

蛋鸡养殖环境温湿度变化实时监测与预警系统

吴诗怡* 万敏 王傲 马国强

WU Shi-yi WAN Min WANG Ao MA Guo-qiang

摘要

近几年来, 农业物联网技术逐渐成熟。在畜禽业中, 为解决传统养殖设备使用有线连接, 成本较高, 维护困难等问题, 我们设计了基于 ZigBee 传感网络的蛋鸡养殖环境实时监测与预警系统。系统通过 DHT11 温湿度传感器采集温度和湿度的信息, 使用 B / S (浏览器 / 服务器) 模式, 把分析好的数据呈现在网页中, 并配上变化的曲线图, 实现数据的可视化。这个系统通过普通计算机和移动终端远程监控蛋鸡养殖环境参数的变化, 辅助饲养员随时做出调整, 给蛋鸡提供舒适的生长环境, 实现养殖利益最大化。

关键词

肉鸡养殖; 温湿度; 环境实时监测; Android; PHP; B/S; 曲线图; 物联网

doi: 10.3969/j.issn.1672-9528.2017.01-02.005

0 引言

近些年, 中国的畜禽业发展呈上升趋势, 但是在增大养殖的规模的同时, 生产质量却有所下降, 许多生产商认为疾病是引起这种现象的主要因素。根据韩文格^[1]研究结论, 可以发现病因固然重要, 但养殖环境才是畜禽发病、生产性能降低的根源。要预防疾病, 它是为畜禽提供一个良好的环境, 以保证家禽的健康成长, 同时, 为创造良好的繁殖效率。由此看来, 动物养殖环境在动物养殖行业生产中起到关键性作用^[2]。

动物的生长受诸多因素的影响, 比如遗传、生长的环境、食物中的营养含量等等。在蛋鸡的养殖过程中, 温湿度的变化较大, 所以监测温湿度的变化和保持栋舍内温湿度的恒定显得尤为重要。传统的大型养殖场由于使用 PLC 技术, 电线电缆设备容易造成接触不良等问题, 造成维修困难和成本高。因此, 设计一种方便饲养员使用, 同时对温度和湿度进行实时监测的系统是十分有必要的。^{[3][4]}

无线传感网络 (Wireless sensor network, WSN) 是一种分布式的多跳自组织传感网络, 它的组成包括外部的传感器, 数据处理单元和通信模块的节点, 并且传感器的分布具有随机性, 可以实时感知外界环境参数, 实现无线通信。无线传感网络可以根据需求与互联网进行有线或者无线的连接, 整个系统非常灵活, 减少了器件连线, 降低了搭建难度及维修费

用。

本文在参考和借鉴相关研究的基础上, 提出了这种结合 ZigBee 无线自组网技术和温湿度传感器技术的动物养殖环境远程监测系统。我们以蛋鸡养殖为例, 系统通过传感器采集蛋鸡养殖场温度和湿度的信息, 利用 B/S (浏览器 / 服务器) 模式, 把数据和分析呈现在网页中, 并配上变化曲线图, 实现数据的可视化。这个系统将实现在普通计算机和移动终端远程监控动物养殖环境的数据变化, 以便随时做出调整, 对症下药, 实现动物养殖的成本最低、利益最大化。

1 系统的总体方案

1.1 系统的总体目标

本系统定名为“蛋鸡养殖环境实时监测与预警系统”, 是利用物联网技术, 搭建 ZigBee 网络并将采集的数据实时存储入数据库文件中; 利用互联网技术实现在网页和 APP 中远程访问系统的网络信息系统, 监测环境数据及其分析结果; 辅助指导饲养员工作, 便于随时调整各环境参数, 使得动物养殖环境保持最佳状态, 保障动物生长、发育的环境, 实现动物养殖的效益最高、成本最低和利益的最大化。^[5]

1.2 系统设计的指导思想

系统设计的指导思想是“以较低的成本, 以先进的技术搭建实用和易维护的系统, 实现效益最大化”。在搭建该系统时, 严格遵循了以下原则:

1、标准化和成熟性并进: 系统严格遵循国际标准、国家标准、行业标准和相关标准, 采用国际主流、成熟的技术

* 天津农学院计算机与信息工程学院 天津 300384

[基金项目] 动物养殖环境实时监测与预警系统, 编号: 201610061191

设备和体系架构,借鉴了国内外主流的网络和综合信息系统的体系结构,实现跨平台的应用。

2、适用性与可行性:在满足用户需求的前提下,尽量降低系统的建设成本,经济上可行,性价比高,且拥有较长的生命力

3、可扩展性:考虑到系统未来的发展需求,整个结构设计简单明了;考虑到兼容性,降低了各功能模块的耦合度。系统可以支持多种格式数据的存储。

1.3 系统体系结构介绍

我们将系统自上而下分为应用层、传输层和感知层。

感知层,顾名思义就是感知外界的信息,我们用 DHT11 温湿度传感器采集蛋鸡栋舍的环境参数并输出这些参数值。

传输层,它的主要构成部分是 ZigBee 无线自组织网,功能是将感知层采集的环境参数传输到应用层。

应用层,它的功能是从数据库中读取环境参数,通过网页和 APP 的方式提供给管理员,以作决策参考。

1.4 系统流程

1. 环境数据采集:选择天津农学院西校区养鸡场为研究点,其环境数据采集布点采用五点取样法,布置五个点,每个点均包括一组传感器,每组传感器采集温湿度信息。

2. 传感网络:系统使用 Zigbee 网络通信模块,将空气温度、空气湿度等模拟信号转换成数字信号,通过网络节点将信号收集到串口软件上。

3. 数据库建模:利用 PHPstudy 设计数据库,将建立的数据库的配置信息进行保存,存储数据库文件信息,并设置数据库为可用。

4. 网站中数据的显示统计及分析:用网页编辑器 Adobe Dreamweaver 内嵌的 PHP 语言实现 MY SQL 数据库的连接,采集各节点环境数据,对其进行数据分析和处理,并实时显示在网页中。

5. 通过 wex5 设计手机移动端,能够实时显示传感器所记录在数据库中的信息

6. 基于典型动物模型的临界指数的最优增长,利用逐步回归分析和数学,获得低温预警指标,通过计算机和移动终端的环境信息发布的实时监测、低温预警服务,实现远程监测与预警,达到养殖场的利益最大化。

1.5 系统数据流图

数据流程图(流程图数据,简称 DFD)。它是一种从数据传递和加工的图示方法,用以帮助用户理解和分析整个系统。系统数据流图如图 1 所示。

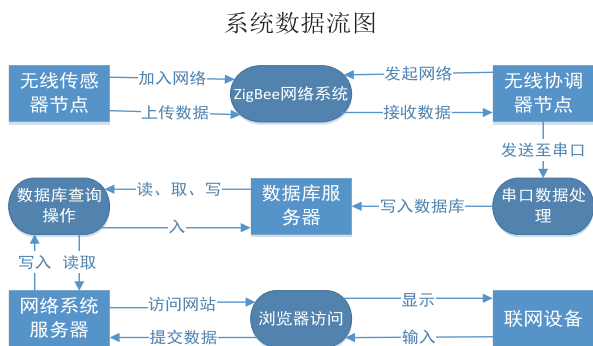


图 1 系统数据流图

2 硬件组成

本系统的硬件部分主要采用 DHT11 数字温湿度传感器和 ZigBee 芯片 CC2530。

2.1 DHT11 数字温湿度传感器

DHT11 是一款温湿度复合传感器。它应用专用的数字模块采集技术和温湿度传感技术,具有可靠性高,稳定性好,响应速度快,抗干扰能力强,性价比高^[6]等优点。

2.2 CC2530 芯片

CC2530 芯片的成本低,可扩展能力强,其结合了先进的技术,能够较低的总材料成本建立非常强大的各个网络节点,并且运行模式之间转换的时间段,低能源消耗等优点^[7]。

2.3 无线自组织网络设计

无线自组织网络是不同于传统无线通信网络的技术,各个节点自行组网,是自组网的基本单元。该系统采用了单簇无线传感网络,在农场地区建立了一个单一的集群无线传感器网络。

无线自组织网络由 Zigbee 协调器和加入网络的传感器两个类型的网络节点所组成。具体的协调器工作流程图如图 2 所示。

ZigBee 协调器工作流程

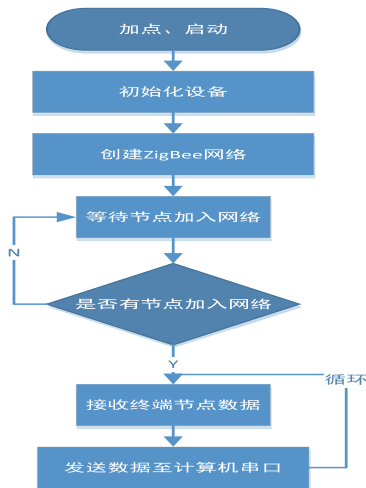


图 2 ZigBee 协调器工作流程

3 固件设计

固件是软件作为一个系统的最基本的工作。在硬件设备中，固件决定着硬件设备的相关功能及工作性能。在该系统中，固件程序即指存储于终端节点和协调器节点中的程序。^[8]

3.1 固件程序开发环境简介

IAR Embedded Workbench 是为微型计算机处理器开发的一个框架，任何可用的工具可以嵌入其中进行使用，有效提高用户的工作效率。^[8]

3.2 终端节点固件程序

终端节点是读取各个节点的传感器收集的温湿度参数，使得协调器能接收到由 ZigBee 网络节点的发送出去的温湿度数值。

3.3 协调器固件程序

协调器固件程序的作用是，建立无线传感网，接收来自各个节点收集的环境参数，并将数据发送到计算机的串行端口。

4. 软件设计

4.1 上位机通信软件

它指的是芯片与串口进行的通信，并且把串口收集的环境参数数据写入事先建立好的数据库中。我们使用了开发工具 Visual C++6.0 而开发了“SerialToMySQL”软件，实现的功能有连接数据库，将收集的环境数据写入写入 phpstudy 数据库的各个字段中。

4.2 PHP 数据库建立

本系统使用 PHPstudy 建立数据库，分别建立了用户表、饲养员表、栋舍表、湿度表和温度表。结构图和页面如图 3、4 所示。

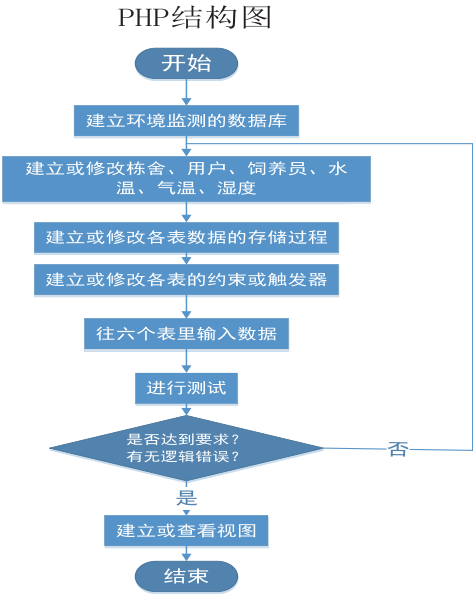


图 3 PHP 结构图



图 4 数据库

4.3 网页开发

该系统的 Web 页面使用 CS6 Dreamweaver 开发，是一个实时监控和基于 HTML 语言中嵌入 JavaScript 和 PHP 脚本语言和动物养殖环境连接 MySQL 数据库系统的预警系统，并且通过 PHP 语言编写选择语句，将从数据库读来的数据进行判断，如果超过蛋鸡适宜的生长温湿度，则用红色字体警示管理员，及时做出调整呢，属于浏览器 / 服务器模式的信息管理系统。采用浏览器 + 网络远程访问的方式。网页曲线图如图 5 所示。



图 5 曲线图页面

4.4 APP 开发

该系统的 APP 使用 WEX5 开发，包含了 Java 脚本语言、XML 可扩展标记语言和 MySQL 数据库。APP 主要分为温度和湿度两大界面，能实时显示前面传感器接收到的数据，包括传感器编号、时间、接收到的温湿度数据等。

5 总结

本系统结合我国农业物联网的实际情况，重点研究了蛋鸡的养殖环境实时监测与预警系统，本系统上线了养殖环境温湿度参数的采集与显示，上传数据和形成曲线图分析等，为进一步研究提供基础。

通过在终端节点上更换不同的传感器，该系统还可以方便的进行延展，去监测其他环境参数的数据信息。

多角度特征融合视频人脸纹理的表示与识别

刘毅华*

LIU Yi-hua

摘要

近年来基于视频的人脸识别已成为人脸识别领域最为活跃的研究方向之一,该技术近年来成为计算机视觉领域的研究热点和难点。本文利用不同表示方法和不同识别方法的视频人脸识别技术具有不同的精确度,主要探讨基于LBP-TOP联合Gabor的多角度特征视频人脸纹理识别方法。

关键词

视频人脸识别;多角度特征;表示;识别

doi: 10.3969/j.issn.1672-9528.2017.01-02.006

1 前言

随着视频监控、信息安全、访问控制等应用领域的发展需求,视频人脸识别技术成为近年来的研究热点,但由于相关技术的欠缺,该技术同样成为人脸识别技术领域的难点。对于当今时代,视频人脸识别技术具有诸多优点,和传统的静态图片相比,视频识别人脸技术能够从动态视频中获取多种人脸特征,增加了信息的有效性。此外,动态视频通过提供多种信息,提高了人脸识别率,从而提高了识别性能。即使视频模糊,在获取人脸的多项特征下,通过构建三维模型,

也可以实现目标识别。笔者结合自身经验,在介绍视频人脸识别技术基础上,探讨探讨基于LBP-TOP联合Gabor的多角度特征视频人脸纹理识别方法的表示和识

2 视频人脸识别技术

视频人脸识别技术按照识别的方式可以分为两类,前者是通过获取视频中识别目标的轮廓,再采用基于静态的人脸识别技术进行识别。这一种识别方式需要依赖于两种方法,第一是依赖于人脸的几何特征方法,第二种是依赖于传统的方法。目前这一种识别方式存在的主要问题是没准确定义关键帧,也没有利用画面中的有效信息进行识别。后者识别方式指的是将识别目标的动态视频看作每一个视频帧的合

* 江门职业技术学院 广东江门 529000

参考文献:

- [1] 韩文格. 浅析养殖环境对家禽健康的影响[J]. 北方牧业, 2014(22):5-6.
- [2] 王美芝, 吴中红, 刘继军. 标准化示范猪场建设——标准化规模化猪场中猪舍的环境控制[J]. 猪业科学, 2011, 28(3): 28-31.
- [3] 熊本海, 罗清尧, 杨亮. 家畜精细饲养物联网关键技术的研究[J]. 中国农业科技导报, 2011, 13(5): 19-25.
- [4] 朱军, 麻硕士, 毕玉革, 等. 种猪数字化养殖平台的构建[J]. 农业工程学报, 2010, 26(4): 215-219.
- [5] 马国强, 田云臣, 马吉飞, 等. 基于ZigBee网络的动物养殖环境温湿度远程监测系统[J]. 物联网技术, 2016(6):30-33.
- [6] DHT11. http://baike.baidu.com/link?url=Tb1pwnB8iT_XMWYBQWZtILCihDFP7Rbe05ZkpKRFYuoNCBag_P88CEc2Ahcm-ycfJa-hMrIm4cA0hDMK2TFDzeK

- [7] cc2530. <http://baike.baidu.com/link?url=sRIzecbeu0-ONfo55813c17bsxBHYDBu06zVzWi4sn4GMBBjnkJp4HjWSISiER9INBpei5IjBfxUAPFwck7K>.
- [8] http://baike.baidu.com/link?url=9atm2EIGPKZ0Go8FaAFJxoX23aUjLIAV7Vg4nV23un80IjtZdP9Y5wwAaa68QyySPF52Vkt8K2Wd_8RFpSqI45p7bc00-kd6GKFnnLVBPyW
- [9] 童英华. 基于Z-Stack的无线温湿度采集系统[J]. 现代电子技术, 2012, 35(23): 115-117.

【作者简介】吴诗怡(1996—),女,江苏省无锡市人,学生,本科。

王敏(1995—),女,河南省三门峡市人,学生,本科。

王傲(1996—),男,天津人,学生,本科。

(收稿日期:2016-12-22)