

《新一代人工智能发展规划》解读·之三

# 人工智能撬动智慧医疗

■本报记者 李惠钰

近日,国务院发布《新一代人工智能发展规划》(以下简称《规划》),明确将人工智能(AI)作为未来国家重要的发展战略。其中在“发展便捷高效的智能服务”中,智慧医疗赫然在列。

“《规划》在政策板块中提到要‘研究完善适应人工智能的教育、医疗、保险、社会救助等政策体系,有效应对人工智能带来的社会问题’,可见国家对人工智能在医疗行业的应用将在全方位大力支持。”中国科学院院士、上海交通大学Bio-X中心主任贺林在解读《规划》时说。

日前,人工智能已应用到医学影像识别、疾病辅助诊断、外科手术、基因测序以及医疗大数据等诸多方面,《规划》的出台或将促使“AI+医疗”迎来爆发。

## 释放利好信号

智慧医疗以人工智能技术为工具,取代人工基因测序、诊断治疗、手术操作等的部分工作环节,提供基于大数据的系统化精准精细医疗服务。

《规划》对智慧医疗发展提出了多个方向:推广应用人工智能治疗新模式新手段,建立快速精准的智能医疗体系;探索智慧医院建设,开发人机协同的手术机器人、智能诊疗助手,研发柔性可穿戴、生物兼容的生理监测系统,研发人机协同临床智能诊疗方案,实现智能影像识别、病理分型和智能多学科会诊;基于人工智能开展大规模基因组识别、蛋白组学、代谢组学等研究和新药研发,推进医药监管智能化等。

贺林对《中国科学报》记者表示,现有的人工智能应用多集中在医学影像、病理图片的识别和有限几种疾病(如肺癌、肺结节、宫颈癌)的筛查和辅助诊断方面。本次《规划》在肯定这些应用的同时,也鼓励企业或个人在手术机器人、可穿戴设备、新药开发、精准医学研究、流行病学防控、医院管理等方面加强人工智能的应用。

特别是在精准医学研究方面,自去年国家科技重大专项“十三五”发展规划“精准医学研究”重点专项计划正式启动以来,全国各地开展的基因组学、蛋白质组学和代谢组学等研究已经产生了大量的生物医学数据,亟待人工智能方面的专家加入进来,在这些数据中高效地挖掘出合理的可用于精准预测、诊断、预后的数理模型,协助指导临床工作。

不仅如此,贺林表示,在复杂性疾病中,也亟需人工智能构建出隐藏在中国人人群中的分子病理亚型结构,更新临床医生对国人疾病状态的现有认识,有利于更客观的群体性诊疗规范或指南的制定以及上述数理模型对大局的把握。

## 直击医疗痛点

人工智能的最大特点就是高效的计算和精准的分析与决策,这一点刚好击中现在的医疗痛点,或能从根本上解决医疗资源供不应求的局面。



人工智能和医疗大数据的应用将会推动整个医疗行业发生前所未有的变革。 图片来源:百度图片

“人工智能可以为医生提供完整和有效的信息,从而为疾病的诊断和治疗提供科学、可靠的依据。”中国科学院院士刘昌孝对《中国科学报》记者表示,人工智能可以极大提高医学数据的测定和分析过程的自动化程度,从而大大提高工作的速度,减轻医生的工作强度和减少主观随意性。

不仅如此,刘昌孝指出,人工智能还可以集中专家知识,辅助医生作出更为可靠和正确的诊断,丰富系统的知识积累和分析,提高医学水平,也可以从大规模的医学历史数据中发现规律和知识,从而为未来疾病预防提供决策支持。

谈及医疗行业的人工智能,IBM的 Watson Health(沃森健康)是公认的成熟的解决方案,它对基因组学信息的分析和解读速度比人类专家快了近10倍。近日,IBM沃森仅用10秒就开出了癌症处方,再次把“AI+医疗”推向高潮。

作为沃森健康中国地区的主要战略合作伙伴,百洋医药集团董事长付钢近日对《中国科学报》记者表示,目前国内优质的医疗资源紧张,很多地方的患者采用的肿瘤治疗方案不够规范。而人工智能可以基于患者个人的行为习惯、心理因素、过往病史、基因等信息产生更多的思考,并通过海量数据进行分析,早期筛查出肿瘤迹象并对肿瘤治疗提供更精准的建议。

人工智能还可通过图形识别在影像识别这方面发挥价值。爱康集团创始人、董事长兼CEO张黎刚举例说,通过CT进行肺癌筛查后会发现很多小结节,现在都是根据放射科医生的经验来判

断是恶性还是良性,但只要是人工判断就可能会出错。人工智能则可以根据已经确诊癌症的患者前几年的CT片子来建立自我学习的模型,之后就可以判断各种结节到底是不是肺癌。

贺林表示,在医院管理方面,如何实时而快速地对病人进行的情况和医生的专业信息,下达分级诊疗的建议和安排、组织高效的多学科会诊活动;或使用智能诊疗助手或分诊系统减轻患者在诊疗过程中的常见疑问给医务人员带来的重复劳动压力,都是医疗行业值得尝试和推广的技术。

## 落地仍处“磨合期”

人工智能的确能为智慧医疗产业带来足够的惊喜,不过,贺林表示,目前国内还没有一款医疗领域的人工智能产品得到国家食品药品监督管理局的批准,相关收费也没有进入医保目录,人工智能对于国内医疗行业来说仍然是新兴事物,带来客观性和便捷性的同时,需要与现有的医疗模式一同经历“磨合期”。

“临床医生需要在试用中逐步建立对人工智能的信任感,才能实现后期良好的人机协作,这一点实际上对人工智能产品的服务质量提出了较高的要求。”贺林说。

以当下热门的医学影像辅助诊断的产品为例,这些产品背后的数理模型往往在经过足够多的高质量临床影像数据训练之后,才能达到普适性更强、准确度更高的诊断或分类效果,因此前期

需要和各大医院合作,投入大量时间和资金。然而,从平均水平来看,国内医院现有业务产出的医疗数据质量普遍不高,特别是病历数据,不同医院写法不同,详略质量参差不齐,同一个病人在不同医院就诊的数据无法链接、整合、形成队列,碎片化程度高;对影像数据而言,图片质量标准化程度低,带专业标注的影像图片更需要额外制作;这些都给进一步优化现有的人工智能产品带来了阻碍。

由于医疗中的数据问题比比皆是,刘昌孝也提出在医疗领域实施机器学习时的一些担心:“一是学习训练应用人工智能‘专业数据库’的缺乏;二是管理科学操作性,如在隐私伦理、记录识别、健康数据保险流通等问题很难实现合法性。”

刘昌孝指出,设计的人工智能技术解决方案要想顺利运用到临床实践和病人护理中,需要高层次专家的综合分析能力来实现。否则,错误的解决方案甚至可能对医疗保健行业造成伤害。对于很多临床医生和实践者来说,实施并整合技术是一大难点和挑战。

在技术层面,贺林表示,人工智能在用于获取信息的设备上还存在较大的发展空间。比如基因组信息,目前基本上还依赖大型的测序仪器,个人甚至部分医院都无法独立开展测序操作。不过,他认为,未来随着医疗领域对人工智能认可度和配合度的进一步提高以及人工智能算法在容错性方面的改进,上述情况应该会得到改善。

## “人机协同”是关键

“人工智能和医疗大数据的应用将会推动整个医疗行业发生前所未有的变革。如果把医师比作是飞行员,一旦给医师们赋予了医疗领域的智能导航系统,那么医疗服务才有机会‘飞得更高’。”张黎刚对记者说。

贺林指出,本次《规划》多次提到“人机协同”这一关键词,表明当前人工智能产品应该以人为本,以医生和个人用户的需求为核心,不以“取代”为目的地开展辅助性协作。另外在政策法律方面也有规定,由于医疗责任主体不明,监管部门禁止人工智能产品独立提供轻微疾病的诊断和重症的任何建议,目前只能在轻疾方面提供一些咨询和建议。

“因此,医生的地位是不太可能被取代的,未来最有可能被取代的是一些低水平的重复性劳动岗位,比如挂号收费员、前台咨询员、发药员等,解放这部分人的生产力,转而从事更加有创造性的工作。”贺林说,“未来5~20年,我们如果能够合理充分地利用好人工智能技术,它将会大大提高医院内部的业务效率甚至医院间的转诊协作水平,改善我国现在看病人多、医生苦不堪言、医患纠纷时有发生现状。”

在贺林看来,人工智能产品将充分发挥其在记忆力、学习能力和运算速度上人类无法比拟的优势,成为医务人员的得力助手。(上海交通大学孙丽雅博士对本文亦有重要贡献)

## 声音

共享单车常因“占道”“乱停”等问题为人诟病,8月2日,交通部、住建部等10部门联合出台《关于鼓励和规范互联网租赁自行车发展的指导意见》(以下简称《意见》),对共享单车企业和用户作出诸多规范,共享单车或将从此进入良性发展轨道。

《意见》最大亮点就是引入信用手段,提出对企业和个人不文明行为和违法违规行为记入信用记录,对用户建立守信激励和失信惩戒机制;另外,信用手段还将用于共享单车停放管理上,《意见》提出,推广运用电子围栏等技术,综合采取经济奖惩、记入信用记录等措施,引导用户规范停放。

为提升共享单车服务水平,《指导意见》还明确要求运营企业要加强线上线下服务能力建设,对用户注册使用实名制管理并签订服务协议,明示计费方式和标准,建立投诉处理机制,为用户购买人身意外伤害险,禁止向未满12岁的儿童提供服务。

《意见》自出台后就深受舆论好评,也对整个共享出行行业释放出积极的政策信号。但需要引起注意的是,国家不能只是将《意见》“一发了之”,还要加强对地方的指导和督促,特别是要对各地政策制定实施情况进行跟踪监测,真正让《意见》落地生根。

比如《意见》中提出的“对于向未满12岁的儿童提供服务”这条,事实上孩子用父母的微信认证,或者用父母的身份证和账号登录,仍然能够正常解锁使用共享单车,这也说明部分共享单车对12岁禁用的管理存在一定漏洞,填补上这一漏洞才能确保《意见》落到实处。

此外,《意见》的实施过程中,还应该注意防止出现个别地方监管“跑偏”的情况。共享单车刚出现时,得到的几乎是一边倒的支持。但是当共享单车存在问题时,又有一些地方监管存在一刀切的倾向,例如,南昌、六安、固原等地相继大规模查封共享单车等。

这也表明,共享单车出台《意见》也只是万里长征的第一步。《意见》只是国家层面的宏观定位,各个地方还应结合自己的实际情况,因地制宜出台城市的实施办法。目前,北京、上海、深圳等地已经实施了一些办法,但大部分城市还在观望,《意见》出台的下一步重点就是地方落地实施情况。

需要注意的是,共享单车的管理涉及到多个部门,比如交通、公安、城市管理、金融等部门,地方政府在管理过程中也应该建立跨区域、跨部门的管理机制,制定可落地的、合理的指导政策。

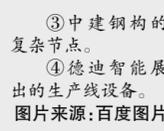
## 共享单车新规切忌“一发了之”

■李惠钰

## 按图索“技”



①“百转千回”吊坠。  
②十二生肖折纸系列镀金铜饰品。



③中建钢构的复杂节点。  
④德迪智能展出的生产线设备。  
图片来源:百度图片

## 惊艳产品 3D 造

7月28日~30日,2017中国增材制造大会暨展览会在杭州国际博览中心举行,这是中国增材制造业在杭州举行的首个高规格产业盛会并永久落户杭州。

在众多的参展商中,大部分为设备厂商和材料厂商。3D造是少数以3D打印服务商身份参展的单位之一,不仅展示了分布式制造、个性化定制等服务模式,还带来了设计师的创意作品。

增材制造俗称3D打印,最大的特点是可以实现传统工艺无法实现的各种复杂造型,这样就打破了工艺对设计的桎梏,让设计师可以随心所欲地进行设计,无拘无束地制造。3D造特别邀请了两位设计师,为本次展会设计了两款作品:“百转千回”吊坠和十二生肖折纸系列镀金铜饰品。

由中建钢构主导研发的3D打印技术制造的复杂节点在展览会上亮相,成为建

筑3D打印领域最引人瞩目的工业级产品之一。该节点模型源自中建钢构一个机场项目,由1个主管和8个副管组成,总重为256千克,最大尺寸为700毫米。与传统铸造工艺相比,3D打印制造的时间缩短20%,成本减少30%,材料利用率接近95%,节点的各项力学性能指标都超过了铸钢件的国家标准。

作为打造增材制造生态链的创新型企业,德迪智能与众多国内知名院校及科研单位深度合作,并首次提出按应用场景划分设备的理念,划分为桌面型、专用型、打样型、生产型四大类别。此次参展,还发布了最近研发的多款设备,涵盖国内首台FDM 3D打印生产线设备DA1、浙江省企业首次自主研发的金属3D打印机、医用专用型DM1、智能三喷头打样型D11、桌面型DF3等型号。(贡晓丽编辑)

当代智能技术的集成和演化正在引发社会结构和社会秩序的深刻变革。尤其需要重视的是,在某些技术领域,如移动互联网和大数据研究,我国已经处于世界领先地位,这种变革可能在我国率先出现。

# 人工智能技术集成和演化带来社会风险

■郭晓 张立 盛晓明

当前,新的智能技术正在快速进入我们日常生活的每一个角落,悄然改变着人们的价值观念、认知架构与生活方式,进而直接或间接改变社会经济与政治秩序。

我们在享受新技术的同时也要警惕新风险——智能技术进入了新的集成阶段,人类新的生活方式和需求将进一步促成并改变智能技术的集成和演化方向。这之中蕴藏着巨大的不确定性,我们将由这种不确定性引发的风险归为社会风险。

与伦理风险相比,社会风险的覆盖面更大、影响更持久、长远和深刻;同时,社会风险通常是相对具体的,可以通过包括实验在内的实证手段进行预估和防范。

## 信息失控 民主退化

目前,智能技术进入了新的集成阶段;人工智能、机器人技术、移动通信技术、大数据和云计算技术融合取得了突破性的进展。技术集成不是多种技术的简单相加,集成会产生“突变”“涌现”的智能体,从而改变人工智能演化的路径。

智能技术集成和演化的社会风险主要体现在人类主体性丧失和独立性削弱,首先带来信息失控和信息垄断问题。“失控”和“垄断”看似两个相互冲突的问题,却同时出现在当前智能技术集成和演化的社会中出现。当前,人类信息普遍“在线”、信息传播普遍“在线化”。然而,在信息本身“去中心化”的同时,信息入口却越来越“中心化”。

在越来越多的智能技术影响下,我们正面临着信息失控和信息垄断的问题;正逐渐失去对信息的控制权。主要信息入口正在被弱人工智能垄断并将逐步移交给人工智能。人类正在失去面对信息的“自主”能力,具

体表现为:各类信息获取前所未有地便利;信息垄断前所未有地严重,信息入口的马太效应显著,Google、百度和部分超高频App逐渐成为“信息入口寡头”;虚假和恶意信息的生产、传播前所未有地便捷,影响范围前所未有地扩大;“技术焦虑与信息迷失”成为人类普遍的存在状态。

另一方面,过滤泡沫和民主退化也是风险之一。人工智能根据有限现有信息对人类进行大量重复而同类型的“个性化推荐”,导致人类陷入“喜欢的一推荐的一喜欢的”的自反陷阱无法逃离,切断了人类对新鲜、陌生与异质世界的接口,导致人类体验、视野越来越狭隘,对人类思想、认知与行为都将产生重大影响。其政治意义在于,这将有损于包容异见的民主的发展,因为我们通过网络获得的都是同质的观点,难以在现实中“容忍”异议。我们预测,这一负面效应将很快显现而且可以测量。

## 隐私丧失 决策依赖

智能技术集成和演化的社会风险还包括数据和隐私风险。通过主动推荐、被动监视和间接收集,随时都在产生数据的人类个体的碎片化信息被大数据等技术手段重新整合,人类面临数据丢失、行动和偏好透明化等风险。

这些数据被储藏、整理、买卖交易,人类的价值和尊严正遭遇严重挑战。一些“高技术”的网络攻击,如今年5月13日大范围爆发的勒索病毒Wannacry就造成了巨大的数据损坏和几十亿元的损失。而所谓“数据即财富”其本质就是“隐私即财富”,只是需要通过技术调适、公众协商实现数据、隐私保护与商业、社会发展的有机平衡。人类生活的自主性丧失,对人工智能的依赖

增强,则会产生决策依赖问题。在非短远的未来里,由于强人工智能的决策远远优于人类,越来越多人类放弃自主决策而完全依赖人工智能,成为人工智能的人体“人替”(avatar)。对这类风险的宏观警示已经出现,如杰出物理学家斯蒂芬·霍金严肃指出,“人工智能的发展最终会导致人类族群的灭绝”。

但是无论国内还是国外,先进智能集成和演化体系的内部跳出考察其社会和伦理风险的研究并未出现:就整体而言哲学家持一种技术批判的外在立场对待这些技术,而技术专家则对哲学家们“大而无边”的批评置若罔闻,他们忙于推进这些具有内在风险,但暂时还不会在实验室中爆炸的技术的具体研究。这种跨学科的相互批评和无视乃至敌视的现象本身也部分地与当代技术集成所带来的知识鸿沟有关。

## 风险评估与治理

当代智能技术的集成和演化正在引发社会结构和社会秩序的深刻变革。尤其需要重视的是,在某些技术领域,如移动互联网和大数据研究,我国已经处于世界的领先地位,这种变革可能在我国率先出现。

如果不能敏锐地认识到这些变革,并及时有效地回应、及时改变社会治理方式,就很可能酿成社会危机。而且,在今后的技术集成和演化条件下这种危机往往是灾难性的。技术整体则包含了更大的风险,新技术已经形塑了当代人类的生活空间,“逼迫”人类改变自己的生活方式以适应环境。我们计划通过实验研究的途径探讨社会风险形成的微观机制,以及化解风险的治理方式的产生过程。

(作者单位:浙江大学科学技术与产业文化研究中心)