

# 工业大数据技术的应用价值及展望

王旭,高杰

[工信通(北京)信息技术有限公司,北京 100036]

**摘要:**为探究工业大数据技术在实际业务场景中的应用价值与应用趋势,本文在研究工业大数据技术发展现状的基础上,围绕工业产品生命周期的各环节,对工业大数据的实际应用进行研究,提出了把握用户需求、科学管控生产、实时风险监控、实现精准营销四大应用价值,并提出工业大数据应用趋势,以期对相关人员进行参考。

**关键词:**工业大数据;应用价值;工业互联网

**中图分类号:**F424

**文献标识码:**A

**文章编号:**1004-7344(2022)16-0133-03

## 0 引言

当前,以大数据、云计算、人工智能等为代表的科学技术革命席卷世界,不断构建信息互联、数据共享、资源合作、开放协同的现代工业创新体系,极大提高了工业创新能力,拓展了发展空间。新一代信息通信技术的蓬勃发展,推动着工业加速朝数字化、网络化、智能化方向迈进,这是新一轮工业革命下制造业生产全周期的数据信息可采集、可分析、可运行的必然结果。

随着智能制造的飞速发展,大数据分析技术已成为推进制造业生产质量、提高生产效率的重要因素,是实现生产流程自动化、风险管控自动化、制造模式智能化的关键基础,对智慧生产的实现有着重要的推进意义。大数据分析技术在工业领域的研发和突破,其本质目标即从大量繁杂的数据中挖掘出最有价值的内容,从而挖掘新生产模式,进而推动生产管理模式的革新和发展。工业生产大数据分析关键技术,对产品需求设计、科学管控生产、实时风险监控、产品精准营销等产品生命周期各环节,都起到了举足轻重的作用<sup>[1]</sup>。

## 1 工业大数据技术的发展现状

### 1.1 工业大数据技术的内涵

从工业大数据分析本身来看,其横向覆盖了产品设计与研发、加工与生产、仓储与物流、服务和销售等整个生命周期的各个环节,而纵向涵盖了供应链、产业链、价值链等3个方面的内容<sup>[2]</sup>。而工业大数据技术应用,即根据特定场景,利用数据采集、融合、储存、挖掘及可视化等各种方式,把工业大数据中蕴藏的重要信息释放出来,以改善企业生产与经营管理,并推动企业生产与商业模式的革新。工业大数据分析关键技术主

要包含:大数据感知与收集、数据的统一储存与建模、统计分析和决策支持<sup>[2]</sup>。

#### 1.1.1 数据感知与采集

数据感知和收集是获取有效信息的重要途径,是工业大数据应用的基石。数据感知和采集技术主要是通过传感器,结合RFID、条形码扫描器、生产和检测装置、PDA、智慧终端等技术手段收集工业生产领域多源异构数据,同时利用网络或现场总线等现代信息技术,达到对原始数据信息的及时传递的目的。

#### 1.1.2 数据存储与建模

数据存储与建模可面向多种存储模式、多种逻辑结构的数据,实现海量数据存储与压缩、复杂数据索引与查询、数据优化与缓存等功能,将数据以标准化的形态存放到管理系统中。

#### 1.1.3 数据分析与决策支持

数据分析与决策支持即围绕某一业务问题,构建行业数据分析模型,结合云计算技术、数据挖掘算法、可视化等技术寻找海量信息背后的规律及原因,从而进而形成高精度、高可靠性的生产模式,建立“工业大脑”,来真正地处理实际的业务问题,智能地支撑工业决策。

## 1.2 国外发展现状

工业互联网正蓬勃发展,国际工业巨头正在迅速布局工业互联网技术与场景应用。美国通用电气公司率先推出数据分析云平台Predix,开启数字化转型新时代;德国西门子公司推出云平台Mind Sphere,可将所有的生产设备、车间工厂和管理系统连接在一起,通过云计算技术来驾驭海量数据,为企业数据赋予了全新的

价值;法国施耐德电气有限公司推出的 Eco Struxure 平台,是具有互操作性的系统架构与平台的控制专家,服务于住宅楼宇、数据中心、基础设施市场、为用户提供高效、安全、可靠的数据互联互通服务。德国 SAP 公司研发的 HANA 大数据平台,可为物联网应用提供实时数据处理,推动 HANA 与信息化系统的融合。此外,硅谷众多创业公司也积极投身于工业数据分析技术和相关产品的研发,典型代表有 Uptake Tech 公司,为建筑、航空、采矿行业提供分析与预测软件服务。

### 1.3 国内发展现状

伴随工业 4.0 浪潮的兴起,新一代信息技术迅猛发展,大数据、人工智能、5G、VR/AR 等技术对实体经济的变革影响深远,各种创新应用喷涌而出。其中,物联网技术为生产工具和产品之间建立“桥梁”,把生产设备变成数据终端,全方位采集底层基础数据;云计算使用互联网上托管的远程服务器网络来存储、管理和处理数据,形成跨企业、跨领域的资源共享与协同空间,打造供需对接的生态服务;VR/AR 技术可以使用户通过视觉、听觉、触觉等感知行为沉浸于虚拟环境,可以实现人对工业设备的操作模拟与工厂环境的沉浸式体验<sup>[9]</sup>;5G 技术的增强宽带、海量连接、低延时高可靠等特性,为物联网、云计算等各种跨界融合和跨行业应用提供了重要保障。

国内工业大数据平台建设方面也有一定进展,在高端装备方面仍然是以龙头企业自建方式为主,国内海尔集团、中国航天科工、三一重工等企业分别推出了 COSMO 平台、航天云网平台、三一树根物联平台等工业互联网平台产品。中国航天科工集团公司打造航天云网工业互联网平台,将数据采集、处理、分析、可视化等数据分析全流程以“云化方式”向用户开放,打造工业大数据基础开放能力,并对接第三方商业与金融资源,为产业集群提供优质的商业创新模式与金融服务。

## 2 工业大数据技术的应用价值

大数据在工业领域的应用覆盖产品需求设计、生产制造、风险管控、产品营销等产品生命周期的各个环节。在产品需求设计环节,可通过分析用户画像,为用户提供个性化定制体验;在生产制造环节,可综合大量的机械设备、生产线、车间运营等工业数据的分析与可视化,科学管控生产;在风险管控环节,可以对机械设备状态实时监测数据进行建模分析,预测设备可能的异常征兆,防范可能的设备故障,规避事故发生;在产品营销环节,可通过挖掘销售数据,预判市场趋势,寻找机会产品,制定精准营销策略<sup>[9]</sup>。

### 2.1 把握用户需求

准确把握用户需求,实现个性化定制规模生产。企业可以利用工业传感器等器件,实时采集、存储和传输用户偏好数据,利用大数据分析可视化等技术手段,协助企业实现以需求为导向的产品创新。双驰鞋业建设鞋业大规模个性化定制平台,打造出了一条可根据个人脚型柔性选配产品、快速响应需求的自动化定制生产线,实现从消费端脚型数据采集到工厂端生产的全流程的数字化,同时为用户提供了个性化定制体验。

### 2.2 科学管控生产

科学监控与管理生产过程,提升生产效率。企业利用采集的产能产量、温度、压力、热能、噪音、损耗等数据,对制造全过程进行严格监控,对生产过程建立仿真模型,实现生产流程的优化。另外,企业可根据生产订单、在用产线以及库存管理等数据预测市场走势,提高库存周转率,科学安排生产计划。海尔集团的 COSMO-Plat 工业大数据平台利用物联感知、云平台、智能决策等技术,对设备状态、工艺变量、资源使用情况及效率进行在线监测,同时通过对产能、库存的分析预测,给出最佳的生产排程及资源调整方案,有效地优化资源配置,提升生产效率<sup>[9]</sup>。

### 2.3 实时风险监控

实时监测设备故障,有效规避风险。企业运行过程中存在诸多风险,既涉及产品缺陷、设备能效不高、可靠性和安全等问题,还涉及设备的工作性能降低、零件损坏、操作风险增加等问题。而利用工业大数据分析技术可实现在设备功能退化的过程中传递信号,从而及时预警并防范可能的故障,避免事故发生。三一重工股份有限公司构建装备工况大数据平台,接入将近 23 万台设备(6 万台活跃设备),实时监测并可视化显示设备运行情况,应用大数据分析工具对大型机械装备进行故障分析,及时排除故障<sup>[9]</sup>。大唐集团自主研发的 X-BDP 大数据平台,可通过视频、传感器等多维度数据,对电厂设备进行各类传感数据的监测,同时结合视频智能分析,识别出设备损坏、危险操作的不安全行为,构建企业重大危险源监测模型,提前预测潜在风险,有效保障了生产安全<sup>[9]</sup>。

### 2.4 实现精准营销

准确触达目标用户,实现精准营销。企业和用户在交互和交易的过程中产生海量数据,通过数据分析可精准获得用户的使用行为、偏好,进而生成用户画像。可以在市场推广、渠道选择等营销环节,为目标用户推送不同类型的产品,提高营销的准确度。更关键的是,

企业能够根据用户需求进行产品的个性化设计和精准定位,通过提升产品价值及核心理念与用户需求的吻合程度,满足用户需求,进而提升企业经营效益。红狮集团建成水泥行业经销商 B2B 平台,把自助查询、财务对账等业务搬到线上,实现与经销商的交易协同,缩短相应时效。并且能够针对不同偏好、不同需求的客户群体制定对应的营销策略,提高营销精准度。

### 3 工业大数据技术应用展望

工业大数据应用的外部环境日益成熟。随着智能制造的迅猛发展,其相关研究和应用推动了传感器、控制器、云平台等软硬件系统的更新迭代,深化了新一代信息技术在制造领域的应用。智能制造的日益成熟,一方面打破了数据孤岛,机器之间实现信息共享、互联互通,为数据汇聚奠定了基础;另一方满制造业大数据分析的应用需求逐渐增多,促进制造业大数据应用的外部环境日趋完善。

人工智能和工业大数据融合加深。以机器学习、图像处理、语音识别等为代表的人工智能技术,促进了大数据在工业领域的深度应用。人工智能为海量数据清洗、汇总提供高效智能的技术手段,同时保障了更高的数据质量。工业大数据的应用离不开人工智能技术,而人工智能的基础是海量数据支持,二者的深度融合成为发展的必然趋势<sup>[7]</sup>。

工业大数据逐渐上云上平台。工业云将与大数据、人工智能、VR/AR、区块链等方面充分结合,使工业整体上实现快速更新升级。工业云平台作为关键基础设施,能够使大数据在工业领域快速发展,提高资源分配效率、优化生产过程并提升决策能力<sup>[8]</sup>。云平台为工业企业提供了大数据综合解决方案,特别是降低了中小企业使用工业大数据技术的门槛和成本。

### 4 加快工业大数据发展的相关建议

当前,我国工业大数据正处于规模化发展初期。应抢抓机遇、顺势而为,充分利用我国工业市场广阔、应用场景丰富的优势,借助新一代信息技术高速发展的势头,加速构建大数据在工业互联网、智能制造领域的全新产业生态,推动传统产业数字化转型,实现经济高质量发展<sup>[9]</sup>。

(1) 要不断引导企业需求,拓展工业数据应用广度。一方面鼓励企业优化数据源,特别是对于机械设备、生产线等现场生产数据采集总量,采集类型、采集精度以及频率方面,提高关键技术的核心竞争力。另一方面促进上游供应商与下游客户之间的资源交互与信息共享,拓展工业数据应用广度,充分发挥数据融合的

应用价值。

(2) 发挥工业互联网平台优势,提升平台的数据处理能力。支持工业互联网平台面向企业开放数据资源,重点提高中小企业的数应用水平。加快推动研发设计、生产制造、质量检测、故障运维等方面的工业知识的系统化,培育一批工业 APP。突破工业互联网平台技术难点,推动工业数据资源实现跨企业、跨行业甚至跨地域的流动与共享,推动工业数据向网络化、智能化加速演进。

(3) 推进工业大数据标准修订,健全安全管理体系。组织协会联盟、研究机构、高校及专家团队开展全国行业性工业领域数据标准框架研究,加快推进工业数据开放、流通及交换、数据安全等关键领域的标准研制。同时,凝练工业大数据交换集成、全流程建模、分析算法等数据处理和典型应用场景,通过应用试点形成可复制、可推广的数据应用标准。此外,鼓励企业对接国家或省级的工业互联网安全监测平台,强化技术保障,完善数据安全相关法律法规,健全安全管理体系,筑牢工业大数据的安全防线。

### 参考文献

- [1] 中国信息通信研究院.2021 年大数据白皮书[R].北京:中国信息通信研究院,2021.
- [2] 赵颖,侯俊杰,于成龙,等.面向生产管控的工业大数据研究及应用[J].计算机科学,2019,46(增刊 1):45-51.
- [3] 郑树泉,覃海焕,王倩.工业大数据技术与架构[J].大数据,2017,3(4):67-80.
- [4] 王建民.工业大数据技术综述[J].大数据,2017,3(6):3-14.
- [5] 高婴劼.工业大数据价值挖掘路径[J].中国工业评论,2015(增刊 1):21-27.
- [6] 胡亮,刘洋.工业大数据在航天制造领域的集成应用研究[J].军民两用技术与产品,2015(23):48-51.
- [7] 郑忠斌,李世强,刘子昊,等.数据助力工业互联网应用发展[J].科技创新与应用,2019(25):181-182.
- [8] 国家信息中心,南海大数据应用研究院.中国大数据发展报告[R].北京:国家信息中心,2017.
- [9] 互联网+时代工业云助推全新工业经济模式到来[J].电子技术与软件工程,2018(5):6.
- [10] 王振环.基于智能制造背景下的质量大数据[J].智能制造,2018(8):36-38.

收稿日期:2022-03-05

作者简介:王旭(1996—),女,汉族,山东菏泽人,硕士研究生,助理工程师,研究方向为数字经济。