

• 专论:智慧健康城市 •

编者按: 随着数字中国和健康中国两大战略融合推进, 智慧与健康成为城市建设发展的关键词。智慧健康城市是将智慧城市与健康城市理念有机结合所提出的新概念, 即利用新兴先进技术, 如大数据、物联网、人工智能等, 提高城市运行效率, 增强城市发展的可持续性, 特别是在提升城市健康治理水平方面发挥显著作用。智慧健康城市以实现便民、惠医、善治及兴业为目标, 致力于为我国应对人口老龄化趋势、改善居民生活方式、应对疾病谱变化等提供新的解决方案。智能技术与公共健康的融合在构建未来智慧健康城市中扮演着关键角色。本期专论着眼于智慧健康城市及其相关智能技术, 所载论文包括智慧健康城市的概念与内涵、智能技术在医疗领域应用的发展态势分析、智慧健康城市技术框架及应用等, 以期为解决城市面临的卫生健康挑战、实现城市与人的健康协调发展提供参考。

智慧技术与公共健康融合: 创建智慧健康城市 *

王 曦¹ 王丹蕾¹ 王重一¹ 毛阿燕¹ 严晓玲¹ 郭珉江¹ 孟小虎² 王 巍²
邱五七¹

(¹ 中国医学科学院/北京协和医学院医学信息研究所 北京 100020 ² 华为技术有限公司 北京 100073)

〔摘要〕 **目的/意义** 在健康城市 and 智慧城市概念基础上提出新概念——智慧健康城市, 并分析其内涵、外延、作用、面临的挑战及应对策略。**方法/过程** 通过文献综述和案例分析, 对比健康城市和智慧城市的理论基础、特征、目标及实施策略, 揭示二者的差异和融合点, 提出智慧健康城市的起源、定义及界定, 并探索健康城市、智慧城市和智慧健康城市三者的关系。**结果/结论** 智慧健康城市通过技术创新提升城市健康治理和居民福祉水平, 需要先进技术与城市治理政策充分融合, 并实施多元策略推动, 未来城市发展应更加注重智慧健康城市框架的理论与实践协同发展。

〔关键词〕 健康城市; 智慧城市; 智慧健康城市; 城市发展; 公共卫生

〔中图分类号〕 R-058 **〔文献标识码〕** A **〔DOI〕** 10.3969/j.issn.1673-6036.2024.07.001

Integration of Intellectual Technology and Public Health: Creating Smart Healthy Cities

WANG Xi¹, WANG Danlei¹, WANG Chongyi¹, MAO Ayan¹, YAN Xiaoling¹, GUO Minjiang¹, MENG Xiaohu¹, WANG Wei², QIU Wuyi¹

¹ Institute of Medical Information, Chinese Academy of Medical Sciences, Beijing 100020, China; ² Huawei Technologies Co. Ltd., Beijing 100073, China

〔Abstract〕 **Purpose/Significance** Based on the concepts of healthy cities and smart cities, the paper introduces a new concept –

〔修回日期〕 2024-04-16

〔作者简介〕 王曦, 硕士, 研究实习员, 发表论文 10 余篇; 通信作者: 邱五七, 博士, 副研究员。

〔基金项目〕 华为技术有限公司委托课题。

smart healthy cities. It explores the definition, scope, function, challenges, and strategic responses associated with the concept. **Method/Process** Through literature review and case study analysis, the theoretical foundations, characteristics, objectives, and implementation strategies of healthy cities and smart cities are compared, revealing differences and points of convergence, proposing the origins, definitions, and delineations of smart healthy cities, and exploring the relationships among healthy cities, smart cities, and smart healthy cities. **Result/Conclusion** Smart healthy cities enhance urban health governance and the well-being of residents through technological innovation. Effective integration of advanced technologies with urban governance policies is essential, alongside the implementation of diverse strategies to drive progress. Future urban development should focus more on the theoretical and practical collaborative development within the smart healthy cities framework.

[**Keywords**] healthy cities; smart cities; smart healthy cities; urban development; public health

1 引言

在 21 世纪的城市化浪潮中,面对人口密集、资源紧张和环境污染等问题,确保公众健康与福祉变得尤为重要。世界卫生组织(world health organization, WHO)对此问题高度关注,积极提倡健康城市模式,强调通过制定全面的政策和计划改善城市环境,通过优化公共卫生设施、加强社区参与等手段促进居民身心健康,推动城市更加健康、可持续发展。然而,随着城市问题日益复杂化,传统的城市规划和管理方法逐渐显露出其局限性。信息技术的快速发展,尤其是大数据、物联网和人工智能等技术的进步,为城市发展提供了新路径。智慧城市概念应运而生,其利用上述技术优化城市管理,提升居民生活质量,实现资源高效配置,更有效地响应居民需求。本文深入研究健康城市和智慧城市的理论基础、特征、目标、实施策略,分析二者差异和融合点,并在此基础上提出智慧健康城市概念,探讨其概念框架、面临挑战和应对策略,为未来智慧化健康城市建设奠定基础。

2 智慧健康城市概念的提出

2.1 健康城市

1986 年 WHO 提出健康城市概念,旨在通过改善城市环境、增强社区参与、促进公共健康服务和提高生活质量等多方面的综合措施,提升城市居民的健康和福祉水平。WHO 对健康城市的定义是不断创建和改善其物理和社会环境,并扩展社区资源的城市,这些资源促进居民之间的相互支持,帮助每位居民发挥

自己的最大潜力。该定义强调健康城市的构建不能局限于提供基本公共卫生服务和保护环境,更要激发社区的互助精神,使所有人都有机会参与社区活动,为建设健康城市共同努力。WHO 和联合国人类居住区规划署已将健康城市的理论框架纳入其指南,强调健康公平的重要性,即确保公共资源在规划布局中的公平性,以及为弱势群体提供特别关注,使每个人都有机会实现健康状态^[1-4]。

在我国,健康城市建设一直被视为落实健康中国战略、推进健康中国行动的重要抓手和有效途径,经过 30 多年的不懈努力,目前已取得一定成果。例如,《中国健康城市建设研究报告(2019)》和《中国健康城市建设研究报告(2023)》均提到,我国健康城市建设采取统筹的发展策略,旨在整合各方资源和力量,以促进健康城市的全面发展。以评促建是健康城市建设的重要工作方式之一。清华大学提出基于多源大数据构建的“清华城市健康指数”,提供了一个可度量、可比较、可落地的健康城市评价标尺。该指数强调根据城市规模和特性进行定制,推动“一城一策”发展模式^[5]。但是,健康城市建设目前仍面临多种挑战,例如如何保持评价体系的持续更新与适应性等。《健康城市蓝皮书》也强调在全国范围内推动健康中国建设和健康城市建设的必要性,以及加强对健康城市建设研究的重要性^[6],并指出健康城市实施的关键是实现差异化发展模式,即“一城一策”。

2.2 智慧城市

智慧城市的概念源于 2008 年美国 IBM 公司提出的智慧地球,即将新一代信息技术充分运用于各行各业。具体地讲,就是将传感器和装备嵌入供

电、供水、交通、建筑物和油气管道等生产生活系统设施,使其形成的物联网与互联网相联,再通过超级计算机和云计算将物联网整合起来,以实现人类社会与物理系统的整合,使人类能以更加精细和动态的方式管理生产和生活状态。该理念的提出有助于促进城市经济、社会与环境、资源协调可持续发展,缓解“大城市病”,提高城镇化质量,因此被世界各国接纳^[7]。

智慧城市包括 3 层含义。一是经济上健康合理可持续:不仅使城市基础设施组件和服务更加互联、高效和智能化,还为市民提供更优质的生活和工作环境,同时也为企业创造更有利的商业发展环境,为政府提供更高效率的运营和管理机制,强调可持续性的环境、社会和经济维度^[8-10]。二是生活上和谐安全更舒适:大数据的应用带来城市智能交通的发展,通过软件和数据提升了城市交通的安全性和效率。人工智能技术已经被用于增强网络安全解决方案的监测能力,从而加快对网络威胁的识别和应对速度。同时,数据共享平台也已在政府、企业和公众之间建立,旨在改进流程和用户体验^[11-12]。三是管理上科技智能信息化:城市管理包括政府管理与居民自我生活管理,要不断进行科技创新,运用智能化、信息化手段使城市生活更协调平衡,使城市具有可持续发展的能力^[13-14]。

智慧城市建设在中国得到有力推进,具体体现在智能手机的高普及率、智能电表广泛应用以及智能监测技术的深度覆盖等方面。这些亮点展现了中国城市在智慧化进程中的坚实技术基础与前瞻性布局^[15]。与此同时,该进程也面临技术创新的挑战。一是快速变化的技术环境要求智慧城市解决方案能够跟上时代步伐。集成物联网和人工智能最新技术应用于城市架构中,涉及技术对接、资金投入以及政策法规的适应性问题,只有通过持续创新和升级,才能确保智慧城市基础设施的可持续性和有效性。二是智慧城市不仅需要政府引导,还需要私营部门参与。在实践中,许多智慧城市通过与企业合作,共同推动技术革新和解决方案开发,展现了公私合作在投资与技术创新中的巨大潜力^[15]。因此,智慧城市建设不仅是技术升级过程,也意味着

管理方式、生活质量乃至城市发展模式的全面革新。随着科技的不断进步,智慧城市在未来城市发展中将扮演更加核心的角色,成为推动国家创新能力和文明进步的重要驱动力。

2.3 智慧健康城市

智慧健康城市是一个将智慧城市与健康城市理念有机结合的创新概念,即利用新兴先进技术,如大数据、物联网、人工智能等,提高城市运行效率,增强城市发展的可持续性,特别是在提升城市健康治理水平方面发挥显著作用,以实现便民、惠民、善治及兴业的目标^[16-17]。在智慧健康城市构建中,智慧技术被广泛运用于公众健康领域,包括通过改善医疗服务的可获取性、利用可穿戴设备实时监测健康状况以及运用远程医疗咨询和诊断提升医疗服务水平,有效提升医疗系统的主动性,提前预测和预防健康问题^[17]。

提出智慧健康城市概念,目的主要包括以下 4 方面。一是更精准地进行健康监控和个性化医疗服务,包括通过提升医疗服务效率和优化资源配置来降低医疗成本。二是通过将健康服务融入城市基础设施规划,确保健康成为城市规划和服务的核心,从而全面提升居民整体生活质量。三是通过融合大数据和人工智能等先进技术,显著提升城市管理效率。四是通过提高居民健康水平和生活质量,激发经济活力和消费升级,吸引投资,推动医疗卫生技术创新和产业经济发展。

3 智慧健康城市概念的界定

健康城市、智慧城市、智慧健康城市 3 个概念的核心特征对比,见表 1。智慧健康城市是一个融合概念,整合了健康城市和智慧城市的优势,通过智能化手段改善公共卫生服务和疾病预防。与健康城市主要侧重于公共卫生、环境质量和社区参与的城市规划与管理不同,智慧健康城市利用大数据、物联网和人工智能等先进信息和通信技术,优化城市管理并提高居民生活质量,强调健康成果。智慧城市侧重于使用技术来提高城市基础设施效率和改善居民生活条件,智

准确无误、易于分析,还要高效地存储、处理和分析这些大规模数据集。三是网络安全和数据隐私保护有待加强。

4.2.2 社会挑战 一是智慧健康城市需要广泛的社会接受度,这意味着不仅需要居民适应新技术,还要建立其信任。二是技术访问的不平等可能加剧社会不平等,必须确保包括低收入群体和老年人在内的所有居民都能公平地访问健康技术。三是推动智慧健康城市建设需要居民生活习惯和行为模式的变革,需要对居民进行适当的教育和引导。

4.2.3 经济挑战 一是智慧健康城市建设需要大量资金投入,要深入评估其长期投资效益,确保建设项目可持续发展。二是要确保资金能够有效地被用于智慧健康城市建设发展。

4.2.4 政策方面 一是要制定和执行具有前瞻性的政策,以引导智慧健康城市发展,确保政策与技术发展保持一致。二是随着新技术的不断涌现,应建立相应监管框架管理技术应用,以确保新技术应用既合法又符合伦理标准。三是政府、私营部门和民间组织之间需要紧密合作和协调,这对智慧健康城市的成功实施至关重要。

4.3 应对策略

为应对智慧健康城市建设所面临的技术、社会、经济和政策挑战,建议采取一系列综合策略,以确保技术进步得到有效利用且造福于全体居民。一是在技术创新方面,鼓励开展针对新技术在城市不同区域和社群中应用的实证研究,确保其应用能够缓解社会不平等问题,如设置社区创新实验室来测试和优化智慧健康解决方案。二是为保障数据安全和个人隐私,应出台强有力的数据保护法规,应用多层次数据加密和匿名化处理技术,同时开展居民数据使用和隐私保护教育培训。三是为确保智慧健康城市的普及性和包容性,应制定相应政策,如提供智慧健康技术补贴和优惠,确保所有社区和各年龄层群体,尤其是低收入社区和边缘化人群,都能访问和利用智慧健康服务。四是重视跨学科合作,如通过创建城市规划和公共卫生联合工作组,确保规划决策包含健康策略的多维视角。此外,通

过与高校、研究机构合作,融合经济学、社会学和信息科学专业知识,为智慧健康城市提供科学支撑和人性化设计。五是建立全面监控和评估机制,如运用智能仪表板跟踪健康指标和居民满意度,定期进行政策、技术的回顾和修正,确保其能够适应城市的持续发展和居民需求变化。六是在技术升级和政策调整过程中,举办社区论坛和工作坊收集居民反馈,确保措施贴近居民实际需要。

5 结语

智慧技术与公共健康的融合在构建未来智慧健康城市中扮演着关键角色。建议在制订未来城市发展策略时更加注重智慧健康城市框架优化,实现健康城市理论与智慧技术实践的协同发展,确保全面提升居民健康水平与生活质量。同时,智慧健康城市的成功不仅依赖于技术进步,还依赖于政府、医疗服务提供者、科技公司以及公众的协作与共创。

作者贡献: 王曦负责研究设计、资料收集与分析、论文撰写;王丹蕾、王重一负责文献分析;毛阿燕、严晓玲、郭珉江负责提供指导、论文审核;孟小虎、王巍负责提供技术指导;邱五七负责研究设计与项目管理。

利益声明: 所有作者均声明不存在利益冲突。

参考文献

- 1 NUTBEAM D, KICKBUSCH I. Health promotion glossary [J]. Health promotion international, 1998, 13 (4): 349 - 364.
- 2 World Health Organization. Integrating health in urban and territorial planning: a sourcebook [EB/OL]. [2024 - 03 - 09]. <https://www.who.int/publications/i/item/9789240003170>.
- 3 LAWRENCE R J. Building healthy cities. Handbook of urban health: populations, methods, and practice [M]. Boston: Springer, 2005.
- 4 World Health Organization. Five cities recognized for public health achievements at partnership for healthy cities summit [EB/OL]. [2023 - 12 - 21]. <https://www.who.int/zh/news/item/15-03-2023-five-cities-recognized-for-public-health-achievements-at-partnership-for-healthy-cities-summit>.

- 5 张亚雄. 大数据绘制城市“健康画像”[N]. 光明日报, 2023-02-22(8).
- 6 王鸿春, 曹义恒, 卢永. 中国健康城市建设研究报告(2022)[M]. 北京: 社会科学文献出版社, 2023.
- 7 骆小平. “智慧城市”的内涵论析[J]. 城市管理与科技, 2011, 12(6): 34-37.
- 8 DAMERI R P. Searching for smart city definition: a comprehensive proposal[J]. International journal of computers & technology, 2013, 11(5): 2544-2551.
- 9 TOLI A M, MURTAGH N. The concept of sustainability in smart city definitions[J]. Frontiers in built environment, 2020(6): 77.
- 10 张静. 城市大模型 CityGPT: 降低 AI 在城市治理中的应用门槛[EB/OL]. [2023-12-21]. https://m.thepaper.cn/newsDetail_forward_23779644.
- 11 DAMERI R P. Smart city implementation: creating economic and public value in innovative urban systems[M]. Boston: Springer, 2017.
- 12 孙吉峰, 金子惠, 贾云轩. IDC FutureScape: 全球智慧城市 2023 年预测[EB/OL]. [2023-12-21]. <https://www.idc.com/getdoc.jsp?containerId=CHC50011523>.
- 13 KOZŁOWSKI W, SUWAR K. Smart city: definitions, dimensions, and initiatives[J]. European research studies journal, 2021, 4(S3): 509-520.
- 14 谭荣辉, 徐晓林, 傅利平, 等. 城市管理的智能化转型: 研究框架与展望[J]. 管理科学学报, 2021, 24(8): 48-57.
- 15 麦肯锡全球研究院. 智慧城市: 数字技术打造宜居家园[EB/OL]. [2023-12-21]. https://www.mckinsey.com.cn/wp-content/uploads/2018/06/MGI_Smart-Cities_Executive-summary_CN_-_June-2018-low-resolution.pdf.
- 16 KALUARACHCHI Y. Implementing data-driven smart city applications for future cities[J]. Smart cities, multidisciplinary digital publishing institute, 2022, 5(2): 455-474.
- 17 MOHAMMADZADEH Z, SAEIDNIA H R, LOTFATA A, et al. Smart city healthcare delivery innovations: a systematic review of essential technologies and indicators for developing nations[J]. BMC health services research, 2023, 23(1): 1180.
- 18 “十四五”国民健康规划[EB/OL]. [2023-12-21]. https://www.gov.cn/zhengce/content/2022-05/20/content_5691424.htm.
- 19 数字中国建设整体布局规划[EB/OL]. [2023-12-21]. https://www.gov.cn/zhengce/2023-02/27/content_5743484.htm.
- 20 智慧健康养老产业发展行动计划(2021—2025 年)[EB/OL]. [2023-12-21]. https://www.gov.cn/zhengce/zhengceku/2021-10/23/content_5644434.htm.

《医学信息学杂志》编辑部严正声明

近期, 有不法人员冒充《医学信息学杂志》编辑部工作人员, 以核对收录信息、审核数据、发送录用通知等名义, 微信要求添加好友或发邮件, 进而收取稿件处理费等。以上行为严重侵害了广大作者、读者及本刊的权益, 编辑部保留追究其法律责任的权利。本刊特此严正声明: (1)《医学信息学杂志》暂不通过微信进行正式沟通, 未委托任何个人或机构代理收稿、征稿等业务, 唯一投稿渠道为杂志官网 <http://www.yxxxx.ac.cn> 在线投稿, 点击“作者投稿”按钮注册后即可投稿。杂志官方邮箱为 yxxxx@imicams.ac.cn 和 yxxxxzz01@163.com, 不会通过其他邮箱发送通知或对外联系。(2)《医学信息学杂志》是中国知网、万方数据、维普网全文收录期刊。期刊出版后 1 个月左右可在上述数据库查阅论文。(3)《医学信息学杂志》编辑部目前收取版面费仅有对公转账一种方式。开户行: 中国建设银行北京雅宝路支行; 开户名称: 中国医学科学院医学信息研究所; 银行账号: 11001028400059856368。

敬请广大作者、读者提高警惕, 请勿向任何个人账户支付任何费用, 以免造成不必要的损失。必要时建议通过报警等方式维护正当权益。遇到任何问题可拨打联系电话 010-52328672/86/87 与编辑部取得联系。

《医学信息学杂志》编辑部