

时间序列 AI 在高校心理状态评估与预测应用探究

朱海韬

普洱学院理工学院, 云南 普洱 665000

摘要: 大学生心理健康问题日益凸显, 传统评估方法存在主观性强、忽视时间动态性等局限。本文梳理了当前主流人工智能技术在心理评估中的应用, 针对心理健康状态的连续波动特性, 提出基于时间序列的人工智能评估预测方法, 通过整合社交网络数据、心理量表、临床访谈及辅导员记录等多源异构数据来构建时间序列数据库, 利用机器学习模型评估和预测心理状态, 为高校心理健康工作提供了一种可参考的技术路径, 在早期风险识别与干预领域具有探索价值。

关键词: 心理健康评估; 时间序列; 人工智能

0 引言

当今社会大学生的心理健康问题日益受到关注。随着社会压力的增加和生活方式的变化, 抑郁、焦虑等心理问题在大学生群体中的发生率呈上升趋势, 大学生的心理健康问题已成为一个日益严重的问题。一项对中国大学生的调查显示, 抑郁的检出率为 9.8%, 焦虑的检出率为 15.5%, 同时患有抑郁和焦虑的比例为 6.5%^[1], 心理健康问题不仅影响个体的情感状态, 还会衍生出社交障碍、睡眠问题和药物滥用等问题。基于心理问题的隐蔽性, 传统的问卷、量表和临床访谈等方式会因为被试者的主观随意性、记忆偏差和社会称许反应等原因而影响测试结果的准确性。机器学习通过从大量、多源、异构的数据中提取有价值的特征和模式的能力使得机器学习技术在心理健康评估和预测中得到了广泛的应用, 为心理状态的评估提供更加客观、全面和及时的见解。本文探讨基于时间序列的人工智能技术在高校学生心理状态评估与预测中的应用, 通过结合社交网络数据、心理测量量表数据、临床访谈数据以及辅导员人工录入的相关信息形成一个丰富的时间序列数据库。基于时间序列数据库通过机器学习的方法来评估学生当前的心理状态, 并预测未来一段时间内该学生是否有心理疾病健康的风险。

1 人工智能在心理健康评估中的应用现状

人工智能技术在心理健康评估领域的渗透与融合, 正深刻改变着传统心理测评的范式与边界。AI 凭借其强大的数据处理能力、模式识别能力以及模拟人类认知的潜力, 在提升评估效率、增强客观性、实现个性化分析以及拓展服务可及性等方面展现出独特优势。这些优势使得 AI 不仅能够辅助专业人员进行更精准的判断, 也为大规模人群的心理健康筛查与初步评估提供了可能^[2]。目前, AI 在心理健康评估中的应用主要通过以下几种方式展开。

1.1 基于社交媒体数据的心理健康评估

社交媒体平台作为用户表达情感、观点和日常经历的重要场所, 这些文本、图片乃至视频数据蕴含着丰富的心理状态信息, 通过分析用户在社交媒体上使用的词汇频率、情感倾向、语言模式变化等, AI 模型可以评估其情绪状态、压力水平甚至心理疾病的发病风险, 如基于 twitter 的数据通过机器学习算法来检测焦虑和抑郁^[3], 在 covid-19 大流行期间, 使用人工智能技术对健康记录、行为数据、社交媒体内容等进行分析, 从而实现抑郁症、精神分裂、阿尔茨海默等心理健康问题的检测^[4]。学者也通过社交媒体发布的内容来预测发布者的心理特质^[5]。facebook 等社交媒体平台使用人工智能算法来识别自杀风险较高的用户^[6]。也有学者通过监控微博等自媒体平台数据利用知识图谱技术发现自杀倾向用户并进行救助^[7]。社交媒体数据结合机器学习和自然语言处理技术, 能够揭示个体在日常生活中的真实情感表达和行为模式, 这些信息往往是传统临床评估难以触及的。未来, 随着多模态数据分析技术的发展以及可解释性 AI 研究的深入, 基于社交媒体的心理健康评估有望在准确性、可靠性和伦理合规性方面取得更大突破。

1.2 基于智能设备与可穿戴设备数据的心理健康评估

随着物联网和传感器技术的飞速发展, 智能手机、智能手表、健康手环等智能设备和可穿戴传感器已深度融入人们的日常生活, 成为持续采集个体生理和行为数据的重要载体。这些设备能够实时、无创地记录丰富的生理信号和行为数据, 为心理健康评估提供了全新的、客观化的数据来源。可穿戴设备在心理健康监测中的应用前景广阔, 其实时性、便捷性和客观性等优势日益凸显, 如通过 IOT 设备收集生理指标和行为指标, 利用预训练的 XGBoost 机器学习模型分析生理和行为特征, 在压力分类任务中 F1 分数达到 0.9, 能够有效将压力分为低、

中、高三个等级,并及时通过应用程序和邮件发出警报^[8]。通过利用大部分智能设备都可以检测出的心率数据,配合上训练好的预测模型能够对用户的生理和心理状态进行评估^[9]。这些技术的应用,不仅有助于早期识别心理健康问题,促进及时的干预和治疗,还能赋能用户对焦虑、抑郁和睡眠障碍等亚临床常见心理障碍的自我管理,从而减轻医疗系统的负担^{[10][11]}。未来,随着传感器技术的进步、多模态数据融合分析能力的提升、边缘计算和联邦学习等隐私保护计算技术的发展,可穿戴设备在AI心理评估中的作用将更加凸显。

1.3 基于电子游戏和虚拟现实的心理健康评估

电子游戏和虚拟现实技术凭借构建的沉浸式和交互式的虚拟环境的能力,能够为评估个体在特定环境下的认知、情绪和行为反应提供了独特的平台,通过分析玩家在游戏角色、社交偏好和任务完成情况等,AI模型有望能够推断用户的认知能力和情绪状态,这类基于游戏的评估(game-based assessment)可以通过计算机过程数据追踪技术log-file来提供受测者的所有活动足迹日志,从而通过后期的数据挖掘和机器学习来分析和评估受测者的能力和人格^[12],或者通过游戏来测量受测者的焦虑程度^[13]。虚拟现实技术在对心理健康问题的早期诊断方面也有了丰富的应用,如通过模拟高空、公共演讲、社交场合等特定场景,可以用于评估恐惧症、焦虑症等心理健康疾病风险^[14]。或者通过AI和VR的结合来辅助提高学生的情感和认知维度^[15]。基于电子游戏和虚拟现实的心理评估仍处于发展的初级阶段,面临技术成本、设备普及度、内容标准化、评估效度验证以及潜在的伦理问题等多重挑战。未来的研究需要更多地关注心理学理论指导下的任务设计,提升评估的信度和效度,并探索这些技术与传统评估方法的有效结合。

2 基于时间序列的人工智能技术在高校学生心理状态评估和预测中的应用

虽然人工智能技术通过上述的各类方法在心理评估和预测中展现出越来越强的能力,但是大部分人工智能技术所使用的数据和模型都过度关注瞬时特征而忽视时间维度动态变化的问题。心理健康本质上是一个连续的、动态变化的过程,个体的情绪、认知、行为等都会受到内外环境多种因素的影响而随时间波动。传统的心理健康评估模式往往侧重于对个体在特定时间点的心理状态进行横断面测量,例如通过一次性完成的心理量表、单次临床访谈或者基于某次社交文本产生的情感分析,这种“快照式”的评估方法虽然能够提供个体在某一时刻的心理状况信息,但却难以捕捉心理状态的动态演变过程、波动规律以及潜在的发展趋势。

心理健康本质上是一个连续的、动态变化的过程,个体的情绪、认知、行为等都会受到内外环境多种因素的影响而随时间波动。例如,学生的焦虑水平可能在考试前显著升高,在假期后有所缓解;抑郁情绪可能随着学业压力、人际关系的变动而起伏。这种时间维度上的信息对于理解心理问题的发生发展机制、识别早期风险信号以及评估干预效果至关重要。因此,仅仅依赖静态的、单时间点的评估结果,可能会导致对个体心理状态理解的片面化,错失早期干预的最佳时机,也难以对未来的心理走向做出前瞻性判断。

2.1 基于时间序列的人工智能方法用于评估和预测高校学生心理状态的优势

时间序列是指按时间顺序排列的一系列观测值,在心理健康领域,这些观测值可以是定期或不定期采集的心理量表得分、生理指标、行为数据、社交媒体情感倾向得分等。将基于时间序列的机器学习方法应用于高校学生心理状态的评估与预测,具有以下显著优势:第一,动态监测与趋势识别。通过分析学生心理相关指标随时间的变化,可以识别其心理状态的改善或恶化趋势,例如,通过分析学生连续数周的睡眠质量、社交活跃度和情绪自我报告数据,可以判断其是否存在持续的低落或焦虑加剧的倾向。第二,早期预警与风险预测。这是时间序列预测最具价值的应用之一。通过构建准确的预测模型,可以提前预判学生可能出现心理危机,如抑郁发作、焦虑加剧或学业倦怠,从而为早期干预争取宝贵时间^[16]。第三,个性化干预效果评估。在实施心理干预措施后,可以通过分析干预前后学生心理状态时间序列的变化,客观评估干预措施的有效性,并根据个体反应动态调整干预方案。第四,理解心理状态的影响因素。通过将对高校学生心理状态影响较大外部事件(如考试、假期、毕业答辩)与心理状态时间序列进行关联分析,可以识别特定事件或因素对学生心理的影响程度和持续时间,为制定更具针对性的支持策略提供依据。

2.2 基于时间序列的人工智能心理健康评估与预测系统设计

针对高校学生心理健康评估与预测的需求,本文设计了一个综合系统,通过结合多种数据源和先进的机器学习算法,实现对学生心理状态的全面评估和准确预测。系统采用分层架构设计,主要包括数据收集层、数据处理层、模型训练与预测层以及结果展示层。数据收集层负责从各种数据源收集数据,其中的社交网络数据用于从学生的社交媒体活动(如微博、微信等)中提取情感分析和社交互动数据,量表数据来自学校入学后开展的心理测量量表数据,这些数据直接反映了学生的心理健康情况,临床访谈数据则由学校心理健康中心咨询人员提供,外部人工录入来自于班主任和辅导员录入

学生的日常表现情况。数据处理层对收集到的数据进行清洗、特征提取和时间序列构建；模型训练与预测层使用机器学习模型训练并预测

学生心理状态；结果展示层以可视化的方式展示预测结果和风险评估。



图 1 评估与预测系统架构图

系统的核心思想是通过关联时间来形成时间序列，然后通过 informer^[17] 等当前支持长时间序列预测方法来评估学生当前的心理状态和预测未来一段时间该学生是否有心理疾病健康的风险。这种设计不仅能够捕捉学生心理状态的变化趋势，还能识别潜在的风险因素，为早期干预提供支持。

3 总结

本文探讨了当前主流人工智能技术（如社交媒体分析、可穿戴设备监测、VR/ 游戏评估）在高校学生心理评估与预测中的应用。针对心

理健康状态随时间动态变化的核心特点，本文提出并研究了基于时间序列的人工智能技术，通过整合多源数据构建时间序列模型，以评估当前状态并预测未来风险，并给出了相应的系统设计。当前已有不少学者就心理健康研究中时间序列数据的收集^[18] 和使用机器学习方法基于时间序列数据来开展心理健康状态评估进行了探索，这些研究覆盖了情绪状态识别^[19]、多任务预测^[20]、异常检测^[21] 及特征识别^[22] 等多个方面。研究表明，基于时间序列的 AI 方法能有效捕捉心理动态，为高校心理健康工作提供更精准、及时的支持，具有广阔的应用前景。

参考文献：

[1].Han S S , Zhang Y S , Zhu W ,et al.Status and epidemiological characteristics of depression and anxiety among Chinese university students in 2023[J].BMC Public Health, 2025, 25(1):1–11.DOI:10.1186/s12889-025-22443-7.

[2].Simon D'Alfonso. AI in Mental Health[J], Current opinion in psychology, 2024: 443–452.

[3].Tanya S, Punya G, Husanbir P, Sonam D, et al. Machine Learning Algorithms and Nlp for Anxiety and Depression Detection Using Twitter Data[J], 2025 International Conference on Cognitive Computing in Engineering, Communications, Sciences and Biomedical Health Informatics (IC3ECSBHI), 2025: 450–455.

[4].Md Mahbub Hossain, E. Lisako J. McKyer, Ping Ma. Applications of Artificial Intelligence Technologies on Mental Health Research During COVID-19[J], crossref, 2020

- [5].Aung Z M M , Myint P H .Personality Prediction Based on Content of Facebook Users:A Literature Review[J].IEEE, 2019.DOI:10.1109/SNPD.2019.8935692.
- [6].Ian Barnett, John Torous. Ethics, Transparency, and Public Health at the Intersection of Innovation and Facebook's Suicide Prevention Efforts[J], Annals of internal medicine, 2019, 170(8): 565–+.
- [7].黄智生,胡青,顾进广,等.网络智能机器人与自杀监控预警[J].中国数字医学,2019,14(03): 3–6. DOI:CNKI:SUN:YISZ.0.2019-03-003.
- [8].Jonathan Sunil Thomas, Keshav Kulkarni, Vijendra Babu D. IoT Wearable Devices to Detect and Monitor Mental Health and Stress[J], 2025 International Conference on Sensors and Related Networks (SENNET) Special Focus on Digital Healthcare(64220), 2025: 1–5.
- [9].Masaki Onuki, Makito Sato, Jun Sese. Estimating Physical/Mental Health Condition Using Heart Rate Data from a Wearable Device[C], International Conference of the IEEE Engineering in Medicine and Biology Society, 2022: 4465–4468.
- [10].Ahmed A et al .Wearable devices for anxiety & depression: A scoping review[J].Computer methods and programs in biomedicine update, 2023.DOI:10.1016/j.cmpbup.2023.100095.
- [11].何莹,刘燕华,黄文霞.可穿戴设备在心理健康监测中的应用研究[J].中国医疗设备, 2022, 37(10): 158–161. DOI:CNKI:SUN:YLSX.0.2022-10-034.
- [12].孙鑫,黎坚,符植煜.利用游戏 log-file 预测学生推理能力和数学成绩——机器学习的应用[J].心理学报, 2018, 50(07): 761–770.
- [13].Dechant M J , Frommel J , Mandryk R .Assessing Social Anxiety Through Digital Biomarkers Embedded in a Gaming Task[C]//CHI '21: CHI Conference on Human Factors in Computing Systems.2021.DOI:10.1145/3411764.3445238.
- [14].Federica F, Andrea S B, Lorenzo D N, Salvatore C, Giulia S, Giuseppe D, et al. Virtual Reality and Artificial Intelligence: the Future of Mental Health. A Narrative Review.[J], Recenti Progressi in Medicina, 2025, 116(3): 150–155.
- [15].JingGang L, XiaoShuang W, LiJun W, Hyoungkil K, et al. Effects of Artificial Intelligence and Virtual Reality in Martial Arts Sports on Students' Physical and Mental Health[J], International Transactions on Electrical Energy Systems, 2022, 2022
- [16].YAO Ting-ting, ZHANG Qi-ming, CHEN Nan-jie. A Machine Learning-based Study of Students Mental Health Prediction in Universities[C], Computer and Information Technology, 2023, 31(6)
- [17].Haoyi Z, Shanghang Z, Jieqi P, Shuai Z, Jianxin L, Hui X, Wancai Z, et al. Informer: Beyond Efficient Transformer for Long Sequence Time-Series Forecasting.[C], AAAI Conference on Artificial Intelligence, 2021, 35: 11106–11115.
- [18].Anita S, Christian R, Leonie A, Maud D, Lena M W, Isabell P, Mary R P, Julia C C S, Ulrich R, et al. Novel Digital Methods for Gathering Intensive Time Series Data in Mental Health Research: Scoping Review of a Rapidly Evolving Field[J], Psychological medicine, 2023, 53(1): 55–65.
- [19].Aaron J. Fisher, Hannah G. Bosley. Identifying the Presence and Timing of Discrete Mood States Prior to Therapy.[J], Behaviour research and therapy, 2020, 128: 103596–103596.
- [20].Sara T, Natasha J, Ehimwenma N, Akane S, Rosalind P, et al. Personalized Multitask Learning for Predicting Tomorrow's Mood, Stress, and Health.[J], IEEE Transactions on Affective Computing, 2020, 11: 200–213.
- [21].熊剑民. 基于时间序列分类的学生心理异常检测与预警 [D]. 西安: 西北大学, 2022. DOI:10.27405/d.cnki.gxbdu.2022.000209.
- [22].王亚猛. 基于行为时间序列的心理特征识别 [D]. 北京: 中国科学院大学(中国科学院计算机科学与技术学院), 2021. DOI:10.44196/d.cnki.gjskx.2021.000005.

作者简介: 朱海韬(1989.12—),男,哈尼族,云南墨江,普洱学院,硕士研究生,研究实习员,研究方向:时间序列应用。