

## 1.产品概述:

使用《LPKT001-PRO 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

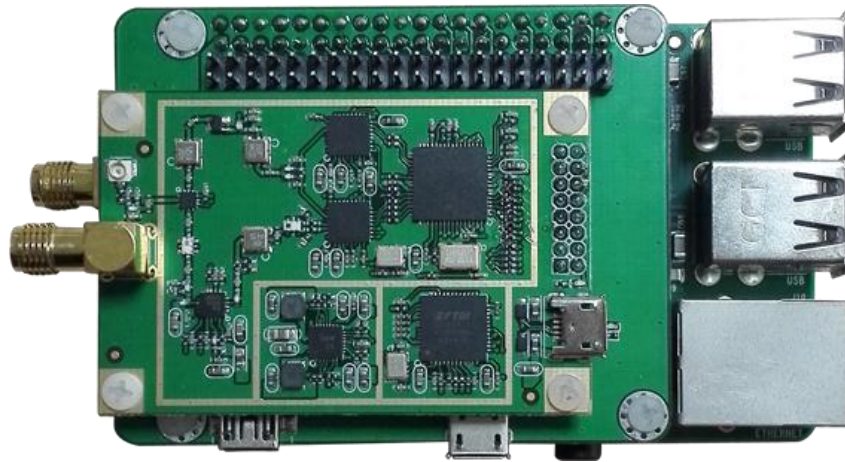
1) MicroUSB (5V/2A)供电

#### ❖ 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

▼ Add filter   📄 Export

| 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: loraws    JSON    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","dadr":"SF12BW125","freq":470.7,"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","dadr":"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","dadr":"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,RTYMB 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,RTYMB 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 | 发送文件

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     HEX发送     发送新行

停止位 1

DTR     RTS

字符串输入框:

www.daxia.com S:0    R:1105    COM4已打

## ❖ 第三方公有 NS

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

| time     | counter | port | 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,RTYMB 1
+SEND:WAIT ACK
+SEND:ACK RECEIVED
+SEND:RXWIN2,RSSI -59,SNR 7.0,PORT 0,RXSIZE 0,""
+SEND:DONE
*****
SINGLE-SEND=0,"ASC",47,"abveds"
+SEND:TXING...
+SEND:TX DONE,RTYMB 2
+SEND:WAIT ACK
+SEND:ACK RECEIVED
+SEND:RXWIN2,RSSI -58,SNR 8.0,PORT 0,RXSIZE 0,""
+SEND:DONE
*****
SINGLE-SEND=0,"HEX",65,"963214"
+SEND:TXING...
+SEND:TX DONE,RTYMB 1
+SEND:WAIT ACK
+SEND:ACK RECEIVED
+SEND:RXWIN2,RSSI -56,SNR 7.3,PORT 0,RXSIZE 0,""
+SEND:DONE
*****
    
```

打开文件 | 文件名 | 发送文件

串口号 COM5    关闭串口    帮助    保存

波特率 115200     定时发送 100 ms/次

数据位 8     HEX发送     发送新行

停止位 1

DTR     RTS

字符串输入框:

AISZ (国内 NS, [www.loraflow.io](http://www.loraflow.io))

DevEUI: 693a1bd8a3a4be35e4

端口: 123

数据类型: **HEX** TEXT

内容: 1122334455

发送成功

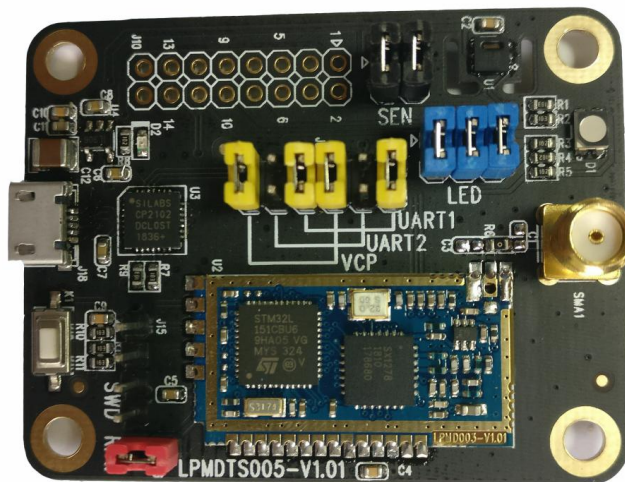
```

+MWKEY: 88888888888888888888888888888888888888
+APPSKEY: 88888888888888888888888888888888888888
+CLASSMODE: CLASS A
+EDMOMODE: OTAA
+ADDRMODE: ON
+CFMCS: ON
+PRTFINFO: ON
+PTTFPORT: 80
+ATMODE: AT
*****DEATCONFIG END*****
+JOIN: STARTING...
+JOIN: NET JOINED
+JOIN: NET_ID 00010203, DEV_ADDR 070ad0ee
+JOIN: DONE
SINGLE-SEND=0, "HEX", 65, "112233"
+SEND: TXING...
+SEND: TX DONE, RTYNMB 1
+SEND: WAIT ACK
+SEND: ACK RECEIVED
+SEND: RWWIN, RSSI -47, SNR 27, PORT 0, RFSIZE 0
+SEND: DONE
*****
SINGLE-SEND=0, "HEX", 65, "112233"
+SEND: TXING...
+SEND: TX DONE, RTYNMB 1
+SEND: WAIT ACK
+SEND: ACK RECEIVED
+SEND: RWWIN, RSSI -48, SNR 24, PORT 0, RFSIZE 0
+SEND: DONE
*****
SINGLE-SEND=0, "HEX", 65, "112233"
+SEND: TXING...
+SEND: TX DONE, RTYNMB 1
+SEND: WAIT ACK
+SEND: ACK RECEIVED
+SEND: RWWIN, RSSI -47, SNR 26, PORT 123, RFSIZE 5, "1122334455"
+SEND: DONE
                
```

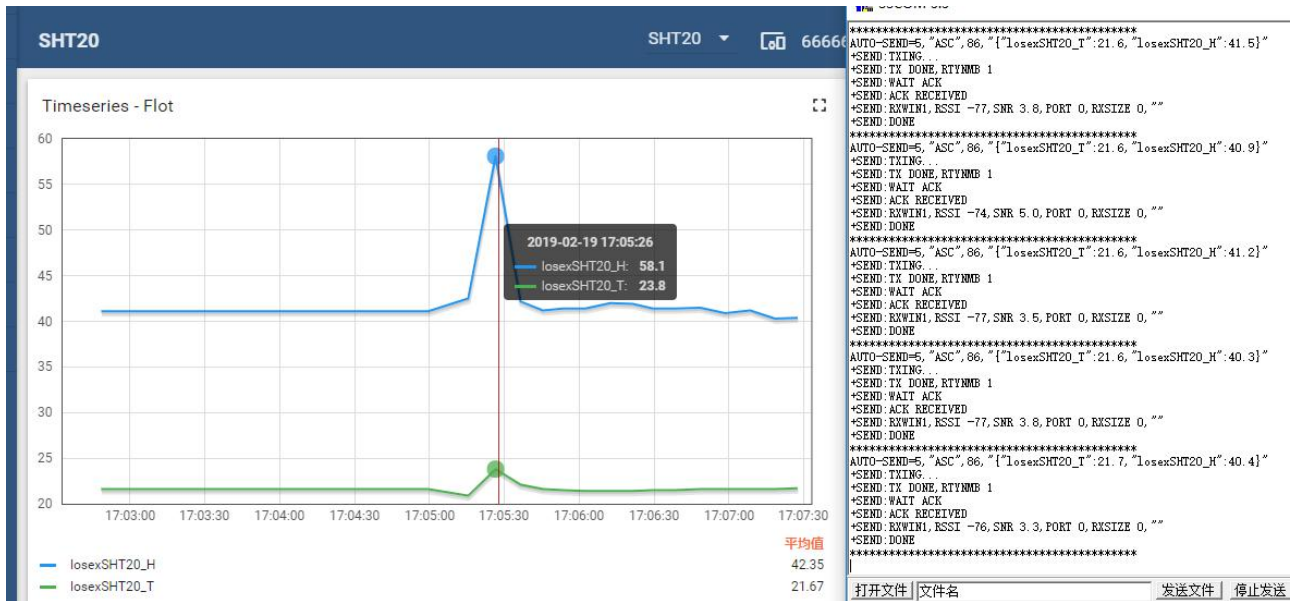
|              | 频点(MHZ) | 带宽  | 码率  | SF | SNR  | FPort | RSSI | 帧号 | 数据     |
|--------------|---------|-----|-----|----|------|-------|------|----|--------|
| -18-18-18-61 | 470.5   | 125 | 4/5 | 12 | 12.2 | 65    | -18  | 2  | 112233 |
| -18-18-18-61 | 470.7   | 125 | 4/5 | 12 | 13.5 | 65    | -17  | 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，以及符合 loraWAN1.0.1 和 1.0.2 标准的 SDK 开发包，支持 IAR 和 KEIL 主流 IDE 开发环境，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，并提供基于 SDK 的传感器扩展 SEX-SDK 用于集成传感器进行二次开发。



❖ 学鑫公有云 AS



## 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/<br>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