

数智技术精准嵌入社区运动健康服务的作用机理与推进路径

程宇飞

(浙江外国语学院 体育教研部, 浙江 杭州 310023)

摘要: 强化数智技术精准嵌入, 提高社区运动健康服务水平和居民疾病预防能力, 是推动运动健康服务与数智技术深度融合, 引领全民健身向全民健康转变的重要举措。采用文献资料和逻辑分析等研究方法, 在厘清数智技术精准嵌入社区运动健康服务的内涵释义基础上, 围绕精准识别、精准设计、精准整合、精准供给和精准评价5个层面, 探讨数智技术精准嵌入社区运动健康服务的作用机理; 并指出数智技术精准嵌入社区运动健康服务面临数据质量不高、技术适配性难题、平台整合困境、内容个性化短板和指标科学性欠缺等现实挑战。据此, 提出推进路径: 强化数智赋能全流程管控, 加强社区运动健康服务数据精度; 多措并举提升数智技术适配性, 优化社区运动健康服务方案; 多管齐下深化平台合作联动, 助力社区运动健康资源高效整合; 细分居民运动健康服务需求, 提升社区运动健康服务供给水平; 完善绩效评价指标体系, 提高社区运动健康服务评估科学性。

关键词: 数智技术; 精准嵌入; 社区运动健康服务; 数智化

中图分类号: G80-05 文献标志码: A 文章编号: 1006-7116(2025)03-0063-09

Effect mechanism and promotion path of accurate embedding of digital technology into community sports and health service

CHENG Yufei

(Department of Sport Teaching and Research, Zhejiang International Studies University, Hangzhou 310023, China)

Abstract: Strengthening the accurate embedding of digital technology, improving the level of community sports health service and residents' disease prevention ability, will be an important measure to promote the deep integration of sports health service and digital technology, and also lead the transformation of national fitness to national health. Based on the methods of literature and logical analysis, on the basis of clarifying the connotation and interpretation of the precise embedding of digital technology into community sports health services, the mechanism of precise embedding of digital technology into community sports health services is discussed from five aspects including accurate identification, accurate design, accurate integration, accurate supply and accurate evaluation. It also points out several realistic challenges such as the accurate embedding of digital intelligence technology into community sports health services faces some practical challenges, such as low data quality, technical adaptation problems, platform integration difficulties, short board of content personalization and lack of scientific indicators. Based on this, the paper puts forward the following promotion pathways: strengthening the whole process control of digital intelligence empowerment, and enhancing the data accuracy of community sports health service; multiple measures should be taken to improve the adaptability of digital intelligence technology and optimizing the community sports health service program; deepening the platform cooperation and linkage in a multi-pronged way to help the efficient integration of community sports and health resources; subdividing the residents' demand for sports health services and improving the supply level of community sports health services; and improving the performance evaluation

index system and also improving the scientific evaluation of community sports health services.

Keywords: digital technology; accurate embedding; community sports and health services; digitalization

在运动健康服务智慧化、精准化道路上，广泛嵌入数智技术虽然改变了传统运动健康服务理念，突破许多疑难杂症诊断治疗中的“不可能”，但面临技术体系不健全^[1]、行动协调不充分^[2]和服务质量参差不齐^[3]等现实挑战。不少基层政府部门仍难以科学规范地指引行动者开展运动健康服务实践、发挥数智技术应有的功效，以及释放运动促进健康的价值潜能，为社区居民提供精准化运动健康服务。进而，顺应数智时代潮流，加速数智技术与运动健康服务深度融合，探索运动健康服务数字场景应用，精准匹配社区居民健康需求，对促进社区居民疾病有效防治和实现运动健康服务高质量发展至关重要。据此，研究在系统厘清数智技术精准嵌入社区运动健康服务的内涵释义和作用机理基础上，结合现实挑战提出推进路径，为推动运动健康服务数智化转型提质增效和全面提升社区居民运动健康服务满意度、获得感和体验感提供理论支撑与实践参考。

1 数智技术精准嵌入社区运动健康服务的内涵释义

厘清数智技术精准嵌入社区运动健康服务的内涵，应先明确何为精准服务。在公共服务领域，有些学者认为精准识别、精准供给和精准评估等是实现服务精准化的构成要素；精准服务既是一种实现状态与结果，也是一个过程^[4]。有些学者认为精准服务应当重视对服务需求的精准收集感知、精准统计聚类、精准分析测量和精准监测反馈等^[5]。虽然不同学者对精准服务概念的表述存在差异，但都离不开从过程和结果两大范畴进行综合考量，强调在有限公共服务资源和服务能力条件下，秉持公平公正基本原则和以人为本服务理念，面向不同年龄和不同性别群体的多样化需求进行精准定位和敏锐捕捉，实现公共服务资源最优配置和供需精准对接。

学者们基于不同视角阐释数智技术的内涵，将数智技术归纳为是由大数据、人工智能、互联网和物联网等七大关键技术构成的技术体系^[6]；认为数智技术是数据与人工智能等新一代数据和智能技术的应用与发展^[7]；其具备连接、聚合、感知、分析、计算、预测、存储和自适应等强大能力^[8]。可见，数智技术是数字化和智能化的有机融合，是在数字化基础上融合应用机器学习、人工智能等智能技术的过程。而数智技术精准嵌入服务是对精准服务的进一步拓展与延伸，强调

精准支撑服务的过程，是嵌入应用数智技术形成切实可行的服务新方法、新方式、新路径和新载体；是面向社会全体成员多样化和个性化服务需求而开展的，包括精准识别、精准供给和精准评估等在内的一系列针对性服务；通常具有资源配置科学和服务针对性强等特征，重点在于持续提升市场主体、社会组织和公民个体等多元主体在复杂技术环境中处理解决问题的能力。

运动健康服务作为公共服务的重要组成部分，是通过政府多部门协同和市场共同参与供给，发挥全民健身多元功能和综合价值，全面普及文明健康生活方式，高效整合体育、卫生健康等公共服务资源，持续创新运动健康理念、方式和方法，积极回应青年、中年和老年等不同群体的不同层次运动健康服务需求，以不断增强群众获得感和幸福感，促进全民健身与全民健康深度融合的过程^[9]。主要目的是为群众提供运动干预慢性病、运动康复理疗和运动健康管理等服务内容，促进全身各系统机能完善、免疫力增强、慢性病防控和健康状态改善，提高群众体质健康水平和科学健身素养。据此，综合“数智技术精准嵌入服务”“运动健康服务”等内涵要义，本研究认为数智技术精准嵌入社区运动健康服务，即在传统运动健康服务环境基础上，通过深度嵌入大数据、云计算和人工智能等先进技术设备，以高质量满足居民多样化服务需求为导向，以科技创新和优化资源配置为核心，以推动全民健身与全民健康深度融合为主线，以提高运动健康素养、增强体质健康水平、预防管理疾病和促进身心康复为目的，促进运动健康服务精准化，实现精准识别社区居民运动健康服务需求、精准整合社区运动健康服务资源、精准供给社区运动健康服务内容和精准评估社区运动健康服务绩效等全过程。

2 数智技术精准嵌入社区运动健康服务的作用机理

数智技术精准嵌入社区运动健康服务是对科技创新的主动回应和民生需求的积极响应。数智技术精准嵌入有助于社区运动健康服务需求精准识别、方案精准设计、资源精准整合、内容精准供给和绩效精准评估，推动社区运动健康服务公平普惠、方便快捷和优质高效，以更高质量服务供给满足社区居民日益增长的健康服务需求(见图1)。

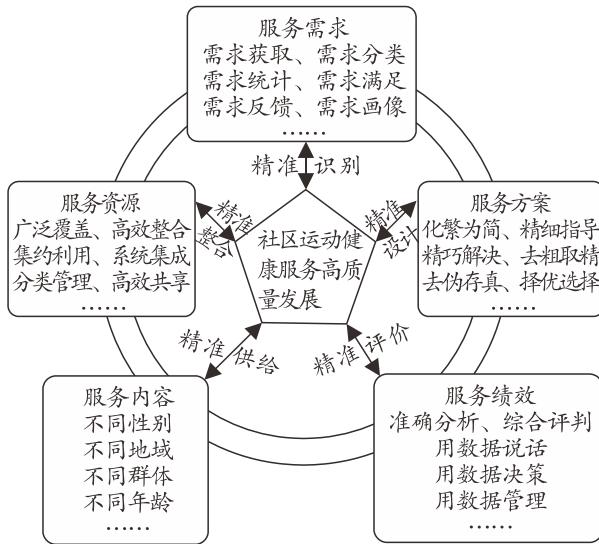


图1 数智技术精准嵌入社区运动健康服务的作用机理

2.1 精准识别：从被动服务供给到需求主动牵引

“按需定制”让社区运动健康服务更惠民、便民和利民，是数智技术驱动社区居民运动健康服务需求精准识别的出发点和落脚点。在信息技术欠发达时期，传统社区运动健康服务供给决策模式主要由地方政府单一主体力量主观经验决策，服务供给具有较强的计划指向性和单向性，容易与社区居民现实需求脱节，导致居民始终处于被动接受的弱势地位^[10]。随着大数据、区块链和AI等数智技术应运而生，借助数智技术精准识别社区居民运动健康服务需求，经需求获取、需求分类、需求统计、需求满足和需求反馈等环节，实现服务资源按需分配，精准响应居民多样化和个性化运动健康服务需求，尤其是针对社会弱势群体的运动健康服务需求，有助于扩大优质社区运动健康服务资源的覆盖范围，提升社区运动健康服务质量居民满意度。具体而言，服务供给方借助云计算、物联网和机器学习等技术，实时采集社区不同年龄、性别居民运动健康特征和行为数据；并经过数据清洗、算法建模和聚类分析等操作，生成社区居民需求画像，包括“冷数据”“温数据”“热数据”等画像类别^[11]。其中，“冷数据”画像囊括社区居民年龄、性别和常住地等基本属性信息；“温数据”画像可以回溯居民近期活动较为频繁的线上或线下运动健康场景；“热数据”画像能够反映居民当前运动健康场景和实时个体特征。依托这些数据画像能够帮助服务供给方化被动为主动，更加直观具体地了解社区居民的需求和期待，并为其提供优质和个性化的运动健康服务。

2.2 精准设计：从复杂繁琐运作到科学高效制定

制定科学高效服务供给方案，实施精准化管理，

既是满足社区居民日益增长的美好生活需要的重要前提，也是精准嵌入社区运动健康服务的重要途径。当前，社区精准化管理虽然已加速渗透至居民“吃、住、行、医、养、学”等各方面，并在有效整合运动健康服务资源方面作用明显。但是受制于传统行政惯性思维的影响，我国社区运动健康服务体系建设仍面临供给主体单一、方式行政化和供需匹配精度不高等桎梏，存在所供非所需、所供超所需和所供欠所需等现象^[12]。究其缘由，主要在于社区运动健康服务供给方案设计工作存在设计过程复杂繁琐、效率偏低和质量不稳定等问题，且多以专家经验估算为主，可靠性和可行性不高，制约社区运动健康服务质量水平的提升。而随着大数据、语义识别和图像识别等技术的快速发展，嵌入技术能够化繁为简，为社区运动健康服务供给方案设计提供精准化指导参照和解决途径。例如：运用大数据分析技术绘制社区居民运动健康服务知识图谱和人物画像，既能够准确提取、凝练和辨识社区居民现实需求，又能够减少需求信息采集过程中可能出现的各种错误、重复和遗漏。

2.3 精准整合：从传统粗放管理到资源集约利用

优化社区运动健康服务资源配置，提升社区运动健康服务质效，是精准整合社区运动健康服务的关键抓手。传统社区运动健康服务供给模式倾向于对人、财、物等结构性资源要素的组织调配，资源配置方式趋于静态，导致普遍面临信息不对称和交易成本过高等难题，存在资源配置不合理、不均衡、效率不高和重复浪费，以及多元需求难协调、难满足等粗放式发展障碍，制约社区运动健康服务质量的提高^[13]。数智时代，随着社区居民运动健康服务需求愈发精细化，打造高品质数智化运动健康服务逐渐成为实现社区居民对美好生活向往的重要途径。数智化运动健康服务将传统服务与创新服务有机结合，并借助数智技术推动非结构性资源要素的强力渗透、广泛覆盖、高效整合和集约利用，既能够提升社区运动健康服务供给效率，又有助于高质量满足社区居民个性化运动健康服务需求^[14]。具体而言，在数智技术赋权增能作用下，数智技术与社区运动健康服务深度融合产生的一系列非结构性要素，包括知识图谱、用户画像和音视频等，将成为重要资源参与到社区运动健康服务管理决策和调配过程中。利用大数据、区块链和人工智能等技术按照特定算法对这些原始数据资源进行系统集成、分类管理和高效共享，并构建符合社情民意且标准统一的运动健康服务数据资源库。在有效避免资源浪费和重复建设，实现各类资源高效集约利用的同时，有助于相关职能部门精准把握居民运动健康行为需求，从

而为居民提供精准化的运动健康管理服务。

2.4 精准供给：从单一服务主体到多元主体拓展

精准供给社区运动健康服务的核心在于供给更好地服务需求。以往社区运动健康服务供给机制趋于传统，强调控制和标准化服务，导致基本服务内容千篇一律，存在一刀切和同质化等问题，尚难以凭借传统单项投入型的运动健康服务供给机制有效回应社区不同人群的个性化需求^[15]。通过精准供给社区运动健康服务，以社区居民需求为导向，在供给端形成精准化、差序化和细致化的服务供给格局，能够提高社区运动健康服务供给的针对性。数智技术的迅猛发展为推进社区运动健康服务精准供给提供技术支撑和决策依据。在地方政府主导下的体育企业、体育社会组织和体育科研机构等运动健康服务多元治理主体，通过使用数智技术对社区居民运动健康数据进行快速捕捉、甄别核对、分类识别、特征筛选、交易流转、分析处理和实时反馈，既能够全方位掌握社区居民运动健康服务海量关键数据信息，又可以及时捕捉、正确辨识和高效整合社区居民多样化的运动健康服务需求，有效避免信息不对称、资源分配不均衡和管理分散等问题，实现社区运动健康服务供给的人群精细化和平精准化。例如：上海市杨浦区打造的社区运动健康中心应用大数据、人工智能和云平台等技术，实现社区居民运动健康服务数据可追踪、过程可监管和效果可评价；并通过后续数据分析、挖掘与应用，形成了不同人群、不同慢性病的运动处方库，提高了社区居民运动效率和效益，促进了社区居民运动健康效益最大化^[16]。

2.5 精准评价：从主观经验判断到客观数据支持

绩效评价是政府及其相关职能部门运用一定的评价方法、量化指标和评价标准，为履行其社会管理和公共服务等职能所确定的绩效目标的实现程度，以及为实现这一目标所安排预算的执行结果进行的综合性评价^[17]。其主要目的是准确客观地反映公共服务的满意度、有效性和便利性，进而为提高公共服务质量提供决策参考。传统社区运动健康服务绩效评价存在考评结果不准确、效率不高、缺乏客观性和反馈不及时等问题。在绩效管理方式上，多采用问卷调查、访谈调研和实地考察等方法收集数据；并通过人工采集、识别、分类和加工数据，数据处理效率偏低，且用于服务绩效评价的考核指标和评价标准较为单一、固定，难以及时反映社区居民对运动健康服务的真实需求和动态变化^[18]。随着数智技术的广泛嵌入，社区运动健康服务形成用数据说话、用数据决策和用数据管理的数字化绩效管理新模式，既能够对社区场域内全生命

周期的运动健康服务质量和服务效果进行准确分析和综合评判，又能够大幅提高社区运动健康服务绩效管理的科学性。一方面，引入大数据和云计算等数字化工具实时采集员工工作数据，如服务次数、项目进度和客户满意度等，能够提高社区居民运动健康服务数据的准确性和客观性。另一方面，依托数字平台，赋予个体、企业和社会组织等平等参与社区运动健康服务绩效评价的机会。多元主体可以采用匿名评价等方式对社区运动健康服务质量效率等进行评议打分，减少评价结果的主观偏见和顾虑，确保社区运动健康服务绩效考核过程的透明度和公正性。

3 数智技术精准嵌入社区运动健康服务的现实挑战

3.1 数据质量不高影响社区运动健康服务需求识别精度

首先，从数据采集环节看，不少社区依赖于少数特定设施设备或数字平台采集居民运动健康数据，包括年龄、性别、健康状况和运动习惯等；且多集中于社区运动健康中心、智能健身驿站和AI体质测试驿站等特定服务场景。然而，这一过程容易忽视社区内不常使用、不会使用或不愿使用智能设施设备或数字平台的人群，导致这些群体的需求信息既未能被有效纳入采集范围，也无法得到及时收集和反馈，进而引发需求遗漏识别、局部识别和识别偏差等问题，无法真实反映居民多样化运动健康需求。其次，数智技术工具在处理分析这些数据时，有赖于特定智能算法模型，而这些智能算法模型在设计之初可能存在一定的缺陷或训练数据偏差，容易导致对居民运动健康服务需求误判。例如：某些智能算法模型关注主流服务需求，忽视社区特殊群体服务需求；在分析过程中受到数据中的噪声干扰，无法精准捕捉居民真实需求。此外，当下社区居民普遍具有较强个人隐私数据安全保护意识，但数据自我管理水平参差不齐。在类似社区健康档案数据中，时常会出现过往病史记录遗漏或填写错误、慢性疾病发病时间与治疗情况记录不准确、过敏史信息不全或错误等问题。这些不准确的数据信息一旦被用于需求分析，将导致智能算法模型预测结果偏离实际需求。而需求识别的偏差，会造成后续社区所提供的运动健康服务与居民期望背道而驰。

3.2 技术适配性难题阻碍社区运动健康服务方案设计优化

社区运动健康服务方案设计环节，数智技术适配性成为关键挑战。不同社区在基础设施、居民年龄结构、健康状况和运动偏好等方面存在差异性，然而，不少社区运动健康服务方案却未能考虑到这些特性。以社区智能运动健康设施设备为例，当前社区中的一

些智能产品设计理念多聚焦年轻且技术接受度高的群体，忽略其他年龄段用户的需求。如智能手环、智能动感单车和智能体质检测一体机等设备，操作界面复杂且功能繁多，图标和菜单设计杂乱无章。对于老年群体而言，其对新兴技术接受速度较慢，学习使用这些设备需要花费大量时间和精力。当社区引入此类设备，并计划以此为基础设计运动健康服务方案时，若未能针对老年群体生理和心理特点进行优化改造，会导致老年人对这些设备产生畏惧心理，降低其服务参与度和获得感。这不仅浪费设备资源，还使得针对老年群体的运动健康服务方案无法有效实施。此外，不同数智技术之间的兼容性问题也是一大障碍。部分社区正积极尝试整合多种技术，构建综合性运动健康服务方案。例如，将运动监测技术与健康管理软件有机结合，通过运动监测设备实时采集居民运动数据，包括心率、运动时长和步数等；而后将这些数据传输至健康管理软件，由软件进行深度分析与整合，从而为居民提供个性化健康建议和运动规划。然而，由于各技术执行标准不统一，在数据传输与交互过程中会出现数据不准确或数据丢失等现象。如不同品牌运动监测设备，其数据格式和传输协议存在差异，导致其在与健康管理软件对接时，容易出现数据丢失和格式错误等问题，最终无法准确分析居民运动健康状况。这种技术兼容性问题不仅破坏服务方案的整体性与连贯性，还降低服务质量与效率。

3.3 平台整合困境限制社区运动健康服务资源整合

万物互联时代，社区运动健康服务资源整合高度依赖数字平台。然而，不少社区依赖的数字平台，在整合居民健康数据和运动数据等关键环节上面临诸多障碍，制约着社区运动健康服务资源有效整合。首先，不同数字平台之间利益分配不均衡，影响平台合作积极性。以医疗服务平台与运动健身平台合作为例，二者协同运作有助于社区运动健康服务的优质共享和资源高效配置。医疗服务平台拥有专业基础医疗知识和养老服务技能，以及广泛的医生资源和居民健康档案信息等；运动健身平台具备丰富的运动课程、教练资源和运动设备数据等。然而，在实际合作过程中，双方在数据共享和服务收益分配等方面存在差异和分歧。医疗服务平台较为担心数据共享后，居民个人隐私信息被泄露，从而引发法律风险和信任危机。同时，强调自身数据资源的独特性和高价值，在合作收益分配中应占据较大比例。而运动健身平台侧重在服务推广和用户体验优化等方面投入大量精力，希望在合作中获得更多技术支持，如医疗服务平台的数据分析算法以及优质的健康科普内容资源等。这种利益分配矛

盾，使得双方在资源整合上进展缓慢，甚至陷入僵局。其次，平台技术壁垒较高，增加整合难度。不同平台数据格式和接口标准大相径庭。当社区引入第三方运动课程平台与社区自有信息管理平台对接时，由于技术差异，数据无法顺利互通。第三方运动课程平台可能采用特定视频格式、课程编排方式以及用户认证体系，而社区自有信息管理平台有自己的一套标准。这就导致在将运动课程资源推送给居民时，容易出现课程无法显示和用户无法登录等问题。这既影响居民的使用体验，又限制服务资源有效利用与内容创新拓展。

3.4 内容个性化短板削弱社区运动健康服务供给质量

在社区运动健康服务的内容供给方面，个性化不足成为制约其服务质量提升的关键因素。尽管数智技术为精准内容推送提供可能，但当前许多社区运动健康服务内容仍呈现“一刀切”的状态。以线上运动课程推送为例，未能充分考虑不同居民身体状况、运动基础与兴趣偏好。年轻上班族由于工作节奏快和压力大，闲暇时间较为有限，其更倾向于选择高强度、短时长的健身塑形课程，如 HIIT 和 TABATA(高强度间歇训练方式)课程等，希望在有限的时间内达到较好锻炼效果，以释放工作压力。而慢性病患者，如糖尿病和高血压患者，则需要专门为其设计个性化的运动康复课程。例如：糖尿病患者通常需要一些有助于控制血糖的有氧运动，如慢走和游泳等；并结合适当的力量训练，以提高身体代谢能力。然而，当前一些社区的线上课程推送系统尚未对居民进行细致分类和个性化分析，而是统一推送相同课程内容，这无法满足社区不同群体多样化需求。此外，服务内容更新滞后以及形式单一等问题同样突出。数智时代居民运动健康知识和服务需求变化迅速。随着运动科学研究不断深入，新的运动方式、训练方法和健康管理理念层出不穷。例如：近年来流行的普拉提小球训练，结合普拉提的核心训练理念和小球的辅助，能够有效提升身体的柔韧性和平衡能力。然而，一些社区的服务内容却长时间未得到更新，运动健康科普文章仍停留在几年前的旧知识层面，所介绍的运动方式较为传统和单一，服务缺乏新鲜感和实用性。长期如此，居民会逐渐失去对社区运动健康服务的关注和参与热情，削弱社区运动健康服务可持续发展能力。

3.5 指标科学性欠缺导致社区运动健康服务绩效评价失准

开展服务绩效评价，指标科学性至关重要。一方面，全国各地已有不少社区结合地方发展实际，初步构建了各具特色的社区运动健康服务绩效评价指标体系，对综合评估地方社区运动健康服务质量与效果发挥一定作用，但在具体指标设置上仍存在一定局限性。

一是现有绩效评价指标过于侧重量化指标，如服务次数和项目进度等，而对一些难以量化的软性指标，如居民参与体验和服务创新性等，关注度不够。而这些软性指标同样至关重要，能够反映服务的人性化程度和居民满意度。二是绩效评价指标的动态调整机制不完善。现有评价指标体系缺乏灵活性和适应性，难以及时根据居民需求变化进行动态调整。如随着居民健康意识的日益增强，居民对运动健康服务的个性化和定制化需求持续增长，然而评价指标可能仍局限于传统的服务内容和形式，无法充分反映服务的实际效果和居民的真实体验。这会导致评价结果与居民实际需求及期望产生偏差，影响社区运动健康服务优化升级。另一方面，数智技术嵌入后的运动健康服务绩效评价有赖于大量数据支撑，而数据质量和真实性成为影响评价结果准确性的关键因素。当前，在绩效评价中，一些服务供给者为达到更高评价结果，可能故意提供虚假或夸大的数据，如通过修改服务记录和编造居民反馈等方式提高服务次数或满意度指标，从而影响评价结果客观性和公正性。这些问题不仅会削弱绩效评价的可信度，还会导致社区资源错配与浪费，影响社区运动健康服务质效。

4 数智技术精准嵌入社区运动健康服务的推进路径

4.1 强化数智赋能全流程管控，加强社区运动健康服务数据精度

1) 拓展多源数据采集路径，有效消除数据采集盲区。

针对社区运动健康服务数据采集过程中过度倚重特定智能设施设备或数字平台，导致不常使用或缺乏使用智能设备能力的人群需求被边缘化的问题。社区应拓宽数据采集途径。首先，实施针对性社区问卷调查，问卷内容涵盖居民日常运动习惯、期望参与的运动项目、健康困扰和运动设施改进建议等。在问卷发放环节，充分利用社区活动和小区公告栏等渠道，确保问卷能够覆盖社区不同年龄群体。其次，组织社区工作人员和志愿者开展上门走访活动，尤其关注老年人和残疾人等特殊群体。在走访过程中，工作人员应耐心询问并记录该类群体运动健康服务需求，如老年人因身体机能下降，可能更倾向于低强度和舒缓的运动项目，包括太极拳和健步走等；残疾人可能对无障碍运动设施有特定需求。从而将社区不同群体服务需求完整纳入采集范畴，为精准服务供给提供科学依据。

2) 完善智能算法模型设计，提高服务需求识别精准性。

针对现有算法模型存在的设计缺陷、训练数据偏

差和需求误判等问题，社区应主动加强与专业数据分析团队合作，依托其专业知识和技术手段对现有算法模型进行深度优化。首先，在模型设计环节，综合考虑社区不同群体服务需求特征。于老年群体，模型应重点关注其慢性疾病状况、康复训练需求与运动安全保障等方面的数据；于残疾群体，应着重考虑运动辅助器具适配和无障碍运动环境构建等方面的数据。其次，加大对社区特殊群体数据采集和训练力度，使模型能够精准识别这些特殊需求，避免单一算法模型对部分特殊群体造成歧视。此外，灵活运用数据清洗和降噪等技术，如采用机器学习算法自动识别并剔除异常数据和重复数据；并通过人工审核与技术筛选相结合的方式，以最大程度地减少数据噪声对分析结果的干扰，提升算法模型对居民需求的捕捉精准度。

3) 强化数据质量管控，最大限度保障数据真实可靠。

居民较强的隐私保护意识和参差不齐的数据管理水平，往往导致需求数据质量难以保证。为此，社区应从多方面强化需求数据质量管控。首先，加强相关宣传教育。通过组织专题讲座、分发宣传手册和在社区公众号上发布科普文章等方式，向居民普及正确填写个人健康信息的重要性，提升居民对数据准确性的认知与重视程度。其次，注重数据审核环节的严谨性。建立严格的数据审核机制，安排专业医护人员或经过培训的社区工作人员对居民提交的健康档案数据进行仔细审核。重点检查过往病史、慢性疾病治疗情况、过敏史等关键信息的准确性与完整性，一旦发现错误或遗漏，及时与居民沟通核实并予以纠正。进而确保用于需求分析的数据真实可靠，避免因数据偏差导致社区运动健康服务与居民实际需求脱节。

4.2 多措并举提升数智技术适配性，优化社区运动健康服务方案

1) 精准定位社区不同群体服务需求，优化数智设备设计。

社区运动健康设施设备设计呈现出年轻化和数智化等特点，加剧老年群体享受数字红利的阻力。社区应开展深入调研，剖析不同年龄群体在生理机能、运动习惯和心理诉求等方面的差异。于老年群体，其视力、听力和手部灵活性等生理机能的衰退，决定其对智能设备有着特殊的需求。在引入智能设备时，应优先筛选操作逻辑简单、界面简洁直观且功能贴合老年人日常运动与健康管理需求的产品，如具备大字体显示和语音提示功能的运动监测设备。针对已有复杂设备，应联合设备厂商或专业设计团队，结合老年群体身心特点进行优化。如简化操作流程，将显示字体放大至适宜老年人阅读的尺寸，同时优化界面布局，采

用大图标和高对比度色彩以及简洁明了的菜单设计，以最大程度降低老年人操作难度，提升老年人对智能设备的接纳程度，确保运动健康服务方案覆盖各年龄段人群。

2)统一数智技术执行标准，增强数智技术兼容性。

由于缺乏统一的执行标准，运动监测设备和健康管理软件在数据传输与交互过程中频繁出现丢失和错误等问题。社区应联合相关技术部门、行业协会和专业科研机构，共同制定具有权威性和通用性的技术执行标准。明确规定运动监测设备采集的数据格式需遵循统一规范，如采用国际通用的健康数据格式标准，确保数据的一致性和可读性；详细制定数据传输协议，规定数据传输的频率、加密方式和错误校验机制等，保障数据传输稳定性和安全性。此外，社区应建立专门的技术测试平台，模拟真实的社区运动健康服务场景，对拟引入的数智技术产品进行兼容性测试。既要检验数据传输的准确性和完整性，也要测试不同技术在复杂环境下的协同工作能力。一旦发现兼容性问题，及时反馈给相关厂商和开发者进行整改，确保不同品牌、类型的技术产品能够在社区运动健康服务中实现无缝对接，保障服务方案的整体性与连贯性。

3)加强数智技术培训与指导，提高居民掌握程度和应用能力。

再好的设备和服务方案，如若居民无法熟练使用，将难以发挥其应有价值。社区应构建完善的技术指导培训体系，提升居民数智技术应用能力。针对不同年龄群体的学习特点和需求，开展分层分类培训。针对老年群体，鉴于其学习速度相对较慢和对新技术接受能力较弱，可以采用一对一或手把手的教学方式，安排经过专业培训的志愿者或社区工作人员，耐心指导其使用智能设备。同时，在教学过程中，应注重运用通俗易懂的语言和生动形象的案例，以便老年人能够轻松理解和掌握操作方法。如为老年群体制作详尽的操作手册，配以图文并茂的说明和简明易懂的视频教程，便于其随时查阅和学习；针对年轻群体，应充分利用网络学习平台和社交媒体等工具，提供在线课程和视频教程等学习资源，鼓励其进行自主学习和交流运动健康知识及技术，并分享使用心得和经验。进而通过全方位和多层次技术指导培训，提升居民数智技术掌握程度和应用能力。

4.3 多管齐下深化平台合作联动，助力社区运动健康资源高效整合

1)构建公平合理利益分配模式，激发平台合作动力。

在社区运动健康服务体系中，多平台协同合作至关重要。一方面，引入具备专业资质和丰富经验的第

三方评估机构，运用科学评估方法和数据分析手段，对平台数据资源和服务价值展开评估。如通过对医疗服务平台所持有的居民健康档案数据的完整性、准确性及医生资源的专业水平、服务覆盖范围等指标进行量化评估；同时，对运动健身平台的课程资源丰富程度、教练的专业资质与教学能力及用户活跃度等指标进行综合考量，并以此为基础精确确定合理的利益分配比例。另一方面，重视数据安全问题，建立健全数据安全保障机制。采用 SSL/TLS 加密协议等先进加密技术，对传输数据进行加密处理，确保数据在共享过程中不被窃取或篡改；通过严格的访问权限管理，依据用户角色和业务需求设置不同等级的访问权限，只有经过授权的人员才能访问特定数据。此外，明确双方在合作中的权利义务，签订详细且具有法律效力的合作协议，从法律层面保障各方合法权益，消除平台合作的后顾之忧，提高平台合作积极性。

2)统一平台技术标准规范，降低服务资源整合难度。

由于不同平台之间存在一定技术壁垒，数据格式和接口标准差异较大，导致社区运动健康服务资源整合困难。社区应建立统一的平台技术标准规范。组织相关平台技术骨干和行业专家进行沟通协商，充分借鉴国内外先进经验，并结合社区实际需求，共同制定出一套科学合理且通用的数据格式和接口标准。如建立标准化的用户认证体系，采用 OAuth 2.0 等通用认证协议，实现用户在不同平台间的无缝登录；规范数据传输协议，采用 HTTP/HTTPS 等稳定可靠的协议，保障数据传输的高效性和安全性。对新引入的平台，应要求其按照统一标准进行技术改造，并在接入社区服务体系前进行严格的兼容性测试，以确保与现有平台能够顺利实现对接。同时，建立常态化的技术交流与合作机制，定期举办技术研讨会、经验分享会等活动，促进平台之间的技术共享和经验交流，共同攻克技术难题，不断提升平台整合质量和效率。

3)建立平台合作协调监管机构，保障合作稳定有序推进。

为确保各平台在合作过程中能够严格遵守利益分配协议和技术标准规范，社区应当设立专门的平台合作协调监管机构。该机构应由具备丰富管理经验、熟悉社区运动健康服务业务和精通相关法律法规的专业人员构成，其主要职责涵盖监督平台间的合作进展、实时追踪合作项目的各个环节和及时发现并妥善处理可能出现的问题。当医疗服务平台和运动健身平台在收益分配或数据共享方面出现争议时，协调监管机构能够依据事先制定的详细规则和公平公正的原则进行调解。如在收益分配争议中，根据第三方评估机构的

评估结果和合作协议约定，对双方利益诉求进行合理平衡；在数据共享争议中，依据数据安全保障机制和相关法律法规，明确双方责任义务。此外，机构还需定期对平台合作效果进行全面科学评估，通过运用数据分析、用户反馈等多种手段，从服务质量、用户满意度和资源整合效率等维度进行综合考量；并结合评估结果提出改进建议，持续深化平台合作。

4.4 细分居民运动健康服务需求，提升社区运动健康服务供给水平

1)深度洞察社区居民特质，构建精准分类与智能推送体系。

当下社区运动健康服务内容千篇一律，难以满足居民多样化需求。社区应借助数智技术力量，构建智能运动健康信息采集系统。既要广泛收集居民身体状况、运动基础和兴趣爱好等基础信息，也要利用大数据分析和人工智能算法等前沿技术，挖掘居民潜在运动健康需求。以年轻上班族为例，通过分析其日常作息规律、工作压力程度和在社交平台上对运动话题的关注倾向，除常规推送 HIIT 和 TABATA 等高强度、短时长的健身塑形课程外，还应根据其具体需求，精心定制如办公室肩颈放松操和午休高效减脂微运动等课程，以充分利用碎片化时间进行锻炼。针对慢性病患者，应联合专业医疗机构，运用医疗大数据和康复医学知识，为糖尿病患者量身定制包含有氧与力量训练的个性化血糖管理运动方案，并结合饮食建议和定期血糖监测指导，形成全方位的健康管理服务体系；为高血压患者打造集太极拳、八段锦等舒缓运动与心理减压辅导为一体的综合康复课程，以关注其身心双重健康。

2)全方位整合专业服务资源，构建动态更新内容生态。

社区应整合多方专业资源，与专业健身机构建立长期稳定的合作关系，引入普拉提小球训练、空中瑜伽等新兴运动方式；并定期邀请健身行业的资深专家开展线上线下讲座，分享最新的健身理念、训练技巧以及运动损伤预防与康复知识。与医疗机构紧密协同，构建“体育+医疗”跨界融合服务新模式，为居民提供运动康复咨询、免费健康体检以及个性化运动处方制定等服务，将最新运动康复研究成果融入社区日常服务内容。与高校体育专业建立产学研合作平台，鼓励高校学生积极参与社区运动健康项目实践活动，将高校在运动健康领域的前沿科研成果转化成为社区居民易于理解且实用的运动健康知识。从而，通过定期更新运动健康科普文章和视频课程等内容，应用社区专属 APP、公众号等渠道进行精准推送，确保居民及时

接触到最前沿、最实用的运动健康知识。

3)创新社区运动健康服务形式，增强居民深度参与体验。

社区运动健康服务形式单一，极大影响居民的参与热情和积极性。社区应从多维度进行创新，在保留传统线上课程和科普文章基础上，制作一系列分难度等级的运动视频教程，涵盖有氧运动、力量训练和柔韧性训练等，以满足不同层次居民学习需求。如积极开展线上直播互动课程，邀请专业教练实时为居民提供运动指导，并现场解答居民在运动过程中遇到的各种问题，增强居民与教练之间的互动交流；组织各类线下体验活动，如举办社区亲子运动会，通过设置趣味运动关卡和亲子合作项目等，增进亲子关系，提升家庭参与度；开展社区体育文化节，包含运动项目展示和运动健康知识竞赛等环节，营造浓厚运动氛围。此外，成立跑步、瑜伽和篮球等社区运动俱乐部，定期组织会员开展活动，促进邻里间的交流与合作，提升居民参与感和归属感。

4.5 完善绩效评价指标体系，提高社区运动健康服务评估科学性

1)优化绩效评价指标构成，平衡量化和软性指标关系。

量化指标如服务人次、服务次数和项目进度等，虽能直观反映社区运动健康服务的规模和推进速度，但难以全面衡量服务的质量与成效。软性指标，如居民参与体验、服务创新性、服务意识和服务态度等，对评估社区运动健康服务的人性化程度、可持续发展潜力以及居民满意度起到关键作用。社区应在保留必要量化指标基础上，科学合理地增加软性指标权重。如可以精心设计居民满意度调查问卷，从服务态度、服务质量、运动项目趣味性、设施便利性、服务针对性等多个维度出发，全面收集居民对服务的主观感受和反馈意见。同时，设立服务创新奖项，鼓励社区运动健康服务团队积极探索新颖的服务模式和项目，如将虚拟现实、增强现实技术融入运动课程，打造沉浸式运动体验；引入智能可穿戴设备，实现运动数据的实时监测与个性化分析。将这些创新成果纳入评价指标，能够更加全面和准确地衡量社区运动健康服务质效。

2)建立评价指标动态调整机制，适应居民多样化需求。

社区应建立常态化的动态调整机制。一方面，通过社区论坛、线上调查问卷、线下访谈等方式，定期、广泛地收集居民对运动健康服务的需求和期望。如当发现居民对个性化运动健康方案的需求增加时，应及时将个性化服务占比和定制化方案满意度等指标纳入

评价体系，以精确衡量服务对居民个性化需求的满足程度。另一方面，应密切关注运动健康行业的发展动态和新兴技术应用趋势，如运动康复领域的前沿疗法和智能运动设备的更新换代等，适时将相关内容纳入评价指标体系，确保评价结果能够真实反映服务的实际效果和居民体验，为服务的持续优化提供有力支撑。

3)引入多元评价主体，确保服务绩效评价客观公正。

居民作为服务的直接使用者，其评价能够直观反映服务的实际效果和满意度。社区可以通过设立居民评价平台、开展居民满意度调查等方式，广泛收集居民的意见和建议。同时，第三方专业机构具有专业的评价方法、丰富的行业经验和独立的立场，能够从客观中立的角度对服务绩效进行深入、全面的评估。可以定期邀请专业健康管理机构和体育科研院校等第三方机构，对社区运动健康服务进行评估，并出具专业评估报告。最后，综合服务管理部门、社区居民和第三方专业机构等多方评价结果，形成全面、客观、公正的绩效评价，为社区运动健康服务优化改进提供科学可靠的依据，推动社区运动健康服务质量持续提升。

5 结语

发挥数智技术赋能效应，把握“精准嵌入”的关键要点，推动社区运动健康服务数智化转型提质增效，是促进全民健身与全民健康深度融合的重要保障。在探析数智技术精准嵌入社区运动健康服务的内涵释义和作用机理基础上，结合现实挑战提出推进路径，为助力社区运动健康服务高质量发展提供理论指导与实践参照。面向未来，持续深化和推进数智技术精准嵌入社区运动健康服务，应从建立长效机制、驱动数字变革和探索服务方式等方面着手，推动社区运动健康服务向更高水平、更高质量和更高层次方向发展，为社区居民提供更加优质、高效、便捷的运动健康服务。

参考文献：

- [1] 雷厉，刘心平，李艳丽，等. 运动健康促进技术研究平台高质量发展模式探索[J]. 北京体育大学学报，2022，45(11): 84-96.
- [2] 韩征强，邹青海，孙玉玉，等. 主动健康视域下运动促进健康新模式发展的要素结构、现实瓶颈与纾解策略[J]. 沈阳体育学院学报，2024，43(4): 73-80.
- [3] 梁超，宋振鹏，汤立许. 数智赋能主动健康管理：实践样态、建构策略与驱动路径[J]. 武汉体育学院学报，2024，58(4): 72-81.
- [4] 林敏娟，石良亮. 精准化视角下的公共文化服务：一个分析框架[J]. 广西社会科学，2018(4): 182-187.
- [5] 赵泓羽，邵雪梅. 数字赋能老年人体育公共服务供需适配的阻滞壁垒与突破路径[J]. 沈阳体育学院学报，2022，41(6): 64-70.
- [6] 江礼磊，黄谦，侯宇洋，等. 数智技术赋能学校体育现代化的作用机理、应用场域与实践路径[J]. 体育学研究，2023，37(4): 67-78.
- [7] 孙建军，李阳，裴雷.“数智”赋能时代图情档变革之思考[J]. 图书情报知识，2020(3): 22-27.
- [8] 王秉. 国家安全体系和能力现代化的基本内涵、生成逻辑与推进路径[J]. 学术论坛，2024，47(3): 22-33.
- [9] 李刚. 老年顾客参与运动健康服务的价值共创路径研究[D]. 上海：上海体育学院，2021.
- [10] 王立杰. 健康社会学视角下整体健康的本质表达与实现路径[J]. 体育科学，2022，42(4): 80-85.
- [11] 于勤，吴非，张猛，等. 全息存储中的纠错码研究综述[J]. 计算机工程与科学，2024，46(4): 571-579.
- [12] 梁超，王华，汤立许. 智慧主动健康服务框架构建与应用策略研究[J]. 中国工程科学，2023，25(5): 30-42.
- [13] 张小沛，戴健. 社区体育积极应对人口老龄化：功能、现实困境与优化路径[J]. 沈阳体育学院学报，2022，41(5): 57-63.
- [14] 朱峰，张德利，尹维增，等. 数字赋能高质量城市社区公共体育服务供给的路径研究[J]. 体育与科学，2023，44(4): 101-107.
- [15] 胡若晨，朱菊芳. 数智技术赋能城市社区公共体育服务共同生产研究[J]. 体育与科学，2024，45(5): 39-49.
- [16] 国家体育总局.“体育+”多部门协同：上海创新打造社区运动健康中心 [EB/OL]. (2023-11-24)[2024-08-09]. <https://www.sport.gov.cn/n20001280/n20001265/n20067533/c27012029/content.html>, 2023.
- [17] 马蔡琛，马刘丁. 参与式预算视角下的绩效管理改革研究[J]. 财经问题研究，2023(10): 94-103.
- [18] 卢诗卉，曹可强. 健康中国背景下我国运动健康社区治理研究[J]. 沈阳体育学院学报，2022，41(6): 14-20.