

医院基金使用全流程监控技术框架的实现

曹先彬, 赵 韡

(北京协和医学院阜外医院/中国医学科学院阜外心血管病医院信息中心, 北京 100037)

摘要:我国政府着力构建医疗基金救助体系助力脱贫攻坚, 公立医院在为受援人提供优质医疗救助方面发挥着至关重要的作用。然而, 由于部分欺诈事件和缺乏透明度, 慈善组织和公立医院的信誉受到损害。本文提出了与医院信息系统相结合的医院基金使用全过程监控技术框架, 旨在搭建信息共享平台, 支持医疗资金救助工作的有效监控。

关键词: 医疗基金救助; 全流程监控; 技术框架; 信息系统

中图分类号: TP315

文献标识码: B

DOI: 10.3969/j.issn.1006-1959.2024.05.015

文章编号: 1006-1959(2024)05-0091-05

Realization of the Whole Process Monitoring Technology Framework for Hospital Fund Usage

CAO Xian-bin, ZHAO Wei

(Information Center, Fuwai Hospital, Peking Union Medical College/Chinese Academy of Medical Sciences, Beijing 100037, China)

Abstract: The Chinese government is working to build a medical fund assistance system to support poverty alleviation, and public hospitals play a crucial role in providing high-quality medical assistance to beneficiaries. However, due to past fraud incidents and lack of transparency, the credibility of charitable organizations and public hospitals has been damaged. This paper proposes a technical framework for the whole process monitoring of hospital fund usage combined with hospital information system, aiming to build an information sharing platform to support the effective monitoring of medical fund assistance.

Key words: Medical fund assistance; Whole process monitoring; Technical framework; Information system

随着 2020 年我国现行标准下农村贫困人口全部脱贫的目标逐渐逼近, 我国政府越来越重视医疗基金救助事业的体系构建, 这一工作的建设既是落实习近平总书记“精准扶贫”思想的具体措施, 也是推动国家打赢脱贫攻坚战的重要力量^[1,2]。公立医院作为我国医疗卫生行业的中坚力量, 有能力更有义务联合社会慈善组织开展医疗慈善基金救助项目, 为慈善组织与受助者提供一个高质量的医疗救助平台^[3]。然而, 在经历了 2011 年的慈善危机以及 2018 年国内曝光的多起医院骗取国家医保基金的事件后, 中国慈善基金会与公立医院的公信力都遭遇了一定程度上的信任危机^[4-6]。面对这种困境, 如何提高公益项目的整体透明度, 强化基金会与公立医院的公信力, 已成当务之急。目前, 我国慈善基金组织在规范管理和透明公开方面与欧美发达国家有较大差距^[7-9], 对受助人档案管理和基金使用详细去向等情况大都通过张榜公布或者门户网站、新闻媒体等方式定期向捐助人与社会大众公布^[10], 而在与公立

医院的医院信息系统(HIS)做数据互通实时获取业务信息和善款流向方面的研究较少, 难以为医院基金救助全流程监控提供有效完整的动态数据源。基于上述背景, 本文提出了一种与 HIS 深度融合的医院基金使用全流程监控技术框架, 旨在利用信息化手段搭建一套服务于医疗基金救助工作的信息共享平台, 为医院基金使用全流程监控提供有效支撑。

1 系统需求

1.1 基金使用全流程监控面临的瓶颈

1.1.1 救助档案管理不规范 目前我国医院基金救助管理制度建设仍处于探索阶段, 尤其是医疗基金救助档案管理还停留在传统的管理模式^[11,12], 包括受助者申请、证明与档案材料的收集、管理、交流大都以纸质化的文档资料和手工填报的形式进行, 导致档案管理出现放置混乱、内容不全等不规范的现象。一方面, 档案管理的不规范增加了医院和基金会的项目运行成本; 另一方面也增加了工作人员统计数据的出错率, 难以为医院基金使用全流程监控提供准确、高质量的数据源。

1.1.2 数据交换机制落后 出于数据隐私与数据安全的考虑, HIS 通常建立在独立的内部局域网环境下^[13], 与外部互联网互不通信, 而且医院对于内部数据管理较为严格, 基金组织如果需要获取患者院内信息特别是诊疗路径、住院费用、医保情况等信息通

作者简介: 曹先彬(1993.8-), 男, 福建上杭县人, 硕士, 主要从事医学信息学研究

通讯作者: 赵韡(1974.2-), 男, 北京人, 博士, 研究员, 主要从事医药卫生方针政策与法律法规研究, 以及计算机软件及计算机应用研究

常需要较长的申请流程。此外,在涉及到领导审批决策时通常需要将所需数据进行筛选统计与对比分析形成完整的单据或报表。传统的人工手段已无法满足高质量的智能化信息交换需求,基金组织对于善款具体的使用和去向、受助者接受的医疗服务质量也会因此缺乏应有的重视和及时的监督^[14]。

1.1.3 缺少数据安全与隐私保护 由于受助者档案缺乏统一的规范管理,容易出现泄密现象,尤其在涉及到受助者院内诊疗路径、住院费用等敏感信息时,一旦发生信息泄露,将造成无法估量的后果^[15,16]。因此,全流程监控的工作应当建立在保障受助者隐私数据的基础上进行。

1.2 系统需求分析 为解决上述问题,本文以我院先心病救助项目为例,设计了一套标准化的医疗基金救助流程方案,数据流图见图 1,主要为以下四类角色提供服务:①主治医师:主要负责受助者(受助者)建档,在系统对被确定为先心病阳性并且经科室专家初步确定符合资格的患者进行登记注册。建档成功后依据救助申请表中的内容,上传申请材料扫描件并增加结构化信息的录入,如筛查方式、家庭收入

等。②审核员:患者建档完成即可启动审批程序,依次交由包括科室主任、项目领导以及分管院领导在内的审核角色进行电子意见层级签署。系统可实时显示患者的审批进度,且在审批流程上加入日志追溯机制,杜绝各类推诿及怠慢情况。此外,在审批过程中,系统可依据患者入院、手术、出院结算等节点实时同步其院内 HIS 数据,免去繁冗录入过程的同时确保了数据的准确性。③社工部:通过审核的档案最终交由社工部进行信息补充与办理结果确认。社工部角色拥有受助者统计报表以及报表导出等功能模块权限以便其定期将救助情况上报给救助方审计,实现了救助工作的督导工作。④管理员:业务流程外的管理员角色主要负责系统中的字典维护、角色维护、用户维护等功能。为相应的角色分配所需要的功能模块,避免越权操作行为,加强系统的数据隐私保护机制。

2 系统设计

2.1 系统框架设计 基于医院内网安全性的原则与内外网数据联通的需求,本文提出了一个框架设计方案(图 2),并从以下几个方面论述了该框架的可行性。

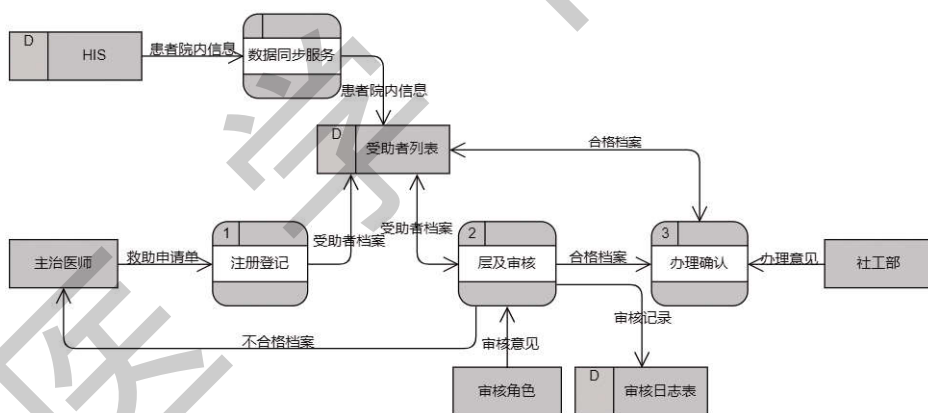


图 1 医院基金使用全流程监控系统数据流图

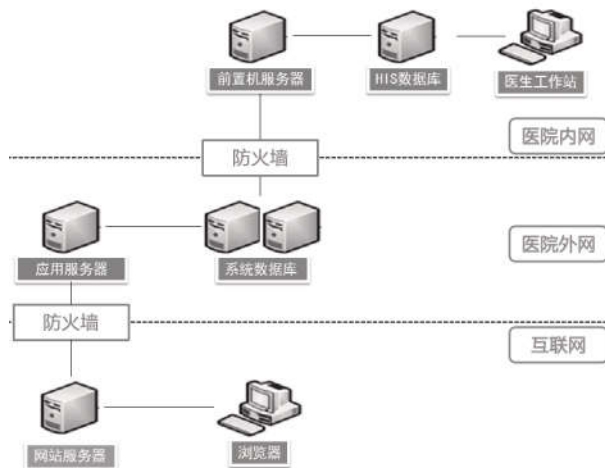


图 2 系统框架设计图

2.1.1 多层隔离 在医院内网 HIS 与互联网客户端之间搭建了包括网站服务器、应用服务器、系统数据库以及前置机服务器在内的多层设备,利用硬件架设实现了内外网的多层防护与隔离,在保证院内业务系统不受外界影响的前提下组成了一个安全有效的整体^[17]。

2.1.2 高扩展性 系统服务端主要包含两个部分,后端应用服务器中部署了系统主要的业务逻辑脚本,只需要对外提供统一标准的接口服务即可。前端网站服务器负责处理用户和页面之间的交互以及调用应用服务器暴露的接口服务,并将处理后的页面展示给用户即可。该架构设计清晰,其基于松耦合的特性保证了系统开发的敏捷性、扩展性,使得系统能更快速的适应业务需求的改变^[18]。

2.1.3 数据互通 基于医院内外网隔离的原则,我院在医院 HIS 数据库与救助信息系统数据之间部署了一台前置机服务器,通过网闸与防火墙技术连接到外网的系统数据库^[19]。前置机服务器上部署的本

地服务能够以轮询的方式抽取 HIS 中的患者数据并导入救助系统数据库以供前台页面展示。

2.1.4 安全保障 在实现数据互通的同时该框架也充分保障了院内业务系统的安全性。在策略部署机制下,只有被授权的主机 IP 才可访问网站服务器,且用户发出的一切请求都必须经过应用服务器的验证与加密机制后才能访问系统数据库^[20]。此外,我院还将前置机服务器设置为单向只读,即该服务器只可在一定范围内对 HIS 数据库进行读取操作而禁止写入、删除,进一步加强了整体框架的安全性。

2.2 功能实现

2.2.1 受助者列表 在该模块下,主治医师可对受助者进行注册登记,信息补充以及扫描件上传等操作,而审核角色可对受助者进行档案审阅及批注,亦可随时监控受助者的救助进度,实现受助者档案管理及审批流程的电子化。受助者列表主界面见图 3,批注界面见图 4,档案上传页面见图 5。

档案编号	姓名	性别	年龄	入院日期	入院科室	就诊途径	完整度	审核状态	操作
...	2018/12/19	二病区	门诊	100%	科室主任已通过	上传扫描件
...	2018/12/19	二病区	门诊	100%	科室主任已通过	上传扫描件
...	2018/12/21	二病区	门诊	100%	科室主任已通过	上传扫描件
...	2018/12/18	二病区	门诊	100%	科室主任已通过	上传扫描件
...	2018/12/19	二病区	门诊	100%	科室主任已通过	上传扫描件
...	2018/12/18	二病区	门诊	100%	科室主任已通过	上传扫描件
...	2018/12/19	二病区	门诊	100%	科室主任已通过	上传扫描件
...	2018/12/18	二病区	门诊	100%	科室主任已通过	上传扫描件
...	2018/12/18	二病区	门诊	100%	科室主任已通过	上传扫描件
...	2018/12/18	二病区	门诊	97%	科室主任已通过	上传扫描件

图 3 受助者列表主界面

驳回意见

姓名: ...

编号: YN00050

审批人: 科主任

审批时间: 2017/12/11 12:16:06

驳回意见: 1. 档案不全
2.

提交

图 4 审核批注界面

档案维护 (标“*”为必填项)

1. 贫困证明: 上传扫描件

贫困证明1 上传时间: 2019/1/30 19:06:36 X

贫困证明2 上传时间: 2019/1/30 19:06:36 X

贫困证明3 上传时间: 2019/1/30 19:06:36 X

2. 救助申请书: 上传扫描件

救助申请书1 上传时间: 2019/1/30 19:06:42 X

3. 救助申请表: 上传扫描件

救助申请表1 上传时间: 2019/1/30 19:06:47 X

4. 患儿及表中所列家庭成员户口本、身份证原件及其复印件: 上传扫描件

户口本、身份证1 上传时间: 2019/1/30 19:07:10 X

户口本、身份证2 上传时间: 2019/1/30 19:07:11 X

户口本、身份证3 上传时间: 2019/1/30 19:07:11 X

图 5 扫描件上传界面

2.2.2 统计报表 依照社工部需求所设计的报表统一集成在该模块,界面上方为检索框,分为精确检索和模糊检索,模糊检索能够集合多种条件以适应更复

杂的检索需求。具有相关权限的用户可随时查阅或导出所需要的报表以便进一步的分析处理。统计报表界面见图 6。

救助金支出明细	精确	模糊												
省份:	全部省份	城市:	全部城市	性别:	全部性别									
出生日期(起):		出生日期(止):		性别:	请选择									
入院日期(起):		入院日期(止):	2018-11-24	年龄:										
(共99条记录)														
救助金支出明细	救助金姓名	出生日期	性别	民族	户籍类型	居住省份	家庭年收入	病历备注	入院时间	出院时间	备注	救助金支出时间	救助金支出金额(元)	慈善救助金额(元)
	2015-03-28	女	汉族	农业户口	云南省	20000	门诊	2018-11-13	2018-11-23	患儿家中独女,母亲会计,父亲打工为生。	2018/11/1 0 00:00			
	2007-09-20	女	哈尼族	农业户口	云南省	4000	转重	2018-11-12	2018-11-22	患儿家中独女,父母种地为生。	2018/11/1 0 00:00	14024.54	14419.55	
	2006-03-18	女	汉族	农业户口	云南省	6000	转重	2018-11-12	2018-11-19	患儿家中独女,父母打工为生。	2018/11/1 0 00:00	13742.60	13110.14	
	2009-06-19	女	汉族	农业户口	云南省	10000	门诊	2018-11-14	2018-11-22	患儿家中独女,父母种地为生。	2018/11/1 0 00:00	8615.62	14879.74	
	2003-04-29	男	汉族	农业户口	云南省	9000	转重	2018-11-13	2018-11-17	患儿家中独子,父母于2008年离婚,现与母亲生活,母亲种地为生。	2018/11/1 0 00:00	3958.87		
	2013-10-25	女	彝族	农业户口	云南省	10000	门诊	2018-11-12	2018-11-17	患儿家中独女,父母打工为生。	2018/11/1 0 00:00	9084.14	13598.23	
	2005-11-17	男	哈尼族	农业户口	云南省	6000	转重	2018-11-12	2018-11-19	患儿家中独子,2007年父母离异,现与母亲生活,家里种地为生。	2018/11/1 0 00:00	13622.10	12929.42	
	2016-12-11	女	汉族	农业户口	云南省	20000	转重	2018-11-11	2018-11-22	患儿家中独女,父母打工为生。	2018/11/1 0 00:00	13067.80	12874.58	
	2010-08-10	男	哈尼族	农业户口	云南省	2500	转重	2018-11-14	2018-11-22	独子,母亲2013年离世,父亲种地为生。	2018/11/1 0 00:00	11290.78	11079.94	
	2009-06-20	女	彝族	农业户口	云南省	6000	转重	2018-11-12	2018-11-17	家中独女,父母务农为生。	2018/11/1 0 00:00	12384.21	12586.67	

图 6 统计报表界面

3 应用效果

相较于之前传统人工登记与文档交流的方式,在该系统下,工作人员只需在电脑端浏览器用自己的账号登录系统,即可进行在线建档与审批,审批过程中的数据和电子文书资料可自动归档存储于数据库中以实现信息共享。另外,社工部利用系统中受助者列表、统计报表等模块可以在权限范围内实时查看受助者院内诊疗信息与救助金去向等信息,实现了基金救助信息系统与医疗核心信息系统的深度融合,为基金救助方对院方实施救助流程的全程监控提供有效支撑。

截至 2019 年 2 月 28 日,我院配合基金会以该救助信息系统为平台一共救助了 1422 名贫困先心病儿童,有效提高了医疗基金救助的社会效益,使“因病致贫”的农村贫困家庭切实地享受到了“精准扶贫”所带来的“福利”。

4 总结

由于研究水平和研究时间的限制,该技术框架在实际工作中仍有许多亟待完善和值得商榷的问题,例如由于各个医院内部信息系统数据库结构不一,救助业务流程也不尽相同,因此各单位在应用该系统时仍需依照自身信息化水平与需求对相应的数据接口服务和功能模块做出本地化的调整;尚未集成大数据分析技术,因此在数据分析与解读方面的功能较少。

虽然框架存在有待完善之处,但总体说来,该技

术框架的设计与实现填补了目前医疗基金救助项目中实现全流程监控技术中的一个空白,我国公立医院参与基金慈善项目中实现基金使用的全流程监控提供了借鉴思路与技术参考,具备一定推广意义。

参考文献:

- [1]赵国强,孙晓杰,邵雨辰.我国慈善组织参与医疗救助的现状与困境分析[J].卫生经济研究,2019(2):16-19.
- [2]李玉红.慈善医疗救助在公立医院儿童先心病临床治疗工作中的应用—以河南省儿童心脏中心为例[J].社会与公益,2018(9):32-34.
- [3]王斌斌,肖锦斌.我国医疗保障基金监管现状研究[J].卫生软科学,2022,36(5):3-7.
- [4]田堃.公立医院慈善基金会生存与发展之探析[J].江苏卫生事业管理,2018,29(9):988-990.
- [5]王廷贵,王劲松,李贺梅.辽宁城乡医疗救助体系面临的问题及完善对策[J].社会科学前沿,2023(12):751.
- [6]郭慢花.清远市侨捐项目监管研究[D].广州:华南理工大学,2019.
- [7]Barasa E,Rogo K,Mwaura N,et al.Kenya National Hospital Insurance Fund Reforms: implications and lessons for universal health coverage [J].Health Systems & Reform,2018,4 (4):346-361.
- [8]孟彦辰.医疗保障基金使用监督管理举报制度的规制困境与破解之策[J].医学与哲学,2022,43(14):43-47,59.
- [9]莫春暖.医务社会工作介入慈善医疗救助的优势研究[D].重庆:西南大学,2022.
- [10]张春军,董琦,董凯,等.农村医疗救助档案管理的优化[J].山西档案,2018(4):76-78.

- [11]郭晓斐,王蒙,赵平.医药行业基金会发展面临的问题与路径优化[J].中国初级卫生保健,2021,35(9):15-17.
- [12]韩雨晨.基于区块链的可监管慈善系统设计与实现[J].长春:东北师范大学,2020.
- [13]林小燕.医院信息化办公中 OA 办公系统的应用[J].信息与电脑(理论版),2018(14):107-109.
- [14]Martínez AL,Pérez MG,Ruiz-Martínez A.A comprehensive review of the state of the art on security and privacy issues in Healthcare[J].ACM Computing Surveys,2022.
- [15]郭强,王乐子,母健康,等.医疗数据信息安全政策研究[J].医学信息学杂志,2020,41(1):20-25.
- [16]方晨.医疗档案信息化管理及患者隐私权保护措施[J].中

国战略新兴产业,2021(7):149.

[17]刘兴民,李纳,张焕蛟.基于公网邮箱和 OA 的医院内外网文件转发系统的设计[J].电子技术与软件工程,2021(19):56-58.

[18]余建想.基于 SOA 的网络云信息系统自动化数据集成[J].信息与电脑,2022,34(23):10-12.

[19]高原.医院内外网合并面临的挑战与对策探析[J].网络安全技术与应用,2015(9):42,45..

[20]程学波.浅谈安全隔离网闸在我院的应用[J].数字通信世界,2020(6):200-201.

收稿日期:2023-03-20;修回日期:2023-04-28

编辑/成森