

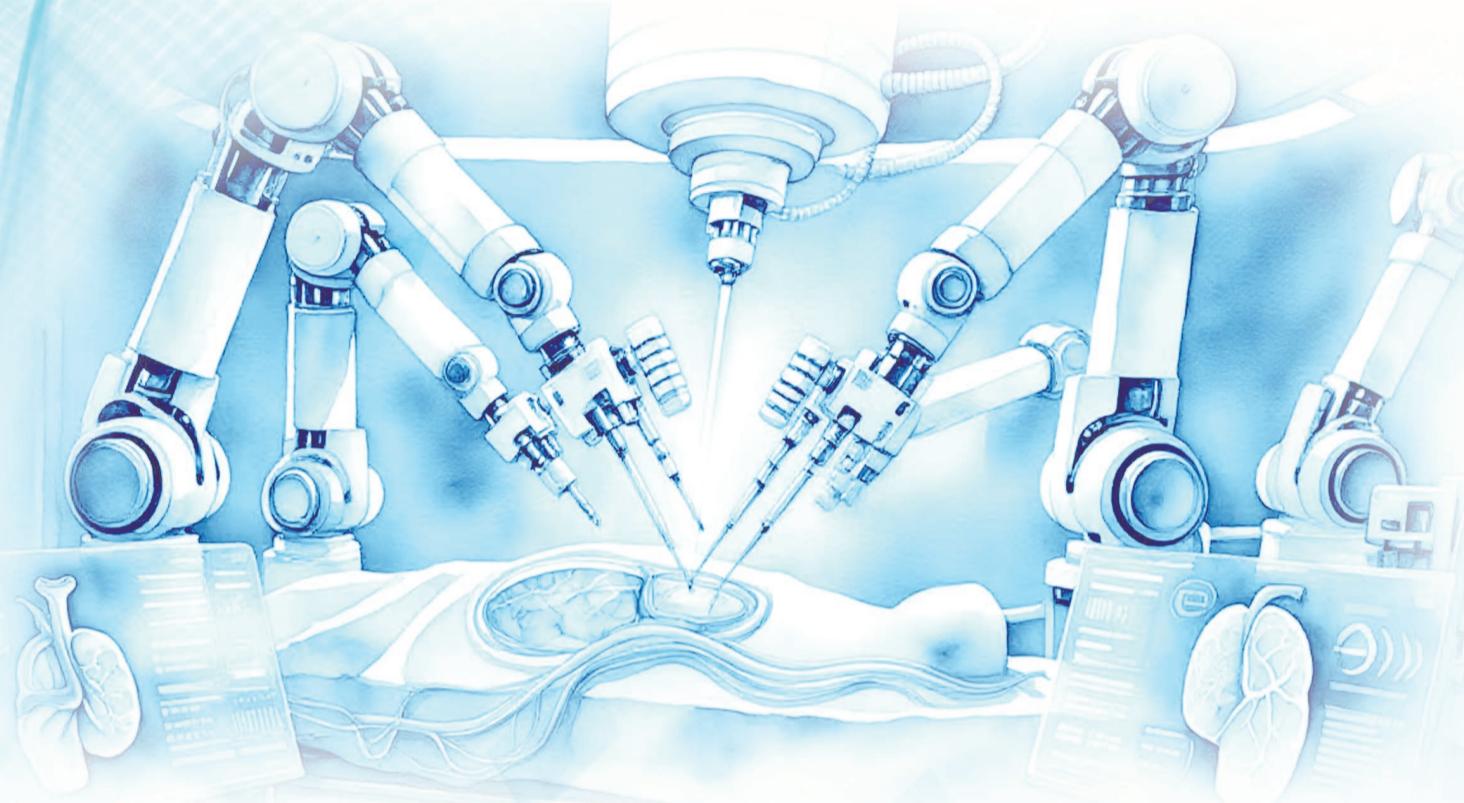
编者按

当“人工智能+”的浪潮席卷医疗领域,一场关乎生命健康的变革正深刻重塑行业生态。从影像识别精准捕捉微小病灶,到手术机器人跨越山海完成远程手术,从大模型助力临床决策,到创新联合体破解数据壁垒,人工智能不仅是提升诊疗效率的工具,更成为推动普惠医疗、精准医疗,破解资源不均难题的关键力量。本期调研聚焦AI(人工智能)赋能医疗领域,于实践中思考,在技术与人文的交汇点上,如何让人工智能真正服务于人的健康需求。

## 点睛之笔

# 实施“人工智能+”战略 全面提升医疗事业发展水平

刘刚



人工智能属于通用目的技术,通过与经济社会深度融合,不仅能够实现社会生产力的跃升,而且有助于解决社会发展中的“痛点”问题。随着我国经济发展水平的提高,人民群众对医疗健康事业的关注度日益提高。人工智能的发展为提高医疗技术和服务水平,实现普惠医疗创造了条件。我市医疗资源和水平在全国排名前列,通过实施人工智能赋能医疗行业行动计划,持续提高医疗水平,更好地服务经济社会发展,是医疗事业发展的方向。

## 人工智能加速赋能医疗行业

2015年以来,随着人工智能在图像识别领域超越人类认知基线,图像识别开始广泛运用于医疗行业,成为人工智能率先应用的场景之一。通过图像识别技术在X光、CT(医学影像技术)和MRI(磁共振成像)等影像自动分析领域的应用,人工智能能够精准识别微小病灶,对疾病作出准确诊断,在降低误诊率的同时,能够有效减轻医生的工作强度。

2023年以来,随着生成式人工智能在医疗行业的创新应用,大模型正在掀起一场医疗科技革命。与专用小模型相比,大模型拥有强大的自然语言理解、知识整合和生成能力,无论是在医疗诊断和临床决策还是在患者交互方面,都表现出巨大的发展潜力。

人工智能在医疗领域的典型案例是阿里巴巴达摩院开发的“平扫CT+AI”胰腺癌筛查技术。阿里巴巴联合其他全球顶尖医学机构研发的大规模胰腺癌早期筛查技术,敏感性和特异性分别达到92.9%和99.9%,被《自然·医学》评价为“有望开启影像AI癌症筛查的黄金时代”。胰腺癌被称为“癌症之王”,是死亡率最高的恶性肿瘤,早期诊断率极低,超过80%的患者确诊即晚期,严重影响人类的生命和健康。同时,在医疗影像领域,中国的推想医疗、深睿医疗和联影智能等企业的技术和产品在肺部CT影像的结节检测和良恶性判断方面都达到或接近专家诊断水平。在医疗资源分布不均等条件下,在国内医院尤其是落后地区医院部署人工智能医疗技术和设备能够显著提高全国早期肿瘤筛查和检出率,为康复治疗提供条件。

除了医疗影像领域,人工智能还广泛应用在药物研发、手术机器人、辅助诊疗和临床决策、智慧医院和医疗管理等领域。尤其是在手术机器人研发方面,我国成功实现了规模应用。手术机器人研发是为了通过远程手术解决高水平医疗资源的稀缺问题。2025年7月23日,浙江大学医学院附属邵逸夫医院梁霄教授在法国斯特拉斯堡,操作国产手术机器人成功为浙江杭州患者实施机器人辅助超远程切除手术。人工智能在医疗行业的广泛应用,

在提高医疗水平的同时,带动我国医疗和医药产业的发展。

## 人工智能在医疗行业应用的关键领域

为了解人工智能在医疗领域的应用情况,我们筛选出55家医疗领域的人工智能企业,通过技术合作关系的分布研究中国人工智能在医疗领域的应用情况。

从55家智慧医疗应用层样本企业应用领域的分布来看,医学影像应用领域数量最多,为19家,占比34.55%。由于医学影像数据具备可获得性和易处理性的特点,为人工智能算法开发和应用提供了强有力支撑。

排名第二和第三的是医疗机器人和医院管理应用领域,企业数量均为10家,占比18.18%。在医疗机器人领域中,康复机器人应用领域最广泛,占比40%;其次是手术机器人,占比30%。在新冠疫情期间,以医药物流机器人和消毒杀菌机器人为代表的医疗服务机器人应用领域大规模落地。在医院管理应用领域,通过应用人工智能,我国医院的数字化转型明显加速。医院智能化电子病例管理、智能导诊与分诊、质量管理和精细化运营成为其数字化转型主要内容。

排名第四的应用领域是健康管理,医疗企业数量为7家,占比12.73%。目前健康管理领域主要落地的应用为智能平台和可穿戴设备。

精准医疗应用领域排名第五,企业数量为4家,占比7.27%。精准医疗是以基因组医学、循证医学等传统医学经验作为理论基础,以大数据挖掘、基因测序等人工智能技术作为技术基础,最终达到标准化与个体化相统一的医疗模式。精准医疗目前由于存在基础设施不完善和技术壁垒的问题,在我国的发展潜力巨大。

药物研发和医疗支付应用领域排名第六,企业数量均为两家,占比3.64%。药物研发领域由于具有研发费用占比高、研发周期长、投入产出无法控制等特点,是该领域企业数量不多的主要原因。医疗支付领域的应用主要是实现医保支付和商保支付的便利化。

公共卫生领域的企业数量最少,占比1.82%。翼方健数是公共卫生领域的典型企业,成立于2016年。以医院和疾控中心的临床大数据、人口位置轨迹数据为基础,翼方健数通过疾控大数据平台,构建

了传染病风险及时预警、密接人群及时定位的整体防控机制。

## 创新联合体是实施人工智能+医疗的战略支撑

从55家医疗领域人工智能企业的技术合作关系看,排名前列的企业包括两类:第一类以华为、腾讯、百度、阿里云、京东为代表的新型人工智能开放创新平台;第二类以海尔生物、浪潮健康、深睿医疗、华大基因、平安人寿、平安好医生、汇医慧影为代表的智慧医疗产业的龙头企业。依托人工智能技术能力,它们是人工智能+医疗的创新主体。

从与医疗领域人工智能企业的技术合作关系看,排名前列的包括四类组织和机构:第一类是以中国人民解放军总医院、北京协和医院、四川大学华西医院等为代表的医院;第二类是以清华大学为代表的研究型大学;第三类是以英特尔为代表的国际人工智能企业龙头;第四类是以默克集团、赛诺菲(北京)制药有限公司为代表的融合产业部门的医疗企业和机构。

从55家医疗领域人工智能企业的技术合作关系可以看出,人工智能企业、医疗机构、大学和科研院所、传统制药企业的合作和创新联合体的建设,是推动人工智能+医疗的关键动力和机制。因为人工智能属于通用目的技术,人工智能+医疗是跨学科、跨产业和跨组织的知识和技术互补性创新过程。其中,人工智能企业、医疗企业和机构、医院、研究型大学和科研机构的协同创新,是实现人工智能通用目的技术专用化的前提和基础。

目前,人工智能赋能医疗行业面临的主要问题包括:

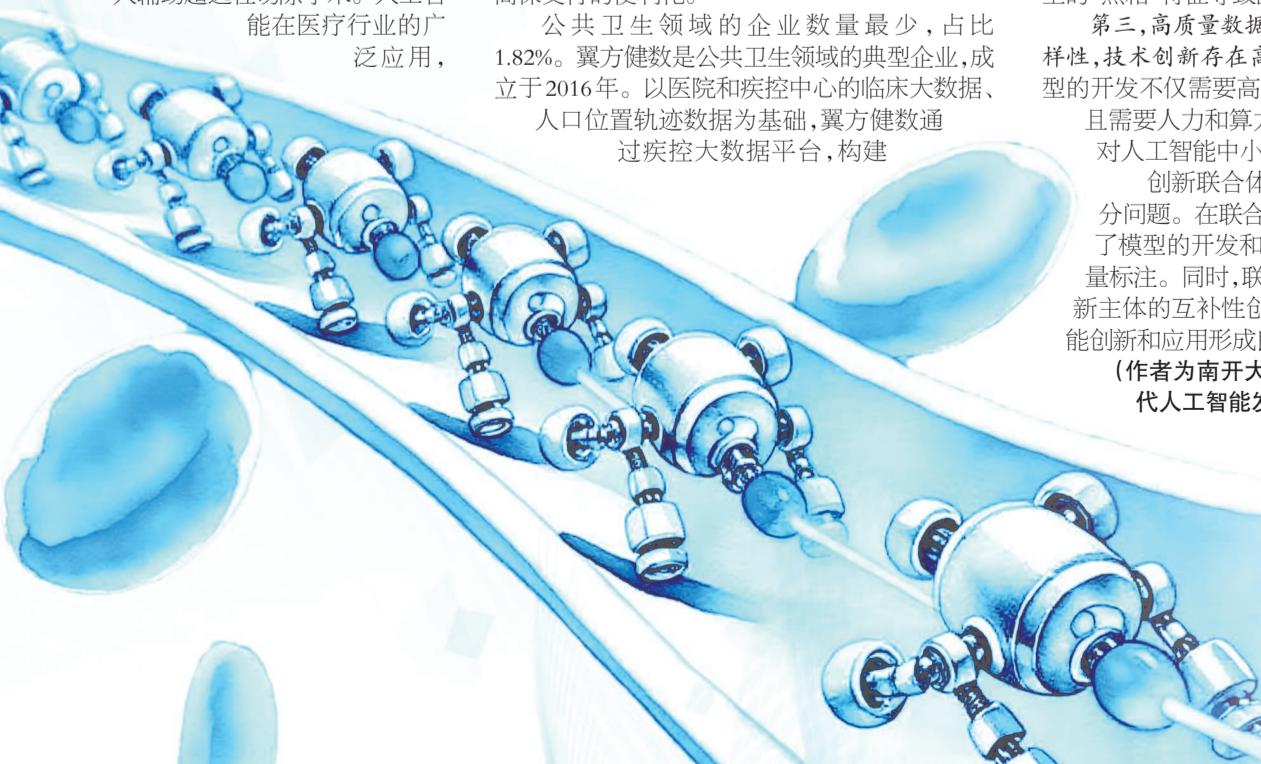
第一,数据质量和隐私安全。有效的医疗人工智能模型需要海量的高质量数据。而现实中模型训练的数据往往存在“噪音”。同时,医疗数据分散在不同的医疗机构之中,难以进行有效整合和共享,“数据孤岛”现象明显。尤其是数据产权界定不清的条件下,患者隐私保护法律限制了数据的流通和运用。

第二,算法模型的可解释性。由于人工智能的泛化能力没有达到通用人工智能的水平,医疗大模型准确性尚达不到实际应用的要求。尤其是算法模型的“黑箱”特征导致医疗大模型的可解释性差。

第三,高质量数据集和模型投入高,技术路径多样性,技术创新存在高度不确定性。医疗行业大模型的开发不仅需要高质量数据采集和标注投入,而且需要人力和算力投入,在市场不确定条件下,对人工智能中小企业而言存在较大风险。

创新联合体的建设则能够有效地化解部分问题。在联合体内,通过协同创新不仅解决了模型的开发和应用,而且解决了数据的高质量标注。同时,联合体涉及产学研用一体化,创新主体的互补性创新和互惠互利有助于人工智能创新和应用形成良性互动和正反馈。

(作者为南开大学经济研究所所长、中国新一代人工智能发展战略研究院首席经济学家)



## 一线中来

### 推动AI+精准医疗 开启智慧医疗新高度

天津市中心妇产科医院党委书记 胡元晶

百年仁心,智慧新生。作为天津市唯一的妇产科专科三级甲等医院,承载着“国家级母婴友好医院”“全国人文爱心医院”等多项国家级荣誉,连续六年在国家三级公立医院绩效考核中获评专科最高等级A级,天津市中心妇产科医院这所百年名院正以“一院三址”的发展格局,在新时代拥抱变革——将人工智能深度融入诊疗核心,开启智慧医疗新篇章。

◆数智放疗,勾勒治愈新边界。在对抗妇科肿瘤的战场上,人工智能正成为医生的“超级助手”。我院引入的AI精准定位与勾画系统,利用深度学习与图像识别技术,瞬间精准锁定复杂肿瘤边界与毗邻要害器官,自动完成靶区勾画,大幅减少人为误差。尤其在腹盆腔延伸野等复杂区域,其效率较人工提升数十倍,精度更胜一筹。这不仅显著缩短了治疗规划周期,更释放了医生精力,使其能专注于疑难病例攻坚,优化整体医疗资源配置。未来,AI将整合多模态数据,生成个体化放疗方案,优化剂量分布,预测副作用及预后,为癌症患者铺就更安全、高效的治愈之路。

◆精准影像,洞悉生命起点奥秘。医院与天津大学智能与计算学部携手,构建新型医疗生态。上线的“智能导诊服务”助手,在解答妇产科专业咨询时展现出日益精进的专业素养,成为患者身边值得信赖的“健康顾问”;积极构建基于AI的远程医疗平台,面向医联体单位及偏远地区,高效开展远程会诊、实时技术指导与在线理论教学,让高质量的妇产科诊疗技术与关怀跨越山水,惠及更广阔天地。

从精准诊疗到全域协同,从实验室到患者指尖,人工智能带来的不仅是技术的革新,更是对“母婴友好”“人文爱心”初心的当代践行,为守护妇儿健康筑起一道融合科技力量与医学温度的智慧长城。

智能病理,显微镜下的数字革命。

### 推动AI+普惠医疗 赋能健康中国建设

天津智汇云界科技发展有限公司总裁 王伟

当前, AI作为引领未来的战略性技术,正深刻重塑医疗健康产业格局。天津智汇云界科技发展有限公司(以下简称“智汇云界”)作为京津冀数字经济联盟孵化企业,自2024年3月成立并落户天津塘沽创园以来,始终致力于推动AI与医疗健康的深度融合,积极落实国家“十四五”规划及天津市人工智能、大健康产业发展战略,探索以科技创新赋能健康中国建设的新路径。

◆核心理解:AI赋能医疗健康,普惠是根本方向。任何革命性技术的生命力在于其普惠性。如同蒸汽机、电能、互联网的普及历程,人工智能在医疗健康领域的价值最大化,必须依托于广泛的社会应用,特别是惠及基层。AI在医疗健康领域展现出两大革命性特质:一是高度定制化服务能力,突破传统医疗标准化服务局限, AI能深度分析个体差异,提供精准化的诊疗与健康管理方案,显著提升服务效能;二是全天候伴随式服务能力,结合智能传感器与专业AI智能体(如AI医生、营养师、运动员),可实现24小时健康监测与专业指导,相当于为用户配备“随身健康管家”。依托网络延伸,这两大特质能将顶级医疗服务有效覆盖至基层、边疆、高原等资源薄弱地区,真正实现优质医疗资源下沉。

◆实践成果:技术创新驱动服务模式升级。智汇云界聚焦关键技术的研发与场景落地,目前已取得阶段性成果。公司成功开发“精卫识仪AI健康管理平台”。该平台基于中国中医科学院数千万条临床数据,融合目诊、面

诊、脉搏等多模态信息,可在2分钟内完成人体8大系统、43个器官健康评估,生成个性化干预方案。目前,该平台已应用于基层体检、教师健康保障等场景。同时,公司推出了国内首个基于检验数据备案的算法系统——AI血常规风险评估系统。该系统对白血病、宫颈癌、抑郁症等疾病的识别准确率超过85%,实现了疾病风险的早期分级预警。

◆在基层普惠医疗方面,公司在天津河西区进行了深入实践。通过与区属医院、社区服务中心及学校深度合作,利用移动终端和轻量化技术,为新就业人群、教师、老年人等群体提供高效健康筛查服务,有力推动了基层“预防诊疗管理”全流程数字化转型。此外,公司还将AI筛查服务推广至高原等特殊地区。在青海省的合作项目中,针对高原特发疾病建立了自助式“预防—诊疗—管理”闭环体系。

◆未来布局:深化融合,构建智慧健康新生态。面向未来,智汇云界将持续深化AI在医疗健康领域的应用。公司将深耕区域服务网络建设,重点构建基层医疗健康服务网络,并积极探索在轨道交通、铁路等行业开展职业病智能化管理服务模式。强化临床科研合作是另一重点方向。我们将深化与天津医科大学总医院等医疗机构的合作,加速AI在心脑血管疾病、慢性病管理、肌电反馈康复等领域的模型训练与应用创新。

◆夯实技术基础设施同样关键。公司规划建设服务于医疗健康的智能计算中心,同时与清华大学共建人工智能研究院(或联合实验室),为行业提供强大算力支撑与核心算法研发能力。