

Arduino Lora 物联网搭建：基于 NiceRf LoRa1276

Phodal Huang

September 8, 2017

目录

步骤 1: 所需组件	3
步骤 2: NiceRF LoRa1276	3
步骤 3: Lora 1276 和 Arduino	4
步骤 4: 结论	5

玩点什么: <https://www.wandianshenme.com>

原文链接: <https://www.wandianshenme.com/play/arduino-lora1276-build-lora-iot-demo>

物联网 (IoT) 现在已经演变成: 更便宜, 变得更小, 变得更节省电力, 同时更渴望传达几年前不可能的“事物 (things)”。今天, 像 GSM 和 WiFi 这样的技术最适用于这项数据传输的任务, 但有其缺点:

- **GSM, 3G, LTE:** 高成本、通信需要流量计划、高能耗
- **WiFi, 蓝牙:** 低距离覆盖 (建筑内几十米) 能耗高!

为了克服以前这些技术的缺点, 已经提出新的协议 LPWAN (Low Power Wide Area Network, 低功耗广域网), 并且它具备以下的一些特征:

- 面向具有低数据量和零星通信的设备
- 低功耗, 电池供电设备可以工作多年
- 在建筑物, 地下室, 工业箱等内, 无广范围地发送和接收数据

现在有一堆新的技术拥有同样的我, 如 LoRa, LTE-MTC, RPMA, UNB 等。

LoRa 联盟 (由 CISCO, IBM, SEMTECH, MICROCHIP 等公司发起) 旨在为具有区域, 国家或全球覆盖的电池供电设备制定无线通信标准。LoRa 的主要优点是使用 ISM (工业, 科学和医疗) 频谱带, 所以每个人都可以创建自己的 LPWAN, 而不需要支付特许权使用费或频谱费用, 只要符合国家规定。

步骤 1: 所需组件

以下是这个项目所需组件的列表, 价格绝对最低! 如果你在某处找到便宜的东西, 请给我留言!

- NiceRF SX1276 LoRa RF 无线模块
- 低功耗 Arduino nano V3 克隆板
- 3.3V 至 5.0V 的信号电平转换器
- 3.3V 低压差稳压器
- 高性能 (Eneloop) 可充电 AA 电池
- 4 节 AA 电池座

步骤 2: NiceRF LoRa1276

有很多制造商的 LoRa 兼容模块, 所使用的都是 SEMTECH 芯片, 它可以确保不同制造商的模块之间更好的互操作性。这里使用的模块是由 NiceRF 制造的 LoRa1276。

这些模块的成本约为 20 美元（包括全球运送），并集成了 **SX1276** 芯片。制造商声明的视距范围为 10 公里，城市环境为 1 公里，发射功率为 120mW。由于垫片之间的距离（1.27 毫米）与标准面包板（2.54 毫米）不兼容，模块的包装并不友好，而是需要制作具有创意的自制适配器。

模块中嵌入的 **SX1276** 芯片能够工作在 100MHz~1050MHz。然而，该芯片需要 RF 输入/输出引脚和天线之间的一些外部元件。为了最小化组件负载和设计复杂性，集成商将一些无源和有源组件（电容器，电感器，RF 开关）组成一个匹配网络，只有在较小的频率范围内才能有效运行。由于不是所有国家都允许使用相同的 **ISM** 频段，所以有不同版本的模块可以在不同的 **ISM** 频段（a, b, c, d）中工作，以符合当地的无线电频谱规定。在此示例中，使用 915Mhz 版本。

步骤 3: Lora 1276 和 Arduino

与模块的通信是通过 **SPI** 协议进行的，这里使用的是 **Arduino Nano**（克隆版）进行搭建的。除了 **SPI** 信号外，该模块还需要处理附加信号。由于该模块使用的是 3.3V 电压，而 **Arduino Nano** 是 5V，因为 **Arduino** 和 **SX1276** 之间需要进行一些信号电平转换。如果您的零件箱中没有信号电平转换芯片，则可以使用电阻器制作分压器，并以最低速度同 **SPI** 配合使用。

该模块可以作为发射器和接收器工作，但不能同时使用两者。示例代码基于 **NiceRF** 提供的示例。该模块可以工作在不同的模式：

- 调制: **OOK**、**FSK** 和 **LoRa**
- 错误检测和纠正: **FEC** 和 **Cheksum**
- 电源模式: 低功耗模式（用于电池供电设备）和全功率模式。
- 干扰抑制: 多 **Chirp** 和扩散因子

在提到的例子中，使用了最高的功率和灵敏度设置，并以下列方式工作：

- 发送器周期性地发送消息，在每个数据包里发送一个 **LED** 开关换的指令
- 接收器正在监听消息，如果接收到一个 **LED** 开关的指令将不会报错；如果检测到错误，则另一个不同的 **LED** 将被开或者关；这是测试设备范围的一种非常简单的方法——将发射机放在固定的位置，移动接收机。当接收器接收到不良消息，或者在预期的时间间隔内完全没有收到消息。

该软件只是一个例子，但可以扩展到一个更强大的系统

步骤 4: 结论

在这个例子中，将线切割成 $1/4$ 波长（915MHz）作为天线。使用更好的设计天线，在建筑物屋顶更高的位置，或者在城市环境中可以获得更远的距离。

该模块仅提供最 y 底层的 OSI 模型层，由用户选择已经开发的通信堆栈，或根据自己的需要自己完成。

为了测试接收机的最大灵敏度（和最长的传输范围），温度补偿晶体振荡器（TCXO）是强制性的。而我们所使用的模块仅结合了低成本晶体。

所示的示例不是将设备与互联网完全通信，而向 Arduino 添加以太网模块，则是一项相对简单的任务。

原文链接: <http://www.instructables.com/id/Internet-of-Things-IoT-Using-NiceRf-LoRa1276-and-A>

原文链接: <https://www.wandianshenme.com/play/arduino-lora1276-build-lora-iot-demo>