

人工智能在心理评估中的研究进展

姚峰^{1,2}, 王雪^{1,2}, 韦正德³, 张效初^{3*}

- 青少年心理健康与危机智能干预安徽省哲学社会科学重点实验室, 合肥 230601
- 安徽警官职业学院警察系, 合肥 230031
- 中国科学技术大学生命科学与医学部, 合肥 230026

摘要 综述了人工智能在心理评估中的准确率和方法及伦理问题等应用和研究现进展, 基于多模态和心理干预技术的发展, 展望了人工智能未来在心理评估中的应用, 认为未来的人工智能在心理评估中应用会更加关注个性化需求和跨学科的合作, 在信息采集、数据分析、人机互动技术、非侵入式调控技术合作方面应用会更加广泛, 未来人工智能的伦理研究会发挥更加重要的作用。

关键词 人工智能; 心理评估; 心理干预

当代心理健康问题备受社会关注, 对存在心理问题的个体开展心理评估和预警成为临床心理工作者和教育工作者高度关注的领域。近40年来, 我国心理学工作者修订了大量临床评估工具, 包括各类心理测量量表, 在评估工具发展方面取得了快速的发展, 评估人员经培训即可迅速掌握这些方法。但这种传统心理评估模式在评估过程中如果评估人员没有与被试进行充分互动, 可能导致评估结果的可靠性被削弱^[1]。在人工智能时代, 将使上述工作变得更加科学和高效, 目前国内外在心理评

估的智能化应用方面研究从精确度、方法手段及伦理构建都已经有了很多成果。本文综述国内外心理评估的智能化应用进展。

1 人工智能在心理评估中应用的研究现状

根据现有国内外的心理评估的研究成果, 人工智能已经广泛应用在心理评估领域, 准确率也相对较高, 方法上也有很多新的突破, 并且越来越重视

收稿日期: 2024-03-28; 修回日期: 2024-09-19

基金项目: 安徽省哲学社会科学重点实验室开放基金重点项目(SYS2023B04); 安徽省高等学校科学研究项目重大项目(自然科学类)(2022AH040356)

作者简介: 姚峰, 教授, 研究方向为家庭治疗、人工智能心理等, 电子信箱: 524980951@qq.com; 张效初(通信作者), 教授, 研究方向为成瘾机制与干预, 电子信箱: zxcustc@ustc.edu.cn

引用格式: 姚峰, 王雪, 韦正德, 等. 人工智能在心理评估中的研究进展[J]. 科技导报, 2024, 42(23): 70-78;

doi:10.3981/j.issn.1000-7857.2024.03.01206

伦理议题在人工智能中的作用。但是由于文化和技术发展等的差异,国内外在心理评估智能化应用聚焦问题以及技术和伦理等问题上关注有所不同,因此,从国内外两个方面分析应用研究现状。

1.1 国外的研究

从目前国外的人工智能在心理评估中的应用来看,人工智能已经广泛应用于心理评估领域。

1.1.1 心理评估方法和准确率研究

随着技术发展,大数据和人工智能技术向各个领域扩展,心理评估也开始应用人工智能技术,目前美国有60多种智能心理评估系统,为教育决策提供支持:从对问题进行解析,到获取数据源并结构化数据,建立算法模型,最后给出决策建议^[2]。人工智能在心理评估中的应用结果已经可以为临床医生提供更清晰的分析报告^[3]。目前最新研究显示,在预测临床高危人群精神障碍发作方面准确率高达79%^[4]。检测出注意力缺陷多动障碍准确率可以达到96%^[5]。对于精神分裂症进行分类的准确率可以达到87%^[6]。

心理健康初筛的智能化研究主要关注自然语言处理(natural language processing, NLP)技术,分析人们在社交媒体上的发布内容和互动所产生的自然语言文本数据。Ophir等^[7]通过构建基于人工神经网络(ANN)的单任务(STM)和多任务(MTM)模型,从1002名Facebook用户在一年内产生的83392条文本的日常语言中获得了预测自杀风险的关键文本特征:包括脏话、表达内心痛苦和身体不适的词句;基于音频特征与心理障碍之间相关性分析^[8],目前从临床情景下结合语音数据库进行抑郁症和双相情感障碍数据适配和模型建构准确率达到73.33%^[9]。有研究基于微表情数据识别抑郁患者,精度达到80%以上^[10],通过面部和语音数据识别创伤后应激障碍,准确率达到90%^[11]。

1.1.2 在精神障碍的神经生物学中的应用研究

人工智能领域机器学习方法可以从生理信息为基础的材料中提取生物标志物,从而进行心理评估。有研究证明对心理障碍神经影像的生物标志物包括神经影像、心率变异性 and 皮肤电导等进行客观测定和评价,可以辅助对个体的心理评估^[12]。脑

神经信息获取技术中功能性磁共振成像(functional magnetic resonance imaging, fMRI)和功能性近红外光谱技术(functional near-infrared spectroscopy, fNIRs)在心理评估领域的应用也很广泛,而人工智能领域的机器学习方法有助于从复杂的脑数据中识别提取神经标志物,为成瘾^[13]、精神分裂症^[14]、社交焦虑^[15]、注意力缺陷多动障碍^[16]等许多精神疾病的神经病理学提供重要参考。此外,非侵入性脑刺激技术由于在治疗难治性症状方面显示出疗效,易于操作且不良反应较少,在精神科、神经科被广泛应用^[17-18],结合人工智能技术的应用也越来越受到重视。

1.1.3 人工智能伦理议题的研究

在人工智能的应用上,一些学者表现出对信息安全的担忧,同样也适用于心理评估领域。例如,如果传输过程中的数据未采用安全协议(如SSL/TLS)进行加密,黑客就可以通过中间人攻击(MITM)截获敏感信息,导致数据泄露^[19]。2023年3月31日,意大利数据保护机构表示,因ChatGPT过度收集用户信息,存在隐私问题,成了首个禁止使用ChatGPT的西方国家^[20]。

此外,许多国家的行业协会都针对人工智能在信息采集、信息传输及算法偏见等可能存在的风险制定了人工智能伦理准则,如2019年欧盟率先发布了《人工智能道德准则》,提出了合法、符合伦理、技术稳健的3个条件,以及尊重人的自主性,预防伤害的道德准则^[21]。2015年1月,物理学家史蒂芬·霍金和人工智能领域的专家签署了《应优先研究强大而有益的人工智能》公开信,对未来人工智能可能给人类构成的威胁表示担忧。美国于2022年10月发布了《人工智能权利法案蓝图》欧盟于2023年6月通过了《人工智能法案》折中修订草案等。

从以上研究现状来看,人工智能已经广泛应用于包括精神障碍诊断在内的心理评估领域,准确率也相对较高,方法上也有很多新的突破,并且越来越重视伦理议题在人工智能中的作用。

1.2 国内的研究

1.2.1 心理评估方法和准确率研究

在方法手段的研究方面。目前国内专家多是

针对青少年群体,来综合考虑各项影响因素构建心理评估模型^[22-23]。国内也越来越重视高效的心理评估方法,特别在多模态数据的应用和机器学习领域方面,研究采用多元数据生成大量不同模态的数据进行心理评估,如生物学数据、过程性数据等,从学生家庭环境、学校环境、社会环境采集数据建立多模态模型,从不同维度对学生进行评价^[24]。同时国内学者也注意到随着评估数据量几何级增长,传统的方法已经不再适用,信度和效度也受到影响^[25],机器学习正成为更好的心理测量的方法^[26]。目前国内在机器学习方面也有很多的研究,机器在图像、语句识别分类中获得更加高效的发展^[27]。机器学习在心理测量中也可以提高预测的准确率,它可以从数据中挖掘有关规则,从而得到更多信息^[28]。此外,机器学习在心理咨询领域能对非语言行为进行反馈,通过把握被测者的情绪倾向预测其行为^[29]。

在准确率的研究方面,从目前的研究来看,能够通过采用Python深度学习库Theano实现基于多层神经网络(multi-layer perception, MLP)深度学习算法的建模,进行预测模型检验和统计分析,得出模型准确率高达94%^[30]。有研究采用真实数据上的用户实验,收集到20位网购经验丰富的年轻女性的8060条淘宝网的购买记录,针对每个用户购买历史记录,按自然时间顺序,实验中取前80%的数据用作训练集,后20%作为测试集,以用户为单位验证压力检测效果,通过数据进行分析可以达到80%的准确率^[31]。国内有研究发现基于微表情数据识别焦虑和抑郁预测结果与效标相关达到0.74和0.64^[32]。还有研究发现,生理信号的脑电图(electroencephalogram, EEG)在情感识别中最为准确,而人工智能的深度学习技术可以减少对手动特征提取和样本对象的依赖,降低情感识别的难度^[33]。

1.2.2 对传统心理评估方法的优化

相较于传统的心理评估主要以问卷调查和量表为基础,人工智能技术在多模态数据采样的大数据分析基础上,分析对比群体和个体历史数据,根据深度学习算法模型等智能预测被评估人的心理

状态,结果更加精确、高效和全面。例如,国内有研究将机器学习算法应用于传统的心理测量量表简化,从心理测量结果数据出发,关联规则算法和相关性系数,对量表因子关系和题目关系进行分析,设计了一种数据驱动的心理测量量表优化方法^[34]。国内学者通过对近3年的3600名应届本科毕业生的心理普查、基本情况等调查的历史数据,用基于数据驱动的心理评估的方法,通过改进模糊聚类算法和模糊综合评估模型,实验结果提升了大学生心理评估指标的合理性和正确性,能切实有效地评估大学生心理健康状况^[35]。

1.2.3 人工智能伦理议题的研究

中国对人工智能伦理研究的发展历程大致经历了机器人伦理、数据伦理、人工智能伦理3个阶段^[36]。2017年,国务院发布《新一代人工智能发展规划》,计划到2030年,建成更加完善的人工智能法律法规、伦理规范和政策体系^[37]。科技部等10部委2023年印发《科技伦理审查办法(试行)》,也对涉及数据和算法的科技活动伦理审查提出要求。有学者认为,应该深入研究人工智能可能带来的社会影响,考虑地方文化的差异性,构建文化包容并重的伦理框架,理清伦理框架的价值取向和伦理诉求^[38]。也可以立足本土文化,将天、地、人视为一个和谐统一的整体,崇尚并践行人与自然、人与社会之间的“无限责任伦理观”^[21]。

从国内的研究来看,目前我国人工智能心理评估主要集中在对青少年群体的应用,这可能也和我国目前青少年心理健康状况有关。在方法上,机器学习、情感分析受到重视,我国同样高度重视伦理在人工智能中的作用,同时关注构建伦理体系的本土化研究。相比于国外的研究现状,我国人工智能在心理评估中研究起步较迟,起点较低,尽管发展速度较快,但是在评估准确率的实证研究和技术方法手段上还不足。

基于国内外发展现状,未来基于多模态技术的信息采集和分析,以及深度学习技术将会提升心理评估的准确率,心理评估技术又和心理干预的智能化应用紧密关联,而目前基于心理评估准确率基础上的心理干预智能化应用发展水平还不高,相关研

究较少。因此,未来基于多模态的心理评估技术及其与相应的心理干预应用结合将会是人工智能在心理评估中发展的方向。

2 人工智能在心理评估中应用的展望

基于对人工智能目前在国内外发展现状分析,未来的人工智能在心理评估中应用会更加关注个性化需求,强化情感支持、虚拟现实和增强现实的应用,脑科学等跨学科的合作和最新研究成果未来会更多在人工智能技术上应用。

2.1 基于多模态的人工智能心理评估技术的发展

目前传统心理评估工作中存在“静态评估和量表化”问题,例如,在对青少年开展心理评估工作中,仅仅用孤立的心理学量表的方法来评估青少年心理问题,没有和环境影响、青少年的即时状态等方面结合起来,从而导致相当一部分特殊青少年的心理、个性等问题,难以用心理学知识来理解,以至于不能得以解决。

而人工智能的发展先后经历了知识驱动的第1代人工智能和数据驱动的第2代人工智能,以及主张领域知识和算法融合,主张数据驱动和知识驱动结合,打通特征空间与语义空间,以构建安全、可靠、可解释的第3代人工智能^[39]。人工智能时代,心理评估工作也可以通过找到变量之间的存在关系,从而可能发现一些以往没有发现的导致心理问题的诱因,从而开发更好的预防和干预的智能化应用系统^[40]。

2.1.1 信息采集

首先,未来可以将算法融合社会心理学知识进行信息采集。采集数据既可以加强人工智能可解释性,又能引导人工智能这个动态变化的社会主体朝着人类期望的方向发展。这就需要社会心理学要更好地和技术细节结合,才能有效地探索智能社会的心理影响,此外,在算法构建中加入社会心理学知识,也可以构建更加符合期望的人工智能^[41]。

其次,结合青少年的文字、音像记录等材料进

行信息采集。如对评估对象的作业,所写的自传,以及心理测验结果、观察记录、有关鉴定书等相关信息进行采集。针对典型对象,也可以通过收集被评估者环境信息运用家庭结构功能模型,以判断环境,尤其是家庭环境中的风险因子,特别是当代青少年心理问题模型大多与家庭文化及沟通模式等因素相关^[42],这些家庭环境信息,主要涉及家庭规则、家庭关系、家庭沟通、权力分配等要素,而采集分析一些具有较强文化特点的信息也将是未来研究的重点和难点。

最后,采用移动设备和可穿戴设备进行信息采集。研究者可以将评估和干预系统嵌入移动端及可穿戴设备中,通过多维度的心率、体温、皮肤生物电等实时动态数据驱动,与个体的日常生活深度融合,有利于实现对心理健康的实时监测和干预^[40]。如研究发现通过可穿戴设备干预学生的压力水平,干预后学生的压力降低,抑郁症状减轻^[43]。可穿戴设备也可以基于5G(第5代移动通信)技术进行实时数据采集与分析^[44-46],5G技术具备大带宽、低时延、广连接的特性,能够进一步提高手环的数据传输效率。在具有大规模使用人群的时候,为促使手环数据收集与反馈能够实时交互,让佩戴者更好地了解自身情绪反馈,5G通信能够实现海量数据的瞬时传输,确保数据的实时性与准确性。

2.1.2 数据分析

AI(人工智能)+青少年心理评估模式主要依托对青少年心理问题形成原因构建新的认知、数据挖掘等技术,通过对信息数据的收集、比对和研判,构筑出纵横2条线的影响因素,将其沿着一定的规则和机制进行交叉碰撞、归纳和演绎,从而预测出青少年心理问题现状及其发生发展的相关态势。

未来可以采用基于情境化思路,将青少年之前家庭系统用大数据还原为具体情境,在对青少年当下即时情绪、心理信息进行传递时,静态信息结合动态信息,如果动态信息和青少年过去经历中某些特定危险情境相一致时就进行预警,心理工作者可以及时采取措施,避免出现严重后果。最终通过得分评估和预测青少年的心理状况,并且可根据青少

年具体的心理状况结合模型对各因素的权重大小推断出产生此状况的风险因子。也可以通过大数据驱动,构建一些典型个体,例如,“越轨”青少年的生命历程,通过分析其生命轨迹,从而可能会发现一些以往没有考虑到的可能导致其严重的心理问题的诱因,进而在其生命转折点到来之前进行预警并及时干预,从而更有利于开发更好的预防和干预的智能化应用^[47]。

2.2 基于人工智能心理评估的心理干预技术的发展

除了心理评估的智能化应用,心理干预技术也是心理健康服务的重要组成部分。特别是在准确的心理评估基础上发展起来的心理智能化干预技术,其有效性和介入的时效性会更强,也可以解决心理干预专家不足的问题,因此,两者未来的发展紧密相关,以下针对心理干预未来智能化进程进行讨论。

2.2.1 人机互动技术

史梦璐^[48]研究发现,当事人即使认为咨询师是AI,也依然会感受到情感支持,并且会在咨询过程中产生情绪体验,更重要的是,当事人对AI咨询师的顾虑更少,不用担心被评价、影响对方,或被咨询师泄露隐私。基于对话技术的人工智能提高了人们对数字化精神卫生健康的参与度,这类心理咨询机器人可以提供实时支持,非人类的身份也减少了来访者的病耻感,研究发现,当人们认为人工智能是计算机而不是人类时,更有可能透露个人信息,用户和机器人也能形成一个强大的治疗联盟^[49]。研究发现,长期缺乏社会联结的被试对支持性拟人化机器人给予更高评价,表现出更紧密的社会反应^[50]。

在人和人工智能的互动中,人们会分享故事和秘密,能够看到用户和人工智能之间建立起积极的社会关系,甚至依恋^[51]。而社会学的生命历程理论也发现,成年期增加社会联结的社会化历程可以在一定程度上抵消早期生活经历的不良影响,从而减少生命历程中不良行为的出现^[52-53],因此,未来的人机互动需要在心理评估的基础上针对被评估者

增强情感识别功能,在人机交互中更加人性化和个性化,可以增加当事人积极的社会体验,产生较好的干预效果。

2.2.2 和非侵入式调控技术的结合

通过改变大脑某些区域的工作方式来帮助改善精神疾病的症状,分为侵入式和非侵入式调控技术^[54]。非侵入式调控技术使用广泛,如传统的电休克治疗(electronic convulsive therapy, ECT),治疗反应率达70%~80%^[55],对于双相情感障碍和严重自杀意念或精神疾病也有效^[56],然而,该治疗也可能会对认知功能造成短暂影响^[57]。

经颅磁刺激(transcranial magnetic stimulation, TMS)也是一种常用的治疗单相和双相抑郁症的非侵入式手段,虽然对抑郁症的治疗效果不如ECT^[58],但是不易对认知造成影响^[59]。治疗效果显著且持久,反应率达到30%~60%^[60],治疗1年后持续反应率也能达到60%^[61]。国内有学者结合基于多任务卷积神经网络模型及FaceNet网络模型获取二维图像中的人脸特征信息和三维模型中的空间信息,实现经颅磁刺激机器人靶点快速重复定位^[62]。此外,由于一系列神经生理学标志物的发现,经颅直流电刺激(transcranial direct current stimulation, tDCS)广泛应用于临床并取得了部分成果。十几年来,一些研究证明,tDCS刺激能有效降低抑郁障碍患者的抑郁评分,改善抑郁症状^[63]。经颅交流电刺激(transcranial alternative electric stimulation, tACS)因为对人体伤害小、干预有效和机器携带方便的优势,也被用于各种干预的研究^[64]。

目前,要把非侵入式调控技术大规模应用于临床,还需要将相关技术与人工智能心理评估技术更好地结合,进行靶点快速重复精准定位^[63]。

2.3 人工智能在心理评估中应用的伦理研究

人工智能的历史虽短,但发展已经跨越弱人工智能阶段,快速转向研发强人工智能,并向超人工智能方向进发,表明了人工智能已经从逻辑思维起步,并获得了抽象思维能力。人工智能的发展展示了人类自身存在的危机。因为,强人工智能如果不在伦理层面加以限制的话,它就可能会获得心灵功

能,生物人类的时代就会结束^[65]。

国内外关于智能化心理健康测评的研究尚处于初步阶段,随着人工智能与大数据技术的发展,相关研究的伦理问题将越来越受到重视^[66]。目前智能化心理健康测评存在以下几个问题:一是规避隐私信息泄露的风险,在线行为数据比传统纸笔测试更难完全剔除个人信息^[67]。二是需要考虑采集信息的合法性,随着信息之间的融合,个体身份的识别将更加容易^[68]。研究者应考虑哪些数据可以获取和分析,仅采集研究必需的信息,例如,Harari等^[69]通过个体的语音数据来评估心理状态的研究中,研究者仅获取语音数据的参数而无法得到原始的语音内容,这样的数据采集及处理方式值得借鉴。

为解决该问题,需要从以下4个方面进行思考:首先,加强心理评估与干预研究的伦理审查,完善心理评估与干预研究的外部伦理规范;其次,需要有效地提高心理学专业学生伦理的学习强度,相关的伦理课程对学生掌握伦理知识有一定的助益^[70];再次,可以加强本土化研究,从中国传统理念入手,研究构建中国人工智能伦理体系^[71];最后,未来可以加强国际合作,秉持“共商共建共享”的理念,制定具有广泛共识的人工智能治理框架和标准规范,形成未成年人个人信息保护的国际合力^[72]。

参考文献(References)

- [1] 戴晓阳, 蔡太生. 临床心理评估的过去、现在与未来[J]. 中国临床心理学杂志, 2001, 9(3): 237-240.
- [2] 张鹏. AI技术在高校学生心理评估中的应用[J]. 中国教育信息化, 2020, 26(10): 90-93.
- [3] Luxton D D. An introduction to artificial intelligence in behavioral and mental health care[M]//Artificial Intelligence in Behavioral and Mental Health Care. Amsterdam: Elsevier, 2016: 1-26.
- [4] Corcoran C M, Carrillo F, Fernández-Slezak D, et al. Prediction of psychosis across protocols and risk cohorts using automated language analysis[J]. World Psychiatry, 2018, 17(1): 67-75.
- [5] Jaiswal S, Valstar M F, Gillott A, et al. Automatic detection of ADHD and ASD from expressive behaviour in RGB data[C]//Proceedings of 12th IEEE International Conference on Automatic Face & Gesture Recognition (FG 2017). Piscataway, NJ: IEEE, 2017: 1-17.
- [6] Kalmady S V, Greiner R, Agrawal R, et al. Towards artificial intelligence in mental health by improving schizophrenia prediction with multiple brain parcellation ensemble-learning[J]. NPJ Schizophrenia, 2019, 5(1): 2.
- [7] Ophir Y, Tikochinski R, Asterhan C S C, et al. Deep neural networks detect suicide risk from textual facebook posts[J]. Scientific Reports, 2020, 10(1): 16685.
- [8] Mundt J C, Vogel A P, Feltner D E, et al. Vocal acoustic biomarkers of depression severity and treatment response [J]. Biological Psychiatry, 2012, 72(7): 580-587.
- [9] Williamson J R, Young D, Nierenberg A A, et al. Tracking depression severity from audio and video based on speech articulatory coordination[J]. Computer Speech & Language, 2019, 55: 40-56.
- [10] Zhu Y, Shang Y Y, Shao Z H, et al. Automated depression diagnosis based on deep networks to encode facial appearance and dynamics[J]. IEEE Transactions on Affective Computing, 2018, 9(4): 578-584.
- [11] SchulteBraucks K, Yadav V, Shalev A Y, et al. Deep learning-based classification of posttraumatic stress disorder and depression following trauma utilizing visual and auditory markers of arousal and mood[J]. Psychological Medicine, 2022, 52(5): 957-967.
- [12] Jollans L, Whelan R. Neuromarkers for mental disorders: Harnessing population neuroscience[J]. Frontiers in Psychiatry, 2018, 9: 242.
- [13] Luijten M, Schellekens A F, Kühn S, et al. Disruption of reward processing in addiction: An image-based meta-analysis of functional magnetic resonance imaging studies[J]. JAMA Psychiatry, 2017, 74(4): 387-398.
- [14] Crossley N A, Mechelli A, Ginestet C, et al. Altered hub functioning and compensatory activations in the connectome: A meta-analysis of functional neuroimaging studies in schizophrenia[J]. Schizophrenia Bulletin, 2016, 42(2): 434-442.
- [15] Brühl A B, Delsignore A, Komossa K, et al. Neuroimaging in social anxiety disorder: A meta-analytic review resulting in a new neurofunctional model[J]. Neuroscience and Biobehavioral Reviews, 2014, 47: 260-280.

- [16] Plichta M M, Scheres A. Ventral - striatal responsiveness during reward anticipation in ADHD and its relation to trait impulsivity in the healthy population: A meta-analytic review of the fMRI literature[J]. *Neuroscience & Biobehavioral Reviews*, 2014, 38: 125-134.
- [17] Bologna M, Merola A, Ricciardi L. Editorial: Innovative technologies and clinical applications for invasive and non-invasive neuromodulation: From the workbench to the bedside[J]. *Frontiers in Neurology*, 2019, 10: 1350.
- [18] Polanía R, Nitsche M A, Ruff C C. Studying and modifying brain function with non-invasive brain stimulation [J]. *Nature Neuroscience*, 2018, 21(2): 174-187.
- [19] Lysenko S. Influence of speed information transfer on safety of society[J]. *International Journal of Recent Technology and Engineering*, 2019, 8(4S): 103-109.
- [20] 朱孟垚, 李兴华. ChatGPT安全威胁研究[J]. *信息安全研究*, 2023, 9(6): 533-542.
- [21] 李伟, 孔祥瑜. 人类文明新形态视域下人工智能发展的伦理底线与进路[J]. *宁夏社会科学*, 2023(2): 33-39.
- [22] 2016 第九届数学中国数学建模网络挑战赛[EB/OL]. (2016-05-24)[2024-03-01]. <http://www.tzm cm.cn>.
- [23] 王璐, 朱家明, 刘佩麟, 等. 基于 Logistic 回归青少年心理的风险评估及预警研究[J]. *齐齐哈尔大学学报(自然科学版)*, 2017, 33(2): 77-83.
- [24] 刘嘉. 多元教育评价助力创新人才培养[J]. *人民教育*, 2020(21): 22-29.
- [25] 胡传鹏, 王非, 过继成思, 等. 心理学研究中的可重复性问题: 从危机到契机[J]. *心理科学进展*, 2016, 24(9): 1504-1518.
- [26] 吴凡, 顾全, 施壮华, 等. 跳出传统假设检验方法的陷阱: 贝叶斯因子在心理学研究领域的应用[J]. *应用心理学*, 2018, 24(3): 195-202.
- [27] 周吉帆, 徐昊骅, 唐宁, 等. “强认知”的心理学研究: 来自 AlphaGo 的启示[J]. *应用心理学*, 2016, 22(1): 3-11.
- [28] 余嘉元, 田金亭, 朱强忠. 计算智能在心理学中的应用 [J]. *山东大学学报(工学版)*, 2009, 39(1): 1-5.
- [29] 王一溢, 占继尔, 陈泽龙, 等. 机器学习在心理测量中的应用[J]. *电脑知识与技术*, 2021, 17(3): 204-206.
- [30] 田玮, 朱廷劭. 基于深度学习的微博用户自杀风险预测[J]. *中国科学院大学学报*, 2018, 35(1): 131-136.
- [31] 赵靓. 基于微博和网购行为的用户心理压力感知[D]. 北京: 清华大学, 2016.
- [32] Zhao N, Zhang Z, Wang Y M, et al. See your mental state from your walk: Recognizing anxiety and depression through Kinect-recorded gait data[J]. *PLoS One*, 2019, 14(5): e0216591.
- [33] Gao Z K, Li Y L, Yang Y X, et al. A GPSO-optimized convolutional neural networks for EEG-based emotion recognition[J]. *Neurocomputing*, 2020, 380: 225-235.
- [34] 尚铭悦. 数据驱动的心理测评量表优化方法研究与应用[D]. 济南: 济南大学, 2022.
- [35] 李刚, 陈洁. 基于数据驱动的高校学生心理健康评估研究[J]. *微型电脑应用*, 2022, 38(11): 163-166.
- [36] 卢艺, 崔中良. 中国人工智能伦理研究进展[J]. *科技导报*, 2022, 40(18): 69-78.
- [37] 国务院关于印发新一代人工智能发展规划的通知[J]. *中华人民共和国国务院公报*, 2017(22): 7-21.
- [38] 王远旭, 汤一鸣. 医疗人工智能伦理: 问题·原因·对策 [J]. *武汉冶金管理干部学院学报*, 2023, 33(1): 25-28.
- [39] 张钹, 朱军, 苏航. 迈向第三代人工智能[J]. *中国科学(信息科学)*, 2020, 50(9): 1281-1302.
- [40] 任萍, 汪悦, 刘冬予, 等. 心理健康评估与干预的智能化应用[J]. *北京师范大学学报(社会科学版)*, 2022(4): 150-160.
- [41] 王从余, 彭凯平. 智能社会的心理影响与研究展望[J]. *海南大学学报(人文社会科学版)*, 2024, 42(1): 76-82.
- [42] 姚峰. 当代中国家庭问题和家庭复原力分析: 以家庭伦理为考察脉络[J]. *九江学院学报(社会科学版)*, 2017, 36(4): 76-82.
- [43] Millings A, Morris J, Rowe A, et al. Can the effectiveness of an online stress management program be augmented by wearable sensor technology?[J]. *Internet Interventions*, 2015, 2(3): 330-339.
- [44] 时晔. 人工智能在 5G 通信领域上的发展探究[J]. *电子测试*, 2021(8): 131-132.
- [45] 申文韬. 5G 通信技术与人工智能技术融合发展的基本现状与演化趋势[J]. *计算机产品与流通*, 2020(7): 38.
- [46] 佟志勇. 人工智能技术在 5G 网络中的应用[J]. *无线互联科技*, 2021, 18(4): 1-2.
- [47] 姚峰. 生命历程理论视角下青少年越轨行为成因与防控的质性研究[J]. *中国监狱学刊*, 2024, 39(2): 59-66.
- [48] 史梦璐. 当事人对“AI”心理咨询的知觉和体验研究 [D]. 武汉: 华中师范大学, 2018.

- [49] Cook J E, Doyle C. Working alliance in online therapy as compared to face-to-face therapy: Preliminary results [J]. *Cyberpsychology & Behavior*, 2002, 5(2): 95-105.
- [50] 宗阳, 王广新. 拟人化: 人机交互中的心理学应用[J]. *心理技术与应用*, 2016, 4(5): 296-305.
- [51] de Graaf M M A, Ben Allouch S, Klamer T. Sharing a life with Harvey: Exploring the acceptance of and relationship-building with a social robot[J]. *Computers in Human Behavior*, 2015, 43: 1-14.
- [52] Sampson R J, Laub J H. Crime in the making: Pathways and turning points through life[J]. *Choice Reviews Online*, 1993, 31(3): 430.
- [53] Sampson R J, Laub J H. Crime and deviance in the life course[J]. *Annual Review of Sociology*, 1992, 18: 63-84.
- [54] Temel Y, Heschem S A, Jahanshahi A, et al. Neuromodulation in psychiatric disorders[J]. *International Review of Neurobiology*, 2012, 107: 283-314.
- [55] Read J, Bentall R. The effectiveness of electroconvulsive therapy: A literature review[J]. *Epidemiology and Psychiatric Sciences*, 2010, 19(4): 333-347.
- [56] Baghai T C, Möller H J. Electroconvulsive therapy and its different indications[J]. *Dialogues in Clinical Neuroscience*, 2008, 10(1): 105-117.
- [57] Sahlem G L, Short E B, Kerns S, et al. Expanded safety and efficacy data for a new method of performing electroconvulsive therapy: Focal electrically administered seizure therapy[J]. *The Journal of ECT*, 2016, 32(3): 197-203.
- [58] Magnezi R, Aminov E, Shmuel D, et al. Comparison between neurostimulation techniques repetitive transcranial magnetic stimulation vs electroconvulsive therapy for the treatment of resistant depression: Patient preference and cost-effectiveness[J]. *Patient Preference and Adherence*, 2016, 10: 1481-1487.
- [59] Hallett M. Transcranial magnetic stimulation: A primer [J]. *Neuron*, 2007, 55(2): 187-199.
- [60] Taylor S F, Bhati M T, Dubin M J, et al. A naturalistic, multi-site study of repetitive transcranial magnetic stimulation therapy for depression[J]. *Journal of Affective Disorders*, 2017, 208: 284-290.
- [61] Dunner D L, Aaronson S T, Sackeim H A, et al. A multi-site, naturalistic, observational study of transcranial magnetic stimulation for patients with pharmacoresistant major depressive disorder: Durability of benefit over a 1-year follow-up period[J]. *The Journal of Clinical Psychiatry*, 2014, 75(12): 1394-1401.
- [62] 康克. 经颅磁刺激机器人靶点自动定位及跟踪方法研究[D]. 北京: 北京石油化工学院, 2023.
- [63] 唐睿, 宋洪文, 孔卓, 等. 经颅直流电刺激治疗常见神经精神疾病的临床应用专家共识[J]. *中华精神科杂志*, 2022, 55(5): 327-382.
- [64] Tavakoli A V, Yun K. Transcranial alternating current stimulation (tACS) mechanisms and protocols[J]. *Frontiers in Cellular Neuroscience*, 2017, 11: 214.
- [65] 唐代兴. 善抑或恶: 人工智能的根本伦理问题[J]. *人文杂志*, 2022(6): 76-87.
- [66] 姜力铭, 田雪涛, 任萍, 等. 人工智能辅助下的心理健康新型测评[J]. *心理科学进展*, 2022(1): 157-167.
- [67] Kern M L, Park G, Eichstaedt J C, et al. Gaining insights from social media language: Methodologies and challenges[J]. *Psychological Methods*, 2016, 21(4): 507-525.
- [68] Berman J J. Principles of big data: Preparing, sharing, and analyzing complex information[M]. Boston: Morgan Kaufmann, 2013.
- [69] Harari G M, Vaid S S, Müller S R, et al. Personality sensing for theory development and assessment in the digital age[J]. *European Journal of Personality*, 2020, 34(5): 649-669.
- [70] 叶丽频, 陈旻. 心理干预研究的伦理问题与应对[J]. *医学与哲学*, 2019, 40(10): 28-31.
- [71] 王萍萍. 人工智能时代机器人的伦理关怀探析: 以《老子》“善”论为视角[J]. *自然辩证法研究*, 2021, 37(5): 54-59.
- [72] 许浩, 程卿玄, 董晶, 等. 人智交互情境下的未成年人个人信息保护: 困境与出路[J/OL]. *情报理论与实践*, 1-12. [2024-07-20]. <http://kns.cnki.net/kcms/detail/11.1762.G3.20240220.1600.004.html>.

Research status and prospect of artificial intelligence in psychological assessment

YAO Feng^{1,2}, WANG Xue^{1,2}, WEI Zhengde³, ZHANG Xiaochu^{3*}

1. Key Laboratory of Philosophy and Social Science of Anhui Province on Adolescent Mental Health and Crisis Intelligence Intervention, Hefei Normal University, Hefei 230601, China
2. Anhui Vocational College of Police Officers, Hefei 230031, China
3. Division of Life Science and Medicine, University of Science & Technology of China, Hefei 230026, China

Abstract In recent years, the rapid development of artificial intelligence has had an important impact on mental health services such as psychological counseling and psychological assessment. In this paper the accuracy and methods of artificial intelligence in psychological assessment as well as ethical issues are reviewed. Based on the development of multi-modal and psychological intervention technology, the future application research of artificial intelligence in psychological assessment is forecast. It is believed that the application of artificial intelligence in psychological assessment in the future will pay more attention to individual needs and interdisciplinary cooperation. It will be more widely used in information collection, data analysis, human-computer interaction technology, and non-invasive regulatory technology cooperation, and the ethical research of artificial intelligence will play a more important role in the future.

Keywords artificial intelligence; psychological evaluation; psychological intervention ●



(责任编辑 王微)