

基于 DIKWP 模型的中西医语义融合与主动医学战略研究

段玉聪¹, 顾海潮^{2*}, 温伟波^{3*}, 陈清华³, 黄帅帅¹

(1. 海南大学计算机科学与技术学院, 海南 海口 570228; 2. 云南中医药大学第一附属医院, 云南 昆明 650021;
3. 云南中医药大学, 云南 昆明 650500)

摘要: 本文围绕中医诊疗过程中大量对“信息”而非纯粹“数据”的处理特征,探讨中医科学化不应被简单等同于中医的数据化。本研究基于段玉聪教授提出的 DIKWP 模型(数据-信息-知识-智慧-意图)及其语义数学、人工意识白盒测评等理论,强调中医语义体系的非数据类信息处理优势,提出构建“概念空间→语义空间→主动 AI→主动医学”的技术主线,实现中西医语义的无损对接。通过分析中医“信息-能量场”调节模式与西医“数据-信息场”处理的异同,结合国内外语义计算、AI 语义建模和中西医融合的最新理论与政策进展,提出一种基于一切皆服务 XaaS 的以 DIKWPaaS 为核心的主动医学信息调节服务体系架构,并构建“道-德-仁-义-礼”五维语义框架以解释主动 AI 系统中信息场调节的作用。最后,展望中医语义智能的未来演化方向,阐述了中医理论的语义处理优势、主客体互嵌性和目标导向性对主动 AI 模型构建,乃至面向优秀中华传统文化主权 AI 发展的语义主权建设的启示。

关键词: DIKWP 模型;主动医学;中西医语义融合;语义空间;人工意识

中图分类号: TP85

文献标志码: A

文章编号: 1000-2723(2025)05-0001-13

DOI: 10.19288/j.cnki.issn.1000-2723.2025.05.001

Strategic Study on Semantic Integration of Chinese and Western Medicine and Proactive Medicine Based on the DIKWP Model

DUAN Yucong¹, GU Haichao², WEN Weibo³, CHEN Qinghua³, HUANG Shuaishuai¹

(1. The Editorial Department of the Journal, Hainan University, Haikou 570228, China;

2. The First Affiliated Hospital of Yunnan University of Chinese Medicine, Kunming 650021, China;

3. Yunnan University of Chinese Medicine, Kunming 650500, China)

ABSTRACT: This paper focuses on the fact that traditional Chinese medicine (TCM) diagnosis involves extensive processing of "information" rather than mere raw "data", and argues that the scientific modernization of TCM should not be simply equated with datafication of TCM. Based on Prof. Duan Yucong's DIKWP model (Data-Information-Knowledge-Wisdom-Purpose) and its associated theories of semantic mathematics and white-box evaluation of artificial consciousness, we highlight the advantages of TCM's semantic system. We propose a technological roadmap of "Concept Space→Semantic Space→Proactive AI→Proactive Medicine" to achieve lossless semantic integration between Chinese and Western medicine. By analyzing the differences between the TCM mode of "information-energy field" regulation and the Western mode of "data-information field" processing, and incorporating the latest domestic and international advances in semantic computing, AI semantic modeling, and integrative medicine policies, we put forward a DIKWPaaS-centered proactive medicine information regulation service architecture. A five-layer semantic framework based on "Dao, De, Ren, Yi, Li" is

作者简介: 段玉聪(1977-),男,世界人工意识科学院荣誉院士兼院长、国际先进技术与工程院院士、美国国家人工智能科学院通讯院士、世界人工意识协会理事长、中美硅谷发展促进会名誉会长、中欧科学家论坛共同主席、全球人工智能电子联盟名誉主席、中国科协海智特聘专家、中国科技产业促进会科技战略专家咨询委员会副主任、中国工程院咨询研究专家、世界人工意识大会主席、人工智能 DIKWP 国际测评标准委员会主任、中国人工智能学会智慧能源专业委员会副主任,E-mail: duanyucong@hotmail.com

* **通信作者:** 温伟波(1968-),男,主任医师,教授,博士生导师,E-mail: weibowen15@163.com

顾海潮(1968-),男,主任医师,教授,硕士生导师,E-mail: haichaogu@163.com

constructed to explain the role of information-field modulation in proactive AI systems. Finally, the paper explores future directions for the semantic intelligence evolution of traditional Chinese medicine TCM. It elaborates on the semantic processing advantages of TCM theory, the mutual embeddedness of subject and object, and its goal-oriented nature. It also discusses the implications of these aspects for constructing proactive AI models, and further highlights their significance for building semantic sovereignty aimed at sovereign AI development rooted in excellent Chinese traditional culture.

KEY WORDS: DIKWP model; proactive medicine; semantic integration of Chinese and Western medicine; semantic space; artificial consciousness

当前人工智能技术蓬勃发展,但也暴露出诸如鲁棒性差、可解释性不足以及对数据过度依赖等瓶颈。一些学者对这一热潮提出冷静思考,指出仅靠“大数据+黑箱算法”的范式难以支撑下一代 AI 的需求^[1]。在这一背景下,如何让 AI“看懂”自身的知识与语义、提升自主性和可解释性,成为研究热点。同时,传统中医药蕴含丰富的语义知识和整体观念,但其现代化过程中面临语义失真和片面数据化的风险。将人工智能前沿方法与中医语义体系相结合,有望为二者的发展提供新路径。DIKWP 模型及相关理论为此提供了独特的框架:通过引入“意图(Purpose)”维度和语义数学等手段,实现认知过程的主动驱动与透明解析。本文将基于网状 DIKWP 模型探讨中西医跨越概念空间进行语义空间融合的新方法,阐释主动医学的理念与架构。全文组织如下:首先介绍 DIKWP 模型等理论基础;然后分析如何通过语义转换与建模实现中医信息的无损数字化处理;接着比较中医“信息-能量场”和西医“数据-信息场”的异同,并综述国内外语义医学与中西医融合的最新进展;随后提出“道-德-仁-义-礼”五层语义框架和 DIKWPaaS 主动医学架构;最后讨论中医语义智能的未来方向,并给出总结。

1 理论基础:DIKWP 模型、语义数学与白盒测评

1.1 DIKWP 模型的提出 段玉聪教授构建了 DIKWP 模型,将人工智能的认知过程划分为数据(Data)、信息(Information)、知识(Knowledge)、智慧(Wisdom)和意图(Purpose)5 个维度。这一模型在传统 DIKW(金字塔模型)的基础上引入了“意图(Purpose)”维度,形成完整的五维认知体系^[2-5]。意图维度的引入突出了目标导向的重要性,使 AI 系统在感知和推理之外,还具备对最终意图和动机的考量。与经典的线性 DIKW 层级不同,DIKWP 模型强调各维度之间双向反馈、迭代更新的网状交互结构,如图 1 所示。也就是说,知识、智慧和意图维度能够影响对数据和信息维度的选择与加工,实现主观意图驱动的认知循环。这

种设计使 AI 的决策过程中既包含对客观信息的提炼,也融入了主体价值观和目标的引导。DIKWP 模型为人机构建了双向可解释的认知语言,每一步决策均可追溯和解释;特别是通过嵌入“意图”这一关键维度,确保 AI 始终服务于人类的价值观和安全需求。



图 1 DIKWP 网状模型交互结构

1.2 语义数学与白盒测评 为了将 DIKWP 模型落地,段玉聪团队发展了“语义数学”方法,用数学形式严格定义各维度认知内容及其转换关系,使 AI 能在各维度之间进行语义映射与一致性校验^[6]。这种形式化机制增强了认知空间的封闭性和语义一致性,被期望能够减少大模型产生幻觉的倾向。基于 DIKWP 模型和语义数学,段玉聪提出了人工意识白盒测评体系,用于分析和评估 AI 系统在各认知层次的能力。与传统黑箱测试仅关注输入输出不同,白盒测评将模型处理过程细分到数据、信息、知识、智慧、意图 5 个环节逐一考察,能够全面解析模型的感知、推理与决策过程。这一方法已用于对主流大型语言模型(LLM)意识水平的评估,对模型在感知与信息处理、知识构建与推理、智慧应用与问题解决、意图理解与调整等模块的表现进行了量化分析。实践表明,该白盒测评体

系突破了以往只侧重语义理解与推理的局限,为 AI 模型提供了可解释、可追溯的认知能力剖析,有助于发现模型存在的语义不一致和“幻觉”问题^[6]。例如,通过将 LLM 的回答过程投射到 DIKWP 各层,研究者可以定位模型在哪一维度出现了偏差:是原始数据理解有误,抑或知识推理不当,抑或其回答偏离了提问的初衷。这种精细化测评有望降低大模型出现幻觉的倾向(通过约束各层语义转换的闭环一致性),提高 AI 输出的真实性和可靠性。

1.3 理论意义与创新 段玉聪教授的 DIKWP 理论体系在学术上具有重要原创性。一方面,它为“人工智能如何更接近人类智能”提供了新框架:通过加入意图维度, AI 不再仅被动处理数据,而是具备主动追求目标的内在驱动力,被视为迈向强人工智能和人工意识的重要一步^[7]。另一方面,语义数学+白盒测评的方法为 AI 的可解释性与可控性探索了新路径: AI 的“思维过程”可以人类可理解的方式呈现,每一步推理都有明确的语义定义,做到“知其然并知其所以然”。目前该理论体系已产生了大量知识产权成果^[8]。据报道,段玉聪教授作为第一发明人已获授权发明专利 110 余项,涵盖从大模型训练、人工意识构建、认知操作系统到 AI 治理和隐私安全等领域^[9-11]。例如,他提出的将 DIKWP 模型嵌入 AI 系统内部形成“语义操作系统”的方案,可将 LLM 的推理过程分解监控,每一环节用数学定义保障决策可解释、过程可追溯;又如引入“双循环”认知架构增加元认知自我监控,实现 AI 的自我反思与调节,被视为构建具初步自我意识 AI 的新方向。总之, DIKWP 模型将“数据-信息-知识-智慧-意图”紧密融合,展示了从黑箱走向白箱、从被动走向主动的 AI 未来图景^[12],为后续章节探讨中医语义建模与主动医学奠定了基础。

2 DIKWP 语义转换与语义空间建模在中医信息处理中的价值

中医诊疗过程蕴含丰富语义信息。医者通过望闻问切获取大量定性描述(如舌苔、脉象、症状表述),并用高度概括的术语表达病机与证候(如“肝火旺”“肺气虚”“风热犯肺”等)。这些术语往往浓缩了多层含义:既包含具体症状体征(数据层),也包含对病因病机的抽象概括(知识层),甚至体现了医生的治疗取向(智慧/意图层)。如何在不损失语义的前提下,将中医

复杂信息模型化处理,是中医 AI 面临的核心挑战。过去有些尝试试图用西医学术语体系直接对应中医概念,或将中医经验生硬量化为几个指标,但这往往导致中医语义的丢失或扭曲。中医科学化不能简单等同于“用西医语言重新表述中医”——强行将中医丰富的信息模式简化成少量数据,不仅难以完整刻画中医知识,反而可能破坏其中医整体观和语境关联。在解决这一问题上, DIKWP 模型的语义转换机制和语义空间建模技术显示出独特价值。

2.1 多维语义解构确保语义无损 基于 DIKWP 模型,可以将中医术语蕴含的多层意义逐级解析,各层分别转换,再重构为目标语境下的表述,同时尽量保持原义不变。例如,对医生诊断用语“风热犯肺”,其背后包含:患者的具体症状体征(数据层,如发热、咽痛、咳嗽等),由这些表象提炼出的病机信息(信息层,如外感风热,邪气侵袭肺部),医生据此形成的病理知识判断(知识层,如肺热内盛的病理机制),以及基于知识的治疗策略倾向(智慧层,如宜疏风清热)和最终治疗意图(意图层,如预防邪毒内陷、尽早清解肺热)。如果将“风热犯肺”直接翻译成西医的“肺部感染”等词汇,显然无法传达其丰富内涵。而 DIKWP 方法允许逐层拆解该诊断语句:首先确定“风热”对应哪些外感因素(病因信息)及症候表现(数据/信息层面),对肺功能造成何种影响(知识层面),需要采取怎样的调节措施(智慧层面),以及该诊断体现了医生怎样的防治意图。然后将每一维度内容分别转换为目标受众易理解的表述,最后有机组合成连贯的解释。这种分维度“解构-重构”方法极大提高了信息转换的信达雅程度,即在确保医学含义准确的前提下,使表达到位易懂。实践案例表明,采用 DIKWP 语义视角对白话解构中医诊断术语,能有效保留核心医学意义且不走样,并显著提升非专业受众对概念的理解接受度。这对于中医知识科普和中英双语转换都有重要意义,避免了简单直译导致的信息缺失或曲解。

2.2 语义空间与概念空间映射 DIKWP 模型衍生的语义数学为上述转换提供了形式化支撑。通过为中医概念构建专业语义空间(包含术语及其关联的结构化语义网络),并为受众构建对应的概念空间(如受众已有的现代医学知识体系), AI 可以实现在两者之间的语义映射。具体而言,专业的中医语义空间可表示

为高维向量空间或知识图谱,节点表示概念(如风、热、肺、邪气等),边表示概念关系(因果、归属、关联等);概念空间则表示目标受众熟悉的概念框架(如现代生物学体系)。语义映射算法通过向量变换或图谱对齐,将专业概念逐一对应到受众熟悉的概念上。段玉聪教授团队设计的学习型 AI 对话系统体现了这一点:AI 模拟中医师的思维,将中医语义空间(中医专业概念网)映射到学生概念空间(其现有知识体系)上,逐步讲解病理概念。在此过程中,AI 引入主观的“同-异-完”自检机制,即自动检查转换后的表述与原意是否相同(同),措辞表达是否针对受众做了必要调整(异),内容是否完整无遗漏(完)。通过这样的闭环优化,确保最终输出的解释既忠实原始中医语义,又对受众来说清晰全面。这种语义空间映射技术为中医信息处理提供了一条语义无损的对接途径:我们无需牺牲中医概念的精妙内涵,也不必硬套西医范畴,而是借助语义中间层,实现两种异质知识体系的同义互解。长远来看,该方法可用于构建中医与西医知识的双语本体(Ontology)或知识图谱,实现不同医疗体系认知的互认互通。

2.3 知识图谱驱动的语义建模 除了术语转换, DIKWP 模型还能指导中医知识的语义建模与推理。

中医理论体系庞杂,包括经络学说、脏腑阴阳、方剂配伍等。如何让 AI“理解”并运用这些知识? DIKWP 提供了框架:可按数据→信息→知识→智慧→意图层次组织中医知识库,如图 2 所示。例如,数据层收录历代医案原始记录、患者症状体征数据集;信息层提炼症状与证型的关联规则(如某些舌苔脉象组合常对应某证型);知识层存储中医理论条目(如“五行学说认为肝属木”或“肺主宣发肃降”等)以及相关的现代医学知识以供对照;智慧层记录历代名医治疗某类疾病的经验法则、辨证施治策略;意图层体现医者的终极医疗目标和理念(如“治未病”的预防观、“天人合一”的整体观指导)。在这样构建的知识图谱中,不仅包括现代医学知识,也纳入传统医学理论,通过多学科融合形成对健康问题的全面认知^[13-15]。AI 应用时,可根据患者具体数据沿 DIKWP 层级在图谱中进行推理:从数据层匹配可能的证候(信息层)关联相关理论知识(知识层),再根据知识层中中西医结合的知识制定智慧层决策方案,并验证其与预期治疗意图(意图层)的符合程度。段玉聪教授的团队已尝试利用 DIKWP 模型构建不同中医专家的诊断过程“DIKWP 图谱”,并与标准知识图谱比对,以评估诊断的一致性和质量^[16]。这表明,通过语义建模将专家经验和认知过程

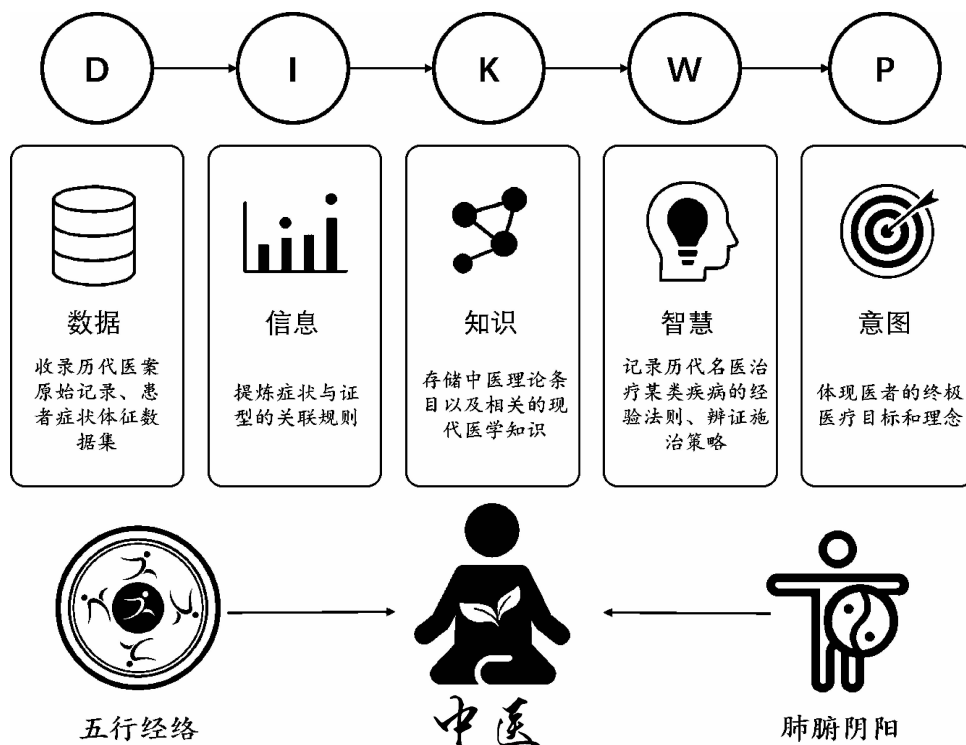


图 2 中医下的 DIKWP 框架

显性化,不仅有助于训练 AI,也可用于分析人类中医师的决策模式,从而提高中医诊断的规范性与可信度。

综上所述,DIKWP 语义转换机制为中医信息处理提供了一条语义无损的科学化道路。它并非简单地将中医数据化,而是尊重中医的语义特点,通过严谨的分层语义解析与映射,既保留中医理论精髓,又使之可被现代 AI 理解利用。这对中医理论的科学传承与创新意义重大,可避免基于对信息强制转换为数据的信息数据化,也即所谓的中医“西医化”,带来的语义损失,真正实现中西医的平等对话。

3 中医“信息-能量场”调节模式与西医“数据-信息场”处理的异同

中医和西医在健康与疾病认知模式上存在显著差异,但两者并非截然对立,而是各有所长,可以互补融合。在段玉聪教授倡导的主动医学框架下^[7],引入了“信息场”和“能量场”两个维度来统摄中西医的观点。信息场可理解为人体内外各种信息的集合,即描述身体状态的所有客观信号和语义内容构成的空间;能量场则指人体内外各种形式能量(如生物电、生物磁、生物力)的流动与分布状态。两者共同决定健康水平:信息场侧重内容与信号,能量场侧重动力和平衡。这个提法试图为中西医提供统一表述,因为西医擅长处理可测量的数据和信号(即信息场),而中医更强调生命过程的能量动态和平衡状态(即能量场)。

3.1 西医视角:信息场分析 西医奉行循证医学方法,强调以数据和信息为基础的分析。医务人员通过仪器检查获取各种生理、生化数据(血压、血糖、影像、基因等),经统计分析和医学知识推理,将原始数据转化为有意义的信息(如诊断结论、异常指标提示)。例如,多次血压测量升高可得出“血压持续升高”的信息;结合知识进一步上升到“高血压病”的诊断及发病机制解释。整个过程中,西医严谨地以客观数据为基石,并依赖生理病理学知识框架将信息整合为对疾病的认识。现代医学构建了庞大的“数据-信息场”体系:各类临床数据源源不断被采集,电子病历和临床决策支持系统(CDSS)帮助医生从中提炼出临床意义的信息(如自动提醒异常值、趋势分析)。这体现了西医擅长在信息场中捕捉疾病信号和模式,从而精确定位生物医学问题。然而,西医传统上对能量场关注较少。尽管物理治疗领域涉及能量

形式(如康复理疗、电刺激、影像成像等),但西医往往将其视为局部干预手段或诊断技术,对能量在整体健康中的平衡概念缺乏系统理论。

3.2 中医视角:信息场与能量场的整体调节 中医基于“天人合一”“气一元论”等哲学,视人体为信息流和能量流交织的有机整体。古代中医文献虽无现代术语,但其核心思想可对应于信息场和能量场。例如,中医的“气”可视为人体的基本能量,认为运行于经络以维持生命活动;气的充盈与平衡决定健康,“正气存内,邪不可干”即是说体内正能量足,则不易罹病。若气机失调(过强或过弱)或经络不通,就会阴阳失衡、脏腑功能紊乱,出现相应症状。治疗上,中医针灸推拿等就是调整能量场的手段(通过刺激经络、穴位使气机恢复平衡)。从信息角度看,中医诊断极其重视全息信息:通过舌象、脉象、面色、问诊等收集全身状态的表征,并以综合模式(八纲辨证、脏腑辨证等)概括疾病本质。这些模式实质上是对信息场中关键变量及其关系的高度提炼。例如,“肝郁化火证”包含了情志抑郁的信息以及肝脏功能亢奋的生理信息;中医所说的“证候”,是信息场中各种表现的关联组合,对应特定类型的能量场失衡。

3.3 异同与互补 概括而言,西医长于分解分析,以可量化数据和局部指标为基础;中医长于综合平衡,以宏观能量流动和整体功能协调为重点。西医的信息场侧重定量和结构化(如检验数值、影像特征),中医的信息场则偏重定性和系统性(如症状模式、舌脉征象)。在能量概念上,西医缺乏与中医“气”完全等价的术语,但现代科学逐步发现一些对应现象,例如有研究用红外成像和电阻抗测量支持经络的客观存在,经络可能对应神经-体液网络;又如印度传统医学的脉轮学说与现代医学对内分泌腺的功能定位有一定重合。这提示传统医学的能量场理论并非毫无客观依据,可能与现代生理学存在关联点。主动医学正是借鉴中西两方面的优势,认为健康是信息场与能量场的协调统一。当信息交流通畅且能量充沛平衡时,人体处于自组织的健康稳态;反之,若信息阻滞或能量紊乱则可能致病。因此,健康管理需同时理解和调控信息场与能量场。

在实践中,中西医结合的趋势越来越明显。现代医学开始重视整体和能量层面的因素,例如将心理压

力、生物节律等(可视为信息场的组成部分)纳入慢病管理;物理疗法、太极、瑜伽等“能量医学”手段也受关注^[18]。而中医也借助西医的检查手段和数据分析来验证和丰富自身理论,如用脑电图观测针刺疗效、用分子生物学研究草药作用机制等。这种结合在 DIKWP 框架中体现为:在知识层融合多学科知识,包括现代医学对疾病机制的认识和中医对能量平衡的理论,从而形成对健康问题更全面的认知。例如,对于一位长期压力导致失眠心悸的患者,西医知识考虑交感神经亢进、内分泌失调等因素,中医知识则可能判断为“肝火旺”或“心肾不交”。两者提供不同视角,经由 DIKWP 知识层的知识图谱融合,意图可以关联生理指标与能量症候之间的对应,使对病情的理解更加丰富准确。信息层面,西医的数据分析可发现客观异常(如心率逐日升高、睡眠时长减少);能量层面,中医的观察可察觉精气神的变化(如患者神疲乏力、脉象弦细)。将这些信息综合在知识图谱中,就建立了从信息场到能量场的联系。例如,心率升高+失眠这一客观信息,在西医知识中可解释为慢性应激状态,在中医知识中则对应心肾不交;两种解释指向机体紊乱的不同层面,但并行不悖。最终在智慧层,可以制定兼顾两方面的处理方案:既考虑调整生活方式、放松训练等恢复自主神经平衡(针对信息/生理层面),又考虑中药或养生手段滋阴潜阳、调和心肾(针对能量/功能层面),双重途径提升疗效。这正是主动医学倡导的多学科融合防治思路。

中医的信息-能量观与西医的数据-信息观各有侧重,但目标一致——维护人体稳态和平衡,只是语言体系和操作手段不同。现代科技的发展为两种体系的融合创造了契机。通过 DIKWP 这样中立的认知框架,我们一方面能利用西医精确的数据监测(信息场的“观察窗口”),另一方面引入中医的能量调衡理念解释某些难以量化的现象,从而丰富智慧层的决策。西医重数据指标,中医重能量平衡,两者结合将使认知更丰富。这种结合有利于开发主动医学新模式:提前识别身体发出的信息信号,理解其背后的能量失衡,并主动进行全方位干预,真正做到“治未病”和以人为本的健康管理。

4 语义计算与中西医融合的国内外进展

随着新一轮人工智能浪潮兴起,学术界和产业界

认识到仅靠大数据驱动的深度学习存在瓶颈,将语义知识与可解释机制融入 AI 是下一代发展的关键方向。这与中医-人工智能的结合形成了典型课题:如何让 AI 理解和处理高度语义化的知识体系,并与现代医学的数据融合,近年来该领域在国内外均有不少进展。

4.1 国内进展 中国对中医药与 AI 融合高度重视,出台了一系列政策和研究规划。例如,国家自然科学基金委员会发布重大项目指南,明确指出当前 AI 方法存在“鲁棒性差、可解释性差、对数据依赖强”等问题,号召发展可解释、可通用的新一代 AI 方法。这为语义计算与知识融合的 AI 指明了方向。目前国内许多团队正致力于将知识图谱、语义网络应用于医疗 AI。例如,在中医领域,已构建出大型中医药知识图谱并用于辅助诊断和新药研发^[19]。有报道显示,某中医 AI 企业经过多年积累,构建了完备的中医知识图谱(含上千万条中医语料),并在此基础上训练“岐黄问道”中医大模型。华为、阿里、科大讯飞等科技公司也相继推出中医药大模型,利用自身算力和算法优势推动中医药传承创新。据不完全统计,仅 2023 年以来发布的中医药相关大模型就有数十个。这些模型应用于智能导诊(中医对话机器人)、辅助诊疗(辨证论治建议)、健康管理和新药研发等场景。例如,天士力集团开发了“数智本草”大模型,学习了海量中医古籍、文献和临床方案;再如太极集团联合研发的中药大模型,整合了 2000 多万条覆盖中药全产业链的数据,用于道地药材种植和质量控制等。这些探索体现了国内在语义建模和知识驱动 AI 方面的积极进展^[20]。与此同时也存在挑战,如中医临床数据的收集和标准化尚有难题、不同医院的症状记录缺乏统一、名老中医宝贵经验散落在纸本文献中,尚未系统数字化^[18]。当前国内正推进中医电子病历规范、构建标准化中医语料库等基础工作,并探索用联邦学习汇聚各医疗机构的数据^[21]。在政策层面,《“健康中国 2030”规划纲要》《中医药发展战略规划纲要》等文件强调中医药现代化和中西医并重,鼓励利用大数据和 AI 提升中医药服务能力。自 2021 年起,国家中医药管理局启动中医药循证能力提升行动,建设中医临床科研数据中心,为 AI 模型提供高质量训练数据。这些举措从数据资源、算法方法和政策支持多方面发力,将

语义计算与中医融合推向深入。

4.2 国外进展 国际上对可解释 AI 和知识融合的重视同样与本课题相关。首先,在语义技术方面,早在 2010 年代欧美就建立了医学本体(如 SNOMED CT、UMLS)用于规范各类医学概念的语义。虽这些本体主要基于西医,但为整合中医提供了框架。2019 年,世界卫生组织(WHO)在 ICD-11 疾病分类中首次纳入传统医学章节,提供了一套中医证候分类编码体系。这意味着在全球范围内,中医诊断有了被正式承认的语义标准,为中西医数据的并行记录创造了条件。这不仅是 ICD 的里程碑,也是中医走向世界的重要一步,因为它使统计数据能够覆盖西医之外的信息。其次,在融合 AI 方面,国外兴起了知识增强的语言模型研究,即通过引入外部知识库和逻辑规则来减少大模型出错。一些团队尝试将医学指南和教材融入 ChatGPT 等模型,使其在回答医疗问题时不仅依赖语料中的表层文本,更参考权威知识,提高准确率。这与语义建模的思想相通:让 AI“知道自己在说什么”。此外,在传统医学融入主流方面,美国、欧洲等逐步接受针灸和草药疗法,一些医学中心成立了整合医学部门,将针灸、冥想等纳入常规医疗。这种态度转变为中西医语义对接创造了良好环境。值得一提的是,一些国外研究者开始用复杂系统科学视角看待中医,例如将人体生理视为复杂网络,用网络分析诠释经络系统,试图找到中医理论与现代生物科学的结合点。

4.3 语义计算技术演进 从广义看,AI 正经历从“感知智能”向“认知智能”的升级,即从注重模式识别转向理解与推理。这要求机器具备概念和语义的建模能力。知识图谱作为语义计算的重要载体,已在互联网搜索、问答系统等发挥巨大作用。在医疗 AI 中,将知识图谱用于辅助诊疗决策也已有成功案例,如 IBM 的沃森系统曾构建肿瘤学知识图谱帮助医生制定个性化方案。如今的大型语言模型也开始结合检索和知识库,例如 ChatGPT 结合 Wolfram Alpha 提供有依据的答案。这些趋势表明,引入语义层正在让 AI 变得更可靠、更透明。针对 LLM 常见的“幻觉”问题,业界共识是引入符号推理和约束规则。段玉聪教授提出的白盒 DIKWP 测评框架在国际上引起关注,就是因为它提供了嵌入知识与语义检查以提升模型输出真实可靠性的可行路径。政府层面,美国 DARPA 早在

2017 年启动了 XAI 计划研究可解释 AI,欧盟在《人工智能法案》中也强调高风险 AI 系统的可解释和可追责。这些与“让 AI 看懂自己的知识和语义”这一目标相契合。

4.4 中西医融合政策环境 世界卫生组织发布的《2014–2023 传统医学战略》鼓励各成员国将传统医学融入公共卫生体系。澳大利亚、韩国等国已将针灸纳入医保。可以预见,各国政府将更加重视传统医学与现代科技结合并提供政策扶持。中国在这方面走在前列,不仅在国家层面提出“中西医并重”,还通过建立中医药海外中心、举办世界中医药大会等举措推动中医语义体系在全球传播。这种国家层面的战略布局,也与当前强调的“主权 AI”建设理念相呼应,旨在提升国家在人工智能领域的自主可控能力与核心竞争力^[22–23]。中国工程院也成立了中医药与人工智能结合的专项课题组,连续发布关于中医药智能化发展相关研究报告,提出发展“智能辨证”“智能制药”和“智能健康服务”等方向,并探索将主动医学等前沿理念融入其中^[24]。这些政策和研究动向表明,中西医语义融合与主动医学理念正从学术探讨走向实践应用的规划阶段。

无论在语义计算的学术前沿,还是中西医融合的政策导向,都出现了从数据走向知识、从黑箱走向白箱、从被动走向主动的趋势。我们正处于一个关键时刻:有机会将悠久深邃的中医语义体系与现代 AI 技术结合,创造新的医疗智能范式。这既响应了 AI 领域对语义与可解释性的追求,也契合了医疗领域对整体观与人文关怀的需求。

5 “道-德-仁-义-礼”五层语义框架:主动 AI 信息场调节机制诠释

为了更深入地阐释主动 AI 系统中信息场调节的作用,我们引入中国传统哲学中的“道、德、仁、义、礼”五个价值范畴,构建语义框架类比 DIKWP 模型各层在主动医学中的功能。这 5 个层次各有侧重:礼强调秩序规范,义强调公正正当,仁强调关怀人本,德强调内在涵养,道代表最高的自然之境。段玉聪教授在其主动医学思想中多次引用儒道思想,为技术体系赋予人文内涵。下面逐一说明这五层语义在主动 AI 信息场调节中的含义:

5.1 礼 (Propriety)——秩序与规范层面 儒家哲学

中的“礼”指行为准则,使群体和谐有序。对应到主动医学的信息场,“礼”代表对数据与行为的规范约束。这包括遵循医疗数据采集和使用的法律、伦理、隐私规范,确保信息场中的各类数据有序流动。在 AI 系统实现上,“礼”意味着建立严格的数据治理和流程管理。例如,收集患者健康数据要遵循知情同意原则和隐私政策,不越界侵犯个人信息;分析和决策过程中遵循临床指南和标准流程,不擅自偏离规范。这确保了信息场的和谐有序与系统的可信。具体而言,一方面要合乎生理节律——AI 给出的干预建议应顺应自然作息和季节规律,不违背生物钟(如健康管理 App 应根据昼夜节律发送提醒);另一方面尊重患者隐私与意愿,在数据监测和反馈中有“礼度”,不过度监控或越俎代庖。总之,“礼”层提醒我们:主动 AI 调节信息场时必须守秩序、重规范,奠定系统可信、可持续的基础。

5.2 义(Righteousness)——公正与正当层面 “义”指合乎正道、秉持公正。对应主动医学中的 AI 决策,“义”体现为正确客观的判断原则。AI 对患者信息的分析必须客观公正,不受商业利益或偏见干扰,确保数据处理的正当性。例如,算法在推荐诊疗方案时,应基于最佳循证医学证据和患者利益,而非因为某种药物利润高就优先推荐——这就是坚守“义”。同时,“义”意味着不争功、不逞强,不因技术之争忽视患者福祉。在复杂医疗情境下,AI 不应陷入内部无谓争论或对不确定性过度纠结,而应以正直公允的态度综合各方信息做出判断。段玉聪教授引用“不辩以为义”,说明智慧决策时不执迷于争论谁对谁错,而注重通过信息与能量的相互印证,达成兼容并包的优化方案。在智慧层,这意味着 AI 平衡各种因素后给出公正折衷的建议,而非一味坚持单方面意见。因此,“义”层提醒我们:主动 AI 对信息场的调节必须秉持公正正当——既保证数据处理透明可靠,又在决策上符合伦理正义,真正做到不偏不倚地服务患者健康。

5.3 仁(Benevolence)——关爱与人本层面 “仁”是儒家道德的核心,强调对他人生命的关爱与同情。在主动医学 AI 中,“仁”意味着以人为本的关怀和温和干预。“不争以为仁”,即医疗过程应避免对抗或强制,而采用柔性、共情的方式。具体表现为:医生(或 AI)与患者是合作伙伴,共同制定健康方案,而非医生

单方面命令患者;AI 提供建议时考虑患者感受和意愿,不把患者视作被动对象。这与现代医学提倡的“以患者为中心”不谋而合。例如,主动医学主张减少不必要的过度医疗、尊重患者自主决策——这些都是“仁爱”的体现。在 AI 实现上,可通过人性化的交互设计和情感计算赋予系统温度,让患者感受到理解与支持。此外,“仁”也体现为患者对自我的善待:宽容接受自身局限,不苛责不怨恨,以乐观平和心态面对疾病康复。AI 可以辅助心理疏导,鼓励患者自我关爱而非焦虑内耗。从能量场看,“不争”意味着不让负面情绪消耗能量,尽量引导正能量流动,有利于长期健康稳定。因此,“仁”层赋予主动 AI 人文关怀的准则:技术再先进,也要如润物细无声般地融入医者仁心,让 AI 决策和干预始终体现“医者父母心”。

5.4 德(Virtue)——节制与谦逊层面 “德”指内在修养和外在善行的统一,是高尚人格的体现。对于主动医学 AI 系统而言,“德”意味着节制、谦卑,不滥用技术。“不取以为德”可理解为不贪婪、不过度索取。在医疗上,一方面指不要对患者滥用医疗资源或过度干预——过犹不及有悖健康之道。比如,某些智能系统可能频繁提醒检查或介入治疗,但过度医疗违背了自然与经济的平衡,应以节制为美;另一方面,对于 AI 研发者和医务人员而言“德”要求保持谦虚审慎。AI 再强大,也要尊重医学规律和个体差异,不可妄图以技术万能心态取代一切。医生在与 AI 协作时,也应坚守医德,不因有 AI 辅助就放松对患者的关怀或推卸自身责任。“德”层还体现在对自然的尊重与敬畏,主动医学提倡顺应自然、不要违逆,AI 介入需适度不过度。如在慢性病管理中,AI 应帮助患者找到生活调养的节奏,而非一味追求快速激进改善,否则反而可能导致病情反复。通过节制,让能量场以温和节奏回归正向流动,符合儒家的中庸之道。总之,“德”层语义强调克制与善意,AI 系统需内置“自律”,不为追求效率或收益最大化而透支患者、过度介入,而应保持谦和有度,将患者的长期利益置于首位。

5.5 道(Dao)——自然与和谐层面 “道”是中国哲学最高范畴,老子谓之“万物之本源”。在健康观上,“道”代表人与自然、身心灵高度和谐的理想境界。对于主动医学 AI 而言,“道”层意味着追求一种无为而无不为的智慧,即 AI 干预达到炉火纯青,不着痕迹而

成效显著。当信息场与能量场经过前述各层调节趋于高度平衡时,系统外在干预的频率与幅度可降至极低——表面上“不动”,实则维持了全局稳态(所谓“无为而治”)。这一层体现了主动医学的终极目标:让每个人都具备高度的自适应与自我调节能力,不再过度依赖外部干预。AI 如果能引导患者逐步进入这种自主高阶健康状态,那么最终 AI 的存在形式也将是“无形”的——更多扮演幕后智囊,而非台前干预者。以慢病管理为例,在理想状态下,患者在 AI 长期辅导下已掌握自我管理之“道”,养成良好习惯和心态,此时即便 AI 很少提醒干预,患者也能保持健康。这就是“道”层次的体现:医乃不医,机体达至天人合一、自我平衡的自由境界。技术上,这意味着 AI 达到了高度智能与人本融合,对环境与个体变化有极强适应性,可顺势而为而不强行干预。同时,“道”也具有社会意义:当个体身心灵和谐时,往往能激发更大的创造力与同理心,为社会带来积极贡献。所以,道层不仅指个人最高的健康境界,也是群体文明更高的和谐状态。主动 AI 若能助人趋近此境,便真正实践了“技术向善”,成为人类智慧的一部分。

通过以上“道-德-仁-义-礼”五层框架可以看到,中医人文思想所蕴含的五重精神与主动 AI 系统各层的信息场调节机制具有惊人的契合。这提醒我们在设计主动医学 AI 时,不仅要关注数据和算法层面的优化,还要融入价值观考量:礼确保规范,义确保公正,仁确保人本关怀,德确保谦逊节制,道确保顺应自然的终极追求。主动医学不仅是技术方案,更是一种全观理念,需要科技与人文的多维融合。以此五层语义为指引,意图才能构建出真正服务人类福祉的主动 AI 医疗系统,使其在调节信息场和能量场时不迷失于技术细节,始终朝着“合乎大道”的方向演进。

6 基于 DIKWPaaS 的主动医学信息调节服务体系架构

要将上述理论应用于医疗实践,需要一个体系架构将 DIKWP 模型融入医疗信息基础设施。我们提出构建以 DIKWPaaS(DIKWP as a Service)为核心的主动医学信息调节服务体系,将数据、信息、知识、智慧、意图各层功能模块化部署在云端平台上,向医疗机构和个人用户提供服务。这一体系如同云端的“智能医生助手”,贯穿预防、诊疗、康复全流程,实时调节信息

场并辅助决策,落实主动医学理念。

6.1 架构总体设计 以下是以 DIKWPaaS 为核心的信息调节服务体系架构总体设计:

(1)数据层模块:负责多源健康数据的实时采集和集成管理。包括医院信息系统接口(如电子病历、检验检查结果)、可穿戴设备/物联网接口(如智能手环采集心率、睡眠),以及患者自述数据接口(症状日记、生活习惯记录)。数据层采用云原生大数据平台,实现个人全生命周期健康数据的“数据湖”式存储与管理。通过边缘计算结合云计算,可在患者身边设备(手机、家用网关)进行初步监测预警,并将原始数据汇聚云端。这一数据基础设施确保了对患者信息场的全面“观察窗口”。例如,用户佩戴手环记录1周的日间平均心率和夜间睡眠,数据层将这些时序数据上传云端存储,为后续分析做准备。同时数据层通过隐私安全模块对敏感数据进行脱敏、加密存储,符合“礼”层的规范要求,确保数据收集合法合规。

(2)信息层模块:在云端对原始数据进行统计分析与模式提取,将数据转化为有临床意义的信息。该模块利用 AI 算法和大数据技术,从繁杂数据中提炼健康关键指标和异常模式。例如,系统可分析手环上传的心率与睡眠数据,计算“睡眠质量指数”,发现“平均心率逐日上升”等信息;分析连续血压数据可发现晨间血压峰值异常;分析运动数据可提炼“每日能量消耗曲线”“自主神经张力指数”等平衡指标。这些分析结果以仪表盘或报告形式提供给医生和用户。信息层相当于智能体检分析平台:不仅指出哪些数值异常,还揭示趋势和模式(如最近1月心率变异增大,提示压力上升)。对于中医方面,信息层还可通过图像识别、NLP 等手段,从舌苔照片、脉象传感器、问诊记录中提取症状-证候信息,如提炼出“舌质淡胖有齿痕、苔白腻”“脉象弦细”等描述,作为后续辨证的依据,这一步将嘈杂数据变得有意义,为知识层整合做好准备。

(3)知识层模块:知识层是整个 DIKWPaaS 的核心智囊,承载医学知识库和临床决策支持系统(CDSS)。该层集成了多学科融合的医学知识图谱:既包括现代医学的疾病诊疗指南、药理机制等显性知识,也包含中医理论体系、名医经验,以及通过大数据挖掘获得的隐性知识。信息层提炼出患者关键信息

后,知识层调用推理引擎进行综合分析。例如,对于提炼的信息“夜间深度睡眠比例下降+日间心率逐渐升高”,知识层将其与知识库模式匹配:在现代医学部分联想到“自主神经失衡、慢性应激风险”;在中医知识部分联想到“肝郁化火”“心阴不足”等证候。再结合患者其他信息(如血压略高、情绪焦虑),知识层给出几个鉴别结论:①慢性压力导致的交感亢进(亚健康);②中医辨证为肝郁阴虚。知识层还检索相应处理知识:如现代医学建议放松训练、必要时服用镇静药;中医建议疏肝清热或养心安神方剂。CDSS 据此生成个性化的诊疗建议集合作为智慧层决策参考。知识层突出特点是引入跨学科知识融合:在知识图谱中,不同来源的知识通过共同语义标记关联。例如“失眠”节点下既连接西医的失眠症诊断标准,也连接中医的“不寐”证型分类;又如“交感神经兴奋”这一现代名词链接到中医“肝阳偏亢”概念。通过此类关联,知识层实现了对信息场和能量场的统一解释。值得一提的是,知识层模块在 DIKW PaaS 中将不断自我进化:系统每处理一个病例,过程和结果都会反哺知识库。例如,如果 AI 的建议被医生采纳且患者疗效良好,相关决策路径将记录下来作为新的经验规则;反之若出现错误,系统也记录教训并调整知识权重。这使知识层愈发聪明,能逐步逼近专家水平。

(4)智慧层模块:智慧层相当于决策大脑,综合知识层输出和人文价值权衡进行高层决策。它不同于知识层的理性推理,更强调决策应不应该以及如何更好地执行。智慧层可实现为专家系统或伦理决策引擎,其输入包括:知识层推荐的多个方案、患者个人偏好(如宗教信仰、有无偏好中药/西药)、社会因素(经济承受力、家庭支持),以及医疗伦理规范(医院对过度医疗的限制等)。智慧层首先过滤掉不符合伦理或患者意愿的选项,然后对剩余方案综合评估,给出优选方案或备选方案的利弊比较。例如,对于上述失眠案例,知识层给出了“放松训练+中药调理”和“安眠药治疗”两类方案。智慧层考虑患者年轻且症状尚轻,并且本人倾向自然疗法,于是更偏向选择前者;但同时指出若短期内症状严重影响生活,可酌情辅以短期药物,并提醒医生需告知患者药物副作用,尊重患者决定。智慧层的决策过程体现价值观和长期影响

考量:既关注疗效,也兼顾患者生活质量、心理感受和社会伦理,做到人性化和可持续。技术实现上,智慧层可利用模糊逻辑或多目标优化算法量化这些因素,或借助大语言模型的链式思维(Chain-of-Thought)能力推演不同选择的后果(在白盒测评框架下确保推理链透明)。最终智慧层给出决策建议并附解释理由。这个模块体现了主动医学的核心:医疗决策不仅基于知识和数据,更融合了对个体价值的尊重和长期智慧的权衡。

(5)意图层模块:意图层是 DIKW PaaS 面向用户和临床实践的接口,落实健康管理的最终目标。意图层通过个人健康应用或临床信息系统制定、追踪和动态调整健康目标。对于个人用户,意图层体现为个性化健康规划服务:AI 与用户协商制定健康目标(如“半年内体重降低 5 kg”“3 月内睡眠指标达到正常”),细化为阶段性里程碑。系统将这些目标记录在用户健康档案中,并由专属的 AI 健康教练或医生指导员跟进。意图层还负责将智慧层决策转化为具体行动方案并监督执行。例如,上述失眠案例的智慧层决策是“每日冥想+每周 2 d 放松休息”,意图层会在应用中为用户生成可执行的计划表:每天几点提醒冥想,每周安排 2 次放松日等。同时意图层通过手机或可穿戴设备记录用户执行情况(如冥想时长、休息打卡),再将这些数据反馈给数据层,闭环评估干预效果。对于医生,意图层则体现为临床路径管理:医生可与 AI 共同设定治疗意图,如“肿瘤患者术后半年内无复发征兆”,系统协助制定随访检查计划和预防性干预方案,并在后台持续监控患者数据,一旦出现偏离目标的苗头立即预警。通过上述紧密的闭环管理,所有医疗行为始终围绕明确的健康意图展开,确保各项措施服务于最终目标。DIKW PaaS 平台在意图层还可引入激励机制和社群支持:如用户达成某个健康里程碑时给予奖励,或引导其加入康复社区互相激励。这些措施增强了意图实现的动力持续性。可以说,意图层将 DIKW PaaS 的技术闭环上升为人文闭环:把冰冷的指标变为用户切身的目标与愿景,赋予 AI 建议以意义,使患者从被动接受管理转变为主动参与并驱动自己的健康之旅。

上述五层模块集成于云端形成 DIKW PaaS 平台,可通过标准 API 接口对接医院信息系统和个人移动

应用,实现即插即用的智能服务。例如,医院可将其作为 CDSS 升级包私有部署或 API 调用,让医生在现有电子病历系统中直接获得 DIKWP 分析建议;保险公司和健康管理机构也可利用该平台开发个性化健康干预产品。

6.2 体系优势 该架构具有如下特点:

(1)全栈闭环:从数据采集到目标落实,一条龙覆盖,实现真正的主动监测、主动分析、主动决策、主动干预闭环管理;

(2)语义无损:内置中西医结合知识图谱和语义转换机制,中医信息在数字化过程中不再丢失或扭曲,而是平等地参与决策;

(3)可解释可追溯:每层都有明确的输入输出和日志记录,可审计 AI 每一步依据(这一点在白盒测评框架下尤为突出),方便医生信任和监管部门审核;

(4)个性化与规模化兼顾:既能根据每个人的特殊情况定制方案(智慧层考虑个体偏好),又通过云服务支持海量用户,达到专家经验的规模化复制;

(5)持续进化:利用联邦学习和知识更新机制,平台随着数据积累和反馈不断自我完善,知识库和模型迭代升级,确保决策始终先进有效。

以 DIKWPaaS 为核心的主动医学信息调节体系,融合了 AI 与医学领域的最新理念,可为医患双方提供一种“实时感知-智能分析-主动干预-目标导向”的新型医疗服务模式。这颠覆了传统“检查-诊断-治疗”的被动流程,有望显著提高疾病预防与管理效率,改善医疗体验和健康结果。随着技术成熟推广,该体系还可扩展到公共卫生、养老康复等场景,成为“健康中国”和智慧医疗的重要支撑。

7 讨论与展望:中医语义智能的未来演化方向

面向未来,可以预见中医语义与人工智能的结合将孕育全新的智能形态。中医语义智能不仅关乎传统医学的数字化生存,更可能对 AI 发展产生反哺式的启示。结合以上讨论,我们对中医语义智能的演化方向做出展望,并强调其中蕴含的通用智能原理。

7.1 中医语义体系的数字蜕变 未来几十年,随着知识工程和认知计算的发展,中医庞大而松散的语义体系将被更加系统地数字化表示,形成机器可理解的语义网络。这不只是将经典医籍扫描入电脑,而是要深度解析其中的概念逻辑,用本体论和知识图谱形式

化阴阳、五行、脏腑、经络、病证、方药等概念间关系。届时,中医理论的语义优势(整体观、关系导向、模糊弹性)将通过语义数学映射为新型知识表示:可能既不同于西方精确的符号逻辑,也超越了简单的统计关联,而是一种能够容纳模糊性和关联性的多层概念空间。例如,AI 将能在“肝”这个概念下关联到解剖学肝脏、情志之怒、五行之木、升发之性等多重语义层面,并在推理时根据需要选取恰当层面。这种多层关联的语义网络将大大拓展 AI 的知识表现力,使其处理问题时不局限于单一语义维度。中医语义体系的数字蜕变意味着千年经验医学将融入数字文明的知识脉络——这既丰富了人类智慧宝库,也充实了 AI 的语义能力。还为面向中华优秀传统文化智慧与文化,基于语义主权构建主权 AI 提供了创新解决路径。

7.2 主客体互嵌的智能交互 中医诊疗讲究医患互动、天人相应,体现了一种主客体互嵌性:医生和患者不是孤立的,诊疗也是医生调适自身、感知患者的过程。这一观念对 AI 的人机交互有深刻启发。未来医疗 AI 将不再是冰冷工具,而更像一个富有共情的参与者:AI 在影响患者的同时,也被患者状态动态影响,可通过生理反馈和情感计算实现。例如,当 AI 检测到患者焦虑(通过语音语调或生理信号),它自身的语调和策略也相应舒缓。这是一种人机互嵌式学习:AI 不断根据对象反馈自适应(正如中医辨证论治,随患者状态调整治疗)。这种互嵌性还体现为 AI 会逐渐建立对每个个体的“感觉”,类似中医医生久治一人后形成的直觉洞见。技术上,需发展连续学习和用户数字孪生技术,让 AI 每与用户互动一次,都更新对其健康“画像”。可以预见,经过长期互动,每个人的 AI 健康伴侣将愈发“懂你”——这种理解不仅体现在数据上,更体现在语义上(了解你的生活语境、价值取向)。届时,人和 AI 的界限将变得模糊,正如中医所追求的“天人合一”,人机也将达到协同共生的和谐状态。

7.3 目标导向的主动智能范式 DIKWP 模型将“Purpose(意图)”置于顶层,昭示了未来 AI 的目标导向属性。未来 AI 无论在医疗还是其他领域,都应从被动执行者进化为主动目标驱动者。这并非让机器恣意而为,而是让它们学会设定和理解目标,在行动中持续校准方向。医学上,这意味着 AI 永远以促进

健康为最高准则,不会为局部最优(如某项指标短期改善)而违背整体健康利益。这需要引入类似价值函数或多目标规划的机制,将人类价值观和终极意图编码写进 AI 内部。在社会层面,随着 AI 决策自主性提高,“意图校准”将成为 AI 伦理的重中之重。中医整体观提供了很好的类比:要求医者时刻以病人长远利益和身心平衡为念,而非头痛医头、脚痛医脚的短视。同理,AI 系统设计也应从一开始就嵌入对终极目标的考量。DIKWPaaS 这样的体系已初步体现出意图导向的架构。未来可能出现专门的“目标驱动 AI”研究分支,从理论上系统解决 AI 的目标设定、自适应调节和价值对齐问题。这将使 AI 更可靠且高效——因为有了清晰的“道”引领,不会在海量数据的相关性中迷失方向。

7.4 中医催化 AI 的解释力与可控性 中医强调“辨证论治”——先辨明发病机理再施治,每一步都有据可依。应用到 AI 领域,就是可解释和可控。当我们成功将中医知识和语义规则融入 AI,让 AI 能像中医那样给出“为何这样诊断/治疗”的理由时,AI 的黑箱问题将大为缓解。实际上,中医的推理过程(望闻问切→辨证→论治)严谨且透明,可作为 AI 解释性的蓝本。可以想象未来医疗 AI 给出诊疗建议时,会同步生成一份“辨证论治报告”:列出患者主要信息,对应的辨证分析依据(例如证属“脾肾阳虚”的依据),参考的治疗经验(某名医医案),以及建议方案及其逻辑。这种解释不仅让医生和患者信服,也便于 AI 自身调试改进。人工意识白盒测评正是沿着这一路径前进。此外,中医讲究中庸适度,可视为一种安全控制机制:防不足亦防太过。若 AI 系统内置中医这种动态平衡逻辑,遇极端情况可自动校正,防止输出失控行为。例如,当干预强度过大时触发“缓和”机制,当无所作为时触发“积极”机制,维持最佳状态。这种灵活反馈控制正是当前 AI 鲁棒性所缺乏的。中医思想或能为 AI 安全提供新思路,如仿照经络闭环调节机制设计 AI 的内在反馈网络,使其在输出偏离预期时能自我调整回稳态。中医或将催化 AI 迈向“明理而后动”的可解释、可控新阶段。

7.5 中西医融合推动人类认知进化 从更宏大的视角看,中医语义智能的演化将是人类认知的一次升华。现代西方科学偏重分析还原,而中医传统偏重综合联系。当 AI 有能力同时驾驭这两种范式,人类将

借助 AI 拓展认知疆域。我们或能更深刻地理解生命的复杂性:既看到分子层面的精密机制,又体悟能量信息场的整体共振。AI 将成为连接两者的桥梁,帮助我们验证一些跨学科假说——比如情绪如何影响免疫、生物节律如何使疾病易感。这些本属模糊的问题,可能在融合中医语义的 AI 分析下获得定量描述。可以预见,整合医学将在 AI 助力下取得突破性进展,一系列标志性研究将出现,把传统经验纳入严格科学评估,丰富医学理论宝库。同时,AI 通过研习中医哲学,或将带来人工智能对自身及人类的新洞见。当 AI 深度吸纳“天人合一”“道法自然”等理念,它可能以有别于机械论的视角看待问题——更加生态整体、更趋动态平衡。有人提出未来 AI 需要汲取某种“东方智慧”,以避免陷入纯粹技术理性的极端,而中医正是东方智慧的结晶之一。如果 AI 能融会贯通中医理念,那么它距离真正的类人智慧就更近了一步。从这个意义上讲,中医语义智能的演化不仅服务于医学领域,还有望成为通往强人工智能(AGI)的一条独特路径:通过深挖人类古老智慧来反哺人工理性,最终实现科学与人文、技术与伦理的高度统一。

8 结语

中医语义体系与人工智能技术的结合,是一次跨越时空的握手。在 AI 飞速发展的 21 世纪,中医数千年的智慧正期待以新的形式焕发光彩。借助 DIKWP 模型及主动医学理念,我们初步勾勒了一幅未来图景:中医和西医将在语义层面实现无缝对接,AI 将成为两者融合的载体,重塑我们的医疗体系,使之更主动、更智能、更人文。在这一过程中,我们既要仰望星空,把握最新科技脉搏;也要脚踏实地,从传统智慧中汲取养分。学术界应进一步深入这一课题:开发更完善的中医知识工程,探索更先进的语义 AI 算法,在临床开展中西医结合 AI 应用的试验。同时也要直面挑战,如数据质量、模型验证、伦理监管等。可以预见,未来属于那种既能把握整体大义又精通细节技术的复合型创新人才。当下,我们正站在历史路口,见证传统中医药乘着智能化的东风走向世界舞台中央。中医语义智能的演化之路任重而道远,但前景无限光明——它将引领医学回归“仁术”本源,也将推动人工智能迈向“善智”之境。

以一句涵盖“道-德-仁-义-礼”精神的寄语作结:道御天地,德润身心,仁怀众生,义行天下,礼遵法

度。这既是对未来主动医学的期许,也是对未来智能社会的祝福。让我们朝着这个方向共同努力,使中医语义与人工智能交相辉映,为人类健康与文明进步谱写新的华章!

参考文献:

- [1] RUDIN C. Stop explaining black box machine learning models for high stakes decisions and use interpretable models instead[J]. *Nature Machine Intelligence*, 2019, 1(5): 206–215.
- [2] DUAN Y, SHAO L, HU G, et al. Specifying architecture of knowledge graph with data graph, information graph, knowledge graph and wisdom graph[C]//2017 IEEE 15th International Conference on Software Engineering Research, Management and Applications (SERA). Tokyo: IEEE, 2017: 327–332.
- [3] DUAN Y, SUN X, CHE H, et al. Modeling data, information and knowledge for security protection of hybrid IoT and edge resources[J]. 2019 20th IEEE/ACIS International Conference on Software Engineering, Artificial Intelligence, Networking and Parallel/Distributed Computing (SNPD). Sydney: IEEE Access, 2019, 7: 99161–99176.
- [4] DUAN Y, LU Z, ZHOU Z, et al. Data privacy protection for edge computing of smart city in a DIKW architecture [J]. *Engineering Applications of Artificial Intelligence*, 2019, 81: 323–335.
- [5] DUAN Y. Existence computation: revelation on entity vs. relationship for relationship defined everything of semantics [C]//2019 20th IEEE/ACIS International Conference on Software Engineering, Artificial Intelligence, Networking and Parallel/Distributed Computing (SNPD). Sydney: IEEE, 2019: 139–144.
- [6] 王祝华. 大语言模型意识水平“识商”白盒 DIKWP 测评 2025 报告发布[N]. *科技日报*, 2025–02–19.
- [7] LENJARO M. AI consciousness: scientists say we need answers[J]. *Nature*, 2024, 625: 226.
- [8] 段玉聪. DIKWP 人工意识模型引领 AI 未来, 114 项专利期待产业落地[EB/OL]. 凤凰网, (2025–03–29)[2025–06–29]. <https://baby.ifeng.com/c/8i7jv0YL0ic>.
- [9] 段玉聪, 李立中. 人工意识概论[M]. 北京: 中国科学技术出版社, 2025: 1–332.
- [10] 段玉聪, 朱绵茂. 人工智能通识[M]. 党建读物出版社: 北京, 2025: 1–163.
- [11] 段玉聪. 抢占 AI 话语权: DeepSeek 的技术优势、战略布局与未来生态图景[J]. *新疆师范大学学报(哲学社会科学版)*, 2025, 46(4): 109–125.
- [12] 段玉聪, 朱绵茂, 梅映天, 等. 玩透 DeepSeek: 认知解构+技术解析+实践落地[M]. 北京: 北京大学出版社, 2025: 1–256.
- [13] 谢云霏, 贾李蓉. 中医药知识图谱构建技术及应用的研究进展[J]. *中国医药导报*, 2024, 21(20): 62–66.
- [14] ZHAO X, WANG Y, LI P, et al. The construction of a TCM knowledge graph and application of potential knowledge discovery in diabetic kidney disease by integrating diagnosis and treatment guidelines and real-world clinical data[J]. *Frontiers in Pharmacology*, 2023, 14: 1147677.
- [15] 段玉聪, 顾海潮, 陈清华, 等. 基于 DIKWP 网状交互模型的傣医理论核心解析[J]. *云南中医药大学学报*, 2025, 48(2): 51–57.
- [16] 段玉聪, 顾海潮, 温伟波, 等. 基于 DIKWP 的云南七民族医学辨析及现代化融合路径研究[J]. *云南中医药大学学报*, 2025, 48(2): 32–50.
- [17] 段玉聪, 冯煜. 主动医学概论: 初级版[M]. London: New Classic Press, 2025: 1–335.
- [18] FAN D. Holistic integrative medicine: toward a new era of medical advancement[J]. *Frontiers of Medicine*, 2017, 11(1): 152–159.
- [19] 陈子佳, 彭文茜, 张德政, 等. 大语言模型在中医药领域的应用、挑战与前景[J]. *协和医学杂志*, 2025, 16(1): 83–89.
- [20] 张伯礼. 中医药拥抱大数据//让大数据来插上腾飞的翅膀[EB/OL]. 新华网, (2015–01–28)[2025–06–21]. https://www.cae.cn/cae/html/main/col35/2015-01/28/2015012817210_6380194399_1.html.
- [21] 刘良. 以人工智能赋能中医药现代化[EB/OL]. 人民日报, (2025–04–29)[2025–06–21]. <https://www.peopleapp.com/column/30048935629-500006232919>.
- [22] 付建龙. 加强“主权 AI”建设, 提升竞争力[J]. *人民周刊*, 2024(20): 58–59.
- [23] 段玉聪. 主权 AI 下的大模型与高质量数据集[EB/OL]. 人民法治, (2024–07–06)[2025–06–21]. <https://www.rm-fzw.org.cn/xinwen/47979.html>.
- [24] 第二届世界人工意识大会. 聚焦“主动医学”新路径//助力科技与医疗深度融合[EB/OL]. 中国网, (2024–12–26)[2025–6–21]. http://tcm.china.com.cn/2024-12/26/content_42998_929.html.

(收稿日期: 2025–06–30)