

农业信息化的探索与研究

杨子怡, 屈俊峰*

湖北文理学院计算机工程学院, 湖北 襄阳

收稿日期: 2024年1月23日; 录用日期: 2024年2月22日; 发布日期: 2024年2月29日

摘要

农业信息化作为推动农业现代化发展的重要手段, 通过广泛应用通讯技术和计算机技术, 能够提升农业生产效率和质量, 改善了农民的生活条件。本文详细阐述了农业信息化在农业研究、农业生产和农业监管等方面的具体应用, 并指出了当前农业信息化建设中面临的主要问题, 即高成本和对中小规模农户效益不明显等。针对这些问题, 本文提出加强政策支持和技术创新的建议, 以推动农业信息化向更高层次发展, 助力实现农业现代化的目标。

关键词

农业智能化, 大数据, 多源异构

Exploration and Research on Agricultural Informatization

Ziyi Yang, Junfeng Qu*

Computer School, Hubei University of Arts and Science, Xiangyang Hubei

Received: Jan. 23rd, 2024; accepted: Feb. 22nd, 2024; published: Feb. 29th, 2024

Abstract

Agricultural information, an important agricultural modernization way, has promoted the efficiency and quality of agricultural production and improved the living conditions of farmers through the extensive application of communication technology and computer technology. This paper expounds on the specific application of agricultural informatization in agricultural research, agricultural production and agricultural supervision, and points out the main problems in the implementation of agricultural informatization. These problems contain high costs and low benefits for small farmers. In view of these problems, this paper puts forward some suggestions to strengthen policy

*通讯作者。

文章引用: 杨子怡, 屈俊峰. 农业信息化的探索与研究[J]. 农业科学, 2024, 14(2): 226-231.

DOI: 10.12677/hjas.2024.142029

support and technological innovation, so as to promote the development of agricultural information to a higher level and help realize the goal of agricultural modernization.

Keywords

Agricultural Intelligence, Big Data, Multi-Source Hererogeneous Data

Copyright © 2024 by author(s) and Hans Publishers Inc.

This work is licensed under the Creative Commons Attribution International License (CC BY 4.0).

<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>



Open Access

1. 引言

农业信息化是通讯技术和计算机技术在农村生产、生活和社会管理中实现普遍应用和推广的过程。农业信息化是指通讯技术和计算机技术在农村的生产、生活以及社会管理中得到广泛的应用和推广,从而实现农业的现代化发展。农业信息化不仅涉及农业信息技术,还涵盖了微电子技术、通信技术、光电技术等在农村生产、生活和管理等领域的广泛应用。它是传统农业向现代农业转变,进而向信息农业演进的必然过程。农业信息化的发展推动了农业生产的现代化,提高了农业生产的效率和质量,为农民提供了更好的生活和发展条件[1]。

农业信息化技术里最具挑战性的工作之一是农业智能化,现阶段农业智能化利用先进的智能化信息技术,结合相关的信息技术设备和传输装置,进行对农作物产量的预报与引导,以推动安全、环保、可持续的农作物产量。这种智能技术以农业专家系统为中心,此类系统集合了许多农业专家学者的理论知识与成功经验,可以模仿人们的思维推理过程,并利用电脑或其他智慧终端以形象、可视化的形式,向农业用户以及政策制定者进行有关农产品问题的咨询,但是这种技术无法实时向用户进行结果反馈,并且对于多种多样形式的涉农信息,还缺少合适的方法将其进行汇总分析。

当前,中国农业正处于从传统农业向现代农业转型的关键阶段。在这个过程中,先进的科学技术起着至关重要的作用。现代农业生产建设离不开科学技术和信息技术的支持,而信息技术的推动是现代农业发展的重要环节。通过利用信息技术,现代农业不断促进农业生产水平的提高,优化农业产业结构升级,有效转变农村经济增长方式。这样,我们才能真正实现传统农业向现代农业的转型,推动中国农业走向更加繁荣的未来。

2. 农业信息化发展历程及其应用

农业信息化的发展可以追溯到 20 世纪 80 年代,随着计算机和网络技术的进步而蓬勃发展。美国政府早在 1987 年就制定了《农业信息化战略计划》,为国际农业信息化的专业化、系统化奠定了基础。20 世纪 90 年代,计算硬件和软件技术与农业生产、销售和农村金融服务的融合取得了重大进展。发达国家率先应用农业专家系统和精准农业技术,加强农业信息化领域的研发。进入 21 世纪,大数据、云计算、物联网等新兴技术加速发展,农业信息化范围不断扩大。智慧农业装备和物联网技术,现已广泛应用于农业生产的各个阶段。发达国家不仅制定了推进农业信息化的战略和政策,而且实现信息技术与农业生产的高度融合,取得了利用大数据分析市场趋势、利用智能控制技术优化生产、智能管理等重大成果[2]。

农业信息化的具体应用包括农业科研、生产、监管等。在农业信息化研究中,计算机软件的使用提高了种植和生长模拟的有效性,而灌溉预测技术的进步确保了精确的浇水计划。在生产中,计算机软件

有助于天气预报、害虫分类和疾病控制,从而降低成本和损失。在农业监管方面,信息化加强了农作物品种推广、植保机械作业、病虫害防治、灌溉服务、农产品安全监管等。例如,信息技术在田间灌溉服务中的应用已成为现代农业的重要组成部分,可以对田间进行实时监测和精准管理,有效解决干旱地区缺水等问题,从而促进农业整体发展。提高生产力,加快农业信息现代化。

3. 农业信息化建设中面临的挑战

3.1. 成本较高

首先,农业信息化技术应用成本较高。对于规模较大的农业生产经营主体,应用农业物联网建设信息管理平台可以节约人力成本、提高种养殖效率。然而于中小规模的主体和农户,信息化成本高,效益不明显。同时,现代智能设备的正常运行和后期维护难以落实,深化智慧农业应用困难较大。

3.2. 标准不同

农业物联网在数据、接口、应用、测试等方面的标准缺乏统一。农业物联网产品大多采用各自的内部标准,产品之间难以充分衔接,给设备间互联互通和后期维护带来很大不便。

3.3. 技术受限

农业信息化技术的应用还需要解决一些技术问题。例如,如何对土壤、气象、作物生长等方面的数据进行实时采集和监测,以及如何将信息化技术应用到种植、施肥、喷药等环节中,以提高农业生产效率。此外,还需要解决信息化技术如何与农业生产各个环节相融合的问题,以实现农业生产的全过程智能化管理。因为目前基础设施还无法达到理想要求,所以技术上的原因导致农业信息化的发展受到不小的阻碍[3]。

3.4. 素养不高

农业信息化需要更多的专业人才支持。由于农业信息化涉及到多个领域的知识和技术,如计算机技术、网络技术、传感器技术、农业生物学等,因此需要具备相关知识和技能的专业人才进行开发和维护。但目前农业信息化领域的人才队伍还不够完善,很多从业人员的文化水平不高,对农业信息化缺少一个全面的认识与认知,同时传统农耕观念对他们来说也是一个非常大的影响,从而导致农业信息化建设的发展进展缓慢。

4. 农业信息化发展策略

随着互联网、传感器、遥感监测等技术的飞速发展,农业信息化正朝着实现数据物联、信息互联的方向进行快速的转变和优化。物联网和互联网技术的广泛应用,农业领域已经进入了大数据时代。这个时代的特征主要包括三个方面:产生的数据多、传输的数据多和处理的数据多。农业相关数据来源于各种不同的渠道,包括网页、微博、微信、传感器、视频监控设备等,这些数据每天都在不断更新和积累,由于数据异构、关联紧密,分析处理起来非常复杂。尽管我国农业信息化建设已经取得了显著的进展,但仍处于发展的起步阶段,还存在着一些类似上文提出亟待解决的问题。通过下列几种方式可以进一步促进我国农业信息化水平的提高。

4.1. 开发农业垂直搜索引擎

农业领域涉及的数据来源广泛、结构复杂,整合难度较大。不同地区、不同数据源的数据格式、质量、标准等方面存在差异,需要进行大量的清洗、整理和标准化工作,以保证数据的准确性和一致性。这需要投入大量的人力、物力和时间成本,对技术要求较高。传统的搜索引擎很难满足农业领域的特殊需求,而

农业垂直搜索引擎则能够针对农业领域的信息进行整合, 定向分段抽取需要的数据进行处理后再以某种形式返回给用户, 简化了索引、过滤、排序、检索等程序算法, 以使用户快速获取有价值的农业信息。

4.2. 搭建有效数据结构

农村数据源主要包括了各类传感器监测数据、卫星遥感数据、网络涉农资讯、各类专家数据库和地方政府部门的涉农信息等各种来源。这种信息的形态多种多样, 包含了采集点数据、图像、网页、数据库、视频和行政公文等, 但其构成差别都相当大。将这些多源异构的农业大数据综合地汇集起来, 通过搭建数据结构, 形成有效的信息, 并将其实时发送到地方政府以及各类专家手中, 以便根据各类实时数据进行下一步计划。

4.3. 完善信息平台建设

整合现有的农业信息化资源, 建立统一的农业信息平台, 实现涉农信息的共享和互通。平台可以包括政策法规、市场行情、科技咨询、农业专家系统等信息服务, 为农民提供全面、便捷、高效的信息服务, 与此同时需要加强对农业数据的采集和分析, 包括气候、土壤、作物生长、市场需求等数据, 以提供更精准的农业决策和服务[4]。同时, 要注重对数据的更新和维护, 确保数据的及时性和准确性。

4.4. 增强信息化意识

人力资源对技术进步至关重要, 尤其在推动农业信息化方面。要加速信息化进程, 就需要培养一大批懂得经营和管理的技术型人才。当前, 许多农村青年迁往大城市工作, 导致农业领域人才短缺。为此, 需要制定综合人才政策, 提升农业工作者待遇, 吸引技术人才, 实现劳动力的城乡双向流动。同时, 应当加强对现代新型职业农民的培训, 建立专业培训机构, 利用各类资源培养农业人才。通过实施“线上 + 线下”相结合的培训模式, 克服时间地点限制, 提供灵活的培训方式, 以此提高培训效率。例如, 利用社交媒体推送农业技术, 提供多样的在线课程, 使农民能够随时随地学习并应用于实际生产中。此外, 应当加大农业信息化宣传, 通过讲座、指导和示范等形式提高农民对信息化的认识, 鼓励他们学习信息技术, 从而提升整个农业生产的智能化和信息化水平[5]。

4.5. 建设农业发展供销平台

各地区可以综合当地农村农业的发展现状, 建设各地区独有的农业电商平台, 以达到解决当地农产品供销需求。通过农业供销平台, 可以加强生产者与销售商之间的对接, 减少中间环节, 提高农产品的流通效率。同时, 可以通过平台为农民提供市场信息、销售策略等支持, 帮助他们更好地把握市场需求和销售趋势。当地政府也可以通过供销平台加强对农产品的质量监管, 确保农产品的质量和安全, 保障消费社的权益和健康[6]。

5. 技术建设方案

随着现代技术的发展, 农业信息化正在快速转变, 走向数据物联和信息互联 的时代。大数据在农业中的应用凸显出数据量大、来源多样、处理复杂的特点。此外, 一些技术手段如建设多源异构农业大数据平台、进行农业大数据智能化分析和提供精准的个性化信息服务就显得尤为重要。这些措施旨在整合资源, 提高效率, 促进精准农业, 确保信息时效和准确性, 降低成本, 并最终提升农业生产的效率和效益。

5.1. 搭建多源异构农业大数据平台

农业大数据, 来源于物联网汇聚、互联网抽取等渠道, 涉及到不同作物品种、生长阶段、生产环节、

地域、时段的生长环境数据、长势监测数据、病虫害监测数据等,还包括各地区不同时间的市场价格行情数据等,数据形式有数值、图像、文本、表格、数据库等,因此,农业大数据的监测对象和指标各异,时间和空间跨度大,具有来源广泛、类型多样、多维度等特点,是典型的多源异构数据。然而,数据的快速增长也带来了大数据及其应用难的问题。大数据通常需要经过深入分析和提炼才能发挥其真正价值,就像“石油”一样,需要经过提炼才能成为有价值的能源。农业大数据也不例外,需要进行相应的数据预处理,以降低数据的噪声和复杂性,提高数据之间的互操作性,从而更好地挖掘农业数据的潜在价值。因此建设“多源异构农业大数据平台”。平台之下是纷繁复杂的多源异构数据,平台之上则提供统一的数据接口,供后续的农业大数据智能化分析及应用提供服务[7]。

5.2. 进行农业大数据智能化分析

现实世界普遍存在着联系,映射到信息世界,其中的数据也具有相关性。农业大数据中的关联性在农业生产、环境监测、流通和市场监测等方面可发挥出重要作用。在农业生产环节借助关联分析,可以挖掘出有价值的关联规则,找出生产要素投入与产出之间的规律,为精细化生产决策提供支撑;在农业环境监测中,关联分析算法可以建立环境数据与作物长势、病虫害发生情况之间的关联关系,找出可以利用规律为管理决策服务;在流通环节,借助物流和电子商务系统数据,结合地区信息可以挖掘出有价值的关联规则,发现不同类别和地区的用户在农产品品种间的需求规律,为优化流通配送体系和产品结构调优提供依据;在市场信息监测方面,可以运用关联分析,发现敏感、异常的波动情况,倒推到生产和流通环节进行调整,为解决市场信息不对称等提供支撑。对农业大数据进行关联性分析,用智能化的方式挖掘出其中存在的关联规则,为农业生产的各个环节提供信息支撑。

5.3. 精准农业信息个性化服务

通过上述“多源异构农业大数据平台”提供的接口,经过“农业大数据智能化分析,我们的已经汇聚了海量的农业信息,然而,随着农业数据的不断积累和多样性增加,出现了信息过载的问题。农业信息种类繁多,分类复杂,且具有地域性、时效性和周期性等特征,这使得在处理和农业数据时面临更大的挑战。最终农业信息的用户对象包括农户、农技推广员、农业企业、农业管理部门等,每类用户的需求各不相同,大量信息使得用户难以找到真正关心的信息。因此,我们第三个目标是按照用户的相关信息和浏览行为,根据用户的职业背景、农业种植类型、性格偏好、文化水平等,有针对性地、准确地向用户推送所需内容,为用户提供有价值的信息,即提供个性化服务。向不同的用户提供智能化的个性化的农业信息服务,将能极大地提高农业生产效率,有效地促进精准农业的实施。

6. 结束语

农业信息化的发展受到多方面因素的影响,包括管理理念、管理措施、管理机制和人才储备等。这些因素导致目前的农业信息化发展水平仍然存在诸多不足,严重阻碍了农业经济的进步与发展。实现智能化、自动化的数据采集融合,并建立统一的农业资源大数据平台显得尤为重要。通过搭建多源异构农业大数据平台,我们可以更好地管理和利用农业数据,提高农业生产的效率和质量,为农业发展提供强有力的支持。通过线下操作,线上查看的方式方法,农业资源大数据平台一定会有更为广阔的前景,在给农业从业者带来方便的同时也能够提高劳动生产率,促进当代农业信息化发展。

基金项目

2020年襄阳市农业领域重点科技创新计划项目“基于多源异构大数据平台的精准农业智能化服务系统的研发与应用”(项目编号:2020ABA002240)。

参考文献

- [1] 宋璐璐. 农业信息化对安徽智慧农业建设的驱动影响及实践研究[D]: [硕士学位论文]. 合肥: 安徽农业大学, 2022.
- [2] 田甜. “互联网+”背景下莱芜区农业信息化发展研究[D]: [硕士学位论文]. 秦皇岛: 河北科技师范学院, 2023.
- [3] 翟文晓. 浙江省农业信息化对农业经济发展的影响研究[D]: [硕士学位论文]. 舟山: 浙江海洋大学, 2023.
- [4] 曹娜娜. 现代农业信息化的发展路径[J]. 农业工程技术, 2022, 42(18): 36-37.
- [5] 张会波. 新一代信息技术驱动下的农业信息化发展[J]. 现代化农业, 2023(10): 88-90.
- [6] 郭香莲. 农业信息化在现代农业发展中的重要作用[J]. 农业工程技术, 2023, 43(20): 91-92.
- [7] 李伟. 农业生产发展经济产业结构优化应用分析[D]: [硕士学位论文]. 重庆: 重庆三峡学院, 2023.