

Exploration of the Application of Big Data Technology in Food Safety Management

Li Jing

Yucheng Inspection and Testing Center, Yucheng, Shandong, 251200, China

Abstract

With the rapid development of big data technology, it is becoming more and more widely used in various industries. The research and application of big data technology in the field of food safety management is helpful to improve the quality of food safety in China. This paper discusses in detail how to use big data technology in the field of food safety management. Big data technology plays a key role in the efficient integration, deep mining and deep use of massive data. This paper expounds the center of the big data technology concept, clearly points out the Internet of things equipment in data aggregation application, real-time observation and the importance of the construction of early warning system, and the block chain and big data technology to build food traceability system of various advantages and facing the test, aims to provide certain reference for relevant personnel.

Keywords

big data technology; food safety management; application

大数据技术在食品安全管理中的应用探索

荆莉

禹城市检验检测中心, 中国·山东 禹城 251200

摘要

随着大数据技术的迅速发展, 在各个行业中的应用越来越广泛。对大数据技术在食品安全管理领域的研究和应用, 有助于提高中国的食品安全质量。论文详细探讨了如何在食品安全管理这一领域运用大数据技术, 大数据技术在对海量数据进行高效整合、深入挖掘及其深度使用时起到了关键作用, 阐述了大数据技术的中心理念, 明确指出了物联网设备在数据聚合应用、实时观察与预警系统的建设上的重要性, 以及采用区块链与大数据技术构建的食品追溯系统带来的各种优势和所面临的考验, 旨在为相关人员提供一定参考意见。

关键词

大数据技术; 食品安全管理; 应用

1 引言

近几年, 大数据技术作为一种高效的信息处理工具, 在诸多行业中展示出其极大的应用潜力和实际价值。鉴于食品制造和运营过程涉及众多生物特征的信息, 食品的安全风险估算变得尤为繁琐。传统的食品安全管理模式面临着多种复杂问题, 像数据收集不足、信息传达延误、反应不够迅速等。大数据科技的加入给这些复杂问题带来了全新的解决方式。通过大数据技术的广泛应用, 我们现在有能力对食品在生产、分发及使用各阶段的数据进行持续的监控和分析, 这有助于我们迅速识别潜在风险, 并制定相应的预防和管理策略。

2 数据采集与监测

2.1 物联网设备在数据采集中的应用

物联网设备在食品安全数据采集环节占据了极为关键

的地位。物联网技术的进步已经开启了食品科学新的研究途径, 并且对于其未来的应用潜力带来了深远的影响。在食品生产和供应链的众多环节中, RIMID 和智能传感器被广大用户所接受和采用。通过有效地运用这些建议传感器, 我们能在物联系统内对各类信息进行准确感知和深入分析。以农业生产中的智能传感器为主, 它能够有效地跟踪土壤的湿度、温度及光照的关键参数, 进一步助力农民改进农业生产流程, 同时显著提高农作物的品质。在进行食品品质测试时, 传感器被有效地应用于监测农产品里面的农药残留、重金属含量和微生物污染状况。在食品的制造流程中, 传感器能够持续监控生产设备的工作效率和食品加工流程中的关键元素(如温度和湿度), 确保整个制作过程满足食品安全准则。在食品运输过程当中, RFID 标识与 GPS 技术有助于追踪食品所在的运输路径与周围环境, 进而确保其在运输途中保持绝对的安全。食品组学与大数据技术如图 1 所示。

【作者简介】 荆莉(1979-), 女, 中国北京人, 本科, 高级工程师, 从事食品和农产品的检测及检验报告的签发研究。



图 1 食品组学与大数据技术

2.2 实时监测和预警系统

在食品安全管理方面，实时监测和预警系统构成了大数据技术的一个关键方面的应用场景。物联网科技使得各种传感器获取的数据与数据库中的数据可以相互整合，进而为食品安全事件实现自动化的分析和处置。基于物联网技术所收集的信息，该实时监测系统能够 24 小时不断对食品的生产及供应链各环节进行实时监控。系统在有异常发生时会自动通知监控机构进行警告^[1]。当系统发现存在异常，包括生产工具出现问题、环境条件超过规定标准或食品质量出现问题时，它能够迅速地发出警告，确保相关的工作人员采取必要措施，防止这些问题进一步恶化。现在，多个国内省级和市级单位已经构建了食品安全紧急预警机制。预警系统使用大数据的分析技术，对过去的信息进行深度探究，预测食品安全中可能存在的风险。譬如，当我们分析农作物的生长状况及其病虫害的发展趋势时，我们能够提前识别潜在的病虫

害暴发，进而为农民带来预防性的建议和策略。

3 数据分析与处理

3.1 数据清洗与预处理

经常使用的数据清洗方法包括弥补遗漏、发现及处理异常数据以及去除冗余数据等多个流程。在其中，缺失值的补偿技术能够显著地降低或完全清除原数据里存在的多余信息。在进行数据预处理时，首先会转化数据格式、执行标准化程序并提取特征，这一步骤为接下来的数据处理和深度挖掘创造了条件。数据预处理有助于剔除或减少多余的信息，进一步减少数据操作的复杂程度，并最终获得更加准确的处理结果。例如，在执行食品品质监测任务时，能够标准化所收集的温湿度和微生物数量等核心信息，从而实现在同一测量尺度上的全面对比和深入分析。智慧食品安全监督可视化解决方法如图 2 所示。



图 2 智慧食品安全监督可视化解决方法

3.2 数据挖掘技术在食品安全中的应用

数据挖掘技术的核心作用是从庞大的数据量中提炼出宝贵的信息及专门知识。伴随计算机技术进步与广泛应用，

数据挖掘的技术日益受到普遍的重视。在食品安全管理的全过程当中，通过数据挖掘技术，我们可以有效地识别潜在的食品安全风险和潜在危险。举例来说，借助聚类分析的手段，

我们能够按照食品样本的独特性质进行多种形式的分类,并成功地辨别出异常的样本;通过应用关联规则挖掘手段,我们可以鉴别食品生产流程中起到关键作用的因素,并根据这些信息来进行生产流程优化;采用时间系列的技术,可以预测食物质量在未来的方向,并根据这些预测适时地采取应对手段^[1]。总体来说,基于实际应用场景,开发一个以机器学习为基础的食品安全监测系统,为增强中国的食品卫生和安全状况提供重要的参考信息。食品安全数据挖掘领域不仅广泛利用了机器学习和深度学习这些先进技术,还能够通过构建精准的预测模型来做出对食品安全风险的预测。

4 风险评估与预测

4.1 基于大数据的风险评估模型

在传统的观点里,食品安全风险的评定大部分还是基于专家的见解和数据资料的有限性,这样的方式使得它带有某种主观偏见和存在的制约。在此背景之下,采用大数据方法对食品的安全性进行评估显得是非常高效的。随着大数据技术不断地发展和完善,使用海量的数据进行风险评价现已逐步变得实际可行。鉴于食品安全事故屡见不鲜,利用大数据技术来预测食品安全状况成为一种创新的思维方式和手段。通过对食品在制造、处理、搬运以及使用各个环节的详细数据分析,我们建立一个基于科学原理的风险评估系统。现有的若干研究尝试将这些数据和现行风险评估标准融合,以期构建一个更具实效性的食品安全风险评级指标体系。例如,我们可以运用统计学和机器学习的技术手段,对食品中可能的污染成分、各种微生物及环境因素等多方面数据进行全方位的整合分析,从而更准确地评估食品安全的潜在威胁。在这一基础之上,设计一种专门针对食品安全管理的大数据风险评估模型,并对该模型在技术关键点与应用方面进行了详细的研究。基于大数据的风险评估体系不仅能增强评估结果的准确性,而且可以鉴别那些传统方法难以检测到的潜在风险。

4.2 食品安全风险的预测与预警

通过对农产品生长条件和病虫害发生的模式的详细分析,我们有可能预见到病虫害可能会爆发的具体时间段和地理位置,从而能为农业工作者提供防范措施的方向性建议;通过对食品生产企业的信息进行深入的分析,我们能够预见食品供应链中各个环节的相互关系,并判断食品供应网络是否可能存在潜在风险。通过深刻地分析食品制造中遇到的环境因素和质量数据,我们可以预测到潜在的质量问题,并据此提前提出对应的优化建议。基于这个前提,构建一个基于大数据分析来进行预警的模型。此模型可以在考虑食品的现有卫生状况和农产品的安全状态下,进行基于科学依据的评估和策略决策,以此来预防食品安全事故的发生。除此之外,我们可以利用大数据构建的预测模型来应用这种方法于食品安全事件的预警系统中^[1]。例如,当综合分析食品的销售信息和消费者的反馈时,可以迅速地发现存在瑕疵的食品,基于这些信息采纳适当的食品召回政策,从而减少食品事故

带来的负面后果。

5 追溯与溯源

5.1 基于区块链和大数据的食品溯源系统

得益于其去中心化特点、不可篡改性和高度透明性,区块链技术已经成为构建食品溯源系统的优先考虑的技术手段。通过在食品的区块链上追踪食品从制造到加工,再到运输和销售的整个流程的完整数据,我们确信能够保证食品供应链的完全追溯并保持其透明性。此外,借助区块链技术进行信息的加密存储,我们也能够避免遭到窃取或被损坏。借助于大数据的先进技术,我们有能力对溯源数据进行详尽的解析与操作,进而找出在供应链环境中潜在的瓶颈问题,并以此来提高食品安全管理任务的执行效率。以食品制造的各个阶段为例,所有数据都可通过传感器和物联网手段被采集并上传至区块链。一旦我们发现食品中可能存在的安全问题,该系统可以迅速识别并识别出问题根源,同时采纳合适的解决方案。

5.2 提高食品追溯效率和准确性

大多数传统的食品追踪技术主要依赖于纸质记录和手动管理,这种方法不仅效率不高且容易出现差错。在这样的环境中,采用区块链技术和大数据分析手段来设计一个大数据基础上的食品追踪系统。运用区块链技术和大数据技术所建立的食品来源追踪系统,不但可以提高追溯的效率,同时也有助于增强数据的准确性和可信度。在深入研究并分析食品追溯技术之后,规划并构建一个基于区块链技术的食品安全追溯系统。通过运用自动化工具进行数据搜集和上传,减低由人类操作或错误带来的风险;通过利用区块链(区块链)的去中心化与不可篡改的特性,数据的真实性和完整性得到了有效的保障^[4]。通过大数据技术,能够追踪从食品的生产到销售各个步骤中的信息,从而为消费者创造一个更加稳固的权益保护。利用大数据分析的强大手段,可以对溯源数据实施深入的解读,并从中鉴定供应链中可能出现的风险及挑战,这有助于进一步提升食品安全的管理水平。

6 结语

综上所述,通过利用大数据技术可以为食品安全带来更加稳固保障以及更为高效的管理方法,从而能够确保广大人民的食品安全和健康得到保障。在未来我们需要积极探索大数据的强大潜力,进一步改善中国的食品安全现状。

参考文献

- [1] 徐琳,党锐.大数据技术在食品安全管理中的应用——评《食品生产安全监督管理与实务》[J].食品工业,2020,41(7):1.
- [2] 于丽敏,辛立新.大数据背景下计算机技术在食品企业安全管理过程中的有效运用[J].食品安全导刊,2022(18):51-53.
- [3] 张占远.以大数据技术推动食品安全监管水平提升[J].商品与质量,2020(31):224.
- [4] 张东涛.大数据技术在食品安全管理中的应用与展望[J].电脑迷,2023(3):31-33.