

智能技术对改善老年人健康管理的适应性探索

刘頔 王迪芬

贵州医科大学附属医院重症医学科, 贵州贵阳 550004

通信作者: 王迪芬, Email: 1078666485@qq.com

【摘要】 中国已步入老龄化社会,随着日益增长的老年人人口数量,其人群中显现的各种健康问题是全社会和每一个家庭都面临的共同问题。在寻求有效的老年人健康管理途径中,互联网、大数据、人工智能、区块链等新兴智能技术正逐渐开始帮助老年人改善健康条件、提高公共医疗服务效率、节约开支。本文简要分析了老年人健康管理现状下的智能技术融合的适用性,指出其实用价值方面存在的问题并阐述了从适用到实用过程中的方法,旨在为促进改善我国老年人健康管理问题提出技术应用方面的可行建议,也为普遍存在于智能化技术和医疗健康产业相关工作者中所面临的技术与业务怎样有机结合的沟通问题提供了解决方案的思路。

【关键词】 老龄化; 老年人健康管理; 人工智能; 区块链

基金项目: 国家重点研发计划(2018YFC2001900); 贵州省临床重点学科建设项目(2011-52); 贵州省高层次人才特助经费项目(TZJF-2011-25)

DOI: 10.3969/j.issn.1008-9691.2019.05.029

The exploration of applicability of the intelligent technology to improve the elderly health management

Liu Di, Wang Difen

Department of Critical Medicine, the Affiliated Hospital of Guizhou Medical University, Guiyang 550004, Guizhou, China

Corresponding author: Wang Difen, Email: 1078666485@qq.com

【Abstract】 China has entered an aging society. With the increasing number of the elderly population, various health problems in the population are common problems faced by the whole society and every family. In the search for effective health management approaches for the elderly, emerging intelligent technologies such as the Internet, big data, artificial intelligence, blockchain, etc are gradually helping the elderly to improve their health conditions, improve the efficiency of public medical services, and save money. This paper briefly analyzes the applicability of intelligent technology integration under the current situation of health management for the elderly, points out the problems existing in its practical value, and expounds the methods in the process from "applicable" to "practical", aiming to put forward feasible suggestions on technology application for promoting the improvement of health management for the elderly in China. It also provides the solution research idea for the communication problem of how to integrate technology and business, which commonly exists in related workers of intelligent technology and medical and health industry intelligent technology and medical health industry.

【Key words】 Population aging; Elderly health management; Artificial intelligence; Blockchain

Fund program: National Key Research and Development Plan (2018YFC2001900); Guizhou Provincial Key Clinical Discipline Construction Project (2011-52); Special Aid Fund for High-level Personnel in Guizhou Province (TZJF-2011-25)

DOI: 10.3969/j.issn.1008-9691.2019.05.029

中国已步入老龄化社会,随着日益增长的老年人人口数量,其人群中显现的各种健康问题是全社会和每一个家庭都面临的共同问题。在寻求有效的老年人健康管理途径中,互联网、大数据、人工智能、区块链等新兴智能技术正逐渐开始帮助老年人改善健康条件、提高公共医疗服务效率、节约开支。本文简要分析了老年人健康管理现状下的智能技术融合的适用性,指出其实用价值方面存在的问题并阐述了从适用到实用过程中的方法,旨在为促进改善我国老年人健康管理问题提出技术应用方面的可行建议,也为普遍存在于智能化技术和医疗健康产业相关工作者中所面临的技术与业务怎样有机结合的沟通问题提供了解决方案的思路。

1 步入老龄化社会,智能科技已成为老年健康管理中必不可少的一种解决方案

1.1 老龄化趋势的不可逆转需要积极的老年人健康管理方法: 老龄化是生育水平下降、寿命不断延长、人口迁移等因素共同作用下的结果,它是一个不可逆转的进程,当老年人口(年龄 ≥ 60 周岁)占总人口的比重达到 10%,或年龄 ≥ 65 周岁的老年人占总人口的比重达到 7% 时,即标志着进

入老龄化社会^[1]。我国已于 1999 年进入了老龄化社会,截至 2017 年底全国 ≥ 60 周岁的老年人口已增长至 2.4 亿人,我国人均预期寿命 76.4 岁,健康平均预期寿命约 68.7 岁,老年人将会有 8 年左右的时间与疾病相伴^[2],其健康问题和负担主要体现在:慢性病(心血管疾病、恶性肿瘤、肺部感染、非胰岛素相关的糖尿病是主要疾病问题来源^[3-4])、老年失能等方面,并呈现出不断加重的趋势。面向老年人的健康管理理念,要跳出“头痛医头,脚痛医脚”的单一要素思维模式,推进新型医养、医健结合模式,重视对老年人心理和精神方面的关注、沟通和陪伴,建立安全、可信、高效、统一的健康评估及应对医养措施,联动全社会进行多维度的保障体系。

1.2 智慧科技将成为推动发展老年人健康管理的关键要素: 老龄化社会将是中国未来 30 年的大趋势,截止到 2018 年,我国已出台一系列较为完善的政策来支持积极应对老龄化社会的构建、推动实现健康中国的战略目标^[3]。这样的背景,给我国健康产业带来更多机会和可能,各种医健结合和医养结合的服务会应运而生,在基础医疗服务之外的那些重在维护旺盛生命力、年轻外表与健康状态,以及提升“新”

老年人生活品质的医疗健康服务会形成巨大的市场,分级诊疗、慢病管理、慢病康养等有助于缓解由老龄化所带来的医疗供求矛盾话题将可能成为社会广泛关注的焦点^[5]。

医疗供需关系严重失衡,这是一种刚需体现,也或是一种痛点机遇,近年来催生出的互联网大数据、人工智能、区块链等方面的大批智慧科技解决方案渗透医疗行业的迅猛发展,医疗健康已成为智慧科技研究中热门应用的场景和领域。以人工智能技术为例,目前比较广泛的技术应用热门赛道或领域有语音识别、无人驾驶等;在人口加速老龄化进程中,老年人的医疗健康会成为热点应用方向。不仅仅是当下已经出现的智能导医、咨询功能,人工智能可以更为丰富地解放临床生产力,与医疗、医药、医保这三方向相结合,通过丰富的数据训练,建立完善优化算法,配合 GPU、5G 等算力基础的提升,人工智能可以针对老年人病患提供进行更精准的病灶特征分析,判断老年人是否发病,处于疾病的什么阶段,需要什么处理,甚至可替代老年人的家人子女等亲友与老年人进行人际交流,根据老年人个性化的用户画像实现更全面的健康管理,有助于减少误诊、漏诊。通过将智能养老辅助机器人投入老年人家中,提前介入老年人健康生活,将不需要过早地把老年人送到养老院、医院等服务机构,降低了医疗养老支出,有效提升了分层医疗、精准医疗实施的效能,合理分流。结合支持医疗工作者人工智能技术的出现,可以提升诊疗水平和服务效率、优化中老年病患就医质量。

2 人工智能与区块链关键技术老年人健康管理中的融合

2.1 人工智能和区块链技术相辅相成链接点——数据:人工智能与健康管理领域的融合过程中,目前已经实现了与细分场景,如:在线问诊、风险识别、虚拟护士、精神健康、健康干预等符合精准医学工作逻辑的管理技术手段。以风险识别为例,一家名为 Lumiata 的风险预测分析公司推出了一款核心产品 Risk Matrix (风险矩阵),它通过获取大量的健康计划成员或患者的电子病历和病理生理学等数据,为用户绘制了患病风险随着时间变化的轨迹,利用 Medical Graph 图谱分析,实现对患者迅速且有针对性的诊断,从而使患者的分诊时间缩短 30%~40%^[6]。可见,人工智能技术像是一种信息技术的“引擎”,从感知与分析,到理解与思考,再到决策与交互,其核心要素即是数据。

作为一种数据的整合技术,表面上看来好像和凸显分布式加密和存储的区块链技术有着“互相矛盾”的不同特征。但两者之间并非不可融合^[7-8]。第一,区块链技术其核心优势是管理数据,它以去中心化的分布式存储加密技术强化了集体维护数据的可行性,具有无第三方、分布式访问、不可篡改等安全数据的属性,可以及时发现、分析和纠正人工智能的错误行为,确保人工智能时刻处在被控制之下;在打通数据壁垒的基础上,区块链实现安全可信的数据共享化管理,有助于解决人工智能的数据短缺、解决数据集中的隐私问题,其非对称加密授权技术则可以让数据的交易变得公开透明,杜绝了原始数据泄露的风险;区块链将单个的模型或者数据分布在不同的机器之上,从而帮助人工智能缩短训练时间;区块链更加安全、透明的交互环境,会激励人工智能开

发人员分享他们的数据和产品,有助于打造一个更加开放与公平化的人工智能市场。第二,人工智能可以帮助区块链算力提升和处理效率的升级,因为区块链中的数据加密是一项缓慢且复杂的工作流程,如果只是依靠计算机的算力处理起来非常麻烦,通常采用 POW 共识机制的项目需要消耗大量的电力资源,人工智能通过学习算法,管理数据中心的负载,操控计算机服务器和相关的散热系统,优化冷却工作,有效进行设备管理,对区块链而言,同样意义重大、价值显著。

2.2 老年人健康管理智能技术融合的基础条件:人工智能和区块链在改善老年人健康管理方面的融合,同样基于数据^[7-8],即是医疗健康数据加密和计算分析。第一,医疗健康数据方面,应用区块链的非对称加密和授权等技术,对关键信息进行加密,只有经过数据拥有者授权才可访问该数据,将大大的提高医疗数据的隐私性。第二,医疗健康计算分析方面,人工智能在医疗机构提供数据错误率小于 2%,利用区块链的技术,可以对于医疗数据进行信息交换,相比传统人工智能,数据可更好地进行共享,例如,谷歌旗下 DeepMind Health 正在开发区块链医疗数据审计系统,利用人工智能融合区块链技术,可以让医院、英国国家服务体系(NHS)、患者自身都能实时跟踪其个人健康数据。

2.3 可预见的适用性发展方向:在数据的智能化处理基础之上,可以预见^[9-11]:第一,随着人口老龄化进程的推进与慢性病患率率的增加,数据样本基础将会更加丰富,智能技术将会推动老年人的生命体征数据将更精确,他们的医疗记录、诊断数据等信息严重不对称的现状或可得到极大改善。结合惠民大健康、5G 技术的智能医疗硬件逐渐普及,老年人用户的生命体征数据会越来越精确。第二,病患诊疗过程将会极大缩短和简化,如患者病历、疾病信息包括影像数据、化验结果、检查结果、手术记录、实时监测的各种数据、患者的诊疗方案等。第三,医疗健康行业传统“数据孤岛问题”将得到解决,用户或可得到帮助,从而建立并管理自身的健康数据,即具有数字化用户健康管理画像,这将能够实现与更多产业及场景的有效对接。

3 从适用性到实用性,智能技术在老年健康管理中价值递进

3.1 适用过程中存在的问题:智能医疗领域近年来发展较快^[12],人工智能技术应用面向医疗健康领域已经出现像虚拟助手、辅助诊疗、智能影像、药物研发、精准医疗等,从产品角度而言,大多数技术的应用目前还仅仅只是在实现了“抢占赛道”这一初步目标。作为专业性高、容错率几乎为零的特殊行业,医疗健康产业对智能科技所要实现的并非只是简单的寻求模式创新或者效率提升。一方面,“数据为王”这个理念在医疗健康领域显得尤为重要,这意味着智能健康管理工作中的关键要素是对于目标老年人群体的数据收集、分析、机器学习,智能决策,以及相应人机交互媒介的用户体验如学习成本、理解识别等等。另一方面,底层医疗健康数据的数量质量、擅长医学和人工智能智能、区块链等技术融合管理的复合人才体系的缺乏,智能技术与医疗健康行业具体应用场景的磨合,行业壁垒高等方面都还在制约着智能科技从适用到实用的深度应用。

3.2 提升老年人健康管理的实用性：从用户角度对智能技术在老年人健康管理应用落地封面进行分析，发挥老年人智能健康管理的实用价值，应关注老年人及其用户属性特点。第一，从互联网在老年人群体中的渗透率来看，仅有 6% 的老年人上网^[3]。2013 年发布的《全国老龄办等 24 部门关于进一步加强老年人优待工作的意见》中的生活优待方面。未涉及老年人互联网学习等方面的优待工作，从而缺乏对老年人融入互联网生活所需的学习、培训进行必要的鼓励和优待，老年人是互联网利用不足的群体，目前“老年人 + 互联网”对提高老年人生活幸福感的重要推动作用并未引起足够的关注。但与此同时，老年人也是互联网的需求者。中国老年健康研究报告显示，有 82.9% 的老年人对“互联网 + 居家养老”的产品和服务存在需求，且互联网技术的使用有助于提升老年人生活幸福感、降低孤独感、提高社区归属感以及提高认知能力^[3]。依托互联网信息技术的发展，智慧养老、智慧医疗、智慧交通等“互联网 +”产品不断出现。建议政府重视老年人互联网使用的宣传教育和培训工作，出台老年人互联网学习、培训等方面的优待政策，这不仅有利于提高包括健康管理在内的我国老年服务体系的服务能力，还能够满足老年群体对于医疗健康等方面的相关需求。第二，由于医疗健康资源在地里位置上分布的不均，导致大多数优势医疗健康资源都相对集中在二、线城市，其他地区好的资源相对较少，对于处于弱势医疗资源地区的老年人来说，他们所处的地区医疗条件得到改善绝非短时间内可以完成。而用人工智能技术把医生诊断的结果不停地进行机器学习，同时还根据综合数据推断，用知识图谱的办法结合在一起，形成综合的医疗辅助，并结合区块链准确地记录出诊断的结果和诊断率，从而搭建良性的互联网健康管理体系。虽然基于人工智能技术基础的诊断可信度尚未接近 100%^[9]，但是将机器学习和医生结合起来可以更加可靠地提高健康管理系统的效率，实践中，认知程序通过应用自然语言处理来阅读迅速扩展的科学文献和整理多年来的各种电子病历。在区块链的帮助下，人工智能可以优化如老年人慢性病患者的护理轨迹，为他们复杂的疾病病症提供精确的治疗建议，减少医疗错误，并提高受试者健康数据参与临床试验的安全性和可能性。第三，智能技术推动下，未来的老年人用户或可实现对其自身健康数据作为研究贡献的数据的控制权^[13-14]。大量敏感的医疗信息由于隐私相关方面的法律法规，已经开始可以通过使用人工智能和区块链融合的技术方案后，生成安全、可共享、去中心化的医疗健康数据信息，即“数据身份控制模型”，在医疗健康产业链条中指导参与者（病患）、临床医生和研究人员间的进行数据流动。随着接受数量更大、更加多样化的数据培训而提高算法的准确性就如同放射科医生区分肿瘤的能力随着经验增强一样，医生收集的大量常规医疗数据只有在分享和研究信息不断交互的情况下才能产生医疗进步^[15]。第四，建设智能养老社区和机构，构建符合老年人用户特征的安全、便捷的智能化养老基础设施体系^[16]。如加强老年人产品智能化和智能产品适老化，开发视听辅助设备、物理辅助设备智能家居养老设备，拓展老年人活动空间；开发面向老年人的移动社交和服务平台、情感陪护助手，提升老年人生活质量；加强群体智能健康管理，

研发对老年人用户“界面友好”的健康管理可穿戴设备和家庭智能健康检测监测设备，推动老年人健康管理实现从点状监测向连续监测、从短流程管理向长流程管理转变。

参考文献

- [1] 任际. 理念, 趋势与重点问题积极应对老龄化 [M]. 沈阳: 辽宁大学出版社, 2018.
Ren J. Actively cope with aging: ideas, trends and priorities [M]. Shen Yang: Liaoning University Press, 2018.
- [2] 王红漫. 重视中国老年人群健康状况推进健康老龄化国家战略 [J]. 中华流行病学杂志, 2019, 40 (3): 259-265. DOI: 10.3760/cma.j.issn.0254-6450.2019.03.002.
Wang HM. Attaching importance to health of elderly population and promoting national healthy ageing actively in China [J]. Chin J Epidemiol, 2019, 40 (3): 259-265. DOI: 10.3760/cma.j.issn.0254-6450.2019.03.002.
- [3] 刘远立, 郑忠伟, 饶克勤, 等. 中国老年健康研究报告(2018) [M]. 北京: 社会科学文献出版社, 2019.
Liu YL, Zheng ZW, Rao KQ, et al. Annual report on elderly health in China (2018) [M]. Beijing: Social Sciences Academic Press, 2019.
- [4] 王丽敏, 陈志华, 张梅, 等. 中国老年人群慢性病患状况和疾病负担研究 [J]. 中华流行病学杂志, 2019, 40 (3): 277-283. DOI: 10.3760/cma.j.issn.0254-6450.2019.03.005.
Wang LM, Chen ZH, Zhang M, et al. Study of the prevalence and disease burden of chronic disease in the elderly in China [J]. Chin J Epidemiol, 2019, 40 (3): 277-283. DOI: 10.3760/cma.j.issn.0254-6450.2019.03.005.
- [5] 易凯资本. 易凯资本中国健康产业 2019 白皮书: “百岁时代”的黎明 [R/OL]. (2019-03-22) [2019-09-22]. http://www.Ceccapitalgroup.Com/Index.Php?A=Lists&Catid=28&Industry=&Service_Type=&Happened=
Cec Capital. China's health industry 2019 white paper [R/OL]. (2019-03-22) [2019-09-22]. http://www.Ceccapitalgroup.Com/Index.Php?A=Lists&Catid=28&Industry=&Service_Type=&Happened=
- [6] 腾讯研究院, 中国信通院互联网法律研究中心, 腾讯 AI Lab, 等. 人工智能: 国家人工智能战略行动抓手 [M]. 北京: 中国人民大学出版社, 2019.
Tencent research institute, internet law research center of China telecom academy, Tencent AI Lab, et al. Artificial Intelligence: Guidelines To The National AI Strategy [M]. Beijing: China Renmin University Press, 2019.
- [7] 曲强, 林益民. 区块链 + 人工智能: 下一个改变世界的经济新模式 [M]. 北京: 人民邮电出版社, 2019.
Qu Q, Lin YM. Blockchain+AI: Unveiling The Future Economy [M]. Beijing: Posts & Telecom Press, 2019.
- [8] 刘权. 区块链与人工智能: 构建智能化数字经济世界 [M]. 北京: 人民邮电出版社, 2019.
Liu Q. Blockchain And AI: Building An Intelligent Digital Economy [M]. Beijing: Posts & Telecom Press, 2019.
- [9] Miller DD, Brown EW. Artificial intelligence in medical practice: the question to the answer? [J]. Am J Med, 2018, 131 (2): 129-133. DOI: 10.1016/j.amjmed.2017.10.035.
- [10] 陈振诚. 导入智慧科技与韧性调试之健康居住环境设计 [J]. 护理杂志, 2019, 66 (3): 23-28.
Chen CC. Incorporating smart technologies and resilience into healthy living environment designs [J]. Hu Li Za Zhi, 2019, 66 (3): 23-28. DOI: 10.6224/JN.201906_66(3).04.
- [11] Maxmen A. AI researchers embrace blockchain technology to share medical data [J]. Nature, 2018, 555 (7696): 293-294. DOI: 10.1038/d41586-018-02641-7.
- [12] 华夏幸福产业研究院. 2018 人工智能产业创新评估白皮书 [R/OL]. (2019-01-21) [2019-09-22]. http://www.Cbdio.Com/Bigdata/2019-01/21/Content_5993382.Htm
Industrial research institute of the cfd. The innovative evaluation white paper: 2018 Ai industry [R/OL]. (2019-01-21) [2019-09-22]. http://www.Cbdio.Com/Bigdata/2019-01/21/Content_5993382.Htm
- [13] Leeming G, Ainsworth J, Clifton DA. Blockchain in health care: hype, trust, and digital health [J]. Lancet, 2019, 393 (10190): 2476-2477. DOI: 10.1016/S0140-6736(19)30948-1.
- [14] 杨崧. 智能医疗系统与大数据平台建设研究分析 [J]. 数字化用户, 2019, 25 (8): 179. DOI: 10.3969/j.issn.1009-0843.2019.08.169.
Yang S. Research and analysis on the construction of intelligent medical system and big data platform [J]. ShuZiHua YongHu, 2019, 25 (8): 179. DOI: 10.3969/j.issn.1009-0843.2019.08.169.
- [15] Yu KH, Beam AL, Kohane IS. Artificial intelligence in healthcare [J]. Nat Biomed Eng, 2018, 2 (10): 719-731. DOI: 10.1038/s41551-018-0305-z.
- [16] 国务院. 国务院关于印发新一代人工智能发展规划的通知 [Z/O]. 国发[2017]35 号. (2017-07-20) [2019-09-22]. http://www.gov.cn/zhengce/content/2017-07/20/content_5211996.htm
The State Council of the People's Republic of China. Notice of the state council on the unveiled development plan of a new generation of artificial intelligence [Z/O]. Guofa [2017] 35. (2017-07-20) [2019-09-22]. http://www.gov.cn/zhengce/content/2017-07/20/content_5211996.htm

(收稿日期: 2019-09-25)