上角的 CREATE 按钮自行

	Network-servers Gateway-profiles	Application	ons		+ 0	REATE
	Organizations	ID	Name	Service-profile	Description	
•	All users	1	арр	service-profile	арр	
chirp	ostack 👻		1	Rows per page: 10 👻	1-1 of 1 <	>
\$	Org. settings		/			
•	Org. users					
.≜≡	Service-profiles					
	Device-profiles					
R	Gateways					
	Applications					
2	Multicast-groups					

创建有一个 application。

2) 在打开的 application 中,点击右上角的 CREATE,创建一个节点



pplications /	app_2					DELETE
DEVICES	APPLICATION	CONFIGURATION	INTEG	RATIONS		FUOTA
					+ (	CREATE
Last seen	Device name	Device EUI	Link	margin	Bat	ttery
		Powe par page	10 -	0-0 of 0	<	>

3) 如下图所示依次填入相应内容。Device EUI 我们可以自行填写,也可以点击按钮随机

生成。Device-profile 中我们必须选择刚刚创建的 otaa class a 的 device-profile。

GENERAL	VARIABLES	TAGS	
Device name *			
dev_otaa_class_a			
The name may only contain	words, numbers and dashes.		
Device description *			
dev_otaa_class_a			
Device EUI * 04 f3 85 82 6b a6 4d 8	7		MSD
94 15 05 02 00 00 40 0	17		WSB C
Device-profile *			
Device-profile			
dev-profile_abp_cla	ss_a		•
dev-profile_abp_cla	ss_c		
dov-profile otaa cla	6 226		

4) 填写完相应内容之后,点击右下角的 CREATE DEVICE,跳转到生成 Application Key 的



#### 页面,点击按钮可生成随机的 Application key,此处需要用户保存该 Application Key

以便局	€续使用:
・ハルレル	

DETAILS	CONFIGURATION	KEYS (OTAA)	ACTIVATIO	DN		DEV
Application key * For LoRaWAN 1.0 devices. In	case your device supports LoRa	WAN 1.1, update the device	MSB	C	Ō	8
Gen Application key			MSB	C	ē	8

#### 2.3 设置节点信息

使用上一步生成的 device EUI 和 Application key 设置我们节点的三元组信息。对于 ChirpStack 服务器,节点只需要设置 device EUI 和 Application key 即可,对于 app EUI 无 需设置,但请不要将 app EUI 设置为全 0。

at+set\_config=lora:dev\_eui:xxxxxxxxxxxxxxxxxx

at+set\_config=lora:app\_eui:000000000000555

at+set\_config=lora:class:0

at+set\_config=lora:join\_mode:0

at+set\_config=lora:work\_mode:0

以上 at 指令设置了节点的三元组信息,以及将节点设置为 otaa class a 模式。

设置成功之后,可以使用 at+get\_config=lora:status 检查是否设置成功。



## 2.4 服务器下发数据到节点

1) 节点需要先 join 成功后,再成功发送一条数据到服务器。

[15:23:5]	7.041]发→◇at+join
[15:24:02	2.237]收←◆ <u>OK Join Success</u>
[15:24:39	9.240]发→◇at+send=lora:1:48656c6c6f
[15:24:40 at+recv=0	). 352]收←◆0К ), –96, 7, 0

2) 在 ChirpStack 页面中点开我们刚刚创建的 Device。Port 取值范围是 1-255, Confirmed

downlink 是可选项, "SGVsb	G8="是	"Hello"	的 base64	编码
-----------------------	-------	---------	----------	----

Device- profile	dev- profile_abp_class_a	
Enqueue de	ownlink payload	
Port * 45 Please note that the	fPort value must be > 0.	
Confirmed of	downlink	
BASE64 ENCOL	JSON OBJECT	
Base64 encoded strin	ig *	
		ENQUEUE PAYLOAD

3) 填写完成之后,点击"ENQUEUE PAYLOAD",下行数据就会缓存到队列中



			ENQUEUE PA	YLOAD
Downlin	k queue		G	
FCnt	FPort	Confirmed	Base64 encoded payload	
0	45	yes	SGVsbG8=	

4) 节点再次成功发送一条数据到服务器之后,节点即可接收到刚刚服务器下发的数据。

"48656c6c6f"是"Hello"的十六进制形式。"48"是"H"的 16 进制 ascii 码。

[16:35:31.625]发→◇at+send=lora:1:48656c6c6f □ [16:35:32.850]收←◆0K at+recv=45, -33, 7, 5:<u>48656c6c6f</u>

# **3 OTAA CLASS C**

### 3.1 创建 Otaa class C 的 Device-profile

首先我们创建 Otaa class c 的 Device-profile, 该 Device-profile 只需要配置以下三页内容:



GENERAL	JOIN (OTAA / ABP)	CLASS-B	CLASS-
Device-profile name *			
dev-profile_otaa_cl	ass_c		
A name to identify the d	levice-profile.		
LoRaWAN MAC version *	r.		
1.0.2			
The LoRaWAN MAC ver	sion supported by the device.		
LoRaWAN Regional Para	meters revision *		
A			
Revision of the Regiona	Parameters specification support	ed by the device.	
Max FIRP *			
0			
0 Maximum EIRP support	ed by the device.		
0 Maximum EIRP support	ed by the device. seconds)		

0

The minimum buffer size required before using geolocation (when enabled in the Service Profile). Usin



#### Device-profiles / dev-profile\_otaa\_class\_c

CENEDAL		
GENERAL	JOIN (OTAA / ABP)	
-	a second s	
Device support	s OTAA	

#### 勾选 class c

		-	
GENERAL	JOIN (OTAA / ABP)	CLASS-B	CLASS-C
Device supp	orts Class-C		
elect this option whe eviceModeInd mac-o	en the device will operate as Class-C command when it changes to Class-C	device immediately after : ), do not select this option	activation. In case it send
	vnlink timeout *		
lass-C confirmed dov			
ass-C confirmed dov			

## 3.2 创建 Otaa class C 的 Device

创建 Otaa class C 的 device 可参考上一章节的创建 Otaa class A 的 Device 内容,但是要注

意,选择 device profile 的时候需要选择我们刚刚创建的 Otaa class C 的 device profile。



#### 3.3 设置节点信息

使用上一步生成的 device EUI 和 Application key 设置我们节点的三元组信息。对于

ChirpStack 服务器,节点只需要设置 device EUI 和 Application key 即可,对于 app EUI 无

需设置,但请不要将 app EUI 设置为全 0。

at+set\_config=lora:dev\_eui:xxxxxxxxxxxxxxxxxx

at+set\_config=lora:app\_eui:000000000000555

at+set\_config=lora:app\_key:</

at+set\_config=lora:class:2

at+set\_config=lora:join\_mode:0

at+set\_config=lora:work\_mode:0

以上 at 指令设置了节点的三元组信息,以及将节点设置为 otaa class c 模式。

设置成功之后,可以使用 at+get\_config=lora:status 检查是否设置成功。

#### 3.4 服务器下发数据到节点

1) 节点需要先 join 成功, 然后成功发送一条数据到服务器。

[15:23:57.041]发→◇at+join □ [15:24:02.237]收←◆<u>OK Join Success</u> [15:24:39.240]发→◇at+send=lora:1:48656c6c6f □ [15:24:40.352]收←◆OK at+reov=0, -96, 7, 0

2) 在 ChirpStack 页面中点开我们刚刚创建的 Device。Port 取值范围是 1-255, Confirmed

downlink 是可选项, "SGVsbG8="是"Hello"的 base64 编码



FUL		
67		
Please note that the fPort va	lue must be > 0.	
Confirmed downlin		
	тк	
BASE64 ENCODED	JSON OBJECT	
Base64 encoded string *		

3) 填写完成之后,点击"ENQUEUE PAYLOAD",下行数据就会缓存到队列中并立即发送

给节点。

[15:54:00.210]发→◇at+join □ [15:54:05.897]收←◆0K Join Success [15:54:10.541]发→◇at+send=lora:1:48656c6c6f □ [15:54:11.649]收←◆0K at+recv=0,-93,7,0 [15:54:25.848]收+ ◆at+recv=67, -94, 8, 5:48656c6c6f

# 4 ABP CLASS A

### 4.1 创建 ABP class A 的 Device-profile

首先我们创建 ABP class A 的 Device-profile,该 Device-profile 只需要配置下页内容:



cruce-promes /		5_a
GENERAL	JUIN (UTAA / ABP)	CLASS-B
Device-profile name *		
dev-profile_abp_clas	s_a	
A name to identify the dev	vice-profile.	
LoRaWAN MAC version *		
1.0.2		
The LoRaWAN MAC version	on supported by the device.	
LoRaWAN Regional Parame	eters revision *	
A		
Revision of the Regional P	arameters specification support	ed by the device.
Max EIRP *		
0		
Maximum EIRP supported	l by the device.	
Geolocation buffer TTL (se	conds)	
0		
The time in seconds that I	historical uplinks will be stored ir	n the geolocation buffer
Geolocation minimum buff	er size	
0		

The minimum buffer size required before using geolocation (when enabled in the Servi

## 4.2 创建 ABP class A 的 Device

创建完成 Device-profile 之后,下来我们创建一个 abp class a 的节点。

1) 点击 Applications, 打开一个应用。

_		0,				V1
	Network-servers	Applicatio	ns			+ CREA
R	Gateway-profiles					
	Organizations	ID	Name	Service-profile	Descriptio	л
•	All users	1	арр	service-profile	арр	
chir	pstack 👻		1	Rows per page: 10 👻	1-1 of 1	< >
¢	Org. settings		/	10 42 100-2 0 m		
•	Org. users					
<b>i</b> ≡	Service-profiles					
	Device-profiles					
R	Gateways					
	Applications					
2	Multicast-groups					

2) 在打开的 application 中,点击右上角的 CREATE,创建有一个节点

DEVICES	APPLICATION	CONFIGURATION	INTEG	RATIONS		FU
					+ (	CREA
Last seen	Device name	Device EUI	Link	margin	Bat	ttery

3) 如下图所示依次填入相应内容。Device EUI 我们可以自行填写,也可以点击按钮随机
 生成。Device-profile 中我们必须选择刚刚创建的 abp class a 的 device-profile。



#### Applications / app\_2 / Devices / Create

GENERAL	VARIABLES	TAGS		
Device name *				
dev_abp_class_a				
The name may only contain	words, numbers and dashes.			
Device description *				
dev_abp_class_a				
Device EUI *				
6d d7 50 0f 43 0c e3 2	0		MSB	C
Device-profile *				
Device-profile				
device_profile_abp				
device_profile_otaa				
dev-profile_abp_cla	ss_a			ľ
dev-profile_abp_cla	ss_c			

#### 4) 请勾选"Disable frame-counter validation"

Disable frame-counter validation

11 6

10.11 11.11

5) 填写完相应内容之后,点击右下角的 CREATE DEVICE,跳转到生成 ACTIVATION 页面。

1. 1. 1.

21

点击按钮可生成随机的 Device address、Network session key、Application session key, 此处需要用户保存 Device address、Network session key、Application session key 以便后续使用:



<u>`</u>	DETAILS	CONFIGURATION	KEYS (OTAA)	-	ACTIV	TION	
Dev	ice address *						
00	51 5e 79					MSB	C
Net	work session key (L	.oRaWAN 1.0) *					
аб	46 78 20 0b 09	c9 de 78 64 49 6d 30 1f	86 b0	MSB	C		Ø
Арр	lication session ke	y (LoRaWAN 1.0) *					
bf	c4 96 58 58 30	d0 bd fd 1c 5e 9b 4e bf e	7 60	MSB	C		Ø
Upli	ink frame-counter *						
0							
2	vnlink frame-counte	r (network) *					
Dov							

### 4.3 设置节点信息

使用上一步生成的 Device address、Network session key、Application session key 设置

我们节点的配置信息。

at+set\_config=lora:dev\_addr:xxxx

at+set\_config=lora:class:0

at+set\_config=lora:join\_mode:1

at+set\_config=lora:work\_mode:0

以上 at 指令设置了节点的信息,以及将节点设置为 abp class a 模式。

设置成功之后,可以使用 at+get\_config=lora:status 检查是否设置成功。

V1.0



## 4.4 服务器下发数据到节点

1) 节点需要先 join 成功, 然后成功发送一条数据到服务器。

[15:23:57.041]发→◇at+join □ [15:24:02.237]收←◆OK Join Success [15:24:39.240]发→◇at+send=lora:1:48656c6c6f □ [15:24:40.352]收←◆OK at+recv=0, -96, 7, 0

2) 在 ChirpStack 页面中点开我们刚刚创建的 Device。Port 取值范围是 1-255, Confirmed

downlink 是可选项, "SGVsbG8="是"Hello"的 base64 编码

UIL		
45		
Please note that the fPort val	ue must be > 0.	
Confirmed downlin	۱¢	
	IK .	
BASE64 ENCODED	JSON OBJECT	
Base64 encoded string *		

3) 填写完成之后,点击"ENQUEUE PAYLOAD",下行数据就会缓存到队列中。



<b>V</b> 1	.0

YLOAD	ENQUEUE PA			
	c		k queue	)ownlin
	Base64 encoded payload	Confirmed	FPort	FCnt
	SC//abC9-	Vec	45	0

#### 4) 节点成功发送一条数据到服务器之后,即可接收到服务器下发的数据。

□ [16:35:32.850]版←◆0K	3c6f
116.35.3Z.050 N/ T VON	
at+recv=45, -33, 7, 5:48656c6c6f	

# **5 ABP CLASS C**

### 5.1 创建 ABP class C 的 Device-profile

首先我们创建 ABP class C 的 Device-profile,该 Device-profile 只需要配置以下两页内容:



#### DELETE Device-profiles / dev-profile\_abp\_class\_c GENERAL JOIN (OTAA / ABP) CLASS-B CLASS-C Device-profile name \* dev-profile\_abp\_class\_c A name to identify the device-profile. LoRaWAN MAC version \* 1.0.2 v The LoRaWAN MAC version supported by the device. LoRaWAN Regional Parameters revision \* A Revision of the Regional Parameters specification supported by the device. Max EIRP \* 0 Maximum EIRP supported by the device. Geolocation buffer TTL (seconds) 0 The time in seconds that historical uplinks will be stored in the geolocation buffer. Geolocation minimum buffer size 0

The minimum buffer size required before using geolocation (when enabled in the Service Profile). Using multiple uplinks for geolocation can increase the accuracy of the geolocation results.



AKwire	ess
echnology C	o., Ltd.

۷	1	.0

GENERAL	JOIN (OTAA / ABP)	CLASS-B	CLASS-C
Device supports	s Class-C		
ect this option when th iceModeInd mac-com	he device will operate as Class-C ( mand when it changes to Class-C	device immediately after , do not select this option	activation. In case it send: n.
	1. 47		
ss-C confirmed downlin	ik timeout *		

#### 5.2 创建 ABP class C 的 Device

创建 ABP class C 的 device 可参考上一章节的创建 ABP class A 的 Device 内容,但是要注

意,选择 device profile 的时候需要选择我们刚刚创建的 ABP class C 的 device profile。

### 5.3 设置节点信息

使用上一步生成的 Device address、Network session key、Application session key 设置

我们节点的配置信息。

at+set\_config=lora:dev\_addr:xxxx

at+set\_config=lora:class:2

at+set\_config=lora:join\_mode:1

at+set\_config=lora:work\_mode:0



以上 at 指令设置了节点的信息,以及将节点设置为 abp class c 模式。

设置成功之后,可以使用 at+get\_config=lora:status 检查是否设置成功。

### 5.4 服务器下发数据到节点

1) 节点需要先 join 成功, 然后成功发送一条数据到服务器。



2) 在 ChirpStack 页面中点开我们刚刚创建的 Device。Port 取值范围是 1-255, Confirmed

downlink 是可选项, "SGVsbG8="是"Hello"的 base64 编码

Enqueue	downlink	payload	
Port *			
34			
Please note that	the fPort value mus	st be > 0.	
🗹 Confirme	ed downlink		
BASE64 EN	CODED J	SON OBJECT	
Base64 encoded :	string *		
SGVsbG8=			
			ENQUEUE PAYLOAD
Downlink	queue		C 重
FCnt	FPort	Confirmed	Base64 encoded payload



#### 3) 填写完成之后,点击"ENQUEUE PAYLOAD",下行数据就会缓存到队列中并立即发送

给节点。

[17:09:46.929]收←◆at+recv=34, -30, 6, 5:48656c6c6f

# 6 附录一: 使用中可能遇到的问题

如果 ABP class c 模式下, 节点无法接收到服务器下发的数据, 请按以下步骤依次操作。abp

class a 模式直接跳转第3步。

1) 节点输入 at+get\_config=lora:status 查看输出

```
[17:45:14.395]发→◇at+get_config=lora:status
[17:45:14.451]收←◆OK Work Mode: LoRaWAN
Region: AS923
MulticastEnable: false
DutycycleEnable: false
Send_repeat_cnt: 1
Join_mode: ABP
DevAddr: 0135C218
AppsKey: 9A4631C87B6747765BFE6BA9A9B42F6E
NwksKey: E26C3790AF9B070B139B77B147749356
Class: C
Joined Network: true
IsConfirm: confirm
AdrEnable: true
EnableRepeaterSupport: false
RX2_CHANNEL_FREQUENCY: 923200000, RX2_CHANNEL_DR:2
KX_WINDOW_DUKAIION: 3000ms
RECEIVE_DELAY_1: 1000ms
RECEIVE_DELAY_1: 1000ms
JOIN_ACCEPT_DELAY_1: 5000ms
JOIN_ACCEPT_DELAY_2:
                         6000ms
Current Datarate: 5
Primeval Datarate: 5
ChannelsTxPower: 0
UpLinkCounter: 2
DownLinkCounter: 3
```

2) 如果是 ABP class c 模式,请尝试修改 ABP class c 的 device profile 文件。根据节点

at+get\_config=lora:status 输出的信息修改 device profile 文件。



RAKwirele	ess
Technology Co.	, Ltd.

evice-profiles / de	ev-profile_abp_clas	SS_C	DELET
GENERAL	JOIN (OTAA / ABP)	CLASS-B	CLASS-C
Device supports O	ΤΑΑ		
RX1 delay *			
RX1 delay (valid values are 0 RX1 data-rate offset *	- 15).		
Please refer the LoRaWAN Re	egional Parameters specifica	tion for valid values.	
RX2 data-rate *			
Please refer the LoRaWAN Re RX2 channel frequency (Hz) * 923200000	egional Parameters specifica	tion for valid values.	
Factory-preset frequencies (Hz 923200000	z) *		
List of factory-preset frequer	icies (Hz), comma separated		

3) 在 application 中打开对应的 device,将 Uplink frame-counter 和 Downlink

frame-counter 设置为 0, 然后点击(RE)ACTIVATE DEVICE 按钮





4) 重启节点并重新 join。重新执行服务器下发数据。