

2021年，中国大数据产业规模稳步增长，技术创新不断加强，产业价值不断释放，政府、企业、消费者数字化意识明显增强，相关政策不断细化，加速向微观细分领域深入。

当前，大数据与人工智能技术的结合、隐私计算、实时计算，成为市场关注的热点；数据资产有效运营和价值转化将成为各类主体发展的重要命题，数据资源管理能力成为企业关注的重点。大数据与区域经济协同发展持续深入，新型数据中心、5G等大数据相关基础设施部署进程加快；与各相关产业广泛融合，工业大数据、健康医疗大数据、金融大数据等日渐成熟，支撑各产业优化升级；政府数据大量开放共享，有效提升政府服务能力，推动数字政府建设。

立足大数据发展成果，展望“十四五”时期大数据发展趋势，《2020—2021 中国大数据产业发展报告》分析了中国大数据产业发展现状、政策体系、人才培育等产业发展要素情况，研判大数据在软硬件产品、基础设施和应用服务等领域热点布局，并提出了大数据产业发展的六大新趋势。我们认为：AI 技术融合应用成为突破数据治理瓶颈的新方法；数据交易市场将是实现数据定价和数据确权的新实践；提高服务效能和推动治理流程再造成为政府大数据新应用焦点；“工业大数据 + 工业互联网”共筑绿色低碳的新工业体系；智能健康管理、云端诊疗、数据安全治理引领健康医疗新机遇；提高工作效能和创新工作方式是智慧党建大数据平台的新价值。

进入数字时代、贯彻新发展理念，全方位、深层次激活数据要素潜能、释放数据要素价值将驱动大数据产业高质量发展。

目录

一、发展现状	1
(一) 政策分析	1
1、“数字中国”建设为大数据发展注入新动能，驱动大数据产业规模持续增长	1
2、“十四五规划纲要”中“数据”一词多次出现，强调激活数据要素潜能	3
3、大数据政策体系日益完善，政策内容从宏观规划加速向微观细分领域深入	5
4、工信部发布《“十四五”大数据产业发展规划》，坚定不移实施国家大数据战略	6
(二) 行业情况	7
1、行业规模	7
2、行业结构	8
3、人才现状	9
(三) 中国市场格局分析	11
1、行业重大事件及影响分析	11
2、市场竞争格局	13
二、未来展望	14
(一) 驱动因素分析	15
1、国家级和省级实验室共同攻关大数据核心技术，支撑产业创新发展	15
2、大数据产品能力基本成熟，市场对服务能力需求迫切	17
3、大数据与区域经济协同发展向“深”而行	17
(二) 主要市场变化	18
1、隐私计算技术备受市场关注	18
2、实时计算逐渐普适化	18
3、硬件变革驱动数据技术产品更新重构	19
4、数据交易成为数据要素市场发展的关键与核心	20
三、发展趋势分析	20
(一) AI技术融合应用有望成为突破数据治理瓶颈的新方法	20
(二) 数据交易市场发展有力支撑数据定价和数据确权新实践	22
(三) 提高服务效能和推动治理流程再造成为政府大数据新应用焦点	24
(四) “工业大数据+工业互联网”共筑绿色低碳的新工业体系	25
(五) 智能健康管理、云端诊疗、数据安全治理引领健康医疗新机遇	27
(六) 提高工作效能和创新工作方式是智慧党建大数据平台的新价值	28

图目录

图 1 数字中国的内涵	3
图 2 2020 年全球大数据市场产品结构	4
图 3 大数据行业相关政策	6
图 4 2018-2023 年中国大数据行业规模及预测	8
图 5 2021 年中国大数据行业应用结构	9
图 6 2016-2020 年“数据科学与大数据技术”专业新增备案数量(个)	10
图 7 2018-2020 教育部新增审批本科大数据相关专业	10
图 8 2020 年大数据人才需求岗位 TOP10	11
图 9 2020 年中国大数据市场厂商竞争力象限分析图	14
图 10 国家级和省级大数据实验室	16
图 11 数据治理与 AI 技术	22
图 12 数据交易的基本逻辑	24
图 13 我国政府部门大数据业务演进历程	25
图 14 “工业大数据+工业互联网”构筑新工业体系	27
图 15 健康医疗大数据的应用价值	28
图 16 智慧党建大数据平台	29

一、发展现状

2021年，中国大数据产业规模稳步增长，技术创新不断加强，产业价值不断释放，政府、企业、消费者数字化意识明显增强，相关政策体系日益完善，加速向微观细分领域深入。在国家十四五规划和2035年远景目标纲要中，将“加快数字发展，建设数字中国”作为独立篇章，从打造数字经济新优势到加快数字社会建设步伐，从提高数字政府建设水平再到营造良好数字生态，勾画出未来五年数字中国建设的新图景，并明确指出大数据是七大数字经济重点产业之一。

（一）政策分析

1、“数字中国”建设为大数据发展注入新动能，驱动大数据产业规模持续增长

“数字中国”内涵日益丰富，除了包含数字经济、数字社会、数字政府之外，新增数字生态，是大数据产业发展的新动能。其中数字经济建设以经济结构优化为目标，将大数据与数字技术融合以实现数字产业化、产业数字化；数字社会建设强调以大数据赋能公共服务，进行社会治理、提供便民服务，助力完善城市公共服务能力，提升城市的发展能级；数字政府建设涵盖公共数据开放、政府数据资源的信息化，以及数字政务服务，着重提升政府的执政效率；数字生态建设强调建立健全数据要素市场秩序、规范数据规则等，主要包括对数据安全、数据交易和跨境传输等的管理，营造良好的数字生态。

数字生态的建设关键是数据要素的市场化，2021年产业各界在法规、机制、技术等方面开始了诸多探索。一是数据相关立法正在完善，《数据安全法》正式颁发，《个人信息保护法（草案）》即将出台，相关法律的陆续完善为数据要素市场化提供了保障基础，同时深圳、上海、安徽等地方政府正在积极制定地方数据条例，探索地方发展数据产业的道路。二是数据交易开始探索新模式，山东、北京、北部湾等一批成立的大数据交易所纷纷开始探索数据登记、数据信托、数据运营管理、数据资产证券化等新型业务模式，推进打造规范化、一体化的数据流通市场生态。三是企业数据资产化开启实践浪潮，南方电网、光大银行、浦发银行等领先企业开始在业务数据分类、数据估值和定价等方面进行更深层的数据资产化探索。

数字生态在数据权属、数据交易、数据安全等方面的探索必将加速推动我国各领域的数字化转型升级，加速数据资源的汇集整合与开放共享，形成以数据流为牵引的社会分工协作新体系，促进传统产业的转型升级，催生一批新业态和新模式，助力“数字中国”战略落地。



图1 数字中国的内涵



2、“十四五规划纲要”中“数据”一词多次出现，强调激活数据要素潜能

“数据”和“大数据”仍是“十四五规划纲要”的高频词之一。其中，“数据”一词在“十四五”规划纲要中出现了53次，高于“数据”一词在“十三五”规划纲要中出现的频次。“十三五”规划纲要中，“实施国家大数据战略”作为独立章节，在章节集中部署大数据的发展；而“十四五”规划纲要中，大数据发展和数据价值释放已融入到“第三篇 加快发展现代产业体系 巩固壮大实体经济根基”、“第五篇 加快数字化发展 建设数字中国”、“第六篇 全面深化改革 构建高水平社会主义市场经济体制”等多个篇章，特别是在第五篇提到迎接数字时代，需激活数据要素潜能，并指出大数据在打造数字经济新优势、加快数字社会建设步伐、提高数字政府建设水平、营造良好数字生态中具有重要地位。可以看出，“大数据”不仅是大数据产业发展的重要资源，也已经成为经济社会各领域发展的关键要素。

“十三五”期间国家和社会更多关注大数据技术创新和应用，大数据相关理论、技术、产品、应用、产业已取得一系列成果和成就，同时也出现了一系列问题和挑战，如数据价值释放不够、数据要素市场未建立、数据保护和安全存在短板等。结合大数据发展面临的问题和大数据产业发展的趋势，“十四五规划纲要”对未来大数据发展作出总体部署，将构建全国一体化大数据中心，发展第三方大数据服务产业，完善数据分类分级保护，加强涉及国家利益、商业秘密、个人隐私的数据保护，发展数据要素市场，加强数据产权制度建设，推动数据跨境安全有序流动，建设公安大数据平台，推进城市数据大脑建设，提高数字化政务服务效能等十大领域作为十四五时期发展的重点。整体看，“十四五”期间国家强调数据治理和数据要素潜能释放。

图2 2020年全球大数据市场产品结构



数据来源：“十三五”、“十四五”规划纲要

3、大数据政策体系日益完善，政策内容从宏观规划加速向微观细分领域深入

过去5年，大数据产业政策体系日益完善，相关政策内容已经从宏观的总体规划方案逐渐向微观细分领域深入。工信部、交通运输部、气象局、公安部、农业农村部等均推出了关于大数据的发展意见、实施方案、计划等，推动各行业应用大数据。另外，大数据技术攻关政策、安全保障政策、产业关联政策等日益完善，为大数据产业发展提供保障。近期，贵州省、湖南省以及成都市等发布大数据产业发展的专项政策，其中成都市2021年印发《成都市促进大数据产业发展专项政策》，制定了九条措施，围绕深化数字化赋能行动，支持大数据企业发展壮大，涵养产业生态；2020年贵州省印发《贵州省大数据融合创新发展工程专项行动方案》，提出加快推进大数据融合创新发展；2019年湖南省印发《湖南省大数据产业发展三年行动计划（2019—2021年）》，提出打造数据、技术、应用与安全协同发展的产业生态体系，加快建设数据强省。

大数据各个细分领域政策密集出台，政策内容越来越微观化，预示着下游相关领域处于爆发的前夜，大数据产业将迎来新一轮的爆发。

图3 大数据行业相关政策

各细分领域大数据政策			
2020	《关于工业大数据发展的指导意见》	工信部	
2020	《工业数据分类分级指南（试行）》	工信部	
2019	《推进综合交通运输大数据发展行动纲要（2020—2025年）》	交通运输部	
2018	《关于推进交通旅游服务大数据应用试点工作的通知》	交通运输部	国家旅游局
2018	《气象大数据行动计划（2018-2020年）》	气象局	
2017	《关于深入开展“大数据+网上督察”工作的意见》	公安部	
2017	《智慧城市时空大数据与云平台建设技术大纲》	国家测绘地理信息局	
2017	《关于推进水利大数据发展的指导意见》	水利部	
2016	《农业农村大数据试点方案》	农业农村部	
2016	《关于存进和规范健康医疗大数据应用发展的指导意见》	国务院	
2016	《生态环境大数据建设总体方案》	水利部	
大数据技术攻关政策			
2020	第五批“数据科学与大数据技术专业”	教育部	
2020	《“大数据驱动的管理与决策研究”重大研究计划2020年度项目指南》	国家自然科学基金委员会	
大数据安全保障政策			
2021	《中华人民共和国数据安全法》	全国人大常委会	
2018	《科学数据管理办法》	国务院	
大数据产业关联政策			
2021	《关于推动工业互联网加快发展的通知》	工信部	
2020	《关于推进“上云用数赋智”行动培育新经济发展实施方案》	国家发改委	中央网信办

数据来源：公开数据整理 2021, 11

4、工信部发布《“十四五”大数据产业发展规划》，坚定不移实施国家大数据战略

“十三五”时期，我国大数据产业快速起步，发展取得显著成效，逐渐成为支撑我国经济社会发展的优势产业。“十四五”时期是我国工业经济向数字经济迈进的关键时期，对大数据产业发展提出了新的要求，产业将步入集成创新、快速发展、深度应用、结构优化的新阶段。我国要抢抓数字经济发展新机遇，坚定不移实施国家大数据战略，充分发挥大数据产业的引擎作用，以大数据产业的先发优势带动千行百业整体提升，牢牢把握发展主动权。

《“十四五”大数据产业发展规划》指出数据已成为国家基础性战略资源，围绕数据服务为主的大数据产业也成为当今时代的战略性新兴产业，其发展速度之快、辐射范围之广、影响程度之深前所未有。我们要站在统筹中华民族伟大复兴战略全局和世界百年未有之

大变局的高度，坚持以习近平新时代中国特色社会主义思想为指导，以“价值引领、基础先行、系统推进、融合创新、安全发展、开放合作”为原则，加快培育数据要素市场，发挥大数据特性优势，夯实产业发展基础，构建稳健高效产业链，打造繁荣有序产业生态，筑牢数据安全保障防线。全行业应沿着《规划》的指引，调动多方资源、汇集各界力量，全面主动发力，为打造数字经济发展新优势，建设制造强国、网络强国、数字中国提供有力支撑。

(二) 行业情况

1、行业规模

2018年以来，大数据技术的快速发展，以及大数据与人工智能、VR、5G、区块链、边缘智能等一批新技术的交汇融合，持续加速技术创新。与此同时，伴随新型智慧城市和数字城市建设热潮，各地与大数据和数字经济相关的园区加速落地，大数据产业持续增长。2020年中国大数据产业规模达7486.2亿元，同比增长16.1%，预计未来三年增速保持12%以上，到2023年产业规模将达到11522.5亿元。

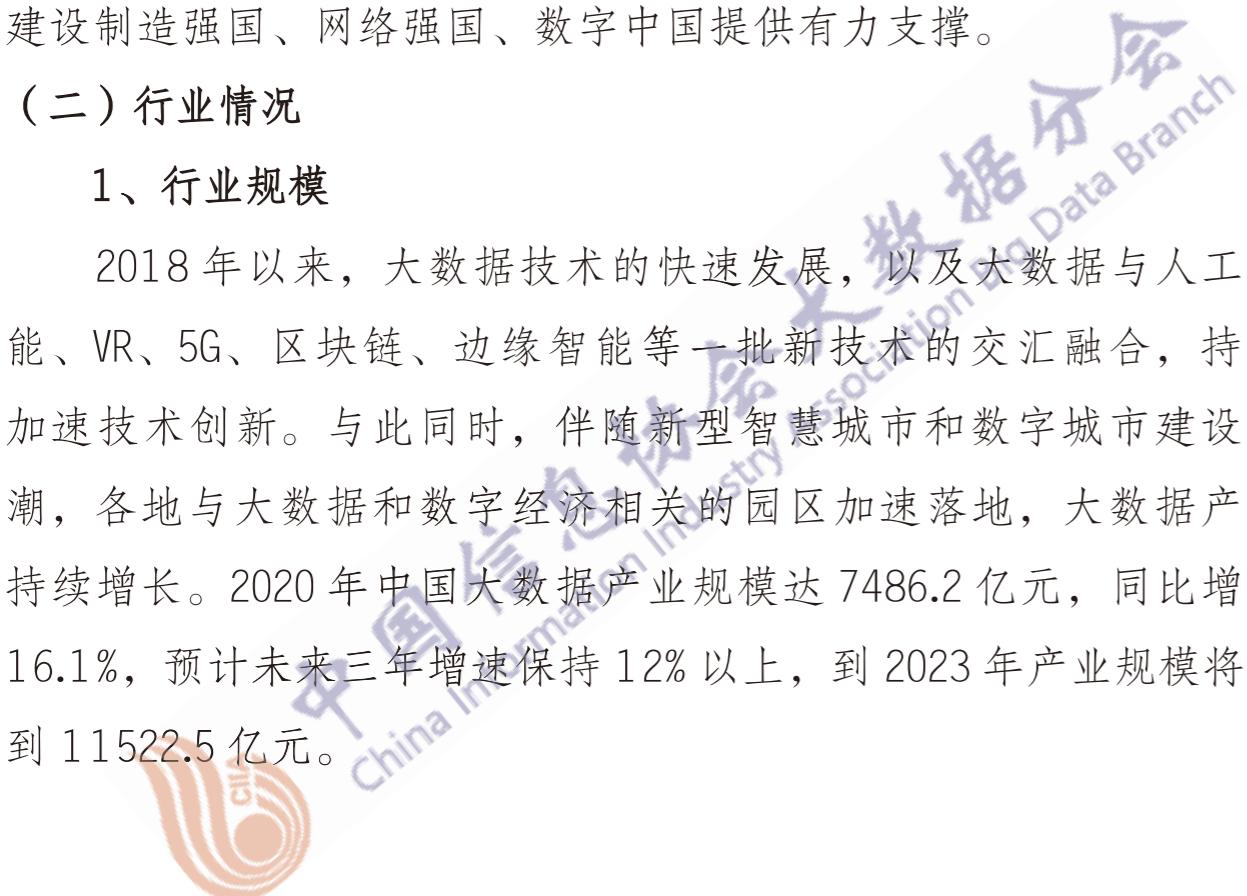
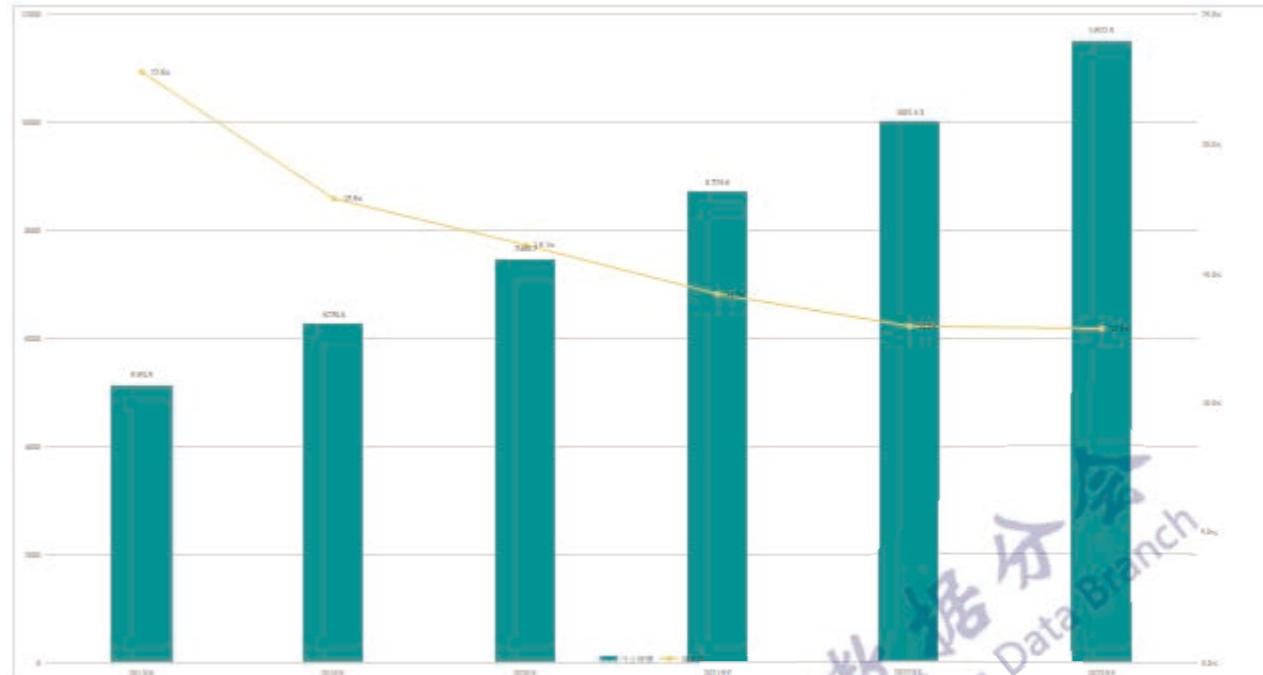


图4 2018-2023年中国大数据行业规模及预测

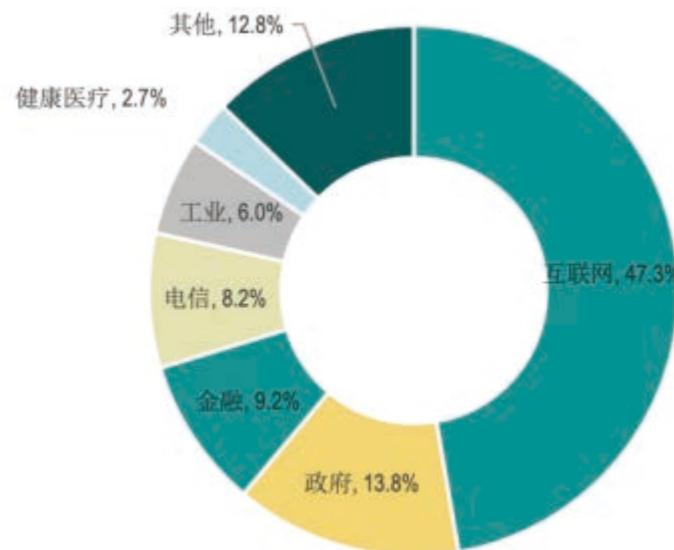


数据来源：中国信息协会大数据分会 2021, 11

2、行业结构

从具体行业应用来看，互联网、政府、金融和电信引领大数据融合产业发展，合计规模占比为78.5%。互联网、金融和电信三个行业由于信息化水平高，研发力量雄厚，在业务数字化转型方面处于领先地位；政府大数据成为近年来政府信息化建设的关键环节，与政府数据整合与开放共享、民生服务、社会治理、市场监管相关的应用需求持续火热。此外，工业大数据和健康医疗大数据作为新兴领域，数据量大、产业链延展性高，未来市场增长潜力大。

图 5 2021 年中国大数据行业应用结构



数据来源：中国信息协会大数据分会 2021, 11

3、人才现状

数据科学与大数据技术成为近年来高校新增数量最多的专业

教育部《普通高等学校本科专业备案和审批结果》数据显示，数据科学与大数据技术是2016—2020年高校新增数量最多的专业，共有614所高校新增了该专业，约占中国高校总数的五分之一。2017—2020年，大数据相关专业新增数量在新增专业数量排行榜中均位居前列，数据科学、智能化应用等专业受到高校普遍重视。进一步分析发现，这些新增数量较多的专业，多体现了实用性与交叉性，如大数据、人工智能与农牧业、交通、生物医药、采矿、测控等交叉融合的专业，反映了大数据相关专业朝着精细化、融合化的发展方向发展。

图 6 2016—2020 年“数据科学与大数据技术”专业新增备案数量（个）



数据来源：中国信息协会大数据分会 2021, 11

图 7 2018—2020 教育部新增审批本科大数据相关专业

2018年新专业	2019年新专业	2020年新专业
大数据管理与应用	人工智能	智能工程与创意设计
智能制造工程	计算金融	智慧牧业科学与工程
保密技术	数据计算及应用	智慧交通
智能医学工程	数字警务技术	生物医药数据科学
智能建造	数字经济	智能交互设计
	新能源汽车工程	智能采煤工程
	智能车辆工程	智能测控工程
	智能体育工程	智能影像工程

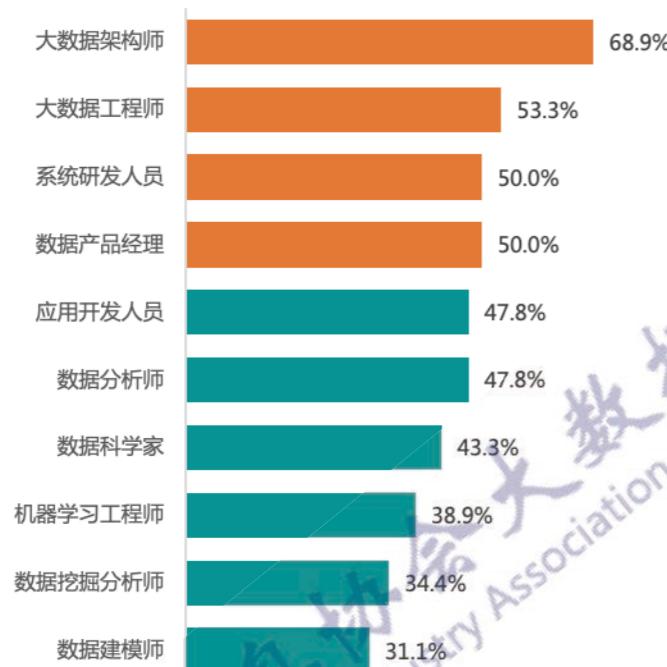
数据来源：中国信息协会大数据分会 2021, 11

企业对大数据高端人才和复合人才需求旺盛

大数据产业是战略新型产业和知识密集型产业，大数据企业对大数据高端人才和复合人才需求旺盛。各企业除了追求大数据人才数之外，为提高自身技术壁垒和竞争实力，企业对大数据人才的质量提出了更高的期待，拥有数据架构、数据挖掘与分析、产品设计等专业技能的大数据人才备受企业关注，高层次大数据人才市场供不应求。企业调研结果显示，大数据人才需求岗位 TOP10 的需求度为 31.1%—68.9%，其中大数据架构师成为大数据相关企业需求最大的岗位，68.9%的企业需要这类人才；大数据工程师、数据产品经理、系统研发人员的需求企业数均超过一半，高层次大数据人才的需求

比重较大且需求量不断提升。大数据人才需求岗位 TOP10 中的其他岗位分别为数据分析师、应用开发人员、数据科学家、机器学习工程师、数据挖掘分析师、数据建模师。

图 8 2020 年大数据人才需求岗位 TOP10



数据来源：中国信息协会大数据分会 2021, 11

（三）中国市场格局分析

1、行业重大事件及影响分析

《数据安全法》颁布，数据安全成为数据治理的重点

2021 年 6 月初《中华人民共和国数据安全法》颁发，明确要求企业“建立健全数据安全治理体系，提高数据安全保障能力”，企业必须在业务发展与数据安全之间寻求平衡点。数据安全治理是指在数据安全战略的指导下，为确保数据及其应用的合规利用和风险管控，而采取的覆盖数据全生命周期的组织架构、制度流程、技

术工具和人员能力的方法论，是实现安全与发展双向促进的有效抓手。

在大数据时代，数据的静态、局部保护将成为历史，而流动、全面的交互成为常态，这种天然的流动性，导致传统的信息安全防护措施不再适用，未来应当在法律合规的基础上，将数据安全技术融入数据处理的每一个环节，让数据在合法合规的前提下发挥最大价值。

DataOps 理念实现从概念到实践的突破

DataOps 理念从 2017 年兴起，在 2021 年实现了从概念到实践的突破。一方面，相关技术产品加快推出。以华为云、腾讯云、阿里云、亚信科技为代表的大数据技术服务商，快速响应需求方数据管理模式的转变，沿用 DataOps 理念，对数据管理产品组件进行了重构，纷纷推出了数据开发治理的产品。

另一方面，领先企业持续实践 DataOps 理念。工商银行、腾讯游戏、浙江移动等企业优化了数据管理思路，不断尝试践行 DataOps “敏捷、自动化、协同、价值导向”的理念，打通了数据生产、管理、消费、运营的全链条，将数据标准、数据质量管控嵌入数据开发治理过程中，注重数据的运营和服务，使得企业数据管理更高效。

数据湖进入产品化阶段

数据湖由于能够实现原始数据无转换直接存储，极大提高了数据的应用效率，相关概念自 2011 年由 Pentaho 公司提出后，就受

到广泛关注。目前开源界形成了 ICEBERG、HUDI、DELTALAKE 三大开源技术流派、其共性特点是要支持流批处理、数据更新、事务、可扩展源数据、多种存储引擎、多种计算引擎等能力，补齐大数据技术栈之前的短板。经过多年发展，国内企业数据湖产品化 2021 年逐渐落地，华为云、腾讯云均在今年发布了其数据湖产品，而阿里云在今年发布湖仓一体 2.0 产品，数据湖产品化进展加速。

数据技术产品与云计算深度融合

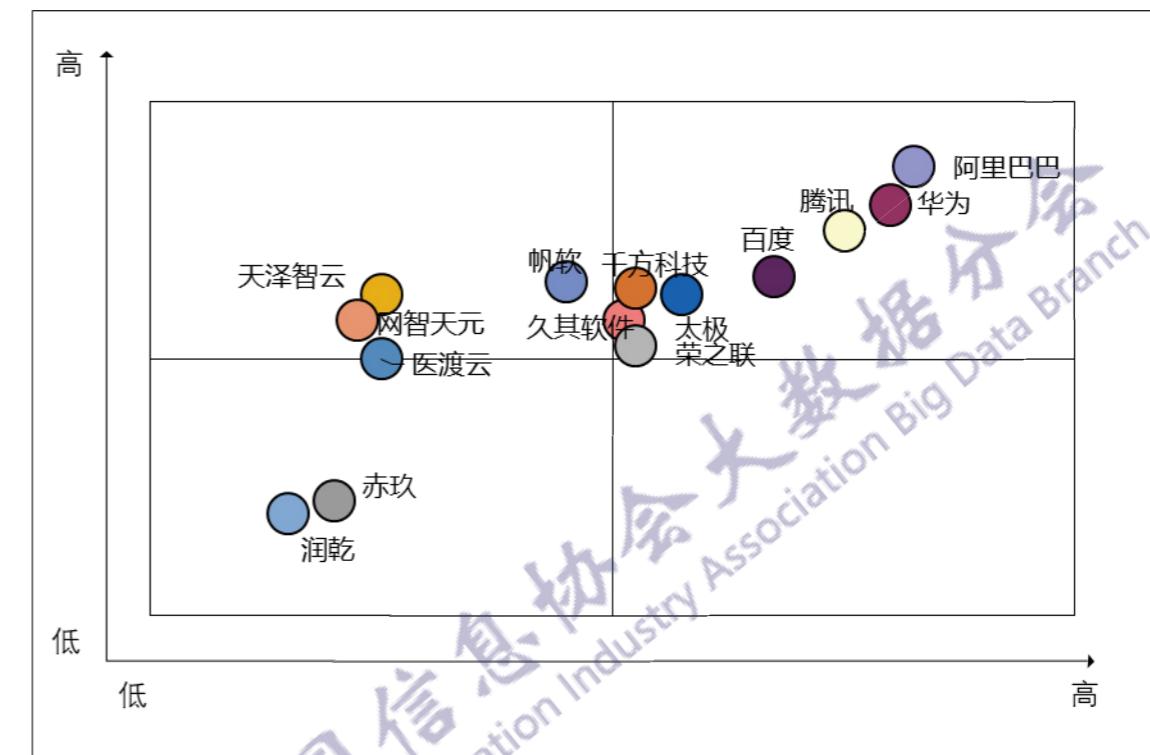
随着以容器、DevOps、微服务等为代表的云原生技术的成熟以及企业云上应用的丰富，大数据技术产品与云计算进一步深度融合，从云化到云原生化，使其设备按需付费、低成本、扩展性强、存算分离、一键部署等特性。2021年，亚马逊、阿里、腾讯、华为分别推出与云融合的各类大数据技术产品，包括计算分析类、存储类、数据库类等。

2、市场竞争格局

中国大数据解决方案供应商数量众多，市场集中度偏低，大致可以划分为综合性解决方案供应商、行业解决方案供应商、通用解决方案供应商三大类。综合解决方案供应商中，阿里巴巴、华为、腾讯、百度及浪潮卓数等大型互联网企业设备制造商和系统集成商占据了中国市场的领导者位置。行业解决方案供应商中，久其软件集中于解决财税大数据应用问题，千方科技致力于交通数据分析，赤玖大数据致力于教育行业信息化提供全套应用集成解决方案，天泽智云致力于无忧工业场景落地，医渡云提供以数据智能驱动的医

疗创新解决方案，网智天元在文娱大数据领域独具特色，太极和Ucloud助力政府大数据的流通开放。通用解决方案供应商中，帆软致力于企业报表数据分析挖掘，润乾发力商业智能领域，荣之联致力于搭建高效的数据平台、云平台，助力数据分析业务的开展。

图 9 2020 年中国大数据市场厂商竞争力象限分析图



数据来源：中国信息协会大数据分会 2021.11

二、未来展望

2021年，从技术发展来看，大数据相关的隐私计算、实时计算、硬件变革等技术发展均推动了大数据技术和产品的升级迭代，由此也会带来许多全新的应用场景、解决方案和产品服务，同时，我国大数据领域政策环境不断优化，提出“东数西算”工程、大力建设大数据技术攻关实验室，围绕国家大数据战略开展技术攻关，支撑

产业创新发展。从市场角度来看，国内大数据产品能力基本成熟，但服务能力依然有较大差距，市场和客户对服务能力的需求迫切。从区域发展来看，京津冀、长三角、珠三角、中西部等地区大数据与区域经济协同发展、融合发展日益深化，将持续引领全国大数据发展。

(一) 驱动因素分析

1、国家级和省级实验室共同攻关大数据核心技术，支撑产业创新发展

创新在我国现代化建设全局中仍具核心地位，未来采用新型举国体制聚焦硬科技创新，将构建以国家大数据实验室为引领的战略科技力量。

目前全国与大数据相关的国家和省级实验室已有数百家，近年来这些实验室围绕国家大数据战略，汇集高端人才和创新要素，面向世界科技前沿、面向经济主战场、面向国家重大需求、面向人民生命健康，不断探索大数据的前沿领域并在大数据关键核心技术创新方面不断突破，引领大数据产业创新发展。

从分类来看，国家和省级大数据实验室主要包括大数据技术攻关、大数据关联技术攻关、大数据融合应用技术攻关、大数据底层技术攻关四大类。大数据应用方面，数据分析和数据认知分析技术受重视程度高；大数据关联技术方面，明显看到大数据不再作为纯粹独立的技术，其与虚拟现实、云计算、物联网、人工智能、工业互联网等技术交叉融合态势日趋增强，通过紧密相关的信息技术发

展体现其价值；大数据融合应用方面，健康医疗、工业、交通等领域的大数据融合应用技术加快突破和创新，大数据融合应用重点从虚拟经济转变为实体经济，各细分实体产业应用场景的拓展和深入挖掘将成为这类国家实验室关注焦点；大数据底层技术方面，信息安全、模式识别、语言工程、计算机辅助设计、高性能计算等加快突破，大数据技术领域逐渐补齐短板，并进一步强化长板，增强大数据产业质量和安全。

另外，从区域分布来看，华北地区拥有最多的国家重点大数据实验室，其中北京国家重点实验室数量最多，占全国总数接近一半；华东地区紧随其后，上海、浙江等地拥有优质的创新资源。目前基本形成了以北京、上海、浙江、江苏地区为引领的中国大数据产业创新发展格局。

图 10 国家级和省级大数据实验室

分类	大数据应用技术攻关	区域
数据分析	大数据分析与应用安徽省重点实验室	华东
数据分析	四川省网络大数据认知分析工程实验室	西南

分类	大数据融合应用技术攻关	区域
健康医疗	医疗大数据应用技术国家工程实验室	中南
健康医疗	大数据精准医疗实验室	华北
健康医疗	视听认知健康与智能影像分析评价实验室	华东
工业	数字制造装备与技术国家重点实验室	中南
工业	工业装备质量大数据实验室	华北
工业	流程工业综合自动化国家重点实验室	东北
工业	工业工程与智能制造实验室	西北
交通	交通信息融合与系统控制实验室	华东
交通	车联网技术创新与测试评价实验室	华北

分类	大数据关联技术攻关	区域
虚拟现实	虚拟现实与系统国家重点实验室	华北
云计算	甘肃省云计算重点实验室	西北
机器人	机器人学国家重点实验室	东北
物联网	物联网智能技术实验室	东北
人工智能	人工智能场景化应用与智能系统测评实验室	华北
工业互联网	工业互联网平台安全技术与测评实验室	华北

分类	大数据底层技术攻关	区域
安全	信息安全部国家重点实验室	华北
模式识别	模式识别国家重点实验室	华北
认知计算	语言工程与认知计算实验室	华北
图形学	计算机辅助设计与图形学国家重点实验室	华东
高性能计算	高性能计算安徽省重点实验室	华东
网络	光纤通信技术和网络国家重点实验室	中南

数据来源：中国信息协会大数据分会（不完全统计）2021, 11

2、大数据产品能力基本成熟，市场对服务能力需求迫切

规划咨询、部署实施、运维运营等软性工作共同构成大数据服务体系，其解决了产品到应用的最后一公里。由于大数据技术的复杂性和业务结合的紧密性，大数据项目无法做到“交钥匙”工程，需要优质且持续的服务，通常大数据项目的烂尾都是不完善服务能力造成的。

当前国内大数据产品能力基本成熟，而服务能力依然差距巨大，各环节细节能力均存在诸多不足。大数据发展的主要矛盾已经从产品化不足转移到了服务能力不够，市场和客户对服务能力的需求迫切，大数据服务能力将成为供给侧各企业新的布局点。

3、大数据与区域经济协同发展向“深”而行

2021年，受益于国家重大区域战略、数字经济创新发展、服务贸易扩大试点等政策叠加效应，京津冀、长三角、珠三角、中西部等地区大数据与区域经济协同发展、融合发展日益深化，将持续引领全国大数据发展。未来，6个数字经济创新发展试验区、28个服务贸易扩大试点省市（区域）将围绕数据要素价值释放，在新基建、数字政府、新型智慧城市、大数据与实体经济融合、数字货币、数字贸易、区域一体化等方面推动特色发展。

另外，发改委、网信办、工信部、能源局印发《关于加快构建全国一体化大数据中心协同创新体系的指导意见》，提出实施“东数西算”工程，对区域数据中心未来建设提出新要求。未来来看，京津冀、长三角、粤港澳大湾区、成渝地区将进一步优化数据中心

供给结构，本地区数据中心主要满足重大区域发展战略实施需要；贵州、内蒙古、甘肃、宁夏地区将重点提升算力服务品质和利用效率，本地区数据中心主要承接全国范围需后台加工、离线分析、存储备份等非实时算力需求，打造面向全国的非实时性算力保障基地。

现阶段，在推动算力资源“西向转移”过程中，西部地区存在网络带宽小、跨省传输费用高等问题，西部地区算力资源承接东部需求效果不佳，算力资源的合理调度和有效应用亟待整体统筹。

（二）主要市场变化

1、隐私计算技术备受市场关注

2021年隐私计算备受关注，即将迎来市场发展爆发期。从政策层面看，国家发展改革委、中央网信办、工业和信息化部、国家能源局、人民银行等部门发文鼓励多方安全计算、联邦学习等隐私计算发展和应用，政策环境进一步优化。

行业机构方面，隐私计算联盟、中国信通院等组织和机构逐步完善隐私计算相关标准规范体系。当前隐私计算企业和产品数量迅速增多，算法不断优化、相关技术加快融合、产品成熟度和可用性进一步提升；与此同时，市场已经对隐私计算应用达成基本共识，隐私计算相关招投标项目和应用案例不断丰富，隐私计算正式步入落地应用阶段。

2、实时计算逐渐普适化

大数据的3V特征中，其中一个就是实效性，对于更快计算速度的持续追求，带动着大数据处理架构不断演进。随着分布式流处理平台的不断成熟，各行业领域实时计算分析的需求愈加强烈。

从供给端，我们看到流计算产品能力快速迭代，2021年以来，Flink发布16次release版本，近一年发布4个大版本，Kafka发布12次release版本。流计算开源社区持续火热，Flink是最活跃的Apache开源项目之一，其社区邮件列表活跃度第一、Commit提交数第二、Github访问量第二。

此外，实时计算公司广受资本青睐，其商业化公司Confluent即将IPO，估值超80亿美金。在应用方面，实时流计算技术已经深入互联网企业各类业务中，涌现大量实践案例，应用场景包括实时数仓、实时AI、流批一体等，并逐渐向金融、电信、工业等行业渗透。

3、硬件变革驱动数据技术产品更新重构

数据技术产品的设计和研发与底层硬件的架构和能力息息相关。2021年，底层硬件正在发生变革，导致数据技术产品也将随之进行更新重构。一方面，数据技术产品将直接利用硬件实现数据安全和网络解析等功能。2021年3月NVIDIA推出了DPU专用芯片，用于CPU上解放出数据流的各类任务，根据NVIDIA的描述，一颗BlueField-2DPU在数据安全和网络解析方面的工作效率相当于125颗CPU。目前多家厂商已宣布将提供采用NVDIADPU加速的服务器。

另一方面，未来数据技术产品将开始面向ARM架构实现优化，由于商业模式的开放性，ARM体系正成为服务器芯片界的新宠。全球ARM芯片服务器大幅增长，头部云厂商推出ARM架构的云主机服务，未来基于ARM的服务器规模将持续扩大，各类数据技术产品为

提高能力，将面向ARM实现优化。

4、数据交易成为数据要素市场发展的关键与核心

2021年11月25日，上海数据交易所揭牌仪式在沪举行，上海市数据交易专家委员会同步成立。同时，《上海市数据条例》由上海市第十五届人民代表大会常务委员会第三十七次会议于当日通过，自2022年1月1日起施行。此次上海数据交易所的成立正是贯彻落实中央文件的生动实践，是全面推进上海城市数字化转型工作、打造“国际数字之都”的应有之义，有望成为引领全国数据要素市场发展的“上海模式”。上海数据交易所的设立，重点是聚焦确权难、定价难、互信难、入场难、监管难等关键共性难题，形成系列创新安排。

数据交易对于推动数据要素流通、释放数据价值，促进数字经济发展具有重大意义。经过近几年的发展，我国在数据交易方面进行了大量的探索，数据交易具备了一定的发展基础，呈现稳步发展的态势，但在数据交易确权、数据交易定价、数据交易手段、数据交易监管等方面仍存在诸多难题，未来，我国将在政策、技术、社会、经济等方面给予大量的支持。

三、发展趋势分析

(一) AI技术融合应用有望成为突破数据治理瓶颈的新方法

数字经济高速发展过程中，数据治理水平滞后于数字产业发展，最近一段时期引发了一系列危害个人和国家安全的问题，如特

特斯拉违规收集数据，并跨境存储和传输数据，存在危害个人和国家安全的隐患；滴滴严重违法违规收集使用个人信息，国家相关部门对其实施网联安全审查等。立足数字经济发展的新阶段，强化数据治理已成为数字经济和数字产业安全稳健发展的重要手段，势在必行、亟待加强。

数据安全、个人隐私保护、数据交易、数据确权等已成为数据治理的重要内容，AI技术融合应用能够为数据治理提供有效保障，已成为突破数据治理瓶颈的新方法。如在数据安全合规方面，利用隐私计算技术实现数据使用过程中可用不可见，为进一步扩大数据开放共享的程度提供支撑；在数据保护方面，基于分类、聚类、机器学习等AI技术实现对数据的高效、准确分类分级保护，进一步加强对敏感数据的安全防护，为个人信息安全和政企安全提供保障；在数据质量评估方面，基于深度学习、知识图谱等AI技术精准评估数据质量，为政企提供了高质量、有价值的数据。另外，AI在数据管理、交易、确权等方面的应用正加快探索。



图 11 数据治理与 AI 技术



(二) 数据交易市场发展有力支撑数据定价和数据确权新实践

数据从重要资源转变为市场化配置的关键生产要素。早在2015年8月，国务院印发《促进大数据发展行动纲要》，提出引导培育大数据交易市场，开展面向应用的数据交易市场试点，探索开展大数据衍生产品交易。在政策引导下，2014—2016年全国有数十家数据交易中心（所）成立，先行先试的政府和企业开始共同尝试探索数据确权、定价、交易等机制。

随着数字经济的深入发展，数据得到广泛应用并发挥了重要价值，已成为市场化配置的关键生产要素并作为要素参与分配。2020年初，中共中央、国务院发布《关于构建更加完善的要素市场化配置体制机制的意见》，提出要加快培育数据要素市场，建立健全数据产权交易和行业自律机制，并重申引导培育大数据交易市场，依法合规开展数据交易。

随着数据要素可参与分配的价值红利加快释放，数据交易市场将是实现数据定价和数据确权的新实践，政府、企业、社会组织积极参与数据要素市场建设。2020年各地方重新加快建设大数据交易

中心，如、北部湾大数据交易中心、湖南大数据交易中心、北方大数据交易中心、粤港澳大湾区数据平台等加快成立或成立运行，这些新建数据交易中心将重点解决数据确权和定价问题。在2021年7月，上海数据交易中心携手天津、内蒙古、浙江、安徽、山东等13个省（区、市）数据交易机构共同成立全国数据交易联盟，共同推动数据要素市场建设和发展，推动更大范围、更深层次的数据定价和数据确权。另外，一些企业也参与数据交易市场建设，2021年初南方电网发布《中国南方电网有限责任公司数据资产定价方法（试行）》，规定了南方电网数据资产的基本特征、产品类型、定价方法及相关费用，这是推动数据要素市场化的重大举措，也是能源行业央企的首个数据资产定价方法；奇安信推出“数据交易沙箱”，为数据要素安全流通和交易提供技术保障。

数据交易在交易载体、机制和技术上已进行了探索，在实现数据定价和数据确权积累了一些经验。未来，要建立与人力资源服务市场、金融交易市场、技术转移市场等一样规范、活跃、有序的数据要素流通市场仍需在数据确权和数据定价两大问题上有所突破。



中国信息协会大数据分会

China Information Industry Association Big Data Branch

2021-2022

中国大数据产业发展报告

China Big Data Development Report

2021-2022

存在跟风发展“数据仓库”和“大数据平台”等现象。

数据资产管理应用（2017—2020）。这一时期，《政务信息资源共享管理暂行办法》《大数据产业发展规划》和《政务信息系统整合共享实施方案》等文件相继发布，相关部委和地方政府也配套出台了大量扶持政策，政府部门的“数据资产管理应用”意识持续提高，部分政府开始自建IT队伍和大数据平台。

提高数字政府建设水平（2021年—）。提高服务效能和推动治理流程再造成为未来政府大数据新应用焦点，将重点释放政府大数据的价值，加大推动政务信息化共建共用，并将大数据广泛应用于政府管理服务，提高数字化政务服务效能、推动政府治理流程再造和模式优化等。

图 13 我国政府部门大数据业务演进历程



（四）“工业大数据+工业互联网”共筑绿色低碳的新工业体系

工信部连续四年出台工业互联网和工业大数据相关的政策，2017年出台《大数据产业发展规划（2016—2020年）》，2018年出台《工业互联网发展行动计划（2018—2020年）》，就深入推

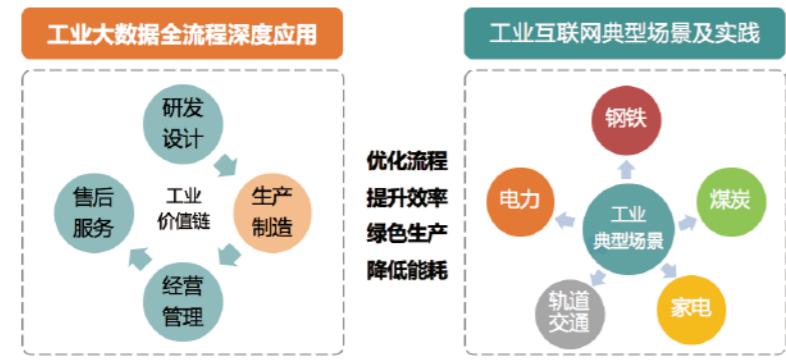
进工业大数据基础设施建设和应用作出部署；2020年出台《工业数据分类分级指南（试行）》《关于工业大数据发展的指导意见》，提出要激发工业数据资源要素潜力；2021年出台《关于工业互联网创新发展行动计划（2021—2023年）》，强调推动工业化和信息化在更深层次上融合发展。另外，《十四五规划纲要》中也指出要推动数据赋能全产业链协同转型，在重点行业和区域建设若干国际水准的工业互联网平台。明显看到，工业大数据和工业互联网双轮驱动我国工业数字化转型的政策体系逐渐形成。

长期以来，电力热力、黑色金属冶炼、化石能源加工、化工、非金属矿物生产等重工业行业碳排放强度高，碳排放合计占总量超过80%。在碳达峰、碳中和背景下，控制和减少具有高能耗特征的工业领域的碳排放成为工业实现“碳达峰、碳中和”这一战略的关键，亟需构建绿色低碳的新工业体系，发挥工业大数据和工业互联网作为实现“碳达峰、碳中和”的关键基础设施的作用。

总体来看，我国工业大数据的使用效率水平比较低、工业互联网在工业领域中的应用程度相对较低，因此亟需大幅提升我国工业整体技术水平，实现绿色生产制造。未来对于工业大数据和工业互联网的使用，要进一步推动以工业大数据为代表的新一代信息技术在研发设计、生产制造、经营管理、售后服务等工业全价值链中的应用，推动工业互联网在电力、钢铁、煤炭、家电、轨道交通等工业典型场景中的大规模部署，优化工业生产组织流程，提高管理和决策的效率，提升自动化和绿色化水平，降低能源消耗，实现深层

减碳，推动我国工业发展阶段性整体跃升。

图 14 “工业大数据 + 工业互联网”构筑新工业体系



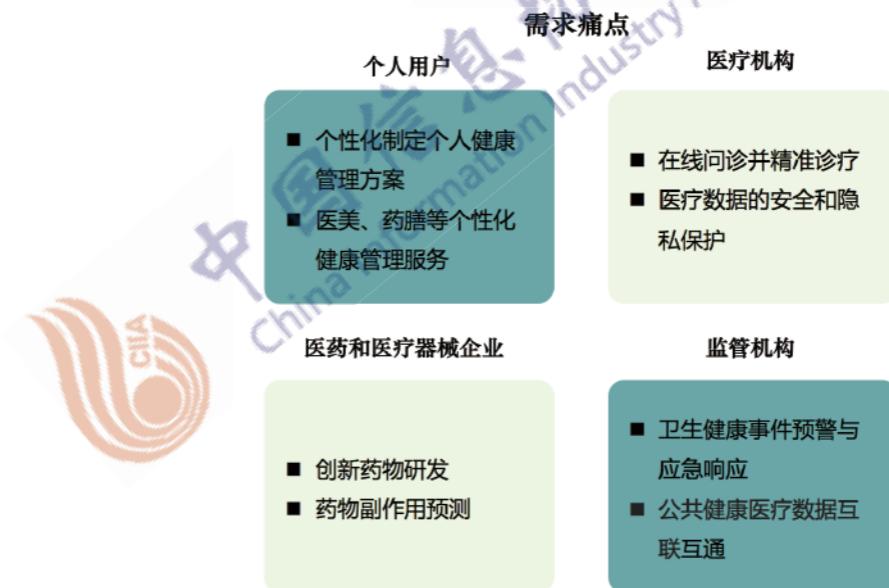
(五) 智能健康管理、云端诊疗、数据安全治理引领健康医疗新机遇

健康医疗大数据的使用人群主要分为四大类：个人用户、医疗机构、医药和医疗器械企业、监管机构，四类用户的需求痛点各不相同。个人用户的医疗消费习惯从被动寻医向主动的健康管理转变，个人健康状况监测，以及医美、药膳等个性化健康管理服务需求持续扩大。医疗机构 IT 建设思路逐步从“医疗信息化”向“互联网 + 医疗”扩展，大幅引入大数据、云计算、物联网、人工智能等新技术，提升健康医疗服务质量和效率。如，在线问诊并精准诊疗、关注医疗数据的安全和隐私保护等。国内医药和医疗器械企业在研发领域落后于欧美，数据规模大但数据类型单一，难以支撑创新药物研发。监管机构亟需推动实现公共健康医疗数据互联互通，提升卫生健康事件预警与应急响应能力。

未来，健康医疗大数据领域的行业机会点在于以下几个方面，加快布局智能化健康管理服务，智能化健康管理将有巨大的市场需求，而依托于技术优势和资本助力，越来越多的中小企业可以选择

进入智能化健康管理细分市场，提供个性化、定制化、智能化的健康管理产品和服务。后疫情时代，云端健康诊疗价值将进一步释放，市场关注度高。数据安全治理将迎来巨大市场需求，数据开放共享一直是健康医疗大数据发展的核心，数据开放共享与隐私风险之间的平衡是当下亟需解决的问题，因此，以数据安全、隐私保护为核心的医疗数据安全治理市场具有较好的市场前景。以产学研合作模式开展重大专科疾病的课题研究助力产品创新，大数据企业、医疗机构、高校和政府联合开展的产学研合作将成为深度挖掘健康医疗大数据价值的关键，通过合作开展重大专科疾病课题的研究，有利于健康医疗大数据企业进行产品和服务的创新。另外，需进一步加强公共卫生健康事件预警及应急响应能力。

图 15 健康医疗大数据的应用价值



(六) 提高工作效能和创新工作方式是智慧党建大数据平台的新价值

大数据已经深度融入经济社会各个领域，深刻改变了我们的工

作方式、生活方式乃至社会形态，正加快应用于党建工作。党中央高度重视新一代信息技术对党的建设的影响，也非常重视运用互联网和大数据推进党建工作。《中共中央关于加强党的政治建设的意见》提出要主动适应信息时代新形势和党员队伍新变化，积极运用互联网、大数据等新兴技术，创新党组织活动内容方式，推进“智慧党建”。

目前，地方政府、国有企业、高校等加快落实“智慧党建”工作要求，正积极运用大数据加强和创新党建工作，形成了一些典型案例，如天津推出“天津党建”一体化数字平台，以实现“党务+政务+服务=群众满意”为目标；苏州推出智慧党建信息平台，形成了“一心、四核、多场景”的功能体系；中信银行推出智慧党建平台，提供“学、管、考、评、宣”五个功能模块；中国银行推出“复兴壹号”党建平台；北京高校推出“党员E先锋”平台等。

智慧党建大数据平台应用是党建工作理念和工作方式的创新，能够提高党建工作效能，在助力全方位管理党员、高效率完成日常工作、全流程跟踪任务考核、全流程监督记录学习情况、实时动态监督展示党建成果等方面发挥了重要价值。

图 16 智慧党建大数据平台



结语

回顾 2021 年，在“后疫情时代”，数据已经成为人们工作、生活中不可或缺的要素。人们的衣食住行，都因为数据而改变、优化，从而获得更好的体验。展望未来，中国大数据产业将继续稳步快速增长，技术创新能力不断增强，产业价值持续释放，无论是政府、企业，还是消费者，数字化意识正进一步增强。在相关产业政策、法律法规的支持和规范下，大数据产业将加速走向微观细分领域，与行业应用深度结合，有效推动数字化转型与智能化升级。

中国信息协会大数据分会

中国信息协会大数据分会成立于2014年8月27日，是经中国信息协会批准，由国内从事大数据采集、整理、分析、应用，以及提供大数据基础设施建设与管理等服务的单位和个人自愿结成的全国性非营利性行业社会组织。

中国信息协会大数据分会的主要工作，旨在关注大数据产业的趋势进展，探讨我国大数据产业的发展战略、方针政策、法律法规、管理体制等重点问题；开展面向重点领域、细分行业大数据的研究与应用服务，建立大数据的战略发展、运营研究、产业交流的高端平台。



办公电话：010-82512340

办公邮箱：mishuchu@ciabd.org.cn



(中国信息协会大数据分会官方微信公众号)