

大数据与决策研究

(政策与技术跟踪专题)

2025 年第 29 期 (总第 326 期)

广西壮族自治区信息中心

广西壮族自治区大数据研究院

2025 年 6 月 25 日

混合智能技术与应用拓展的建议

当前,人工智能发展的主要方向是人机协同、合作和互信,而不是简单地用机器替代人类,因此混合智能成为新的发展趋势。混合智能技术是指将人工智能(AI)、人类智能以及传统计算技术等相结合的一种新兴技术形式,旨在将人类知识和领域知识集成到 AI 系统中,弥合普遍认知与数据驱动学习之间的差距,减少产生偏差或错误结果的风险,提

供更强大、更通用的解决方案。因此，在推进人工智能赋能千行百业的同时考虑多种智能形式的融合应用，特别是人与AI的高效协作，可以形成显著的叠加效应。我区应在人机协同技术、标准制定、场景打造等环节加快突破。

一、混合智能技术的核心内容

混合智能技术系统主要包括分层架构、知识获取模块和逻辑压缩技术。分层架构通过数据采集、逻辑推理和指令执行来实现智能系统的运作。知识获取模块采用神经网络补充专家系统，提升知识处理效率，同时保持逻辑推理能力。逻辑压缩技术通过多跳推理实现事实到价值的跃迁，缩小潜在的选项范围，实现选择最优解决方案。混合智能涉及丰富的技术方向，主要有：一是脑机接口技术。通过直接连接大脑与外部设备，实现大脑与计算机或其他设备之间的直接通信，由此人类可以通过思维（而非传统的肢体动作或语言）来控制外部设备，或者外部设备可以直接向大脑发送信息，这是人和AI连接最直观的技术之一。二是可信人工智能技术。指在设计、开发和应用AI系统时，通过伦理框架和技术手段，确保其具备公平性、透明性、可解释性、安全性和隐私保护等关键特性，实现AI系统的可验证、可控，并且不会对人类社会、环境或个人权益造成负面影响。三是虚拟现实技术。用户通过支持多模态人机交互（手势/眼动控制）的VR设备（如头显），与计算机技术模拟创造的沉浸式三维环境实现人类直觉与机器计算的深度融合，实现AI决策

逻辑可视化。虚拟现实技术在混合智能中一般提供沉浸式协作环境。**四是环境感知技术。**通过传感器、摄像头等设备实时采集周围环境信息，如温度、光线、距离、声音等，并通过算法分析物体、障碍物及动态变化，使系统能够理解和适应周围环境，从而实现更高效的人机互动。

二、混合智能技术的应用领域

混合智能技术是由“人一机—环境”相互作用而产生的新型智能系统，突破传统单一技术的局限性，实现计算（客观数据处理）与算计（主观价值决策）的深度融合，在医疗、金融、科研等领域展现出应用价值。

（一）医疗领域

在医疗保健领域，混合智能不断提高诊断准确性和治疗效率。医生借助 AI 系统对大量病例进行快速分析，找出潜在的疾病风险，综合专业判断以及与患者的互动，对 AI 诊疗结果进行评估、权衡，为患者提供个性化的诊疗建议。这种模式可不受空间限制，通过远程医疗等模式在医疗资源均衡化上展现出重要价值。以湖南省为例，通过构建“县级医院+县域医疗卫生次中心+乡镇卫生院+村卫生室”四级服务体系，AI 系统与远程医疗平台结合，实现基层医疗机构与省市三甲医院的实时数据互通。在县区，家庭医生团队依托 AI 系统开展上门巡诊服务，为术后和慢病患者提供精准管理，2023 年急诊就诊率同比上升 9%，急诊时间平均缩短 30 分钟。

（二）金融领域

在金融领域，混合智能主要用于细致、复杂的风险评估过程。AI 对用户的信用数据进行实时分析和评估，通过多维度的数据采集和深度学习算法，分析用户的消费行为、社交网络关系、信用历史等信息，而金融分析师则结合市场趋势和政策变化做出更全面的决策。如建设银行以智能化为关键驱动，打造“人+AI”的新模式。基于 ChatBot 交互框架，以人工智能“大模型+小模型”架构路径对客户服务进行“全流程”再造升级，经营策略实现从总部数字大脑生产后直达一线，支持员工通过自然语言一键唤起知识、产品、活动等客户服务工具，AI 辅助完成一站式产品配置和高效营销服务。此外，还推出一系列智能辅助工具，并打造 AI 小诸葛智能体。2024 年，“帮得”智能助理总交互次数 3463 万次，为全行 3 万名对私客户经理服务。

（三）科研领域

在科研领域，AI 驱动科研范式的变革和新的产业业态，研究人员通过 AI 进行大规模数据分析，加速创新进程，为人类探索未知领域提供强大支持。如中国科学院文献情报中心与科大讯飞共同打造的星火科研助手，具备成果调研、论文研读、学术写作三大功能，有效解决了科研工作中调研耗时费力、文献阅读效率低、写作质量参差不齐等诸多痛点，使科研人员的成果调研效率提升 10 倍以上，论文研读有效率和学术写作采纳率均超过 90%。清华大学与北京水木分子

生物科技有限公司联合推出的 OpenBioMed 智能体平台，科研人员只需输入一句自然语言指令，AI 自动完成从靶点发现到候选药物设计的全过程，将传统耗时多年的研发周期缩短至小时级。

三、混合智能技术应用存在的问题

尽管混合智能具有巨大的潜力，但也面临一些挑战。一是信任问题。许多 AI 模型是“黑箱”模型，缺乏可解释性，人类难以理解其决策过程，一些大模型因为训练不足，经常输出答非所问的结果，增加了人类对机器的信任障碍，影响了使用效率和人机关系。二是数据安全问题。混合智能系统依赖高质量的数据，特别是人类隐性知识数据，实际应用中往往存在噪声、缺失或偏差，导致导致“数字经验”失真、隐私泄露等数据安全问题，增加部署和实施的难度。三是协同效率问题。当前人机交互延迟与认知负载制约效能提升，研究表明，当 AI 建议频率超过每分钟 2 次时，人类决策准确率下降 22%。需优化注意力分配机制（如脑机接口优先传递关键信息）并开发自适应节奏调节算法。四是人机权责问题。当前混合智能系统缺乏明确的责任划分标准，难以明确划分人类和机器的工作边界，导致重复劳动、任务执行遗漏及事故风险归因困难。

四、拓展混合智能技术应用成效的建议

（一）实现人机融合信任，降低交互门槛

一是提升模型训练透明度和可解释性，采用自然语言处

理（NLP）和对话式 AI，模型训练结果需满足偏好性、倾向性、个性化等需求。开发更直观的用户界面，简化机器输出的解释过程，实时展示推理过程与置信度，帮助人类快速理解机器的决策依据。二是建立信任机制，明确 AI 决策的透明度要求、数据使用边界，并建立双因子信任验证，如技术层面通过 TEE 可信执行环境保障数据安全，心理层面采用神经语言编程（NLP）技术实时监测人类协作舒适度，且所有 AI 行为必须符合预设道德约束模型。

（二）完善混合智能标准，确保协同效率

一是深化人类经验的标准化渠道，通过传感器与 AI 建模，将人类直觉与经验转化为算法和数据，同时建立反馈机制，实时采集用户行为优化模型，教育 AI 根据反馈动态调整策略，不断提升决策精准度。二是建立统一的人机协作框架标准，需制定混合智能系统的角色分工、责任边界与交互协议。明确动态任务分配机制，通过智能调度系统，根据任务复杂度和实时状态，动态分配人机工作。提供辅助决策工具，自动化处理低价值任务，减少认知过载。同时保留人工干预权限，设置紧急停止和权限分级。

（三）打造更多交互场景，推动应用拓展

从 AI 端来讲，一是场景下沉，技术上优先解决跨场景数据协作的难题，通过部署轻量化模型到终端设备，渗透垂直领域和日常高频需求，挖掘多设备日常化的联动场景。二是生态协同，鼓励开放 API 接口，构建开发者平台（如科大

讯飞开放语音 SDK)，激励第三方创新应用。从人类使用端来讲，营造使用 AI 氛围，鼓励各行各业加大投入个人 AI 素养提升，配套在模拟环境中练习人机分工资源，培养与 AI 协作的能力，简化交互流程让 AI 输出适配业务，使其真正成为人类智能的自然延伸和拓展。

(执笔人:李静)

广西壮族自治区信息中心 (广西壮族自治区大数据研究院)

编辑部地址:南宁市体强路 18 号广西信息中心 1412 号房

联系电话: 0771-6113592

电子邮箱: dsjyjs@gxi.gov.cn

网 址: <http://gxxxzx.gxzf.gov.cn/>



扫描二维码获取
更多决策参考信息