

# 智能农业中农业大数据分析的应用、挑战与策略

许爱玲

东明县陆圈镇人民政府,山东 菏泽 274500

**摘要:**随着全球人口的增长和气候变化的加剧,传统农业面临着前所未有的挑战。智能农业,作为应对这些挑战的一种解决方案,正逐渐成为现代农业发展的重要趋势。通过综合应用传感器、云计算和机器学习等技术,智能农业在提高生产效率、优化资源利用和增强农业可持续性方面取得了显著进展。这些技术的应用不仅改善了农业生产的管理和决策过程,还促进了农业生产模式的转型升级。然而,智能农业的发展也面临着诸多挑战,包括数据隐私保护、技术标准的统一以及农民对新技术的接受度和培训问题。要充分发挥大数据在智能农业中的潜力,需要加强技术创新,完善相关法律法规政策,以及加强政府、企业和科研机构之间的合作。通过分析智能农业中大数据的应用现状,探讨了其面临的主要挑战,并提出了相应的策略和建议。

**关键词:**智能农业;农业大数据;数据分析

**中图分类号:**S24

**DOI:** 10.3969/j.issn.2097-065X.2024.05.030

## 0 引言

农业不仅是全球经济的重要组成部分,也是人类生活的基础。然而,随着人口的增长和气候变化的影响,传统的农业模式正面临着前所未有的挑战。为了应对这些挑战,现代农业正迫切需要转型和升级。

在这个背景下,大数据技术的兴起为农业发展带来了新的机遇。通过对大量农业数据的分析和应用,可以实现更精细化的农业生产管理,提高农业生产的效率和可持续性。智能农业,即利用大数据、云计算、物联网等信息技术来指导农业生产的模式,正成为农业发展的新趋势。

本文旨在深入探讨农业大数据分析在智能农业

中的应用及其面临的挑战。探讨如何通过大数据技术提高农业生产效益,实现农业的可持续发展,并解决当前农业生产中面临的各种问题。

## 1 智能农业中的农业大数据应用

### 1.1 数据采集与传感技术

农业传感技术是实现智能农业的基石。传感器广泛应用于土壤、气象和作物,通过实时监测,积累大量农业生产相关数据。例如,土壤传感器测量土壤湿度、温度和营养成分,而气象传感器监测气温、湿度和风速。这些传感器生成的数据为精准农业提供基础,农民可以全面了解农田状况,有针对性地调整农业生产活动。表1展示了不同类型的农业传感

## 3 结语

综合评价表现好,丰产性好,生育期适中。推荐更加适合运用虾稻共作模式的优质杂交稻品种共计10个,分别为:龙两优月牙丝苗、节优804、银两优822、早优8200、皖两优华占、仁优6553、源两优89、荃两优1606、郢两优258以及魅两优黄丝苗。

经过综合评估,红香优丝苗这一杂交稻品种表现良好,但在产量方面表现一般。鉴于虾稻共作模式,具有推广潜力,建议将其作为可推广的品种。

经过综合评估发现,7个早熟常规稻品种在虾稻共作模式下的优质大米订单种植中表现良好。这些品种在综合评价上表现优异,但在丰产性方面表现一般,主要包括:润株丝苗、华珍115、金科丝苗1号、荆占2号、福稻299、美扬占、隆稻3号。

### 参考文献:

- [1] 张玉兰,舒娜娜,吴昊,等. 虾稻共作养殖注意事项[J]. 当代水产,2019,44(10):97-99.
- [2] 袁天泽,徐燕,余鸿燕,等. 减量施肥对水稻生长·稻田水体氮磷含量的影响[J]. 安徽农业科学,2010,38(8):3948-3950.
- [3] 吴家琼,丁亨虎. 潜江市“虾稻共作”模式下水稻科学施肥与管水技术[J]. 种子科技,2014,32(6):50.
- [4] 卓艺. 稻虾共作模式下水稻田绿色防控技术探讨[J]. 南方农业,2020,14(17):16-17.
- [5] 邵泽毅,谭旭生,伍斌,等. 稻田小龙虾轮捕轮放寄养技术浅析[J]. 中国稻米,2023,29(4):98-100.
- [6] 王甘翔,沈佳健,杨庆. 浙江省平湖市稻渔综合种养发展实践和思考[J]. 科学养鱼,2023(2):4-6.

**作者简介:**叶路璐,女,1991年生,助理农艺师。研究方向为农业技术推广。

器在农业生产中的应用,包括土壤传感器和气象传感器。这些传感器能够监测土壤湿度、温度、营养成分以及气温、湿度和风速等参数,为精准农业提供重要数据支持。

表 1 农业传感技术应用示例

传感技术	应用领域	测量指标	数值
土壤传感器	土壤监测	土壤湿度、温度、营养成分	25％湿度，20℃温度，中等氮含量
气象传感器	气象监测	气温、湿度、风速	28℃温度，60％湿度，5 m/s 风速

数据采集是农业大数据的起点。通过实时监测各个环节产生的数据,智能农业系统及时发现问题并采取措施。实时监测不仅提高生产效率,还降低了资源浪费。例如,监测作物生长情况可准确判断灌溉需求,避免过度灌溉,实现水资源的有效利用。

表 2 提供了农业数据采集的具体实例,包括作物生长情况和灌溉需求的监测。通过实时监测这些数据,农民可以更精确地了解作物的生长状态和土壤湿度,从而做出更合理的决策。

表 2 农业数据采集示例

数据采集环节	实时监测对象	相关数据	典型数值
作物生长情况	作物生长状态	生长速度、植株高度、叶片颜色等	2 cm/d 生长速度，30 cm 植株高度，绿色叶片
灌溉需求	土壤湿度	土壤湿度百分比、灌溉量	40％湿度，200 mm 灌溉量

通过智能农业系统,农民可以更科学地决策,提高生产效率,降低成本,推动农业向可持续发展的方向迈进。

1.2 数据存储与管理

农业大数据的爆发式增长使传统数据存储方式显得力不从心。云计算技术的引入为农业提供了高效、灵活的数据存储解决方案。通过将数据存储在

云端,农业生产者能随时随地访问数据,实现多点协同作业。云计算还为大规模数据分析提供足够计算能力,使农业大数据得以更深入的挖掘和应用。表 3 展示了不同的数据存储方案,包括云存储服务、分布式存储系统和数据压缩算法。这些方案为大规模农业数据的存储和管理提供了有效的解决方案。

表 3 农业数据存储方案

存储方案	特点	数值
云存储服务	高效、灵活,实现随时访问	1 TB 存储容量，99.99％可用性
分布式存储系统	提高可扩展性,分担存储压力	100 TB 存储容量，95％写入性能提升
数据压缩算法	减小存储空间,提高数据传输效率	50％压缩率

随着农业大数据的积累,数据存储面临挑战,包括数据容量、安全性和可扩展性等方面。针对这些挑战,可采取多种技术手段提高数据存储效率和安全性。例如,通过使用数据压缩算法,可以减小存储空间,提高数据传输效率。引入分布式存储系统可提高可扩展性,分担存储压力。同时,建立完善的数据备份和恢复机制,确保农业数据不会因意外事件而丢失。

这些数据旨在强调云计算技术在农业大数据存储中的应用,为农业生产者提供了更加灵活高效的数据管理手段<sup>[1]</sup>。

1.3 数据分析与预测

机器学习算法在智能农业中发挥关键作用。通过对大量农业数据的训练,机器学习模型能够学习规律和趋势,为农业提供更准确的决策支持。例如,基于历史数据的机器学习模型能够为农民提供更准确的播种时间和施肥量,最大程度地提高农业产出。

表 4 介绍了机器学习算法在农业数据分析中的应用。这些应用包括作物生长预测、病虫害防控和农田管理等领域。这些应用能够帮助农业生产者做出更准确的决策,提高农业生产的效率和可持续性。

表 4 农业数据分析应用

应用领域	具体应用	数值
作物生长预测	预测不同气候条件下的产量	1 500 kg/亩预测产量
病虫害防控	识别作物病虫害并提供防治建议	95％识别准确率
农田管理	优化施肥时间和量化	30 kg/亩最优施肥量

大数据分析为农业决策提供新的视角。通过深入分析不同因素对农业生产的影响,农业从业者能够制定更科学、更具针对性的决策策略。例如,结合气象、土壤和市场需求数据,农业生产者可以优化作物品种的选择,确保在不同气候条件下取得最佳产量。

图 1 展示了智能农业技术的整体流程。首先是采集数据,包括农作物信息和环境数据。这些数据

经过传感器技术获得。接着是数据传输过程,数据通过网络技术发送到数据处理中心。在数据处理阶段,利用数据分析和机器学习技术,对收集的信息进行深入分析。最后,分析结果将用于智能决策,如作物生长管理、病虫害预防和农田资源分配。这一流程体现了智能农业的高度集成和自动化特点,指出了提高农业生产效率和可持续性的关键步骤。

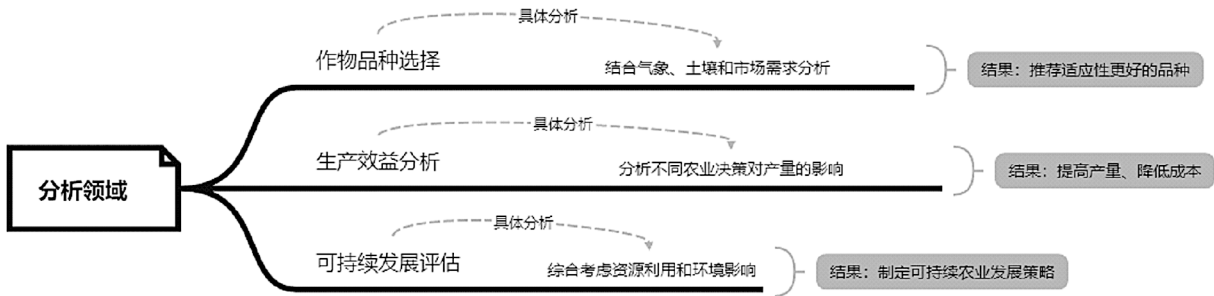


图 1 智能农业技术流程

在智能农业中,数据采集、存储和分析形成相互支持的系统,为农业生产提供全方位信息支持。这不仅提高了生产效益,还为可持续农业的发展奠定了坚实基础<sup>[2]</sup>。

## 2 智能农业中的挑战与问题

### 2.1 数据隐私与安全性

随着农业大数据的广泛应用,农业数据的敏感性逐渐凸显,引发了对数据安全和隐私保护的关切。个体农业生产者的数据包含有关农业生产过程、土地利用和农业经济状况等方面的敏感信息。这些数据不仅涉及商业机密,还可能揭示农业生产者的个人隐私。例如,作物产量和销售数据可以反映农业生产者的经济状况,而土壤质量和灌溉数据可能暴露土地的详细情况。

数据的敏感性给数据安全和隐私保护带来了巨大挑战。在农业大数据的采集和传输过程中,存在被黑客攻击、恶意窃取的风险。这一威胁对于农业数据的完整性和保密性构成潜在威胁。同时,在数据共享和合作的背景下,如何在确保数据安全的前提下实现数据共享成为一个复杂而紧迫的问题。农业生产者对其数据的所有权和控制权的担忧可能阻碍了数据共享的发展。

为了有效应对这一挑战,农业领域需要建立健全的数据安全体系和隐私保护机制。技术上,加密、身份验证和安全传输协议等手段可以用来防范潜在的黑客攻击和数据泄露风险。此外,制定明确的数据共享政策和规范,确保农业生产者在共享过程中

有清晰的数据使用和控制权限,是维护数据安全和保护隐私的重要步骤<sup>[3]</sup>。

### 2.2 技术标准与互操作性

随着智能农业的迅猛发展,涌现出众多不同的系统和平台,它们在采用技术标准和数据格式上存在多样性。这多样性引发了智能农业中兼容性问题,因为不同系统之间难以进行有效的数据共享和整合。例如,用于传感器数据的系统可能无法与用于农业机械控制的系统进行无缝的数据交流,影响了整个智能农业系统的协同作业。

随着智能农业的发展,制定普遍适用的技术标准成为一个亟待解决的问题。缺乏统一的标准可能导致技术碎片化,阻碍了不同厂商和农业系统之间的互操作性。目前,智能农业系统之间存在标准不统一的现象,这使得不同系统之间难以实现有效的数据集成和互通。标准化的不足可能阻碍整个行业的创新,使得农业生产者难以充分利用各类先进技术<sup>[4]</sup>。

### 2.3 农民培训与接受度

智能农业技术的迅猛发展在一定程度上超越了一些农民的理解范围,导致了农民对新技术的认知障碍。对于传感器的使用、数据分析的操作以及与智能农业系统的互动方式,农民可能感到陌生,形成了一种技术鸿沟,影响了智能农业技术的实际应用。这样的认知障碍可能导致农民产生抵触情绪,从而阻碍了智能农业技术的广泛采用。

为了提高农民对智能农业技术的接受度,制定和实施有效的培训计划至关重要。然而,由于农业



从业者的多样性,制定一套适用于所有人的培训计划是一项复杂的任务。培训计划需要全面考虑农业从业者的背景、教育水平和地域特点,以确保培训内容贴近实际需求,增强培训效果。这可能包括针对不同群体的培训课程、在线教育资源以及实地指导,以帮助农民更好地理解和应用智能农业技术。

在解决这些挑战和问题的过程中,需要协调政府、产业界和科研机构的力量,制定相关政策、推动标准化进程,并加强对农民的培训和宣传。政府可以通过设立专门的培训中心或提供财政支持,促使农民更广泛地参与培训计划。产业界可以通过开展技术推广和示范项目,向农民展示智能农业技术的实际应用效果。科研机构则可以加强对农民的科普工作,提供实用性的技术信息和指导。

### 3 未来发展方向与策略

#### 3.1 技术创新与研发

未来,农业大数据技术的创新将是推动智能农业发展的关键。研究人员应不断探索新的数据采集、存储和分析技术,以应对农业生产中的复杂问题。例如,引入更先进的传感器技术,提高数据的精准度和实时性;结合区块链技术确保数据的安全性和不可篡改性。通过引入这些新技术,智能农业系统可以更全面地监测和管理农业生产过程,提高决策的科学性。

技术创新需要与农业科技的全面升级相结合。政府和企业应该加大对农业科研的投入,鼓励科学家们开展前瞻性研究。

#### 3.2 法规政策的完善

面对农业大数据的不断涌现,亟需建立健全的法规体系来规范数据的收集、存储和使用。政府应加强对农业大数据隐私、所有权和安全等方面的法规制定,以确保农民的合法权益。法规应注重保障数据的合法性、透明性和可追溯性,确保农业大数据的合法合规使用。

政府在智能农业发展中扮演着重要的引导和支持角色。政府应加大对智能农业技术的研发资金投入,通过建立科研项目、奖励政策等方式激发企业和科研机构的创新活力。

#### 3.3 社会各方合作

未来的发展需要各方形成紧密的合作机制。农

业企业、科研机构和政府部门应建立更加紧密的联盟,共同推动智能农业的研发和实践。通过共享数据、资源和技术,提高整个农业产业链的效益。这种合作机制应该强调开放性和共赢,促使各方更好地协同合作,加速智能农业技术的落地和推广。

在未来发展中,需要更多关注产业链上下游的协同发展。农业企业应加强与农民的合作,促使智能农业技术更好地服务于实际生产。同时,要加强与农产品加工、流通等环节的衔接,形成完整的产业链,确保农业大数据的应用不仅停留在生产阶段,更能对整个农业产业链的提升起到积极的推动作用<sup>[5]</sup>。

### 4 结语

智能农业已经取得了显著的成就,大数据技术的引入使农业生产更加科学化和智能化;数据采集、存储和分析的技术不断提升,使得农业生产者能够更准确地了解农田状况、作物生长情况以及市场需求<sup>[6]</sup>;机器学习算法的应用为农业决策提供了更准确的预测和优化方案。这些技术的成功应用大大提高了农业生产的效率,降低了资源浪费,为实现可持续农业发展奠定了基础。未来,智能农业有望进一步提高产量和质量,解决全球粮食安全问题,并促进农业生产者更好地融入数字社会,实现城乡经济协同发展。

#### 参考文献:

- [1] 朱婧玮. 基于物联网的智能农业环境监控系统软件设计 [J]. 智慧农业导刊,2023,3(13):5-8.
- [2] 李鹏. 智能农业:大有作为的广阔天地 [J]. 金融博览,2019(10):42-43.
- [3] 覃梦甜. 基于物联网的智能农业系统运用[D]. 武汉:武汉轻工大学,2014.
- [4] 姚潇雨. 基于农业大数据的农业经济管理策略分析 [J]. 河南农业,2023(8):4-6.
- [5] 王杰. 浅议农业大数据背景下的“互联网+智慧农机”核心思路分析 [J]. 农业技术与装备,2022(8):95-97.
- [6] 谢靖萱,徐宏达. 智能农业大棚系统 [J]. 电脑编程技巧与维护,2021(7):120-122.

作者简介:许爱玲,女,1979年生,农艺师。研究方向为农业技术推广。