

基于 AI 的精神健康诊断系统的准确性研究

杨志盛, 汪 桥, 孙可欣

浙江省宁波市江北区外滩街道社区卫生服务中心 浙江宁波

【摘要】随着社会发展, 精神健康问题日益突出, 传统依赖医生访谈和量表测评的诊断方式, 易受主观因素影响, 且耗时费力。人工智能 (AI) 技术为精神健康诊断带来新契机。然而, 目前基于 AI 的精神健康诊断系统准确性有待提升。本文将全方位探讨 AI 在精神健康诊断中的应用方式, 深入分析影响系统准确性的因素, 如数据质量与数量、算法与模型、伦理与安全等, 并针对性地提出数据优化、算法与模型改进、完善伦理与安全保障等策略, 力求为提升诊断系统准确性提供有效思路。

【关键词】 AI; 精神健康诊断系统; 准确性; 影响因素

【收稿日期】 2025 年 7 月 18 日

【出刊日期】 2025 年 8 月 24 日

【DOI】 10.12208/j.ijmd.20250064

Research on the accuracy of mental health diagnosis system based on AI

Zhisheng Yang, Qiao Wang, Kexin Sun

Community health service center of Waitan street, Jiangbei District, Ningbo, Zhejiang

【Abstract】 With the development of society, mental health problems have become increasingly prominent. The traditional diagnosis method relying on doctor interview and scale evaluation is easily affected by subjective factors and time-consuming. Artificial intelligence (AI) technology brings new opportunities for mental health diagnosis. However, the accuracy of mental health diagnosis system based on AI needs to be improved. This paper will comprehensively explore the application of AI in mental health diagnosis, deeply analyze the factors affecting the accuracy of the system, such as data quality and quantity, algorithm and model, ethics and security, and propose strategies for data optimization, algorithm and model improvement, and improving ethics and security, so as to provide effective ideas for improving the accuracy of the diagnosis system.

【Keywords】 AI; Mental health diagnosis system; Accuracy; Influence factor

引言

精神健康问题在当今社会愈发凸显, 对个人生活、家庭和社会造成沉重负担。传统的精神健康诊断不仅耗时费力, 而且诊断结果会受到医生主观因素、经验水平等影响^[1]。随着 AI 技术的迅猛发展, 其强大的数据处理能力和模式识别能力为精神健康诊断带来了新的机遇。基于 AI 的精神健康诊断系统能够快速处理大量数据, 有望提供更客观、准确的诊断结果。然而, 目前该系统的准确性仍有待提高, 深入研究影响其准确性的因素并探寻提升策略具有重要的现实意义。

1 AI 在精神健康诊断中的应用方式

1.1 自然语言处理技术的应用

自然语言处理 (NLP) 技术通过文本语义理解,

利用命名实体识别精准提取症状, 精准抓取“情绪低落”这类关键症状表述, 同时解析症状间因果等逻辑关系。情感倾向分析也是其重要应用, 通过分析文本情感极性与强度, 判断患者情绪状态, 持续消极表达往往是精神疾病的信号, 还能追踪一段时间内情绪的起伏变化^[2]。还能进行语言模式识别, 可检测抑郁症、精神分裂症患者特有的异常语言模式, 如语言迟缓、逻辑混乱等, 并挖掘患者个性化语言特征。另外, 基于 NLP 的智能聊天机器人与患者对话, 收集详细信息, 模拟医患沟通场景也能帮助医生提升沟通能力, 全方位助力精神健康诊断。

1.2 基于大数据的机器学习算法

基于大数据的机器学习算法应先收集患者症状、生活习惯、家族病史及检查结果等多维度数据, 构

建庞大复杂的数据集。监督学习算法应用广泛,像支持向量机通过寻找最优超平面来分类精神健康与不健康样本,决策树则依据特征属性分裂以判断患病情况^[3]。无监督学习的聚类算法,能将未标注数据按相似性分组,助医生发现新疾病模式或亚型。深度学习凭借神经网络优势突出,多层神经网络如深度信念网络和卷积神经网络,可自动学习复杂特征,尤其在处理脑影像、基因等高维数据时,挖掘传统方法难以发现的特征,经大量数据训练持续优化模型,为精准的精神健康诊断提供有力支撑。

1.3 情感分析技术的运用

情感分析技术从多维度助力诊断。语音情感分析通过分析语速、语调、音量等声学特征来推断情感。比如焦虑时人语速加快、语调升高,抑郁时则音量降低、语速变缓,算法据此构建情感模型辅助诊断^[4]。面部表情分析利用计算机视觉技术,识别面部肌肉动作单元,不同情绪对应特定表情组合,系统经大量样本学习后,能精准判断患者情绪,如频繁皱眉、嘴角下垂暗示消极情绪,与抑郁等疾病相关。另外,情感分析还结合生理信号,当人处于不同情感状态,心率、血压、皮肤电反应等会变化,传感器收集这些信号并分析,为精神健康诊断提供更全面的情感信息,以便更精准评估患者精神状态^[5]。

2 影响 AI 精神健康诊断系统准确性的因素

2.1 数据质量与数量

2.1.1 数据的完整性与准确性

数据的完整性与准确性对 AI 精神健康诊断系统的准确性起着决定性作用。若数据缺失关键信息,如在诊断抑郁症时,患者过往治疗史、家族精神病史或具体症状发作频率等重要数据缺失,模型就无法全面学习到与抑郁症相关的特征模式。这会导致模型在面对新的诊断案例时,因信息不足而做出不准确的判断。另外,录入错误的数据,例如将患者的症状描述错误记录,或者测量数据出现偏差,会使模型学习到错误的信息。模型基于这些错误数据进行训练,最终给出的诊断结果必然偏离真实情况,严重影响诊断系统的可靠性与实用性^[6]。

2.1.2 数据的代表性与多样性

数据的代表性要求数据能涵盖各种影响精神健康的因素和各类精神健康状况的人群。若训练数据仅聚焦于特定群体,如只包含某一地区、某类职业

人群的数据,那么基于此训练出的诊断系统面对其他不同背景的患者时,很会出现偏差。例如,不同地区的文化差异、生活压力源不同,精神健康问题的表现形式也有别,单一地区数据难以涵盖这些差异。数据多样性则强调数据类型的丰富度,除了常见的症状描述、量表测评数据外,还包含脑电波、基因、行为观察等多源数据。多种类型数据协同,能全方位展现患者精神状态。仅依赖症状数据,会忽略潜在的生理根源或行为模式特征。只有保证数据具有充分代表性与多样性,诊断系统才能学习到全面且准确的特征,进而提升诊断的准确性与普适性^[7-8]。

2.2 算法的选择与优化

不同的精神健康诊断任务具有独特的数据特点和要求,需要适配相应的算法。例如,决策树算法适用于处理具有明确层次结构和分类规则的数据,能够直观地展示诊断逻辑;而神经网络算法,尤其是深度学习模型,在处理复杂的、非线性关系的数据,如脑电信号或高维基因数据时表现出色。若选择不当,如用简单的线性回归算法处理复杂的精神症状关系,无法挖掘出数据中的潜在模式,导致诊断结果不准确。另外,通过调整算法的参数,如神经网络的学习率、层数等,可以使其更好地拟合数据。同时,对算法进行改进和创新,以适应精神健康数据的复杂性和多变性,能有效提升诊断系统的准确性和效率。

3 提高 AI 精神健康诊断系统准确性的策略

3.1 数据优化策略

3.1.1 数据采集与预处理的改进

在数据采集阶段,需制定严谨规范的流程,确保数据的全面性与准确性。针对精神健康领域,应明确采集涵盖患者症状、病史、生活环境及心理测评结果等多维度信息。例如,对于抑郁症诊断,不仅要记录典型症状,还需关注患者日常社交、睡眠质量等细节。同时,采用多样化且可靠的采集方法,如结合面对面访谈、在线问卷及医疗记录提取等方式,相互验证数据真实性。进入预处理阶段,首要任务是清洗数据,去除重复、错误数据,处理缺失值。少量缺失值可采用均值插补、K 近邻算法等填补。随后,对数据进行标准化处理,统一不同数据的量级和分布,增强数据可比性。经过这些改进,能为后续模型训练输送高质量数据,为提升诊断系统准确性

筑牢根基。

3.2 算法与模型改进策略

3.2.1 新型算法的研发与应用

精神健康数据不仅包含结构化的症状、病史信息, 还涉及大量非结构化的文本、图像及复杂的生理信号数据, 其内在关系错综复杂。新型算法的研发应聚焦于更好地处理这些特性。开发针对精神健康文本数据的深度语义理解算法, 结合知识图谱技术, 让算法不仅能识别表面症状描述, 还能深入理解语义背后的潜在精神状态关联。对于脑电信号等生理数据, 研发自适应的信号处理算法, 能够根据不同个体的生理特征差异, 自动调整参数以提取更有效的特征。在应用新型算法前, 需进行严格的评估。利用大规模、多维度的精神健康数据集进行训练和测试, 对比传统算法在诊断准确率、召回率、F1 值等指标上的表现。同时, 评估算法的计算效率和资源消耗, 确保其在实际应用场景中的可行性。只有经过全面验证, 证明新型算法在提升诊断准确性和效率方面具有显著优势, 才能将其成功整合到 AI 精神健康诊断系统中。

4 结论

随着精神健康问题日益突出, 传统诊断方式弊端渐显, AI 技术为精神健康诊断带来新契机。然而, 当前该系统准确性有待提升。在应用方式上, 自然语言处理、基于大数据的机器学习算法以及情感分析技术, 从不同维度助力精神健康诊断。但在准确性影响因素方面, 数据质量与数量、算法与模型、数据隐私与安全等问题, 均对诊断系统的准确性产生作用。例如, 数据不完整、算法选择不当、数据隐私泄露等, 都会降低诊断准确性。为提高准确性, 可采取数据优化、算法与模型改进、完善数据隐私保护机制等策略。通过改进数据采集与预处理、应用数

据增强扩充技术, 研发新型算法并进行模型融合, 以及强化数据隐私保护, 能够提升系统的准确性与可靠性。未来, 应持续关注这些方面的研究与实践, 进一步优化基于 AI 的精神健康诊断系统, 为精神健康领域提供更精准、有效的诊断支持。

参考文献

- [1] 王燕萍, 金钢, 赵佳, 等. 我国医疗人工智能的应用现状、风险及对策建议 [J]. 卫生软科学, 2024, 38 (10): 74-78.
- [2] 曹建峰, 徐艳玲. 医疗领域多模态 AI 模型的机遇、挑战与治理应对 [J]. 中国医学伦理学, 2024, 37 (09): 1023-1029.
- [3] 胡佳敏, 邱艳, 任菁菁. AI 在基层医疗慢性病管理中的应用研究进展 [J]. 中华全科医学, 2024, 22 (03): 481-485.
- [4] 赵玉丽, 杨旭, 白璐源, 等. 人工智能技术在双相情感障碍管理中的应用 [J]. 精神医学杂志, 2022, 35 (03): 301-305.
- [5] 万传华. 精神障碍医疗诊断回避制度研究 [J]. 医学与哲学, 2020, 41 (17): 76-81.
- [6] 恢复期老年抑郁症伴轻度认知障碍患者执行功能及事件相关电位的关系研究. 郭欠欠; 李冠军. 临床医学工程, 2021(01).
- [7] 亚健康的诊断、分型与干预措施[J]. 林本荣; 俞守义; 邢曼丽; 王倩; 陈琳; 丁益强; 王年吉; 崔宝善. 解放军医院管理杂志, 2007(01).
- [8] 我国 1994-2003 年亚健康研究文献的统计分析[J]. 蒋业政, 覃月秋. 中华医学图书情报杂志, 2004(06).

版权声明: ©2025 作者与开放获取期刊研究中心(OAJRC)所有。本文章按照知识共享署名许可条款发表。

<https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>



OPEN ACCESS