

大数据校园智能防疫系统的研究

刘 黎 孙 淼 李阳阳 崔中帅 王银辉 卢立志
山东协和学院 山东济南 250109

摘要: 大数据的校园智能防疫系统是在只对学生疫情监管智能防疫系统的基础上, 实现对全体在校人员的疫情监管, 使整个校园的健康和安全防范更加缜密, 有效地阻止疫情传播, 为师生健康保驾护航。

关键词: 智能防疫系统; 校园; 大数据; 研究

Research on the intelligent epidemic prevention system of big data campus

Liu Li, Sun Miao, Li Yangyang, Cui Zhongshuai, Wang Yinhui, Lu Lizhi
Shandong Union College, Jinan, Shandong, 250109

Abstract: The campus intelligent epidemic prevention system of big data is based on the intelligent epidemic prevention system for students, realizing the epidemic supervision of all students, making the health and safety prevention of the whole campus more careful, effectively prevent the spread of the epidemic, and escort the health of teachers and students.

Keywords: intelligent epidemic prevention system; campus; big data; research

引言:

近期, 全国各地不间断地报道新冠疫情(无症状感染、疑似密切接触者呈阳性等)的消息, 给市民带来一定的心理压力。若感染者在被发现前其运动的轨迹是不确定的, 会对防疫人员寻找密切接触者造成一定的难度, 对其所接触的场所和所在的小区进行全员核酸检测是最安全的办法, 但全员核酸检测不仅需要大量的医护人员, 也会造成一定的经济损失。对校园的全体师生来说, 每天全员核酸检测不仅会造成教师、学生心理恐慌, 降低教学效率, 还会影响教学活动、学生活动等的有序运行。

基于此, 本文研究一种基于大数据的校园智能防疫系统, 为市级-校级-班级多级防疫管理中心提供全体在校人员信息, 实现对全体在校人员身体状况24小时的监控, 并以大数据的形式形成一个数据面板, 对校园疫情防控具有重大意义。

本文为2021年山东省高等学校省级大学生创新创业训练计划项目——大数据校园智能防疫系统(项目号: S202113324159)的研究成果

作者简介: 刘黎(1984-), 女(汉族), 山东济南人, 中级工程师, 获硕士学位, 从事自动化专业教学工作。

1 工作原理

大数据校园智能防疫系统主要由智能体温位置追踪手环、微型信息采集基站、云端数据库和后台防疫监测中心组成。智能体温位置追踪手环将测得的体温通过内部一系列的运算转换成可读数据, 再由微型信息采集基站接受数据, 经过基站上传至云端数据库, 在内部再进行更近一步的数据运算, 与数据库中的授权体温数据进行比对, 判断全体在校人员的体温是否异常, 并能够追踪每个在校人员的运动轨迹、接触人群、电子围栏等信息, 做到实时获取非法入侵的报警信息, 通过系统告知管理人员。如果某时刻内的温度短暂性的超出人体正常体温, 此时云端会追踪接下来的稍长时间内的体温变换规律, 可以判断被测人员是否是因为接触热的物品或由于一时的血液加速导致的短暂温度变化。最终的数据通过校园内的微型信息采集基站, 反馈给校园防疫监测人员的后台系统内。大数据校园智能防疫系统工作原理, 如图1所示。

2 可视化系统界面设计

可视化系统界面使全体在校人员的健康情况通过地图进行3D位置展示, 防疫管理人员可通过观察系统页面及时地发现异常情况, 通过位置信息及时定位, 实施有

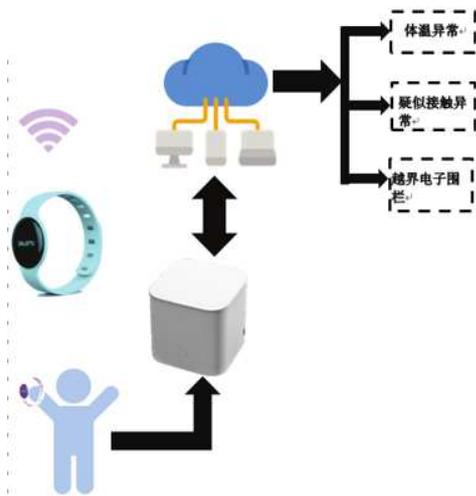


图1 大数据校园智能防疫系统工作原理

效的防控措施。

可视化系统界面由上到下可分为市级数据界面、校级数据界面、班级数据界面和个人数据界面，支持上级访问下级，不支持下级访问上级，有利于上级对下级的防疫工作监管。市级数据界面由市级防疫监测人员监管，在此界面可以监测市级内各所学校、学校内的所有办公室及办公人员、所有班级及班级内所有成员的体温、位置和运动轨迹信息。校级数据界面由学校防疫监测人员监管，在此界面可以监测到该校区内所有公共活动场所及工作人员、所有班级、班级内所有成员的体温、位置和运动轨迹信息。班级数据界面由班主任监管，在此界面可以监测到班级内所有成员的体温、位置和运动轨迹信息。个人数据界面由个人监管，在此界面在校所有人员可以通过手机看到个人的体温、位置和运动轨迹信息。



图2 可视化系统界面

3 关键技术

大数据校园智能防疫系统采用了可穿戴、定位、人脸识别等多种技术，下面对其进行简单介绍。

(1) 可穿戴技术。可穿戴技术在个人监测领域意义重大，可穿戴形式主要有外接式设备、穿着式设备和佩戴式设备。^[2]本文研究的智能体温位置追踪手环属于佩

戴式设备，个人将智能体温位置追踪手环佩戴在手腕，通过采集其体表温度，计算出体温数据，并将结果显示给用户，同时将体温数据发送至信息采集基站。

(2) 定位技术。大数据校园智能防疫系统的定位技术分为楼外定位技术和楼内定位技术两种。^[3]其中，楼外定位技术采用GPRS技术。楼内环境复杂，障碍物多，因此楼内定位采用WIFI定位^[4]和蓝牙定位^[5]。

(3) 人脸识别技术。人脸识别是采集人的脸部特征来区分身份的方法，人脸的信息特征具有丰富性、独特性，采集、识别方便，使用也越来越普遍。因此大数据校园智能防疫系统选用人脸识别方法去识别监测对象的身份，实现对监测人员的身体状况、运动轨迹、接触人群等追踪。

4 硬件选型

(1) 温度传感器

通过对不同防疫系统的分析，本文在原有的测温监控数据监测模块基础上设计一款智能体温位置追踪手环。智能体温位置追踪手环对温度采集采用温度传感器，考虑到手环携带方便，体积小，测温精度高，抗干扰特性强等特点，选用DS18B20温度传感器。

(2) 显示模块

OLED屏具备自发光，不需要背光源、对比度高、厚度薄、视角广、反应速度快、可用于挠曲性面板、使用温度范围广、构造及制程较简单等特点。本系统显示模块选用0.96寸OLED显示屏SSD1306。尺寸虽然难以大型化，但是分辨率可以做到很高。

(3) WIFI模块

大数据校园智能防疫系统中选用了WIFI模块ESP8266，ESP8266是一个完整且自成体系的WiFi网络解决方案，能够独立运行，也可作为slave搭载与其它Host运行，无线上网接入承担WiFi适配器的任务时，可以将其添加到任何基于微控制器的设计中。通过USB串口和MCU进行通信，能够很好的支持数据的无线传输。^[3]

5 软件设计

(1) 软件搭建

小程序的搭建基于MINA框架，MINA框架能帮助开发者开发高伸缩性和高性能的网络应用程序，底层支撑主要是Java NIO库。使用MINA框架可开发前端与后端分离的项目。前端负责显示，而显示的内容由后端的接口根据逻辑分析和数据库操作实现判断后再传递给前端要显示的内容。

(2) 3D虚拟地图

学校的实体建筑物，通过三维建模软件来设计完

成,建模的建筑物只保留其轮廓特点和位置关系,不具备真实建筑物的观感,最终应用在系统中的将会通过OpenGL虚拟现实技术,基于获取的目标建筑空间数学模型,对目标建筑进行扩展加工,给目标建筑赋予材质和纹理特征,并且在这之前为场景布置光源、调整视点、设置相机。为获取理想的建筑空间三维虚拟视图,需要对三维虚拟建筑空间模型进行特殊效果的处理。基于视图贴图坐标的投影贴纸。通过复杂的相机动画和场景切换效果,通过多视窗交互方式实现,把路径所有重要点的参数写入。在建筑空间场景浏览模拟时,采用OpenGL动画与渲染动画技术实现建筑空间三维虚拟动画的呈现^[6]。

6 可行性分析

通过研究和调查,本文对大数据校园智能防疫系统的可行性进行了分析。

(1)技术方面:WIFI技术、蓝牙技术、云端服务、区块链感应技术和5G网络技术等符合当前环境下的防疫相关政策。

(2)市场方面:中国现阶段疫情已经得到很好的控制,确诊和疑似人数已进入清零状态,为了更好地控制疫情的复发,除了做好国内防疫措施、严防境外输入外,大数据校园智能防疫系统的应用能够确保校园安全,同时解决了校园集中扫码核酸检测而导致的时间耗费、医护人员工作量增加等问题,一定会为校园师生的生活带来便捷。

(3)使用方面:做好目前稳定的疫情防控是维护全面协调可持续发展的基础,智能体温位置追踪手环可选电池式、充电式或太阳能转换为电能的高效方式,减少维护手环的环节,可大大提高使用可行性。

7 总结

大数据校园智能防疫系统实现了校园内网络化的点对点数据自动采集与精确匹配,应用当前最先进的人体温度准确算法,对收集到的体温数据与云端已有的信息进行精确匹配,并有效筛选异常数据的人员,并反馈至后台和个人控制设备警报。会对采集到的信息数据收集汇报至后台,使全校实现了从上到下的层层管理,不出现断层。大数据校园智能防疫系统还能够做到精确、实时、全面性的数据处理与分析,以图表的形式呈现给后台防疫监管者,进一步使整个校园健康安全防范更加缜密和实时。大数据校园智能防疫系统还能够精确的定位全体在校人员在校园内的活动轨迹与接触人群等,保证

了健康防疫的实时性和保障性。同时运用“互联网+监测”和“大数据+5G网络”等多种信息化手段,实现了科学防控,有效阻断了疫情传播,对我们国家和全世界疫情防控都有积极的促进作用,利用新型科技手段为师生健康保驾护航,是打赢疫情的主要战力,为后期实现全民疫情防控研究提供了理论基础。

参考文献:

- [1]刘黎,孙森,魏方明,李阳阳.基于大数据的校园智能防疫系统设计[J].科学与生活,2021,(04):25.
- [2]汪波涛.面向人体健康监测的可穿戴设备研究与设计[D].浙江:杭州电子科技大学,2016.
- [3]刘鹏锋.嵌入式健康信息处理系统的研究与设计[D].武汉纺织大学,2018.
- [4]Li Zhen, Huang Jingsong. Wi Fi positioning using robust filtering with RSSI[J]. Wuhan Daxue Xuebao (Xinxi Kexue Ban)/Geomatics and Information Science of Wuhan University, March 1,2016, 41(3):361-366.
- [5]Zhou Cheng, Yuan Jia Zheng, Liu Hongzhe, Qiu Jing. Bluetooth Indoor Positioning Based on RSSI and Kalman Filter[J]. October 1,2017,96(3):4115-4130.
- [6]高桥锋,张永雄.基于大数据的突发公共卫生事件预警体系建设探究[J].科技与创新,2020,(23):123-124.
- [7]许莉丽.基于物联网和人工智能的校园健康防疫保障平台研究[J].无线互联科技,2020,(15):62-64+71.
- [8]谭征.三维虚拟建筑空间的仿真设计与实现[J].现代电子技术,2018,41(16):168-171
- [9]韩其里,河海琦,李佰燕,刘可意.关于校园防疫服务平台市场问题的研究[J].大众标准化,2021(02):105-107.
- [10]杨众.校园新冠肺炎防疫程序的设计与实现[J].计算机与网络,2020,46(12):68-71.
- [11]林浩伟.基于单片机技术的可穿戴智能手环设计分析[J].质量与市场,2020(13):79-81.
- [12]李洋.大数据时代高校大学生管理工作的挑战与应对[J].产业与科技论坛2020,19(23):251-252.
- [13]李菁,唐宗宁,胡佳昊,姜子杰.基于微信小程序的移动教育平台的搭建与研究[J].电脑知识与技术,2020,16(08):48-50.
- [14]罗建鑫.大数据支撑的校园管理工作环境探究[J].数据库与信息管理,2020:93-94+109.