

## 大模型智能体在中医药教育应用中的SWOT分析\*

陈亚楠<sup>1</sup> 姜姗<sup>2</sup> 李瑞锋<sup>1</sup> 黄友良<sup>1,3#</sup>

(1 北京中医药大学管理学院 北京 102488; 2 北京中医药大学教务处 北京 102488;

3 北京中医药大学国家中医药发展与战略研究院 北京 102488)

**摘要:**运用SWOT分析方法,系统地分析了大模型智能体在中医药教育应用中的优势、不足、机遇和面临的风险,并在此基础上提出构建中医专属分层知识图谱,提升学生自我驱动能力;平衡技术应用与传统教育,强化师生互动与情感交流;完善行业标准与评估体系,防控技术伦理与数据安全风险等优化策略,提升大模型智能体在中医药教育中的应用水平,为推动中医药教育的高质量发展提供参考。

**关键词:**中医药教育;大模型智能体;SWOT分析

中图分类号:G640

doi:10.3969/j.issn.1003-305X.2026.02.297

## SWOT analysis of large model agents in applications to traditional Chinese medicine education\*

CHEN Yanan<sup>1</sup>, JIANG Shan<sup>2</sup>, LI Ruifeng<sup>1</sup>, HUANG Youliang<sup>1,3#</sup>

(1 School of Management, Beijing University of Chinese Medicine, Beijing 102488, China; 2 Academic Affairs

Office, Beijing University of Chinese Medicine, Beijing 102488, China; 3 National Institute of Chinese

Medicine Development and Strategy, Beijing University of Chinese Medicine, Beijing 102488, China)

**Abstract:** Using the SWOT analytical framework, this study systematically examines the strengths, weaknesses, opportunities, and potential risks associated with the application of large model agents in traditional Chinese medicine (TCM) education. On this basis, corresponding optimization strategies are proposed to enhance the effectiveness and depth of application of large model agents in TCM education. Build a specialized knowledge graph tailored for TCM, enhance students' self-motivation and independence; balance technological applications with traditional education, foster cross-disciplinary interactions and emotional exchanges between students and teachers; implement standardized measures and evaluation systems to enhance the quality of medical knowledge, while also addressing technical ethics and data security risks as optimization strategies. The study aims to provide a reference for promoting the high-quality development of traditional Chinese medicine education in the context of intelligent and digital transformation.

**Keywords:** traditional Chinese medicine education; large model agents; SWOT analysis

在人工智能快速发展的当下,中医药教育作为传承中医药这一瑰宝的重要途径,亟须通过数智化转型确保教学品质,提升中医药教育发展水平。2025年3月,教育部聚焦“人工智能赋能教育变革”战略主题召开国家教育数字化战略部署会,要求各

级各类学校引导师生正确使用智能工具<sup>[1]</sup>。中医药教育也应顺应时代发展要求,积极探索人工智能赋能教育变革的路径,将人工智能技术全面融入教育教学的各个环节。本文系统性地分析了大模型智能体在中医药教育领域应用中的优势、不足、机遇

陈亚楠,女,在读硕士生

#通信作者:黄友良,男,博士,副教授,硕士生导师,E-mail:huangyl@bucm.edu.cn

\*基金项目:北京中医药大学哲学社会科学培育基金项目(No. 2024-JYB-PY-003)

和面临的风险,并据此提出了一系列针对性的改进措施,旨在促进人工智能技术与中医药教育的融合,为人工智能赋能中医药教育的发展提供理论支持和实践指导。

### 1 基本概念

#### 1.1 SWOT分析

SWOT分析是一种基于内外部竞争环境的战略分析工具,其核心是通过系统梳理研究对象的内部优势(strengths, S)与劣势(weaknesses, W)、外部机会(opportunities, O)与威胁(threats, T)4大维度,构建二维矩阵进行交叉匹配分析<sup>[2]</sup>。该方法强调将定性分析与结构化思维相结合,通过因素的动态匹配推导出具有决策指导意义的战略结论,能够全面评估竞争环境、识别机遇和威胁,有效促进大模型智能体在中医药教育领域的深度应用,实现技术赋能教育,进而推动中医药教育高质量发展<sup>[3]</sup>。

#### 1.2 大模型智能体技术

大模型智能体是一种以大型语言模型为核心,具备自主感知、规划、决策和执行能力的智能系统。通过整合多模态感知模块实时获取环境信息,利用大模型的推理能力进行任务拆解与策略制定,并调用外部工具完成目标。其核心架构包含4个模块:感知模块将环境数据结构化、决策模块结合知识库与强化学习生成行动方案、执行模块驱动工具链实现目标、记忆模块则通过短期缓存与长期学习优化行为模式<sup>[4]</sup>。在教育领域,大模型智能体在教学过程中可以发挥重要的辅助作用,将智能体技术融合在教学过程中,可以增强教学的个性化和互动性,提高教学和管理的效率与质量<sup>[5]</sup>,能够与学生互动、答疑,检索并推荐学习资源,并根据学生认知水平动态调整教学策略,通过交互式问答与错题分析实现个性化辅导。具体见图1。

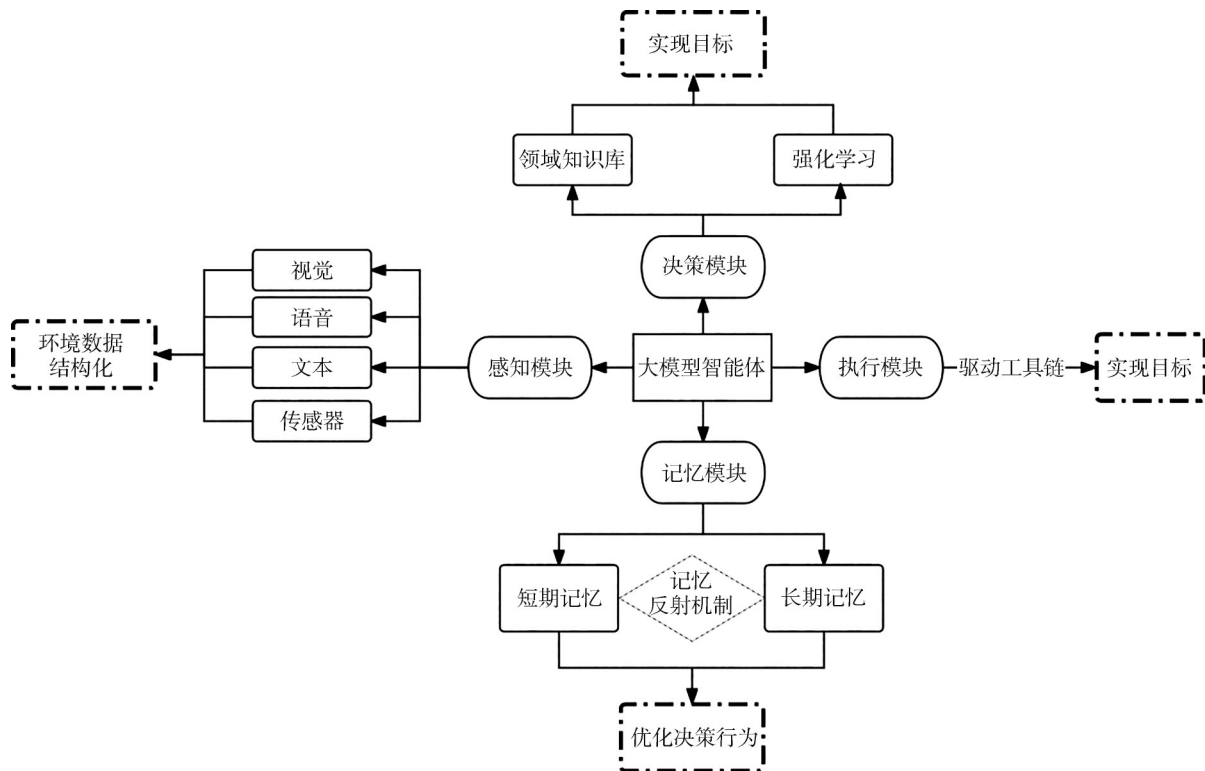


图1 大模型智能体的核心架构

### 2 大模型智能体在中医药教育应用中的SWOT分析

本文采用SWOT分析方法,系统探究了大模型智能体应用于中医药教育领域的优势、存在的不足、机遇,以及所面临的风险挑战,并据此为后续的应用改进提出了具有指向性的策略建议。具体见图2。

#### 2.1 大模型智能体在中医药教育应用中的优势

##### 2.1.1 中医药教育资源的深度整合与多元拓展

中医药知识体系具有非线性、整体化的认知特征,大模型通过多模态数据处理与语义理解能力的协同作用,在多模态数据处理与复杂任务自主执行方面展现出显著优势。在资源整合维度,大模型能够基于深度神经网络的知识抽取技术,可穿透中医

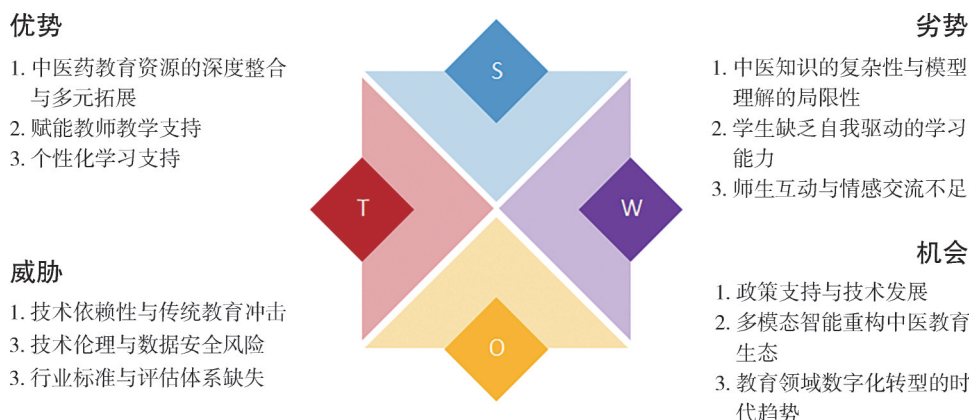


图2 大模型智能体在中医药教育应用中的SWOT分析模型

异构数据的表层信息,捕捉中医辨证论治体系中的内在关联逻辑。在资源拓展层面,大模型驱动下的中医药教育呈现出多维延伸态势。知识呈现方式从平面化向立体化演进,通过构建虚实交融的认知场景,使抽象的中医思维具象化为可交互的智能推演系统。智能体对海量知识要素的扩展重组,打通了经典理论与现代药理学的知识壁垒,为中医药教育从经验传承走向数据驱动的范式革命奠定了技术基础。

### 2.1.2 赋能教师教学支持

在中医药教育领域,其知识体系具有经典理论传承、临床实践转化与文化内涵阐释相融合的复合特性,客观上形成了较高的教学实施门槛。大模型智能体为中医教师构建了覆盖教学全流程的专业支持体系。备课环节,通过古籍文献挖掘和知识图谱技术,智能筛选并关联古今研究成果,生成结构化教学资源矩阵,确保理论传承完整性。课堂教学阶段,基于虚拟临证场景技术构建辨证论治案例库,支持开展沉浸式临床思维训练。课后评价维度,融合教育目标分类学和个性化学习特征,建立多维指标体系,通过行为数据分析生成包含过程性与终结性评价的综合报告。这种智能化支持模式显著降低了教师重复性工作负荷,有效促进了中医教学从“经验主导型”向“循证改进型”的范式转变。

### 2.1.3 个性化学习支持

在中医药教育实践中,学习者群体呈现显著个体差异性,传统教学模式难以兼顾学生的个性化需求。大模型智能体技术的突破性发展为该领域提供了创新性解决方案,通过智能化教育支持系统有效促进了中医个性化教育范式的构建。其核心作用机制体现在3个方面:①依托其强大的数据解析功能,可对教学过程中产生的多模态学习轨迹数据

进行智能处理<sup>[6]</sup>。通过系统整合课堂互动记录、线上学习行为日志及阶段性考核结果等多元数据源,构建具有时空特征的学生能力发展图谱。②基于动态监测算法,当系统识别到学习者在特定知识单元耗时异常或错误重复率升高时,可启动学习策略动态优化机制,提供精准的认知干预方案。③通过知识图谱关联技术,该系统可智能匹配推送中医典籍研究进展、学科前沿动态及典型临证案例,实现学术兴趣引导与专业视野拓展的协同效应。这种教育范式的创新,突破了传统均质化教学的局限性,有效建立起以学习者为中心的智慧化支持体系。

## 2.2 大模型智能体在中医药教育应用中的不足

### 2.2.1 中医知识的复杂性与模型理解的局限性

中医理论体系的复杂性导致大模型在中医药教育场景中准确理解能力受限。中医理论以阴阳五行学说为根基构建的整体医学观,蕴含着对立统一、生克制化的辨证思维模式,其抽象性与思辨性特征难以通过常规量化指标体系进行有效表征。虽然大模型智能体具备强大的数据解析能力,但对于此类蕴含东方哲学知识的宏观认知框架,尚难以实现多层次、多维度的人文学科解构,特别是在不同临床语境下概念内涵的动态演化层面存在认知盲区。大模型智能体虽基于概率统计的文本分析范式,但在经典条文隐含的取象比类逻辑与临床经验传承维度,难以深度解析其文化深层逻辑与思维体系,导致对经典医籍核心医学智慧的阐释存在系统性偏差。此外,中医辨证论治强调“三因制宜”的动态诊疗思维,但大模型智能体由于缺乏临床实践中的具身认知体验,在复杂证候信息的整体把握、治则治法的灵活运用等方面,难以完全实现中医临床决策所需的特质<sup>[7]</sup>。

### 2.2.2 学生缺乏自我驱动的学习能力

在中医药教育领域,知识体系的多维复合性与思维范式的独特性对学习者认知能力形成双重挑战。中医经典研读作为理论建构核心,需反复精读实现认知转化,但智能化辅助系统让部分学习者产生认知依赖,经典研读异化为释义提取,难以构建完整中医认知图式。临床能力培养方面,临床能力培养上,脉诊候气、针灸得气等中医特色诊疗技术属默会知识,大模型智能体系统替代真实临床实践,会使学习者陷入机械化操作,弱化对患者动态信息的整体把握。此外,智能体的即时反馈功能还可能打破传统师承教育的良性循环,导致临床经验积累碎片化。在学术发展方面,虽然中医学科具有稳定的理论内核,但现代研究成果与交叉学科进展正不断拓宽其学术范围。当前,部分学习者满足于智能体推送的信息片段化获取模式,在文献溯源、证据评价及知识重构等关键学术能力维度出现退化迹象。这种被动式学习模式不仅制约批判性学术思维的培养,更可能导致面对复杂临床问题时出现“知常达变”能力缺失的困境。

### 2.2.3 师生互动与情感交流不足

文化传承与师生间独特的言传身教、情感交流是中医药教育的一大特色。然而,随着大模型智能体深度融入中医药教育,师生互动与情感交流不足的问题逐渐凸显。传统教学中,教师凭借深厚的学识和经验,深入浅出地讲解中医理论,学生通过课堂互动与教师建立紧密联系。但智能体教学模式使学生更依赖机器解答,削弱师生互动,影响教学调整和默契培养。此外,中医临床实践是中医药教育的关键环节,其具有很强的情境性和个体差异性。大模型智能体提供的虚拟临床模拟,虽然能在一定程度上锻炼学生的技能,但无法营造真实临床环境中的紧张氛围和情感冲击,导致师生间围绕实际病例的互动讨论减少,削弱了学生对临床实践中人文关怀的理解,阻碍了临床经验的传承与交流。

## 2.3 大模型智能体在中医药教育应用中的机遇

### 2.3.1 政策支持与技术发展

大模型智能体在中医药教育领域的深度应用,既得益于国家政策层面的战略引导,也依托于人工智能技术的持续突破。政策层面,近期发布的《教育部等九部门关于加快推进教育数字化的意见》<sup>[8]</sup>中明确指出:“要坚持改革创新,主动顺应人工智能等新技术发展趋势,健全适应数字化发展的制度体系。”这些政策不仅从战略高度明确了现代科技与

中医药教育的融合方向,更通过专项资金投入、实训基地建设等配套措施,推动大模型智能体逐步从技术概念转化为可操作的教育基础设施。技术发展层面,大模型智能体的突破性进展体现在其对中医知识复杂性的解构与重构能力上。通过构建涵盖多种核心理论的多维知识图谱,实现了对中医经典文献的语义关联与动态推演。该模型通过强化学习机制模拟临床辨证的动态决策过程,使虚拟诊疗系统能够根据学习者的认知轨迹实时调整教学策略,实现个性化培养。

### 2.3.2 多模态智能重构中医教育生态

大模型智能体在中医药教育领域的多模态融合发展,以中医理论体系为根基,通过整合文本、图像、语音及生物信号等多维度数据,构建起虚实结合的智能教育新生态<sup>[9]</sup>。该模式充分发挥多模态大模型的认知推理优势与智能体的自主执行特性,有效突破了传统中医药教育在时空维度上的局限,推动教学模式从单一文本传授向全息化、交互式方向转变。基于中医古籍、临床医案、诊疗视频和脉象图谱等异构数据构建的多模态知识库,为智能体实现中医辨证思维的可视化解析提供了数据支撑<sup>[10]</sup>。在具体应用层面,多模态智能体系统实现了“教学—实训—评价”全流程的重构:知识传授环节采用文字视频技术动态展示经络运行与脏腑功能;技能训练环节借助虚拟现实设备模拟“望闻问切”的触觉反馈并实现实时纠错;能力评估环节则通过生物传感器采集操作数据,结合大模型的多维分析生成个性化能力图谱。这一融合不仅有效解决了中医药教育中“经验隐性化”和“技能具身性”的传承难题,更借助跨模态语义对齐技术,将抽象的中医理论转化为可计算、可验证的知识网络,最终形成独具中医特色的智能化教育体系。

### 2.3.3 教育领域数字化转型的时代趋势

科技发展推动教育数字化转型,为大模型智能体在中医药教育应用创造新机遇。在理论教学层面,大模型智能体可依托数字化技术,将海量的中医经典文献进行数字化处理,搭建智能化知识检索与学习平台。学生通过该平台获取原文资料,借助系统的语义分析和知识图谱功能,能够深入理解经典中的理论知识,突破传统学习时面对海量资料的困境。同时,智能体的交互特性,可随时解答学生在学习过程中的疑问,提供个性化的学习建议。大模型智能体还可以构建交互式临床训练场景,学生可开展问诊辨证全流程演练。此外,在中医药教育

资源的整合与传播方面,数字化转型助力大模型智能体打破时空限制。通过在线教育平台,优质的中医药教育资源得以跨越地域界限,让更多学生受益。

## 2.4 大模型智能体在中医药教育应用中的风险

### 2.4.1 技术依赖性与传统教育冲击

大模型智能体在中医药教育中的技术渗透,也存在技术依赖性与传统教育冲击的挑战。技术依赖性表现在以下几个方面:第一,当智能系统深度介入经典研读、辨证思维训练等核心环节时,其技术依赖性与中医药教育特质间的深层张力逐渐显现,过度结构化、标准化的知识呈现方式,可能消解中医认知特有的整体性与模糊性。传统师承教育在智能系统标准化进程中面临经验流失风险,脉象体悟与方剂化裁可能被简化为参数,导致中医“意会教学”维度逐渐萎缩。第二,中医强调“医者意也”的直觉思维培养,要求学习者在长期跟师临证中形成对病机的整体把握能力,这种基于具身认知的经验积累难以被数字模型完全复现。过度依赖智能辅助可能导致年轻学人形成“技术路径依赖”,弱化其独立构建辨证论治思维体系的能力,使“望闻问切”的临床直觉退化为参数输入后的概率选择。第三,中医药教育以“因材施教”为核心,而智能系统标准化评估框架会消解个性化培养机制,降低学习者对病症动态变化的灵活应对能力,使教育陷入技术规训,导致中医传承中“医道同参”的人文精神内核逐渐弱化。

### 2.4.2 技术伦理与数据安全风险

在大模型智能体与中医药教育深度融合的进程中,技术伦理与数据安全风险构成亟待关注的双重挑战。在技术伦理维度中,算法决策机制的不透明性成为突出问题<sup>[11]</sup>。当智能体向学生推送学习建议或辅助教师实施教学评价时,其底层算法逻辑的不可解释性可能导致学习路径规划偏差或教学评价失真,进而影响中医人才培养质量。在数据安全层面,中医药教育涉及的临床案例与患者个人信息具有特殊敏感性。数据泄漏不仅损害教育机构声誉、削弱公众信任,更会引发患者抵触、加剧教学资源紧张,最终阻碍中医临床技能传承。这种数据安全危机与伦理失范的叠加效应,可能动摇中医现代化进程中技术赋能与人文传承的平衡支点。

### 2.4.3 行业标准与评估体系缺失

大模型智能体在中医药教育领域的应用面临显著外部威胁,突出表现为行业标准与评估体系的

系统性缺失。当前尚未构建统一技术规范框架,致使数据采集、模型开发及临床应用环节呈现标准断层,具体表现在以下几个层面:数据层面,中医症状描述固有的模糊性与主观性,叠加古籍术语时代差异、诊疗数据隐私保护等现实制约,导致数据标注规范缺失与共享机制失序,形成难以逾越的机构间数据壁垒;模型开发层面,缺乏契合中医辨证思维特性的算法评估标准,现行体系沿用西医诊断准确率等普适性指标,难以映射中医整体观与动态诊疗逻辑的技术适配度;应用层面,教学效果追踪、临床决策验证、伦理风险防控等维度的综合评估框架尚未成型,致使技术应用边界模糊与权责界定困难。标准缺失将产生知识图谱质量参差、模型优化失范、低质产品渗透教学场景等问题,成为中医智能教育发展的核心瓶颈。

## 3 大模型智能体在中医药教育应用中的优化策略

通过上述分析,针对大模型智能体在中医药教育应用中存在的问题,建议从知识处理、能力培养、教学模式、技术平衡、风险防控及标准建设等方面实施精准优化。可通过“名老中医-算法工程师”协同机制构建中医专属知识图谱;保留传统师承环节,形成“机器辅助+人工主导”的混合教学模式;同步建立决策可视化工具与数据分级保护机制;由政府牵头制定全流程标准及第三方认证体系等方式来提高大模型智能体在中医药教育中的应用水平,有效推动中医药教育的高质量发展。

### 3.1 构建中医专属分层知识图谱,提升学生自我驱动能力

针对中医知识的复杂性与模型理解的局限性,可构建“领域知识增强+动态学习”体系:联合中医药高校与科技企业,基于中医经典资源构建分层领域本体库,明确核心概念的语义关联规则,标注古籍隐喻案例库,形成可计算的中医思维逻辑框架。同时建立“名老中医-算法工程师”协同机制,每月由临床专家对模型输出的辨证处方进行合理性校准,通过强化学习将专家经验转化为训练数据,优化诊疗策略的生成逻辑。

在学生自我驱动能力培养上,通过分阶段限定智能体辅助边界,可有效增强自主学习能力并降低技术依赖。在基础学习阶段,要求学生先完成原文精读,禁止直接输出全文译文或核心观点总结,以培养学生独立的文本阅读能力。在临床训练阶段,学生需先独立完成病例辨证,系统记录诊断路径,再开放智能体参考方案,要求学生撰写差异分析报

告,强化批判性思维,增强自主学习动力<sup>[12]</sup>。

### 3.2 平衡技术应用与传统教育,强化师生互动与情感交流

平衡技术应用与传统教育,需明确“工具定位+场景适配”规则,制定相应的中医教学智能体使用规范,将“跟师抄方”重构为“手工记录+图像识别导入”系统,智能体对比导师处方标注用药逻辑;设计“中西医诊疗对比训练”模块,针对同一病例同步生成中医辨证与西医指南方案,引导学生分析思维差异。

在强化师生互动与情感交流方面,需采用“机器辅助+人工主导”的混合教学模式:课前预习阶段通过自然语言处理对提问进行分类,简单知识点查询由智能体即时回复,复杂临床问题自动标注优先级并推送教师端。课上预留智能体解答争议环节,教师针对智能体未解决的问题展开深度讲解。此外,在临床跟师场景中,为保留传统师承核心环节,要求学生每周提交跟诊笔记,智能体自动提取关键信息,生成结构化对比表,供师生复盘时聚焦差异点。

### 3.3 完善行业标准与评估体系,防控技术伦理与数据安全风险

完善行业标准与评估体系方面,需从数据、模型、应用及认证等多层面进行强化改进。数据层由国家中医药管理局牵头制定中医药教育数据标注规范、建立跨机构数据共享接口标准,破解数据壁垒。模型层制定中医领域大模型评估指标体系,增加中医领域的特色指标,替代单一西医诊断评估指标,突出中医整体观。应用层出台智能体辅助中医教学指南,明确教师需对智能体生成的教案、病案解析进行学术审核,制定系统故障时的传统教学衔接预案。与此同时,还需建立第三方认证机制,委托有关学会开展“中医教育智能体认证”,设置固定考核周期,重点评估是否符合中医思维特征、是否设置合理辅助边界并由政府及其相关部门参与组建“中医智能教育标准委员会”,动态修订评价标准,保障技术在中医药教育领域的规范应用。

防控技术伦理与数据安全风险方面,需建立“透明化+分级保护”机制<sup>[13]</sup>。开发决策路径可视化工具,完整展示智能体推荐方案的逻辑链条,并在

关键环节标注证据等级,便于师生追溯验证。组建由中医领域有关人员构成的“伦理审查委员会”,每季度对模型输出的辨证方案、教学内容进行抽样审计,形成书面审查报告并公示整改建议。同时,还需将教学数据进行有效分级处理,避免原始数据泄露。

#### 参考文献:

- [1] 教育部. 国家教育数字化战略行动2025年部署会召开[EB/OL]. (2025-03-28)[2025-04-29]. [http://www.moe.gov.cn/jyb\\_zzjg/huodong/202503/t20250328\\_1185222.html](http://www.moe.gov.cn/jyb_zzjg/huodong/202503/t20250328_1185222.html).
- [2] 金琦,赵卫华,周妍,等. 基于SWOT分析法的国家区域医疗中心党建共建路径探析[J]. 中国医院,2023,27(9):78-81.
- [3] 莫秋荣. ChatGPT赋能高等教育的SWOT分析及应对策略[J]. 高教论坛,2025(2):91-95.
- [4] 刘石奇,刘智,段会敏,等. 大模型驱动的教育多智能体系统应用研究:技术架构、发展现状、实践路径与未来展望[J]. 远程教育杂志,2025,43(1):33-45.
- [5] 刘军,兰卓越,李汶璇,等. ChatGPT与数字孪生教师融合:模型、应用及反思[J]. 中国医学教育技术,2024,38(4):407-415.
- [6] 刘邦奇,喻彦琨,袁婷婷,等. 智能技术赋能过程评价:目标、路径与典型场景[J]. 现代教育技术,2022,32(5):14-23.
- [7] 林静怡,李诗翩,郭义,等. 人工智能助力中医药发展现状、问题及建议[J]. 世界中医药,2022,17(6):864-867.
- [8] 教育部,中央网信办,国家发展改革委,等. 教育部等九部门关于加快推进教育数字化的意见.[EB/OL]. (2025-04-11)[2025-04-29]. [https://www.gov.cn/zhengce/zhengceku/202504/content\\_7019045.htm](https://www.gov.cn/zhengce/zhengceku/202504/content_7019045.htm).
- [9] 陈星宇. 基于智慧教育生态的商务英语专业SPOC混合教学模式探究[J]. 教育观察,2024,13(4):119-122.
- [10] 闫恩亮. 基于唯象中医理论的智能辨证技术及健康服务模型探究[D]. 秦皇岛:燕山大学,2020.
- [11] 曹建峰. 人工智能:机器歧视及应对之策[J]. 信息安全与通信保密,2016,14(12):15-19.
- [12] 马红,韩钟. 中药学课程计算机辅助教学课件的研制[J]. 南京中医药大学学报(社会科学版),2004,5(4):235-237.
- [13] 陈亚楠,白晶,姜姗,等. 大语言模型辅助诊疗技术在基层中医药服务中的应用、挑战与前景[J]. 数字医学与健康,2025(2):124-128.

(收稿日期:2025-04-29)