

全国电子无偿献血证建设与应用^{*}

裘君娜 孔长虹 徐烨彪 王翠娥 金立明 罗建根 胡 伟

(浙江省血液中心 杭州 310052)

〔摘要〕 介绍无偿献血证应用现状, 详细阐述全国电子无偿献血证建设情况, 包括建设基础、功能框架、架构设计、开发测试, 分析其应用的初步成效及存在的问题, 提出相应建议。

〔关键词〕 电子献血证; “互联网 +”; 献血服务

〔中图分类号〕 R-058 〔文献标识码〕 A 〔DOI〕 10.3969/j.issn.1673-6036.2022.05.015

Construction and Application of National Electronic Voluntary Blood Donation Certificate Information System QIU Junna, KONG Changhong, XU Yebiao, WANG Cuie, JIN Liming, LUO Jiagen, HU Wei, Blood Center of Zhejiang Province, Hangzhou 310052, China

〔Abstract〕 The paper introduces the application status of voluntary blood donation certificate, expounds the construction status of national electronic voluntary blood donation certificate information system in detail, including the construction foundation, functional framework, framework design, development and testing, analyzes the initial effect and existing problems of its application, and puts forward corresponding suggestions.

〔Keywords〕 electronic blood donation certificate; “Internet +”; blood donation service

1 引言

无偿献血证对推动我国无偿献血工作发挥了积极作用。为推进“互联网+政务服务”工作开展,

提升无偿献血服务水平, 无偿献血证开始向电子化转变, 出现电子凭证形式。《中华人民共和国献血法》第六条规定: 对献血者, 发给国务院卫生行政部门制作的无偿献血证书。为贯彻落实《献血法》, 1998 年原卫生部设计、制作了第 1 代无偿献血证, 由血站工作人员手工填写献血记录, 但存在字迹不清、错别字等问题。2016 年原国家卫生计生委推出新版无偿献血证^[1], 要求打印献血记录, 虽然解决了手写导致的部分问题, 但仍以纸质形式呈现, 存在携带不方便、易破损、易丢失、以往献血记录难以查验、缺乏有效防伪措施等问题, 同时无偿献血证的打印、发放易受网络和设备及系统故障影响。为进一步解决纸质献血凭证带来的问题, 国家卫健委于 2019 年在上海、江苏、浙江、广州和深圳开展无偿献血证电子化试点工作。

〔修回日期〕 2021-08-23

〔作者简介〕 裘君娜, 硕士, 工程师, 发表论文 4 篇; 通信作者: 孔长虹, 硕士, 高级工程师。

〔基金项目〕 浙江省基础公益研究计划“新一代浙江省血液管理信息系统的研究与应用”(项目编号: LGF19H180006); 浙江省医药卫生科技计划项目“浙江省临床用血管理信息平台的研究与应用”(项目编号: 2019KY067)。

2 设计与实现

2.1 建设基础

2018 年国家卫健委开始组织建设全国血液管理信息系统。该系统采用数据集中共享模式，支持各省级血液平台或各血站业务系统以 Web 应用程序接口（Application Programming Interface，API）协议进行对接，实现数据的自动采集，同时采用 VPN + HTTPS 的方式保证数据传输安全性。系统已于 2019 年 11 月正式运行，汇聚了全国 452 家血站的血液采集、库存、调配、检测以及献血者信息等数据，其中全国献血者和献血信息的汇聚为国家推出电子献血证奠定坚实基础。

2.2 功能框架

电子献血证初期主要包括无偿献血证电子化和献血者历史献血信息查询两项功能。一是献血证电子化。献血者可查询和展示每次献血的电子凭证，电子凭证样式和功能性质与纸质凭证一致。二是献血者历史献血信息查询。献血者可以按时间或献血地区查询本人在全国各地所有历史献血记录，包括献血总量、献血次数、ABO 血型、献血机构、献血日期、献血地点、献血类型、献血量等。

2.3 架构设计（图 1）

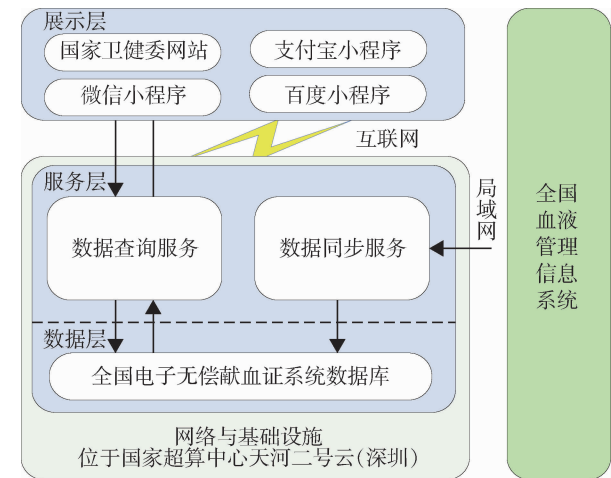


图 1 电子献血证架构设计

2.3.1 数据层 所读取数据存放在该层，由多个数据库组成。全国血液管理信息系统整合所有采供血机构的献血和血液相关数据，同时根据“证件类型 + 证件号码 + 姓名 + 血型”格式对重复献血者信息进行归并，形成电子献血证数据库，查询数据均来自于该数据库，实现全国数据统一。

2.3.2 服务层 该层主要进行数据库的操作以及对具体问题进行逻辑判断与执行操作，由数据同步服务和数据查询服务组成。一是数据同步服务。实现对数据库进行操作，全国血液管理信息系统每日对献血证信息和献血者相关数据进行整合后同步至电子献血证数据库。二是数据查询服务。利用支付宝、微信和百度已有用户实名认证体系，查询并匹配献血者身份信息，实现用户实名登录，同时查询数据库并返回查询结果，见图 2。

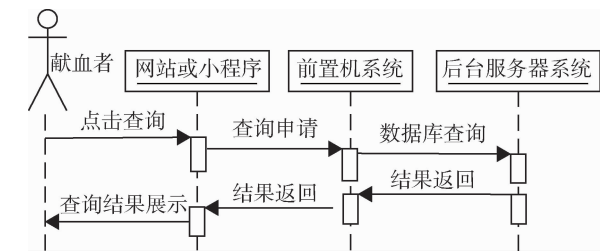


图 2 服务层信息交互流程

2.3.3 展示层 该层主要实现用户界面功能。目前以国家卫健委网站以及支付宝、微信和百度小程序为展示载体，便于献血者操作。

2.4 开发与测试

2.4.1 概述 电子献血证建设于 2020 年 3 月启动，历时两个多月研发完成。为确保系统的平稳运行，研发完成后组织专业测评公司进行性能和安全测试，组织献血者进行用户测试。

2.4.2 性能测试 通过自动化测试工具模拟多种正常、峰值以及异常负载条件进行系统各项性能指标测试，包括负载测试和压力测试。经测试得出以下结果：允许同时访问人数取决于接口限制，接口上限越高允许同时访问人数越多；反之则允许同时访问的人数越少。目前系统可支持 1 分钟 1 万次的访问量。

2.4.3 安全测试 从攻击者角度进行测试,发现并识别出隐性存在的安全漏洞和风险点,便于开展安全整改、完善安全策略、降低安全风险。测试发现登录口令不规范、存在未授权访问页面、验证码不刷新等漏洞。经整改在系统上线前均已修复,最终安全风险等级为无风险。

2.4.4 用户测试 组织浙江地区共 200 余名献血者进行用户测试。测试情况总体良好,部分献血者反映存在献血记录不完整、数据有误等问题。

3 成效与问题

3.1 应用成效

电子献血证是推动全国献血信息共享、促进区域协同、落实“互联网+政务服务”的有效措施。在解决纸质献血证易丢失、污损等问题的同时极大地方便了献血者,进一步提升献血服务水平^[2],主要体现在以下方面。一是实现多渠道选择,根据献血人群特点和献血者接收信息渠道的不同,提供支付宝、微信、百度 3 个用户数最多的平台,以及国家卫生健康委官方网站的“三平台一网站”渠道,为献血者提供多平台献血服务。二是实现一键操作,献血者在支付宝、微信和百度 APP 通过简单的一键点击操作就可自动完成身份信息认证、授权信息查询、信息归集汇总查询等一系列操作。此外通过支付宝小程序联通阿里巴巴“公益 3 小时”平台,把献血量转换为平台公益时,可提供芝麻信用、免费保险、爱心体检等公益权益。2020 年 6 月 14 日浙江杭州作为全国主会场举办世界献血者日活动,电子献血证正式推出。其中国家卫健委官方网站查询网址为 <https://donation.nbms.org.cn/>; 小程序查询方式为:通过支付宝、微信或百度 APP,搜索“全国电子献血证”即可。截至 2021 年 7 月全国已有 265 万余人通过支付宝小程序、242 万余人通过微信小程序访问了电子献血证。

3.2 主要问题及对策

3.2.1 数据质量问题 电子献血证上线以来,献血者反映的问题主要集中在献血记录不全或有误,

经分析主要原因在于以下几个方面:血站信息系统中历史献血者档案和献血信息不完整、不正确;血站信息系统上报给全国血液管理信息系统时存在未及时上报或上报错误等问题。数据同步存在延时,全国电子无偿献血证系统数据库信息源于全国血液管理信息系统数据库,而后者由全国各血站信息系统上报生成,3 个数据库同步存在 1~2 天延时。关于历史数据以及数据上报的问题,建议相关血站开发历史数据补充登记功能,同时通过优化硬件配置或软件性能,进一步提高数据报送可靠性。关于数据同步延时问题则需要考虑调整数据对接频次,提高查询时效性,最好能实现实时更新、查询。

3.2.2 功能覆盖问题 2019 年国家卫生健康委印发的《关于开展无偿献血证电子化试点工作的通知》提出,依托电子无偿献血证,为献血者提供献血记录查询、健康知识教育、献血宣传招募、血站信息公开、献血满意度评价等服务。探索将献血情况加入诚信体系、开展网上申请临床用血费用报销等服务。目前为献血者仅提供献血综合查询和电子献血证两项服务,功能覆盖面尚待扩展。电子献血证的应用完善是一个系统长期的过程,系统升级改进涉及多部门、多用户、多地域,较为复杂,涉及管理体制、运行机制、业务规范等内容,需要有完善的组织架构,深化电子献血证应用,提供强有力的保障。信息技术方面,需进一步利用互联网、大数据、云技术等挖掘更多数据应用,为献血者提供更丰富的“掌上”服务^[3-5],如全血献血点查询、献血宣传招募、满意度评价、临床用血费用报销、健康知识教育等。

4 结语

随着血站信息化应用水平的逐步提高,全国大部分血站已利用互联网平台和信息通信技术与献血服务工作有机结合起来,开展“互联网+献血服务”,推进多项针对献血者的便捷措施^[6-8]。2019 年按照国家卫健委要求,浙江、上海等省市已上线电子无偿献血证^[9],同时依托电子无偿献血证对改进网上服务进行了探索。目前全国版电子献血证可

(下转第 83 页)

采取电子卡控方案,促使医生及时确认系统评估结果和补充诊断,提高指南依从性。此外在系统实施与运行过程中,可采取 3 个策略进行数据治理,为系统应用提供高质数据:一是对数据采集所在医院信息系统的技术框架和成熟程度进行调研,确定数据治理具体技术;二是与系统研发团队合作,制定数据质量标准,例如数据逻辑标准、病历文书结构化标准等,利用目前市场上已有的数据治理工具对数据进行自动化校验,从病历内容覆盖率、准确率多维度提高数据质量;三是结合人工标注提升病历数据后结构化精准度。通过形成智能应用与数据基础的治理循环,相互发现问题、优化改进。

参考文献

- 1 Xie J, Wang H, Kang Y, et al. The Epidemiology of Sepsis in Chinese ICUs; A National Cross - Sectional Survey [J]. *Critical Care Medicine*, 2020, 48 (3): e209 - e218.
- 2 Ferrer R, Martin - Loeches I, Phillips G, et al. Empiric Antibiotic Treatment Reduces Mortality in Severe Sepsis and Septic Shock from the First Hour; Results from a Guideline - based Performance Improvement Program [J]. *Crit. Care Med.*, 2014 (42): 1749 - 1755.
- 3 《中华急诊医学杂志》编辑部. 中国脓毒症早期预防与阻断急诊专家共识 [J]. *中华急诊医学杂志*, 2020, 29 (7): 885 - 895.
- 4 吴森,杜贤进,魏捷,等. 华中地区 79 家医院急诊脓

- 毒症诊治现状调查分析 [J]. *临床急诊杂志*, 2021, 22 (4): 291 - 296.
- 5 薄禄龙,卞金俊,邓小明. 2016 年脓毒症最新定义与诊断标准: 回归本质重新出发 [J]. *中华麻醉学杂志*, 2016, 36 (3): 259 - 262.
- 6 崇殿真. 脓毒症 3.0 在脓症患者诊断中的应用研究 [J]. *临床医药文献电子杂志*, 2019, 6 (1): 147 - 148.
- 7 Goh K H, Wang L, Yeow A Y K, et al. Artificial Intelligence in Sepsis Early Prediction and Diagnosis Using Unstructured Data in Healthcare. [J]. *Nature Communications*, 2021, 12 (1): 1 - 10.
- 8 齐霜,徐浩然,胡婕,等. 基于机器学习的重症监护病房脓症患者早期死亡风险预测模型 [J]. *解放军医学院学报*, 2021, 42 (2): 150 - 155, 181.
- 9 Haydar S, Spanier M, Weems P, et al. Comparison of qSOFA Score and SIRS Criteria as Screening Mechanisms for Emergency Department Sepsis [J]. *Am J Emerg Med*, 2017, 35 (11): 1730 - 1733.
- 10 李刚. 浅谈大数据时代下的医院信息化建设 [J]. *数字化用户*, 2017 (37): 118.
- 11 何彬. 面向临床文本的医学经验知识抽取研究 [D]. 哈尔滨: 哈尔滨工业大学, 2018.
- 12 杨锦锋,于秋滨,关毅,等. 电子病历命名实体识别和实体关系抽取研究综述 [J]. *自动化学报*, 2014, 40 (8): 1537 - 1562.
- 13 董燕,崔蒙,贾李蓉. SNOMEDCT 层次结构与标识符 [J]. *中国数字医学*, 2012, 7 (2): 68 - 72.

(上接第 78 页)

查询献血者在全国的献血记录,对推动全国献血数据的整合与完善提供基础,为开展献血者全国表彰申报、用血费用减免等全国性关爱政策创造有利条件。未来将推进以电子献血证为载体,集众多功能于一体的全国无偿献血信息服务体系建设,为献血者带来更好的献血体验,鼓励更多人加入到无偿献血队伍中来。

参考文献

- 1 原国家卫生和计划生育委员会. 关于启用新版无偿献血证的通知 [EB/OL]. [2016 - 04 - 15]. <http://www.nhc.gov.cn/yzygj/s7658/201604/a9360865dfe24086ad06beeb28b1a775.shtml>.
- 2 胡伟. 无偿献血将迈入“智慧互联”时代 [J]. *中国卫生*, 2020 (6): 67 - 68.

- 3 孟群,尹新,梁宸. 中国“互联网 + 健康医疗”现状与发展综述 [J]. *中国卫生信息管理杂志*, 2017, 14 (2): 110 - 118.
- 4 张学高,周恭伟,汤学军. 电子健康卡的设计与应用 [J]. *中国卫生信息管理杂志*, 2018, 15 (3): 237 - 241.
- 5 杨洋,严晓明,邓晓晖. 基于云计算和服务化中台架构的医院信息系统构建 [J]. *中国卫生信息管理杂志*, 2019, 16 (6): 749 - 754.
- 6 孔长虹,徐烨彪,胡伟,等. 浙江血液云平台的建立与应用 [J]. *中国输血杂志*, 2018, 31 (9): 1070 - 1072.
- 7 赵冬梅,朱永宝,李雅静,等. “互联网 + 无偿献血”综合管理模式的建立与应用 [J]. *中国输血杂志*, 2017, 30 (9): 1073 - 1075.
- 8 李雅静,张颖萍,常缨,等. 献血服务平台搭建与应用 [J]. *中国卫生质量管理*, 2015, 22 (5): 89 - 91.
- 9 裘君娜,孔长虹,金立明,等. 浙江省电子无偿献血证系统的建立与应用 [J]. *中国输血杂志*, 2021, 34 (1): 80 - 82.