

白酒企业智能化数据采集方法研究

周静

泸州职业技术学院, 四川 泸州 646000

摘要: 本文深入探讨了白酒企业在智能化转型过程中的数据采集方法, 分析了生产数据采集、市场数据采集和消费者行为数据采集三个维度的关键技术和应用实践。通过综合应用传感器技术、RFID、机器视觉、智能检测设备、网络爬虫、NLP 技术和 CRM 系统等技术手段, 白酒企业能够实现生产过程的精确控制、市场需求的快速响应和消费者个性化需求的满足, 从而提升企业的整体竞争力。

关键词: 白酒企业; 智能化数据采集; 大数据; 物联网; 人工智能

Research on Intelligent Data Collection Methods for Baijiu Enterprises

Zhou, Jing

Luzhou Vocational & Technical College, Luzhou, Sichuan, 646000, China

Abstract: This paper delves into the data collection methods employed during the intelligent transformation of baijiu enterprises, analyzing key technologies and practical applications across three dimensions: production data collection, market data collection, and consumer behavior data collection. By comprehensively applying technologies such as sensor technology, RFID, machine vision, intelligent inspection equipment, web scraping, NLP technology, and CRM systems, baijiu enterprises can achieve precise control of production processes, rapidly respond to market demands, and meet personalized consumer needs, thereby enhancing their overall competitiveness.

Keywords: Baijiu enterprises; Intelligent data collection; Big data; Internet of Things (IoT); Artificial intelligence (AI)

DOI: 10.62639/sspis53.20240104

引言

在数字化时代背景下, 大数据、物联网和人工智能技术的融合为白酒行业带来了革命性的变化, 不仅改变了白酒的生产方式, 还重塑了市场和消费者行为的数据采集与分析方法。智能化数据采集系统能够全方位地从生产、市场和消费者行为等多个维度收集和分析数据, 为白酒企业的精细化管理和数据驱动决策提供了强有力的支持。本文旨在探讨智能化数据采集技术在白酒行业的应用, 以及这些技术如何帮助企业提升竞争力和市场响应能力。

一、生产数据采集方法

(一) 传感器采集

传感器技术在白酒生产中扮演着至关重要的角色, 其应用贯穿于整个生产流程, 从原料的甄选到最终产品的包装, 都离不开传感器的精准数据采集。

1. 原料品质检测

在原料品质检测环节, 传感器技术的应用主要体现在对原料水分、温度、重量等指标的实时监测。通过安装在原料仓库的水分传感器、温

度传感器、重量传感器等设备, 实时测定原料的相关指标, 为原料配比和使用提供科学依据, 对于保证原料品质和后续生产流程的稳定性至关重要。

2. 发酵过程监测

发酵过程是白酒生产中的关键环节, 传感器技术在此环节的应用主要体现在对发酵过程中的温度、酸度、酒精度、微生物等参数的精确测量。通过在发酵罐上安装的温度传感器、酸度传感器、酒精度传感器等, 可以实时获取发酵罐内的关键参数, 从而调节发酵罐的加热温度、添加曲种、控制发酵时间等参数, 保证发酵过程的最佳运行效率和产品质量。

3. 蒸馏过程监测

在蒸馏过程中, 传感器技术的应用主要体现在对蒸馏塔各段的温度、压力、流量等参数的实时监测。通过安装在蒸馏塔上的温度传感器、压力传感器、流量传感器等设备, 可以实时获取蒸馏塔各段的温度、压力、流量等信息, 从而调节蒸馏塔的加热温度、回流比、提取率等参数, 保证蒸馏塔的最佳运行效率和产品质量。

4. 储存过程监测

在储存过程中, 传感器技术的应用主要体现在对储存环境的温湿度、光照、氧气等参数的实

(稿件编号: IS-24-4-L001)

作者简介: 周静 (1979-03), 女, 汉族, 籍贯: 四川泸县, 泸州职业技术学院, 职称: 副教授, 学历: 大学本科, 研究方向: 软件技术、计算机技术。

基金项目: 数据智能分析与处理泸州市重点实验室: “基于大数据的白酒企业智能化数据采集与挖掘技术研究” (课题编号: SZ200303)。

时监测。通过在储存罐或储存室内安装温湿度传感器、光照传感器、氧气传感器等, 可以实时获取储存环境的相关参数, 以调节储存罐或储存室的密封性、通风性和遮光性等参数, 保证储存过程中产品的质量。

(二) RFID 技术

RFID 技术在白酒产品的仓储和物流管理中具有广泛应用。通过使用 RFID 标签, 企业可以实时追踪每批次白酒的存储位置、存储时间和环境条件等数据, 实现生产的可追溯性管理。

1. RFID 在白酒仓储管理中的应用

在白酒仓储管理中, RFID 技术的应用可以提高仓库管理的效率和准确性。通过在每个货物上贴上 RFID 电子标签, 仓库各通道的读写器能够自动识别标签信息, 从而判断货物的入库、出库、调拨、移库移位、库存盘点等流程。这种自动化的管理方式减少了人工操作的错误, 提高了库存管理的透明度和周转率。

2. RFID 在白酒物流追踪中的应用

RFID 技术在物流追踪方面表现出色。企业可以通过 RFID 标签实现对货物的全程追踪, 从入库、存储、分拣到出库, 每一个环节都清晰可见, 不仅提高了物流效率, 还大大增强了货物的安全性和可追溯性。一旦出现问题, 企业可以迅速定位问题源头, 采取补救措施, 减少损失。

3. RFID 在白酒防伪溯源中的应用

白酒行业面临着假冒伪劣产品的挑战, RFID 技术提供了有效的防伪溯源手段。通过给每瓶酒植入 RFID 电子标签, 利用标签识别码不可复制的特点, 提高了造假成本, 有效避免了假冒白酒的出现。同时, 通过 RFID 电子标签, 白酒企业还能对白酒的生产、运输、销售各个环节进行记录和追踪, 实现来源可查、去向可追。

(三) 机器视觉技术

在白酒生产中, 机器视觉技术可以应用于多个环节, 包括原料检测、发酵过程监控、蒸馏过程监控、灌装线质量控制等。通过高分辨率相机与专用光学镜头, 结合深度学习算法, 机器视觉系统能够实现微米级别的尺寸测量、缺陷检测、颜色识别等多种任务, 确保每一个细节都不被遗漏。

1. 原料检测

机器视觉技术可以通过高分辨率相机与专用光学镜头, 自动识别和筛选原料中的杂质、破损颗粒等, 提高原料的纯净度和一致性, 对于保证白酒的最终品质至关重要。

2. 发酵过程监控

在发酵过程中, 机器视觉技术可以监测酒醅的分布情况, 通过红外相机实时获取醅桶中的热量分布信息, 实现酒醅的轻撒匀铺和探气上甑。这种监测有助于优化发酵条件, 提高出酒率和优质品率。

3. 蒸馏过程监控

在蒸馏过程中, 机器视觉技术可以用于监控蒸馏塔各段的温度、压力、流量等参数, 通过图像识别算法监测生产的关键质量指标, 及早发现

可能的质量问题。这对于保证蒸馏效率 and 产品质量具有重要意义。

4. 灌装线质量控制

在灌装线上, 机器视觉技术可以快速准确地检测白酒的酒度, 确保产品的一致性和标准化。此外, 机器视觉系统能够自动识别白酒中的异物, 如悬浮物、沉淀物等, 确保产品的纯净度和安全性。

5. 异物检测

机器视觉技术可以检测瓶盖的紧密度、是否有破损等情况, 提高包装的整体质量。同时, 它还能自动识别和检测标签的位置、尺寸、颜色等参数, 确保标签的准确性和一致性。

6. 包装外观检测

机器视觉技术可以检测包装的外观质量, 如是否有划痕、污渍等, 提高产品的整体形象和市场竞争力。

二、市场数据采集方法

(一) 电商平台数据抓取

电商平台作为白酒销售和信息传播的重要渠道, 其影响力日益增强。利用网络爬虫技术, 企业可以从电商平台如淘宝、天猫、京东等抓取与产品相关的数据。这些数据包括但不限于产品标题、推荐情况、评价、作者、出版日期、出版社、原价、售价、电子书价格以及产品详情页链接。

1. 技术应用

在技术层面, 数据抓取可以通过多种方法实现, 包括使用 Python 爬虫、Selenium 模拟浏览器获取动态加载的数据, 以及利用 API 直接从电商平台获取数据。这些技术能够帮助企业高效地收集 and 提取关键信息, 为后续分析提供数据支持。

2. 数据可视化

通过数据可视化, 白酒企业可以将复杂的数据信息转化为直观的图表, 以便于分析和决策。例如, 可以通过柱状图展示不同品牌白酒的销售量, 或者通过饼图展示不同价格区间白酒的市场占比。数据可视化工具如 ECharts 提供了丰富的图表类型, 能够满足大部分数据可视化的需求。

3. 数据分析与决策

在抓取并存储数据后, 白酒企业可以使用 Pandas 进行数据分析, 或者使用 Matplotlib 进行数据可视化。例如, 绘制库存与销量的趋势图, 分析销量与评价的关系, 以及评价数量分布等。这些分析可以帮助企业深入了解消费者的购买行为和产品评价情感, 从而分析市场需求和产品的受欢迎度。通过对这些数据的分析, 企业可以深入了解消费者的购买行为和产品评价情感, 从而分析市场需求和产品的受欢迎度。

(二) 社交媒体数据采集

社交媒体数据采集工具如 MediaCrawler 支持多平台内容采集, 为社交媒体数据分析提供了便捷的数据采集解决方案。数说聚合提供微博、公众号、小红书等主流社交媒体公开数据采集, 最长支持 6 年+ 历史数据回溯。这些工具可以帮助

企业全面了解品牌在社交媒体上的表现和消费者的反馈。

(三) CRM 系统

客户关系管理 (CRM) 系统是白酒企业用来管理和优化客户关系的重要工具。CRM 系统可以帮助企业收集消费者的购买历史、消费频率、偏好等信息。通过这些数据, 企业可以更好地了解客户需求和反馈, 提供个性化的产品和服务, 提升用户满意度和忠诚度。

三、消费者行为数据采集方法

(一) APP 用户数据采集

白酒企业的自有品牌 APP 或小程序能够记录消费者的点击、浏览、购买行为等数据。通过这些行为数据的分析, 企业可以识别用户的消费偏好, 并根据消费者的购买习惯和兴趣推荐个性化产品。

1. 数据收集技术

通过集成 SDK (软件开发工具包) 和 API (应用程序编程接口), 企业可以在 APP 中嵌入追踪代码, 实时收集用户行为数据, 包括页面浏览、点击流、购买转化等。这些数据的收集不仅依赖于技术手段, 还需要考虑数据的质量和完整性。数据预处理成为关键步骤, 包括数据清洗、转换、去重等, 以确保数据的准确性和可用性。

2. 用户画像构建

用户画像的构建是一个复杂的过程, 涉及数据收集与清洗、用户关联分析、数据建模分析、数据产出等多个步骤。用户画像的形成需要技术和业务人员的共同参与, 以避免形式化的用户画像。通过用户画像, 企业可以深入了解用户的属性, 如年龄、性别、地理位置、消费习惯等, 为精准营销提供基础。用户画像的构建不仅包括通用标签维度, 还涉及定制化标签的输出能力, 将个推数据与第三方数据结合起来, 共同建模得出具有价值的特征标签。

3. 个性化推荐系统

个性化推荐系统通过分析用户画像和行为数据, 运用机器学习算法如协同过滤和内容推荐等, 构建用户-物品评分矩阵, 记录用户对物品的评分, 并计算用户间及物品间的相似度, 以提供精准的个性化推荐。随着深度学习和复杂算法的应用, 推荐系统的精确度和效果得到了显著提升。

4. 用户行为分析

用户行为分析的目的是推动产品迭代、实现精准营销, 提供定制服务, 驱动产品决策。用户行为数据的采集包括线上行为数据和线下行为数据, 这些数据以海量、多样化、高速度的特点, 提供了消费者行为的全面信息。用户行为分析不仅帮助企业了解市场需求、消费者行为, 还能够优化供应链管理、提升运营效率。

(二) 线下数据采集

线下门店和体验店是白酒企业与消费者直接接触的另一个重要渠道。通过智能终端设备和会员系统, 企业可以收集消费者的购买行为数据,

形成完整的用户画像。

1. 智能 POS 系统

智能 POS 系统在体验店中的应用远超过传统支付功能, 它们还集成了多种支付方式, 包括扫码支付和刷卡支付, 同时通过商户管理云平台实现收款管理、会员管理、店铺管理等。这些系统不仅提高了支付效率, 还增强了顾客体验, 并为商家提供了数据分析和决策支持的能力。智能 POS 机的多功能性使其成为连接线上线下数据的关键工具, 有助于形成完整的用户购买记录和行为分析。

2. 会员系统应用

会员系统的应用不仅限于收集消费者的个人信息和消费记录, 还能根据这些数据进行深入分析, 从而提供个性化的服务和产品推荐。通过会员系统, 企业可以实现精准营销, 提升顾客满意度和复购率。

3. 店内行为追踪

店内行为追踪通过客流统计设备和 POS 系统数据, 可以绘制出详细的店内顾客流动及购物行为热力图, 有助于优化店铺布局和产品展示, 提高转化率。例如, 通过分析顾客在店内的行动路径和停留时间, 商家可以发现潜在的商品组合规律, 合理规划关联商品的陈列布局, 引导顾客连带消费。

4. 售后服务记录

售后服务记录对于提升品牌形象至关重要。良好的售后服务可以增强顾客对品牌的好感度, 提高顾客满意度, 从而增加顾客的忠诚度。通过建立完善的售后服务体系, 提供高质量的售后服务, 企业可以在顾客心中树立可靠的品牌形象。此外, 售后服务过程中收集的顾客反馈对于产品改进和服务质量提升也具有重要意义。

四、结论

智能化数据采集方法为白酒企业提供了一种新的数据驱动的管理和决策支持手段。通过综合运用传感器技术、RFID、机器视觉、智能检测设备、网络爬虫、NLP 技术和 CRM 系统等技术, 白酒企业能够实现生产过程的精确控制、市场需求的快速响应和消费者个性化需求的满足, 从而提升企业的整体竞争力。

参考文献:

- [1] 母雯竹, 张贵宇, 张维, 等. 基于 CARS-SPA 特征提取的黄水淀粉近红外光谱定量模型优化 [J]. 食品科学, 2024, 45 (19): 8-14.
- [2] 任秀娟, 张震. 计算机技术在白酒酒质控制的应用 [J]. 中国酒, 2023, (04): 44-46.
- [3] 彭厚博. 多光谱在白酒分析检测中的应用研究 [D]. 四川轻化工大学, 2022.
- [4] 高家坤, 汤有宏, 郭立家. 白酒智能酿造蒸馏控制系统构建的探讨 [J]. 酿酒, 2021, 48 (05): 11-13.
- [5] 田峰, 孔玉洲, 张德生. 基于 PLC 的白酒灌装线杂物回收利用控制系统设计 [J]. 山东商业职业技术学院学报, 2021, 21 (01): 127-132. DOI:10.13396/j.cnki.jsict.2021.01.026.