

气象人工智能预报模型上新升级

五大模型分工协作赋能千行百业

在全球变暖背景下,气候形势日趋复杂多变,高温、暴雨、强对流等灾害的突发性和破坏性显著增强,既对气象预报预警的精准度、时效性提出更高要求,也推动气象服务加速向智能化转型。

日前,中国气象局发布新的气象人工智能科学模型“风源”,并实现“风清”“风雷”“风顺”3款气象人工智能预报模型的同步升级。加上前不久发布面向气象服务领域的千亿参数语言模型“风和”,5大模型分工协作,以更贴心的气象预报预警能力,加速赋能千行百业高质量发展。



扩大覆盖面

从面向公众的个性化出行、健康指引,到支撑农业、能源、交通等重点领域的精益化运营决策,人工智能正深度融入气象服务的全链条,自动化、数字化、智能化的服务范式成为主流。

微信小程序搜索“风和”,向它提问:“元旦假期从北京自驾去山西大同玩,沿途天气怎么样?”“风和”可化身旅游顾问,不仅提醒途经路段可能遭遇的大风和路面结冰影响,还自动推送“行前车辆检查注意事项+做好穿衣防寒准备”的组合建议,实现顺畅沟通。不止于科普问答、天气查询、风险预警建议,“风和”还能覆盖交通、旅游、健康、物流、能源等多个与天气密切相关的场景,为用户提供基于智能分析的个性化解决方案。

中国气象局公共气象服务中心正高级工程师王慕华介绍,“风和”通过学习海量历史气象数据,

精准理解和掌握大气运动规律,从而根据当前气象状态提供更精准的预报,实现高分辨率、高效率、快速响应的智能气象服务。

升级后的人工智能全球次季节-季节预测系统“风顺”,则精准锚定农业、新能源、水利等行业的核心需求,新增日最高/最低气温、太阳辐射等10余项关键气象要素。“新增日最高气温判断指标后,我们应对农业气象灾害的能力将显著提升,以更精细化的气象服务护航农业生产。”雄安气象人工智能创新研究院副院长、国家气候中心气候变化影响适应室主任陆波表示。

雄安气象人工智能创新研究院副院长、国家气候中心天气预报技术研发室主任曹勇介绍,“风清”可精准捕捉台风、暴雨等灾害性天气,输出13层高空要素与11类地面要素预报。目前,该模型已实现业务化部署并向全国推广,广泛应用于防灾减灾、光伏风电调度、航空运行保障等关键场景。

提升精准度

近年来,极端天气气候事件频发,“报得快”“报得准”的需求和难度也随之增加。中国气象局党组书记、局长陈振林指出,人工智能技术以其高效的计算和多源数据融合能力,正成为连接气象预报、灾害预警和应急响应的关键纽带,是突破传统预报局限的“金钥匙”。

聚焦雷暴、短时强降水等灾害性天气的临灾预警,“风雷”模型的表现尤为亮眼。其回波预报产品可在几分钟内预测对流系统的新生与消散,强回波预报质量提升超过25%。

国家气候中心雷暴敏捷攻关团队负责人张小雯介绍,升级推出的“风雷”定量降水预报模型,已在多次极端天气过程中展现出精准的预报能力。例如,成功预警“6·29”北京突发强对流;在“6·30”河南南阳光端暴雨过程中,提前2小时预报出超

过120毫米的强降雨。

新发布的“风源”模型更像是一位专业的气象AI分析师。它获取观测数据后,无需经过复杂的数据同化等中间流程,“智慧大脑”可直接分析并给出精准的天气预报;在预测某地天气时,它不仅会聚焦目标区域,还能智能关联周边相邻区域的气象信息,让预报结果更精准更合理。

研发团队首席科学家王亚强介绍,“风源”可以直接读取来自卫星、雷达、气象站等实时观测数据,自己分析、思考后给出全球气象预报,“风源”旨在探索AI做天气预报的更多理论可能性,通过开源开放汇聚研发力量,并在技术成熟后再“反哺”给业务预报,不断提升对极端天气特别是短时临近天气的捕捉能力”。

服务体系化

中国气象局近期发布的《地球系统预报发展战略(2025—2035年)》提到,大力推进数值预报与人工智能的深度融合,开发共性技术和共享平台,显著提升对地球系统多尺度、多圈层相互作用的模拟和预测能力。

雄安气象人工智能创新研究院院长刘作挺认为,人工智能预报模型不仅能够凭借对海量多源数据的深度挖掘能力,有效提升预报的精准度与覆盖范围,还在计算效率上实现了指数级提升,突破传统数值预报的算力依赖。比如,“风清”模型仅需3分钟即可生成未来15天全球天气预报,大幅缩短了预报产品迭代周期,为灾害应急响应、实时决策提供了关键时间窗口。

“可以预见,人工智能预报模型将为地球系统预报实现更高分辨率、更长预见期、更复杂圈层耦合的跨越式发展提供强大的技术驱动力。”刘作挺说。

“未来,人工智能预报模型将和数值预报模式形成相互补充、双轮驱动的工作格局。”陆波表示,气象部门还将持续优化人工智能预报体系,探索建立一体化的气象人工智能模型,通过整合各类天气尺度、应用场景的人工智能力量,面向防灾减灾、气候变化以及经济社会发展提供更高水平服务。

据《经济日报》作者:郭静原

诊前决策 诊中协同 诊后管理

AI进入医疗流程核心节点

在深圳罗湖医院集团的社区健康中心,医生在接诊前,人工智能(AI)已先行完成病史梳理与风险提示;在北大深圳医院重症加强护理病房,重症监护设备产生的海量数据被实时汇总,AI在一分钟内生成结构化病历,帮助医生快速把握病情变化;在北京协和医院,患者从门诊、报告查询到肿瘤全周期随访,都可以通过大模型完成连续交互。

AI不再只是“辅助工具”,而是开始进入医疗流程的核心节点:诊前决策、诊中协同、诊后管理,甚至科研与公共卫生预警。过去两年间,腾讯、阿里巴巴、蚂蚁集团、百度、京东、科大讯飞,以及以百川智能为代表的新一代大模型公司,不约而同地把AI率先落地的重点押在医疗场景。

它们选择的并不是“最容易商业化”的应用,而是门槛最高、周期最长、监管最严的医疗体系。这背后,既有老龄化与医疗资源紧张的现实压力,也有政策顶层设计持续释放的确定性信号,更是一次对AI能力“能否真正解决复杂问题”的正面检验。

医疗,正在成为AI走向真实生产力的“试金石”。

AI角色逐渐体系化

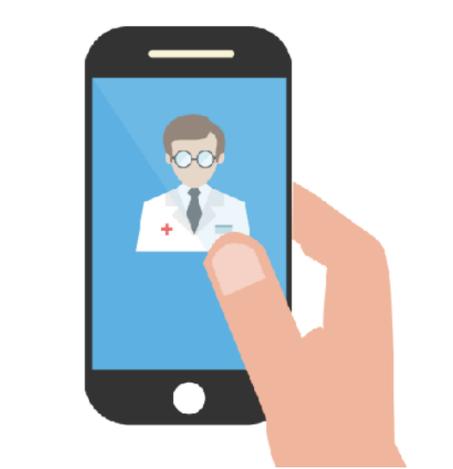
如果将近两年的探索放在同一张图谱中来看,一个清晰的趋势正在浮现:AI在医疗中的角色,正从零散应用,走向体系化落地。

在腾讯的布局中,这一变化尤为明显。过去一年,腾讯将大模型能力拆解为多个可直接嵌入医疗流程的模块:在诊疗端,AI临床助手已在全国34个省份、近万家医疗机构上线;在影像与检验环节,腾讯觅影、小觅AI助手被用于辅助阅片、报告比对与错误校验;在重症医学领域,腾讯与迈瑞医疗联合推出的“启元重症大模型”,已在北大深圳医院等ICU场景落地,实现秒级数据整合与分钟级病历生成。

2025年10月,广州医科大学附属第一医院、广州呼吸健康研究院、腾讯与金域医学联合启动肿瘤病理基因多模态大模型研发。该系统可在1分钟内预测多种肺癌驱动基因突变,准确率达78%至99%,基因检测成本有望下降数倍。

在这一领域发力的还有蚂蚁集团。2025年底,蚂蚁集团发布独立AI健康应用“蚂蚁阿福”,试图把医疗行为前移到“未病”阶段。目前,“阿福”已在深圳、广州等城市上线就医智能体,并在粤港澳大湾区加快布局。

京东健康的探索则更多集中在个人用户端医疗服务的智能化重构上。2024年7月,京东健康推出个人用户端AI健康智能体“京东康康”,目标是打通用户从咨询、问诊、检测,到购药、随访的完整服务链条。据京东健康披露,截



至2025年2月,“京东康康”累计服务超过3000万人次。

与此同时,一批新兴大模型公司也在加速切入医疗这一高门槛赛道。以百川智能为例,于2024年5月上线“百小应”App,并在2025年10月基于最新医疗增强大模型M2 Plus推出新版产品。

从整体来看,大厂与新锐力量在“AI+医疗”上的探索已呈现出明显的“百花齐放”态势,虽然路径各不相同,但共同指向一个结果——AI正在从外围工具成为医疗体系不可或缺的组成部分。

现实需求成为助推器

在所有可被AI重塑的产业中,医疗周期长、监管严、责任重,商业化路径也远不如消费互联网清晰。但恰恰是这样一个行业,却在近两年成为互联网大厂几乎一致的选择。

从各个科技“大厂”的实践来看,这一集体押注并非偶然,而是现实需求、政策导向与市场空间三重确定性交汇后的结果。

腾讯健康总裁吴文达表示,AI在医疗中的价值,并不只是“提速”,而是帮助体系从“治已病”转向“治未病”,通过前置风险发现、辅助决策和长期健康管理,缓解医疗系统的结构性压力。在医生供给难以快速扩张的现实约束下,AI成为少数能够“放大医生能力”的技术工具。

2025年11月,国家卫生健康委等5部门联合发布《关于促进和规范“人工智能+医疗卫生”应用发展的实施意见》,进一步给出时间表:到2027年形成一批临床专科大模型,2030年二级以上医院普遍开展AI辅助诊断。

西南证券发布的研报指出,中国医疗AI市场规模持续增长,预计到2033年将达到3157亿元,年复合增长率超过40%。

据《深圳商报》作者:袁静娴

► 科工前沿

AI技术加速可控核聚变商业化进程

受太阳启发,人类致力于在地球上实现可控核聚变,也因此将其誉为“人造太阳”。可控核聚变产生的聚变能具有资源丰富、环境友好、安全零碳等突出优点,被视为解决全球能源与环境问题、推动人类社会可持续发展的根本途径之一。

研究表明,聚变能有望在本世纪30年代开始接入电网。而如今蓬勃发展的人工智能(AI)技术成为加速可控核聚变迈向商业化的重要推动力。

70年探索聚变能开发

核聚变是两个轻原子核结合成较重原子核并释放能量的过程。太阳与所有恒星的能量皆来源于此。

目前,大多数正在研发的核聚变反应堆用氘的同位素——氘和氚作为燃料。理论上,仅需几克反应物即可产生一万亿焦耳的能量,相当于发达国家一个人60年的用电量。每公斤聚变燃料释放的能量,约为核裂变的4倍,更是燃烧石油或煤炭的近400万倍。

自20世纪50年代以来,无数科学家与工程师不断探索如何在地球上复现并利用核聚变。一旦实现规模化应用,聚变能将为世界提供近乎无限的、清洁安全且经济的能源。

多国研发力度持续加大

多国持续增加对可控核聚变的投入,多个聚变示范堆计划稳步推进,商业化进程明显加快。

据国际原子能机构官网介绍,历经十年设计、选址与制造,全球最大的国际聚变设施——国际热核聚变实验堆(ITER)于2020年在法国启动组装。ITER旨在验证聚变发电的科学和技术可行性,为未来示范电厂奠定基础。该设施预计在本世纪20年代末开始首次实验,并于2036年进入全功率运行阶段。

与此同时,各国政府、公用事业与私营企业也在积极构建核聚变生态。2025年10月21日,美国能源部发布《聚变科学与技术路线图》,目标是到本世纪30年代中期,实现首座聚变实验电厂并网。该部门聚变能源科学办公室副主任让·保罗·阿兰表示:“核聚变已触手可及,我们正协调行动,全力推进。”

国际原子能机构报告显示,全球至少有45家企业正寻求聚变商业化,超过160个聚变设施已运营、在建或规划中。谷歌、Eni、微软等企业的购电协议也反映出行业信心的提升。

麻省理工学院分析预测,全球核聚变发电量将从2035年的2太瓦时跃升至2050年的375太瓦时,到2100年有望接近2.5万太瓦时。研究指

出,随着清洁电力需求激增,核聚变可能为全球GDP增加数万亿美元。

各国日益将聚变视作战略领域。瑞士EconSight公司报告显示,2016年至2023年间,中国在全球聚变专利中占比达67%,美国为19%,欧洲为5%。

AI助力突破发展瓶颈

国际原子能机构指出,可控核聚变汇集了等离子体物理、核工程、材料科学等多领域难题,是人类迄今构想的最复杂能源系统之一。当前实验已接近实现聚变所需条件,但仍需提升等离子体约束性能与稳定性,延长反应时间,并使输出能量超越输入能量。而AI技术,正成为突破这些瓶颈的关键助力。

AI能够模拟等离子体运动规律、预测反应过程、优化实验条件,从而大幅加速商业化进程。美国能源部长克里斯·赖特表示,AI在聚变材料科学、数字建模与分子动力学等领域带来的催化作用难以估量。

据美国有线电视新闻网报道,普林斯顿大学与普林斯顿等离子体物理实验室2024年在《自然》杂志发表成果,他们利用AI成功预测等离子体的不稳定性。在美国DIII-D国家聚变装置实验中,AI控制器可提前300毫秒预警等离子体撕裂,避免反应中断,为反应堆设计优化提供支持。

2022年,深度思维公司与瑞士等离子体中心共同开发出一套AI强化学习系统,实现了托卡马克装置内等离子体的精准稳定控制。该公司还推出了快速可微分的等离子体模拟器TORAX。

就在美国能源部宣布加速推进聚变战略的同一天,深度思维公司与聚变初创公司“联邦聚变系统”(CFS)宣布合作,将上述工具应用于CFS的实际项目。结合TORAX与强化学习等方法,AI可探索海量运行场景,找到最高效的净能量产出路径。深度思维公司还在为CFS位于波士顿郊外的SPARC反应堆开发AI控制系统,以优化磁场配置、聚变功率与热负荷管理。

CFS计划在本世纪30年代初投产首座电网规模聚变电站,并已获得谷歌与Eni的购电协议,公司估值超过10亿美元。该公司透露,至2050年有望实现年产千座工厂的规模。

此外,由OpenAI首席执行官萨姆·奥特曼投资的美国聚变初创公司Helion,计划在2028年前建成聚变电厂,并已签约微软作为其首个购电伙伴。

随着AI不断推动技术突破,聚变能正从一个远大的科学梦想,加速走向现实,跃升为改变全球能源格局的重要力量。

据《科技日报》作者:刘霞