

# 基于物联网的云上环境感知系统

## Cloud Platform Environment Aware System Based on IOT

梁泽东 张海强 吴祖贤

Zedong Liang Haiqiang Zhang Zuxian Wu

北方民族大学  
中国·宁夏 银川 750021  
North Minzu University,  
Yinchuan, Ningxia, 750021, China

基金项目: 北方民族大学 2019 年国家级  
大学生创新创业训练计划项目阶段性成  
果: 基于物联网的校园气象站系统  
(2019-11407-014)

**【摘要】**物联网作为媒介的环境感知系统摆脱了以往环境监测系统数据收集的困境。它可以实时收集数据并高速上传, 实时进行数据动态分析。大大节约了以往手抄数据的成本, 数据汇总与分析的速度更是飞跃性的进步。并且在检测水质、土壤酸碱度信息的基础上增加了空气 PM<sub>2.5</sub>、CO<sub>2</sub> 浓度等多种现代人更为关注的信息, 解决了老式环境感知系统数据单一的问题, 能更好地检测环境情况, 满足现代人的需求。环境数据存入数据库成为一种数据资源, 利用数据分析环境信息走势并用手机端、互联网页面显示。本系统考虑成本问题, 实现了以较低的价格完成较强的性能, 满足了现代人们对于生存环境的更高要求, 更重要的是, 满足了某些生产企业的需要, 使人们生活生活在周围几十米空气、水质、土壤实时监控的环境下。

**【Abstract】**The Internet of things (IOT) as a medium of environmental awareness system has got rid of the dilemma of data collection of previous environmental monitoring systems. It can collect data in real time and upload it at high speed for dynamic analysis of data in real time. The cost of copying data by hand is saved greatly, and the speed of data collection and analysis is improved by leaps and bounds. In addition, on the basis of detecting the information of water quality and soil acidity and alkalinity, a variety of modern people pay more attention to such information as PM<sub>2.5</sub> and CO<sub>2</sub> concentration, which solves the problem of single data in the old-fashioned environmental perception system and can better detect the environmental situation and meet the needs of modern people. The environmental data is stored in the database and becomes a kind of data resource, which is used to analyze the trend of environmental information and displayed on mobile terminal and Internet page. This system takes into account the cost problem, achieves the stronger performance with the lower price, meets the modern people's higher requirements for the living environment, more importantly, meets the needs of some production enterprises, makes people live in the surrounding air, water quality, soil real-time monitoring of the environment.

**【关键词】**物联网; 水质分析; Wemos D1; 土壤分析

**【Keywords】**IOT; water quality analysis; Wemos D1; soil analysis

**【DOI】**10.36012/peti.v2i1.1299

## 1 引言

网络发展到现在实现了人人互联, 信息交流打破了时间和空间的界限, 到第五代移动通讯技术, 人类迎来了信息化时代的高潮, 物联网技术随之应运而生, 它旨在打破人与物、物与物的桎梏。环境感知系统也是物联网技术的重要应用领域。环境感知依赖大量的环境数据和数据的及时性、准确性。物联网技术做到了以往环境感知系统难以企及的高度, 更是具备

无人作业的优点, 极大地节省了人力物力, 符合时代发展的主流。物联网和网络系统的良好连通性使得环境感知系统动了起来, 利用物联网平台的接口实现了环境信息的实时显示, 并且根据环境的变化随时远程控制环境感知系统的信息采集频率, 增加准确性。

## 2 数据采集与上传

Arduino 是一款便捷灵活、方便上手的开源电子原型平

台,具有良好的生态。采用 Arduino 采集土壤酸碱度、土壤含水量、空气 PM<sub>2.5</sub> 浓度、CO<sub>2</sub> 浓度等环境信息,发送至阿里云物联网平台。物联网平台进行数据的存储,平台本身就是一个数据库,兼具数据分析和展示功能。利用平台展示随时间变化的环境信息,同时存储环境信息,用数据库的统计功能对环境状况做出判断,通过移动端显示,帮助人们提高生活质量,帮助企业提高生产效率(如图 1 所示)。

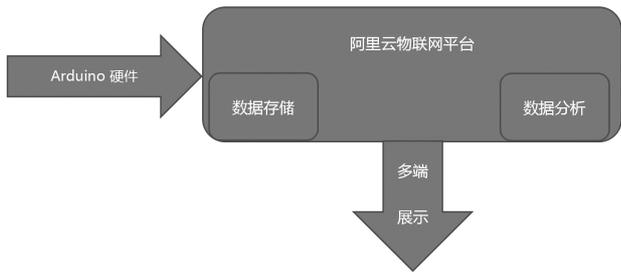


图 1 云上环境感知系统工作原理

主控模块采用 WeMos D1 开发板,它的核心芯片很好地兼容了 Arduino。方便快速地开发,让更多的精力集中于云端的数据处理。Arduino 平台是一个完整的体系,包含的开源硬件是低成本高性能的选择。独立的编译器 Arduino IDE 是跨 Windows、Mac OS、Linux 主流平台的编译器<sup>[1]</sup>,具有很好的兼容性。Arduino 也有独立的编程语言,和 C 语言相似但是极大地减小了编程的难度,实现了简单编程、较高性能的目的,从而用更多精力着眼于数据开发任务。外设传感器采用较为成熟的模块,充分利用 Wemos D1 的 IO 资源,可以选用自身具备 AD 转换的模块节约单片机资源提高精度。Arduino 特别适合用传感器来感知环境,Wemos D1 的大容量内存,使它在环境监测上有很大优势。它的引脚具有脉冲宽度调制功能,同时可以将模拟量转化为数字量引脚,一个函数实现土壤酸碱度、土壤含水量、

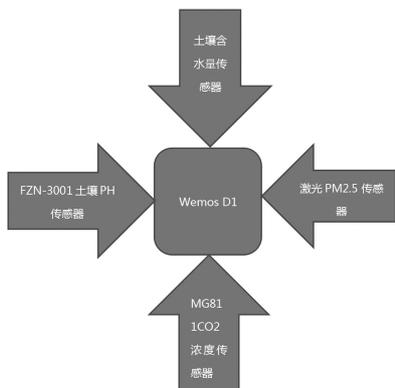


图 2 系统硬件连接

### 3 云平台存储与显示

阿里云物联网平台是数据存储的空间,Wemos D1 功能

的命名和它的属性都是数据库的字段名。硬件上传的土壤酸碱度、土壤含水量、空气 PM<sub>2.5</sub> 浓度、CO<sub>2</sub> 浓度等环境数据时时刻刻存储到相应的字段下,在平台完成存储和分析之后,手机 App 也可以连接到显示页面进行显示和控制。

#### 3.1 数据存储

为了降低数据分析的难度,增加准确度,平台开发出物联网数据分析服务,又称 Link Analytics,使得环境数据的生成、管理(存储)、刷选、分析等环节方便快捷。同时利用环境信息实现空间数据可视化,在地图上观看 Wemos D1 的数据,更加准确地了解所在地区的环境情况。Link Analytics 操作和 Mysql 和 Sql Server 等数据库类似,不同点在于字段名。环境监测系统的分析就建立在 Link Analytics 之上(如图 3 所示)。

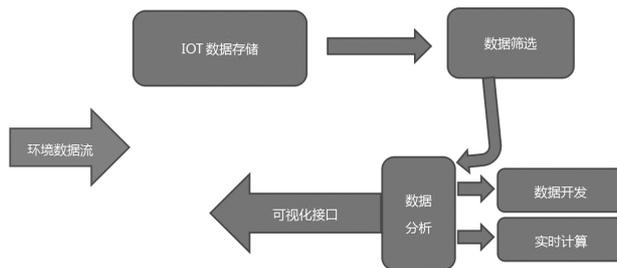


图 3 系统数据存储分析

#### 3.2 数据显示

人们日常生活中要对周围环境变化有所了解,尤其是关系到生产的企业。所以数据的动态实时显示变得很重要。物联网环境感知系统可以在手机 App 和网页等多个途径展现数据,满足人们越发苛刻的要求。所以数据显示是环境感知系统的关键一环。要达到及时性、便捷性、广泛性的目的,依托云平台提供的接口对接 App 和网页完成环境报告十分方便。

### 4 结语

文章介绍了用 Wemos D1 开发板连接 FZN-3001 土壤 PH 传感器、MG811 型 CO<sub>2</sub> 浓度传感器、激光 PM<sub>2.5</sub> 传感器、土壤含水量传感器等采集模拟数据,利用 Wemos D1 开发板的 AD 转化能力转化为数字数据。这样利用 Arduino 平台的便捷性,上传环境数据到阿里云物联网平台,在平台上使用数据分析工具根据实际情况完成数据的实时分析。使用 Link Analytics 实现数据分析,然后显示在使用者面前,建立云上动态环境感知系统。

#### 参考文献

[1]陈吕洲.Arduino 程序设计基础(第 2 版)[M].北京:北京航空航天大学出版社.2015.