

物联网技术及其在智慧农业中的应用探讨

柴萌瀚

海南科技职业大学

DOI:10.12238/acair.v2i4.10336

[摘要] 物联网技术是一种利用信息和通信技术来连接物理世界的现代技术,它可以支持不同的物联网设备之间的互联,并使用户可以从远程地点访问和控制物联网设备。本文作者主要探讨了物联网技术及其在智慧农业中的应用,介绍了物联网技术的发展历史、基本概念、工作原理,结合实际案例分析了物联网技术在智慧农业中的应用,以及存在的优势和劣势,并提出可行的建议。

[关键词] 物联网; 智慧农业; 应用; 建议

中图分类号: B848.5 **文献标识码:** A

Internet of Things technology and its application in smart agriculture

Menghan Chai

Hainan Vocational University of Science and Technology

[Abstract] IoT technology is a modern technology that uses information and communication technology to connect the physical world, which can support the interconnection between different Iot devices and enable users to access and control iot devices from remotely, at points. Within the scope of this document, the writer primarily delved into the realm of Internet of Things (IoT) and its utilization within intelligent farming frameworks, presenting an overview of the IoT's evolutionary timeline, foundational theories, and operational mechanics. Moreover, the writer evaluated the integration of IoT within advanced agricultural practices, considering both its merits and limitations, and proffered practical recommendations.

[Key words] Internet of Things; Smart agriculture; application; suggestions

引言

物联网技术,起源于20世纪80年代的工业控制网络,经历了90年代的基于P的物联网技术发展,2000年全球物联网联盟发布标准后得到广泛应用。在中国,物联网概念于1999年提出,2009年成为国家战略产业之一,2013年农业领域试点项目启动,2016年中央一号文件提及物联网等技术。物联网技术推动了农业数字化转型,提升了产量和效率,促进了生态可持续和食品安全。本文探讨物联网技术在智慧农业的应用,并提出改进建议,以促进农业智能化和数字化发展。

1 物联网技术概述

1.1 物联网技术定义与构成

借助无线频率识别(RFD)、红外探测器、全球定位系统、摄像机等众多感应装置,物联网使得各类物品得以实现彼此相连并自动操控,此技术主要涉及物联网硬件、感测器材、互联网络技术及软件系统等方面。物联网设备是用于连接传感器和物联网网络的基本部件,其中包括无线传感器、电子设备和智能设备等。传感器是用于收集和传输数据的器件,可以用于检测环境参数和状态变化^[1]。联网技术涵盖了将物联网终端互联的众多技

术手段,这包含了蓝牙、无线网络以及第四/第五代移动通信技术等。软件系统是指用于连接物联网设备的各种软件,包括物联网设备管理系统、物联网数据分析系统等。物联网技术的发展使得数据可以实时采集、即时传输、实时处理,从而实现对物理世界的实时监控和控制^[2]。

1.2 物联网技术运作机制

智慧农业的关键所在,在于物联网利用各种传感器、网关、继电器等装置之间传输的数据流,完成对数据的自主采集以及对信息的加工和分析^[3]。物联网技术的工作原理是通过各种传感器收集实体物体的信息,然后将信息传输到云端,由云端的服务器进行处理、解析数据,根据预设的策略自动对实体物体进行控制。物联网技术的标准结构分为感知物体的层级、数据传输网络层和应用服务层。物品互联的基本原理在于利用无线感应网络与网络技术,实现将物理对象与电子数据相互链接,达到智能化与自动化的应用效果^[4]。

2 智慧农业概念与实践

2.1 智慧农业定义与技术融合

智慧农业是一种将先进的物联网技术与传统农业生产相结

合的新型农业模式,通过利用物联网技术,根据农业生产中的实际需求,为农业生产提供智能化、科学化和高效化的解决方案。农业智能化的推行集成了各类尖端技术,涵盖了感测器技术、联网设备、数据量化分析与人工智慧等领域。这些技术的融入使得农民能够更加精准地控制农业生产过程,从而显著提高农业生产效率、提升农产品的质量以及优化资源的利用效率^[5]。

2.2 智慧农业的智能化管

通过智能化的管理手段,改善农业生产和生态环境,进而实现农业的可持续发展,智慧农业利用物联网设备对农田环境进行实时监测,包括土壤的温度、湿度以及养分含量等关键参数。通过这些数据的实时分析,农业生产者可以及时采取措施,优化土壤条件,从而提高农作物的产量和质量。再者,利用物联网技术对作物进行实时跟踪,能即时侦测并处理农作物的病虫害,施行有力的防护手段,保障作物茁壮成长,以此提升农产品质量^[6]。利用这些先进的智能技术,智能农业不但增进了农作物的生产效能,也为农业持续性发展建立了稳固的根基。

3 物联网技术在智慧农业中的应用案例

3.1 农业生产环境监测

智能化农业发展中,监控农作环境的情况是运用物联网技术的核心职责之一。该技术能够对农地生态参数进行实时跟踪与调控,例如测定土壤的湿热度、酸碱度、营养成分以及监测空气的湿热度和日照强度等。这为经营农业的管理人员提供了数据支撑,有力促进了作物的生长环境优化和农产品质量的提升。举物联网技术在农业设施化运用的实例,利用传感器工具及自动化监控系统,在农业先进设施环境内部,实施对种植环节土质水分、作物的理想吸水值、肥料施用等重要因素的即时追踪和管理,从而完善水分和养分的供给^[7]。

3.2 农作物生长状况的实时监控

农作物生长状况监测是一项重要的任务,它可以帮助农民更好地控制农业生产过程,进而提高农作物的产量。以物联网技术在山东沾化冬枣的生长监测与管理中的应用为例,一方面通过安装传感器等设备,实时监测冬枣植株的生长状况、病虫害等信息;另一方面根据物联网设备采集到的数据,借助大数据处理和分析技术,建立作物生长模型,预测出最适宜冬枣生长的状态^[8]。

3.3 农产品质量监测

物联网技术可以实时监测农产品的质量,及时发现质量问题,采取有效的处理措施,以确保农产品质量^[9]。EPC物联网是基于EPC(Electronic Product Code,电子产品代码)技术的物联网系统,是一种用于唯一标识物品的编码系统,将物品与有关信息相关联。莘县位于山东省内,被誉为我国香瓜种植的主要区域,拥有16万亩的种植规模。该县的香瓜年产约为840,000吨,带来的经济收益高达人民币32亿。为保证农产品质量安全,莘县利用物联网技术构建起农产品质量安全管理体系,实现了从生产源头到群众餐桌的全程质量监控,让莘县香瓜远销国内外,成为带动群众致富的“甜蜜产业”^[10]。

3.4 农业机械的智能监控

农业机械监控利用物联网技术,通过传感器监测运行状况,提高作物产量。结合现代技术的无人驾驶拖拉机提升作业精度和效率,降低成本,使农业生产更科学高效。2023年6月,聊城市东阿县刘集镇油坊村采用自主航行种植机械进行混播作业,利用北斗定位和自动化程序,根据土地参数精准设定,实现全程自动化播种,推动农业从传统向智能转变^[11]。

4 物联网技术的优势分析

4.1 农业生产效率的显著提升

随着物联网技术的发展,数字化农业正在得到越来越多的重视,以改善农业的生产效率和质量^[12]。智能传感器实时监测农业环境数据,通过大数据分析为农民提供决策支持,提升生产效率。物联网技术助力智能农业机器人,优化灌溉、施肥、种植、除草等任务,进一步提高效率。智能农业管理系统利用实时数据自动调整环境参数,节约资源,提高管理效率。^[13]

4.2 农业生产效率的显著提升

物联网技术可以跨越时空实现远程监控,实时监测和控制农田环境参数,优化农业生产,提高农产品质量,实现更高层次的农业发展。利用物联网技术,农业主管能够即时掌握田间的温湿状况和土壤pH值等数据,进而合理调节土壤中的水分及氮、磷、钾等营养成分的比例,优化作物的成长条件,从而更精准地管理作物生长过程,提升农作物产出的品质。

4.3 业生产成本的有效降低

物联网技术为农民提供了智能化农业服务,如信息查询、资源共享和技术指导。农民利用智能设备实时获取关键农业数据,如作物生长状况、土壤湿度和气候变化,以做出科学决策。此外,通过物联网平台共享农业资源,如机械和灌溉系统,减少浪费,提升效率。技术指导包括远程监控和数据分析,帮助农民精准种植、施肥和防治病虫害,从而提高产量和质量^[14]。

5 物联网技术面临的挑战

5.1 核心技术发展的不足

我国农业物联网技术虽然在快速发展,但核心技术仍存在短板,自主创新能力不够。国产物联网设施的产品质量不高,特别是国产传感器在精准度方面较国外传感器仍存在一定差距,面临被“卡脖子”的技术难题。部分物联网设施的研发成本较高,如传输设施、传感设施等,导致物联网技术在农业中的应用性不强^[15]。

5.2 专业人才匮乏

农业物联网技术需要从业者具备计算机、智能农机、大数据等专业技术知识和实践技能,但是现在农村年轻人大多外出求学或务工,很难找到能够从事农业物联网的人才。此外,因农村环境相对较差,且从事农业工作的薪资待遇不高,导致很多高校毕业的农业物联网专业人才不愿从事农业相关工作。

5.3 相关法律法规不健全

虽然国家在大力研发和推广物联网技术在农业中的应用,但相关的法律法规还不健全,缺少统一的行业标准。物联网技术

涉及到大量的数据传输,可能导致数据泄露,且物联网技术涉及到大量的电子设备,还可能会造成电磁辐射,从而导致安全性和环境污染,这在一定程度上限制了农业物联网技术的发展。

6 推动智慧农业发展的策略建议

6.1 加强物联网技术的自主研发

我国政府在加快农业物联网技术研发的过程中,应鼓励相关企业加大对农业物联网技术的自主研发力度,尤其是国产传感器在精准度方面的核心技术研发,为农业物联网发展提供有效的技术支持。此外,国家应扩建智能农业实验区,深化对物联网科技与设备适用性的研讨,透过多样农作环境下的实践检验,提升科技创新在农业生产中的应用效率,确保科研成果在农耕实践中得到有效运用。

6.2 加强物联网技术的自主研发

建立物联网技术人才培养体系,物联网专业人才的培养应加大与涉农专业的合作,有针对性地围绕作物种植、养殖业、设施农业、节水灌溉、食品加工等领域开展物联网技术搭建和研究。物联网研发企业应积极鼓励专业研发人员参加农业生产实践,通过积累实践经验来提升技术应用价值。此外,加强对农民在智慧农业及智能农机方面的培训力度,提高农民对农业物联网的认知水平和应用技能,提升农民的参与度。

6.3 完善法律法规,提高设备安全性

政府应出台相关法律法规,通过与物联网技术研发企业合作来推动物联网技术标准化体系的建立,规范农业物联网行业的安全标准和发展规划,为农业物联网的快速发展提供法律保障。此外,还应通过技术手段对物联网设备产生的数据进行加密处理,防止数据泄露:定期对物联网设备进行安全漏洞检测和修复,及时对设备的操作系统进行优化升级,建立完善的防护体系。

7 结语

物联网技术在智慧农业领域得到了广泛的应用,它能够实现对农田环境的实时监测,确保农作物的生长状况得到及时的监控。通过物联网技术,农产品的质量也可以得到有效的监测,从而确保农产品的品质。物联网技术还可以对农业机械进行实时监控,提高农业机械的使用效率。以有效降低生产过程中的成本。通过实时监测和数据分析,农业生产者可以更准确地掌握农作物的生长情况,及时调整种植策略,从而提高产量和品质。

物联网设备的稳定性和可靠性仍需进一步提高,数据传输和处理的效率也需要进一步优化。农业生产者对物联网技术的接受程度和应用能力也需要进一步提升。

[参考文献]

- [1]王梦娇,牛晓硕,冯汝广,等.物联网技术及其在智慧农业中的应用探讨[J].农业科技通讯,2024,(08):12-14+32.
- [2]陈艳辉,魏霖静.物联网技术在智慧农业中的应用[J].热带农业工程,2024,48(03):32-36.
- [3]张晓慧.物联网技术在智慧农业节水灌溉中的应用研究[J].农业机械,2024,(06):92-94.
- [4]王旭强.矿山物联网技术及其在智慧矿山建设中的应用分析[J].科技资讯,2024,22(06):30-32.
- [5]姚淑杰,王德荣,董春梅,等.物联网技术在智慧农业中的应用[J].当代农机,2023,(11):71-72.
- [6]王爽.遥感与物联网技术在智慧农业灾情精准分析中的应用研究[J].产业与科技论坛,2023,22(14):31-33.
- [7]贾琨,李静宇,董芳娟.物联网技术在智慧农业大棚监测系统中的应用探讨[J].智慧农业导刊,2023,3(13):9-12.
- [8]杜朋轩,曹梦川,伍丹,等.物联网技术在智慧农业节水灌溉中的应用研究[J].科技资讯,2023,21(11):124-127.
- [9]周文武,宋巧玲,吴旭东.物联网技术在智慧农业中的应用[J].南方农机,2023,54(10):71-73.
- [10]张学芹.“智慧农业”中的物联网技术应用及模式探究[J].农业工程技术,2023,43(11):39-40.
- [11]郭艳辉,白艳.物联网技术在智慧农业中的应用[J].河南农业,2023,(08):62-64.
- [12]李小梅,秦建平,史欣,等.智慧农业发展中物联网技术在设施农业中的应用[J].农业工程技术,2023,43(02):29-30.
- [13]张连芝.物联网技术在智慧农业节水灌溉中的应用[J].智慧农业导刊,2022,2(23):10-12.
- [14]宋晓虹.物联网技术在智慧农业中的应用及发展模式创新探索[J].南方农机,2022,53(23):163-165.
- [15]宋卫东.物联网技术在智慧农业节水灌溉中的应用[J].黑龙江粮食,2022,(11):52-54.

作者简介:

柴萌瀚(2001--),男,汉族,河南南阳人,在读本科,主要研究方向:智慧农业管理。