

疫情期间大学校园多系统融合立体防控系统

宗建锋 毋海云 许嘉悦 胡馨予 马俊
南京理工科技园股份有限公司
DOI:10.12238/er.v3i10.3249

[摘要] 通过将校内人员按照教工及学生居校及非居校情况、居校非校属人员是否登记、是否从高危疫情地区回来、身体是否健康和非居校访客等多种人员情况精准分类为黑白灰三类人员,打通并升级开发校内疫情期间报平安系统、人事管理系统、一卡通系统、数据中心和学校的大门禁系统联动,按照学校整体防控需求,并新开发测温+人脸识别终端算法、带不带口罩检测算法、额温和腕温自动切换、手持机刷卡认证、疫情期间访客二维码验证系统等,并结合已有的人脸识别监控系统,宿舍管理系统,门禁系统联动,由原来的手工登记、人工测温和人工统计疫情管控升级为全自动管控、立体防控,全自动随时统计和全方位追溯,大大提高了防控手段和效能,弥补了防控死角,降低了管控人员的工作量,该套方案为疫情期间平安校园的建设贡献了力量,得到工信部及高校同行的高度认可和表扬,达到国内先进水平。

[关键词] 疫情防控; 人脸识别+测温; 戴口罩检测; 额温和腕温自动切换; 黑白灰人员管控

中图分类号: R181.8 **文献标识码:** A

前言

自正月初一开始,一场突如其来的疫情打破了校园的平静,各级政府把人民群众的生命安全和身体健康放在第一位,把疫情防控工作作为当前最重要的工作和重大政治任务来抓。学校本着快速响应、守土有责、守土担责和守土尽责的责任和担当,按照教育部和当地政府的统一部署开始筹划和落实整体的疫情防控工作。

由于学校是开放性大学,校内不光有教工、学生,也有很多居校非校属人员,在校人员达6万人之多,虽是假期,但仍有部分教工、学生和家属留校,所有人员加起来也有万人之众,学校内部除12个学生宿舍小区外还有8个居民小区,而且学校有6个校门,3个大门均可以进行校内车辆进出,还有一个大门可以进行访客车辆登记出入,根据防控要求要逐个记校内车辆随行乘客及校外访客车辆驾乘的人员,测量和登记体温、身份信息和联系电话等,时常把校门堵住,造成交通瘫痪情况。部分博士生也住在教工家属区,部分教学科研单位紧邻住宅小区,无法做到彻底隔离,

而且这部分人员可以在校内校外流动,根据政府防疫统一要求,每一个进出人员进出校门、进出小区都要24小时登记身份信息、不带口罩不让进入校区、联系方式和测量体温,由于高校科研人员的习惯,常常凌晨才从办公室回家,再如果有一个疑似或确诊病人进入校区,隔离的难度无法想象。

为确认师生安全,学校人事处每天需要进行静态和动态形成线上和线下两套报表,由于统计的时间点不同,线上和线下的报表经常不一致,还需要再次核对和确认;同时由于各个上级管理部门的对疫情防控的管理职能不同,还要根据需求随时调整统计内容,要想在几个小时对几万人的动态情况进行及时统计几乎不可能,要达到整体防控的工作量之大和难度可想而知。

1月27号学校科技人员利用学科科研优势,超前在社会整体防疫未到位前,已经利用现有科技成果,在学校的各个大门口及校办大楼门前部署了黑体红外成像测温设备,走在了各大高校前列,但由于该设备仅能测温,并不能和被测目标的身份对应,所以登记进出人员的身

份信息环节仍不能被省略。

想依赖传统的人力防范已无法满足学校的整体疫情防控要求,让我们不得不深思,如何利用科技手段加强校园疫情防控,建设智慧平安校园的管理措施建设迫在眉睫。

好在疫情之前,学校历年智慧校园及智慧校园的建设过程中,已经上线了由我们单位开发的校园大门禁中台系统,覆盖了大部分的办公大楼、后勤后场、部分学生宿舍的通道人脸识别认证管理、研究生宿舍的指纹通道、指纹门禁管理和人脸识别通道管理、三个学生宿舍的人脸识别通道机的前期管道铺设和初步调试、绝大部分学生宿舍实现了数字化公寓管理、从一卡通系统和人事系统通过数据接口已经初步完成80%左右的教师和学生的人脸采集工作,绝大部分教工和学生已经习惯通过使用校园卡、指纹和人脸识别系统作为学生、教工的数字化标签,通过刷卡验证通行和签到信息来获取、分析、引导人的行为,从而实现精细、人性化的管理,并在校内大面积给与应用,也为在疫情期间实现智慧管控管理建设积累了大量的数据和

经验;学校的各个大门、教学楼、图书馆、校内主要通道、研究生宿舍及部分重点区域已经部署人脸识别相机42套,可以根据人脸追溯行为轨迹和实现重点人员防控,及学生的晚归、不归和长时间在宿舍不外出的预警管理;校内大门禁平台中台系统已经在2019年下半年打通学校内部绝大部分历经多年建设、多个品牌、多个版本和型号的刷卡门禁、指纹门禁、指纹门锁和有活体检测功能人脸识别通道系统,有效防止作弊考勤现象,为智慧平安校园的建设奠定了坚实的基础。

但也存在部分人的校园卡本身无法和持卡人进行有效绑定,丢卡、忘记带卡、代打卡等现象带来的不便和安全隐患。特别是约有2万人之众的居校非校属人员,包括校外购买校内住房、校外人员租住校内住房、保姆、校内商店从业人员、食堂从业人员、建筑工人、访客、租房客、及在校内穿行过客等多类人员,没有在校内登记详细信息,无法进行有效管控,特别是在登记的过程中由于部分门只能进出特定人员,部分人员的进出习惯被打破,经常导致冲突,各个门口的管控人员由于过量的登记、测体温和24小时不间断的值守、不断重复的解释和处理不理解外来人士的冲突工作已经累的无法承担。

同时由于疫情防控原因,部分配套设备由于物流、配件厂商开工不足等原因不能到位、开发人员不能及时到岗情况也大量存在。

如何利用现代技术和工具,实现这么复杂和繁重的防控管控管理工作,放在了学校领导、人事处、后勤、保卫、信息化、医院、国际交流合作处、离退休处、学工处和社区管理人员的面前。

1 总体思路

1.1 设计思路

根据防控要求,确定学校牵头部门,厘清校内人员组成情况、学校及政府职能部门对疫情防控的具体要求;确定在校内哪些区域需要布控,部署哪些设备、需要布控的紧急程度、需要采集和汇总

哪些数据及时限要求,需要打通哪些部门之间的数据,根据自身开发人员的到岗情况及协同开发在疫情期间的可能性确定开发方案,根据配套工厂及设备提供商的复工情况确定施工工期和实施进度,优先采用成熟技术和产品,如果没有再利用公司自身优势定制开发的总体思路,利用依照“总体规划、分步实施、应急先行、逐步到位”的总体原则,在疫情防控要求时限内完成相关功能开发和部署工作。

1.2 设计目标

(1)提供一体化、实时的的身份认证机制。通过数据中心的前期工作,按照疫情防控的要求,将校内各类人员信息给予归集和再次认证,确保数据源的统一;对于非属于学校编制、国际交流合作处和学生工作处管理人员由社区牵头落实人员身份和办理相关认证手续,按照不同模块进行数字化录入新开发系统,并建立反馈及统计系统,让业务联动起来。

(2)提供全面、实时的数据呈现和数据挖掘服务。建立多对象、多线程、多维度的灵活的呈现机制,让各类职能部门和管理人员能够实时看到和统计所需要的数据,便于监督和决策。根据疫情需要,在新系统开发及测试期间,实行线上和线下同步的应急解决方案。

(3)成熟技术、产品和新技术、新研发及验证方法融合使用。由于疫情防控需要,部分原有软件平台和设备已经不能满足需要,需要定制开发新的系统和新的硬件系统,尽量使用成熟技术和验证方法,但允许建立多维度、多对象的灵活的验证机制,在确保安全的情况下允许缩短实验室验证时间,根据疫情需要,在新系统开发及测试期间,允许急需功能先行上线测试的应急解决方案。

(4)管控设备多功能集成,降低工作人员工作强度。人员管控设备和后台系统,要完全满足正常情况下身份认证、测温及人员管控,提高通行及管控效率,对非正常情况要用图像及声光提供功能给予提醒,降低一线管控人员的工作强度。

(5)提供完整的应用系统服务和标准开放接口。新建或新开发的系统,要充分考虑到系统内部数据打通的标准数据化接口,要充分兼容原有各类应用系统或只在原有数据接口上增加防疫需求字段,实现系统无缝链接和联动,打造疫情期间教育管理新生态,并充分考虑疫情结束后的后续建设、持续的升级设备的再利用,不浪费。

1.3 设计原则

本方案将秉承技术先进性、扩展性、实用性、稳定性、合理性、主流性、低成本、低维护量、安全可靠作为基本原则:

1.3.1 稳定性

本次疫情时间跨度时间长、范围广,该系统涉及到人员分类管理、多系统、跨时段实时同步,系统稳定、实时性和容错性工作对学校防疫管控运营起至关重要的作用,本方案所有产品的选择需要能在恶劣的环境中稳定可靠运行,能确保数据的准确性、完整性和一致性,并具备迅速恢复的功能;网络传输链路采用冗余备份策略,保障系统不间断运行。

1.3.2 安全性

对系统采取必要的安全保护措施,防止病毒感染、非法访问、病毒感染和黑客攻击,防雷击、过载、断电和人为破坏等,具有高度的安全和保密性。

1.3.3 主流性

本系统的多项产品和技术性能和质量指标达到国际、国内领先水平,集国际上众多先进技术于一身,体现了人脸识别及门禁中台系统技术先进性,适应时代发展的要求。同时,从实战应用角度出发,系统的安装调试、软件编程和操作使用又简便易行,容易掌握。

1.3.4 实用性

本系统设计充分考虑用户实际需要和信息技术发展趋势,根据用户要求,通过严密、有机的组合,实现人脸识别、腕温及额温自动切换及行为轨迹溯源的各种实用功能,通过信息的共享和系统联动提高资源的利用效率,通过上层应用软件的定制开发,为管理提供各种增值应用。

1.3.5 扩展性

本系统设计中考虑到今后技术的发展和使用的需要,具有更新、扩充和升级的可能,并根据今后该系统的实际要求方便扩展系统功能。

1.4 设计依据

解决方案的设计主要依据工信部、教育部和各级政府防疫要求、国家政策、相关法律法规、国家和行业相关标准、相关研究成果等资料进行规划设计,具体如下:

教育部在疫情期间对高校《五个一律》的管理要求

工信部在疫情期间对高校的疫情防控要求

国务院、江苏省政府、南京市政府、玄武区对学校在疫情期间的管控要求

《智慧校园总体框架》

GBT 36342-2018

《国家教育事业发展“十三五”规划》

《教学视听设备及系统维护与操作的安全要求》GB12641-2007

《安全防范工程技术标准》

GB50348-2018

《建筑物电子信息系统防雷技术规范》GB50343-2004

《智能建筑工程质量验收规范》

GB50339-2003

《国际综合布线六类信道标准》

ISO/IEC11801

《信息传输、交换、控制技术要求》

GB/T 28181-2011

《建筑与建筑群综合布线系统工程验收规范》GB/T50312-2000

《电子计算机场地通用规范》GB/T

2887-2000

《计算机软件开发规范》

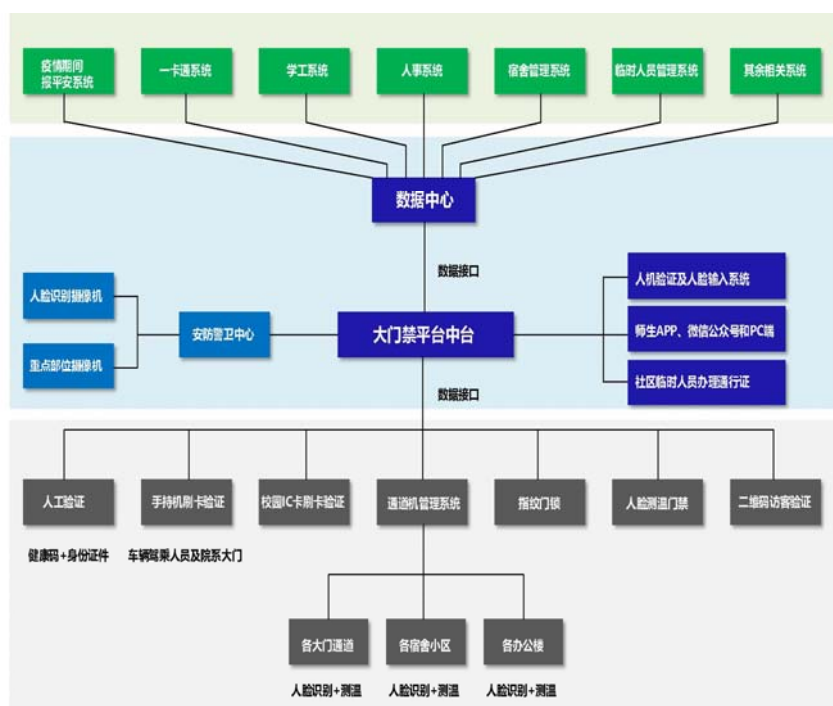
GB8566-1988

《信息技术、软件包质量要求和测试》GB/T 17544-1998

2 总体设计

2.1 系统架构

本系统采用微服务架构, Spring Cloud框架, 采用基于ARM架构内核的安卓系统和X86架构的Windows系统混用的



方法,通过安防专网、校园有线网和无线网相结合的办法,满足固定设施和移动设备,采用TCP协议互联互通,并在应用层使用SSH,传输层使用Sockets等多种加密手段,并使用学校统一身份认证方式登陆和管理系统,最大限度保障系统安全。

新开发了人脸识别+测温+是否佩戴口罩检测,腕温与额温自动切换、手持机IC卡验证程序、X86架构IC卡身份验证程序、疫情期间数据中心与大门禁中台同步程序等多种软硬件。

2.2 设计说明

将校园一卡通系统、学工系统、人事系统、宿舍管理系统通过数据清洗,打通学校疫情期间报平安系统底层数据接口,通过数据中心,将各类人员及按照精准管控的要求进行汇集,通过数据接口实时传送给大门禁平台,大门禁平台的中台系统分门别类通过校园网和校园无线网络实时下发到在各个防控区域的刷卡门禁、刷卡终端、人脸识别终端、指纹门禁和手持机刷卡系统、带不带口罩是否可以进入校区检测和二维码识别终端进行身份识别并辅助自动或手动测温,由管控设备自主判断进出人员是否符合进校条件,对于符合

防控条件的人员给予放行,对于不符合疫情管控进校条件的人员给予图像及声光报警提示卡口管控人员,并对可疑人员通过部署在各处的人脸识别终端进行行为轨迹追溯,并根据需要在数据中心及各系统客户端形成所需的统计及上报数据,并预留今后对内对外标准数据接口,便于今后系统扩充和维护,从而形成疫情期间多系统融合的校园安全立体防控体系。

3 详细设计

疫情期间,校园整体防控牵涉到方方面面,得到学校各个管理层面的大力支持和帮助,才得以学校整体层面的立体管控成功。本方案仅针对技术设计和技术实现层面做具体设计描述。

本设计牵涉到人员分类、数据清洗、各系统之间的系统同步接口及实现管控功能、管控设备的功能实现及为管控服务的各个新软件和新硬件的定制开发。

3.1 人员分类、数据清洗及后台数据实时同步

学校的信息化建设一直走在全国高校的前列,数据中心和各个业务层面的数据交互早已经完成,基本满足学校教学和管理功能的需要。但面对突如其来

的疫情防控要求还是对数据中心的工作带来不小的挑战,正常条件下实现的管理功能在疫情期间不能满足管控需求,比如住在校外的退休返聘教师,原本正常条件下是可以24小时出入校区和实验室的,现在由于疫情防控需要,他们现在不能进入校区和实验室了,但其承担的课题由于时间关系,在其身体健康没有疑似或感染病毒的情况下又必须进入学校及实验室;又比如留校学生,由于疫情防控需要,他在留校期间是不能出入校园的,可由于学校寒假期间关闭了超市,他又必须进出校园进行补给;还有部分教师在职进修,具有老师和学生双重身份,某些区域在疫情期间他作为老师身份可以进出,但作为学生身份又不能进出这些区域;还有部分老师在人事系统中使用的还是大学入学时的照片,和当下照片有了很大程度的变化,人脸图像比对出现的误差较大,也有一些学生入学时的照片像素太低,导致后台提取人脸比对照片不成功等等,给教学、科研和后勤保障都带来种种难题。

而且由于学校报平安系统也是应疫情需要临时开发,没有考虑到要和学校大门禁系统对接,造成了报平安系统独立运行;同时还有约2万人居校非校属人员的信息没有进行数字化和结构化数据整理,也无法进入大门禁中台系统,也无法对这些人进行管控。

如上所述,如果能够实现摆脱人工比对,使用设备智能比对就必须制定规则和进行数据清洗,否则就无法实现后续功能。为此我们和学校的保卫处、人事处、后勤、信息化处、离退休处、社区等部门召开沟通会,经多次确认确定了黑、白、灰三类人员管控方案,对于经过人事处报平安系统通过审核的人员列入白名单、未通过审核的名单列入黑名单,未进入审核系统的列入灰名单。这三类人员随着状态的变化和系统的逐步推广给予实时变更状态,并确定如下原则:疫情期间报平安系统每15分钟下发一次黑白人员状态给数据中心,数据中心每3分钟把黑白人员名单下发给大门禁平台,大门禁平台在2分钟之内推送给下属的

各个防控终端设备,这样就能在20分钟之内实现管控状态的实时变化,方便现场的管控人员对进出人员管控状态的判断,提高了通行效率。

对于学工、人事和临时人员库中缺少照片或照片不清楚的教工,公司开发了照片自助采集系统,教工和学生可以通过电脑客户端、手机APP和学校微信企业号上传最新的照片,也可以持相关证件到各个大门门卫室和保卫处指定地点用人证采集终端进行现场采集和完善,居校非校属人员分类别、分批和分时间段凭相关证明材料,到学校制定地点进行数字化和结构信息采集,大幅度提升了现场比对的准确率和效能。

通过数据清洗、各系统后台数据打通和自助完善个人资料等手段,使得原来手工的数据统计变成全自动后台数据传输和统计,由原来的几个小时耗费大量人力和物力才能完成的工作变成几分钟就可以完成,降低了现场防控人员工作强度约80%,也提高了各职能部门的统计和管理效率。

3.2 各业务功能规划及实现

3.2.1 带人脸识别+测温功能+是否佩戴口罩检测通道机系统

根据学校的大门通道和学生宿舍的布局,针对疫情,我单位联合宇视公司立项开发,从2月9号立项到样品测试仅用了7天时间开发出了额头测温+人脸识别+带不带口罩检测+刷卡识别一体化的通道机系统,全校共新建设置带有人脸识别+测温+带不带口罩检测+刷卡一体化的通道机系统236个,通过数据中心后台和大门禁平台对接,通道机系统主动接收数据中心产生的黑白名单,通过人脸比对+测温,判断黑白灰人员状态,并自动附加体温信息+带不带口罩检测和通行信息后实时传递给大门禁平台和数据中心数据库进行统计和汇总,现场主要实现如下功能:

首先根据进入识别区域的人员人脸信息和后台黑白人员比对,并测量体温和检测是不是佩戴了口罩,如果人脸识别为白名单人员,体温在37.4℃以下并且佩戴了口罩,通道机开闸并语音提示:

“体温正常,请通行”;如果没有佩戴口罩,则系统不让通行,并提示:“未佩戴口罩,请佩戴口罩”;如果是识别为白名单人员,且体温超过37.4℃,道闸机不开门,同时语音提示:“体温异常,请确认”;如果识别为黑名单人员,道闸机不开门,同时语音提示:“审核未通过,请确认”;如果识别为灰名单人员,道闸机不开门,同时语音提示:“未经过审核,请确认”,从而实现智能管控人员进出的功能,测温功能可以在大门禁平台远程启用或关停。后又针对额温测试设备容易受高温环境影响的原因,开发了手腕测温设备,并实现了腕温和额温随天气的变化自动切换功能,基本可以实现全天候人脸识别+体温测试的全场景使用,在业界处于领先水平。设备如下图:



3.2.2 校园IC刷卡验证系统

在一些不适合设置人脸识别+测温通道机的地方,但又必须要进行身份验证的地方,比如教学区和非教学区分界处,公司专为疫情开发了校园IC卡读卡验证系统,使用电脑或笔记本终端+IC卡读写器+专业防疫验证程序通过校园无

线网门禁大平台进行数据对接,根据数据中心实时推送的黑白名单,实现同门禁通道机同样的识别查验功能,通过对校园IC卡持卡人的信息进行黑白名单进行验证,并通过笔记本或电脑音响进行提示:“审批通过,请通行”;如果识别为黑名单人员,语音提示为:“审核未通过,请确认”;如果识别为灰名单人员,则语音提示:“未进行审核,请确认”,并可根据防疫需要进行灵活部署。

在全校共部署8处,设备和软件界面如下图。



3.2.3手持机刷卡验证系统

对于通过大门的校内驾乘及访客驾乘人员进行登记是一件比较麻烦的事情,因为车辆高度不一、车别不同、人在车内、前后排、多人、驾乘人员身份不同等多种原因,无法使用固定的人脸识别终端,常常由于排队登记造成校门及门口交通干道的交通堵塞,而80%左右的车辆又是校内人员;对校内人员的登记最先考虑使用电脑笔记本+IC卡读写器的方式,但实际应用中发现:由于既要刷卡验证,又要测量体温,还要登记非校内人员的随乘人员,容易造成手忙脚乱,且容易摔坏电脑笔记本,手持机刷卡验证系统应运开发而生。在公司技术人员加班加点的情况下历时7天,安卓版手持机校园IC卡刷卡疫情管控系统投入上线测试,该系统通过校园无线网连入大门禁平台,自动同大门禁平台的黑白名单同步,实现对校园IC卡持卡人的信息进行黑白名单进行验证,并通过手持机音响系统进行提示:如果是白名单人员,系统提示“审批通过,请通行”;如果识别为黑名单人员,语音提示为:“审核未通过,请确认”;

如果识别为灰名单人员,则语音提示:“未进行审核,请确认”。

该系统灵活部署在需要对车辆驾乘人员的验证管理,也广泛用于研究生返校、本科生返校、新生入学等大流量应急防疫验证;在学校多个二级学院、医院广泛使用近30台套。设备和软件界面如下图:



3.2.4人脸识别+测温+是否佩戴口罩检测门禁系统

对于在疫情前已经实现了刷卡和人脸识别功能的部分办公楼宇,通过加设测温终端识别装置,并升级开发测温 and 人脸识别系统绑定、后台实时同步对黑白名单接程序,实现身份认证、测量体温叠加和是否配套口罩检测功能,既然对原有设备保值,增加了防疫测温功能,并做到在大门禁平台远程关闭或启用该功能。

该系统上线后,现场门禁终端实时通过后台同大门禁平台黑白名单的信息进行同步并进行验证,并通过门禁终端的音响系统进行语音提示:如果白名单且体温在37.4℃以下,则提示:“体温正

常,请通行”;如果没有佩戴口罩,则该门禁终端不给门禁控制器开门信号,并系统提示:“未佩戴口罩,请佩戴口罩”;如果白名单且但体温在37.4℃以上,则提示:“体温异常,请确认”;如果识别为黑名单人员,语音提示为:“审核未通过,请确认”;如果识别为灰名单人员,则语音提示:“未进行审核,请确认”,广泛用于已经安装人脸识别终端的楼宇和实验室使用,样式如和使用界面如下图:



3.2.5访客二维码验证系统

对于非本校教工或非认证的居校外属人员,在疫情期间进校变得非常困难,需要提供打印的苏康码、14日内日行程电信查询结果、身份证复印件和联系方式等多种疫情防控信息,且经过院系、保卫处等部门人工层层审批才能进校,历时时间长,如恰逢审批人出差外地,则进校是不可能的事情。鉴于此,学校保卫处、信息化和我们单位处共同研讨开发访客二维码验证系统,作为一个微服务程序嵌在学校企业服务号程序中,由被访教工发起内部流程,访客按照防疫要求,用小程序在手机端网上提交所需要的证明身体健康条件和身份证明的电子档,即可进行网上审批,节省了访客复印成本和人工签批的时间。同时访客在进校时,打开手机访客小程序,向防控关口查控人员出示访客二维码,管控人员用手机扫码,即可在手持机上联网验证该访客审批通过的所要去的方、时间和其它身份信息后即可放行。得到访客和教工的一致好评,系统功能和使用界面如下图:

V2_PBO	
访客信息(5552252)	
职工号:	22019049
申请人:	周凯笛
单位:	基建处
联系方式:	13770750713
访客姓名:	张孚贤
访客性别:	男
访客身份证号:	330322198301250810
访客电话:	15250966087
访客车牌号:	浙c257cc
起止日期:	2020-08-31 - 2020-09-30
起止时段:	-
进入办公区域:	否
上一页	2 / 3
下一页	

3.2.6人工验证系统

除了以上现代化技术和设备,给学校带来先进的战疫防控手段,我们也对约占2-3%的年龄稍大、对现代事物不感冒的人员提供了人工验证通道,只要提供防疫所需要的书面证明材料和身份证

明,满足进校条件各防控点就可以放行,满足了政府和教育主管部门无缝全覆盖的防疫要求。

3.2.7重点人员管控和校内人员行为轨迹追溯功能

疫情期间通过增设部署在校门口、教学楼、图书馆、各宿舍楼、各食堂、各办公楼等近200个人脸识别摄像机、门禁系统、图书借阅系统、食堂消费系统、WIFI热点、教室上课签到系统、实验室上机系统和主要道路测速等多个系统融合、数据打通,可以在学校保卫处对列入重点关注的人员给予提前预警、实时进行跟踪和事后追溯,也在疫情期间为校园管控提供了有力支撑。

3.2.8对外系统扩充设计

门禁中台系统在设计之初,就考虑到部门协同、上级和下级之间数据交互,系统之间数据的同步,特别设计了多种形式的接口形式,便于系统的对内对外系统接入和拓展。

4 结语

本方案从疫情之初的初步设计,到今天随需要而进行的系统升级和完善,成功打造校内多系统融合,立体防控,打造疫情期间的智慧平安校园,使得学校防控任务取得阶段性的成果,

其理念和性能得到普遍的认可。并得到工信部、江苏省公安厅、南京市公安局和南京市安防协会等主管部门的认可和推荐,成功推广全国各地的多所高校、政府和企业进行使用,,创造了数千万元的经济价值。截止到目前,该系统仍在根据防疫需要不断升级和扩充,但愿该系统能帮到更多的用户在防控疫情常态化的情况下带给大家更多的平安。

在此感谢在疫情期间曾经为此方案进行方案论证、代码编写、功能测试、工程实施和技术维护的同事们!感谢学校各个部门领导的一线指导和一线管理人员的积极参与和配合!

[参考文献]

[1]顾翔.疫情防控牢 校园更安全[N].鞍山日报,2020-03-10(A07).

[2]孙维国.校园疫情防控需形成“铜墙铁壁”[N].梅州日报,2020-05-15(002).

[3]本编辑部.全面部署,精准施策,多措并举,筑牢校园战“疫”防线——我校全力开展疫情防控工作[J].外语艺术教育研究,2020,18(01):43-48.