

互联网在慢病管理中探索与应用

孙芸琪, 陈 珊, 李湘玉

杭州医学院护理学院, 浙江 杭州

收稿日期: 2024年3月12日; 录用日期: 2024年4月15日; 发布日期: 2024年5月31日

摘 要

在后疫情时代的大背景下, 随着我国老龄化程度加深, 老年患者数量日益增多, 慢病群体基数也不断增大, 而慢病管理体系及慢病预防意识的缺乏仍是重要问题。针对这一现状, 基于互联网、人工智能等技术赋能慢病管理, 探索应用健康预警算法、系统服务、在线商城、健康管理和宣教四个主要功能, 助力解锁慢病管理新模式。同时融入医学院校特点, 将护理人文关怀贯彻于慢病管理之中, 更好地满足患者需求, 提高医疗服务的质量和效率, 积极解决地域差异性与不平衡性等问题, 努力实现慢病管理智能化、便捷化、一体化。

关键词

慢性病, 人工智能, 慢病管理, 互联网, 老年患者

Exploration and Application of Internet in Chronic Disease Management

Yunqi Sun, Shan Chen, Xiangyu Li

School of Nursing, Hangzhou Medical College, Hangzhou Zhejiang

Received: Mar. 12th, 2024; accepted: Apr. 15th, 2024; published: May 31st, 2024

Abstract

In the context of the post pandemic era, with the deepening of aging in China, the number of elderly patients is increasing, and the population of chronic diseases is also increasing. However, the management system and awareness of chronic disease prevention are still lacking. In view of this situation, based on the Internet, artificial intelligence and other technologies to enable chronic disease management, explore and apply four main functions of health early warning algorithm, system services, online shopping mall, health management and education to help unlock the new model of chronic disease management. At the same time, integrating the characteristics of medical

colleges, implementing nursing humanistic care in chronic disease management, better meeting patient needs, improving the quality and efficiency of medical services, actively solving regional differences and imbalances, and striving to achieve intelligent, convenient, and integrated chronic disease management.

Keywords

Chronic Diseases, Artificial Intelligence, Chronic Disease Management, Internet, Elderly Patients

Copyright © 2024 by author(s) and Hans Publishers Inc.

This work is licensed under the Creative Commons Attribution International License (CC BY 4.0).

<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>



Open Access

1. 我国慢病管理背景

随着中国人口老龄化程度日益加深，养老问题成为经济社会发展面临的重大课题。截至 2020 年底，中国 65 周岁及以上人口达到 1.9 亿人，占总人口的 13.5%，这意味着中国即将步入深度老龄化社会，经济社会上的“未富先老”和社会制度上的“未备先老”问题已经凸显。同时，老年照护、医疗服务、活动欲求、精神关怀等需求不断增加，老年人日益增长的物质、生存与精神需求同养老服务供给不平衡不充分的矛盾或成为制约中国养老服务事业和产业发展的主要矛盾。

2019 年，《国务院办公厅关于推进养老服务发展的意见》(国办发〔2019〕5 号)中明确提出“实施‘互联网 + 养老’行动”，强调互联网要与养老服务的有机融合，依托人工智能、物联网、云计算、大数据等新一代信息技术和智能硬件等产品助推养老事业的发展，“互联网 + 养老”成为创新养老模式的重要抓手。因此，以“互联网+”为基础的线上养老产业具有极大的市场前景。

在《“健康中国 2030”规划纲要》这一政策中提出，“立足全人群和全生命周期两个着力点，提供公平可及、系统连续的健康服务，实现更高水平的全民健康。”在当前人口老龄化愈加严重的前提下，本项目以“提供更高水平质量的医疗服务，实现全生命周期”为出发点，将重点放在了老年群体上，同时迎合“互联网+”的大环境，通过人工智能与网络平台造福老年人群。

2. 慢病管理现状

2017 年，国务院办公厅发布关于《中国防治慢性病中长期规划(2017~2025 年)》，提出国家应统筹医疗优势力量推进慢性病各种治疗、护理及管理的研究，其中应着重解决包含“互联网+”健康医疗、精准医疗、大数据等应用。2022 年，国家卫生健康委、民政部等九部门联合印发《关于开展社区医养结合能力提升行动的通知》。通知指出，重点以慢性病等老年人提供健康宣教、预防保健、疾病诊治、康复护理、安宁疗护为主，兼顾日常生活照料的医养结合服务。在此前提下，“数智化赋能”助推慢病高质量管理已成为必然趋势[1]，国内各地区以及机构也开展了多种形式的探索。例如，北京、上海、广州等发达城市先后开展社区慢性病综合管理研究，且受到各方基金的资助。

目前我国较多地区已经以 AI 技术为基础，搭建了众多慢病管理平台，应用效果良好。传统的慢病管理主要是患者自我管理和医生定期管理相结合，而患者自我管理的效果并不理想，医生因为工作繁忙，有时对于患者的管理也不够细致、到位。面对这样的情况，人工智能和慢病管理相结合可在监测血压、血糖管理、用药提醒等方面给予指导，督促患者谨遵医嘱，保持健康的行为习惯，以控制心血管病。帅仁俊等[2]研究设计了一种基于 AI 的慢病高危管理及管理效果自动评估系统。该系统以患者病历、个人

信息等建立健康档案,并用 AI 技术为依托对有慢病的患者进行风险评估,从而进行监控和跟踪,取得了很好的效果。LABOVITZ [3]研究表明,依托 AI 的实时监测有可能增加患者的依从性并纠正不当行为。强联智创公司,顺应当代大数据背景借助人工智能技术,通过对年龄、性别、症状、有无家族史等一系列信息进行预测,判断病人是否处于稳定期还是高危期[4]。

3. 慢病管理困境

3.1. 慢病基数大

随着经济不断发展,人民生活水平逐步提高,我国慢性非传染性疾病的患病率在不断提升。根据国家卫生健康委员会发布的《中国居民营养与慢性病状况报告》数据显示,我国慢性非传染性疾病患者人数已超过 3 亿,死亡率达 533/10 万,占总死亡人数的 86.6%,慢病负担占总疾病负担近 70%,远高于全球水平[5]。

3.2. 慢病体系缺乏

目前我国慢病体系稍未建立成熟,流程缺乏规范性。老年慢病管理智能化终端设备的研制还处于探索试验期,大部分地区慢病管理中的血压、血糖、心率等常规监测及家庭康复护理等服务仍需到社区卫生服务中心或家庭医生上门提供,耗费大量人力物力,没有达到智能化健康管理的理想状态[6]。

3.3. 慢病防控意识缺乏

研究调查发现我国居民对慢性病的认识程度较低,尤其是老年群体对该类疾病知识的了解知之甚少[7]。此外,研究发现有高达 69%的老年人都患有慢性病,且存在共病的比例较高[8]。但人们对共病的认识欠缺,缺乏应有的慢病防控意识,往往等到慢病急性发作、疾病进展才进入医院就医,这在一定程度上影响了疗效[9]。

3.4. 基层医疗卫生水平落后

农村地区基层医疗水平差,服务功能不健全。由于基层工作量大、薪酬绩效低、激励不足,社区优质医疗人才流失严重,全科医生、中医药人才引不来、留不住,慢病管理的主力军严重欠缺[10],医疗卫生水平落后。

4. 互联网模式慢病管理平台在慢病管理中的新实践

经济基础决定上层建筑,随着经济不断发展,人们对于生活的要求也朝着更高需求层次发展。在人口老龄化加剧的时代环境下,老年人对于自身健康的要求不断提升,对于健康状况实时监测的需求也大量增加。基于当前的时代与政策背景,“数智化赋能”助推慢病高质量管理已成为必然趋势[1],本平台身靠医学院支持,将结合医学院校特点,利用互联网技术、数智赋能平台,将老年慢病管理智能化、便捷化、一体化。具体实践框架图详见图 1。

4.1. 健康预警算法

系统以互联网为提托,通过对用户基础数据的采集,设计了健康预警算法,实现健康监测和监测预警功能。

首先,我们是以 AI 技术为重点,使用物联网设备实时监测慢病患者的体温、血压、血糖、心率、血氧饱和度等一系列身体指标[11],通过平台数据库与大数据进行对比后绘制出与被监测者相适应的日常身体健康曲线图,并给予通俗语言分析,以便于用户实时了解自己的身体情况。同时由于个体差异的影响,

数据存储模块对每个人的身体指标都进行长期存储，数据分析系统通过这些长期存储的数据对每个慢病用户的身体指标不断修正，形成定制化的**数字画像计算识别用户健康优良状态**，为不同人群提供不同的健康解决方案，从而以低成本、高效率的方式进行群体的高发性慢病管理。同时，监测数据会同步上传至各大医院的数据库，如平台用户前往医院就诊，即可通过存储的数据实现更精确更全面的治疗。此外，我们所构建的平台还可设置智能提醒，以防部分用户忘记定期锻炼、按时检查或服用药物。

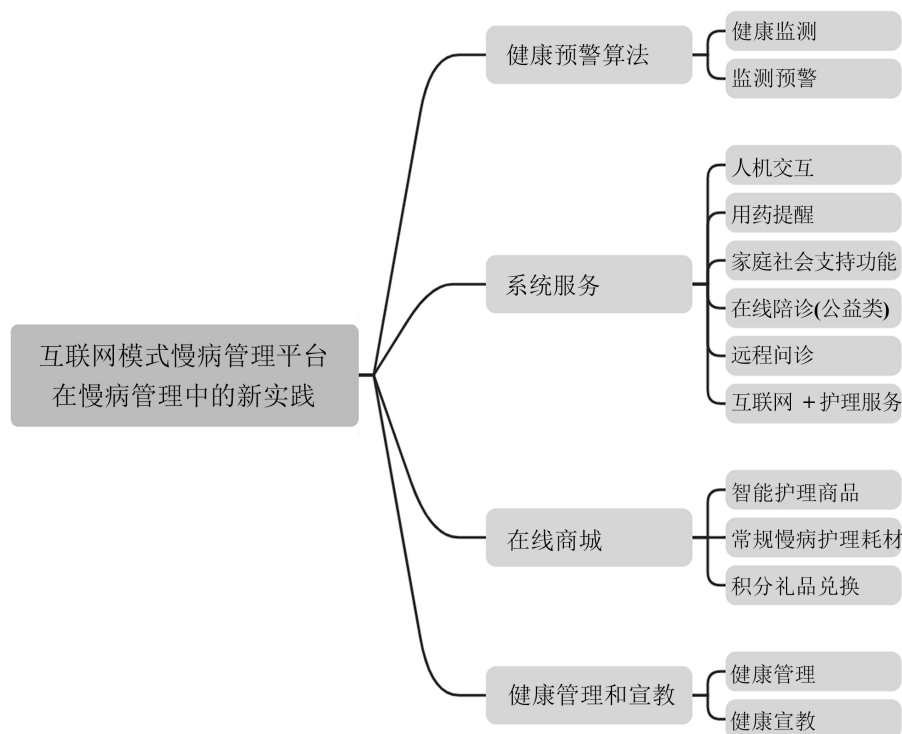


Figure 1. New practice framework of Internet model in chronic disease management
图 1. 互联网模式在慢病管理中的新实践框架图

平台通过物联网设备实时监测用户健康状况，一旦患者脱离其实际画像的范围则形成预警消息。根据其紧急程度分为紧急预警消息和提醒提示消息两个模块。紧急预警消息的优先级高于提醒消息，当紧急预警消息产生时，紧急联系人页面端将出现自动弹窗并发出警报声音，弹窗内容包括老人姓名、住址、联系方式、危险因素等信息，若五分钟内紧急联系人未处理消息，将第一时间拨打联系人电话号码。提醒提示消息则以红色闪烁字体发布在用户及家属端，提醒慢病患者近日身体状况。

4.2. 系统服务

平台还根据实际应用场景，提供了多个应用服务，包含人际交互、用药提醒、家庭社会支持、在线陪诊、远程问诊、“互联网 + 护理”等多个服务，充分考虑慢病管理中的多个业务需求，并提供个性化的系统服务。

4.2.1. 人机互换

目前慢病患者多以老年群体为主体，鉴于大多老年人文化水平有限，对于新型科技产品的适应度较低，同时考虑到目前大多老年人的语言习惯与主流相差略大。本平台采用极具关怀性的人机交互模式，通过与 AI 服务助手以语音模式交流的方法，极大程度避免文字交流的不便。同时采用方言语音服务，一

定程度提升老年用户的体验感。使用户对于平台的亲切感增加,化 AI 为知友,是这类特殊人群的最大福音。

4.2.2. 用药提醒

结合无线传感网络技术、机器人技术和应用程序,智能药物管理系统可以在设定时间提醒病人用药,且**每隔 10 min 提醒 1 次**,直至病人服药打卡。同时计算剩余药量,及时提醒用户或监护人补充药品,提高了老年慢性病共存病人用药自我效能,促进长期康复目标的实现。科学技术应用与慢病管理的结合,不仅可以提醒病人及时用药,也进一步提高病人的服药依从性[12]。

4.2.3. 家庭社会支持功能

利用大数据挖掘有预测价值的生命体征以及其数据的变化趋势比某个普通节点的值更有意义[13],通过物联网设备监测获取的健康数据及分析报告,将自动发送至患者端小程序及微信公众号个人主页;同时,数据也会同步传至子女端,便于子女了解独居老人身体情况。若对于居住在养老机构、老年人活动中心及社区医院的用户,也会同时将数据传至社区家庭医生及养老机构处,方便了解患者情况,共其统一管理。

4.2.4. 在线陪诊(公益类)

本项目身靠医学专业院校,医学生可利用其专业知识提供志愿反哺社会,因此平台决定采用人工智能技术制订志愿者人物画像,根据用户需求匹配合适的志愿者全程陪同患者就医,志愿者也将承担部分健康宣教任务,有针对性的向慢病患者及家属普及慢病的基础知识、治疗原则、生活方式管理、二级预防的重要性等健康知识,加强患者对其慢病基本知识的了解,从而重视自身生活管理,优化慢病控制水平。使陪诊服务更加人性化和个性化。

4.2.5. 远程问诊

考虑到医疗资源分配不均、老年人行动不便、看病难等一系列问题,本项目采用线上预约一对一视频问诊,为居家患者提供服务。医生根据诊疗情况,开具检查治疗,患者可根据自己的时间凭借检查单进行一键预约,病史影像资料等检查结果同步上传。医生通过上传的病史影像资料结合现场远程问诊提出相关诊疗建议,出具远程诊疗报告,由云药房开具处方用药,并由外卖平台送货上门。实现患者足不出户便能享受到贴心诊疗服务的便利诊疗生活,昭示着未来互联网医疗的发展方向。

4.2.6. 互联网 + 护理服务

临床中发现许多慢性病患者病情稳定出院后仍有定期或不定期的护理康复的需求,需要反复多次到医院就诊解决单纯护理问题。此外,浙江省作为“互联网 + 护理服务”的先行试点省份之一[14],要求医疗服务线上线下结合,减少奔波次数。因此,本项目采取“线上申请、线下服务”的模式,根据患者护理需求匹配相应专业的上门护士,为慢病患者且行动不便的人群提供的护理服务,使患者足不出户就能享受到规范专业的护理,促进疾病康复,满足群众的多样化护理服务需求[15],同时极大地减轻了照护人员和家庭的负担。

4.3. 健康管理和宣教

平台通过“互联网 + 健康管理”模式,结合物联网设备与网络宣教内容,实现患者管理智能化,健康知识普及化,提高患者生活质量。

4.3.1. 健康管理

有研究证明,大数据环境下“互联网 + 健康管理”模式能够有效提高患者的自主管理能力[16]。物

联设备可进行患者居家的症状监测和客观健康数据的管理，自动将数据传到模块终端汇总。通过慢性病智能随访决策支持模型分析，链接到相应的慢性病循证知识库，将其日常健康的治疗计划、生活方式教育、饮食推荐、运动指导和用药指导等，以文字、图片、视频、音频等形式定时定点播报给用户。

4.3.2. 健康宣教

健康宣教是心理护理的一种方式，贯穿于疾病的预防、治疗、护理的全过程。有效的健康宣教不仅可以提高患者对健康知识知晓率、治疗依从性及生活质量[17]，一定程度上还可以帮助缓解地区医疗资源的紧张。本项目根据用户的身体状况，起居时间不同等特点，寻找以及制作高质量健康宣教视频，人性化定时播报与用户相关的健康内容，从而达到惠及使用者，有效提高慢病的管理与预防的效果。

4.4. 在线商城

将平台与物联网技术相结合，发挥医学的优势和特点，构建在线商城以满足大众足不出户看病的需求。激发用户打卡兴趣，设置积分制管理，为用户提供更加便捷、高效的医疗服务。

4.4.1. 智能护理商品

平台通过与智能设备厂家合作，为用户提供更加有效且高质量的智能护理商品。智能护理商品如智能手表、按摩椅、陪伴护理机器人等，均附有视频和照片形式的详细使用说明，从而保障用户能简单方便操作智能商品。同时，平台提供在线商城客服，帮助用户解决商品困惑，提供售后保障。

4.4.2. 常规慢病护理耗材

在慢病护理的过程中，需大量的护理耗材，如口罩、各种护理包等。为保障用户的身体健康和安全，平台会邀请护理耗材的商家入驻商城，为用户提供优质的护理耗材。所有类型的护理耗材，平台会标注详细的使用时间期限，让用户避免使用过期耗材，对于护理包，平台也会详细介绍其中物品，以便用户更好了解其用途和使用方法。通过专门的慢病平台获得慢病护理耗材，可以保障护理耗材的质量，从而让用户更放心。

4.4.3. 积分礼品兑换

平台设置打卡积分排行榜，用户通过每日按时规律锻炼和饮食打卡可获得积分，在排行榜上可展示用户的排名及成绩，激发用户的竞争意识和打卡积极性。同时获得积分可以兑换心仪礼品，激励用户长期坚持打卡，养成良好的健康习惯和生活方式。平台设置的礼品大多为日常生活用品，如大米、五谷杂粮、无糖食品、油等，这些礼品迎合了大多数老年人的喜爱，可以调动用户打卡的积极性。

5. 未来与展望

本平台迎合老龄化与“互联网+”的大环境，通过监测、测量与同步数据，用药提醒，监测预警，陪诊服务，运动和饮食管理等方面综合管理慢病，满足用户需求，做出科学指导。对于平台的未来，我们在持有信心的同时也作出以下方面的持续性更新。

5.1. 模块分区精细化，提高用户体验感

大数据和大模型是推动 AI 发展的重要引擎[18]，2017 年国务院印发的《新一代人工智能发展规划》正式将人工智能上升至国家战略[19]。运用“互联网+”为用户提供精确、便捷、实用的服务平台乃大势所趋。

本平台也将进行更新升级，引入更加智能化、个性化的功能，如平台的模块分区走向清晰化、精细化，减少用户不必要的繁琐操作。同时根据用户使用反馈情况改进细节，便捷老年患者操作，如字体大

小、页面色调、分区顺序等，做到个性与实用并存，优化用户体验，提高用户满意度。

5.2. 加强宣传力度，力争受众青睐

根据调查，我国大部分居民对于互联网平台辅助健康有较大兴趣及较高接受度，虽然居民对于“互联网+”的具体开展情况了解不多，但表现出高需求度与强烈意愿[20]。本平台目标群体为患有慢性病的中老年患者，一般情况下，慢性病患者病情稳定时会选择居家治疗，因此，利用智能手段进行实时监测，对慢性病患者来说是最具性价比的方法。因此，本平台将加强宣传力度，提高目标用户对平台的认知度和使用率，同时设置 24 小时客服答疑，加强与用户的互动和沟通，帮助用户更大程度了解平台对于病情的辅助功能，将“互联网+”促进健康落到实处。

5.3. 结合人文关怀，促进身心健康

我们致力于将人文关怀与本项目相融合。有研究表明，人工智能以及互联网设备无法提供患者所需要的情感交流，使被照顾者缺乏人文关怀的照护[21]。因此，本项目将充分发挥医学院校的专业优势，将护理人文关怀融入医疗健康服务的全过程，让每位患者感受到人文关怀照护。平台将着重建设网络社区、交流服务，增强医护与患者、患者与患者、家属与患者的联系，做到有话可说、有难可帮。

5.4. 完善服务体系，落实老有所医

同时，我们也将考虑目标群体间的地域差异性与不平衡性。国务院在《健康中国 2030》规划纲要中明确指出，需加快建立老年医疗卫生服务体系，确保老年化医疗服务正常，把医疗服务延伸至家庭与社区当中，尽快完善居家老人长时间照护的服务体系，此外，政府需为失能老人、经济困难的老年人建立相应的补贴制度，以完善老年人医疗保障体系[22]。在政策支持下，平台也将为用户搭建桥梁，邀请专家实行线上问诊，大大降低求医费用，充分发挥互联网医疗的优势，打破地域限制，使患者有病可医、有医可求。

综上所述，数智赋能慢病管理平台将有效助推慢病治疗高质量发展，结合医学知识与科技手段，不断提升服务质量和用户体验，为慢病患者提供更加全面、便捷、个性化的健康管理服务。同时，平台也将加强与政府、医疗机构、公益组织等各方面的合作，共同推动慢病管理的健康发展，为实现“健康中国 2030”目标做出积极贡献。

参考文献

- [1] 李孟楚, 马晓燕, 贾雪晴, 等. 准老年人“互联网 + 养老服务”需求及其影响因素研究[J]. 现代医药卫生, 2022, 38(23): 4033-4037.
- [2] 帅仁俊, 陈平, 马力, 等. 基于 AI 的慢病高危管理系统研究与设计[J]. 中国数字医学, 2019, 14(1): 21-23.
- [3] Labovitz, D.L., Shafner, L., Gil, M.R., et al. (2017) Using Artificial Intelligence to Reduce the Risk of Nonadherence in Patients on Anticoagulation Therapy. *Stroke*, **48**, 1416-1419. <https://doi.org/10.1161/STROKEAHA.116.016281>
- [4] 赵狄娜, 秦岚: 以 AI 为引擎赋能智慧医疗[J]. 小康, 2023, 513(4): 20-23.
- [5] 袁恩梅, 张碧艳. 慢性非传染性疾病患者接受基层社区卫生服务中心管理的效果[J]. 国际感染杂志(电子版), 2020, 9(3): 2-4.
- [6] 牛雨婷, 等. 三医联动视角下老年慢病管理发展现状及对策[J]. 卫生经济研究, 2023, 40(4): 48-51+55.
- [7] 蒋巧巧, 林平, 吕鑫春. “专科-全科”联合教学在培养全科医师慢性病规范管理中的实践与探索[J]. 中国毕业后医学教育, 2019, 3(3): 265-267, 271.
- [8] 闰伟, 路云, 张冉, 等. 基于 CHARLS 数据分析的我国老年人共病现状研究[J]. 中华疾病控制杂志, 2019, 23(4): 426-430.
- [9] Han, M., Shi, X.M., Cai, C., et al. (2019) Evolution of Non-Communicable Disease Prevention and Control in China.

Global Health Promotion, **26**, 90-95. <https://doi.org/10.1177/1757975917739621>

- [10] 牛雨婷, 赵允伍, 王晓松, 王珩. 基于老龄化导向的社区慢病管理实践现状及思考[J]. 南京医科大学学报(社会科学版), 2023, 23(1): 7-13.
- [11] 琚文胜, 彭飞, 杨小冉, 等. 基于大数据的区域慢病管理信息平台设计[J]. 中国数字医学, 2023, 18(3): 5-9.
- [12] 张洪涛, 刘宁, 樊炳燊. 科技时代背景下护理发展面临的问题及政策建议[J]. 保健医学研究与实践, 2023, 20(9): 149-153.
- [13] Churpek, M.M., Adhikari, R. and Edelson, D.P. (2016) The Value of Vital Sign Trends for Detecting Clinical Deterioration on the Wards. *Resuscitation*, **102**, 1-5. <https://doi.org/10.1016/j.resuscitation.2016.02.005>
- [14] 胡斌春, 杨丹. 浙江“互联网 + 护理服务”的实践与探讨[J]. 护理与康复, 2021, 20(4): 1-4.
- [15] 郭一, 张涛, 李博. “互联网 + 护理服务”模式的浙江实践[J]. 卫生经济研究, 2024, 41(3): 78-81. <https://doi.org/10.14055/j.cnki.33-1056/f.2024.03.011>
- [16] 韩冰, 苟莉. 大数据环境下“互联网 + 健康教育”在体检中心慢性病患者护理管理中的方法与效果[J]. 机器人外科学杂志(中英文), 2024, 5(1): 64-69.
- [17] 孙凌云. 健康宣教在社区老年慢性病患者中的应用效果[J]. 菏泽医学专科学校学报, 2023, 35(4): 90-92.
- [18] 宫伟彦, 丁彩翠, 袁帆, 等. “大数据 + 人工智能”在营养健康领域的应用研究[J/OL]. <https://doi.org/10.19870/j.cnki.11-3716/ts.20240301.001>, 2024-03-07.
- [19] 国务院关于印发新一代人工智能发展规划的通知 国发[2017]35 号[J]. 中华人民共和国国务院公报, 2017(22): 7-21.
- [20] 何春艳, 虞谨溪, 胡芳, 等. 我国社区居民对“互联网 + 护理服务”需求及使用意愿的研究现状及其对策[J]. 卫生职业教育, 2024, 42(5): 103-106.
- [21] Bradwell, H.L., Winnington, R., Thill, S., *et al.* (2020) Ethical Perceptions towards Real-World Use of Companion Robots with Older People and People with Dementia: Survey Opinions among Younger Adults. *BMC Geriatrics*, **20**, Article No. 244. <https://doi.org/10.1186/s12877-020-01641-5>
- [22] 许家萍, 张明慧, 王红蕊, 等. “互联网+”居家照护模式在老年慢性病患者居家护理中的应用[J]. 护理实践与研究, 2023, 20(20): 3001-3007.