

基于物联网的工业现场危险气体监测系统

莫 然, 张 进

(沈阳化工大学信息工程学院, 沈阳 110142)

摘 要: 在计算机技术、互联网及移动通信网络的相继发展之后, 物联网这个的概念在推出以来就在世界各行各业中进行大力推广应用, 目前已被公认为当今世界信息产业革命的第 3 次浪潮。工业为我国的重大产业链之一, 目前在我国经济发展中占有重要的地位。我国在工业中不断引进物联网等新技术, 全面的推进我国工业信息化建设的前进步伐。物联网通过 RFID、传感器网络以及数据挖掘等新技术的应用, 依靠移动网络、无线传感器网络等, 再通过传感器采集到的底层工业现场的环境信息数据, 最终形成一个带有智能感知作用、具有远程控制功能的无线实时监控系统。本文以工业现场危险气体监测为背景, 建立危险气体浓度的无线信息数据采集监测的系统。

关键词: 物联网; 无线; 采集; 监测

DOI: 10.16640/j.cnki.37-1222/t.2016.04.033

1 物联网发展

随着近年来物联网技术的不断发展, 现代物联网在不同行业中的广泛应用也不断扩大。在 2012 年中, 上海建立了物联网的智能家居——“上海体验中心”, 很明确的体现出当今物联网在社会智能家居广泛的应用; 随后北京交通大学将物联网运用在智能交通的设备上应用; 同时物联网设备在当前工业现场的应用中也逐渐突显出来, 其优点也比传统的现场总线多了许多。

物联网 (The Internet of Things, 简称 IOT) 是在计算机、互联网、以及移动通信网络以后又一次的产业革命。在十一五期间, 物联网正式被列入国家重点发展的战略性新兴产业。物联网的定义是由红外传感器、射频识别、全球的定位和各种传感器设备等信息传感的设备, 遵循某种定义通讯的协议, 将一些需要的物体与 Internet 连接, 之后进行网络信息之间的交互与通信等事件, 就可实现这些物体智能的感知、监控、定位、跟踪和管理的独特网络。物联网在新一代的信息技术充分的运用到各种行业中, 例如能源、交通、建筑、市政、家庭等, 并且将现有的通信网络与之结合, 实现了智能互联网的世界。人们能以更精细和更智能的方法来管理生活及生产, 以实现“智慧”的状态, 来提高资源的利用率以及生产力的水平, 还可以改善人与自然之间的关系^[1]。

随着计算技术、微电子技术和无线通信技术等技术的发展, 也带动了多功能的传感器快速的发展, 能使模块在很小范围内可做到集成化的信息数据采集、信息数据处理的和无线的通信等多种功能。无线传感器网络 (WSN) 是在监控区域由大量传感器模块组成的节点网络, 以无线的方式形成多节点的网络系统, 它的目的是多点协作感知、数据采集和处理当前网络覆盖的区域内节点对象的数据信息, 且将数据信息通过网络发送给监控中心。传感器的节点、感知的对象以及监测中心组成无线传感器网络的三要素^[2]。

2 危险气体物联网构建

无线传感器组成的网络由于拥有成本低、自组织、搭建灵活等优点, 使得其在民用、军事等方面领域的应用广泛, 是当今 IT 主要研究的领域方面。但是某些传感器的节点自身其硬件的条件却限制传感器网络的开发利用, 尤其当传感器的节点的供电电池容量不大, 而且输送范围较短。因此, 为使传感器网络发展的得以继续, 如何有效的运用传感器系统低容量的电量, 是设计物联网协议必须加入的一个重要的因素。通过不同产品分析, 这些数据的传输消耗电量占有着总电量损耗的一大部分。因此, 低能耗的传输协议系统的设计成为目前无线传感器网络进行深入研究其中一个重点问题。无线传感器的网络当前有 3 种数据的传输方式: 第一种是传感器节点间数据的传输, 第二种是在基站到传感器节点之间的数据的传输, 第三种就则是在传感器的节点到基站之间数据的传输^[3]。

本文主要是为工业现场设计, 以危险气体监测设备为目标对象, 设计且完成符合危险气体浓度的真实情况的、拥有物联网特征的智能

气体监测设备。它通过以每个气体监测模块为传感器的节点, 把整个工业现场为划分成若干个小型的传感器网络。将采集的节点信息数据通过每个传感器网络的网络端口进行汇聚, 再被传送至 Internet 中, 接着传给云计算的平台进行信息数据中转活动, 最后将其上传至用户的终端。用户也可通过 Internet 网络对监测模块进行设置或标定。这当中的网关主要作用是用来连接传感网络及其他类型的公共网络, 再进行协议的转换以及数据汇聚, 可以起到一个连接的作用。大数据云计算平台是目前一种互联网的相关服务延伸及拓展, 它通过互联网所需获取资源信息的一个信息化服务中心平台, 这个平台相当于一个远程的数据处理服务中心, 能够将采集的数据不断的存储, 若用户需要查看气体监测模块工作状态或者采集数据时, 能够直接向云计算的平台发送命令进而可以信息提取的活动。通过此信息网络的服务, 用户能够更加方便快捷有效的对所在生产进行实时的管理及监控, 进而大大提高企业生产效率并且节省生产成本。本文主要是对气体监测传感器节点的研究与设计, 通过目前成熟的技术方式将气体监测设备组成为物联网的一个数据终端。

3 基于物联网的工业现场危险气体监测系统的实现

面向物联网的工业现场危险气体监测系统不仅具有传统模块的测量采集功能, 还需要具备物联网的特征, 要求其能够接入 Internet 或者局域网。故硬件设计是能够实现工业现场危险气体监测系统的基础。监测系统的硬件结构包括 AD 采集模块、危险气体传感器、GPRS 网关模块、ZigBee 通讯模块、存储模块、4 ~ 20mA 电流输出的模块以及按键显示的模块等构成。

本监测系统减少了电缆的使用, 降低了整套设备的生产成本, 同时保障安全性和可靠性。在系统硬件设计方面, 选用 Stm32f103ZET6 单片机, 功耗低至 3W, 直流电源选用开关型的集成芯片稳压电路, 相比传统的线性集成芯片的稳压电路, 当压差越大, 开关型集成芯片稳压电路其转换效率就会越高, 使功耗大大降低; 在系统软件设计方面, 增加初始化程序, 以防止系统程序跑分。数据处理采用 BP 补偿的算法, 以实现非线性补偿的调整, 使系统精度大大提高。最后通过不同的测试, 对采集数据的查询和危险气体监测模块的标定全部都可以用无线网关进行配置, 达到了设计要求和目的。

参考文献:

- [1] 杨庆柏, 郭永树. 智能变送器特点及其应用 [J]. 东北电力技术, 1998(09): 42—44.
- [2] 方原柏. 变送器更精确、更稳定、更安全 [J]. 控制工程中文版, 2005(04): 36-39.
- [3] 崔淑琴. 智能压力传感器的研究与设计 [D]. 哈尔滨: 哈尔滨理工大学, 2005.

作者简介: 莫然 (1992-), 男, 辽宁沈阳人, 硕士, 研究方向: 智能控制。