



## 产业生态覆盖与消费场景变革： 物联网时代下体育消费升级的探索与思考

刘冬磊，崔丽丽\*，孙晋海，朱启莹

(山东大学 体育学院，山东 济南 250061)

**摘要：**以物联网技术的广泛应用为时代背景，重点讨论产业生态覆盖与消费场景变革为体育消费升级所带来的变革与机遇，从供需两侧思考我国体育消费升级的可行性与实践样态。研究认为：1)在物联网技术支持的前提下，探索体育消费产业链的去中心化与快速反应的组织决策优化，以企业内、行业内、行业间的产业生态覆盖逻辑构建的立体产业生态圈将成为物联网时代下推动体育消费升级的先决条件，是实现体育消费供需结构平衡的原动力；2)以消费者为中心，以场景化为手段的体育消费新逻辑，将成为体育消费场景化发展的持久动力，通过消费场景变革，为消费者提供更好的解决方案与价值体验，进一步优化居民体育消费的认知与预期，将成为物联网时代下助力体育消费升级的重要逻辑导向。

**关键词：**产业生态；消费场景；物联网；体育消费；消费升级

**中图分类号：**G80-05      **文献标识码：**A

2019年，我国的5G技术率先突破，物联网技术得到广泛应用。随着时代发展，大数据分析、虚拟现实(VR)、人工智能(AI)、可穿戴设备、移动支付、智能汽车、智能家居等物联网技术的逐渐普及，昭示着物联网时代的到来。物联网(Internet of Things, IOT)概念由美国麻省理工学院Kevin Ashton教授于1991年提出，他认为物联网是在计算机互联网的基础上，利用射频识别、无线数据通讯等技术，旨在建立一个覆盖万事万物的网络(邵泽华, 2017)。在随后的10余年里，物联网概念逐渐得到国际社会的认可，2008年金融危机爆发后，欧盟执委会发布《物联网——欧洲行动计划》(Internet of Things-An Action Plan for Europe)，明确提出加强欧盟物联网管理。进入21世纪以后，日本积极推进IT立国战略，寄希望通过对物联网技术的推进和研究，在数字领域占据制高点。我国在2009年就提出“感知中国”概念，将“物联网”正式列为国家五大新兴战略性新兴产业之一，从此开启了中国物联网产业发展的新纪元。由此可见，如何发展物联网技术，如何应对物联网时代的到来已经成为当前各行各业亟待解决的问题和重大发展机遇。

在物联网技术快速融入社会生产生活的进程中，我国体育消费同样进入了一个崭新的发展阶段。2018年，国家发改委发布《2017年中国居民消费发展报告》，体育娱

乐用品消费增长15.6%，在消费升级类产品中独占鳌头，体育消费成为推动我国经济发展的新热点。随着人民生活水平的逐步提升，体育消费已成为拉动国民经济的重要力量，而助力体育消费升级则成为未来实现体育消费持续快速发展的重要支撑。在近年来的体育消费升级过程中，体育消费者愈加看重功能体验之上的附加属性，如体育用品的品质与品牌、体育参与的仪式感和满足感、体育服务的个性化与定制化等。随着我国经济的发展，以消费者为中心的产业发展导向愈发显现，而在满足体育消费者多样化消费需求的过程中，如何在契合当前时代特征的前提下，优化体育消费结构，优质高效地完成体育消费升级，助力体育强国与健康中国战略，成为学界亟待解决的时代命题。基于此，本研究尝试以物联网技术为切入点，重点讨论供给侧层面的产业生态覆盖与需求侧层面的消费场景变革为体育消费升级所带来的变革与机

收稿日期：2021-10-08；修订日期：2022-01-10

基金项目：国家社会科学基金重点项目(20ATY003)；山东省社会科学规划研究项目(20DXYJ04)；山东大学体育学院院级课题(2021YJKTZD02)。

第一作者简介：刘冬磊(1995-)，男，在读博士研究生，主要研究方向为体育产业，E-mail: 912373856@qq.com。

\*通信作者简介：崔丽丽(1977-)，女，教授，博士，主要研究方向为体育产业管理，E-mail: cuilily@163.com。

遇,从供需两侧的逻辑起点相向而行,探索我国体育消费升级问题。

## 1 体育消费领域对物联网技术的接纳

我国人均GDP虽早已超过8 000美元这一体育消费爆发“奇点”,但体育消费并未如预期那样遵循国际惯例出现“井喷式”爆发增长(董艳梅等,2019),体育消费升级迟迟未能完成,体育消费领域始终在积极探索破局之策。由于物联网技术建立了“人与物”之间的智能沟通系统(黄建波,2017),对扩大体育消费规模,挖掘体育消费潜力,引导体育消费结构优化产生了巨大优势,因此,在物联网技术快速下沉的趋势下,政府层面与市场主体均以积极心态探索物联网带来的重大机遇,希望为体育消费升级提供有益支持。

### 1.1 政策层面:发展物联网技术在体育消费领域的应用

政策指引是推动新兴事物发展的重要标志,也是推动市场主体积极开展相关经济活动的重要信号。从宏观政策来看,2013年,《国务院关于推进物联网有序健康发展的指导意见》出台,肯定了物联网的应用前景,并提出整体的发展规划与指导意见,为物联网技术的科研攻关提

供了有力保证,同时也促进了物联网市场的社会资本注入,极大地推动了物联网应用技术在我国的广泛开展。随后在2016年的国务院《政府工作报告》以及2021年的“十四五”规划中,政府继续对物联网技术持支持态度,积极推进物联网技术融入民生基础建设,保证了物联网技术的长期可持续发展。在体育消费政策领域,物联网技术的发展同样得到了相关文件的支持,自2018年起,《完善促进消费体制机制实施方案(2018—2020年)》《国务院办公厅关于以新业态新模式引领新型消费加快发展的意见》《体育强国建设纲要》等体育消费领域重量级文件均对物联网技术的应用有了较为明确的方向(表1),支持物联网技术在主要应用场景、体育用品开发、平台化发展、智慧体育等方面发挥核心作用,积极推进物联网等相关科技助力体育发展。从整体来看,物联网技术已从宏观经济政策逐步深入至体育消费类政策,政策文件级别普遍较高,政策引导性显著增强,进一步佐证了政府对物联网技术推动体育消费升级的肯定态度,虽然政策条文目前以“鼓励”“引导”“支持”为主,但是依据一般性的政策体系构建规律,相信未来可落地、可操作、可执行的配套政策会相继出台。

表1 关于物联网政策的相关政府文件

Table 1 Relevant Government Documents on Internet of Things

时间/年	文件	发文机关	主要内容
2013	《国务院关于推进物联网有序健康发展的指导意见》	国务院	大力支持企业发展有利于扩大市场需求的物联网专业服务和增值服务,推进应用服务的市场化,带动服务外包产业发展,培育新兴服务产业。
2016	《政府工作报告》	国务院	在“十三五”期间要促进大数据、云计算、物联网的广泛应用。
2018	《完善促进消费体制机制实施方案(2018—2020年)》	国务院办公厅	利用物联网、大数据、云计算、人工智能等技术推动各类应用电子产品智能化升级。
2019	《体育强国建设纲要》	国务院办公厅	推进全民健身智慧化发展。运用物联网、云计算等新信息技术,促进体育场馆活动预订、赛事信息发布、经营服务统计等整合应用,推进智慧健身路径、智慧健身步道、智慧体育公园建设。
2019	《进一步促进体育消费的行动计划(2019—2020年)》	国家体育总局、国家发改委	鼓励体育用品制造企业加大研发投入,提升产品科技含量和个性化设计水平,结合可穿戴式设备、虚拟现实技术、物联网管理平台等,研发多样化、智能化的体育产品,更好满足群众不断升级的消费需求。
2020	《国务院办公厅关于以新业态新模式引领新型消费加快发展的意见》	国务院办公厅	进一步加大5G网络、数据中心、工业互联网、物联网等新型基础设施建设力度,优先覆盖核心商圈、重点产业园区、重要交通枢纽、主要应用场景等。
2021	《中华人民共和国国民经济和社会发展第十四个五年规划和2035年远景目标纲要》	中共中央、国务院	加快建设新型基础设施,推动物联网全面发展,打造支持固移融合、宽窄结合的物联接入能力。

### 1.2 市场层面:体育消费市场逐步加深对物联网技术的应用

物联网是一个由设备、建筑物、车辆和其他物理对象组成的网络,通过嵌入式传感器实现企业和消费者之间的实时数据传输。两者的高效沟通旨在为消费者提供更具智能化的产品和服务,打造更好的用户体验,为企业提供足够的竞争优势和创收能力。随着5G技术的深入开

展,物联网技术下的体育消费正逐渐被市场所接受。自新冠肺炎疫情暴发以来,消费领域大环境呈现消费退潮、零售总额走低、商业秩序重构的动态变化之中,但也正是疫情使人民健康意识得到较大提高,体育消费领域迎来新机遇。在疫情防控常态化的情境下,物联网所带来的消费场景变革、全维度消费体验、更深入的健康大数据记录等技术革新,进一步加深了居民在体育消费过程中对

物联网的依赖。例如,线上线下相结合的居家式健身产业中的云健身,新兴的线上教培行业中的智能教练,线上赛事中的虚拟运动以及当前大力发展的智慧场馆建设等,这些通过物联网的数据计算能力,将体育与相关服务紧密联系在一起,最终实现体育消费。随着消费者对体育消费便捷化、个性化、碎片化、专业化的需求日益旺盛,促使市场运用物联网技术强大的数据计算功能创新线上体育活动和体育消费新模式,体育科技产品也已经通过不断升级迭代走到了智能运动的新阶段,打造了以体育产业为核心的独特生态模块。从长远看,无论是培育云健身、智能教练、智慧场馆、虚拟运动等具有增长潜力的体育产业新方向,抑或支持建设体育产业数字服务、数字运营、数字消费等平台建设,推动数据赋能全产业链转型发展,均属于物联网概念中“万物互联”的范畴,相信在数字体育、智慧体育、科技赋能体育等理念的带动下,体育消费市场物联网技术的应用会不断进步。

## 2 产业生态覆盖:物联网时代推动体育消费升级的先决条件

产业生态学诞生于20世纪90年代,是为提高生产效率,探寻生产与环境和谐统一而诞生的学术流派。Ayres等(2002)认为,产业生态学是通过生物类比起来研究产业生态,运用系统论视角分析技术变革与企业在产业生态中的前瞻性作用与生态效益。从仿生学的角度来讲,产业生态主要通过模拟自然生态系统来研究产业系统可持续发展的有效方式,其核心是系统思想(张雪梅,2017)。进入物联网时代,产业生态系统可以在物联网技术的数据传输、数据分析、数据应用的加持下扩大规模,提高其资源运转效率,逐步形成由产业要素资源构成的、遵循经济学规律的、相互依赖的动态产业空间。通过物联网强大的数据计算能力与人机交互能力,产业生态构建将得到快速发展并获得社会的普遍认可。而关于体育产业生态覆盖的理解,则是指在以体育产业为核心,辐射一定范围的相关行业范畴,构建一个成熟的产业生态系统,能够做到在体育消费领域的网状市场结构中形成一个良好的物质资源交换,最大程度实现资源有效流转,最终达到产业共生状态<sup>①</sup>,做到既分享利益,又互相贡献。因此,实现体育消费行业的产业生态覆盖,在将产业经济体系与生活消费系统进行整体考量的前提下(Graedel et al., 1995),以系统论为理论基础构建三大维度的生态闭环,即企业内生态、行业内生态与行业间生态,三网合一,通过物联网技术稳固原有产业链的联系,挖掘潜在关联,创造新的互动,促进产业生产要素之间发生共生、互生与再生的正向效应。

### 2.1 体育消费的产业生态覆盖:基于物联网技术下的立体生态圈

在发达国家中,体育产业是具有较强经济拉动能力的

国民经济支柱产业。而面对当前我国体育消费供需不匹配的现实,以体育消费者为核心的产业优化,推动我国体育消费升级就成为了体育产业创新发展的“需求侧方案”。体育消费的产业生态覆盖,将构建一个基于物联网技术条件下包含三大生态闭环的立体生态圈,我国体育消费将进入一个需求对接、业务关联、市场融合、经营协同为特征的新样态。

#### 2.1.1 企业内生态:制度设计规范下的良性循环

从产业生态学的角度出发,企业内生态不仅涉及价值链、生产链、管理链、资金链等传统范畴,而且囊括运营理念,商业模式等多种维度,是现代企业在商业生态体系中明确企业定位、辨析自身竞争优势并最终得以生存的重要内生动力。在产业生态覆盖的时代前提下,企业是生态体系中的基本单元,企业内部生态的良性互动既是企业得以在行业立足的根本,也关乎整个产业生态系统的演进。随着我国产业结构的不断优化,体育产业展现了其独特的产业联动优势和经济拉动能力(薛伟善,2012)。体育产业的市场主体通过对技术、产品质量、企业治理的不懈努力,逐步提高体育产品与服务经济附加值,在充分的市场竞争环境下,体育消费结构不断优化,进而持续反向推动企业内生态的不断改进。

一个良好的产业生态体系中,产品的存在决定着企业在整个生态体系中的位置,产品的数量与种类决定了企业在行业内的地位。构建体育内生态,体育相关企业需要紧紧抓住产品这一核心纽带建立自身的生态内循环,而完成对产品的技术优化和市场需求对接,则需要创新孵化机制、效能传导机制、动态演进机制等必要的制度设计进行具体规范,并在制度执行阶段,利用物联网技术实现企业中各单位、各要素的高效运转,最终形成以产品为核心,以制度为保障,以物联网技术为支撑,以消费者满意度为最终目标,物质资料与信息传递通畅,各部门连接紧密的企业内生态系统。

创新孵化机制。我国体育消费市场作为一个新兴消费分支市场,市场温度受到消费者预期的影响十分突出,市场需求转向快,企业需要时刻跟随市场变化做出调整,这就对企业职员尤其是一线员工的主动创造性提出了较高要求。基于此,通过构建企业内部创新孵化机制,激发员工活力,实现公司与员工双赢就成为了优化企业内部生态体系的重要突破口。例如,上市公司视源股份积极鼓励员工的创新创业,其内部员工温某曾担任视源股份旗下教育体系内的体育项目负责人,通过企业内部创新孵化机制,温某拿到视源股份300万的支持资金,创办华蒙星体育,华蒙星通过主办全国幼儿篮球联赛,覆盖我国20个省份50个赛区。在内部孵化机制的构建过程中,体

<sup>①</sup>产业共生是指不同企业之间通过合作,共同提高企业的生存能力与获利能力,同时,通过这种共生实现对资源的高效、可持续利用。

育企业需要围绕自身及周边业务进行范围限定,对于成功的团队可以通过事业部制、合伙人模式、控股公司等成果转化模式推出,通过将好的成果实现资产化,进行单独打包上市,实现个人创新与企业创新共同价值变现。创新孵化的全过程要注重确定顶层设计方案,包括劳动协议、岗位变动说明、种子资金使用规则、内部资源申请及结算等。随着物联网技术的成熟与广泛应用,在内部创新孵化机制平台化发展成为重要的发展趋势,嫁接成熟开放平台的SaaS服务,通过技术建模辅助“从0到1”的商业模式验证、新市场的客户需求探索、盈利系统构建,提供物联网一般能力模块(SDK或API)和云存储以及统一的开发管理软件及众筹众评等线上流程模块等尤为重要。

**效能传导机制。**效能是指人们在有目的、有组织的活动中表现出来的效率和效果,反映了所开展活动目标选择的正确性及其实现的程度。随着物联网时代的发展,消费者需求的快速响应以及物流体系的完善导致产品投送效率空前提高,体育产品与服务的产出已不再是科学管理下的大规模制造,而是紧随市场变化的饱和生产。生产活动不再禁锢于生产车间这一传统情景内,而是在有序的企业内生态与体育消费市场紧密配合下,依据消费者偏好加强个性化服务与定制化生产,保证生产数量与质量的帕累托最优,防止生产过程产生的成本挤压与边际效益递减,因此,提高企业内部效能始终是企业管理体系的重要目标。随着物联网时代的到来,企业内部生态逐渐呈现去中介化过程,降低信息不对称的科层制影响,取而代之的是信息自然流转的扁平化管理,通过加强部门间沟通交流,构建效能传递机制,充分发挥个人、项目、部门的效能作用,进而实现企业内部生态系统的良性循环。体育企业在内部生态系统的构建中,要坚持以体育消费为核心,合理、高效、全面的挖掘体育生产要素的潜在价值。例如,在构建企业效能传导机制中,对长时间KPI考核优秀的部门、项目、个人进行调研,挖掘其核心竞争力的生产要素,基于此,对企业运作管理进行合理化调整,将局部优势拓展为企业优势。

**动态演进机制。**任何企业的生态系统内部都存在错综复杂的关联脉络,同时,企业生态系统与外部环境之间也存在广泛的作用关系。因此,企业内部良性的生态系统必将受到外部环境条件影响而不断反馈调节与协同演进,这种动态演进性是企业不断发展壮大的重要属性。作为体育企业,有效捕捉且做出快速反应考验着其内部运转效率,唯有做到信息有效流转、决策快速执行、结果快速反馈才能在市场取向发生变化时快速适应,赢得先机。以李宁公司为例,在进入终端时代后,李宁公司始终无法清晰掌握产品是以何种的价格、何种方式流转至消费者手中,这些数据与情况的模糊直接使得李宁公司每

季大量宣传经费的低效或无效使用。基于此,公司通过外部消费者调研与内部渠道的信息反馈,认为销售业务必须掌握在领导层,并随之决定建立一个E时代电子化的快速响应零售系统——E-POS系统,推广至下设的300余家门店,随着销售数据的实时反馈,李宁公司迅速调整宣传工作重点,打破了品牌形象提升的瓶颈。从理论层面看,企业内生态的动态演进机制的构建动力来自物联网时代下企业内部的自组织性特征。在市场需求热点变化速率加快的背景下,产品的快速迭代往往导致企业生产运营的无序性,但企业通过与外界因素的不断沟通,使企业在无序与有序之间的反复切换成为常态。在此过程中,企业系统内的各参与主体(生产部门、消费部门)对现有的生态位进行不断变革,通过生态位调节与优化,形成层次、结构、类型和数量稳定的,与社会经济发展、产业升级和经济结构调整高度契合的企业内生态(孙卫东,2021),无序性的离散程度逐渐降低,最终实现有序化的动态演进,达到系统的再生态平衡。

#### 2.1.2 行业内生态:关键种企业引领下的企业共生

市场变化速率的提升是物联网时代的显著特征,体育企业个体应激性转型速度往往无法跟上需求侧的改变速度,因此,需要通过产业生态覆盖的方式来应对物联网时代的冲击,打破传统体育消费模式下的单线联系。在产业生态系统中,行业内生态不再是产业组织之间的简单组合,而是仿照自然生态的物质循环方式对各个组织从物质、能量和信息关联的角度进行的系统构造(王寿兵等,2006)。在产业内生态中,一定区域内的相关企业组成了企业共生体,这些企业因各自利益而在某些方面进行合作,它们之间所形成的物质资源整合与创新可以看作是对自然界食物链自身能量传递与扩散的隐喻,即A企业为B企业提供原材料,B企业利用原材料生产成品,产业链条将各个企业种群紧密地联系在一起。其中,一些在整个产业链条中所使用的物质最多,产出的产品最多,能量中转量最庞大,对于构筑企业共同体起到重要作用的企业被称之为“关键种<sup>①</sup>企业”。此类企业通常基于自身商业模式的延伸带动身边生态个体成长,而形成的商业生态系统,如安踏体育、CBA公司、阿里体育、泰山体育产业集团等。

在体育消费的行业内生态中,要积极推进关键种企业领导下的企业共生,即企业之间围绕体育消费的主导产业开展分工合作,在产业链中分享价值,实现共生共存的状态。从体育消费独特性出发,行业内生态的良性运转关键之处有四。第一,关键种企业要持续加强生态引领性。这里的生态引领性并不是常说的行业引领性,而是指在引领体育消费产品附加值创新性发展的同时,可以

<sup>①</sup>关键种:在生态系统和食物网中具有关键作用的种类(Power et al., 1996)。

与产业链中的相关企业群实现资源对接的能力。以体育服帽行业为例,在标准化产品趋于饱和的背景下,核心企业不再以规模效益来求得产品成本降低,而是探求系统性的整合效益,即核心企业整合其他企业形成的产业种群所获得的额外收益。由于关键种企业是产业内生态的基础,系统整合报酬优先回报关键种企业,同时相关企业同样也有额外收益。从系统分析视角来看,系统整合报酬的投入产出比相对于核心企业单独生产要更低,因此系统整合报酬可以在产业生态中存在并维持(吴汉洪等,2021)。第二,完善宏观政策引导性。关键种企业作为体育消费内生态的重要环节,其先天竞争优势需要通过政策调控来防止其走向垄断,政策导向是形成保护生态链完成的重要引导因素。因此,制定开放包容的产业政策是行业内生态良性发展的重中之重。第三,一般认为,群落物种多样性越高,群落的稳定性越高,类比于关键消费者、关键供给者、关键植食者、关键竞争者、关键互惠共生者、关键改造者等关键种类型,产业内生态也需要不同类型的

关键种企业,保证企业内生态的稳定发展(图1),积极引导新的关键种企业与关键种企业裂变,是体育消费生态覆盖的关键。第四,生态内企业与终端消费者的紧密沟通。由于我国体育消费领域存在供需不匹配的现象,体育高端消费领域长期被国外体育产品企业所占据,体育消费领域的行业内生态亟需与体育消费者之间产生强关联,提高产出与消费的契合度。具体做法为,直面消费者的体育企业加强与体育消费者的信息沟通,运用物联网技术优化信息采集能力,准确捕捉体育消费者的消费偏好,凭借无线传感网络技术,由部署在监测区域中的无线传感节点,通过信息传输协议将采集到的数据进行信息传输(李瑾等,2015),最后通过“物端”数据分析服务、可视化服务等云服务相结合,进一步强化基于产业链条上的消息共享,从而获得更加符合市场需求的工业加工品,实现上游企业对消费者偏好的准确把握。

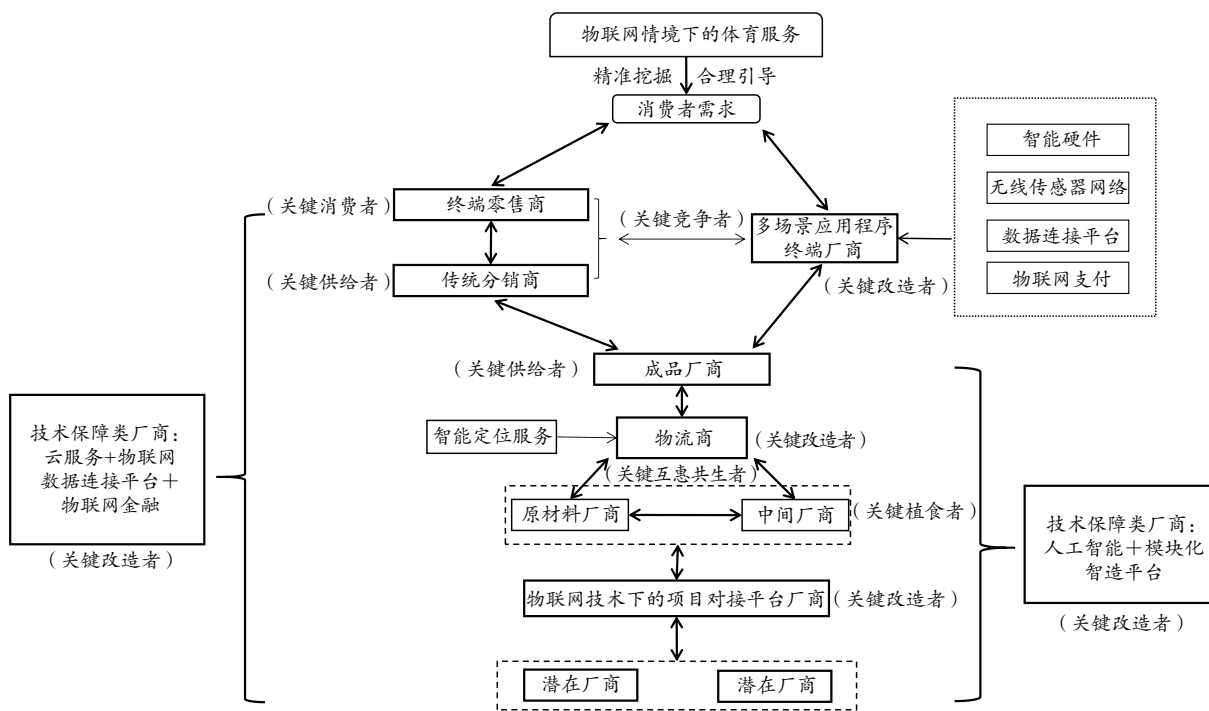


图1 各关键种企业在体育消费行业内生态的示范模型

Figure 1. Demonstration Model of Key Enterprises in Sports Consumption Industry

2.1.3 行业间生态: 产业链与服务链的耦合作用

行业间生态的构建标志着产业生态覆盖的最终完成,通过行业内共生、行业间的互生与再生,产业生态形成一个完整、稳定、可持续、可发展的利益共同体,将企业价值置于产业资源流转的大系统中。譬如,体育线上消费与物流、支付、大数据等产业的发展相辅相成、互为支撑,共同搭建了一个开放、融合、共赢的市场体系。除此之外,成熟企业通过资源转移,优化净化产业质量,并催生新的产业形态,为其他企业创造新的空间,即企业再生。例

如,随着人力成本增加,劳动力数量减少,东南沿海的劳动力密集型体育生产制造业被迫转型,开始尝试技术创新,其中,物联网采用电子码标准,借鉴人工智能、无线数据通信等技术,将全球物品信息集中在一起实现信息的实时共享,一度颠覆传统体育消费模式,推动体育消费成为国家战略新兴消费业态之一。而真正推动产业间生态互生与再生,推动体育消费领域产业生态覆盖的关键点,则在于行业间产业链与服务链的耦合作用。

在体育消费领域的产业生态中,产业链与服务链原则

上属于反向链条。以消费者为核心,资源向体育消费者方向流动的属于产业链范畴,从消费者向产业生态内部传输的属于服务链范畴。例如,体育新材料领域的研发企业,由于处于研发产品的关键位置,它可以对接高校、科研院所、化工领域、产品销售企业、OEM代工企业、政府等不同领域的相关组织,当通过整合资源将产品投入市场中,这个过程就是产业链的资源流转,而市场对于产品的信息反馈则属于服务链。与传统认知不同的是,产业链与服务链看似是以消费者为核心的两条线,但随着大数据、云计算、物联网和智能硬件的普及应用,产业生态被数字化赋能,扁平化管理,产业要素被紧密地互联互通且高效、智慧地协同运作起来,产业价值链得到重塑,资源流转过程中可以随时回流。换言之,在产业生态中,各环节企业受到物联网技术的支持,被赋予了一定的自主性,提高了企业的产业敏感性,进而提高资源的使用效率与附加值。例如,当下达一个体育产品订单时,产业链中的企业将获得产品的更多信息,如客户特殊需求、客户消费动机、产品使用场景等,并根据信息判断上游企业的产品是否合格,由原来的对下游企业负责转变为对终端消费者负责。反之,当一个产品由于质量问题返回到服务链中,产品不再是多个流程的运转,而是指导问题企业进行处理,减少流程中的资源消耗,这是产业生态覆盖的最大优势(图2)。

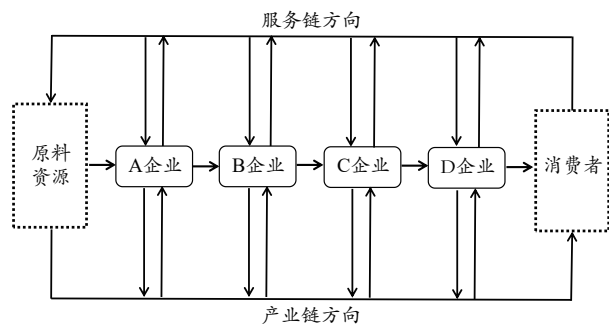


图2 产业链与生态链的耦合示意图

Figure 2. Coupling Diagram of Industrial Chain and Ecological Chain

## 2.2 体育消费生态覆盖的实践变革: 产业样态与新型特征

### 2.2.1 去中心化与快速反应的组织决策优化

体育消费在我国属于新兴消费类别,消费规模与其他传统消费相比呈现基数小,增速快的特点,这就决定了体育消费受市场等外力因素影响较大,消费者偏好与消费意识的培养尚不充分。因此,当前推动体育消费升级需要充分挖掘体育消费潜力,而传统单向的产品供给存在市场反应滞后、供需调节缓慢等问题,这就需要基于物联网技术下的体育消费生态覆盖来解决上述矛盾。例如,物联网中的EPC技术作为一套较完善的产品电子代码编码方法,实现对物理对象的唯一标识(胡向东,2010),确

保体育消费产品与服务在较长产业链与服务链传递中的精准投送,与此同时,物联网的嵌入式技术将计算机技术、自动控制技术、通信技术等多项技术综合起来与体育服务业相结合,真正实现消费者与生产者之间、产业供应链之间的互联互通,极大降低生产成本。在以物联网构建的产业系统之下,产业生态呈现去中心化与快速反应的特点,有利于产业内与消费者的信息沟通,促进体育企业做出正确的市场决策。所谓去中心化,并不是彻底取消体育产品与服务的决策中心,企业的组织架构与运用模式决定决策层的必要性,但是降低决策中心在产品服务处理上的权力,将权力分解到产业链与服务链之中,通过物联网技术搭建的系统平台与交流窗口,跨越不必要的环节部门、环节企业甚至环节行业,提高产品服务的反应速度与执行力,是体育消费产业生态覆盖必然践行的环节,也是推动体育消费升级的产业管理新样态。

### 2.2.2 共生、互生、再生的企业关联重构

产业生态覆盖的核心在于改变了企业之间的关系,不再是从前的单向层级关系,加强了产业链条中各个企业与终端消费者互动,成为了产品责任共担,集体对消费者负责的利益共同体。在产业生态由共生到互生,最终以再生方式完整构建产业生态覆盖,企业关联度已呈指数级上升。由于体育消费属于消费领域的后起之秀,其互生与再生能力将随着时间的推移而逐步开展,根据国外发达国家经验,体育消费将会在广泛领域内推动经济发展。因此,体育消费的企业关联的复杂性与经济效应将会呈正相关共同提高,这就对体育消费领域的产业生态环境提出了更高要求,产业生态覆盖将是未来推动体育消费升级的重要道路,最终呈现出市场中的企业主体任意关联,产品创造高度繁荣,体育消费显著优化的局面,构成资源共享、优势互补、协同共生、错位发展的产业生态系统(袁建伟等,2021)。

### 2.2.3 以消费者为中心的产业思维逻辑

体育消费作为较高层次的国民消费,消费者意愿主导着体育消费的经济表现,而产业生态覆盖就是紧紧围绕消费者为核心的商业逻辑,生态内的所有关联与调整都是作用于消费者满意度,消费者意愿将成为产业链调整的重要原动力。因此,体育消费领域的产业生态覆盖将是以前体育消费者为生态中心,体育消费者将成为体育产品与服务的最终评判者、方向引领者与动力提供者。而物联网技术的普及,物理信息的海量存储、关系处理和知识挖掘等功能都在云端实现(陈海明等,2016),为研发人员提供了更多的收集、测量以及分析消费者行为的机会,一些产品或者服务项目会根据相关数据进行调整,从而真正为客户创造一对一的服务体验。与此同时,当体育消费领域完成产业生态覆盖后,局部革新与整体稳健的产业生态调整将成为常态。随着消费者意志的变化,产

业生态链条将会随之调整,各个环节的企业都可以与消费者产生互动,就会发生局部产业链条的革新。但是由于各环节的高度关联能够保证物质资源的有效流转,因此局部调整不会影响产业生态整体的动态稳定,这也是

产业生态覆盖的另一个巨大优势,即大大降低体育消费供给的有效性与及时性,减少整体的市场动荡,能够在较长的时间内保持体育消费持续稳定发展,促进体育消费升级自然实现(图3)。

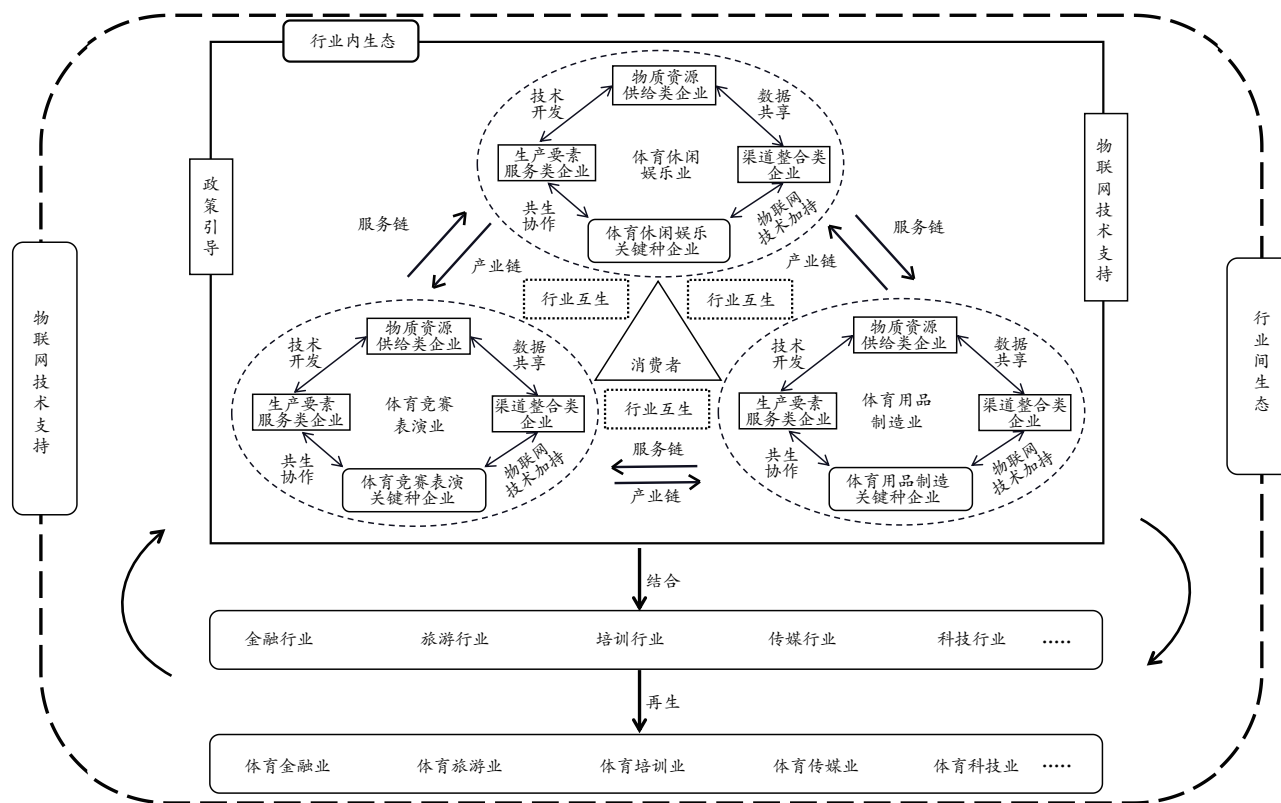


图3 体育产业生态覆盖示意图

Figure 3. Schematic Diagram of Ecological Coverage of Sports Industry

### 3 消费场景变革:物联网时代推动体育消费升级的重要手段

随着物联网技术的广泛应用,体育消费领域的数字化发展得到显著提高,预示着体育消费供给模式、服务理念、商业逻辑以及产品形态都将发生革命性变化。与此同时,近年来我国体育消费受到社会各界的广泛关注与讨论,并在政策环境、市场环境、消费者意识等方面得到进一步提高,体育消费规模与结构得到进一步优化。结合物联网时代的技术革命,消费场景变革成为体育消费领域中的重要发展趋势,并成为科技助力体育消费的重要表现形式。

#### 3.1 物联网时代下体育消费场景的概念内涵

21世纪初,新芝加哥学派提出场景理论(The Theory of Scenes),认为文化活动载体及带来的愉悦消费实践驱动着城市发展,将城市空间看作汇集多种消费符号和价值观念的场域(臧航达等,2021)。具体来说,场景是由人、地点、时间等多重维度界定出来的一个小世界,通过移动互联网、大数据及消费者文化的融合,重新组织社会资源和流程进而满足用户的需求(刘明,2021)。而消费

场景则是消费者对目标消费品进行消费行为的特定环境,不同消费场景会产生不同的消费需求与消费动机。随着科技的高速发展,面对激烈的竞争需要极致的服务维系行业的生存与进步,任何一个产品都可以精准定义一个消费场景,产品为消费者消费提供的解决方案,把产品变成场景的标配,以场景助力营销,更容易获得消费认可。

随着物联网技术的普及,用于人、机器、物品的传感器与电子配套装置将超越移动终端的数量,这将为体育场景消费提供坚实的技术支撑,极大提高体育消费的便捷性。例如,以5G、大数据、云计算等为代表的新一代信息技术,在体育产业领域的应用场景愈发多元,催生出智慧体育旅游、线上健身、云上办赛、在线培训、智慧场馆、VR观赛、体育数字融媒体等一批智慧体育新业态和新产品(黄海燕,2020)。物联网技术下的体育消费场景化变革的核心要义在于:1)体育消费场景得到广泛裂变,通过技术实现场景再现,氛围营造,适时引导以及碎片化时间的信息传输,做到消费场景无处不在、无时不在;2)体育消费场景化将改变消费者体育消费认知与体育消费习惯,消费场景的营造将充分发掘体育消费潜力,通过突破

时间与空间的限制,改变体育消费者的传统认知,在场景多变,时空可控的前提下,进一步优化体育消费者习惯;3)体育消费场景化推动体育消费营销更加聚焦,消费场景变革使内容营造多样化,推动体育消费者群体的进一步细分,体育消费者的认知、习惯、技能水平、身体条件、文化背景的不同,将推动体育消费场景化营销的进一步深入与聚焦。

### 3.2 物联网背景下体育消费场景变革的时代动因

消费场景变革需要在适当的条件下开展,论证在当今物联网时代下进行体育消费场景变革来推动体育消费升级的可行性与必要性,首先需要阐释实现体育消费场景变革的基本条件与实践价值,为构建物联网时代下体育消费场景体系提供理论基础。本研究认为,体育消费场景变革需要从宏观消费发展趋势、消费者变化以及体育消费领域的实际情况进行多方考量,进而推论出体育消费场景变革的现实基础是否形成。结论如下:

1)消费场景变革已成为消费领域中的显著趋势。当前,随着科技发展带来的生活便捷体验,消费者渴望拥有更强代入感和互动性的消费体验,通过具有凝聚力、全方位包围的消费场景,来跟新的生活方式增进亲密度和联系感。例如,消费者线上观看视频时,视频软件利用大数据计算推送的商业链接;无人便利店使用视觉捕捉、深度算法、传感器融合技术、生物识别等物联网领域的前沿技术,实现“即拿即走”的购物体验;带货主播在平台上可以应客户要求把活动现场的音频或视频信号经压缩后,传送到多媒体服务器上,在互联网上供广大网友或授权特定人群收听或收看,进而实现网上销售的目的。随着广告、内容、产品、交易之间的界限愈加模糊,消费者购买的决策时间越来越短,个性化的场景需求更加明显,消费场景成为消费领域的重要发展趋势。

2)体育消费者群体更加精细化。国人的消费模式、消费动机和消费需求正在发生改变,消费习惯也从生存型向满足型、享受型甚至个性化消费方向转变,传统的产品功能性升级已经无法俘获新生代消费者个性化的消费习惯。其中,以高品质体育消费为代表的新型消费最受欢迎,已成为刚需,中年消费者的消费能力仍然是国民消费主力,女性体育消费在经济社会结构深度调整的过程中迅速兴起(黄海燕等,2019),老年体育消费也将随着人口老龄化以及健康关口前移政策的发展而形成突破。随着时代的发展,制约体育消费者进行体育消费的原因日益复杂,消费项目日益多元,消费理念、消费目的、消费习惯、消费意识也在不断分化,这也更加促进体育消费场景化发展,进而突破时间、空间对于体育消费的限制。与此同时,随着消费场景化的不断发展,体育与其他行业的业态融合趋势显著,“人、货、场”三大要素成为资源整合的核心,在物联网技术的支持下,通过强化与餐饮、旅游、文

化、健康、教育、金融、养老等产业在消费场景的无缝对接,共同推动了体育消费的全场景布局(许龙成,2021)。

3)物联网技术已在体育领域得到广泛应用。通过推进5G在体育领域的商业用途,最显著的是优化了消费者的体验感知,通过5G与人工智能、大数据平台、超高清视频、智能终端、虚拟现实的结合,重塑体育产业场景。例如,国家广播电视总局研制8K超高清电视,通过与体育赛事等应用场景的结合,为体育消费者带来更加真实的临场观赛感受(徐超等,2021)。2021年服贸会,体育类展商将日常家用的健身器材导入智能系统后,通过对用户数据进行计算,利用手机、电脑及电视屏幕,将数据模拟出体育比赛场景在线,让运动变得更有意思(暴梦川,2021)。近年来,体育与新的业态、场景结合,不断激发其巨大潜力,有效组合体育、健康、文化、旅游、休闲、娱乐、商业等功能,逐步形成多功能、多业态、高效益的体育消费集聚地(成博,2021)。地方城市通过把体育作为一个城市发展的突破口进行推广,政府的扶植加上资本的力量,共同构建新的体育消费场景体系。例如,在厦门市政府鼓励企业借助VR、大数据、云平台、5G等新技术,培育数字体育、直播健身、线上培训等新业态,创新体育消费场景(李雪钦,2021)。成都市体育局发布了“成都体育消费新场景100+”榜单,并推出成都体育消费新场景地图。该榜单共分为城市公园、工厂文创、户外营地、全民健身、美丽乡村、旅游景区、商业中心、训练基地等8大类型,共计110个体育消费类场景。通过物联网技术在体育领域的广泛应用,体育消费新场景成为了以新技术、新思路、新方法为特征,满足人民幸福美好生活的体育需求,激发城市消费活力的重要消费场景类型之一。

### 3.3 物联网技术下体育消费场景系统构建

#### 3.3.1 物联网技术下体育消费场景系统构建的逻辑起点

把握消费场景发展的显著趋势,结合物联网时代的典型特征,从经济、政治、文化、社会等维度进行考量(图4),梳理在物联网技术下构建体育消费场景体系的逻辑起点,将成为体育消费场景化可持续发展的持久动力,是助力体育消费升级的重要抓手。

1)为体育消费者提供更好的解决方案与价值体验。体育消费场景作为消费模式变革的重要方向,要积极改变消费者对于当前体育消费的一般性认知,在物质与精神2个维度下探索新的正向效果。在物质层面上,首先,体育消费场景设定要坚持盲点设计原则,充分挖掘体育产品与服务的内在价值,通过场景嫁接、场景再现、场景参与、场景叠加等方式刺激体育消费者的“沉睡需求”。其次,通过搭建体育消费场景,运用物联网技术加强体育品牌与消费者的距离,捕捉体育消费者的需求痛点与难点,并通过消费场景来保持特定时间内的沟通交流,解决体育消费需求,降低体育消费的供需矛盾。最后,通过物



联网的技术支持,提高体育消费的成交效率,降低体育消费的时间成本与机会成本。在精神层面上,加快推动国民体育的品牌价值塑造,帮助与引导消费者确立正确认知,实现情绪、情感、情谊的完整表达,通过场景消费的精推推送,快速完成国民运动品牌的市场定位与产品方案。

与此同时,构建体育消费场景要实现新体验、新模式、新形态,体验的新奇可以引发免费传播,消费模式的更新可以推动体育消费的结构优化,消费认知与消费习惯的转变则可以满足体育消费者的价值感与成就感,进而获得高口碑、新推荐。

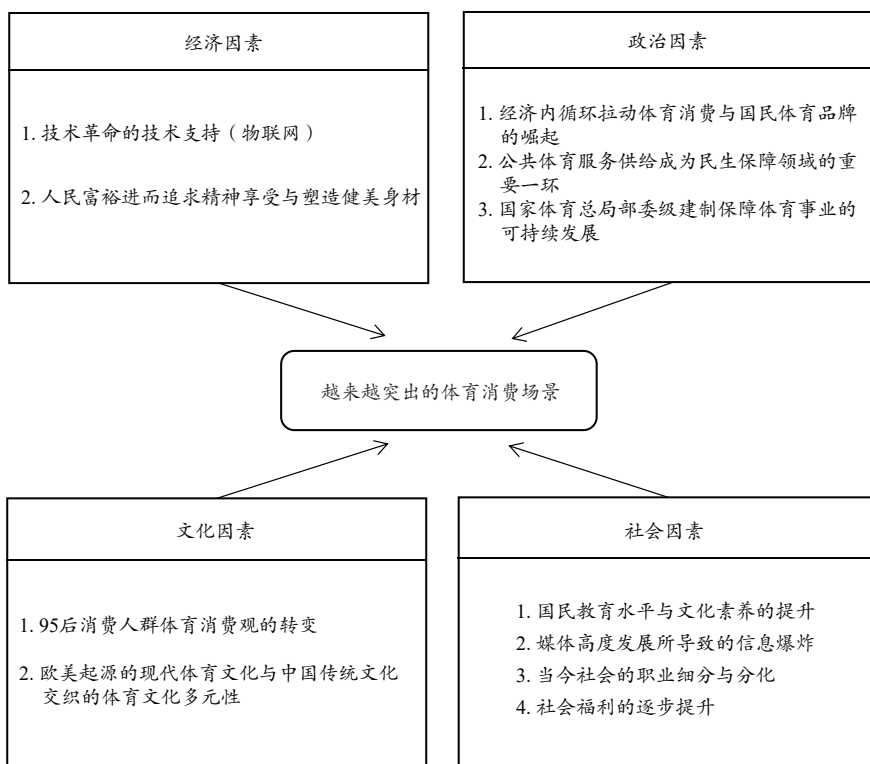


图4 体育消费场景的发展要素

Figure 4. Development Elements of Sports Consumption Scene

2)以消费者为中心,以场景化为手段,以体育为载体的体育消费新逻辑。构建体育消费场景的核心在于解决消费者需求,这个需求包括冲动需求、长远需求、短期需求、临时需求等。场景营销通过对商业中的人、货、场三要素以及时间、空间、媒体、渠道的重构,所提供的场景化解决方案,要坚持解决消费者既有的痛点与堵点,也要能够调动消费者的新鲜感与愉悦感,不但需要创造价值,也需要创造消费者,这将成为体育品牌运营能力的基础,也是未来市场竞争中的重要抓手。体育消费场景化通过场景体验,链接产品供给与消费需求,放大了产品价值,吸引客流,奠定了产品的畅销与长销的基础,帮助产品确立在产业链中的重要位置(崔德乾等,2019)。体育消费场景需要在风格定位的基础上解读客户的生活方式,聚焦消费者何时何地何人共同进行体育消费。场景思维的本质是同心理,有时人们喜欢的可能并不是体育本身,而是体育所创设出的场景,以及在场景中浸润的情感和意志、投射的人格和品味(鲍明晓,2021)。这就需要经营者换位思考,在与体育基本理念不相背离的基础上,以消费者为中心进行洞察和创新。

3.3.2 物联网背景下体育消费场景系统构建的整体框架设计

在物联网时代,技术革新使得消费场景系统构建成为可能,在技术选择性扩大、消费场景拓展、体育需求高涨的时代背景下,体育消费场景构建将以物联网技术、消费者喜好、场景构建方法、场景核心要素等方面进行系统整合,催生体育发展的质量变革、效率变革、动力变革,形成系统性、高效率、可持续、令消费者满意的体育消费场景体系,助力体育消费升级与体育高质量发展。第一,在物联网技术的支持下,构建体育消费场景将突破传统体育消费产业链条的束缚,由传统模式(图5)进化为以消费者需求为中心,产业链条闭合,各个环节可以通过消费场景搭建直接与消费者进行信息交换和直接沟通(图6)。第二,从技术层次来看,物联网有4个层次:感知识别层、网络构建层、服务管理层、综合应用层。消费场景化就是要通过上述4个层级来实现场景互动。体育消费场景通过感知识别层收集信息,确定消费者的基本状态与需求;网络构建层是在传感器读取到信息后,通过网络把数据发送到后台,构建网络的技术,即消费者与产品、品牌方建

立沟通对话窗口与机制;服务管理层是处理信息的一个层次,可以理解为云端或后台服务器。当网络构建层把数据传输到后台服务器,服务器根据需要对数据进行存储、计算、分析等;综合应用层是指服务器处理好数据后,把数据展现给消费者看的一个层次(如网页、App等),或者说是一个通知消费者的层次(如邮件、短信等),可以理解为前端。即通过全产业链的服务效率测算与消费者信息表达的关键信息做出相应的反馈。第三,协调消费场景的核心要素,不容忽视的是,物联网时代的技术革新将人、货、场的关联性变得更加复杂,货与货、人与货、人与人之间的互动不再是单向沟通。因此,利用场景重塑三

者的关系就需要以场景为手段,在优化时间、空间、渠道、媒体等要素的前提下,通过物联网技术的信息快速关联来实现场景化视域下的要素关联性闭环。第四,充分构建体育消费场景体系,以场景嫁接、场景参与、场景制造、场景复制、场景叠加等场景化构建方法将体育消费场景规模扩大,形成真正的体育场景化消费的时代影响力。第五,体育消费场景构建要紧紧围绕解决老需求,制造新需求为目标,以推动时代发展,引导消费者健康消费的价值取向为指引,在消费场景设计中积极探寻解决消费痛点的方式方法,在工作开展的过程中坚持社会正向价值观,进一步确保体育消费场景化发展的前进方向不偏航。

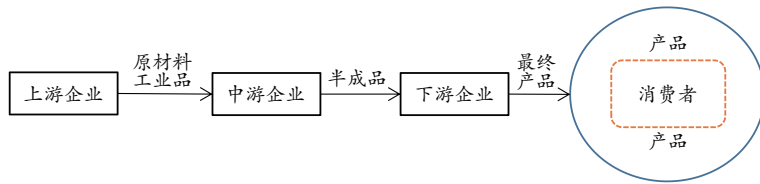


图5 体育消费的传统时代

Figure 5. Traditional Era of Sports Consumption

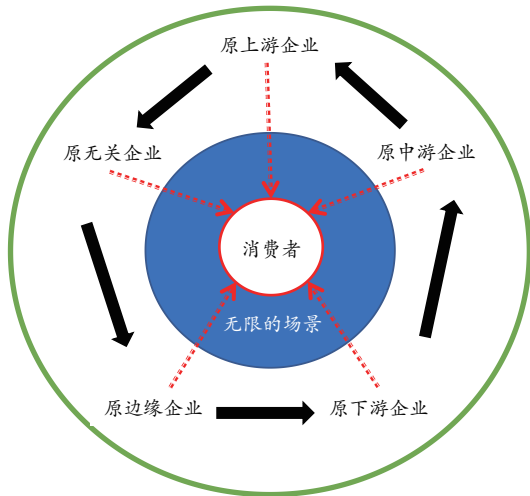


图6 体育消费的物联网时代

Figure 6. Internet of Things Era of Sports Consumption

#### 4 研究结论、局限与展望

##### 4.1 研究结论

体育消费升级既是拉动内需,推动国民经济发展的主要抓手,也是促进体育产业高质量发展的重要环节,在体育强国战略的时代感召下,探索体育消费升级的发展路径具有重要的时代意义。张瑞敏(2019)曾言,未来的商业逻辑即为场景替代产品与生态覆盖行业。当前,我国体育消费市场在宏观政策调控、市场主体反应以及技术下沉推进等维度都已逐渐接纳物联网技术所带来的改变,在产业转型的时代背景下,居民体育消费呈现出消费水平差异化、消费主体多样化和消费需求个性化等特征

(邓芳啸等,2021),推动了体育消费服务的精细化发展,拓展产业边界,也愈发倒逼了体育消费在优化升级的道路上更换赛道的必要性与紧迫性。消费场景的打造本质上是生活逻辑的还原,即如何让消费者在实体经济里更符合他们的生活逻辑,因此,面对体育消费与供给不匹配的现实困境,利用场景化的发展模式将人、货、场三要素紧密相连,也为供给侧的体育产业生态覆盖提供了实现的可能性(图7)。良好的产业生态发展不仅提高了效能,减少了资源流失,也为中国体育品牌全领域覆盖,提高国际声誉提供了现实基础。总体来讲,产业生态覆盖的落脚点是供给侧,而消费场景变革的出发点是需求侧,二者的现实基础均来自物联网技术的广泛应用,随着时代的日益发展,在基础可实现的前提下,供需双向的调整势必推动我国体育消费市场走向成熟,助力我国体育消费升级工程的早日实现。

##### 4.2 研究局限

1)本研究以物联网技术逐渐获得广泛应用为现实基础,论述产业生态覆盖与消费场景变革为核心的体育消费升级的探索路径。本研究在论述产业生态覆盖模块中,仅以“企业内生态-行业内生态-行业间生态”为研究脉络,虽然阐述了各个维度的产业生态构架,但是构架之间仍然没有彻底摆脱科层制的束缚,体育消费的产业生态覆盖论证仍然有待进一步融合,唯有彻底形成“员工-消费者”的产业回路,才能真正实现产业生态的全覆盖。2)对于体育消费场景的研究仍需要进一步下沉,由于消费场景与产业生态2个核心论点在社会实践中还处于起

步摸索阶段,理论结构还处于完善阶段,因此,本研究仅通过宏观角度来勾勒二者在物联网时代下助力体育消费

的实践样态与逻辑脉络,就具体实践而言还需要后来的学者做进一步讨论。

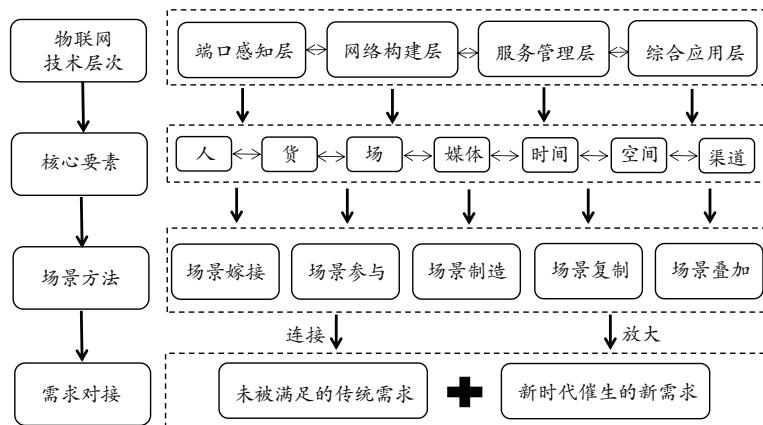


图7 体育消费的场景构建  
Figure 7. Construction of Sports Consumption Scene

### 4.3 研究展望

随着物联网技术进一步成熟,体育消费领域可以进一步完善自身市场反应机制与供需体系,打造体育产业园区,地方政府应积极出台体育消费场景建设指南,明确目标,通过政府引导来推动市场发展;加强体育消费市场的动态监测,运用消费场景与大数据分析来判断体育消费未来发展趋势,降低供需矛盾,实现高效、节能、可持续的市场运转局面;积极推动体育消费市场跨界整合,将体育消费产品服务的属性边界模糊化,坚持以消费者行为为分析单元,将体育消费融入国民消费的大环境去场景化构建,创新搭配,组合影响才是未来体育消费发展的重点,促成体育消费与其他消费你中有我,我中有你的新格局。

### 参考文献:

暴梦川,2021.服贸会点燃运动热情[N].消费日报,2021-09-09(A01).  
 鲍明晓,2021.论场景时代的体育产业[J].上海体育学院学报,45(7):1-7.  
 陈海明,崔莉,2016.面向服务的物联网软件体系结构与模型检测[J].计算机学报,39(5):853-871.  
 成博,2021.体育服务综合体 打好体育、发展、融合“三张牌”[N].四川日报,2021-08-25(009).  
 崔德乾,彭春雨,2019.场景方法论[M].北京:机械工业出版社.  
 邓芳啸,布特,2021.经济转型背景下的居民体育消费[J].山西财经大学学报,43(S2):35-37,52.  
 董艳梅,朱传耿,2019.我国体育及相关产业经济增长的动因分析:基于非竞争型投入产出模型的研究[C]//第十一届全国体育科学大会论文摘要汇编.南京:中国体育科学学会:974-975.  
 胡向东,2010.物联网研究与发展综述[J].数字通信,37(2):17-21.  
 黄海燕,2020.推动体育产业成为国民经济支柱性产业的战略思考[J].体育科学,40(12):3-16.  
 黄海燕,朱启莹,2019.中国体育消费发展:现状特征与未来展望[J].体育科学,39(10):11-20.

黄建波,2017.一本书读懂物联网[M].北京:清华大学出版社.  
 李瑾,郭美荣,高亮亮,2015.农业物联网技术应用及创新发展策略[J].农业工程学报,31(S2):200-209.  
 李雪钦,2021.“互联网+体育”朝气蓬勃[N].人民日报海外版,2021-08-23(008).  
 刘明,2021.后疫情时代主流媒体移动直播的价值[J].青年记者,(16):71-72.  
 邵泽华,2017.物联网站在世界之外的世界[M].北京:中国人民大学出版社.  
 孙卫东,2021.科技型中小企业创新生态系统构建、价值共创与治理:以科技园区为例[J].当代经济管理,43(5):14-22.  
 王寿兵,吴峰,刘晶茹,2006.产业生态学[M].北京:化学工业出版社.  
 吴汉洪,张崇圣,2021.营商环境与产业生态:激发市场主体活力的重要着力点[J].学习与探索,(3):86-94,180.  
 徐超,王红胜,张为冬,等,2021.8K超高清体育赛事直播效果及图像质量评价[J].广播电视信息,28(9):37-42.  
 许龙成,2021.新零售背景下体育零售业新变局及应对策略[J].商业经济研究,(17):190-192.  
 薛伟善,2012.体育经济的误区与产业化发展机制研究[J].东北财经大学学报,(2):52-55.  
 袁建伟,谢翔,2021.全域旅游视域下体育旅游产业发展模式建构[J].体育文化导刊,(3):74-80.  
 臧航达,寇垠,2021.文化场景理论视域下公共图书馆空间建设研究[J].图书馆学研究,(2):24-29.  
 张瑞敏,2019.产品会被场景替代,行业会被生态覆盖[EB/OL]. [2022-01-09]. <https://finance.sina.com.cn/review/jcgc/2019-11-22/doc-iihnzahi2556106.shtml>.  
 张雪梅,2017.西部地区产业生态化提升体系研究[M].北京:经济科学出版社:3.  
 AYRES U, AYRES W, 2002. A Handbook of Industrial Ecology[M]. Cheltenham: Edward Elgar Publishing Limited.  
 GRAEDEL T E, ALLENBY B R, 1995. Industrial Ecology[M]. London: Prentice Hall.  
 POWER M E, TILMAN D, ESTES J A, et al., 1996. Challenges in the quest for keystones[J]. Biosci, 46(8): 609-620.

# Industrial Ecological Coverage and Consumption Scene Reform: Exploration and Thinking of Sports Consumption Upgrading in the Era of Internet of Things

LIU Donglei, CUI Lili\*, SUN Jinhai, ZHU Qiying

Physical Education College, Shandong University, Jinan 250061, China

**Abstract:** Taking the wide application of internet of things technology as the background of the times, this paper focuses on the changes and opportunities brought by the change of industrial ecological coverage and consumption scene for sports consumption upgrading, and considers the feasibility and practice of sports consumption upgrading in China from both sides of supply and demand. The research shows that: 1) On the premise of the technical support of the internet of things, exploring the decentralization of the sports consumption industry chain and the optimization of organizational decision-making of rapid response, and building a three-dimensional industrial ecosystem based on the industrial ecological coverage logic within enterprises, inner-industries and inter-industries will become the prerequisite for promoting the upgrading of sports consumption in the era of the internet of things. It is the driving force to realize the balance between supply and demand structure of sports consumption; 2) the new logic of sports consumption with consumers as the center and scene as the means will become the lasting driving force for the scene development of sports consumption. Through the change of consumption scene, it will provide sports consumers with better solutions and value experience, and further optimize residents' awareness and expectation of sports consumption, which will become an important logical guidance to promote the upgrading of sports consumption in the era of internet of things.

**Keywords:** industrial ecology; consumption scene; the internet of things; sports consumption; consumption upgrading

(上接第49页)

## Bout Characteristics of MVPA and its Relationship with Physical Fitness in Children and Adolescents

MA Xiaokai<sup>1</sup>, ZHU Zheng<sup>1,2,3</sup>, SUN Chen<sup>4</sup>, ZHAO Sheng<sup>1</sup>, CAO Zhenbo<sup>1,2,3\*</sup>

1. Shanghai University of Sport, Shanghai 200438, China;

2. Shanghai Frontiers Science Research Base of Exercise and Metabolic Health, Shanghai 200438, China;

3. Shanghai Research Center for Physical Fitness and Health of Children and Adolescents, Shanghai 200438, China;

4. Guizhou Provincial Highway Bureau, Guiyang 550009, China

**Abstract:** Objective: To explore the bout characteristics of moderate-to-vigorous physical activity (MVPA) and its relationship with physical fitness in children and adolescents. Methods: A total of 360 4<sup>th</sup> and 8<sup>th</sup> grade students in three districts of Shanghai were recruited in this study. According to the requirements of the National Students' Physical Health Standards (Revised in 2014), the physical fitness of children and adolescents were assessed. Total MVPA, sporadic bouts (0~4 min) of MVPA, short bouts (5~9 min) of MVPA, and medium-to-long bouts ( $\geq 10$  min) of MVPA were measured over 7 days by using accelerometers. The valid sample was set as wearing the accelerometer for at least 10 hours per day and at least 4 days per week (3 weekdays and 1 weekend day). Results: A total of 407 participants were included in statistical analysis (185 boys, 45.5%), and 223 of them were 4<sup>th</sup> grade students (54.8%). Their BMI median was 18.6 kg/m<sup>2</sup>, and only 6.6% of them were meeting the international recommendations for MVPA. Sporadic-bouts MVPA accounted for the largest proportion (59.9%). Medium-to-long-bouts MVPA proportion in boys (24.4%) was significantly higher than that of girls (12.3%) ( $P < 0.05$ ), while the proportion of MVPA in sporadic-bouts and short-bouts was opposite ( $P < 0.05$ ,  $P = 0.033$ ). Sporadic-bouts MVPA proportion in 4<sup>th</sup> grade students (65.4%) was significantly higher than that of 8<sup>th</sup> grade students (51.1%) ( $P < 0.05$ ), while the proportion of short-and medium-to-long-bouts MVPA had opposite trend ( $P < 0.05$ ). After adjusting for confounding factors (gender, age, BMI, grade and valid wearing time), the results of the binary logistic regression showed that there was a positive correlation between sporadic-bouts MVPA and good-excellent physical fitness standard. For every 1 min/day increase, the odds ratio (OR) was increased by 8% (95%CI: 4%, 13%) compared with the ratio of good-excellent physical fitness standard and not good-excellent physical health standard. In the 4<sup>th</sup> grade students, the total MVPA, sporadic-bouts MVPA and short-bouts MVPA were positively correlated with the good-excellent grade of physical fitness standard. Among 8<sup>th</sup> graders, only sporadic-bouts MVPA was positively correlated with the rate of good-excellent physical fitness standards. Conclusions: The proportion of children and adolescents meeting the international recommendations for MVPA is extremely low. Sporadic-bouts MVPA is the main component of MVPA in children and adolescents, which is positively correlated with physical fitness. It is suggested that the characteristics of physical activity of children and adolescents and the characteristics of gender differences should be fully considered, and personalized and targeted physical activity promotion programs should be formulated.

**Keywords:** children; adolescent; moderate-to-vigorous physical activity; physical fitness