

Optimal Design of Automotive Industry Information Systems Based on Big Data

Mengchan Wu

Great Wall New Energy Commercial Vehicle Co., Ltd., Baoding, Hebei, 071000, China

Abstract

With the wide application of big data technology in various industries, the optimized design of information systems in the automotive industry has ushered in new development opportunities. Traditional information systems face numerous bottlenecks in data processing, resource integration and intelligent decision-making, making it difficult to support the demands of efficient collaboration and real-time response in the automotive industry chain. System optimization based on big data can not only enhance information processing capabilities, but also improve the interconnection efficiency and management level of various business links. This article focuses on the business processes and data characteristics of the automotive industry, conducts an in-depth analysis of the existing problems in the current system, and explores optimization strategies in aspects such as system architecture, data integration, intelligent analysis, and security guarantee, aiming to build a high-performance, highly integrated, and intelligent information system to promote the digital transformation and intelligent upgrade of the automotive industry.

Keywords

Big data The automotive industry; Information system Architecture optimization Intelligent decision-making

基于大数据的汽车行业信息系统优化设计

吴梦婵

长城新能源商用车有限公司, 中国·河北保定 071000

摘要

随着大数据技术在各行业中的广泛应用,汽车行业信息系统的优化设计迎来了新的发展机遇。传统信息系统在数据处理、资源整合和智能决策方面面临诸多瓶颈,难以支撑汽车产业链高效协同与实时响应的需求。基于大数据的系统优化不仅能增强信息处理能力,还可提升各业务环节的联动效率与管理水平。本文围绕汽车行业的业务流程与数据特性,深入分析当前系统存在的问题,探索系统架构、数据集成、智能分析与安全保障等方面的优化策略,旨在构建高性能、强融合、智能化的信息系统,以推动汽车产业的数字化转型和智能化升级。

关键词

大数据; 汽车行业; 信息系统; 架构优化; 智能决策

1 引言

汽车行业正面临由制造向服务、由传统向智能的深刻转型,产业链条日益复杂,数据体量持续增长。面对多源异构数据环境与快速变化的市场需求,传统信息系统暴露出集成性差、响应滞后、决策支持不足等问题,难以满足现代汽车企业对数据价值释放的更高要求。大数据技术的兴起为信息系统重构提供了技术基础和发展方向,其在数据采集、清洗、分析与预测等方面展现出显著优势。通过引入大数据理念和工具,优化系统架构、提升数据处理能力、实现智能决策支持,已成为汽车行业实现信息系统升级的关键路径。本文立足于大数据技术背景,系统研究汽车行业信息系统的优

化设计思路与实施要点,以期为行业提供可行的技术支撑与发展方案。

2 大数据驱动下汽车行业信息系统发展现状

2.1 信息系统在汽车行业中的功能定位

汽车行业信息系统在生产、研发、销售、服务等多个业务环节中承担着数据支撑与流程协调的关键职能,涉及企业资源规划、客户关系管理、制造执行系统、供应链协同平台等多种模块。系统主要通过数据采集与处理、业务流程驱动、决策支持输出等功能实现对企业内部运营与外部合作的协同管理,助力企业提高运营效率、降低成本、加强客户联动与服务质量保障。面对市场需求的多样化和产品周期的加快,信息系统正不断向智能化、集成化方向演进,以支撑产品全生命周期管理和企业数字化战略的深入实施。

【作者简介】吴梦婵(1992-),女,中国河北保定人,本科,工程师,从事电子工程信息系统研究。

2.2 大数据在行业信息系统中的渗透路径

汽车行业在整车制造、零部件协作、用户行为监测等过程中积累了庞大而复杂的数据资源，这些数据通过大数据平台的实时汇聚、处理与分析逐步融入信息系统核心架构之中。传感器采集、车联网交互、在线平台反馈等新兴数据通道为系统引入了更丰富的数据源，大数据在数据湖构建、行为模型挖掘、业务预测调度等方面的能力正在被广泛部署到具体模块中。系统的演进路径呈现从传统数据库系统向分布式计算平台转型的趋势，推动业务系统与数据平台深度融合，构建面向数据驱动的运营管理新模式。

2.3 当前系统存在的性能瓶颈与技术短板

尽管信息系统在汽车行业应用广泛，但在面对海量数据处理、高并发访问和实时响应要求时仍存在诸多制约。系统架构普遍缺乏弹性拓展能力，数据处理能力有限，难以支撑多类型数据的融合处理与深度挖掘。不同业务模块间的数据接口兼容性差、系统孤岛现象明显，影响整体运行效率与数据价值发挥。部分核心功能仍依赖传统数据库与人工操作，导致智能化程度不高。大数据平台与信息系统融合不紧密，业务流程与数据流动之间存在断层，限制了数据资源的高效转化与系统功能的协同进化。

3 汽车行业典型业务模块与数据特征分析

3.1 生产制造环节的数据结构与流程特征

汽车制造过程涉及多个阶段，包括零部件加工、总装配线运行、设备运转状态监控等，形成了高度复杂的数据链条。数据结构涵盖结构化的工艺参数、半结构化的生产日志及非结构化的图像、声音等信息类型。数据采集频率高、流转路径长，贯穿整个制造环节，实时性和准确性要求严苛。生产数据不仅用于质量追溯与过程控制，还为系统优化和设备预警提供基础支撑。制造流程高度自动化，工位信息、加工节拍、能耗记录等细节数据对信息系统的处理能力和逻辑建模能力提出更高要求，推动系统向高实时、强集成方向演进。

3.2 销售服务链条中的数据交互模式

在销售与服务过程中，数据流动围绕客户行为、车辆状态、服务反馈等维度展开，形成以用户为中心的动态数据交互系统。购车信息、保养记录、售后服务单据与线上互动评论构成多源异构数据集合，既具有高频更新的特点，也体现出内容复杂、来源分散的趋势。系统需对用户偏好、服务需求、消费行为等信息进行聚类、分析与预测，以支持精准营销与服务流程优化。数据交互由传统线下模式向全渠道融合演变，业务系统需实现多平台对接与数据同步，构建完整的用户画像与服务闭环，提高客户黏性与服务效率。

3.3 供应链管理系统中的数据流动与管理需求

汽车行业供应链体系跨越多个企业与区域，数据流动频繁、节点众多，涉及原材料采购、库存控制、物流调度、

订单执行等环节。信息系统需对供应计划、发货记录、物料编码等数据实现实时同步与动态可视化管理，以应对市场波动与需求变化带来的调配挑战。数据在上下游企业间传递过程需保持一致性与时效性，系统需支持高效的数据共享机制与权限控制体系。面对供应链协同的高复杂度，系统应具备多源数据整合、链条优化模拟与风险预警分析等能力，提升资源配置效率与供应体系韧性。

4 信息系统架构优化与技术集成路径

4.1 面向大数据处理能力的系统架构重构

传统信息系统架构在处理能力、拓展性和响应速度方面难以满足当前数据规模与复杂性需求，需通过引入分布式架构、云端部署与微服务拆分等技术路径进行重构。系统应构建分层解耦的架构模型，在数据采集层、处理层与应用层之间建立高效数据通道，提升数据处理速率与系统响应灵活性。通过分布式存储与并行计算能力提升数据处理效率，构建面向大数据的任务调度系统，实现批量数据与流数据的协同管理。系统架构的动态可扩展性和模块化特征有助于适应业务需求变动，降低系统迭代成本。

4.2 数据采集、清洗与融合机制设计优化

多源异构数据在采集环节面临格式不统一、质量不稳定等问题，信息系统需设计高适应性的数据接口与清洗机制，提升数据可用性与准确性。采集层应接入各类传感器、业务平台与外部数据源，建立标准化采集流程与动态更新策略。清洗机制应涵盖异常值剔除、缺失值填补、格式规范等处理逻辑，确保数据在进入分析模块前具备一致性和完整性。融合机制需支持不同来源数据的语义匹配与结构整合，构建面向业务需求的统一数据视图，为分析建模与业务响应提供高质量数据支撑，提升系统整体运行效率。

4.3 数据存储与访问性能的技术提升策略

信息系统需应对海量数据的高并发读写、高速检索与跨平台调用，数据存储方案需从传统数据库向分布式数据仓库、NoSQL 与内存数据库演进。分区策略与索引机制的合理配置有助于提升查询效率，减少访问延迟。冷热数据分层存储可降低存储资源压力，保障高频访问数据的实时可用性。在系统访问端，需部署高性能缓存机制与接口服务优化逻辑，实现跨模块数据的快速传输与动态调度。访问权限控制应嵌入存储逻辑中，确保数据安全性与业务隔离性协同推进，在保障稳定运行基础上拓展系统可用边界。

5 智能化分析与决策支持功能设计

5.1 基于历史数据的预测建模与应用设计

历史数据中蕴含大量可被挖掘的行为模式和业务逻辑，在构建预测模型时需结合业务实际进行变量筛选与特征工程设计。通过构建销售预测模型、设备故障预警模型与客户偏好判别模型等，可实现业务趋势的提前识别与资源的合理配置。采用回归分析、聚类算法、时间序列分析等方法，结

合行业经验参数优化模型性能,将建模结果嵌入业务流程中作为策略制定的依据。模型训练与验证应不断循环更新,以提升对新变化的响应能力和输出精度,增强信息系统在动态环境下的适应性与引导性。

5.2 实时数据分析驱动的业务响应机制

汽车行业涉及的生产制造、销售服务和运输调度等业务均高度依赖数据的时效性和完整性,实时数据分析能力成为系统响应效率的核心支撑。系统应具备秒级级别的数据采集与处理能力,结合流计算框架快速完成数据解码、指标计算和异常检测任务。通过构建实时可视化仪表盘,实现关键参数动态监控,提升操作人员的决策速度和准确性。智能告警机制与自动干预逻辑的配置,有助于系统在风险发生前主动介入并采取控制措施,形成基于数据触发的快速响应体系,保障业务连续性与流程稳定运行。

5.3 多源数据辅助下的管理决策支持体系

企业决策需要整合来自生产、市场、客户、财务等多个维度的数据资源,信息系统应提供多源数据融合与综合分析能力,以支持管理层制定科学决策。通过数据仓库整合内部运营数据与外部行业数据,构建可视化分析模型与多维数据分析工具,辅助识别瓶颈、评估绩效、模拟方案。决策模块应具备灵活配置的分析模板与报表输出功能,提升使用便捷性与定制能力。结合预测算法与优化模型,实现对运营策略、库存调配、成本结构等关键决策内容的量化支持,增强决策过程的透明性与前瞻性。

6 安全保障与系统稳定性提升策略

6.1 大数据环境下的信息安全防护体系建设

在大数据驱动的信息系统中,数据作为关键资产,其在采集、传输、存储和使用过程中存在多重安全风险。信息系统需构建涵盖终端安全、网络安全、平台安全与数据安全的综合防护体系,通过设置防火墙、入侵检测系统与加密通信协议,防止非法入侵和数据泄露。敏感数据应采用分级分类管理,制定访问审批制度与审计机制,提升访问安全性。在数据传输环节需部署加密通道与数字签名技术,在用户操作层面设置身份认证和行为记录机制,形成覆盖业务全流程的安全闭环结构。

6.2 系统容灾备份与故障恢复机制配置

保障信息系统高可用性与业务连续性,需构建完备的

容灾备份机制与快速恢复流程。在物理层部署异地灾备中心,通过数据同步与容灾切换系统保障主系统宕机时的无缝衔接。在逻辑层设置定时备份策略,涵盖数据库、日志文件、用户配置等关键内容,采用全量与增量备份结合的模式提升效率与可恢复性。配合健康检查与自动故障检测机制,实现故障定位、报警与恢复任务的自动化执行。通过定期进行应急演练与恢复测试,检验各环节有效性,保障系统面对突发事件时的快速响应与持续运行能力。

6.3 数据合规管理与权限控制策略设计

在信息系统日益开放与数据使用日趋频繁的背景下,确保数据合规管理成为系统设计的重要目标。系统需依据国家网络安全法、数据安全法等法律法规,设定数据采集、存储、使用与传输的合规边界,避免信息滥用与风险传导。权限控制应基于岗位职责与使用场景,采用角色授权与动态审计机制,实现数据访问的最小化原则。敏感数据应引入脱敏处理与访问记录机制,防范非授权使用。通过建立多级授权、按需开放与行为审计体系,构建起可追溯、可控、合规的数据治理体系,提升企业数据运营安全水平。

7 结语

基于大数据的汽车行业信息系统优化设计,既是推动企业数字化转型的技术支点,也是提升行业核心竞争力的重要路径。通过系统架构重塑、数据融合机制强化、智能分析能力拓展与安全保障体系构建,信息系统在支持业务高效运行与精准决策方面展现出更强的适应性与前瞻性。随着数据规模持续增长与应用场景不断丰富,系统优化需持续迭代升级,嵌入更多智能化、自动化功能,实现从数据采集到价值转化的闭环运营。面向未来,打造高性能、高安全、高敏捷的信息系统将成为汽车行业发展的关键技术支撑。

参考文献

- [1] 韦碧娟.影响我国新能源汽车公司内部控制信息披露质量因素的研究[J].河北企业,2025,(01):74-77.
- [2] 李辉.电子信息技术在现代汽车行业的应用[J].汽车知识,2024,24(05):167-169.
- [3] 张树申.电子信息技术在现代汽车行业中的应用[J].汽车测试报告,2023,(20):43-45.
- [4] 梁结珍.基于价值链的汽车行业成本管理研究[J].会计师,2020,(16):17-18.