

DOI:10.15923/j.cnki.cn22-1382/t.2018.6.10

养殖箱环境监测系统模型设计

王燕红

(黎明职业大学 信息与电子工程学院, 福建 泉州 362000)

摘要: 温湿度传感器、光敏传感器、摄像头等与单片机组成养殖箱检测系统。采集的环境数据上传至云端网络服务器,用户可通过手机远程查看养殖箱的生态环境指标。视频监控、声光报警器可动态监测养殖事故。

关键词: 云平台; 养殖箱; 环境监测; 安卓

中图分类号: TP 274 **文献标志码:** A **文章编号:** 1674-1374(2018)06-0573-04

Design of breeding box environmental monitoring system

WANG Yanhong

(College of Information and Electronic Engineering, Liming Vocational University, Quanzhou 362000, China)

Abstract: Temperature & humidity sensor, photosensitive sensor and camera are controlled by a single-chip to form a breeding box monitoring system. The sampled environmental data is transferred to a cloud network server, and mobile users can remote check the ecological environment indexes of the breeding box. Video monitor and sound & light alarm can be used for dynamically detecting breeding box accidents.

Key words: cloud platform; breeding box; environmental monitoring; Android.

0 引言

石磷蛙,学名棘胸蛙,是我国独有的药膳滋养兼具的宝贵的食用蛙,其肉质鲜美细嫩,营养丰富,深受大众喜欢,有一定的市场价值。然而石磷蛙由卵→蝌蚪→幼蛙→成年,需要花费四五年的时间,在这四五年的时间里,每个阶段都需要投入大量的金钱,且对水源的要求都非常严格,若在任意一个阶段对水源及生长环境过于松懈,石磷

蛙就会得病致死,使养殖户遭受重大损失。文中设计的基于安卓的养殖箱环境监测系统,将安卓平台运用在实时远程监控养殖箱的养殖环境,养殖户可以随时通过身边的智能手机实时观察养殖箱环境的变化并采取相应措施。

1 系统设计

1.1 系统功能

根据调研,石磷蛙对温度有一定的要求且有

收稿日期: 2018-09-17

基金项目: 黎明职业大学 2016 年规划项目(LZ2016104)

作者简介: 王燕红(1981-),女,汉族,福建龙岩人,黎明职业大学讲师,硕士,主要从事程序设计类课程教学方向研究, E-mail: wyh@lmu.edu.cn.

冬眠习性,当外界气温降至 $10\text{ }^{\circ}\text{C}$ 以下时,便会停止摄食,进入冬眠状态。此期间不需投喂饲料,只要保持水质清新即可。石磷蛙成体与蝌蚪的抗寒力较强,冬天水温保持在 $0\text{ }^{\circ}\text{C}$ 以上,即可安全越冬,在炎热的夏天水温不超过 $30\text{ }^{\circ}\text{C}$ 就可以安全度夏。石磷蛙最佳生活水温为 $15\sim 22\text{ }^{\circ}\text{C}$,在此范围内生长最为迅速。根据这些习性,为了加速石磷蛙的生长速度,可以采取人工控温的方法,将温度调控在一定的范围内,延长它的旺盛生长期,缩短冬眠期。文中设计的石磷蛙养殖环境监测系统的用户手持终端主要实现以下功能:

- 1) 水温检测。数据可视化,当温度过高或过低,自动预警。
- 2) 光照强度检测。实时监控光照,当温度较低时,可以通过光照来实现水温的升温,做到报警与维护。
- 3) 水质检测与监控。检测水质的清新度,定

期换水。

4) 视频监控。对养殖环境进行视频监控,保护蛙的栖息地。

1.2 系统结构

系统主要由传感器模块、WiFi 模块、单片机模块和电机控制模块、安卓客户端模块组成^[1]。传感器模块包括温湿度传感器、水质浑浊度传感器、光敏传感器、水温传感器、摄像头,它们连接单片机模块来检测养殖箱的水的温度、浑浊度水质参数。然后,通过 WiFi 模块把监测到的水质参数信息传输到百度云平台,安卓端将数据进行展示,实现数据可视化,并根据环境数据对养殖箱进行调控。电机控制模块使用的是大功率伺服电机,由单片机电路模块控制养殖箱水泵、风扇等设备来调控环境。养殖箱环境监测系统结构如图 1 所示。

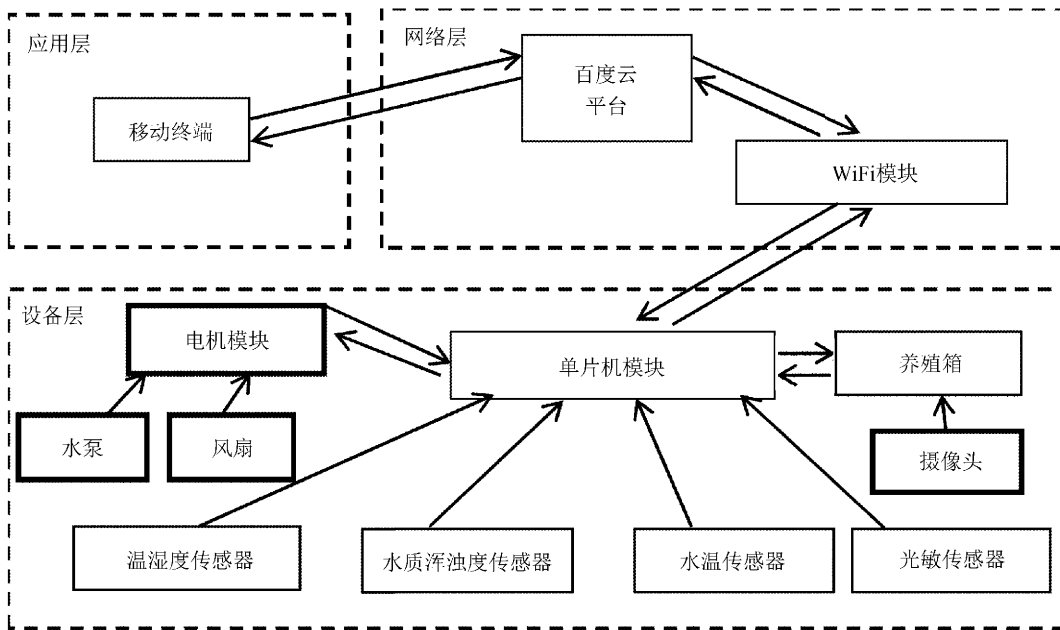


图 1 系统结构图

1.3 系统硬件设计

采用 LY5A-L2A 型号的单片机,使用 STC5160s2 芯片,该板采用全直插器件,开发板上的功能很多,有数码管、蜂鸣器、红外和温感接口,还支持各类接口。板子小,功能强大,最主要的是稳定性高,系统不会轻易出错^[2]。编写单片机程序简单,能够成功拷入到单片机里,串口可以直接连接各种传感器,拷入程序后,在软件上测试

时,可以成功查看到各个传感器采集的数据,用串口线与 WiFi 模块连接到一起,即可通过 WiFi 将数据传输到网上服务器。

无线 WiFi 模块采用海凌科公司制造的 HLK-RM04 型号产品,该模块是通用串行接口,内置 TCP/IP 协议栈,可以实现用户串口、以太网、无线网(WiFi)3 个接口之间的任意转换^[3]。用户可以将传统的串口设备不需要更改任何配置

的情况下,通过 HLK-RM04 模块传输自己的数据。而且配置时简单、易操作、稳定,能够自动获取 IP 地址。

传感器大部分都是属于应用开发板的,耗电小、简单易用,唯一不足点就是要避免碰撞、容易损坏^[4]。文中使用的传感器有温湿度传感器、LED 灯、光敏传感器、水质浑浊度传感器、水温传感器、视频监控,声光报警器。把光敏传感器和水质浑浊度传感器正极连接单片机的电源(VCC),把气体传感器的负极连接单片机的 GND 接口^[5]。AO/DO 口接在单片机的 P1.7、P1.6 接口,环境温湿度传感器及水温传感器的正极连接单片机的电源(VCC),把环境温湿度传感器及水温传感器的负极连接单片机的 GND 接口。AO/DO 口接在单片机的 P2.7、P2.6 接口,首先测试电路是否有问题,打开电源观察连接的传感器上表

示电源的灯是否亮了,如果灯不亮,检查线路是否接好,检查电路板器件是否选对,检查电路板是否焊好,有无虚焊等。

1.4 安卓监控终端设计

养殖环境监测系统的用户安卓终端采用 Java 和 My SQL 设计开发^[6]。安卓客户端的交互界面使用安卓控件,后台通过 My SQL 数据库来存储和处理数据,采用 Tomcat 作为应用服务器^[7-8]。My SQL 数据库是通过调用 JDBC 来实现与 Web 服务器之间的数据传输,客户端通过 servlet 接口实现服务器之间数据交互。

安卓终端设计实现的功能包括用户的登录注册、实时信息的显示与管理、设备控制,并能根据接收到的各种参数数据调控风扇、抽水泵等设备,视频监控模块,查询模块,智能开启模式,本系统整体功能结构如图 2 所示。

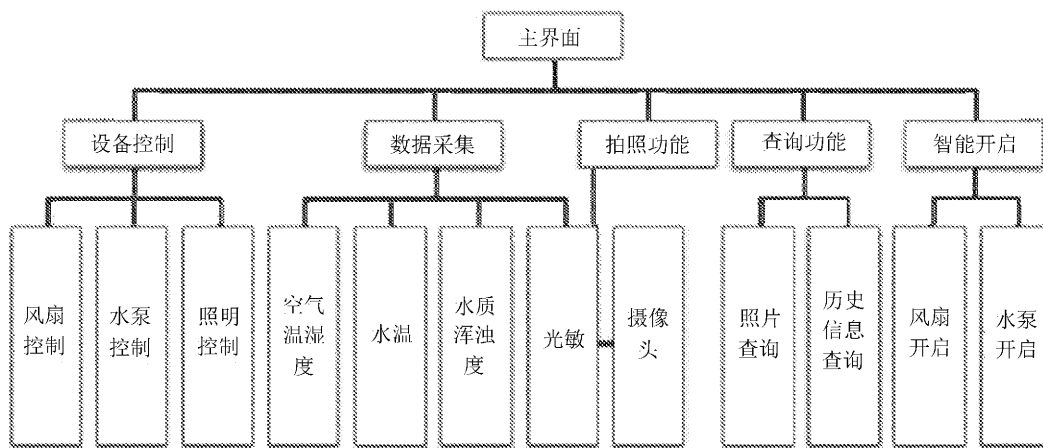


图 2 系统功能模块图

用户通过账号密码登录系统,验证成功后进入主界面,数据采集模块可以实时显示各传感器的数据,用户可以根据传感器的数据在设备控制模块对相关的设备进行控制。如温度过高,可以开启风扇;水质浑浊,即可开启水泵进行换水,并可以通过照明控制进行开关灯。拍照功能模块通过摄像头对养殖箱的状态进行拍照,并且用户可用查询模块对摄像头拍摄的内容进行查询。

智能开启模块是设定相应的温湿度,当温湿度或者水质浑浊度达到一定阈值时,可以智能开启风扇和水泵,进行温度调控和换水功能。

系统效果图分别如图 3 和图 4 所示。

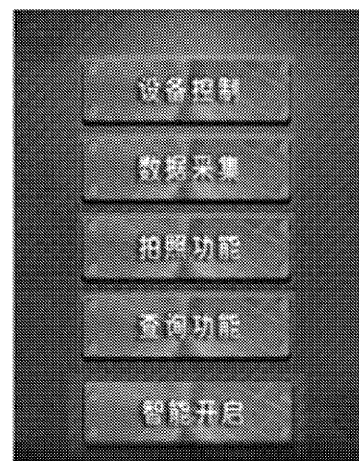


图 3 主界面

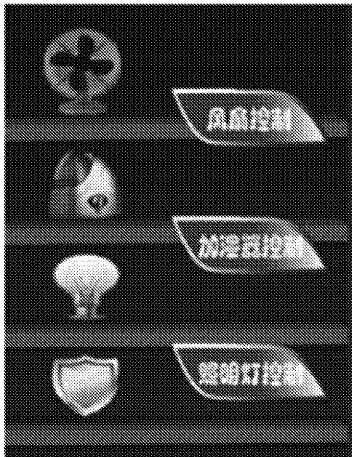


图 4 设备控制

2 结 语

通过对系统模型测试,基于安卓的养殖箱环境监测系统可以实现对养殖环境的温湿度、水温、水质浑浊度进行监测,并根据监测的数据对风扇和水泵设备进行控制,实现降温 and 换水功能。该系统布线简单、组网方便,并可以根据养殖对象的实际需要,增加其他类型的传感器,具有安装灵活性和硬件可裁剪性。项目借助安卓开发环境,实

现利用手机对养殖生态环境监测系统的控制方案,提供移动互联的方便性,一定程度上保障了养殖的生态环境。

参考文献:

- [1] 许建林.物联网技术在禽舍环境监控中的应用[J].中国家禽,2013,35(14):56-57.
- [2] 付倩.基于单片机禽舍环境控制系统设计[J].科技创新与应用,2014,4(14):31-32.
- [3] 张书涛,吴孜越.分布式无线禽舍环境监控系统设计[J].中国家禽,2014,36(9):50-52.
- [4] 高中霞,朱凤武,涂川川,等.基于无线传感器网络(WSN)的禽舍环境监测系统[J].农机化研究,2012,34(7):139-172.
- [5] 张亮,李树珍,谢永军,等.基于单片机的鸡舍环境监控系统的硬件设计[J].河北科技师范学院学报,2015,25(4):1-4.
- [6] 李惠敏,连京华,孙凯,等.家禽环境自动化控制技术研究进展[J].中国家禽,2013,35(14):41-44.
- [7] 丛希,胡晓丽,袁洪印.国内外畜禽舍环境监控系统研究现状[J].农业与技术,2015,32:(6):106-107.
- [8] 苏国栋,蔡碧丽.智能家居火灾监测系统[J].长春工业大学学报,2017,38(6):592-597.