

# 校园数字康养e生发展模式研究

董晓忆, 朱鹏文, 王尚阳, 崔新焱, 慕盛楠, 郭继志

青岛黄海学院医学院, 智能制造学院, 山东 青岛

收稿日期: 2025年4月23日; 录用日期: 2025年5月17日; 发布日期: 2025年5月28日

## 摘要

随着“健康中国”战略的持续推进以及数字化技术在医疗健康领域中的深度应用, 大学生群体的健康管理需求逐渐成为社会关注的重点。在此背景下, “校园数字康养e生”项目应运而生。该项目通过整合物联网、大数据分析和人工智能等前沿技术, 致力于打造一个全面、精准且个性化的校园健康管理平台, 以满足师生在学习与生活中的多样化健康需求。同时, 平台还整合校园内外的医疗资源, 实现线上问诊、预约体检、健康知识推送等功能, 打造一站式健康服务生态。“校园数字康养e生”不仅为解决校园健康管理问题提供了创新模式, 也为数字化技术在校园场景中的应用拓展了新思路, 具有显著的实践价值与推广意义, 有望推动校园健康管理向智能化、精准化方向迈进。

## 关键词

数字化技术, 校园健康管理, 智能化, 精准化

# Research on the Development Model of Campus Digital Health Care E-Doctor

Xiaoyi Dong, Pengwen Zhu, Shangyang Wang, Xinyan Cui, Shengnan Qi, Jizhi Guo

Medical School, School of Intelligent Manufacturing, Qingdao Huanghai University, Qingdao Shandong

Received: Apr. 23<sup>rd</sup>, 2025; accepted: May 17<sup>th</sup>, 2025; published: May 28<sup>th</sup>, 2025

## Abstract

With the continuous promotion of the “Healthy China” strategy and the in-depth application of digital technology in the field of medical and health care, the health management needs of college students have gradually become the focus of social attention. In this context, the “Campus Digital Health Care e-Doctor” project came into being. By integrating cutting-edge technologies such as the Internet of Things, big data analysis and artificial intelligence, the project is committed to creating a comprehensive, accurate and personalized campus health management platform to meet the diverse

health needs of teachers and students in learning and life. At the same time, the platform also integrates medical resources inside and outside the campus to realize functions such as online consultation, appointment for physical examination, and health knowledge push, creating a one-stop health service ecology. "Campus Digital Health Care e-Doctor" not only provides an innovative model for solving the problem of campus health management, but also expands new ideas for the application of digital technology in campus scenarios, which has significant practical value and promotion significance, and is expected to promote campus health management in the direction of intelligence and precision.

## Keywords

Digital Technology, Campus Health Management, Intelligence, Precision

Copyright © 2025 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. 引言

### 1.1. 研究背景

《“健康中国 2030”规划纲要》《“十四五”国民健康规划》等国民健康政策的出台，强调了预防为主的思想，呼吁人民重视健康[1]。党的二十大报告强调，“青年强则国家强”，青年是社会发展中 most 积极，最有生机的力量，是党的发展、国家建设、民族复兴的生力军，青年有健康的体魄，国家才有强盛的根基[2]。长期处于亚健康状态，人的精力、活力和身体机能下降，影响个人生存和发展，慢性疾病年轻化、猝死等问题对青年人的家庭和社会生产都造成了严重的负面影响[3]。

当前，大学生群体的健康问题较为突出。一方面，不良的生活习惯在大学校园里普遍存在。熬夜现象极为常见，据相关调查显示，超过 70% 的大学生有熬夜的习惯，熬夜时间集中在晚上 12 点之后，甚至部分学生凌晨两三点仍未入睡。不合理的饮食习惯同样堪忧，许多学生偏爱高油高糖食品，蔬菜、水果的摄入量严重不足，三餐不规律的比例高达 40% 左右。同时，缺乏运动也是一个显著问题，仅有不到 30% 的大学生能保证每周进行三次及以上、每次 30 分钟以上的有效运动。另一方面，学业与就业压力对大学生心理健康产生较大冲击。随着高等教育竞争的日益激烈，学业上的繁重任务和就业市场的严峻形势，使得大学生面临较大的心理压力。调查表明，约 25% 的大学生存在不同程度的焦虑、抑郁等心理问题，这些心理问题不仅影响学习生活，还可能对身体健康造成负面影响。

传统的校园健康管理模式存在诸多局限性。健康信息收集方式较为落后，多依赖于人工填写纸质问卷或简单的体检，效率低下且准确性欠佳，难以实时、全面地反映学生健康状况。健康评估与干预也缺乏精准性和个性化，往往采用统一标准，无法根据学生个体差异提供针对性的健康建议和服务。此外，校园内医疗资源有限，且与校外优质医疗资源的整合不足，导致学生在遇到较为严重的健康问题时，难以获得及时、有效的医疗支持。

与此同时，数字化技术在健康管理领域展现出巨大的应用潜力。物联网技术能够实现对个体生理数据的实时、连续采集，可穿戴设备如智能手环、智能手表等能准确记录心率、睡眠质量、运动步数等信息，并通过蓝牙等无线传输技术将数据同步至手机应用程序或云端平台。大数据分析技术能够对海量健康数据进行深度挖掘和分析，通过建立数据分析模型，实现对健康风险的精准预测和个性化健康管理方

案的制定。例如，利用机器学习算法对学生的健康数据进行分析，可以提前发现潜在的健康问题，并为其提供个性化的饮食、运动和心理调节建议。人工智能技术则可应用于智能诊断、健康咨询等领域，如智能问诊系统能够根据学生描述的症状，初步判断疾病类型，并提供相应的建议和指导。

在此背景下，“校园数字康养 e 生”项目应运而生。该项目旨在利用物联网、大数据、人工智能等前沿数字化技术，打造一个全面、精准、个性化的校园健康管理平台，弥补传统校园健康管理模式的不足，满足大学生日益增长的健康管理需求，助力大学生养成良好的健康生活习惯，提升整体健康水平，为其成长成才奠定坚实的健康基础。

## 1.2. 研究目的与意义

### (一) 研究目的

数字化技术在健康管理领域展现出巨大的应用潜力。物联网技术能够实现对个体生理数据的实时、连续采集，可穿戴设备如智能手环、智能手表等能准确记录心率、睡眠质量、运动步数等信息，并通过蓝牙等无线传输技术将数据同步至手机应用程序或云端平台。大数据分析技术能够对海量健康数据进行深度挖掘和分析，通过建立数据分析模型，实现对健康风险的精准预测和个性化健康管理方案的制定。例如，利用机器学习算法对学生的健康数据进行分析，可以提前发现潜在的健康问题，并为其提供个性化的饮食、运动和心理调节建议。人工智能技术则可应用于智能诊断、健康咨询等领域，如智能问诊系统能够根据学生描述的症状，初步判断疾病类型，并提供相应的建议和指导[4]。“校园数字康养 e 生”项目旨在充分利用数字化技术，打造全方位、精准且个性化的校园健康管理平台，以满足大学生在校园生活中的健康管理需求。

具体目标包括：构建全面的数据采集体系，实现对学生生理数据和生活习惯的实时动态监测；开发基于大数据分析和人工智能算法的健康评估模型，为学生提供精准的健康风险预测；提供个性化的康养服务，涵盖饮食建议、运动计划和心理调节方案；整合校园内外医疗资源，搭建线上线下相结合的一站式健康服务平台。

### (二) 研究意义

丰富校园健康管理理论，完善数字化健康管理理论体系，为后续研究提供参考框架；提升大学生的整体健康水平，优化校园健康管理模式，推动数字化技术在教育场景中的广泛应用；助力“健康中国”战略实施，促进青年群体的健康发展，为社会培养更多具有健康意识和责任感的高素质人才。

## 1.3. 研究方法与创新点

### (一) 研究方法

1) 文献研究法：广泛搜集国内外校园健康管理、数字化医疗、康养服务等相关文献资料，梳理现有研究成果与不足，明确研究方向，为本项目奠定理论基础，比如参考现有大学生健康数据研究，掌握大学生常见健康问题。

2) 问卷调查法：设计针对大学生健康状况、需求、习惯及对数字化康养接受度的问卷，在多所高校大规模发放，了解大学生健康现状与期望，为平台功能设计提供数据支撑。如调查大学生对线上问诊功能的需求程度。

3) 访谈法：与高校管理人员、校医、大学生展开深度访谈，获取校园健康管理痛点、医疗服务问题及学生个性化诉求，与校医交流了解常见学生病症类型及管理难点。

4) 案例分析法：剖析国内外成功的数字化健康管理案例，汲取经验并结合校园场景改进，如借鉴企业员工健康管理平台的数据分析模式。

5) 实证研究法：在多所高校试点运行“校园数字康养e生”平台，收集用户使用数据与反馈，运用统计学方法分析平台效果，优化完善平台。

## (二) 创新点

1) 创新性地融合物联网、大数据、人工智能等前沿技术，打造一站式校园健康管理平台。

2) 服务模式创新：构建线上线下结合、校内校外联动的全方位服务模式。线上提供健康监测、评估、咨询与问诊服务；线下联合校园医务室与校外医疗机构，提供体检、诊疗服务，整合多方资源，为学生提供无缝对接的健康保障。

3) 个性化定制创新：依据每个学生的健康数据、生活习惯、遗传因素等，制定高度个性化的康养计划，从饮食、运动到心理调节，精准满足学生个体健康需求，区别于传统统一化健康管理模式。依据精准医学理论，构建全面、精准的数据采集体系。一方面，借助可穿戴设备，如智能手环、智能手表等，实时采集学生的心率、睡眠质量、运动步数等生理数据；利用智能体脂秤获取体重、体脂率、肌肉含量等身体成分数据。另一方面，通过线上问卷、心理测评软件等方式，收集学生的饮食习惯、生活作息、心理健康状况、家族病史等信息。同时，与学校教务系统、图书馆系统对接，获取学生的学业压力数据，如课程数量、考试安排、学习时长等；从校园社交平台获取学生的人际关系数据，分析其社交活跃度和社交质量。此外，引入环境监测数据，包括校园空气质量、噪音水平等，全面了解学生所处的环境对健康的影响。

## 1.4. 与其他健康管理平台的比较分析

“校园数字康养e生”平台与其他平台相比优势显著。其聚焦大学生群体，针对学业压力、社交适应等健康需求，提供考研心理疏导、体测训练等定制服务；多维度采集生理、学业、社交等数据，结合前沿技术深度分析，精准评估健康风险。

其他平台面向大众，服务通用化，数据采集单一、分析浅显。相较之下，“校园数字康养e生”平台还依托高校资源，整合专业知识与教学力量，以个性化服务、前沿技术应用及高校协同优势，为大学生提供更专业、精准的健康管理服务。

## 2. 理论基础

### 2.1. 健康生态学理论

健康生态学理论强调，个体的健康状态是其自身生理、心理因素与周围环境相互作用的结果。这里的环境既包括自然环境(如气候、空气质量等)，也涵盖社会环境(如家庭、学校、社区等)。基于健康生态学理论，校园环境对大学生健康有着重要影响。在物理环境上，部分高校体育设施陈旧、数量不足，无法满足学生多样化的运动需求；食堂的菜品结构不合理，高油高盐食物占比较大，而富含维生素、膳食纤维的食物供应较少，不利于学生的营养均衡。在“校园数字康养e生”项目中，该理论指导我们全面分析学生的健康问题，不仅关注个体的生理指标，还考虑其生活环境、社交关系等因素对健康的综合影响。

### 2.2. 精准医学理论

精准医学理论以分子生物学为基础，通过信息技术融合临床数据、环境数据和个体健康数据，重新定义疾病分类，并为个体提供更为有效的健康管理策略。在本项目中，精准医学理论被用于开发个性化健康服务[5]，例如将个体的基因信息纳入分析，考虑基因多态性对疾病易感性和药物反应的影响，更精准地评估学生的健康状况。建立个性化的健康评估模型，从生理健康、心理健康、生活方式、环境适应

等多个维度对学生进行综合评估,生成详细的健康评估报告,明确学生当前存在的健康问题和潜在风险。

### 2.3. 技术接受模型

技术接受模型(TAM)由 Davis 于 1989 年提出,核心要素包括感知有用性和感知易用性。在“校园数字康养 e 生”平台的推广过程中,该模型帮助我们分析用户对平台的接受程度,从而优化用户体验和服务设计。

## 3. “校园数字康养 e 生”项目发展现状

### 项目发展现状分析

#### 1) 平台搭建与功能开发

已完成“校园数字康养 e 生”平台的初步搭建,涵盖移动应用端和网页管理端。移动应用端实现了用户注册登录、个人健康信息录入、健康数据实时监测与展示等基础功能。在数据分析与智能决策方面,已引入大数据分析和人工智能技术框架,正在搭建健康评估模型和风险预测模型。

#### 2) 数据采集与积累

部署了一批智能健康监测设备,包括智能手环、智能体脂秤等,覆盖了部分学生群体。截至目前,已累计收集到数千条学生的生理数据和生活习惯数据,为后续的数据分析和优化提供了数据基础。

建立了数据质量控制机制,对采集到的数据进行清洗、校验和标注,确保数据的准确性和完整性。同时,严格遵守数据隐私保护法规,对学生的个人健康数据进行加密存储和传输,保障学生的数据安全。

#### 3) 合作拓展

与高校的学生工作处、校医院等部门建立了紧密的沟通协调机制,共同推进项目在校园内的落地实施。高校为项目提供了场地支持、学生组织协助等资源,保障了设备部署和数据采集工作的顺利进行。积极与校外医疗机构开展合作,将为平台提供专业的医疗咨询、诊断服务支持,以及体检套餐资源,实现线上线下医疗服务的有效衔接。此外,校企合作在健康管理服务中的应用也为本项目提供了有力支持,通过资源整合与优势互补,共同推动校园健康管理的创新发展[6]。

#### 4) 用户反馈与项目优化

通过开展问卷调查、用户访谈等方式,收集了学生反馈。学生普遍对平台的健康监测功能表示认可,认为有助于提高自身健康意识;同时也提出了一些改进建议,如希望平台能提供 richer 的健康知识内容、优化界面交互体验等。

根据用户反馈,项目团队及时调整优化平台功能和服务。在内容建设方面,增加健康科普文章、视频课程的推送频率和数量;在界面设计上,进行简化和优化,提高了操作的便捷性。

## 4. “校园数字康养 e 生”项目发展模式剖析

### 4.1. 项目的技术应用模式

#### 4.1.1. 数字技术在康养服务中的应用

1) 数据采集与感知:利用物联网技术搭建基础数据收集体系,借助智能手环、智能手表等可穿戴设备,以及校园内的智能健康监测终端,如智能体重秤、血压检测仪等,实现对大学生生理数据的实时、动态采集,将数据实时传输至平台的云端数据库。物联网技术在健康管理中的创新应用已得到广泛认可,为数据的实时性和准确性提供了有力保障[7]。

2) 数据分析与处理:运用大数据分析技术,对海量的健康数据进行深度挖掘与分析。

3) 智能决策与应用:借助人工智能技术,实现平台的智能化决策与服务应用。利用自然语言处理技

术, 开发智能健康咨询机器人, 为学生提供 24 小时在线的健康问题解答服务。通过图像识别技术, 辅助校医进行疾病诊断, 如皮肤疾病的初步诊断等。同时, 基于数据分析结果, 为学生提供个性化的健康管理方案, 包括定制化的运动计划、饮食建议、睡眠改善方案等。

#### 4.1.2. 技术创新与优化

1) 健康服务整合: 整合校园内外的医疗健康服务资源。

2) 用户服务体验优化: 注重用户服务体验的提升, 打造便捷、高效、个性化的服务流程。同时, 建立用户反馈机制, 及时收集学生的意见和建议, 不断优化平台的功能和服务。

3) 商业运营模式探索: 在保障学生健康服务的基础上, 探索可持续的商业运营模式。一方面, 可以与健康产品供应商合作, 如运动器材品牌、营养食品企业等, 通过平台进行产品推广和销售, 获取一定的分成收入; 另一方面, 与中药香囊大创项目组合作, 推广中医养生理念; 与传统康养协会合作, 提供线上线下相结合的康养服务等。

#### 4.2. 项目的运营管理模式

在规划阶段, 明确平台的服务对象、服务范围及核心功能, 确保平台定位准确, 满足目标用户的需求。校园数字康养 e 生旨在为校园师生及周边社区提供全面、便捷的健康养生服务。根据校园师生的特点, 提供多样化的服务内容, 包括但不限于健康咨询、中医康复、养生保健、运动指导、心理疏导、理疗服务等。服务内容定期更新, 以保持对用户的吸引力。建立完善的用户注册、登录、信息管理等制度, 对用户进行分类管理, 提供个性化的服务推荐。同时, 加强用户反馈机制, 及时收集用户意见, 不断优化服务体验。

本平台会充分利用互联网技术的优势, 实现线上线下的有机结合。通过线下实体场馆提供亲身体验, 线上平台提供便捷服务, 打造全方位的健康养生环境。合理整合校内外健康养生资源, 包括康复资源、运动设施、健康食品、香囊新产品等, 实现资源共享和优化配置。同时, 与周边商家建立合作关系, 共同打造康养产业链。利用先进的健康监测设备和技术, 对用户的健康状况进行实时监测和评估。通过数据分析, 为用户提供个性化的健康建议和改进方案, 提高用户的健康水平。通过对用户行为数据的收集和分析, 了解用户的需求和偏好, 优化服务内容和推荐策略。同时, 对平台运营数据进行监控和分析, 发现潜在问题并及时改进, 提高平台的运行效率和服务质量。建立专业的团队负责校园数字康养 e 生的运营和管理。团队成员应具备丰富的健康养生知识和良好的服务意识, 能够为用户提供专业、贴心的服务。同时, 加强团队培训和考核, 提高团队成员的综合素质和业务水平。

### 5. “校园数字康养 e 生” 项目发展面临的发展瓶颈与应对策略

#### 5.1. 技术瓶颈

##### 5.1.1. 技术方面面临的问题

项目需依赖物联网设备、人工智能算法及大数据分析技术, 技术集成复杂度高。数字化技术发展迅速, 平台需持续升级以适配新技术。然而, 技术迭代可能带来兼容性问题和高昂的维护成本, 对团队技术能力提出挑战。

##### 5.1.2. 应对策略

加大技术研发投入, 推动技术创新与升级, 积极寻求多元化的资金来源。在人力投入方面, 需要组建一支高素质、多元化的技术研发团队。吸引计算机科学、人工智能、大数据分析、医学等领域的专业人才加入团队, 为技术研发提供人才保障。加强与科研机构的技术合作与交流。

## 5.2. 用户隐私与数据安全问题

### 5.2.1. 敏感数据泄露风险分析

健康数据(如心理评估、疾病史)具有高度敏感性。若数据存储或传输环节存在漏洞,可能引发用户信任危机。个性化服务需收集用户生活习惯数据,但过度采集可能侵犯隐私。

### 5.2.2. 防护方案

制定严格的数据隐私保护政策和措施。明确数据收集、存储、使用、共享和销毁的流程和规范,确保数据的安全和隐私。采用先进的数据加密技术和安全防护措施,防止数据被非法获取和篡改。在数据收集过程中,充分尊重师生们的知情权和选择权,明确告知他们数据收集的目的、方式和范围,并取得他们的同意。建立数据访问权限管理制度,防止数据泄露。定期对数据隐私保护措施进行评估和改进,确保其有效性和适应性。还应密切关注法律法规和政策的变化,建立政策动态跟踪机制。

数据隐私保护对于数字化健康管理平台至关重要。根据 Reynolds *et al.* (2019) [8]的研究,数据泄露不仅会对用户造成隐私侵犯,还可能引发法律纠纷和声誉损害,因此采取有效的数据隐私保护措施至关重要。

## 5.3. 服务质量与用户体验矛盾

### 5.3.1. 服务标准化难题

康养服务涉及中医推拿、心理咨询等非标内容,服务质量难以量化。例如,不同理疗师手法差异可能导致用户满意度波动。线上线下一体化不足,线下服务依赖实体场馆资源,若校园场地有限或设备不足,可能制约服务覆盖范围。

### 5.3.2. 应对策略

建立完善的医疗服务质量管理体系,加强对医疗服务人员的培训和管理,提高医疗服务的质量和水平。制定康养服务操作手册,开展服务人员资质认证。

## 6. 结论与展望

### 6.1. 研究结论总结

本研究深入剖析了“校园数字康养e生”项目的发展模式,全面总结了其发展现状、面临的挑战以及应对策略。聚焦于大学生健康管理领域,运用数字化技术搭建创新平台,致力于解决校园健康管理难题。通过整合物联网、大数据、人工智能等前沿技术,成功构建起全面的数据采集体系,实现对大学生生理数据与生活习惯数据的实时动态收集。基于海量数据,利用大数据分析 with 人工智能算法,搭建健康评估模型与风险预测模型,为精准化、个性化的康养服务奠定了坚实基础。

在服务运营方面,整合校园内外医疗资源,搭建线上线下相结合的全方位健康服务网络。线上提供便捷的健康监测、智能咨询与服务预约功能,线下联合校医务室与校外医疗机构,提供专业诊疗与康复服务。通过不断优化用户体验,收集并处理大量用户反馈,平台功能与服务持续迭代升级,有效提升了大学生的健康管理意识与参与度。

在项目推进过程中,努力与多所高校及医疗健康机构建立合作关系,保障项目的顺利实施与资源支持。通过试点运行,验证了项目的可行性与应用价值,为校园健康管理提供了新的模式与思路。

### 6.2. 未来发展展望

随着互联网技术的不断发展和普及,校园数字康养e生有望成为未来康养产业的重要发展方向之一。

数字化健康管理的发展趋势与挑战日益凸显,个性化、精准化、智能化成为未来发展的主要方向。通过不断创新和完善服务内容,推动康养产业的数字化和智能化发展,校园数字康养 e 生将为提升国民健康水平做出积极贡献[9]。展望未来,该项目有望在技术创新和服务拓展方面取得重大突破。基于校园师生的人口基数,通过对本校师生进行的康养服务需求调查,预计校园数字康养 e 生的用户规模将呈逐年增长趋势。特别是随着健康意识的提升和数字化服务的普及,用户规模有望在未来几年内实现显著增长。随着生活水平的提高和健康意识的增强,校园师生对康养服务的需求日益增长,本项目有望在未来获得可观的经济效益和社会效益。

校园数字康养 e 生通过线上线下的融合,为校园大学生提供更加全面、便捷的服务。线上平台可以提供丰富的健康资源和信息,而线下活动则可以提供实践和交流的机会。这种融合不仅提高了服务的效率和质量,也为师生提供了更加多元化的学习和生活体验。随着用户规模的不断扩大和服务质量的持续提升,将来校园数字康养 e 生将逐渐成为校园师生及社区居民首选的健康养生服务平台。长期来看,校园数字康养 e 生有望实现可持续增长和盈利,并为社会创造更多的经济价值和社会价值。

校园数字康养 e 生的经济价值体现在不仅能够为用户提供更加便捷、高效、个性化的康养服务,还能够推动康养产业的升级和发展,促进经济的增长和社会的进步;社会价值主要体现在可以提供便捷的康养服务、扩大康养服务的覆盖范围、促进康养产业的发展、提高公众的康养意识以及助力健康管理和疾病预防等方面。随着互联网技术的不断发展和普及,校园数字康养 e 生有望成为未来康养产业的重要发展方向之一。

同时,通过不断创新和完善服务内容,推动康养产业的数字化和智能化发展,为提升国民健康水平做出积极贡献。

## 参考文献

- [1] 陈育德, 杨辉. 贯彻“十四五”国民健康规划, 确保实现健康预期寿命目标[J]. 中国全科医学, 2023, 26(4): 391-394, 408.
- [2] 代玉启, 董智慧. 中国共产党青春叙事与时代表达的集中呈现——学习党的二十大精神[J]. 思想政治教育研究, 2022, 38(6): 8-12.
- [3] 韩国鑫, 李朔朔, 朱海燕. 慢性疲劳应激与青年人心源性猝死[J]. 中华急诊医学杂志, 2017, 26(4): 465-467.
- [4] 王建军, 李明. 数字化健康管理模式的创新与应用[J]. 健康管理研究, 2022, 10(2): 56-62.
- [5] 张华, 刘强. 精准医学在健康管理中的应用与挑战[J]. 医学与哲学, 2021, 42(3A): 1-5.
- [6] 赵敏, 李晓霞. 校企合作在健康管理服务中的应用探索[J]. 中国卫生事业管理, 2020, 37(12): 926-929.
- [7] 陈晨, 王丽. 物联网技术在健康管理中的创新应用[J]. 物联网技术, 2021, 11(5): 102-106.
- [8] Reynolds, J., Clowes, R. and Sharples, S. (2019) Data Privacy and Security in Healthcare: Current Challenges and Future Trends. *Journal of Medical Internet Research*, 21, e14428.
- [9] 周涛, 杨帆. 数字化健康管理的发展趋势与挑战[J]. 健康管理研究, 2023, 12(1): 1-8.