

农业物联网技术应用及创新发展的途径探讨

周于璐

德阳农业科技职业学院

DOI:10.12238/acair.v3i3.15590

[摘要] 农业物联网作为新一轮农业科技革命的重要驱动力,正深刻重塑农业生产方式和管理模式。本文系统分析了农业物联网技术的应用现状及发展瓶颈,提出了构建技术标准体系、加强数据安全、完善基础设施建设、创新技术应用模式等创新发展路径,并从政策支持、人才培养、协同创新、优化环境等方面提出保障措施。通过典型案例分析,阐述了农业物联网在智慧农业、设施农业、农产品溯源等领域的应用成效。推动农业物联网技术创新发展,对于提升农业生产智能化水平、保障国家粮食安全、促进农业高质量发展具有重要意义。

[关键词] 农业物联网; 技术应用; 创新发展; 智慧农业; 设施农业

中图分类号: B848.5 **文献标识码:** A

Discussion on the Application and Innovative Development Approaches of Agricultural Internet of Things Technology

Yulu Zhou

Deyang Agricultural College

[Abstract] As an important driving force of the new round of agricultural science and technology revolution, the Internet of Things in agriculture is profoundly reshaping agricultural production methods and management models. This article systematically analyzes the current application status and development bottlenecks of agricultural Internet of Things technology, and proposes innovative development paths such as building a technical standard system, strengthening data security management, improving infrastructure construction, and innovating technology application models. It also puts forward safeguard measures from aspects such as policy support, talent cultivation, collaborative innovation, and optimizing the environment. Through the analysis of typical cases, the application achievements of agricultural Internet of Things in the fields of smart agriculture, facility agriculture, and traceability of agricultural products are expounded. Promoting the technological innovation and development of the Internet of Things in agriculture is of great significance for enhancing the intelligent level of agricultural production, ensuring national food security, and promoting high-quality agricultural development.

[Key words] Agricultural Internet of Things; Technical application; Innovative development; Smart Agriculture; Facility agriculture

引言

农业物联网作为现代农业发展的新动能,通过将新一代信息技术与农业生产深度融合,正在成为引领农业变革、推动农业高质量发展的关键力量。然而,农业物联网在技术、人才、基础设施等方面仍面临诸多制约,亟须多措并举推动其纵深发展,为加快农业农村现代化注入新动力。

1 农业物联网技术的应用现状与发展问题分析

1.1 农业物联网技术的应用现状

随着现代农业的不断发展,物联网技术在农业生产中的应

用日益广泛。在种植业方面,物联网技术主要应用于温室大棚环境监测、精准灌溉施肥、病虫害预警等领域。通过部署各类传感器实时采集温湿度、光照、土壤水分等数据,并结合云计算、大数据分析等技术,实现农业生产的智能化管理,提高种植效率和产品质量。在畜牧业中,物联网技术应用于畜禽养殖环境监测、疫病预警、饲喂管理等方面。利用可穿戴设备和视频监控系系统,实时监测畜禽的生长健康状况,优化饲养管理,降低疫病风险。在水产养殖业中,物联网技术主要应用于水质监测、养殖环境控制、鱼群行为分析等领域。

1.2 农业物联网技术发展中存在的问题

尽管农业物联网技术取得了长足进步,但在实际应用中仍面临诸多挑战。其一,农业物联网技术标准不统一,缺乏兼容性和互操作性,导致不同厂商的设备和系统难以有效对接,制约了技术的推广应用^[1]。其二,农业物联网涉及大量敏感数据,如何确保数据安全和保护农户隐私是亟须解决的问题。其三,农业物联网基础设施建设相对滞后,农村地区网络覆盖率和通信质量有待提升,制约了物联网技术在农业生产中的深度应用。最后,农业物联网专业人才匮乏,高校相关专业建设有待加强,农业从业人员物联网技能培养亟须加强,人才瓶颈已成为制约农业物联网发展的关键因素之一。

2 农业物联网技术应用的创新路径

2.1 构建农业物联网技术标准体系

要充分发挥农业物联网技术的潜力,构建统一、开放、兼容的技术标准体系至关重要。首先,应加快制定农业物联网感知、传输、处理等关键环节的技术标准,明确数据采集、传输协议、接口规范等要求,实现不同厂商设备和系统的互联互通。同时,积极参与国际标准化组织工作,推动中国农业物联网标准的国际化进程。其次,建立农业物联网标准化联盟,吸纳农业、信息通信、互联网等领域的企业、高校、科研机构等主体共同参与,开展标准研究、制定和推广工作。联盟要发挥行业龙头企业的示范引领作用,推动上下游企业遵循统一标准,形成技术、产品、服务的标准化生态体系。通过构建统一、开放、兼容的农业物联网技术标准体系,将有效推动农业物联网产业健康发展,为农业现代化提供坚实的技术支撑。

2.2 加强农业物联网数据安全

随着农业物联网的快速发展,海量农业数据的采集、传输和应用带来了数据安全风险。为确保农业物联网数据安全,必须构建多层次、全方位的安全保障机制。一方面,要加强数据全生命周期管理,从数据采集、传输到存储、处理、应用的各个环节,严格数据访问权限控制和加密保护,防止数据泄露、篡改和滥用^[2]。另一方面,要建立健全的数据安全管理制度和规范,明确数据产权归属、使用授权、跨境传输等方面的要求,依法依规开展数据汇聚共享和开发利用。同时,农业物联网还涉及农户个人隐私数据,必须高度重视数据隐私保护。要完善农业物联网隐私保护制度,严格限定个人隐私数据的收集范围和用途,强化农户知情权和控制权,防范侵犯农户隐私的行为。此外,还要加强农业物联网安全意识教育,提升农户和从业人员的安全防范能力。

2.3 完善农业物联网基础设施建设

农业物联网的普及应用离不开完善的网络基础设施支撑。当前,农村地区网络基础设施建设相对滞后,已成为制约农业物联网发展的瓶颈之一。为突破这一瓶颈,必须加大农村网络基础设施投资建设力度。第一,加快农村光纤网络和4G/5G网络覆盖,提升网络带宽和稳定性,满足农业物联网大流量、低时延、高可靠的应用需求。第二,因地制宜发展农村低功耗广域网络

(LPWAN),采用LoRa、NB-IoT等技术,以较低成本实现农业物联网的广覆盖和远距离传输。第三,推动“互联网+”现代农业发展,支持“三农”领域互联网创新创业,培育一批基于移动互联网、云计算的农业物联网应用和服务。与此同时,还要建设农业物联网公共服务平台,汇聚农业物联网监测数据,提供数据分析、远程诊断等服务,让广大农户共享农业物联网发展成果。加快农村网络基础设施建设,是发展农业物联网的基础和前提,也是数字乡村战略的重要内容,要切实抓紧抓好。

2.4 创新农业物联网技术应用模式

农业物联网要充分释放数字红利,关键在于创新技术应用模式。一要发展农业物联网+新型农业经营主体,以家庭农场、农民专业合作社、农业企业等为载体,推广农业物联网技术集成应用解决方案,实现农业生产经营的精细化、数字化管理,提升农业经营效率和效益。二要探索农业物联网+农业金融服务新模式,依托农业物联网数据,创新农业信贷、保险、担保等金融产品和服务,破解农户“融资难、融资贵”问题^[3]。同时,发展农业物联网金融科技,建立“农业物联网+供应链金融”模式,盘活农业全产业链的物流、信息流和资金流。三要推进农业物联网+农产品质量安全溯源,运用物联网、区块链等技术,构建“从农田到餐桌”的全链条质量安全追溯体系,强化农产品生产、加工、流通等环节的信息化监管,保障“舌尖上的安全”。

3 农业物联网技术创新发展的保障措施

3.1 加大政策支持力度

农业物联网作为现代农业发展的新引擎,需要政府加大政策支持力度,破除制约产业发展的体制机制障碍。一方面,要制定专门的农业物联网发展规划,明确发展目标、重点任务和保障措施,为产业发展提供顶层设计和政策指引。同时,要出台支持农业物联网发展的政策法规,在财税、金融、用地等方面给予优惠支持,鼓励农业物联网关键技术研发和推广应用。另一方面,设立农业物联网发展专项资金,支持农业物联网基础设施建设、关键技术攻关、示范工程实施等,引导社会资本加大农业物联网领域投资。政府还要加强部门协调联动,建立农业农村、工业信息化、科技等部门合作机制,共同推进农业物联网发展。

3.2 强化人才培养与引进

当前,农业物联网领域面临专业人才短缺的突出问题,亟须加强人才培养和引进。一是要求高校优化学科专业设置,加强农业工程、电子信息、计算机等相关专业建设,培养具备农业和信息技术复合技能的高素质人才。同时,鼓励高校与农业物联网企业开展产教融合,建立人才培养实践基地,提升人才培养的适应性和针对性^[4]。二是大力引进农业物联网领军人才和创新团队,完善高层次人才引进政策,提供优厚的工作和生活条件,用事业吸引人才、用环境留住人才。同时,鼓励人才柔性流动,支持高校、科研院所专家到农业物联网企业兼职,带动企业技术创新。此外,还要加强农业物联网基层人才培养,开展农技人员和农民工培训,提升基层人员的物联网技术应用能力。

3.3 深化产学研协同创新

农业物联网是一个技术密集型产业,需要产学研协同发力,打通创新链、产业链、价值链。其一,要发挥行业组织作用,建立农业物联网产学研创新联盟,搭建产学研用交流合作平台,促进技术、人才、资本等创新要素的集聚融合。其二,支持农业物联网企业与高校、科研院所组建产学研联合实验室、研发中心,开展关键核心技术联合攻关,加快科技成果向现实生产力转化。其三,围绕区域农业特色优势,布局一批农业物联网创新中心,聚焦设施农业、智慧畜牧、数字渔业等细分领域,开展技术创新、成果转化和产业孵化。与此同时,要建设农业物联网技术创新公共服务平台,集中服务载体、设施 and 专业化团队,面向中小微企业和创业团队提供低成本、便利化、全方位的创新创业服务。

3.4 营造良好的农业物联网发展环境

知识产权保护是激发农业物联网创新活力的关键一招。要加大农业物联网知识产权保护力度,严厉打击侵权假冒等违法行为,提高侵权违法成本。同时,鼓励农业物联网企业加强知识产权布局,运用专利、商标等手段,构筑自主知识产权护城河。完善知识产权管理服务体系,为中小微企业提供专业化、低成本的知识产权服务^[5]。此外,要优化农业物联网市场准入制度,放宽农业物联网市场准入限制,破除地方保护和行业垄断,营造公平竞争的市场环境。加强农业物联网市场监管,规范市场秩序,保障农业物联网产品和服务质量。政府部门要简政放权,推进“放管服”改革,提高农业物联网行政审批效率,减轻企业负担。

4 典型案例分析

4.1 基于物联网的智慧农业解决方案

某智慧农业科技通过部署农田物联网监测系统,为农户提供精准种植解决方案,取得了显著成效。该系统采用低功耗广域网络技术,在农田部署各类传感器,实时采集光照、温湿度、土壤墒情等数据,并通过智能算法分析,为农户提供科学的种植决策。在新疆某棉花种植基地应用该系统后,棉花单产提高了15%,用水量减少了20%,病虫害发生率降低了30%,有效提升了种植效益。这一案例充分说明,基于物联网的智慧农业解决方案,可以有效提高农业生产的精准化、智能化水平,为现代农业发展注入新动能。

4.2 农业物联网在设施农业中的应用

农业物联网在设施农业中得到广泛应用,极大提升了设施农业的生产管理水平。以某现代农业园区智能温室为例,通过在温室内部署物联网传感器,实时监测温度、湿度、二氧化碳浓度

等环境参数,并与智能控制系统联动,自动调节温室内部环境,使其始终处于最优生长条件。同时,系统还可智能控制灌溉、施肥等操作,实现精准化管理。应用该系统后,番茄单产提高了20%,水肥利用率提高了15%,人工成本降低了50%。设施农业与物联网技术的深度融合,正在推动设施农业向数字化、网络化、智能化方向发展。

4.3 农业物联网助力农产品质量安全溯源

农产品质量安全问题一直是社会各界关注的焦点。农业物联网技术为解决这一问题提供了有效途径。某农产品溯源平台利用物联网、区块链等技术,对农产品从生产到销售的全过程进行数字化监管。通过在农产品生产环节部署物联网传感器,实时采集农事操作数据,并上传至区块链网络,确保数据真实可信。消费者可通过扫描农产品二维码,获取其生产、加工、运输等全链条信息,实现“从农田到餐桌”的透明化监管。该平台的应用,有效提升了农产品质量安全水平,树立了农产品品牌形象,为农业高质量发展保驾护航。

5 结束语

加快农业物联网创新发展是破解农业农村发展难题的关键所在。要坚持农业农村优先发展,围绕产业、生产、经营等方面,集成运用农业物联网等现代信息技术,加快构建现代农业发展新格局。顺应智能化、数字化趋势,进一步加大农业物联网创新应用力度,为全面推进乡村振兴战略实施、加快农业农村现代化进程提供有力科技支撑,以农业物联网助力农业强国建设。

[参考文献]

- [1]陆翔,张哲,王刚,等.农业物联网技术应用及创新发展探索[J].种子科技,2023,41(16):136-138.
- [2]豆月莹.农业物联网技术应用及创新发展策略研究[J].产业创新研究,2022,(12):87-89.
- [3]杨明太.农业物联网技术应用及创新发展策略[J].新农业,2022,(02):82.
- [4]李宝.农业物联网技术应用及创新发展对策研究[J].新农业,2021,(19):73-74.
- [5]闫雪,王成,罗斌.农业4.0时代的农业物联网技术应用及创新发展趋势[J].农业工程技术,2021,41(04):12-16.

作者简介:

周于璐(1997--),女,汉族,四川德阳人,本科,助教,德阳农业科技职业学院,主要研究方向智慧农业,网络通信技术。