

可移动式智能加湿器设计

任 媛, 徐德翠, 赫雪婷, 吴思佳, 黄钰淳

(江南大学 物联网工程学院, 江苏 无锡 214122)

摘 要: 文章介绍了一款以STC12C5A60S2单片机、DHT11温湿度传感器和L298N电机驱动芯片为核心的可移动式智能加湿器。该加湿器基于Keil4用C语言进行编程, 使用AD软件进行仿真调试, 可以实现用户自定义设置湿度范围、自由移动、自动调节喷雾大小、自启停、干烧预警以及实时显示室内湿度等功能, 其使用简单、性价比高, 具有较大的实际应用价值。

关键词: 可移动; 智能加湿器; STC12C5A60S2单片机

随着社会的发展, 人们对于舒适生活的要求越来越高, 对智能家居的期待越来越迫切。夏季的空调给人们带来凉爽的同时, 干燥问题也随之而来, 到了冬季, 北方的人们会由于环境中湿度不足感到身体不适, 研究表明: 50%~60%的环境空气相对湿度对人体的健康最有利, 人们的抗病能力也最强, 人们也会感到舒适^[1], 因此, 加湿器应运而生。但是传统的加湿器大多采用手动开启模式, 结构简单, 功能单一, 只能手动调节雾量的大小, 无法实时精确了解温湿度状况, 导致很难达到理想的舒适度感受^[2], 一款能自动控制超声波加湿器的工作状态、可以实现智能调控和人性化的定量设置的智能移动加湿器成为人们的真正需求。本文设计的加湿器以简易机器人为平台, 摆脱了传统固定式加湿器的束缚, 运用嵌入式单片机原理, 实现了加湿器的智能化工作, 可以使室内湿度保持均匀, 符合现代人的生活方式。

1 工作原理

根据用户需求分析, 本文设计的加湿器满足以下要求: 在监控到相应的湿度范围后自动开始或停止工作; 可以在整个房间内的自由移动, 保证驾驶均匀; 当加湿器即将发生干烧时, 启动声光报警; 根据监控到的湿度数值, 自动调整喷雾大小; 实时显示室内湿度; 可以由用户自定义设置最佳湿度值。为实现这些要求, 加湿器主要分为7个模块进行协调工作: 以STC12C5A60S2单片机为核心的中央控制模块、以DHT11为核心的传感器模块、以L298N为核心的智能驱动模块、以LED液晶屏为核心的显示模块、声光报警模块、电源模块和外设独立键盘, 具体结构如图1所示。

传感器模块将实时监测室内湿度, 将其在LED显示屏上显示, 并将数据传送到中央控制器, 一旦室内湿度达到用户所设定的最佳相对湿度, 中央控制器将发送命令使加湿器和底部小车停止工作; 当室内湿度下降到设定的最低湿度以下后, 加湿器和小车将再次工作, 在这期间, 加湿器会根据室内的湿度情况自动选择适当的喷雾大小, 以保证室内舒适; 当加湿器内的水位下降到预设最低水位后, 加湿器将停止加湿, 并由声光报警模块发出警报, 提醒用户及时加水, 防止干烧。

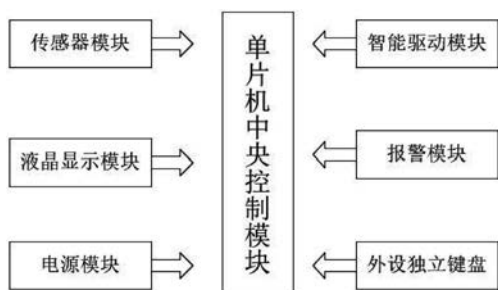


图1 总体原理

2 硬件设计

2.1 中央控制模块

基于STC12C5A60S2单片机的中央控制模块有两个, 一个负责控制加湿器的湿度监测和加湿器的工作状态, 另一个则是控制底部简易小车的相关功能, 例如避障、转弯、启动、停止等, 两个单片机之间用一个继电器连接控制, 以加湿器上的单片机为主, 控制简易小车上单片机发送命令。选用的STC12C5A60S2单片机是高速、低功耗、超强抗干扰的新一代51单片机, 工作电压为5.5~3.5 V, 内部有8路高速10位A/D转换, 可以直接将温湿度传感器的数据在单片机内部进行模拟到数字的转换, 省去了外部的A/D转换模块。

2.2 智能驱动模块

由于步进电机精度比普通电机高, 易于控制, 所以本文设计的加湿器采用步进电机和L298N电机驱动芯片。L298N为单块集成电路, 高电压, 高电流, 四通道驱动, 可直接对电机进行控制, 无须隔离电路。通过单片机的I/O输入改变芯片控制端的电平, 即可以对电机进行正反转、停止的操作, 非常方便, 亦能满足直流减速电机的大电流要求, 调试时再依照芯片手册, 用程序输入对应的码值就能够实现对应的动作^[3]。驱动模块的电路原理如图2所示。

2.3 电源模块

本设计中用到的电源有5 V的单机电源、5 V的电机驱动芯片电源和7.2 V的电机电源, 但是只用了两节3.6 V的锂电池供电, 因此, 在电源模块中还需增加一个7805压降电路来降低电压, 维持电路的正常工作。



两侧都检测到障碍物时,则让小车先停止,再后退50 ms;另一部分为加湿器:先初始化LCD屏幕、开机界面等;扫描按键,根据用户选择的模式进行工作。其中加湿器的工作模式分为监控模式和湿度预设模式,其调节模式分为自动模式和手动调节模式。在监控模式的自动控制模式下,继电器根据预设湿度值上/下限与当前湿度值的比较结果决定是否进行加湿,控制加湿器工作。本系统限定了预设湿度值的范围为0~100%RH。利用1602LCD显示出当前湿度和预设湿度值。此外当水位低于设定的最小值时,系统将会驱动蜂鸣器报警,以防止干烧^[5]。



图4 显示模块原理

本文利用了模块化的设计方法,成功设计了一款可在室内自由移动、自动调节喷雾大小的智能加湿器,在保证室内加湿均匀的条件下,又可以做到有效预警防止加湿器干烧、实时显示室内湿度。先用C语言编程,经过Keil4、Altium Disgner等软件的仿真调试以及实际测试,证明本文设计的加湿器有效地解决了传统加湿器的上述问题,使得加湿器向智能家居方向又迈进了一步,且其成本低、操作简单,具有一定的实际应用价值。

6 结语

“医用检验分析仪器”这门课程的学习需要学生掌握常用检验仪器的相关知识,提高对检验仪器的动手实践能力。同时专职教师需抱有强烈的求知欲和敬业精神以及长期坚

持不懈的勤奋学习,不断提高自身职业素养、专业技能,以满足本课程的教学要求。在高职类院校中希望有更多的教学资源投入,为学生创作更好的学习条件,发挥他们的潜能。

[参考文献]

- [1]丛茂柠.医用电子仪器维护专业教学现状分析与发展探索[J].职业教育研究, 2010(4): 87-88.
[2]王勇,朱作付,王方杰.高职院校“三元融合”创新创业课程体系构建与实践——以江苏地区为例[J].职业技术教育, 2018(29): 66-67.
[3]左彦鹏.高职院校“双师型”教师专业素质研究[D].大连:辽宁师范大学, 2016.

Exploration on the teaching of “Medical Inspection and Analysis Instrument” course

Wang Chen

(Nanjing Vocational Health College, Nanjing 210000, China)

Abstract: There is no unified syllabus and plan for the “Medical Inspection and Analysis Instrument” course for medical and electrical majors in vocational schools. In order to better implement this course, the paper elaborates from the necessity of setting up the course, the problem of the course, the preparation of the teaching, and the reflection and suggestions on the teaching of the course. It can be used as a reference for the establishment and development of this course.

Key words: medical power; testing equipment; vocational education

(上接第71页)

[参考文献]

- [1]杨仁忠,耿世彬,张华.室内空气环境的舒适与健康[J].制冷空调与电力机械, 2002(1): 14-17.
[2]陈松鹏,陈松,吴奇洲.基于数字控制的智能加湿器设计[J].电子测试, 2017(9): 5-7.
[3]周健民,华勇,彭凯.家用可移动智能加湿器[J].科技风, 2015(11): 97.
[4]关学忠,卞强.基于单片机技术的智能加湿器设计[J].化工自动化及仪表, 2018(7): 512-516.
[5]刘丰年.基于AT89C51的简易智能化加湿器设计[J].三门峡职业技术学院学报, 2016(4): 139-142.

Design of moveable intelligent humidifier

Ren Yuan, Xu Decui, He Xueting, Wu Sijia, Huang Yuchun

(College of Internet of Things Engineering, Jiangnan University, Wuxi 214122, China)

Abstract: This paper introduces a kind of moveable intelligent humidifier that takes microcontroller STC12C5A60S21, temperature and humidity sensor DHT11 and motor driver IC L298N as the core. The humidifier uses C programming language which is based on Keil4, and uses Altium Disgner to simulate and debug. It can make the users set up the humidity rang according to their own wishes, move freely indoors, regulate the spray automatically, start and stop automatically, warn to prevent dry and present the humidity just-in-time. Conclusively, the humidifier is easy to use and cost-effective, which has practical application value.

Key words: moveable; intelligent humidifier; microcontroller STC12C5A60S21