

高级 lorawan-nb 开发实验平台

(人民币报价：5600.00 不含税，普票 5936.00，专票 6496.00)

一.产品概述:

使用 LPKT002 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。



(此图仅供参考)

二.产品组成:

2.1 网关基站:

采用核心板 + 底板结构设计，其中包括核心板和 SX1301 网关模块核心板，开发板的布局和走线经过精心设计，接口具有防护功能，可稳定运行，板载接口丰富，功能强大，可二次开发的私有 lorawanNS 并提供 websocket 和 mqtt 接口。

❖ 核心板性能参数

1.2GHz 主频 BCM2837 处理器，内嵌四核 Cortex A53 和专用 512K 字节二级缓存，1Gbyte LPDDR2

RAM, 4Gbytes eMMC Flash。

❖ **sx1301 网关核心模块**

● 硬件参数

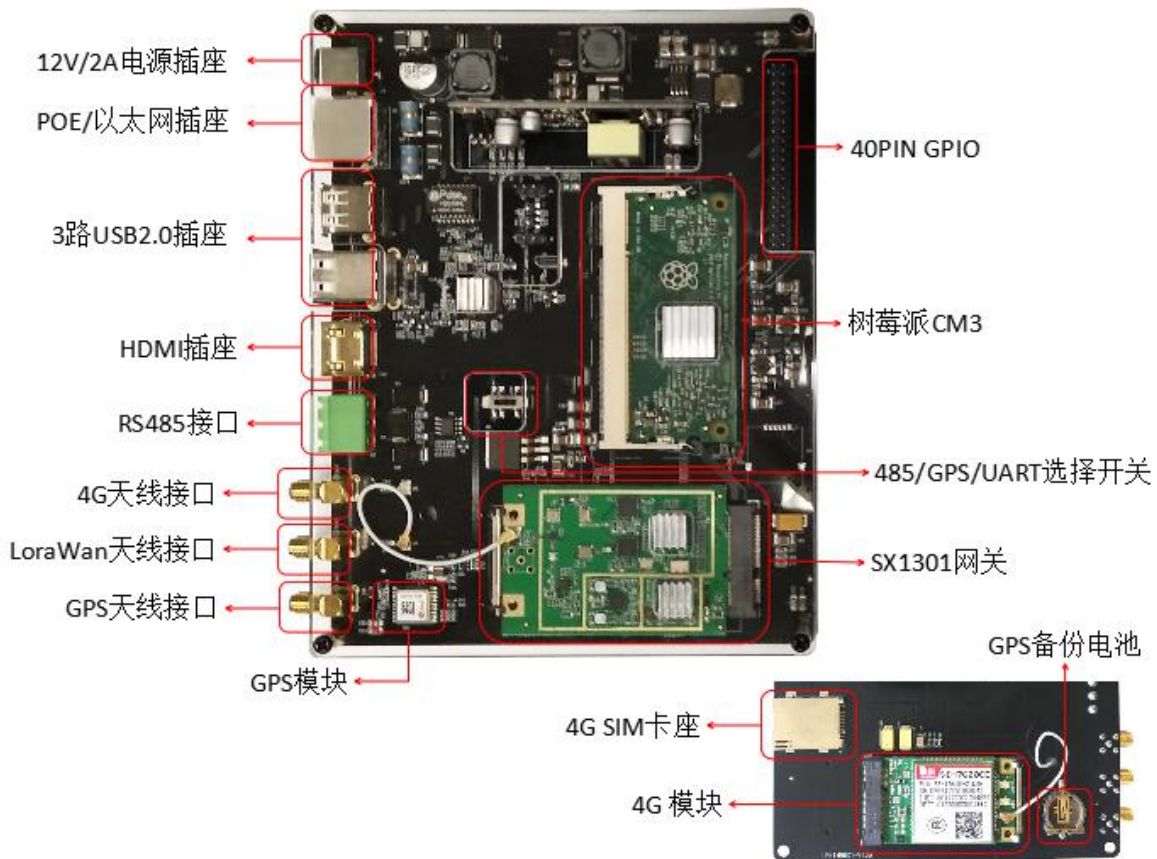
- 1) 小尺寸: 63mmX40mm,
- 2) miniPCIE 接口 (内部支持 USB 或 SPI)
- 3) 支持标准 CN470~510 频段
- 4) 射频 ipex 或 SMA 输出
- 5) +5V/1A 单电源供电

● 性能参数

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

❖ **网关底板硬件参数**

- 13) 12V/2A 直流电源供电或 48V/0.5A POE 供电可选, 带防护
- 14) 10M/100M 自适应以太网接口, 带防护
- 15) 3 路 USB2.0 Device 接口, 可扩展蓝牙, wifi 等
- 16) 自动流控 RS485 通信接口, 带防护
- 17) HDMI 1.3a 接口
- 18) 40PIN 通用可扩展 GPIO 插针接口
- 19) 一路标准 miniPCIE 接口 (扩展 4G 无线通信)
- 20) 板载 Ublox 高性能 GPS 模块 (扩展 lorawan classB 用)



❖ 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

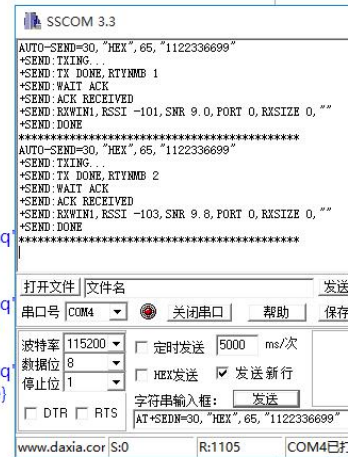
Received	MAC	DevAddr	Application	Group	U/L SNR	FCnt	Confirm	Port	Data
2017-09-16 22:01:57	B827EBFFFE1C13E5	88888888	websocket	loraws	-1.5	521	✗	65	1122336699
2017-09-16 22:01:39	B827EBFFFE1C13E5	88888888	websocket	loraws	-7.2	520	✗	65	1122336699
2017-09-16 22:01:21	B827EBFFFE1C13E5	88888888	websocket	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 JSON

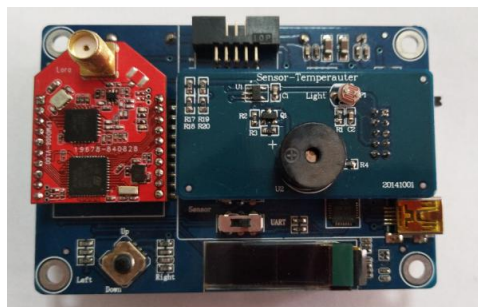
Hex String or JSON

```
2017/9/16 下午9:59:44 RECEIVED: {"data":"1122336699","datetime":"2017-09-16T14:00:33Z","devaddr":"88888888","fcnt":516,"gateway":{"mac":"B827EBFFE1C13E5"},"port":65,"rxq":{"codr":"4/5","dadr":"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":"B827EBFFE1C13E5"},"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":"B827EBFFE1C13E5"},"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
```



2.2 lora 传感器节点

内嵌 STM32L 系列 CPU 支持 LoRaWAN™ 1.0 协议栈 支持 LoRaWAN™ Class A、Class B、Class C 提供 SDK 开发包使用 TCXO 最大链路预算可达 168dB 127dB 的 RSSI 动态范围 9.9mA 低接收电流, 200nA 寄存器保持电流 支持 FSK、GFSK、MSK、GMSK、LoRa™ 及 OOK 调制方式 自动射频信号检测,CAD 模式和超高速 AFC, 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。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, 可快速进行软件二次定制开发。



1. 节点底板

- 支持 4 节电池供电
- 96*16 液晶显示
- 1 个多功能按键
- 一个 miniUSB 串口, 可通过伸缩 USB 线缆供电
- 标准 WXL20 针高频模块接口以及标准的传感器模块接口

2. Lora 模块

- 频率范围: 433/470/490/780/868/915MHz
- 输出功率: +20dBm (100mW)
- 电源: 2.4v-3.6v 灵敏度: -147dBm

传输距离: >1.5km 尺寸: 27(L)X23(W)X2.5(H)mm

工作范围: [-40; +85℃]

3. 传感器组件

标配: 温度/光敏/蜂鸣器一体传感器模块、高精度温湿度传感器模块、两路继电器模块、可调 LED 灯光模块、振动传感器/蜂鸣器一体模块、超声波测距传感器模块、4 位 LED 数码管显示模块、直流/步进电机一体模块、火焰传感器模块;

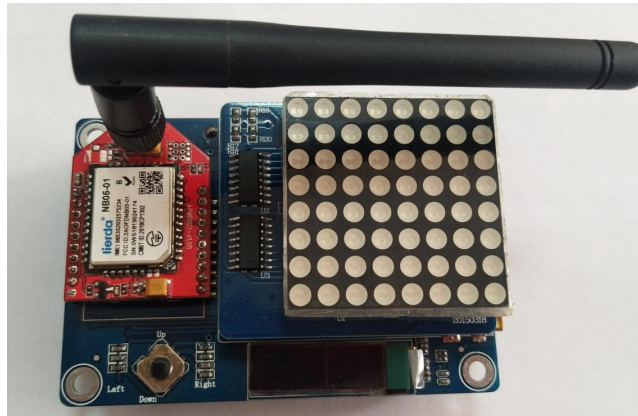
选配: 压力传感器模块、红外感应传感器模块、雨滴传感器模块、可燃气体传感器模块、酒精传感器模块、DA 输出模块等、8*8LED

2.3 NB-iot 传感器节点

NB86-G 是一款高性能、低功耗的 NB-IoT 无线通信模块。其尺寸为 19.9 × 23.6 × 2.2mm, 能最大限度地满足终端设备对小尺寸模块产品的需求, 同时有效地帮助客户减小产品尺寸并优化产品成本。NB86-G 在设计上兼容移远通信 GSM/GPRS 系列的 M35 模块, 方便客户快速、灵活的进行产品设计和升级。

NB86-G 采用更易于焊接的 LCC 封装, 可通过标准 SMT 设备实现模块的快速生产, 为客户提供可靠的连接方式, 特别适合自动化、大规模、低成本的现代化生产方式。SMT 贴片技术也使 NB86-G 具有高可靠性, 以满足复杂环境下的应用需求。凭借紧凑的尺寸、超低功耗和超宽工作温度范围, NB86-G 成为 M2M 应用领域的理想选择, 常被用于无线抄表、智慧城市、安防、资产追踪、智能家电、农业和环境监测以及其它诸多行业, 以提供完善的短信和数据传输服务。

要求提供的 NB-IOT 无线通信模块封装设计兼容移远通信 GSM/GPRS 模块, 要求内嵌丰富的网络服务协议栈, 应用于无线抄表、智慧城市、安防、资产追踪、智能家电、农业和环境监测等行业;



1. 节点底板

- 1) 支持 4 节电池供电
- 2) 96*16 液晶显示
- 3) 1 个多功能按键
- 4) 一个 miniUSB 串口, 可通过伸缩 USB 线缆供电
- 5) 标准 WXL20 针高频模块接口以及标准的传感器模块接口。

2. NB-iot 模块

- 1) 频段: B8: 900MHz, B5: 850MHz, B20: 800MHz;
- 2) 供电电压: 3.1V~4.2V;
- 3) 工作温度: -40°C ~ +85°C;
- 4) 下载方式: UART, Over the Air*;
- 5) 输出功率: 23dBm;
- 6) 灵敏度: -129dBm;
- 7) 数据传输: 100bps<bit rate<100kbps (TBC);
- 8) 协议栈: UDP/CoAP;
- 9) 点到点短信收发;

3. 传感器组件

标配: 温度/光敏/蜂鸣器一体传感器模块、高精度温湿度传感器模块、两路继电器模块、可调 LED 灯光模块、振动传感器/蜂鸣器一体模块、超声波测距传感器模块、4 位 LED 数码管显示模块、直流/步进电机一体模块、火焰传感器模块;

选配: 压力传感器模块、红外感应传感器模块、雨滴传感器模块、可燃气体传感器模块、酒精传感器模块、DA 输出模块等、8*8LED

三、实训内容

NB-IOT 相关实验:

课程	课时	讲师	备注
NB-IOT 智慧停车项目系统设计			
硬件平台介绍及使用			
电信 IOT 平台对接及使用			
NB-IOT 智慧停车项目演示			
NB-IOT 开发环境搭建			
NB-IOT 网络编程			
NB-IOT 云平台对接及使用			
NB-IOT 网络 CoAP 通信			
NB-IOT 人体红外感应			

NB-IOT 可燃气体检测			
NB-IOT 继电器控制			

Lorawan 相关实验：

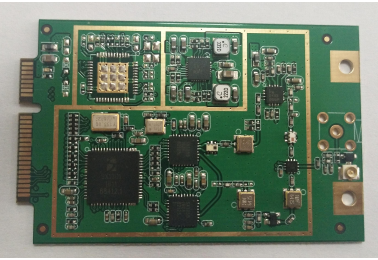




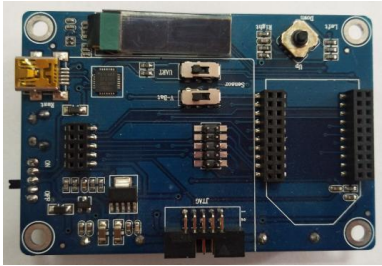
课程	课时	讲师	备注
lorawan 网关程序的配置与启动			
lorawan 嵌入式 NS 的配置与启动			
lorawan 嵌入式 NS 介绍与设置			
lorawan 嵌入式 NS 中添加节点			
lorawan 嵌入式 NS 中添加网关			
搭建私有云 lorawan NS			
连接第三方共有云 NS			
基于 NS 的二次开发示例			
网关模块 SPI 驱动示例			
网关模块 USB 驱动示例			
Lorawan 网关流程及源码解析			
Lorawan 源码源码及导出			
云管理平台数据库实验			
云管理平台系统实验			
云管理平台 WEB 前端服务器实验			
lorawan4 位数码管实验			

lorawan 高精温湿度传感器实验			
lorawan 普通温度、光敏、蜂鸣器实验			
lorawan 压力传感器实验			
Lorawan 2 路继电器实验			
lorawan 红外人体检测传感器实验			
lorawan 振动传感器实验			
lorawan 三轴加速度传感器实验			
lorawan 可燃气体传感器实验			
Lorawan DAC 输出传感器板实验			
lorawan 超声波测距传感器实验			
lorawan 直流/步进电机模块实验			
lorawan 霍尔开关传感器实验			
lorawan 可调亮度高亮 LED 模块实验			
lorawan 火焰传感器模块实验			
Lorawan 红外转发传感器实验			

四、发货清单

发货清单

序号	名称	数量	描述	备注
----	----	----	----	----

1	八通道 LoRaWAN 网关模块	1		四者合为一体
2	4G 通信模块 标配不提供	1		
3	Raspberry Pi CRM 主控板	1		
4	接口底板	1		
5	POE 电源模块	1		
6	串口 AT 指令 MODEM 模块	4		已烧录 AT 指令， 上电，打开串口工具即可测试。

7	LoRaWAN 节点模块	2		没有烧录任何程序，用户使用 SDK 开发好后程序后可做任意应用。
8	NB iot 节点模块	2		
9	高精温湿度传感器	1		
10	2 路继电器	1		
11	可燃气体传感器	1		
12	可调亮度高亮 LED 模块	1		
13	4 位数码管		选配	
14	普通温度、光敏、蜂鸣器		选配	
15	压力传感器		选配	
16	红外人体检测传感器		选配	
17	振动传感器		选配	
18	三轴加速度传感器		选配	
19	超声波测距传感器		选配	
20	霍尔开关传感器		选配	
21	火焰传感器模块		选配	
22	红外转发传感器		选配	
23	470M 频段高增益玻璃钢网关天线	1	网关天线	
24	2.4G 频段	2	Lora 天线	
25	4G 频段 MODEM 天线	2	Nb 天线	
26	12V/5A 电源适配器	1	网关供电用	
27	网线	1	网关联网通信用	
28	MicroUSB 线	4	串口 AT MODEM 供电用	
29	开发资料	1		使用手册和开发资料
30	实验箱箱体	1		

31	4G 天线			
----	-------	--	--	--

五、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

领派智能（无锡）（学蠡科技）：

售前技术支持：17715829412 王工 wangxuedan@lplinkpi.com