



Introdução a LoRa[®] - Parte 2

LoRa

LoRa[®] – Long Range

Comunicação Sub-GHz Low Power

Detalhes

Ports (Portas)

- PORTAS (de 1 a 223)

- Comando para enviar dados:

mac tx uncnf 1 020005<\r\n>

\ \ \ _____ dados em hex
\ \ _____ port (de 1 a 223)
\ _____ sem confirmação

- O “port” tem função similar ao protocolo TCP/IP.
 - Permite ao ‘Application Server’ redirecionar os dados conforme a aplicação (se o dado é de sensor, de acionamento, alarme, ...)

Canais

- Canais
 - Define a frequência usada na comunicação, similar as redes wifi (slide 9)

OTAA

- No modelo de ativação OTAA (Over the air activation) o dispositivo não tem gravado em si em qual rede vai se conectar.
- Cada dispositivo tem um número único de identificação (DevEUI), gravado pelo fabricante do módulo, similar a um endereço MAC.
- Ao ser ativado, vai se comunicar com o servidor (através do gateway ao alcance), e se reconhecido, receberá credenciais e as chaves de criptografia.

ABP

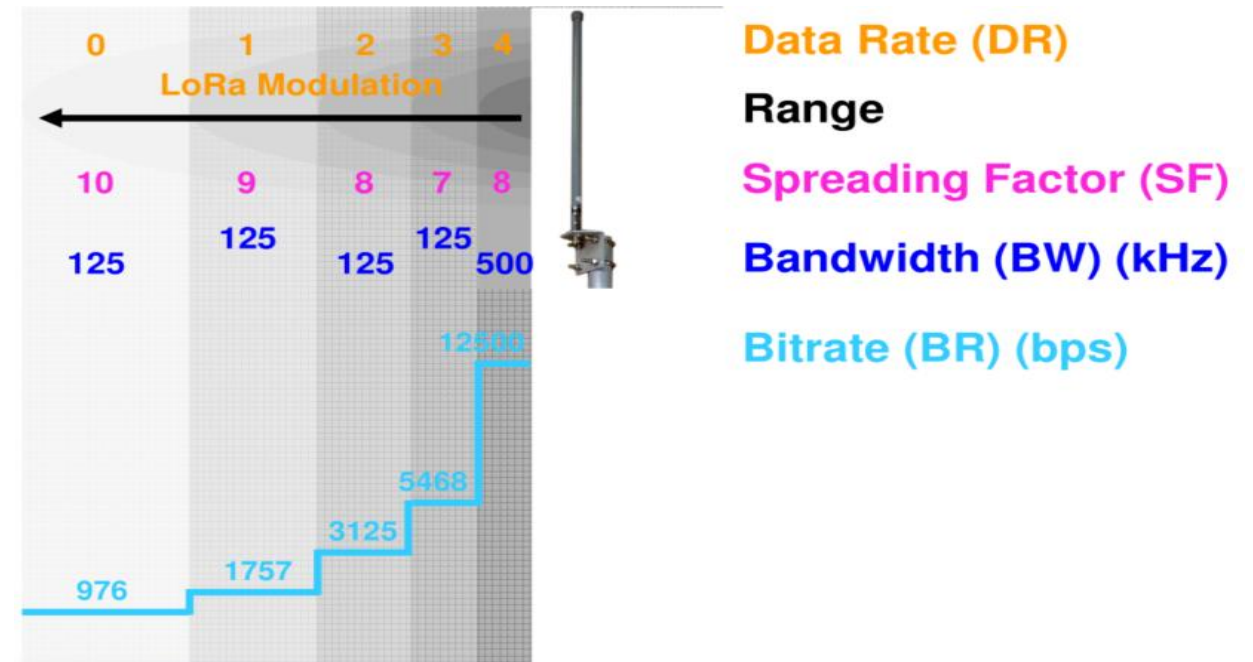
- No modelo ABP (activation by personalization, ou personalizado na produção) o dispositivo sai de fábrica com seu endereço na rede (DevAddr) e as chaves de criptografia já gravadas.
- É responsabilidade do servidor de rede garantir a autenticidade dos dispositivos, e que sejam únicos na rede (não pode haver dois ou mais dispositivos com o mesmo DevAddr)

Spread Factor

- O protocolo LoraWAN™ permite a variação na velocidade de transmissão de dados:

é o **Spread Factor !**

- Dispositivos usam SF baixo para realizar comunicações mais rápidas, usando menos tempo de transmissão, mas a custo de um alcance menor.
- Usando um SF maior, embora diminua muito a velocidade de transmissão, garantimos que a mensagem será enviada a distâncias muito maiores

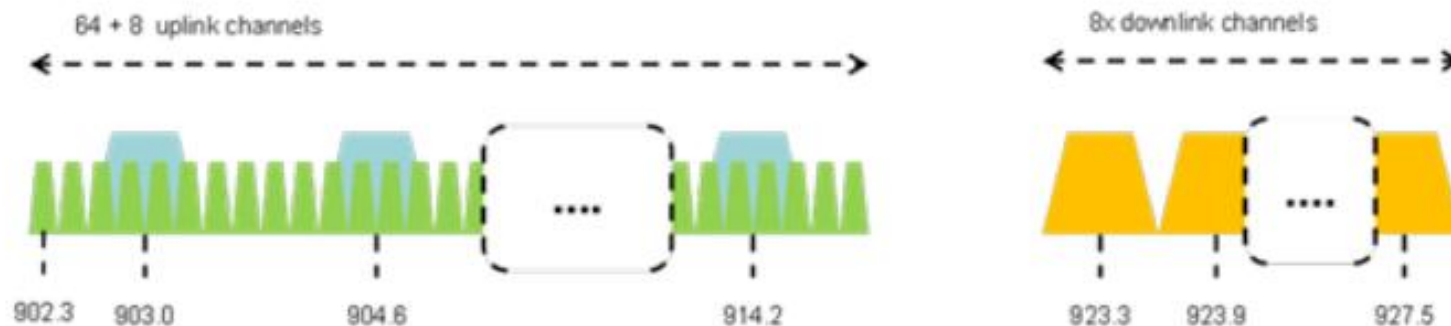


ADR

- O protocolo LoraWAN™ também incorpora uma função conhecida por **ADR (Adaptative Data Rate)**
- Com o ADR a rede indica ao dispositivo para diminuir o SF se o nível do sinal estiver muito alto. Isto economiza tempo de transmissão e permite mandar e receber mais dados em menos tempo, economizando energia.
- Com vários dispositivos usando menos tempo entre comunicações, a rede consegue acomodar um maior número de dispositivos ativos

Frequências

- Na faixa usada no Brasil temos as seguintes frequências:



- Uplink: 64 canais, de 903,3 MHz a 914,9 MHz, largura de banda de 125 KHz, incrementos de 200 KHz

Canais:							
0-7	8-15	16-23	24-31	32-39	40-47	48-55	56-63
902,3	903,9	905,5	907,1	908,7	910,3	911,9	913,5
902,5	904,1	905,7	907,3	908,9	910,5	912,1	913,7
902,7	904,3	905,9	907,5	909,1	910,7	912,3	913,9
902,9	904,5	906,1	907,7	909,3	910,9	912,5	914,1
903,1	904,7	906,3	907,9	909,5	911,1	912,7	914,3
903,3	904,9	906,5	908,1	909,7	911,3	912,9	914,5
903,5	905,1	906,7	908,3	909,9	911,5	913,1	914,7
903,7	905,3	906,9	908,5	910,1	911,7	913,3	914,9

- Downlink: 8 canais, de 923,3 MHz a 927,5 MHz, largura de banda de 500 KHz, incrementos de 600 KHz

Gateways e canais

- Praticamente todos os gateways tem 8 canais ajustáveis, tendo como padrão os canais de 0 a 7.
- Os dispositivos devem ser ajustados para trabalhar na mesma faixa de canais dos gateways com os quais devem se comunicar. Geralmente se faz este ajuste 'desabilitando' os canais não usados.

Ajustando o 'mote' microchip para ABP via terminal (ajustes mínimos)

Sequência enviada pelo programa (teraterm, docklight,...)

(Não estamos considerando a resposta do módulo a cada comando)

- | | |
|--|--|
| ➤ sys resetFACTORY | // default de fábrica |
| ➤ mac set deveui 0004A30002015532 | // 0004A3 = microchip, demais serial do dispositivo |
| ➤ mac set devaddr 02015532 | // DevADDR = número do dispositivo na rede |
| ➤ mac set appskey 2B7E151628AED2A6ABF7158809CF4F3C | // chave de segurança da aplicação |
| ➤ mac set nwkskey 12B73E1551368268A8ED32A56A7BF791 | // chave de segurança de rede |
| ➤ mac set channel status 8 off | // Desabilita o canal 8 |
| ➤ | // Repetir para os canais de 9 a 71 ! |
| ➤ mac save | // IMPORTANTE: salvar as configurações |
| ➤ mac join abp | // Conecta-se a rede. Por ser ABP, este comando não pede |
| | //autorização para a rede, pois considera já estar autorizado. |
| ➤ mac tx uncnf 3 0123456789ABCDEF | // envia, sem confirmação, pelo port 3, o dado em hexa: |
| | // 01 23 45 67 89 AB CD EF |

Dados no servidor Orbiwise: Motes Mauá

Artimar-PoC

https://artimar.orbiwise.com/mydevices_list.html

OrbiWise My Devices Data Artimar-PoC Signed in as maua_ceun

Add Device

My Devices

There are 3 devices registered on this user account.

DevEUI	Comment	Status	Last Seen ▲	Action
00-04-A3-00-02-01-55-05	Mote Mchp 05	📶	08/04/2016 17:08:17	action ▼
00-04-A3-00-02-01-55-01	BB_LoRa_01	📶	07/04/2016 09:57:14	action ▼
00-04-A3-00-02-01-55-A0	Arduino 01	📶	06/04/2016 14:10:37	action ▼

First Previous 1 Next Last

Dados no servidor Orbiwise: Mote Mauá > DevADDR = 02015505

Artimar-PoC

https://artimar.orbiwise.com/data_list.html?deveui=0004a30002015505

OrbiWise My Devices ▾ Data ▾ Artimar-PoC Signed in as maua_ceun ▾

Send Data Select Device Uplink Downlink

There are 9 payloads in storage for '00-04-A3-00-02-01-55-05'.

First Previous 1 Next Last

Direction	Time ▲	FCNT	Port	Status	Data Rate	RSSI	Data	Action
Up	09/04/2016 17:20:42	0	77		SF8	-52	00: 30 31 30 31 39 30 33 30	action ▾
Up	08/04/2016 17:08:17	2	1		SF7	-42	00: 02 00 05	action ▾
Up	08/04/2016 17:08:10	1	1		SF7	-48	00: 02 05	action ▾
Up	08/04/2016 17:07:39	0	1		SF7	-48	00: 01 23 45 67 89 AB CD EF	action ▾
Up	08/04/2016 17:07:37	4	1		SF7	-49	00: 02 00 05	action ▾