

基于单片机控制的自动喂养系统

作者 / 杨致栋，北华航天工业学院电子与控制工程学院

文章摘要：随着计算机技术的和控制系统的广泛应用，以及设备向小型化、智能化发展，单片机作为高新技术之一，以其体积小、功能强、价格低、使用灵活等优势，显示出了很强的生命力。自动化供食系统是以各种大中小型饲养场为服务对象，克服了传统的人工喂养，成本低于现代只适用于大型养殖场的喂养装置。本系统硬件以STM32型单片机为核心，实现了对饲养动物食物的自动供应和活动情况检测，在供食过程中对必要的参数实现全程获取与分析，能够及时的做出正确的处理，达到基本自动配料、喂养、检测的要求。

关键词：STM32单片机；传感器；步进电机；LCD1602显示；控制

0 引言

根据网上数据和走访调查显示，很多猪小型养殖场，特别是中西部大多数农村的此类规模养殖场目前还是处于人工喂养的方式，而且我国的据大多数地方还是小型养殖业占据大量的市场，虽然很多大型养殖场采用了整套的饲养工具，但这完全不适合中小型养殖场，因此我们设计了一套既可供大型养殖场的喂养，更实惠于中小型养殖场的自动喂养系统，

1 自动喂养系统原理概述

本系统以 STM32 单片机为控制核心，在 Keil DMK 环境下开发的一套简单节能而又具有高可靠性的系统。通过系统定时，加之已有的称重功能，分取适量的所需原料，再进行搅拌匀称，然后运送到食槽，实现了全自动控制喂养。整个过程由步进电机提供动力源，采用台秤压力传感器称重传感器取适量的原料加水搅拌，声音检测装置可以检测家畜的活动情况，将信号发送到显示屏，必要时发出报警信号。

2 系统硬件

2.1 系统核心电路和系统供电系统

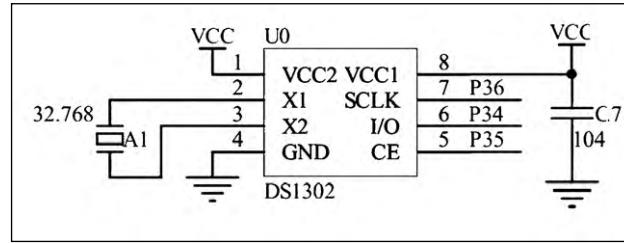
本系统需要两种供电电路，单片机最小系统的 3.3v 供电和家用 220v 交流电源。

2.2 时钟模块电路

按照需求通过时钟模块设置规定的时间，该模块将信号传送给主控制板启动系统，进入工作状态。

2.3 步进电机及其驱动设备

作为整个系统的动力源，主控制器驱动步进电机运转，将原料从料斗运送到搅拌箱并且搅拌均匀后将食物运送到食槽，整个过程电机的转动由主控



制器控制。

2.4 压力传感器称重装置

压力传感器在系统中检测各种料的重量，将测得的信号转换成电信号送入单片机，单片机进行分析后控制步进电机的转动进而控制物料量，确保原料按照设定的比例掺和，第一次检测原料的分配，第二次检测食物的均匀分发。

2.5 电机带动搅拌箱

一定比例的原料送入搅拌箱后需要搅拌均匀后再送入食槽，电机带动的搅拌轮就可以将食物搅拌均匀。

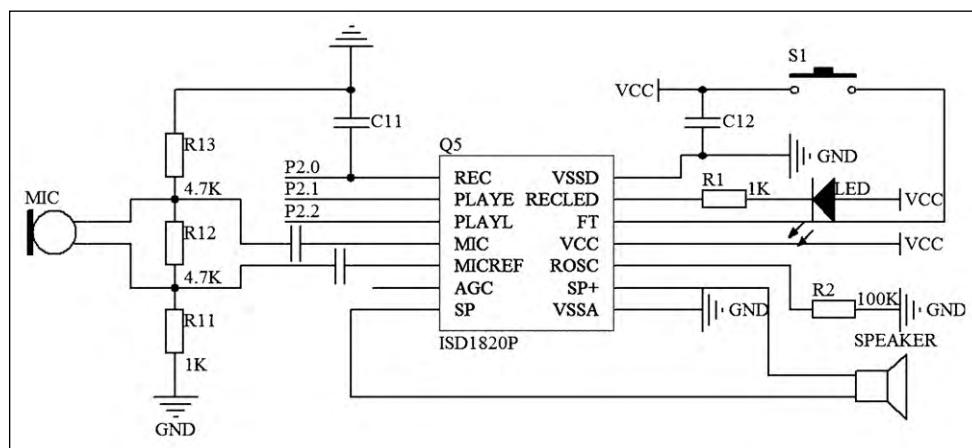
2.6 信息显示板

信息显示采用 LED1602，将家畜的活动状态和食物的配送状态显示到信息显示板上便于整体性的了解情况。

2.7 声音检测及报警装置

我们的系统安装了声音检测和报警装置，当出现一些突发状况时可以及时的将信息通过语音报警装置传送给主人。

(下转第 26 页)



置定位，而且对计算机屏幕进行监控，以此来跟踪监控学生的整个上机过程。

(2) 对机房实验设备的监管。引入信息化管理理念结合人工管理模式，以达到对实验设备的双重安全管理，为实验室重要实验设备配备RFID卡以及传感器，获取设备属性信息和周围物理环境信息等，通过无线网络传输到后台服务端，并依托先进成熟的三维可视化、VR虚拟技术及数据通信等技术，将三维仿真设备与真实实验设备关联，并在电脑上呈现出机房三维全景场景，机房管理人员只需巡查三维仿真设备就可实现对真实实验设备的跟踪监管，充分利用我院内联网资源，即可实现远程跟踪监控管理。

(3) 消防防讯措施。各个机房应装有温度烟雾感应器及防火报警探测头，遇火情时，系统自动报警，及时采用灭火器扑灭火源。此外，机房还应有防漏雨、漏水报警装置，在漏雨、漏水时能够及时报警，避免设备进水短路损坏。

3 基本架构设计

基于以上对出现的问题分析及相对应的解决方法，在未来的机房管理要设计一套高度自动化、智能化机房管理系统，此系统主要可以实现对机房设备的运行状态，运行环境的可视化监控，对实验人员的全程跟踪式监控管理及突发安全事故的应急处置等，最终实现统一界面，统一网络，统一数据库下的机房设备，人员的全面管理【1】。通过对机房管理的需求分析，系统基本架构如图1所示

(上接第24页)

3 系统软件架构

3.1 系统初始化

系统初始化分为硬件初始化和软件初始化。硬件初始化要求对本系统的各个硬件进行上电初始化，使其进入正常的工作状态。软件初始化是指对时钟芯片和压力传感器进行设置，使其达到预定的状态，对LCD1602的初始化。

3.2 系统动力驱动

时钟将信号传送到主控芯片后控制器需要发出响应信号，驱动步进电机转动传送物料，当压力传感器检测到达预定的重量后又将信号反馈给主控芯片，主控器调配电机的转动情况，从而达到定量配送食物的效果，整个过程属于闭环控制系统，能够准确的进行食物的调配和运送。

3.3 系统交互界面

通过单片机不但可以将系统的工作状态和食物配送情况显示出来，还可以把家畜的意外突发情况由声音检测模块传

4 结束与展望

本文以单位实验室机房为研究对象，突破传统实验室管理模式提出了基于三维可视化的管理平台，依托传感技术、数据通信技术和网络技术等，将实验室管理从传统的人员亲自巡查管理模式带入三维可视化的网络管理模式来，对重要实验设备真实做到可跟踪监控，排除了安全隐患，大大提高了管理效率。下一阶段主要工作是实现上述功能模块的基础上对系统进行健全和扩展。

参考文献：

- * [1] 赵胜，罗方权，顾东。基于GoogleSketchUp的三维虚拟校园的建设【J】。矿山测量，2012,4(2)：36
- * [2] 张蒙，高国琴。虚拟现实技术实现虚拟校园室内场景细节设计【J】。科技创新与应用，2012,5：232
- * [3] 刘俊勇，陈金海，沈晓东，李成鑫。电网在线可视化预警调度系统【J】。电力自动化设备，2008,28(1)：1-4
- * [4] 贺庆，龚庆武，虚拟现实技术在输电网络GIS中的应用【J】。高电压技术，2006,32(10)：94-97
- * [5] 尹新梅，等编著。3dsMax三维建模与动画设计实践教程【M】。北京：清华大学出版社，2011.
- * [6] 孙海峰，孙秀玲。虚拟校园环境的构造及漫游系统的实现【J】。长春工程学院学报（自然科学版），2008,4.
- * [7] 曾银龙，贾跃，朱炼。面向服务的城市三维GIS框架及应用研究【J】。江苏城市规划，2011(4)：30-35

回单片机，经处理发送给人。

4 结语

该自动喂养系统为饲养者提供了一套全面的供食装置，基本功能完全符合中小型养殖场，一方面定时定量的为家畜供食，另一方面还可以实时检测家畜的活动情况，完全达到了设计目的。系统采用的控制系统简单全面地服务于硬件装置，并且具有高稳定低功耗的性能，因此完全可适用于大多数饲养场，进行全自动的喂养家畜，也给人省去了不必要的麻烦。

参考文献：

- * [1] 郭天祥，新概念51单片机C语言教程，电子工业出版社，2013
- * [2] 党安明，张钦军，传感器与检测技术，电子工业出版社，2011