

元宇宙技术赋能体育健身休闲产业:机制、瓶颈及路径

邓梦楠,李书娟

(武汉体育学院 经济与管理学院,湖北 武汉 430079)

摘要:元宇宙作为人类社会生活数字化、智能化高度发展下虚拟融合的最高形态,将为消费、产业、政务等领域创造更多场景体验价值。运用文献资料等方法,对元宇宙关键技术赋能体育健身休闲产业高质量发展的机制、瓶颈进行考究并提出相应纾困路径。认为:元宇宙与实体经济融合发展能够为体育健身休闲产业向场景化、信息化、规范化高质量发展开创新动能。固于元宇宙技术赋能体育健身休闲产业高质量发展中存在设备、人才、场景等现实瓶颈,相关企业应在元宇宙体育健身休闲产业中寻求生机,加大体育健身休闲设备资金投入力度,夯实元宇宙终端技术应用基础;打造区块链企业组织管理服务平台,提升体育数字技术人才梯队建设效率;加强元宇宙技术与健身休闲业融合,重视提升健身场景化服务水平;完善元宇宙体育健身休闲风险监管制度,切实保障数据管理安全。

关键词:元宇宙;健身休闲;虚拟融合;场景化;产业全链

中图分类号:G812 **文献标识码:**A **文章编号:**1003-983X(2024)01-0108-07

Metaverse Technology Empowers the Sports Fitness and Leisure Industry: Mechanism, Bottleneck and Path

DENG Mengnan, LI Shujuan

(Wuhan Institute of Physical Education, School of Economics and Management, Wuhan Hubei, 430079)

Abstract: As the highest form of virtual integration under the high development of digitalization and intelligence of human social life, metaverse will create more scenarios of experiential value for consumption, industry, government and other fields. Using literature and other methods, we investigate the mechanism and bottleneck of the key technology of metaverse enabling the high-quality development of sports, fitness and leisure industry, and put forward the corresponding relief path. It is believed that the integration of metaverse and real economy can create new momentum for the high-quality development of sports, fitness and leisure industry towards scenario, informationization and standardization. Due to the real bottleneck of equipment, talents and scenes in the high-quality development of sports, fitness and leisure industry empowered by metaverse technology, the relevant enterprises should seek opportunities in the metaverse sports, fitness and leisure industry, increase the capital investment in sports, fitness and leisure equipment, and strengthen the foundation of metaverse end-user technology application. Create a blockchain enterprise organization management service platform to enhance the efficiency of sports digital technology talent echelon construction. Strengthening the integration of metaverse technology and fitness and leisure industry, and attaching importance to enhancing the level of fitness scenario-based services. Improving the metaverse sports, fitness and leisure risk supervision system, and effectively guaranteeing data management safety.

Keywords: metaverse; fitness and leisure; virtual fusion; scenario-based; whole industry chain

伴随信息时代新技术的持续突破,人类正跨越概念鸿沟朝着数字化生存最高形态——“元宇宙”迈进。元宇宙实质是

基于真实主体在虚拟场景中交互作用形成的关系网络,将赋能金融、游戏、教育、体育等所有行业实现宇宙化,激发其领域发展新潜力和新动能,释放新活力,打造全新经济体系,实现产业高质量发展^[1]。数字技术作为元宇宙构建和运行的根本逻辑遵循,是实现元宇宙时代数字经济战略发展目标的重要基石,是引领构建数字经济与实体经济共生共荣实现高质量发展新格局的核心动能^[2]。立足于元宇宙经济蓬勃发展阶段,把握新发展格局和理念,利用数字技术赋能体育产业高质量发展为当代中国全面建设体育强国实现体育强国梦发挥着重要引领和支撑作用。习近平总书记高度重视数字技术产业化间

收稿日期:2023-10-16

基金项目:湖北省教育厅科学研究计划指导性项目(B2019199);武汉体育学院青年教师科研基金项目(2021S06)。

第一作者简介:邓梦楠(1994~),女,河南商丘人,在读硕士,研究方向:体育人文社会学。

通讯作者简介:李书娟(1981~),女,湖北潜江人,博士,副教授,研究方向:体育人文社会学、体育经营管理,E-mail:578836411@qq.com。

的关联作用,《“十四五”数字经济发展》中也明确提出“数字技术与实体经济的深度融合发展”,同时在党的十九届六中全会上强调指明,要坚持实施创新驱动高质量发展战略,推动我国经济呈内涵式方向发展。全民健身新载体是体育健身休闲产业发展重要基础设施。跻身元宇宙技术新时代,以区块链技术、人工智能技术、数字孪生技术等庞大技术体系支撑的新一代关键技术赋能全民健身新载体促进体育健身休闲产业深度融合发展,是主动应对中华民族伟大复兴战略全局,催生全领域内体育数字化发展变革,实现体育强国建设战略目标的必然选择,也是改变中国传统体育经济版图推动形成我国体育健身休闲产业高质量发展局面的必然要求。当前数字经济已然成为启动我国经济高质量转型发展的新引擎,极大地改变了我国传统经济发展模式,在全球数字经济中实现跨越式发展,成为新一轮产业革命中全球数字经济大国和强国^[3]。元宇宙作为数字经济成长的重要载体,将赋能体育、教育、旅游、娱乐等行业创造出具有宇宙化特征的新业态新模式,激发传统体育健身休闲行业融合发展的新动能,无限扩大其要素规模,以独特性的虚拟体育消费场景和创新性的商业模式刺激体育健身消费,实现体育健身休闲产业高质量发展。但是由于数字时代经济、政治环境的复杂性、易变性、模糊性及不确定因素的影响,也为元宇宙体育健身休闲产业融合发展提出了新的危机和挑战^[4]。通过何种机制赋能体育健身休闲产业实现高质量发展,在面临机遇与挑战时应通过哪些路径提升其高质量发展水平,是我们亟需解答的现实问题。基于此,本文将重点研究元宇宙技术在体育健身休闲行业领域现实应用发展情况,揭示元宇宙技术赋能体育健身休闲产业高质量发展的作用机制和现实瓶颈,并提出相应纾困路径。

1 元宇宙概念解析及关键特征

1.1 元宇宙概念解析

2021 年是互联网发展史的第五阶段,被称之为“元宇宙元年”。“元宇宙”作为一个全新概念,近年来深受社会各界的关注,尤其在资本市场受欢迎程度表现较为突出。然而,“元宇宙”在社会各被界定为不同的定义范畴,各界专家从不同出发点不同观点解构出不一样的“元宇宙”,产业界、文艺界、学术界相关学者对其概念界定所持独特观点和看法得到大众越来越广泛的认同。美国科幻作家尼尔·斯蒂芬森首次在赛博朋克科幻小说代表作《雪崩》描述为脱离现实的一代互联网人以自定义的“化身”对虚拟世界活动的感知和认识,这种网络虚拟感知和认识须基于科技创新与技术革命历程来设定。至此,这一概念引入产业界,被视为一种三维虚拟空间。Roblox 游戏平台公司首次将“Metaverse”写进招股说明书,认为是“表现为具有身份(Identity)、朋友(Friends)、沉浸感(Immersive)、低延迟(Low Friction)、多样性(Variety)、随地(Anywhere)、经济(Economy)和文化(Civility)8 大关键特征的一种虚拟时空”^[5]。从科学技术角度出发,“元宇宙”是基于现有先进技术的升级换代聚合而成,既映射又独立于现实世界的一种虚拟世界^[6],是以多项数字技术为基础,综合集成创新应用的一种新型数字社会生态。从维基百科解释来讲,是通过虚拟增强的物理现实,呈现收敛性和持久性特征的、基于未来互联网

的、具有连接感和共享特征的 3D 虚拟空间。这些诠释均体现出虚拟融合是元宇宙重要的本质特征。

简而言之,“元宇宙”是利用网络技术构建人们生活工作的虚拟时空,是社会数字化智能化发展形成的一种新形态。元宇宙作为数字经济高质量成长的重要载体,通过区块链技术搭建经济体系,将虚拟世界与现实世界在经济系统、社交系统、身份系统上密切融合,从而拉动元宇宙经济与实体经济融合发展。与此同时,加大“元宇宙”与体育实体经济融合发展领域的投入,既能通过虚拟技术创新实现体育产业结构高度化、合理化转型升级,又能推动体育实体产业技术改造,为体育健身休闲业带来更为广阔的发展空间,甚至影响渗透体育产业全链,激发体育经济活力,进而提升体育行业服务效率,引领体育健身休闲产业高质量发展。

1.2 元宇宙关键技术应用特征

当今世界,技术进步与产品和消费非物质化趋势催生元宇宙现象的诞生和发展。虚拟现实、人工智能及量子等关键技术应用与实体经济不断融合革新为产业经济高质量运行提供了极大的潜力和发展空间。

1.2.1 沉浸式和身临其境代入感

沉浸式和代入感是为满足人们对美好生活感受性的需要,借助虚拟现实技术构建元宇宙虚拟沉浸化健身体验的最佳归宿,“感知即真实”是其沉浸体验的本质表现^[7]。在元宇宙交互技术旗下持续迭代创新的 VR 虚拟现实、AR 增强现实、MR 混合现实与全息影像等关键技术的加持下,通过模拟各种听觉、视觉、触觉、嗅觉刺激营造沉浸式虚拟现实健身氛围,元宇宙健身用户可以在任意选择的一种沉浸式场景下愉悦享受运动体验,随时监测健身实况并及时得到运动技术动作量化结果分析和辅助指导,而不用担心运动损伤的发生。健身用户不仅能够更好地探索现实与虚拟健身场景营造奥妙,还可以获得更为便捷的人体交互方式,提高更加真实有效的各种沉浸式体感和身临其境的代入感(图 1)。

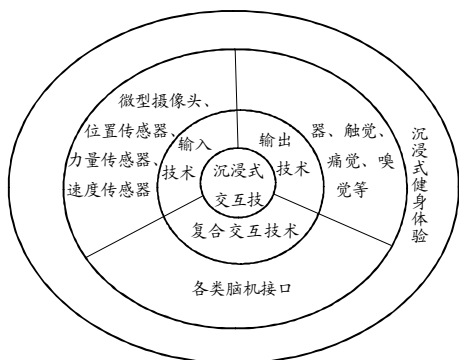


图 1 沉浸式场景代入感交互技术分类特征

1.2.2 创造性和经济活动虚拟化

元宇宙经济是以数据传播及验证机制等信息网络为重要载体,以数字创造为开端,继以数字资产、数字市场和数字货币为要素支撑而形成的经济体系^[8]。数字创造中的数据要素和区块链技术是驱动元宇宙体育经济发展的关键生产要素。区块链技术作为元宇宙体育经济发展最重要的基础设施,其作用在于建立体育健身企业激励机制,推动体育产业转型升级,

保障元宇宙健身用户虚拟资产和身份安全,确保用户在规则透明、稳定、可靠、高效的去中心化系统中实现健身价值归属与流转,有效提升企业智能化运营管理水平。正当新时期后疫情时代,传统经济发展面临着前所未有的困境,代际关系发生着根本性演变。伴随新一代信息技术应用思维的不断涌现,顺应体育健身休闲元宇宙发展潮流,创造性工具和虚拟体育经济活动亟待成为未来元宇宙体育经济葳蕤蓬勃的重要前提和保障,更是直接影响和创造体育行业虚拟服务产业集群新机遇,拉动体育健身休闲行业经济领域向高质量格局方向发展(图2)。

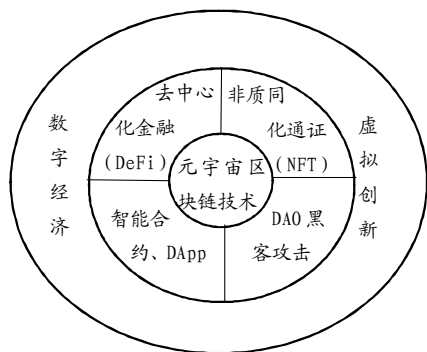


图2 区块链技术应用创造性特征

2 元宇宙技术赋能体育健身休闲产业高质量发展的作用机制

体育健身休闲产业发展是数字经济时代顺应深化体育产业供给侧改革,以满足城乡居民服务型体育消费需求为出发点和落脚点全面提升人民健康水平和幸福指数,以激发大众消费潜力拉动我国国民经济快速增长的重要力量。元宇宙打破了传统产品消费形式,强调时空拓展性和场景沉浸式的独特优势,致力于政治、经济、社会等功能需要的自我实现和满足,最终实现数字文明价值^[9]。元宇宙技术赋能体育健身休闲产业数字化、网络化、智能化转型,不单利于其传统经营模式迭新,更利于女性户外运动休闲项目需求多元化、健身场景化双向升级(图3)。

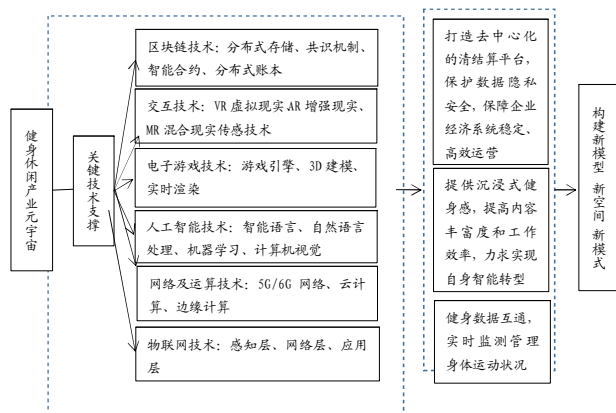


图3 元宇宙赋能体育健身休闲作用机制示意图

2.1 建立体育企业经营动态数字新模型,提高体育健身休闲产业运营效率

经济离不开科学技术和创新,全面质量管理与渐

进创新倒U式一体化发展有利于整合分配资源获取竞争优势,引领企业更高层次发展^[10]。元宇宙大环境背景下,信息数字化技术将为体育健身休闲产业经济系统打造一套全新运营管理模式,便于应用至体育健身企业工作运行各个环节,确保了数字建模在运动场景创设过程中的重塑和开展应用功能,对体育产业高质量发展发挥了重要的推动作用。基于元宇宙数字技术开发潜在客户以提升市场占有率,利于提升供应链对市场的防控应险能力^[11]。依托5G网络和云计算、数字孪生技术、人工智能等数字技术打造不同价值体验的运动场景,体育健身休闲企业可对运营管理过程中会员行为数据采集、员工工作监测、教练课程销售等各环节所产生的信息进行汇总、反馈和分析,开创企业精细化运营新模式,实现服务产品颗粒化运营管理方式,提升体育企业整体运营环境质量和效率,推动打造优质的体育服务体验,对降低体育健身企业的生产和管理成本具有现实意义。如智能预约系统可以实时根据健身用户需求和资源情况自动对其进行场地、教练等安排,智能会员管理系统及时判断健身用户需求和流失风险,并推荐和提供个性化健身服务等。以技术应用实现运营管理效率仍将是企业改革的重点内容^[12]。体育健身休闲企业在元宇宙技术环境下实现数字经济体系基础架构建设,从5G网络和云运算技术运用来看,借助边缘计算和智能分析技术促进渠道线上线下融通,有效解决算力限制与运营信息传输速率质量,及时满足潜在健身消费者信息需求,通过云计算技术所提供的算力与连接功能^[13],利用大数据随时剖判体育休闲健身市场偏好,并创新原有社会生产组织模式和消费方式,逐渐实现企业获取数字创新绩效变现过程。元宇宙技术体育产品化成果为潜在运动消费者创造出体育健身领域新产品新服务新视野,赋能推动传统体育健身休闲企业运营质量向精细化、效益化管理模式转型,不断提升运动项目的自身运营速率与质量,同时减少不必要的运营管理成本投入。

2.2 打造元宇宙体育经济发展新空间,拓展体育健身休闲产业边界

元宇宙时代云计算、区块链、人工智能、虚拟现实等技术的发展不仅带来了结构性、创新性的体育经济模式改变,奠定“元宇宙”兴起的算力基础,也在加速人们对具有局限性传统体育产业现象和健身场景创新应用的反思,掀起一番认知与实践上的“范式与革命”。虚拟现实技术、增强现实技术及混合现实技术在运动场景中的应用,极大地满足了消费者与虚拟空间互动体验,创造出高沉浸式活动环境,实现拓展虚拟与现实跨越式体育空间发展,对驱动元宇宙技术向康养、教育、金融等空间领域拓展具有重要的现实意义。数字技术的迭代对社会结构变迁的影响已经成为业界和学界必须面对的重大议题^[14],对各个体育产业的组织变革、消费结构转型等具有重要推动作用^[15],推动体育休闲健身产业结构逐渐生态化,偏向于环保型、娱乐化产业方向发展,是赋能体育产业结构转型升级的根本动能。元宇宙技术改变了传统体育健身休闲产业商业经营模式,从以传统健身房“开卡预收费+私教课程”为主,转向更加精细化服务为主要运营价值取向,从虚拟场景化与服务精细化模式转型优化体育健身休闲产业结构,推动多元零售体育产业链条趋于延伸和完善,促进体育及其相关产业高质量发展。体育健身休闲、体育传媒、体育竞赛表演、体育旅游

等在元宇宙技术的加持下逐渐迈向数智化融合发展新阶梯,更好打造体育产品品牌经济增长新空间,如 2021 年国际奥委会举办的首届奥林匹克虚拟系列赛、上海虚拟体育公开赛的成功举办,切实带动了体育产业经济的繁荣与发展。

2.3 构建体育健身消费场景新模式,丰富体育健身休闲产业虚拟化新体验

数字技术促进相关产业间融合发展,为体育健身休闲服务业的虚拟场域性消费模式转型提供了新方向^[16]。元宇宙数字技术具备较强的渗透性与延伸性,能够促进体育健身休闲产业融合发展,催生平台经济等新业务新模式,以“互联网+”“人工智能+”“区块链+”催生的新兴技术融合和以“健身+文旅产业”“健身+养老产业”“健身+竞技体育产业”的跨界融合等成为元宇宙数字经济时代体育健身休闲产业融合发展的新态势。首先,“互联网+健身”是当前“疫情”特殊时期体育健身休闲行业满足消费者居家运动需求、提高沉浸式健身空间使用效率、加速经济发展中最具有影响力的范本之一。各项健身运动品牌通过紧抓数字化转型新优势,将 XR、AI 等多种数字技术应用于体育健身休闲产业,努力打造线上线下协同发展的运动新方式,力求与互联网融合发展来提高体育相关企业自身竞争力,如耐克通过在线 APP 进行的体育社交营销,迪卡侬所推出的智能体育压力板产品等。其次,元宇宙时代数字技术推动了“数字孪生、游戏技术+运动健身”“VR/AR/MR+运动健身”融合发展。数字孪生和游戏技术为支持用户群体健身娱乐场景深度体验提供了虚拟实时渲染及计算开发功能,如健身用户利用 VR 设备参与虚拟比赛可以感受到身临其境的运动乐趣,利用 AR 技术在现实环境中进行虚拟训练,进而提高其运动技能等。体育技术应用有效预测了健身用户群体健康和健身意愿,不仅提供健身技术辅导,同时辅助健身用户完成虚拟世界健身价值创造,为健身用户打破时间及空间束缚带来更具创新和真实的虚拟场景健身消费体验。最后,大数据作为一种新型生产要素,“大数据+健身”在体育健身休闲产业赋能中具有特殊性价值,助力体育健身休闲企业高效构建网络数据管理平台和交易模式,降低其运营风险,提升体育业务远程共享拓展与协同办公效率,推动体育健身休闲产业转型高质量发展。

2.4 创新提高体育产业要素配置效率,带动体育健身休闲产业经济增长

据相关研究分析显示,创新要素配置方式是影响产业创新绩效发展的关键因素^[17],数字技术创新投入则对驱动我国体育健身休闲产业创新绩效稳步提升发挥着重要性作用。一般而言,我国数字技术更新迭代具有偏向性特征。当数字技术偏向于体育产业资本时,会显著提高体育相关产业资本的使用效率,在一定程度上相应改变其资源配置效率,从而推动体育健身休闲产业结构转型变革。互联网、区块链、大数据、虚拟现实等数字技术通过将体育健身休闲产业服务生产、培训、组织、流通以及消费等不同环节的信息转化为可观测的数据,将要素流量化、数据化,使得各要素流动范围扩大,突破原有时间与空间错配,提高要素配置的效率。相对于体育健身休闲产业而言,虽然通过体育产业基地、产业链及与产业跨界融合等方式能够形成一定的产业聚集高地,但源于疫情、场馆、经济

及技术的空间和时间错差分散布局问题,技术、人才、资金等要素受到一定的阻碍,存在供需失衡等情况。但数字技术为产业发展带来了新的天地,作为数字技术高度密集的经济形态,数字经济在推动技术变革和改善要素配置效率方面发挥着重要作用^[18]。元宇宙下新一代互联网与信息技术系统建设呈现平台化发展趋势,体育健身休闲体育产业全链模型逐渐补充完善,在实现引流的同时各主体间能够随时随地进行信息交流,并通过区块链技术解决信任问题,利用云计算进行最优要素匹配、对接和成交,极大提升了体育健身休闲产业要素配置效率,如 Everest VR、National Geographic Explore VR 虚拟旅游和虚拟探险项目为健身爱好者带来了一种独特且安全的体验感受。

3 元宇宙技术赋能体育健身休闲产业高质量发展的现实瓶颈

迫切社会需求加速元宇宙构建进程^[19]。元宇宙赋能体育健身休闲智能化、虚拟融合等应用场景革新,通过大数据、虚实融合使行业间信息互通与协同联动能力更加高效透明,有效提升了体育健身休闲产业要素生产运营效率与价值潜力。但由于元宇宙尚处实践探索初期,在赋能体育健身休闲产业高质量发展的过程中人体交互技术^[20]、高端人才队伍建设^[21]、场景多元化^[22-23]、数据安全风险^[24]成为最大现实瓶颈。

3.1 元宇宙体育健身休闲沉浸感技术尚待优化

科技是第一生产力,新一代信息技术将成为引领现代体育企业经济增长的主力军。配套智能终端设备及器械设备作为体育健身休闲产业发展的核心技术工具,其作用重要性不言而喻。但就现阶段尚未形成的行业技术标准体系而言,人机交互技术、区块链技术是限制当前元宇宙体育健身休闲沉浸感的最大现实瓶颈所在,其在应用和推广等方面面临着诸多不便。与科技领先的发达国家相比,我国元宇宙高端智能终端技术创新能力依然薄弱,缺少国际高端技术及体育科技企业,高端器材设备开发尚待优化^[25]。一是体育企业在嗅觉与味觉交互技术相关智能终端输出设备研发和运动器械设备供应不足^[26]。健身用户对全身感官体验需求强烈、学术与工程开发衔接不足、智能硬件市场规模及企业资源、资金有限等不利因素严重导致了器械设备不足状况的出现,如虚拟现实头戴式设备、电子舌设备等。智能终端输出设备作为机器系统应用之首,本身性能存在发展短板,与偏向于 C 端的互联网相比较,智能终端设备更偏向于 B 端的个性化应用,其需开发成本较高且周期较长,体育健身休闲相关企业资金难以支撑较高费用,制约发展速度相对缓慢,智能化输出设备普及率相对滞后。目前嗅觉与味觉交互技术产品研发实况而言,完全实现元宇宙健身沉浸式体验,还需进一步探讨出切实可行的产品和方案,以实现健身高端技术应用平民化、大众化。二是区块链技术在相关体育企业运动器械设备服务管理平台及安全细节方面尚待优化^[27]。就现阶段,区块链技术主要应用在社会治理和监管领域内,对系统可扩展性要求较高,且在区块链相关供应链平台构建复杂的过程中需要投入大量人力物力资源,一般体育企业客户服务平台构建技术应用可行性较小,器械设备供给也仅表现在宏观层面。利用区块链技术处理健身客户大规模数据时依然充满着挑战,如交易速度较为缓慢、技术性

能限制等问题。引领赋能体育健身休闲产业高质量发展,体育企业智能化服务设备优化升级必然为体育健身休闲业带来前所未有的发展空间,必将会为扩大社会就业发挥不可估量的推动作用。

3.2 元宇宙新型技术队伍建设尚待强化

据艾媒网就全球体育产业统计数据显示,2019至2021年间亚洲地区平均增长率达7.9%,中国体育消费新业态发展更为迅猛,2021年我国健身休闲消费市场规模高达3771亿元,同时云计算产业规模达2109.5亿元,增长率达26.3%,人工智能、区块链、交互等作为元宇宙技术基础亦迎来高速增长,二者融合具备前所未有的市场发展潜力。伴随元宇宙技术在体育健身休闲产业中嵌入需求的猛增和发展,专业技术团队成为我国体育健身休闲产业高质量发展的必要前提和条件。元宇宙技术迭代速度对体育专业技术人才提出了更高要求,刺激技术人才供需结构及质量失衡倍加严峻,体育产业科技投资力度仍然较低,特别是新时代体育健身休闲领域内技术领军人才紧缺的问题尤为突出。百年未遇之大疫情使得我国体育消费者对数字化服务需求瞬时激增,但人工智慧、电脑视觉、虚拟替身等方面专业化技术人才缺口阻碍了体育健身休闲企业的数字化转型运动项目的发展。当前,在健身教练供给方面问题较为突出。例如,由于健身房经营形式存在差异,教练员身兼多职,供需配比存在明显的失衡问题;由于私教流动性较强,健身行业教练保障体系并不完善,人才严重缺乏现象。元宇宙背景下,数字智能化技术的引入大力推进体育健身休闲领域产业高质量发展,无论是体育健身休闲企业的生产网络运营人才,体育健身休闲业操作型人才,产业经营人才还是顶级IP领导型人才均需要进入元宇宙培训班接受数字体育技术普及培训,着力打造一批与时俱进的体育企业新型技术队伍。元宇宙技术复合型人才储备在体育健身休闲领域尚待升级,亟须打造核心竞争力,在体育行业内刻不容缓。

3.3 元宇宙场景化体育休闲健身尚待多元化

当今世界正值百年未有之大变局,倒逼体育健身朝着更加多维、立体的场景化演进,体育健身不断呈现仪式化、娱乐化态势发展,虚拟现实健身场景应用在家庭环境锻炼中显得尤为重要。对于体育休闲健身而言,没有场景化渲染就没有“沉浸式”真实感体验^[28]。但我国在当下处于元宇宙探索阶段,健身场景建设过程中不单存在虚拟现实技术局限性,健身场景建模应用方面仍存在许多问题。一方面,由于体育企业需要通过元宇宙场景化体验模式创造使健身更加满足于用户追求高性价比、休闲、本土化倾向的整体运动消费体验需求,甚至要达到用户意愿量身打造沉浸感场景功能,使得健身场景不得不定期更新单一的内容和活动形式,表现出枯燥性和反人性;另一方面,虽然体育休闲健身场景吸引消费者参与度不断增多,但对于用户所向往的物理健身体验空间场景需要不断突破和升级,表现为虚拟场景实时生成延迟性和体感追踪的局限性。总体而言,应急性APP、整套系统、便捷式硬件设备与传统体育场馆场景化改造在功能提升和相应法律法规、伦理规范建设等方面仍旧存在较大缺口^[29]。对比相关行业领域,体育休闲健身系统内新一代智慧化基础设施规模化迭代更新仍然较慢,数据采集精度、安全、孤岛等问

题尚待解决,整体行业技术面场景应用与运营困境尚未及时得到根本突破^[30]。现探索阶段,元宇宙中休闲体育健身服务以区块链、人工智能、AI等尖端技术为基础,以虚拟场景为依托,让健身爱好者根据自身需求体验不同健身情感和行为的国内场景化体育休闲健身场景及实际应用范例较少,技术场景应用普及难度较高。我国体育休闲健身IP创新不足,体育产业供给渠道单一,缺乏多元智慧化健身方式,场景化休闲健身模式尚未成气候,智慧化基础健身设施场景实践仍然存在诸多嵌入性问题。当前AR/VR高端设备市场基数仍较低,智慧化技术和专业运营团队运用现代数字技术创造线上线下融合、虚拟叠加的刚需场景缺乏,硬件产业链尚未成熟,企业间人工智能算法和软件研发协同创新能力不足,大多数难以支撑智能芯片等核心技术和硬件设备投入,此外,由于网络技术有限的影响,初始健身场景中易出现卡顿、掉线、清晰度较低的现象,这些因素制约了运动健身场景的普遍应用和发展。场景化应用技术尚需突破和升级,技术型教练指导性技能尚待提高和普及。

3.4 元宇宙体育健身休闲数据安全管理工作尚待解决

元宇宙被视为一种虚拟的数字世界,其广泛而丰富的信息和数据资源是元宇宙单元构建的重要基础,对元宇宙体育健身休闲产业的发展及运营发挥着至关重要的作用,同时也面临着隐私数据泄露、盗用、监管等数据安全相关风险的冲击和挑战。在元宇宙体育健身休闲产业发展过程中,健身用户参与需求高、交互复杂,产生大量个人隐私数据,包括身体基本信息、运动习惯、消费记录等,极可能会受到数据泄露、篡改危险,不仅对健身用户健康产生潜在的危险,甚至会损害整个体育健身休闲产业生态系统的高质量发展前景。近年来,从事元宇宙大数据采集的平台企业逐渐涌现,但由于明确的大数据使用权限标准较为缺乏,有效的数据验证和认证机制较为薄弱,对于各主体数据使用的权利和义务认定尚未明确,跨部门联合机制尚未构建,合法权益、有效执法等监管安全难以保障。据法新社此前报道,Facebook的“元宇宙”母公司因涉及泄露5亿用户隐私数据被欧洲监管机构罚款2.65亿欧元^[31],该事件引起了用户的强烈不满和社会舆论的广泛关注。可见,在体育健身休闲元宇宙中,数据安全管理风险成为其产业高质量发展亟需解决的安全问题,需要深入研究各大数据风险,加强健身用户信息和隐私安全。

4 元宇宙技术赋能体育健身休闲产业高质量纾解路径

元宇宙技术赋能体育健身休闲产业高质量发展是一个系统工程,面临本身所具有的“数字鸿沟”、综合性技术开发等挑战,必须以资金投入促进技术改造,以人才建设推进技术提升、以产业融合打造多元健身新场景,确保体育健身休闲产业实现高质量发展。

4.1 加大体育健身休闲设备资金投入力度,夯实元宇宙技术应用基础

近年来,尽管数字体育技术已逐渐渗透到营销、培训等体育服务领域,基本满足企业和休闲健身服务业刺激体育消费发展需要。但与元宇宙体育休闲健身相比,数字体育技术水平

仍处于发展中阶段,且元宇宙技术与体育融合案例乏善可陈,亟需加快许多终端设备的研发与应用进程,加强元宇宙体育技术人才及设备投入,并明确体育健身休闲设备投入方向,从而形成体育产业发展特色新优势。元宇宙技术在体育健身休闲业中的应用将为体育健身带来颠覆性场景体验,将改变传统休闲健身产业的运动方式、交互行为和健身场景,是一种空间界限突破式营销新模式。如投资 1.5 亿欧建设在 ALEJA 购物中心屋顶上的空中体育场、985 安踏创动空间等。夯实体育健身休闲产业数字技术基础,持续拓展元宇宙技术与健身休闲实体经济融合的广度和深度,需从两方面进行考虑。一方面,相关地方政府应加大数字金融生态建设,着重关注体育企业的元宇宙健身技术创新与研发,鼓励并引导体育休闲健身传统产业进行数字化转型,降低相关企业技术壁垒和成本,进一步加大对体育健身企业智能终端及器材设备的投资基金扶持力度,同时加快区域性数字中国建设速度,尤其是通过加快 5G、物联网、大数据以及人工智能应用等途径,夯实体育元宇宙虚拟技术基础,充分释放并巩固数字技术多元场景应用所带来的红利优势。另一方面,体育健身休闲企业应高度关注国家政策倾向和健身市场变化情况,加强企业自身新一代数字化信息建设,加大元宇宙健身硬软件产品开发、技术升级等数字化建设项目资金投入,加快自身数字化转型投入速度突破企业融资约束,根据自身实力着力打造一批精细化、系统化的生态型元宇宙健身咨询、运维服务数字平台,提升融资模式创新空间,通过更多外源性数字化技术型企业融资合作加大健身休闲企业设备资金投入,为夯实元宇宙健身场景开发和氛围营造提供硬件性能技术基础。

4.2 积极打造区块链企业组织管理服务平台,提高体育健身数字技术人才梯队建设效率

科技创新人才是国内经济市场竞争立足的基本保障,基于区块链技术将有助于推动企业平台与人才激励精准对接^[32],保障体育专业技术人才梯队水平提升,实现体育健身休闲元宇宙产业经济系统高效、稳定、高质量运行。为了加强体育数字技术人才队伍建设并打造体育科技领域人才高地,体育健身企业要合理应用元宇宙技术加快数字化转型,使企业在特色项目开发、产品研发和产线管理过程中,建立起元宇宙技术人才工作数质量积分激励机制。首先,对于传统企业要在完善科技创新人才激励引进机制的同时,充分利用企业组织管理服务平台和健身休闲产业孵化平台来拓宽体育关键数字技术岗位人才配备渠道,扩大就业岗位数量及其职业发展空间,吸引各地元宇宙复合型虚拟科技人才加入梯队建设;其次,要不断完善本企业体育数字技术人才保障制度,积极满足体育健身数字技术人才梯队系统化构建要求,创新企业人员信息化、智慧化服务管理模式,提高人才落地满意度,以确保所吸纳的时代新型体育技术人才“引得来”“维护好”“留得住”,对企业实现体育产业高质量发展提供技术支撑和人才保障具有重要意义;最后,要将区块链技术纳入企业管理整体设计中,利用物联网、区块链、人工智能等技术来提高体育数字技术人才梯队建设治理能力,保障企业内部人才合理流动配置与监管,提高人才梯队培养流畅性、实时性和智慧化程度,确保企业实现服务系统平台化高质量发展。

4.3 加快元宇宙技术与健身休闲产业融合,提升健身场景服务水平

人类正处于前所未有的大转型、大设计与大实验历史性转型的元宇宙时代,在数字科学技术深入发展和广泛应用态势下,若想体育健身场景化创新模式升级换代,单纯依靠元宇宙赋能已远不足够,要坚持数字智能化与健身休闲相彻底融合引领体育行业全领域、全场景、全流程式创新转型,方可刺激其生命潜力推动体育健身休闲产业高质量发展。一要提升元宇宙健身休闲场景技术内涵,搭建健身产业服务全链。元宇宙的崛起离不开区块链、物联网、人工智能等核心技术体系支撑,体育健身领域也需要通过与元宇宙技术发展的融合进一步激发其发展生命潜力,大力培养体育健身场景化数字经济,切实以注重满足健身客户场景化需求为出发点,重点学会用艺术“编织”满足健身爱好者随意切换的沉浸式多元化健身场景,增强其积极健身体验,并利用区块链、物联网等技术创建起具备可靠透明的虚拟网络治理系统,升级打造健身行业产业全链,加快完成企业经营数字化转型,驱动体育经济快速增长。二要提高元宇宙技术与产业融合认知度,优化健身休闲企业服务结构。元宇宙技术与健身休闲产业融合落实提升健身场景体验效率,很大程度上依赖于政府和企业对元宇宙与健身休闲产业融合的高度认知。因此,在数据安全相关法律保护政策文件出台工作进行的同时,政府要在推进数字化建设基础上支持企业丰富应用元宇宙场景优势,赋能传统健身休闲产业转型升级,顺势企业应将元宇宙技术运用于视听艺术场景中实现健身场地艺术化改造,努力探索元宇宙数字技术驱动体育健身休闲产业经济的多维路径,促使其能够在较短时间内实现跨部门、跨区域有序流动和高效配置,高度重视不同区域不同健身爱好者场景需求,充分发挥数字技术提升场景化服务水平的作用效果。

4.4 完善元宇宙体育健身休闲风险监管制度,切实保障数据管理安全

在当今元宇宙数字经济时代,企业发展面临着日益复杂的信息安全威胁与风险,建立健全企业监管制度对实现企业可持续发展至关重要。随着数字化要求不断提高,元宇宙相关技术支撑尚未成熟,数据隐私保护、网络安全、知识产权保护、电子商务规范问题的转变升级成为企业成长路上必须关注和面临的重要挑战。为应对元宇宙技术所带来的新兴法律问题,确保元宇宙体育健身休闲经济领域稳步增长,我国健身休闲企业须通过推动相关立法,积极与相关机构合作,建立权威监管机制和评估体系,制定行业标准和规范,确保元宇宙健身休闲经济可持续发展。因此,元宇宙健身休闲企业在运营过程中,要建立健全数据安全策略,保障企业数据安全。元宇宙健身休闲企业应时刻认识到数据安全威胁的严重性,通过建立数据安全管理系统,采用多层备份机制及定期评估和检验等措施对数据安全问题进行研判与跟进,防范大数据泄露和被攻击事件的出现。此外,元宇宙体育健身休闲企业要制定符合公司内部环境的数据安全政策,及时对员工进行安全教育培训,有效提高员工数据安全意识和应急处理能力。只有通过这些综合措施,才能够有效应对不断增长的数据安全威胁,达到持续发展和稳定运营的目标。

参考文献:

- [1] 唐林焱.“元宇宙”的规制理论构建及中国方案[J].上海大学学报(社会科学版),2022,39(5):88-102.
- [2] 陆岷峰.数字科技赋能实体经济高质量发展:融合优势、运行机理与实践路径[J].新疆师范大学学报(哲学社会科学版),2023,44(1):136-144.
- [3] 罗贞礼.我国数字经济发展的三个基本属性[J].人民论坛·学术前沿,2020,201(17):6-12.
- [4] 邱茜,李姝婷.数字时代公共部门的人力资源管理:机遇、挑战与应对策略[J].中国行政管理,2021,438(12):44-51.
- [5] 肖超伟,张旻薇,刘合林,等.“元宇宙”的空间重构分析[J].地理与地理信息科学,2022,38(2):1-9.
- [6] 王文喜,周芳,万月亮,等.元宇宙技术综述[J].工程科学学报,2022,44(4):744-756.
- [7] 刘革平,王星,高楠,等.从虚拟现实到元宇宙:在线教育的新方向[J].现代远程教育研究,2021,33(6):12-22.
- [8] 李晓楠.网络社会结构变迁视域下元宇宙的法律治理[J].法治研究,2022,140(2):25-35.
- [9] 张新新,夏翠娟,肖鹏,等.共创元宇宙:理论与应用的学科场景[J].信息资源管理学报,2022,12(5):139-148.
- [10] 张颖,刘梦晓,胡蕊,等.全面质量管理与创新的中介变量研究:基于组织文化智力视角[J].管理评论,2021,33(8):116-127.
- [11] 兰丽娟.零售企业供应链管理与经营绩效提升:基于营运资金管理效率的调节效应[J].商业经济研究,2021,819(8):106-109.
- [12] 吴建,穆子涵,付晓丽,等.省直医院运营效率及其提升策略分析:以河南省为例[J].现代预防医学,2021,48(19):3560-3564.
- [13] 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.
- [14] 喻国明,杨雅,陈雪娇.元宇宙时代传播学研究范式的转型:理论逻辑、内在机制与操作路径[J].西安交通大学学报(社会科学版),2023,43(2):156-161.
- [15] 任波,黄海燕.数字经济驱动体育产业高质量发展的理论逻辑、现实困境与实施路径[J].上海体育学院学报,2021,45(7):22-34+66.
- [16] 沈克印,林舒婷,董芹芹,等.数字经济驱动体育产业高质量发展的变革机制与推进策略[J].体育学研究,2022,36(3):46-59+90.
- [17] 刘美玲,王佳.区域创新要素、配置效率与创新绩效[J].统计与决策,2022,38(9):169-174.
- [18] 李宗显,杨千帆.数字经济如何影响中国经济高质量发展?[J].现代经济探讨,2021,475(7):10-19.
- [19] 陈雯雯,黄海燕.元宇宙视域下的体育产业:诉求、变革与展望[J].西安体育学院学报,2022,39(4):396-402.
- [20] 蔡苏,焦新月,宋伯钧.打开教育的另一扇门:教育元宇宙的应用、挑战与展望[J].现代教育技术,2022,32(1):16-26.
- [21] 战令琦,张海斌.元宇宙技术逻辑下传媒人才培养模式探析[J].新闻爱好者,2022(10):97-99.
- [22] 袁凡,陈卫东,徐铷忆,等.场景赋能:场景化设计及其教育应用展望:兼论元宇宙时代全场景学习的实现机制[J].远程教育杂志,2022,40(1):15-25.
- [23] 黄谦,王欢庆,李少鹏.体育未来发展的逻辑重构与实践展望:从元宇宙概念谈起[J].西安体育学院学报,2022,39(2):129-135.
- [24] 罗恒,钟丽萍.元宇宙赋能体育产业:应用场景、现实挑战与推进策略[J].山东体育学院学报,2022,39(5):90-97.
- [25] 牛力娟.我国智能终端产业集聚区协调创新发展对策[J].科学管理研究,2018,36(5):54-57.
- [26] 帅立国.虚拟现实及触觉交互技术:趋势与瓶颈[J].人民论坛·学术前沿,2016,112(24):68-83.
- [27] 李彬,曹望璋,张洁,等.基于异构区块链的多能系统交易体系及关键技术[J].电力系统自动化,2018,42(4):183-193.
- [28] 周敏,郭艳军,崔莹,等.虚拟仿真技术在古生态场景重建中应用的探索[J].实验技术与管理,2021,38(6):142-146.
- [29] 夏翠娟,铁钟,黄薇.元宇宙中的数字记忆:“虚拟数字人”的数字记忆概念模型及其应用场景[J].图书馆论坛,2023,43(5):152-161.
- [30] 朱兰芳,陈晓峰.物联网赋能智慧健身:价值、现实困境与优化路径[J].体育文化导刊,2022,242(8):58-64.
- [31] 光明网.外媒:因泄露超5亿用户信息,元宇宙平台被爱尔兰处巨额罚款[EB/OL].(2022-12-01)[2023-09-24].https://m.gmw.cn/baijia/2022-12/01/1303210956.html.
- [32] 吕海艳,陆敬筠.需求驱动下的区块链人才培养模式研究[J].内蒙古科技与经济,2022,500(10):24-28.
- [42] CHOU W P, KO C H, KAUFMAN E A, et al. Association of stress coping strategies with Internet addiction in college students: The moderating effect of depression[J]. Comprehensive psychiatry, 2015, 62: 27-33.
- [43] 官盛花,郑清.应对方式对大学生网络成瘾的影响:情绪调节策略的调节作用[J].中国特殊教育,2016(10):91-96.
- [44] 夏海硕,丁晴雯,庄岩,等.体育锻炼促进认知功能的脑机制[J].心理科学进展,2018,26(10):1857-1868.
- [45] L-SAYES J, HARASYM D, TURCO C V, et al. Exercise-induced neuroplasticity: a mechanistic model and prospects for promoting plasticity[J]. The Neuroscientist, 2019, 25(1): 65-85.
- [46] 赵非一,周成林,刘天择.运动锻炼抑制药物成瘾者心理渴求及复吸行为的神经生物学机制:基于运动对神经递质、激素和肽类物质的调节作用[J].体育科学,2018,38(7):33-41.

(上接第98页)