

物联网视域下智慧农业发展模式研究

喻光旭 孙广杞 史宏博 黄建伟*

(内蒙古工业大学, 内蒙古 呼和浩特 010080)

摘要: 物联网技术的发展为生产生活带来了新气象。物联网作为智慧农业的基础性技术之一, 将推动我国农业朝着现代化的方向不断发展, 有效提高农业的生产效率。本文基于物联网探讨了智慧农业的发展, 分析了智慧农业的内涵及特点, 希望为智慧农业的发展提供一些有益参考。

关键词: 物联网技术; 智慧农业; 发展策略

农业是基础性产业, 国家现代化建设离不开农业的发展, 推动农业生产方式变革, 发展现代化农业是事关国家发展战略的重要内容。近年来, 智慧农业模式不断发展, 其本质是农业信息化, 将农业生产活动与互联网、物联网技术相结合, 使得农业生产朝着智能化、精准化的方向不断发展。物联网技术是支持智慧农业发展的基础性技术, 将物联网技术融入智慧农业体系架构中, 实现农作物生长情况、农业生产环境、农业生产设施之间信息互换, 提高农业生产效率。关于物联网技术在智慧农业发展中的应用还有待研究人员进一步探索。

一、农业物联网和智慧农业的内涵阐述

物联网是现代信息技术的重要组成部分, 属于万物相连的互联网, 主要通过全球定位、射频识别等信息传感设备, 在通过约定后的协议中物体之间相互连接, 实现智能化物品识别、智能化物品定位、物品跟踪等。物联网将万物相连, 是打造“智慧城市”“智慧生活”的基础性技术。在物联网的支持下, 人们的生活越来越智能化、便捷化。

物联网的核心功能在于实现物品与物品、人与物品之间的链接和信息交换, 通过感知、数据传输、数据处理环节来实现其功能。感知功能是通过射频识别、二维码识别来实现其功能; 数据传输主要通过互联网来实现; 数据处理是通过云计算、大数据处理等技术来实现。物联网是互联网技术不断发展的体现, 是现代生活中不可或缺的关键技术之一, 物联网技术在农业生产中的应用推动了智慧农业的发展, 让农业生产可视化、智能化、精准化, 提高农业生产效率。

二、智慧农业中的物联网技术分析

物联网技术是构建智慧农业体系的基础性技术, 万物相连的性质和智慧管理模式使得我国农业技术不断革新, 生产决策越来越科学化、精准化。

(一) 系统设计环节的实际应用

智慧农业系统中的物联网技术的应用分为以下几个应用层面: 其一, 感知层。感知层的作用在于对前端信息进行实施感知和获取, 动态监测农业生产环境。其二, 传输层。传输层的作用在于将感知层收集到的各项数据信息加以汇总和传输, 将数据信息传输至数据处理中心。其三, 应用层。应用层的作用相当于处理终端, 对各项收集到的信息进行处理和存储, 适当调整相关属性。物联网技术能够将整个智慧农业系统中的信息运动过程加以集成, 并通过传感器系统将数据传入系统的大数据处理体系中, 对大数据系统进行集成化管理。基于物联网系统, 整个农业生产情况可以实时监测, 通过数据传感功能, 农作物的生长发育情况能够在系统中被清晰地收集和呈现。在智慧农业体系构建中, 物联网技术发挥着搭建框架的功能, 对智慧农业系统的框架设计具有重要意义。物联网系统通过数据传感技术对整个农业生产情况进行检测, 并将数据实时传输到数据体系中, 再由大数据分析技术对

数据继续分析, 实现对农业生产的精准、智能化管理。

(二) 监控系统的实际应用

基于物联网技术的农业检测体系可以对农业生产进行全方位检测, 物联网技术下的数据传输具有网络化、同步化的特点, 为农业生产人员提供了数据参考, 进而有效减少人力投资。物联网系统中的感应装置能够时刻感知农作物生长发育情况, 并与农业生产数据库中的标准数据对比, 对异常情况及时预警, 为农业生产人员提供决策依据。基于物联网技术, 各个农业生产系统都建立一个局域网, 该局域网中的数据信息高效传递, 内部信息对接, 显著增强内部数据传递的抗干扰性。这对构建农业产业数据生态具有重要意义, 能够持续带动智慧农业发展。

(三) 无线传感网络子系统

无线传感网络系统分为不同的子系统, 如环境感知子系统、生长情况子系统等, 通过不同类型的传感器对农业生产中的温度、湿度、光照值、气体浓度、土壤 pH 等情况进行动态监测, 并实施传输。比如, 环境感知子系统在智慧大棚中应用时, 传感器对大棚内的土壤环境、水环境、大气环境进行检测, 基于相关协议将数据进行传输, 体现出传输速度快、成本低、精准度高等优势。该环境感知子系统有多个节点, 感知节点负责感知并整理数据, 协调器负责将感知节点的数据逐层传输, 实现对环境的监测。

(四) 无线宽带网络传输系统

智慧农业系统中通信结构采用国际通用接口, 具有较强的兼容性, 能够支持不同的品牌设备连接。在智慧农业系统中, 物联网还可以将手机和电脑等终端设备进行连接, 农业生产管理者通过手机 APP 对各项农业生产数据继续实时监控, 相较于传统的信息传输模式, 智慧农业使得信息传输更为快速便捷。智慧农业系统可以进一步拓展, 添加新的功能, 接入通信接口加大信息处理量。

三、物联网视域下智慧农业发展模式研究

(一) 物联网技术在农作物病虫害防治中的应用

病虫害防治是农业生产中的重要内容。物联网系统中的感知技术和数据传输与分析技术能够实时监测农作物生长过程中的病虫害情况, 为农业生产者有效控制病虫害提供决策支持。物联网技术中的定位系统可以帮助农业生产者迅速找到有病虫害风险的区域, 同时物联网技术还可以控制农机装置, 实现自动喷洒、精确喷洒杀虫剂, 控制杀虫剂的使用量, 降低农业生产的投入和农药残留, 提高农业生产质量, 同时有效降低害虫控制费用。

(二) 物联网技术在农业销售中的应用

在互联网时代, 网络营销逐步成为农业营销的重要途径之一, 农产品销售平台逐步建立。物联网技术可以丰富农业销售平台的功能, 实现产、供、销一体化, 更进一步支持智慧农业的发展。物联网系统与电子销售平台连接, 可以将农业生产全流程展示给消费者, 提高农业生产的安全性, 增强消费者对产品的信任感与依赖感, 打造良好的品牌形象。物联网技术与智慧农业系统的联系,

还能实现对农业产品产、销环节的全程跟踪,另外物联网还能够全方位呈现农户的农业生产监控和生活实景,优化消费者的消费体验,激发其购物欲望。

(三) 物联网技术在农业生产中的应用

物联网技术应用于智慧农业生产中,可以实现对农业生产的智能化管理。物联网技术能够动态监控农业生产情况,将土地、天气、温度、光照、养分等信息动态呈现出来,进而精准施肥、浇水、松土,实现智能化、精准化农业生产。例如,在农田灌溉方面,应用物联网的感应装置可以检测土壤中的水分,进而控制灌溉时间、灌溉量,精准把握农产品生产所需的水分。基于物联网的精准灌溉,既能提高农产品生产质量,同时又能节水和控制成本。

四、物联网视域下支持智慧农业发展的有效政策

(一) 加强顶层设计,合理规划农业发展格局

政府部门要强化智慧农业顶层设计工作,从法律法规、产业标准等方面入手,为智慧农业发展做好制度基础。地方政府还要对农业科技给予扶持,推动物联网技术、云计算技术、移动互联网技术的发展,为智慧农业发展奠定技术基础,为智慧农业的发展提供一些便捷的、现代化的发展环节,搭建信息化、智能化的农业管理格局。地方政府还有逐步优化本地区农业布局,合理发展种植产业园、农产品加工产业园、农业科技开发园等。顶层设计与智慧农业发展打造一个基础的发展环境,让农业的发展优势充分体现出来。

目前我国农村地区信息化建设跟不上。受制于地理条件和自然环境的影响,我国农村地区信息化建设不平衡,这就导致数据信息传输不到位,无法为农民提供有效的生产信息,也无法支持智慧农业体系的建设。在基于物联网的智慧农业建设上,各区域之间是相互独立的,各地区都进行独立的智慧农业体系建设,区域之间未能在系统建设、技术上合作和信息共享,这就增加了智慧农业的建设成本,也影响了区域间农业生产信息的传递,进而影响农业研究的科学性和精准度。基于此,政府部门需要做好宏观调控工作,发挥主导作用,做好现代化农业发展规划,并推动全国一体化的农业系统建设,推进农业生产信息共享。

(二) 强化智慧农业人才培养工作

基于国家宏观调控,智慧农业人才培养工作在不断发展,为智慧农业发展奠定了人才基础。但是根据我国当前的智慧农业发展情况而言,物联网的人才培养还存在一些问题。人才是农业信息化建设的关键,加强对农业技术人员的培训,才能推动我国农业科技信息化进程。在信息化背景下,农村经济管理必须以提高农业生产效率为前提,推动农民运用新的生产技术,通过科技手段提高农业生产力,推动农业生产结构转型。通过对农民进行经常性或长期的信息化建设培训,以提高其信息技术能力,进而提升农村地区的信息化建设能力。这是确保我国农业生产经营信息化建设质量的重要途径和手段。同时,要推动农业机械化发展进程,以机械手段提高农业生产的效益,以政策推动农村经济经营方式的优化。建立健全的人才引进机制,为农业经济信息化建设引进、留住大量人才,以制度推动农业信息化发展,发展掌握信息技术和农业经济管理能力的综合性人才,进一步推进信息资源建设及信息系统开放,推动农业经济管理信息化的深入发展。

(三) 建设示范性农业生产基地

农业信息化管理建设需要农业信息化示范基地的支持和推动。农业示范基地能够发挥榜样和模范作用,它以通过直观、有效的宣传和教育的观念和生产方式产生深远影响。政府要选择

适合农村发展的信息化建设方案,通过政府补助、项目带动、农户自筹等模式建设农业信息化示范基地,邀请有关专家为农户提供农田种植、病虫害防治、土地规划和管理等方面的专门培训和指导。创建智慧农业生产示范基地,逐步将农业信息化推广、普及,让农户逐步掌握信息化农业生产技术,使得农民建立起信息管理观念,发展农业信息化,提高农民的信息化建设积极性,增加农民的收入,推动农业经济发展。要做好对农民的教育工作,让广大农村老百姓学会实用新型农业机械、新型农业耕作方法。农业科技创新发展要以自主创新为核心,逐步缩小与农业发达国家之间的差距,提高农业生产力,真正增强我国农业的竞争实力。智慧农业系统依靠现代信息技术和农业生产技术,技术人员需要具备较高的信息素养和农业生产技能,才能有效应用农业智慧系统。但是当前农业技术人员的专业知识储备普遍不足,难以制定农业生产标准,影响智慧农业的推进。而示范性生产基地的建设有助于推动智慧农业人才培养工作的发展,提升农业技术人员的专业化技能,增强其应用智慧农业生产系统的能力,有效发挥智慧农业的作用。

(四) 支持和引导农业科技发展

科技是推动生态环境保护工作的重要力量。农业生态环境保护要在农业经济可持续发展的目标上推进,依靠科技解决农业资源投入紧张、能源消耗大、农产品市场多样化发展的困境。打造完善的科技创新发展机制。以政府部门为主导,联合科研机构、高等院校、科技企业发展农业科技。政府宏观调控,在政策与财政资金上支持农业科技产业发展,推动科研机构、高校跨区域合作,联合开发农业科技产品。

首先,要明确定位。政府在农业科技创新发展中居于主导地位,设立农业科技创新发展目标和方向,以市场调控,打造多主体共同参与、多元发展的农业科技创新格局。要加强对外交流,关注国际农业科技发展,学习先进技术、吸收丰富经验,根据我国农业发展条件开发适合我国农业发展的农业配套科技。

五、结语

智慧农业是一种能够全面提高农业生产效率、科学分配农业生产资源的新型发展模式。在物联网技术的支持下,智慧农业的发展速度越来越快,农业生产能够和农产品加工、销售等环节紧密联系起来,农村地区的经济发展水平得到了提升。在农业生产过程中,物联网技术能够为用户提供智能化的农产品生产系统,方便用户远程操控,促进农业生产模式的进步。在未来的农业发展中,智慧农业需要依靠技术、人才、政策、设备等基础要素,将物联网技术应用于农业种植和农产品生产、加工、运输、销售等过程中,全面提高农业生产的现代化水平。

参考文献:

- [1] 李利如,张孟.智慧农业物联网平台的多场景应用[J].中国农业资源与区划,2023,44(07):116+128.
- [2] 郭双双,渠元春,秦扬扬等.南阳市智慧农业发展现状、存在问题及对策与建议[J].农业科技通讯,2023(07):4-5+8.
- [3] 贾璐,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.
- [4] 韩二锋,姚斌.基于物联网技术的智慧农业发展探究[J].南方农机,2023,54(14):55-57.

作者简介:喻光旭2002.12.21,内蒙古工业大学信息工程学院物联网工程系2021级学生。

*通讯作者:黄建伟1981.07.09,内蒙古工业大学信息工程学院物联网工程系讲师,研究方向:物联网,嵌入式。