

# 基于 LoRa 的物联网数据传输系统研究与设计

汪春燕 刘云

重庆能源职业学院 重庆 402260

**【摘要】**随着物联网应用的不断发展,物联网技术已经在当今生活中得到了广泛的应用。从开发和运维人员角度分析,在远距离无线传感网络信息数据传输当中,进一步降低物联网技术的功耗,对物联网技术的应用发展具有至关重要的影响。基于 LoRa 的无线传感网络数据传输系统,相比于其他的网络传输方式,这种方式可以实现兼具低功耗,高效能的数据传输,本文针对 LoRa 无线通信技术多领域当中的应用进行了探讨。

**【关键词】**物联网; LoRa ; 数据传输系统; 研究与设计

扩频通信技术最初被应用于军事领域当中,主要适用于军事保密通信和电子对抗当中。冷战结束后,世界格局发生了巨大的变化,原本激烈的国际关系得到缓和。在进入和平年代之后,很多军事领域当中的技术,陆续的被用于社会经济建设,进而逐渐的转向商业化。扩频通信技术就是其中之一。在信息传输当中,带宽对于无线信息传输当中产生着至关重要的影响。随着无线通信的应用越来越广泛,导致了无线通信资源紧张,频道也变得拥挤,在这种情况下,甚至相互之间产生了很多干扰,对于无线数据传输质量产生了巨大的影响。通过使用扩频技术,能有效的克服这些问题,并且有助于进一步提高信息的保密质量。在物联网技术中,数据传输的系统对于物联网的建设有着决定性的影响,通过结合 LoRa 无线扩频技术,以此实现超远距离通信,在提高通信距离的同时,能同时增强信号的抗干扰能力,以便于通过无线数据传输模块,将智能手机以及相关的终端结合在一起,实现位置追踪、轨迹记录的数据业务,提高物联网数据传输效率<sup>[1]</sup>。

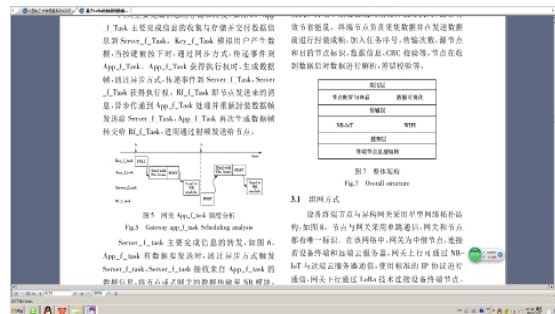
## 1 基于 LoRa 的物联网数据传输系统概述

物联网的出现与发展,是信息产业当中的第三次信息技术革命,对于信息产业的发展,具有划时代的意义。在物联网技术当中,主要是通过敏感材料等方式,对物品进行标记,同时结合信息传感设备,对物品当中的敏感原件进行扫描,通过敏感元件与物品的组合,以信息传感设备为媒介,将对物品的信息进行记录分析,并且同时通过互联网技术,将原本相互独立的物体之间建立关系,令其相互之间连接起来,通过这种方式,来实现物物相息,最终达成对物品智能化识别管理的作用。以实现智能化识别和管理。在物联网技术应用中,信息传输是实现物物相息的基础,对物品之间通过 LoRa 网络进行连接,进而形成一个基于 LoRa 网络的数据传输系统自主网络。在新的模式当中,物品之间可以通过 LoRa 网络来进行数据传出,利用 LoRa 技术代替原本的数字传输技术,并且与任意物品单元之间建立联系。这种方式与传统的互联网中的网络技术相似,但区别在于,LoRa 网络技术的通信距离更远,并且同时兼具功耗低、抗干扰性强的特点。其综合性能远高于传统的无线数据传输技术。通过物品上的各种感应模块,可以通过感应设备将物品的信息通过网络实现数据共享,实现对物品进行个性化的监控,定位溯源等多种服务和功能。基于

LoRa 的物联网数据传输系统建设,对于提高物联网的工作效率以及经济效益都具有积极的作用<sup>[2]</sup>。

## 2 物联网数据传输系统的总体架构

物联网数据传输系统中,总体架构可以分为三层,分别是感知层、传输层和应用层。在这三层架构当中,其中应用层的作用主要是显示信息,对节点的标识信息等,进行统计查看,配置节点的状态。传输层的作用是信息传递,其主要的传输方式有两种,分别是 Wi Fi 和 NB-Io T。整个系统当中的感知层由终端节点组成,一同构成星形网络结构,在感知层当中的节点和网关都具备唯一性。在此之中感知层的作用是实现信息的识别、捕捉和传递。为节省能量,终端节点可以采用周期性休眠的方式,来实现降低自身功耗的作用。在进行数据收集以及数据传输当中,终端节点会负责对信息的封装,解析以及校验等工作。整个数据传输系统的总体架构如下图所示。



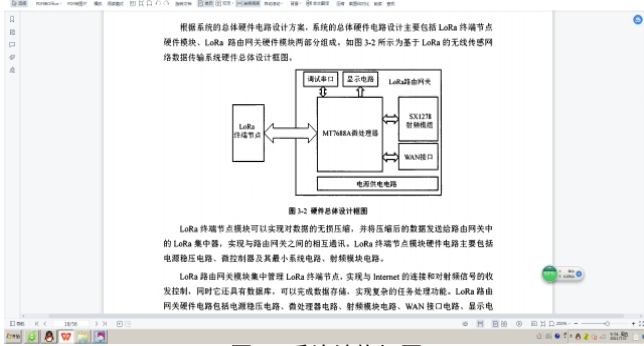
图一 数据传输系统的总体架构图

在网关和终端设备之间进行通信进行速率选择时,要综合传输距离和通信时延之间的关系,在经过权衡利弊后,进行综合选择。为降低节点功耗,也可以通过周期休眠的方式设置终端节点的工作状态,拉实现将功耗的目的。

## 3 基于 LoRa 的物联网数据传输硬件设计概述

LoRa 网络技术在物联网当中最大的贡献在于,该项技术在数据传输方面的能力,在多个方面都要优于传统网络。因此在基于 LoRa 的物联网数据传输硬件设计当中,重点在于无限传输部分的硬件结构设计。系统总体硬件氛围两个部分,分别为 LoRa 终端节点硬件模块以及 LoRa 路由网关硬件模块。整体的结构框图如下图

所示 [3]。

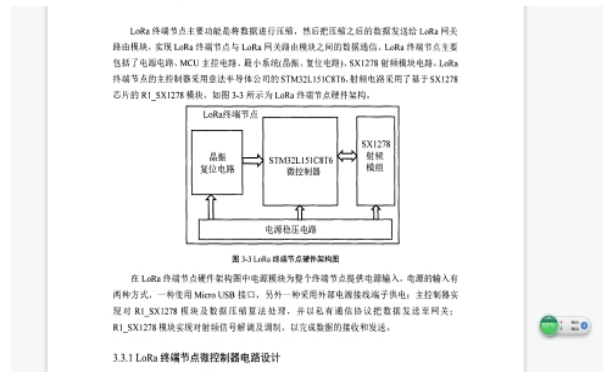


图二 系统结构框图

在此之中，LoRa 终端节点模块的作用是对数据进行加工，实现对数据无损压缩。将加工后的数据，通过路由网关当中的 LoRa 集中器，实现相互之间的通讯功能。除此之外，LoRa 路由网关模块通过对终端节点进行集中管理，以此实现建立与互联网之间的连接，实现相互之间数据的传输功能。与此同时，其自身具有数据库，具备数据存储功能，能够实现对一些复杂的信息进行处理的功能。

### 3.1 LoRa 终端节点

LoRa 终端节点的作用是对数据进行加工，然后将加工的数据传送给 LoRa 网关路由模块，以此实现建立相互之间数据联系的目的。在 LoRa 终端节点当中，主要的组成部分有电源、最小系统，射频模块、主控电路等。整体的 LoRa 终端节点的硬件结构如下图所示。



图三 终端节点硬件结构

在 LoRa 终端节点的结构中，电源模块的功能是为整个结构提供能源，其输入方式有两种，一种是通过 USB 接口，另一种是采用电源接线的方式。在工作中，通过主控制器，实现数据加工的过程，并且同时通过通信协议将数据传递给网关。通过射频模块对信号解调及调制，完成数据的传输功能 [4]。

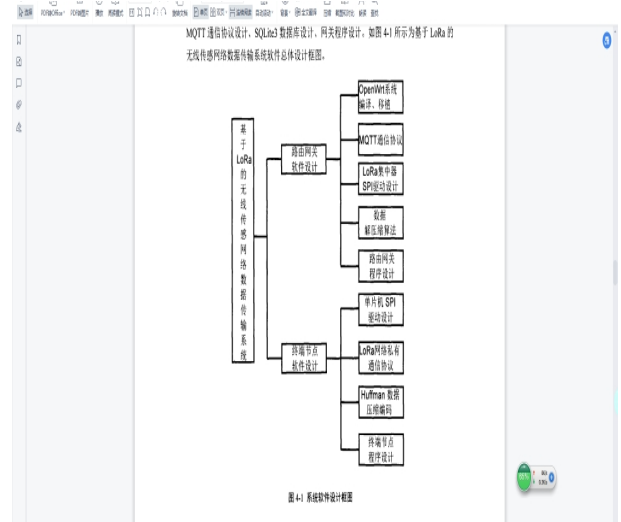
### 3.2 LoRa 网关模块

路由网关模块的作用是服务器和终端节点数据传递中，发挥转换器的角色。LoRa 网关模块在接收终端节点传递来的数据之后，将原本被压缩的数据进行解压，然后通过网络将数据发送给服务器。反之亦然，LoRa 网关模块可以将服务器传递来的指令，发送给 LoRa 终端节点。

在 LoRa 网关模块当中，由于需要与 Linux 服务器之间进行远程通信，因此通信协议一般采用 MQTT 协议，这也是物联网当中常用的通信协议。

## 4 基于 LoRa 的物联网数据传输软件设计概述

在整个系统当中，硬件作为基础支撑，而软件是整个系统的灵魂。系统的功能性主要取决于软件部分的设计。本文对基于 LoRa 的物联网数据传输软件设计中的总体方案进行了概述。整个软件的设计中，数据传输软件设计的总体框图结构如下图所示 [5]。



图四 数据传输软件设计的总体框图结构

## 5 结束语

在物联网技术应用当中，物联网对于数据传输的要求非常高，数据无线传输的质量，对于物联网整体性能会产生非常大的影响。通过结合 LoRa 技术，建立物联网的远程信息传输系统，在实现远距离传输的同时，还能有效的降低成本，加强信号的质量。LoRa 技术与物联网技术的结合应用，势必会进一步提高物联网的信息传递效率，基于 LoRa 技术建立物联网的数据传输系统，对物联网技术的发展，具有一定的积极作用。

### 【参考文献】

[1] 严朝阳, 方飞, 曹侯, 谭歆. 基于 LoRa 的物联网数据传输系统研究与设计 [J]. 重庆邮电大学学报 (自然科学版), 2021, 33 (03): 354-363.  
 [2] 钮靖, 王秋红, 张琪. 基于物联网技术的远程智能医疗数据传输系统设计 [J]. 电子世界, 2020 (22): 160-161.  
 [3] 马丽, 荀禹. 物联网环境下无线传感数据加密传输系统设计 [J]. 电子设计工程, 2019, 27 (10): 82-86.  
 [4] 朱灿基, 卢涛, 冯巩, 程时鹏, 贺宏伟. 面向物联网的分布式跨平台数据传输系统设计 [J]. 武汉工程大学学报, 2015, 37 (03): 74-78.  
 [5] 汪先锋. 基于物联网的环境自动监控数据采集与传输系统架构设计与功能实现 [J]. 中国环境管理, 2013, 5 (04): 53-57.

【项目名称】高职扩招背景下的混合式课堂教学模式实践与探索

【项目编号】202185