

# 智能化信息技术在企业数据管理中的应用

徐 栋

神州数码数云科技有限公司 北京 100000

**摘 要：**在数字化转型深度推进的当下，数据已成为企业核心生产要素，传统数据管理模式依赖人工规则与静态架构，在数据采集的实时性、存储的扩展性、分析的精准性等方面逐渐显现瓶颈，难以满足企业应对市场竞争、优化决策流程的实际需求。智能化信息技术的兴起为破解这一难题提供了新路径，其通过人工智能、机器学习、区块链等技术的交叉融合，正重塑企业数据管理的全生命周期。

**关键词：**智能化信息技术；企业数据管理；大数据；人工智能

智能化信息技术在数据管理中的应用不仅涉及技术工具的迭代，还驱动企业组织架构、管理理念与价值创造模式的变革。《“十四五”数字经济发展规划》提出“加强数据资源整合和安全保护，推进数据跨层级、跨地域、跨系统、跨部门、跨业务共享和深度利用”，在此背景下，传统数据管理模式向智能化、自动化、敏捷化转型已成为企业构建核心竞争力的必然选择。

## 一、相关理念概述

### （一）智能化信息技术

通过模拟、延伸和拓展人类智能的技术体系，涵盖人工智能（AI）、机器学习、自然语言处理（NLP）、智能算法等核心领域<sup>[1]</sup>。可根据功能层级进行划分：感知层技术聚焦数据的前端采集与交互，例如物联网（IoT）通过部署海量传感器实现物理世界与数字世界的连接，让设备、环境等数据能够实时接入系统；分析层技术侧重于数据的处理与挖掘，像大数据平台借助分布式计算、存储架构整合多源异构数据，结合机器学习算法提炼数据中的模式与规律，为深层分析提供支撑；应用层技术则将前端采集与分析结果转化为具体解决方案，如智能决策系统（IDSS）依托规则引擎、优化算法等实现业务流程的自动化决策，自然语言生成（NLG）技术可根据数据模型自动生成报告，直接服务于企业运营管理。

### （二）企业数据管理

数据采集环节从企业内部业务系统、外部合作伙伴及IoT设备等多源渠道获取结构化与非结构化数据，确保数据的全面性与实时性。数据存储涉及搭建适配的存储架构，如分布式数据库、数据湖等，在保障数据完整性的同时实现高效检索与长期归档。数据处理通过清洗、

转换、整合等操作消除冗余与错误，提升数据质量以满足分析需求。数据分析借助统计模型、机器学习等技术挖掘数据中的关联关系与潜在规律，为洞察业务现状提供依据。数据应用则将分析结果嵌入生产、营销、决策等具体场景，驱动业务创新与效率提升。数据安全贯穿全流程，通过加密技术、访问控制、合规审计等手段防范数据泄露与滥用风险，确保数据在合法合规的框架下流通使用。

## 二、智能化信息技术在企业数据管理中的应用

### （一）智能化数据采集与整合

应用IoT与传感器网络技术，在设备、产线等场景部署压力、温度等传感器，将设备运行参数、物料位置等信息转化为数字信号，实时传输至数据中台，解决传统人工录入的滞后性与片面性问题。智能ETL（Extract-Transform-Load）工具针对非结构化数据的处理痛点，运用自动化规则引擎与机器学习算法，对日志文件、图片、视频等非结构化数据进行解析、清洗与格式转换，实现不同数据源在格式与标准上的统一<sup>[2]</sup>。NLP技术则聚焦文本与语音数据的语义解析，通过分词、词性标注等技术，从客户反馈、维修记录等文本数据中提取有效信息，或将客服语音通话转化为可分析的结构化文本，为后续数据整合与分析奠定基础。

例如某汽车零部件制造企业在智能化改造中，于车间关键设备上部署了大量IoT传感器，实时采集主轴转速、刀具磨损度等300余项运行参数，每200毫秒生成一次数据快照并通过5G网络传输至边缘计算节点。针对设备厂商提供的非结构化运维手册、故障代码表等文档，引入智能ETL工具，通过预设的正则表达式与语义匹配

模型，自动提取故障代码对应的设备部件、异常类型及处理建议，转化为可直接接入管理系统的结构化数据，解决了不同品牌设备数据格式不统一的问题。

设备巡检环节，操作人员佩戴智能语音终端，实时录入巡检过程中发现的异常现象，语音信息经NLP技术转化为文本后，与传感器采集的实时数据、历史维修记录进行多维度关联整合，形成涵盖设备运行状态、异常预警、维护历史的全量数据档案。系统实行后，管理人员能够通过数据看板实时掌握车间1200余台设备的运行状况，设备异常响应时间从传统模式的平均4小时缩短至15分钟，预防性维护计划准确率提升60%，有效减少因设备停机造成的产能损失。

## （二）智能化数据存储与管理

分布式存储与智能缓存技术（如HDFS、Ceph）将数据分散存储于多个物理节点，形成去中心化的存储集群，同时借助智能缓存策略自动识别高频访问数据并优化存储路径，显著提升数据读取效率<sup>[3]</sup>。基于机器学习的自动标签技术则针对数据分类分级的管理需求，利用NLP、图像识别等算法对数据内容进行语义分析与特征提取，自动为文档、图片、视频等数据资源生成业务标签，并根据数据敏感程度、使用频率等维度进行分级，解决传统人工标注耗时耗力且标准不统一的问题。区块链技术凭借分布式账本、哈希加密与时间戳机制，为数据存储注入不可篡改与全链路溯源能力，数据一旦上链，其创建、修改、访问等操作记录将被永久留存于链式结构中，任何单节点的篡改行为都会被全网节点识别，以此确保数据资产的权属清晰与操作可追溯。

以某股份制商业银行为例，其基于区块链技术构建的客户数据确权系统，采用联盟链架构，将客户基本信息、账户交易记录等数据进行哈希加密后上链存储，数据原始文件加密存储于分布式文件系统中，链上仅记录数据指纹与访问权限。当客户授权第三方机构查询其数据时，系统通过智能合约自动验证授权范围，在区块链上生成包含操作时间、授权方、使用方、数据字段的交易记录，并实时同步至所有参与节点。

如果客户更新联系信息，旧数据版本的哈希值会与新数据版本形成链式关联，确保历史操作可追溯。而基于机器学习的自动标签模块，则会对客户数据进行实时分类，将涉及身份证号、银行卡信息的字段自动标记为“高敏感数据”，限制其仅能在加密通道内传输；将交易流水、消费习惯等数据标记为“业务分析数据”，在合规

前提下开放给风控模型使用<sup>[4]</sup>。系统运行后，该行客户数据确权时间从传统模式的3-5个工作日缩短至分钟级，数据泄露风险降低70%，同时满足《个人信息保护法》与GDPR等合规要求。

## （三）智能化数据分析与挖掘

机器学习算法针对结构化数据构建分类、聚类与预测模型，如随机森林算法通过多棵决策树的集成学习，对用户行为数据进行分类标注，提升复杂场景下的分类精度；LSTM（长短期记忆网络）作为时间序列预测的核心模型，能够捕捉数据的长期依赖关系，常用于销售趋势预测、库存需求分析等场景。深度学习技术擅长处理非结构化数据，图像识别算法可解析商品图片、用户上传的穿搭照片等视觉数据，提取颜色、款式、品牌等特征用于商品推荐；基于神经网络的推荐系统通过分析用户浏览、购买等行为数据，构建个性化偏好模型，实现“千人千面”的商品推荐<sup>[5]</sup>。知识图谱技术则聚焦数据关联关系的建模，通过提取企业内部的客户、产品、交易等实体及其之间的关联，构建可视化的语义网络，支持智能检索、关联分析与决策推理。

以某连锁零售企业为例，先通过随机森林算法对百万级用户数据进行聚类，划分出“品质追求者”“价格敏感型”等8类客户群体，针对性设计营销策略；利用LSTM模型分析历史购买数据，预测不同品类商品的月度需求波动，优化库存备货计划。深度学习模型对APP内的商品浏览轨迹、搜索关键词等数据进行特征提取，结合图像识别技术解析用户收藏的商品图片风格，生成包含消费偏好、购物频次、价格承受区间的三维度画像。

知识图谱模块则将用户画像数据与商品数据库进行关联建模，构建“用户需求-商品属性-营销触点”的网状关系图谱。当系统识别到某用户近期多次浏览防晒用品，且知识图谱显示其所在地区即将进入夏季高温期，便自动触发精准推荐策略，通过短信、APP弹窗推送适配的防晒产品组合。系统运行后，该企业的营销活动转化率提升40%，会员复购率提高25%，库存周转周期缩短18天。

## （四）智能化数据应用与决策支持

IDSS依托规则引擎与优化算法，将业务逻辑转化为可执行的数字化规则，同时通过遗传算法、蚁群算法等优化模型求解复杂场景下的最优解，替代传统人工经验决策的主观性与低效性。数字孪生技术（DigitalTwin）通过构建物理实体的虚拟镜像，将企业运营中的仓储布局、

设备状态等数据实时映射至三维虚拟空间，支持可视化监控与业务流程仿真，提前预判瓶颈并优化策略。NLG技术则针对数据报告生成需求，基于模板匹配或深度学习模型，将分析结果转化为结构化文本，自动生成运营日报、市场分析报告等，降低人工总结成本并提升报告生成效率。

例如某第三方物流企业在全国20个枢纽仓库部署了覆盖货架、分拣设备、运输机器人的IoT传感器，实时采集货位占用率、设备运行状态等800+维度数据，通过DigitalTwin在虚拟空间构建1:1的仓库三维模型，每个货架、分拣机、叉车的运行状态均与物理实体实时同步。IDSS内置的规则引擎根据订单紧急程度、货物重量体积、设备负载情况自动拆分订单任务，同时运用粒子群优化算法对叉车行驶路径、分拣机作业顺序进行全局优化，避免传统调度中常见的设备空转、路径冲突问题。

某仓库单日订单量突增30%时，DigitalTwin在分钟级内仿真不同调度方案的效率差异，为调度人员提供最优执行方案。NLG模块则自动汇总每日仓储作业数据，生成包含出入库效率、设备故障率、订单延误率的分析报告，替代了原本需要2小时的人工统计与撰写工作。系统运行后，该企业仓库平均订单处理时间缩短45%，叉车空驶率下降60%，分拣错误率从0.8%降至0.2%；“618”“双11”等物流高峰期间，仓储调度效率提升35%，有效缓解人力紧张与设备过载问题。

### （五）智能化数据安全与隐私保护

智能加密技术为数据传输与存储筑牢安全屏障：同态加密允许在密文状态下进行数据分析与计算，数据接收方无需解密即可获取处理结果；联邦学习则通过分布式模型训练机制，让多个数据持有方在不共享原始数据的前提下协同优化模型，各参与方仅向聚合中心上传加密后的模型参数。异常检测算法基于机器学习构建数据安全基线，通过分析用户访问日志、数据操作轨迹等行为数据，实时识别异常登录、高频数据导出等潜在风险。隐私计算技术则聚焦多方数据协同场景，通过安全多方计算（MPC）、差分隐私等机制，在数据共享过程中对原始信息进行去标识化处理或噪声扰动，确保不暴露个人隐私。

例如某区域医疗联盟包含3家三甲医院与10家社区卫生服务中心，为解决糖尿病视网膜病变筛查的跨机构数据协同难题，采用联邦学习技术构建分布式诊断模型。各医院在本地服务器部署联邦学习节点，将患者眼底图像数据（已脱敏处理）输入卷积神经网络（CNN）进行训练，训练过程中仅向联盟区块链平台上传加密后的梯度参数。同态加密技术在此过程中对参数传输进行保护，确保模型聚合节点无法逆向还原患者信息。异常检测模块实时监控各节点的数据访问行为，当检测到某社区卫生服务中心的模型训练数据出现异常高的病变特征值时，自动触发数据溯源流程。隐私计算机制则对跨机构共享的诊断报告进行差分隐私处理，在保留统计特征的前提下添加极小噪声，避免通过报告反推特定患者的诊疗细节。方案运行后，联盟内糖尿病视网膜病变的早期筛查准确率从82%提升至91%，患者的原始数据零泄露，满足《医疗卫生数据安全指南》与HIPAA（美国健康保险流通与责任法案）的合规要求。

### 结语

综上所述，智能化信息技术通过重塑数据采集、存储、分析、应用与安全的全生命周期管理范式，推动企业数据管理从流程支撑工具升级为价值创造引擎。随着数据要素在数字经济中的战略地位持续提升，企业需进一步深化技术与业务的融合创新，在合规框架下构建敏捷化、智能化的数据治理体系，释放数据资产的乘数效应。

### 参考文献

- [1] 陈旭. 区块链技术对物流运输企业的工商管理创新影响研究[J]. 中国储运, 2024, (09): 195-196.
- [2] 陆方敏. 大数据与人工智能技术在企业管理决策中的应用研究[J]. 中国科技投资, 2024, (20): 32-34.
- [3] 李京. 国有资产信息化管理新技术应用分析[J]. 数字技术与应用, 2024, 42(04): 149-151.
- [4] 杨巧. 数字化经济背景下企业财务智能化转型研究[J]. 财经界, 2023, (14): 120-122.
- [5] 陆文彪. 数据驱动下的企业信息管理框架探讨[J]. 软件, 2022, 43(02): 166-168.