

【工业设计】

技术与商业驱动的群智创新设计

罗仕鉴, 张德寅*, 邵文逸, 郭和睿, 成加豪

(浙江大学 计算机科学与技术学院, 杭州 310027)

摘要: **目的** 结合人工智能时代下社会面临的新问题及现代设计的新使命, 提出了技术与商业驱动的群智创新设计思维。**方法** 以设计全球化、新一代人工智能及数字化生存现状为时代背景, 阐述了群智创新设计在新时代下的创新本质, 并从技术和商业的多元视角阐述了群智创新设计的多元内涵。**结果** 构建了以设计为牵引, 技术与商业驱动的群智创新设计模型, 并结合具体案例阐述了群智创新设计的优势。**结论** 群智创新设计注重智能技术和群体智慧的结合, 是一场复杂系统层面的螺旋式创新演化。以设计为牵引、技术为支撑、商业为激励的群智创新设计方法借用现代网络平台优势及大数据、人工智能、区块链等信息技术赋能, 利用群体智慧的协同作用, 聚集社会中更多、更好的知识源, 以助力创新创造, 为社会创造共赢价值。

关键词: 群智创新; 商业驱动; 技术驱动; 创新设计

中图分类号: TB472 **文献标志码:** A **文章编号:** 1001-3563(2024)04-0077-10

DOI: 10.19554/j.cnki.1001-3563.2024.04.008

Technology and Business-driven Collective Intelligence Innovation Design

LUO Shijian, ZHANG Deyin*, SHAO Wenyi, GUO Herui, CHENG Jiahao

(School of Computer Science and Technology, Zhejiang University, Hangzhou 310027, China)

ABSTRACT: The work aims to propose a technology and business-driven collective intelligence innovation design thinking in combination with the new problems faced by the society in the era of artificial intelligence and the new mission of modern design. With the background of design globalization, the new generation of artificial intelligence and the status quo of digital existence, the innovative nature of collective intelligence innovation design in the new era was expounded, and the multiple connotations of collective intelligence innovation design were expounded from multiple perspectives of technology and business. A design-facilitated, technology and business-driven model was constructed for collective intelligence innovation design, and the advantages of collective intelligence innovation design were expounded with specific cases. Collective intelligent innovation design focuses on the combination of intelligent technology and collective intelligence, which is a spiral innovation evolution at the level of complex systems. With design as the traction, technology as the support, and business as the incentive, the collective intelligence innovation design method borrows the advantages of modern network platform and big data, artificial intelligence, blockchain and other information technology empowerment, using group wisdom synergy to gather more and better knowledge sources in society to help innovation and creation, creating win-win value for society.

KEY WORDS: collective intelligence innovation; business drive; technology driven; innovation design

近年来, 以人工智能为基础的信息科技革命推动了企业生产转型, 更多的机构、个人、服务和要素参与到企业生产设计的进程中。人工智能引发的设计和

生产变革是空前的。设计行业的生产逻辑在人工智能时代下必将面临着重要转变, 设计师将面临更多的发展机遇。随着信息经济的崛起, 大众的经济活动手段

收稿日期: 2023-09-12

基金项目: 浙江省社科基金重大项目 (21XXJC01ZD)

*通信作者

比以往更加丰富,社会的群体性已经在云端以群智方式呈现。

1 群智创新设计的时代背景

人工智能时代,世界迈向高度全球化。数字化技术的进一步发展,社会信息及知识得以迅速创造与传播。以区块链、云计算为代表的新兴技术为大众的生产生活、供求关系的优化、职业分工的创新生态衍生出新的设计生产模式。社会过渡到“数字化生存”新时代,大众被赋予了更多的生存空间及选择权^[1]。

1.1 设计全球化

赖韦(Levitt)^[2]于1985年提出“全球化”的概念,最初用来描述世界经济领域的发展趋势及特点,之后被扩展到政治、文化、环境等多个方面。两次工业革命及资本主义萌芽的出现,极大地加速了世界的全球化进程。随着计算机及信息技术的广泛普及,社会的整体生产力得到跃升,设计从以前追求单维度的经济价值转变为对多元性、多样性、协调性等更开放价值理念的追求^[3],呈现出明显的设计全球化态势:设计生产以信息网络为底层基础,企业的设计产品落地周期短,易于实现全球范围的扩展。

1.2 新一代人工智能

现代人工智能经过60多年的发展,衍生出了很多新的细分研究分支,包括:群体智能、机器学习、跨界融合、群智开放、人机协同、自主控制等^[4]。2013年8月,中国工程院启动了由路甬祥院士和潘云鹤院士领衔的《创新设计发展战略研究》重大咨询研究项目^[5];2015年12月,中国工程院设立了由潘云鹤院士领衔的《中国人工智能2.0发展战略研究》重大咨询项目^[6],提出了新一代人工智能的“大数据智能、跨媒体智能、群体智能、混合增强智能,以及自主智能系统”五大重要发展方向;2017年7月,国务院颁发了《新一代人工智能发展规划》。这些研究不断扩展人工智能、了解人工智能的本质,制造出与人类智能类似的新型智能机器,加速新一轮技术革命和产业突破进程,成为新时代世界社会发展变革的驱动力^[7]。

随着人工智能技术的逐步深入,世界由二元空间向“人类社会空间-物理空间-信息空间”三元空间衍进,并产生了许多新的计算方式,包括感知融合、增强现实、虚拟现实、跨媒体计算等,新兴数字化计算技术逐步地将个人智慧与群体智慧链接。至此,人工智能正式迈入了2.0时代^[8]。

1.3 数字化生存与知识生产转型

21世纪以来,人们逐步拥抱数字化生存方式。数字化生存是指大众生活在一个由虚拟、数字化组成的生存环境,通过数字化技术进行日常活动。数字化

生存空间是一种虚拟世界和现实世界的结合,数字化的时空结构让社会大众和企业有了更多多样性的发展塑造空间。

对于大众,数字化生存让大众逐渐摆脱了传统的集权生活状态,逐渐实现去中心化,赋予了参与数字世界中的大众更多选择权力和自由空间,让各种社会资源也以更加平等、高效的形式重新配置,使大众可以不受时空的局限,根据个人需求,低成本、快捷地在网络数字世界中获取物质和精神资源。

对于企业,数字化生存给予企业创新变革难得的机会,推动知识生产转型。在数字化新时代中,一批优秀的数字技术企业在运用数字化技术的同时,也发展着数字化,拓展着数字化世界,数字化的技术和商业都发生着快速且剧烈的变化^[9]。虚拟经济和实体经济的数字化结合,是目前企业所追求的,也是当下数字化生存的趋势,促使了知识生产的转型。

2 技术与商业驱动的群智创新设计

2.1 复杂系统层面的螺旋式创新演化

“创新”是指人们在面对新需求、新需要时,基于已有的资源和条件,突破常规限制所发现或产生的某种新颖的、具有独特价值的新事物、新思想的活动。创新活动强调新颖性和价值性,设计领域的创新可以是产品的结构、造型和性能的变革,也可以是设计表达形式或手段的创造,亦可以是设计内容的进一步丰富和完善。作为引领发展的第一动力,创新始终是推动一个国家、民族不断向前发展和突破的重要力量^[10]。

群智创新设计注重智能技术和集体智慧的结合,是一场复杂系统层面的螺旋式创新演化。群智创新设计注重以用户为核心的群智创新生态建设和社会效益,特别是商业创新、模式创新和社会创新。群智创新设计以网络为基础,借助人工智能的智慧计算技术,实现立体、网络、多源的协同创新。通过互联网的组织架构及以大数据为基础的人工智能系统吸引、聚集及管理大量参与者。

群智创新设计是网络技术创新设计生态的核心,它扩展了创新网络的范畴,涵盖了营销、运营、技术研发、设计、制造等众多领域。除了推进设计理论、方法和技术等方面的创新外,群智创新设计还可为技术、应用、管理、商务等领域提供重要推动力,进而构建全新的设计链、供应链、设计模式及设计生态系统,以适应不断变化的网络环境。

2.2 技术与商业推动

技术与商业共同推动着群智创新设计活动中各个环节高效、高质量地进行,实现了合作与创新两大命题的有机融合,构建起了共创、共享、共赢的创新体系。

“技术”是群智创新设计的支撑,技术水平是影响设计创新行为的主要因素。群智创新设计是互联网和人工智能技术深入发展的产物,在群智创新体系下,大数据及物联网技术扩大了信息来源,人工智能技术拓展了创新主体,区块链技术等使协作方式向分布式、去中心化发展。

“商业”是群智创新设计的激励与指导,是创新的催化剂。商业性活动加速了群智产业互联网及消费互联网的融合,将供给端和需求端链接起来,挖掘群智创新设计体系中利益相关者的价值共识,促进群智创新设计环节的整合、社会与产业价值的共创及创新生态的构建。

3 以设计为牵引的群智创新

“设计”是群智创新的牵引。群智创新立足于社会文化背景与技术水平,通过设计手段打破行业间的协作壁垒,使多领域资源与人才汇聚于协同创新发展的生态中。群智创新通过设计全新的策略体系,保障设计创新的效率与质量,从而促进设计行业的资源整合、技术共享、品牌赋能等创新合作^[11]。

3.1 以设计为牵引

米兰理工大学罗伯托·维甘提(Roberto Verganti)团队^[12]于2003年首提设计驱动式创新的概念,强调了企业在创新中的整合作用,指出设计通过创造新的产品意义以促进创新的产生,更加注重产品本身传递的信息及其设计意义。清华大学陈劲等指出^[13],设计驱动式创新是一种由具体设计行为主导的,将当前技术科技和社会文化进行创造性组合与运用的创新行为。与传统的研发驱动式创新对比,设计驱动式创新不再将单一的技术研究作为产品开发的核心内容,所关注的知识不再拘泥于某项具体科学技术知识,而是涵盖了社会文化方面的知识,是一种以设计手段拓展创新格局的新范式。

设计驱动式群智创新是基于群体智慧思维的跨学科、多领域协同、“去中心化”的创新范式,需要创新者在深刻理解社会实际需求的基础上,广泛关注社会文化及科技的最新发展并加以整合。在技术供给方面,设计驱动式创新指导企业聚焦于当下现有资源与技术手段进行产品的开发。设计驱动式群智创新能够以设计手段打造新的创新格局,集聚多学科、多领域人才,通过大数据、区块链、人工智能等先进技术手段,在多场景下动态开展立体网络化协同共创设计活动^[14],实现技术整合、资源整合、创意方案整合,最终达到共创、共享、共赢的目标。

设计驱动式群智创新是新时代下对设计驱动创新理论的延续与发展,是一种同时关注顶层设计管理和关键设计策略的设计创新策略,能够有效保障设计创新的效率与质量以促进设计行业协同创新。

3.2 群智变革

当前,设计创新的环境、对象及模式发生了深刻的变革。新时代下社会需要实现更深层次的创新:创新行为需要解决不同层次利益相关者的利益保障问题以确保社会、用户,以及参与生态系统的不同组织能够在创新变革中获得增长收益。

群智变革不仅是从创新思想的产出,到产品设计、生产、验证、营销再到市场化的一系列活动,同时也是知识创造、转换和应用的过程,其实质是用设计手段将新技术、新知识向社会输出及商业化的过程。群智变革不仅发生在创新环境与模式上,而且对“设计师”的身份定位产生深刻的影响^[15]。农耕时期的手工艺人是当时艺术设计的主宰者,从创意生成到成果产出,全凭个体的手工技艺来实现;工业革命之后,手工艺人逐步向设计师身份转变^[16];近代以来,设计师的职业定位才逐步明确,设计师的工作内容逐渐向产品的结构和造型设计转变;而现在,设计驱动创新正推动创新范式变革:设计使产品研发向较为离散的知识型集群转化,而非个体的设计活动。随着数字媒体的蓬勃发展,设计师的作用也不再局限于个体成果输出。设计过程中越来越多环节需要将信息获取的来源进行扩展,如产品研发、设计包装、创意输出等。通过团队合作来完成设计也是目前设计领域进行设计活动时采用的主要方式。

但是,以单一团队推进设计活动在当前社会背景与技术水平下已不足以满足社会设计创新的要求^[17]。未来是人、机、物共生的时代,人工智能的介入使设计师的工作效率得到前所未有的提高,设计团队人机物共生化是未来的社会趋势之一^[18]。越来越多的新技术手段被融入到设计生产活动中,设计工作者的身份发生进一步的转变。现代设计师需要具备全局主动洞察能力,包括产品侧洞察、用户侧洞察、体验侧洞察等能力^[19]。未来的设计工作者将融入以群智创新为驱动力的设计生态中,成为“人-机-物”共生体系中的组成部分,因此群智创新设计是设计的发展趋势^[20]。

3.3 以设计为牵引的群智创新案例

灵魂场景是一个轻量级3D模型和虚拟场景智能设计创作平台。该平台在业内率先提出了构建“单模型、小场景”的系统创新方案,以解决如何更简单、更高效地创建3D模型与场景的难题。灵魂场景的创造核心是Soul 3D引擎(Soul 3D Engine)。它是一个轻量级3D模型和虚拟场景智能创作引擎。Soul 3D引擎整体框架如图1所示。

发展变迁使得设计及其产业的内涵发生了巨大改变。在创作者层面,Soul Creator创作者生态和AI基石大模型为虚拟化媒介创新提供了创作基础;在用户及消费者层面,Soul 3D-Market提供了3D素材及商业模板生成交易场所,利用群智创新技术为用户创

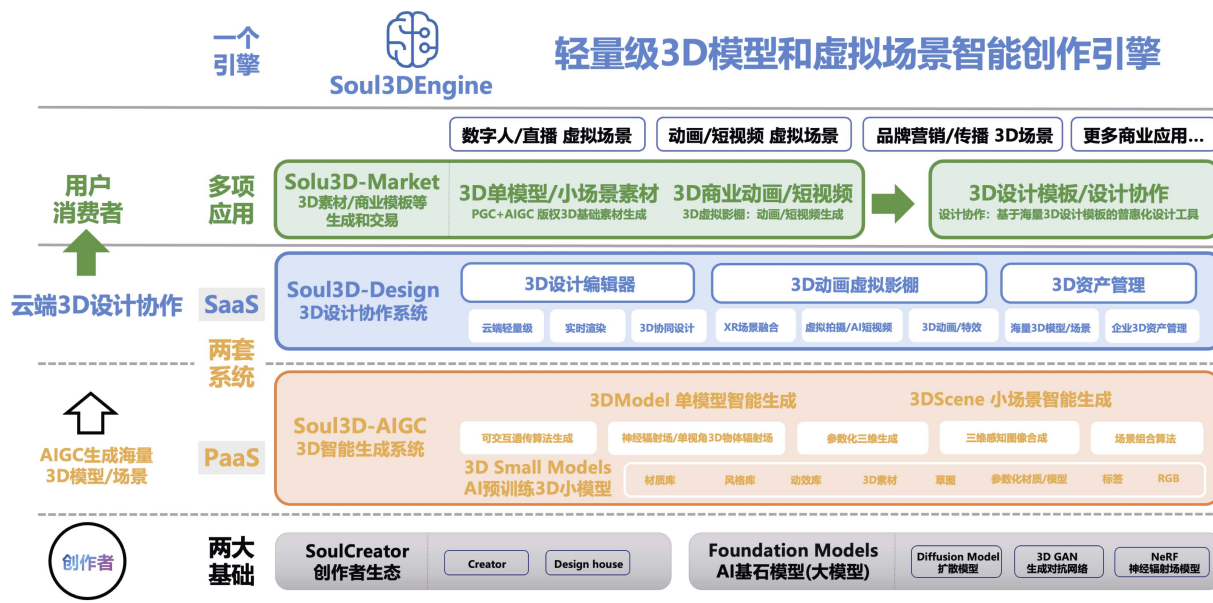


图 1 Soul 3D Engine 整体框架
Fig.1 Overall framework of Soul 3D Engine

造了数字人直播虚拟场景、动画短视频虚拟场景等场景下的多项商业应用。Soul 3D 利用设计手段并借助群智创新技术将资源整合，实现了模型的智能生成及数字资产的管理与保护。该引擎利用其 3D 智能生成平台库，可获取大量相关三维场景、模型、图片等异构资源，将获取的资源与需求进行联系，生成二者之间的特征映射及需求映射。随着对这些资源进行流形学习及感知的评价，对使用者的需求做进一步评价与判断。平台也将会利用线性回归等人工智能算法推理产生设计，最终利用强化学习等手段做出优化与最终的决策，实现三维模型、三维场景的智能生成。此外，平台也会对设计过程中的三维资产进行实时保护，避

免信息泄露的问题出现。

用户在灵魂场景上实际操作时，参与的成本极低，经过结合群智创新的“选择—生成—产出”过程，快速为用户提供智能场景服务。Soul 3D-AIGC 3D 智能生成系统功能演示如图 2 所示，系统以“设计+科技”进行深度融合，通过对操作流程进行设计优化，降低 3D 商业创意内容创作门槛，探索元宇宙 3D 商业创意内容的行业应用，满足虚拟直播、电商购物、视觉营销、娱乐社交、虚拟会展等行业用户对 3D 单模型和 XR 小场景的广泛需求，构建优质的 3D 商业创意内容创作生态，成为元宇宙 3D 商业创意内容的 DaaS（Design as a Service）新基建。

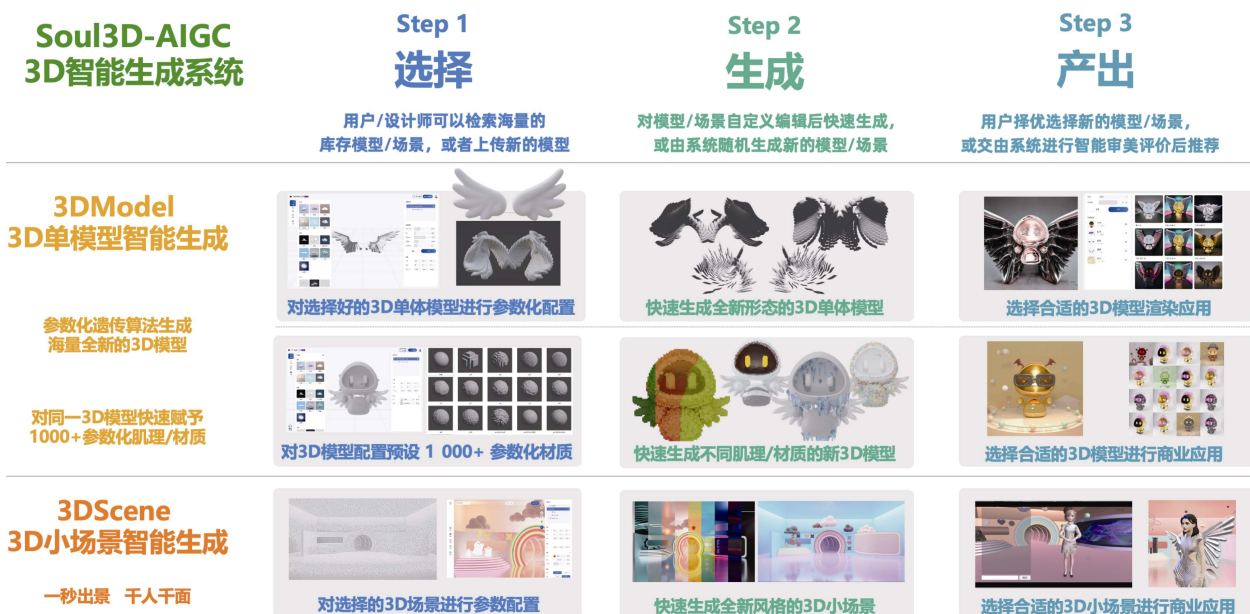


图 2 Soul 3D-AIGC 智能生成系统功能
Fig.2 Functions of Soul 3D-AIGC intelligent generation system

4 技术驱动的群智创新设计

4.1 技术驱动

技术创新是指企业在生产技术方面的革新, 包括应用性创新及变革性创新两种: 大疆无人机在 1917 年美国发明的自动陀螺稳定仪的基础上, 对现有无人机技术进行优化与应用性调整, 实现无人机技术的民用化创新性转变, 最终成功开启并引领了消费级无人机市场, 这是一种典型的应用性创新; 云计算、区块链等技术的首次应用则属于社会变革性创新。

技术驱动群智创新是以技术为导向的线性自发转化过程, 具有自主性与上升性。在群智背景下的技术驱动创新并非以技术作为唯一驱动力, 而是技术、设计和商业多元协同驱动的设计创新范式。

4.2 关键性技术创新

关键性技术创新主要包括大数据驱动的创新、人工智能驱动的创新等方面。

1) 大数据驱动的创新。互联网大数据时代为创新带来了巨大契机。数据和知识的获取来源更加丰富, 信息获取难度下降。大数据不再只是海量、多样、迅捷的数据处理技术, 更是一种新的生产要素、新的创新资源和新的思维方式。大数据驱动的创新以数据驱动为基础, 以智能算法为手段, 跨界融合为路径: 数据驱动群智创新需要以大数据技术作为基础, 对数据进行有效整合^[21]。以数据作为驱动力的组织将采用有效技术手段获取、处理数据, 将海量数据通过筛选、转化为有效信息与知识, 不断迭代优化或研发新产品, 从而为组织创造效益。智能算法为群智创新设计体系中海量数据信息的筛选和整合奠定了坚实的技术基础。创意智能引导以创新知识图谱为导向^[22], 其涉及创新知识图谱获取、构建及可视化, 其目的在于构建以创新性知识图谱为基础的智能检索系统以满足用户查询需求, 从而实现创意的智能引导。数据驱动创新以三元空间为主体展开, 通过互联网把用户、企业、生产者等聚集在一起, 将多领域、多学科跨界融合作为路径, 使多方优势集中高效推进创新进程, 以数据知识与技术作为驱动力实现共创、共享、共赢的协同创新。

2) 人工智能驱动的创新。实现人工智能驱动创新的关键在于将人工智能技术与创新设计相融合。深度学习、对抗生成网络等作为人工智能领域中具有代表性的技术在近年来得到了飞速的发展, 这使得人工智能技术在学习、模拟与增强人类智能方面取得重大突破^[23], 在创意设计等方面也获得了突破性进展。人工智能在一定程度上也开始具备创新能力, 从此打破了以人为创新主体的传统设计创新格局, 使创新主体向人工智能方向拓展。现在越来越多的、由人工智能独立或辅助设计师完成的设计呈现出了高度创新性,

如 AI 绘画生成。这是一种使用户能够利用文本生成绘画作品的绘画创作方式, 能够借助深度学习技术自动生成风格不同的优美画作。新时代背景下, 人工智能技术的发展为社会创新发展创造了千载难逢的机遇, 在推动创新应用领域飞速发展的同时, 也弥补了我国在基础技术研究和知识聚集方面的短板^[24]。人工智能创新性突破以技术创新作为支撑加快创新产业升级, 为我国智能化社会创新体系升级推动技术创新、人工智能与效率变革的有机融合提供了强大驱动力^[25]。

3) 区块链技术驱动的创新。区块链技术是一种基于链式数据结构进行数据校验与存储的技术, 其采用分布式节点共识计算生成和更新数据, 利用密码学原理来确保数据的安全传输和读出, 是一种由自动化脚本代码组成的智能合约进行编程和数据操作的分布式基础架构与计算范式^[26], 具有去中心化、开放性、自治性、安全性、可追溯性等特点。区块链技术在群智创新设计中的作用主要体现在产权保护与数字资产管理方面。在产权保护方面, 区块链技术能够动态协同地对群智创新设计方案进行产权保护和共享, 计算贡献量与报酬分配, 建立合理的激励机制与可回溯机制。群智创新设计通过利用区块链技术去中心化、去信任化、匿名化、难以篡改等特性, 将智能合约与数字水印技术相结合, 进行创新知识产权确权与交易、检测假冒现象及鉴定侵权行为, 从而提高创新知识产权保护效率, 形成新的产权保护机制。

4.3 技术驱动群智创新案例

华为 ModelArts 云服务平台是一个面向开发者的, 集数据处理、算法开发、模型训练、模型部署于一体的一站式 AI 开发平台^[27]。云服务是基于云计算技术通过互联网向客户提供广泛服务的总称。这些服务通常提供快捷、廉价的应用程序和资源访问权限, 让计算能力成为了一种可通过互联网流通的商品。云服务与群智的结合, 让群智个体间的联系更加紧密, 并可对大规模群智资源进行有效管理, 激活群智创新。华为 ModelArts 拥有海量数据预处理、交互式预处理数据及智能标注、大规模分布式训练、自动化模型生成等功能, 实现“端-边-云”模型的按需部署, 帮助不同层次的用户简单、快速地创建和部署模型, 并对 AI 工作流程进行群周期管理, 见图 3。

华为 ModelArts 云服务平台配备开发者生态社区, 为用户提供安全可靠的模型、数据集等内容的共享交易平台, 激励 AI 创新, 实现 AI 资产的商业价值, 涵盖了知识计算、“感知-认知-决策”智能闭环系统、“端-边-云”协同等技术路径。知识计算是利用人工智能技术实现机器将知识转化成可计算的模型的一种新计算模式, 该模式将 AI 用于提高决策的准确性, 帮助企业降本增效; “感知-认知-决策”智能闭环系统是将感知模型、认知模型与决策引擎融合, 帮助企业在量化决策中充分利用资源, 在流程管理中实现全流

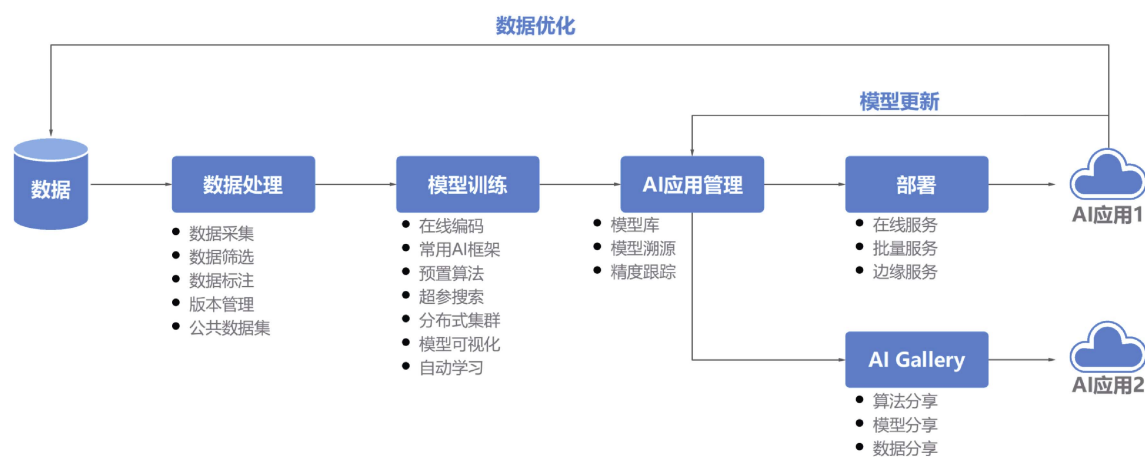


图 3 华为 ModelArts 平台系统架构
Fig.3 Huawei ModelArts platform system architecture

程全链路协同，提升企业决策水平；“端-边-云”协同是指端侧计算（Local Computing）、边缘计算（Edge Computing）与云计算（Cloud Computing）的三方协同，把擅长全局、全流程大数据处理和计算的云计算与拥有实时高效数据处理能力的边缘计算融合，连接云侧泛化模型与端侧个性化模型，使其能相互协作学习与推理，从而提高 AI 认知水平。

5 商业驱动的群智创新设计

商业驱动创新是一个较为复杂的耦合过程。在群智创新背景下，商业驱动创新不仅仅是商业模式或传统消费方式的调整，更需要考虑场景、资源、市场等诸多因素对创新活动的影响。在新的消费场景中，消费已不再是单纯的货币交易，而是情感交流、用户体验、价值观的融合。用户体验取代了对价格的敏感，而价值也会从基础的物理层面溢出，拓展至商业空间。

5.1 商业驱动

新的商业模式和新的消费方式在数字经济时代中诞生，创新模式也走向了服务整合、用户体验提升、创新生态系统构筑、社会和产业价值共创等新形式。商业驱动创新需要从传统价值观念跳脱出来，在群智创新的视角下从创新场景、创新主体、创新资源、创新技术，以及市场需求等多维度分析创新系统内外部因素，挖掘有利于商业驱动群智创新发展的潜在因素。其中，影响商业驱动创新的外部因素主要包括政策法规、技术发展、企业竞争等。

在人工智能 2.0 时代，信息空间是三元空间的重要创新场所。新兴信息技术极大地拓展了商业场景与消费场景，世界已经在数字化信息场景下衍生出了新产品、新服务、新商业模式^[28]。Web 3.0 场景下的非同质化通证（Non-Fungible Token，NFT）产业的发展便是典型案例。商业驱动创新需要借助技术手段精

准定位场景特征^[29]，促进新的消费激励因子产生，形成数字化创新产业链。在群智创新体系下，将创新场景相融合，信息场景与物理场景的融合也将迸发出巨大的商业潜力。除了信息空间下的商业创新，现实应用场景的转变也需要引起重视。

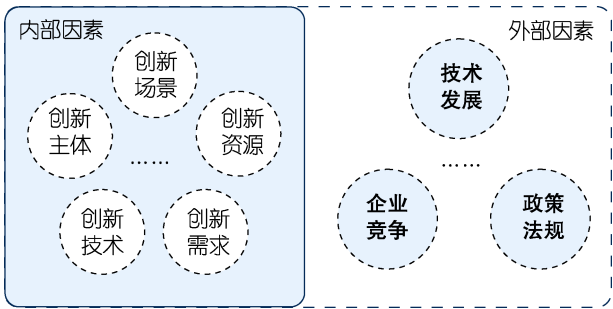


图 4 商业驱动群智创新影响因素
Fig.4 Influencing factors of business-driven collective intelligence innovation

5.2 群智设计管理

设计管理就像一座桥梁，将分裂的关系转化成可以相互探讨与理解的新关系，从而解决企业、产业，甚至国家在发展创新过程中的实际问题^[30]。在商业驱动的群智创新生态下，设计管理将发挥融合剂的作用，将多领域、多层次、多元化的创新要素融合^[31]，从而创建具有价值共识的创新模式。

群智设计管理是商业驱动群智创新的重要保障，群智设计创新有三个层面：战略层、管理层，执行层。这三个层面也与设计创新价值时的三个方面相契合，可以从三个维度对设计管理体系进行解构分析，见图 5。

战略层体现的是设计的转移价值。企业与设计的关系是相辅相成的。战略层各要素以设计作为中心点，它能够促进价值链布局的转变及产业价值共识的产生，通过知识管理和网络管理来实现创新。从战略层角度分析设计管理，企业的运营模式正在经历从委

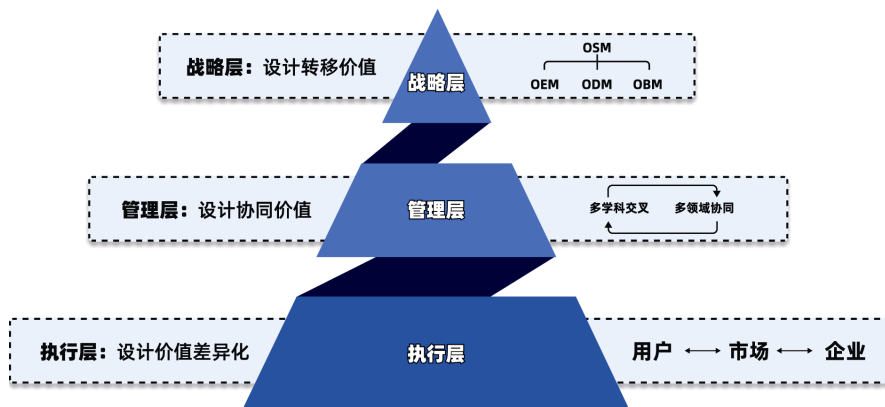


图 5 商业驱动群体智能设计管理层次

Fig.5 Business-driven collective intelligence design management hierarchy

托代工（Original Entrusted Manufacture, OEM）、设计加工（Original Design Manufacturer, ODM）、品牌自营（Original brand Manufacture, OBM）到自有战略管理（Original Strategic Management, OSM）的转变^[32]。OEM 经营模式的核心竞争力之一是技术，以富士康为例，富士康专注代工服务，研发生产精密零组件、结构件等，通过进行产业上下游垂直整合的方式建立起巨大的经济规模。ODM 经营模式的核心竞争力之一是设计。通过设计创新的不断发展，企业才能实现由资本密集型向知识密集型的转型。OBM 经营模式的核心竞争力之一是品牌。例如，在联想集团的经营策略中，全球化品牌营销是其核心和重点。而在 OSM 经营模式中，群智创新战略将作为企业的核心竞争力。通过战略手段对创新业务进行调整，挖掘出价值共识，推动创新资源整合，形成优势协同新态势。

管理层体现的是设计的协同价值。设计可以被视作企业的管理竞争手段，它能够改变价值链的支持活动，这是通过技术管理和创新管理来实现的。设计管理可分为群智系统内部设计和外部环境要素的管理。其中，内部设计管理可以进一步细分为系统内部的个人、各个组织机构，以及创新活动中其他要素；外部设计管理包括了创新推广运营和外部资源汇聚。群智创新系统通过数字化手段对创新设计活动过程建立模型，利用群智感知计算的优势对多元数据进行整合，建立全链路的检测和反馈体系，以实现整体创新设计管理，并对各环节动态调整，从而促进创新活动稳定推进。

执行层体现的是群智创新设计的差异化价值。设计将作为经济竞争力，它能够改变价值链的基本活动，这是通过品牌市场、生产，以及沟通来实现的。从执行层看设计管理，创新设计流程可以细分为设计规划、概念构想，以及模型设计。其中，设计规划又可以细分为市场需求、价值取向研究与设计概要。设计规划将市场、用户、企业等创新主体融入群智系统

中，利用技术手段建立市场需求模型、用户心智模型等，精准定位需求，智能预测潜在市场，对创意方案进行智能决策。设计规划也是价值创造的关键环节。群智创新将更加关注如何让大众实现自身价值，同时满足社会发展的需求。这就需要各个组织在价值共识的指引下协同合作，在组织间建立更加复杂的立体动态联系^[33]。商业模式创新需要价值创造模式实现由价值点向价值链、价值网络、价值星群的转变。随着知识经济时代的到来，个体创新力量被激发，各类创新平台也应运而生。企业应当从战略层、管理层、执行层等视角多维度分析创新要素，借助激励手段创建能激发大众参与的群智创新平台，由此每个人都可以成为价值创造的激发点，彼此互利互惠。

5.3 商业驱动群智创新案例

智能服务群智创新平台是一个基于群智创新的数字化体验管理商业平台。在互联网和移动互联网的红海时代，随着消费升级，体验经济的时代已经悄然而至，而如何对产品或服务的客户体验进行评估、监控和管理则成为企业的核心痛点。由此，智能服务群智创新平台应运而生：该平台实时收集体用户多层次多维度触点数据，同步异步对用户数据进行详细分析反馈，深入挖掘体验漏洞并实时给出反馈建议与解决方案。

当前，传统客户体验评估及优化都是以部门职能为导向。体验动作体现在单一环节或单一触点上，无法打破部门及渠道壁垒，存在监控不全面、响应不及时、处理不有效等痛点。通过商业运行模式创新，智能服务群智创新平台打造了“数据-分析-洞察-行动”的群智创新设计闭环，形成了开发以客户为中心，以客户旅程为基础，贯穿企业内部所有部门，建立内外协同的全面体验管理闭环，见图 6。

1) “数据”层次。平台针对客户进行的调研具有动态、实时的特点，通过对客户行为、反馈和转化的分析，采取多种维度动态地对客户分群，可以针对不同的客户画像采取不同的设计和营销策略，形成千人

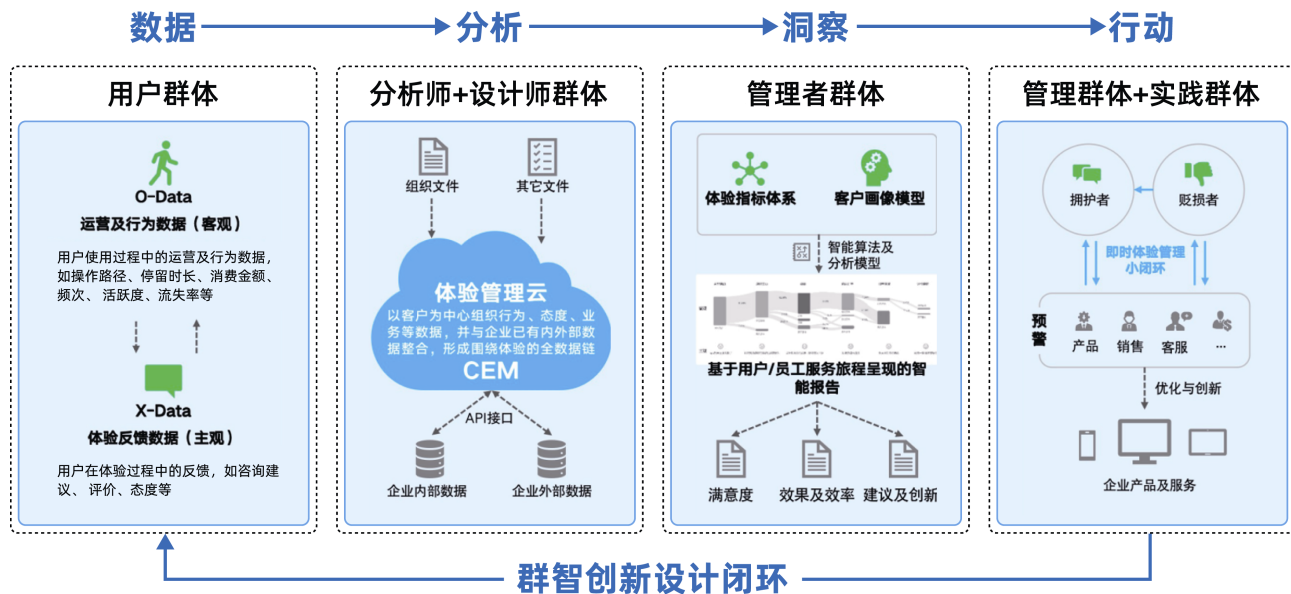


图6 智能服务群智创新平台整体框架

Fig.6 Overall framework of intelligent service collective intelligent innovation platform

千面的个性化运营。在该层次,平台汇集运营及行为的客观数据(客户使用过程中的运营及行为数据,如操作路径、停留时长、消费金额、频次、活跃度、流失率等)和体验反馈的主观数据(客户在体验过程中的反馈,如咨询建议、评价、态度等),力求更全面地了解客户,为后续的设计行为提供依据和指引。此阶段的群智创新参与者主要是用户群体。

2)“分析”层次。平台基于获得的客户数据及相关文件,根据企业需求或产品要求,以客户为中心重新组织行为、态度、业务等数据,并与企业已有的内外部数据进行整合,形成围绕体验的全数据链,以更清晰的方式明确需求。此阶段的群智创新参与者主要是分析师和设计师群体。

3)“洞察”层次。在该层次,平台依据体验指标体系和客户画像等多种模型,通过智能算法和分析模型获得智能分析报告,报告中将包含满意度、效果及效率、建议及创新等关键数据。平台方将通过智能报告洞察客户使用产品或服务的完整路径旅程,明确客户转化的途径或产品服务的改进方向,确定下一步的迭代目标。此阶段的群智创新参与者主要是管理者群体。

4)“行动”层次。平台总结客户的需求与反馈,与“拥护者”“贬损者”,以及预警平台(包括产品、销售、客服等)形成即时体验管理闭环。平台激励设计方每位员工进行协同合作,通过推送针对每个员工所需的数据和所处岗位所面对的客户痛点、客户体验专家的洞察报告,结合工作流程来驱动整个公司的实时协作和问责制,并将结果及时向企业产品和服务反馈,实现产品和服务的迭代、优化与创新。此阶段的群智创新参与者主要是管理群体及具体事物的实践群体^[14]。

智能服务群智创新平台通过商业模式创新,实现

了群智创新设计闭环,打造了用户数据为基础,数字化分析管理为手段,各级群体协同共建的群智创新生态:通过全渠道的客户行为数据采集和客户调研,形成主、客观数据,结合行业的客户体验模型和算法,智能地对产品或服务的客户体验进行监测、评估和管理,形成实时的预警、简报并推给相应的员工,打通各个部门的信息孤岛。为各大企业创新产品、增强竞争力提供大数据支撑和智能服务。

5 结语

在三元世界的智能化时代,社会的群体性已经在云端以群智方式呈现。数智时代下现有的创新设计理论与方法需要紧跟时代步伐为设计研究和设计实践提供新的指导,亟须构建一套新的创新设计理论与方法体系,本文从数字化时代背景缘起,分析了AI时代群智创新设计的内涵,构建了技术及商业驱动的群智创新设计框架。

技术、设计和商业的深度融合是未来数字经济和高质量发展的内在推动力。群智创新设计的任务是利用网络平台和人工智能等信息技术优势,发挥群体智慧的力量,聚集更多更好的想法流,开启群智创新新模式,为社会多元主体创造共赢价值。

参考文献:

- [1] 周露平. 数字化生存的批判与建设[J]. 福建师范大学学报(哲学社会科学版), 2022, 67(6): 96-106.
ZHOU L P. Criticism and Construction of Digital Existence[J]. Journal of Fujian Normal University (Philosophy and Social Sciences), 2022, 67(6): 96-106.

- [2] LEVITT T. The Globalization of Markets[J]. Harvard Business Review, 1983, 28(3): 69-81.
- [3] 刘吉昆. 价值的多元化与工业设计创新[J]. 装饰, 2008(6): 92-94.
- LIU J K. Diversification of Value and Innovation of Industrial Design[J]. Decoration, 2008(6): 92-94.
- [4] 潘云鹤. 人工智能走向2.0[J]. 工程, 2016, 2(4): 51-61.
- PAN Y H. Artificial Intelligence towards 2.0[J]. Engineering, 2016, 2(4): 51-61.
- [5] 百度百科. 中国好设计(中国工程院创新设计发展战略研究项目)[EB/OL]. (2016-04-07)[2023-01-22]. https://baike.baidu.com/item/%E4%B8%AD%E5%9B%BD%E5%A5%BD%E8%AE%BE%E8%AE%A1/19733977?fromModule=lemma_sense-layer#viewPageContent.
- Baidu Baike. China Good Design (Research Project on Innovative Design Development Strategy of China Academy of Engineering) [EB/OL]. (2016-04-07) [2023-01-22]. https://baike.baidu.com/item/%E4%B8%AD%E5%9B%BD%E5%A5%BD%E8%AE%BE%E8%AE%A1/19733977?fromModule=lemma_sense-layer#viewPageContent.
- [6] 中国工程院. “中国人工智能2.0发展战略研究”重大咨询研究项目启动会在北京召开[EB/OL]. (2016-04-02) [2023-06-12]. https://www.cae.cn/cae/html/main/col84/2016-04/21/20160421165634586837405_1.html.
- Chinese Academy of Engineering. "Research on the Development Strategy of Chinese Artificial Intelligence 2.0": The Kickoff Meeting for Major Consulting and Research Projects was Held in Beijing[EB/OL]. (2016-04-02) [2023-06-12]. https://www.cae.cn/cae/html/main/col84/2016-04/21/20160421165634586837405_1.html.
- [7] 王宗尧. 群体智能在分布式网络系统中的应用[M]. 大连: 东北财经大学出版社, 2015.
- WANG Z Y. Application of Swarm Intelligence in Distributed Network Systems[M]. Dalian: Dongbei University of Finance and Economics Press, 2015.
- [8] 潘云鹤. “迎接人工智能2.0时代”[J]. 上海信息化, 2018, 14(10): 22-23.
- PAN Y H. "Welcome to the Era of Artificial Intelligence 2.0"[J]. Shanghai Informatization, 2018, 14(10): 22-23.
- [9] 陈星海, 张毅吉, 吴闻钦. 基于数据指标体系的网络消费商业模式创新模型构建研究[J]. 包装工程, 2022, 43(4): 236-243.
- CHEN X H, ZHANG Y J, WU W Q. Research on the Construction of Online Consumption Business Model Innovation Model Based on Data Index System[J]. Packaging Engineering, 2022, 43(4): 236-243.
- [10] 罗仕鉴. 群智创新: 人工智能2.0时代的新兴创新范式[J]. 包装工程, 2020, 41(6): 50-56.
- LUO S J. Crowdsmart Innovation: Emerging Innovation Paradigms in the Era of Artificial Intelligence 2.0[J]. Packaging Engineering, 2020, 41(6): 50-56.
- [11] 罗仕鉴, 张德寅. 设计产业数字化创新模式研究[J]. 装饰, 2022(1): 17-21.
- LUO S J, ZHANG D Y. Research on Digital Innovation Model of Design Industry[J]. Decoration, 2022(1): 17-21.
- [12] MARCHESI A, SANDERSON S, VERGANTI R. Design Driven Innovation and the Development of Business Classics in the Automobile Industry[C]// 10th International Product Development Management Conference, Paris: Springer, 2003: 1-15.
- [13] 陈劲, 陈雪颂. 设计驱动式创新——一种开放社会下的创新模式[J]. 技术经济, 2010, 29(8): 1-5.
- CHEN J, CHEN X S. Design-driven Innovation: An Innovation Model in an Open Society[J]. Technological Economy, 2010, 29(8): 1-5.
- [14] 梁存收, 罗仕鉴, 房聪. 群智创新驱动的信息产品设计8D模型研究[J]. 艺术设计研究, 2021, 30(6): 24-27.
- LIANG C S, LUO S J, FANG C. Research on 8D Model of Information Product Design Driven by Crowd Intelligence Innovation[J]. Art Design Research, 2021, 30(6): 24-27.
- [15] 吴维忆. 新工艺与人工智能设计的创造心理与社会美学内涵探究[J]. 工业工程设计, 2020, 2(1): 26-32.
- WU W Y. Research on the Creative Psychology and Social Aesthetics Connotation of New Technology and Artificial Intelligence Design[J]. Industrial Engineering Design, 2020, 2(1): 26-32.
- [16] 安丛, 李洪海. 设计的价值、范式及知识: 社会设计语境下的设计生态转向[J]. 工业工程设计, 2021, 3(6): 23-28.
- AN C, LI H H. The Value, Paradigm and Knowledge of Design: Design Ecological Turn in the Context of Social Design[J]. Industrial Engineering Design, 2021, 3(6): 23-28.
- [17] 张娇, 王健. 设计演化阶段划分的新标准[J]. 工业工程设计, 2022, 4(3): 93-98.
- ZHANG J, WANG J. A New Standard for the Division of Design Evolution Stages[J]. Industrial Engineering Design, 2022, 4(3): 93-98.
- [18] 李岩, 郭玉良. 人工智能时代的设计思考[J]. 工业工程设计, 2020, 2(1): 38-42.
- LI Y, GUO Y L. Design Thinking in the Era of Artificial Intelligence[J]. Industrial Engineering Design, 2020, 2(1): 38-42.
- [19] 李超德. 设计学学科属性应该回归设计真相[J]. 工业工程设计, 2022, 4(1): 1-6.
- LI C D. Design Disciplinary Attributes Should Return to Design Truth[J]. Industrial Engineering Design, 2022, 4(1): 1-6.
- [20] 罗仕鉴. 群智设计新思维[J]. 机械设计, 2020, 37(3): 121-127.
- LUO S J. New Thinking of Crowdsmart Design[J]. Mechanical Design, 2020, 37(3): 121-127.

- [21] 罗昊, 何人可. 大数据思维驱动下的设计创新思变[J]. 包装工程, 2017, 38(12): 136-140.
LUO H, HE R K. Design Innovation Driven by Big Data Thinking[J]. Packaging Engineering, 2017, 38(12): 136-140.
- [22] 徐江, 孙刚, 叶露, 等. 基于科学文献计量的概念设计知识图谱研究[J]. 包装工程, 2018, 39(22): 1-7.
XU J, SUN G, YE L, et al. Research on Conceptual Design Knowledge Graph Based on Scientific Bibliometrics[J]. Packaging Engineering, 2018, 39(22): 1-7.
- [23] YANG Y, ZHUANG Y, PAN Y. Multiple Knowledge Representation for Big Data Artificial Intelligence: Framework, Applications, and Case Studies[J]. Frontiers of Information Technology & Electronic Engineering, 2021, 22(12): 1551-1558.
- [24] 吕跃广. 人工智能——使能技术、赋能社会[J]. 工程, 2020, 6(3): 5-8.
LYU Y G. Artificial Intelligence: Enabling Technology and Empowering Society[J]. Engineering, 2020, 6(3): 5-8.
- [25] 陈晓斌, 张玉荣, 刘斌. 人工智能、技术创新与效率变革[J]. 生产力研究, 2021, 36(8): 66-71.
CHEN X B, ZHANG Y R, LIU B. Artificial Intelligence, Technological Innovation and Efficiency Transformation[J]. Productivity Research, 2021, 36(8): 66-71.
- [26] 熊熊, 张瑾怡. 区块链技术在多领域中的应用研究综述[J]. 天津大学学报(社会科学版), 2018, 20(3): 193-201.
XIONG X, ZHANG J Y. A Review of Application Research of Blockchain Technology in Multiple Fields[J]. Journal of Tianjin University (Social Science Edition), 2018, 20(3): 193-201.
- [27] 刘思宇, 李嘉乐, 赵家栋, 等. 基于 ModelArts 云平台的计算机视觉实验教学探索[J]. 电脑知识与技术, 2022, 18(24): 29-30.
LIU S Y, LI J L, ZHAO J D, et al. Exploration of Computer Vision Experiment Teaching Based on ModelArts Cloud Platform[J]. Computer Knowledge and Technology, 2022, 18(24): 29-30.
- [28] 罗仕鉴. 新时代文化产业数字化战略研究[J]. 包装工程, 2021, 42(18): 63-72.
LUO S J. Research on Digital Strategy of Cultural Industry in the New Era[J]. Packaging Engineering, 2021, 42(18): 63-72.
- [29] 张新香. 商业模式创新驱动技术创新的实现机理研究——基于软件业的多案例扎根分析[J]. 科学学研究, 2015, 33(4): 616-626.
ZHANG X X. Research on the Realization Mechanism of Business Model Innovation Driving Technological Innovation: A Grounded Analysis Based on Multiple Cases in the Software Industry[J]. Science Research, 2015, 33(4): 616-626.
- [30] MOZOTA B D B. The Four Powers of Design: A Value Model in Design Management[J]. Design Management Review, 2006, 17(2): 44-53.
- [31] MOZOTA B D B. Design Management[M]. Paris: Editions d'organisation, 1990.
- [32] 孙忠群. 中国 OEM 企业战略转型之路: 问题与对策[J]. 科技管理研究, 2011, 31(1): 10-13.
SUN Z Q. The Road to Strategic Transformation of Chinese OEM Enterprises: Problems and Countermeasures[J]. Science and Technology Management Research, 2011, 31(1): 10-13.
- [33] 徐建中, 徐莹莹. 企业协同能力、网络位置与技术创新绩效——基于环渤海地区制造业企业的实证分析[J]. 管理评论, 2015, 27(1): 114-125.
XU J Z, XU Y Y. Enterprise Synergy, Network Location and Technological Innovation Performance—Based on the Empirical Analysis of Manufacturing Enterprises in the Bohai Rim Region[J]. Management Review, 2015, 27(1): 114-125.