

# 衡器在物联网技术中的创新应用

侯李军

西南交通大学电气工程学院, 成都 610031

**摘要**本文基于当今科技发展过程出现的 Wifi, 路由器, Zigbee 模块, 个人电脑等物联网产品作为基础, 探讨了衡器技术与无线通信、嵌入式系统综合处理、信息融合等技术在构建综合测量控制平台的技术可行性。

**关键字:** 物联网、无线通信、嵌入式系统、信息融合、技术可行性

## 1 引言

伴随着 Wifi, 路由器等各种通讯技术和互联网技术的飞速发展, 物联网技术成为当今技术领域发展最为迅速的领域。物联网技术的核心和基础仍然是“互联网技术”, 该技术是在互联网技术基础上的延伸和扩展的一种新型网络技术; 其用户端已经延伸和扩展到了物品和物品之间的信息交换和通讯。

传统衡器产品往往只作为度量器件在日常生活中的方方面面使用, 普通衡器测量精度已经达到了非常高的地步, 能够满足人们的日常生活需要。而将各种衡器通过无线通讯设备相互交换信息, 构建统一的综合测量平台却是在当今技术中所欠缺的。本文着眼于物联网等新技术, 通过结合传统衡器产品, 力图构建一个合理、实用、人性化的衡器综合测量平台。

## 2 总体方案

本文所提出的衡器综合测量平台是以传统的称重技术为基础, 多个衡器通过无线通讯模块进行数据信息的传输, 最后将信息进行综合处理, 通过终端电脑对收到的数据信息进行显示和控制。该衡器综合测量平台结合了互联网技术、物联网技术、无线传输技术于一体, 具有多任务量, 多功能, 信息融合于一体的强大功能。方案设计中电子秤是数据采集平台, 无线终端节点部分是数据处理和发送部分, 无线协调器是数据接收和整合部分, PC 机为数据显示、状态检测以及控制实现部分。其工作原理图如图 1 所示。

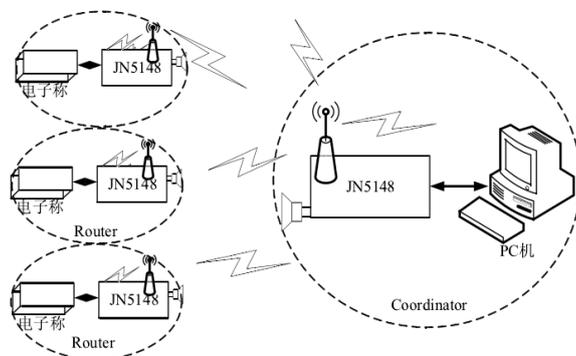


图 1 综合称重平台工作原理图

该综合测量平台具有以下几大功能：

- (1) 同时对多个物体进行计重
- (2) 串口通讯功能<sup>[1]</sup>
- (3) 无线传输功能
- (4) 数据显示功能
- (5) 故障检测和报警功能
- (6) 电脑终端对衡器的控制功能

### 3 方案设计

#### 3.1 电子秤部分

现在很多电子秤都留有串口，具有串口通讯功能；在没有串口的电子秤上则只能通过改造内部电路实现电子秤数据的采集和传输<sup>[2]</sup>。

#### 3.2 无线传输终端节点部分

该部分主要作用是将电子秤传输的数据进行整合处理，通过无线传输模块发送到无线传输协调器部分。在无线传输过程中，可以选择的无线传输模块包括蓝牙、WIFI、GPRS、Zigbee 等无线传输模块。

表 1：四类无线传输模块参数比较表

名称	范围（米）	速率（bps）	功耗	成本
WIFI	10-30	11M-600M	100mW	较高
蓝牙	10	1M	1-100 mW	一般
GPRS	10	400M	10Uw-50mW	较低
Zigbee	10	250K	1-3 mW	低

这些无线传输模块均具有功耗小，成本低，易于实现的优点。

在无线传输终端节点部分，需要构建一个能够处理电子秤传入信息的嵌入式系统<sup>[3]</sup>，该系统能够对传入数据信息进行转换为相应格式传输到无线模块进行无线传输。

### 3.3 无线传输协调器部分

该部分为数据传输接收部分，能够对远程传递的信息进行接收和整合，以 Zigbee 为例，该无线传输模块以 IEEE802.15.4 标准作为基础，利用协议的 MAC 和 PHY 两层更进一步的设立了 ZigBee 堆栈(Stack)。我们接触到的 ZigBee 设备则应包括 IEEE802.15.4 的 PHY、MAC 层和 ZigBee 堆栈层(Stack)，具体划分出来有：网络层(NWK)、应用支援子层(APS)、应用程式框架(AF)、安全服务提供层(Security Service Provider)、ZigBee 装置元件(ZDO)和制造商所定义的应用物件(Application Objects)。

ZigBee 网络层主要负责控制上层网络的行为，包括初始化并建立新的路由，路由资料封包至目的地、配发网络地址给新加入的网络设备，并负责寻找、记录以及维护资料传递路径，另外也负责发现并记录临近或是相关网络设备的咨询。Zigbee 工作流程如图 2 所示。

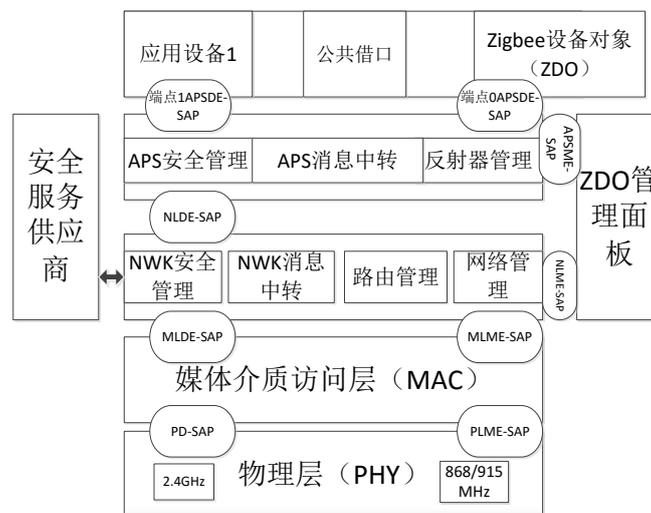


图 2 Zigbee 模块工作流程

总之，无线传输协调器部分的功能作用主要是接收无线传输终端节点发来的数据信息，进行信息整合后向上位机上传。

### 3.4 显示、监测、控制部分

电子秤传输的数据信息都需要在电脑终端显示，这些信息除了重量信息之外，还可以显示电子秤的方位、工作状态、故障检测等信息。衡器综合测量平台的一大优点是能够对衡器进行故障检测，并提示操作人员电子秤的工作状态<sup>[4]</sup>。

该部分主要完成三大功能：

- 1、 数据显示功能。主要显示的数据包括多个衡器的计量数值。
- 2、 衡器工作状态检测功能。包括对衡器工作电压、输出数值对比等功能。
- 3、 电脑终端向衡器发送相应指令的功能。可以向衡器发送开关指令，输入数据，发出执行指令等功能。

## 4 结论

综上所述，无线传输技术、串口通讯技术以及互联网技术的综合应用，对于发展综合测量技术，扩展衡器相应功能，提高衡器测量品质具有非常现实的意义<sup>[5,6]</sup>。本文设计的衡器综合测量平台虽然没有在现实生活中得到应用，但是该平台构建的技术条件已然形成，未来利用物联网技术构建综合衡器测量平台，形成强大综合测量功能必将成为未来衡器技术发展的大趋势。

## 参考文献

- [1] 马明建，等。数据采集与处理技术[M]，西安：西安交通大学出版社，2000
- [2] 刘艳玲，采用 MAX232 实现 MCS-51 单片机与 PC 机的通信,天津理工学院学报[J], 2008, 4 (2) :22-27
- [3] 陆伯勤，电子称重技术和自动称重系统的进展. 自动化博览[J]，2009 (1) :1-6
- [4] 张军英，自动称重系统的研究，基于 Zigbee 技术的电子称重系统的设计[D]. 哈尔滨理工大学：34-35
- [5] 陈志奎，李良. 基于 Zigbee 的智能家庭医保系统[J], 计算机研究与发展, 2010, 38 (10): 32-36
- [6] 江朝晖，周博. 基于 Zigbee 的农业通用无线监测系统设计[J]. 安徽农业科学。2010, 112 (06): 3149-3151

作者简介：侯李军（1991年9月26日），男（汉），籍贯（山西省忻州市代县），  
学位（硕士研究生），研究方向（物联网技术），项目经历（基于GRPS的远程称重  
系统）

E-mail: houlijun@my.swjtu.edu.cn