

数实融合，现代生活更智能

——2023年世界科技发展回顾·数字技术篇

俄罗斯 Russia

人才培养与创新齐头并进 AI技术研发取得重要成果

◎本报驻俄罗斯记者 董映壁

2023年，俄罗斯大力发展人工智能(AI)产业，积极培养相关人才。

2021—2024年，俄政府为实施AI项目的小型企业提供280亿卢布的资金援助。俄罗斯总理米哈伊尔·米舒斯京宣布，俄计划到2024年将AI在经济中运用占比提升至50%。在AI行业培养人才的框架内，俄罗斯各大学已招收进修教师和学生3200人，并开始运营俄罗斯国家人工智能发展中心。

俄罗斯在自动化技术领域也取得了一些研发成果。首先，俄罗斯研发出首款智能机翼无人驾驶倾转旋翼机，这种垂直起降的无人驾驶倾转旋翼机通过起降时可变机翼几何形状而具有高度安全水平，并配备了自动驾驶仪。它能以每小时100千米以上的速度飞行，运载多达50千克的货物，至少可在空中飞行1.5小时，最大飞行高度为4000米。其次，研发出反无人机电磁脉冲炮弹，其能够对抗广泛使用的常规民用无人机，还能打击多旋翼无人机、小型无人机和各种自制飞行器。第三，研制出首款Atom电动车样车。该电动车每小时100公里加速时间为7秒，动力储备为500公里，计划于2025年开始批量生产。

美国 The US

生成式AI大战拉开序幕 量子计算应用广泛深入

◎本报记者 张佳欣

2023年是美国生成式AI广泛发展和快速进步的一年，量子计算应用也开始全面铺开。

谷歌发布一款名为“巴德”的新对话式AI技术应用；微软宣布将支持聊天机器人ChatGPT的技术整合到最新版本的必应搜索引擎和Edge浏览器中，拉开了大型科技公司AI竞赛的序幕；IBM研究实验室则开发了一种能效为传统数字计算机芯片14倍的AI模拟芯片，在语音识别上的效率超过了通用处理器。该公司随后又推出一款类脑芯片“北极”，由AI驱动的图像识别算法运行，速度是同类商业芯片的22倍，能效是同类芯片的25倍；南加州大学科学家则为边缘AI开发了迄今存储密度最高的新型器件和芯片，有望在便携式设备内运行强大的AI，让迷你版ChatGPT的功能进入个人设备；脸书母公司元宇宙平台公司研制出“迄今功能最强大的语音生成式人工智能Voicebox”，它能够模仿任何人(包括逝者)的声音。

量子计算领域的纪录一再被打破。IBM推出的127量子处理器无需进行纠错就可超越经典计算；Quantum量子计算公司首次在量子处理器上“制造”了任意子，有望促进容错量子计算机的研发；“原子计算”公司研制出了全球首台能运行1000个量子比特的量子计算机；波士顿量子计算初创公司QuEra建造的新型量子计算机拥有迄今数量最多的逻辑量子比特：48个，是此前逻辑量子比特数量的10倍多。逻辑量子比特容错率更高，向构建实用量子计算机迈出了重要一步。

量子计算与生物学也擦出火花。美国开发出一款新的AI工具ProGen，其能从头开始设

计已被证明有效的抗菌蛋白质，有望用于研制新药；印第安纳大学伯明顿分校科研团队开发出一款混合神经形态计算系统，部分是传统计算硬件，部分是大脑类器官；伊利诺伊大学厄巴纳-香槟分校的研究人员利用8万个小鼠的活细胞，建造了一台可简单识别光和电模式的活体计算机，并将其整合到同样使用了活体肌肉组织的机器人中。

法国 France

注重人工智能开发监管 促进量子计算机产业化

◎本报驻法国记者 李宏策

2023年，法国在数字技术领域将重点放在超级计算机、AI和量子技术的开发与监管。

法国总统马克龙宣布新一轮投资计划，调动总计70亿欧元支持初创企业。其中AI领域将投入5亿欧元，打造2—3家国际领先的AI冠军企业、5—10个区域性创新集群，与ChatGPT等AI应用开展竞争。

AI的快速发展也引发了监管部门的关注。7月，法国参议院投票通过“数字空间安全与监管法案”框架下2项关于“深度伪造”的修正案，将“深度伪造”纳入《刑法典》；11月，法国、德国和意大利数字监管部门就《人工智能法案》框架下的未来AI监管达成协议，标志着欧洲看待和塑造AI未来方式的转折点。

在超级计算机领域，法国的投入和重视程度不遑多让。马克龙提出建立法语数据库，摆脱对英语数据库的依赖，并投入5000万欧元提升法国让·扎伊超级计算机的运算能力。与此同时，最新一代欧洲超级计算机“儒勒·凡尔纳”落户巴黎，它是第二台基于欧洲硬件和软件的百亿亿级超级计算机，相关运算服务从2025年起可供科学家使用。

在量子技术领域，法国初创公司Quandela于6月在巴黎南郊开设工厂，旨在实现光子量子计算机的产业化，并将其现有计算能力提升一倍。该工厂的揭幕也代表着欧洲量子计算机首次进入产业化。

德国 Germany

国家科研数据库逐渐成型 众多行业数字化进程加速

◎本报驻德国记者 李山

2023年，德国将继续建立全面的网络化和可持续的数据文化视为科研领域的关键任务。德国“国家研究数据基础设施”计划新增8个数据联盟，标志着旨在为全德科研界建立数字化跨学科数据库的NFDI基本建成，德国科研数字化布局迈出重要一步。

在AI领域，德国联邦教研部出台AI行动计划，未来两年，在AI领域的投资将超过16亿欧元。联邦教研部正在资助50个AI研究、开发和应用项目。2023年有针对性地补充了至少20个

项目；德国政府开始实施“基于人工智能向数字经济转型的国家倡议”，以改善德国AI创新的框架条件。该倡议宣布成立一个联盟制定统一的AI质量标准，并在柏林和凯泽斯劳滕建立AI中心。2023年，德国的AI初创公司数量增长了67%。目前德国已经有超过500家AI初创公司。

德国还在医疗卫生领域推动健康研究的数字化，启动“医学信息学倡议”的扩展和延伸，计划在2026年之前资助2亿欧元。政府出台《促进卫生数字化法律》和《改善健康数据利用法》，为更好地获取健康数据奠定了法律基础。

在交通领域，德国开始在全德境内提供公共短途客运电子票；通过“i-Kfz”(基于互联网的机动车辆登记)实现对所有机动车的数字化(上牌)登记。

在农业领域，德国通过“智慧·农村·地区”项目，推进农村数字化解决方案。通过14个“数字试验田”推动农业数字化，旨在帮助研究农作物生产和畜牧业的数字技术并测试其实际适用性。

德国在2023数字化峰会上展示了3个数字战略项目的进展。其中“文化数据空间”的参与者可通过分布式的设施以安全自主的方式提供和交换与文化相关的数据；“交通出行数据空间”建立了一个数据共享社区，展示了多式联运、道路安全、创新和商业发展等领域的应用实例；“学习系统平台”旨在帮助塑造学习系统和AI，它提供了对自适应机器人技术的见解，并展示生成式AI如何改变社会。

日本 Japan

开发首个固态电化学热晶体管 创造行业标准光纤传输新纪录

◎本报记者 张梦然

在计算机存储等领域，日本东京理工大学设计出一种新的集成处理器和存储器的三维技术，实现了全世界最高的性能，为更快、更高效的计算铺平了道路。这种创新的堆叠架构实现了比迄今最先进的存储器技术更高的数据带宽，同时也最大限度地减少了访问每个数据字节所需的能量。此外，日本科学家开发出首个固态电化学热晶体管，其能用电来管理热，效率可与目前广泛使用的液态热晶体管媲美，且更稳定。

在新兴的量子点技术领域，包括日本RIKEN新兴物质科学中心研究人员在内的团队成功创造了一种由硫化铝半导体胶体量子点组成的“超晶格”，其导电性比目前的量子点显示器高100万倍，且不会影响量子限制效应。这一进步可能彻底改变量子点技术，广泛应用于电致发光设备、激光器、热电设备和传感器领域。

在光学领域，来自日本国家信息与通信技术研究所、住友电气工业株式会社等的科学家联合创造了行业标准光纤传输速度新纪录：67公里长的光纤上，数据传输速度高达1.7拍字节/秒。

新型光纤符合全球标准，使用更少的数字处理过程，大大降低了传输数据所需的功率。此外，郎美通公司科学家开发出一种新型分布式反馈激光器，可在创纪录的10公里距离内以200吉字节/秒的速度传输数据，有望使互联网数据中心以前所未有的水平处理数据。

在AI领域，日本北海道大学科学家开发出一种机器学习模型，只需使用样品的照片就可以区分固体化学混合物的组成比例。

英国 The UK

AI技术发展更上层楼 机器人进步可圈可点

◎本报记者 刘霞

2023年，英国科学家在AI领域取得多项突破，包括AI系统发展出类人脑特征、执行全新任务表现媲美人类等。

“深度思维”公司独占鳌头。其开发的新AI工具Ada能像人类一样快速准确地执行全新任务；“阿尔法开发”能发现并改进C++库广泛使用的计算机排序算法；“阿尔法错误”能对2万种人类蛋白质中的7100种可能的错误突变进行检测，可帮助医生确定导致遗传疾病的“罪魁祸首”；一种新AI系统在3D模拟中能在第一次见到的任务中迅速模仿人类专家，实时可靠地获取来自人类搭档的知识；名为“游戏学生”的AI工具在国际象棋、围棋、扑克和其他需要多种策略才能获胜的游戏击败人类玩家，向通用AI迈出重要一步；新一代“阿尔法折叠”不仅准确性显著提高，而且可预测蛋白质数据库中几乎所有分子，预测精度达原子级；AI驱动的平台GNoME(材料探索图形网络)可自行发现和合成新无机化合物，速度和精确性均超越人类。该公司还利用大语言模型(LLM)对一个著名的数学问题提出了新见解。

此外，剑桥大学科学家证明，对AI系统施加物理限制，可让它发展出某些与人脑相似的关键特征和策略；牛津大学科学家首次在外太空一颗人造卫星上训练了一个机器学习模型，有望彻底改变遥感卫星的能力；微软研究院科学智能中心和瑞士诺华生物医学研究所科学家研发出的机器学习模型可像化学家一样工作，有望使今后的药物研发更高效。

英国科学家在机器智能领域也取得了不少突破。包括牛津大学在内的科研团队通过堆叠二维材料，开发出一种厚度仅几个原子大小的人工神经元，其能够处理光和电信号，有望用于下一代AI计算，助力科学家更好地模拟和理解人脑；剑桥大学科学家开发出一种新型神经植入物，改善了实验鼠大脑和瘫痪肢体之间的连接；玛丽女王大学科学家新开发的电动人造肌肉，可集成到复杂的柔性机器人系统中，有望彻底改变柔性机器人和医疗应用等领域；剑桥大学科学家还创造了一种新的基于水凝胶的皮肤，有望促进柔性机器人的开发。

韩国 South Korea

促进人工智能广泛应用 加强通信与机器人研发

◎本报驻韩国记者 薛严

2023年，韩国努力促进AI的广泛应用，并且在AI与半导体结合领域持续发力。

韩国半导体代表企业三星电子开始围绕未来能够应用到AI芯片上的全环绕栅极晶体管技术进行持续创新，试图引领AI技术模式的变化。韩国政府联合三星电子和SK海力士展开AI半导体战略对话，共同商讨如何快速发展高算力、低能耗的神经网络处理器AI推理芯片。此外，韩国科学技术信息通信部等计划斥资9090亿韩元(约合人民币49.8亿元)促进AI全民化，提升超大型AI竞争力。韩国政府也将从2024年开始同美国、加拿大、欧盟等地的高校开展国际联合研究，建立AI共同实验室，外派硕博士级人才。

在移动通信应用领域，韩国科学技术院科研团队研发出可生成稳定度为1/1000万亿的太赫兹波的技术，适用于新一代6G无线通信、量子光谱技术等；韩国科学技术信息通信部公布最新6G发展计划，希望通过开发超高速、大容量光传输系统来减少有线网络的延迟，提供与6G技术相结合的各种服务；韩国也致力于根据国际标准化要求对韩国6G技术进行标准化，预计最早将于2024年开始，并计划在2026年展示6G网络开发的中期成果。在移动核心网领域，韩国政府将聚焦于创新基于软件的下一代移动网络，以应对从硬件向云计算和软件的转变。

在机器人领域，韩国科学技术院研究团队研制出四足步行机器人“Hound”，跑完100米用时19.87秒。“Hound”在室内跑步机上创下每秒6.5米的速度，刷新电机驱动四足机器人的最快速度。

南非 South Africa

数字竞争能力止跌回升 启动三维建筑打印项目

◎本报驻南非记者 冯志文

2023年南非的数字竞争力止跌回升。瑞士洛桑国际管理发展学院(IMD)世界数字竞争力排名显示，2022年南非在63个国家中排名第58位，较上一年的第60位略有提升。

南非的数字发展有所进步。按照国际电信联盟ICT指标评估，南非在基础设施和接入、互联网使用以及促进与阻碍因素等3个关键指标上都有进步。其中，网络覆盖率和移动通讯拥有率均为100%，名列金砖国家前茅。互联网用户超过70%。

南非启动可持续人居社区3D建筑打印项目(3DCP)。这是一项由科创部资助、约翰内斯堡大学与夸祖鲁-纳塔尔省合作实施的技术示范项目。数据显示，目前南非面临250多万套住房短缺的问题。为了应对住房短缺，南非政府正在尝试多种方法，一些建筑商尝试使用3D打印技术，不仅提升了住房建造效率，还能节约成本，有助于建造更多的经济型住房。

此外，南非竞争委员会宣布启动“媒体和数字平台市场调查”(MDPMI)，以评估谷歌和Meta等大型科技公司对当地媒体行业广告收入的影响。