

基于人工智能的儿童专科医院门诊精准交互模式的构建与实践

高璇^{1▲} 叶成杰^{2▲} 钱玉萍¹ 田俊华¹ 史雨^{1△}

(¹国家儿童医学中心/复旦大学附属儿科医院门急诊管理办公室, ²统计和数据管理中心 上海 201102)

【摘要】 目的 探索人工智能技术在儿童专科医院智能导诊、智能预问诊及云陪诊服务中的集成应用,构建高效、精准的智慧医疗服务体系。方法 融合自然语言处理与机器学习技术,设计“DS-小布医生 2.0”智能系统,利用患者诊前等待时间,通过微信公众号采集结构化病史信息,并与医院信息系统(Hospital Information System, HIS)实时对接;同步开发云陪诊导航功能,基于室内定位技术优化院内诊疗路径规划。通过试运行数据迭代优化模型算法,建立多层级验证机制以降低信息误差。结果 复旦大学附属儿科医院智能导诊上线以来,使用量达19.08万人次,“DS-小布医生 2.0”运行3个月以来,使用达到14 500余人次,85.17%的智能咨询集中于就诊流程和指引,人工热线相关咨询量分别下降31.32%和4.21%($P<0.05$)。使用智能预问诊之后,患者就诊前平均候诊时长由(21.06±3.90) min缩短至(11.88±2.83) min($P<0.05$)。运行云陪诊功能后,需要开具药品处方的患者全流程就诊时间由(149±23) min缩短至(134±20) min($P<0.05$)。结论 人工智能驱动的“预问诊-智能导诊-云陪诊”服务模式可优化资源配置、缩短候诊时间、提升医患交互效率,为儿科智慧门诊建设提供了可复制的技术方案。

【关键词】 人工智能; 智慧门诊; 预问诊; 智能导诊; 云陪诊; DeepSeek

【中图分类号】 R197, TP18 **【文献标志码】** A **doi:**10.3969/j.issn.1672-8467.2026.01.008

Construction and practice of an artificial intelligence-based precision interaction mode for children's hospital outpatient services

GAO Xuan^{1▲}, YE Cheng-jie^{2▲}, QIAN Yu-ping¹, TIAN Jun-hua¹, SHI Yu^{1△}

(¹Outpatient and Emergency Management Office, ²Department of Information and Data Center, National Children's Medical Center/Children's Hospital, Fudan University, Shanghai 201102, China)

【Abstract】 Objective To explore the integrated application of artificial intelligence (AI) technologies in intelligent triage, pre-consultation, and online patient accompaniment navigation systems at a children's hospital in order to build an efficient and precise smart medical service system. **Methods** Integrating natural language processing and machine learning technologies, the “DS-Dr. XiaoBu 2.0” intelligent system was designed. It utilized patients' pre-consultation waiting time to collect structured medical history information via the hospital's WeChat official account and interfaces in real-time with the Hospital Information System (HIS). Simultaneously, online patient accompaniment navigation function was developed, optimizing in-hospital diagnosis and treatment path planning based on indoor positioning technology. Operational trial data was used to iteratively optimize the algorithm, and a multi-level

国家卫生健康委医院管理研究所医疗质量(循证)管理研究项目(YLZLXZ24G108);上海市医院协会医院管理课题(X2024121);国家儿童医学中心儿童健康政策研究课题(2025RCCHP05)

▲GAO Xuan and YE Cheng-jie contributed equally to this work

△Corresponding author E-mail: shiyu_821008@163.com

网络首发时间:2026-01-02 08:21:19 网络首发地址:https://link.cnki.net/urlid/31.1885.R.20251230.1802.002

verification mechanism was established to minimize information errors. **Results** Since the implementation of the intelligent triage system in Children's Hospital, Fudan University, usage reached 190 800 patient visits. Within 3 months of operating the "DS-Dr. XiaoBu 2.0" version, usage reached 14 500 visits, with 85.17% of intelligent inquiries focused on consultation procedures and guidance. Related inquiries to the manual hotline decreased by 31.32% and 4.21%, respectively ($P < 0.05$). The implementation of intelligent pre-consultation significantly reduced the average waiting time before consultation from (21.06 ± 3.90) minutes to (11.88 ± 2.83) minutes ($P < 0.05$). After deploying the online patient accompaniment navigation, the total consultation time for patients requiring medication prescriptions decreased from (149 ± 23) minutes to (134 ± 20) minutes ($P < 0.05$). **Conclusion** The AI-driven service model encompassing "pre-consultation-intelligent triage-online patient accompaniment navigation function" can optimize resource allocation, reduce waiting times and enhance doctor-patient interaction efficiency, which provided a replicable technical solution for the construction of technology-enhanced pediatric outpatient clinics.

【Key words】 artificial intelligence; technology-enhanced outpatient service; pre-consultation; intelligent triage; online patient accompaniment navigation; DeepSeek

* This work was supported by Medical Quality (Evidence-Based) Management Research Project of National Institute of Hospital Administration NHC (YLZLXZ24G108), Hospital Management Research Project of Shanghai Hospital Association (X2024121) and Research Project on Child Health Policies of National Children's Medical Center (2025RCCHP05).

随着大数据、人工智能和物联网等信息技术的高速发展,传统的医疗服务逐步走向真正意义的远程化和数字化^[1]。作为引领时代发展的战略性技术,人工智能的飞速发展正在深刻地重塑各行各业^[2],深度学习、自然语言处理等人工智能技术不断取得突破,为医疗大模型的构建和研发提供了强大的后盾。DeepSeek作为国内领先的大语言模型和多模态人工智能,在智能信息检索、知识管理、内容生成等方面可助力医疗机构智慧化转型发展^[3-4]。国内已有超百家三级医院完成医疗大模型本地化部署,打造了病理大模型、心脏大模型、儿科大模型等疾病模型,在智能导诊、健康咨询、疑难病例多学科会诊、医学影像分析、疾病诊断、个性化医疗、产前风险评估、病理切片分析等领域发挥了作用^[5-9],各核心业务的数据处理速度和医师的诊疗效率显著提升^[10-11]。但医疗大模型在儿童专科医院中部署仍较少,随着新一轮技术迭代,人工智能大模型的便捷就医功能为大模型在医疗场景的应用提供了有益参考。

相关数据显示,由于民众对医疗知识了解的程度等方面存在差异以及医学的复杂性等原因,院前患者自主分诊较难选择就诊科室,在挂号错误率中,患者自身原因比例高达46%^[12]。国内外在该领

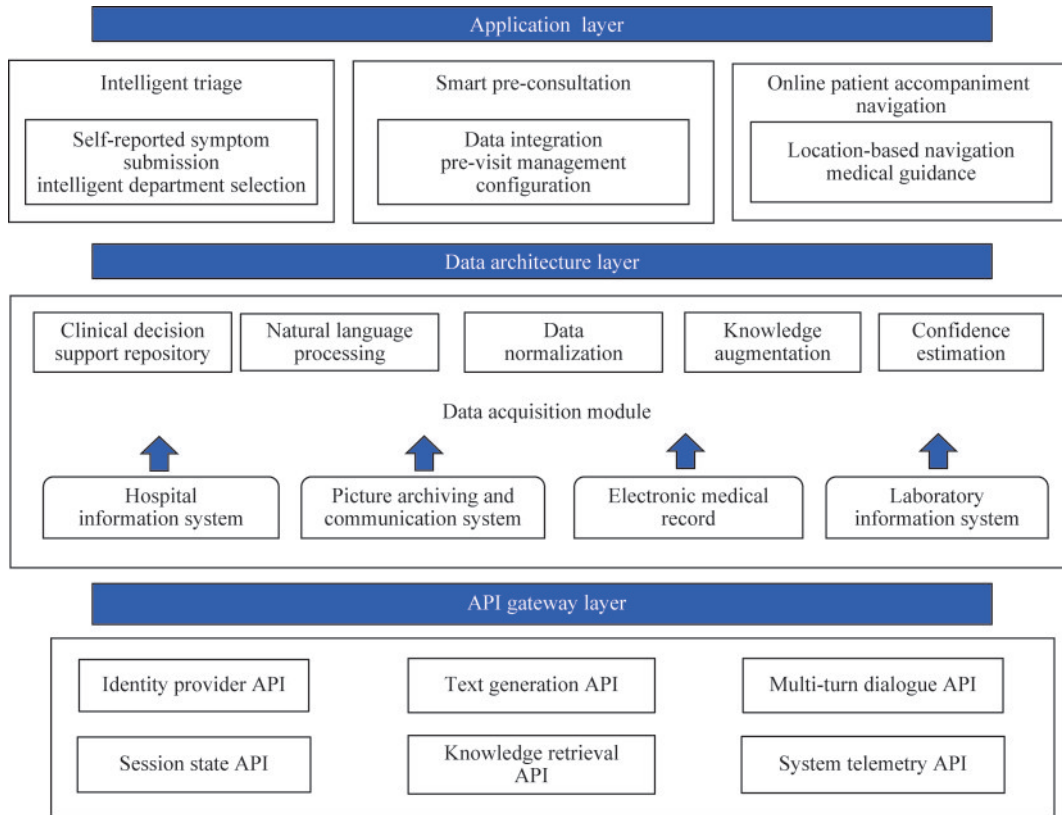
域的实践表明,建立人工智能辅助决策系统有助于减少患者等候时长,从而提升医师看诊效率^[13]。各大医院通过引进自助挂号系统或开辟互联网挂号通道等,使患者挂号更加便捷,然而患者仍缺乏科室选择的精准指导。由于所选科室与患者实际病情不匹配导致重复挂号、排队等问题,浪费了有限的医疗资源,挤兑了患者有效治疗的时间^[14-19]。某医院上线智能导诊后,退号量有所减少,反映出门诊智能导诊系统的建设成效显著^[11]。设计智能导诊平台,患者在诊前可接受导诊挂号指引;在诊中可参与到诊疗过程,提前录入病情,使得医师在有限的时间内为患者提供更高质量的医疗服务;基于精准院内就诊步骤导航系统,患者可以减少重复走动。因此,需要探索建设一套智能导诊、智能预问诊、云陪诊系统,将门诊服务关口前移,提升患者就诊效率,对有限的医疗资源进行整合分配。

资料和方法

构建和升级智能导诊系统 复旦大学附属儿科医院智能导诊功能建设(图1)分两次部署,第一次从2022年开始,构建医疗知识图谱,建立以“症状、体征、主诉”为关键词的知识库,并制定其与疾

病诊断的检索规则,模拟医师问诊。模型通过识别患者症状的描述,对体征表现进行信息勾选,从医疗知识库中获取就诊科室、医师等信息返回给患

者,实现疾病知识的自动问答,患者点击推荐科室后,系统自动跳转至预约挂号页面,实现“智能分诊+预约挂号”一体化服务。



API: Application programming interface.

图1 基于AI的智能预问诊、智能导诊和云陪诊系统架构

Fig 1 System architecture of AI-based pre-consultation, intelligent triage, online patient accompaniment navigation

从2025年3月开始,智能导诊系统实现了全方位的升级,深度融合了DeepSeek大模型的复杂长程推理能力,我院部署了体现儿科特色的、临床智能决策的“DS-小布医生2.0”版本,能够实现深度学习、上下文关联、识别用户意图,并采用更加人性化的自然语言理解与生成技术,以更自然的交互模式与患者沟通,从而大幅提升了服务能力和患者体验。在安全性方面,应用程序编程接口(application programming interface, API)实施基于OAuth 2.0鉴权协议的Bearer Token认证方式,结合IP白名单限制,防止未授权访问及恶意攻击,保障了使用安全。在功能集成方面,“DS-小布医生2.0”可以通过主动提炼用户请求和即刻呈现搜索结果的迭代与交互,以及管理端与系统间的双向赋能,提升信息检索的准确性、互动性和有效性^[20]。该版本不仅实现了医疗服务全链路的智能升级,还为患者提供更精准的

个性化诊疗方案,开启数智医疗新篇章。

为了避免大模型幻觉率问题^[21],我院基于物理隔离的院内网环境,部署GPU高算力服务器,并搭载DeepSeek大语言模型,配备检索增强生成(retrieval-augmented generation, RAG)技术,通过在推理时实时查询医学知识库,动态获取最新的循证医学数据,避免仅依赖于静态的训练知识,从而优化模型质量,提升临床辅助推理、专业问答等精度。基于医院大数据平台及数据交互平台,利用标准ETL及HL7/FHIR接口,与医院信息系统、电子病历系统等多类临床业务系统相结合,形成基于患者诊疗的诊前、诊中、诊后全周期、多模态的数据底座。整合患者在各诊疗过程中各年龄段的就诊数据,涵盖基本信息、诊断信息、检验信息、检查信息、影像信息、用药信息、治疗信息等,形成诊疗画像,为患者诊疗过程中提供全面与精确的决策支撑。

这些措施有效地降低了信息的幻觉率,提高了输出内容的准确性和可靠性。

开发多维度智能预问诊系统 基于人工智能的诊前预问诊系统以智能预问诊、智能结构化电子病历等核心模块,采用多专科医学知识图谱等人工智能技术,通过医院微信公众号等载体为患者就医提供诊前便捷服务。

基于人工智能的预问诊系统通过医院微信公众号进入,进行身份认证、挂号后,出现“智能预问诊”选项,预先采集患者的医疗信息,包括主诉症状、伴随症状、既往史、家族史等,对患者输入信息进行语义关系的格式化提取,并对患者的阐述内容进行机器学习和判断,与知识库中的结构化语句做精确配比,进一步缩短患者候诊时间,提升时间利用率和诊疗效率。医师接诊时,预问诊模块自动抽取半结构化病历信息,推送至门诊医师工作站,最终生成结构化的预问诊电子病历,医师可以按需进行查看、编辑等操作。

实现嵌入式导航与云陪诊 为提升患者就诊效率,缓解门诊患者就诊寻路难等问题,我院打造基于微信平台嵌入室内定位引擎技术的3D智能导航和云陪诊系统,实施院内各医疗区域定位系统全覆盖,从患者踏入医院开始,即可开启定位功能,实时确认自身所在位置,与医院HIS系统对接,实时抓取就诊流程中的挂号、就诊、缴费、检验、检查、取药等信息,以就诊流程为引导,将服务模块串联,完成每一诊疗步骤后,云陪诊可精准提供下一站需要前往的位置,精确规划出最便捷的路径,同时配备

导航提示功能,减少患者的无效走动。

指标维度 通过医疗场景驱动的人工智能技术融合平台和路径设计,对数字化转型的智慧门诊服务应用场景进行研究分析。主要评价指标包括:智能导诊转化率、智能导诊预约就诊率、患者就诊候诊时长、人工热线咨询内容变化率等。对智能导诊系统上线前后的2022年7月至2023年6月、2023年7月至2024年6月两个时间段进行对比分析。同时对DeepSeek智能导诊上线后的2025年3—5月的数据与2024年同期数据进行比较。

统计学分析 采用SPSS 22.0统计软件进行数据分析,计量资料符合正态分布的以 $\bar{x} \pm s$ 表示,组间比较采用 t 检验。计数资料以 $n(\%)$ 表示,组间比较采用 χ^2 检验。 $P < 0.05$ 为差异有统计学意义。

结 果

人工智能技术在导诊平台实践中的应用效果

2022年7月至2023年6月,通过公众号智能导诊累计63 065人次,使用导诊人数比例为3.10%,调用辅助诊断引擎日均172人次,使用导诊功能跳转至预约界面的导诊转化率为31.22%。智能导诊预约后的履约人次数占有智能导诊预约人次数56.99%。2023年7月至2024年6月,使用智能导诊69 341人次,导诊转化率为37.38%,预约挂号跳转人数占比显著高于前者($P < 0.05$),使用导诊人数比例为3.11%,患者的预约更精准,门诊患者履约依从性更高(66.02% vs. 56.99%, $P < 0.05$),详见表1。

表1 智能导诊优化前后导诊跳转预约的转化情况

Tab 1 Conversion rates of triage-to-appointment referrals pre-/post-optimization

[$n(\%)$]

Items	Jul 2022–Jun 2023	Jul 2023–Jun 2024	P	χ^2
Intelligent triage user sessions (n)	63 065	69 341		
Intelligent triage-to-appointment referral sessions	19 692 (31.22)	25 921 (37.38)	<0.001	554.16
Scheduled appointment fulfillment rate of intelligent triage-to-appointment	11 224 (56.99)	17 113 (66.02)	<0.001	386.74
Intelligent triage usage rate (%)	3.10	3.11	0.923	0.009

“DS-小布医生2.0”版本运行3个月使用达到14 500余人次,其中关于咨询就诊流程(如预约/改约、挂号、就诊地址、出诊时间、专家介绍、停车信息、就诊科室推荐、疾病/用药咨询等)占比达85.17%,与此同时,我院热线电话关于预约科室推荐和就诊流程的咨询量下降了31.32%和4.21%(P 均 < 0.05 ,表2),提升了咨询效率。导医可以有更多

时间接听如住院床位、如何转院、物品遗失、多学科会诊安排等咨询问题,为更多有需求的患者服务。2025年3—5月,通过现场预检人工导诊完成挂号28 729人次,占同期全部挂号人次数4.89%,较2024年同期的64 102人次(占比9.40%)有所下降,提示智能导诊在预约环节的应用比例上升。同期,多挂或错挂号导致的退号数量占门诊总挂号人次

数的7.76%,低于2024年同期的8.17%。退号率的降低可能受多种因素共同影响,但可部分反映出患者的精准就诊率有所提高。

人工智能技术在预问诊平台实践中的应用效果 发热门诊和内科门诊主要接诊常见疾病患儿,如呼吸道疾病。建立预问诊模版,患者主诉等事先采集到的数据被转化成结构化文本自动传入门诊电子病历系统,医师端获得主诉初稿,再根据现场问诊补充完善即可。以发热门诊为例,试运行智能

预问诊后,在2023年9月就诊量超过2023年7月的情况下,总体患者就诊前平均候诊时长由(21.06±3.90) min 缩短至(11.88±2.83) min($t=237.48, P<0.001$);内科门诊自2024年4月试运行智能预问诊,在2024年5月门诊量超过2024年3月的情况下,候诊时间显著少于前者($t=307.52, P<0.001$),详见表3。提示预问诊模式在提升医师接诊效率方面取得了初步的成效,对改善患者门诊就诊体验也有一定作用。

表2 DeepSeek 智能导诊上线前后人工热线电话咨询内容变化情况

Tab 2 Changes in hotline inquiry content pre-/post-implementation of deepseek intelligent triage

Inquiry content	March 2024–May 2024 (Pre-implementation)	March 2025–May 2025 (Post-implementation)	P	χ^2
Average hotline inquiry volume per month	8 357	7 619		
Triage services: department routing, appointment availability inquiry	2 414	1 658	<0.001	106.15
Patient journey: appointment management, registration, support services for visit	5153	4 936	<0.001	16.59
Health education	36	44	0.230	1.44
Procedures for registration/examination fee refunds	287	243	0.413	0.671
Medical insurance policies	23	33	0.121	2.411
Laboratory and diagnostic imaging report retrieval	156	256	<0.001	34.78
Inpatient affairs/Transfer arrangements	190	315	<0.001	44.78
Multidisciplinary consultations for undiagnosed and rare diseases	15	47	<0.001	18.61
Suggestions	47	35	0.424	0.639
Lost & Found	28	30	0.628	0.235
Other items	8	22	0.008	6.93

表3 智能预问诊上线前后情况

Tab 3 Pre-/Post-implementation status of pre-consultation

($\bar{x} \pm s$)

Items	Fever clinic		General practice clinic	
	Jul 2023 (Pre-implementation)	Sept 2023 (Post-implementation)	Mar 2024 (Pre-implementation)	May 2024 (Post-implementation)
Total patient encounters (n)	14 004	19 622	27 894	30 984
Smart pre-consultation completed user sessions (n)	0	4 716	0	5 479
Mean waiting time for clinical encounters (min)	21.06±3.90	11.88±2.83	19.87±3.61	12.13±2.27

人工智能技术在云陪诊平台实践中的应用效果 以内科门诊为例,运行云陪诊功能后,在2023年11月就诊量总就诊人数同比2023年9月增长26.8%的前提下,所有需要开具药品处方的患者从签到就诊到药房拿药结束离院的时间由(149±23) min 缩短至(134±20) min,显著少于前者($P<0.001$)。

讨 论

基于人工智能的预约系统优化:提升号源匹配

精准度与患者全流程体验 目前已有医院探索建立了智慧门诊挂号就诊流程^[22]、智能化导诊服务系统^[23]、眼科门诊智能陪诊服务系统^[24]。复旦大学附属儿科医院依托移动端人工智能服务,构建了覆盖门诊全流程的智能就诊体系。从诊前的智能分诊、预约挂号、预问诊和停车预约,到诊中的自助缴费、电子病历查看与报告查询,再到诊后的用药指导、满意度调研、就诊档案管理及入院办理等环节,患者仅需一部手机、一个程序即可享受全方位、多维度的一站式门诊服务。

截至2025年4月,复旦大学附属儿科医院微信公众平台累计注册患者人数达263万,月访问量超116万人次,使用智能导诊19.08万人次,各服务功能使用量呈上升趋势。2024年通过微信公众号预约人次占所有预约人次的72.57%,占总就诊人次的64.4%,智能导诊使用量达5.74万人次,导诊跳转至预约界面的转化率不断提升,缓解患者就医缺乏专业有效引导的困境,打破了时间和空间的束缚,减少了线下的人工问询量,为患者提供新的就诊体验。

智能化诊疗流程重构:提升医师接诊效率与复杂病例精准度 有研究表明,基于信息化的质量监管,智慧服务涵盖了患者的全生命周期^[25]。在使用相同的硬件配置和输入数据的条件下,我院“DS-小布医生2.0”准确率为92.4%,双语评估替补(4元语法)指标评分为0.87,面向召回的摘要评估指标(最长公共子序列)评分为0.73,交叉熵指标为0.92,以上指标均优于美国OPEN AI公司的GPT-4 Med模型和来自美国斯坦福大学的Bio MedLM模型^[26]。虽然儿科预问诊系统已经能够模拟医师的问诊过程,但目前仍用于常见病,在某些复杂疾病及疑难罕见病中,精细化程度仍然不够,我们将进一步优化模型算法,来提升病史获取精准度,形成各主体模块下更细化、集成度更高的系统。

智慧医疗体系赋能:增强患者就医获得感与满意度评价 人工智能和机器学习近年来在智慧医院管理中的热度逐年上升^[27],研究表明,患者就诊等候时间能够显著预测其就医满意度和对医疗服务的整体评价^[28-30]。门诊的就医智能辅助体系的提升和改善需要各方面的协同发展。以往的门诊研究更多聚焦于医务人员服务态度、门诊流程改进等。本研究从患者视角对就医过程全流程梳理,进行智慧就诊流程与人工智能技术深度融合,通过智能导诊、智能预问诊系统对在线问诊植入人工智能能力,将门诊服务延伸到诊前,通过人工智能与患者交互的形式,打造支持手机等移动端的全流程智慧医疗体系,实现数字技术驱动的管理和模式全方位变革。对“DS-小布医生2.0”进行医师和患者等多维度测评,在用户可用性评价方面,对50名医师进行系统可用性问卷调查,在系统质量、信息质量、界面质量和总体评价方面可用性较好;同时,采用净推荐值量表对200名患儿家长进行调查,净推荐

值达+78分^[26]。

“DS-小布医生2.0”的推出标志着国产大模型在儿科医疗领域的全面突破,从最初的数据对齐、建模,到现在不断垂直迭代,从聚焦数据治理、打造医院决策大建模,到引入全球知识库实现内外数据结合支撑,完善了决策支持功能,实现更高质量的患者服务,更精准的诊断治疗,重塑传统规则引擎的固化逻辑,带来算法、功能、体验三重维度的跃迁式进化。未来,计划将DeepSeek系统嵌入医院内网系统,构建人工智能算力集群,拓展智能辅助医疗决策、智能影像诊断、个性化治疗等场景,获取最前沿的儿科诊疗信息,尤其是在罕见病或复杂病例方面,可充分运用大数据优势提供疾病诊断方向和鉴别诊断要点参考,提高诊断效率。同时,医疗大模型应用于实时监测患者的生理数据和病情变化,并及时发出预警信号,可提高疾病的早期发现率和治疗成功率,为提升我国儿童专科医院以及基层医院儿科医疗可及性和服务方面的潜力提供了新思路,并形成一套可复制可推广的儿童专科医院门诊智慧管理体系建设方案。

“DS-小布医生2.0”正经历着全方位的考验。在技术可靠性层面,医疗诊断容错率极低,大模型的“幻觉”问题可能导致严重后果。这要求系统不仅要通过知识增强、RAG等技术减少谬误,还需建立多重验证机制,确保每一条建议都有医学证据支持。数据治理方面的挑战同样严峻,儿科医疗数据包含影像、病理、基因等多模态信息,其标准化清洗与整合工作量巨大,同时又要在数据利用与患者隐私间找到平衡点。最关键、最复杂的是临床整合,需要通过人性化的交互设计、符合临床思维的建议呈现方式,以及长期的成效来证明。

本研究在人工智能的本地化部署与临床应用方面取得了一定成效,但仍存在一些局限性。首先,作为单中心研究,患儿群体特征随季节性波动、医护人员变化等因素影响。其次,目前的评估方法以效率提升为主,需要更加全面的评估机制。

综上所述,人工智能驱动的全链路服务模式,能够有效优化资源配置、提高号源匹配精准度、并增强医患交互效率,从而为儿科智慧门诊建设提供了具备推广价值的技术路径,助力实现基于数字技术的管理与服务模式全方位革新。

作者贡献声明 高璇 数据分析,论文撰写。
叶成杰 数据采集和统计。钱玉萍,田俊华 数据
核查和整理。史雨 论文修订和指导。

利益冲突声明 所有作者均声明不存在利益
冲突。

参 考 文 献

- [1] 周锐,黄静,范嘉祺.突发公共卫生事件大数据画像构建研究[J].电子政务,2020(6):12-20.
- [2] 施曼.人工智能、新质生产力与产业链供应链安全[J].新疆社会科学,2024(6):54-64.
- [3] 代金平,覃杨杨.DeepSeek类生成式人工智能赋能中华文明发展传播研究[J].重庆大学学报(社会科学版),2025:1-14.
- [4] 吴静.DeepSeek应用下的技术可及性与社会治理挑战——基于生成式人工智能的大规模部署[J].苏州大学学报(哲学社会科学版),2025:1-9.
- [5] 上观新闻.跑步入场!上海多家三级医院宣布部署DeepSeek, AI深入医疗腹地[EB/OL].(2025-02-25)[2025-11-07].<https://www.jfdaily.com/wx/detail.do?id=864995>.
- [6] 上海静安.全市首个AI儿童健康管家上线!如何用?[EB/OL].(2025-03-04)[2025-11-07].<https://web.shobservers.com/sgh/detail?id=1523789>.
- [7] 新闻晨报.国内首个!AI儿科医生“上岗”了[EB/OL].(2025-2-20)[2025-11-07].<https://news.qq.com/rain/a/20250220A02INA00>.
- [8] 吴毅剑,张永波,杨凯,等.超百家三级医院接入DeepSeek!院内AI专家现身分享,本地部署与应用开发的探索[EB/OL].(2025-03-02)[2025-11-07].<https://www.h-ceo.com/post/5223.html>
- [9] 清华大学.重磅!清华大学成立人工智能医院[EB/OL].(2025-04-27)[2025-11-07].<https://www.tsinghua.edu.cn/info/1182/118501.htm>.
- [10] 孙中海,赖小琴,颜恽炜.DeepSeek医院私有化部署的实现与应用探索[J].中国卫生信息管理杂志,2025,22(3):456-463.
- [11] 张小亮,景慎旗,戴作雷,等.基于人工智能的门诊患者导诊系统建设[J].中国卫生信息管理杂志,2022,19(3):443-446.
- [12] 宋彬彬,林君,冯镛,等.多院区格局下门诊全流程导诊服务小程序的设计与实践[J].现代医院,2025,25(2):278-281.
- [13] LI X, TIAN D, LI W, *et al.* Artificial intelligence-assisted reduction in patients' waiting time for outpatient process: a retrospective cohort study[J].*BMC Health Serv Res*, 2021, 21(1):237.
- [14] 旷珊珊.面向科室分诊及医生推荐的智能导诊系统研究与设计[D].河北工程大学,2021.
- [15] 徐雪珍,陈建萍,顾跃英.门诊挂错号患者经历和心理体验的质性研究[J].护理与康复,2015,14(3):211-213.
- [16] 卢晓玲,曲晓童,何传荣.门诊导诊护士感知压力、心理一致感调查及相关性分析[J].齐鲁护理杂志,2022,28(16):39-43.
- [17] 李冬冬.护士在体检导诊过程中预防医患纠纷的措施研究[J].临床医药文献电子杂志,2020,7(1):93-100.
- [18] 陆康.基于知识图谱的医疗导诊问答系统的设计与实现[D].华中科技大学,2020.
- [19] 温源.北京市医疗资源信息整合与公众服务技术研究[D].北京建筑大学,2016.
- [20] 孙晓宁,景雨田,刘思琦,等.对话式搜索:人智交互情境下主导未来的信息检索新范式[J].情报理论与实践,2024,47(10):61-73.
- [21] 沈阳,余梦珑.重构智能交互范式:基于DeepSeek的提示强化与人机协同[J].新疆师范大学学报(哲学社会科学版),2025,46(4):90-98.
- [22] 房华,许惠翔,杨锐,等.智慧门诊挂号就诊流程的构建与应用[J].中国卫生信息管理杂志,2022,19(1):79-84.
- [23] 徐挺玉,王兵,索海燕,等.应用智能导诊改善门诊服务质量[J].中国卫生质量管理,2021,28(6):25-26.
- [24] 江燕,吕鸣,胡婉婷,等.眼科门诊智能陪诊服务系统设计与实现[J].中国数字医学,2023,18(4):86-89.
- [25] 张靓囡,冯文,李璟媛.我国不同类型医疗机构信息化功能建设现状分析[J].中国卫生信息管理杂志,2022,19(3):400-405,435.
- [26] 张晓波,冯瑞,杨睿,等.DeepSeek赋能的儿科全流程智慧医疗系统的构建和应用效果评价_张晓波[J].中国循证儿科杂志,2025,20(3):217-222.
- [27] 吴丹麦,张晓丽,侯旭敏.基于大语言模型的智慧医院热点主题演变研究[J].中国卫生质量管理,2025,32(2):1-5.
- [28] 王敏怡,何智敏,吴绮常,等.大型公立医院缩短门诊患者等待时间成效分析[J].现代医院管理,2021,19(6):24-26.
- [29] 卢子月.基于患者体验的公立医院门诊全流程智慧服务优化研究[D].华中科技大学,2022.
- [30] ZHANG H, TIAN J, SHI Y, *et al.* Impact of expected waiting time on pediatric outpatient satisfaction: a behavioral experiment study [J]. *BMC Health Serv Res*, 2025,25(1):701.

(收稿日期:2025-04-09;编辑:王蔚)