

大数据在企业生产经营中的应用

许宪春 王洋¹

【摘要】 随着信息通信技术的快速发展，以及数据收集、存储、加工处理和开发应用能力的不断提升，大数据的规模迅速扩大，种类不断增多，在企业生产经营中开始发挥越来越重要的作用。由于不同类型企业的生产经营方式不同，大数据在不同类型企业生产经营中的应用场景有所不同，其所发挥的作用也有所差异。现阶段，企业在应用大数据时面临着数据标准不一、人才短缺、安全难以得到有效保障、存储成本高昂等挑战。为此，应加强大数据标准体系建设，加快推进大数据基础设施建设，有序推进政府数据开放共享，加快培育复合型大数据人才，完善网络及大数据安全体系建设，促进大数据在企业生产经营中得到更好的应用，发挥更大的作用。

【关键词】 大数据 企业生产经营 应用场景

【中图分类号】 F273 **【文献标识码】** A **【文章编号】** 1003-7543 (2021) 01-0018-18

随着信息通信技术的快速发展，以及数据收集、存储、加工处理和开发应用能力的不断提升，大数据的规模迅速扩大，种类不断增多，在企业生产经营中开始发挥越来越重要的作用。由于不同类型企业的生产经营方式不同，因而大数据在应用于企业生产经营过程中产生了多样化的应用场景，使不同类型企业实现了不同形式的提质增效和降本增收。随着大数据在企业生产经营中的广泛应用，大数据的应用场景和发挥作用的方式更加多元化，但与此同时，企业应用大数据仍面临技术、人才、安全等方面的困难和挑战。为此，应及时梳理总结现有应用场景和作用方式，分析困难和挑战，提出对策建议，为促进大数据在企业生产经营中得到更好的应用、发挥更大的作用提供参考。

一、“大数据”的内涵界定与政策演进

（一）“大数据”的内涵界定

“大数据”一词由美国国家航空航天局（NASA）研究员 Michael Cox 和 David Ellsworth 于 1997 年美国电子电气工程师学会（IEEE）第八届国际可视化学术会议上首次提出^[1]。他们指出，可视化给电脑系统提出了庞大的数据量的挑战，即数据量大到内存、本地磁盘甚至远程磁盘都无法处理，他们将这类数据称之为大数据。2008 年 9 月，《自然》杂志刊发了一期“大数据”特稿，使得大数据在科学研究领域得到了高度重视，关于大数据的讨论不断增多。2011 年，全球知名咨询公司麦肯锡在《大数据：创新、竞争和生产力的下一个前沿领域》报告中称：“数据已经渗透到当今每一个工业和商业领域，正在同劳动力、资本一道成为重要的生产要素。”这宣告了大数据时代的到来。同时，麦肯锡在报告中从数据量大的角度给出了大数据的定义^[2]。

业界和学术界对大数据的定义一直处于探讨之中。Michael Cox 和 David Ellsworth 最初是从数据量大的角度提出大数据的概念的。随着大数据处理技术的不断发展，大数据的应用场景不断增多，大数据的概念逐渐从数据量大发展成为包含数据量、技术、应用在内的综合性概念。原工业和信息化部电信研究院在《大数据白皮书（2014 年）》中探讨了大数据的概念，认为大数据是具有体量大、结构多样、时效性强等特征的数据，大数据是新资源、新工具和新应用的综合体。朱扬勇、熊贇认为，大数据

作者简介：许宪春，清华大学经济管理学院教授，清华大学中国经济社会数据研究中心主任；王洋，清华大学中国经济社会数据研究中心助理研究员。

基金项目：国家自然科学基金重大研究计划培育项目“大数据背景下的数据资产统计与核算问题研究”（92046013）；清华大学国家高端智库课题“数据资产价值测度问题研究”（2020ZBF0134）；清华大学经济管理学院“影响力”提升计划项目“关于数据资产的测度研究”（2020051002）。清华大学经济管理学院研究基金的资助

是指为决策问题提供服务的大数据集、大数据技术和大数据应用的总称，数据、技术和应用是大数据的三个要素^[3]。在大数据的概念中，价值是核心所在，数据（资源）、技术（工具）、应用这三个要素都是围绕着价值而展开的。

大数据的特征也是学术界和业界探讨的焦点。2001年Laney提出了大数据的3V特征，包括数据体量巨大（Volume）、处理速度快（Velocity）和数据类型多（Variety）^[4]。随着大数据的不断发展，大数据的特征不断增加，对大数据特征的归纳仍旧是按照几个“V”的模式展开的，同时还新增了1“C”的模式。总结来看，在Laney提出的3V基础上又新增了数据真实性（Veracity）^[5-8]，数据有价值（Value）^[5-8]、数据有效性（Validity）^[5]、易发生变化（Variability/Volatility）^[5-7,9]、管理过程虚拟化（Virtual）^[6,9]、复杂程度高（Complexity）^[10]等特征。

（二）国内外大数据的相关政策演进

随着大数据的不断发展，各国开始逐渐重视大数据市场的培育工作。美国、欧盟、日本等主要经济体根据自身对大数据的理解及各自发展情况，制定了大数据相关战略行动规划（见表1）。

从目前各经济体制定的大数据相关战略行动规划可以看出，各经济体政策各有侧重，进度不尽相同，但也存在一些共性：一是各经济体大数据战略行动规划的基本目标，均是通过国家性的战略规划来推动本经济体内的大数据的技术研发和产业应用，以期在国际竞争中占据领先地位；二是战略规划都具有明确的行动计划和重点扶持的项目；三是规划的领域都是关乎国家竞争力和全民生活福祉的重要领域。

我国高度重视大数据的开发应用。国家相关部门出台了一系列政策，支持大数据产业发展（见表2）。随着国家政策的日渐完善以及大数据开发应用技术的不断提高，大数据会保持强劲的发展势头，大数据与实体经济的融合也会不断深化，这为企业的数字化转型发展提供了宝贵的机遇，如果能够抓住这一机遇，企业就能够更好地生存和发展。

二、大数据在不同类型企业生产经营中的应用场景

党的十九届五中全会提出要推动互联网、大数据、人工智能等同各产业深度融合。由于不同类型企业生产经营方式不同，因而大数据在不同类型企业生产经营中的应用场景有所不同。本文对部分类型企业的大数据主要应用场景进行梳理总结，主要包括农业企业、制造业企业、交通出行类企业、零售餐饮类企业、运输物流类企业、房地产经纪类企业、旅游服务类企业、医疗服务类企业、金融服务类企业。

（一）农业企业

农业企业对大数据的应用主要体现在通过大数据、云计算以及物联网等技术随时获取农作物、禽畜以及水产品的生长状态数据，基于分析结果及时实施干预，实现对农业生产的精准控制和智能管理。

一是精准化农作物生产管理。在农作物种植过程中，利用卫星遥感技术、无人机航拍、传感器等采集数据，采集的数据类型主要包括实时的土地土壤数据、天气气候数据、农作物生产数据、病虫害数据等；通过对采集到的数据进行分析、处理，并建立可视化模型，实现种植适宜区规划、作物长势预测、作物产量预测以及病虫害防治等，对农作物生产进行精准化管理。

表1 主要发达经济体制定的大数据发展战略

经济体	时间	“大数据”相关政策或文件
-----	----	--------------

美国	2012年3月	美国政府发布《大数据研究和发展计划》，成立“大数据高级指导小组”。该计划旨在通过海量和复杂的数字资料的收集、整理，增强联邦政府收集海量数据并进行分析萃取的能力，提升对经济社会发展的预测能力。
	2013年11月	白宫提出“数据一知识一行动”计划，进一步细化了用大数据改进国家治理、促进前沿创新、提振经济增长的路径，这是美国向数字治国、数字经济、数字城市、数字国防转型的重要举措。
	2014年5月	美国总统办公室提交《大数据：把握机遇，维护价值》的政策报告，对美国大数据应用与管理现状、政策框架和改进建议进行了集中阐述，强调政府部门和私人部门紧密合作，利用大数据最大限度地促进增长，减少风险。
	2016年5月	白宫发布《联邦大数据研究和发展战略计划》报告，以加速其2012年提出的《大数据研究和发展计划》的进程，旨在构建大数据创新生态系统，提升大数据分析能力，以及从中提取信息并作出决策的能力，最大限度地激发联邦政府和整个国家的潜能，加速科学发现和创新进程，促进经济增长。
	2019年12月	美国管理和预算办公室、商务部等部门联合发布《联邦数据战略与2020年行动计划》，该战略的突出特点在于，美国对数据的关注由技术转向资产，“将数据作为战略资源开发”成为此战略的核心目标，计划确立了40项具体数据管理实践，同时确立了2020年20项具体行动方案。
欧盟	2011年12月	《欧盟开放数据战略》于2010年11月由欧盟委员会首次提出，并于2011年11月底被欧盟数字议程采纳。2011年12月欧盟数字议程正式推进了这一战略，旨在将公共部门搜集和产生的原始数据通过再利用成为数以万计ICT用户依赖的数据材料。
	2012年9月	欧盟委员会发布了一份名为《在欧洲释放云计算潜能推动企业和政府生产力战略》的公告，宣布启动一项新的云计算战略，在各领域推广云计算的应用，并创造大量的就业机会。为了落实该项战略，欧盟委员会制定了一系列具体措施，目标是到2020年，在欧洲创造250万个新就业岗位，每年创造1600亿欧元的产值。
	2013年6月	欧洲议会和欧盟理事会于2013年6月颁布了重新修订的《公共部门信息再利用指令》，旨在促进在欧盟创建公共数据空间。
	2013年11月	欧盟力推《数据价值链战略计划》，用大数据改造传统治理模式，建立数据公私伙伴关系，试图大幅降低公共部门成本，并促进经济增长和就业增长。
	2014年7月	基于《数据价值链战略计划》的构想，欧盟通过了《通向繁荣的数据驱动型经济的交流》提案，将数字经济创新和服务作为增长和就业的驱动力，并呼吁欧盟为单一的大数据和云计算市场提供合适的框架条件。
2017年1月	欧盟通过并发布《构建欧洲数字经济》公告，解决诸如跨境数据自由流通和数据本地化限制	

		之类的问题，以及在新的数据技术背景下出现的法律问题。
	2018年4月	欧盟通过并发布《迈向共同的欧洲数据空间》公告，提出了一揽子措施，将来自不同部门、学科和国家的数据作为创新和增长的关键来源，旨在创建一个通用无缝的数据空间。
	2019年6月	欧盟通过《关于公开数据和公共部门信息重复使用的指令》，以解决在整个欧盟范围内重复使用公共信息的现有和新出现的障碍，并使立法框架随着数字技术的发展而更新。
欧盟	2020年2月	欧盟委员会发布《欧洲数据战略》，概述了欧盟未来五年实现数字经济所需的政策措施和投资策略。通过建立跨部门治理框架、加强数据基础设施投资、赋予个人管理个人数据的权利和能力、打造公共欧洲数据空间等措施，将欧洲打造成全球最具吸引力、最安全和最具活力的数据敏捷经济体。
	2020年11月	欧盟提。了《数据治理法》提案，该法案作为数据战略的关键支柱，旨在促进跨部门和成员国之间的数据共享，法案将着重解决公共部门数据存在的因权利主体多样而难以重复使用的问题，建立数据共享机制促进企业和个人数据共享等。
法国	2011年7月	法国启6“Open Data Proxima Mobile”项目，以挖掘公共数据价值。该项目希望通过实现公共数据在移6终端上的使用，最大限度地挖掘它们的应用价值。项目内容涉及。通、文化、旅游和环境等领域。
	2013年2月	法国政府发布《数字化路线图》，明确了大数据是未来要大力支持战略性高新技术，将以新兴企业、软件制造商、工程师、信息系统设计师等为目标，开展一系列的投资计划，旨在通过发展创新性解决方案，并将其用于实践，来促进法国在大数据领域的发展。
	2013年7月	法国发布了《法国政府大数据五项支持计划》，具体包括：引进数据科学家教育项目）设立一个技术中心，给予新兴企业各类数据库和网络文档存取权；通过为大数据设立一个全新的原始资本，促进创新；在交通、医疗卫生等纵向行业领域设立大数据旗舰项目）为大数据应用营造良好的生态环境。
英国	2013年10月	英国政府发布《英国数据能力发展战略规划》，建立世界首个“开放数据研究所”，旨在利用数据产生商业价值、提振经济增长，从强化数据分析技术、加强国家基础设施建设、推动研究与产研合作、确保数据被安全存取和共享等方面作出部署。
	2014年6月	英国政府预计投入7300万英镑建立阿兰·图灵研究所，主攻大数据分析及应用研究，进行尖端数学、计算机技术领域的研究，旨在将英国建设成为世界上领先的大数据分析及应用国家。
	2017年3月	英国政府正式出台《英国数字化战略2017》，旨在帮助英国在启动并推进数字化业务、试用新型技术和实施先进技术研究方面占据优势地位，并将此作为政府计划的一部分，将英国建设成为一个现代化、动态化的全球性贸易大国。
	2017年11月	英国商业、能源和工业战略部发布英国工业发展战略白皮书《工业战略：建设适应未来的英

	国》，强调英国应积极应对人工智能和大数据、绿色增长、老龄化社会以及未来移动性等挑战，呼吁各方紧密合作，促进新技术研发与应用。	
2018年4月	英国发布《人工智能领域交易》政策报告，立足引领全球人工智能和大数据发展，从鼓励创新、培养和集聚人才、升级基础设施、优化营商环境、促进区域均衡发展五大维度提出一系列举措。	
2020年9月	英国数字、文化、媒体和体育部发布《国家数据战略》，支持英国对数据的使用，释放数据在整个经济中的价值，建立促进增长和可信赖的数据机制，研究英国如何利用现有优势来促进企业、政府和公民社会对数据的使用。	
日本	2012年7月	日本推出了《面向2020年的ICT综合战略》，提出“活跃在ICT领域的日本”的目标，重点关注大数据应用。该战略聚焦大数据应用所需的社会化媒体等智能技术开发、传统产业IT创新、新医疗技术开发、缓解。通拥堵等公共领域的应用。
	2013年6月	日本政府公布了《创建最尖端信息技术国家宣言》。这一以开放大数据为核心的IT国家战略，旨在把日本建成具有“世界最高水准的广泛运用信息产业技术的社会”。

二是精细化禽畜养殖。在禽畜养殖过程中，利用耳标、可穿戴设备、摄像头等采集数据，采集的数据主要包括禽舍数据、饮水数据、清粪数据、典型行为、生长数据等；通过对收集到的数据进行分析，运用深度学习算法判断畜禽产品健康状况、喂养状况、位置信息、发情期预测等，对其进行精准管理。例如，青岛宝佳集团将大数据应用到建设生猪养殖—农作物种植全产业链中，形成了完整的养—植绿色体系，通过大数据精准投喂，以最科学的投量比例保障生猪生理需求；根据大数据实时监测与预警生猪健康状况、居住环境、生长特征等情况，确保生猪健康成长；将养殖中获得的排放物作为肥料科学喷洒至农作物中；依托种植数据库，构建土壤质量、农业环境、植物保护等完整的评估体系，保障农产品的茁壮生长。

三是精细化水产养殖。在水产养殖过程中，利用水下传感器、监控器等智能感知设备采集数据，采集的数据主要包括水的溶解氧、PH值、温度等水质指标，水产品的喂食、活动和死亡情况等；通过对采集到的数据进行处理、加工转化为可视化图形、图表，实现对水质和水产品生长情况的远程、实时监控，实现精细化水产养殖。

四是智能化农业生产设备。在农业生产管理过程中，通过将新型技术搭载到传统生产工具和材料，实现对农作物生产的智能化管理。例如，无人机植保应用就是通过无人机搭载先进的传感器设备，根据地形、地貌搭配专用药剂对农作物实施精准、高效的喷药作业，通过人（植保队）、机（无人植保机）、药（农药）三位一体达到节水节药的作用；农机自动驾驶应用就是利用卫星导航实现农机沿直线作业功能，主要利用角度传感器获取农机偏移数据、摄像头获取周围作物生长数据以及导航卫星实时定位跟踪车辆信息数据，将三者获取的数据经过无线网络传输到控制端，对数据进行分析后，利用车载计算机显示器实时显示作业情况以及作业进度等。目前，农用车辆导航系统主要应用于拖拉机、收割机、小麦机和青贮机等农用机械上。

（二）制造业企业

大数据在制造业企业中的应用贯穿于企业生产经营的全流程。从产品方案的设计，到生产加工，再到售后服务，都体现出大数据的应用场景。

一是定制化生产。随着客户需求的不断细化和多样化，企业生产模式也逐渐从同质化生产向定制化生产发展，面向不同客

户的个性化需求输出定制服务。制造业企业通过工业互联网等平台收集客户对产品颜色、外观、结构、功能等产品参数的需求，将需求转换为计算机可识别的语言后上传至产品设计平台，设计工程师根据客户需求形成产品设计图纸、工艺要求、生产要求等，进一步下发至生产车间，并通过柔性制造生产线将客户的个性化定制需求转换成最终产品，实现客户需求驱动的定制化生产。例如，海尔、美的等家电企业搭建了以用户需求数据为驱动的产品制造体系，让不懂技术的用户和不了解需求的设计师、供应商通过数据流在互联网平台上互动协作，并通过柔性制造生产线将用户的个性化定制需求转换成最终产品。在这种模式下，空调、热水器、洗衣机等产品的颜色、外观、结构等参数可由用户定制，让用户在生产中拥有更大的自主权。

二是智能化工业生产线。在生产管理过程中，通过安装在工业制造生产线上的小型传感器，实时采集设备的振动、声音、变形、位移、裂纹、磨损、温度、压力、流量、电流、转速、转矩、功率等数据，对采集到的数据进行加工处理，并进一步对用电量、能耗、质量事故等参数进行分析，基于设备诊断结果进行及时的预测性维护；通过对生产过程中的原材料、中间产品数据进行采集和实时上传，进一步考虑产能约束、人员技能约束、物料可用约束、工装模具约束等，借助智能的优化算法，制定预计划排产，并监控计划与现场实际的偏差，动态地调整生产计划。通过预测性维护和动态排产，实现对工业生产线的智能化管理。

表 2 中国大数据产业主要政策汇总

发布时间	文件名称	发文机构	“大数据”相关内容
2015 年 9 月	《国务院关于印发促进大数据发展行动纲要的通知》	国务院	加快政府数据开放共享，推动资源整合，提升治理能力；推动产业创新发展，培育新兴业态，助力经济转型；强化安全保障，提高管理水平，促进健康发展。
2015 年 12 月	《农业部关于推进农业农村大数据发展的实施意见》	农业部	立足我国国情和现实需要，未来 5—10 年内，实现农业数据的有序共享开放，初步完成农业数据化改造。到 2025 年，实现农业产业链、价值链、供应链的联通，大幅提升农业生产智能化、经营网络化、管理高效化、服务便捷化的能力和水平，全面建成全球农业数据调查分析系统。
2016 年 1 月	《国家发展改革委办公厅关于组织实施促进大数据发展重大工程的通知》	国家发展改革委办公厅	在重点支持大数据示范应用方面，开展社会治理大数据应用，开展公共服务大数据应用，开展产业发展大数据应用，开展创新创业大数据应用。重点支持大数据开放共享、基础设施统筹发展、数据要素流通。
2016 年 3 月	《生态环境大数据建设总体方案》	环境保护部办公厅	通过生态环境大数据建设和应用，在未来五年实现以下目标：实现生态环境综合决策科学化、生态环境监管精准化、生态环境公共服务便民化。
2016 年 6 月	《国务院办公厅关于促进和规范健康医疗大数据应用发展的指导意见》	国务院办公厅	夯实健康医疗大数据应用基础；全面深化健康医疗大数据应用；规范和推动“互联网+健康医疗”服务；加强健康医疗大数据保障体系建设。

2016年9月	《交通运输部办公厅关于推进交通运输行业数据资源开放共享的实施意见》	交通运输部办公厅	完善行业数据资源开放共享技术体系,加快各级交通运输公共数据开放平台建设,支持大数据产品及增值服务的社会化开发;开展行业数据资源开放共享示范应用,推动交通运输大数据创新应用,引导社会优质资源参与交通旅游服务大数据应用开发,推进交通旅游服务大数据创新应用。
2016年10月	《农业农村大数据试点方案》	农业部办公厅	推进涉农数据共享,开展省级农业农村大数据中心建设;依托本地区优势特色产业,开展单品种全产业链大数据建设;探索市场化的投资、建设、运营机制;推动农业农村大数据应用,积极探索农业大数据技术在农业领域集成应用。
2016年12月	《大数据产业发展规划(2016—2020年)》	工业和信息化部	到2020年,技术先进、应用繁荣、保障有力的大数据产业体系基本形成。加快建设数据强国,为实现制造强国和网络强国提供强大的产业支撑。
2017年4月	《云计算发展三年行动计划(2017—2019年)》	工业和信息化部	支持企业和第三方机构创新云安全服务模式,推动建设基于云计算和大数据的网络安全态势感知预警平台,实现对各类安全事件的及时发现和有效处置。
2017年5月	《关于推进水利大数据发展的指导意见》	水利部	按照实施国家大数据战略要求,立足水利工作发展需要,达到“健全水利数据资源体系、实现水利数据有序共享开放、深化水利数据开发应用”三大目标,促进新业态发展,支撑水治理体系和治理能力现代化。
2018年3月	《关于加快推进交通旅游服务大数据应用试点工作的通知》	交通运输部办公厅%国家旅游局办公室	加快推进交通旅游服务大数据应用试点工作,重点包括运游一体化服务、旅游交通市场协同监管、景区集疏运监测预警、旅游交通精准信息服务。
2018年4月	《科学数据管理办法》	国务院办公厅	规范了法人单位及科学数据生产者的数据采集、汇交与保存、共享与利用、保密与安全等相关行为。
2018年8月	《推动企业上云实施指南(2018—2020年)》	工业和信息化部	按需合理选择云服务,利用云端大数据平台推动数据资源集聚,进行数据采集、存储、分析、挖掘和协同应用;支持各类企业和创业者以云计算平台为基础,利用大数据、物联网、人工智能、区块链等新技术,积极培育平台经济、分享经济等新业态、新模式。
2019年7月	《电信和互联网行业提升网络数据安全保护能力专项行动方案》	工业和信息化部办公厅	研究明确利用行业网络数据进行大数据开发应用的数据安全管理要求,督促企业开展合作方数据安全保障能力动态评估,充分依托合同约束、信用管理等手段强化合作方管理,切实提升网络数据共享安全管理水平;推动成立大数据安全联盟,打

			造网络数据安全技术交流、联合攻关和试点应用平台。
2020年3月	《工业数据分类分级指南（试行）》	工业和信息化部办公厅	界定工业数据的基本概念，介绍数据分类、数据分级以及分级管理情况。
2020年3月	《工业和信息化部办公厅关于推动工业互联网加快发展的通知》	工业和信息化部办公厅	推动工业互联网在更广范围、更深程度、更高水平上融合创新；建设工业互联网大数据中心，加快国家工业互联网大数据中心建设，鼓励各地建设工业互联网大数据分中心，建立工业互联网数据资源合作共享机制。
2020年4月	《工业和信息化部关于工业大数据发展的指导意见》	工业和信息化部	推动工业数据全面采集，加快工业设备互联互通，推动工业数据高质量汇聚，统筹建设国家工业大数据平台；推动工业数据开放共享，激发工业数据市场活力；深化数据应用；完善数据治理。
2020年9月	《建材工业智能制造数字转型行动计划（2021—2023年）》	工业和信息化部办公厅	到2023年，创新能力明显增强，建立5个建材行业智能制造创新平台，形成15套系统解决方案，突破50项建材领域智能制造关键共性技术，培育100个建材工业App，形成若干大数据、云计算、物联网、区块链、5G通信、虚拟现实、工业互联网等新一代技术应用场景。
2020年11月	《关于进一步加强远程医疗网络能力建设的通知》	工业和信息化部办公厅、国家卫生健康委办公厅	建设医疗云计算和大数据应用服务体系。充分利用大数据、云计算、人工智能等新一代信息技术，构建医疗专属云服务，结合区域全民健康信息平台建设，推动各级医疗卫生机构间数据共享互认和业务协同。完善医疗云计算和医疗大数据服务能力评估体系，保障医疗云计算资源、医疗大数据资产全生命周期内合规、可信。

三是智能化售后服务。在售后服务过程中，应用大数据可以实现对产品运行状态的监控和对客户意见的及时反馈。对产品运行状态的监控主要应用在大型机组和重大设备等不宜解体检查的高精度设备上，通过采集设备运行中各种状态信息数据，对产品运行状态进行实时监控并及时发现产品存在的问题，以便有针对性地提出解决方案；对客户意见的及时反馈主要体现为智能云客服交互平台，通过将客户电话语音咨询、多媒体语音文字咨询等转化为数据，基于数据挖掘、神经网络等技术进行关键信息提炼和关联性分析，自动生成解决方案并实时反馈至客户，实现产品售后服务的智能化。

（三）交通出行类企业

交通出行类企业通过收集司机数据、乘客数据、道路数据、实时交通数据等，挖掘后实现多样化的应用场景。

一是智能化司乘供需匹配。滴滴出行等打车软件的兴起，背后的支撑是对大数据的应用。平台企业通过 App 终端，实时采集车辆的地理位置、运行状态、载客情况等数据和乘客的用车需求等数据，基于机器学习、云计算等技术，对数据进行关联性分析，通过智能分单、供需预测、运力调度等实现对司机供给和乘客需求的智能化匹配。

二是精细化公交调度与管理。公交企业通过将公交要素标识标签、公交车载信息中心（车载 RSU）等物联网设备大规模部署于公交车、公交站台等场所，实时采集公交车车辆状态信息、站点信息、行驶信息、客流信息等，基于大数据处理分析平台对数据进行处理分析后，实现车距监管、精准报站、发班与客流匹配等精细化公交调度与管理。

三是智慧信号灯。为了更好地缓解交通拥堵问题，滴滴出行依据大数据推出了“智慧信号灯”。结合滴滴的起止点数据和来自政府的城市交通信息、基础路网信息、交通设施信息等数据，通过模型预测，智能信号灯可基于区域内交通流量，合理调节管控道路资源和通行速度。

（四）零售餐饮类企业

零售餐饮类企业应用大数据可实现线上企业的精准营销，生鲜、餐饮的即时配送，以及线下零售、餐饮企业的精准选址。

一是精准营销。精准营销在淘宝、京东等电商平台企业的应用较为成熟，企业通过采集消费者的网络购物行为数据，如浏览网站记录、浏览商品类型、在不同页面的停留时间、浏览次数、历史足迹等数据，结合消费者的个人身份信息数据，处理分析后进行用户兴趣建模、用户关系建模、用户生命周期建模、用户信用建模等，对消费者进行画像，并且作为底层数据供应给各营销系统。基于用户画像，各营销系统采用电子邮件、手机短信、App 消息推送、商品包装广告等形式进行产品推广，实现精准营销。

二是即时配送。即时配送在美团、饿了么等外卖配送类企业以及盒马鲜生、叮咚买菜、每日优鲜等新型生鲜零售超市应用较为成熟。在外卖即时配送上，智能调度是核心环节，平台依托海量历史订单数据、骑士（送餐员）定位数据、精准的商户特征数据，针对骑士实时情景（任务量、配送距离、并单情况、评级），对订单进行智能匹配。进一步面向骑手提供辅助决策服务，包括智能语音、路径推荐、到店提醒等；面向用户提供计算送达时间、配送费定价等服务，实现自动化调度以及最优化配送路径规划；在生鲜零售超市的即时配送上，除了面向骑手的配送路径优化外，超市、仓库产品的拣货效率也是重要环节。以盒马鲜生为例，为实现效率的最大化，盒马鲜生在拣货方面采用了基于物联网的全自动悬挂链物流系统。基于物联网上链接的库存商品标签信息，通过后台系统智能拆分订单，拣货员根据最优路径完成拣货，实现对拣货路径的最优化设计，为即时配送提供效率支撑。

三是精准选址。依托人为经验判断确定零售、餐饮企业的选址可能存在局限与偏差，大数据则能够为商业选址提供更为科学的决策依据。通过对目标区域的客流量、人群流向轨迹等进行实时监控，采集位置信息、时间信息、舆情信息、人物行为信息等，利用大数据挖掘和分析技术，对选定目标位置的人群进行特征画像，可为不同品类和品牌的企业洞察潜在用户及市场预测分析提供依据，实现线下零售、餐饮企业的精准化选址。

（五）运输物流类企业

运输物流类企业对于大数据的应用场景主要体现在货源与运力精准匹配、智慧物流、货运行业信用体系建设三个方面。

一是货源与运力精准匹配。货车帮、运满满等货运 O2O 平台基于大数据技术实现智能配货和智能找车，使运输资源的利用率得到提升。货主将货源信息发布至平台，并输入始发地、目的地，以及对所需车辆类型、车辆位置、车长、载重等方面的需求；平台基于入网车辆的车辆位置、轨迹分析、车辆画像、安全驾驶指数等数据指标，通过大数据核心算法对入网车辆进行挖

掘，为货主提供最优的备选货车运输方案，为车主提供符合其要求的货源信息，实现货源与运力的精准匹配。

二是智慧物流。快递、物流企业对于大数据的应用主要体现在物流路线的智能调度和物流储运的主动感知上。在物流路线智能调度方面，快递、物流企业通过大数据与人工智能技术实现智能车辆路径规划，实现物流运输路径最优化。在物流储运主动感知方面，快递、物流企业根据消费趋势大数据预知需求提前分仓布货，使消费者的订单在最短的距离和时间内送货上门。

三是货运行业信用体系建设。货车帮通过实名认证和保险信用保障双重方式建立行业信用体系。一方面，建立实名认证体系。货车帮平台将车主信息上传数据库，同时对车主交易完成情况进行记录，对每次匹配进行评级打分，并将信誉积分记录到相应的车主或货主的档案内。通过在大数据工作体系下的个人信誉叠加，对个人的信誉及交易质量进行分析对比，从而筛选出高信誉度个体，淘汰低信誉度个体，避免了在货运过程中的损失，提高了经济效益。另一方面，开展保险和信用保障。货车帮提供在线货运保险，支持在线即时购买和在线理赔，通过大数据将全部车辆信息同保险公司对接，对不同车辆订单进行风险评级。评级不同的订单会被划分成不同的类别，系统自动推荐最适合此类别的保险种类，并且即时传输数据，保证每一辆货车都具有相应的保险。

（六）房地产经纪类企业

大数据在房地产经纪类企业的应用场景主要包括在线看房、客户画像以及经纪人服务优化三个方面。

一是在线看房。大数据支撑下的在线看房模式解决了传统的单一线下看房模式在房源真实程度、协调看房时间等方面的难题。企业通过大数据技术，采集房源信息，建立房源数据库，并辅以三维重建、VR 技术，给租购者展现真实的房源情况，实现随时随地在线看房。以贝壳找房为例，贝壳找房基于内部作业系统 HERP 的房源基础数据库，运用大数据技术，打造房源产品——楼盘字典。楼盘字典覆盖全国 327 个城市、54 万个小区，共收集 2.23 亿套住宅信息，构建 433 个房屋标准化字段，包括房屋面积、朝向、居室、小区物业、周边配套、标准户型图、实勘照片、商圈信息、历史成交信息、维护人及带看人的跟进信息等。2018 年，在楼盘字典基础上，通过智能扫描设备研发、VR 场景构建算法和三维重建，贝壳找房打造了 VR 房源应用，房源信息标准突破了二维、静态形式，房源信息所描述的物理空间被数字化技术还原、重构形成了全新的数字空间。VR 房源不仅给消费者提供了沉浸式看房体验，提供房屋真实空间、尺寸、朝向、远近以及教育医疗等配套信息，而且可结合 AI 与大数据延伸多种智能应用，其中，最为代表性的是 VR 看房+AI 讲房、VR+AI 装修。

二是客户画像。在房屋交易过程中，房地产经纪类企业会积累大量客户数据，利用大数据技术，可以形成内容丰富的客户画像。以贝壳找房为例，贝壳找房积累了大量用户数据，截至 2020 年 5 月，贝壳找房积累了 3.4 亿条、1307 维的用以刻画身份、性别、年龄、职业、浏览频率等事实的数据，其中包含约 2.4 亿条、168 维的偏好数据，覆盖 70% 的活跃用户。在此基础上，贝壳找房进一步利用 AI 技术，基于用户行为数据，预测用户未来发生关键行为的概率，识别用户当前状态和业务等级，形成了内容丰富的客户画像，用于锁定核心客户，并提供客源分析解读工具，协助经纪人了解用户购房需求，助力高效匹配房源。

三是经纪人服务优化。利用大数据技术，可以让房屋、经纪人、客户的信息做到及时的无差别分享，提高连接效率，优化经纪人服务，推动购房者尽快作出决策，减少交易过程中的不确定性。例如，贝壳找房利用 SaaS 系统跟踪经纪人与客户的互动，以确保及时沟通。经纪人可以通过 SaaS 系统记录、管理、搜索房屋客户信息，并发起与其他经纪人的合作。SaaS 系统基于对客户浏览行为的智能分析，将某些客户标记为“高潜力”，以便经纪人可以有效地确定优先级。SaaS 系统可以实现交易流程数字化和标准化，许多环节的工作都可以由系统自动生成。可视化的交易管理系统使经纪人可以跟踪、管理和完成从在线合同签署、付款、代管、抵押、产权清算、转让等交易过程。交易完成后，由系统自动分配佣金。

（七）旅游服务类企业

大数据在旅游服务类企业的应用场景主要包括旅游产品的个性化推荐、景区服务体系优化、景区智能管理三个方面。

一是旅游产品的个性化推荐。旅游服务类企业根据用户对相关旅游线路搜索关注的情况进行资源整合，根据游客的标签、偏好、浏览行为等，为游客推荐个性化的价格、个性化的旅游景点、个性化的酒店、个性化的餐饮服务、个性化的旅游活动等旅游产品。

二是景区服务体系优化。以互动体验为核心，运用大数据技术，营造旅游景区个性化、人性化的服务体系。例如，利用 GPS 定位游客的行走体验，重新设计景区的旅游线路，完善景区的用户体验；利用 VR 实现景区景点的在线虚拟旅游等。

三是景区智能管理。以数据管理为核心，完善景区智能化管理系统。例如，利用大数据和 GIS 技术打造景区智能管理平台，构建可视、可量、可挖掘的“景区全息图”，实现景区游客动态的可视化监控和管理；利用运营商的数据实现游客的人流分析，帮助旅游产业上下游各个环节科学、精准地调整方案并提供决策支持；利用爬虫技术实现景区的口碑监测，帮助旅游管理者及时发现舆情危机，及时干预避免事态扩大，还可以基于游客的评价进行分析，为改善服务质量、提升口碑提供支持。

（八）医疗服务类企业

大数据在医疗服务类企业的应用场景主要包括临床决策支持系统和远程医疗诊断两个方面。

一是临床决策支持系统。医疗机构可以借助本身积累的和大数据平台收集的不同病例和治疗方案，以及病人的基本特征，建立医疗临床决策支持系统。医护人员可以在系统支持下开展临床活动，包括疾病的早期诊断、个性化的诊疗、不良事件预警（如感染等）、医学影像智能识别，等等^[1]。例如，华大基因的肿瘤基因检测，就是采用高通量测序手段对来自肿瘤病人的癌组织进行相关基因分析，建立针对疾病特点的基因数据库，借助大数据技术将通过测序得到的患者样本的基因序列与原始基因比对，进行早期、无创伤检测。

二是远程医疗诊断。病患可以通过借助大数据技术建立的在线医疗问诊平台，进行疾病自诊自查、在线问诊、远程看病，获得更便捷、完善的医疗服务。例如，朗玛信息基于互联网医院，开发 IPTV 智慧医疗家庭健康服务平台，即在家庭网络电视盒子上建立一个完善、周密和个性化的医疗健康服务平台，为社区和家庭提供集慢病管理、健康咨询、知识科普、健康提升于一体的系统服务。通过平台，患者打开机顶盒，进入医生问诊频道，选择医院、医生，连接后就能通过视频，告知医生自己的症状。除了需要检查的项目外，都可以在家完成问诊。特别是一些老年病、常见病、慢性病，例如糖尿病、高血压等病症的诊疗和日常监测，利用 IPTV 可减轻门诊负担，节约病人的时间。

（九）金融服务类企业

金融大数据应用已经成为金融行业的趋势，主要应用在风险控制和智能客服方面，在银行、保险、证券的主要应用场景分别体现为信贷风险评估、骗保识别、智能投顾。

一是信贷风险评估。银行以客户级大数据为基础，从客户信用历史、行为偏好、履约能力、身份特质、人脉关系等维度为存量客户建立画像，估算客户价值、判断客户优劣、预测客户违约可能，在此基础上建立企业及个人风险名单库，过滤高风险客户。

二是骗保识别。借助大数据手段，保险企业可以通过建立保险欺诈识别模型，大规模地识别近年来发生的所有赔付事件，识别诈骗规律，从数万条赔付信息中挑出疑似诈骗索赔，进一步根据疑似诈骗索赔展开调查，提高骗保识别的能力。

三是智能投顾。证券公司利用大数据技术匹配客户多样化需求，开展智能投顾业务。智能投顾业务提供线上的投资顾问服务，能够基于客户的风险偏好、交易行为等个性化数据，采用量化模型，为客户提供低门槛、低费率的个性化财富管理方案。智能投顾在客户资料收集分析、投资方案的制定、执行以及后续的维护等步骤上均采用智能系统自动化完成。

三、大数据在不同类型企业生产经营中的作用

大数据在不同类型企业生产经营中的应用场景不同，发挥的作用也不同。这里通过案例分析，对大数据在不同类型企业生产经营中所发挥的作用进行梳理和提炼。

（一）农业企业

农业企业利用大数据可以创新农业生产经营方式，降低生产成本，提高农产品质量和企业生产效率。大数据在农业企业生产经营中的应用，可以打破传统农业生产经营的局限性。例如，江西省信丰县共有脐橙种植面积 1.3 万公顷，产量 20 多万吨，过去传统的农业生产经营模式既增加劳动成本，又无法实行科学管理，效益不明显。为了提升传统优势产业的效益和品质，江西省信丰县现代农业产业园打造了农业物联网云平台、农产品质量安全监管追溯平台、农产品电商平台，分别瞄准脐橙的生产、质量监管和销售三个环节。大数据平台使脐橙生产标准化、智能化、便捷化，通过各基地和加工线传输回来的信息，按照设定的程序标准，指挥生产、加工机械智能应用，可以提高脐橙产量和质量。在推行果园水肥药一体化应用上，可保证用肥用药准时准量，实现机械智能操作；在果品加工上，利用大数据平台，可以智能分选出不同颜色、大小、酸甜以及各种口感口味的脐橙果品。大数据技术的应用，大大提升了农业企业的生产效率。又如，青岛宝佳集团通过大数据对畜禽养殖、动物疫病、作物种植、害虫防疫、农产品质量等方面进行监控和分析，做到了精准喂养和科学种植，大幅降低了农业生产成本，较大范围地降低了天灾或人为导致的减产，提高了种养殖效率，实现了粮食牲畜增产增收。

（二）制造业企业

制造业企业利用大数据可以优化生产流程、降低成本，提高企业生产效率和产品适应市场需求的能力。制造业企业利用大数据实现对生产设备的预测性维护，提前感知设备发生故障的可能性，及时对问题设备进行维护，避免因发生故障维修而导致生产线的整体停滞，降低了企业的运维成本；制造业企业利用大数据实现对生产流程的动态排产，减少了车间半成品积压，使生产流程各环节的衔接更为顺畅，优化了生产流程，提高了企业的生产效率。

制造业企业基于研发知识库的大数据产品模块化分析，以及协同创新平台所整合的内外部产业链协同设计能力，实现产品的个性化设计；基于工业生产大数据的互联工厂柔性化生产能力，保障了个性化订单设计和低成本高效率的制造。辽宁大连的大杨集团是一家全球大型西装定制企业，该企业以工厂的智能化改造为手段，实现了多品种、小批量、高品质、快速反应的定制化生产模式。具体来说，就是运用 3D 技术进行量体裁衣，用户通过 3D 技术进行远程扫描，相应的数据便可以传送到工厂进行生产。随着信息技术的不断升级、5G 技术的熟练运用，这样的模式应用从采购端扩展到生产端，再到客户端的全链，提供了个性化、高效、智能的用户体验，提升了产品适应市场需求的能力。

（三）交通出行类企业

交通出行类企业利用大数据可以优化用户出行体验，提升企业服务效率和质量。以滴滴出行为例，滴滴出行运用大数据提供的信息，解决司乘信息不对称问题，通过大数据的匹配与分析提高司乘之间的供需匹配效率，同时借助大数据的精准预测，降低用户发单时的时间输入成本。根据滴滴统计，依托丰富的大数据和强劲的算法，通过智能派单提前调度司机，提高需求密集地区的供给数量，使得司机每小时接单量上升了 33%，司乘沟通时间成本下降了 15%，司乘平均沟通时间不到 1 分钟，零通话比例达到了 35%。

滴滴的智能信号灯基于区域内交通流量，合理调节管控道路资源和通行速度，优化了城市道路使用状况，提高了出行效率。同时，通过大数据分析，监测实时交通路况，并向司机提供交通引导，以此减轻交通拥堵。截至 2017 年底，滴滴已建立智能信号灯 1200 多个，平均缓解拥堵 10%~20%。

（四）零售餐饮类企业

零售餐饮类企业利用大数据可以快速响应客户需求，提升企业营销能力、盈利能力。以盒马鲜生为例，借助于物联网，盒马鲜生上的所有商品都能与网络连接，并拥有自己的标签，在获取订单后，智能配送系统借助悬挂链在整个盒马卖场内进行商品的订单组合，工作人员不需要根据订单配送商品，只需根据系统要求将负责区域的商品放进保温袋，在减少劳动成本的同时，大大提高了拣货效率，整个流程的时间分配大概是拣货 3 分钟、传送带运输 3 分钟、合并打包 3 分钟。盒马鲜生能够在 30 分钟内完成配送，实现对客户需求的快速响应。

盒马鲜生仅仅成立三年，即在零售行业掀起飓风，成为网红新零售标杆，在模式快速扩张复制的同时，孵化出不同区域、不同场景的零售业态——盒马菜市、盒马 Mini 店、盒马小站、盒马 F2。盒马鲜生大多选址在人口密集的繁华商圈，周边有写字楼、中高端社区等配套功能，居民消费水平偏中上。从消费体验上看，盒马鲜生之所以能够吸引大量客流，背后的支撑是运用大数据、云计算、物联网，将会员系统、支付系统、库存系统、服务系统全面打通，提高了效率，降低了成本。

（五）运输物流类企业

运输物流类企业利用大数据可以提升运输资源利用率、降低运输和仓储成本、优化信用体系建设和资源配置，从而提升企业运营效率。以货车帮为例，货车帮通过大数据整合了货车与货源信息，提高了车货匹配效率，使车主的车辆得到了更加有效的利用，进而减少了货车空驶率；使货主的货物得以迅速运输，降低了仓储成本。2017 年，货车帮车主的车辆空驶率仅为 14%，而普通车主的车辆空驶率为 40%，货车帮运用大数据匹配明显降低了空驶率。货车帮通过大数据技术及相关算法的运用，缓解了车主与货主之间的信息不对称问题：就司机而言，由于找货时间大幅缩短，使得运输总成本下降了 6.3%；就货主而言，货物的仓储时间大幅缩短，使得仓储成本减半。

在货运行业信用体系建设上，货车帮运用大数据技术开展的保险和信用保障服务，在有效转移风险的同时保证了整个行业的信用水平，保障了交易的顺利进行，从而提高了交易的成功率。基于建立在货车帮大数据体系基础上的行业信用体系，注册认证为货车帮的诚信司机会员已经超过 650 万人。加入货车帮平台的车主的违约率在不断下降，从 2015 年的 1.79% 下降到 2016 年的 1.22%，2017 年已经降低到 0.8%。货车帮的整体行业信用体系已经基本建立，大数据为货车帮带来了更多的货源和车主，促进了行业的健康发展和经济效益的改善。

在智慧物流的应用上，物流公司通过大数据与人工智能技术实现了智能车辆路径规划和物流运输路径最优化。例如，顺丰速运的智能路由分单服务可以为每一个快递包裹找到最合适的路由规划，降低客服调度量 32% 以上，降低中转快件人工审核量 60% 以上，实现了快递服务全程时效排名第一。

（六）房地产经纪类企业

房地产经纪类企业利用大数据可以提升经纪人服务能力和客户满意度，提升房屋交易服务效率和质量。以贝壳找房交易全流程为例，2020 年初，贝壳找房推出 VR 看房、AI 讲房相结合的功能，系统可通过自学知识图谱并以语音输出的方法为客户描述具体房型。VR 看房与 AI 讲房结合，一方面可帮助消费者提前深度了解房源，减少不必要的线下看房数量；另一方面，可节约经纪人的时间，提升服务效率。数据表明，贝壳找房的用户在线上使用 AI 讲房的平均收听时间为 120 秒，约为传统经纪人线下讲房平均时长（42 秒）的三倍；用户 AI 讲房的次均收听完成率（75%）为传统经纪人（24%）的三倍多，这反映了线上服务使得

用户愿意花更多的时间对房源进行深度了解。

就带看环节而言，智能门锁等功能模块大幅提升了经纪人的作业效率。截至 2019 年底，使用智能门锁的经纪人拿到的房源钥匙委托量高于未使用智能门锁的经纪人近 20%，且日均带看量高出约 40%。使用智能门锁的经纪人将过往到门店拿钥匙、提前预约各方的时间清零，只需使用手机即能开锁，节约了经纪人重复性、琐碎、机械式的钥匙预约、取钥匙等工作时间，作业效率得到了显著的、普遍的、无差别的提升。

就签约环节而言，在线签约与线上贷款签约的推出，大幅节约了购房者、业主、经纪人以及银行等多方的时间成本，提升了签约效率。如，贝壳找房完成了青岛、湖北相隔一千多公里的交易，买卖双方在贝壳找房 App 上完成二手房交易合同在线签约。此外，1 单跨越北京、济南、加拿大三地的房产交易只用了 17 分钟就完成了在线贷款。

就签约后环节而言，流程自动化机器人可以实现政府网签备案、银行贷款信息录入自动化操作，消除了交易后服务专员枯燥、琐碎、重复的信息提取和录入工作，使得交易专员的作业效率提升了 5~10 倍。自动化机器人严格执行程序设定的操作路径，可减少人工操作引起的误差，实现信息 100% 准确录入、7*24 小时全天候服务。

（七）旅游服务类企业

旅游服务类企业利用大数据可以提升社会资源利用率，实现多方收益共赢。以携程旅行网为例，携程通过对各地交通状况、旅游资源利用的相关数据，以及携程旗下 20 多个出行相关业务所产生的海量数据进行实时监测与分析处理，实现了对社会旅游资源利用率的预测及拥挤度预警，对公众出行进行了有效引导，达到了“淡季不闲置，旺季不拥堵”的效果。这不仅有利于促进社会资源的合理配置，提升公众出行体验，而且能让各类传统商家获得更大利益。

为了规范旅游市场，从根源上提升出行体验，携程还建立了一套由用户生产的口碑数据体系，不断完善用户投诉机制，加强监管技术与力度，多管齐下引导企业提高服务品质。对于导游强制消费、酒店装修噪音等常见负面投诉，以及类似青岛天价大虾等极端事件，携程口碑数据平台可以快速发现，并及时作出有效干预，充分保障旅客的利益。

携程还对旅游景点大数据进行了综合分析，这些研究结果可以改善旅游行业的不合理布局，避免同类旅游项目重复建设造成的资源浪费，有利于挖掘开拓新的消费热点，满足公众旅游日益多元化的需求。

（八）医疗服务类企业

医疗服务类企业利用大数据可以提高医疗服务效率，降低百姓医疗成本。例如，朗玛信息依托旗下的 39 健康网、贵州（贵阳）互联网医院、39 互联网医院、贵阳市六医等，收录远程疑难重症会诊病例近 20 万例、慢性病和常见病诊断病例近 300 万例，自主研发 AI 智能诊断实验室，运用深度学习理论处理医疗影像数据，形成基于人工智能的大数据分析医疗影像诊断系统和贵州省区域内关于电子病历样本的医疗数据云，建立智能分诊模型、PACS 影像分析系统和智能辅助诊断系统，可对患者的初步症状进行学科分诊，减少普通病和常见病对三甲医院、专家诊断的过分依赖，降低百姓的医疗成本。

（九）金融服务类企业

金融服务类企业利用大数据可以强化风险管控能力，提升运营管理效率。例如，中国银行“艾达”大数据风控平台运用大数据、AI 等新技术重塑业务流程与风险管理模式，将大数据应用作为提升风险管理能力的关键工具和重要途径。通过运用大数据风控平台，打通了数据孤岛，挖掘并提升了行内存量数据价值。“艾达”项目 2017 年投入试运行，经功能优化升级及全面推广，截至 2018 年 6 月，实现企业画像 2.6 万多家，累计识别舆情信息 800 余万条，绘制了股权、管理、担保和投融资维度的 3

个层次关联图谱，监测 145 项动态预警指标，并定制开发了 5 个业务场景嵌入风险管理流程环节，可以提前 1~3 个月发现风险预警信号，大大提升了运营管理效率。又如，四川新网银行股份有限公司将大数据与金融领域的业务场景多维度渗透融合，通过大数据精度算法实现了人脸识别、智能客服、智能监控、智能风控等金融模式和场景化、平台化、智能化的金融服务，大幅提升了金融机构运营效率，降低了管理成本，优化了风控系统。

四、大数据在企业生产经营中的应用面临的困难和挑战

大数据在企业生产经营中得到越来越广泛的应用的同时，也面临着一系列的困难和挑战，如大数据标准不统一、人才短缺、数据安全难以得到有效保障、数据“存不下”等，这制约了大数据的共享流通及其在企业生产经营中的进一步应用。这些困难和挑战在不同类型企业中都有所涉及，是各类企业在应用大数据时面临的共性问题。除此之外，不同类型企业处于大数据应用的不同阶段，其所面临的困难和挑战也有所不同。

（一）数据来源分散庞杂、标准不一、数据壁垒等问题阻碍互联互通

大数据来源多样，例如来自传感器、摄像头、网络日志、网络爬虫等，这些不同来源的数据以不同数据格式分散在不同的数据管理系统中。各数据管理系统存在应用模型不统一、接口难对接等问题，导致系统间的数据无法完全打通。例如，制造业企业生产线上设备不互联、通信协议不兼容等造成不同数据不匹配、不互认，数据孤岛现象普遍；企业不同部门之间应用的信息化管理软件不同，运营过程中产生的数据分散庞杂，无法实现有效的跨部门整合利用，信息孤岛现象普遍。笔者在走访调研多家制造业企业时，企业普遍反映大数据来源渠道较多，数据结构不一，企业和企业之间、企业内部各部门之间、甚至生产线上各个设备之间信息系统相互独立，数据格式、结构千差万别，导致在现阶段实现信息的集成贯通比较困难，数据壁垒较为明显。

（二）大数据人才短缺，制约了企业大数据技术的应用

大数据人才是企业有效利用大数据进行生产经营的重要保障。大数据人才包括大数据系统研发、应用开发、分析、可视化、安全、科学研究等方面的人才，这些人才的市场供给无论在“量”上还是在“质”上都无法满足庞大的、飞速更新迭代的市场需求。以工业企业对大数据人才的需求为例，产业数字化转型升级对人才素质提出了更高的要求，与此相关的软件技术人才、大数据技术人才、大数据管理人才、大数据安全人才均不足，既懂生产工艺流程又懂大数据技术的复合型人才更是严重紧缺。大数据人才的短缺，制约了企业对大数据技术的应用。

（三）大数据安全难以得到有效保障，阻碍数据共享流通

当前，大数据的相关标准仍处于探索期，各行业大数据的安全规范还存在较多空白。部分行业，例如金融、服务业涉及较多的用户信息等隐私数据，对数据安全和信息保护方面的要求更加严格。随着大数据在各行业细分领域应用的不断深化，在缺乏行业统一安全标准和规范的情况下，单纯依靠企业自身管控，会带来较大的安全风险。例如，大数据所包含的数据体量巨大，在存储时往往为了便于查找而选择存储路径视图相对清晰的分布式储存方式，但分布式存储方式对于数据的保护相对简单，这为黑客提供了便利，使其能够较为轻易利用相关漏洞实施不法操作。同时，对于用户的隐私保护也存在漏洞，传统的数据隐私保护技术大多是针对静态数据的，而大数据是具有实时更新的动态属性的，这对数据隐私保护技术带来了挑战。

（四）大数据“存不下”问题日益严重，制约数据积累

飞速发展的信息通信和互联网技术以及随之产生的新型应用需求带来了数据爆发式的增长。海量数据蕴含巨大的价值，在带来更多机遇的同时，也给传统的 IT 基础设施带来了前所未有的挑战，数据存不下、流不动、用不好成为各行业数据应用最普

遍的难题。创新业务推动企业的数据量从 PB 级向 EB 级迈进，根据《华为全球产业展望 GIV》预测，全球新产生的数据量将从 2018 年的 32.5ZB 快速增长到 2025 年的 180ZB。由于存储系统仍为传统架构以及存储成本高昂，当前企业数据仅有不到 2% 被保存，数据“存不下”的问题日益严重。

（五）不同类型企业处于大数据技术发展的不同阶段，面临不同层次的困难和挑战

尽管大数据对企业的生产经营起到了显著的提质增效作用，但不同类型企业处于大数据应用的不同阶段，部分服务业与大数据融合程度较高，如电商平台类企业对大数据应用较为成熟，数据平台直接融入业务之中，无论是精准广告、内容推荐、用户标签、风险控制都高度依赖于数据分析体系的支持。相较于服务业，农业和制造业在大数据技术应用上尚处于发展初期。例如，制造业企业在生产经营中所采集的工业大数据在来源、结构上更为复杂，面临着数据采集不全面、数据开发应用不足等问题，同时出于对数据安全问题的考虑，部分企业不愿共享数据，阻碍了数据的共享流通，制造业企业对于大数据的应用总体处于探索和起步阶段。

五、促进大数据在企业生产经营中应用的政策建议

为了促进大数据在企业生产经营中更好地得到应用，应加强大数据标准体系建设，加快推进大数据基础设施建设，有序推进政府数据开放共享，加快培育复合型大数据人才，完善网络及大数据安全体系。

（一）加强大数据标准体系建设

随着大数据在各行业应用的不断深入，大数据标准化工作逐步由互联网企业主导演变为各领域协同参与的新态势。为了有效破除数据壁垒和“信息孤岛”，打通传输应用堵点，需进一步加强大数据标准体系建设，加大整合开发力度，完善数据流通规则，建立规范化的传输协议和数据格式，统筹考虑各领域大数据标准化需求。紧密结合国内外大数据技术、产业发展动态，持续提炼梳理各应用领域大数据标准需求，并在现有标准体系的基础上迭代更新，保障大数据标准对大数据技术、产业创新发展的持续推动作用^[12]。

引导企业通过梳理分析企业核心业务与辅助业务，将企业的总公司与子公司之间、公司部门之间、公司岗位之间的输入、输出关系严谨表达，形成企业信息系统架构图，确定信息系统之间的输入、输出关系，确定数据共享系统分类，形成数据接口清单，通过推进企业信息化顶层设计建设，助力企业打破“信息孤岛”的阻碍。

（二）加快推进大数据基础设施建设

数据的采集、传输、存储、分析、应用都离不开信息基础设施的支撑，应充分结合大数据从采集到应用各个环节对基础设施的实际需求，建设完善各环节所必需的各类基础设施，推动大数据在企业更好地应用。就数据采集环节而言，应充分发挥工业互联网、物联网在数据采集方面的优势，推进重点领域工业互联网、物联网的建设部署，提升实体经济各行业各领域数据采集的范围与质量；就数据传输环节而言，应加快推进 5G 等网络基础设施建设，以网络通信能力的持续优化促进数据传输速度的稳步提升；就数据存储环节而言，应加大力度推进云存储的创新发展和应用，为各行业各领域存储大数据提供空间支撑；就数据分析、应用环节而言，应推进大数据中心建设，为实体经济各领域大数据的分析利用提供坚实支撑。

（三）有序推进政府数据开放共享

企业在生产经营过程中有时需要用到来自政府的数据，因此，政府应积极释放政府数据资源价值，以推动大数据更好地服务于企业的生产经营。应在保证政府数据安全的前提下，对不同类型企业需要应用于生产经营的政府数据进行分类、分级管理

和有序开放，充分发挥地方大数据管理局在整合政府内部各部门之间数据的统筹协调作用，以及连接政府和企业数据共享流通的重要纽带作用。以大数据管理局为依托打造政府数据共享交换平台，建立健全各级政府数据的分类分级制度，制定企业对政府数据共享需求清单，明确共享双方的权利与责任等，逐步深化政府数据向企业的共享和开放。

（四）加快培育复合型大数据人才

企业对大数据人才的需求不只限于掌握大数据技术的人才，而且需要能够结合企业实际生产经营需要开发并实现应用场景的复合型大数据人才。应推进学历教育机构、职业教育机构、企业及社会培训机构等对复合型大数据人才的培养，注重培养人才的数据认知能力、数据调用能力、数据综合处理能力、数据呈现能力、数据决策能力、计算机及数据分析信息技术^[13]。在学历教育方面，加快完善大数据相关学科建设，积极采取跨校、跨院系、跨专业交叉培养等方式，着力培育数据工程师等专业人才和兼具多学科知识的复合型人才；在职业教育方面，鼓励企业与高等院校、职业院校加强合作，共同培育大数据应用型人才；在企业及社会培训方面，组织在职人员进行大数据知识普及和应用技能培训，提升在职人员融合应用大数据技术的能力^[14]。

（五）完善网络及大数据安全体系

大数据安全问题是制约数据流通共享的关键问题。为了确保数据流通共享过程中的安全，应健全网络环境的安全防护体系，强化大数据安全保障体系建设。在健全网络环境的安全防护体系方面，应加强互联网安全技术的应用，强化网络安全防御体系，完善网络空间日常巡检和风险预警机制，优化网络安全事件应急处置预案，从而全面增强网络安全态势感知、预警和应急处置能力^[14]。在强化大数据安全保障体系建设方面，应从制定完善安全标准规范和提升安全保障技术水平两方面入手。就制定完善安全标准规范而言，应组织行业各方主体，协同制定基于不同行业特色的大数据交易规范，明确交易各方的数据安全责任，保障各行业大数据市场的健康、有序发展；制定明确的数据安全使用标准，对大数据的使用权限、使用范围、使用方式和安全机制等，进行严格的规范化、标准化管理；建立有效的投诉机制和惩罚机制，实施全程全网的数据安全使用管控与源头追溯^[15]。就提升安全保障技术水平而言，应推动数据防泄漏技术、云平台数据安全等数据安全防护专用技术的研发与应用。

参考文献:

[1]COX M, ELLSWORTH D. Application-controlled demand paging for out-of-core visualization[Z]. Proceedings Visualization'97 (Cat No 97CB36155), 1997, IEEE:pp. 235-244.

[2]MANYIKA J, CHUI M, BROWN B, et al. Big data: the next frontier for innovation, competition, and productivity[R/OL]. (2011-05-01) [2020-12-09]. <https://www.mckinsey.com/businessfunctions/mckinsey-digital/our-insights/big-data-the-next-frontier-for-innovation>.

[3]朱扬勇, 熊贲. 大数据是数据、技术, 还是应用[J]. 大数据, 2015(1):78-88.

[4]LANEY D. 3D data management:controlling data volume, velocity and variety[R/OL]. (2001-02-06) [2020-12-16]. <https://studylib.net/doc/8647594/3d-data-management-controllingdata-volume-velocity-an>.

[5]UDDIN M F, GUPTA N. Seven V's of big data understanding big data to extract value[Z]. Proceedings of the 2014 zone 1 conference of the American Society for Engineering Education, 2014, IEEE:pp. 1-5.

[6]SATYAM PRIYADARSHY. The 7 pillars of big data[R/OL]. [2020-12-26]. https://www.landmark.solutions/Portals/0/LMSDocs/Whitepapers/The_7_pillars_of_Big_Data_Whitepaper.pdf.

-
- [7]DEMCHENKO Y,DE LAAT C,MEMBREY P.Defining architecture components of the big data ecosystem[Z].2014 International Conference on Collaboration Technologies and Systems(CTS),2014,IEEE:pp.104-112.
- [8]JIN X,WAH B W,CHENG X,WANG Y. Significance and challenges of big data research[J].Big Data Research,2015,2(2):59-64.
- [9]CHEN C P,ZHANG C Y. Data-intensive applications, challenges, techniques and technologies:a survey on big data[J].Information sciences,2014(275):314-347.
- [10]BULGER M,TAYLOR G,SCHROEDER R. Data-driven business models:challenges and opportunities of big data[R/OL]. [2020-12-24]. https://dataanalytics.report/Resources/Whitepapers/891a6d5d-400a-4e6f-b4be-500f414a5e0b_Data-DrivenBusinessModelschallenges.pdf.
- [11]刘奕.以大数据筑牢公共卫生安全网:应用前景及政策建议[J].改革,2020(4):5-16.
- [12]全国信息技术标准化技术委员会大数据标准工作组,中国电子技术标准化研究院.大数据标准化白皮书(2020版)[R/OL].(2020-09-21)[2020-12-20].<http://www.cesi.cn/202009/6826.html>.
- [13]中国商业联合会数据分析专业委员会.中国大数据人才培养体系:第一版[R/OL].(2017-11-18)[2020-12-06].https://www.chinacpda.com/upload/file/201911/20191113161015_97772.pdf.
- [14]中国信息通信研究院.中国大数据与实体经济融合发展白皮书(2019年)[R/OL].(2019-05-07)[2020-12-01].<http://www.caict.ac.cn/kxyj/qwfb/bps/201905/P020190506694139885297.pdf>.
- [15]中国支付清算协会金融大数据应用研究组,中国信息通信研究院云计算与大数据研究所.大数据在金融领域的典型应用研究[R/OL].(2018-03-27)[2020-11-30].<http://www.caict.ac.cn/kxyj/qwfb/ztbq/201804/P020180327605403296958.pdf>.