

“人工智能+”跨行业可持续融合与增长战略

刘平¹, 石勇¹, 李何敏², 冯锦源¹, 李彪²

1. 中国科学院大学, 北京 100049;

2. 西南财经大学, 四川 成都 611130

摘要

2024年政府工作报告强调了对大数据和人工智能等前沿技术研究与应用进一步深化, 提出要积极实施“人工智能+”行动, 培育并发展具有全球竞争力的数字化产业集群。目前, “人工智能+”正以前所未有的速度和规模, 渗透到经济和社会的每一个角落。然而人工智能与行业的结合还不够紧密, “人工智能+”并非简单相加, 本质是通过新技术催生新质生产力, 为经济社会的各个方面带来新的产业、模式和动力, 从而产生乘数效应。基于此, 希望通过探讨人工智能与行业结合的本质, 加强人工智能技术与各行业的深度融合, 优化行业相关资源配置, 促进“人工智能+”跨行业可持续融合与增长。

关键词

人工智能; 人工智能+; 资源配置

中图分类号: TP18

文献标志码: A

doi:10.11959/j.issn.2096-0271.2026008

Strategies for sustainable integration and growth of “Artificial Intelligence +” across industries

Liu Ping¹, Shi Yong¹, Li Hemin², Feng Jinyuan¹, Li Biao²

1. University of Chinese Academy of Sciences, Beijing 100049, China

2. Southwestern University of Finance and Economics, Chengdu 611130, China

Abstract

The 2024 government work report emphasizes the further deepening of research and application of cutting-edge technologies such as big data and artificial intelligence. The report proposes to actively implement the “AI +” plan, cultivate and develop digital industry clusters with global competitiveness. At present, “AI +” is penetrating every corner of the economy and society at an unprecedented speed and scale. However, the integration of artificial intelligence and industries is not yet close enough. “AI +” is not simply adding up, but rather using new technologies to generate higher-quality productivity, bringing new industries, models, and driving forces to various aspects of the economy and society, thereby generating multiplier effects. Based on this, the article aims to explore the essence of the integration of artificial intelligence and industries, strengthen the deep integration of artificial intelligence technology with various industries, optimize the allocation of industry-related resources, and promote the sustainable integration and growth of “AI +” across industries.

Key words

artificial intelligence, AI +, resource allocation

0 引言

在数字化浪潮的推动下，人工智能（AI）已成为全球科技创新的竞争高地，其跨行业的融合与应用正日益深入^[1]。党的二十届三中全会明确指出将人工智能列入八大战略性新兴产业之一，并完善生成式人工智能发展和管理机制，建立人工智能安全监管制度。这些战略部署不仅彰显了人工智能在国家发展中的核心地位，也为各行各业的数字化转型指明了方向。首先值得关注的是，以DeepSeek为代表的国内智能技术平台，通过构建多模态行业知识引擎与垂直领域解决方案，正在为“人工智能+”行动的实践提供关键技术支撑。当前，“人工智能+”正以迅猛的速度渗透到经济和社会的每一个角落，其影响力和应用范围不断扩大，例如，郭亮等^[2]基于大数据技术赋能甘肃省旅游业实现智慧文旅，推动了甘肃省智慧旅游的快速发展。然而，人工智能与行业的结合仍面临诸多挑战。一方面，行业内部对人工智能的认识和应用还不够深入，尚未找到实现深度融合的有效方法；另一方面，人工智能技术的迅猛发展与行业实际需求之间存在一定差距，即便DeepSeek等前沿企业已实现多模态大模型的技术突破，但仍需解决行业适配性与价值转化效率等核心问题，这要求人们进一步挖掘两者的结合潜力，以促进实质性的价值生成。

“人工智能+”代表了一种新范式，它将人工智能作为一种基础性、驱动性的技术力量，与制造^[3]、医疗^[4]、教育^[5]、交通^[6]、农业^[7-8]、旅游^[2,9]等多个领域进行深

度融合，创造出新的产品、服务和商业模式。这种融合趋势在DeepSeek等企业实践中得到充分体现——通过构建开放的技术生态体系，其智能引擎已成功嵌入工业质检、智慧诊疗、个性化教育等30余个垂直场景。值得注意的是，这种融合不是简单的技术叠加，而是通过深度整合，激发出乘数效应，推动经济社会的整体跃升。也就是说，它的本质在于通过新技术催生新质生产力，为经济社会的各个方面带来新产业、新模式和新动力。因此，如何加强人工智能技术与各行业的深度融合，优化资源配置，促进跨行业可持续融合与增长，成为目前亟待解决的问题。

本文旨在探讨“人工智能+”跨行业可持续融合与增长战略，通过深入剖析行业的特点、“人工智能+”的本质和发展特点及其价值，阐释人工智能与行业融合的核心原理和逻辑基础。此外，本文将提出一系列策略建议，旨在为“人工智能+”在各行业的深入应用与长远发展提供理论支持和实践指导。

1 “人工智能+”的本质及发展特点

1.1 “人工智能+”的本质

通常而言，人工智能涉及计算机系统利用深度学习、自然语言处理等技术手段来模拟人类的智能行为。而“人工智能+”是一个更广泛的概念，它将人工智能视为一种基础和驱动力，使其与制造业、医疗保健、教育、交通、农业等多个行业紧密融合，从而开发出新的产品、服务和商业模式，促进传统产业的更新换代以及整个

社会经济结构的革新。中国信息通信研究院人工智能研究中心常务副主任魏凯指出，二者的主要区别在于人工智能强调技术本身，“人工智能+”则更加强调跟行业、场景的融合。也就是说，“人工智能+”=人工智能+各行各业+各种应用场景。

当前，各行各业正在积极开展“人工智能+”行动，但《中国新一代人工智能科技产业发展报告2024》^[10]显示，人工智能企业主要集中在第三产业，占比71.93%；第二产业占比27.92%；第一产业仅占0.15%。这说明“人工智能+”的发展与行业属性密切相关。各行业在计算能力、数据、极端风险、社会效益等方面的差异，是人工智能技术与不同行业融合速度呈现分层分布的根本原因。受边际效用的启发，本文将人工智能与行业的深度融合（“人工智能+”）理解成一个二阶问题，而不是一阶问题。具体来说，“人工智能+”行动的一阶问题是指如何快速将人工智能技术应用到各个行业，强调技术实施速度和行业规模的绝对增长。而“人工智能+”行动的二阶问题则集中在如何根据行业特点优化资源配置，保证特定行业技术应用的可持续发展，强调行业规模的相对增长，追求社会效益的最大化。

1.2 “人工智能+”的发展特点

要想促进人工智能与行业的深度融合，不仅要掌握人工智能与行业结合的本质，还要洞察“人工智能+”的发展特点，把握好促进“人工智能+”发展的关键要素。

数据、算力和模型（算法）被称为人工智能的“三驾马车”。数据作为人工智能的基石，承载着各种信息和知识，是训练和优化模型的重要来源；算力是算法和数据的基础设施，支撑着算法和数据，进而

影响着人工智能的发展；模型（算法）是人工智能系统的核心组成部分，它决定了机器如何处理数据并作出决策，没有足够的算力支持，模型（算法）可能无法处理大规模的数据集或执行高效的计算操作。因此“人工智能+”的发展离不开数据、算力和模型（算法）。接下来，本文将从这3点出发来阐述其发展特点。

（1）数据

人工智能的迅猛发展带动了数据规模不断攀升。根据IDC的预测，到2025年年底，全球数据量预计将飙升至213.56 ZB。数据是人工智能训练和学习的核心要素，具体来说，人工智能算法依赖于庞大的数据集来优化其参数和设置，进而提高预测的准确性，使之更贴近实际情况。数据的丰富程度、数量和多样性是决定人工智能学习效果的关键因素，随着可用数据的增加，人工智能算法性能也随之增强。

目前，数据服务行业已迈向高度个性化的定制服务阶段。诸如百度、阿里巴巴、京东等企业，根据特定的应用场景和客户需求，提供定制化的数据服务解决方案；企业追求的数据集也正逐步从适用于通用型简单场景转向适用于更复杂和个性化的应用场景，业界正积极寻求方法构建高质量的数据集，然而，高质量数据集少且受限是我国人工智能发展面临的一大挑战。一方面，大模型本身通过模型学习语料库的内含知识，但由于“数据孤岛”、制度缺失等因素的影响，可供使用的公共数据集、科学语料库较少，加之投入成本、商业模式、入局时间等因素的限制，高质量、多维度、标准化丰富的数据库，特别是视频、传感信号、3D点云等新型中文数据集匮乏。另一方面，中文语料库在互联网数据中的占比不到4%，高质量的中文数据更是稀缺，这导致大模型无法基于足够多样性

的样本进行训练收敛。除此之外，我国大量大模型的研发仍采用国际开放数据集或者基于海外预训练模型在中文语料库上进行微调训练，因此国际开放数据集对于我国至关重要。但2024年2月时任美国总统拜登签署的“关于防止有关国家访问美国敏感数据”的行政令，标志着未来我国使用国际数据可能进一步受到限制。

(2) 算力

算力是数据和算法的基础设施，是大模型发展的基石，对模型的训练速度和收敛模型的规模有决定性作用，进而影响着人工智能的发展。算力的强弱直接体现了处理数据的能力。算力的生成依赖于芯片技术，并通过基础软件的有效配置，最终实现在终端应用中的高效运用。作为算力的核心，人工智能芯片的性能对于推动整个人工智能产业的繁荣具有决定性作用。我国的人工智能芯片大多处于跟跑状态，与国际先进水平的差距在2.5代以上，赛迪智库的人工智能产业形势分析课题组的研究表明，国内人工智能芯片制造商在很大程度上依赖于高通、英伟达、AMD等国际领先企业的供应。在国产芯片尚未完全替代国外高端芯片的背景下，美国对我国实施了严格的高端芯片出口限制。不仅如此，美国在人工智能核心硬件领域还在继续取得新的突破，如Groq发布的语言处理单元（language processing unit, LPU）大模型推理芯片，得益于自研的TSA架构，其推理速度是英伟达最新GPU的10倍，但能耗只有其1/10。除此以外，基于GPU的软件生态是人工智能产业的核心，英伟达构建的CUDA生态牢牢掌握了全球人工智能领域的核心，在该领域，我国目前虽然已进行了初步的探索，但无论是生态的成熟度，还是覆盖范围，仍有待加强。

(3) 模型（算法）

自2020年OpenAI发布GPT-3以来，包括谷歌、华为、阿里巴巴、中国科学院和智源研究院在内的多家企业和研究机构纷纷加大研发力度，推出了一系列超大规模的预训练模型，如Switch Transformer、DALL·E-MT-NLG、盘古、悟道2.0、紫东太初和M6等^[11]。2022年后，人工智能领域，尤其是生成模型领域，发展突飞猛进，ChatGPT、智谱清言、文心一言、Sora等大模型不断突破，在语言、语音、图像、视频、多模态等领域取得了令人惊艳的效果，相比之前的模型性能有巨大的提升，为人机交互、内容创作、信息生成等带来了根本性的变革。根据中国信息通信研究院发布的《人工智能白皮书（2022年）》，这些超大规模预训练模型将持续促进技术进步，并朝着更大规模和多模态的方向发展。

截至目前，美国在人工智能领域处于全球领先地位。斯坦福最新的报告《2025年人工智能指数报告》^[12]显示，2024年全球有40个著名的人工智能模型源自美国的机构，超过中国的15个和欧盟的3个。其人工智能的前沿创新和应用成为全球主要的引领者。同时，我国人工智能领域也在迅猛发展，政府将人工智能纳入国家发展战略，并出台了一系列支持政策。根据《每日经济新闻》记者的不完全统计，截至2024年4月，我国有关企业和机构公布的大模型数量已达308个，涵盖50多个行业类别。其中，企业发布的有240个，占比77.9%；高校和研究机构发布的有65个，占比21.1%；政府事业单位发布的有3个，占比1.0%。我国机器人安装量居世界首位，全球61%的人工智能专利来自我国。另外，《北京市人工智能行业大模型创新应用白皮书（2023年）》^[13]指出，我国和美

国发布的通用大模型总数占全球的80%，欧盟、加拿大、新加坡等组织和国家尚处于起步阶段，我国与美国呈现AI领域的两极局面。

但国内大模型发展存在一系列的问题，例如，我国基础模型算法少，大模型大多以Transformer为基础，缺乏奠基式机构以及类似BERT、GPT、SORA等能够引起大变革的模型，国内大模型“套壳”国外开源大模型的情况众多。而且国内大模型研制单位目前“各自为战”，尚未形成有机生态，与当前主流的训练框架TensorFlow和PyTorch等相比，国内自研的训练框架（如华为MindSpore等）国际竞争力依然较弱，不足以满足大模型训练以及服务运营需要。

2 行业特点

人工智能技术已经在农业、制造业、交通、教育、医疗保健、社会管理等多个领域催生了众多示范性的创新产品和应用实例。例如，农业领域出现了农业无人机、智能农场和智慧渔场等新业态；工业领域则见证了无人工厂和灵活的数字生产线等智能化生产方式的兴起；百度的自动驾驶技术、阿里巴巴的城市大脑、腾讯的医疗影像分析和科大讯飞的智能语音技术等，均被纳入国家新一代人工智能开放创新平台；智能终端、机器人等标志性产品的创新性持续增强。

但当前我国人工智能领域的发展主要集中在服务业，与制造业融合程度较低。根据《中国新一代人工智能科技产业发展报告2024》，人工智能企业主要集中在第三产业，占比高达71.93%；相比之下，第二产业的占比为27.92%，而第一产业的占

比微乎其微，仅为0.15%。在第三产业中，信息传输、软件和信息技术服务业占据首位，占比达到31.64%；科学研究和技术服务业紧随其后，占比为25.23%；教育领域则以11.28%的占比位列第三。其他行业的占比均不足10%。

一方面，我国企业的发展水平存在较大差异，既有技术领先、数字化水平高的企业，也有缺乏研发能力、仍处于机械化阶段的企业。特别是在县域经济中，许多企业的生产技术和设备较为落后，智能化水平亟待提升。此外，多数实体企业在研发上的投入不足，技术创新的引领作用也不明显。这些就导致人工智能与实体经济尤其是制造业的深度融合面临重大挑战。另一方面，目前市场上的人工智能产品60%以上为视觉AI和大语言AI产品，其中大语言AI主要是通用AI，不适用于专业化的应用场景。垂直大模型若要适配具体场景的融合和赋能，需要更精准数据、稀缺样本数据优化算法进行长时间的预训练，以及相应的时间和成本投入，而智能制造企业等工业企业在人工智能算法能力方面储备普遍不足，因此人工智能与其融合程度始终较低。

3 “人工智能+”的价值

根据索洛增长模型（Solow growth mode）^[4]（如图1所示），经济增长由劳动力、资本和全要素生产率的增速共同决定，提高全要素生产率是经济在增速放缓时期实现新增长的关键。科技创新在其中扮演着决定性角色，人工智能作为科技创新的重要推动者，其发展对于增强全要素生产率具有至关重要的影响。“人工智能+”的价值主要体现在将数据、算力和

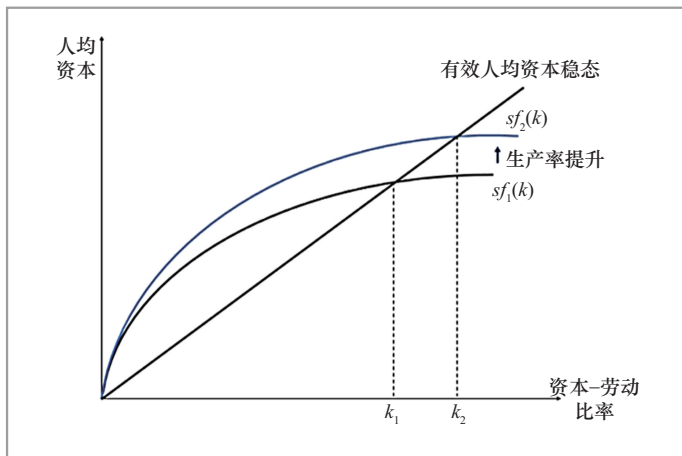


图1 索洛增长模型

算法作为新型生产要素，与劳动力、资本和土地等传统生产要素深度融合，推动全要素生产率的提升。

随着我国经济发展进入新常态，人工智能越来越成为推动生产力整体提高和形成新质生产力的核心力量。新质生产力作为当代先进生产力，不仅依赖于技术方面的突破，更需要生产要素的创新配置以及产业的优化升级，这些都是“人工智能+”能有效推动的领域。

在生产要素创新配置方面，人工智能作为一种新生产工具，通过将数据作为新生产要素，将算力作为新基础能源，重新定义了生产过程中的各个环节。数据作为新型生产要素，对土地、劳动、资本、技术等生产要素具有放大、叠加、倍增效果。通过大规模的数据处理和分析，人工智能技术的引入能够优化生产决策，提高生产效率。算力作为新基础能源，支撑着人工智能的运算需求，使复杂的计算任务能够迅速完成。通过高效的人机协作方式，“人工智能+”实现了劳动者技能的提升、劳动资料的智能化以及劳动对象的多样化，进一步促使劳动者、劳动资料和劳动对象产生质变，最终实现生产要素的创新性配

置以及全要素生产率的提高。在产业优化升级方面，“人工智能+”不仅仅延展了传统生产的边界，还开拓了新的产业空间。人工智能的兴起催生了新产业、新业态和新商业模式，加速了产业的跨界融合和转型升级，它通过创新性改善生产要素的配置，提高了全要素生产率，促进了新质生产力的发展。

因此，开展“人工智能+”行动不仅是为了利用人工智能推动产业升级，更是为了打开新质生产力的大门，实现生产要素的深度整合和优化配置，推动社会生产力全面提升。

目前，“人工智能+”已经在各行各业表现出非凡的潜力。例如，在制造业领域，制造企业可以利用智能化的生产设备、机器视觉系统、自动化检测与控制系统等实现生产流程的自动化和智能化。这些技术的应用显著提高了生产效率，减少了人工干预，从而提升全要素生产率，让企业更具竞争力和灵活性；在农业领域，人工智能技术可用于土壤监测、作物健康分析、自动化灌溉和精准施肥等方面，从而提高农业生产的效率；在金融领域，人工智能的应用主要体现在风险管理、投资决策、客户服务等方面，人工智能技术能够通过大数据分析和机器学习算法预测市场趋势，实现更精准的风险管理、欺诈检测和投资决策，提升金融业的运营效率；在医疗领域，人工智能技术的应用正在推动诊断、治疗和管理方式的变革，通过对医学影像的分析、病历数据的处理和基因组数据的解读，可以提供更加精准的诊断和个性化的治疗方案。

总之，通过推动技术进步、优化资源配置、提升劳动生产率和促进创新，人工智能不仅在现有经济体系中发挥着重要作用，也为未来经济增长和生产力提升提供

了新的动力。因此，充分发挥人工智能技术的优势，贯彻落实“人工智能+”行动，推动人工智能与各行业深度融合是提升全要素生产率和促进经济持续增长的必然选择。

4 政策建议

在党的二十届三中全会上，《中共中央关于进一步全面深化改革、推进中国式现代化的决定》明确指出将人工智能与新一代信息技术、航空航天、新能源、新材料、高端装备、生物医药、量子科技一起作为八大战略性新兴产业，同时完善生成式人工智能发展和管理机制，建立人工智能安全监管制度。这一决定反映了国家对推动人工智能发展的决心。2025年8月，国务院《关于深入实施“人工智能+”行动的意见》进一步明确“强化前瞻谋划、系统布局、分业施策、开放共享、安全可控”的总体要求，提出到2027年实现人工智能与六大重点领域广泛深度融合，新一代智能终端应用普及率超70%，到2030年普及率突破90%的阶段性目标，为战略落地划定清晰路径。在当今世界百年未有之大变局加速演进、产业和科技革命不断深化的背景下，深化人工智能与各行业的融合，加速新质生产力的培育，掌握经济增长的新动力，是推动经济高质量发展的关键。因此，为了更有效地实施“人工智能+”行动，充分利用“人工智能+”进行产业升级，实现人工智能与各行业的深度融合，将人工智能有序赋能重点领域，加快重塑产业生态，培育经济发展新动能，需要关注以下4个方面。

(1) 注重长远效益

产业的发展不仅要追求短期内的规模

扩张，更应关注其长远的社会效益和潜在的变革能力。这意味着在进行产业融合时，需要充分评估人工智能技术对产业结构的优化作用，以及对劳动力市场、消费者福利和社会整体健康的影响。例如，在评估制造业与人工智能的融合时，需要考虑技术进步是否会带来生产效率的大幅提升，以及是否有可能创造新的就业机会，或者反之，是否导致产业智能化带来的结构性失业问题。因此在推进“人工智能+”行动时，需结合经济原理、国家战略规划和产业发展现状，全面评价产业的社会效益和潜在变革能力，跳出对短期内绝对扩张速度的单一关注。

(2) 充分考虑行业属性

不同行业在计算能力、数据、极端风险、社会效益等方面的差异，是人工智能技术与不同行业融合速度呈现分层分布的根本原因。因此在推动“人工智能+”行动时，需充分考虑行业属性差异对“人工智能+”发展的影响，把握各行业计算能力、数据等核心要素的差异化特征，因地制宜推进“人工智能+”行动，积极构建适应特定领域的大型模型发展新生态圈，避免社会资源浪费，发挥最大效用。不仅如此，政府应当结合国家发展战略的需要和国家整体“人工智能+”的发展现状，参考《关于深入实施“人工智能+”行动的意见》的要求，编制分行业中长期路线图，明确优先领域（如医疗、制造、农业、能源等），并给予政策支持。

(3) 数据资源领域整合

政府在协调跨行业、跨部门的数据资源整合方面具有不可替代的作用。数据是一切人工智能算法的基础。在数据层面，政府应着力构建“人工智能+”数据资源的跨部门协调机制，例如，推动建立跨行业、跨部门的协同平台（如联合实验室、

产业联盟),推动数据共享、标准互通和资源整合,通过整合优质数据资源进一步激发“人工智能+”的发展潜力。

(4) 人工智能极端风险治理

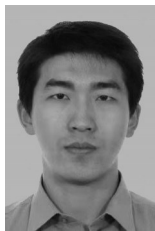
坚持有效市场与有为政府相结合,实现对各行业人工智能极端风险的有效治理,以安全可靠的人工智能赋能高质量发展,最终实现社会效益最大化。有效的市场机制与积极的政府角色在推动人工智能与产业深度融合中至关重要。市场在资源配置中发挥着决定性作用,它不仅激发了技术革新,也激发了企业对人工智能技术投资的热情。然而,由于人工智能技术的通用性和潜在的影响力,其在产业中的广泛应用也伴随着一系列潜在风险,例如技术垄断、数据隐私泄露、就业结构变化导致的失业问题等。对这些极端风险的管理,需要政府的积极介入和监督,政府可以通过制定政策、财政支持、建立行业标准和规范等措施来引导人工智能技术的发展方向,确保技术创新的安全性,并有效管理行业面临的极端风险,以安全可靠的人工智能赋能高质量发展,最终实现社会效益最大化。

参考文献:

- [1] 徐宗本,冯芷艳,郭迅华,等.大数据驱动的管理与决策前沿课题[J].管理世界,2014(11):158-163.
Xu Z B, Feng Z Y, Guo X H, et al. Frontier topics of management and decision-making driven by big data[J]. Journal of Management World, 2014(11): 158-163.
- [2] 郭亮,杨裔,秦炳峰,等.基于大数据技术的甘肃智慧旅游系统[J].大数据,2024,10(1):157-169.
Guo L, Yang Y, Qin B F, et al. Gansu smart tourism system based on big data[J]. Big Data Research, 2024, 10(1): 157-169.
- [3] 肖静华,吴小龙,谢康,等.信息技术驱动中国制造转型升级:美的智能制造跨越式战略变革纵向案例研究[J].管理世界,2021,37(3):161-179,225,11.
Xiao J H, Wu X L, Xie K, et al. IT-driven transformation of Chinese manufacturing: a longitudinal case study on leap-forward strategic change of Midea intelligent manufacturing[J]. Journal of Management World, 2021, 37(3): 161-179, 225, 11.
- [4] 王丽会,秦永彬.深度学习在医学影像中的研究进展及发展趋势[J].大数据,2020,6(6):83-104.
Wang L H, Qin Y B. State of the art and future perspectives of the applications of deep learning in the medical image analysis[J]. Big Data Research, 2020, 6(6): 83-104.
- [5] 钱海红,王茂异,熊贇.高等教育数字化转型的现状与发展研究[J].大数据,2023,9(3):56-70.
Qian H H, Wang M Y, Xiong Y. Digital transformation in higher education: a systematic review[J]. Big Data Research, 2023, 9(3): 56-70.
- [6] 安洋,孙健玮,李倩,等.基于多源异构时空数据融合的交通流量预测模型[J].大数据,2023,9(4):69-82.
An Y, Sun J W, Li Q, et al. Urban traffic flow prediction based on the multi-source heterogeneous spatio-temporal data fusion[J]. Big Data Research, 2023, 9(4): 69-82.
- [7] 赵雷,杨波,刘勇,等.基于大数据的玉米田四代棉铃虫发生量的预测模型[J].大数据,2016(1):68-75.
Zhao L, Yang B, Liu Y, et al. Forecasting model for the fourth generation of cotton bollworm in corn fields based on

- big data[J]. *Big Data Research*, 2016(1): 68-75.
- [8] 张晴晴, 刘勇, 牟少敏, 等. 基于大数据的小麦蚜虫发生程度决策树预测分类模型[J]. *大数据*, 2016, 2(1): 59-67.
Zhang Q Q, Liu Y, Mu S M, et al. Decision tree predictive classification model on the occurrence degree of wheat aphids based on big data[J]. *Big Data Research*, 2016, 2(1): 59-67.
- [9] 贵向泉, 郭志礼, 杨裔, 等. 基于区块链技术的旅游积分通兑系统设计[J]. *大数据*, 2023, 9(2): 147-162.
Gui X Q, Guo Z L, Yang Y, et al. Tourism points exchange system design based on blockchain technology[J]. *Big Data Research*, 2023, 9(2): 147-162.
- [10] 中国新一代人工智能发展战略研究院. 中国新一代人工智能科技产业发展报告[Z]. 2024.
China New Generation Artificial Intelligence Development Strategy Research Institute. Report on the development of China's new generation artificial intelligence technology industry[Z]. 2024.
- [11] 中国信息通信研究院. 人工智能白皮书(2022年)[Z]. 2022.
China Academy of Information and Communications Technology. Artificial intelligence white paper(2022)[Z]. 2022.
- [12] Maslej N, Fattorini L, Perrault R, et al. Artificial intelligence index report 2025 [J]. arXiv preprint, 2025, arXiv: 2504.07139.
- [13] 北京市科委, 中关村管委会. 北京市人工智能行业大模型创新应用白皮书(2023年)[Z]. 2023.
Beijing Municipal Science and Technology Commission, Zhongguancun Management Committee. White paper on innovative application of large models in Beijing's artificial intelligence industry[Z]. 2023.
- [14] 姚书桥, 毛云聪, 杨林, 等. 中国互联网行业: “人工智能+”引爆新质生产力革命[Z]. 2024.
Yao S Q, Mao Y C, Yang L, et al. China Internet: “Artificial Intelligence +” triggers a new productivity revolution[Z]. 2024.

作者简介



刘平 (1980-), 男, 中国科学院大学经济与管理学院博士生, 主要研究方向为数据权属和安全、数字经济。



石勇 (1956-), 男, 博士, 中国科学院大学讲席教授、博士生导师, 发展中国家科学院院士, 国务院参事。中国科学院虚拟经济与数据科学研究中心主任, 中国科学院大数据挖掘与知识管理重点实验室主任, 中国管理现代化研究会联职理事长, 国际信息技术与量化管理学会主席。主要研究方向为数据挖掘、数字经济、机器学习等。《大数据》、*International Journal of Information Technology & Decision Making* (SCI期刊) 和 *Annals of Data Science* 创刊主编。曾获 2009 年“复旦管理学杰出贡献奖”、2021 年“成思危全球奖”、国际多目标决策学会 2009 年“康托学术奖”、2001 年中国国家杰出青年科学基金奖、1999 年度内布拉斯加州立大学卓越研究奖、1997—2000 年美国 IEEE 卓越演讲者等奖项。出版专著 35 部, 在 80 多种国际杂志与刊物上发表 300 多篇学术论文, 连续多年被评为全球高被引科学家。



李何敏（2001-），女，西南财经大学工商管理学院硕士生，主要研究方向为机器学习。



冯锦源（1999-），男，中国科学院大学经济与管理学院博士生，主要研究方向为多模态生成模型和大模型微调。



李彪（1987-），男，博士，西南财经大学大数据研究院副教授，四川省经济和信息化厅专家库成员、民建四川省委参政议政专家库成员，主要研究方向为机器学习的生成模型、计算机视觉任务、机器学习量化模型等。

收稿日期: 2025-11-11

通信作者: 冯锦源, fengjinyuan24@mailsucas.ac.cn

基金项目: 国家自然科学基金项目(No. 72231010);四川省哲学社会科学基金重大专项(No. SCJJ24ZD20)

Foundation Items: The National Natural Science Foundation of China (No. 72231010), Major Special Project of Sichuan Philosophy and Social Sciences Fund (No. SCJJ24ZD20)