

## 1.产品概述:

使用《LPKT001-CE 开发工具》，可以快速熟悉 lorawan 技术的框架、使用流程、二次开发流程，适用于各种工业网关，数据集中器，以及工业采集系统设备的二次开发。



## 2.产品组成:

### 2.1 网关基站:

采用树莓派 + 转接板+网关模块结构设计，可二次开发的私有 lorawanNS 并提供 websocket 和 mqtt 接口，易于集成或被集成到相关设备中，方便组装测试。

#### ❖ 核心板性能参数

Raspi3 代 B+, 1.4GHz 主频 BCM2837B0 处理器, 内嵌四核 Cortex A53 和专用 512K 字节二级缓存, 1Gbyte LPDDR2 RAM, 16GTF C10 CARD。

#### ❖ 转接板

- 1) MicroUSB (5V/2A)供电

#### ❖ sx1301 网关核心模块

##### ● 硬件参数

- 1) 小尺寸: 60mmX40mm,
- 2) 2.0mm 双排插针接口 (内部支持 USB 或 SPI)
- 3) 支持自定义 470 频段
- 4) 射频 ipex 或 SMA 输出

5) +5V/1A 单电源供电

● 性能参数

- 1) 10 个可编程并行解调路径
- 2) 嵌入 1 个 GFSK 解调器和 49 个 LoRa 解调器
- 3) 自动自适应扩频因子，每个通道 SF7 至 SF12 可选
- 4) 接收灵敏度：-142.5dBm@300bps
- 5) 最大输出功率 25dBm
- 6) 用于同步的 GPS PPS 输入，保留给 LoRaWAN Class B 协议
- 7) 支持 LoRaWAN Class A, ClassB and Class C 协议

## ❖ 私有 NS 及 websocket 接口

Server Admin

- Users
- Infrastructure
  - Gateways
  - Multicast Channels
  - Ignored Nodes
  - Events
- Devices
- Nodes
- Backends
- Received Frames

### Received Frames

Received	MAC	DevAddr	Application	Group	U/L SNR	FCnt	Confirm	Port	Data
2017-09-16 22:01:57	B827EBFFFE1C13E5	88888888	websocket	loraws	-1.5	521	✗	65	1122336699
2017-09-16 22:01:39	B827EBFFFE1C13E5	88888888	websocket	loraws	-7.2	520	✗	65	1122336699
2017-09-16 22:01:21	B827EBFFFE1C13E5	88888888	websocket	loraws	-2.8	519	✗	65	1122336699
2017-09-16 22:01:04	B827EBFFFE1C13E5	88888888	websocket	loraws	-3.8	518	✗	65	1122336699
2017-09-16 22:00:48	B827EBFFFE1C13E5	88888888	websocket	loraws	-4	517	✗	65	1122336699
2017-09-16 22:00:33	B827EBFFFE1C13E5	88888888	websocket	loraws	-2	516	✗	65	1122336699
2017-09-16 22:00:28	B827EBFFFE1C13E5	88888888	websocket	loraws	0.8	516	✗	65	1122336699
2017-09-16 22:00:12	B827EBFFFE1C13E5	88888888	websocket	loraws	-4.2	515	✗	65	1122336699
2017-09-16 21:59:56	B827EBFFFE1C13E5	88888888	websocket	loraws	-2	514	✗	65	1122336699
2017-09-16 21:59:39	B827EBFFFE1C13E5	88888888	websocket	loraws	-5	513	✗	65	1122336699
2017-09-16 21:59:23	B827EBFFFE1C13E5	88888888	websocket	loraws	-4	512	✗	65	1122336699
2017-09-16 21:59:05	B827EBFFFE1C13E5	88888888	websocket	loraws	-1	511	✗	65	1122336699

### Websocket client

Group:     Format:     Connection:

Hex String or JSON

```

2017/9/16 下午9:59:44 RECEIVED: {"data":"1122336699","datetime":"2017-09-16T14:00:33Z","devaddr":"88888888","fcnt":516,"gateway":{"mac":"B827EBFFFE1C13E5"},"port":65,"rxq":{"codr":"4/5","datr":"SF12BW125","freq":470.5,"lsnr":-2,"rssi":-81,"tmst":93392300},"shall_reply":true}
2017/9/16 下午9:59:39 RECEIVED: {"data":"1122336699","datetime":"2017-09-16T14:00:28Z","devaddr":"88888888","fcnt":516,"gateway":{"mac":"B827EBFFFE1C13E5"},"port":65,"rxq":{"codr":"4/5","datr":"SF12BW125","freq":470.7,"lsnr":0.8,"rssi":-84,"tmst":88392244},"shall_reply":true}
2017/9/16 下午9:59:23 RECEIVED: {"data":"1122336699","datetime":"2017-09-16T14:00:12Z","devaddr":"88888888","fcnt":515,"gateway":{"mac":"B827EBFFFE1C13E5"},"port":65,"rxq":{"codr":"4/5","datr":"SF12BW125","freq":471.7,"lsnr":-4.2,"rssi":-85,"tmst":72405060},"shall_reply":true}
2017/9/16 下午9:59:11 CONNECTED
2017/9/16 下午9:59:11 Connecting to: ws://loraws.ngrok.cc/ws/groups/loraws/json
2017/9/16 下午9:59:03 DISCONNECTED
                
```

SSCOM 3.3

```

AUTO-SEND=30,"HEX",65,"1122336699"
+SEND-TXING...
+SEND-TX DONE,RTYNMB 1
+SEND-WAIT ACK
+SEND-ACK RECEIVED
+SEND-RXWIN1,RSSI -101,SNR 9.0,PORT 0,RXSIZE 0,""
+SEND-DONE
*****
AUTO-SEND=30,"HEX",65,"1122336699"
+SEND-TXING...
+SEND-TX DONE,RTYNMB 2
+SEND-WAIT ACK
+SEND-ACK RECEIVED
+SEND-RXWIN1,RSSI -103,SNR 9.8,PORT 0,RXSIZE 0,""
+SEND-DONE
                
```

打开文件 | 文件名 | 发送

串口号 COM4 | 关闭串口 | 帮助 | 保存

波特率 115200 | 定时发送 5000 ms/次

数据位 8 | 发送新行

停止位 1 | 字符串输入框:  发送

DTR  RTS

www.daxia.cor S:0 | R:1105 | COM4已开

## ❖ 第三方公有 NS

TTN (国外 NS, [www.thethingsnetwork.org](http://www.thethingsnetwork.org))

Filters: uplink downlink activation ack error

time	counter	port	status	payload
11:32:07	0			
11:32:08	4	65	confirmed	payload: 96 32 14
11:32:02	0			
11:32:02	3	47	confirmed	payload: 61 62 76 63 64 73
11:31:45	0			
11:31:46	2	65	confirmed	payload: 96 32 14
11:31:38	0			
11:31:39	1	65	confirmed	payload: 96 32 14

```

*****
SINGLE-SEND=0,"HEX",65,"963214"
*SEND: TXING...
*SEND: TX DONE, RTYMNB 1
*SEND: WAIT ACK
*SEND: ACK RECEIVED
*SEND: RXWIN2, RSSI -59, SNR 7.0, PORT 0, RSIZE 0, ""
*SEND: DONE
*****
SINGLE-SEND=0,"ASC",47,"abvods"
*SEND: TXING...
*SEND: TX DONE, RTYMNB 2
*SEND: WAIT ACK
*SEND: ACK RECEIVED
*SEND: RXWIN2, RSSI -58, SNR 8.0, PORT 0, RSIZE 0, ""
*SEND: DONE
*****
SINGLE-SEND=0,"HEX",65,"963214"
*SEND: TXING...
*SEND: TX DONE, RTYMNB 1
*SEND: WAIT ACK
*SEND: ACK RECEIVED
*SEND: RXWIN2, RSSI -58, SNR 7.3, PORT 0, RSIZE 0, ""
*SEND: DONE
*****
                
```

串口配置: 串口号 [COM5], 波特率 [115200], 数据位 [8], 停止位 [1].

发送内容: [AT+SEND=0,"HEX",65,"963214"]

## AISZ (国内 NS, www.loraflow.io)

DevEUI: 1818181818181818

端口: 123

数据类型: HEX TEXT

内容: 1122334455

发送

发送成功

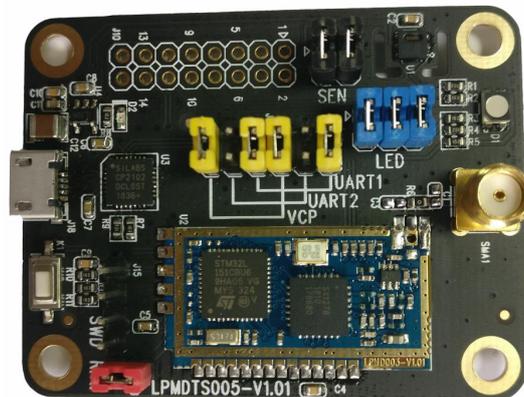
```

*****DEACTCONFIG END*****
*JOIN: STARTING...
*JOIN: NET JOINED
*JOIN: NET_ID 00010203, DEV_ADDR 070e0e
*JOIN: DONE
*****
SINGLE-SEND=0,"HEX",65,"112233"
*SEND: TXING...
*SEND: TX DONE, RTYMNB 1
*SEND: WAIT ACK
*SEND: ACK RECEIVED
*SEND: RXWIN1, RSSI -47, SNR 27, PORT 0, RSIZE 0, ""
*SEND: DONE
*****
SINGLE-SEND=0,"HEX",65,"112233"
*SEND: TXING...
*SEND: TX DONE, RTYMNB 1
*SEND: WAIT ACK
*SEND: ACK RECEIVED
*SEND: RXWIN1, RSSI -48, SNR 24, PORT 0, RSIZE 0, ""
*SEND: DONE
*****
SINGLE-SEND=0,"HEX",65,"112233"
*SEND: TXING...
*SEND: TX DONE, RTYMNB 1
*SEND: WAIT ACK
*SEND: ACK RECEIVED
*SEND: RXWIN1, RSSI -47, SNR 26, PORT 123, RSIZE 5, "1122334455"
*SEND: DONE
                
```

时间	频点(MHz)	带宽	码率	SF	SNR	Port	RSSI	缺号	数据
-18-18-18-61	470.5	125	4/5	12	12.2	65	-18	2	112233
-18-18-18-61	470.7	125	4/5	12	13.5	65	-17	1	112233
-18-18-18-61	471.1	125	4/5	12	11.8	65	-19	0	112233
-18-18-18-60	471.3	125	4/5	12	10.5	65	-24	1	112233

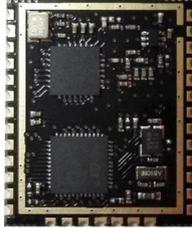
## 2.2AT-MODEM:

- ❖ 硬件采用采用 USB 转 TTL 虚拟串口通过精简 AT 指令集对符合 lorawan 协议的节点进行控制。
- ❖ 板载高精度温湿度传感器和高亮 RGBLED。
- ❖ 提供 SWD 仿真调试接口，可快速进行软件二次定制开发。
- ❖ 提供可扩展的 GPIO，将 SPI,IIC,ADC 等外设引出。



### 2.3 终端节点:

提供多种可选的终端节点设备，方便进行系统集成。

产品	LPMD001	LPMD001	LPMD003
产品图片			
尺寸 mm	23X28	23X28	15X28
封装形式	邮票孔	邮票孔	邮票孔
天线接口	邮票孔	邮票孔	邮票孔/IPEX 座/ 弹簧天线
RF 晶振	有源温补	无源	无源
MCU 晶振	无源	无源	内部

### 3.产品应用范围:

- LoRa/LoRaWAN 网关，LPWAN 基础基站
- 抄表集中器
- 工业控制集中器
- 安全警报系统网关
- 物联网终端应用产品开发

### 4.关于领派智能:

#### ● 核心业务:

专注为物联网（IoT）提供“云、网、端”的服务方案提供商，为客户快速实现“端到端”自主网络的全产业链体系,以及云化服务平台，城市级网关路由器，设备通讯模块及应用产品，完全满足客户的各行各业的大规模自组网应用；实现设备数据采集、远程通讯，数据转发及垂直应用。

#### ● 技术历程:

团队初创于 2008 年，远距离通讯技术，面向智慧城市、智慧停车、智慧能源、智慧农业、智慧畜牧、资产监管、物联网金融等行业，提供全面的 IoT 解决方案和服务。

- 2008 年-以 433M 射频 zigbee 无线传感网起家
- 2010 年-顺应物联网潮流进军物联网应用市场
- 2013 年-陆续推出智能家居、农业等实用系统
- 2015 年-抢先研发 lorawan 为代表 LPWAN 系统
- 2017 年-lorawan 基站 NS 私有云服务全面商用
- 2019 年-结合 AI 提供以 AIOT 为基础的系统服务

**学鑫科技（LinkPi，千宝科技）：**

售前技术支持：王工 wangxuedan@lplinkpi.com

售后技术支持：孙工 sunlifang@lplinkpi.com

公司电话：0510-85386543

国内外销售：sales@lplinkpi.com

技术售后：support@lplinkpi.com

网站(论坛)：<http://www.lplinkpi.com>