**技术交底书格式**

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 专利名称 | | 一种低温电磁屏蔽环境下基于LoRaWan的物联网系统 | | 所属技术领域 | | 计算机技术 |
| 专利发明人或设计人 | | 赵希敏、林进挚 | | 技术交底书撰写人 | | 赵希敏、林进挚 |
| 技术问题联系人 | 姓名 | | 电话 | | E-mail | |
| 林进挚 | | 13751167593 | | jz.lin@siat.ac.cn | |

单位：中国科学院深圳先进技术研究院，中国科学院大学深圳先进技术学院

摘要

本发明公开了一种低温电磁屏蔽环境下基于LoRaWan的物联网系统。特别是涉及一种基于基于LoRaWan的低功耗，长距离，高覆盖、中等接入量的无线通信系统。

1. 本发明要解决的技术问题是什么？

本发明属于计算机技术领域，特别是涉及一种基于基于LoRaWan的低功耗，长距离，高覆盖、中等接入量的无线通信系统。

1. 详细介绍技术背景,并描述已有的与本发明最相近似的实现方案。

（包括两部分：背景技术及现有技术方案，应详细介绍，以不需再去看文献即可领会该技术内容为准，如果现有技术出自专利、期刊、书籍，则提供出处）

一种基于LORA无线通信技术的智能家庭网关 CN201810285769.0

低功耗广域网（Low-Power Wide-Area NetWork）是在物联网领域应用极为广泛的网络技术，是利用较低的通信比特率换取更高的通信距离的一种无线通信方式。可以从电量需求，比特率需求与应用场景来区分LPWAN与无线广域网，一般而言，无线广域网被设计为企业用户传输大数据量的技术，但与此同时功耗也相对较高。而LPWAN则牺牲带宽来换取传输距离与更低的功耗，传输速度相对较低，一般用于建设私有无线传感网络。

一般而言，LPWAN分为两种模式，第一种是工作在非授权频段的私有网络，另一种是工作在授权频段的公有网络。非授权频段的网络主要包含 Sigfbx 与 LoRaWAN 等,而目前工作在授权频段的只有 NB- IoT ，但是目前后者还没有具体的商用案例，但是其具有良好的用户基础以及完整的生态链基础，其标准己经定型，正在往商业化应用行进,其进入物联网市场己经具备应有的条件。相比于 NB-IoT 的非授权频段的 LPWAN 技术，Sigfox 与 LoRa 拥有布设简单，数据私有等优势，己经在商用物联网市场上占据了很大的市场。目 前 LPWAN 主要应用在以下几个方而：智惹城市（报螯系统、火灾探测和预警,楼宇自动化控制系统、交通设施等）、监控领域（只能交通管理，例如停车位管理与付费、髙速通行费、道路流量监控）、环境与公共安全方而（智慧路灯系统、垃圾收集等）、最后还有环境与农业领域（环境监测）

LoRaWAN 是目前应用最为广泛的 LPWAN 之一，在全球免费频段运行，例如 433、868、915MHz 等频段。B 前主流的 LPWAN 标准包含以下三者：SigFox、LoRaWAN.NB-IoT 等。

LoRaWAN 使用 ['] LoRa 扩频调制作为物理层，并为了实现 LPWAN 技术构建了自己的 MAC 层。从本质上讲 LoRa 指的是由 Semtech 公司发明的序列扩频调制技术（ chirped spread speclruin ) 来实现信号的调制解调 LoRaWAN 是一个由 LoRa 联盟管理的幵放标准。从严格意义上来讲，LoRaWAN 并非完全开放，因为要实现 LoRaWAN 协议栈.必须使用 Semtech 公司提供的底层芯片 ( SX1276/78 等。

LoRaWAN 系统组成（ 如下图示 )包含三个典型部分， 节点( Nodes),网关( Gateway ),服务器（ Server)。 数据展示平台作为网络扩展， 使之成为完整的系统。 各个部分功能为： 节点负贵将各种信总收集起来， 并且打包上传， 网关作为中间部分， 连接节点与服务器， 将节点数据转发给服务器， 将服务器下行的数据转发给节点， 是节点与服务器中间的桥梁。 服务器负贵将管理节点与网关的加网， 并将节点上传的数据解析出来， 并将信息存入数据库。

LoRaWAN 软件架构同样包含三个部分： 节点、 网关和服务器[|23 a 节点从上至下为用户应用层、 LoRa 从机逻辑 、 硬件驱动层、. 通过 SPI 接口连接的射频物理层； 网关通过射频物理层接入 LoRa 通信信息通过 SP1 接入硬件层、 硬件层将消息传递给消息转发层、通过 IP 通信传递给服务器； 服务器分为两层： 用户应用逻辑层和 LoRa 主机逻辑层，整体架构图示

本系统部署在食品冻库内，冻库分布分散，由于冻库材料以及位置，出现了轻微的电磁屏蔽现象，即冻库内无线信号微弱。

3、现有技术的缺点是什么？针对这些缺点，说明本发明的目的。

（客观评价，现有技术的缺点是针对于本发明的优点来说的，本发明不能解决的缺点不必写；基于本发明能解决的问题写出发明的目的）

一般搭建工业物联网系统，zigbee 是不二选择，zigbee是一种低速短距离传输的[无线网络](https://zh.wikipedia.org/wiki/%E7%84%A1%E7%B7%9A%E7%B6%B2%E8%B7%AF)协议，底层是采用[IEEE 802.15.4](https://zh.wikipedia.org/wiki/IEEE_802)标准规范的[媒体访问层](https://zh.wikipedia.org/wiki/%E5%AA%92%E9%AB%94%E5%AD%98%E5%8F%96%E6%8E%A7%E5%88%B6)与[物理层](https://zh.wikipedia.org/wiki/%E5%AF%A6%E9%AB%94%E5%B1%A4)。主要特色有低速、低耗电、低成本、支持大量网络节点、支持多种[网络拓扑](https://zh.wikipedia.org/wiki/%E7%B6%B2%E7%B5%A1%E6%8B%93%E6%92%B2)、低复杂度、快速、可靠、安全。

较之于Zigbee，LoRa融合了数字扩频、数字信号处理和前向纠错编码技术，拥有前所未有的性能。使用LoRa技术我们能够以低发射功率获得更广的传输范围和距离，这种低功耗广域技术正是我们所需的

而现有的LoRa工业网关大都采用SX1301与嵌入式芯片为核心搭建系统。SX1301是基于LoRa调制的基带芯片，它的目标是为广域范围的众多无线节点提供健壮的星型基站。

LoRa是扩频调制技术，不同扩频因子的无线电信号是正交的。这意味着同一个信道中，扩频因子（Spread Factor）从SF7～SF12（对应速率DR7～DR12）的6个无线电信号不会发生碰撞，保证了网络的容量。

速率自适应：该技术可以根据终端节点和网关的距离动态的调整发送接收速率。

本发明不仅继承了现在方案的优点，并且大幅降低了现在方案的成本以及效率

4、本发明技术方案的基本内容。

为克服现有技术所存在的问题，本发明提供一种低功耗，低成本，抗干扰强的高覆盖的基于LoRaWan的无线通信系统。

本发明主要由三个部分组成，基于LoRa SX1278的EFM32的通信节点，基于LoRa SX1278的

5、本发明技术方案的详细阐述。

（本部分为专利申请最重要的部分，需要详细提供，专利必须是一个技术方案，应该阐述发明目的是通过什么技术手段来实现的，不能只有原理，也不能只做功能介绍；因此发明中每一功能的实现都要有相应的技术实现方案；所有英文缩写都应有中文注释；必须结合流程图、原理框图、电路图、时序图等附图进行说明**，**每个图都应有对应的文字详细的描述，以别人不看附图即可明白技术方案为准；同时附图中的关键词或方框图中的注释都尽量用中文；方法专利都应该提供一个流程图，并提供相关的系统装置。）

6、本发明的关键点和欲保护点是什么？

（发明内容部分提供的是为完成一定功能的完整技术方案，本部分是提炼出技术方案的关键创新点，列出1、2、3...，以提醒代理人注意，便于专利代理人撰写权利要求书。）

7、与第2条所属的最好的现有技术相比，本发明有何优点？

（效果一定要结合发明内容的技术方案来描述，做到有理有据；也可以对应本发明所要解决的技术问题来描述，一定是采用本发明技术方案带来的效果；效果可以是降低成本，提高了效率等。）

8、本发明是否经过实验、模拟、使用而证明可行，结果如何？

9、本发明的变更设计（替代方案）及其它用途：

（如果有，请尽量详细写明，内容的提供可以扩大专利的保护范围，防止他人绕过本技术去实现同样的发明目的；“替代方案”可以是部分结构、器件、方法步骤的替代，也可以是完整技术方案的替代。）

10、附图及说明

每幅图都应有相应的附图说明

写技术交底书需注意：

1.英文缩写有中文译文，避免使用英文单词。

2.全文对同一事务的叫法应统一，避免出现一种东西多种叫法。

3.专利法规定：

1）专利必须是一个技术方案，应该阐述发明目的是通过什么技术方案来实现的，不能只有原理，也不能只做功能介绍；

2）专利必须充分公开，以本领域技术人员不需付出创造性劳动即可实现为准。