

基于物联网技术的公共浴室控制系统

董阿兵 黄 成 孟 晓

(长江大学计算机科学学院 湖北 荆州 434023)

摘 要:本系统是基于物联网技术实现的智慧浴室控制系统,目的是通过浴室自动化控制的方式解决学生在使用公共浴室时遇到的问题。系统采用 WiFi 无线通信技术,实现手机端 APP 查看公共浴室的使用人数情况、环境温湿度参数、光照强度参数、空气质量参数;公共浴室使用时,应用光敏传感器检测光强可以实现智能控制 LED 灯调节环境的光亮程度;当浴室中的湿度参数逐渐升高、空气质量下降时,通风扇自动启动,从而实现去湿、改善环境异味的目的;并且终端单片机机会记录学生用水时长,当超过一次用水限制时长,电子阀门启动,停止供水,避免水资源浪费;通过实地实验,本系统操作难度低、应用广泛、自动化程度高等特征,让学生们在使用公共浴室时获得到最大程度的便捷。

关键词:控制系统;传感器;WiFi 无线传输;智能浴室;移动端
【中图分类号】TU822 【文献标识码】A
【DOI】10.12293/j.issn. 1671-2226.2021.09.178

1 引言

目前校园公共浴室使用中存在的几个主要现象:1.夏季冬季洗澡高峰期严重排队现象;2.洗浴设备维护修理不及时;3.浴室存在异味、浪费水资源等现象。针对这几点主要问题,我们制定了一个智慧浴室控制系统。方便学生的日常生活,缓解公共浴室严重的排队现象,维护、异味、浪费资源等问题。在初步应用后,可以再加以更智能,简洁的功能。随着互联网+、物联网技术的发展,可以将数据通过云技术上传至 APP,让学生时刻了解到公共浴室的情况。

2 系统设计思路

本系统设计包含 3 部分:信号采集部分,采集公共浴室的使用人数和环境参数;单片机控制系统部分,进行数据的处理和运算以及传输,并控制终端设备的启动;第三部分为显示部分,利用手机 APP 显示浴室使用情况,方便用户查看。

RFID 射频识别模块识别 IC 卡,温湿度传感器获取公共浴室的温度、湿度数据,光敏传感器采集浴室光强数据,空气质量异味传感器模块检测浴室空气质量,数据采集后传递给单片机,经过终端单片机的运算处理后,并与设定好的湿度阈值、浴室光照强度阈值、酸臭气体浓度阈值、一次用水限制时长相比较,判断出是否超过上阈值或是否低于下阈值,然后通过 STM32 发出指令对终端的风扇、LED 灯、电子阀门进行开关控制。同时通过 STM32 单片机的 WiFi 通讯模块上传到我们购买的阿里云服务器,手机端 APP 从服务器读取到数据后显示。学生就可以通过 APP 很清晰的了解到浴室里人数情况、环境状况。

3 系统工作原理

硬件设计:公共浴室控制系统的开发与设计。包括 IC 卡识别部分、环境参数数据采集部分、LED 亮度调节部分、风扇和电子阀门控制部分、WiFi 模块链接阿里云服务器部分。本系统以 STM32F103ZET6 单片机为控制中心进行数据处理、传输以及电路控制,无线通信模块使用 ESP8266-01 WiFi 无线透传模块实现数据传输。可以实现浴室温湿度数据监测,智能通风,控制浴室湿度以及保证空气质量,智能开关 LED 灯,保证室内明亮,并且可以远程查看公共浴室的使用人数、环境数据。

本系统的结构框图及工作流程如下图 1 所示。

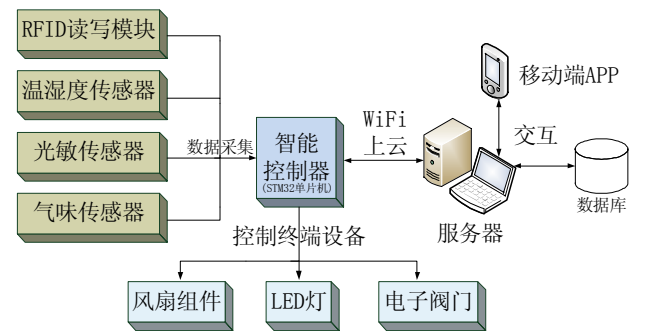


图 1 系统整体框图

软件设计:本系统的软件设计包括控制驱动各硬件模块的程序设计,移动端安卓 APP 设计。控制器驱动 RC522 RFID 射频识别 IC 卡、驱动 AM2320 电容式温湿度模块获取浴室温湿度数据、驱动光敏电阻模块获取光照强度数据、驱动 ZP01 异味模块获取空气质量状态、驱动 WiFi 模块数

据传输,该数据信号最后会被上传到阿里云服务器,手机安卓 APP 读取到服务器数据后,显示出浴室环境参数数据以及每个洗浴设备的使用情况。红色代表正在使用,绿色代表待使用,以此来监测浴室人数。整个工作流程稳定、简便,有效减少了学生洗澡排队的时间,提高了公共浴室的使用满意度。

本系统移动端手机 APP 的数据传输及运行效果如图 2 所示。

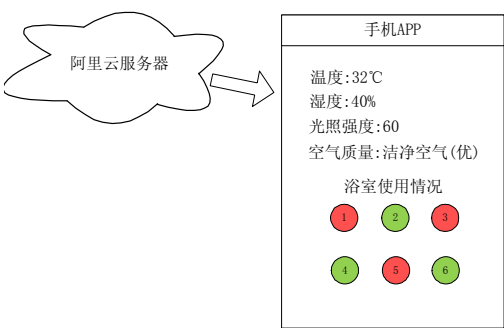


图 2 移动端 APP 的数据传输及运行效果

4 系统实验数据分析

实验目的为了测试系统整体运行过程能否稳定、可靠。本团队进行了四项实地实验,分别为手机端 APP 显示浴室使用人数以及环境参数功能测试、智能控制 LED 灯光功能测试、风扇自启动功能测试以及电子阀门控水测试。实验中,共分别进行了四组测试,每组重复三次,最终以保证系统都可以正常工作运行。

第一组实验的三次实验,使用人数为 1/2/3 人,系统装置放置值在浴室 / 房间内 / 室外,使用手机 APP 查看显示的三次使用人数情况,以及三种环境下环境数据;第二组实验,分别利用白天 / 黑夜,从而实现自动控制 LED 灯的关 / 开;第三组实验,当环境中相对湿度达到 30%~80%/80%~100%或者空气质量为洁净空气(优) / 污染(差),控制风扇的关 / 开;第四组实验,当一次用水时间在 0~30 分钟时,电子阀门始终关闭,时间超过 30 分钟阀门启动,停止供水。实验最终结果,各部分的模块都能正常运行工作。系统整体性能测试如表 1 所示。

表 1 性能测试统计表

	第一项			第二项			第三项			第四项		
一组	√	×	√	√	√	√	√	√	√	×	√	√
二组	√	√	√	×	√	√	√	√	√	√	√	√
三组	√	√	×	√	√	√	√	√	√	√	√	√
四组	√	√	√	√	√	√	√	×	√	√	√	√

经过此次实验,证明本系统能够实现所需功能,错误率在硬件性能误差范围内。且各功能模块运行正常,具有较高的稳定性。达到了设想的功能需求,表明公共浴室控制系统是稳定可靠的,能够应用于实际生活中。

5 结论

随着现代科技的飞速发展,“智能家居”的概念应运而生,并正在改变人们生活中的点点滴滴。如今很多大学宿舍没有独卫,公共浴室距离远并且使用人数过多,导致了大学生使用浴室不方便且浪费很多时间,在互联网+这个催化剂的作用下,利用物联网技术、移动互联网等技术,可以为

学生以及用户提供更加智能、更加人性化、更加便利的服务,同时解决大学公共浴室使用不方便的问题,改善浴室的环境,还可以对公共浴室的环境状况实时监控,用户随时可以决定是否前往使用。国内智能浴室的应用规模相当有限,而公共浴室的应用更是稀少。

本系统旨在解决传统公共浴室服务过程中有关异味控制、节水节能、人性化服务等方面的问题,实现了对大学公共浴室的精细化管理,能够为同学、老师提供优质、高端、舒适的服务。较市场上其他公共浴室系统有功能完备、智能程度高、使用简便等亮点。公共浴室控制系统的出现很大程度的方便了大学生的生活,降低了人力成本,同时也节约了水电等资源。

参考文献:

(上接第 96 页)

一个学生的参与,学生一定是主角地位,充分考虑到学生到底需要什么样的平台,我们就建设什么样的平台。及时吸收和改善课余平台存在的问题,把课余体育锻炼平台建设的更加接地气,更加的吸引学生,这才是学院最需要的学生课余体育锻炼平台,也是学生最想要的课余体育锻炼平台。

3.2 学生课余体育锻炼平台建设的改善

落实学院现有的学生课余体育锻炼“四大平台”,把四大平台的作用充分发挥出来,及时根据学生的反馈进行修改整改落实,把“四大平台”建设成学生最喜爱的平台。

各系部根据自身的特点,大力开展各类体育文化活动。各系部是学生的直接负责人,各类系部可以根据自身的特点,结合专业的专业特征爱咋还能一些更符合自身专业特点的体育类活动。体育活动覆盖面要广,不一定就是传统的三大球类活动,篮球、足球、羽毛球、乒乓球这些传统项目,这些项目学生的认识度较高,接触的机会多,吸引力相对较小。比起这些

(上接第 95 页)

技能竞赛及评先评优。充分发挥工会在培养技能人才建设中的重要作用。要经常性的举行多种形式的竞赛活动。要以创建“学习型企业”为载体,鼓励和引导职工参与岗位锻炼成长成才。要开展多岗位、全岗位、全员参与的技术练兵活动,健全评判、考核、奖励等制度,选拔技术能手,在形式多样的竞赛当中挖掘职工的创新力,让职工在各个领域选拔出顶尖的人才。还针对各个业务部门的不同的工作性质进行分类别竞赛,不断提升技术人员的技能素质和岗位竞争能力。在技术方面,可以让不同的工种和岗位开展形式多样、内容丰富的技能比拼,组织各工种、各岗位的综合知识竞赛,奖励在竞赛中脱颖而出的人才,培养尊才、惜才的企业氛围。通过这些活动,让大批技术能手和优秀工作人员涌现出来,不断适应新时代国有企业结构调整和科技创新发展的需要。

思想与业务融合提升。以转变观念和创新思维为切入点,以安全生产

(上接第 21 页)

3. 结论

该研究对土壤中有效硫的标准曲线、检出限、精密度与准确度进行了系统测定,酸性土壤(磷酸盐—乙酸浸提剂)其检出限为 0.09mg/kg,精密度的 1.09%—5.04%,基体加标回收率为 93.2%—97.9%;石灰性土壤(氯化钙浸提剂)其检出限为 0.10mg/kg,精密度的 0.79%—0.52%,基体加标回收率为 89.9%—99.7%,均能满足土壤中有效硫的相关要求,且其操作简便快捷,易于实验室批量检测。

[1]卢伯英.PIC 单片机基础与传感器应用[M].北京:科学出版社,2010.
[2]聂磊,裴雪.物联网引发智能家居系统设计新趋势[J].大众文艺. 2013
[3]刘晋,张帆,冯佳玉,邓彤,崔璨.基于云平台技术的智能家居系统设计[J].自动化仪表. 2019

[4]张恒.基于 WiFi 的室内环境监测系统设计[D].安徽大学.2019
[5]华颖.基于 Web 和 Android 的智能家居控制系统的设计与实现[D].广西大学.2018

作者简介:

董阿兵(1999-),男,湖北荆州人,本科生,研究方向:物联网应用。

传统的体育活动,一些更加有趣的趣味类体育活动,如一些拓展类的体育活动,体育游戏活动,传统武术类的活动等等,这些活动吸引力大,学生的参与激情高,这对学生的课余锻炼时很有帮助的。

参考文献:

[1] 学生课余体育锻炼现状调查与发展对策研究[J]. 秦广智.大家. 2011(08).

[2] 高职院校女大学生课余体育锻炼现状调查与分析——以北京财贸职业学院为例[J]. 邓玉荣,邢文霞. 运动. 2013(16).

[3] 普通高校学生体育锻炼的调查研究——以长江师范学院为例[J]. 黄蓉..当代体育科技. 2013(27).

[4] 高校课外体育锻炼对学生体质健康影响的研究[J]. 崔振宇.普洱学院学报. 2020(03).

[5] 课外体育锻炼评价浅谈[J]. 张跃.中国体卫艺教育论坛. 2007(06).

作者简介:

彭涛(1988--)男,汉族,四川广元人,硕士研究生,助教,主要从事学院体育与健康课程教学和学院体育专业队的训练工作。

为核心,以完善制度和强化管理为立足点,以提高管理理念和提升职工能力素质为落脚点,推动企业职工思想工作与业务工作融合开展。从提高职工的政治素质、业务素质入手,强调“学习工作化,工作学习化”,做到学以致用;从强化爱岗敬业入手,弘扬追求卓越、诚信为本的职业道德。坚持“以人为本”的企业文化,把企业发展和职工成长结合谋划部署,提高职工的价值认同,增强企业凝聚力和吸引力。

参考文献:

[1]李蜀蓉.造就素质和能力卓越的员工队伍.企业文明.2013(09)

[2]王勋.提升企业员工能力素质的建议及措施.商场现代化.2017(12)

[3]员工素质与企业发展的关系.四川工人日报

作者简介:罗少佳,女,广西南宁,壮族,1976.12,经济师,人力资源管理。

参考文献:

[1]《森林土壤有效硫的测定》(LY/T 1265-1999),中国林业科学研究院林业研究所森林土壤研究室。

[2]黎庆容,李汉涛,刘军仿,浣玮,彭文勇.《土壤有效硫测试方法的探讨》,天门市耕地质量保护与肥料管理局。

[3]王萍,王雪莲,谭小宁,何冰.《电感耦合等离子体原子发射光谱法测定土壤有效硫》,成都综合岩矿测试中心。

[4]《土壤有效硫的测定 电感耦合等离子体发射光谱法》,青海省核工业检测测试中心,2020.09.01 实施。