

人工智能也可“望闻问切”

KAI世界

◎本报记者 叶青
通讯员 陈佳佳 查冠琳 王军飞

“人工智能未来完全有可能成为中医药领域的颠覆性技术，改变行业现状，产生新业态、应用前景广阔。”近日，在“中医药与前沿技术的多学科交叉”岐黄科技创新论坛暨第三届中医证国际学术论坛上，中国科学院院士、中国科学院上海药物研究所研究员陈凯先表示。

人工智能已开始在中医药领域落地，政策支持力度也不断加大。2022年11月，国家中医药管理局印发《“十四五”中医药信息化发展规划》，提出加快中医药关键数字技术攻关，方向之一就是针对制约发展的关键问题，依托高水平研究机构、高等院校、中医医院以及中药创新企业，开展政产学研用协同创新，鼓励和支持智能中医设备研发及应用。

人工智能究竟会给中医药领域带来怎样的变革？记者就此采访了相关专家学者。

辅助中医诊疗更便捷

打开手机上的“望舌问膳”小程序，对着手机摄像头拍下舌头照片，仅1分钟左右，广州市民吴小姐就收到一份详细的身体体征报告。这份报告从中医角度分析了她的健康状况，并为她提供膳食养生防治方案。“太方便了，以往想身体调理，我还得去医院排队问诊。”她高兴地说。

“这款小程序融合传统中医舌诊方法和现代人工智能图像识别技术，通过对两万多张临床舌诊图片深度学习，为用户提供便捷的健康分析服务。”小程序研发相关负责人介绍。近半年来，已有3万多人使用过该小程序，其中94%的用户对分析结果准确性表示认可。

近年来，随着人工智能、大数据等新技术日益与中医学深度融合，各类创新产品层出不穷：人工智能针灸机器人、中医健康手环、脉象信息采集系统……目前业界对人工智能辅助进行中医四诊的技术研发热情较高，人工智能也可“望闻问切”。

“未来，人工智能将越来越广泛地应用于中医临床和科研。比如，通过图像识别技术增强‘望闻问切’客观性、基于大数据系统优化医生处方、利用人工智能模型辅助诊疗等。”中国工程院院士、中药广东省实验室主任、广东省中医药科学院（广东省中医院）首席科学家刘良分析，这是一场重大变革，人工智能将推动诊疗模式从以个人经验与主观判断为主，向融合多种现代技术与中医专家经验的模式转变。

刘良也认为，这种转变并不意味着人工智能要替代医生。尤其在临床医疗方面，人工智能并不能替代医生，只能起到辅助作用。“中医专家的临床经验仍然非常重要。人机联动不能离开人，放在第一位的还是人和经验。”刘良说。

融合发展具有先天优势

那么，人工智能技术与中医学专家经验如何更好地融



北京市某医院，中医专家在为居民看病。如今，人工智能也可“望闻问切”。

新华社记者 李欣撰

合？在陈凯先看来，中医学领域具备与人工智能融合发展的先天优势。

传统中医诊断高度依赖经验，通过“望闻问切”获取关于证候、疾病的大量信息。这些信息包含极为复杂的因果或相关关系。要熟练掌握这些关系，就必须对前人经验进行归纳总结。而中医学在长期发展过程中形成了大量典籍，沉淀了不少经验，积累了海量数据，对其进行检索、比较、归纳和分析难度较大。

“人工智能技术不仅能提升中医文献归纳整理效率，而且在辅助诊断、用药决策、优化药物组合和新药研究中展现出巨大潜力。”陈凯先说。

例如，由中医学广东省实验室牵头建设启动的中医药横琴大模型，包含100亿字符中医知识文本及中医院数字化病例。它依托高可信中医诊疗知识库，可辅助医生精准诊疗，提供个性化治疗方案。由华东师范大学、上海中医药大学等单位联合开发的“数智岐黄”中医学大模型，以《黄帝内经》《伤寒杂病论》等著名中医典籍及1000多本古籍和中医文献为核心数据基础。它采用预训练和微调并结合检索增强生成和插件调用等技术，通过方剂推荐、中药性质解读、证候辅助诊断，实现中医学领域知识智能问答、健康咨询、中医学知识图谱动态交互三大核心功能，助力中医学创新研究和人才培养、临床辅助诊疗及中医养生保健。

刘良对人工智能在辅助诊断方面的作用也抱有很高期望。他在香港出诊时，常常遇到病人好奇地询问：“医生，你是怎样把我的类风湿病情控制住的呢？”这些病人希望能像了解西医诊断那样，清楚知道治疗的具体靶点情况。“这时我只能很遗憾地告诉他们，现在还无法详细解释清楚，因为中药的复方辨证治疗很复杂，目前还没有技术能解析。”刘良说，在看诊过程中，他只

观察到患者关节红肿热痛症状；如果借助人工智能大模型，通过数据训练，就能精准诊断红肿程度，让治疗更客观。

数据可解释性亟待提升

“当下，人工智能赋能中医学发展已经迈出一步，有的中医学人工智能大模型已得到初步应用。但要使之成为精准科学研究，还需要付出更多努力。”陈凯先认为，挑战之一是数据可靠性与可解释性问题。

“如果数据不可靠，人工智能得出的结论也不正确。中医传承千年，大部分属于描述性语言，比如‘脉细’。如何把它们变成可靠数据，使之具有可解释性，是人工智能应用到中医学领域首先要解决的问题。这需要科研人员进一步用现代科学方法解析中医学作用原理。”陈凯先说。

对此，刘良认为，首先要构建庞大、高质量的数据集，包括临床数据、科研数据、文献数据、海外数据等；其次，还要对这些数据进行收集、清洗、整理；最后，应收集多模态数据，将不同数据归纳到一套语言体系中。

“人工智能的模型架构仍需不断完善，数据集也要不断优化。应加强算力硬件设施建设，提升算法和算力水平。”刘良说，目前既懂算法又懂中医学的复合型人才短缺，因此要注重人才培养，引导他们参与算法研发、训练与应用等工作，助力提升算法质量。

“以人工智能为‘大脑’，以实验装备为‘双手’，‘大脑’指挥‘双手’，有望为中医学领域带来变革。”陈凯先认为，中医学需与时俱进，应用多学科现代科学技术开展综合研究，实现中医学现代化。

量子计算应尽快“走出”实验室

◎本报记者 叶青

“量子计算不能永远待在实验室，只有积极进行产业应用，才能在实践中得到验证和提升，我国亟须构建良好的量子计算应用生态。”近日，2024中国量子计算产业峰会暨量子计算开发者大会在广州市黄埔区举行，中国科学院院士郭光灿在会上说。

与会专家认为，我国正进入量子计算技术高速发展时代。“我国对量子计算研究启动较早，目前水平在国际上处于第一梯队。”郭光灿分析，第一梯队中的国家总体研发水平相当，但在不同技术领域各有长短。

中国计算机学会量子计算专业委员会执行委员赵雪娟说，近年来，我国量子计算发展面临新挑战，一些国家对量子计算技术采取了严格封锁和限制措施。在这种情

况下，我国量子计算产业要想取得突破，必须持续加大自主研发力度，提高自主创新能力。

记者从会上了解到，我国第三代自主超导量子计算机“本源悟空”自今年1月6日上线运行至今，访问人数已超1100万人次，完成25万个运算任务。这是我国首次长时间、大规模、稳定向全球提供自主量子算力服务。

产学研合作是推动量子计算技术发展

的重要途径。近年来，广州市高度重视布局发展量子科技等未来产业。尤其是黄埔区，依托产业集聚度高等优势，提前布局量子计算基础设施和应用场景，为量子计算产业发展提供全要素保障。

郭光灿表示，量子计算机不是要替代电子计算机，而是与之兼容，解决技术难题与效率问题。比如，在制药领域，量子计算机能缩短新药制造时间，增进民众健康福祉。

2023年国内市场规模超500亿元——

我国数据库产业进入关键应用期

◎本报记者 杨雪

近日，中国通信标准化协会在2024可信数据库发展大会主论坛发布《数据库发展研究报告（2024年）》（以下简称《报告》）

及《中国数据库产业图谱（2024年）》，全面梳理分析全球数据库产业市场规模、地域分布、发展周期、人才规模、产品类型等关键要素，为研究数据库应用现状及发展前景提供参考。

中国通信标准化协会互联网与应用技术

工作委员会主席何宝宏说，新一轮人工智能浪潮驱动下，全球数据库产业变革不断，多强竞争格局逐步形成。得益于国家战略引领，我国数据库产业进入蓬勃发展期和关键应用期。

《报告》显示，2023年全球数据库市场规模首次突破千亿美元，中国数据库市场规模为74.1亿美元（约合522.4亿元人民币），占全球7.34%。截至2024年6月，全球共有518家数据库产品提供商，中美企业数量均为167家，分别占比32.2%。预计到2028年，中国数据库市场总规模将达930.29亿元，市场年复合增长率达12.23%。

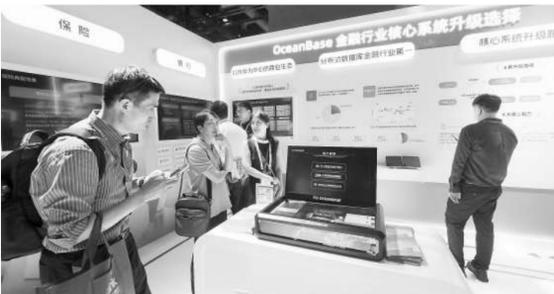
在发展周期方面，《报告》分析称，全球数据库在21世纪后进入蓬勃发展期，2020年左右达到发展高峰，近年新增企业数量逐渐减少。我国数据库产业与全球发展趋势一致，2013年后迎来繁荣发展，2022年以来企业新增数量呈回落态势。何宝宏认为，当前我国数据库行业正在经历由“数量

型”向“质量型”发展的关键转变期。

在人才规模方面，《报告》显示，全球数据库企业从业技术人员已超10万人，我国人才规模逐年扩大。“我国数据库企业从业技术人员约200万人，但数据库内核高级开发人才数量亟待提升。”何宝宏说。

在开源产品方面，《报告》分析称，开源数据库兴起于上世纪90年代，于2006年后迅速发展，其中2011年—2020年进入发展高峰期，大量开源数据库产品不断推出。我国开源产品始于2010年后，2019年以来数量激增。何宝宏认为，我国开源数据库占比相较国际仍然偏低，未来发展空间广阔。

“随着我国数据库应用创新走深走实，由周边系统向核心系统逐步升级，将不断推动组织数智化转型提质增效，大力激活数据要素价值，助力培育新质生产力，促进数字经济与实体经济深度融合。”何宝宏说。



观众在2024中国国际金融展参观数据库一体机。杜建坡

重庆：打造工业软件研发应用高地

科技日报讯（记者雍黎）记者7月26日获悉，在近日举行的第四届中国工业软件大会上，《重庆市工业软件高质量发展行动计划（2024—2027年）》（以下简称《行动计划》）发布，提出力争到2027年建成全国有影响力的工业软件研发应用高地。

《行动计划》由重庆市经济和信息化委员会牵头制定，明确强化工业软件创新能力、强化应用牵引产业发展、打造工业软件产业集群等重点任务；计划突破一批重点领域关键核心技术，培育一批龙头企业和知名产品，加快构建全市工业软件产业生态，推动形成新质生产力。

《行动计划》提出，重庆力争到2025年引进国际国内知名工业软件企业或项目2—3家，培育孵化“小而精”本土优质工业软件企业5—10家，打造拳头产品5—10个；力争到2027年，全市工业软件自主创新能力显著增强，产品和服务体系更加健全，产业创新生态更加完善，累计引进知名工业软件企业5家以上，培育孵化优质工业软件企业20家以上。

当前，重庆正在建设“33618”现代制造业集群体系，软件信息服务是3个5000亿级支柱产业之一。重庆依托拥有的39个工业门类，全面推进以数字化为引领的企业技术改造，助力13万家企业实现上云用数；同时，打造27个各具特色的软件园，集聚1180多家工业软件企业，并研发出国内首款通用计算全自动建模软件。其中，渝中区全域打造“重庆软件天地”，集聚软件企业3600余家，从业人员6万余人，规上软件企业营收连续3年保持30%以上的高增长。

会上，渝中区发布《重庆软件天地产业高质量发展规划（2024—2027年）》，提出到2027年推动软件产业产值突破1000亿元。

安徽合肥为企业送上“AI大礼包”

科技日报讯（记者洪敬谱）记者7月27日获悉，2024年合肥市人工智能生态大会近日举行。大会以“应用驱动 生态共创 智启新程 引领未来”为主题，探讨产业生态构建等话题。

会上，合肥市为业内企业送上“AI大礼包”，面向全国正式推出“算力池+数据集+模型底座”三大公共服务。其中，算力池计划通过接入三大运营商和社会化算力，在3年内形成50000P公共算力，提供给合肥市产业生态企业使用；数据集计划由大数据公司牵头，通过融合政务、社会和行业数据，建设8大类不少于30PB的高质量数据集，用于支持大模型训练；模型底座计划将讯飞星火基础模型代码和寒武纪等软硬件适配工具链对外开放，吸引全国垂类模型厂商向星火统一。

近年来，合肥将人工智能产业纳入“6+5+X”产业集群体系，全面布局人工智能产业。目前，合肥已集聚人工智能产业上下游企业2400余家，产业实力跻身全国第一方阵。

科技驱动全球数字银行创新发展

科技日报讯（记者罗云鹏）记者7月26日获悉，《全球数字银行发展与创新趋势报告》（以下简称《报告》）近日在广东省深圳市发布。《报告》显示，受科技发展和普惠金融需求带动，截至2023年，全球持有银行牌照的数字银行总数达235家，提供数字化银行服务的机构超300家。

据悉，全球各主要区域在2009年—2014年陆续出现数字银行；在亚洲及南美洲，由于庞大的人口规模及普惠金融需求，数字银行快速发展。

《报告》分析，头部数字银行已形成规模效应和良好盈利能力。未来几年，全球领先的数字银行将在盈利性、市场覆盖和引领行业标准等方面进一步巩固优势。

如何应对其他地区数字银行带来的新技术、新标准、新模式挑战，以及如何服务更广阔的市场，是我国数字银行下一阶段发展亟待解决的问题。

微众银行首席财务官、董事会秘书王立鹏介绍，作为国内首家数字银行，微众银行始终坚持服务大众、小微的定位，提供差异化数字金融服务，持续深入探索践行普惠、服务实体的新模式、新方法，探索出一条风险可控、成本可负担、商业可持续的数字普惠金融路径。

“随着人工智能、物联网等技术和应用不断发展，数字银行业将持续出现创新应用、产品和服务。”奥纬咨询董事合伙人钱行认为，数字银行的具体形态与业务模式或将随着新技术进一步演化，传统银行与数字银行的边界将逐渐模糊，相关创新将为全球银行业发展和改革提供更多驱动力。

K图说智能

机器人“站岗”潮汐车道



近日，一款潮汐车道机器人在辽宁省沈阳市亮相。它是一款智能移动护栏，通过太阳能供电，可实现全自动化行走，高速完成车道切换工作。

本版图片除标注外由视觉中国提供