

2025年核心市场规模有望达480.6亿元

# AI数字人何以成为行业“香饽饽”

热点透视  
rediantoushi

在近日举办的第二届上海法治文化节上, AI数字人普法成为亮点。不少网友表示,在AI数字人的宣讲下,干巴巴的法条变得生动了。

上海法治文化节对AI数字人的应用并非个例。日前,北京市首个社保数字人——朝保宝AI数字人“上岗”,为居民咨询社保相关事宜提供便利。2024中关村论坛年会上,中国工程院院士金涌与数字人“钱学森”跨时空对话,引起与会者关注。

资料显示,早在20世纪末、21世纪初,数字人这一概念便已出现。近年来,随着AI、虚拟现实等技术的进步, AI数字人驶入发展快车道。全球新经济产业第三方数据挖掘和分析机构艾媒咨询近日发布的《2024年中国虚拟数字人产业发展白皮书》显示, 2023年中国虚拟人带动的产业市场规模和核心市场规模分别为3334.7亿元和205.2亿元, 预计2025年分别达6402.7亿元和480.6亿元, 增长态势强劲。腾讯、阿里、京东等企业也纷纷入局, 围绕这一领域的市场竞争愈发激烈。

那么, 与此前出现的数字人相比, AI数字人有哪些新特点? 其发展还需攻克哪些难题? 带着上述问题, 笔者采访了行业专家和从业人员。

## 交互能力显著增强

数字人, 是通过数字技术创造的与人类形象相似的数字化人物。近年来, 在AI技术加持下, 数字人智能化交互能力显著提升。

中国传媒大学文化产业管理学院执行院长张洪生介绍, 数字人的发展经历了从真人驱动到程序驱动, 再到如今AI驱动三种主要形式。真人驱动的数字人虽然在用户面前呈现出虚拟的数字形象, 但仍需真人在语言、动作等层面对其进行支撑; 程序驱动的数字人基于数据库语言, 只能给出机械化的回答; AI驱动的数字人不仅在自然语言播

报方面更接近真实人类, 还更具备强大的交互能力。

腾讯云数智产品经理刘晶介绍, 该公司与中信建投证券股份有限公司联合打造的AI数字人——可交互数智员工, 可通过真人形象信息采集、动作捕捉、二维建模等技术, 高度还原员工形象。它不仅能在实际业务场景中支持开户环节相关工作, 还能指导客户了解操作流程、注意事项, 甚至能精准解决客户在业务办理过程中遇到的问题, 具有很强的互动性。

## 未来生产门槛将进一步降低

“AI数字人核心技术涵盖计算机图形学、动作捕捉、图像渲染等多个领域。随着技术迭代更新, AI数字人制作效能和智能水平持续提升。”刘晶指出, 在AI大模型加持下, AI数字人生产门槛进一步降低, “自助式”生产制作得以实现。

此外, 通过导入专属知识, AI数字人能够拥有“上知天文、下知地理”的“超级大脑”, 为各行各业用户提供更准确、个性化和贴心的交互服务。

在刘晶看来, 自动化的“AI+数字人工厂”或许是今后发展方向。目前, 腾讯云已经可以高效、快捷地完成大批量AI数字人形象、音色定制, 同时还在开发更多适用于垂直行业、垂直场景的AI数字人服务。未来, 专业性更强、“开箱即用”的AI数字人或将成为可能。

## 立足行业提升智能化水平

张洪生认为, 目前市场上许多AI数字人产品尚处于试验与体验阶段, 它们主要是为了满足人们的好奇心。

“一些AI数字人徒有其表, 并不具备独立解决问题和个性化思考能力, 回答问题质量不高。”在张洪生看来, AI数字人的应用前景并不仅限于和公众对话, 深入行业为用户提供更个性化的服务才是其核心价值所在。这就要求AI数字人不仅要更加立体的形象, 更要基于通用和垂直大模型进行深度训练, 提升其解决问题的能力。为此, 应建立专门的行业语



2024中关村论坛年会上的人工智能数字人

料库, 有侧重地对AI数字人进行训练。张洪生认为, AI数字人落地进程取决于我国具有自主知识产权的AI技术发展程度。

刘晶说, AI数字人要加速转化为现实生产力, 为消费市场和企业创造更大价值。但推动AI数字人发展不仅要依靠技术, 也需要规范指引。对此, 张洪生建议, 一方面要顺应市场规律, 通过以市场配置资源的方式推动更多AI数字人应用场景落地; 另一方面, 政府在出台扶持和引导政策的同时, 也要加强对AI伦理道德、隐私数据保护等方面的研究和监管。

“AI数字人不可能完全替代人, 只能辅助人们进行部分工作。”张洪生表示, 目前AI数字人可胜任一些简单、重复性强的工作。未来, 随着大模型的进步, AI数字人将朝着更加智能化的方向发展, 其应用范围也有望得到拓展。

## 全国多地布局数字人产业

随着交互智能技术加速发展, 数字人正

在从技术创新走向产业应用, 全国各地也正在加速布局。

2022年7月, 江苏省文化和旅游厅等6部门联合印发《关于推动文化产业赋能乡村振兴的实施意见》, 提出鼓励有条件的地方尝试运用虚拟人代言带货地方农产品、手工艺品。

2022年8月, 北京市经济和信息化局发布国内首个数字人产业专项支持政策——《北京市促进数字人产业创新发展行动计划(2022—2025年)》, 提出到2025年, 北京市数字人产业规模将突破500亿元。

2022年12月, 上海市经济和信息化委员会等6部门联合印发《上海市时尚消费品产业高质量发展行动计划(2022—2025年)》, 提出鼓励数字领域企业发展虚拟时尚, 重点发展数字精品、数字时装、数字虚拟人等新时尚。

相关人士呼吁, 数字人产业要形成更为统一的技术标准和规范, 确保产业健康发展。 宗诗涵

创新杂谈  
chuangxinzatan

神舟十八号航天员顺利进驻中国空间站, 嫦娥六号开启月球背面采样返回之旅, 我国科学家首次实现光子的分数量子反常霍尔态、“柳江人”年代学疑团破解……近来, 科技领域捷报频传, 通过这些最新成果, 公众不仅了解和学习到许多新的科学知识, 也在潜移默化中提高了自身的科学素养。

科学普及是实现创新发展的重要基础性工作。切实提高科学传播的质量, 能有效推动新质生产力的发展。

科学传播是通过各种媒介和渠道, 将优质的科学理论知识与成果以专业、准确、易懂的方式传递给公众, 以促进科学文化的普及和科学素质的提高。

党的十八大以来, 我国科学传播工作取得显著成就, 面向大众普及科学技术知识、大力弘扬科学家精神、全面传播科学思想、积极倡导科学方法, 有力促进了我国的科技进步与创新。

做好科研成果的科学传播, 能够不断提升公众的科学素养, 进而形成支持科研创新的良好氛围。

当前, 我国科技创新成果竞相涌现, 科学研究专业化程度不断提高, 这对科学传播的质量和效果提出更高要求。

高质量的科学传播, 需要提高专业性和权威性。要建立健全科学传播体系, 加强科学传播人才的培养, 提高他们的专业素养和科学素养, 让科学传播人员具备更加专业的传播能力和更加权威的科学知识。

高质量的科学传播, 需要加强互动性和参与性。传播者应该积极回应公众的问题和关切, 鼓励公众参与科学讨论和实践, 以促进科学文化的普及和科技创新的发展。

高质量的科学传播, 还需要体现创新性和实效性。要以优质丰富的内容和群众喜闻乐见的形式做好科学传播, 特别是要用好全媒体、数字化传播方式, 以更有力形式和手段, 不断提高传播的整体效能。

切实提高科学传播质量, 是厚植创新沃土、加快形成新质生产力的题中应有之义。新质生产力的发展, 需要在全社会推动形成讲科学、爱科学、学科学、用科学的良好氛围。高质量的科学传播, 能够让公众更加深入地了解科学知识和科技成果, 提高科学素质和科技创新意识。相信在各方面共同努力下, 科学传播质量一定能够不断迈上新台阶, 为推动新质生产力发展营造良好氛围。

## 切实提高科学传播质量

吴月辉

# 国产科学计算软件产业: 悄然崛起 未来可期

如今, 航空航天、生物信息、金融科技、天气预报等领域都离不开功能强大的科学计算软件。

笔者了解到, 由北京大学数学科学学院副院长、北京大学大数据研究院副院长李若教授领衔的科研团队, 研发了首款具有完全自主知识产权的国产通用型科学计算软件——北太天元数值计算通用软件(以下简称北太天元)。其底层数学函数替换率达77%, 功能函数替换率达55%, 打破了长期以来这一领域被国外公司垄断的局面, 填补了国内空白。目前, 北太天元已在教育、汽车制造、能源电力等领域应用。

近年来, 悄然崛起的国产科学计算软件不只有北太天元。我国一些企业在这一赛道多有布局, 并取得相应成果。

## 在多个领域用途广泛

科学计算软件可再现、预测和发现客观世界运动规律和演化特性, 建立数学物理模型、研究计算方法、开发应用程序、进行模拟计算并分析计算结果。具体来说, 科学计算软件分为专业型科学计算软件和通用型科学计算软件两大类。

“科学计算软件能模拟真实条件下无法或难以进行的实验。”李若说, “例如想要研究海啸、地震、核爆炸的破坏强度, 人们不可能进行真实实验, 但却可以通过科学计算软件来模拟。”

“同时, 它还能降低真实实验成本。”李

若举例, 传统的造车方式容错率低且成本高。如今, 借助科学计算软件, 工程师可以构建汽车模型。在没有汽车实物的情况下, 相关人员也能直观分析车辆动力性能等关键指标, 预判汽车可能出现的问题并作出调整。这大幅降低了生产成本, 提高了研发效率, 有利于提升产品性能。

不仅如此, 科学计算软件在高校教学中也颇受欢迎。比如, 在数学教学领域, 科学计算软件已成为数学分析、线性代数、概率统计等相关课程的基本教学工具。“高等数学中有很多抽象概念, 学生学习起来难度较大。科学计算软件可以用图像加深学生对这些概念的理解。”李若说, “尤其是它能将数据可视化, 这对学生理解空间解析几何很有帮助。”

相关资料显示, 在控制、机械、电气、电子、通信、热能等专业领域, 科学计算软件也已为核心原理讲解、实验验证及科研实践不可或缺的工具。同时, 它在工科专业教学中也发挥着关键作用, 许多验证性实验都基于科学计算软件搭建。

## 打破外国软件巨头垄断

长期以来, 我国科学计算软件市场被国外软件巨头垄断。以业内领军科学计算软件之一——MATLAB为例, 其在20世纪80年代就进入中国市场, 目前这一软件支持的行业多达15个以上。

时下, 由中国自主研发的科学计算软件正在改变这一状况。

以北太天元为例, 2020年10月以来, 李若带领团队在北京大学数学科学学院开启北太天元“0-1”内核原创研究后, 在北京大学大数据分析与应用技术国家工程实验室进行北太天元技术孵化。2021年, 团队入驻北京大学大数据研究院, 推动北太天元“1-10”产品孵化。2022年6月, 北京大学大数据研究院依托北太天元孵化了北太振寰(重庆)科技有限公司, 进一步推动国产科学计算软件发展。

据北太天元相关研发人员介绍, 产品从零开始自主研发, 目前拥有常用功能函数1500多个、核心数学函数400个以上, 已基本满足高校教学和研究需求。同时, 它具有科学计算、并行计算、函数绘图、算法开发、数据处理等功能, 应用范围涵盖大部分科学和工程计算领域。目前该产品已突破国产通用型科学计算软件内核的根技术, 在完成软件专利的基础上适配了国内软硬件环境。据团队相关人员介绍, 北太天元完全兼容国外同类产品并支持中文变量编程。基于此, 用户可以保留以往的工作习惯和语法习惯, 高效率、低成本地完成软件使用的过渡, 将更多精力投入到自主创新工作中。

笔者梳理发现, 苏州同元软控信息技术有限公司研发的新一代科学计算与系统建模仿真平台MWORKS, 北京世冠冠洋科技发展有限公司研发的GCAir系统仿真测试验证一体化平台和GCKontrol系统设计与仿真软件, 也已经被应用于教育、科研等领域。尽管国产科学计算软件技术不断发展, 相关市场规模不断扩大, 但这一行业也面临技术研发能力不足等问题。

李若认为, 国产科学计算软件在计算效率等技术层面仍有待提升。比如, 在执行一些命令时, 国产科学计算软件的运算速度与国外竞品相比仍有差距。

在北京大学大数据研究院基础软件研究中心主任助理廖汉卿看来, 开发科学计算软件解决的是底层逻辑计算难题, 其平台性、工具性等特点决定了它是一种底层的、基础性的软件, 开发周期长、难度大、高层次人才需求量大。“他补充, 即便产品进入市场, 也不意味着研发工作结束。研发人员还需要重视用户反馈, 不断对软件进行完善。

## 协同发力解决痛点问题

当前, 国产科学计算软件已经拥有一定的算法实现能力, 并突破了内核的根技术。在技术创新、效率提升以及数据安全等多重诉求驱动下, 智能汽车、金融科技、高校教育与科研等领域正展现出对国产自研通用型

科学计算软件的迫切需求。在业内专家看来, 下一步, 应从人才支撑、政策支持、创新生态建设等方面发力, 进一步助推产业发展。

首先, 需要培养一批既有软件研发能力, 又有专业背景的人才。科学计算软件包含大量不同的数据模型, 其工具箱更是涵盖数学、电子信息、机械工程等诸多学科内容。因此, 其开发离不开既懂编程, 又精通某一专业的交叉学科人才。

其次, 政策支持也不可或缺。“科学计算软件的发展离不开应用场景。要想激发企业创造更多应用场景, 需要国家政策的有力支持, 包括推进重大工程中的关键软件应用、进一步完善知识产权保护制度等。”廖汉卿认为, 产品在新应用场景中会被不断打磨, 实现迭代。这不仅有利于提升我国在科学计算领域的人才培养质量, 还能进一步增强市场竞争力与创新能力。

最后, 国产科学计算软件产业发展离不开生态建设。“这里的生态包含科学计算软件的底层函数、数学库、运行环境、行业应用等。”李若建议, 高校、企业、软件开发者等各方要通力合作, 打造具有竞争力的软件生态环境, 更好地发展创新技术, 推动我国科学计算软件走得更好。

## 工业软件市场发展动能强劲

工业软件被誉为工业制造的大脑和神经。近年来, 随着使用需求的提升, 国产科学计算软件的进步, 相关政策支持力度的加强, 我国工业软件市场前景广阔, 相关产业蓬勃发展。

工业和信息化部数据显示, 2023年, 我国工业软件产品实现收入同比增长12.3%。中商产业研究院分析师预测, 2024年全年中国工业软件市场规模将达3073亿元。国际数据公司预测, 中国核心工业软件市场规模将从2023年的273.6亿元增长到2027年的579.6亿元, 年复合增长率将达20%。

得益于技术、行业、政策等因素多轮驱动, 众多国产工业软件企业涌现。国电南瑞科技股份有限公司、上海宝信软件股份有限公司、中控技术股份有限公司等企业纷纷入局并研发出相关产品, 为国产工业软件市场增添发展动能。

北京数码大方科技股份有限公司董事长兼总裁雷毅在接受媒体采访时表示, 未来十年是国产工业软件的“黄金十年”, 更是工业软件发展的重要“窗口期”。未来十年, 中国一定会出现能与国际一流工业软件企业同台竞争的国产工业软件企业, 也一定会形成共同服务制造业的工业软件生态。 薛岩

无需大量数据也可准确解答问题  
小样本概念学习让人工智能举一反三

近日, 由北京大学人工智能研究院和北京通用人工智能研究院联合组成的科研团队完成最新研究成果——“人类水平的小样本概念学习”, 并在国际顶级学术期刊《科学·进展》发表论文。这一成果首次让AI系统在没有任何数据训练的情况下, 像人类一样通过概念学习和逻辑推理的方式完成任务, 并在经典智商测试中战胜了高智商人类选手。这是由我国科学家独立完成, 并在国内实现的AI高水平研究成果, 标志着中国在迈向通用AI的道路上更进一步。

那么, 与当前主流AI相比, 小样本AI有何不同与优势?

当前, 广泛应用的AI系统主要以海量数据为基础, 利用大量算力和存力资源进行数据搜索, 其核心范式是深度学习。这类AI在数据拟合和感知层面取得了显著进展, 催生了ChatGPT等一批生成式AI应用。它们能写作作画、为人答疑解惑, 甚至可以协助药物开发。

然而, 在拥有这些能力的同时, AI却无法准确理解因果关系等逻辑问题。这是因为目前很多AI以大数据和深度学习为核心范式, 十分依赖数据数量和标注质量, 无法对问题进行快速、准确、细致的推理。尤其是面对数据匮乏或仅有少量数据和抽象概念等情况, 目前的AI更是无能为力。

北京大学人工智能研究院助理教授朱毅鑫解释, 目前很多AI大模型是对数据的拟合, 其“记忆力”很强, 但迁移泛化能力有限。“就好比说, 如果它之前见过A、B, 那么下次再见到A、B, 它能认识, 甚至见到与之类似的A'、B'它也能认识。但如果见到的是C, 它就认不出来了。”朱毅鑫说。

北京通用人工智能研究院研究员张弛认为, 目前大多数AI以大数据和深度学习为核心范式, 效率较低、成本较高。出于成本考量, 在算力和高质量数据紧缺的背景下, 这种范式难以真正实现通用AI。

那么, 是否存在另外一种人工智能范式, 较好地解决上述问题? 联合科研团队另辟蹊径, 借鉴了北京大学人工智能研究院教授朱松纯在20世纪90年代提出的最大最小思路。他们将问题转化为易于求解的优化问题, 并将其描述为概率条件下的熵限制问题。利用这种思路, 联合科研团队让机器快速迭代和建模, 获得了既容易得到又具可解释性的问题解决模型。

在朱毅鑫看来, 小样本是迈向通用AI的另一路径。小样本的“小”并不是不需要数据, 而是希望通过提高数据利用率, 实现举一反三。“就和做口算一样, 你不可能把所有的题都练一遍。但学会基本原理后, 就能触类旁通。”朱毅鑫说, 小样本AI有着较为广泛的应用前景, 如可用于医疗、航空航天等样本较少或几乎没有样本的场景。 杨雪



第十一届中国国际流体机械展览会上, 观众正在观看工业软件相关展览。通用型科学计算软件是开发工业软件的重要基础性工具。 视觉中国供图