

Overview of Indoor Efficient Storage and Disinfection Solutions Based on Arduino Modules in the Post Epidemic Era

Tan Gu Yedi Chen* Yuanlong Li Zhenshun Gao Tiancheng Shen

Changzhou Institute of Mechatronic Technology, Changzhou, Jiangsu, 213164, China

Abstract

In order to pay attention to the problems of indoor sterilization and disinfection and efficient use of space in the post-epidemic era, taking isolated residents as the research object, through the analysis of functional attributes of residential space during the isolation period, combined with real feelings and actual needs, explore and analyze from multiple perspectives. First, the significance and necessity of indoor storage, smart home and indoor disinfection under the background of The Times are discussed. Then, it analyzes the research situation and shortcomings of domestic indoor storage devices, further studies the case of the application of Arduino UNO development board in the innovative design of smart home, and finally shows the design prospect of the application of Arduino UNO development board in dormitory storage devices, which has potential application value for the development of smart home.

Keywords

Arduino UNO development board; intelligent; storage, disinfection and mite removal

后疫情时代基于 Arduino 模块的室内高效存储与消毒解决方案综述

顾焱 陈叶娣* 李源茏 高振顺 沈天成

常州机电职业技术学院, 中国·江苏常州 213164

摘要

为重视后疫情时代室内杀菌消毒与空间高效利用问题,以隔离居民为研究对象,通过对隔离期间居住空间职能属性分析,结合真实感受与实际需求,从多角度进行探索分析。先是讨论了时代大背景下室内收纳、智能家居、室内消毒的意义与必要性,接着分析了国内室内收纳装置研究概况与不足,进一步研究了Arduino UNO开发板应用于智能家居创新设计的案例,最后展示了Arduino UNO开发板应用于宿舍收纳装置的设计前景,对于智能家居的发展具有潜在应用价值。

关键词

Arduino UNO开发板; 智能化; 存储; 消毒除螨

1 引言

虽然2022年12月中国新冠肺炎疫情放开管控,但我们必须认识到病毒的快速变异带来的潜在威胁,进一步研究解决方案。在疫情防控期间,隔离是一种常见的措施,但是它也带来了很多问题。当有限的家庭居住空间需要同时承担居住、办公、娱乐和隔离等多种职能属性,这让很多人感到不适应。因此,我们迫切需要研究一种新的解决方案,它应该集合智能技术和不同的功能状态,能够高效地应对宿舍空

间的存储问题,同时提高人们的办公效率。

2 研究意义

2.1 规划室内空间高效存储的意义

病毒的快速变异依然存在,进一步思考如何有效缓解宿舍空间紧张的问题,如何设计一种可行方案同时集合照明、娱乐、办公、远程操控等多种功能,这将成为后疫情时代宿舍收纳存储新的研究方向。尤其对于气候湿润地区那些没有封闭式阳台的宿舍,往往难以在室内晾晒衣服,这不仅浪费空间,还会影响下铺使用的舒适度。

2.2 Arduino UNO 开发板对于智能家居的意义

目前,智能家居已成为当今的主流发展趋势,Arduino开发板作为一个非常有潜力的创新工具,它具有强大的处理能力和丰富的接口资源,可以通过编程来实现智能化、安全化、人性化的智能家居系统^[1]。尤其自新冠疫情暴发以来,

【基金项目】2022年江苏省大学生实践创新训练计划项目。

【作者简介】顾焱(2004-),男,中国江苏泰兴人,本科,从事机械设计制造及其自动化研究。

【通讯作者】陈叶娣(1978-),女,中国江苏江阴人,本科,教授,从事模具设计与制造研究。

Arduino 开发板通过对多种传感器采集的数据进行处理,实现感知和实时监测家庭环境,有效帮助人们进行科学防疫,确保家庭人员降低潜在的感染风险。

2.3 后疫情时代室内定期消毒除螨的重要性

后疫情时代室内消毒和除螨的重要性不可低估。随着疫情的暴发,人们对健康和安全的意识得到了极大的提高。除了个人防护之外,室内环境的消毒和杀菌对于疫情防控同样至关重要。室内环境通常是共享的空间,病毒和螨虫可以轻易地在家具、墙壁、地板等表面存活。因此,定期进行消毒和除螨可以有效降低疾病传播的风险,提供更安全、更健康的生活环境。

3 国内室内收纳装置研究概况与不足

在中国现有的宿舍收纳装置市场中,智能收纳装置还处于实验室研发和起步阶段。功能单一、设计简单的宿舍收纳盒充斥市场,除了存放物品没有其他功能。即使国内逐渐有研究人员开始进行相关创新设计工作,也存在一些不足。

如申请号为 CN202123147877.8 的中国实用新型专利“一种悬挂式床头收纳盒”,其收纳盒本体下设置有支撑杆,支撑杆为 L 型结构,侧伸缩杆对称设置在竖直板侧面上;包括连接板、支撑框、支撑螺杆、竖直支撑板、夹持框、夹持板、夹持螺杆和旋杆在内的固定组件设置在侧伸缩杆侧面上,连接板也设置在侧伸缩杆侧面上,依靠支撑螺杆转动贯穿支撑框。通过这一组固定组件及机械结构的创新设计虽然实现了将收纳盒本体牢牢固定在床杆一侧,使锁紧机构更牢固可靠,收纳盒更易安装^[2]。但依旧停留在装配方式上的创新,没有摆脱功能单一的弊端,事实上这种悬挂式的收纳盒完全可以进一步设计成便于拆卸的折叠款,或是扩大其结构设计成折叠书桌提供更多的功能。

在申请号为 CN201811522395.6 的中国发明专利“一种宿舍上铺防摔用壁挂式电脑桌”中,提到通过固定板和活动板组成电脑桌,在上铺位于墙壁处设置支撑螺杆,支撑螺杆上螺接有与固定板转动连接的支撑套,在活动板的外端转动连接有多根防摔栏杆,下端各自固定有能够卡接在低位横杆外侧的开口卡环,另外在固定板中开设有与活动板配合的滑槽,活动板能够通过滑动的方式插接在固定板中^[3]。以此组装一款既能当上铺电脑桌、又能当上铺防摔挡板使用的装置,作为电脑桌时使用起来稳定性较好,不使用时可收纳贴在墙壁,节省空间;作为防摔保护机构使用时,利用开口卡环与低位横杆卡接围成一个“封闭环箍”,位于其内的学生不会出现摔落安全事故,消除了上铺学生睡觉担心跌落的心理负担。此项发明通过机械结构的创新设计集合了多种功能,做到了贴近学生宿舍需求,但不足之处是没有引入智能电器,与智能化脱轨,仍有很大的发展潜力。因此,建议加入 Arduino UNO 开发板、各类传感器、用电元器件进一步打造更先进的设备以解决学生宿舍生活所需。

4 Arduino UNO 开发板特点与应用

Arduino UNO 是一种广泛使用的开源开发板,它基于 ATmega328P 微控制器而设计。该板有 14 个数字输入和输出引脚,6 个模拟输入和一个 16MHz 的石英晶体^[4]。它可以通过 USB 电缆或外部电源供电。近年来,由于成本低廉和功能多样性,Arduino UNO 板在学术界和工业界都获得了广泛的关注。研究人员在机器人、生物学工程和环境监测等各种应用中使用了 Arduino UNO 板。Arduino UNO 板不仅被研究人员用来开发低成本的假肢手,还被用来开发了用于环境监测的无线传感器网络。Arduino UNO 板也被应用于教育行业,用于教授编程和电子学课程。

5 Arduino UNO 开发板应用于智能家居创新设计案例分析

Arduino UNO 开发板可以为智能家居行业带来许多好处,尤其易于操控和定制服务。通过连接各类传感器和用电器,它可以控制各种设备。该板还可以连接到互联网,由于该板易于编程,并可以根据用户的需求进行定制实现预期效果,使用户能够远程操控家庭电器。Arduino UNO 开发板还具有经济实惠的优点,它的开源性质使得广泛消费者群体都很容易获得。Arduino UNO 开发板还可以提高智能家居的能源效率。由于其能够控制和监视设备,因此可以通过在不使用设备时关闭设备或根据用户偏好调整其设置来帮助减少能源消耗^[5]。

如申请号为 CN201910506690.0 的中国发明专利“一种基于 Arduino 的智能家居环境监测系统及方法”,其组成包括监测传感模块、Arduino UNO 中央控制平台模块、红外模块、WiFi 模块、继电器模块、云服务器模块、数据库模块、浏览器模块及家居设备^[6]。基于此打造了一款智能家居环境监测方法,通过各个模块的相互作用将数据分析比较部分集中于 Arduino UNO 中央控制平台模块,利用云服务器进行数据的存储与展示,这样一来降低了环境监控系统开发的成本,进一步加快了系统响应的速度,使系统数据传输延迟缩小,实现对室内环境及时控制的目的。

在后疫情时代,更是出现了大量 Arduino UNO 开发板应用于消毒装置研究的案例。如申请号为 CN202222123079.X 的中国实用新型专利“一种基于 AI 智能的多功能消毒装置”,其公开的消毒装置内有安装腔,安装腔内通过电路板安装有智能语音控制芯片,芯片通过电路板连接有语音播报模块、麦克风模块、香薰发生器模块、负离子发生器模块、无线通讯模块、电源模块、红外发射器、显示屏和摄像头模块。电源接通后对各用电器模块进行供电,实现语音操控香薰消毒、语音实时播报消毒进度以及 App 远程监控、操控系统等多种功能,提供了更好的人机交互体验,实现解决现有技术中空气净化设备功能单一的问题,满足人们对多功能、智能化家用电器的需求^[7]。

6 Arduino UNO 开发板应用于宿舍收纳装置设计前景

一方面,我们可以引入一些用电元器件,例如雾化消毒装置、紫外线灭菌灯、加热杯垫底座、手机无线充、蓝牙扩音器、储电供电箱、照明电灯等。将 Arduino UNO 开发板输入端与各种传感器相连接,输出端与各用电元器件相连接,实现对各设备的智能操控。例如如下这套电路系统的设计:首先设置一个储电供电箱,通过它实现自身的储电和给各用电元器件的供电。设置一个计时器模块和一个电流传感器模块,令各元器件工作 1 小时后,计时器模块向 Arduino 控制器发出信号,通过继电器使得整个系统实现自动断路。设置触摸传感器,使电灯被接触式电灯开关控制。消毒除螨装置通过选择不同的模式效果,实现雾化消毒与紫外线灭菌灯消毒;手机无线充装置与手机蓝牙扩音器连成一体,没有按键开关,但存在一个重量感应模块,通过感应手机重量自动开启手机无线充电功能;手机蓝牙扩音器可以与手机通过蓝牙模块进行蓝牙连接,通过手机调节音量大小,通过继电器接通扩音器内部电源;加热杯垫底座没有按键开关,当水杯放在加热杯垫上时,重量感应模块向 Arduino 控制器传递信号,进一步加热杯垫中的电热板会通过 Arduino 控制器被激活,开始加热;再设置一个温度传感器模块,使得当水温达到 53℃时,Arduino 控制器会自动调整电热板的输出功率,使得水温能够保持恒定,实现恒温加热的效果。收纳装置电路系统框架如图 1 所示。

另一方面,我们可以通过设计灵活多变的机械结构,比如设计合理的多状态构件,使得宿舍收纳装置通过变形同时具备床上书桌、上铺防摔挡板以及晾衣栏杆等适用不同场景的功能状态,进一步贴切人们生活所需,将收纳、晾衣、办公、防摔集合于一体。更进一步,智能化、多功能的收纳装置必然具备一定重量,那么锁紧机构的设计就显得尤为重要,必须确保安全牢固,以防安全隐患。

7 结语

当“创新赋能、智造强国”的时代主题面对后疫情时代防控常态化发展,我们可以借助智能技术来更好地利用室

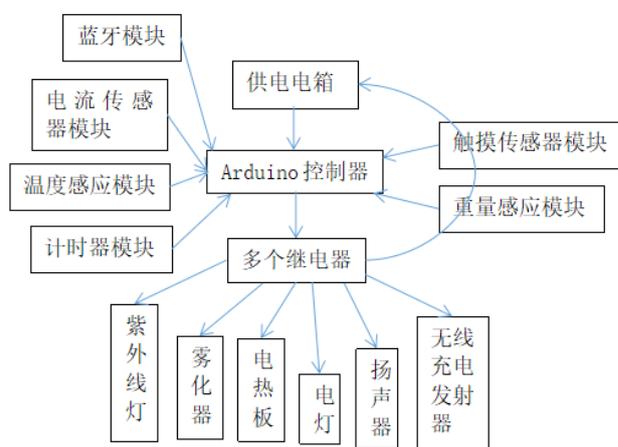


图 1 收纳装置电路系统框架图

内空间进行高效存储与办公,并进行室内环境的消毒和净化。设计和制造更多的先进多功能智能设备将会是解决方案之一,这些设备可以提供更为精准、便捷的服务。在这个过程中除了追求高端的视觉质感和科学化的收纳空间,我们还应该考虑到残疾人士和其他特殊人群的需求,将人性化的设计理念贯穿于智能化设备的设计和制造过程中,为他们提供更平等、个性化的体验。

参考文献

- [1] 周智勇,柳倩莹.温和地区高校宿舍冬季室内热舒适性评价[J].工业安全与环保,2022,48(1):102-106.
- [2] 廖前昌.一种悬挂式床头收纳盒,中国实用新型专利(申请号:CN202123147877.8).
- [3] 王超.一种宿舍上铺防摔用壁挂式电脑桌,中国发明专利(申请号:CN201811522395.6).
- [4] 李蒙,王铁,赵震,等.振动能量回收装置在电动物流车悬架系统的设计与应用[J].机械设计与制造,2021,370(12):135-139+144.
- [5] 周彤宇,段禹竹,苏伟光.宿舍热舒适度和使用满意度的人口统计学特征[J].西安工程大学学报,2022,36(4):71-77.
- [6] 陈文杰,吴宗泽,麦达明,等.一种基于 Arduino 的智能家居环境监测系统及方法,中国发明专利(申请号:CN201910506690.0).
- [7] 樊夏晓.一种基于 AI 智能的多功能消毒装置,中国实用新型专利(申请号:CN202222123079.X).