

Innovations in Medical Record Management Based on Artificial Intelligence Electronic Archives

Ke Feng

The Affiliated Hospital of Southwest Medical University, Luzhou, Sichuan, 646000, China

Abstract

With the advancement of digital transformation in healthcare, the innovative application of artificial intelligence in electronic medical record management has become a focal point in the industry. However, current applications face numerous challenges, including inconsistent data quality, high privacy protection risks, weak model generalization capabilities, difficulties in integrating with hospital systems, and a shortage of professional talents. To overcome these obstacles, innovative strategies such as building an intelligent processing system to automate the handling of medical record texts and images, strengthening full-process quality control by using AI for real-time monitoring and dynamic assessment of medical record quality, and deepening data integration and application to mine the potential value of multi-source data can be adopted. These measures aim to enhance the efficiency and quality of medical record management and promote the intelligent development of the healthcare industry.

Keywords

Artificial Intelligence; Electronic Medical Records; Medical Record Management

基于人工智能的电子档案在病案管理创新

冯科

西南医科大学附属医院, 中国·四川泸州 646000

摘要

随着医疗数字化转型推进,人工智能赋能电子档案在病案管理领域的创新应用成为行业焦点。然而,当前应用面临诸多挑战,数据质量参差不齐、隐私保护风险高,模型泛化能力弱、与医院系统融合困难,专业人才匮乏等问题突出。为突破困境,可采取构建智能处理体系,实现病历文本与图像的自动化处理;强化全流程质量管控,利用AI实时监测与动态评估病案质量;深化数据融合与应用,整合多源数据挖掘潜在价值等创新策略,以提升病案管理效率与质量,推动医疗行业智能化发展。

关键词

人工智能; 电子档案; 病案管理

1 引言

在医疗数字化转型加速的背景下,病案管理作为医疗服务与管理的关键环节,正面临效率与质量的双重挑战。传统病案管理模式存在存储受限、检索低效、质控依赖人工等弊端,难以满足现代医疗发展需求。人工智能技术与电子档案的深度融合,为病案管理带来了创新机遇,通过智能化、自动化手段革新管理流程,提升医疗服务质量与资源利用效率,成为推动医疗行业智能化发展的关键路径。

2 人工智能在病案管理应用中的挑战

2.1 数据质量与隐私保护难题

数据质量与隐私保护是人工智能应用于病案管理的关

键瓶颈。在数据质量层面,医疗数据来源多元且分散,不同科室、不同系统产生的数据格式、标准差异显著,结构化程度参差不齐,存在大量非结构化文本、碎片化记录。数据录入过程中,人工操作的疏忽、随意性以及系统兼容性问题,导致数据缺失、错误、重复等情况频发。这些低质量数据进入人工智能模型训练环节,会误导算法学习,降低模型预测的准确性和可靠性,阻碍人工智能在病案管理中发挥实际效能。隐私保护方面,病案数据涵盖患者身份信息、健康状况、疾病史、治疗记录等高度敏感隐私内容。在数据收集阶段,若缺乏严格规范的授权流程,易侵犯患者隐私权益;数据存储时,传统存储方式的安全防护体系若存在漏洞,或因云存储服务提供高的安全管理不善,都可能导致数据泄露;在数据使用过程中,多方共享需求与隐私保护之间存在矛盾,如何平衡数据开放共享与隐私安全,在保障数据安全合规的前提下,实现数据价值的最大化利用,始终是亟待解决的核心

【作者简介】冯科(1980-),男,中国四川内江人,本科,助理馆员,从事医院病历档案管理研究。

难题。

2.2 模型泛化与适应性不足

在模型泛化与适应性层面,人工智能技术在病案管理中的应用面临显著挑战。一方面,当前人工智能模型的训练数据往往局限于特定医院、特定时间段的病案数据,这类数据无论是在规模还是多样性上都存在局限性。不同医院之间,由于诊疗流程、数据采集规范、疾病谱差异等因素,所产生的病案数据在内容、格式、质量上均呈现出较大差异性。加之医疗场景复杂多变,从门诊到住院,从常规诊疗到疑难病症处理,各类场景下的数据特征各不相同。基于单一或小型数据库训练出的模型,缺乏对这些复杂多样数据特征的全面学习与适应能力,难以在其他医院或不同医疗场景中保持良好的性能表现,严重制约了人工智能技术在病案管理领域的广泛推广与应用。另一方面,医院内部信息系统架构庞大且复杂,涵盖医院信息系统(HIS)、实验室信息系统(LIS)、医学影像存档与通信系统(PACS)等多个独立运行的子系统。这些系统建设时间不同、开发主体各异,在数据接口标准、通信协议、数据存储格式等方面缺乏统一规范。当人工智能系统接入时,极易出现接口不兼容的情况,导致数据无法正常传输与交互,无法实现数据的高效整合与利用。此外,各系统之间的数据交互还面临数据安全、权限管理等多重问题,进一步增加了人工智能系统与医院现有信息系统融合的难度,使得人工智能技术难以真正融入医院日常病案管理工作流程,造成技术落地的重重阻碍。

2.3 专业人才短缺

在人工智能赋能病案管理的进程中,专业人才短缺已成为制约技术深度应用的关键瓶颈。该领域所需的复合型人才不仅要精通医疗业务流程、熟悉疾病诊疗规范与病案管理标准,还要掌握人工智能算法原理、数据处理技术以及档案数字化管理知识。然而,当前教育体系中,医学、计算机科学与档案管理分属不同学科领域,学科间壁垒森严,交叉融合的课程体系尚未完善,导致人才培养与行业实际需求脱节。院校教育难以输出既具备扎实医学理论与档案管理素养,又精通人工智能技术的复合型人才,而社会培训体系也缺乏系统性的培养方案,进一步加剧了人才供需失衡的矛盾^[1]。与此同时,医院内部技术团队与医疗业务团队之间存在显著的专业认知鸿沟。技术人员擅长算法开发、系统架构设计,但对医疗业务逻辑、病案管理规范缺乏深入理解;医疗业务人员虽熟悉临床工作流程与患者需求,却难以掌握人工智能技术的实现原理与应用边界。双方在沟通协作时,因专业术语、思维方式和模式模式的差异,极易造成需求理解偏差与信息传递失真。这种沟通障碍使得人工智能项目在需求分析、方案设计、系统测试等环节频繁出现方向偏差,无法精准契合医疗业务实际需求,不仅降低了项目实施效率,更影响了人工智能技术在病案管理中预期效能的发挥。

3 人工智能的电子档案在病案管理中的创新应用策略

3.1 构建智能处理体系

自然语言处理技术是攻克非结构化病历文本处理难题的关键。病历中大量存在的主诉、现病史、病程记录等文本内容,传统人工处理不仅效率低下,且易出现信息提取遗漏或错误。引入先进的自然语言处理技术后,通过深度学习模型对海量病历文本进行训练,能够精准识别文本中的医学术语、症状描述、时间节点等关键信息。基于语义理解能力,系统可将这些非结构化文本自动转化为结构化数据,以表格、数据库字段等规范形式呈现,极大提升数据处理效率。结构化后的数据便于存储、检索与分析,为后续病案管理、临床决策、医学科研等工作奠定坚实的数据基础。

图像识别技术的应用进一步拓宽了病案管理的智能化范畴。医学影像包含X光片CT、MRI等多种类型,检验单据也存在格式多样、内容繁杂的特点。利用图像识别技术,可对这些图像类资料进行自动识别与分类。系统通过对图像特征的提取和分析,能够快速准确地辨别不同类型的医学影像,自动标注影像中的关键部位和异常情况;对于检验单据,可识别单据上的文字、数字信息,并自动录入病案系统,避免人工录入的误差和延迟,全面完善病案内容,实现病案资料的完整性和准确性。智能推荐算法的运用则贯穿于医生书写病历的全过程。当医生在电子病历系统中录入患者信息和症状描述时,智能推荐算法基于已有的医学知识库和大量临床案例数据,实时分析当前病历内容,自动推荐相关的诊断建议、治疗方案以及对应的疾病编码和手术操作编码^[2]。这些推荐结果不仅参考了最新的医学指南和临床路径,还结合了相似病例的成功诊疗经验,能够有效辅助医生做出更准确的诊断和合理的治疗决策,同时提高病案书写的规范性和效率,减少因编码错误、诊断不准确等问题导致的后续管理和统计困难。

3.2 强化全流程质量管控

强化全流程质量管控是保障病案管理精准性与规范性的核心路径,人工智能技术的深度嵌入,为构建智能质控体系提供了创新动能。

在病历书写的关键环节,基于人工智能的病案质控系统发挥实时监测与预警作用。系统通过自然语言处理技术解析病历文本,实时扫描必填字段完整性,自动识别如手术记录缺失、病情评估不完整等内容疏漏;利用逻辑推理算法,可对病历中时间线矛盾、诊断与治疗措施不匹配等逻辑错误进行深度挖掘,例如识别“患者已出院却仍有后续治疗记录”等矛盾信息;结合医学术语标准库,系统能够精准判定术语使用规范性,将非标准表述即时纠正为规范用语。一旦发现问题,系统以多维度提醒机制,如弹窗警告、颜色标记、消息推送等,督促医生即时修正,将质量把控关口前移,实现

“边写边审”的高效质控模式^[3]。为实现病案质量的科学化评估,需构建智能病案质量评估模型。该模型融合多源数据,综合考量病历书写质量、诊断准确性、治疗合理性等核心指标。在病历书写质量评估上,从格式规范、内容详实度、语句通顺性等维度进行评分;诊断准确性评估则依托医学知识图谱,对比患者症状、检验结果与诊断结论的匹配度;治疗合理性分析通过机器学习训练的临床路径模型,判断治疗方案是否符合循证医学标准。模型通过加权计算各指标得分,生成量化的病案质量评分,为病案质量评定提供客观依据,便于医院对病案质量进行分级管理与针对性改进。人工智能的自学习特性为质控体系的持续优化注入活力。系统通过机器学习算法,持续分析海量病案数据,挖掘质控规则与评估模型存在的潜在问题。

3.3 深化数据融合与应用

深化数据融合与应用是释放病案数据价值的关键,人工智能与大数据技术的协同运用,能推动病案管理从数据存储向价值挖掘转型。

医院内各业务系统产生的电子病历、检验检查结果、

影像资料等数据,格式与标准差异显著,形成了“数据孤岛”。通过构建统一的数据集成平台,采用标准化接口与协议,可实现多源数据的高效采集与整合。将分散在不同系统中的数据进行清洗、转换和标准化处理后,按照患者唯一标识进行关联,构建起患者全景病案数据中心。该中心打破了数据壁垒,以时间轴为线索,完整呈现患者从首次就诊到后续复诊的全流程医疗信息,包括症状变化、检验指标波动、影像影像演变等,为医护人员提供全面、连贯的患者健康档案,便于更准确地把握病情发展^[4]。知识图谱技术的引入,能够深度挖掘数据间的潜在关联。通过对患者的基本信息、疾病史、家族病史、诊疗记录等多维度数据进行语义分析和关系建模,构建出庞大的医学知识网络。例如,系统可以自动发现某种基因突变与特定疾病发生、治疗效果之间的关联,或者识别出某些症状组合与罕见病诊断的潜在联系。在临床决策过程中,医生调用患者病历信息时,知识图谱能够基于已有的关联关系,自动推送相关的诊断建议、鉴别诊断信息以及最新的治疗研究进展,帮助医生更快速、准确地制定治疗方案,提升临床决策的科学性和精准性。

表 1 深化数据融合与应用的数据

数据类型	具体数据	数据来源 / 应用场景
非结构化临床数据占比	约 70%-80%	医疗机构电子病历、影像报告等数据形态统计
临床医生获取完整患者信息时间	从平均 15 分钟缩短至 3 分钟以内	部署全景数据中心的医院效率提升数据
诊疗效率提升幅度	超 80%	《中国医院信息化发展报告》中全景数据中心应用效果
心血管疾病病历分析规模	50 万份	某三甲医院基于知识图谱的病历研究
新发现症状 - 并发症关联模式数量	12 种	三甲医院心血管疾病知识图谱分析成果
罕见肿瘤诊断准确率提升	从 68% 提升至 89%	肿瘤专科医院知识图谱应用成效
临床决策平均响应时间缩短	40%	使用知识图谱辅助决策的医院数据
诊疗方案合理性评估得分提高	35%	知识图谱技术对临床决策的优化效果

4 结语

人工智能与电子档案的融合为病案管理带来了颠覆性创新,通过构建智能处理体系、强化全流程质量管控、深化数据融合应用等策略,显著提升了病案管理的效率与质量。然而,数据质量参差不齐、模型泛化能力有限、专业人才短缺等挑战仍亟待解决。未来,需持续探索技术创新与管理优化,完善数据治理机制,加强跨学科人才培养,推动人工智能技术在病案管理领域的深度应用,助力医疗行业实现更高水平的智能化与数字化转型。

参考文献

- [1] 古力米热·买买提. 电子病案数字翻拍在医院档案管理工作中的应用[J]. 医学信息, 2024, 37 (02): 77-80.
- [2] 秦秋艳. 电子病历档案系统在医院病案管理中的作用探析[J]. 智慧健康, 2023, 9 (04): 19-22+28. DOI:10.19335/j.cnki.2096-1219.2023.04.005.
- [3] 鄢鲜花. 探索如何做好新形势下病历档案管理[J]. 兰台内外, 2021, (31): 31-33.
- [4] 范小丹. 浅谈病案管理中的医患纠纷隐患与完善对策[J]. 办公室业务, 2021, (10): 61-62.