

# 急诊智能化信息系统构建\*

张小亮 戴作雷 曹凯迪 荆芒 景慎旗 王忠民 郭建军

(1 南京医科大学第一附属医院(江苏省人民医院)信息处 南京 210029

2 南京医科大学医学信息学与管理研究所 南京 211166)

**[摘要]** 详细介绍基于医护患一体的急诊智能化信息系统建设目标、具体实现等方面,指出该系统有助于缩短急救患者救治时间,实现诊疗流程精细化管理,为医院质控部门提供有力的数据支撑。

**[关键词]** 急诊信息系统;设计与实现;人工智能

**[中图分类号]** R-056 **[文献标识码]** A **[DOI]** 10.3969/j.issn.1673-6036.2020.10.015

**Building of the Intelligent Emergency Information System** ZHANG Xiaoliang, DAI Zuolei, CAO Kaidi, JING Mang, JING Shenqi, WANG Zhongmin, GUO Jianjun, 1Department of Information, The First Affiliated Hospital of Nanjing Medical University (Jiangsu Province Hospital), Nanjing 210029, 2Institute of Medical Informatics and Management, Nanjing Medical University, Nanjing 211166, China

**[Abstract]** The paper introduces the intelligent emergency information system based on the integration of the roles of doctors, nurses, and patients in detail from the aspects of the building goals, concrete realization, etc. It points out that the system is helpful to shorten the treatment time of emergency patients, realize the refined management of diagnosis and treatment process, and provide strong data support for the quality control department of the hospital.

**[Keywords]** emergency information system; design and realization; Artificial Intelligence (AI)

## 1 引言

急性脑卒中、心肌梗死、重度创伤(复合伤)

**[收稿日期]** 2020-02-18

**[作者简介]** 张小亮,硕士,工程师,发表论文5篇,参编论著2部;通讯作者:郭建军,硕士,高级工程师。

**[基金项目]** 国家重点研发计划“糖尿病信息化管理平台与传播体系创建及示范应用”(项目编号:2018YFC1314900, 2018YFC1314901);江苏省科技2016年产业前瞻与共性关键技术重点项目“健康大数据互联网医疗平台的构建和应用”(项目编号:BE2016002-4)。

等已成为威胁公众生命安全的重大疾病,具有起病急、病(伤)情危重、病死率和致残率高等特点。党中央、国务院等部门相继出台建设急危重症中心的政策,随着医改深化,特别是分级诊疗推进,大型医院在急危重症救治,特别是急性脑卒中、急性心梗等常见急症抢救方面的责任日益凸显。急诊医学中心精细化、现代化、智能化急诊质量管理标准的普及,促进急诊管理理念迅速更新。随着人工智能应用在各个医院深入开展,基于医护患一体的急诊智能化平台充分利用信息集成、人工智能、物联网和移动互联网技术,自动监控绿色通道运行,通过将临床质量测度和决策支持方法紧密结合,将过程质量管理落到实处。可以对急救流程进行数据搜集、监控、质量管理和持续改进,支撑多学科协作的一站式紧急医疗服务体系的高效运转。建设基于

医护患一体的急诊信息化平台是落实国家医改精神、切实改善患者就医感受、提高整体救治率、提升社会满意度的重要举措之一,通过信息化手段整合区域内多学科资源,优化区域协同救治体系,推动区域联动,打通急救中心绿色通道,将患者在最短时间内送至急诊多中心,提供精准诊断、危险评估和恰当的治疗手段,提高早期诊断和治疗能力,通过技术手段为患者健康保驾护航,是目前急诊信息化建设的主要趋势<sup>[1-6]</sup>。

## 2 建设目标

### 2.1 概述

建设基于医护患一体的急诊智能化信息系统,至少包含医生、护士、患者等多种角色,系统功能设计要从用户需求出发,架构设计要从医院信息系统整体出发,坚持以用户为中心的建设原则,以系统高度集成、互联互通为目标。

### 2.2 患者

实现急诊无纸化管理是多数患者的诉求。医院无纸化建设并不是完全实现无纸化,而是少纸化、电子化。急诊信息系统建设时需要在原有手工处方、审批单基础上实现电子化流程,同时在医生诊间配套电子签名认证录入设备,将手写签名和指纹识别合二为一,最终形成具有统一签名的电子医疗记录。急诊患者另一个诉求是快速、有效、公平就诊。急诊信息系统建设时需要充分考虑患者来院方式(自行、120接送、外院转入)和病情级别,设立分诊和叫号系统,通过分诊分级、叫号系统使“急诊不急,急诊拥挤”的就医现状有所改善,将急诊有限的医疗资源最大化地运用到真正的急诊患者身上,为患者生命抢救争取宝贵时间。

### 2.3 医生

合法合规、快速救治患者是医生主要诉求,急诊信息系统在设计时应保证系统高联通性、高可靠性和便捷性。以急诊电子病历为例,尽可能地将病历模板结构化,将其他系统功能集成到急诊电子病

历中,如医嘱实时状态、检验检查报告和其他辅助查询,以节省医生操作时间。

### 2.4 护士

其诉求与医生相差不大,按照急诊护理要求,急诊信息系统在建设时应考虑系统便捷性,尽可能多地使用掌上电脑(Personal Digital Assistant, PDA),随时随地查看患者信息,在急诊输液和护理等医嘱执行环节保证系统准确性,减少因系统差错引起的医疗事故。

## 3 实现过程及效果

### 3.1 明确组织架构

信息化建设是急诊业务运行的基础支撑。急诊信息化系统包括急诊院前、预检分诊、挂号收费、电子病历、3大中心、输液护理、线上业务、自助系统等,设计医生、护士、患者等角色,见表1。根据经验,一个成功的信息化项目必须有明确的组织架构,急诊信息化建设至少应由分管副院长牵头,医务处、急诊中心、信息处、财务处、护理部、医保办、质管办、药学部、输血科、保卫处、临床科室、医技科室等众多科室负责人共同参与。

表1 急诊信息系统

类别	名称	功能
急诊红区、黄区、绿区	急诊院前系统	120院前急救、远程指导
	急诊分诊系统	患者分诊
	急诊挂号收费系统	挂号、收费
	急诊叫号系统	排队叫号
	急诊电子病历系统	书写病历、开立医嘱
	急诊前置审方系统	处方前置审核,用药安全
输液室、观察室	急诊绿色通道系统	3大中心患者就诊、自动医嘱
	急诊输液、护理系统	医嘱执行、补充计费
	急诊发药系统	发配药
急诊病区、监护	急诊IIIH系统	替换原有的HIS住院系统
互联网	微信支付宝挂号缴费	挂号缴费
	电子发票	电子发票
自助	急诊自助打印	检验结果、发票打印

### 3.2 需求调研

需求分析是软件工程生存周期中的重要环节，准确理解用户和项目功能、性能、可靠性等具体要求，将用户非形式化的需求表述转化为完整的需求定义，从而确定系统目标。医院急诊信息化项目应在明确组织架构后，按照用户需求，详细规划建设路线，从分诊开始优化整个服务流程，确定重点建设内容、需要解决的问题等，根据流程图制订具体方案。

### 3.3 设计理念

基于医护患一体的急诊智能化平台是以信息化、智能化手段缩短急救患者救治时间，提高救治效率为目标。以科学缩短患者救治时间为理念，包

括患者院前如何及时与院内进行信息共享，患者到院后如何优化急救流程等。对于急危重症患者而言，时间就是生命，先诊疗后付费模式是实施快速急救的关键，该平台是以先诊疗后付费为主线，借助人工智能、物联网等信息化手段实现急诊信息化建设。

### 3.4 设计流程

整个设计分为院前、院中和院后。院前通过 Web Service 技术联通 120 院前患者系统和院内预检分诊系统，院中通过集成平台技术联通分诊、挂号收费、医嘱病历系统等，院后借助人工智能技术实现自动语音随访，最终实现院前、院中和院后全流程闭环管理，业务流程，见图 1。

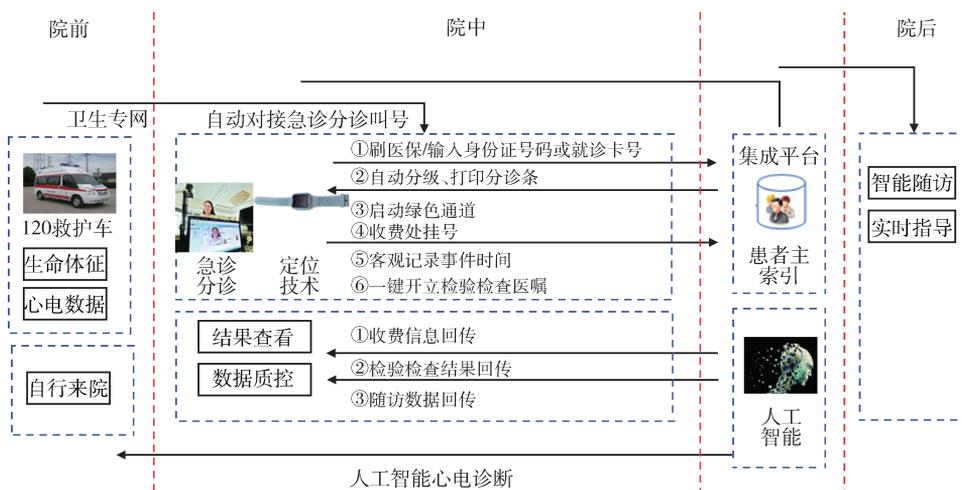


图 1 基于医护患一体的急诊智能化信息化平台业务流设计框架

### 3.5 实施效果

基于医护患一体的急诊智能化信息化系统参照 HL7V3 标准传输协议，利用人工智能、物联网、大数据等技术实现急诊院前、院中和院后系统互联互通。患者通过急诊大屏上就诊实时监测情况，可实时看到当前科室医疗资源，从而进行合理安排，极大改善患者就诊体验。医院管理者可通过数据分析进行资源整合与利用，提高患者就医满意度，如通过数据分析可知急诊 10 点左右是就诊高峰期，在此时间段可增加更多医疗资源为患者服务。以急诊

脑卒中急救系统为例，2018 年之前医院急诊卒中小组通过手工方式记录患者流转数据，系统建设之后，患者从院前到院内抽血、CT 检查、静脉溶栓给药、穿刺等时间明显缩短，以静脉溶栓给药时间为例，2019 年医院脑卒中患者 DNT 中位数为 33.5 分钟，明显少于之前的 40 分钟。

## 4 结语

目前江苏省人民医院已实现人工智能心电诊断，以该院为人工智能心电诊断中心，120 随车医

生可将患者心电图实时上传到院内,通过调用心电图诊断算法将诊断结果实时回传给 120 心电设备端,解决部分 120 随车医生心电诊断能力不足的问题。随着人工智能心电诊断准确率不断提升,未来可以江苏省人民医院人工智能心电诊断为中心,辐射整个江苏省基层心电诊断领域。基于深度学习算法和知识图谱技术构建院内 1 800 余种药品合理用药知识图谱,实现基于人工智能技术的急诊处方前置审核,有效提高临床用药合理性,未来可在门诊科室推广。物联网方面,患者到院在分诊时为其佩戴手环,通过无线射频识别技术自动记录患者流转信息,如进入 CT 室、溶栓取栓时间等。基于医护患的急诊信息化、智能化系统使信息有效地在整个业务流程中流转,同时提高服务与管理质量。在国家政策支持下,利用“互联网+”、大数据、人工智能等技术,通过搭建院前急救、医联体急救和区域平台等,提升急诊患者整体救治率。

## 参考文献

- 1 沈吉,王烈. 急诊专科信息系统功能与应用 [J]. 中国数字医学, 2019, 14 (8): 66-67, 70.
- 2 张娅. 急诊一体化护理信息系统对急性缺血性脑卒中病人救治效率及效果的影响 [J]. 全科护理, 2019, 17 (23): 2879-2881.
- 3 刘群,何沛兰,邹永志,等. 智能化急诊四级三区预检分诊标准信息系统的的设计与应用研究 [J]. 岭南急诊医学杂志, 2019, 24 (2): 189-191.
- 4 徐蕾,潘其明,施佳毅. 基于医院信息集成平台的急诊管理信息系统建设 [J]. 中国数字医学, 2019, 14 (4): 54-56.
- 5 李静. 智能化急诊分诊标准信息系统的的设计和应用 [J]. 临床医药文献电子杂志, 2018, 5 (65): 189, 191.
- 6 潘军飞,顾炜. 全闭环模式下的急救信息系统建设 [J]. 医学信息, 2018, 31 (7): 14-17.

(上接第 67 页)

## 参考文献

- 1 韩玮,江海,李晓彤. 5G 网络设计与规划优化探讨 [J]. 中兴通讯技术, 2019, 25 (4): 59-66.
- 2 裴雪艳. 5G 背景下人工智能的发展 [J]. 智库时代, 2019 (33): 267, 269.
- 3 尤肖虎,潘志文,高西奇,等. 5G 移动通信发展趋势与若干关键技术 [J]. 中国科学: 信息科学, 2014, 44 (5): 551-563.
- 4 Cheng R T, Zhang H T, Wang L. 5G Wireless Network Deployment Strategy [J]. Telecommunications Science, 2018, 34 (1): 75-76.
- 5 IMT-2020 (5G) PG. White Paper on 5G Vision and Requirements V1.0 [EB/OL]. [2019-06-19]. <https://wenku.baidu.com/view/02540487360cba1aa811da7d.html>.
- 6 周宏成. 5G 移动性管理解决方案 [J]. 电子技术与软件工程, 2017 (7): 39-41.
- 7 彭建,周钰哲,孙美玉,等. 5G 十大细分应用场景研究 [N]. 中国计算机报, 2019-07-15 (012).

- 8 张维芯,陈功,李建兵,等. 一种医院远程会诊与示教系统: 中国, ZL 201620023832. X [P]. 2013-08-17.
- 9 江苏省中医院新闻宣传办. 精彩! 中医大咖全球开直播,就在 4 月 25 日上午,错过肯定后悔! [EB/OL]. [2019-04-17]. [https://mp.weixin.qq.com/s?\\_\\_biz=MzI5OTUwNjE3Nw==&mid=2650521949&idx=1&sn=99f36a935da093914c173e3f9e612a6b](https://mp.weixin.qq.com/s?__biz=MzI5OTUwNjE3Nw==&mid=2650521949&idx=1&sn=99f36a935da093914c173e3f9e612a6b).
- 10 中国江苏网讯. 省内首次 5G 国际远程会诊在江苏省中医院顺利完成 [EB/OL]. [2019-06-04]. <https://www.msbcsc.com/viewnews-2276889.html>.
- 11 刘婉姮,刘庆,鲍玉荣,等. 远程医疗与“互联网+”一体化发展现状与前景展望 [J]. 海南医学, 2017, 28 (5): 805-806.
- 12 孔祥勇,郭雪芬. 远程医疗技术探索医疗健康新服务 [J]. 中华灾害救援医学, 2018, 6 (10): 601.
- 13 高洁. 基于医联体的多路径远程会诊平台建设 [J]. 中国新通信, 2018, 20 (19): 204-205.
- 14 戴穹,刘维蓉. 医院信息化管理若干问题研究 [J]. 管理观察, 2018 (26): 180-184.