

# 智慧型核酸采集信息系统的分析与设计

邵建华, 卢履勇, 严波

(贵阳市第一人民医院信息科, 贵州 贵阳 550002)

**摘要:**新冠疫情发生以来,如何快速进行核酸采集一直是医院特别关注的问题。为了提高核酸采集工作效率,减轻医务人员工作量,避免交叉感染,医院从实际情况出发,分析和研究核酸采集的流程和功能,充分利用信息化手段,设计出满足医院需求的核酸采集信息系统。系统上线后,医院快速完成了疫情防控点的核酸采集任务,真正实现了让数据多跑路、患者少跑腿的应用效果,实现了两院区发热门诊和院外采集点一体化管理,解决了院外核酸采集速度慢、排队等候时间长、数据共享等问题。

**关键词:**疫情防控;核酸采集;智慧型;信息系统

中图分类号:R735.3

文献标识码:A

DOI: 10.3969/j.issn.1006-1959.2021.23.004

文章编号:1006-1959(2021)23-0016-03

## Analysis and Design of Intelligent Nucleic Acid Collection Information System

SHAO Jian-hua, LU Lv-yong, YAN Bo

(Department of Information, Guiyang First People's Hospital, Guiyang 550002, Guizhou, China)

**Abstract:** Since the invention of novel coronavirus, how to quickly collect nucleic acid has always been a particular concern of the hospital. In order to improve the efficiency of nucleic acid collection, reduce the workload of medical staff and avoid cross infection, the hospital analyzes and studies the process and function of nucleic acid collection from the actual situation, and makes full use of information technology to design a nucleic acid collection information system to meet the needs of the hospital. When the system goes live, the hospital quickly completed the nucleic acid collection task at the epidemic prevention and control points, it really realizes the application effect of making data run more and patients run less, it has realized the integrated management of fever outpatient service and collection points outside the hospital, it solves problems such as slow nucleic acid collection speed, long waiting time in queue and data sharing.

**Key words:** Epidemic prevention and control; Nucleic acid collection; Intelligent; Information system

根据国务院联防联控机制印发的疫情防控要求:常住人口 500 万以下的城市,具备 2 天内完成全员核酸检测的能力,常住人口 500 万以上的城市,具备 3~5 天内完成全员核酸检测的能力<sup>[1,2]</sup>;对冷链食品从业人员等高风险人群至少每周开展一次核酸检测,对服务业、重点场所定期开展核酸抽样检测<sup>[3]</sup>;加强质量控制,推进采样环节标准化、信息化,加强第三方检测机构管理等。贵阳市第一人民医院为贵阳市公立大型三甲综合医院,除了完成院内发热门诊的核酸采集外,还需要外出在机场、冷链食品点、长途客运站等设置采集点,进行院外现场核酸采集,任务十分艰巨。这就对我院核酸采集工作提出了很大的挑战,采集任务非常繁重。由于以前的医院 HIS 系统只能在医院内网使用,采集人员在院外进行核酸信息登记后还需要回医院重新登记到医院的 HIS 系统,这就增加了医务人员的工作量,降低了工作效率。同时,由于是手工登记信息,被登记人员需要在机场出口排队登记,出现人员过于集中的现象,不利于疫情防控,具有交叉感染的风险。为解决上述问题,我院从疫情防控的大局出发,推进核酸采集信息化建设,建设智慧型核酸采集系统,加强区域医疗协同,加强医院系统的互联互通<sup>[4,5]</sup>,信息惠民等系统的建设。医院从实际情况出发,构建两院区发热门诊和院外采集点一体化核酸采集系统。

## 1 整体系统架构设计

智慧型核酸采集系统主要包括核酸信息采集、云 LIS、数据分析统计、报告发布等功能。系统上线后可以实现受检人员扫二维码自主登记个人信息,方便快捷,对于年纪稍大或者手机故障不能扫码登记的人员,可以出示身份证由采集人员通过身份证阅读器读取基本信息进行登记。登记完成后,采集人员进行扫码绑定试管采样。这样就实现了从受检人员信息采集到实验室检测和报告查询全流程闭环管理,解决短时间内人群信息采集集中、人群拥挤排队、采集人员工作量过大的问题。同时为了方便受检人员查询检验报告,该系统可以与省区域健康平台对接,数据上传至市、省相关平台,例如贵州健康码、行程码等,当然也可以通过医院的公众号和小程序查询相应检测报告,系统逻辑架构见图 1。

## 2 系统功能设计

核酸采集系统是对原有手工采集流程的再造,实现人管信息绑定、样本物流追踪、多点异地实验室标本接收、检测、报告审核发布、数据统一管理需求<sup>[6]</sup>,对分院和总院以及院外采集点的高度融合,总体流程见图 2。首先是在院外(机场、冷链食品基地)采集点受检人员自主进行基本信息登记,登记成功后出示二维码,采集人员扫码进行人管绑定采集样本,采集完成后进行打包转运至医院实验室,实验室工作人员收到标本后进行扫码检测,待检测结果出来后审核上传至省、市相应管理平台,方便受检者查询检测报告和统一管理。

作者简介:邵建华(1984.9-),男,贵州贵阳人,硕士,高级工程师,主要从事医学信息学研究

## 2.1 个人信息采集

### 2.1.1 信息采集 系统支持多种个人信息采集功能:

①对于已有基础信息的重点人群,可以实现一键导入。②通过现场预制二维码采集,受检人员只需扫描

微信小程序登记个人信息,即可生成个人专属二维码。③对于老人或者手机故障人员也可由核酸采集人员通过身份证读卡器获取个人基本信息,见图 3。

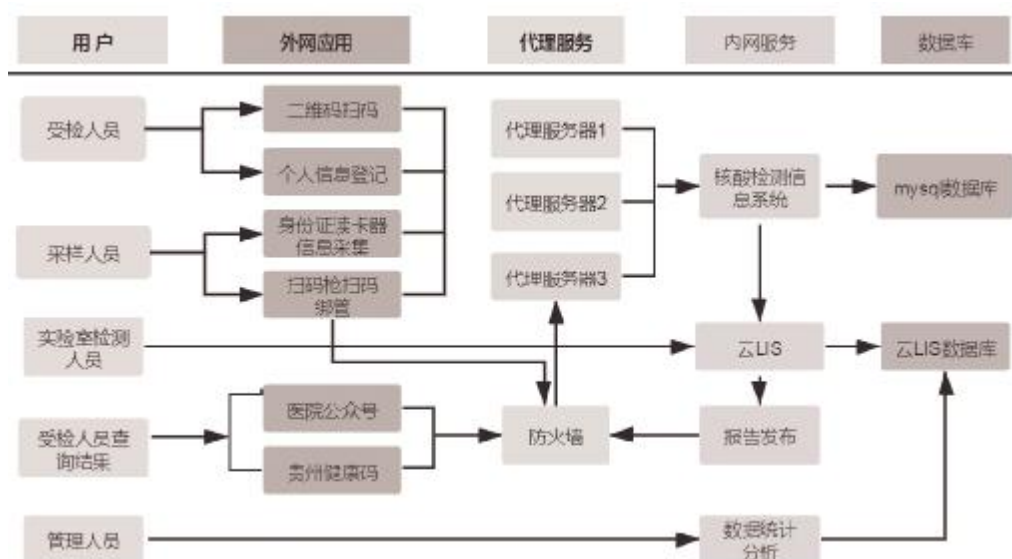


图 1 系统逻辑架构图

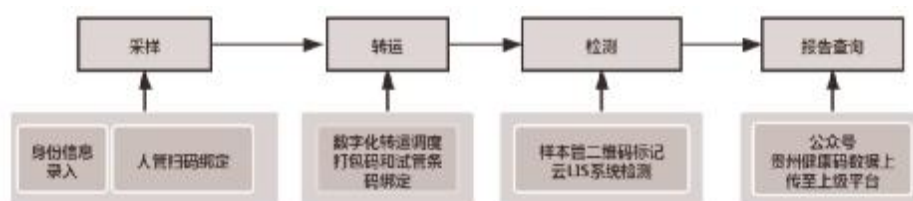


图 2 核酸检测信息管理流程图

居民信息				操作者
*姓 名	<input type="text"/>	*电 话	<input type="text"/>	扫描用户信息 (F1)
姓名不能为空		电话不能为空		扫描试管条码 (F2)
*性 别	<input type="text"/>	工作单位	<input type="text"/>	提交绑定信息 (F3)
*证件类型	<input type="text"/>	*证件号码	<input type="text"/>	
*出生日期	<input type="text"/>	*年 龄	<input type="text"/>	
*人员类别	<input type="text"/>	体 温	<input type="text"/>	
其它信息				清除已填数据 (F10)
试管信息				
*试管编号	<input type="text"/>			
*采 集 点	<input type="text"/>	*生产厂家	<input type="text"/>	
*注册证号	<input type="text"/>	*批 次 号	<input type="text"/>	

图 3 个人信息采集界面

2.1.2 个人信息与试管信息绑定 每个试管的条形码按照全院规则统一制定,预先生成和打印出试管条码,采集人员通过扫描枪对个人信息二维码和试管

条码进行扫描,实现个人信息与试管一对一对绑定。2.2 院外采样点功能设计 根据省、市卫生主管部门的要求,我院除了承担院内核酸采集的工作外,还需

在机场、冷链食品点、长途客运站等设置采集点,进行院外现场核酸采集和核酸检测。由于机场、长途客运站等采集情况特殊,被采集人员比较集中,为了节省信息登记时间,本研究单独设计个人核酸登记小程序,受检人员只需扫描微信小程序登记个人信息即可生成个人专属二维码,采集人员通过扫描个

人二维码和试管条码快速实现人管绑定。按照采样流程,每个采样点需要加强组织管理,通过配置多个身份确认人员和两组以上采样人员,达到每个采样点1 min能完成2个受检者采样的速度。采样点设备配置信息见表1。

表1 采样点设备配置

项目	数量	备注
扫码枪	2	1.可以采用已有设备
身份证读卡器	1	2.医院统筹考虑备机备件,集中调配,避免临时故障
电脑(笔记本)	1	
胶贴条码	根据采集点需求确定	医院统一印制发放各采集点

**2.3 样本转运** 采集工作人员采集完所有样本后,统一打包,系统设置有打包条码,将所有采集样本与打包条码绑定,样本转运时对打包条码进行扫码,这样就可以随时查看样本转运状态,实现全流程的追踪管理。

**2.4 样本检测** 实验室通过扫码对样本信息进行接收和登记检测,报告审核,数据上传和统计等功能。

**2.5 报告查询系统** 支持多种查询方式,报告审核完成后可以通过医院公众号和贵州健康码查询,同时数据上传至省、市相应管理平台,以便上级主管部门统一管理。

### 3 建设成效

2020年12月起我院开始使用核酸采集信息系统,目前系统运行稳定,很大程度的提高了工作效率,降低了采集人员的工作量。系统启用后,采集人员在机场平均每小时完成180人的采集量,在食品冷链基地由于被采集人员相对固定,个人基础数据可以提前导入,每小时大约可完成220人的采集量,在医院两院区的发热门诊,高峰期间日样本采集都超1000人次,而且排队等候时间减少,避免人员拥挤、交叉感染的情况。

**3.1 样本数据全流程可追溯** 由于我院在院外采集前就打印了条码,并实行了人管信息绑定,同时在运输过程中对打包袋也实行条码管理,在样本整个转运过程中都可以查询到样本流转状态,随时可以关注样本情况,实现了样本的闭环管理,同时也可以很好的避免漏检和样本遗失的现象发生。

**3.2 全信息化处理,无需再手工转录** 在系统上线之前,由于院外数据未与医院内网系统联网,在院外登记的个人信息需要返回医院再转录进医院系统,这样就给医务人员带来很多重复工作,而且转录容易造成数据错误。系统上线后,很好的实现了数据共享,数据统一管理,流程精简。

**3.3 报告查询方便** 系统上线后,提供多种报告查询方式,可以通过医院的公众号或者贵州健康码等移动方式查询,被检人员无需在医院等待检查报告,尤

其是返乡人员样本采集完成后,在返乡途中随时可以查看自己的检测报告。同时样本检测数据还可以上传至省、市相关平台,方便主管部门统一管理。

### 4 结论

智慧型核酸采集系统上线后,医院合理调配资源,在规定时间内完成全员核酸检测任务,同时满足常态化防控中“愿检尽检”“应检尽检”要求,检测数据与“贵州健康码”和省卫健委信息系统互联互通,实现数据实时更新,为公众提供基于移动端的预约、查询、结果反馈服务;为院外采样点提供基于实名身份认证的采样登记、管理服务;为医院实验室提供快捷的数据上传服务;为管理机构提供实时准确的数据汇总、统计分析,实时掌握核酸检测各个环节工作进度、合理调配资源提供数据支撑。同时该系统实现了核酸信息登记、采集、检测、报告查询的全流程闭环管理,有效的减轻了医务人员的工作量,避免人群拥挤交叉感染的情况,提高了工作效率。

### 参考文献:

- [1]叶颖,乔君,杜建超,等.发热门诊简易信息系统的构建与实施[J].中国医学工程,2020,28(10):3.
- [2]路升辉,刘越,周紫钰,等.基于B/S的核酸检测信息管理系统设计[J].网络安全技术与应用,2021(1):55-57.
- [3]张兰,陈敏.基于区块链的药品溯源系统分析与设计[J].中国数字医学,2020(9):38-40.
- [4]吴静.网络舆情信息采集系统的设计与实现[D].成都:电子科技大学,2011.
- [5]陆丽芬,于彩琴,褚林霞,等.发热门诊分诊标准信息系统的构建和应用效果评价[J].护理与康复,2019,18(12):88-91.
- [6]史嘉兴,唐锐,何雨昆,等.基于疫情防控的医院业务流程再造研究[J].中国数字医学,2020,15(5):75-77.
- [7]刘洪峰,陈江波.网络开发技术大全[M].北京:人民邮电出版社,2005:119-143.
- [8]程成,陈霞.软件工程[M].北京:机械工业出版社,2003:46-80.
- [9]舒红平.Web数据库编程-Java[M].西安:西安电子科技大学出版社,2005:97-143.

收稿日期:2021-03-12;修回日期:2021-03-25

编辑/杨倩