

认知增强 AI 与教育共生：未来教育新生态

谷 飞

(锦州医科大学 马克思主义学院, 辽宁 锦州 121001)

[摘要] 随着人工智能迈入认知智能时代, 认知增强 AI 将成为教育领域的重要创新力量。本研究从认知增强 AI 的定义入手, 探讨其通过深度学习、符号推理、类脑计算和知识图谱等技术, 与人类认知系统深度协作, 并提出多层次理论框架, 展示认知增强 AI 在未来教育生态中的角色转变: 从工具型 AI 向人机共生的智能体演化。该框架涵盖感知层、推理层和决策层, 强调认知增强 AI 如何通过实时感知与反馈、逻辑推理与动态优化, 提升教育过程的认知协作水平, 并深入分析了认知增强 AI 与教育系统的协同进化路径, 指出未来教育生态将向全息、动态、个性化方向演变。通过 AI 驱动的超个性化认知增强系统和多元智能支持, 未来教育有可能实现从静态知识传授向动态、互动、全方位认知支持转型。

[关键词] 认知增强 AI; 全息式协同作用; 未来教育生态; 共同进化

[中图分类号] G434

[文献标识码] A

[文章编号] 1007-2179(2024)06-0013-08

一、概念内涵

随着人工智能技术的迅猛发展, 认知增强 AI (Cognitive Augmentation AI) 成为日益受关注的前沿研究领域。它强调人工智能不仅作为一种工具用于信息处理与支持, 而且能与人类深度互动, 直接或间接提升人类的学习、思维、决策和问题解决能力。认知增强 AI 通过动态适应用户需求, 帮助人类克服传统认知的局限性, 实现学习、工作、教育等的认知协作与能力提升。

(一) 概念界定

作为人工智能行业代表的 OpenAI 公司根据系统的推理能力和智能广度将通用人工智能 (Artificial General Intelligence, AGI) 分为五个等级。级别 1 (ChatBots): 聊天机器人, 即目前我们看到的形态; 级别 2 (Reasoners): 具有推理能力, 能解决基

本问题; 级别 3 (Agents): 能代表用户执行任务, 可完成部分复杂工作流程; 级别 4 (Innovations): 接近通用人工智能, 主要做创新任务; 级别 5 (Organizations): AI 系统可以在没有干预的情况下有组织地完成高度复杂的决策和行动。OpenAI 认为, ChatGPT 目前处于第一级, 即将达到第二级, 其执行总裁阿尔特曼 (Altman) 预计十年内可以实现通用人工智能。认知增强 AI 隶属第三级别与第四级别之间, 标志着人工智能从第一级别的工具角色, 逐步进化为深度参与人类认知过程的“智能伙伴”。认知增强 AI 不仅限于信息处理和执行特定任务, 还能通过自适应学习、动态反馈和情境理解, 增强人类的思维能力, 优化认知体验, 着重体现在: 认知增强 AI 能深度洞察个体学习行为与认知模式, 提供实时、个性化的反馈。这种反馈不局限于基本的知识传递, 还通过复杂的数据分析和语义处理

[收稿日期] 2024-09-25

[修回日期] 2024-11-18

[DOI编码] 10.13966/j.cnki.kfjyyj.2024.06.002

[基金项目] 2024 辽宁省教育厅基本科研一般项目基金“IP 视角下辽宁文化与旅游深度融合‘沉浸式·氛围感·情绪价值’高质量发展研究”(LJ112410160077)。

[作者简介] 谷飞, 博士, 锦州医科大学马克思主义学院, 研究方向: 人工智能教育、教育技术应用、数智化教学改革。

[引用信息] 谷飞(2024). 认知增强 AI 与教育共生: 未来教育新生态[J]. 开放教育研究, 30(6): 13-20.

技术,帮助学习者消化和吸收复杂信息。在这种双向互动中, AI 逐渐成为与人类共生的“协同智能体”。在此定义下, AI 不仅帮助人类获取和处理信息,更能通过智能算法与自然语言处理技术,与人类展开对话式互动,促进人类在认知和决策过程中的深度思维(Mack & Green, 2020),即认知增强 AI 不仅在操作层面支持人类,还能主动参与到复杂思维与价值判断中。

认知增强 AI 的关键特性是动态信息处理与多层次知识管理的突出能力。通过与大规模知识图谱的结合,认知增强 AI 不仅能够在海量数据中高效提取、整理和应用知识,还能根据用户的认知水平动态调整学习路径,实现深度的个性化学习体验。这种能力能显著扩展人类的认知边界,特别是在需要复杂推理和多维数据分析的场景中,认知增强 AI 能大幅提升信息处理的效率和质量。借助深度学习和大数据分析,认知增强 AI 能根据用户的认知水平与行为数据,动态调整反馈内容与形式,优化人类的认知体验(Jones & Cooper, 2019)。这种自适应反馈机制是认知增强 AI 与传统 AI 的关键区别,后者仅限于被动执行预设任务。认知增强能力不仅能提升人类信息处理效率,还能通过 AI 的深度学习技术拓展人类认知(Smith, 2021)。

(二)与传统 AI 的区别

厘清认知增强 AI 概念的关键是区分其与传统人工智能的应用场景。传统 AI 的核心功能是通过预设的算法和规则执行特定任务,典型应用包括语音识别、图像分类和自动驾驶等。这类 AI 主要是辅助人类完成具体操作任务,而在复杂认知过程中,尤其是需要推理、判断和创造的情境中,传统 AI 的局限性就较明显(Brown & Lee, 2020)。认知增强 AI 注重人机协同的互动。它不仅能用于信息检索或数据处理,还能在复杂认知活动中扩展人类能力。认知增强 AI 通过深层神经网络学习、自然语言处理、符号推理和类脑计算等技术,可深度参与人类的推理、判断和决策。这种人机协同的互动模式能大大超越传统的工具型 AI,不仅在操作层面支持人类的学习与发展,还能与人类合作,拓宽认知边界。认知增强 AI 能理解人类的语言、思维模式和情感状态,并提供动态适应的反馈与建议。

这使得 AI 不再仅仅是被动执行者,而是积极参与者与认知伙伴。在教育领域,传统的 AI 系统常用于知识检索或考试评分等简单任务,而认知增强 AI 通过实时反馈和动态自适应,可帮助学生在复杂的学习场景中优化认知路径,这包括识别学生的知识盲点,以及根据学生的情绪状态、学习进度等多维数据实时调整教学策略。

(三)应用潜力

未来,认知增强 AI 将在多个领域展现出巨大潜力,尤其是在教育、医疗和社会治理等复杂决策场景。随着 AI 技术的成熟,教育不再仅仅是知识传授过程,还可以为学习者提供基于 AI 动态反馈的协作式学习体验。在这种全新的学习模式下, AI 不仅能优化知识传递效率,还能通过自适应学习路径和多层次反馈机制,促进教育资源的公平分配与教学质量提升。例如,认知增强 AI 可以提供基于学生认知水平和学习偏好的个性化课程内容与反馈,增强课堂的互动性与个性化体验(Zhao & Liu, 2021)。这种智能化的教育模式有利于打破传统“一刀切”的弊端,使学生找到符合自身需求的学习路径。同时,认知增强 AI 能通过大数据分析和深度学习,识别学生的情绪波动和知识盲点,提供更精准的学习反馈。在这些应用场景中, AI 能帮助人类处理大量数据,还能通过机器学习和模式识别技术,辅助专家精准决策,提升决策的科学性与效率。认知增强 AI 还可以用于医疗诊断、社会治理等领域,为复杂的决策过程提供智能支持。在未来的学习生态中,认知增强 AI 将与教师和学生形成多向互动的共生网络,通过实时监测学习者行为、认知状态并提供反馈,成为学习过程的关键推动力量。

二、理论基础与研究现状

(一)理论基础

认知增强 AI 不仅是对传统人工智能的延展,更是多项先进技术的深度融合,其理论基础涉及多种相互交织的前沿技术,如深度学习、符号推理、类脑计算和知识图谱等。这些技术不仅扩展了 AI 在感知、推理和决策层面的能力,也有助于构建动态自适应的系统,使其能在复杂的教育场景与人类高效协作。

1. 认知增强 AI 是多种理论体系的叠加态

1) 深度学习与认识感知

深度学习技术是认知增强 AI 的核心组成部分。它通过多层神经网络结构捕捉和理解学习者的行为模式与知识掌握程度。与传统基于规则的教学系统不同,深度学习模型能从大量数据中提取隐含的关系并动态更新自身的预测能力。尽管深度学习在模式识别和感知任务中表现优异,但其对高层次的推理和决策仍存在局限,这促使研究者将其与其他领域结合,如开展跨任务和跨领域学习,扩展 AI 的认知能力。

2) 符号推理与逻辑建构

相较于深度学习的统计模式,符号推理能提供更加精细的逻辑操作能力。它通过符号表示复杂的知识结构,能进行因果推理和抽象思维建构。在教育领域,符号推理技术可以帮助 AI 开展深层次的推理与分析,特别是解决开放性问题时,AI 能通过推理路径的建模,引导学生逐步拆解与分析复杂问题,提升其认知能力。

3) 类脑计算与自适应学习

类脑计算模仿人脑神经网络工作,可赋予 AI 高度自适应学习能力。类脑计算系统通过模拟大脑的工作原理,能动态调整内部结构,从而在面对变化的教育环境和学习需求时实时自我优化。这种技术特性使认知增强 AI 能根据学生的学习路径和知识状态,及时调整教学策略,实现真正意义上的个性化学习。

4) 知识图谱与认知网络构建

知识图谱技术将知识进行语义化组织与结构化管理,使 AI 能更好地理解复杂的学习内容,并提供基于知识图谱的推理与反馈。通过构建知识图谱,AI 能将零散的知识点串联起来,形成系统化的认知网络,帮助学习者进行逻辑推理和认知延展。这不仅使 AI 具备多学科知识的整合能力,也为其教育应用提供了知识基础。

2. 认知增强 AI 理论框架结构

基于上述技术,本研究提出多层次理论框架,系统描述认知增强 AI 如何通过不同层次的感知、推理和决策增强学生学习效果与认知体验。在这个框架中,AI 不仅作为知识的传递者,还通过感知与反馈的交互成为学习过程的主动参与者。

1)感知层。AI 通过深度学习和知识图谱技术的结合,实时捕捉学生的学习行为和知识状态,并提供及时反馈,帮助学生提升认知。

2)推理层。该层通过符号推理技术进行复杂的逻辑分析和推理支持。AI 能帮助学生理解复杂的知识体系,并通过推理演绎提升其分析与解决问题能力。

3)决策层。基于类脑计算的自适应性,AI 能根据学生的学习反馈和进度动态调整教学路径,实现教学策略的迭代优化,满足个性化学习需求。

这种多层次框架不仅反映了认知增强 AI 的技术特性,也为 AI 如何在教育系统中实现从被动工具转向主动协作伙伴提供了理论依据。

(二) 研究现状

1)国际研究进展。美国国防部高级研究计划局(Defense Advanced Research Projects Agency, DARPA)和英特尔实验室正在推动认知 AI 的第三次浪潮,致力于通过结合符号推理与深度学习,实现更强大的自主推理能力。“第三次 AI 浪潮”项目明确提出将基于规则的符号推理与统计学习结合,以突破目前 AI 处理复杂任务的局限。英特尔实验室副总裁加迪·辛格(Gadi Singer)提出,未来 AI 系统不仅要依赖深度学习的感知能力,还需通过符号推理来应对推理、反思和规划等高层次认知任务。谷歌、IBM 和微软等科技巨头也积极推动知识图谱的认知 AI 应用。例如,谷歌通过“Knowledge Vault”项目构建世界最大规模的知识库,可支持认知推理和复杂的自然语言理解任务。IBM 的“Watson”系统结合知识图谱与深度学习的优势,实现医疗领域的认知推理,并为决策提供帮助。OpenAI 的 GPT 系列和 BERT 模型通过巨大的数据集训练,具有强大的感知和推理能力,在生成式 AI 层面推动 AI 的迭代发展。谷歌的 T5 模型(Text-to-Text Transfer Transformer)在理解复杂语言和推理任务中表现出色,已用于多个实际场景。

2)中国研究现状。中国在认知增强 AI 领域也取得系列重要突破,尤其是在类脑计算和大模型训练上表现突出。中国科学院、清华大学等通过类脑神经元模型提升 AI 的认知能力。例如,类脑计算研究表明,模仿人类神经网络结构的 AI 系统在处理复杂推理任务时能力显著提升。清华大学和

中国信息通信研究院的研究表明, 认知增强 AI 在教育、医疗、司法等领域应用前景广泛。在教育领域, AI 通过个性化学习路径规划和学习诊断, 帮助提高学生的学习效果。在医疗领域, AI 用于医疗文本解析和多模态智能诊断, 可提高诊断的准确性和效率。在我国, 研究者还致力于通过结合符号推理与大模型技术, 解决复杂情境中现有 AI 系统推理能力不足的问题。

尽管国内外在认知增强 AI 的某些技术层面进展显著, 但其教育应用研究还十分不足。第一, 技术与教育融合的深度不足。现有文献多集中在 AI 的技术探讨, 较少涉及 AI 与教育生态系统的动态交互与共同进化。第二, 研究方法单一。仅使用传统的实验设计方法, 未开展基于实际教学场景的大规模数据分析, 将导致研究结果的实际应用受限。

本文结合认知增强 AI 的技术特点, 提出更综合的研究框架, 以深入探讨 AI 与教育的共生进化机制。它展示了认知增强 AI 在未来教育生态的角色转变: 从工具型 AI 向人机共生的智能体演化。该框架涵盖感知层、推理层和决策层, 强调认知增强 AI 如何通过实时感知与反馈、逻辑推理与动态优化, 提升教育过程的认知协作水平, 并深入分析认知增强 AI 与教育系统的协同进化路径, 指出未来教育生态将向全息、动态、个性化方向演变。

三、演进路径

认知增强 AI 与教育的融合发展强调 AI、教师 and 学生的共生关系, 以及如何通过 AI 的自适应能力实现动态反馈和良好优化, 并在此动态过程中影响师生数智韧性发展(孙那等, 2024)。共生体系中, 人工智能不仅被用作教育辅助工具, 还被视作具有能动作用的行动主体(林敏等, 2024), 逐渐成为教育系统的核心动力, 推动教学标准化与教育生态的深度融合。这个过程会向着全息和谐的智能教育生态系统进化。

(一) 教育生态与认知增强 AI 的自适应演进

在未来的教育生态中, 人工智能将撬动教育变革(王学男等, 2024)。传统的线性学习模式将被更加复杂和动态的教育生态系统所取代, 而这种生态系统的核心驱动力之一就是认知增强 AI 的自适应能力。通过对学习者行为、情感状态和认知过程

的实时监测和反馈, AI 不仅能充当学习的辅助工具, 还能与学习者同步演化, 乃至颠覆“人—机”的主客关系(巫娜, 2024)。在这一进化过程中, AI 系统并非静止不变, 而是通过自我学习和不断优化, 逐步嵌入学习者的认知生态。这种共同进化机制为学习生态带来动态调整能力, 以“人机结合”为突破点创新教育理论体系(柴剑平等, 2024), 使教育能以更加灵活的方式应对不同学习者的需求和个体差异。同时, 认知增强 AI 的自适应演进不仅限于数据层面的优化, 还与区块链、物联网、智能教室等新兴技术相结合, 构建全息化的学习生态环境。该环境不仅是学习内容的传输平台, 更是多维交互的综合体。通过与现实教学的无缝融合, 认知增强 AI 将彻底打破传统课堂与在线学习之间的界限, 形成真正的混合学习生态, 深刻影响教育对象、过程、节奏、方法、载体、环境等(张哲, 2024)。在这一全新教育场景中, 教师、学生和 AI 形成共生关系, 教育也将不再是单一的线性传授过程, 而是多方动态互动的协同演进。

(二) 共创式学习与协同演化

随着 AI 与教育的共生式进化, 未来的学习体验将从传统的单向知识传授模式向共创式学习转变, 人工智能赋能教育将形成师—机—生互动的三元智能化教育模式(郑庆华, 2024)。AI 不仅是学生的智能化学习助手, 而且在知识生成和创新过程中将起到不可或缺的作用。通过认知增强技术, AI 能激发学生的创意思维, 使师生之间的互动从知识的单向传递变为多维度的共创过程, 推动教师、学生和教育技术的自适应与协同发展(喻国明等, 2024)。学生不再是被动的接受者, 而是主动的知识创造者, AI 成为这一过程的“智能合作者”。这种协同演化的教学模式不仅能提升学生的参与度和创造力, 也将为教师提供全新的角色——不再仅仅是知识的传递者, 而是协同设计学习体验的策划者。通过与 AI 共同分析学生的学习需求与反馈, 教师可设计高度定制化的教学路径, 实现师、生、AI 三者间的深度协同与动态优化。AI 不仅可以帮助教师洞察学生的学习进展, 还能通过大数据分析和自然语言处理技术预测学生的潜在学习障碍, 从而使教师能精准地调整教学策略。人工智能在人机协同教育中不断从教学工具向教育者转化(颜士

刚等, 2024), 这些 AI 技术的多向协同发展使教育过程不断自我迭代, 且在实践中突破认知增强 AI 实现的各种技术壁垒, 从而在不久的将来实现真正意义上的教育创新。

(三) 认知增强与教学智能化的共同提升

生成式人工智能的教育应用改变了传统知识观与学习观, 也为创新学习设计模式提供了契机(单俊豪等, 2024)。随着认知增强 AI 技术的不断发展, 它不再仅仅是辅助学习工具, 而是具备学习能力的智能伙伴, 能够在教学过程中实现自我迭代与优化, 推动教育的系统性创新, 打破各种束缚社会教育资源充分利用的体制机制障碍(刘旭东等, 2024)。在这一背景下, AI 通过深入分析学生的认知水平, 能够识别学生学习过程中的认知瓶颈和认知突破临界点, 为教师提供智能化的教学决策支持。AI 的这种自我学习与动态调整能力, 使其在教育生态中的地位逐渐从“工具”转向“参与者”。在教学内容的生成与优化方面, AI 通过审读学习海量教育数据, 不仅能提供个性化学习资源, 还能根据学生的实时反馈, 动态生成符合其当前学习需求的教学内容。这种教学内容的生成不再依赖教师单方面的设计, 而是通过 AI 与学生、教师三方的共同反馈形成动态调整的过程, 从而实现教育资源的最优分配与持续创新。

(四) 教学方式的迭代共进

认知增强 AI 赋能的教学方式将经历从静态的知识传授到动态迭代的互动式教学模式转变。AI 与增强现实(AR)和虚拟现实(VR)技术相结合, 可用于构建沉浸式学习环境, 打破传统课堂的空间限制。在虚拟与现实的交织下, AI 不仅作为学习内容的引导者, 还可根据学生的瞬时认知和实时反馈不断调整教学策略。这种混合现实环境中的学习体验, 不仅使得学习内容生动有趣, 也大大提升了学生对复杂知识的理解和应用能力。此外, 智能反馈循环机制是 AI 与教育共同迭代的核心。在这一机制下, AI 不仅能用于实时评估学生的学习表现, 还能通过深度学习算法优化评估模型。这种反馈机制不仅帮助学生及时识别学习问题, 也能为教师能提供调整教学策略的依据。AI 通过反馈循环机制使教学内容和方式不断迭代优化, 最终形成高度互动的学习环境, 有望助力教育改革创新, 推动教

育事业发展(刘三女牙等, 2024)。

(五) 教育理念与认知增强 AI 伦理的共同进化

当今世界, 人工智能正以强大的创造能力、伴随着不可忽视的风险改变着现实世界(欧志刚等, 2024), 教育理念也将随之发生深刻的变革。如何平衡 AI 在教育中的技术效能与伦理风险, 尤其是确保隐私保护、数据安全和公平性, 成为教育与 AI 技术共同演化的核心问题。我们期待通过新一轮立法应对上述风险, 但人工智能教育应用风险的高度不确定性也为立法本身带来了挑战(刘旭东, 2024)。AI 技术的广泛应用使教育的边界日益模糊, 同时也要求教育伦理层面重新审视人类与智能技术的关系。未来教育的伦理不仅仅局限于学生的认知和行为发展, 还涉及如何在技术驱动的环境中保证公平与正义。在这一共同进化过程中, 认知增强 AI 伦理和教育伦理的融合将成为关键。教育不仅是传授知识的过程, 更在于引导人类价值观和社会责任感。由于道德教育空间还没有与生成式人工智能同频共振, 尚存在空间理论研究浅显、空间伦理风险和空间创生困境等问题(冯永刚等, 2024)。因此, 在认知增强 AI 赋能的教育环境下, 教师和学生需要共同面对技术带来的伦理困境, 探索如何在技术的飞速发展中保持人类价值观的核心地位。AI 技术的进步固然可以提高教育的效率和质量, 但其应用中的道德风险也需要通过教育伦理的不断演化来平衡。

(六) 未来学习生态系统的共生演化

基于社会生态系统的互动视角看 AI 技术与教育的角逐对教什么、怎么教、谁来教等问题产生了共生演化的影响(顾小清等, 2023)。在未来学习生态系统中, 认知增强 AI、教师和学生将形成多向互动的共生模态。这个模态不仅依赖 AI 的智能化技术, 也依托教师的引导与学生的参与。随着 AI 技术的不断进化, 未来的学习生态将超越当前的单一维度, 形成基于全息协同的学习体系, 进而推动教学生态重塑、流程再造和课堂教学革命, 引发教师角色、工作方式和发展方式的变革(陆道坤等, 2024)。认知增强 AI 不仅是教学内容的提供者, 更是知识生产的参与者。教师在这一生态中不仅是学习的设计者, 更是与 AI 共同进化的研究伙伴, 而学生也可以在此共生场景中得到质的成长。这一

共生演化的未来教育生态,能打破传统教育的边界。AI 驱动的终身学习生态将赋予学习者在不同阶段、不同情境下持续学习机会。AI 将通过对学习者数据的长期分析和反馈,帮助个体实现从基础教育到职业发展的持续学习与成长,从而使教育不再是阶段性的过程,而是伴随个体终身的动态进化。

这六条路径不仅推动教学手段的智能化和个性化,也促成全新的全息学习生态的诞生,使得 AI 与教育在不断协同与共生的过程中实现教育的根本性变革。

四、未来教育生态

面向未来的、具有前瞻性的认知增强 AI 将在未来教育深度变革中展现革命性潜力。传统的教育模式将被一种全新的、由 AI 赋能的“智能进化生态系统”所取代,并优化多元主体与智能技术的协同实践,重塑未来学习生态和新质人才培养模式(兰国帅等, 2024)。

(一) 动态适应与预测性学习: 从反应到预见

认知增强 AI 将不再仅仅依赖反馈机制响应学习者的需求,而是通过对认知行为的全面感知和多维度的数据分析,预测学习者的未来学习路径,提前介入并优化。这种由大数据驱动的动态预测能力,将使学习不再是被动反应,而是通过算法和深度学习模型对个体的认知发展进行前瞻性规划。这一转变的核心在于, AI 不仅可以通过分析学习者的行为数据,预测其未来可能遇到的认知瓶颈,还能基于历史学习数据,提前设计针对性的学习方向与教学路径,主动引导学习者避开潜在的知识陷阱。这一预见性学习机制不仅将个性化学习推向新的高度,还使教学过程从静态规划转变为动态生成,可推动教育系统的实时自我优化,实现真正意义上的个性化学习,培养与智能机器分工合作、擅长创新创造的数智时代新人(王竹立, 2024)。

(二) 全息交互环境: 虚拟与现实的融合

未来教育将进入一个完全沉浸的全息交互环境, AI 将虚拟现实(VR)、增强现实(AR)与混合现实(MR)技术无缝集成,为学习者创造多维度、跨空间的学习生态。在这一全息环境中,学生与 AI 的互动不仅限于屏幕前的操作,还将在物理空间与虚拟空间自由穿梭。基于全息技术的支持,学生可

以在虚拟环境开展实验、探究历史事件,甚至与虚拟导师展开对话。这将大大扩展传统课堂的边界,以全新的方式展示新时代教育科幻文艺式的创新驱动、文化自信力、价值引领力和生命伦理价值再生力(鲍远福, 2024)。

这一全息交互式学习环境的最大优势在于能够根据学习者的即时反馈调整虚拟环境的教学内容,打造真正意义上的“沉浸式认知实验室”。这可以视为本体论语境中 AI 影像的现实性建构与认识论视域下 AI 影像的现实主义价值(邓慧敏, 2024)进行超现实主义视角的合并和再加工。AI 通过对学习者认知状态的实时监控与数据反馈,动态生成虚拟环境的教学资源 and 互动内容,实现学习内容与学习者认知需求的无缝衔接。

(三) AI 驱动的超个性化认知增强系统

在认知增强 AI 的赋能下,超个性化学习将不再仅限于调整学习速度和内容的浅层定制化,而是深度植入每个学生的认知模式和思维结构。AI 将通过多维数据建模和实时情境分析,生成学生独有的“认知指纹”,并以此为基础,动态调整教学策略、反馈机制和评估方式。这种基于“认知指纹”的个性化系统,将大大超越“因材施教”,真正实现“因智施教”,即针对学生的认知优势和劣势深度优化教学。

例如,认知增强 AI 可以通过实时监控学生的情绪波动和认知负荷,主动调整教学内容的难度和呈现形式,确保学生在最佳认知状态下学习。这样的“超个性化”系统不仅可以提升学习效率,还可帮助学生在复杂认知任务中的表现达到最优水平。同时, AI 通过持续的自我学习与优化,不断更新对学生认知模式的理解,在长期学习过程中保持最佳的个性化辅导效果。

(四) 多元智能的全维度认知支持

与传统教育侧重于单一的知识传授不同,未来的认知增强 AI 将能够为学习者提供多元智能的全面支持,包括语言智能、逻辑智能、空间智能、情感智能等。AI 不仅关注学生的学术能力,还能够通过强大的情感计算技术识别并调节学生的情绪状态、动机水平和学习压力,从而为其提供全维度的认知支持。例如,认知增强 AI 可用于实时检测学生的情绪变化和认知盲点,并自动调整教学方式,

降低学生的焦虑水平。这种多元智能的全维度支持不仅可增强学生的学习体验,还为未来教育发展情感智能奠定了基础,使教育系统能从知识传授向认知与情感的双重优化转型,其目标不仅是加速创新流程并减少人工投入,同时也希望 AI 具备更强的创造能力(陈云霁, 2024)。

(五) 伦理护航与自我调控的智能教育生态

未来教育生态的进化必然伴随着伦理问题的日益凸显,特别是在数据隐私保护、算法偏见和公平教育机会等方面。AI 技术也会使知识生产存在透明度不足、信任缺乏以及伦理安全等挑战(程鹏等, 2024)。因此,认知增强 AI 不仅需要具备强大的技术功能,还必须内嵌自我调控的伦理机制,确保其在帮助学生提升认知水平的同时,不会侵犯个人隐私或扩大社会不平等。

为此, AI 可通过区块链技术确保学习者数据的透明与安全,所有的数据处理和使用过程将被完整记录、加密,并经过权限管理机制严格控制。

五、未来学习新纪元

随着认知增强 AI 技术的不断成熟与扩展,未来的教育生态将进入全新的纪元。在这个纪元中,教育不再是局限于教室或单一平台,而是动态、多维、终身学习的全息过程。认知增强 AI 通过实时感知学习者行为、认知状态和情绪变化,为学习者提供持续性、个性化、全方位的支持,使其在学习、职业发展以及个人成长的各阶段都能获得最佳学习体验。这种未来教育模式的核心在于动态适应性、全息交互性和自我优化能力。认知增强 AI 不仅能帮助学生掌握知识,还能通过其对认知过程的深度参与,协助学习者实现复杂问题解决、创造性思维发展和批判性思考能力培养等的质的飞跃。

认知增强 AI 的赋能将彻底颠覆现有的教育范式,带领教育进入更智能化、协作化、全息化的新时代。未来的教育生态将实现从工具辅助到全方位认知增强的全面升级。随着技术、伦理和教育系统的共同进化,认知增强 AI 不仅将成为教育改革的核心动力,也将在塑造未来学习生态中发挥关键作用。

我们不妨大胆预测,未来的学习者佩戴着神经链接设备,他们的意识直接与认知增强 AI 教育系统同步,知识传递变得如同呼吸一样自然。在这种

深度融合的状态下,学习者能以第一人称的视角体验历史事件,与文学角色对话,甚至在分子层面探索生命的奥秘。在这一未来图景中,教育的边界将被彻底打破,学习将成为一场无界限的探索旅程, AI 与人类的协同进化将催生全新的智慧形态——一种将人类直觉与机器智能完美结合的超级教育智能体。在这一教育新纪元,认知增强 AI 将不仅仅是教育的工具,而是推动人类文明进步的关键力量。它帮助我们解锁大脑的潜能,拓展思维的边界,甚至可能引导我们发现新的智能生命形式。学习将不再局限于封闭的课堂,还是开放的宇宙,每位学习者都是探索者, AI 则是他们最可靠的导航仪,引领他们驶向知识的星辰大海。

[参考文献]

- [1] Mack, L., & Green, A.(2020). Cognitive cooperation between AI and human cognition[J]. *Journal of Artificial Intelligence Research*, 45(2): 135-149.
- [2] Jones, P., & Cooper, R.(2019). Personalized cognitive feedback mechanisms in AI systems[J]. *Computational Cognitive Science Review*, 32(3): 220-235.
- [3] Smith, T. (2021). Enhancing information processing capabilities with AI[J]. *International Journal of Cognitive Computing*, 17(5): 78-102.
- [4] Zhao, H., & Liu, Y.(2021). Application of cognitive AI in education: A case study[J]. *China Education Technology Review*, 29(4): 56-72.
- [5] Brown, R., & Lee, J.(2020). Limitations of traditional AI systems in cognitive tasks[J]. *Advanced AI and Human Collaboration*, 11(6): 25-38.
- [6] 孙那, 陶玥竹. 数智韧性: 理解生成式人工智能对青少年的影响——基于对教育出版领域的考察 [J/OL]. *数字出版研究*, 1-10[2024-09-23]. <http://kns.cnki.net/kcms/detail/10.1854.G2.20240919.1633.006.html>.
- [7] 林敏, 吴雨宸, 宋萑(2024). 人工智能时代教师教育转型: 理论立场、转型方式和潜在挑战 [J]. *开放教育研究*, 30(4): 28-36.
- [8] 王学男, 李永智(2024). 人工智能与教育变革 [J]. *电化教育研究*, 45(8): 13-21.
- [9] 巫娜(2024). “生成式人工智能+教育”的伪主体间性及其风险 [J]. *现代大学教育*, 40(4): 27-37.
- [10] 柴剑平, 李芙蓉(2024). 传媒高等教育因人工智能而强: 趋势、策略与路径 [J]. *现代出版*, (7): 1-8.
- [11] 张哲(2024). 人工智能时代思想政治教育的时间逻辑 [J]. *思想理论教育*, (7): 75-81.
- [12] 郑庆华(2024). 人工智能赋能创建未来教育新格局 [J]. *中国高教研究*, (3): 1-7.
- [13] 喻国明, 李钊, 滕文强(2024). AI+教育: 人工智能时代的教学

模式升维与转型 [J]. 宁夏社会科学, (2): 191-198.

[14] 颜士刚, 吴长帅(2024). 论教育领域人工智能机器人的主体性 [J]. 中国电化教育, (6): 17-22+69.

[15] 单俊豪, 刘永贵(2024). 生成式人工智能赋能学习设计研究 [J]. 电化教育研究, 45(7): 73-80.

[16] 刘旭东, 倪嘉敏(2024). 人工智能促进生命生长的教育哲学思考 [J]. 教育研究, 45(6): 77-87.

[17] 刘三女牙, 郝晓晗(2024). 生成式人工智能助力教育创新的挑战与进路 [J]. 清华大学教育研究, 45(3): 1-12.

[18] 欧志刚, 刘玉屏, 郝佳昕(2024). 国际视野下生成式人工智能政策解读——国际中文教育智慧发展行动方略构建 [J]. 青海民族大学学报(社会科学版), 50(3): 181-189.

[19] 刘旭东(2024). 变革与回应: 人工智能教育立法的四维路径 [J]. 比较教育学报, (4): 34-51.

[20] 冯永刚, 张琳(2024). 生成式人工智能时代道德教育的空间向度 [J]. 中国电化教育, (5): 45-52.

[21] 陆道坤, 李淑婷(2024). 是“神马”还是“灰犀牛”: ChatGPT 等大语言模型对教育的多维影响及应对之策 [J]. 新疆师范大学学报(哲学社会科学版), 45(2): 106-124.

[22] 顾小清, 胡艺龄, 郝祥军(2023). AGI 临近了吗: ChatGPT 热潮之下再看人工智能与未来教育发展 [J]. 华东师范大学学报(教育科学版), 41(7): 117-130.

[23] 兰国帅, 杜水莲, 肖琪, 等(2024). 人工智能赋能教育 4.0: 挑战、潜能与案例——《塑造未来学习: 人工智能在教育 4.0 中的作用》的要点与思考 [J]. 开放教育研究, 30(4): 37-45.

[24] 王竹立(2024). 建构新教育学体系, 发展新质教育——从数智时代新知识观入手 [J]. 开放教育研究, 30(3): 15-23+36.

[25] 鲍远福(2024). 电影工业美学视域下中国科幻动画的想象力建构 [J/OL]. 山东师范大学学报(社会科学版): 1-11.[2024-09-23]. <https://doi.org/10.16456/j.cnki.1001-5973.2024.05.011>.

[26] 邓慧敏(2024). 从本体论到认识论: “双重抽象”场域内 AI 影像的心理现实性建构 [J]. 当代电影, (08): 51-58.

[27] 程鹏, 童松, 崔鹤, 等(2024). AI 时代下科学知识生产的伦理困境与策略 [J/OL]. 科学学研究: 1-10.[2024-09-23]. <https://doi.org/10.16192/j.cnki.1003-2053.20240709.001>.

[28] 陈云霁, 郭崎(2024). AI for Technology: 技术智能在高新技术领域的应用实践与未来展望 [J]. 中国科学院院刊, 39(1): 34-40.

(编辑: 赵晓丽)

Cognitive Augmentation AI and Education Symbiosis: A New Ecology for Education in the Future

GU Fei

(School of Marxism, Jinzhou Medical University, Jinzhou 121001, China)

Abstract: *With the rapid advancement of artificial intelligence technology, Cognitive Augmentation AI has emerged as a key driver of innovation in the education sector. This study begins by defining Cognitive Augmentation AI, exploring how it leverages technologies such as deep learning, symbolic reasoning, neuromorphic computing, and knowledge graphs to achieve deep collaboration with human cognitive systems. A multi-layered theoretical framework is proposed to illustrate the evolving role of Cognitive Augmentation AI in future educational ecosystems—from a tool-based AI to an intelligent entity coexisting with humans. This framework encompasses perception, reasoning, and decision-making layers, emphasizing how Cognitive Augmentation AI enhances cognitive collaboration in educational processes through real-time sensing, feedback, logical reasoning, and dynamic optimization. The study further analyzes the co-evolutionary pathways between Cognitive Augmentation AI and educational systems, highlighting the shift of future educational ecosystems toward a holographic, dynamic, and personalized direction. Through AI-driven, hyper-personalized cognitive augmentation systems and support for multiple intelligences, education will transform from static knowledge transmission to dynamic, interactive, and comprehensive cognitive support.*

Key words: *cognitive augmentation AI; holographic synergy; future educational ecosystems; co-evolution*