

● 体育产业发展 ●

人工智能赋能体育场馆发展的场景耦合、现实困境及实践路径

李欣芮¹, 牟琳^{2,3}, 刘苏潇^{2,3}, 张学渊³

(1.华中师范大学 体育学院,湖北 武汉 430079;2.武汉体育学院 体育社会科学研究中心,湖北 武汉 430079;3.武汉体育学院 经济与管理学院,湖北 武汉 430079)

摘要:人工智能技术是以计算机视觉、机器学习、自然语言处理及语音识别为核心支撑的新型科技形态,为我国体育场馆的智慧化转型升级提供源动力。运用文献资料法、案例分析法等研究方法,阐释人工智能技术赋能体育场馆发展的价值维度,挖掘图像识别、智能算法等人工智能技术在体育场馆综合发展中的场景耦合优势,发现我国体育场馆在智能化过程中存在设备运作不稳定、运营管理机械化、智能产品服务不足、资源分布不均等现实困境,提出夯实政府顶层设计,保障场馆顺畅转型;搭建城市体育智库,深化体育场馆高效化运营;完善应急监督机制,创新体育场馆智能化管理;加大产品设备研发,升级体育场馆智慧化服务;搭建人才创新高地,构建场馆协作网络的实践路径。

关键词:人工智能;体育场馆;技术赋能;智慧化转型

中图分类号: G818 **文献标识码:** A **文章编号:** 1003-983X(2023)01-0076-06

Scene Coupling, Realistic Dilemma and Practical Path of Stadium Development with Artificial Intelligence Empowerment

LI Xinrui¹, MOU Linlin^{2,3}, LIU Suxiao^{2,3}, ZHANG Xueyuan³

(1.Physical Education College, Central China Normal University, Wuhan Hubei, 430079; 2.Sports Social Science Research Center, Wuhan Sports University, Wuhan Hubei, 430079; 3.School of Economics and Management, Wuhan Sports University, Wuhan Hubei, 430079)

Abstract: Artificial intelligence technology is a new form of science and technology supported by computer vision, machine learning, natural language processing and speech recognition, which provides the source power for the intelligent transformation and upgrading of stadiums and gymnasiums in China. Using literature method, case analysis method and other research methods, explain the basic theory and value dimension of stadium development empowered by artificial intelligence technology, and mine the scene coupling advantages of image recognition, intelligent algorithm and other artificial intelligence technologies in Ali Sports Center. It is found that in the process of intellectualization of stadiums and gymnasiums in China, there are practical difficulties such as unstable equipment operation, mechanized operation and management, insufficient intelligent products and services, and unequal resource distribution. It is suggested that the top-level design of government should be strengthened to ensure smooth transformation of stadiums and gymnasiums. Build urban sports think tank, deepen efficient operation of stadiums. Perfect emergency supervision mechanism, innovate intelligent management of stadiums; Increase product and equipment research and development, upgrade the intelligent service of sports venues; Building a talent innovation highland and building a practical path of venue cooperation network.

Keywords: artificial intelligence; stadium and gymnasium; technology enabling; intelligent transformation

收稿日期:2022-09-23

基金项目:教育部哲学社会科学研究后期资助项目(21JHQ086);湖北省教育厅科学技术研究计划重点项目(D20214102);湖北省高等学校哲学社会科学研究重点项目(21D089);武汉体育学院中青年科研团队资助(21KT07)。

第一作者简介:李欣芮(2000~),女,甘肃陇南人,在读硕士,研究方向:体育人文社会学。

通讯作者简介:牟琳(1982~),女,湖北恩施人,博士,副教授,研究方向:体育人文社会学,E-mail:119063279@qq.com。

人工智能作为第四次科技革命的核心技术,在数字经济时代背景下为体育产业发展持续供能。党的十九大报告中提出要推动物联网、大数据、人工智能等和实体经济的深度融合^[1]。随着人民群众体育需求的日益高涨,2019年9月国务院在《体育强国建设纲要》指出要将云计算、人工智能等技术融入智慧体育公园、智慧健身馆等设施建设^[2],助力打造全民健身智慧场地。2021年7月《全民健身计划(2021—2025年)》中强调要对1000个以上公共体育场馆进行数字化改造升级^[3],加大全民健身场地供给。当前正值智能技术更新迭代之际,在移动互联网、大数据、超级计算等新理论、新技术的驱动下,人

工智能呈现出跨界融合、人机协同、群智开放、自主操控等新特征。随着智能技术融入,智能体育场馆建设势必会打破行业壁垒,形成多方业态融合,助力体育场馆的结构优化,提高场馆规模增长的经济效益^[4]。因此,在科技赋能的背景下,从人工智能助推体育场馆智能化发展的理论逻辑出发,以阿里体育场馆为例,探寻体育场馆智慧化转型之路,以期对我国体育场馆的改造升级提供经验借鉴。

1 人工智能赋能体育场馆的价值维度

1.1 人工智能的概念界定

人工智能(AI)的观点早在1956年已被提及,其内涵为依赖计算机模拟和延伸人的智能^[5]。随着后续学者的深入研究,泛出诸多不同的概念界定,如崔雍浩等人认为人工智能包含语音识别、图像处理、自然语言处理、自动定理证明及智能机器人等核心技术^[6];肖博达等认为人工智能实质是对人类意识与思维信息的过程模拟^[7]。综上,人工智能是通过智能算法将人类行为及认知以程序方式进行存储,再利用机器表达人类意识的一项技术框架,具备高度的专业性和广泛的覆盖性。现今,人工智能技术不断迭代,其各项分支技术深化应用于体育场馆运营管理等,实现了科学化运作模式、数据化管理方式、智能化产品服务等^[8],为行业发展注入新动能。

1.2 人工智能赋能体育场馆的应用价值

1.2.1 计算机视觉技术助力体育场馆图像识别

计算机视觉技术是计算机模拟人类视觉特征,对图像内容进行分析运算,实现对图形数据的有效识别和处理,目前应用最广泛的是图像识别与人脸识别^[9]。一方面,图像识别能进行对象标识,判别出各种模式的目标,运用到运动员日常训练时,可结合运动图像,实现有效追踪和运动轨迹描绘,为备赛提供量化参考。如美国卡耐基梅隆大学推出的Open Pose人体姿态识别项目,捕捉人的动作关键点,精准估算运动姿态,完成运动员的动作预测。另一方面,人脸识别是计算机利用神经网络算法等来识别信息。将其嵌入体育场馆的人员录入通道,借助闸机精准匹配识别人员面部图像,实现大型赛事期间人流的快速过验,避免拥堵。如2021年东京奥运会上人脸识别系统辅助完成所有进出馆人员的高效安检,观众凭“刷脸”即可验证身份和门票信息,实现便捷入场。

1.2.2 机器学习算法助力体育场馆深度分析

机器学习是计算机对数据深度学习以提升自我性能的一种算法,通过模拟人类的学习行为以获得新知识,同时不断重组已有的知识结构来精进,能解决聚类、降维和预测等一系列问题^[10]。如NZ Rugby的Play the Grey视频分析方案,即基于AWS的AI软件深度学习现场比赛视频,为赛场战略调整和后期训练部署提供参考。2021东京奥运会的沙滩排球项目引入AI视觉系统,通过动态数据捕捉设备获取击球速度等原始数据进行机器学习,助力评估运动员状态。

1.2.3 自然语言处理技术实现体育场馆自助服务

自然语言处理是指计算机具有辨认理解人类文本语言的能力,包括语法语义分析、信息抽取、文本发掘、信息检索、机器重译、问答系统和会话系统七个功能^[6]。一方面,通过语法语

义分析和机器翻译等实现智能体育解说。例如度秘APP借助人工智能算法进行信息的抽取与翻译,形成一套机器独有的解说语言,进而实现智能体育解说服务。另一方面,自然语言处理能挖掘文本信息并作出反馈。例如2021年东京奥运会承办期间,场馆的智能导航系统借助AI机器人来服务赛场,通过文本挖掘等技术,实现场馆地图的便捷指引。

1.2.4 语音识别技术实现体育场馆多语言服务

语音识别技术是将人类语音转换为自然语言的过程。通过语音接口收集人类声音信号,将其转换为电信号输入语音识别系统,实行特征参数抽取和处理后,将信号特征在数据库进行匹配,输出识别后的语言结果^[11]。在大型体育场馆中,语音识别可以提供实时翻译、同声传译等语言服务,创建多元语言交流的体育比赛环境,提升体育场馆的国际化服务水平。如华为云AI具备语音识别、合成及转换功能,在体育比赛中能提供语音自动识别翻译、语音文本转换等服务,助力打造高解析度的赛场环境。

2 人工智能赋能体育场馆的场景耦合

当前,人工智能发展已迈入跨学科、跨范畴、跨区域和跨国界的交流合作阶段,呈现出业态融合、人机协同、群智开放等突出特性。在数字经济和“全民健身”的大背景下,人工智能根植于体育产业,高质量供给数字发展的内在需求,创新驱动产业格局优化重组,智能改造全民健身中心、公共体育场馆等基础设施^[12]。借鉴刘占省等对现代体育场馆的内涵界定:体育场馆建设除满足场地供给、设施供应等基础功能需求外,对先进技术的支撑要求逐步拔高,建设新型、智能型的现代化体育场馆势在必行^[13]。面对大量体育场馆因技术赋能不足导致场馆功能缺失的现状,提出以人工智能技术充盈体育场馆运营系统,挖掘人工智能技术特征与体育场馆智慧化需求的内在耦合,发现人工智能助力体育场馆智能化建设的主要价值,实现高新技术的精准赋能。因此,研究紧密结合体育场馆产品配备、数据保障等多维度现实需求,以人工智能技术为契机,将智慧体育场馆的管理方、使用方等有机联动,形成以深入攻破体育数据信息流转壁垒、着力提升场馆信息有效性为内核动力的业务流,高度改良场馆运作模式,寻求技术赋能满足体育场馆各类需求的具体途径,显著提升体育场馆设施环境建设、场馆运营管理和用户体验水平。以期体育场馆在公共体育服务等方面的功能作用更加凸显,加速体育场馆的数字化改革进程。

2.1 人工智能助推体育场馆设施环境智能化建设

2.1.1 配备高性能硬件升级场馆运转模式

用户选择体育场馆时,主要关注于环境保护、人身安全以及出入便捷等实际方面。第一,依托人工智能算法的红外监测仪、运动状态监测芯片等智能硬件,灵活监测场馆内外自然环境因素,实时监控用户运动中的动态情况,全方位保障用户运动安全,提高场馆安全防御系数。第二,依赖人工智能自动性和精准性的运动检测芯片硬件,实时监测各运动区域的数据波动并及时预警,切实保障场馆安全。譬如上海宝山体育中心在泳帽中植入数据监测传感器并设定安全等级,运营中心收到用户警示信息后能即时开展救助,降低泳池溺水等安全风险。

险。第三,集步态扫描、3D 人脸信息识别于一体的智能闸机设施,打破了人工核验身份的繁杂流程,实现场馆人员自助检测、高效进出。譬如 2022 年北京冬奥会采用智能闸机用于高精度人脸识别,高效满足场馆出入及安防需求。

2.1.2 打造自动化软件环境推动场馆数据科学处理

将云端存储、云共享等技术与体育场馆的各个智能应用和信息化系统集成联动,形成体育场馆数据自动化传输、高效化处理的软件网络。一方面,协同工作的多条数据传输链,将硬件设施所采集到的实时数据,进行即时收集和归纳,在获得管理人员发出准调指令后,软件运转系统对场馆内外的各类环境数据,自动进行传输和运转。在运转过程中,多条数据链需时刻保持流向清晰、真实透明,确保原生数据的可靠性。另一方面,人工智能技术助力搭建的体育场馆软件运转系统,使得流程处理自动化、数据处理高效化,深度保障场馆数据存储调用的严密性。譬如中国智慧场馆运营管理软件“易普思”,升级体育场馆的软硬件设施,实现数据自动采集与存储、动态搬运与监测,打造场馆“智慧互联”模式。

2.2 人工智能推动体育场馆智慧化运营管理

2.2.1 协同调用智能系统实现场馆低碳节能运营

面临场馆超标碳排放和高温释放不穷的现状,最大限度节能减排是实现场馆绿色运营的关键。第一,人工智能赋能体育场馆运营下协调联动智能应用,提升运营效率,实现能耗优化,满足场馆绿色低碳运营的需求^[14]。智能系统收集单类实时变动的场馆数据后,将更新信息迅速传输到控制中心,从而管控方能依据中控数据,针对性调整运转计划。第二,智能监控系统实现运动场地全方位监控。当监测到有人员入场时,智能监控系统与智能灯控系统联动,自动打开对应场地灯源;当人员离场时,智能灯控系统能及时闭灯,减少内部电力的损耗,实现节能减排。第三,智能温控系统实时监测、及时调控,保证场馆内部恒温,减少馆内的碳排放量,实现真正的绿色、低耗运营。如苏州全民健身中心采取智能感应系统,根据监测到的场地实际冗员数量自动控制开关灯,解决传统场馆能源浪费等问题。应用能耗优化处理机制,协同管制馆内碳排放,结合使用二氧化碳等新型制冷剂,促成体育场馆低碳运营。

2.2.2 数据聚合反应平台实现场馆数字化协同管控

人工智能赋能体育场馆管理主要以数据主导,专注于数字化管理工作模式,为体育场馆管理规划提供量化参考,实现馆内各部运转状况的数据化和可视化,满足智慧化管理需求。第一,通过软硬件耦合,实时监测馆内数据波动,数据聚合反应平台实现数据高效聚拢处理,为场馆管理规划提供量化依据和调控导向。并且,通过深度学习算法分析,综控大屏对智能硬件设施所采集的场馆数据进行可视化呈现,包括各场地人数变化情况、水质监测数值曲线以及温度调控范围等,实现体育场馆综合数据的科学管理。第二,借助云端数据存储、共享与传输等技术实现体育场馆的“一码通”用户管理,仅凭用户的一次刷码就可调出其个人信息、通信行程、购票情况等,提高体育场馆管理工作的效率。譬如黄龙体育中心搭建的数字化运营服务平台,通过数据平台实时呈现场馆内用户年龄分布、男女比例等,实现体育场馆管理工作的数据化和可视化^[15]。

第三,依托移动端小程序,智能化管理运动场地,解决场地需求大而时间难以协调等问题^[16]。譬如上海市徐家汇篮球场采用“九回共享信息管理系统”,链接个人端与场地数据端,便捷用户自主选择,实现场地智能协调。

2.3 人工智能技术丰富体育场馆的服务体验

2.3.1 多元智能设备体验创造场馆服务多样性

将人工智能技术融入场馆服务,解决场馆互动方式单调等现实问题,满足用户多元体验需求。第一,AI 机器人提供场馆内向导服务,通过语音问答指导用户正确操作智能设备,解决设备使用故障等难题,并且其依托自然语言处理实现多语音对话,增强与观众互动。如 2022 年北京冬奥会引入 51 款 AI 机器人,协助运动员自助办理入住、观众导览等环节,减少场馆人工压力,增强场馆服务效能。第二,VR 智能穿戴设备能够模拟生动逼真的运动环境,使得室内体验高难度项目成为可能。譬如借助 VR 手柄体验举重交互比赛,让参与者亲身体验重量级运动所带来的挑战性。第三,VR 智能眼镜给予观众沉浸式参与感,观赛时可自由切换镜头,尽览整个赛场。在 2015—2016NBA 赛季揭幕战中,就曾使用该技术完成赛场直播;2016 年里约奥运会也开启了奥运会 VR 观赛的先河;2017 年中超联赛将 VR 直播纳入了赛事推选的范畴。人工智能技术的介入进一步提升了场馆服务的质量和水平,更加真实的互动感、更加丰富的体验感成为新时代体育场馆服务的亮点。

2.3.2 多维智慧场馆服务充实体育服务链

人工智能拓展了体育场馆服务功能深度和广度,打造出多元化的场馆服务体验,高度诠释“体育+智能”的服务理念。第一,依托智能算法的自助服务机,预先存储导航程序,高效处理用户迷路问题。智能系统收到观众路径询问需求后,通过内置的导航程序操作即可输出最优入场路线,为观众提供便捷路径指引。第二,与移动端小程序相结合的线上一站式场馆服务,解决票务处理工作。用户在移动端的服务中心即可自助完成票务交易,极大程度缓解了人工票务工作的庞大压力,创新公共体育服务等模块服务体验。第三,体育服务 APP 实现群众体育服务便利的同时,扩充公共体育参与者人数,推动完善智能化公共体育服务链,实现场馆服务的功能多样和智能高效。如浙江省推出的“浙里办”体育服务 APP,集合多项人工智能技术,实现赛事购票、场地预约等多项功能,进一步拓宽体育场馆衍生服务范围^[16]。

3 人工智能赋能体育场馆的现实困境

3.1 技术自身发展不足导致体育场馆设备运作不稳定

当下,信息技术呈现出多元化格局,人工智能有高效性、准确性等特点,但也存在着一定的技术漏洞,导致其融入体育场馆时风险增多^[17]。第一,自动数据采集系统对体育场馆数据的爬取有限,且运转过程中对数据的预处理模式单一。智慧化体育场馆通过馆内连接智能硬件和软件管控系统,实现数据的抓取和分析,但无法实现多场馆的数据联通和共享。且公网对数据的捕捉仅依赖单一的 MEC 伺服器,抓取模式过于简单且数据格式不统一,当数据反馈于 5G 网络或 5G 终端 APP 时

无法进行深度分析、处理及决策^[18]。第二,智能硬件设备和软件系统均存在明显的技术漏洞。在硬件设备方面,体育场馆出入管理依靠人脸识别技术的智能闸机,显著提高了体育场馆整体运营速率,但也存在安全风险,如不同的人像识别出同一结果、相同人脸信息被识别出不同结果、不法分子对人脸信息的盗用等,导致场馆运营存在安全难题。在软件系统方面,线上支付等智能结算方式存在安全保障问题,用户账户被恶意攻击、程序化盗刷等现象频出,导致用户对线上交易的安全性存在顾虑,对智能体育场馆的信赖度降低。第三,体育场馆软件系统风险防御能力较低,导致设施运转缺乏深度全面的安全庇护体制。人工智能系统在海量数据处理过程中,由于数据鲁棒性低,以及系统对数据的编译处理过程风险防御不足,导致系统易被攻击,对场馆保障不到位,造成场馆运营数据、赛事承办数据和消费者个人数据的泄露,给体育场馆带来经济损失。如 2020 年 7 月 IBM Security 发布的《2020 年数据泄露成本报告》中指出因数据的不科学导致智能体育场馆运营的安全稳健性不足,造成场馆赛事承办的成本高达 386 万美元,其中 80% 的数据外泄事件均牵连着个人用户隐私的暴露^[19]。第四,体育场馆缺乏即时可调的风险预估系统。大型体育赛事期间,场馆在风险处理过程中,智能信息管理系统由于程序机制预先设定,作用方式单一,造成处理方案的即时调节性不强,且机械化预估机制难以随机应变和适时修正,导致体育场馆风险防护能力不足。

3.2 智能设备更新不畅导致体育场馆运营管理机械化

目前,我国大部分智能体育场馆建设均存在软硬件链接不畅、设施版本更新不及时等问题,导致场馆基建与智能设备无法适配,信息传输不及时,并且对所获数据的依赖程度过大,体育场馆智能化运营管理失灵、人性化管理不到位^[20]。第一,智能设备之间存在链接壁垒,导致场馆运营互联不到位。在体育场馆的智慧化改造过程中,新工作模式需要智能硬件和软件相链接,形成闭环互通机制,达成数据流通和全面监督^[21]。大多数智能场馆单一凸显智能穿戴装备或智能场景体验,忽视智能硬件设备和智能软件系统的协同,无法达成完整的联动管控体系。第二,体育场馆智能设备更新不畅,导致运营管控智能技术支撑不强。体育场馆运营体系无法即时迭代,阻碍了体育场馆现代化升级。我国大部分体育场馆发展滞后,管理模式仍依赖于基础硬件设施,工作效率低下,智能设备更新不全面、不及时。第三,体育场馆管理过度依赖数据,导致对人文因素的影响考虑不周。智能化场馆的亮点多在于利用人工智能算法深度分析馆内各部门的管理数据,并以可视化形式呈现于数据大屏中,然而深度数据化管理模式容易忽略人类心理、情感层面等波动因素,不能实现因果推论,无法从源头解决问题。人力资源与智能机器的融合不到位,数据化运营管理缺乏人类视角,无法实现运营工作的人性化、最优化。

3.3 智能产品服务不足导致体育场馆服务体验不佳

人工智能技术植入体育场馆服务面临诸多问题,智能技术应用面不易拓展,场地数字建设难以提升,产品改良不易合理植入智能科技,导致智能体育产品功能无法最大程度延伸。第一,场馆升级所需网络覆盖率低,智能导航精准度不高。当

前所应用的体育场馆智能导航系统多依附于 5G 技术,而 5G 技术因地域问题易遇到基站建设障碍,导致 5G 网络很难在经济发展缓慢的地区达到全面覆盖。另外,搭载 5G 技术的体育场馆智能导航系统,由于地理位置异动性较大,难以实现室内精准定位,其准确率仍有待改进。第二,智能体育场馆城市化程度低,应急预案不完备。体育场馆建设与整个城市发展的联系不紧密,造成路况、交通等信息数据不能实时共享,赛事举办期间不能及时准确更新道路信息,无法提供城市联动的场馆服务^[22]。另外,智能体育场馆疫情防控等应急预案不成熟、应急设备不到位。用户进入场馆需查验行程码和票证等诸多信息,繁杂的信息核验容易造成人群拥堵,一旦发生突发事件,应急管理仅能依靠人力控制,导致安全隐患激增。第三,智能产品赋能过程中技术异化严重,智能服务难以与观赛者产生情感共鸣,不能为观赛者提供良好的服务体验。人工智能技术对赛场环境过度渲染,对灯光设置及场景铺设过于繁重和过多媒体化,忽视了竞技体育本身的精神和魅力,无法激发观赛者热情。第四,智能产品服务流程机械,对特殊群体的关注度明显不足。AI 机器人仅依赖于产品控制中心预设的程序模式进行场馆服务,对儿童、老年人及残障人士关注度较低,无法及时感知特殊观众的心理状态和精神需求,不能即刻满足其观赛需要。场馆内也缺少专门服务于特殊群体的智能设备,造成体育场馆服务不够人性化。

3.4 智能资源分布不均导致体育场馆产出偏差较大

体育场馆智能化转型缺乏一定的政策扶持和经济支持,其发展区域差异明显且经济产出偏差大,导致体育场馆智慧化升级滞后。第一,体育场馆智能化建设外部缺乏针对性的政策扶持,内部运转缺少社会性的保障制度。市场上大多数体育场馆主体对智慧运营、智能管理的认知相对模糊,也缺乏统一的执行标准与制度章程,导致体育场馆智慧化转型缺乏保障^[23]。第二,体育场馆智能化建设投资力度不足。大部分场馆投资方对智能设施的理解不深入、接受程度低,认为体育场馆的智能软硬件设备投资大,后续的升级迭代费用高等,对体育场馆智能化升级信赖程度不足,导致智能体育场馆基础建设薄弱^[24]。第三,体育场馆智能化建设区域涵盖面窄,智能资源分配不均衡。目前我国智能体育场馆多出现于北京、上海等一线城市^[25],如北京五棵松体育馆等,而二三线城市主要集中在长江三角洲地带,如苏州奥体中心、镇江体育会展中心等,只有少部分经济和科技发达的城市才能确保体育场馆的智能化升级,智能场馆资源区域间分配极不平衡。第四,体育场地设施建设与管理之间的经济产出偏差大,未能打好信息基础建设便将智能体育场馆投入使用,无法实现场馆设备与智能管理的匹配升级,不能产生预期的经济价值^[26]。据《2019 年全国体育产业总规模与增加值数据公告》显示:我国体育场地设施建设总产出为 939.8 亿元,占体育产业总增加值的 1.9%,而体育场地和设施管理总产出为 2 748.9 亿元,占体育产业总增加值的 9.0%,两者间悬殊甚大。

4 人工智能技术赋能体育场馆的实践路径

4.1 夯实政府顶层设计,保障馆顺畅转型

推进人工智能技术应用于体育场馆的政策制定与落实,

创建多元化融合发展空间,发挥“头雁”企业的引领作用,为场馆数字化改革提供正推力。第一,各级政府及体育局等相关部门协同发力,全面把控智能体育场馆的投资、建设和使用,保驾其智能化转型成功。首先政府应明确体育场馆智慧化转型方向,做好前期的统筹规划工作,出台信息基础设施建设的相关政策,夯实场馆智能化转型基础。其次各级地方政府部门要做好市场调研工作,明确市场需求,针对各地实际状况制定因地制宜的发展方案,倾斜信息基础设施建设方面的资金投入,推进体育场馆智能化转型进程^[27]。最后国家体育局及各省体育局要加强对智能体育场馆的重视程度,保障转型后场馆资源使用的效率化和最优化,避免盲目转型的功利主义倾向。第二,在体育场馆智能化转型升级过程中借鉴“头雁”企业的成功经验,凸显龙头企业的示范效应,将具有成熟智能化运营模式的体育企业列为融合发展第一梯队,为体育场馆的智慧化发展注入科技人力资本。采用“头雁”企业下沉体育场馆的模式,即企业技术人员分批次下沉到基层服务,组建专业技术指导服务队伍,就智能设备的操作和使用对场馆工作人员进行集中培训,将体育企业新的智能管理方式、智能设备等嵌入到体育场馆的运作中,通过人工智能技术多维度升级体育场馆运作模式,打造自主性高、技术性强的智能化体育运动场所。

4.2 搭建城市体育智库,深化体育场馆高效化运营

搭建城市体育数据智库,聚合城市体育产业及相关产业数据信息,深化智能体育场馆运营机制,网络化重构城市体育数据存储处理模式。第一,结合人工智能、5G、区块链等先进技术,筑建与城市互通互融的体育数据智库。将各产业数据加密存储于公有链中,促进多元产业链之间信息的互通共享,为城市体育发展提供强有力的数据支持。各城市规划建设单位应将体育场馆运营息息相关的各行业数据,如城市体育场馆数据、交通路况数据以及医疗康复数据等均纳入城市公共体育智库,实现异构数据间的调用互通,促进城市产业数据间的联动互享,筑牢体育场馆智慧化发展的数字基石。第二,体育局、城市交管等单位数据智库协同调用,攻克体育场馆数据孤岛、数据来源单一等壁垒。各部门协助体育场馆有效获取多方数据信息,如交通出行数据、医疗紧急救助站点数据以及体育场馆周边停车场数据等,打破传统体育场馆的数据孤岛,形成多方数据协同指引的智能体育场馆运营机制,实现智能体育场馆的高效化运营。

4.3 完善应急监督机制,创新体育场馆数字化管理

制定应对突发事件的紧急处理方案,深化人工智能技术监督机制,加强对智能管理模式的查缺补漏,实现智能体育场馆的安全管理。第一,依托人工智能算法和数据深度分析,制订体育场馆的应急处理预案,提前进行分类演练,形成层级清晰的程序模式,降低场馆意外风险。在突发状况出现时能启动不同等级的应对措施,快速开辟应急通道,高效协调场馆各部门撤离,保障场馆内人员的生命安全,同时最大程度做好场馆设施的紧急维护处理,降低场馆的损害程度和经济损失。第二,依托数据追踪技术,形成专业化监督机制。由专人负责数据追踪和反馈处理,保证信息流向清晰,实现场馆内部的全方位监督,提升智能体育场馆的安保系数。人工智能植入体育场馆中面临着潜在的技术风险,依托“人工智能+区块链”的算法

构建数据安全保障机制,将各项数据进行链上分布式存储,并进行严格地加密处理和密钥管理,全方位保障场馆数据安全;同时配备实时的层级式监督机制,层层限制监管权限,切断数据泄露的可能路径,提供场馆信息的深度保护,提高用户对智能体育场馆的信赖度,促进其在公众中的持续引流。

4.4 加大产品设备研发,升级体育场馆智慧化服务

体育产品研发制造与体育场馆智慧化升级密切相关,体育产品不断丰富个性化功能,促进体育场馆拓展智能服务范畴,为群众运动体验创造更加便捷舒适的环境,进而促进体育场馆形成更加科学智能的服务体系^[28]。第一,体育智能产品制造企业要大力开展技术学习,全身投入新型产品研发。各企业需紧随新发展步伐,及时了解新兴科技政策和相关指导性文件,积极组织研发团队深入学习各类新技术的作用原理,挖掘智慧科技在体育产品生产领域的应用方向,探究人工智能等技术与体育产品生产设计共生的新模式,扩充产品服务的功能模块和适用范畴,打造更加完美的有形产品服务。第二,体育商业市场要采取有效宣传和精准推广,以支持智能体育产品上市。将即将面市的产品放在各个公共体育场馆进行重点推广,通过产品试用、舆论引导和有效宣传,助力智能体育产品的推广,有利于大众智慧体育意识的养成。由于不同年龄阶段的群体对智能体育产品的接受程度不一,体育商业市场在宣传过程中应明晰不同群体的需求进行精准宣传,并根据客户反馈对智能体育产品进行升级和完善。第三,体育场馆管理方要密切关注体育产业发展动态,协调场地开放时间。北京冬奥会的成功举办,使群众的体育消费热情持续高涨,管理方要及时洞察当下群众的需求变化,对场馆相应场地的开放时间和使用时长进行倾斜调整,以此协调整体的场地服务工作。体育场馆管理方还应结合场馆特点,合理投放智能设施。根据群众需求,将智能产品设施与场地服务科学搭配,依据各类别智能器械的功能特征和操作模式,对场馆服务进行智能化调整,全方位提升场地服务质量,改善用户运动体验。

4.5 搭建人才创新高地,构建场馆协作网络

政府、社会及高等学校应协同发力,构建集“产、学、研、转、创”于一体的体育产业孵化基地,加速数字化体育场馆的成果转化,搭建国内外人才流动的创新高地,助推体育场馆的智能化发展^[29]。第一,政府、社会和高校应共建人才创新高地,搭建“产、学、研、转、创”等多方面网络协作,助力体育场馆智能化转型的人才储备。政府牵头、社会供给和高校辅助,共建“人工智能+体育”的人才交流平台,打造线上线下联动的高科技学习基地,通过线上互动实现国内与国外、国内高科技人才的深度学术交流,挖掘人工智能助力体育产业的契合度和创新点,实现国外高质量人才的引进。线下组织国内体育技术服务团队的定期培训、出国参观等,借鉴典型团队的成功经验,加强高质量人力资本的集体培育,全方位助力体育场馆的智能化发展。第二,各地方政府与体育场馆企业、高效开展公私合作,以政府牵头投资、中高层次场馆企业带动基层企业的方式,将处于初期发展阶段的体育企业项目投入高校进行培育,给予孵化成型的体育企业以融资便捷通道和资金扶持,深化“产、学、研、转、创”的多方协作,重视体育项目成长需求,加速基层体育项目孵化,助力体育场馆企业更新成果转化,筑牢体

育产业发展根基。

5 结语

加强人工智能技术与体育产业的深度耦合,推动体育场馆的智慧化转型,成为新时代体育场馆高质量发展的内在要求。从人工智能发展的时代背景与应用逻辑出发,围绕场馆智能化建设、智慧化运营、多元化服务等阐释人工智能赋能体育场馆的价值体系,深度分析人工智能在体育场馆发展中的应用优势,提出人工智能赋能体育场馆智慧化转型的具体路径。当前,我国人工智能技术发展方兴未艾,其在体育产业中的价值维度仍有待扩展,懂技术懂体育管理的复合型人才匮乏,推动体育场馆智能化转型仍需政府、社会、高校等多方协同,才能更好地发挥人工智能对体育产业高质量发展的创新驱动作用。

参考文献:

- [1] 鲁志琴,陈林祥,任波.人工智能对我国体育产业发展的推动作用[J].体育学研究,2021,35(1):52-59+67.
- [2] 国务院办公厅.国务院办公厅关于印发体育强国建设纲要的通知[EB/OL].(2019-08-10)[2022-09-04].http://www.gov.cn/zhengce/content/2019-09/02/content_5426485.htm.
- [3] 国务院.国务院关于印发全民健身计划(2021—2025年)的通知[EB/OL].(2021-07-18)[2022-09-04].http://www.gov.cn/zhengce/content/2021-08/03/content_5629218.htm.
- [4] 陈元欣,姬庆,周彪.公共体育场(馆)委托管理激励机制研究[J].中国体育科技,2019,55(1):52-60.
- [5] 傅钢强,魏歆媚,刘东锋.人工智能赋能体育场馆智慧化转型的基本表征、应用价值及深化路径[J].体育学研究,2021,35(4):20-28.
- [6] 崔雅浩,商聪,陈懿奇,等.人工智能综述:AI的发展[J].无线电通信技术,2019,45(3):225-231.
- [7] 肖博达,周国富.人工智能技术发展及应用综述[J].福建电脑,2018,34(1):98-99+103.
- [8] 王旖旎.全球人工智能的内涵和发展史研究[J].数码世界,2019(09):282.
- [9] 朱前坤,崔德鹏,刘艺,等.基于计算机视觉的复杂背景人行桥振动识别[J/OL].土木工程学报:1-11[2022-05-11].
- [10] 高灵宝,杜银学,陆江波,等.浅谈机器学习[J].铸造设备与工艺,2021(06):41-43.
- [11] 王海军,于佳文.基于专利发展路径的颠覆性技术识别:以智能语音领域为例[J].科技管理研究,2022,42(6):170-181.
- [12] 傅钢强,刘东锋.我国体育场馆智慧化转型升级:基本内涵、逻辑

- 演进、关键要素和模式探究[J].体育学刊,2021,28(1):79-84.
- [13] 刘占省,孙佳佳,李久林,等.基于“科技冬奥”的智慧场馆需求分析与系统功能设计[J].图学学报,2019,40(6):1093-1098.
 - [14] 潘玮,沈克印.数字经济发展背景下体育服务业数字化融合困境与推进路径[J].湖北体育科技,2021,40(6):502-505.
 - [15] 张强,王家宏.新时代我国智慧体育场馆运营管理研究[J].武汉体育学院学报,2021,55(11):62-69.
 - [16] 李彩娥,许月云.基于政策工具对《关于推进学校体育场馆向社会开放的实施意见》的量化分析[J].首都体育学院学报,2021,33(5):496-506.
 - [17] 谢正阳,周铭扬.人工智能与公共体育服务融合发展的逻辑、价值与路径[J].北京体育大学学报,2021,44(12):176-184.
 - [18] 邓梦楠,李书娟.数字经济助力体育服务业高质量发展作用机理、现实困境和推进路径[J].湖北体育科技,2022,41(7):570-573+628.
 - [19] IBM Security.2020年数据泄露报告[EB/OL].(2020-07)[2022-09-04].<https://www.doc88.com/p-35729061308628.html>.
 - [20] 体育总局.体育总局关于印发《“十四五”体育发展规划》的通知[EB/OL].(2021-10-08)[2022-09-04].http://www.gov.cn/zhengce/zhengceku/2021-10/26/content_5644891.htm.
 - [21] 艾瑞咨询研究院.2020年中国人工智能产业研究报告(Ⅲ)公开版[EB/OL].(2020-12-25)[2022-09-04].<https://report.iresearch.cn/report/202012/3707.shtml>.
 - [22] 方雪默,陈元欣.公共体育场馆经营权改革后公共体育服务存在问题及对策[J].体育学刊,2020,27(3):32-38.
 - [23] 傅钢强,刘东锋.智慧体育场馆驱动模式与发展路径[J].体育文化导刊,2020(12):92-97.
 - [24] 艾瑞咨询研究院.2021年中国人工智能基础层行业发展研究报告[EB/OL].(2021-07-19)[2022-09-04].<https://report.iresearch.cn/report/202107/3817.shtml>.
 - [25] 郑娟,郑志强.大型体育场馆公共服务协作治理的理论及实践[J].体育学刊,2020,27(3):39-44.
 - [26] 郭曼,徐凤琴.我国公共体育服务标准化建设的保障机制[J].体育学刊,2017,24(4):36-39.
 - [27] 沈克印,寇明宇,吕万刚.数字经济时代体育产业数字化的作用机理、实践探索与发展之道[J].上海体育学院学报,2021,45(7):8-21.
 - [28] 成会君,孙晋海,徐阳,等.数据赋能全民健身治理现代化:实践成效、困境与创新路径[J/OL].沈阳体育学院学报:1-6[2022-07-23].<http://kns.cnki.net/kcms/detail/21.1081.G8.20220706.0916.020.html>.
 - [29] 张睿,董芹芹.数字经济驱动体育产业跨界融合的理论阐释与推进路径[J].湖北体育科技,2022,41(12):1103-1108.

(上接第43页)

- for data-driven decision making[C].annual meeting of the American Educational Research Association, San Francisco, 2006, 4.
- [5] 邢聪.学校体育课程“运动处方教学模式”的设计与构建[J].中国学校卫生,2021,42(9):1288-1292.
 - [6] 于佳祥,徐英微.高等学校体育教育中的运动处方教学理念探讨[J].体育与科学,2009,30(3):105-108.
 - [7] 王萍,傅泽禄.数据驱动决策系统:大数据时代美国学校改进的有力工具[J].中国电化教育,2014(07):105-112.
 - [8] 杨现民,骆娇娇,刘雅馨,等.数据驱动教学:大数据时代教学范式的新走向[J].电化教育研究,2017,38(12):13-20+26.
 - [9] 张进良,李保臻.大数据背景下教师数据素养的内涵、价值与发展路径[J].电化教育研究,2015,36(7):14-19+34.