

全球数字经济发展研究报告

(2024 年)

中国信息通信研究院

2025年1月

版权声明

本报告版权属于中国信息通信研究院，并受法律保护。转载、摘编或利用其它方式使用本报告文字或者观点的，应注明“来源：中国信息通信研究院”。违反上述声明者，本院将追究其相关法律责任。

更名声明

原“集智”白皮书更名为“集智”蓝皮书。“集智”蓝皮书将继续秉承原有的编撰理念和高质量标准，致力于提供有价值的信息和洞见。



前 言

当今世界百年未有之大变局加速演进，逆全球化思潮抬头，世界经济复苏乏力，局部冲突和动荡频发，全球性问题加剧，世界进入新的动荡变革期。在此背景下，数字经济展现出强劲韧性与活力，数字基础设施、数字技术、数字化转型、数字投资、ICT 产品贸易等各领域发展均取得显著成效，为促进各国转型发展、拉动全球经济增长提供有力支撑。

一是全球数字经济战略体系正积极构建和完善。主要国家通过完善数字经济顶层战略、发布行动指南和路线图、优化组织架构等方式，协同推进数字经济深化发展。在数字技术、数字化转型、数据要素、数字安全等领域，各国结合产业发展实际，兼顾发展和安全，持续优化政策布局，突出本国发展特色，不断筑牢发展基础，推动数字经济持续向深发展。

二是数字投资和 ICT 产品贸易成为助力经济复苏的重要支撑。数字资本有效支撑全球经济复苏，拉动主要国家数字经济规模扩张，对经济发展的贡献度持续提升。全球 ICT 产品贸易网络关联度持续增强，贸易网络密度不断提升，对于加速经济全球化具有重要作用。在全球数字经济发展进入应用深化的新阶段，数字投资和 ICT 产品贸易将成为拉动全球经济复苏和增长的重要动力。

三是全球数字经济在关键领域取得显著进展。数字基础设施建设加快，固定宽带速率和网络覆盖范围持续提升，5G 发展和商业部

署加速推进，数据中心提供重要算力支持，为数字经济发展提供坚实基础。5G 融合应用生态加快形成，人工智能创新和应用力度加大，数字技术产业稳步发展释放巨大发展潜力。数字化转型支出持续上涨，大模型赋能产业转型成为新的趋势，数字技术与实体经济深度融合进入发展新蓝海。全球数据量持续增长、数据空间建设提速，数据交易市场发展壮大，数据价值进一步释放。全球数字合作加速推进，数字化治理体系逐步完善，协同铸就数字新篇章。

本报告中数字经济相关数据为测算数据，仅代表我院作为科研单位的学术研究成果，属纯学术研究范畴，均仅供学习参考，不代表政府官方数据口径。

目 录

一、政策篇：全球数字经济战略体系日趋完善.....	3
（一）数字经济发展由顶层设计与战略落地协同推进.....	3
（二）数字技术系统性优化为主要战略方向.....	5
（三）数字化转型应用推广与前沿创新并进.....	7
（四）全球数据要素战略安全与发展并重.....	10
（五）数字安全政策更加关注全局系统性安全.....	11
（六）推动数字化发展的组织架构优化完善.....	13
二、需求篇：数字资本和贸易成为助力经济复苏的重要支撑.....	15
（一）数字资本为全球经济复苏提供重要支撑.....	15
（二）ICT 产品贸易提供国家间合作共赢新机遇.....	24
三、供给篇：全球数字经济关键领域取得显著进展.....	33
（一）数字基础设施布局提速，构建融合创新新生态.....	33
（二）数字技术产业创新发展，引领产业升级新纪元.....	40
（三）产业数字化转型纵深发展，重塑经济格局新动力.....	47
（四）数据发展根基持续强化，挖掘全球价值潜能.....	53
（五）数字化治理加速推进，协同铸就数字新篇章.....	55
四、展望篇：加快发展数字经济，全面推动全球经济复苏和增长.....	58
（一）强化数字技术革新，铸就复苏核心驱动.....	58
（二）深化数字基建布局，奠定经济发展基石.....	60
（三）促进实数深度融合，拓展经济增长空间.....	62
（四）完善数字经济治理，构筑保障坚固防线.....	64
（五）加强数字经济国际合作，铺就发展必由之路.....	65

图 目 录

图 1 数字经济的“四化”框架.....	1
图 2 世界主要数字经济大国增长来源分解数字资本贡献比较.....	16
图 3 世界主要数字经济大国数字资本增长贡献百分比.....	17
图 4 世界主要数字经济大国非数字资本与数字资本增长贡献比值.....	18
图 5 2023 年外国数字产业直接投资笔数前十国.....	19
图 6 2023 年外国数字产业直接投资前五国行业分布.....	20
图 7 2023 年外国数字产业直接投资前五国经济活动分布.....	22
图 8 2019—2023 年投资总回报率全球排名前 30 的企业.....	23
图 9 ICT 产品贸易占总产品贸易比重.....	25
图 10 核心 ICT 产品的出口贸易额（亿美元）.....	26
图 11 2023 年 ICT 产品出口贸易额前 10 国家间贸易流向.....	27
图 12 2013 年全球 ICT 产品贸易网络.....	28
图 13 2023 年全球 ICT 产品贸易网络.....	29
图 14 2013 年全球 ICT 产品贸易网络组团三极格局.....	30
图 15 2023 年全球 ICT 产品贸易网络组团三极格局.....	31
图 16 DEPA 成员国 ICT 产品出口贸易增速.....	33
图 17 2016-2023 年全球固定宽带用户数增速.....	35
图 18 全球移动网络代际更迭情况.....	36
图 19 2021-2027 年全球数据中心预计数量.....	38
图 20 全球已开展的各类行业应用占比.....	45
图 21 全球支出规模及构成（万亿美元）.....	48
图 22 全球与中国数字化转型投资规模（万亿美元）.....	49
图 23 全球数据规模预测（单位：ZB）.....	54

数字经济是以数字化的知识和信息作为关键生产要素，以数字技术为核心驱动力量，以现代信息网络为重要载体，通过数字技术与实体经济深度融合，不断提高经济社会的数字化、网络化、智能化水平，加速重构经济发展与治理模式的新型经济形态。具体包括四大部分：**一是数字产业化**，即信息通信产业，具体包括电子信息制造业、电信业、软件和信息技术服务业、互联网行业等；**二是产业数字化**，即传统产业应用数字技术所带来的产出增加和效率提升部分，包括但不限于智能制造、车联网、平台经济等融合型新产业新模式新业态；**三是数字化治理**，包括但不限于多元治理，以“数字技术+治理”为典型特征的技管结合，以及数字化公共服务等；**四是数据价值化**，包括但不限于数据采集、数据确权、数据确权、数据定价、数据交易、数据标注、数据定价、数据交易、数据流转、数据保护等。



来源：中国信息通信研究院

图1 数字经济的“四化”框架

世界百年未有之大变局加速演进，国际经济形势错综复杂，全

球经济复苏面临挑战，世界经济正处在动能转换的换挡期。全球经济格局出现深刻变革，经济复苏势头显露。世界经济实现 3 年来首次稳定增长。世界银行预测，2024 年全球经济将增长 2.6%，随着货币政策限制性减弱和全球贸易增长，大多数地区呈现增长态势。国际货币基金组织预测，在通货紧缩过程中，全球经济保持强劲韧性，预计 2024 年和 2025 年全球经济增速为 3.2%。世界贸易发展出现走强趋势。世界贸易组织数据显示，继 2023 年表现疲软之后，今年上半年全球货物贸易量同比增长 2.3%，预计 2024 年全年世界商品贸易量将增长 2.7%，世界出口预计增长 2.9%，2025 年也将继续保持复苏态势。世界投资呈现温和增长。联合国贸易和发展组织数据显示，由于全球经济增长放缓，加之贸易和地缘政治紧张态势升级，2023 年全球范围的外国直接投资降至 1.3 万亿美元，较 2022 年降低 2%。在经历连续两年下降后，2024 年，全球外国直接投资将出现小幅增长，带来趋势性的改变。新兴经济体成为带动经济增长的关键力量。国际货币基金组织预测，发达经济体 2024 年经济增长预测值为 1.8%，新兴市场和发展中经济体将继续保持强劲增长，2024 年经济增长预测值为 4.2%。其中，亚洲新兴市场发展势头强劲。经济增长方面，世界银行预测，美国、欧盟等发达经济体 2024 年经济增速均低于 1.5%，分别为 1.4% 和 1.2%。而同期，中国、东亚、南亚预计增速均超过 4.5%，分别为 4.7%、4.6%、5.2%，成为经济复苏下拉动经济增长的重要力量。贸易出口方面，世界贸易组织数据显示，亚洲地区的出口额将增长 7.4%，远超其他地区，出口增量约占全球

总增量的 45%，进口增量约占全球总增量的 81%。在中国、新加坡和韩国等经济体推动下，亚洲地区今年上半年出口强劲反弹。以亚洲为代表的新兴市场国家和发展中国家愈发成为全球经济发展的重要组成部分。

数字经济成为推动经济复苏的关键力量。在全球经济格局不断变化、新兴市场国家和发展中国家迅速崛起的背景下，数字经济展现出强劲韧性与活力，在为全球经济带来新增长点的同时，加速成为各国增强经济韧性、实现经济复苏、推动转型发展的关键抓手和重要力量，主要国家相关布局进一步健全，数字经济供给侧与需求侧各领域均取得显著发展成效，全球数字经济发展态势持续向好。

一、政策篇：全球数字经济战略体系日趋完善

（一）数字经济发展的顶层设计与战略落地协同推进

数字经济发展的战略层级不断提升。数字经济发展已跃升为国家战略的核心焦点，完善数字经济顶层设计、统筹数字经济发展成为各国激活经济潜力、塑造竞争优势的重要手段。主要国家不断细化和升级数字经济综合顶层战略，通过发布详尽的规划、战略及蓝图，全方位推动数字经济的蓬勃发展。英国 2024 年 3 月正式出台《2024-2030 年数字发展战略》，重点关注网络连接、数字公共基础设施、人工智能、数字经济投资、数字民主、网络安全及绿色数字等关键领域，旨在全方位提升国家的数字化能力与国际竞争力。澳大利亚 2023 年 12 月发布《数据与数字政府战略》，勾勒出至 2030 年的数据与数字技术应用管理蓝图，明确战略方向、细化具体实施

步骤，确保国家层面能够精准施策，高效推进数字化转型。德国更新《数字战略》，以“共同创造数字价值”为核心理念，构建社会、经济和科学所有领域的数字化进程总体框架，推动数字化进程向更深层次、更广范围渗透。2023 年 1 月，欧盟《2030 年数字十年政策方案》正式生效，确立数字技能、数字基础设施、商业和公共服务数字化领域等方面数字目标，建立目标进展监测机制和年度合作机制，旨在 2030 年实现欧盟数字化转型。

系列举措加速推动数字经济发展落地。为了将数字经济战略转化为实际行动，各国纷纷出台具体行动指南与路线图等，为数字经济发展提供清晰路径规划。一方面，行动指南为数字经济的发展提供了实操性指导和明确的方向，确定数字经济发展重点和路径，有针对性地推动政策落地。如，2024 年 9 月，美国发布《AI 全球研究议程》（Global AI Research Agenda）和《AI 全球发展行动指南》（AI in Global Development Playbook），其中，《AI 全球发展行动指南》围绕 8 大重点领域制定系列关键行动，旨在全球范围内培育一个负责任、可持续的 AI 生态系统，促进国际合作与伙伴关系的建立。英国修订《数据国际传输协议》指南，增加数据传输风险评估章节，创建新的数据传输风险评估工具，为数据跨境流动提供适当级别保护。2023 年 10 月，美国、德国、澳大利亚等国联合发布联合指南《转变网络安全风险的平衡：安全设计的原则和方法》（Shifting the Balance of Cybersecurity Risk: Principles and Approaches for Security-by-Design and -Default），提供通过设计和默认安全原则增

强技术产品安全性的指导。另一方面，路线图描绘数字经济发展的未来愿景和阶段性目标，提供清晰发展路径和时间表，确保各项工作有序推进和有效衔接。2023 年 11 月，韩国《以任务为导向的国家战略技术战略路线图》针对二次电池、半导体和显示器、前沿移动工具等 3 个领域的 16 项重点技术提出任务与政策方向。2024 年 4 月，欧盟《向后量子密码迁移的协同实施路线图建议》明确发展目标、关键里程碑和时间线，确保不同成员国及公共部门之间向后量子密码的协调和同步迁移。同年 7 月，美国发布《关键技术和新兴技术（CET）国家标准战略实施路线图》（U.S. Government National Standards Strategy For Critical And Emerging Technologies Implementation Roadmap），提出增加对 CET 研发和标准化的投资、扩大 CET 标准参与、培养 CET 标准化工作人才、确保标准制定的完整性和包容性的四个主要目标，制定增强跨政府机构协调、改善公私部门沟通、加强国际标准化合作实施行动计划，以确保美国在全球技术领导地位和经济竞争力。

（二）数字技术系统性优化为主要战略方向

当前，全球数字技术产业政策战略布局以关注技术突破和融合发展、围绕未来创新升级重大方向布局为主，呈现重视基础理论创新、体系架构突破以及面向应用需求深度优化的主要趋势。

关注技术突破和融合发展。注重技术升级和研发能力提升。在当前科技日新月异的时代背景下，各国纷纷加大对技术研发的投入，力求在关键技术领域取得突破性进展，推动技术升级与迭代，以应

对摩尔定律逐渐逼近极限、信道容量趋于饱和、二维显示技术面临瓶颈等挑战。如，2022 年 1 月，中国《“十四五”数字经济发展规划》明确提出了加强关键核心技术攻关的目标，加速前沿数字技术的升级布局，推动数字经济高质量发展；2023 年 7 月，欧盟通过《欧洲芯片法案》，聚焦尖端和下一代半导体技术的发展，提升欧洲在全球半导体市场的竞争力；2024 年 4 月，美国提出《2024 年人工智能创新未来法案》强调推动安全、可靠的人工智能研究和开发，为人工智能技术的广泛应用奠定坚实基础。**注重提高技术供给能力。**随着人工智能算力飞速增长、数据量爆炸式增加以及互联终端数量激增，各国高度重视数字技术供给提升，满足日益增长的应用需求。如，美国通过《2022 芯片与科学法案》，加强半导体技术研发和生产，提升技术供给能力；韩国通过《国家人工智能实验室成立计划》，培养人工智能人才，推动产学研合作，为人工智能技术的供给提供有力支撑。**注重促进技术跨界融合深化。**2024 年 6 月，日本通过《统合创新战略 2024》，强调整合核聚变能源、量子技术、人工智能、生物技术和材料科学等多个技术领域，形成协同效应，激发新的创新点，推动科技创新的跨越式发展。

围绕未来创新升级的重大方向展开布局。在全球科技竞争日益激烈的背景下，全球主要国家纷纷围绕未来创新升级的重大方向展开战略布局，旨在通过理论性基础性创新、突破既有技术体系瓶颈，以及面向主要应用方向的深度优化，推动科技进展和产业升级。**理论性基础性创新。**各国政府高度重视基础理论研究和应用基础研究，

并将其视为推动科技创新的基石。《英国研究与创新战略》强调加强基础理论研究和应用基础研究、促进跨学科合作，以激发新的科学发现和技术突破；日本《统合创新战略 2023》中提出了构建新型研究系统的目标，旨在推动开放科学和数据驱动的尖端技术研究活动，为科技创新提供坚实的理论基础。**突破既有技术体系瓶颈、填补技术空白。**2023 年 11 月，美国发布《国家频谱战略》，将“通过技术进步实现频谱创新、使用和管理”作为重要战略方向，把无线电频谱作为最重要的国家资源之一，旨在实现现代化的频谱政策和高效利用极为重要的频谱资源，为美国先进无线技术的创新、竞争和安全制定蓝图。2024 年 8 月，韩国发布《国家战略技术培育基本规划》，选定 12 大国家战略技术和 50 个关键技术，填补先进机器人及制造业、氢、网络安全等核心技术部分研发空白。**面向主要应用方向深度优化。**如，针对人工智能、自动驾驶、区块链等的专用芯片、端到端系统，探索建立专用计算与专用系统，推动算力与网络深度融合，建立流量到算力感知网络等。

（三）数字化转型应用推广与前沿创新并进

主要国家积极布局数字化转型战略政策，助力传统产业数字化转型升级，推动数字化普及推广、智能化试点探索，加速数字化转型进程走向深层次、全价值链系统性优化。

加快中小企业数字化转型。中国财政部、工业和信息化部部分批次推进中小企业数字化转型城市试点工作，旨在通过实践探索，形成可复制、可推广的经验模式，全面加速中小企业数字化进程。美

国政府宣布拨款 7200 万美元，重点扶持中小企业在智能制造领域的创新发展，为产业升级注入强劲动力。欧盟设置疫情复苏基金，按年度为成员国中小企业提供研发、商业化等多维度的补贴支持，助力企业在逆境中寻机转型，实现可持续发展；发布《2023-2024 年数字欧洲工作计划》，提出数字技术的推广及最佳使用优先支持中小企业及公共部门，助力实现数字化转型。日本持续加大扶持力度，2023 年继续发放机器人导入与数字化导入补贴，旨在通过技术升级提升生产效率，推动中小企业向智能化迈进。

高度重视智能化创新发展。2023 年 8 月，中国工业和信息化部发布《制造业技术创新体系建设和应用实施意见》，围绕制造业典型产品的关键技术、物料清单、重点生产企业等技术供给线，以及研发设计工具、生产制造装备、标准、质量、管理服务、关键软件等技术支撑线，构建系统化、标准化的技术体系，推动产业基础高级化、产业链现代化发展。拜登签署行政命令以促进美国生产创新技术，通过支持投资尖端技术来支持美国制造。欧盟计划 2023 年到 2025 年每年提供约 7000 万欧元资助，推动智能机器人工业应用。日本发布《2022 财年制造业技术振兴措施》，强调重视人工智能在制造业各环节的应用；2024 年 6 月制定《智能制造发展指南》，帮助企业为数字化解决方案的应用和引入制定规划和概念设计，提升企业智能制造发展能力。

促进绿色化低碳化转型。中国发展和改革委员会等部门于 2023 年 8 月发布《绿色低碳先进技术示范工程实施方案》，通过实施绿

色低碳先进技术示范工程，布局一批技术水平领先、减排效果突出、减污降碳协同、示范效应明显的项目，为经济社会高质量发展提供绿色动能。美国 2023 年 7 月启动 200 亿美元“绿色银行”计划，促进全国清洁能源投资，以应对气候变化。欧洲战略技术平台（STEP）计划支持关键技术开发，将太阳能、可再生能源、电池和储能、热泵和地热能源、氢能、碳捕获和储存等相关绿色技术，以及微电子、高性能计算、量子计算、云计算、边缘计算、人工智能、网络安全、机器人、5G 和先进网络、虚拟现实等深科技（Deep tech）和数字技术作为重点投资方向。日本计划在未来 15 年内投资 15 万亿日元（约合人民币 7850 亿元）供应氢能源，在政府主导下完善去碳化环境。

推动全环节和全产业链升级。中国国家能源局 2023 年 4 月发布《关于加快推进能源数字化智能化发展的若干意见》，提出针对电力、煤炭、油气等行业数字化智能化转型发展需求，通过数字化智能化技术融合应用，急用先行、先易后难，分行业、分环节、分阶段补齐转型发展短板，推动数字化智能化技术在煤炭和油气产供储销体系全链条和各环节覆盖应用。欧盟《2024 年数字欧洲计划》强调通过人工智能优化流程、提高质量、降低成本等，全面赋能传统产业各环节。日本 2023 年 11 月发布《产业和技术强化行动方案》，强化产业和技术供应链的韧性，巩固技术优势。美国发布《先进制造业国家战略》，提出低成本改造生产过程、优化解决方案供给、打造数字化供应链、促进区域协同发展四大重点任务，确保美国先进制造业的全球领导地位。

（四）全球数据要素战略安全与发展并重

全球数据要素战略安全与发展并重。各国围绕数据要素强化战略布局，颁布多项法律、政策、规划等，统筹数据发展与安全。

数据发展相关制度持续完善。为了促进数据价值的有效释放，各国纷纷加强数据相关制度的建设和完善。**中国**政府发布《关于促进数据产业高质量发展的指导意见（征求意见稿）》《关于加快公共数据资源开发利用的意见》《国家数据标准体系建设指南》等，加速推动数据应用和开放共享，并发布系列行动计划，以推动数据产业的快速发展。如，2023 年 12 月，中国发布《“数据要素×”三年行动计划（2024—2026 年）》选取工业制造、现代农业、商贸流通等 12 个行业和领域，发挥数据要素乘数效应。2024 年 12 月，发布《关于促进数据产业高质量发展的指导意见》，提出加强数据产业规划布局、培育多元经营主体、加快数据技术创新、提高数据资源开发利用水平、发展数据流通交易、强化基础设施支撑、提高数据领域动态安全保障能力和优化产业发展环境等八个发展方向。同月，发布《国家数据基础设施建设指引》，提出了到 2029 年初步形成横向联通、纵向贯通、协调有力的国家数据基础设施基本格局的数据基础设施建设愿景。**日本**“统合创新战略 2023”强调了数字技术在推动社会变革和创新中的重要作用，提出了加强数据基础设施建设、推动数据开放共享等措施。**俄罗斯** 2024 年 5 月公布关于收集和存储工业数据的法案草案，规定收集、存储和使用工业数据的程序，以及数据的合法交换及其流通的条件，以保护具有战略重要性

的数据。

数据隐私和安全技术重视程度不断提升。数据治理逐渐成为各国关注的焦点话题和大国竞争的关键领域。近年来，中国、美国、欧盟等主要国家和地区在数据治理方面取得了显著进展，通过制定和实施一系列法律法规和政策文件，为数据的安全、合规、高效利用提供了制度保障。例如，2021-2023 年，中国先后出台《中华人民共和国数据安全法》《中华人民共和国个人信息保护法》《关于促进数据安全产业发展的指导意见》等法律法规和政策文件，构建了以“安全评估”为核心的数据跨境流动管理制度，明确了数据出境具体的安全评估程序和要求，提高了各行业各领域数据安全保障能力。美国则从联邦层面推动分散的隐私立法走向统一，2023 年 3 月发布《促进数据共享与分析中的隐私保护国家战略》等，以期平衡个人隐私保护和数据价值释放。欧盟形成以《通用数据保护条例》为主体的法律法规体系，对数据处理活动进行了全面规范。这些数据相关制度的完善，不仅提高了数据的安全性和合规性，还为数据的流通和利用提供了法律基础，促进了数据价值的有效释放。印度尼西亚《个人数据保护法案》于 2022 年正式生效，拟设立数据保护机构，负责制定数据保护指南、监督《个人数据保护法案》实施、制定相关政策、评估跨境数据传输以及与其他国家数据保护机构协调等工作。

（五）数字安全政策更加关注全局系统性安全

全球数字安全政策由面向网络安全和数字安全本身的“小安全”，

向关注数字经济对实体经济发展影响的“大安全”方向转变。

提升网络安全数字安全防御能力。网络空间对抗升级促进多国战略提升防御能力。随着网络空间对抗的不断升级，各国纷纷调整其战略布局，将关键信息基础设施的安全防护置于国家安全议程的核心位置。如，美国《国家网络安全战略》中明确指出，保护关键基础设施免受网络威胁是五大战略支柱之首，彰显其对网络空间安全的高度重视；欧盟 2023 年 3 月通过《经济安全战略》，强调了对关键基础设施物理与网络安全风险的全面评估与审查，力求构建全方位的安全防护网。**布局前沿技术安全抢占新赛道。**面对未来技术的前沿发展，各国纷纷布局量子技术、人工智能等新兴领域的安全防线，以期在新一轮的技术革命中抢占先机。加强量子密码等技术研发打造数据安全之“盾”，2023 年，多国相继出台相关战略，如，德国《国家安全战略》将网络安全研究重点聚焦于量子密码等技术变革上，保障数据安全；英国《国家量子战略》重点关注量子安全密码学和量子密钥分发技术。强化人工智能网络安全能力促进发展提速，如，欧盟《经济安全战略》重点加强人工智能等关键技术网络和数据安全风险评估，美国《网络安全战略》重点投资人工智能技术，开展研究项目提升 AI 安全能力。

强调防范数字经济相关的多维度、广范畴风险问题。强化数字产业链供应链安全布局。美国《供应链安全战略》提出建立全面应对供应链安全挑战的体系架构，加强与可靠供应商合作，增强系统、流程、基础设施和人员弹性，保障全球供应链弹性。**强调数字经济**

在国家安全中的地位。日本《经济安全保障推进法》支持量子和人工智能等关键技术发展，促进与确保国家安全有关的经济措施；《美国创新与竞争法案》包含对数字经济和半导体产业的支持措施，旨在通过提升本土产业竞争力维护国家安全。关注数字经济市场公平竞争问题。欧盟《数字服务法》《数字市场法案》旨在规范单一数字市场的功能，规范在欧盟提供核心平台服务的大型公司，解决企业和消费者在数字平台上的纠纷，建立安全、可预测的数字环境。

（六）推动数字化发展的组织架构优化完善

数字经济主管部门接连组建，强化数字经济统筹管理。主管部门建设落地，数字经济发展管理机制更加清晰。如，中国成立国家数据局，负责协调推进数据基础制度建设，统筹数据资源整合共享和开发利用，统筹推进数字中国、数字经济、数字社会规划和建设等；日本成立数字厅，负责统筹推进国家的数字化转型工作，包括数字经济的规划、政策制定和实施等；澳大利亚成立数字化转型局，提供数字化发展的战略政策领导、投资咨询与监督，推动政府数字化转型。多部门协作机制加速形成，助推数字经济政策目标执行落地。多部门协作机制加快建立，加速资源整合与共享，促进政策协同与一致性。如，中国建立由 20 个部门组成的数字经济发展部际联席会议制度，强化部门间协同，协调制定数字经济重点领域规划和政策，统筹数字经济发展；越南组建国家数字化转型委员会，在信息和通信部设立跨部门和机构的工作组协助委员会工作，共同推动数字化转型目标、任务、战略、机制、计划和项目的实施。数字经济

济工作组加速成立，强化研究、合作与咨询。主要国家不断完善数字经济工作组、咨询中心等工作、咨询机制，助推数字经济项目实施推进，维护跨部门协作机制。如，美国成立数字经济咨询委员会，负责针对数字经济规模测算、就业、数字平台等问题，提出有针对性的政策建议，组织深入探讨数字经济的专题研讨，为政府在数字经济领域的决策提供战略咨询和支持等。英国成立数字经济委员会和数字经济咨询组，将文化、媒体和体育部，商业和贸易部，商业、能源和工业战略部等多个政府相关部门，以及数字经济关键企业、科研单位等都纳入咨询组范畴，充分发挥政产学研各界力量，共同推动数字经济发展。再如，韩国成立国家数据政策委员会，负责审议与国家总体数据政策有关事项，推动数据开放共享，推动国家全面的数字化转型等事项。

总体上，各国数字经济战略布局呈现出两个主要特征：**一是关键领域布局加速。**5G、人工智能、量子计算、关键芯片、先进制造、数据要素、中小企业数字化转型等领域成为战略焦点。其中，发达国家凭借先发技术优势，持续巩固提升其在上述关键领域的领先地位；发展中国家发挥资源、区位、市场、制度等方面比较优势，强化关键技术应用，积极推进产业转型升级。**二是综合保障力度加大。**各国基本形成以战略规划为牵引，以产业推进政策为手段，以发展路线图制定、配套资金投入、组织机构协调等相结合为落地举措的数字经济发展道路。如，建立多部门参与、政产学研协同的跨行业、跨区域数字经济发展协调机制，推进 5G、人工智能、量子计算等数

字技术创新和传统产业数字化转型，制定国家级数字技能战略、数字技能培育政策等数字红利共享举措。

二、需求篇：数字资本和贸易成为助力经济复苏的重要支撑

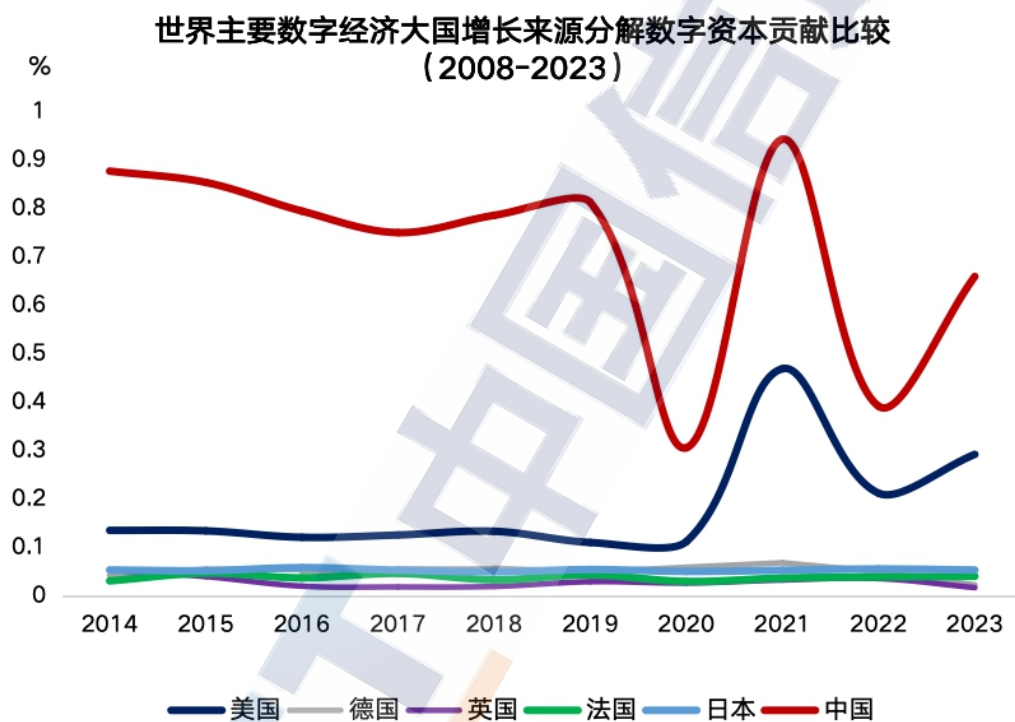
（一）数字资本为全球经济复苏提供重要支撑

在经济分析中，资本是生产经营者扩大再生产的重要需求，分析“数字资本”对理解数字经济的增长方式具有重要意义。“数字经济”的提出者唐·泰普斯科特在其早期著作中指出，“数字资本”是数字经济的主要驱动力，是用于开发数字经济新服务与产品的各种资源。时至今日，在世界范围内，数字资本界定逐渐呈现广义与狭义之分。广义数字资本定位于多要素集合性概念，指用于推动经济、企业或个人发展的一切数字资产、资源和技能，如，知识、数据和数字技术。狭义数字资本定位于 ICT 相关资本，即涵盖推动国民经济发展的 ICT 行业全部固定资产投资、其他行业的 ICT 固定资产投资以及其他行业长期性数字化投入等。本节内容基于谨慎性原则，所涉数字资本采取狭义数字资本口径，反映数字资本宏观增长贡献、中观产业投资及微观企业数字资本回报情况。

1. 数字资本成主要数字大国驱动经济增长的关键力量

全球主要国家呈现数字资本密集趋势，数字资本推动经济发展成效显著。美国、中国、德国、英国、法国与日本是世界数字经济占比较高、增量较大的主要国家，也是数字资本最为密集，对经济发展贡献最高的国家。其中，中、美两国近十年数字资本推动经济

发展成果最为显著，日、德、法、英紧随其后。2014 年至 2023 年，在中、美两国的国内生产总值增速中，源于数字资本的增长率分别为 0.71%与 0.18%，同期，日本、德国的数字资本贡献度均为 0.05%左右，而法国、英国两国分别为 0.04%与 0.03%。后疫情时代，中、美持续强化人工智能、网络基础设施等领域建设与升级，率先引领世界经济复苏，开启各自增长“第二曲线”。

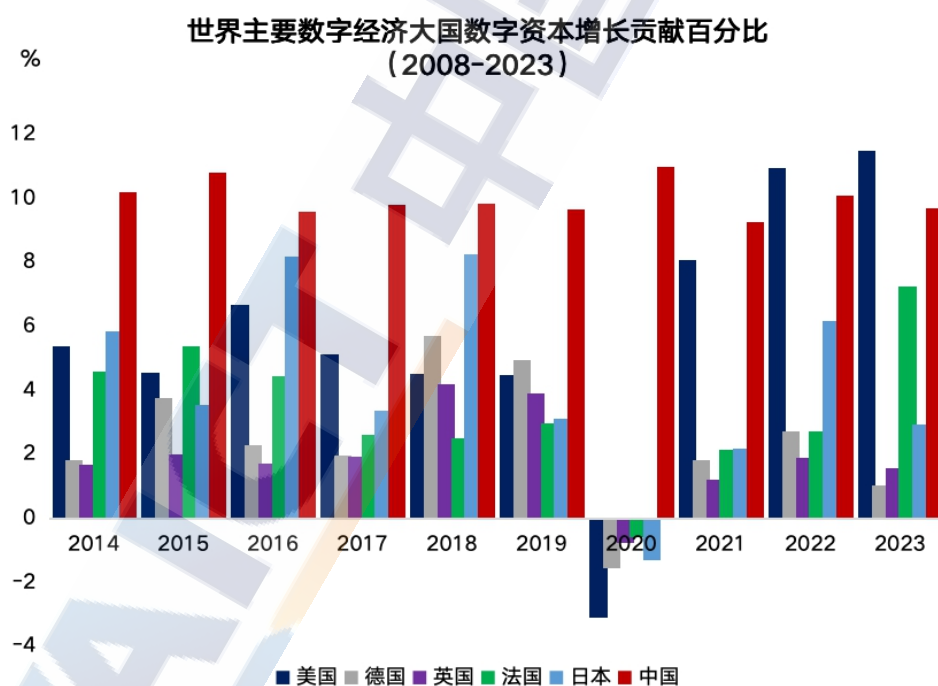


数据来源：世界银行、OECD、中国信息通信研究院

图 2 世界主要数字经济大国增长来源分解数字资本贡献比较

从数字资本增长贡献百分比看，十年间，美国数字资本增长贡献百分比持续强化，中国数字资本增长贡献长期保持较高水平，其他主要国家发展较为平稳。具体看，数字资本“强韧性”作用显著增强。美国受人工智能投资、高端制造业回流等政策驱动，数字资

本增长贡献逐步强化。十年间，美国数字资本增长贡献百分比为 5.81%，在六国中排名第二。2014 年至 2019 年间，贡献百分比为 5.12%，2020 年疫情后至今为 6.86%，数字资本贡献度在后疫情时代显著增强。若不考虑疫情影响，2021 年以后，美国数字资本增长贡献百分比均值为 10.20%，在六国中排名第一。中国十年间稳中有升，数字资本显著扩张，经济贡献不断增强。2014 年至今，平均贡献百分比为 9.98%，疫情后均值为 10.00%。其他国家平稳发展，交替领先。2018 年以前，日本是除中国和美国外数字资本增长贡献百分比最高的国家，2023 年，法国数字资本增长贡献同时超过日本和德国，成为仅次于中国和美国的国家。

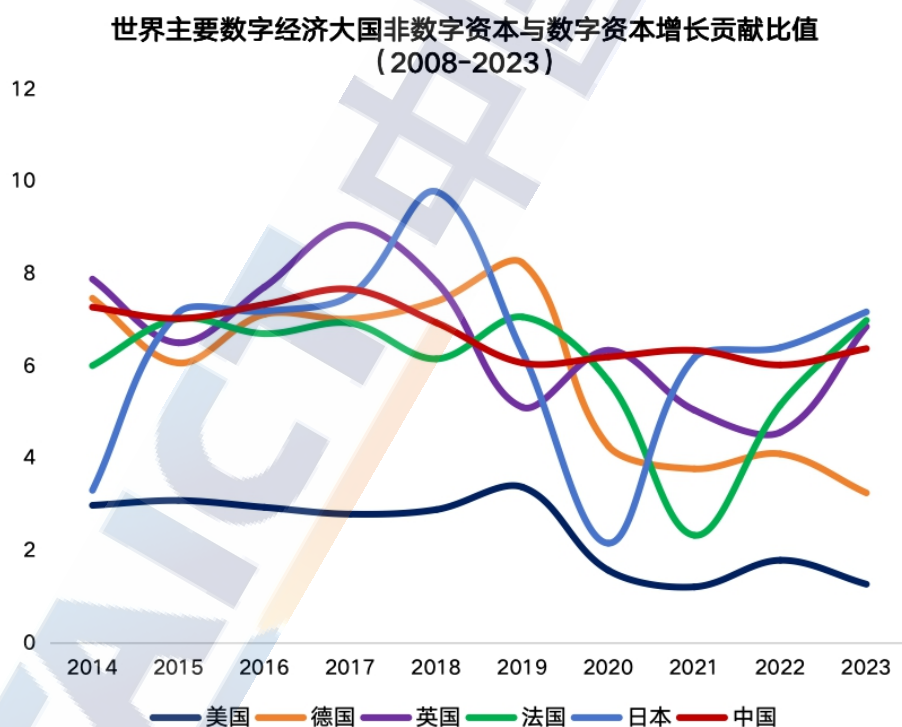


数据来源：世界银行、OECD、中国信息通信研究院

图 3 世界主要数字经济大国数字资本增长贡献百分比

从资本贡献结构看，主要国家资本贡献结构呈现较为明显数字化

趋势。非数字资本与数字资本贡献比值越低，表明在资本驱动的经济增长部分，数字资本贡献更为强劲。总体看，2014 年以来，六国¹非数字资本与数字资本贡献比值波动下降，资本贡献呈现明显数字化趋势。具体看，有传统制造业优势的欧美国家“资本数字化”程度较高，中日等亚洲国家非数字资本增长贡献仍占绝对优势。近年来，美国、德国的非数字资本与数字资本贡献比值更低，2023 年前者为 1.27，后者为 4.05，数字资本贡献较强。同期，中、英、日、法的非数字资本与数字资本贡献比值分别为 5.98、6.86、6.99 与 7.18，这些国家的经济复苏虽仍以传统非数字资本强化驱动为主，但资本贡献结构的数字化演进趋势较为明显。



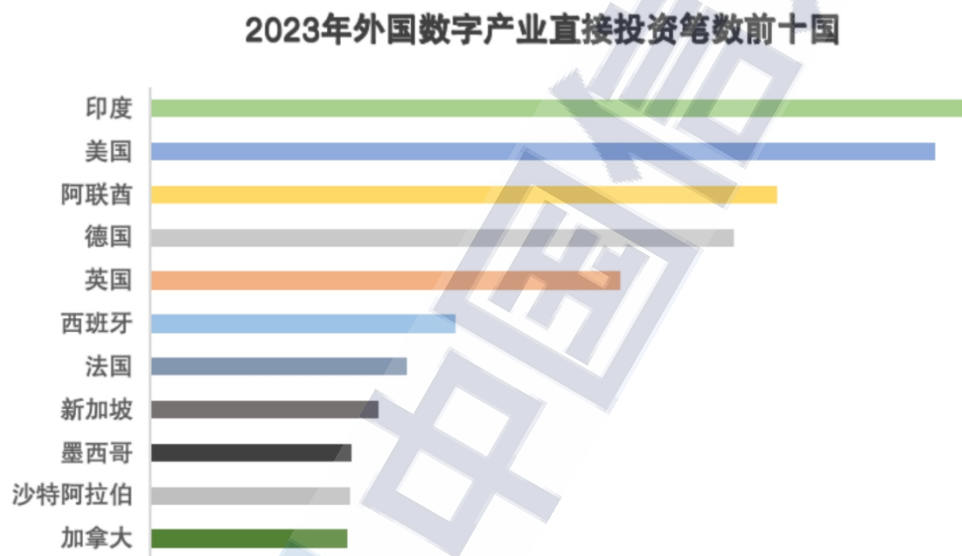
数据来源：世界银行、OECD、中国信息通信研究院

图 4 世界主要数字经济大国非数字资本与数字资本增长贡献比值

¹ 指美国、中国、德国、英国、法国与日本。

2.外国数字产业直接投资是赋能行业发展的重要手段

外国数字产业直接投资是数字资本的重要构成，指投资人在投资人所属国以外，为获取持续利益围绕数字产业企业进行的投资。2023 年，外国数字产业直接投资笔数前五位的国家分别是印度、美国、阿联酋、德国和英国，投资笔数分别达到 444、429、342、319 与 257 笔。

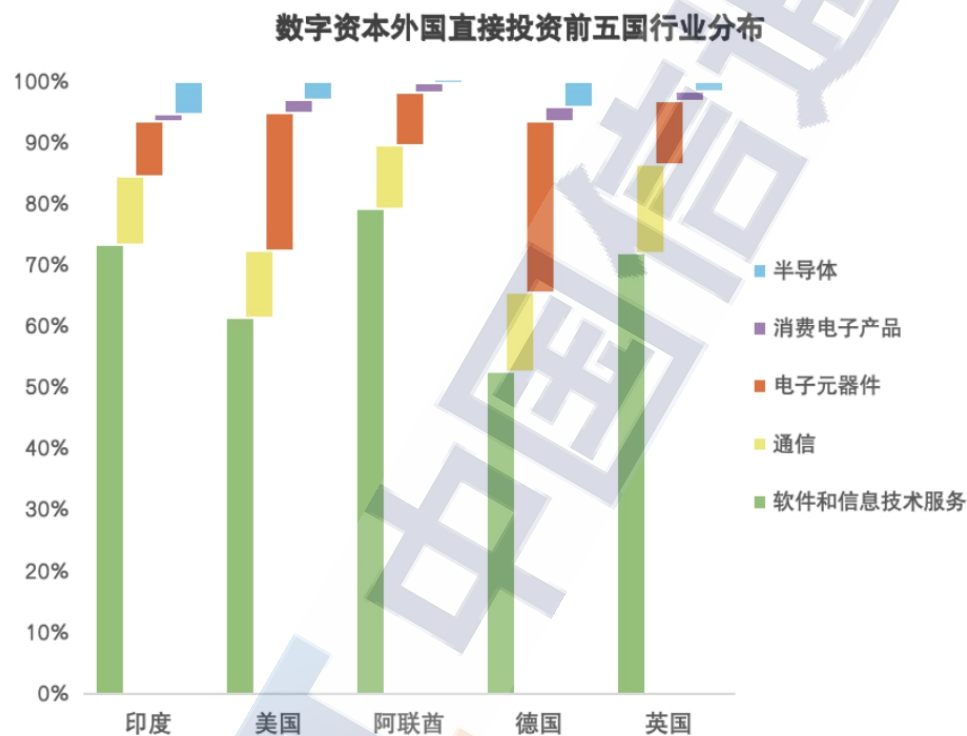


数据来源：英国金融时报 fDi Markets 数据库、中国信息通信研究院

图 5 2023 年外国数字产业直接投资笔数前十国

从行业分布看，外国数字产业直接投资呈现明显“重软”特征。软件与信息技术服务业是排名前五位国家吸纳投资的最主要行业，印度、美国、阿联酋、德国、英国的外国数字产业直接投资中，软件与信息技术服务业投资占比分别为 73.4%、61.3%、79.2%、52.7%、72%。通信业是印度、阿联酋与英国外国数字产业直接投资占比排名第二的行业，占总投资比重分别为 11.0%、10.2%与 14.4%；而美

国和德国外国数字产业直接投资占比排名第二的行业则为电子元器件产业，占总投资比重分别为 22.6%与 27.9%。在五个国家的数字投资分布中，占比最低的行业集中于消费电子产品与半导体，消费电子投资占比最低的国家包含印度、美国和德国，半导体投资占比最低的国家包含阿联酋和英国。

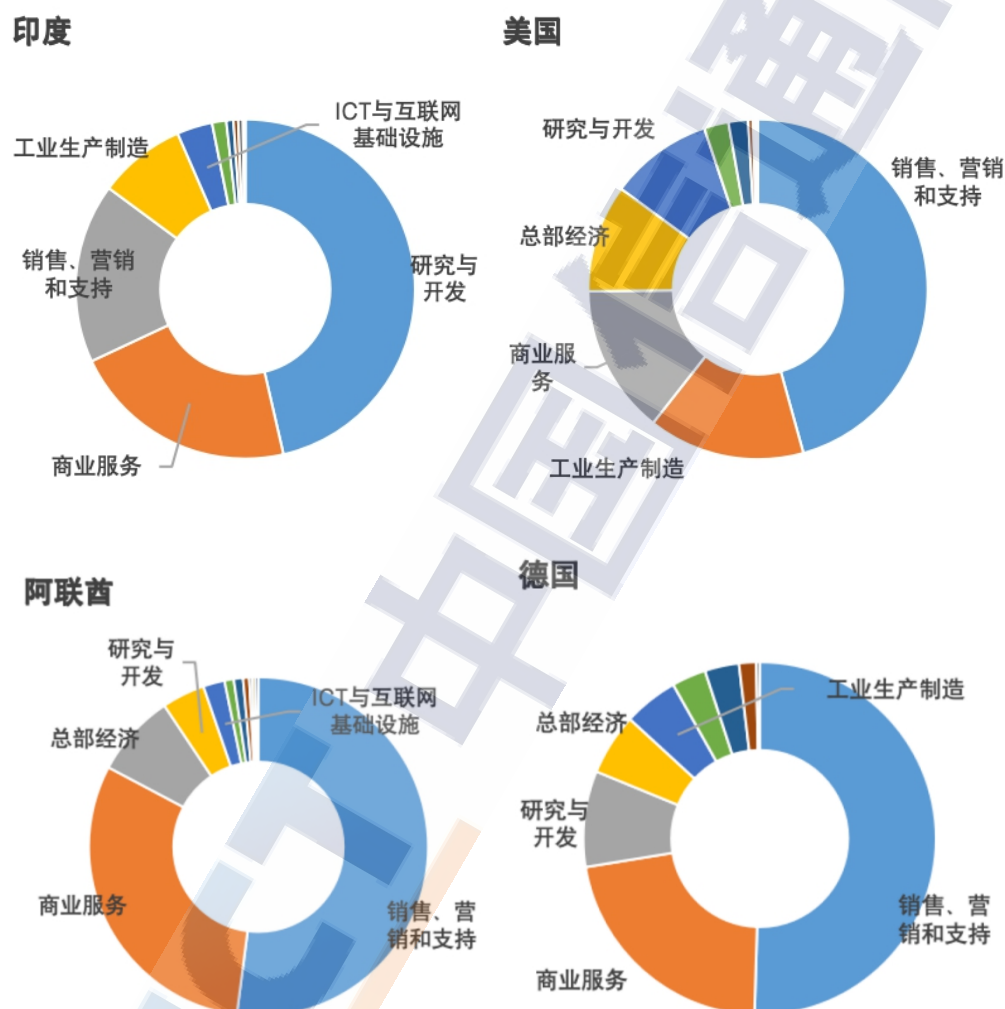


数据来源：英国金融时报 fDi Markets 数据库、中国信息通信研究院

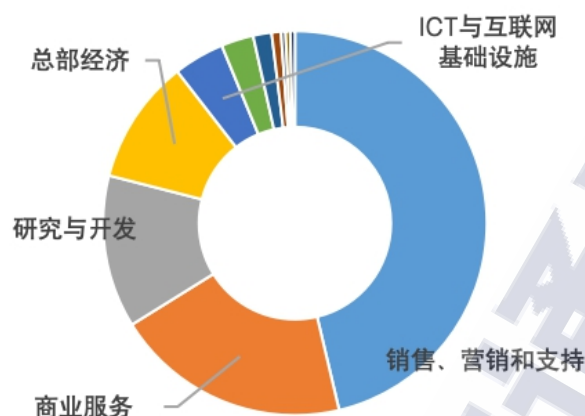
图 6 2023 年外国数字产业直接投资前五国行业分布

从经济活动分布看，“销售、营销和支持”是主要国家外国数字产业直接投资的主要集中领域。具体看，美国、阿联酋、德国和英国的外国数字产业直接投资主要集中于销售、营销和支持活动，占比分别为 45.7%、52.0%、50.5%和 46.3%；印度则主要集中于研究与开发领域，占比达 46.4%。印度、阿联酋、德国和英国的投资

占比排名第二的经济活动主要集中于商业服务，占比分别为 21.6%、30.7%、21.9%和 19.8%；而美国投资占比排名第二的经济活动则为工业生产制造，占比为 14.9%。此外，投资较为集中的经济活动还有信息通信技术与互联网基础设施建设、总部经济等。



英国



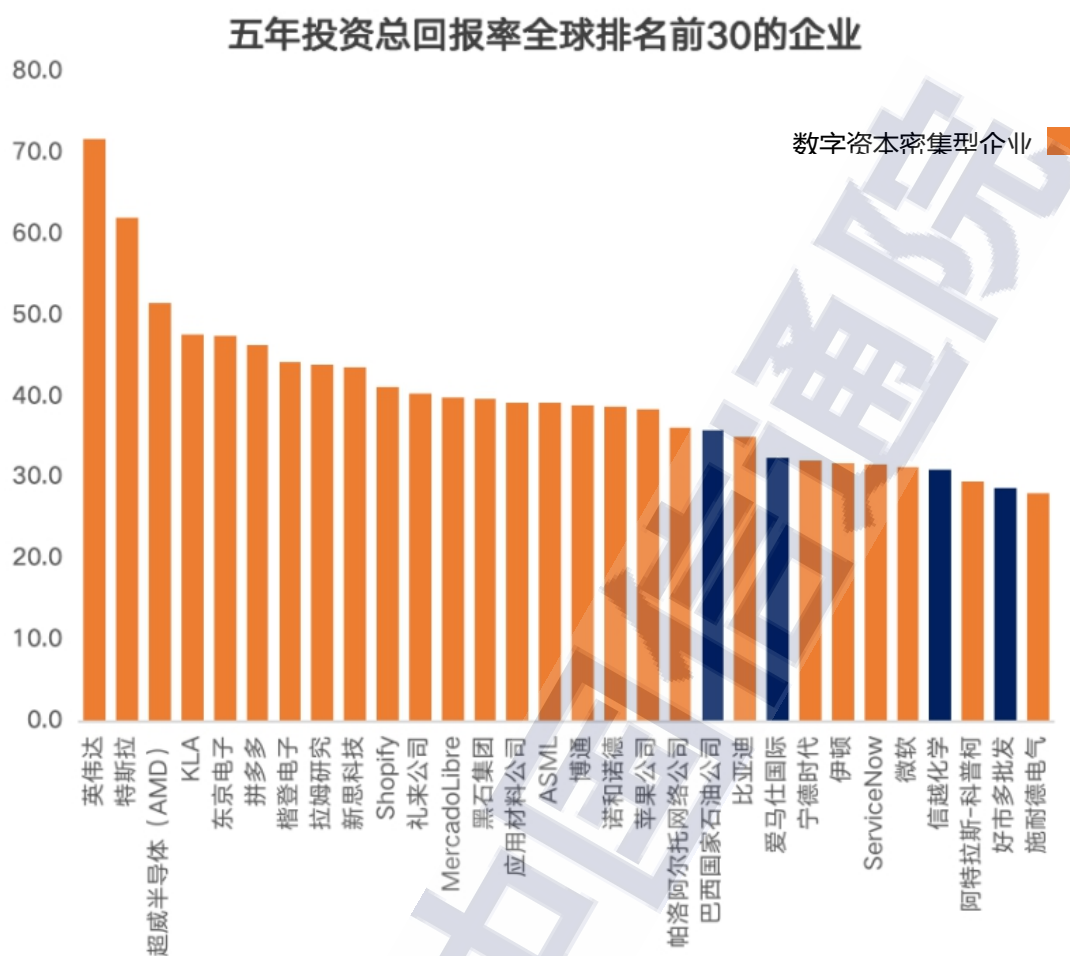
数据来源：英国金融时报 fDi Markets 数据库、中国信息通信研究院

图 7 2023 年外国数字产业直接投资前五国经济活动分布

3.数字资本密集型企业是提升资本回报的关键抓手

近年来，数字资本密集型企业²以其高回报率深受国际资本青睐。相关数据表明，2019—2023 年间，5 年投资总回报率全球排名前 30 的企业中，数字资本密集型企业占比达 86.7%，前 50 占比达 82.0%，主要以数字产业与金融业企业为主。

² 本报告中“数字资本密集型企业”，是指处于用于固定资本形成中数字化投入水平较高行业的企业，具体体现为作为资本的 ICT 软硬件投入较高。



数据来源：波士顿咨询、中国信息通信研究院

图 8 2019—2023 年投资总回报率全球排名前 30 的企业

从行业分布看，数字资本密集型企业投资回报率远超其他企业。在总投资回报率最高的前 10 位的企业中，数字产业企业有 8 家，汽车原始设备制造商有 1 家，电子商务企业有 1 家。在 8 家数字产业企业中，电子信息制造业企业有 5 家，软件及信息技术服务业企业有 3 家。其中，数字产业中的半导体行业投资回报率最高，英伟达为全球 2019—2023 年间股东总回报率最高的企业，达 71.7%，超威（AMD）、科磊（KLA）、东京电子等半导体企业位居前 5。此外，

特斯拉、拼多多、黑石集团代表受数字资本改造最深的业态，智能汽车、在线零售与数字金融深度改变传统制造业与服务业形态，以劳动生产率大幅提升推高其投资回报率。

从国别分布看，美国、中国、日本、瑞士为头部数字资本密集型企业的主要分布国家。全球前 50 的数字资本密集型企业共有 41 家，其中美国有 25 家，中国 4 家，日本、瑞士均有 2 家，阿根廷、丹麦、法国、荷兰、加拿大、瑞典、沙特与印度各有 1 家。美国 25 家企业 5 年总投资平均回报率为 33.4%，且行业分布较为集中，数字产业占比最高（达 64.0%）。中国 4 家企业 5 年总投资平均回报率为 34.5%，且行业分布较为分散，新能源汽车有 2 家，电子商务与半导体行业各有 1 家。日本 2 家分别为半导体企业与金融业企业。瑞士 2 家分别为金融业企业与电气行业企业。

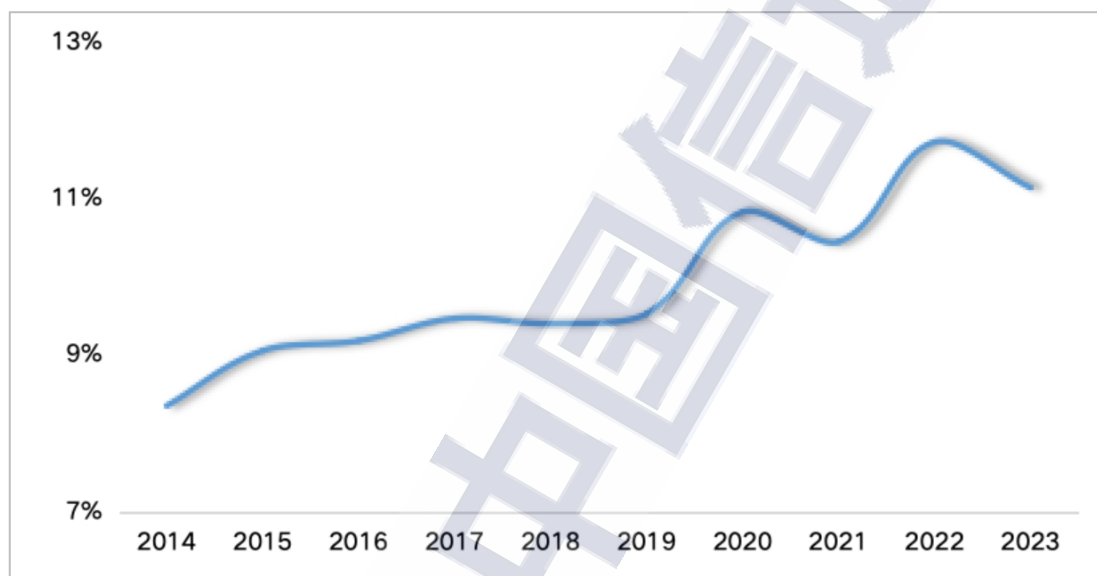
（二）ICT 产品贸易提供国家间合作共赢新机遇

本节内容主要基于 ICT 产品贸易出口数据进行研究，全面分析数字产品视角的全球贸易发展情况、国家间贸易网络及组团，并通过贸易引力模型分析影响全球贸易发展的关键因素。

1. 全球 ICT 产品贸易实现较快发展，主要国家间贸易联系更加紧密

全球 ICT 产品贸易加速发展，占全球贸易总量的比重波动提升。根据 UNCTAD 发布的《信息和通信技术产品贸易统计：商品名称及编码协调制度（2022 年更新版）》所限定的信息和通信技术产品贸易类别，划定 ICT 产品贸易范畴进行计算。2023 年，全球已公布贸

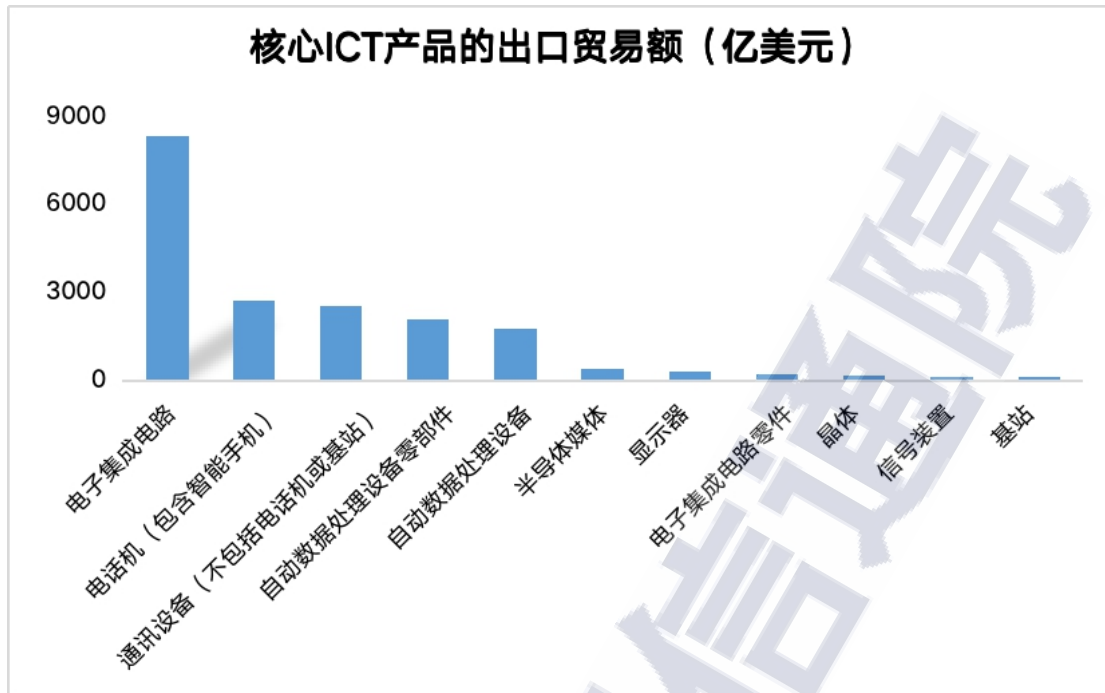
易数据的 142 个国家³ICT 产品出口贸易金额共计 2.4 万亿美元，占全球总出口贸易额的 11.1%，较上年下降 0.6 个百分点，较 10 年前（2014 年）提升 2.8 个百分点。其中，电子集成电路的 ICT 产品出口贸易额占比最高，占 ICT 产品出口贸易总额超三成，随后是电话机（包含智能手机，智能手机占此类别比重超 95%）、通信设备（不包括电话机或基站）、自动数据处理机及其零部件等。



数据来源：UN Comtrade、中国信息通信研究院

图 9 ICT 产品贸易占总产品贸易比重

³ 包含：安道尔、安哥拉、安提瓜和巴布达、阿根廷、亚美尼亚、阿鲁巴、澳大利亚、奥地利、阿塞拜疆、巴哈马、巴林、巴巴多斯、比利时、伯利兹、贝宁、玻利维亚（多民族国）、波斯尼亚和黑塞哥维那、博茨瓦纳、巴西、文莱达鲁萨兰国、保加利亚、布基纳法索、佛得角、柬埔寨、加拿大、中非共和国、智利、中国、中国香港特别行政区、中国澳门特别行政区、哥伦比亚、哥斯达黎加、克罗地亚、塞浦路斯、捷克、科特迪瓦、丹麦、吉布提、多米尼克、多米尼加共和国、厄瓜多尔、埃及、萨尔瓦多、爱沙尼亚、埃斯瓦蒂尼、埃塞俄比亚、斐济、芬兰、法国、法属波利尼西亚、加蓬、冈比亚、格鲁吉亚、德国、加纳、希腊、格林纳达、危地马拉、圭亚那、洪都拉斯、匈牙利、冰岛、印度、印度尼西亚、爱尔兰、以色列、意大利、牙买加、日本、约旦、哈萨克斯坦、肯尼亚、科威特、吉尔吉斯斯坦、拉脱维亚、黎巴嫩、莱索托、利比里亚、立陶宛、卢森堡、马达加斯加、马拉维、马来西亚、马尔代夫、马耳他、毛里塔尼亚、毛里求斯、墨西哥、黑山、蒙特塞拉特、摩洛哥、莫桑比克、缅甸、纳米比亚、荷兰、新西兰、尼加拉瓜、尼日尔、尼日利亚、北马其顿、挪威、阿曼、其他亚洲国家、巴基斯坦、巴拉圭、秘鲁、菲律宾、波兰、葡萄牙、卡塔尔、摩尔多瓦共和国、罗马尼亚、圣文森特和格林纳丁斯、萨摩亚、圣多美和普林西比、沙特阿拉伯、塞内加尔、塞尔维亚、塞舌尔、新加坡、斯洛伐克、斯洛文尼亚、南非、西班牙、斯里兰卡、苏里南、瑞典、瑞士、泰国、多哥、突尼斯、土耳其、乌干达、乌克兰、阿拉伯联合酋长国、英国、坦桑尼亚联合共和国、乌拉圭、美国、乌兹别克斯坦、赞比亚、津巴布韦等

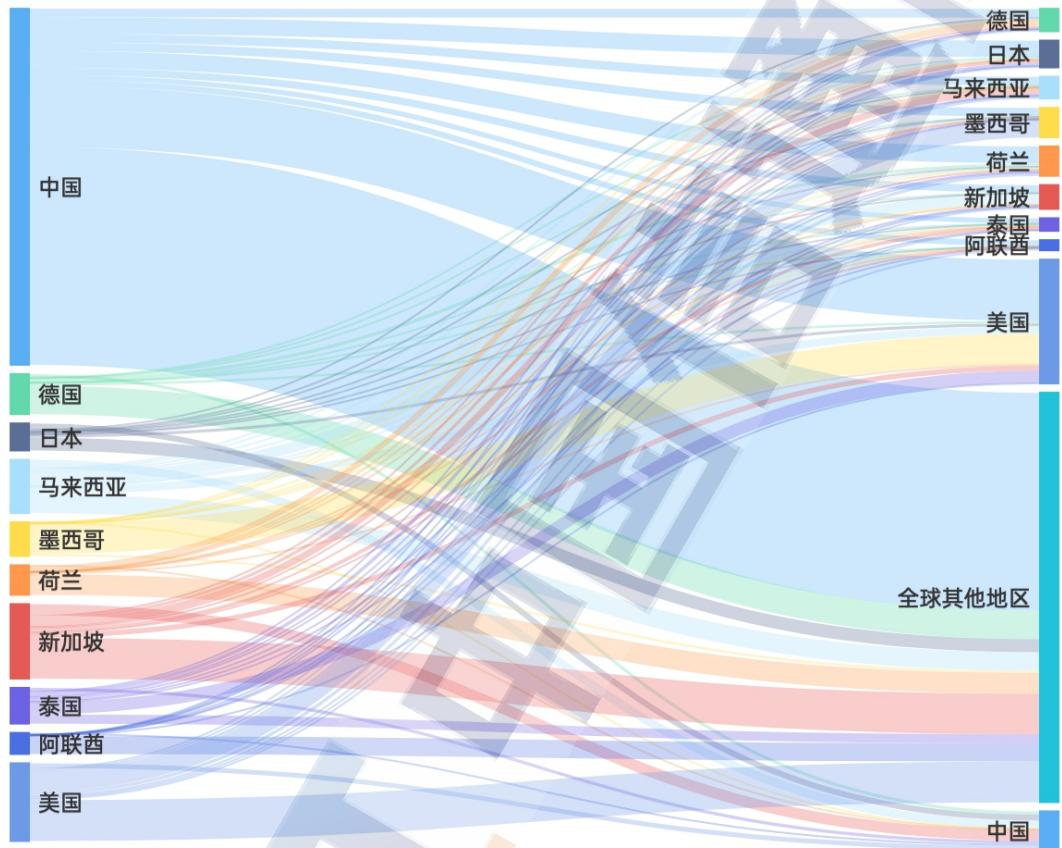


数据来源：UN Comtrade、中国信息通信研究院

图 10 核心 ICT 产品的出口贸易额（亿美元）

ICT 产品贸易呈现“大国贸易多”“近邻贸易多”的特点。随着数字技术的不断发展和全球贸易格局的进一步演变，在技术、市场、地理、文化和政策等多重因素共同作用，全球经济大国来往密切、区位临近贸易频繁的趋势愈发明显。空间邻近的贸易大国之间贸易联系较强。地理邻近性带来的贸易便利性和文化相似性促进了 ICT 产品的贸易往来。2023 年，美国与墨西哥、加拿大的 ICT 产品出口贸易规模均超过 150 亿美元，显示出北美地区内部 ICT 产品市场的紧密融合；中国与印度、越南、韩国、日本、马来西亚等国家和地区的 ICT 产品出口贸易规模均超过 200 亿美元，荷兰、德国等与欧洲国家往来更为密切。世界贸易大国之间的贸易联系相对较强。例如，中国与美国、日本、荷兰的贸易规模均超过 300 亿美元，其

中，中美 ICT 产品贸易总额达 1237 亿美元。由于大国拥有庞大的市场规模、先进的科技水平和完善的数字基础设施，能够生产和出口大量的 ICT 产品。同时，大国也是数字产品的主要消费市场，对高质量、创新性的数字产品有着巨大的需求。

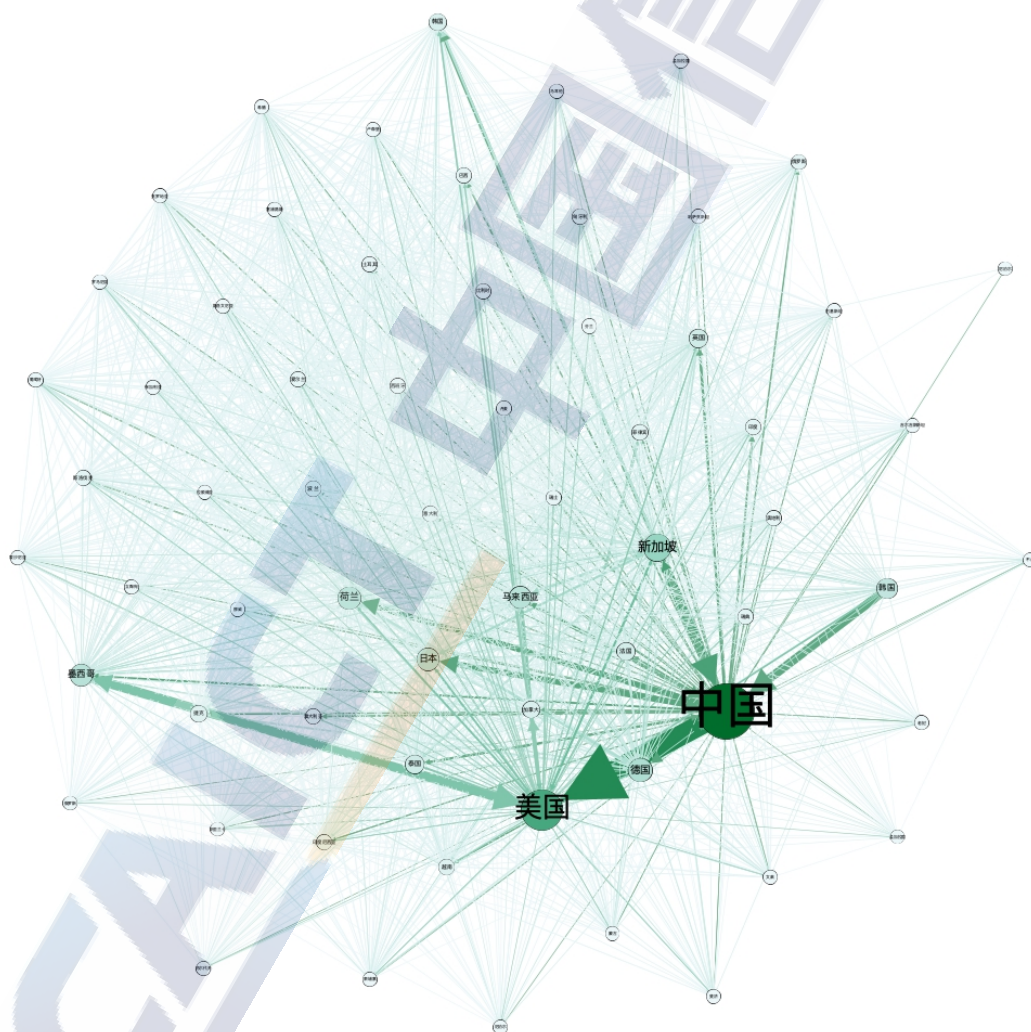


数据来源：UNComtrade、中国信息通信研究院

图 11 2023 年 ICT 产品出口贸易额前 10 国家间贸易流向

ICT 产品贸易推动全球国家间关联度显著增强，经济全球化趋势延续。随着全球化的不断深入和科技的飞速发展，国家间的贸易联系日益紧密，这种紧密联系在 ICT 产品贸易中表现较为明显。网络密度作为衡量国际贸易国家间联系密切程度的重要指标，是网络中最关键的特征，其变化直接反映了全球贸易格局的演变。网络内

关联关系描述网络中节点（在此处指国家）之间实际存在的连接数与网络理论上最大可容纳的连接数之比，比值越高，说明网络内的关联关系越丰富，节点间的联结越紧密，网络的整体连通性也就越好。根据对 60 个国家的贸易网络分析，2023 年全球 ICT 产品贸易的网络密度从 2013 年的 0.708 提升至 0.767，在过去几年里，全球 ICT 产品贸易网络得到较好发展，网络体系连通性良好，贸易国家间整体关联度得到加强。



数据来源：UNComtrade、中国信息通信研究院

图 12 2013 年全球 ICT 产品贸易网络

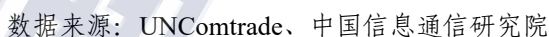
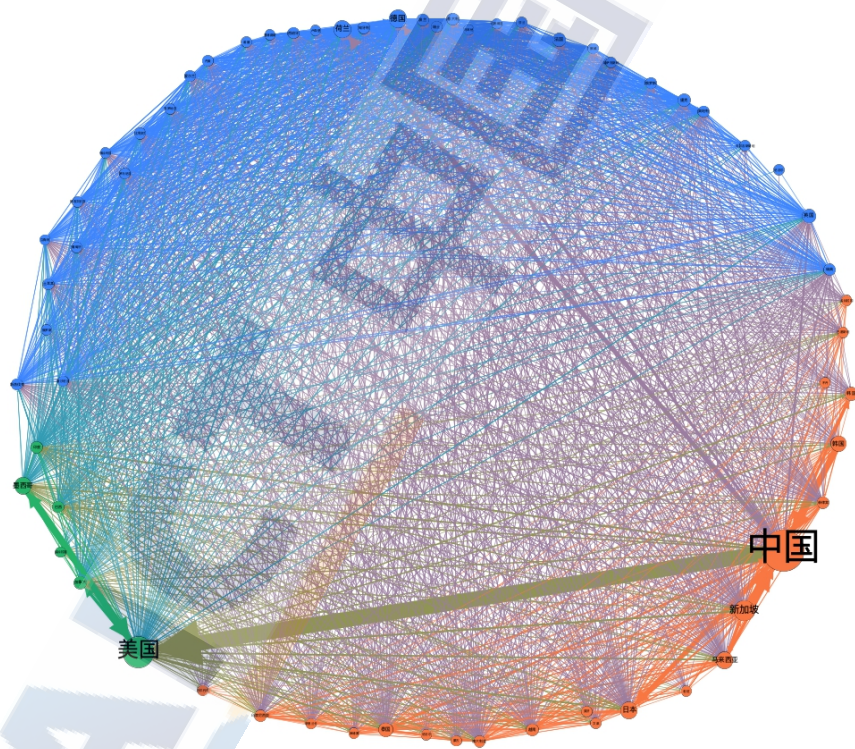


图 13 2023 年全球 ICT 产品贸易网络

全球 ICT 产品贸易网络三极格局显著,协同推进全球贸易发展。

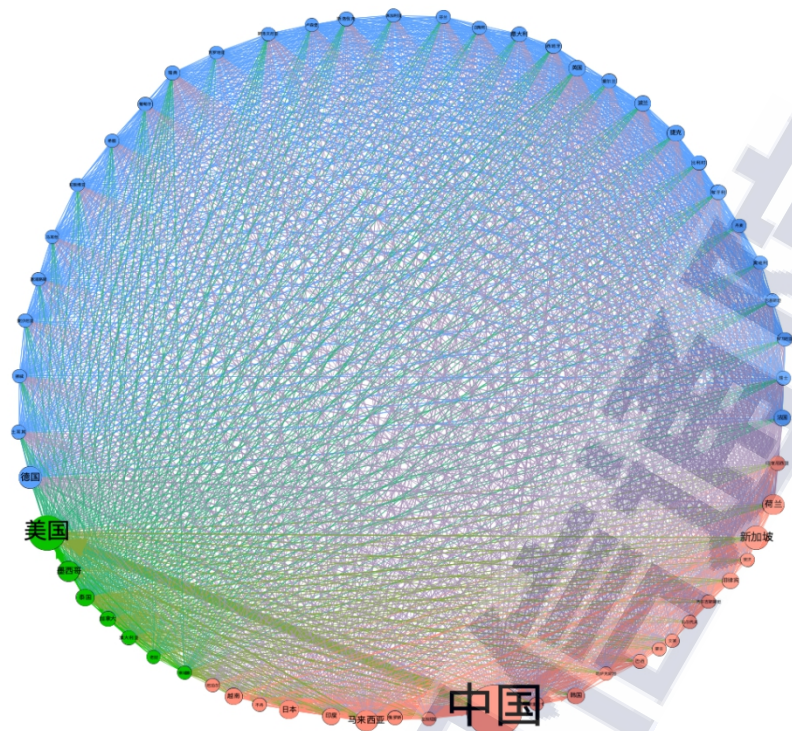
⁴ 中国香港地区数据并入中国计算。

属较重要的贸易节点。美洲地区为第二组团，形成了以美国为核心节点的单核心网络结构，包括 7 个国家和地区。该组团中，无论贸易联系还是贸易规模，美国均为核心节点；墨西哥贸易规模较大，但除美国外与组团内其他国家贸易联系较弱，其贸易网络节点的作用较薄弱。欧洲地区为第三组团，不存在核心贸易节点，包括 31 个国家和地区。该组团内，各国之间贸易规模和贸易联系差距较另外两个组团略小，贸易核心节点不突出，贸易规模较大的节点包括德国、荷兰、法国、英国等，该组团贸易网络集中度相对较低，网络拓扑关系较复杂。



数据来源：UNComtrade、中国信息通信研究院

图 14 2013 年全球 ICT 产品贸易网络组团三极格局



数据来源：UNComtrade、中国信息通信研究院

图 15 2023 年全球 ICT 产品贸易网络组团三极格局

3. ICT 产品贸易、数字贸易协定推动全球贸易发展成效显著

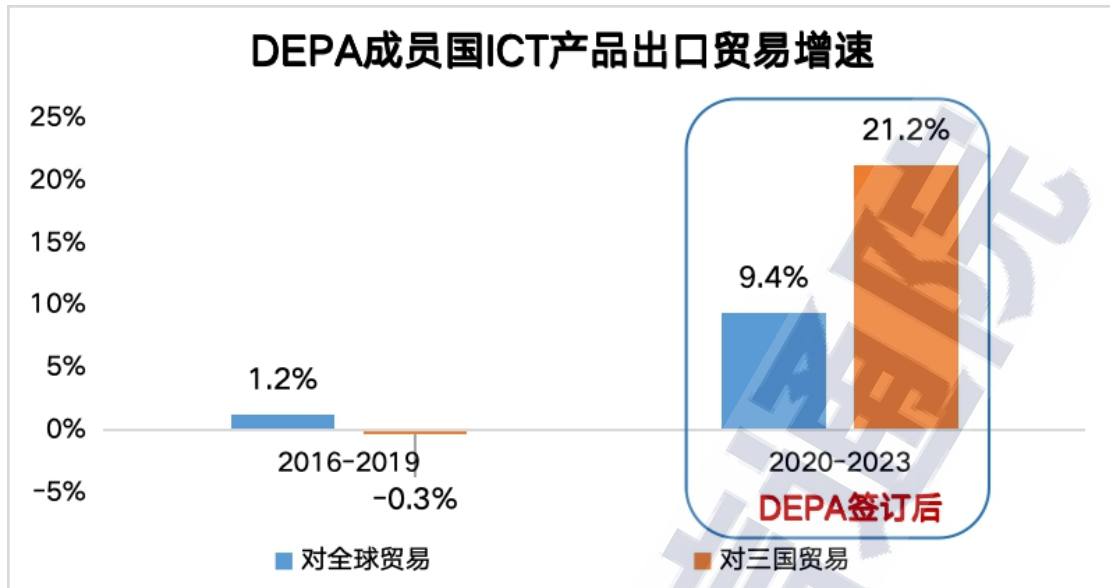
引力模型的思想 and 概念源自物理学中牛顿提出的万有引力定律，即，两物体之间相互引力与两个物体的质量大小成正比，与两物体之间的距离远近成反比。Tinbergen（1962）和 Poyhonen（1963）最早将引力模型用于研究国际贸易，他们分别独立使用引力模型研究分析双边贸易流量，并得出“两国双边贸易规模与它们的经济总量成正比，与两国之间的距离成反比”的相同结果。由于贸易引力模型在双边贸易流量影响因素问题上具有较强的解释力，成为国际贸易流量的主要实证研究工具。

ICT 产品贸易、区域贸易协定等成为推动全球贸易发展的关键动

力。报告构建贸易引力模型，将 52 个国家⁵全球出口贸易额作为因变量，选取出口国 GDP、目标国 GDP、两国 ICT 产品出口贸易额、两国贸易距离、两国是否接壤、两国语言距离和区域贸易协定情况作为自变量，通过豪斯曼检验选择固定效应模型作为面板回归模型。考虑到在面板回归中，变量可能存在横截面依赖性，因此在基准回归的基础上，本文使用 Pesaran Test 进行进一步检验。检验结果表明，横截面依赖性检验在 1%显著性水平上强烈拒绝了零假设。回归结果显示，区域贸易协定、ICT 产品出口贸易额、经济发展水平等均显著影响全球贸易出口额（ $P<0.001$ ），且呈正相关关系。其中，ICT 产品出口贸易总额每增加 1%，全球出口贸易额增加 0.33%；区域贸易协定的签订会使全球出口贸易额增加 0.23%。

数字贸易协定推动数字领域贸易便利化发展，短期内极大提升协定国间贸易往来密切度。以数字经济伙伴关系协定（简称“DEPA”）成员国间 ICT 产品出口贸易为例，按时间分区看，新加坡、新西兰、智利等三个成员国在 2020 年 6 月 DEPA 签订后，ICT 产品出口贸易额出现大幅提升，2020-2023 年年均复合增速较 2016-2019 年提升 8.2 个百分点。未来，随着数字经济领域区域性协定的增加、协定参与成员国的持续加入，ICT 产品出口贸易有望进一步快速发展，成为推动国家间贸易往来的重要力量。

⁵ 国家包含：澳大利亚、奥地利、比利时、保加利亚、巴西、文莱、加拿大、瑞士、中国、塞浦路斯、捷克、德国、丹麦、西班牙、爱沙尼亚、芬兰、斐济、法国、英国、希腊、中国香港、克罗地亚、匈牙利、印度尼西亚、印度、爱尔兰、意大利、日本、哈萨克斯坦、吉尔吉斯斯坦、柬埔寨、斯里兰卡、立陶宛、卢森堡、拉脱维亚、马尔代夫、墨西哥、马耳他、马来西亚、荷兰、挪威、巴基斯坦、菲律宾、波兰、葡萄牙、新加坡、斯洛伐克、斯洛文尼亚、瑞典、泰国、土耳其、美国。



数据来源：UNComtrade、中国信息通信研究院

图 16 DEPA 成员国 ICT 产品出口贸易增速

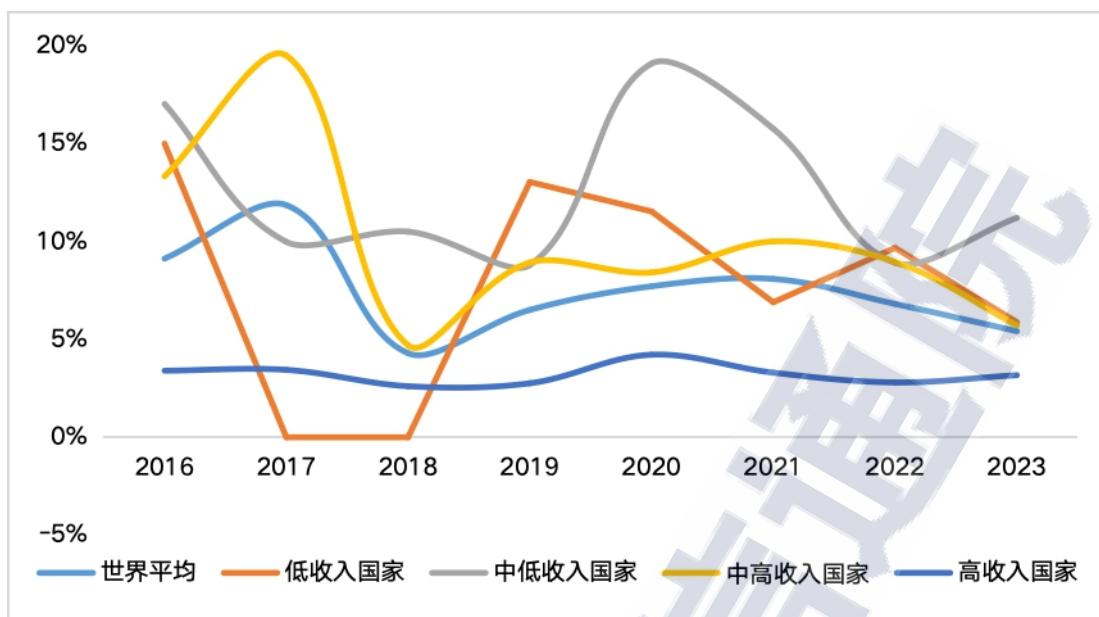
三、供给篇：全球数字经济关键领域取得显著进展

（一）数字基础设施布局提速，构建融合创新新生态

1. 网络建设部署加快，实现更大范围红利共享

宽带网络发展水平进一步提升。一方面，固定宽带网速实现快速提升。Ookla's Net Index 数据显示，截至 2024 年 10 月，全球固定宽带网络下载和上传速度的中位数分别为 94.53Mbps 和 50.26Mbps，网络延迟约为 9 毫秒，上传和下载速度较上年同期分别提升 9.22Mbps 和 11.1Mbps，均实现较大提升。新加坡、阿联酋、中国香港地区、智利、美国、法国、泰国、丹麦、冰岛、罗马尼亚分别位列固定宽带最快国家和地区的前 10 位，下载速度均处于 220Mbps 以上，分别为 316.99、300.54、296.97、279.14、253.34、247.35、236.12、230.41、224.58 和 220.66Mbps，前 10 名门槛较上年提升 40Mbps。

另一方面，网络覆盖范围持续扩大，随着各国宽带网络体系化部署日益完善，2015-2023 年，全球固定宽带用户数由 8.3 亿人提升至 15.0 亿人，九年间用户数翻了将近一番，年均复合增长 7.5%。按国家收入水平分组看，不同收入水平国家之间的发展差距有所缩小。高收入国家固定宽带用户数基本进入稳定增长阶段，2023 年增速为 3.2%，2015-2023 年的年均复合增长 3.2%；中低收入国家实现高速增长，2023 年增速达 11.2%，2015-2023 年的年均复合增速远超同期全球平均水平，达到 12.6%；低收入水平与中高收入水平国家年均复合增速略高于全球平均水平，分别为 7.6%和 9.9%。但总体看，性别、年龄、城乡数字鸿沟仍有较大弥合空间。ITU 数据显示，2023 年，不同收入分组国家中，男性互联网覆盖率均高于女性互联网覆盖率，全球平均、低收入、中低收入、中高收入和高收入国家分类下，男性互联网覆盖率较女性分别高 5.4、14.1、8.5、1.7 和 1.2 个百分点。此外，2023 年全球 15-24 岁的年轻人中有 78.5%使用互联网，其他年龄段为 65.4%，相差 13.1 个百分点；城市互联网用户比例为 81%，是农村地区的 1.6 倍。

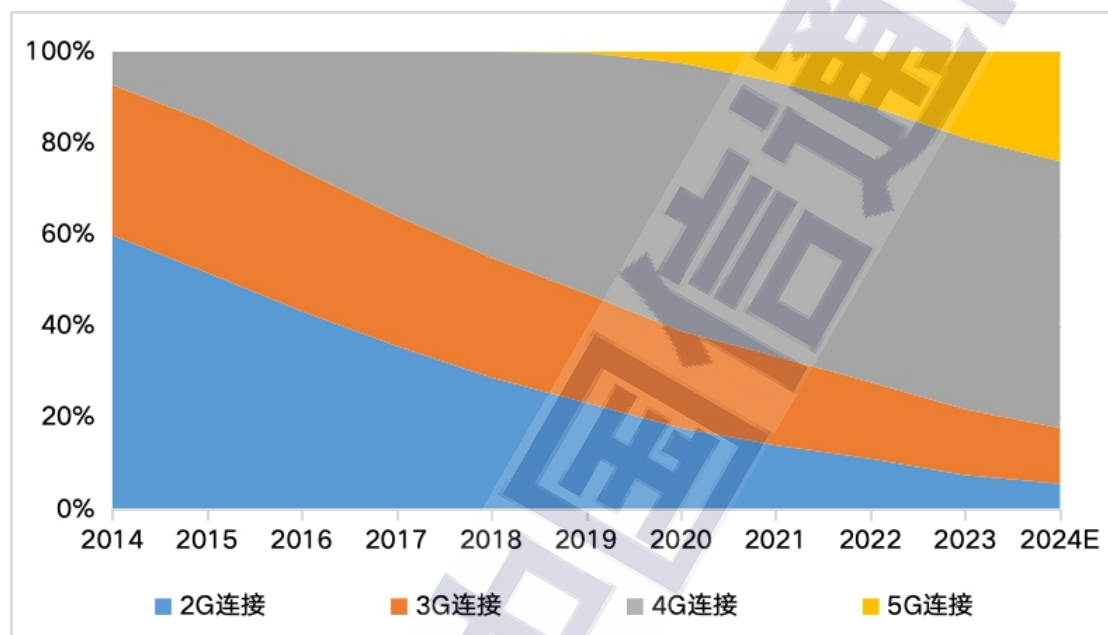


数据来源：ITU

图 17 2016-2023 年全球固定宽带用户数增速

移动网络代际演进持续提速。随着移动网络技术的发展，3G、4G 开启了移动互联网时代，而 5G 将移动互联网扩展到了移动物联网领域，服务对象从人与人通信拓展到人与物、物与物通信，并与经济社会各领域深度融合，从而引发生产生活方式的深刻变革。2014 年至 2023 年，在各国持续推动下，全球移动连接数已从 69.7 亿增长到 85.9 亿，年均复合增长 2.4%，2024 年 11 月达到 88.6 亿，连接数据持续提升。其中，2G 占全球移动网络连接比重由 2014 年的 59.9% 下降到 2024 年的 5.6%，4G 占全球移动网络连接比重由 2014 年的 7.3% 大幅提升至 2024 年的 58.3%。各国发展 5G 技术的意愿更加迫切，5G 技术发展和商业部署加快。信通院监测数据显示，截至 2024 年 10 月，全球 120 个国家/地区的 315 家运营商提供了 5G 业务，同期，5G 网络连接占比由 2019 年的 0.2% 提升至 23.9%，6 年间提升

100 多倍。GSMA 数据显示，移动行业对全球 GDP 的贡献价值将从 2022 年的 5.2 万亿美元到 2025 年的近 6 万亿美元，到 2030 年则将增至 6.4 万亿美元。预计到 2030 年，5G 将为全球经济带来超过 9300 亿美元的收益，约占移动整体经济影响的 15%。



数据来源：GSMA

图 18 全球移动网络代际更迭情况

2. 算力需求持续提升，数据中心迎来发展新机遇

当前，数字经济高速发展，随着数字化应用场景不断丰富、AIGC、大模型等技术的爆发式增长，全球算力需求高涨，数据中心作为高性能算力的核心载体，产业赋能价值逐步凸显。全球各国积极引导数据中心产业发展，数据中心市场需求不断扩大，绿色低碳发展态势显著。

全球数据中心集约化发展，大型数据中心仍是未来建设重点。

2018 年以来，全球数据中心数量连续 5 年持续缩减，从 2018 年超过

46 万个的水平下降至 2023 年 42 万个，2023 年较上年同比下降 2.2 个百分点，降幅较上年提升 0.4 个百分点。预计 2023 年至 2027 年期间，微型数据中心数量将持续小幅下滑，小型、中型和大型数据中心均保持正增长。其中，大型数据中心增速最快，将从 2023 年的 1760 个增至 2027 年的 1955 个。**大型数据中心快速发展。**中、美、欧加快超大规模数据中心建设，2023 年底，全球超大规模数据中心数量达到 992 个，在 2024 年初突破 1000 个。每年新增超大规模数据中心约 120-130 个。按各区域 IT 负载来看，美国继续保持全球数据中心容量中第一的位置，占比为 51%，欧洲占比 17%，中国占比为 16%，全球超大规模数据中心近四年总容量实现翻番。随着数字化转型、终端数字化消费等多样化算力需求的场景持续增多，以及生成式人工智能技术和服务对计算能力提出更高要求，算力需求将进一步增长，未来六年，新增的超大规模数据中心平均容量将达到现有规模的两倍以上，大型数据中心发展潜力巨大。

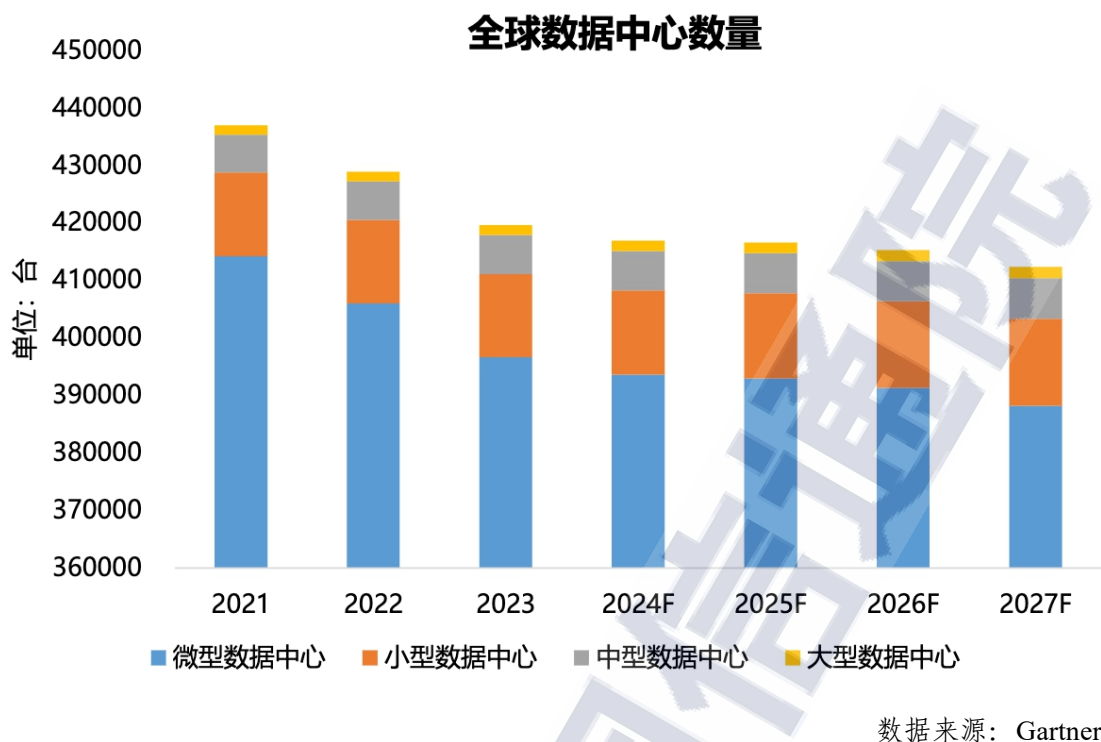


图 19 2021-2027 年全球数据中心预计数量

数据中心加速向低碳绿色方向转变。数据显示，数据中心总耗电量在 ICT 行业占比超 80%，主要国际组织与经济体均发布相关政策，以推动数据中心行业绿色可持续发展，提升能源使用效率。如，美国通过 DCOI 数据中心优化倡议，将新建数据中心 PUE 限制在 1.4 以下，老旧改造数据中心 PUE 限制在 1.5 以下。欧洲数据中心运营商和行业协会在《欧洲的气候中和数据中心公约》中宣布，预计到 2030 年实现数据中心碳中和。中国出台《全国一体化大数据中心协同创新体系算力枢纽实施方案》《数据中心绿色低碳发展专项行动计划》《数字化绿色化协同转型发展实施指南》等，促进数据中心绿色可持续发展，提出到 2025 年底，全国数据中心布局更加合理，整体上架率不低于 60%，平均电能利用效率降至 1.5 以下，可再生

能源利用率年均增长 10%，平均单位算力能效和碳效显著提高。随着各国相关政策的陆续出台和技术的持续发展，节能技术将更广泛地应用于数据中心领域，预计到 2030 年，PUE 将进入 1.0x 时代。

人工智能深刻改变数据中心的形态与运作方式。随着人工智能技术的迅猛发展，特别是大型语言模型（如 GPT 系列、BERT 等）的兴起，数据中心作为数字时代的信息处理核心，正经历着一场前所未有的变革。大模型以其数以亿计甚至更多的参数和对海量数据的处理需求，已成为推动人工智能领域边界拓展的核心驱动力之一，同时也为数据中心的运维与发展带来了深刻的挑战与机遇。

计算方面，深度学习模型，尤其是大模型的训练与推理，对计算能力的需求达到了前所未有的高度。它们不仅要求进行大规模的矩阵乘法和加法运算，还涉及高度复杂的梯度下降、参数微调等过程，每一次迭代都可能涉及比传统模型多出数千乃至数万倍的计算量。为了满足这一需求，数据中心不得不部署由大量高性能计算芯片（如 GPU、TPU）构成的超级计算集群，通过并行处理技术来加速训练过程，缩短模型“从摇篮到成熟”的时间周期。

数据存储方面，大模型无论是训练数据还是模型参数的存储规模都在持续膨胀，对数据中心的存储能力提出严峻考验。模型训练所需的数据集横跨文本、图像、音频、视频等多种形态，数据量庞大。加之模型本身参数众多，一些顶尖的语言模型参数规模已突破百亿乃至千亿级别，其存储需求远超传统模型，为满足计算和存储需求，数据中心需要不断扩展存储容量，采用更为高效的分布式存储解决方案，结合数据压缩、去

重等先进技术，以有限的物理空间承载无限的数据增长。网络通信方面，大模型的分布式训练机制对网络带宽提出极高要求。在训练过程中，各个计算节点间需要频繁同步模型参数、交换梯度信息，确保训练的一致性和效率。网络带宽的瓶颈将直接导致数据传输延迟，影响训练速度，甚至可能导致模型训练无法有效收敛。因此，数据中心必须升级网络基础设施，引入高速网络技术，如 RDMA（远程直接内存访问）等，以实现数据的高速、低延迟传输，为大模型的分布式训练保驾护航。人工智能大模型时代正引领数据中心迈向一个更加高效、智能、可持续的未来。

（二）数字技术产业创新发展，引领产业升级新纪元

1. 全球数字技术产业创新突破趋势显著

当前，在新一轮科技革命和产业变革的背景下，全球数字技术呈现明显的群体性突破趋势。5G、人工智能、云计算、大数据等技术群体性加快突破并不断成熟和普及，为工业和信息化发展注入新的活力。以 5G 技术为例，其作为新一代移动通信技术的代表，具有高速率、低时延、大连接等特点，随着 5G 网络建设和普及，其在智能制造、智慧城市、远程医疗等领域的应用场景将越来越广泛。人工智能技术的群体性突破同样显著，Gartner 技术成熟度曲线显示，多数围绕着 AI 的系列新兴技术预计将在未来 2-5 年内达到成熟阶段，这意味着人工智能技术将在更多领域实现应用落地，并发挥更大的作用。如，在自动驾驶、智能医疗、智能教育等领域，人工智能技术正逐步成为推动行业发展的重要力量。此外，云计算和大数据技

术的群体性突破也为国家发展提供有力支撑。通过构建高效、稳定的云计算平台和大数据分析系统，企业可以更加便捷地获取和处理数据资源，从而推动业务创新和发展。同时，这些技术还可以帮助企业实现数字化转型和智能化升级，提高竞争力和市场适应能力。

前沿数字技术迭代升级，广泛赋能社会发展。人工智能、大数据、云计算、物联网、区块链等数字技术不断涌现，成为推动社会进步和经济发展的重要力量，深刻改变社会生产和生活方式。如，人工智能技术的不断成熟和应用场景的拓展，使得机器能够模拟人类的思维和行为，从而在生产、服务、管理等各个领域发挥巨大作用。在制造业中，人工智能可以通过智能机器人、自动化生产线等方式，提高生产效率和产品质量。在服务业中，人工智能可以通过智能客服、语音识别等技术，提升服务质量和用户体验。大数据技术的兴起，提供精准高效的数据分析和挖掘能力，通过对海量数据的收集、处理和分析，市场主体可以更加精准地把握市场需求和消费者行为，制定科学、合理的经营策略。同时，大数据技术还广泛应用于城市管理、环境保护、医疗健康等领域，为政府决策和社会治理提供有力支持。此外，云计算、物联网和区块链等新兴技术也在各自的领域内发挥着重要作用。如，云计算通过提供弹性、可扩展的计算和存储资源，降低了企业 IT 成本，提高业务灵活性。物联网通过连接各种设备和系统，实现信息的实时共享和智能控制，为智慧城市、智能家居等领域的发展奠定基础。区块链技术则以其去中心化、透明度高、安全性强等特点，在金融、供应链管理等领域

展现出巨大的应用潜力。

技术融合创新不断加速，成为未来技术发展主流趋势。随着技术的不断发展，IT（信息技术）、CT（通信技术）、OT（运营技术）、DT（数据技术）等不同技术间的融合创新已成常态，在催生新业态和新模式的同时，也为传统产业的转型升级提供强大动力。这种跨领域的融合不仅加速了新技术的落地应用，还催生出了一系列创新性的解决方案和服务模式，为全球经济发展注入了新的活力。以 5G 技术融合为例，在 5G 技术推动下，5G 作为新一代移动通信技术，以其高速度、低延迟、大连接等特性，为 IT、CT、OT 和 DT 的深度融合提供了强大的基础支撑，融合创新尤为显著。例如，在工业互联网领域，5G 技术与 OT 技术的结合，使得工厂能够实现设备的远程监控、预测性维护以及生产流程的智能化管理，大幅提高了生产效率和产品质量。同时，5G 技术还促进了 IT 与 DT 的融合，通过大数据分析、人工智能等先进技术手段，对海量数据进行深度挖掘和分析，为企业决策提供了更加精准的数据支持。

2.5G 应用落地稳步推进，下一代通信技术路径清晰

5G 商用基本遍布全球，并持续向欠发达国家地区推进。信通院监测数据显示，截至 2024 年 10 月中，全球 120 个国家/地区的 315 家运营商提供 5G 业务（含移动和固定无线服务），其中欧洲 116 家，亚洲 87 家，美洲 59 家，非洲 40 家，大洋洲 13 家，5G 技术已进入全球普及阶段。2024 年以来，全球 5G 商用国家/地区累计新增 14 个，其中 4 个位于非洲、3 个位于美洲；5G 商用网络累计新增 26

个，非洲、美洲均新增 8 个。分国家/地区看，中国、美国、韩国和欧洲等主要市场在这一进程中发挥了引领作用。截至 9 月底，中国 5G 基站总数达 408.9 万个，美国、日本 5G 基站数未超过 50 万个，韩国每人基站数最高，达到 66.8 个，是中国的两倍多、美国的 8 倍多。

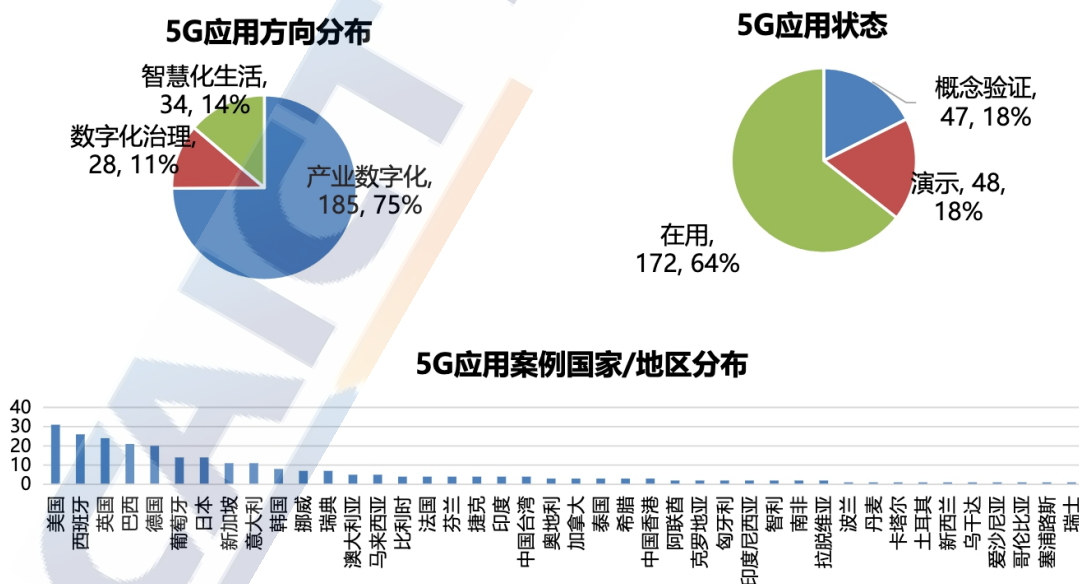
5G 升级稳步推进，下一代通信技术发展路径愈发清晰。6G（第六代移动通信技术）作为 5G 的继承者，将进一步拓展应用空间，实现通信与感知、计算、控制的深度耦合，与卫星、高空平台、无人飞行器等空间网络相互融合，从而构建全球广域覆盖、“空天地海”一体化的通信网络，支持催生新的现象级应用。当前，主要国家均瞄准 6G 研发布局，引导“政产学研用”多主体积极参与 6G 研发，

“抱团式”推动 6G 标准话语权争夺，以推动数字经济深入发展、抢占未来国际竞争优势。如，美国联合盟友开展技术标准研究，积极建立美国主导的 6G 生态圈。联邦通信委员会率先开放 95GHz 至 3THz 6G 试验频谱，Keysight 获得首个 6G 试验牌照，新美国安全中心发布《边缘网络，核心政策：保护美国的 6G 未来》，对加强美国未来 6G 竞争力提出相应建议等。此外，2024 年，美国、澳大利亚、加拿大、捷克、芬兰、法国、日本、韩国、瑞典和英国 10 个国家发布《关于支持 6G 安全、开放、韧性设计原则的联合声明》，通过合作共同推动 6G 网络标准化发展。再如，芬兰、德国、英国发挥科研机构力量，着力推动 6G 研发和突破。又如，日本通过设立专项基金、加强人才培养、加快牌照发放等方式推动 6G 技术开发。全球 5G 轻量化正式商用，并步入 5G-A（5G-Advanced）元年。截至 2024 年 6

月，全球已有 15 个国家的移动运营商投资（包括试验、正在部署和商用）5G 轻量化（RedCap），试验和部署侧重于视频监控、5G FWA、智能可穿戴设备和工业传感器等多个用例。其中，七个国家地区位于亚洲，中国、美国和阿联酋已部署了 5G 轻量化网络。Omdia 预测，到 2030 年，5G RedCap 有望达到 9.635 亿个连接，年复合增长率 66%。同时，全球多家运营商已经开始推出 5G-A 商用服务，共迎 5G-A 商用元年。2024 年 6 月，5G-A 第一个标准版本 3GPP Rel-18 正式冻结，标志着 2024 年成为 5G-A 商用元年。5G-A 除在频谱利用效率、网络速度、时延、连接数等方面能力显著提升外，还引入了通感一体、无源物联、内生智能等技术，能够更好地匹配更为复杂的应用场景，包括工业制造、车联网、新能源、低空感知飞行在内的新型数字化场景，正在成为 5G-A 的重要应用领域。此外，“通信-感知-计算”融合也是下一代通信网络发展的重要方向。在同一网络中同时融合物理-数字空间感知、泛在智能通信与计算能力，将极大拓宽智能化应用的边界。如，在车联网中，未来车辆将成为系统中一种新型的无线通信节点，连同道路周边广域覆盖的通感算一体化基站，对周围的交通环境进行感知识别和判定，同时在交通网络内进行数据的传输，实现通信、定位和计算等多功能的集成。

全球 5G 行业应用部署和落地有所加速，带来巨大商业机遇。2023 年以来，各主要国家纷纷加大对 5G 技术应用的推广力度，力求在多个关键领域实现 5G 技术的深度融合与创新发展。AR/VR（增强现实/虚拟现实）、超高清视频传输、工业互联网、智慧交通、智

慧医疗、公共安全和应急响应机制以及军事专网等领域成为 5G 技术融合应用的热点。以 AR/VR 为例，5G 技术的高速率、低延迟特性为这一领域的发展提供强有力支撑，用户可以在几乎无感知的延迟下享受沉浸式的虚拟体验，提高娱乐、教育和远程协作效率。在超高清视频传输方面，5G 技术使得 4K、8K 甚至更高分辨率的视频内容能够流畅传输，为影视、广告、在线教育等行业带来全新发展机遇。截至 2024 年第二季度，中国信通院监测的全球 263 个 5G 应用案例集中，确定已经落地和正在开展的应用共计 172 个。远程控制、视频回传、机器视觉、设备定位等 5G 在行业中的典型应用满足行业共性刚需，已在矿山、港口、制造等领域得到了规模化的应用。GSMA 预测，服务业和制造业将从 5G 技术中受益最大，未来十年，在智能工厂、智慧城市和智能电网等应用的推动下，预计服务业将实现 46% 的收益，制造业将实现 33% 的收益。



数据来源：中国信息通信研究院

图 20 全球已开展的各类行业应用占比

3.多模态大模型取得突破，人工智能迎来快速发展

大模型驱动人工智能产业发展提速。企业分布看，“中美主导”格局仍然显著。截至 2024 年第二季度，全球人工智能企业数量超 3 万家，其中，美国企业超 1 万家，全球占比达 34%，中国占全球的 15%，位居全球第二位。2023 年至 2024 年第二季度，全球 AI 独角兽 242 家，其中，美国 AI 独角兽 124 家，中国 71 家，其他国家独角兽企业均为个位数。从赋能领域看，全球 AI 独角兽广泛赋能多个领域，以商业智能、大模型、医疗领域为主。其中，全球 AI 大模型独角兽数量为 33 家，约占全部 AI 独角兽的 14%。美国大模型独角兽最多，有 16 家，中国位列第二，有 11 家。美国大模型独角兽估值更高，全球 AI 独角兽估值前三位均为美国企业，分别为：大模型独角兽 Open AI（860 亿美元）、AI 平台独角兽 Databricks（430 亿美元）、大模型独角兽 xAI（240 亿美元），估值遥遥领先于其他 AI 独角兽。

大模型掀起时代浪潮。高性能多模态大模型取得技术突破。2022 年 11 月，以 ChatGPT 为代表的大语言模型出现，大部分随后发布的模型都以大语言模型为主。2023 年下半年，大模型的多模态能力显著增强，实现图片输入文本输出。如 GPT4 和谷歌的 Gemini，可以处理图像和音频输入，生成流畅连贯的散文。2024 年 2 月，OpenAI 发布其首款视频生成模型 Sora，用户仅需输入一段文字即可生成长达一分钟的高清视频，在场景切换、画面细节、情感表达等方面均较 2023 年的视频生成技术实现质的提升，多模态大模型实现极大进

展。同年 5 月，OpenAI 发布 GPT-4o 多模态大模型，实现了同一模型对文本、视频、图像、声音这四种不同模态数据的统一处理，标志着人工智能领域的一次重要飞跃。多模态大模型技术推动 AI 助手、人形机器人等产品发展。多模态大模型技术的突破对 AI 助手、人形机器人等产品发展起到显著推动作用。大模型能够捕捉和学习丰富的语言、视觉以及其他模态的信息，提升了感知、决策和交互能力。机器人方面，多模态大模型能够处理和融合来自多种传感器的数据，包括视觉、语音、触觉等，增强机器人环境感知能力、决策能力。例如 DeepMind 的 RT-2 模型，由于大模型的快速发展，RT-2 拥有显著的泛化能力，对现实世界和指令的理解能力显著增强。AI 助手方面，基于多模态大模型的新一代 AI 助手可实时处理文字、声音、视频的输入，并且数据处理速度基本达到与人类实时对话的程度。

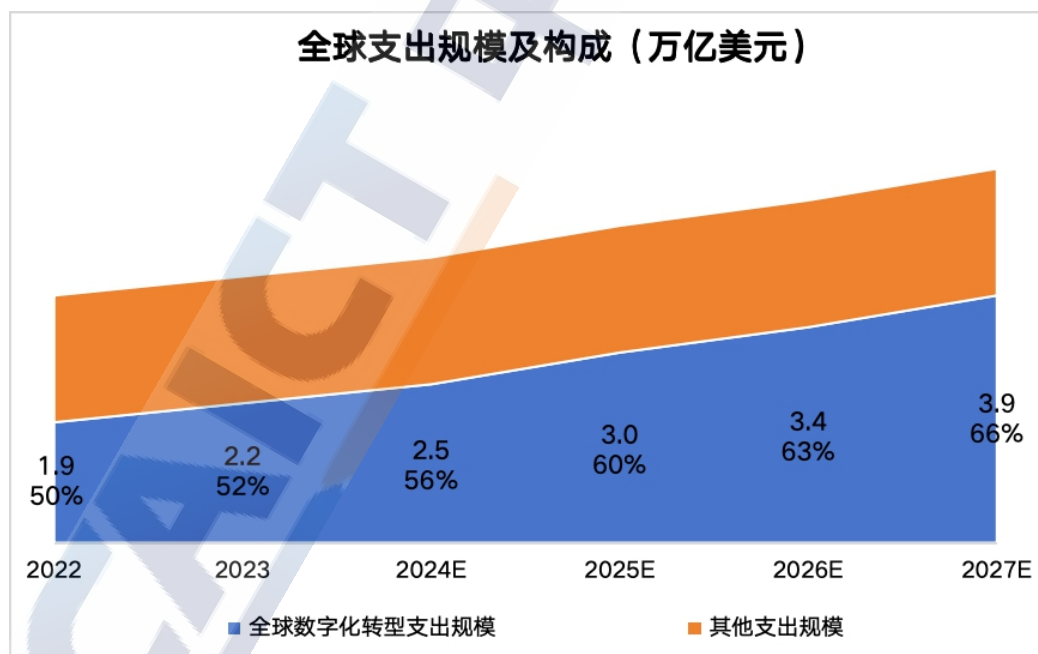
（三）产业数字化转型纵深发展，重塑经济格局新动力

当前，以数字技术的变革及其与经济社会各领域融合创新为主要驱动的第四次工业革命将席卷全球，工业乃至实体经济各个产业将经历深刻的数字化转型。IDC 预测，到 2026 年，数字产品、服务和体验将为全球企业 2000 强增加超过 40% 的总收入。产业数字化转型不断推动优化生产流程、提升运营效率、增强客户体验，全面重塑技术发展、商业模式、组织结构乃至思维方式，催生出系列新业态和经济增长点，为全球经济注入新的活力与动能。

1. 数字化转型投资步伐持续提速

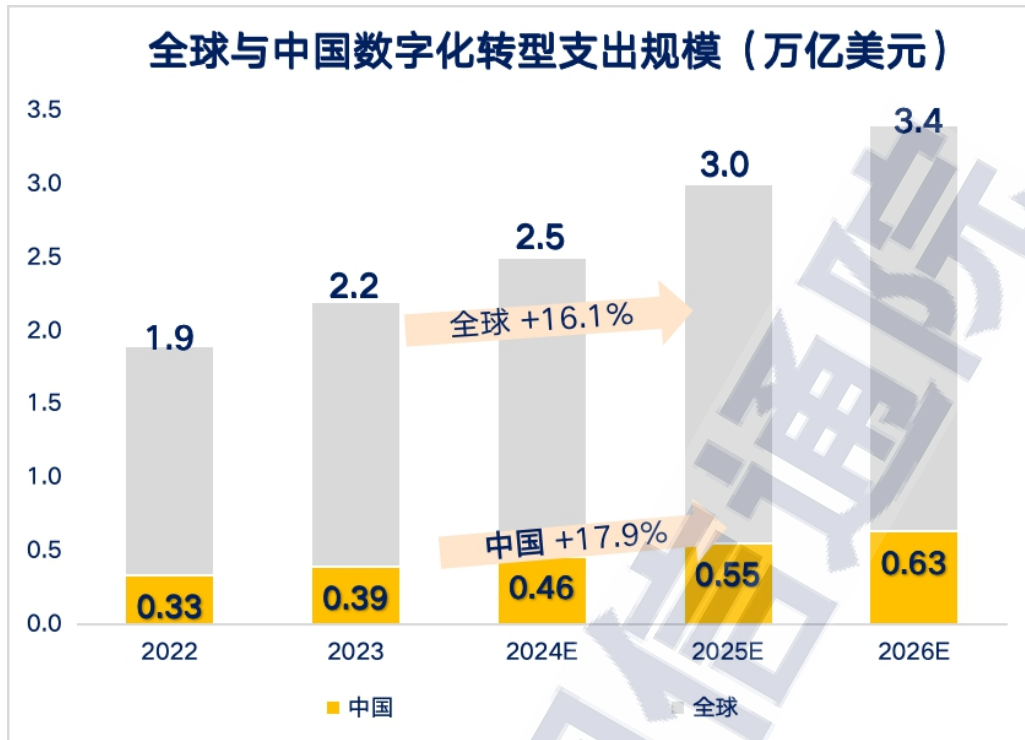
数字化转型支出爆发增长，展现出前所未有的活力与潜力。随

着科技的飞速进步与全球经济结构的深刻变革，全球数字化转型的步伐正以前所未有的速度加快，云计算、人工智能、大数据、5G 等技术的应用范围不断扩大，驱动着各行各业向更加智能化、高效化的方向迈进，重塑商业模式的同时，极大激发了企业数字化支出意愿。近年来，全球数字化转型支出呈现出迅猛增长态势，2023 年，总数字化转型支出超过 2.1 万亿美元，占全球总投资比重超过 52%，预计 2028 年达到 4.4 万亿美元，2023-2028 年五年复合增长率为 15.4%。成为驱动全球经济转型升级的关键力量。中国作为世界第二大经济体，正以其庞大的市场规模和深厚的科技积累，展现出强劲的数字化转型动力。2023 年，中国数字化转型支出规模约为 3850 亿美元，2022-2026 年复合增长率达 17.9%。全球企业的数字化转型已进入持续发展阶段，促使全球数字化转型发展进程持续推进。



数据来源：IDC

图 21 全球支出规模及构成（万亿美元）



数据来源：IDC

图 22 全球与中国数字化转型投资规模（万亿美元）

分行业看，效率提升和服务优化是企业数字化支出的重要焦点。

金融服务领域五年的复合年增长率预计为 20.5%，基于机器人流程自动化的索赔处理、实时金融建议和数字银行体验等高度依赖人工智能和数据分析技术的数据密集型场景增长最快，增速远超平均水平。离散制造业位居 2024 年全球数字化转型支出首位，预计支出近 5 万亿美元，到 2027 年，预计增至超过 7000 亿美元，全方位体验参与和可持续发展成为该行业增长最快的领域。此外，支持 AI 的客户服务和自助服务场景成为应用较为普及的场景，通过提供策划相关文章、根据回复推荐新文章以及吸引多种语言客户的能力，成为全球各行各业普遍采用的解决方案，2024 年该场景支出预计达到 167 亿美元。

2. 人工智能大模型成为数字化转型的核心驱动力

农业大模型以“单点突破”助力农业企业数字化转型。农业企业产业链相对较短，农业大模型往往可聚焦精准场景发力，通过在特定环节或领域率先实现智能化和数字化，快速验证技术可行性，降低转型风险，有效改善企业生产经营。在作物育种领域，农业大模型通过分析海量的遗传数据和生长数据，帮助科学家和育种专家进行更准确的品种选育，提高作物的抗病性、产量和品质。这种聚焦单一领域的策略，使得农业大模型能够在短时间内取得显著成效，为农业数字化转型树立信心。如，IBM 的“Watson Decision Platform for Agriculture”利用 IBM 预测后端的强大功能，突出显示土壤温度、湿度水平、作物压力、害虫和病害等可能影响作物产量的关键因素，确定最佳的灌溉、种植、施肥和工人安全操作规范，帮助大型农业企业预测收获可能发生的时间以及在全球市场上的预期收益。如，2024 年 2 月，中粮集团有限公司聚焦生产安全，开发“中粮边缘一体化大模型平台”，以实现生产安全数据的全天候监测、安全精准预警与智能安全管理决策。再如，2023 年 5 月，伊利实业集团股份有限公司宣布，聚焦降本环节，开发一年的“原奶自研模型”已成功将原奶调配成本降低 13.5%。同年 10 月，牧原实业集团有限公司积极部署养猪大模型，现已实现通过声音识别智能算法辨别生猪健康，并已进行三次产业化迭代。

工业大模型以“链端渗透”提高工业企业数字化效能。工业场景较为复杂，生产中间环节差异性大，大模型渗透难度高，生产链

条两端的生产管理与产品服务环节共性较多，成为全球大模型工业企业应用的主要场景。在生产管理端，提升信息管理与生产控制效能是大模型推动工业企业数字化转型的主要形式。信息管理方面，2023 年 12 月，华星光电技术有限公司基于制造工艺流程、质量控制标准、环保法规等显示面板领域知识构建大模型，实现知识快速检索和知识库积累。2023 年 12 月，中国水泥网利用水泥技术知识构建 ChatCEM 大模型，实现水泥行业知识查询问答。生产控制方面，2024 年 6 月，中控技术股份有限公司推出面向化工、钢铁、建材的时序大模型，可实现高精度、高可靠性的故障预测或流程优化。特斯拉在其电动汽车生产中广泛应用工业大模型技术，特别是在 Autopilot 自动驾驶系统的开发和优化上，通过深度学习算法分析海量驾驶数据，不断优化自动驾驶算法，提高驾驶的安全性和舒适性。在产品服务端，智能化产品与运维是大模型推动工业企业数字化转型的主要形式。消费产品方面，利用大模型连接用户语言与自身控制指令，使智能产品“能听懂、能交流、能执行”。如，亚马逊的 Alexa 智能音箱内置大模型技术，能够根据用户的语音指令提供个性化的服务和推荐，并通过分析用户的购买历史、浏览行为和偏好设置等，智能推荐商品、播放用户喜爱的音乐、设置提醒等。终端运维方面，2024 年 4 月，国家能源集团基于自建人工智能底座，创新打造国内首个可覆盖煤炭、化工、电力等行业专用和通用设备的综合诊断运维 AI 大模型，实现“云端训练、边端应用、持续更新”，提升全链条设备诊断准确率。安全管理方面，通用电气（GE）的 Predix 平台

利用大模型技术对工业设备进行实时监控和数据分析，能够预测设备故障、优化运行参数，提高设备的可靠性和运行效率。在风力发电领域，Predix 平台通过分析风机的运行数据，提前发现潜在故障风险，为运维团队提供及时的维修建议，减少因设备故障导致的停机时间和维修成本。

服务业大模型以“全景赋能”覆盖服务企业多元化场景。服务业人机交互程度较高、数字化积累深厚，应用场景共性较大，是当前企业应用大模型的主战场。一方面，生产性服务业企业聚焦大模型人机协同。生产性服务业企业有效促进工农业生产活动有序进行，大模型对其数字化转型聚焦多元场景，更好地赋能千行百业。金融企业基于大模型打造“数字劳动力”。高盛自 2023 年 3 月开始在内部引入 Github Copilot 编码助手，利用大模型技术辅助开发人员自动生成代码行，截至 2024 年 6 月，这一工具已面向高盛内部数千名开发者使用，显著提高编码效率约 20%，通过智能代码生成和优化建议，开发团队能够更加快速地响应业务需求，降低错误率，提升整体服务质量。2023 年 9 月，蚂蚁集团发布金融大模型，该模型基于其自研基础大模型进一步定制，为理财顾问、保险代理、投研、金融营销、保险理赔等金融从业专家打造全链条的 AI 业务助手。物流企业利用大模型优化服务。联合包裹服务公司（UPS）开发消息响应自动化项目（MeRA），利用生成式人工智能优化客户服务流程，在试点测试期间，MeRA 帮助 UPS 降低了一半的电子邮件回应反馈时间。另一方面，生活性服务业利用大模型提升全流程服务能力。

生产性服务业直接面向最终消费者，大模型推动生活性服务业企业数字化转型聚焦用户体验提升。旅游大模型提升全流程用户决策效率。迪士尼乐园利用大模型技术，开发智能客服系统，为游客提供全天候、多语言的在线咨询服务，例如，当游客询问游乐项目的排队时间时，系统能够根据实时数据和历史数据，预测并告知游客最短的排队时间。此外，系统还能根据游客的偏好和行程安排，推荐最适合的游乐项目和餐饮选择，提升游客的整体体验。网约车大模型实现服务全环节安全赋能。2023 年 9 月，高德地图发布出行大模型，从风险识别、风险预警、实时防护、常态治理等全流程进行安全治理，每日完成道路安全预警超 1000 万次，驾驶员超速率下降 18.4%，保障乘客生命安全。

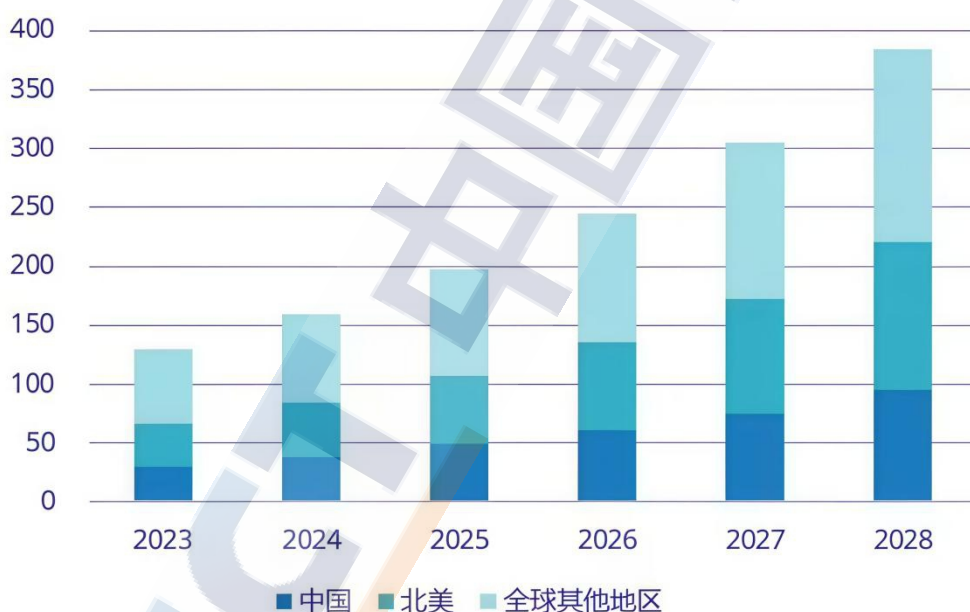
（四）数据发展根基持续强化，挖掘全球价值潜能

随着数字技术的不断创新和应用，数据作为数字经济的关键生产要素，其价值正在被逐步释放。

数据量持续增长，为释放数据价值打牢坚实基础。数据是数字经济时代的“石油”，其价值的释放首先得益于数据量的持续增长。IDC 数据显示，预计 2024 年，全球将生成 159.2ZB（Zettabyte，十万亿亿字节）数据，2028 年将增加一倍以上，达到 384.6ZB，复合增长率为 24.4%，伴随人工智能进一步与各领域和技术融合，智能监控、智能助理以及 AI 支持的商业工具和工业自动化等将共同推动数据量的稳步增长。海量和多样性的数据为人工智能系统训练和优化提供可靠基础，数据量的持续增长为数据分析和机器学习等领域

的发展提供充足数据样本，推动人工智能技术的不断创新和进步，为智能交通、智慧城市、智能医疗等领域的发展带来新的机遇和可能。

为进一步打破数据应用壁垒，全球数据空间建设提速，国外数据空间建设加快、成熟度提升。欧洲形成 160 个数据空间实例，较 2023 年同比增长 60%，其中公共、行业和应用案例分别为 19 个、63 个、77 个。2024 年，日本启动 Ouranos 计划，在新兴产业创新、城市公共服务、新能源汽车及电池、金融交易四大领域开展建设。中国多元建设路径与技术路线展现创新潜力，行业空间、公共空间、城市空间、交易空间等助力打通不同领域数字化转型数据堵点。



数据来源：IDC

图 23 全球数据规模预测（单位：ZB）

数据交易市场实现发展壮大。数据交易市场作为数据资源流通和利用的重要平台，为数据价值的释放提供了重要渠道。近年来，中国、美国、欧盟等主要国家和地区纷纷建立数据交易平台，推动

数据资源的流通和交易。例如，中国多地政府出台了数据交易与管理规范，旨在规范数据交易行为，加快培育统一的数据交易市场。美国则通过数据经纪人和数据代理商等中介机构，促进数据资源的流通和交易。欧盟则通过数据共享和开放平台，推动公共数据资源的流通和利用。数据交易市场的发展，不仅促进了数据资源的优化配置和高效利用，还激发了数据创新和创业活力，推动了数字经济与实体经济的深度融合。

同时，为了保障数据的安全和隐私，各国纷纷加大技术研发力度，提升数据隐私和安全技术水平。近年来，数据隐私增强技术（PETs）、区块链、差分隐私、同态加密等先进技术在数据隐私和安全领域得到了广泛应用。这些技术通过加密、匿名化、访问控制等手段，确保数据在传输、处理和存储中的安全性，防止未经授权的访问、篡改或泄露。同时，这些技术还能够在保护数据隐私的前提下，实现数据的共享和利用，促进数据价值的释放。数据隐私和安全技术的提升，提高了数据的安全性和合规性，为数据的流通和利用提供了技术支撑，推动数据价值的有效释放。

（五）数字化治理加速推进，协同铸就数字新篇章

以搭建合作框架、强化多双边合作为路径推动国家间往来。全球数字合作框架不断推进。2024 年 9 月，联合国通过《全球数字契约》，明确了一系列共享原则，涵盖人权、数据治理、网络安全等多个关键领域，为全球数字治理搭建基本框架，为各国开展数字合作提供了重要的价值指引与行动指南。同年 11 月，中国发布《全球

数据跨境流动合作倡议》，鼓励数据跨境传输，推动建立开放、包容、安全、合作、非歧视的数据流通使用环境，促进全球数字经济的繁荣发展。国际组织发挥推动全球数字合作的关键作用。2024 年 12 月召开的第 19 届联合国互联网治理论坛在沙特阿拉伯利雅得召开，围绕人工智能治理、网络安全、数字创新与可持续发展等核心议题展开深入讨论，为各国政府、企业、民间社会等多利益相关方提供了交流与合作的广阔平台，有力地促进全球数字合作的理念传播与实践探索。各地区积极探索数字合作模式。如，欧盟积极与其他国家和地区开展数字合作对话，推动全球数字规则的协调统一。亚洲地区国家共同推进 5G 网络建设、电子商务发展等项目，提升区域整体的数字竞争力等。

以技术应用与治理同步推进数字技术治理发展。当前，数字技术正以新理念、新业态、新模式全面融入人类经济、政治、文化、社会、生态文明建设各领域和全过程，给人类生产生活带来广泛而深刻的影响。一方面，完善和强化数字技术监管框架。以人工智能为例，全球围绕全球人工智能治理展开广泛对话和实践探索，推进全球人工智能治理进程。各国和国际组织纷纷出台算法监管政策，关注算法透明度、可问责性和可解释性，以应对算法偏见、隐私泄露等问题。同时，为应对人工智能伦理问题，抓紧出台相关政策与法规，确保发展和治理同步推进，如，欧盟发布《人工智能道德准则》，旨在确保人工智能技术的发展符合伦理标准；英国推出《数字伦理框架》，为数字技术的应用提供伦理指导；日本则发布了《人

工智能伦理指南》，强调人工智能技术的安全性和可解释性。另一方面，推动技术创新与治理实践结合。许多国家和地区在推动 5G、人工智能、区块链等前沿技术应用的同时，建立相应的监管沙盒或创新试验区，允许在受控环境下测试新技术，并评估其社会影响和法律合规性。如，英国金融行为监管局的监管沙盒支持金融科技公司测试基于区块链的支付系统或人工智能驱动的投资建议服务等创新产品，确保这些服务符合消费者保护和金融稳定的要求。又如，中国在上海、北京等地设立多个国家级人工智能创新应用先导区，在鼓励企业研发新技术的同时，研究平衡技术创新与隐私保护、数据安全等治理问题，为全国范围内的技术应用提供示范和经验。

以具体领域协同合作为重要举措助力弥合数字鸿沟。技术合作方面，中国主提的《加强人工智能能力建设的国际合作》决议在第 78 届联合国大会获协商一致通过，143 个国家参与联署。决议聚焦人工智能能力建设主题，鼓励开展政策交流、知识共享、技术转让、人员培训、研究等相关合作，支持联合国在国际合作中发挥主渠道作用，实现人工智能包容普惠可持续发展，旨在帮助发展中国家以能力建设为抓手，弥合数字鸿沟和智能鸿沟。人才培养与交流方面，通过技术合作，加强人才培养和交流，提升欠发达地区人民的数字技能 and 创新能力。如，思科网院项目在全球 190 个国家设立 11800 个学习中心，为数百万人提供 IT 课程和培训。企业跨国合作方面，跨国科技企业通过技术合作和援助项目，帮助欠发达地区提升数字化水平。如，谷歌、微软等公司在非洲等地区推出多项数字技术和

应用项目，促进当地数字经济发展。

四、展望篇：加快发展数字经济，全面推动全球经济复苏和增长

2024 年，世界经济增长放缓，国际力量对比深刻调整，进一步加剧了全球发展的不确定性。与此同时，数字经济在促进产业升级、提升生产效率、优化资源配置等方面展现出巨大潜力，已成为提升国际竞争力、推动经济复苏、增强经济韧性的关键动能，各国发展数字经济的共识日益增强。各国应把握数字经济发展的趋势，深化务实合作，以共进为动力，以共赢为目标，共同推动全球数字化进程，释放数字经济发展红利，让数字经济发展成果惠及更多国家和人民，构建繁荣、可持续的数字世界，为全球经济的高质量发展奠定坚实基础。

（一）强化数字技术革新，铸就复苏核心驱动

数字技术创新在全球范围内持续重塑经济格局，助力推动经济复苏、增强发展韧性。从生产端看，创新技术如人工智能、大数据分析和物联网等，使企业能够更精准地优化生产流程、预测需求和管理供应链。例如，在制造业中，物联网传感器可实时监测设备状态，降低故障风险，提高生产效率。这不仅增强企业在面对内部生产波动时的稳定性，也提升应对外部冲击（如原材料供应中断或需求突然变化）的能力。从消费端看，数字技术创新催生新的商业模式和消费体验，拓展了经济的多元性。电子商务平台、移动支付和数字金融服务的发展，让消费者能够更便捷地获取商品和服务，刺

激了消费市场的活力。即使在经济下行或面临危机时，这些数字化消费渠道依然能够维持一定的经济流通，增强了经济系统的弹性。此外，数字技术创新推动的远程办公、在线教育和远程医疗等新模式，在突发公共事件等情况下保障了经济社会的基本运转，减少了因外部冲击导致的经济停滞风险。**未来，全球数字技术创新将呈现更加迅猛的发展态势。**量子计算技术有望突破传统计算能力的限制，为复杂的科学研究、金融风险分析和加密技术带来革命性的变化，助力开启新的创新领域，吸引大量投资和人才，进一步推动经济向高附加值方向发展。边缘计算将与云计算相辅相成，使数据处理更靠近数据源，降低延迟，提高数据处理效率，加速赋能实时性要求极高的应用场景（如自动驾驶、工业自动化）及相关产业成熟和普及加速。同时，生物技术与数字技术的融合将成为新的焦点。基因编辑技术结合大数据分析和人工智能算法，有望在医疗健康领域实现个性化治疗方案的快速开发和精准疾病预测，创造出巨大的经济价值。此外，虚拟现实（VR）和增强现实（AR）技术将不仅仅局限于娱乐领域，在建筑设计、产品展示、虚拟培训等领域的应用将进一步拓展，改变传统的工作和业务开展方式，为全球经济注入新的活力。

加大数字技术相关科研和教育投入，促进数字技术创新发展。

一是支持人工智能和区块链等前沿技术的应用。人工智能、区块链等技术的广泛应用将提升数字经济的效率和透明度，有助于应对经济运行中的不确定性。应加大对前沿数字技术研究的资金投入，支

持科研机构 and 高校开展基础研究和应用研究，推动技术创新和成果转化，助力全球数字经济创新和发展。二是强化政产学研合作互动。建立跨学科的研究机构和创新中心，鼓励高校、科研院所和企业之间的深度合作，加速技术从实验室到市场的转化过程。如，政府可以通过提供科研基金、税收优惠和建立科技园区等方式，吸引创新型企业 and 人才聚集。三是加强国家间知识产权保护合作与协调。在数字技术创新的全球竞争中，明确和完善的知识产权保护机制是激励创新的关键。各国应共同建立统一的知识产权保护标准和纠纷解决机制，避免因知识产权问题导致的创新阻碍和贸易摩擦。四是重视数字技术创新带来的伦理和社会问题。制定相应的法律法规和道德准则，引导技术朝着符合人类利益的方向发展。例如，在人工智能决策算法中确保公平性、透明度和可解释性，防止因技术滥用导致的社会不平等加剧或其他负面影响。五是推动技术普惠和社会包容性。加强对低收入群体、老年人和残疾人的数字技能培训，确保所有社会群体都能参与并从数字经济发展中受益，增强数字经济的社会包容性。

（二）深化数字基建布局，奠定经济发展基石

全球数字基础设施建设为提升生产效率与创新能力、促进就业与经济增长提供关键支撑。数字基础设施建设，如 5G 网络、数据中心、云计算平台等，为企业提供了更加高效、便捷的信息传输和处理能力，加速了各行各业的数字化转型进程，有助于提升生产效率。同时，这些基础设施也是创新活动的重要支撑，能够推动新技术、

新业态、新模式的不断涌现，为经济复苏注入新动力。如，在国际贸易中，良好的数字基础设施能够保障跨境电商平台的稳定运行，降低贸易成本，提高贸易效率。未来，全球数字基础设施建设有望朝着更高速、更智能、更绿色的方向发展。6G 通信技术的研究和试验已经启动，预计将提供比 5G 更高的传输速度、更低的延迟和更广泛的连接性。这将为物联网、智能交通、工业互联网等领域带来全新的应用场景和发展机遇，实现万物智联的愿景。数据中心将不断升级优化，采用更先进的冷却技术和能源管理系统，降低能耗的同时提高数据处理能力，满足日益增长的数据存储和处理需求。卫星互联网也将成为全球数字基础设施的重要组成部分。低轨卫星星座的建设将实现全球范围内的网络覆盖，特别是为偏远地区、海洋和航空等通信困难区域提供稳定的网络服务。这将进一步拓展全球经济的边界，促进资源在全球范围内的更合理配置。

提升数字基础设施在国家战略中的地位，加大建设力度。一是**加速数字基础设施全球部署。**加大投入力度，吸引社会资本参与建设，提高建设效率和资金利用效率，加快 5G 网络和下一代网络技术、数据中心、云计算中心等数字基础设施建设，为数字经济的发展提供坚实支撑。二是**加强全球基础设施建设的系统性和协调性。**加强数字基础设施建设的国际合作与交流工作，推动数字基础设施的互联互通和资源共享，通过共建跨境光缆、数据中心等设施，提升全球数字经济的整体效能。三是**注重数字基础设施的普及和公平性。**通过国际组织设立专项基金、发达国家提供政府援助和技术支持等

方式，支持新兴市场数字基础设施建设升级；鼓励发达国家与新兴市场之间的技术转移与合作，通过共享先进技术和管理经验，帮助新兴市场快速提升数字基础设施的建设和运营能力，推动全球经济共同繁荣。四是加强数字基础设施的网络安全防护能力建设，提高数字基础设施韧性。提高基础设施的抗风险能力，建立健全网络安全体系，包括制定相关法律法规、加强安全技术研发和人才培养等，确保数字基础设施的安全可靠运行。五是鼓励数字基础设施绿色可持续发展。制定明确的绿色发展战略，将节能减排、低碳环保等理念融入数字基础设施的规划、建设和运营全过程，加强在绿色技术、绿色标准等方面的交流与合作，共同推动全球数字基础设施的可持续性提升。

（三）促进实数深度融合，拓展经济增长空间

实体经济与数字经济深度融合是提升全球发展能力的重要力量。实体经济作为经济的基础，为经济增长提供了坚实的物质支撑；而数字经济，则以数据为关键生产要素，通过技术创新和模式创新，为实体经济注入了新的活力。在全球经济面临诸多不确定性和挑战的背景下，实体经济与数字经济的深度融合，能够激发新的经济增长点，促进经济结构的优化升级，提升全球经济应对外部冲击的能力，从而增强全球经济复苏能力。因此，推动实体经济与数字经济的深度融合，已成为全球各国推动经济复苏、实现可持续发展的重要途径。未来，数字经济产业融合将呈现跨领域、深层次的特点。制造业与生物技术、新材料技术的融合将在医疗器械、高端装备制造

造等领域创造新的增长点。例如，3D 打印技术与生物材料的结合可实现个性化医疗植入物的制造。数字经济与文化产业的融合将更加紧密，虚拟现实（VR）和增强现实（AR）技术在影视、游戏、文化旅游等领域的应用将创造沉浸式体验，推动文化产业的创新发展。同时，不同产业间的融合将形成新的产业生态，产业链上下游企业之间的边界将更加模糊，通过数据共享和协同创新，实现资源的优化配置和价值创造。

多措并举加速完善实体经济和数字经济融合生态环境。一是**制定全球性实数融合发展战略**。建立国际合作机制，全球主要国家应共同建立一个国际合作机制，明确实数深度融合的目标、原则和路径，并设立专项工作组，负责协调各国在融合发展方面的政策和实践；制定统一标准，推动制定全球统一的数字经济与实体经济融合发展的标准体系，包括数据交换、技术接口、安全规范等，以降低跨国合作的壁垒。二是**推动传统产业数字化转型**。出台系列政策措施，如税收优惠、资金补贴等，鼓励企业加大在数字化技术和设备上的投入，加快大中小企业数字化改造，提升生产效率和产品质量，推动生产流程、管理模式和营销方式创新；支持企业应用物联网、大数据、人工智能等技术，实现生产过程的自动化、智能化和精益化，推动制造业向智能制造转型。三是**加强人才培养与引进**。支持形成跨国培养的高校数字经济相关专业，加强国际教育与培训合作，培养具备国际视野和跨文化交流能力的数字经济人才，促进人才的全球化发展；建立国际合作平台，促进各国政府、企业与研究机构

在数字经济领域的交流合作，为人才跨国流动提供项目合作机会，加大人才跨国流动，为融合发展提供智力支持。**四是优化融合发展环境。**制定完善数字经济相关法律法规，保护企业合法权益，为实数深度融合提供法治保障；加大对知识产权侵权行为的打击力度，保护企业创新成果，激发企业创新活力。

（四）完善数字经济治理，构筑保障坚固防线

在数字经济发展中，合理的监管和治理措施能维护公平竞争的市场环境，为产业主体提供健康发展环境。为经济韧性构建稳定基石，当市场竞争充分且健康时，经济体系能够更好地抵御外部冲击，在面临全球性经济危机时，分散化的竞争格局可避免因少数垄断企业受损而对整个经济造成巨大破坏。如，在数据隐私保护方面，在面临如数据泄露危机等冲击时，良好的监管体系能降低消费者恐慌情绪对经济的负面影响。同时，针对跨境数字业务的监管协调，可以避免因不同国家监管差异导致的贸易摩擦，保障国际数字贸易的顺畅，增强全球经济在数字领域的稳定性。**未来，数字经济监管与治理将朝着更加精细化和国际化的方向发展。**随着数字技术在金融领域的深度应用，监管机构将进一步加强金融科技监管的创新，建立适应新型金融业态的监管沙盒机制，在保障金融稳定的同时鼓励创新。此外，全球将出台更明确的人工智能和算法决策的监管规定，要求企业提高算法透明度和可解释性，防止算法歧视和不合理决策破坏社会公平和经济秩序。在国际层面，预计将形成更广泛的多边数字经济监管协调框架，各国将在数据主权、跨境监管执法等

方面达成更多共识，以应对跨国数字企业带来的监管挑战。

推动全球数字经济治理机制创新。全球数据治理体系的构建将为数字经济的发展提供有力支撑。**一是构建全球统一的数据治理框架。**数据作为数字经济的核心资源，其流动性和安全性直接影响经济韧性，随着数据流动性不断增加，各国对数据隐私与安全的监管标准不一致将对企业和用户带来诸多安全隐患。为此，应加强国际合作，制定统一的数据隐私保护和安全标准，确保数据跨境流动的合规性和安全性，确保数据在不同国家和地区间可以安全、合规地流动，保障数字经济的稳定性。**二是加强国际网络安全合作。**数字经济快速发展带来复杂和严重的网络安全风险，网络安全威胁的跨国性质日益明显。各国应通过多边合作加强网络安全能力建设，共享网络安全情报、技术和经验，共同应对网络攻击的威胁，建立全球范围内的网络安全防护体系，提升全球经济应对网络威胁的能力，保护全球数字经济生态系统的稳定。**三是建立公平合理的全球数字税收机制。**数字经济的发展对传统税收体系提出了挑战，跨国企业在不同国家间的税收分配问题日益突出。全球各国应通过国际组织合作，探索制定公平合理的数字税收机制，避免国家间的税基侵蚀和不公平竞争，确保数字经济的健康发展。

（五）加强数字经济国际合作，铺就发展必由之路

数字经济国际合作在推动全球经济发展方面作用不可替代。通过国际合作，各国可以共享数字技术、资源和市场，实现优势互补。在技术研发方面，跨国合作能够集中各国的科研力量和资金，加速

关键数字技术的突破。例如，国家间在人工智能伦理和监管方面的合作研究，可以为全球数字经济发展制定统一的规范，避免因不同国家规则差异导致的市场分割和技术发展障碍。此外，国际合作还可以促进发展中国家数字经济的发展，缩小数字鸿沟，增强全球经济的整体平衡性和韧性。**未来，数字经济国际合作将更加深入和广泛。**区域间数字经济合作协定将不断涌现，如亚太地区、欧洲和非洲等地区国家之间可能会达成更多涉及数字贸易规则、数据跨境流动和数字基础设施互联互通等内容的合作协议。这些协定将为区域内数字经济的协同发展创造有利条件，促进区域产业链的整合和升级。**全球多边数字经济合作机制也将逐步完善。**世界贸易组织等国际组织将在数字经济规则制定方面发挥更重要的作用，协调各国在数字贸易税收、知识产权保护和市场准入等问题上的分歧。同时，**全球数字经济论坛、峰会等活动将更加频繁**，为各国政府、企业和科研机构提供交流平台，推动国家间在数字技术标准制定、创新应用推广和人才培养等方面的合作。

强化协同合作共促全球数字经济发展壮大。一是积极推动国际多双边合作。加强国家间沟通协调，共同研究数字经济发展趋势和挑战，探索合作机会，积极推动多边和双边数字经济合作协议的签订；积极参与世贸组织电子商务谈判等国际论坛，提出建设性意见，为各国数字经济发展创造公平、透明、可预测的国际环境；加强与国际组织的合作，共同研究制定数字经济领域的国际标准，促进技术互操作性和市场开放性。二是鼓励企业抓住国际合作机遇。搭建

国际合作平台，组织企业参与国际经贸交流活动，增进与国外企业的相互了解与信任；提供政策支持，如税收优惠、资金补贴等，降低企业开展跨境数字业务的成本；鼓励企业积极参与国际数字经济标准的制定，提升自身在国际市场的话语权；推动企业与国外企业建立长期稳定的战略合作伙伴关系，共同开发新技术、新产品和新市场；支持有实力的企业成立合资公司，特别是在数字经济前沿领域，通过资本合作实现资源共享与优势互补，加速国际化进程。三是发挥国际组织积极协调作用，为各国之间的数字经济合作提供技术支持、政策咨询和纠纷调解等服务。设立专门的数字经济合作平台或论坛，邀请各国政府、企业、学术界代表参与，定期举办政策对话、技术交流和洽谈活动，为各国提供政策咨询和纠纷调解服务，推动形成共识，解决合作中的分歧和问题，确保数字经济合作的顺利进行和持续发展。

附件一：参考文献

- [1] International Monetary Fund. DIRECTION OF TRADE STATISTICS YEARBOOK (2018). (2018-10-24).
- [2] International Monetary Fund. WORLD ECONOMIC OUTLOOK: Policy Pivot, Rising Threats. (2024-10-22).
- [3] UN Trade and Development. INTERNATIONAL TRADE IN ICT SERVICES AND ICT-ENABLED SERVICES. (2015-10).
- [4] Arnold, Jens Matthias, et al. Services reform and manufacturing performance: Evidence from India. The Economic Journal 126.590 (2016): 1-39. (2014-10).
- [5] UN Trade and Development. Trade in ICT goods statistics: Impacts of the 2022 update to the Harmonized Commodity Description and Coding System. (2023-10-27)
- [6] UN Trade and Development. Manual for the Production of Statistics on the Digital Economy (2020 Revised Edition). (2020-04).
- [7] International Monetary Fund. Resilience in the Face of Change: International Monetary Fund Annual Report 2024. (2024-09)
- [8] The World Economic Forum. The Resiliency Compass: Navigating Global Value Chain Disruption in an Age of Uncertainty. (2021-07).
- [9] 中华人民共和国商务部. 中国数字贸易发展报告[R]. (2024-09).
- [10] 屈小娥,马黄龙.数字经济赋能全球价值链韧性的影响机制及其靶向路径[J].学术论坛, 2023, 46(6):12-20.

[11] 刘景卿,车维汉,夏方杰.全球价值链贸易网络分析与国际风险传导应对[J].管理科学学报, 2021,24（3）： 17.DOI:10.19920/j.cnki.jmsc.2021.03.001.

[12] 宋周莺,车姝韵,杨宇. “一带一路” 贸易网络及其与全球贸易网络的拓扑关系分析(英文)[J].Journal of Geographical Sciences, 2018, v.28(09):54-67.DOI:CNKI:SUN:ZGDE.0.2018-09-004.

中国信息通信研究院

地址：北京市海淀区花园北路 52 号

邮编：100191

电话：010-62302883

传真：010-62304980

网址：www.caict.ac.cn

