

CAICT 中国信通院

中国数字经济发展与就业 白皮书 (2019 年)

中国信息通信研究院
2019年4月

版权声明

本白皮书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白皮书文字或者观点的，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。

前 言

党的十九大以来，习近平总书记就加快发展数字经济发表了一系列重要讲话，对“实施国家大数据战略，构建以数据为关键要素的数字经济，加快建设数字中国”等工作做出重大战略部署。2018年11月在G20阿根廷峰会上，习近平总书记再次强调，要鼓励创新，促进数字经济和实体经济深度融合。2019年政府工作报告明确指出，深化大数据、人工智能等研发应用，培育新一代信息技术、高端装备、生物医药、新能源汽车、新材料等新兴产业集群，壮大数字经济。发展数字经济，对贯彻落实党中央、国务院决策部署，深化供给侧结构性改革，推动新旧动能接续转换，实现高质量发展，意义重大，机遇难得。

我国数字经济持续快速发展。2018年，我国数字经济规模达到31.3万亿元，按可比口径计算，名义增长20.9%，占GDP比重为34.8%。各地数字经济发展成效显著，广东省规模最大，超过4万亿元；贵州省增速最快，超过20%；北京市占比最高，超过50%。

数字产业化结构优化。2018年数字产业化规模达到6.4万亿元，占GDP比重为7.1%。其中，软件和信息技术服务业、互联网行业增长较快，收入同比分别增长14.2%和20.3%。信息消费、数字经济领域投资、数字贸易等需求活力不断释放，助力数字产业化发展。

产业数字化深入推进。2018年产业数字化规模超过24.9万亿元，同比名义增长23.1%，占GDP比重27.6%。工业、服务业、农业数字经济占行业增加值比重分别为18.3%、35.9%和7.3%。地方转型实践案例不断涌现，在离散型行业中，如北京、浙江等省市的计算机、通信和其他电子设备制造业，江苏、重庆等省市的汽车制造业，在流程型行业中，如浙江、广东等省市的化学原料和化学制品制造业，广

东、四川等省市的医药制造业，利用数字技术进行数字化转型，有效降低企业交易成本，提升运营效率。

数字化治理能力全面提升。长期以来，我国政府秉持着鼓励创新、包容审慎的原则，为数字经济的活跃发展提供了宽松环境。同时，数字经济的发展，也推动着数字化治理实践不断适应和完善。我国数字化治理已逐渐形成多方共治格局，依法治理、协同治理能力不断提升，营造出规范有序、包容审慎、鼓励创新的发展环境。

数字经济吸纳就业能力显著提升。2018 年我国数字经济领域就业岗位为 1.91 亿个，占当年总就业人数的 24.6%，同比增长 11.5%，显著高于同期全国总就业规模增速。其中，第三产业劳动力数字化转型成为吸纳就业的主力军，第二产业劳动力数字化转型吸纳就业的潜力巨大。

中国信息通信研究院已连续五年发布数字经济白皮书，测算方法被纳入 G20《数字经济测算工具箱》，测算结果被广泛引用。2018 年，在延续以往研究的基础上，本白皮书体现了数字经济由“两化”（数字产业化、产业数字化），扩展到“三化”（数字产业化、产业数字化、数字化治理）的发展过程。同时，白皮书对产业数字化转型进行了深入研究，对数字化转型的内涵、机理等进行了分析，并根据行业和企业数据库，测算了典型行业数字化转型潜在空间，希望研究成果能对社会各界提供借鉴和参考。白皮书仍有诸多不足，望请各界批评指正。

目 录

一、数字经济量质齐升发展	1
(一) 我国数字经济实现新跃升	1
(二) 我国数字经济结构持续优化	3
(三) 各省市数字经济发展各具特色	4
(四) 重点区域数字经济协调发展	9
二、数字产业化稳中有进	12
(一) 产业基础不断夯实	12
(二) 需求活力不断释放	19
三、产业数字化深入推进	22
(一) 数字化转型的经济分析	22
(二) 各行业数字化快速发展	27
(三) 行业数字化转型潜在空间分析	37
四、数字化治理能力提升	39
(一) 数字化治理取得积极成效	39
(二) 新老问题交织加剧数字化治理复杂性	42
五、数字经济推动就业结构发生深刻变革	45
(一) 数字经济吸纳就业能力提升	46
(二) 进一步防范结构性失业风险	50
六、推动数字经济向更多领域更深层次发展	53
(一) 推动数据要素市场化发展	54
(二) 推进实体经济数字化转型	55
(三) 提高数字经济风险防范能力	57
(四) 提升数字经济治理水平	59
附件一：参考文献	62
附件二：测算方法说明	63
附件三：数据说明	71

图表目录

图 1	我国数字经济发展情况	2
图 2	我国数字经济增速与 GDP 增速比较	3
图 3	我国数字经济结构	4
图 4	2018 年我国各省市数字经济规模	7
图 5	2018 年各省市数字经济和 GDP 增速	8
图 6	2018 年各省市数字经济规模、占比、增速	9
图 7	重点区域数字经济发展情况	12
图 8	我国数字产业化部分发展情况	18
图 9	产业数字化转型的主线	24
图 10	产业数字化转型的主要内容	24
图 11	产业数字化转型的机理	26
图 12	我国各行业数字经济比重	28
图 13	2016-2018 年工业典型行业数字经济比重增长情况	29
图 14	2018 年农业各细分行业数字经济比重	36
图 15	数字化转型潜在空间分析框架	37
图 16	典型行业典型省份数字化转型潜在空间	38
图 17	我国数字经济领域就业情况	47
图 18	我国三次产业数字经济就业情况	48
图 19	2018 年我国各省市数字经济就业情况	50
附图 1	数字经济测算框架	63
表 1	各省、重点城市数字经济相关政策	5
表 2	2018 年服务业典型行业数字经济比重	34
附表 1	我国 ICT 投资统计框架	67

一、数字经济量质齐升发展

当前，世界面临百年未有之大变局，变局中危和机同生并存，加快经济结构优化升级、提升科技创新能力、变压力为加快推动经济高质量发展的动力至关重要。数字经济是以数字化的知识和信息为关键生产要素，以数字技术创新为核心驱动力，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，不断提高传统产业数字化、智能化水平，加速重构经济发展与政府治理模式的新型经济形态。数字经济是生产力和生产关系的辩证统一，包括三大部分：**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**，即传统产业由于应用数字技术所带来的生产数量和生产效率提升，其新增产出构成数字经济的重要组成部分；**三是数字化治理**，包括治理模式创新，利用数字技术完善治理体系，提升综合治理能力等。数字技术红利大规模释放的运行特征与新时代经济发展理念的重大战略转变形成历史交汇。发展数字经济，推动经济发展质量变革、效率变革、动力变革，正当其时。

（一）我国数字经济实现新跃升

我国数字经济规模持续扩大。测算数据显示，2018 年我国数字经济总量达到 31.3 万亿元，占 GDP 比重超过三分之一，达到 34.8%，占比同比提升 1.9 个百分点。数字经济蓬勃发展，推动传统产业改造提升，为经济发展增添新动能，2018 年数字经济发展对 GDP 增长的

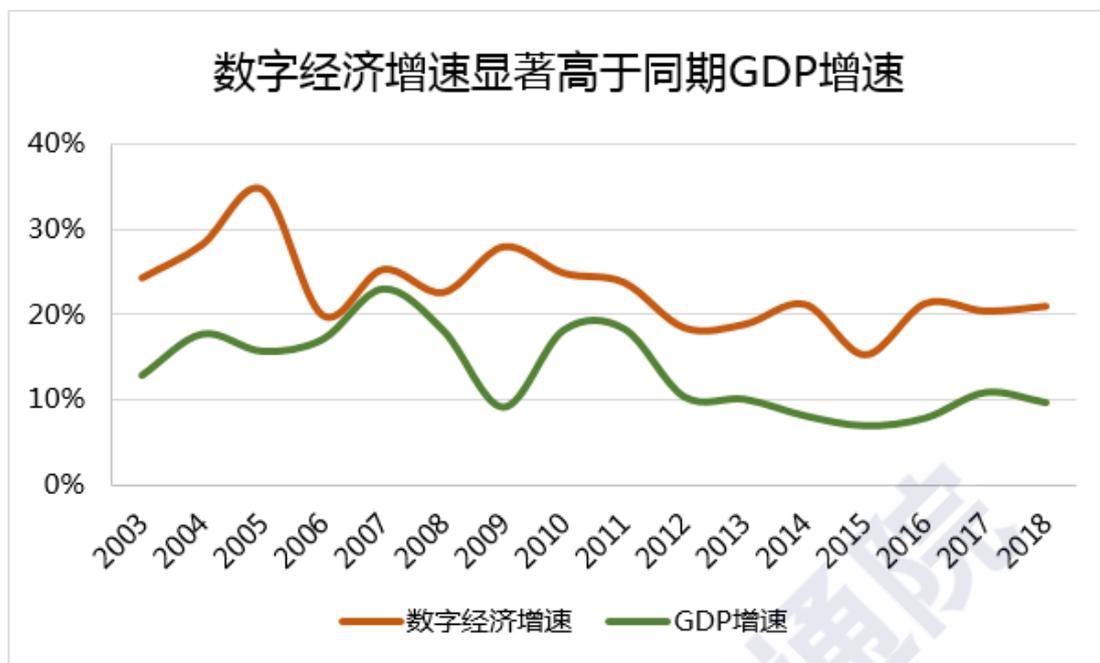
贡献率达到 67.9%，贡献率同比提升 12.9 个百分点，超越部分发达国家水平，成为带动我国国民经济发展的核心关键力量。



数据来源：中国信息通信研究院

图 1 我国数字经济发展情况

我国数字经济增速保持高位运行。当前，我国发展面临多年少有的国内外复杂严峻形势，经济出现新的下行压力，稳外贸、稳投资、稳预期等是近期经济发展的主要任务。数字经济的持续稳定快速发展，成为稳定经济增长的重要途径。2003-2018年，我国数字经济增速显著高于同期 GDP 增速，并且自 2011 年以来，数字经济与 GDP 增速差距有扩大趋势，按照可比口径，2018 年我国数字经济名义增长 20.9%，高于同期 GDP 名义增速约 11.2 个百分点。未来，伴随着数字技术创新，并加速向传统产业融合渗透，数字经济对经济增长的拉动作用将愈发凸显。



数据来源：中国信息通信研究院、国家统计局

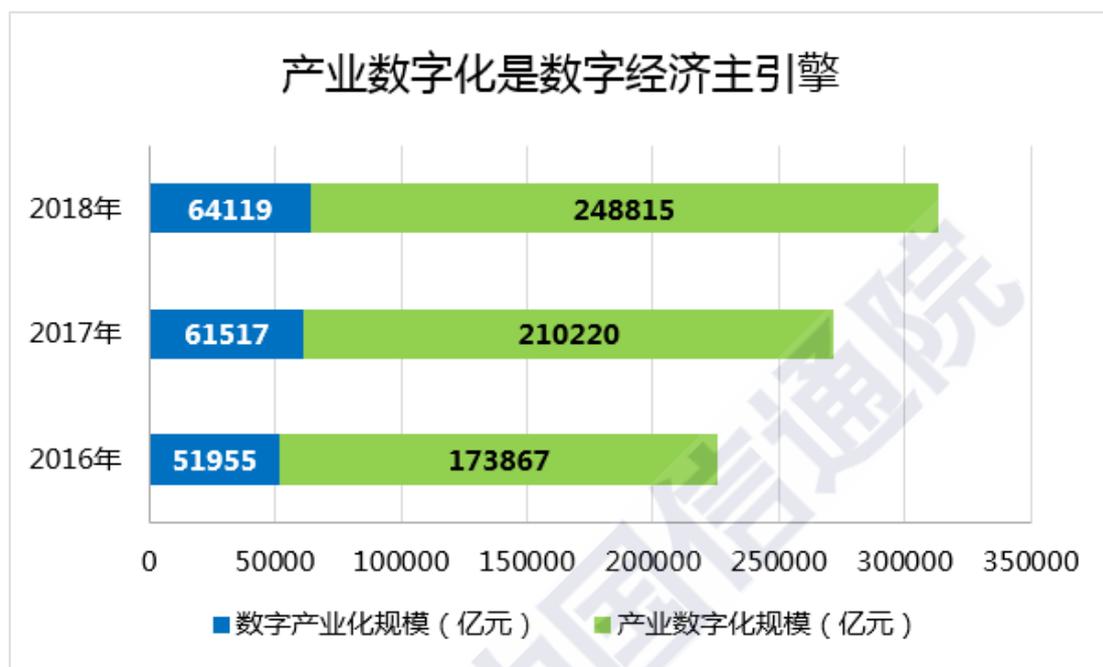
图2 我国数字经济增速与 GDP 增速比较

（二）我国数字经济结构持续优化

从数字经济内部结构看，信息通信产业实力不断增强，为各行各业提供充足数字技术、产品和服务支持，奠定数字经济发展坚实基础；产业数字化蓬勃发展，数字经济与各领域融合渗透加深，推动经济社会效率、质量提升。测算数据显示，2018 年我国数字产业化规模达到 6.4 万亿元，在 GDP 中占比达到 7.1%，¹在数字经济中占比为 20.5%。产业数字化在数字经济中继续占据主导位置，2018 年产业数字化部分规模为 24.9 万亿元，同比名义增长 23.1%，产业数字化部分占数字经济比重由 2005 年的 49% 提升至 2018 年的 79.5%，占 GDP 比重由 2005 年的 7% 提升至 2018 年的 27.6%，产业数字化部分对数字经济增长的贡献度高达 86.4%。在数字经济中，产业数字化部分占比高于

¹ 数字产业化中互联网行业收入根据工信部网站最新数据进行调整。

数字产业化部分占比，表明我国数字技术、产品、服务正在加速向各行各业融合渗透，对其他产业产出增长和效率提升的拉动作用不断增强。产业数字化成为数字经济增长主引擎，数字经济内部结构优化。



数据来源：中国信息通信研究院

图3 我国数字经济结构

（三）各省市数字经济发展各具特色

近年来，各级地方政府陆续出台数字经济相关政策，推进数字经济持续发展。浙江省提出把数字经济作为“一号工程”来抓，出台多项举措推动智能制造、工业互联网、两化融合等发展，深入推进经济社会各领域数字经济发展。贵州省政府2017年2月发布《贵州省数字经济发展规划（2017-2020年）》，提出加快谋划和布局数字经济，发展数字经济主体产业，促进三次产业数字化融合。福建省政府发布《2018年数字福建工作要点》，提出要进一步加快数字基础设施建设、政务数据共享开放和信息资源开发利用，推动数字经济不断发展壮大。

广东省发布《广东省数字经济发展规划（2018-2025年）》（征求意见稿），强调要充分发挥数据资源富集、产业基础雄厚、融合应用场景丰富的优势，加快发展数字经济，推动广东加快向制造强省、网络强省、数字经济强省转变。陕西省印发《陕西省2018年数字经济工作要点》，提出以互联网和数字经济为引擎，发挥信息化和数字经济驱动引领作用，加快培育发展新动能。广西壮族自治区印发《广西数字经济发展规划（2018-2025年）》，提出夯实完善数字经济发展基础和治理体系，打造面向东盟的数字经济发展高地，构建形成具有广西特色的数字经济生态体系。安徽省出台《安徽省支持数字经济发展若干政策》，以推进数字产业化和产业数字化为路径，做大数字经济规模，全面支持各领域数字经济的发展。

表1 各省、重点城市数字经济相关政策

地区	政策时间	政策名称
内蒙古	2019.01.11	《数字内蒙古建设发展规划（2018-2025年）》（征求意见稿）
吉林	2018.07.17	《关于以数字吉林建设为引领加快新旧动能转换推动高质量发展的意见》
浙江	2018.09.14	《浙江省数字经济五年倍增计划》
	2016.11.15	《浙江省信息化发展“十三五”规划（“数字浙江2.0”发展规划）》
安徽	2018.10.23	《安徽省人民政府关于印发支持数字经济发展若干政策的通知》
	2018.09.12	《关于加快建设“数字江淮”的指导意见》
福建	2018.09.21	《福建省数字经济发展专项资金管理办法》
	2018.04.02	《2018年数字福建工作要点》
	2018.02.06	《关于加快全省工业数字经济创新发展的意见》
	2017.08.31	《关于启动数字福建物联网领域首批重点实验室的通知》
	2016.05.17	《福建省“十三五”数字福建专项规划》
	2015.09.29	《关于印发数字福建公共平台开展政府和社会资本合作建设运营管理暂行办法》
江西	2019.02.18	《江西省实施数字经济发展战略的意见》

地区	政策时间	政策名称
山东	2019.03.13	《数字山东 2019 行动方案》
	2019.02.27	《数字山东发展规划（2018-2022 年）》
广东	2018.04.10	《广东省数字经济发展规划(2018-2025 年)》(征求意见稿)
广西	2018.09.17	《广西数字经济发展规划（2018-2025 年）》
	2018.09.17	《广西数字经济发展三年行动计划（2018-2020 年）》
	2018.08.30	《数字广西“广电云”村村通、户户用工程三年攻坚会战实施方案(2018-2020 年)》
	2018.08.29	《数字广西信息通信基础设施会战三年行动计划(2018-2020 年)》
	2018.08.29	《关于加快数字广西建设的若干措施》
四川	2018.11.16	《四川省人民政府关于加快推进四川省数字经济与实体经济深度融合发展的实施意见》
贵州	2018.06.21	《省人民政府关于促进大数据云计算人工智能创新发展加快建设数字贵州的意见》
	2018.02.11	《省人民政府关于印发贵州省实施“万企融合”大行动打好“数字经济”攻坚战方案的通知》
	2017.03.21	《中共贵州省委 贵州省人民政府关于推动数字经济加快发展的意见》
	2017.02.07	《贵州省数字经济发展规划(2017-2020 年)》
云南	2019.02.19	《云南省人民政府办公厅关于成立建设“数字云南”领导小组的通知》
陕西	2018.04.17	《陕西省 2018 年数字经济工作要点》
甘肃	2018.06.11	《甘肃省数据信息产业发展专项行动计划》
青海	2018.10.16	《青海省人民政府办公厅关于成立青海省数字经济协调推进领导小组的通知》
长春	2018.07.27	《关于加快数字长春建设推动老工业基地全面振兴发展的意见》
杭州	2018.10.09	《杭州市全面推进“三化融合”打造全国数字经济第一城行动计划（2018-2022 年）》
福州	2018.07.10	《关于加快数字经济发展的七条措施》
	2018.06.29	《关于加快工业数字经济创新发展的实施方案》
	2017.05.08	《关于印发数字福州“十三五”发展规划的通知》
	2017.03.27	《关于印发 2017 年数字福州工作要点的通知》
济南	2019.01.09	《关于印发济南市促进先进制造业和数字经济发展的若干政策措施的通知》
南宁	2018.11.23	《南宁市数字经济发展三年行动计划（2018-2020 年）》
成都	2018.03.01	《成都市推进数字经济发展实施方案》

来源：中国信息通信研究院整理

各地数字经济总量稳步提升。继 2017 年全国有 10 个省市数字经

济规模跨越万亿元大关之后，2018年河北省数字经济规模也超过万亿元，其中，广东全国领先，数字经济规模超过4万亿元，江苏位列第二，规模超过3万亿元，山东、浙江紧随其后，数字经济规模超过2万亿元，上海、北京、福建、湖北、四川、河南、河北数字经济规模均超过1万亿元。其余省市数字经济规模与2017年相比，均有不同程度提升，大部分省市数字经济规模均介于1000亿-10000亿元之间，宁夏、青海数字经济规模介于600亿-900亿元之间。²



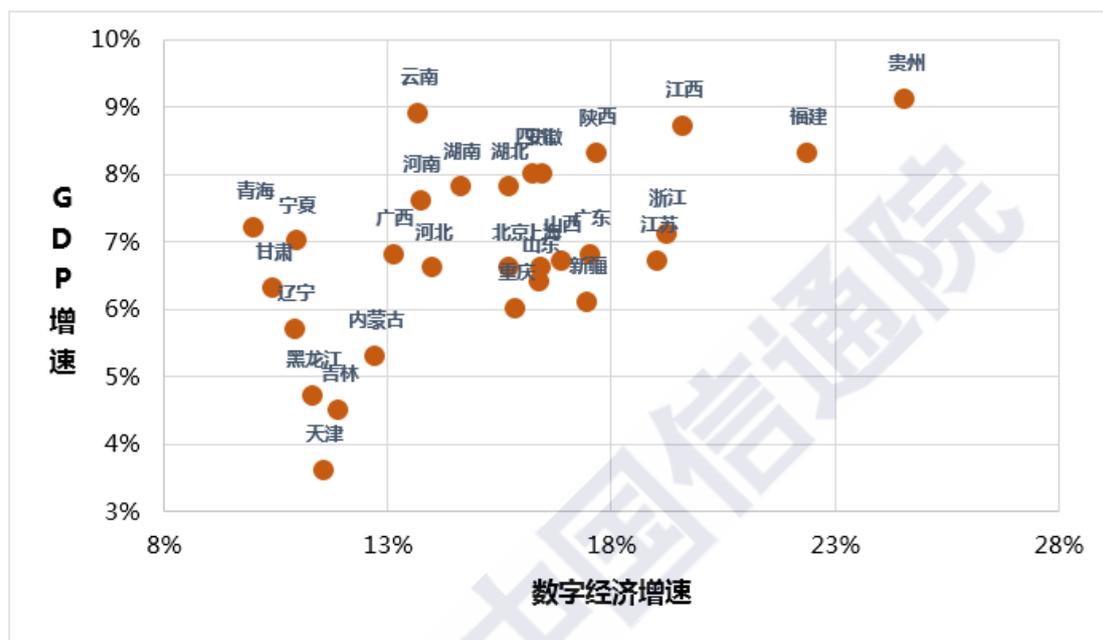
数据来源：中国信息通信研究院

图4 2018年我国各省市数字经济规模

数字经济增速显著高于同期GDP增速。2018年各省市数字经济高速增长，增速在10%-25%之间，显著高于同期各省市国民经济

² 受数据可得性限制，各省市数字经济测算不包括海南、西藏、香港、澳门、台湾。下同。

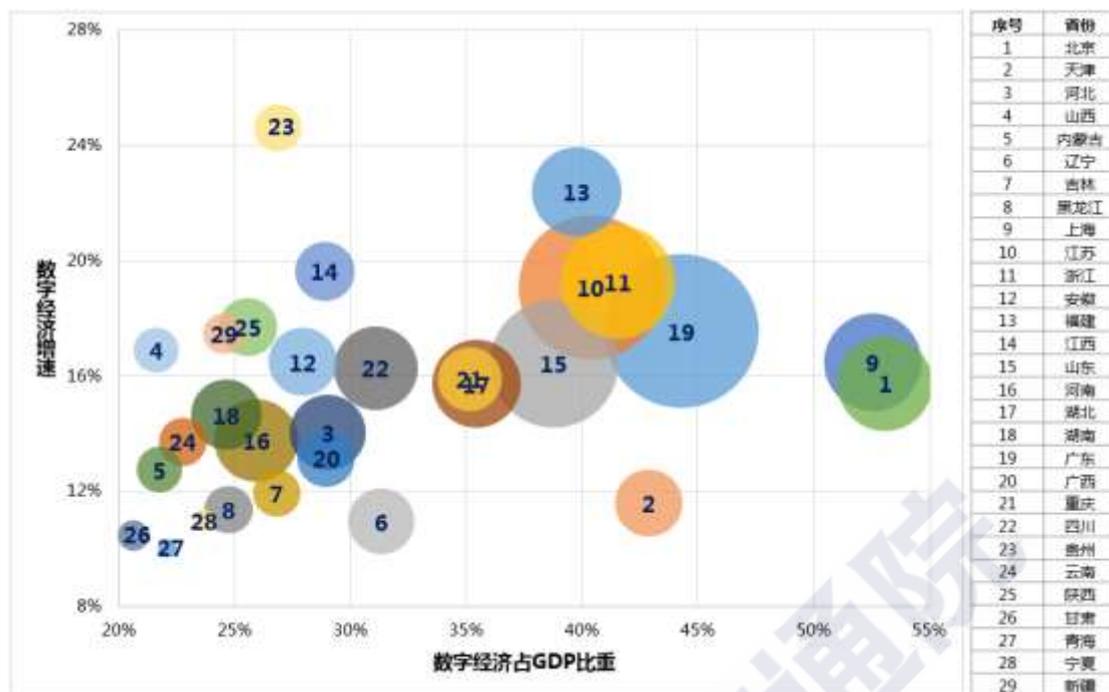
3%-10%的增速。其中，贵州、福建领先全国，数字经济增速超过 20%，江西、浙江、江苏紧随其后，数字经济增速超过 19%，陕西、广东、新疆、山西、安徽、上海、山东、四川等省市数字经济增速均超过 15%，其余省市数字经济增速超过 10%。



数据来源：中国信息通信研究院

图 5 2018 年各省市数字经济和 GDP 增速

数字经济在国民经济中地位显著提升。2018 年各省市数字经济占 GDP 比重均超过 20%，北京、上海数字经济发展已占据主导地位，数字经济 GDP 占比超过 50%，广东、天津、浙江、江苏数字经济 GDP 占比超过 40%，福建、山东、湖北、重庆、辽宁、四川数字经济占 GDP 比重超过 30%，其余省市数字经济占比均超过 20%。



数据来源：中国信息通信研究院

图6 2018年各省市数字经济规模、占比、增速

（四）重点区域数字经济协调发展

区域协调推动数字经济集群发展。近年来，京津冀地区协调发展加快推进，《京津冀协同发展规划》、《京津冀协同发展交通一体化规划》、《关于加强京津冀产业转移承接重点平台建设的意见》、《北京市推进京津冀协同发展2018-2020年行动计划》等政策相继出台，为推动区域协调发展引路领航。京津冀大数据综合试验区建设顺利推进，三地已经签署了诸多细项合作协议。这种合作不仅是硬件更新的初级阶段，未来还将构建统一、共享的区域城市服务平台，带动更多行业与企业开放数据、利用数据、共享数据，真正释放数字经济的新动能。长三角地区正在着手打造数字经济产业集群，并力图将其培育成未来经济发展的新动能。长三角三省一市将根据《长三角地区一体化发展三年行动计划（2018-2020年）》等指导性文件，聚力建设现代化经济

体系，未来将大力发展物联网、大数据、人工智能、5G、集成电路等核心产业，以此打造覆盖长三角全境的数字经济产业集群，助推长三角地区高质量发展。在网络基础设施建设方面，重点布局5G网络建设，以新一代信息基础设施建设引领长三角数字经济发展。

专栏1 长三角地区：打造全球数字经济发展高地

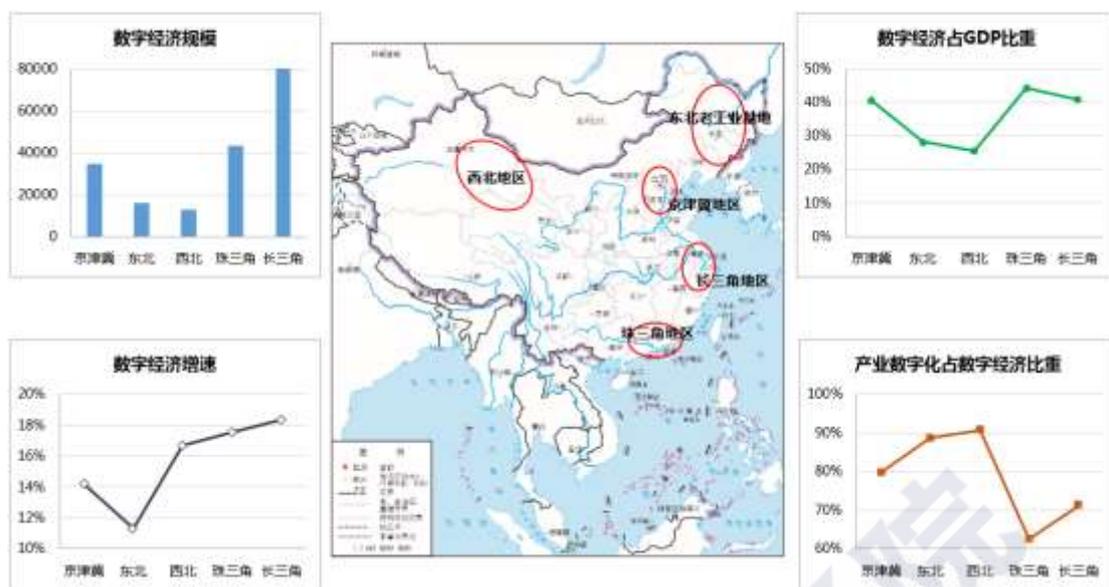
2018年6月,《长三角地区一体化发展三年行动计划(2018-2020年)》(以下简称“《三年行动计划》”)发布,到2020年长三角地区要基本形成世界级城市群框架。在此基础上,再经过一段时间的努力,把长三角地区建设成为全国贯彻新发展理念引领示范区,成为全球资源配置的亚太门户,成为具有全球竞争力的世界级城市群。

《三年行动计划》覆盖了12个合作专题,聚焦交通互联互通、产业协同创新、公共服务普惠便利、市场开放有序等7个重点领域,形成了一批项目化、可实施的工作任务;并梳理提炼了30多项重要合作事项清单,纳入近期工作要点,包括长三角区域城际铁路网规划、率先布局5G网络建设,共建G60科创走廊,建设产业协同发展示范区等。

《三年行动计划》以建设世界级产业集群为目标,优化重点产业布局,推动产业链深度融合。共同推动云计算、大数据、物联网、人工智能等技术创新,打造全球数字经济发展高地。

从数字经济总量来看,2018年,长三角地区数字经济规模最大,达到8.63万亿元,珠三角地区次之,数字经济规模达到4.31万亿元,

京津冀地区数字经济规模为 3.46 万亿元，东北老工业基地和西北地区数字经济发展相对较慢，分别为 1.60 万亿元和 1.26 万亿元，数字经济规模与地区经济发展水平具有较强的相关性。从数字经济占比来看，2018 年，珠三角地区数字经济占 GDP 比重最高，达到 44.3%，长三角地区和京津冀地区紧随其后，分别为 40.9%和 40.7%，东北老工业基地和西北地区数字经济占 GDP 比重仅为 28.2%和 25.6%，数字经济已成为区域经济发展的重要支撑。从数字经济增速来看，2018 年，长三角和珠三角地区数字经济新模式、新业态创新活跃，数字经济增长最快，增速分别达到 18.3%和 17.6%，西北地区数字经济增速超过京津冀地区的 14.2%和东北老工业基地的 11.3%，增速达到 16.7%，发展数字经济已成为西北地区实现经济振兴的重要选择。从数字经济内部结构来看，2018 年产业数字化仍然是带动各重点区域数字经济发展的主引擎，经济欠发达省份更注重加强数字经济产业化应用，西北地区产业数字化占数字经济比重最高，达到 90.8%，东北老工业基地次之，达到 88.8%，京津冀地区产业数字化占数字经济比重为 79.9%，而信息通信产业发达省份，如广东、江苏分别所处的珠三角和长三角地区，产业数字化占数字经济比重较低，分别为 62.6%和 71.3%。



数据来源：中国信息通信研究院

地图来源：国家测绘地理信息局

图7 重点区域数字经济发展情况

二、数字产业化稳中有进

（一）产业基础不断夯实

1. 电信业基础支撑作用不断增强

2018年，我国通信业大力推进网络强国建设，着力提升基础设施能力，助力信息消费活力释放，行业发展稳中有进，对国民经济和社会发展支撑作用不断增强。电信业务总量高速增长，2018年电信业务总量达到65556亿元（按照2015年不变单价计算），比上年增长137.9%。电信业务收入累计完成13010亿元，比上年增长3.0%。网络提速效果显著，截至2018年12月底，移动宽带用户（即3G和4G用户）总数达13.1亿户，其中，4G用户总数达到11.7亿户，全年净增1.69亿户。固定互联网宽带接入用户总数达4.07亿户，其中，光纤接入（FTTH/O）用户3.68亿户，占固定互联网宽带接入用户总数

的 90.4%，较上年末提高 6.1 个百分点。宽带用户持续向高速率迁移，100Mbps 及以上接入速率的固定互联网宽带接入用户总数达 2.86 亿户，占固定宽带用户总数的 70.3%，占比较上年末提高 31.4 个百分点。

移动数据流量消费继续高速增长，2018 年，移动互联网接入流量消费达 711 亿 GB，比上年增长 189.1%，增速较上年提高 26.9 个百分点。全年移动互联网接入月户均流量（DOU）达 4.42GB/月/户，是上年的 2.6 倍。

网络基础设施能力不断提升，互联网宽带接入端口“光进铜退”趋势更加明显，截至 2018 年 12 月底，互联网宽带接入端口数量达到 8.86 亿个，比上年末净增 1.1 亿个。其中，光纤接入（FTTH/O）端口比上年末净增 1.25 亿个，达到 7.8 亿个，占互联网接入端口的比重由上年末的 84.4% 提升至 88%。

专栏 2 5G 时代即将来临

5G 作为新一代信息通信技术的主要发展方向，具备更高速率、更低时延和更大用户连接能力等显著特征，不仅能满足人与人的通信，还能满足人与物、物与物的通信，将开启万物互联、人机交互的新时代，对构筑数字化时代国家竞争新优势意义重大。GSMA 预测到 2025 年，全球 5G 连接数量将达到 14 亿，占全球总数的 15%。

5G 开启产业互联网新阶段：一是增强移动宽带场景，主要是现有移动互联网的升级，为用户提供更加极致的应用体验，如智能家居、智慧医疗、虚拟现实等。二是物联网场景，主要面向智慧城市、车联网等低功耗大连接应用，给城市管理、环境监测、智能交通等行业带来新型智慧应用。三是工业互联网场景，主要面向工业控制、

工厂自动化、远程运维等对时延和可靠性具有极高要求的垂直行业应用。从上述应用场景可以看出，与4G相比，5G应用将与更广泛的实体经济领域相结合，极大推动产业互联网的发展壮大，形成支撑经济社会数字化转型的关键基础设施，促进实体经济转型升级。

据中国信息通信研究院测算，预计2020-2025年期间，我国5G商用将直接带动经济总产出10.6万亿元，直接创造经济增加值3.3万亿元；间接带动经济总产出约24.8万亿元，间接带动的经济增加值达8.4万亿元；就业贡献方面，预计到2025年，5G将直接创造超过300万个就业岗位。

2. 电子信息制造业向高质量发展迈进

2018年电子信息制造业发展呈现总体平稳、稳中有进态势，生产和投资增速在工业中保持领先。从总体上看，规模以上电子信息制造业增加值同比增长13.1%，快于全部规模以上工业增速6.9个百分点；规模以上电子信息制造业主营业务收入同比增长9.0%，利润总额同比下降3.1%，主营收入利润率为4.51%，主营业务成本同比增长9.1%；规模以上电子信息制造业实现出口交货值同比增长9.8%，增速比2017年回落4.4个百分点。从细分行业看，通信设备制造业增加值同比增长13.8%，出口交货值同比增长12.6%，主要产品中手机产量同比下降4.1%；电子元件及电子专用材料制造业增加值同比增长13.2%，出口交货值同比增长14.0%，主要产品中电子元件产量同比增长12.0%；电子器件制造业增加值同比增长14.5%，出口交货值同比增长7.0%，主要产品中集成电路产量同比增长9.7%；计算机

制造业增加值同比增长 9.5%，出口交货值同比增长 9.4%，主要产品中微型计算机设备产量同比下降 1.0%。

专栏 3 小米、华为发布折叠屏手机

2019 年 1 月，小米在微博上展示了小米折叠工程机，称在解决了柔性折叠屏技术、四驱折叠转轴技术、柔性盖板技术、以及 MIUI 适配等一系列问题之后，做出了全球第一台双折叠手机。据有关机构预测，小米折叠手机发售日期为 2019 年 4-6 月，售价为 999 美元（约合 6714 元人民币），将同时进军欧洲和印度市场。

2019 年 2 月，在巴塞罗那 MWC 展会开幕前夕，华为举行发布会，正式推出折叠屏 5G 手机华为 Mate X，鹰翼式折叠、折叠前厚度 5.4mm、搭载 7nm 多模 5G 芯片巴龙 5000，售价 2299 欧元（约合 17416 元人民币）。跟不久前三星公布的 Galaxy Fold 的方案有所不同，华为 Mate X 采用的是外折叠屏幕设计，6.6 英寸主屏+6.38 英寸辅屏，展开可以无缝对接成为 8 英寸大屏。

在过去，由于柔性 OLED 显示屏的良品率不高、量产规模有限、核心技术垄断在三星手中，折叠屏手机成本一直居高不下。随着京东方、维信诺纷纷追加投资建设柔性 OLED 产线，一旦能够批量生产，打破垄断，价格将大幅下降，届时我国智能终端的市场竞争力有望进一步加强。

3.软件和信息技术服务业平稳较快增长

2018 年，软件和信息技术服务业向高质量方向发展步伐加快，结构持续调整优化，新的增长点不断涌现，服务和支撑两个强国建设

能力显著增强，正成为数字经济发展的主要驱动力量。从总体上看，2018 年，全国软件和信息技术服务业规模以上企业 3.78 万家，比上年增加 2881 家；累计完成软件业务收入 63061 亿元，同比增长 14.2%；实现利润总额 8079 亿元，同比增长 9.7%；信息传输、软件和信息技术服务业增加值比上年同期增长 30.7%，增速居国民经济各行业之首，占 GDP 比重达 3.6%。从细分领域来看，软件产品收入实现较快增长，2018 年，全行业实现软件产品收入 19353 亿元，同比增长 12.1%，占全行业比重为 30.7%。其中，信息安全和工业软件产品实现收入 1698 和 1477 亿元，分别增长 14.8%和 14.2%，为支撑信息系统安全和工业领域的自主可控发展发挥重要作用。信息技术服务加快云化发展，2018 年，全行业实现信息技术服务收入 34756 亿元，同比增长 17.6%，增速高出全行业平均水平 3.4 个百分点，占全行业收入比重为 55.1%。嵌入式系统软件收入平稳增长，2018 年，全行业实现嵌入式系统软件收入 8952 亿元，同比增长 6.8%，占全行业收入比重为 14.2%。嵌入式系统软件已成为产品和装备数字化改造、各领域智能化增值的关键性带动技术。

专栏 4 工业互联网 APP 加速发展

工业互联网 APP（以下简称工业 APP）是基于工业互联网，承载工业知识和经验，满足特定需求的工业应用软件，是工业技术软件化的重要成果。推动工业 APP 发展，有利于发挥软件赋能、赋值、赋智作用，推进两化深度融合；有利于将制造业企业内部原本分散、隐性的工业技术挖掘出来、传播开来、传承下去，破解国内工匠不

足难题；有利于汇聚海量开发者、提升用户粘性，打造资源富集、多方参与、合作共赢、协同演进的工业互联网平台应用生态；有利于更大程度激发“双创”活力，培育产业发展新动能，带动形成新的增长极。

2018年5月，工信部印发《工业互联网APP培育工程实施方案（2018-2020年）》，提出夯实工业技术软件化基础、推动工业APP向平台汇聚、加快工业APP应用创新、提升工业APP发展质量4大主要任务，推动4类经济价值高、支撑作用强的工业APP发展。方案指出，到2020年，将培育30万个面向特定行业、特定场景的工业APP；突破一批工业技术软件化共性关键技术，形成一批具有国际竞争力的工业APP企业；工业APP市场化流通、可持续发展能力初步形成。

4. 互联网和相关服务业创新活跃

在物联网、大数据、云计算等数字技术和资本力量共同催化作用下，互联网行业业务不断创新拓展，共享经济、数字支付、跨境电商等新兴业态不断孕育发展壮大，激发居民消费需求加快升级，对社会发展的支撑作用不断增强。从总体上看，我国互联网业务收入保持较高增速，2018年规模以上互联网和相关服务企业完成业务收入9562亿元，同比增长20.3%，互联网业务收入总量居前三位的广东、上海、北京互联网业务收入分别增长26.5%、20%和25.2%。从细分领域看，互联网信息服务收入增长保持领先，达到8594亿元，比上年增长20.7%，占互联网业务收入比重为89.4%。其中，电子商务平

台收入 3667 亿元，比上年增长 13.1%；网络游戏（包括客户端游戏、手机游戏、网页游戏等）业务收入 1948 亿元，比上年增长 17.8%。互联网数据中心业务保持稳步增长，截止 12 月底，互联网企业部署的服务器数量达 141 万台，比上年增长 31.8%。完成互联网数据中心业务收入 158 亿元，比上年增长 8.0%。完成互联网接入业务收入 146 亿元，比上年下降 11.8%。互联网行业进入深度调整阶段，阿里、腾讯、百度、京东等国内互联网巨头纷纷加快在新兴领域布局，推动企业结构优化升级。2018 年 9 月，腾讯宣布公司架构调整，在原有七大事事业群（BG）的基础上进行重组整合，新成立云与智慧产业事业群（CSIG）、平台与内容事业群（PCG），发展重心从基本连接转向各行各业最贴身的数字化助手。



数据来源：中国信息通信研究院、工业和信息化部

图 8 我国数字产业化部分发展情况

（二）需求活力不断释放

1. 信息消费引领消费转型升级

信息消费主要包括信息产品消费和信息服务消费。其中，信息产品包括智能手机、可穿戴设备、数字家庭等各类联网产品；信息服务包括通信服务、互联网信息服务、软件应用服务等。近年来，随着国家政策红利加速释放和信息通信技术不断演进升级，信息产品与信息服务在国民经济各领域的渗透和应用日益广泛，孕育形成了新的经济增长点，开辟了更为广阔的消费空间。一方面，信息产品供给体系质量加快提升，新一代智能硬件变革推动联网设备边界从传统的PC、手机和电视等信息通信设备向可穿戴、汽车等一般物品广泛延伸，家庭居住、个人穿戴、交通出行、医疗健康等新型智能硬件产品层出不穷，产品共享化、智能化和应用场景多元化趋势日益凸显。我国智能可穿戴、智能家居产品的市场规模均达到数十亿到百亿元级别，消费级无人机等产品达到全球领先水平。另一方面，信息服务应用持续升级，“互联网+”在生产生活领域全面推进，渗透路径由第三产业向第二产业、第一产业逆向渗透，从消费互联网快速向产业互联网拓展。电子商务、出行旅游和企业服务成为信息服务消费热点领域，线上线下融合业务创新活跃，交通出行、上门服务、餐饮外卖等应用迅速崛起，农业电商、工业电商等应用快速发展，在线医疗、在线教育等民生类信息消费持续扩大。经中国信息通信研究院初步测算，2018年我国信息消费规模约5万亿元，占最终消费支出比重达10%，同比增长超过10%，成为有效拉动内需、助力经济增长的重要引擎。

2.数字经济领域投资激发有效投资活力

多年来，投资因其在短期内拉动经济增长效果明显，一直对国民经济发展发挥着关键作用。随着我国经济从高速增长阶段转向高质量发展阶段，投资也需要做出路径切换，需要在提高投资有效性方面发力。数字经济领域投资包含了所有与数字产业化、产业数字化发展相关的投资活动，是能够带来较高产出效益的有效投资，对推动技术进步、提高企业经济效益、促进产业转型升级等具有重要意义。

一是数字技术投资前景广阔。长期以来，我国在技术创新方面虽然取得了显著成就，但关键核心技术受制于人的局面仍然没有得到根本改变，大量的关键零部件、系统软件、高端装备等基本都依赖进口。在新一轮科技革命席卷全球背景下，高性能计算、量子通信、人工智能、云计算、5G 通信等新一代信息技术创新需求旺盛，在技术研发、应用发展等方面都具备极强的投资需求。

二是产业数字化转型投资潜力巨大。深入推进产业数字化发展，制造业数字化转型是主战场。按照十年产业周期理论，目前国内绝大多数制造设备到了更新改造和升级的窗口期，同时历经三年多时间的供给侧结构性改革后，传统产业领域出清了大量落后产能，部分行业存在升级产能的需求，而且制造业的新兴产业投资正处在上升通道之中。因此，制造业的投资扩张除了优势传统企业实施设备更新和升级换代外，投资的重点将是高技术制造业与装备制造业。

三是新模式新业态投资空前活跃。依托新一代信息技术，交通、零售、视频、教育、医疗等行业的新模式新业态持续涌现，并成为资本市场追逐的焦点。2018 年 7 月，互联网行业“新秀”

社交电商平台拼多多登陆美国资本市场，当时市值就已达到 240 亿美元。未来，伴随着新一代信息技术的涌现、成熟、应用，将有更多新模式新业态成为资本市场的“宠儿”。

3. 数字贸易改变世界贸易格局

数字贸易的本质是数字经济的国际化，包括贸易手段数字化和贸易产品数字化两方面。前者主要是指电子商务，及相关的在线支付、征信支持、物流服务、通关服务等；后者主要指数字产品和服务的贸易，如图书、影音、软件、云计算、数据分析等。据统计数据显示，全球已有超过 12% 的跨境货物贸易通过数字化平台实现，服务贸易中有 50% 以上已经实现数字化。数字贸易发展加快重塑全球贸易形态，**一是数字贸易传输渠道逐步打通**，伴随着网络基础设施的发展完善，主要国家网络覆盖率显著提升、网络传输速度持续加快、网络资费明显降低；**二是数字贸易交易体系初步形成**，近年来，电子商务市场环境日趋成熟，移动电商、跨境电商发展迅速，越来越多的商品流通环节从线下转到线上，极大地提升了交易效率，丰富了可交易品类；**三是数字贸易供给不断优化**，数字产品和服务产业发展壮大，除了图书、影音、软件外，云计算、大数据、人工智能、物联网等新兴数字技术服务逐步成熟，加快全球数字经济发展进程；**四是数字贸易需求强劲**，传统产业迎来数字化转型浪潮，企业为了提高生产经营效率，大量使用由互联网企业提供的数字服务，从而更加专注于研发、生产、制造环节本身。相关机构预测，今后 10-15 年时间，全球货物贸易呈 2% 左右的增长、服务贸易量呈 15% 左右的增长，而数字贸易则是 25%

左右的高速增长，20年后世界贸易格局将形成1/3货物贸易、1/3服务贸易、1/3数字贸易的格局。

三、产业数字化深入推进

我国数字经济持续高速增长，在推动经济高质量发展中的战略地位和引擎作用不断凸显。数字产业化保持稳定增长是全球共同的发展规律，新世纪以来，OECD国家数字产业化与GDP增长基本同步，占GDP比重稳定维持在4%-8%之间。近年来，我国数字产业化占GDP比重基本维持在7%左右。产业数字化快速增长，作为数字经济增长主引擎的地位不断凸显，2018年，产业数字化规模达到24.9万亿，远超数字产业化，对数字经济增长的贡献度高达79.5%。2005年以来，产业数字化年均增速超过25%，远超同期GDP增速。新一代信息技术是创新最活跃的领域之一，其与传统产业深度融合，产业数字化转型正在拓展出无穷无尽的新空间，迸发出源源不断的新动能。

（一）数字化转型的经济分析

数字化转型是指产业与数字技术全面融合，提升效率的经济转型过程，即各产业利用数字技术，把产业各要素、各环节全部数字化，通过对数字世界的仿真模拟、设计优化等操作，推动技术、人才、资本等资源配置优化，推动业务流程、生产方式重组变革，从而提高产业效率。

1. 数字化转型的动因

新科技革命持续打造数字化转型关键动力。新世纪以来，全球科

技术创新进入空前密集活跃的时期，科学技术日益呈现交叉融合趋势，一场更大范围、更深层次的科技革命和产业变革正在重构全球创新版图、重塑产业发展方式。**首先**，应用驱动、体系融合、开源开放使数字技术保持强大创新活力，网络、计算、感知三大主线迭代升级，与大数据的指数级增长相结合，推动 5G、物联网、人工智能、区块链、量子信息等新一代信息技术代际跃迁、前沿突破。**其次**，信息技术与生物技术、新能源技术、新材料技术等交叉融合，正在引发以绿色、智能、泛在为特征的群体性技术创新，信息、生命、制造、能源、空间、海洋等领域基础性、原创性突破，带动前沿技术、颠覆性技术不断涌现。**最后**，新一代信息技术与先进制造技术深度融合，加速推进制造业向数字化、网络化、智能化转型，数字制造、先进材料、智能机器人、无人驾驶汽车等新技术新产品不断突破，网络化协同、智能化生产、个性化定制、服务化延伸等新模式新业态不断涌现，不断培育新增长点、形成新动能。

数据的采集与分析闭环是数字化转型主线。无论是服务领域的共享经济、新零售，还是工业领域的工业 4.0、工业互联网、CPS、智能制造等，本质上都是通过把实体世界数字化，转化为数据，再通过对承载物理世界规律的数据进行分析建模，反馈给物理世界，提升物理世界运行效率。所以数据是连接物理世界和数字世界的桥梁，是核心生产要素，是数字化转型的主线。同时也要注意，数据驱动是新的技术经济条件下的新特征，但并非只有基于数据利用的转型才是数字化转型。在数据智能利用之前，网络零售的爆发式增长得益于互联网

连接人和货物，工业也通过上管理信息系统和自动化改造提升了效率。



来源：中国信息通信研究院

图9 产业数字化转型的主线

要素、过程和产出的数字化是数字化转型主要内容。数字化转型贯穿创新链、产业链、价值链全过程，具体体现在三个方面：**一是要素数字化**，包括推动数字技术创新，推进生产设备的数字化改造、培育融合型数字化人才，最重要的是发掘数据这个独立生产要素的潜力。**二是过程数字化**，主要涉及研发、设计、采购、生产、销售等业务流程的数字化升级。**三是产品数字化**，体现为产品的智能化升级和服务模式的数字化创新。



来源：中国信息通信研究院

图10 产业数字化转型的主要内容

2. 数字化转型的机理

数字化转型能够降低实体经济成本、提升效率、促进供需精准匹配，使现存经济活动费用更低，并激发新业态新模式，使传统经济条件下不可能发生的经济活动变为可能，推动经济向形态更高级、分工更精准、结构更合理、空间更广阔的阶段演进。

一是数字技术极大降低实体经济交易费用。数字技术使得单位信息采集、处理、应用成本极低化，导致经济运行事前、事中和事后交易费用大幅降低。企业内表现为信息成为重要生产要素，降低生产、管理和运营成本；企业外表现为广泛连接、联结，有效解决企业间信息不对称、信息费用和资产专用性瓶颈。

二是数字技术深化实体经济产业分工与生产协同。互联网在实体经济领域应用不断深化，加速产业链分化、重组，新应用新模式新业态不断涌现，新型企业和产业组织形态逐步形成。催生智能机器人、虚拟现实、工业互联网等新兴业态，开辟新的产业发展空间。创造云制造、个性化定制、精准化服务等制造业新模式。

三是数字技术网络外部性对实体经济作用加速显现。网络价值取决于已连接到该网络的数量，连接数量越多，网络外部性就越大，经济作用也就越显著。互联网通过经济主体之间的广泛连接，大幅提升私人边际收益，导致网络外部性随着连接主体的增加呈现出几何倍数的增长，最终形成显著经济作用。

四是数字技术深度触及实体经济领域产权变革。产权是实体经济运行基础，产权分离程度是经济发展高度的核心标志。数字技术促使

传统产权在更大程度和更大范围内更加广泛实现分离和组合。产权基础方面，传统产权被“进入权”所取代；产权组合方面，传统经济下权利有限分离逐渐被权利分离泛在化所取代。互联网导致经济主体产权组合不断重构和重新配置，触及经济变革最深层次。



来源：中国信息通信研究院

图 11 产业数字化转型的机理

专栏 5 IDC：全球数字化转型支出将不断增加

国际数据公司(IDC) 发布《全球半年度数字化转型支出指南》，分析了 191 个数字化转型案例和 12 个技术类别在 19 个行业和 9 个地区的企业支出，旨在帮助 IT 决策者更好地了解未来五年内数字化转型投资的范围和方向。

2019 年全球数字化转型支出 1.25 万亿美元，其中离散制造业(2200 亿美元)、流程制造业(1350 亿美元)、运输业(1160 亿美元)和零售业(980 亿美元)占总支出近一半。对于离散和流程制造行业，

重要的数字化转型支出是智能制造，投入超过 1670 亿美元，同时在数字创新和数字供应链优化方面也进行大量投资，分别为 460 亿美元和 290 亿美元。

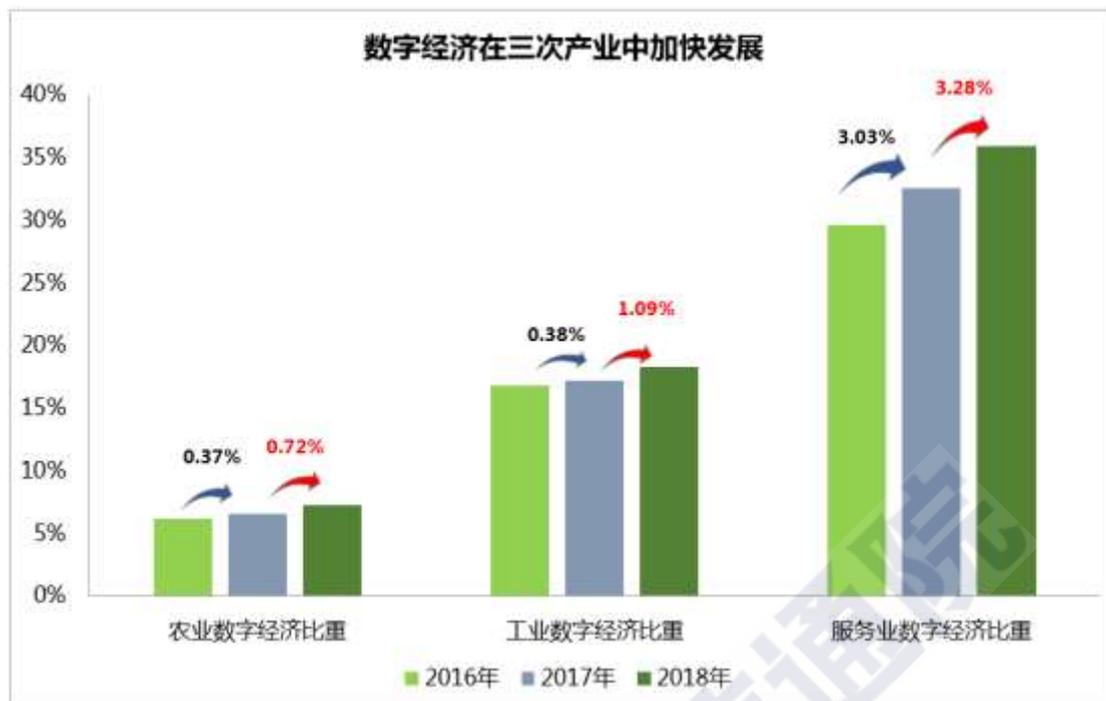
到 2020 年 30% 的 G2000 公司将拨出至少相当于收入 10% 的资金预算来推动其数字战略，随着企业对数字化转型认识加深，数字化转型支出将在今后 10 年维持在高位。

（二）各行业数字化快速发展

各行业数字经济发展水平存在较大差异，表现出三产优于二产、二产优于一产的特征。2018 年，服务业、工业、农业中数字经济占行业增加值的比重（以下简称“数字经济比重”）分别为 35.9%³、18.3%⁴和 7.3%。工业数字化加快增长，农业、服务业数字经济增速保持稳定。2018 年，工业数字经济比重的提升幅度高于去年 0.7 个百分点，农业、服务业提升幅度较去年增长约为 0.3 个百分点。

³ 不含信息通信服务业、软件和信息技术服务业。

⁴ 不含电子信息制造业。



数据来源：中国信息通信研究院

图 12 我国各行业数字经济比重

1. 工业数字化加快推进

2018年，工业数字经济比重为18.3%，介于服务业和农业之间，较去年提升1.09个百分点。工业各细分行业数字经济发展水平差异较大，约12%的行业数字经济比重超过20%，约28%的行业数字经济比重介于10%与20%之间，超过60%的行业数字经济比重不足10%。**工业数字经济比重提升，且呈现加速增长态势。**选取工业典型行业，石油和天然气开采产品、黑色金属矿采选产品、纺织服装服饰、家具、医药制品、钢铁及其铸件、汽车整车和家用器具，2018年数字经济比重较上年分别提高1.0、1.3、0.8、0.8、1.0、0.9、0.9和1.4个百分点，比重提升幅度分别较上年提高0.4、0.6、0.4、0.4、0.5、0.4、0.4、0.4个百分点。

工业典型行业数字经济比重增长情况



数据来源：中国信息通信研究院

图 13 2016-2018 年工业典型行业数字经济比重增长情况

工业互联网取得重要突破。在供给侧，三大核心体系全方位突破。

一是网络支撑能力大幅提升，依托全球领先的 4G 网络和光纤宽带网络，IPv6 改造基本完成，标识解析体系“东西南北中”五大国家顶级节点初步建立，新兴网络技术和产业发展水平与国际基本相当。**二是**平台供给能力不断强化，具有一定影响力的平台已超过 50 个，重点平台连接设备数平均达 59 万，工业 APP 创新活跃。**三是**安全保障体系加速构建，国家、省和企业级安全监测平台系统推进，自主研发的安全产品加快推广应用。**在需求侧，应用渗透全面拓展。一是**降本提质增效成果显著。应用企业降成本、优质量、促低碳成效明显。如，部分先行先试企业劳动生产率提高超 20%，万元工业产值综合能耗降低超 6%。**二是**行业创新速度加快。制造业关键环节上涌现出一批新模式、新业态，行业价值空间不断拓展。如，部分制造企业借助工业互联网实现服务化转型，加快向价值链高端迁移。**三是**融通发展效果凸显。全行业资源汇聚能力不断增强，跨行业、跨地区的企业协作和产业集聚发展更为深入。如，广东通过“工业互联网产业生态供给资

源池”打通供需两端，帮助 3000 家企业实现降成本增效益。

制造业数字化转型整体推进。制造企业顺应数字化变革趋势，积极利用互联网、大数据、人工智能等新一代信息通信技术，从解决企业实际问题出发，由内部改造到外部协同、从单点应用到全局优化，持续推动企业数字化、服务化升级。**离散型制造企业的数字化转型探索丰富多样。**在汽车、航空、电子等产品设计和生产高度复杂的离散型行业中，领军企业内外兼顾，全面推进数字化转型。对外通过网络化平台，有效整合全球的设计、制造、服务和智力资源，大幅缩短产品研制周期；对内通过建立生产现场设备、生产管理和企业决策系统纵向集成的数字车间/智能工厂，提高生产柔性化水平和生产效率。如上海商飞建立的全球网络化协同研发平台，通过国内跨地区协同研发和制造，使 C919 飞机研制周期缩短 20%，生产效率提高 30%，制造成本降低 20%，制造质量问题发生率降低 25%。在家电、服装、家具等需求个性化突出的离散型行业中，领军企业正在探索利用互联网平台打通生产现场与客户端，获取分析海量客户数据，实现自主设计、自动排产，大幅降低设计成本和库存，提高供需匹配效率，提高盈利能力。如维尚家居通过构建“新居网”互动开放式设计平台，建立“大规模家具设计定制生产系统”，实现消费驱动生产，企业也得以快速扩张。在工程机械、机床装备、风机制造等对已售设备运维要求高的离散型行业中，领军企业通过在装备和产品中集成传感、控制、通信等功能，对设备进行全面联网，打造大数据监测分析的服务平台，实现设备在线状态监控、远程运维和全生命周期管理，加快向服务化

转型。如金风科技建立风机远程运维服务平台，实现风机和风电场的智能监控、故障诊断、预测性维护，比传统方法维护成本减少 20-25%，故障预警准确率达 91%以上，发电效益提高 10-15%。**流程型制造企业的数字化转型探索全面系统。**在制药、化妆品等对生产过程控制极为严格的流程行业中，领军企业通过全流程可视化监测、全过程集中化精密控制，形成一体化的智能生产和运维系统，提高产品质量和生产效率。如康恩贝药业建立覆盖采购、仓库、生产、质检、销售等全流程的数字化管控系统，实现了对药物生产过程的全程有效监控和自动控制，改善了生产工艺，降低了药物生产质量风险，提升了药品的安全性、有效性、稳定性。在冶炼、石化等对能源控制要求高的重化型流程行业中，领军企业通过构建覆盖能源供、产、转、输、耗全流程能源综合监测系统，建立生产与能耗预测模型、产能优化模型，实现能源生产和消耗一体化优化和协同，提高能源生产效率。如九江石化通过建立一体化的能源管控中心平台，以及针对高附加值用能的氢气和瓦斯产耗平衡模型和优化系统，对能源计划、能源生产、能源优化、能源评价的闭环管控，从而实现节能降耗，近 3 年，能源利用效率提高了 4%。此外，不论是离散型行业中，还是流程型行业中，少数领军企业正在进行业务剥离重组，将企业数字化解决经验形成可复制方案，向外移植给其他企业，带动产业链上下游，乃至全行业数字化转型。如美云智数，依托美的集团的智能制造业务实践和 KUKA 机器人的自动化能力经验，已为汽车、家电、新能源等 10 多个行业提供覆盖全价值链的数字化转型服务。

5G 在工业领域的融合应用爆发在即。2018 年以来，全球 5G 商用竞争就已拉开帷幕，我国 5G 研发和产业化加速发展，5G 融合应用在工业领域中发展迅速。**在增强型移动宽带（eMBB）场景**，5G 的传输能力可以助力工业设计和产线数据分析等环节。**工业设计领域**，5G 支持工业设计人员通过 AR 增强现实技术将工业产品的设计过程从平面搬到立体空间，实现在真实世界快速地展现工业设计模型，实现设计方案的实时完善优化，加强设计人员对最终产品的直观感受，降低制造企业生产设计成本，提高生产效率。**数据分析领域**，5G 支持生产实时数据的高速处理分析，这是工业总线或者 Wi-Fi 等连接的传输速率不能实现的。5G 网络可将全生产流程的高清影像和大量数据实时传输回来，远程专家和智能分析系统可以结合产线的情况对生产各个环节进行及时把控，保障生产的顺利进行，优化产线资源分配。**在高可靠低延时通信（uRLLC）场景**，5G 为海量设备终端提供高质量、广覆盖的连接能力，支持全面地采集工业生产信息，进一步推动对工业数据的智能化应用。**工业监控领域**，制造厂商通过 5G 网络的海量连接能力在工业生产区域部署数以万计的传感器和执行器，进行工业信息的大规模采集和控制，实现产线设备运行状态实时监控，便于及时发现问题，进行提前维护，极大缩短了处理故障的周期。**工业仓储物流领域**，5G 支持对海量工业货物的实时运输状态监控，全面支持代运物品入库、仓储、出库、运输等物流环节的数据收集和动态跟踪。5G 能为工业物流业务的有序展开提供良好网络保障，满足工厂运输区域中海量 AGV（自动导引运输车）、无人车、无人机等设备

的联网需求，实现对工业产品、货物的全数字化智能化管理，提高整个配送环节的资源优化能力。在大规模机器类通信（mMTC）场景，5G 网络支持工业机器人、自动化控制等应用场景，全面保障生产流程控制的准确、高效。工业机器人领域，制造企业可以在产线上全面部署云端工业机器人，5G 网络可以保证产线机器人与工厂云端控制系统之间的网络传输时延不超过 10ms，支持机器与云端、机器与机器之间的实时协同控制。工业自动化控制领域，在 5G 网络的支持下，可以在对时延极其敏感的高精度生产制造环节上把生产数据传输到工厂核心控制系统，并能保证高精度数据传输，完成对生产作业的控制，全面保障生产任务顺利、高效进行。

2. 服务业数字化持续领先

2018 年，服务业数字经济比重为 35.9%，较去年提升 3.28 个百分点，显著高于全行业平均水平，数字经济发展快于工业和农业。保险、广播电视电影和影视录音制作数字经济占据半壁江山，比重分别达到 56.4%和 55.5%，资本市场服务等约 30%的行业数字经济比重介于 30%-40%之间，另有约 61%的行业数字经济比重介于 10%-30%之间，建筑装饰和其他建筑服务、餐饮业数字经济比重最低，仅分别为 9.3%和 6.4%。

表2 2018年服务业典型行业数字经济比重

排序	行业	数字经济比重
1	保险	56.4%
2	广播、电视、电影和影视录音制作	55.5%
3	资本市场服务	48.7%
4	货币金融和其他金融服务	48.6%
5	公共管理和社会组织	46.0%
6	专业技术服务	44.6%
7	邮政	42.7%
8	教育	40.0%
9	社会保障	39.1%
10	租赁	35.5%

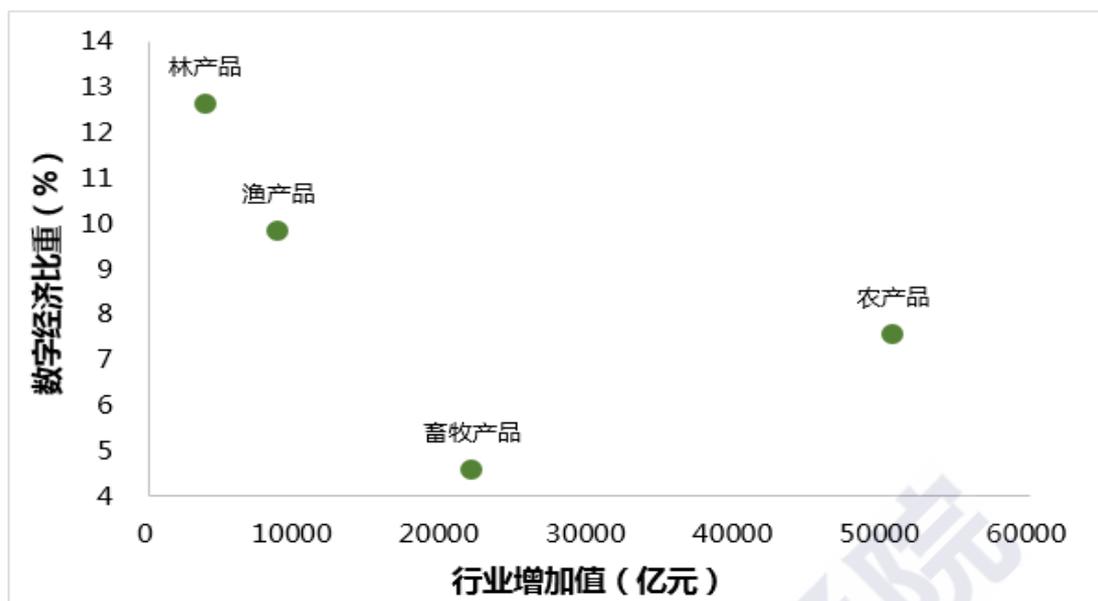
数据来源：中国信息通信研究院

服务业数字经济一直延续良好发展势头，并加快向规范提质方向发展。互联普及率的不断提升是服务业数字经济发展的的重要支撑，截至2018年12月，我国网民规模达8.29亿，普及率达59.6%，较2017年底提升3.8个百分点，全年新增网民5653万，人人联网时代不再遥远。在消费零售领域，《电子商务法》正式出台，对电商纳税、海外代购、虚假评价等当前存在的突出问题进行了回应，标志着电子商务进入规范发展阶段。2018年，我国实物商品网上零售额70198亿元，比上年增长25.4%，占社会消费品零售总额的比重为18.4%，比上年提高3.4个百分点。在智慧物流领域，区块链、人工智能等技术在物流领域优先应用取得显著成效，2018年2月，菜鸟网络宣布已经启用区块链技术跟踪、上传、查证跨境进口商品的物流全链路信息，这些信息涵盖了生产、运输、通关、报检、第三方检验等商品进口全流程，将给每个跨境进口商品打上独一无二的“身份证”，供消费者查询验证。在电子支付领域，移动支付等技术的普及应用大大节约交易双方成本，有助于激活交易和提升效率。2018年，移动支付业务量

快速增长，移动支付业务 605.31 亿笔，金额 277.39 万亿元，同比分别增长 61.19%和 36.69%。移动支付平台已经成为一种重要的便捷交易设施，以蚂蚁金服的收钱码为例，据统计，这项服务可以将收银效率提升 60%，节约 1%的交易成本。在社交娱乐领域，短视频行业进入爆发期，以抖音和快手为代表的短视频正在深度影响和改变着我们的生活，据统计，我国短视频用户规模达 6.48 亿，用户使用率为 78.2%。在线上教育领域，教育部印发了《教育信息化 2.0 行动计划》，努力构建数字经济条件下的人才培养新模式、发展基于互联网的教育服务新模式、探索数字经济时代教育治理新模式。

3. 农业数字化相对滞后

2018 年，我国农业数字经济比重平均值仅为 7.3%，较上年提升 0.72 个百分点，农业生产数字化水平仍较低，大大低于全行业数字化平均水平，农业数字化发展潜力仍然很大。数字经济比重由高到低依次为林、渔、农、畜，比重最高的林产品行业数字经济比重仍不足 13%，远低于服务业和工业平均水平，比重最低的畜牧产品数字经济比重不足 5%，低于绝大多数服务业和工业行业，农业数字化转型仍相对滞后，存在较大提升空间。



数据来源：中国信息通信研究院

图 14 2018 年农业各细分行业数字经济比重

农业数字经济是发展农业、振兴乡村的重要抓手，2018 中央一号文件《国务院关于实施乡村振兴战略的意见》指出，要大力建设具有广泛性的促进农村电子商务发展的基础设施，鼓励支持各类市场主体创新发展基于互联网的新型农业产业模式，深入实施电子商务进农村综合示范，加快推进农村流通现代化。推动农业数字经济发展的关键在于提高效率、打通销路，具体包括两个方面：一是生产端的智慧农业，将物联网技术运用到传统农业中去，运用传感器和软件通过移动平台或者电脑平台对农业生产进行控制，从而实现农产品生产的数字化、网络化和智能化。目前，互联网企业在农业领域布局加快，既包括国外的软银、亚马逊、谷歌等，也包括百度、阿里、腾讯、京东等国内企业。据有关机构预测，到 2020 年，我国智慧农业的潜在市场规模有望由 2015 年的 137 亿美元增长至 268 亿美元，年复合增长率达 14.3%，市场前景十分广阔。二是消费端的农村电商，通过网络平台各种服务嫁接于农村资源，拓展农村信息服务业务、服务领域，

使之成为遍布县、镇、村的三农信息服务站，拓宽农产品销售市场。据统计，2018年，农村电商超过980万家，带动就业2800万人，全国农产品网络零售交易额2305亿元，同比增加33.8%。

（三）行业数字化转型潜在空间分析

数字经济降低实体经济成本、提升效率、促进供需精准匹配，使现存经济活动费用更低，并激发新业态新模式，推动经济向形态更高级、分工更精准、结构更合理、空间更广阔的阶段演进。交易成本越高、生产效率越低，进行数字化转型对企业降本增效的作用越明显。本报告将从降低成本、提高效率两个方面对数字化转型的潜在空间进行评价，其中，降低成本将主要考虑数字化转型在降低交易成本、管理成本、财务成本方面的作用，提高效率将主要考虑数字化转型对资源配置效率、资本使用效率、劳动生产效率提升的作用。



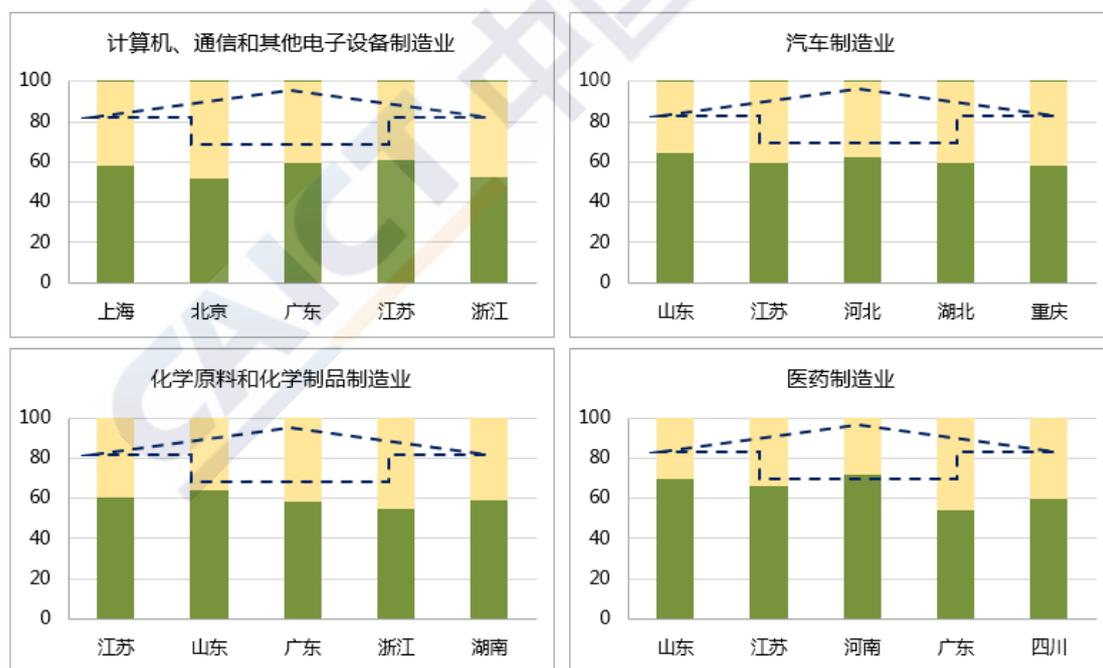
来源：中国信息通信研究院

图 15 数字化转型潜在空间分析框架

本报告选取计算机、通信和其他电子设备制造业，汽车制造业，化学原料和化学制品制造业，医药制造业为典型行业代表，以行业和企业数据库为基础，对典型省市产业数字化转型的潜在空间进行分析。

在离散型行业中，如北京、浙江等省市的计算机、通信和其他电子设备制造业，江苏、重庆等省市的汽车制造业，利用云计算、大数据等新一代信息技术，建立以工业互联网为基础、装备智能化为核心的智能工厂，提升企业内部智能化水平，提高企业外部产业链之间的协作能力，对于企业降低成本和提升效率具有重要作用。在流程型行业中，如浙江、广东等省市的化学原料和化学制品制造业，广东、四川等省市的医药制造业，通过引入数字化、联网化生产设备，加强生产过程数字化建设，从产品末端控制向全流程控制转变，实现原材料和内部生产配送系统化、流程化，实现产品生产全过程跨部门协同，有助于推动企业向“高精尖”发展。

典型行业数字化转型潜在空间



注：绿色柱状图表示成本效率水平与全国水平对比得分，绿色柱越小表示企业成本越高、效率越差，黄色柱状图表示数字化转型潜在空间。

数据来源：中国信息通信研究院

图 16 典型行业典型省市数字化转型潜在空间

四、数字化治理能力提升

长期以来，我国政府对数字经济的治理一直秉持鼓励创新、包容审慎的原则，为数字经济的活跃发展提供了宽松的环境。同时，数字经济的发展，也推动着数字化治理实践不断适应和完善。我国在数字经济平台治理实践已逐渐形成党委领导、政府管理、企业履责、社会监督、网民自律等多主体参与，经济、法律、技术等多种手段相结合的综合治网格局。

（一）数字化治理取得积极成效

1. 有利于平台经济发展的制度环境初步形成

监管部门通过现有法律法规对各方责任与义务进行初步明确，同时在新政策出台和监管实践中大力营造宽松环境。**第一**，平台责任的主要方向基本明确。互联网平台责任既包括平台自身违法违规所应承担的法律责任，也包括平台对其用户的违法违规行为所应承担的第三方责任。其中，平台的第三方责任认定，主要基于“避风港原则”和“红旗原则”来进行。**第二**，创新和竞争环境较为宽松。相较于欧美国家严格的不正当竞争监管和反垄断监管，我国对互联网平台等保持包容审慎的态度，对互联网行业中发生的各类竞争热点事件密切跟踪关注，尽量用市场规律解决问题，在确实侵害到用户权益等情况下果断介入。

2. 政府管理的协同机制与手段建设逐步完善

监管部门探索建立了融合监管机制，明确了平台企业主体义务，加强了监管手段能力建设。**第一**，部门协同政企联动的治理模式初步

建立。多部门针对融合业务齐抓共管，探索政企合作新模式，例如，腾讯联合反电信网络诈骗产业发布“守护者计划”，利用大数据分析、云计算和云存储能力，协助公安机关开展各类网络黑产打击行动。**第二**，平台企业的主体义务逐步明确。监管部门贯彻“以网管网”的思路，根据现行法律法规要求，要求平台加强规则制定，履行秩序维护和内容管理义务，同时落实用户资质核验义务、加强用户网络真实身份信息管理，逐步形成政府—平台企业—用户逐级管理模式。**第三**，信用体系应用不断加强。近年来，我国整合各行业信用系统资源，建立全社会信用体系，加强互联网企业信用体系建设。例如，工信部已上线信息通信行业企业主体信息库和企业违法不良记录信息库，探索建立不良名单和失信名单，明确对失信主体的重点监管和惩戒措施。

3.互联网平台企业自治意识与能力显著提高

随着企业不断壮大，平台企业积极承担了部分治理责任，在自身能力建设和用户管理方面进行探索与创新。**第一**，平台规则制定和用户管理逐步完善。平台主动对平台内的秩序和用户行为进行管理，加强平台秩序维护，加强内容管理。例如，微信在《微信个人帐号使用规范》《微信朋友圈使用规范》等规范中列举了十余项违规内容类别及具体违规内容。**第二**，平台自身能力不断提升。平台企业不断提升服务。一方面，加强消费者权益保护。例如，阿里巴巴对消费者诚信水平进行量化评级，推出极速退款、退货、维权等多项诚信分级服务。另一方面，加强安全防控和个人信息保护。例如，微信设立了安全中心，设置账号冻结、解冻等安全工具，建立了用户投诉维权机制。

4. 企业联盟与行业组织的桥梁作用日益增强

经多方推动，第三方机构在平台治理中的角色逐渐明晰，效果逐渐显现。**第一**，企业联盟成为行业协同共治的重要形式。一方面，通过行业自律公约规范企业行为。例如，中国贸促会商业行业分会和百度外卖共同起草发布了《外卖配送服务规范》，对外卖配送的服务机构、人员、流程等方面内容提出要求。另一方面，建立行业内信用信息共享机制。例如，中国互联网金融协会召集 17 家会员单位建设启用互联网金融信用信息共享平台，对借款人的信用状况进行交叉比对。**第二**，行业组织成为政府、平台与用户的协调平台。行业组织在受理投诉举报、协助政府监管方面的效果逐步体现。例如，中国互联网协会设立 12321 网络不良与垃圾信息举报受理中心，利用电话、网站、微博微信、客户端多种渠道受理网络举报，建立网络曝光台，协助相关部门处置不良 APP 和网站、垃圾短信。

5. 社会监管与公众参与的约束效应愈发显现

近年来，社会媒体一直对互联网行业高度关注，同时，越来越多的网络用户也主动参与，通过评论、举报、自媒体传播等多种方式，对互联网平台及平台上经营者的经营活动进行监督。**第一**，媒体监督力度加大。央视 315、行业协会等社会媒体频繁曝光平台侵害个人用户权益行为，引起全社会广泛关注，推动相关监管部门和机构介入干预。**第二**，用户消费维权意识增强。近年来，我国互联网用户的法治观念与维权意识大大提升，在权益受侵害时主动寻求相应维权途径，维护自身合法权益。

（二）新老问题交织加剧数字化治理复杂性

数字经济的快速崛起，在对经济社会产生颠覆性影响的同时，也带来了一系列治理难题。在传统经济活动中尚未被解决好的问题，在数字经济中又被进一步放大。新老问题的交织叠加，进一步加剧了数字化治理的复杂性，也对政府治理能力提出更高的要求。

1. 传统问题治理任重道远

网络交易类平台治理问题突出，从虚假宣传来看，中国消费者协会数据显示，2018 年我国网络购物虚假宣传投诉量达到 6333 件，在网络购物总投诉中的占比为 13.9%。**信息内容类平台治理形势较为严峻**，从违法信息问题来看，中国互联网违法和不良信息举报中心数据显示，2018 年，全国各级网络举报部门受理网络违法和不良信息举报 8489.3 万件，同比增长 61.3%。从虚假广告问题来看，国家市场监督管理总局数据显示，2018 年前三季度，对 6653.5 万条次互联网广告进行了监测，涉嫌违法广告 34.2 万条次，条次违法率为 0.5%。从版权侵权问题来看，国家版权局数据显示，2015 年至 2018 年，网络侵权盗版行政案件量与被关闭的侵权盗版网站量均呈现逐年上升趋势。从内容低俗问题来看，全国“扫黄打非”工作小组办公室数据显示，2018 年 1 至 4 月，“净网”行动中各地共处置淫秽色情等有害信息 175 万余条，取缔、关闭淫秽色情网站 2.2 万余个，查办淫秽色情信息案件 390 余起。

2. 新兴治理难题集中出现

平台间数据争议纠纷不断，不仅有新浪微博起诉脉脉非法使用微

博用户信息、大众点评起诉百度非法抓取用户点评信息等直接诉诸法律以争夺数据所有权的案件，还有华为与腾讯微信数据争夺战、顺丰与菜鸟数据大战等纠纷事件，这些争议不仅直接关系到部分平台核心商业模式的合法性与合理性，更反映出平台模式下数据流动与数据保护的矛盾与冲突。**平台企业责任亟待明确**，比如电商平台应对网络售假行为负何种责任，至今没有清晰边界。各类事件时有发生，进一步引发了社会公众对平台社会责任的关注，平台企业如何权衡商业利益与公共利益的冲突成为必须面对的问题。**平台垄断规制面临挑战**，平台经济运行中出现“赢者通吃”、“一家独大”等现象，使得对平台垄断规制的呼声越来越高，在电商平台“二选一”、大数据“杀熟”等问题发生后，相关平台均遭到垄断质疑，“一家独大”的现象如何认识，以及如何规制已成为平台治理不可回避的问题。**平台算法价值观遭受冲击**，算法在深刻影响信息生产及传统方式的同时，也带来了内容低俗化、信息茧房等问题，2018年4月10日，国家广电总局责令关停“内涵段子”客户端软件及公众号，并要求其举一反三，全面清理类似视听节目产品，所谓算法没有立场和价值观的“技术中立”论遭到强烈声讨，将算法纳入监管显得愈发必要和紧迫。

专栏6 欧美数字化治理的典型实践

伴随着数字经济新模式新业态快速涌现，平台经济不断发展壮大，平台治理逐渐成为数字化治理的关键内容，科学合理地界定平台责任、有效规制平台垄断等成为数字化治理的重要议题。

1. 美国

在平台法律责任界定方面，平台责任经过了“通道”定位、避风港原则确立、红旗原则补充的三阶段演进，力求平衡互联网发展过程中平台、用户、权利人之间的利益关系。1996年美国《通信规范法》（CDA法案）Section 230 设定了互联网平台的免责条款，将互联网平台仅作为信息内容的“通道”。1998年美国《数字千年版权法案》（DMCA法案）确立了以“通知-删除”规则为核心的避风港原则。依据该原则，网络服务提供者遵守“通知-删除”规则即可免责。但随后的《数字千年版权法案》，美国很快确立了“红旗原则”，旨在对避风港原则进行补充与纠正。近年来，美国进一步加强对互联网平台管理的呼声越来越高。比如，2018年4月，扎克伯格因用户隐私数据泄露以及 Facebook 上的虚假信息等问题受到了美国参众两院的质询，要求 Facebook 必须做出努力和改变。在平台垄断规制方面，美国对超大型平台的反垄断规制较为审慎。比如，美国很少对超大型平台企业开出巨额罚单，更多是以和解的方式结束反垄断审查。美国在反垄断规制上以保护创新、促进市场自由竞争、保护消费者福利为目标，采用行为主义视角，采取合理原则，维持动态竞争以提高市场效率，促进互联网平台经济发展。

2. 欧洲

在平台法律责任界定方面，2000 年欧盟《电子商务指令》规定，成员国不应当要求服务提供者承担监督其传输或储存信息的一般性义务。德国 2018 年正式颁布《网络执行法》，明确要求符合条件的社交媒体平台强制建立不法信息内容投诉与处理机制，违者将遭受巨额行政罚款。2018 年 3 月，英国文化部部长表示可能要在脱欧后摆脱《电子商务指令》的约束，不再像现有法律那样仅将社交媒体作为一个“通道”。此外，欧盟准备建立一个反“假新闻”机构来审查互联网，欧盟委员会也发布了指导方针，要求社交媒体网站快速发现并移除仇恨内容。**在平台垄断规制方面**，欧盟对超大型平台采取严格的规制策略，积极运用反垄断手段，审查经营者集中案件，查处滥用支配地位行为，频频开出天价罚单。2018 年 7 月欧盟以违反欧盟反垄断规定为由，对谷歌处以 43.4 亿欧元的罚款，约占谷歌 2017 年利润的 35%。针对平台经济特征，欧盟在垄断地位认定、垄断行为取证、规制工具运用等诸多方面进行了探索与创新，聚焦平台生态传导和数据集中效应，保护消费者福利和中小企业竞争力。

五、数字经济推动就业结构发生深刻变革

就业是民生之本、财富之源。2019 年政府工作报告首次将就业优先政策置于宏观政策层面，旨在强化各方面重视就业、支持就业的导向。当前和今后一个时期，我国就业总量压力不减、结构性矛盾凸显，新的影响因素还在增加。发展数字经济，加强对灵活就业、新就业形态的支持，既保障城镇劳动力就业，也为农业富余劳动力转移就

业创造空间，将成为我国优化就业结构、实现稳就业目标的重要选择。

（一）数字经济吸纳就业能力提升

1. 数字经济助力实现稳就业目标

数字经济的快速发展，引发就业深刻变革。一是催生灵活就业新模式。平台经济、共享经济、“众包”、“众创”等数字经济新模式新业态的快速发展，除了产生传统的雇佣型就业外，催生了自主创业、自由职业、兼职就业等灵活就业新模式。数字技术、互联网平台等打破了传统组织边界，向个体提供市场、研发、生产等资源，降低个体进入经济的壁垒，个体不必进入传统企业就可以从事经济活动，相应地，就业形式变得更加灵活多样，成为吸纳就业的重要途径。二是推动就业优化升级。数字经济的快速发展，互联网、大数据、云计算等数字技术加速产业化应用，使得计算能力进一步提升，计算成本大幅下降，数据分析处理能力大幅跃迁，对越来越多的常规任务型工作的替代能力增强。与此同时，伴随着劳动力成本进一步上升，劳动力和自动化的成本收益比出现逆转，越来越多的中等技能人才通过参与培训、积极学习，向高技能就业岗位转移，带动就业结构优化升级。

初步测算表明，2018年我国数字经济领域就业岗位达到1.91亿个，占全年总就业人数的24.6%。在全国总就业人数同比下降0.07%的背景下，数字经济领域就业岗位实现了两位数的高速增长，同比增长11.5%。其中，数字产业化部分就业岗位达到1220万个，同比增长9.4%，产业数字化部分就业岗位达到1.78亿个，同比增长11.6%，

传统产业数字化转型吸纳就业岗位多、增长快，已成为我国稳就业的重要渠道。



数据来源：中国信息通信研究院

图 17 我国数字经济领域就业情况

专栏 7 技术降低对汽车装配流水线工人身体素质的限制

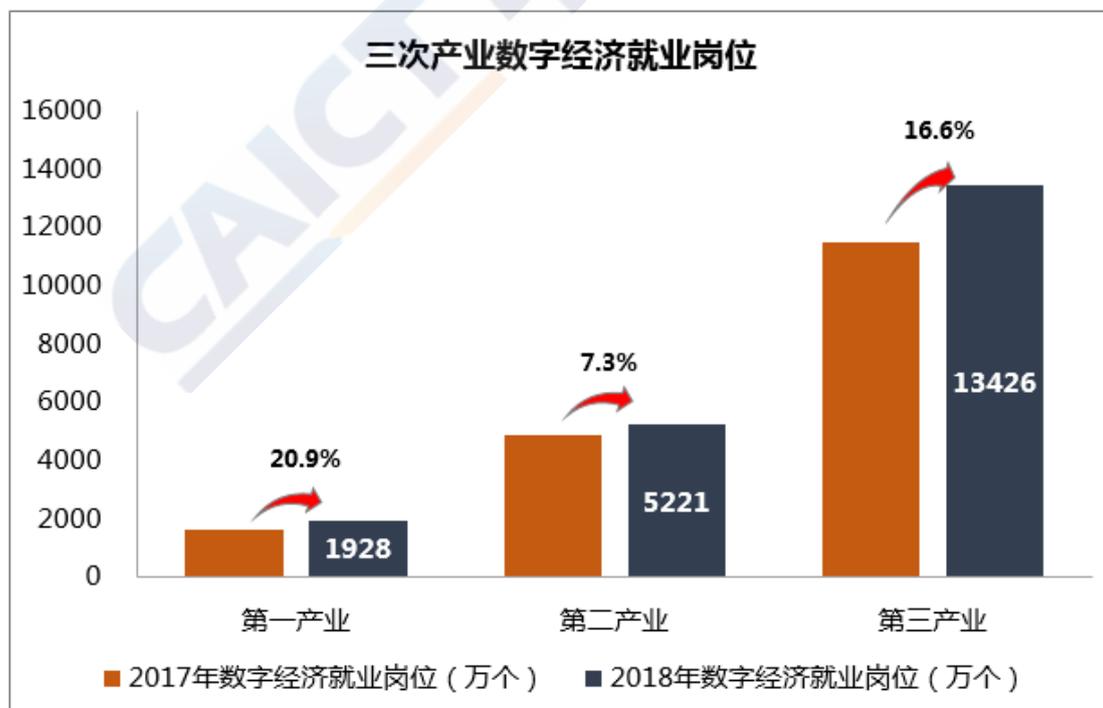


来源：BCG 报告《工业 4.0 时代的人机关系》（2016 年 5 月）

2. 三次产业数字化转型就业吸纳能力显著提升

第三产业劳动力数字化转型难度最小，第二产业劳动力数字化转型难度最大。经初步测算，2018 年第一产业数字化转型相关岗位约有 1928 万个，占第一产业总就业人数的 9.6%，占比提升约 2 个百分

点。第二产业数字化转型岗位为 5221 万个，占第二产业总就业人数的 23.7%，占比提升约 1.4 个百分点。第三产业数字化转型就业岗位约 13426 万个，占第三产业总就业人数的 37.2%，占比提升约 4 个百分点。第三产业数字化转型岗位占比提升最快，第二产业占比提升最慢，究其原因，行业属性导致数字化转型难易程度存在差异。高交易费用、低固定资产占比、低技术密集度的第三产业进行数字化改造的难度较小，行业从业者向数字化技能从业者的角色切换更为容易；而低交易费用、高固定资产占比、高技术密集度的第二产业进行数字化改造的难度较大，工业基础工艺方面的人才对数字化、智能化相关知识经验匮乏，转型难度较大。例如，传统的出租车司机转换为网约车司机较为容易，而普通生产工人转换为掌握人机协同、智能辅助决策等技术的数字技能型人才的难度较大、任务较艰巨。

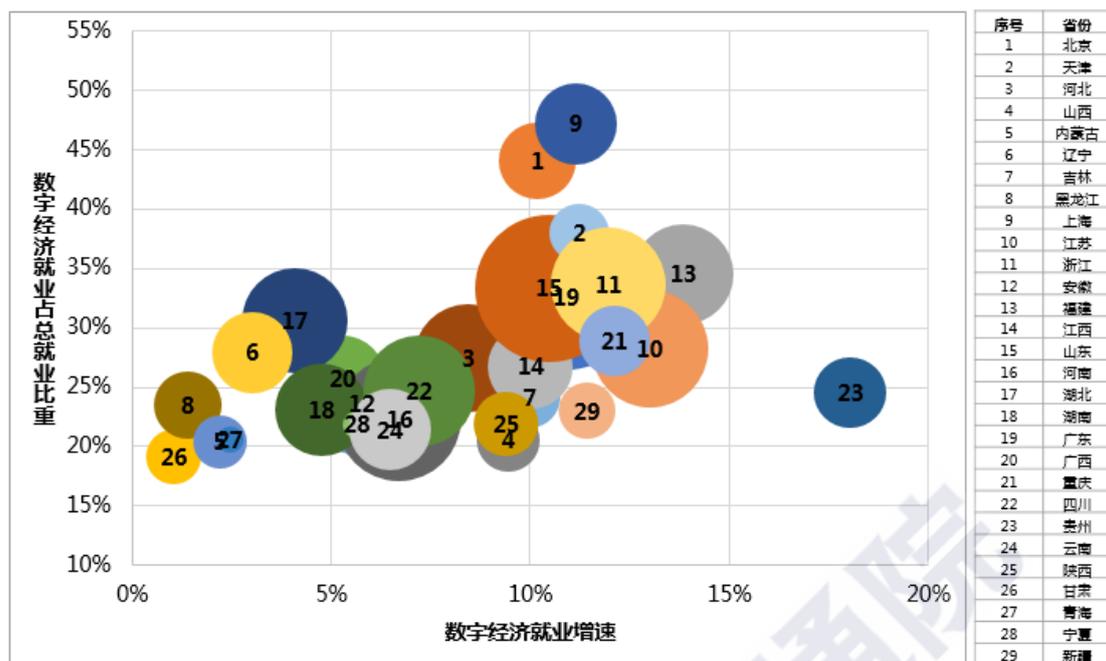


数据来源：中国信息通信研究院

图 18 我国三次产业数字经济就业情况

3. 各省市数字经济领域就业岗位稳步增长

从就业规模来看，2018年，山东、广东数字经济就业岗位最多，分别达到2159万个和2088万个，河南、江苏、浙江、四川、河北、湖北、安徽等就业大省，数字经济相关就业岗位也超过1000万个，福建、湖南、广西、江西、云南、上海、辽宁、北京、贵州等省市，数字经济就业岗位超过500万个，而西部省市宁夏、青海，数字经济就业岗位较少，仅分别为84万个和68万个。从就业增速来看，2018年，贵州省发展数字经济吸纳劳动力增长最快，达到18.1%，福建、江苏紧随其后，增速分别达到13.8%和13.0%，重庆、浙江、新疆、天津、上海、广东、山东、北京、江西等省市，数字经济领域就业岗位增长也较快，均超过10%，青海、内蒙古、黑龙江、甘肃等省市数字经济就业岗位增长最慢，仅分别为2.5%、2.2%、1.4%和1.1%。从就业占比来看，2018年，上海、北京数字经济领域就业岗位占总就业人数的比重最高，分别为47.2%和44.1%，天津、福建、浙江、山东、广东、湖北数字经济就业岗位占比也超过三成，甘肃省数字经济就业岗位在总就业人数中比重最低，仅为19.1%，其余省市数字经济就业岗位占比均超过20%。



数据来源：中国信息通信研究院

图 19 2018 年我国各省市数字经济就业情况

（二）进一步防范结构性失业风险

在经济学范畴中，失业是指一个人愿意并有能力为获取报酬而工作但尚未找到工作的情况。常见的失业类型包括摩擦性失业、周期性失业、结构性失业等。其中，结构性失业是指由于经济结构（包括产业结构、产品结构、地区结构等）发生变化，导致劳动力市场供需之间不匹配引起的失业，其特点是职位空缺和劳动者失业并存。结构性失业产生必须同时具备两个条件，一是经济变动使社会劳动力需求结构发生变化，二是主客观条件约束使劳动力供给结构无法迅速对需求结构变化做出调整。

随着数字经济的快速发展，数字技术被广泛应用于经济社会各个领域，企业生产效率、组织分工、产业结构发生较大变化，加剧了结构性失业的风险。

1. 数字技术应用带来结构性失业风险

一是机器换人风险加剧。近年来，中国工业机器人产量呈现上涨的趋势，仅在2018年上半年，全国工业机器人累计产量73849.1套，同比增长23.9%。智能机器设备的运用使得厂家能够更加从容地应对人工流失率高、交货周期短、安全问题等多方面的挑战，但同时也引发了人们对失业的担忧。如美国WorkFusion公司的智能管理平台将众包模式与自动化相结合，几乎能完全管理和执行以往需要大量劳动力的企业项目。据夏季达沃斯论坛发布的《2018未来就业》报告预测，未来自动化技术和智能科技的发展将取代7500万份工作。我国制造业处在全球价值链中低端，主要从事的是生产组装等常规工作，就业者只需要具备较低技能即可，被机器替代的可能性极大，一旦被机器大规模替代，将带来巨大就业压力。**二是生产效率提升引发的失业风险。**数字经济大幅降低交易成本，导致专业化分工日趋精细化、精准化，产业分工、产品分工、模块分工日趋深化。实体经济通过利用数字经济，将分散的生产实体组织在一起，相互配合、协调一致的工作，以完成单一实体不能完成或不经济的任务，实现总体效益优于单独效益之和。在劳动需求不变的前提下，劳动者效率的提升使得企业对劳动者个体数量的需求大大降低。

2. 新旧业态更替带来结构性失业风险

近年来，以数字技术为代表的创新多领域、群体性加速突破，实体经济利用数字经济广度深度不断扩展，新模式新业态持续涌现，个别传统领域面临严重的冲击，相关产业人群失业风险加剧。在批发零

售领域，阿里、京东、拼多多等电子商务企业取得了巨大的成功，同时传统商品交易市场逐步走向衰落。2013-2018年间，亿元以上商品交易市场数量开始逐年递减，截止2018年底交易市场累计减少数量超过10%，成交额平均增速不足4个百分点，增速约为网络零售的十分之一。在生活文化领域，在线媒体、电子书的发展冲击着传统报刊杂志。截止2018年底，我国报纸种类相比2002年峰值下降超过11个百分点，期刊总印数相比2012年峰值下降超过25个百分点。业态间的新老交替，一方面创造了新的就业机会，另一方面在一些受冲击较大且不易调整的部门则会出现失业。在生产制造领域，新一代信息技术与制造业深度融合，正在引发产业变革，形成新的生产方式、产业形态、商业模式和经济增长点，各国都在加大科技创新力度，推动制造领域的深层次、高质量发展。这就要求我们全面增强从业人员的信息技术应用能力，培养具有创新思维和创新能力的领军人才和掌握共性技术和关键工艺的专业人才。据《制造业人才发展规划指南》显示，预计到2025年，我国新一代信息技术产业、高档数控机床和机器人等行业人才缺口将分别为950万人和450万人，提高人才素质、填补人才缺口也成为我国应对结构性失业的重要途径之一。

3. 产业结构转型升级带来结构性失业风险

数字经济推动我国经济社会加快转型发展，服务业逐步成为我国主导产业。据国家统计局数据显示⁵，2018年，我国服务业增加值469575亿元，占GDP的比重为52.2%，超过第二产业11.5个百分点，

⁵ 2018年国民经济和社会发展统计公报，http://www.stats.gov.cn/tjsj/zxfb/201902/t20190228_1651265.html。

主导地位进一步巩固；服务业增加值比上年增长 7.6%，连续 5 年增速高于第二产业，对经济增长的贡献率接近六成，成为推动我国经济增长的主动力量。我国人才供给结构的调整滞后于产业结构的变化，信息传输、计算机服务和软件业、制造业、金融业、房地产业、租赁和商务服务业、批发和零售业等行业人才需求巨大。

六、推动数字经济向更多领域更深层次发展

在新一轮科技和产业变革浪潮中，我国发展数字经济具有良好机遇，同时也面临严峻挑战。一是数据要素市场化发展举步维艰。我国数据要素市场尚处于发展的起步阶段，数据确权、开放、流通、交易等环节相关制度尚不完善，成为大数据产业乃至数字经济发展的制约因素。二是产业数字化转型面临诸多困难。产业数字化转型三二一产逆向融合路径逐渐明朗，但工业、农业数字化转型仍面临较高壁垒，同时，平台经济、分享经济等新兴产业发展快但体量尚小，对经济增长支撑作用有限。三是数字化转型风险初步显现。数字化转型会带来经济波动风险，由于新旧业态交替，加速传统企业退出，拉大收入分配差距，造成结构性失业等风险。四是市场发展秩序尚待规范。市场发展显著领先于制度规范，市场乱象不断显现，而政府治理能力和治理水平亟待优化，政府监管体系不能适应业态创新发展需要，市场准入监管与数字经济发展不相适应。

针对数字经济发展存在问题，我国要推进数字经济向更多领域更深层次发展，要以习近平新时代中国特色社会主义思想为指导，深入贯彻落实党的十九大决策部署，牢牢把握高质量发展要求，充分发挥

数字化的创新引领作用。同时要准确把握好政府引导和市场主导的关系、技术扩散与实体经济的关系、创新发展与融合监管的关系、经济发展与风险防范的关系、国内发展与国际发展的关系，推动质量变革、效率变革、动力变革，实现数字经济持续健康发展。

（一）推动数据要素市场化发展

数据是数字经济发展的关键核心要素，要充分挖掘数据要素资源，推动数据资源开发利用，促进数据资源交易流转，强化数据安全保障。

一是健全数据交易法律法规。在顶层制度层面，加快制定出台关于促进数据市场化的指导意见，注重数据价值的挖掘和利用，实现数据安全与价值的平衡统一。尽快出台《个人信息保护法》、《数据安全法》以及《关键信息基础设施管理条例》等相关法律法规，明确数据市场化须遵守的法律秩序。明确数据市场化的监管底线，即数据监管的通用规则，各行业监管机构制定相应的实施细则。

二是完善数据市场交易机制。鼓励和支持大数据交易所创新发展，明确各地区交易所功能定位，强化交易所间数据流动与资源整合。提升政府数据开放共享水平，引导互联网、制造企业积极参与数据市场交易，扩大要素市场规模。完善大数据流通交易规则，规范市场主体交易行为，推进流通风险评估，完善数据合规应用监督和审计。

三是促进大数据产业加速发展。鼓励电信企业、互联网企业加强内部数据资源整合，积极推进与传统行业的数据对接，促进跨行业大数据应用。推动工业大数据在全生命周期和全产业链的创新应用，培

育基于大数据的个性化定制、协同制造等制造业新模式。攻关大数据关键技术，推动产品和解决方案研发及产业化。

四是强化数据保护与管理。建立健全大数据安全保障体系，完善个人信息保护、数据跨境流动、数据安全防护等制度，维护网络空间安全以及网络数据的完整性、安全性、可靠性。加强技术保障能力建设，推进防泄露、防窃取、匿名化等大数据保护技术研发和应用，促进网络信息安全威胁数据采集与共享，建立统一高效、协同联动的网络安全管理体系。

（二）推进实体经济数字化转型

实体经济数字化转型是数字经济融合创新发展的主攻方向。要充分发挥我国网络大国优势，加快推进工业、服务业、农业数字化转型，前瞻布局产业互联网，大力发展智能融合型产业，构筑形成网络化、智能化、服务化、协同化的数字经济新形态。

一是深入实施工业互联网创新发展战略。细化完善实施方案。在编制工业互联网三年行动计划的基础上，进一步制定工业互联网网络化改造实施指南、工业互联网平台建设及推广工程实施指南、工业APP培育专项行动指南、工业互联网安全指导性文件等一系列落地方案，力争实化、细化、精准化。深入实施重点工程。启动工业互联网创新发展一期工程，开展网络化改造、平台体系、安全体系、IPv6等集成创新应用。培育若干家跨行业、跨领域工业互联网平台。开展百万工业企业“上云”行动，加大工业APP培育力度。加快推进工业

互联网产业示范基地、创新中心、开源社区等创新生态载体建设。

二是进一步扩大和升级信息消费。实施信息消费三年行动计划，深化国家信息消费试点示范城市创建，做好信息消费统计监测。推动设立新型信息消费示范专项，支持一批发展前景好、示范效应强的项目，培育信息消费新应用新业态，增强信息消费有效供给，打造信息消费升级版。推动信息消费向基层延伸，下社区、进乡镇，在优化提升民生服务、激发社会活力、让人民群众有更多获得感上下功夫、出实招，持续扩大信息消费受众群体。

三是持续推进两化融合创新发展。持续开展制造业与互联网融合发展试点示范，加快培育壮大融合发展新模式、新业态。进一步完善制造业“双创”推进机制和政策体系，建设一批制造业“双创”平台，促进大中小企业融通发展，营造融合协同共享的制造业“双创”生态环境。大力发展信息物理系统、工业云、工业大数据、工业电子商务，夯实融合发展基础。

四是推动农业智能化集约化发展。加快农业生产方式智能化转型，应用物联网、云计算、大数据、移动互联等技术推动农业全产业链智能化改造升级，提高农业产业链整合水平和农产品附加值。进一步普及农业网络化经营方式，建立健全地方和行业农村电商服务体系，加快推动适应农村电商发展的农产品质量分级、采后处理、包装配送等标准体系建设。强化农业综合信息服务能力，深化农业信息服务体系建设，推广农业信息共建共享平台，全面提升农业信息化服务水平。

五是持续推进服务业数字化创新。加快生产性服务业数字化转型

升级步伐，加快推动大数据、物联网等技术在物流、科技服务等数字化渗透较慢的生产性服务领域的应用，提升专业化、高端化、集中化水平。强化生活性服务业数字化创新，加快大数据等数字技术在生活服务领域的应用，提高个性化、精细化水平。

（三）提高数字经济风险防范能力

要树立风险意识，坚持经济发展与风险防范并重、技术与管理并举，着力提升网络安全水平，防范数字经济运行风险，优化数字经济区域发展格局。

一是提升网络安全水平。夯实网络信息安全依法监管能力，运用法治思维和法治手段，提升新时代谋划和解决网络与信息安全重大问题的能力，贯彻落实《网络安全法》，进一步完善网络安全防护、数据安全管理等配套政策法规。提升技术保障支撑能力，坚持抓建重用，统筹推进国家网络与信息安全重点工程项目立项建设，加强对技术手段建设顶层设计和分类指导，加强相关系统协同联动和数据共享，提升网络技术手段体系化水平。强化网络基础设施和数据安全管理，深入实施网络安全防护能力提升行动，健全数据分级分类保护制度，加强行业个人信息保护监督执法。制定出台工业互联网安全指导意见，健全工业互联网安全标准体系，统筹推进国家级工业互联网安全技术研发和手段建设，引导鼓励企业提升安全意识和防护水平。深入推进网络空间综合治理，发挥全国诈骗电话防范系统联防联控作用，积极研究应对网上虚假信息诈骗等新问题，纵深推进防范打击通信信息诈

骗工作，有效维护人民群众切身利益。加强和改进安全监管方式，完善安全责任考核体系，深化互联网新业务安全评估。

二是有效防范数字经济运行风险。建立风险防范预警体系，建立数字经济运行市场风险监测体系、评价体系、预警体系，及时发现潜在风险，采取合理治理措施，提升风险防控能力。完善传统企业退出机制。妥善应对数字经济对低效率落后企业的冲击，合理引导企业破产、兼并、重组。健全企业退出引导体系、执行体系、金融体系、保障体系等。规范收入分配缩小收入差距。保护合法收入，规范隐性收入，遏制以行政垄断、市场垄断等因素获取收入，避免收入差距扩大。扩展知识、技术和管理要素参与分配途径。妥善应对结构性失业问题。建立健全失业保险制度，保障失业人员基本生活。提高公共就业创业服务数字化水平，推进各类就业信息共享开放。开展再就业实施工程，围绕提升失业人员的数字化技能进行转业转岗培训，增强再就业和职业转换能力。

三是优化数字经济区域发展格局。推动区域数字生产力科学布局，强化城乡间、中西部地区之间数字基础设施互联互通和信息资源共享，促进数字要素跨地区跨部门跨行业有序流动、资源优化配置和环境协同治理。提高区域数字经济协同发展水平，依托“一带一路”、西部开发、东北振兴、中部崛起等重大国家战略，实施区域数字经济一体化发展行动，东部地区创新培育发展新模式、新业态，中西部地区开展具有地区特色、民族特色的数字资源开发和利用。加强对农村偏远地区、中西部地区发展数字经济的财政、税收、金融等支持力度。

创新扶贫开发方式，发挥数字技术手段，根据致贫原因和脱贫需求，对贫困人口实行分类精准扶持，助力精准扶贫、精准脱贫。

（四）提升数字经济治理水平

要顺应数字经济发展新形势，坚持包容审慎治理理念，创新行业治理方式，优化治理手段，营造规范有序、公平竞争的市场环境。

一是坚持包容审慎的治理理念。当前，尽管我国互联网平台企业广泛涌现，但与全球领先的平台企业相比，仍然有不少差距，鼓励平台企业做大做强仍然是首要任务。与此同时，近年来我国兴起的超大型平台，在激烈的市场竞争中，往往更关注增长，而对平台责任和内部治理体系建设重视不够。因此，未来对互联网平台的治理仍应坚持包容审慎的理念，包容互联网新业态发展，对于那些未知大于已知的新业态，要本着鼓励创新的原则，在看不准的时候，不要一上来就管死，而是留有一定的“观察期”。同时，要严守安全底线，对互联网行业存在的危害消费者生命财产安全、假冒伪劣、侵犯知识产权等行为，要采取严厉监管措施，坚决依法打击。

二是打造部门协同、社会参与的协同治理体系。一方面相关部门应建立高效的部际联席会议制度，开展联合执法，着力解决部门职能交叉、监管信息不共享等难题，使协同监管制度化、常态化，在平台治理、网络安全保障等方面形成监管合力。另一方面建立互联网行业多方治理机构，就热点、重点与难点问题进行研讨磋商，寻求共识，打造政府主导、企业自治、行业自律、社会监督的社会共治模式，助

力数字经济高质量发展。

三是优化治理手段与方式。互联网平台的治理，既需要完善治理理念与规则，也需要优化治理手段与方式。首先，政府应将以往重事前审批为主的监管方式，积极转变为事前、事中、事后全流程监管，充分运用技术手段、信用管理等方式，加强事中事后监管。其次，积极运用大数据、人工智能等新技术提高治理能力，对典型平台的突出问题，如交易类平台的假货问题、信息内容类平台的网络谣言等问题，进行精准高效管理。第三，完善多层次信用体系，对各主体行为进行高效约束，加快培育信用服务市场，积极发展第三方信用服务，提高第三方信用服务的科学性、可靠性和权威性。同时，建立各平台间的守信激励与失信联合惩戒的机制，提高个体失信成本，共同促进业态的健康发展。

四是完善治理制度环境。法律制度的相对稳定性与数字经济的创新性之间存在矛盾，从而会带来法律法规的空白，或者法律法规与业态发展的不适应之处。因此，应加快修法释法，及时出台行业监管政策，明确各方责任边界，使得互联网平台经济的发展有法可依、有章可循。对关键性领域应尽快出台专门性法律，2018年《电子商务法》的出台，为电子商务健康发展奠定了法律框架。此外，在个人信息保护方面，亟需出台专门立法以加大个人信息保护力度。行业管理部门应及时出台新的监管政策，提高政策的时效性，及时回应市场发展需求。尽快明确互联网平台企业的责任义务，在厘清平台法律责任的种类、保护用户个人信息等基本规则之上，针对不同类型的平台，区别

规定其应承担的法律责任，明确权责边界，减少平台应承担责任的随意性，以充分释放平台经济的活力。

五是积极参与全球治理体系构建。持续推动数字经济发展战略、规划、政策、标准与监管等方面的紧密衔接，制定完善适应数字经济发展的政策法规。加快建立“一带一路”沿线国家数据跨境流动机制，共同营造稳定透明、公平公正、开放包容、规范有序的发展环境。在联合国框架下，积极参与数据安全、数据跨境流动等规则建设，推动建立多边、合理、透明的数字经济国际治理体系。制定并推广数字经济治理的中国方案，提高我国在数字经济全球治理中的影响力。

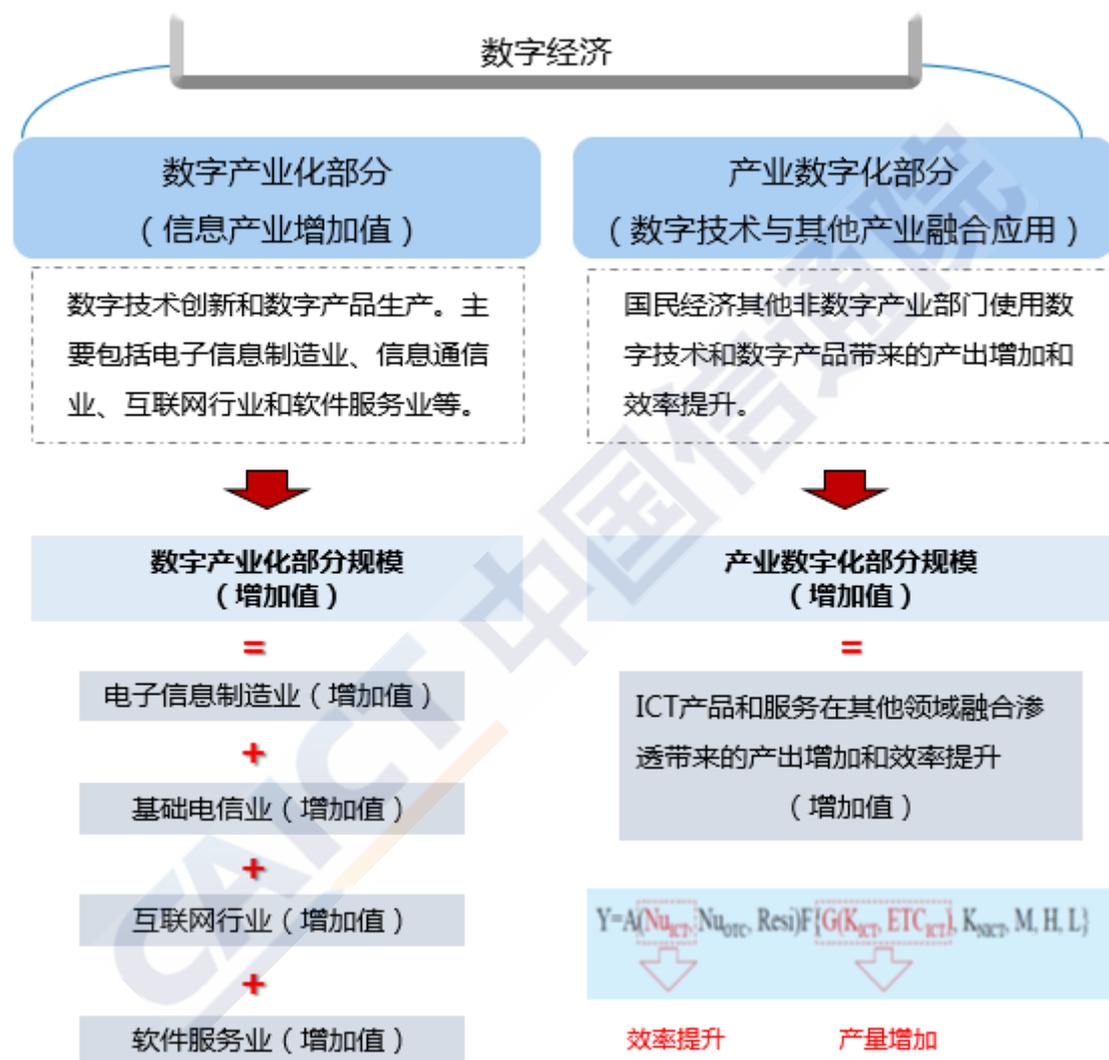
附件一：参考文献

- 1.工业和信息化部《2018年通信业统计公报》。
- 2.工业和信息化部《2018年电子信息制造业运行情况》。
- 3.工业和信息化部《2018年软件和信息技术服务业统计公报》。
- 4.工业和信息化部《2018年互联网和相关服务业经济运行情况》。
- 5.中国信息通信研究院《互联网平台治理研究报告（2019年）》。
- 6.国际数据公司(IDC)《IDC's Worldwide Semiannual Digital Transformation Spending Guide Taxonomy,2018》。
- 7.北京市经济和信息化局、广东省经济和信息化厅、贵州省经济和信息化厅等官方网站。
- 8.波士顿咨询公司（BCG）《工业4.0时代的人机关系》。
- 9.国家统计局《2017年国民经济行业分类（GB/T 4754-2017）》。
- 10.国家统计局《2018年国民经济和社会发展统计公报》、《中国统计年鉴2018》、《中国人口和就业统计年鉴2018》，各省、市、自治区相关统计年鉴。
- 11.wind数据库相关统计数据。

附件二：测算方法说明

一、数字经济测算方法

按照数字经济定义，数字经济包括数字产业化部分和产业数字化部分两大部分。数字经济规模的测算框架为：



来源：中国信息通信研究院

附图 1 数字经济测算框架

两个部分的具体计算方法如下。

1. 数字产业化部分的核算方法

数字产业化部分即信息通信产业，主要包括电子信息设备制造、电子信息设备销售和租赁、电子信息传输服务、计算机服务和软件业、

其他信息相关服务，以及由于数字技术的广泛融合渗透所带来的新兴行业，如云计算、物联网、大数据、互联网金融等。增加值计算方法：数字产业化部分增加值按照国民经济统计体系中各个行业的增加值进行直接加总。

2. 产业数字化部分的测算方法

数字技术具备通用目的技术（GPT）的所有特征，通过对传统产业的广泛融合渗透，对传统产业增加产出和提升生产效率具有重要意义。对于传统产业中数字经济部分的计算思路就是要把不同传统产业产出中数字技术的贡献部分剥离出来，对各个传统行业的此部分加总得到传统产业中的数字经济总量。

（1）产业数字化部分规模测算方法简介

对于传统行业中数字经济部分的测算，我们采用增长核算账户框架（KLEMS）。我们将整个国民经济分为 139 个行业，并针对每个省份计算 ICT 资本存量、非 ICT 资本存量、劳动以及中间投入。定义每个行业的总产出可以用于最终需求和中间需求，GDP 是所有行业最终需求的总和。我们对于模型的解释核心在于两大部分：增长核算账户模型和分行业 ICT 资本存量测算。

（2）增长核算账户模型

首先我们把技术进步定义为希克斯中性。省份 i 在 t 时期使用不同类型的生产要素进行生产，这些生产要素包括 ICT 资本 (CAP_{it}^{ICT})、非 ICT 资本 (CAP_{it}^{NICT})、劳动力 (LAB_{it}) 以及中间产品 (MID_{it})。希克斯中性技术进步由 (HA_{it}) 表示，在对各种类型的生产要素进行

加总之后，可以得到单个投入指数的生产函数，记为：

$$OTP_{it} = HA_{it} f(CAP_{it}^{ICT}, CAP_{it}^{NICT}, MID_{it}, LAB_{it})$$

其中， OTP_{it} 表示省份 i 在 t 时期内的总产出。为了实证计算的可行性，把上面的生产函数显性化为以下的超越对数生产函数：

$$\begin{aligned} dOTP_{it} = & dHA_{it} + \beta_{CAP_{it}^{ICT}} dCAP_{it}^{ICT} + \beta_{CAP_{it}^{NICT}} dCAP_{it}^{NICT} \\ & + \beta_{MID_{it}} dMID_{it} + \beta_{LAB_{it}} dLAB_{it} \end{aligned}$$

其中， $dX_{it} = \ln X_{it} - \ln X_{it-1}$ 表示增长率， β_X 表示不同生产要素在总产出中的贡献份额。 $\bar{\beta}_{it} = (\beta_{it} + \beta_{it-1})/2$ ，且有以下关系：

$$\begin{aligned} \beta_{CAP_{it}^{ICT}} &= \frac{P_{CAP_{it}^{ICT}} CAP_{it}^{ICT}}{P_{OTP_{it}} OTP_{it}} \\ \beta_{CAP_{it}^{NICT}} &= \frac{P_{CAP_{it}^{NICT}} CAP_{it}^{NICT}}{P_{OTP_{it}} OTP_{it}} \\ \beta_{MID_{it}} &= \frac{P_{MID_{it}} MID_{it}}{P_{OTP_{it}} OTP_{it}} \\ \beta_{LAB_{it}} &= \frac{P_{LAB_{it}} LAB_{it}}{P_{OTP_{it}} OTP_{it}} \end{aligned}$$

其中， P 表示价格。 $P_{OTP_{it}}$ 表示生产厂商产出品价格（等于出厂价格减去产品税费）， $P_{CAP_{it}^{ICT}}$ 和 $P_{CAP_{it}^{NICT}}$ 分别表示 ICT 资本和非 ICT 资本的租赁价格， $P_{MID_{it}}$ 和 $P_{LAB_{it}}$ 分别表示中间投入产品的价格和单位劳动报酬。根据产品分配竞尽定理，所有生产要素的报酬之和等于总产出：

$$\begin{aligned} P_{OTP_{it}} OTP_{it} = & P_{CAP_{it}^{ICT}} CAP_{it}^{ICT} + P_{CAP_{it}^{NICT}} CAP_{it}^{NICT} + P_{MID_{it}} MID_{it} \\ & + P_{LAB_{it}} LAB_{it} \end{aligned}$$

在完全竞争市场下，每种生产要素的产出弹性等于这种生产要素

占总产出的收入份额。在规模收益不变的情况下，各种生产要素的收入弹性之和恰好为 1。

$$\begin{aligned} & \ln\left(\frac{OTP_{it}}{OTP_{it-1}}\right) \\ &= \bar{\beta}_{CAP_{it}^{ICT}} \ln\left(\frac{CAP_{it}^{ICT}}{CAP_{it-1}^{ICT}}\right) \\ &+ \bar{\beta}_{CAP_{it}^{NICT}} \ln\left(\frac{CAP_{it}^{NICT}}{CAP_{it-1}^{NICT}}\right) \\ &+ \bar{\beta}_{MID_{it}} \ln\left(\frac{MID_{it}}{MID_{it-1}}\right) + \bar{\beta}_{LAB_{it}} \ln\left(\frac{LAB_{it}}{LAB_{it-1}}\right) \\ &+ \ln\left(\frac{HA_{it}}{HA_{it-1}}\right) \end{aligned}$$

(3) ICT 资本存量测算

在“永续存盘法”的基础上，考虑时间-效率模式，即资本投入的生产能力随时间而损耗，相对生产效率的衰减不同于市场价值的损失，在此条件下测算出的则为生产性资本存量。

$$K_{i,t} = \sum_{x=0}^T h_{i,x} F_i(x) I_{i,t-x}$$

根据 Schreyer(2004)对 IT 资本投入的研究，其中， $h_{i,x}$ 为双曲线型的时间-效率函数，反映 ICT 资本的相对生产率变化， $F_i(x)$ 是正态分布概率分布函数，反映 ICT 资本退出服务的状况。

$$h_i = (T - x)/(T - \beta x)$$

式中，T 为投入资本的最大使用年限，x 为资本的使用年限， β 值规定为 0.8。

$$F_i(x) = \int_0^x \frac{1}{\sqrt{2\pi} \times 0.5} e^{-\frac{(x-\mu_i)^2}{0.5}} dx$$

其中， μ 为资本品的期望服务年限，其最大服务年限规定为期望

年限的 1.5 倍，该分布的方差为 0.25。其中， i 表示各类不同投资，在本研究中分别为计算机硬件、软件和通信设备。关于基年 ICT 资本存量，本研究采用如下公式进行估算： $K_t = \frac{I_{t+1}}{g+\delta}$ 。其中， K_t 为初始年份资本存量， I_{t+1} 为其后年份的投资额， g 为观察期投资平均增长率， δ 为折旧率。

（4）产业数字化部分的测算步骤

第一，定义 ICT 投资。为了保证测算具有国际可比性，同时考虑我国的实际情况，本文剔除了“家用视听设备制造”、“电子元件制造”和“电子器件制造”等项目，将 ICT 投资统计范围确定为：

附表 1 我国 ICT 投资统计框架

分类	计算机	通信设备	软件
项目	电子计算机整机制造	雷达及配套设备制造	公共软件服务
	计算机网络设备制造	通信传输设备制造	其他软件服务
	电子计算机外部设备制造	通信交换设备制造	
		通信终端设备制造	
		移动通信及终端设备制造	
		其他通信设备制造	
		广电节目制作及发射设备制造	
		广播电视接收设备及器材制造	

来源：中国信息通信研究院

第二，确定 ICT 投资额的计算方法。在选择投资额计算方法时，我们采用筱崎彰彦(1996、1998、2003)提出的方法。其思路是以投入产出表年份的固定资产形成总额为基准数据，结合 ICT 产值内需数据，分别计算出间隔年份内需和投资的年平均增长率，二者相减求得转化系数，然后再与内需的年增长率相加，由此获得投资额的增长率，在此基础上计算出间隔年份的投资数据。具体公式如下：

$$IO_{t1} \times (1 + INF_{t1t2} + \gamma) = IO_{t2}$$

$$\dot{\gamma} = \dot{IO} - \dot{INF}$$

其中， IO_{t_1} 为开始年份投入产出表基准数据值， IO_{t_2} 为结束年份投入产出表基准数据值， $INF_{t_1t_2}$ 表示开始至结束年份的内需增加率（内需=产值-出口+进口）， \dot{IO} 为间隔年份间投入产出表实际投资数据年平均增长率， \dot{INF} 为间隔年份间实际内需数据的年平均增长率， $\dot{\gamma}$ 表示年率换算连接系数。在此，ICT 投资增长率=内需增长率+年率换算连接系数(γ)。

第三，确定硬件、软件和通信设备的使用年限和折旧率。我们仍采用美国的 0.3119，使用年限为 4 年；通信设备选取使用年限的中间值 7.5 年，折旧率为 0.2644；由于官方没有公布软件折旧率的相关数据，同时考虑到全球市场的共通性，我们选择 0.315 的折旧率，使用年限为 5 年。

第四，计算中国 ICT 投资价格指数。通常以美国作为基准国。

$$\lambda_{i,t} = f(\Delta \ln P_{i,t}^U - \Delta \ln P_{K,t}^U)$$

其中， $\lambda_{i,t}$ 为美国 ICT 资本投入与非 ICT 资本投入变动差异的预测值序列； $\Delta \ln P_{i,t}^U$ 表示美国非 ICT 固定投资价格指数变化差； $\Delta \ln P_{K,t}^U$ 表示美国 ICT 价格指数变化差。

对价格差进行指数平滑回归，获得 $\lambda_{i,t}$ ，然后将其带入下式即可估算出中国的 ICT 价格指数。

$$\Delta \ln P_{i,t}^C = \lambda_{i,t} + \Delta \ln P_{K,t}^C$$

我们将依据此方法来估计中国的 ICT 价格指数，所有数据为 2000 年不变价格。

第五，计算 ICT 的实际投资额，测算中国 ICT 的总资本存量和地区资本存量，即为产业数字化部分规模。加总网络基础设施、硬件与软件、新兴产业及传统产业中数字经济部分得到我国数字经济总体规模。

二、企业数字化转型空间测算方法

数字化转型空间分析旨在量化研究、分析挑选各省市具有较大转型空间的行业。测算思路是根据各省市各行业企业转型空间基础得分与全国相应行业平均得分对比，实现地区得分可比。

本报告从降低成本、提高效率两个方面分别选取指标，其中，降低成本主要考虑数字经济在降低企业交易成本、管理成本、财务成本方面的作用，提高效率主要考虑数字技术对企业资源配置效率、资本使用效率、劳动生产效率的提升作用。

测算方法是首先根据基础数据处理得到企业层面子指标得分，然后以各企业产值作为权重，加权子指标得分得到地区层级子指标得分，随后利用全国水平子指标对地区层级子指标进行标准化处理，保证子指标实现地区可比，最后加权各子指标得分得到地区层级总指标得分。

三、数字经济就业测算方法

数字经济带动的就业包括两个部分：数字产业化带动的就业和产业数字化带动的就业。

1. 数字产业化部分带动就业

数字产业化部分带动的就业即信息通信产业就业人数，数据来源于《中国劳动统计年鉴》、《中国人口和就业统计年鉴》。

2. 产业数字化部分带动就业

产业数字化部分带动就业是传统行业中从事数字化转型相关工作的从业人员，该部分就业人数没有直接统计数据，需要通过核算方法间接获取。根据行业产出、就业人数、行业劳动生产率之间的关系，产业数字化部分带动就业人数可以近似地通过以下方式得到：

产业数字化部分带动就业人数=产业数字化部分规模（增加值口径）/全行业平均劳动生产率

其中，全行业平均劳动生产率数据来源于国家统计局。

附件三：数据说明

1、基础数据，包括投入产出表、行业产出（或收入）、价格指数、人口数据、就业数据、省市经济增加值、行业增加值均来源于国家统计局、各省市统计部门、相关部委数据库。

2、测算数据，包括国家及各省最新投入产出表均按照国家统计局公布的 J-RAS 技术进行调整。中间投入数据如有变动，均已国家或各省市最新调整数据为准。

3、综合价格指数以增加值权重进行加总处理。

4、受限于数据可获得性，报告中各省市、各行业 ICT 投入占比情况均指中间投入数据。

5、异常数据判断标准为省份或行业指标值高于全国平均水平 10 倍以上，或年均增速/减速超过 100%。异常判断综合各省市或产业发展相关数据进行判断。

6、异常值调整包括广东省造纸印刷和文教体育用品数据、广东省通用设备和专用设备数据、广东省其他制造产业数据、广东省交通运输仓储和邮政数据、广东省租赁和商务服务数据、上海市金属制品数据、上海市其他制造产业数据、上海市电力热力生产和供应数据、上海市居民服务修理和其他服务数据、北京市居民服务修理和其他服务数据、重庆市石油和天然气开采产品数据、重庆市非金属矿和其他矿采选产品数据、重庆市科学研究和技术服务数据、四川省租赁和商务服务数据、四川省科学研究和技术服务数据、四川省水利环境和公

共设施管理数据、四川省教育数据、福建省卫生和社会工作数据、西藏电器机械和器材数据、西藏交通运输仓储和邮政数据、西藏公共管理社会保障和社会组织数据、山西省水的生产和供应数据、山西省金融数据、山西省租赁和商务服务数据、山西省科学研究和技术服务数据、山西省文化体育和娱乐数据、山西省公共管理社会保障和社会组织数据、江西省通用设备数据、江西省专用设备数据、江西省其他制造产品数据、江西省废品废料数据、江西省水的生产和供应数据、陕西省交通运输仓储和邮政数据、陕西省金融数据、海南省电器器材数据、海南省电力热力生产和供应数据、海南省居民服务、修理和其他服务数据、海南省农林牧渔产业和服务数据、浙江省交通运输设备、浙江省通信设备、计算机和其他电子设备数据、浙江省仪器仪表数据、浙江省建筑数据、浙江省批发零售数据、浙江省交通运输仓储邮政数据、浙江省信息传输软件和信息服务数据、浙江省金融数据、浙江省科学研究和服务数据、浙江省水利环境和公共设施管理数据、浙江省卫生和社会工作数据、广西信息传输软件和信息服务数据、广西金融数据、广西其他制造产品数据、广西金属制品机械和设备修理服务数据、陕西省商贸租赁数据、云南省金属制品机械和设备修理服务数据、云南省交通运输仓储和邮政数据、云南省商贸租赁数据、云南省科学研究和技术服务数据、云南省居民服务修理和其他服务数据、湖南省交通运输设备数据、湖南省金融数据、辽宁省仪器仪表、辽宁省交通运输设备、辽宁省通信设备、计算机和其他电子设备数据、辽宁省仪器仪表数据、辽宁省建筑数据、辽宁省批发零售数据、辽宁省交通运

输仓储邮政数据、辽宁省信息传输软件和信息服务业数据、辽宁省金融数据、辽宁省科学研究和服务数据、辽宁省水利环境和公共设施管理数据、青海省商务租赁数据、

7、报告中如未提及年份，均指 2018 年实际数。

CAICT 中国信通院

CAICT 中国信通院

中国信息通信研究院

地址：北京市海淀区花园北路 52 号

邮政编码：100191

联系电话：010-62302883

传真：010-62304980

网址：www.caict.ac.cn

