

## 从“规划式创新”到“生态式创新”

《瞭望东方周刊》:站在“十四五”规划收官与“十五五”谋划的交汇点上,科技创新成为驱动新质生产力发展、塑造高质量发展新优势的关键命题。面对创新这一关键命题,当下各城市如何培育创新环境?

曾刚:培育创新,城市需要制度、政策、空间、服务的设计,有效组织资源,充分调动创新主体的积极性。

从行动主体看,要主动从“行政发力”转变到“平台共建”。过去技术进步速度较慢,经营主体相对简单,城市政府更倾向于通过行政手段集中配置资源,但新时代具有创新主体多元化、产业迭代速度快的特点,需要建立高校科研院所、龙头企业、风险资本、社会力量共同参与的公共平台。如浙江省杭州市城西科创大走廊,汇集了浙江唯一的国家实验室、2个大科学装置、5家浙江省实验室以及众多科技孵化器、科创园、特色小镇,杭州市政府精心打造了极具活力的创新生态圈,形成了从之江实验室的源头创新到阿里云谷的产业转化,从梦想小镇的草根孵化到海创园的海外人才磁场,从基础研究、应用开发、成果转化、推广壮大的完整创新链条,成为杭州“六小龙”成长壮大的沃土。

从服务重点看,要从“大项目招商”转变到“多层次科技孵化”。城市政府应适时调整传统“大项目招商”思路,根据新时期人工智能领域

初创企业规模小、技术先进、抗风险能力不强的特点,为初创企业提供保姆式孵化服务。杭州市政府依托杭州生物医药产业园区,构建“政府引导基金+社会资本”模式,提出“三个15%”科技投入政策,推出“3+N”产业基金,吸引高瓴、红杉等设立专项基金,强化了“产业成熟度—资本回报率”正反馈循环。2024年,杭州共有独角兽企业24家,仅次于北京、上海、深圳,列全国第四。

从网络结构看,关键是从“条块分割”到“跨区域协同”。跨地域政产学研用一体化是实现创新发展的有效途径。安徽合肥量子信息产业发展壮大、发展离不开中国科学技术大学深厚的科研底蕴,安徽省和合肥市政府对量子科技企业“一院三平台”的专项资金支持,以及与上海南京杭州之间紧密的创新合作。截至2024年9月,合肥量子产业链企业超60家,核心企业近30家,占全国1/3,“量子先导区”初现端倪。

## 改变“资金+地块+优惠”模式

《瞭望东方周刊》:AI革命如何深刻影响城市治理与产业政策?

曾刚:当生成式人工智能技术爆发后,一切可能被重新定义。城市不但要考虑管理或监管问题,更要考虑“AI如何成为新增长点”的问题。

AI赋能城市治理,意味着服务型政府的进

阶。在杭州,智慧治理因亚运契机而深入人心。无论是“城市大脑”还是数字化协同平台,均已在交通、安防、政务服务等方面成功应用。但随着AIGC(AI生成内容)技术普及,城市政务服务更具交互性。杭州市政府已经提供“AI客服+人类客服”双轮驱动的政务咨询,一键解析审批流程和相关信息。这些智能咨询服务深受市民和企业好评。

同时,AI技术在公共安全、交通、政务服务等领域的应用,正使城市治理从“数据可视化”迈向“智能决策”。过去大多是被动地搜集数据、运行模型,如今可利用生成式AI进行交互式的分析与反馈。各城市需要重新审视技术与隐私、场景开放与风险管控的平衡,尽早开展隐私保护和伦理等方面立法研究,以有效保护大数据资源和公民个人信息。

从工作重点方面看,需要从落地扶持向创新驱动转变。新的AI时代要求改革城市产业政策,改变过去“资金+地块+优惠”传统做法,重视云计算中心、超算中心、边缘计算节点等基础设施建设。安徽省布局“1+4+2”算力枢纽,涵盖通用计算、智能计算、量子计算和超算;杭州升级算力基础设施,为本地AI企业提供更低成本的训练环境。多元场景开放方面,AI模型需要大量实际应用场景验证和迭代,政府是最大、最复杂的场景提供者。合肥、杭州、上海等城市纷纷向AI企业提供城市管理、医疗健康、智能制造等垂直领域的“真实数据+应用空间”,帮助企业以较低风险孵化出成熟解决方案。产业链联动上, AI不仅是软件算法,还涉及芯片、材料、封测等硬件支撑。上海以集成电路为抓手,苏州夯实封测与第三代半导体,合肥重点突破显示技术、量子通信等,共同构筑“硬核+算法”生态圈。

## “留得住、长得好”

《瞭望东方周刊》:从“营商环境”到“宜商环境”,再到“创新环境”,如何理解中国发展环境的不断优化?

曾刚:过去20年,各城市在“营商环境”层面的努力集中在优化审批、简化流程、降低企业开办成本上,能让企业“进得来、活得下”。但随着产业结构升级和创新需求增强,企业已经不再满足于办证方便、政策优惠,而是要让企业“留得住、长得好”。这就要求城市政府重视“宜商环境”建设,重视知识产权保护、综合金融服务、人才安居、数字化政务服务,为企业提供全生命周期服务。为了推动城市创新发展、高质量发展,仅仅“宜商”还不够,还要升级为“创新环境”。综合多地实践经验,首先要注重制度宽容度,对前沿技术适度包容,加快制定包容性监管规则。深圳、杭州在无人驾驶、无人机、低空经济等新领域多有先行先试。其次是多层次的资本与孵化生态,技术型创业往往前期投入大、周期长,需要天使基金、VC/PE、产业基金、创投联盟等全面协同。江苏、安徽多地尝试在政

据《瞭望东方周刊》

# 城市发展 要抓住AI契机

——专访华东师范大学城市发展研究院院长曾刚

“杭州六小龙”在人工智能、机器人等领域爆火出圈,日新月异的人工智能、大模型、量子科技等新技术深刻改变着当今城市的经济与社会面貌,也让各城市对抢占新科技产业高地的紧迫感空前上升。

世界知识产权组织发布的《2024年全球创新指数(GII)报告》显示,中国的全球百强科技创新集群数量连续第二年位居世界第一,中国在全球的创新力排名较2023年上升一位至第11位,是10年来创新力上升最快的经济体之一。

谋划发展“人工智能+”产业,促进新质生产力发展,城市政府要转变观念,要建立多层次创新平台,构筑更加开放的体制机制,优化“营商—宜商—创新”环境,支持更小、更灵活、更具试错精神的创业团队成长,激发全社会创新潜能。

下一个DeepSeek可能出现在哪里?杭州究竟做对了什么?各城市应如何因地制宜培育创新生态?日前,《瞭望东方周刊》专访了华东师范大学城市发展研究院院长、终身教授,教育部人文社科重点研究基地中国现代城市研究中心主任曾刚,探讨面对新科技产业革命,我们需要拥有怎样的创新环境。



外科手术的发展经历了开放手术、微创手术,进入今天的机器人手术时代,逐渐朝着精准化、安全化和智能化方向发展。数字医疗特别是手术机器人领域正在经历前所未有的变革,不仅提高了外科手术的精确性和安全性,重塑外科手术的未来,还通过远程操作和人工智能的结合,重新定义了医疗服务的可及性和效率。在数字医疗迎来新的发展机遇的同时,需要应对设备成本高昂、人才短缺、科技伦理、安全等方面挑战。

## 重塑外科手术的未来

手术机器人自20世纪80年代末首次投入使用以来,已经在多个医学领域取得了显著进展。以达芬奇手术系统为例,这一系统已成功完成超过1000万例手术,涵盖泌尿科、心脏外科和妇科等多个领域。手术机器人拥有高精度的机械臂和3D高清视觉系统,使外科医生能够在微创手术中实现更高的灵活性与控制力。

北京理工大学特聘教授、博士生导师,中国仿真学会医疗仿真专委会副主任委员杨健表示,手术机器人是临床治疗的有效辅助工具,能辅助医生开展精准、复杂的手术操作。

手术机器人一般分为操作型和定位型两类,达芬奇手术机器人就属于操作型机器人。

定位型手术机器人近年来也得到了快速发展,目前应用较多的骨科手术机器人、经皮穿刺机器人等均属于定位型机器人。

随着技术的发展,手术机器人的能力得到了进一步增强。研究表明,现代手术机器人能够实

## AI执掌手术刀, 数字医疗将面临哪些机遇和挑战?

时分析手术过程中的数据,帮助外科医生做出更精准的决策。例如,通过深度学习模型,机器人能够识别解剖结构并提供实时反馈,从而降低手术风险并提高成功率。

北京大学第一医院临床药物试验机构副主任范宇告诉记者,得益于机器人的多维度机械手,以及3D放大立体视野,现代机器人手术克服了外科医生“眼花,手抖”的生理瓶颈,给狭小空间内的精细操作提供了绝佳的解决方案。此外,现代手术机器人的分体化设计,也极大减轻了术者的操作疲劳程度。

此外,远程手术的兴起使得外科医生能够在全球范围内进行手术。借助5G/6G高速网络,外科医生可以在数千公里之外控制机器人进行复杂操作,这一技术尤其适用于偏远地区患者的治疗。这种进步不仅提升了医疗服务的可及性,也为全球医疗资源的优化配置提供了新的可能性。

在医生教育培训方面,AI同样发挥着重要作用。新一代模拟器结合AR和VR技术,使得外科医生能够在虚拟环境中进行训练,提高其操作技能。范宇表示,传统的开放式外科操作,视野只局限在术者和助手之间,对外科教学意义非常有限。很多手术步骤只能在图谱上观看,距离外科实践尚存在一定差距。腹腔镜技术极大地解决了视野的问题,对外科操作的提示,不仅是微创化,更是教育培训方面的公开化。而在机器人时代,虚拟环境的设置进一步提升了对外科教育培训,很多外科教育和培训都可以在虚拟场景里进行,极大缩短了学习时间。

## 加速追赶世界领先水平

美国在手术机器人市场中占据主导地位,

美国企业通过不断研发新型手术机器人系统来满足市场需求。杨健表示,国外的发展经验给了我们很好的借鉴,有利于我们实现国产手术机器人的跨越式发展。例如,定位型手术机器人的核心部件之前一直由加拿大的一家公司垄断,近两年国内相关企业突破“卡脖子”技术,实现定位核心部件的国产化,性能达到并超过进口设备。

欧洲尝试进行了一系列AR甚至VR的术中导航技术,降低手术难度,增加手术精度,提高手术完成率。许多欧洲医院积极参与新型机器人技术的临床试验,以推动技术进步。

范宇介绍,对比欧洲,我们自己的手术机器人技术在紧跟国际潮流的同时,也不断进行自主创新。从裸眼3D技术到分体式机械臂构架,国产手术机器人系统在不断尝试区别于达芬奇手术机器人系统的新模式,并在我国的海量医疗市场中不断尝试,最终形成中国自主的手术机器人系统。

政府政策支持和本土企业创新推动了市场的发展,如上海微创、天智航、艾瑞迈迪等公司正在开发具有竞争力的数字医疗产品。此外,中国还积极探索远程医疗服务,以提高偏远地区患者的就医便利性。

杨健表示,手术机器人是新质生产力的重要组成部分,政府出台了一系列政策鼓励手术机器人的发展与应用。我国人口基数大,患者多,为国产手术机器人的发展提供了广阔的市场前景。近年来,社会资本开始关注手术机器人行业,大量本土手术机器人公司成立,并分别研发了各自的手术机器人产品,改变了我国手术机器人市场由进口设备垄断的局面。

## 未来数字医疗的新机遇与新挑战

预计到2025年,全球数字医疗市场规模将超

过5000亿美元,其中手术机器人将成为重要组成部分。随着AI、5G/6G网络和物联网等技术的发展,远程手术、个性化医疗和智能健康管理将成为新的趋势。

杨健表示,作为高校教师,一方面要努力突破关键技术理论问题,另一方面要推动产学研医一体化发展,要让我们的最新技术与临床实际结合,真正实现国产手术机器人的应用普及。要实现这些目标,还需克服一些挑战,如高昂的设备成本、专业人才短缺以及公众对新技术的接受度低等问题。范宇坦言:“在一些硬件及专利层面,我们还面临着很多技术壁垒和专利保护。”而在杨健看来,手术机器人涉及临床医学、生物力学、机械学、计算机科学等多个学科,目前我国手术机器人高端人才非常短缺,未来需要加大培养力度。

尽管AI在手术机器人中的应用前景广阔,但也面临着数据隐私、伦理和安全等挑战。“国家层面适时推出相关政策法规,可有效降低数据隐私泄露风险。AI决策失误的问题现在看来不能避免,我们一方面努力发展技术提高AI模型的预测能力,另一方面,在临床应用过程中采用人类医生检查确认AI模型的预测,以避免错误输出结果,能大大降低由AI决策失误带来的临床诊疗风险。”杨健说。

手术机器人只是代替传统的人手,去执行手术的操作,但手术的执行者仍然是医生,而不是纯粹的机器人。范宇表示,我们不应将手术机器人及AI手术完全等同于手术被机器人接管,完全摆脱了人类的操作和监管。在现今阶段, AI技术更多的是为人类的决策提供依据。超一流或极具挑战的操作,仍需要经验丰富、操作精准以及胆识过人的术者来完成。

据新华社电