

吉林省智慧农业服务系统的设计与建设

吴楠 荆振 邹连杨 张鑫喆

(吉林省科技创新平台管理中心, 吉林 长春 130012)

摘要: 本文紧扣吉林省智慧农业的发展需求, 以“互联网+”技术为依托, 精心设计并构建了智慧农业服务系统。该系统以整合农业科技资源、提升服务效能为核心宗旨, 有机集成数据检索库、智能客服平台、知识服务系统等多个关键模块, 实现农业信息的精准推送以及智能决策支持。为农业发展提供新的思路、模式和方法, 让智慧农业成为吉林省农业发展的重要“引擎”, 助力吉林省农业科技智能化服务体系建设。

关键词: 智慧农业; 服务系统; 农业信息化; 智能决策

中图分类号: S-1

文献标志码: A

DOI: 10.19754/j.nyyjs.20250915031

引言

智慧农业是指现代科学技术与农业种植相结合, 从而实现无人化、自动化、智能化管理。现代信息技术在给农业生产发展带来新的机遇的同时, 也给智慧农业领域的安全和隐私带来了巨大的需求和挑战。

智慧农业主要依托科学、创新、空间 3 大平台, 这些平台是国家建设的 3 大先驱支柱。通过借助陆地、水上、空中传感器、卫星和监测设备, 从不同来源收集、分析大量的地理空间数据, 并将其应用于农业生产发展中。同时实现无人机在农业的使用、植物的精确基因处理、大数据和物联网, 高效利用所有类型的能源, 如智能、风能和太阳能等, 其中一些创新已经在发达国家得到应用^[1]。

在当今数字技术迅猛发展的时代背景下, 智慧农业已然成为推动农业产业升级的关键力量。作为我国重要的粮食主产区, 吉林省的农业发展在国家粮食安全战略中占据着举足轻重的地位。然而, 吉林省在智慧农业领域面临着诸多棘手难题。农业数据分散存储于多个相互独立的系统之中, 各系统数据标准化程度参差不齐, 导致信息无法有效流通, 形成一个个“数据孤岛”, 严重阻碍了数据价值的挖掘与利用。传统的农业服务模式墨守成规, 难以精准捕捉并满足农户对农业技术、政策法规等信息的个性化需求, 服务响应迟缓, 周期冗长。这些问题犹如沉重的枷锁, 极大

地制约了农业生产效率的提升, 使得构建智能化农业服务体系成为迫在眉睫的任务。本文深入研究并建设智慧农业服务系统, 期望借助技术创新, 为农业生产实际问题的解决开辟新路径, 推动吉林省智慧农业迈向高质量发展的新征程。

1 系统设计背景与目标定位

1.1 发展现状与挑战

传统的农业服务模式主要依赖于线下培训、发放宣传资料等方式, 这种服务方式缺乏针对性和及时性。农户在实际生产过程中, 遇到诸如病虫害防治、新技术应用等问题时, 往往难以迅速获取准确、有效的解决方案。服务平台所推送的信息与农户的实际需求匹配度较低, 据调查显示, 现有服务平台推送内容与农户实际需求匹配度不足 40%, 造成了大量信息资源的浪费。此外, 服务响应时间长, 从农户提出问题到获得解答, 往往需要数天甚至更长时间, 严重影响了农业生产的时效性。

当前, 智慧农业科技创新能力不断增强, 在智能育种、农业信息感知、农业大数据与 AI、智能农机装备等领域取得重大科技创新突破, 为引领农业新质生产力发展提供现实基础支撑^[2]。如寿光现代农业高新技术试验示范基地, 该基地内建有高标准日光温室、工厂化智能温室等多种棚型, 并应用了 120 多项专利技术, 实现了日光温室蔬菜生产管理的全流程云端托

收稿日期: 2025-06-20

基金项目: 吉林省科学技术厅“吉林省智慧农业科技服务系统”(项目编号: 20220202031NC)

作者简介: 吴楠 (1988-), 女, 硕士, 助理研究员。研究方向: 科技管理; 通信作者荆振 (1983-), 男, 本科, 助理研究员。研究方向: 系统管理维护。

管和远程智慧可视控制。“AI+5G”西红柿智能种植系统,该系统利用物联网传感器和系统内置种植数据模型,自动调节作物生长环境,实现西红柿数字化种植。系统种植出来的“黄金籽”西红柿可溶固形物含量远超普通番茄,且果实感官、口感识别性强。通过智能化管理,系统提高了西红柿的产量和品质,降低了生产成本,并拓宽了农产品销售渠道。

1.2 系统建设目标

本系统以“整合资源、精准服务、智能决策”作为核心目标,致力于通过以下3个关键方面实现重大突破。

1.2.1 资源整合

全力打造农业科技资源数据库,将农作物种质资源、农业专家团队信息、各类农业政策法规等海量信息进行有机集成,打破数据之间的壁垒,实现数据的集中管理与共享,为智慧农业的发展提供全面、准确的数据基础。

1.2.2 精准推送

运用大数据分析技术,深度挖掘农户的需求特征和行为模式,实现农业信息与农户需求的个性化精准匹配。同时,建立动态更新机制,确保信息能够根据农业生产的实际情况和市场变化及时调整和推送,使农户始终能够获得到最新、最适用的信息。

1.2.3 智能服务

精心开发智能客服系统,利用先进的自然语言处理技术和人工智能算法,实现对农户问题的实时解答和技术指导。无论是农业生产中的技术难题,还是对政策法规的疑问,智能客服都能迅速给出准确、详细的答复,为农户提供便捷、高效的服务。

2 核心功能模块设计

2.1 智慧农业科技服务系统

2.1.1 信息聚合平台

2.1.1.1 新闻通知模块

该模块作为农业信息的发布窗口,包括通知公告、媒体报道、产业动态等方面,实时更新并发布国家和地方的农业政策法规、农业产业动态、农业科研成果等信息。通过及时传递这些信息,让农户和农业从业者能够第一时间了解行业最新动态,把握政策导向,为农业生产和经营决策提供参考依据。

2.1.1.2 农业资源库

全面整合吉林省农作物种质资源信息,包括各类农作物品种的特征特性、适宜种植区域、产量表现等;收录农业知名企业的基本信息、产品服务、技术创新成果等;整理农业创新成果,涵盖新的种植技

术、养殖技术、农业机械发明等;建立专家库,详细记录农业各领域专家的专业背景、研究方向、科研成果、联系方式等信息;汇总公共服务平台资源,如农业技术推广服务平台、农产品质量检测服务平台等;梳理并展示农业产业政策,包括补贴政策、扶持政策、税收优惠政策等。通过这个模块,用户可以方便地获取各种农业相关信息,实现资源的快速查找和利用。



图1 吉林省智慧农业科技服务系统



图2 农业资源库

2.1.1.3 创新助手

运用专利分析技术,对国内外农业领域的专利数据进行深入挖掘和分析。通过构建专利分析模型,能够预测农业技术的演进路径,识别技术发展的热点和趋势。同时,根据科研机构 and 企业的科研需求,利用大数据算法,精准匹配相关的技术、专家和机构,促进产学研合作,加速农业科技创新成果的转化和应用。

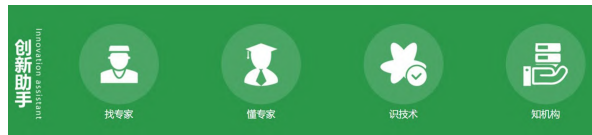


图3 创新助手

2.1.2 智能决策支持

2.1.2.1 专家画像系统

收集整理专家的科研成果,包括发表的学术论文、获得的专利、承担的科研项目等;分析专家的服务案例,如参与的农业技术指导项目、解决的实际农

业生产问题等。基于这些数据,运用数据挖掘,构建专家能力评估模型,从专业领域、技术水平、实践经验、创新能力等多个维度对专家进行全面评价,生成专家画像。当农户或企业遇到农业技术问题时,系统能够根据问题的类型和需求,快速匹配最合适的专家,提高问题解决的效率和质量。

2.1.2.2 技术路线规划

利用专利引证网络分析技术,构建农业技术专利之间的引用关系网络。通过对网络结构和节点特征的分析,挖掘技术之间的传承和发展关系,预测技术的未来发展趋势。例如,通过分析智慧农业装备技术领域的专利引证网络,可以清晰地看到不同技术之间的关联和演进路径,为企业和科研机构制定技术研发战略、规划技术路线提供科学依据,避免盲目研发和重复投入。

2.2 智慧农业数据检索库

2.2.1 全域数据索引

整合知网、万方等权威学术资源数据库以及吉林省地方特色农业数据库,涵盖农业领域的期刊论文、会议论文、专利文献、科技报告、标准规范等各类数据,建立全域数据索引。通过这个索引,用户可以在一个平台上对海量的农业数据进行统一检索,打破了数据之间的地域和平台限制,实现了信息的快速获取和共享。



图4 智慧农业数据检索系统

2.2.2 情境化推送

基于用户的地理位置信息,系统能够确定用户所在的农业区域,结合该区域的土壤条件、气候特点、主要种植作物等因素,筛选出适合该地区的农业技术方案、品种推荐、病虫害防治措施等信息。同时,根据用户的种植品类,如玉米、水稻、大豆等,进一步精准推送与之相关的专业知识、市场行情、政策补贴等信息。这种情境化推送方式,使信息更具针对性和实用性,能够更好地满足用户的个性化需求。



图5 知识服务

2.3 智能客服系统

2.3.1 系统介绍

吉林省智慧农业服务系统智能客服的开发,提出一种会话交互信息服务模式,即以会话作为服务的触达方式与用户建立深度的感知和联系,掌握客户的交际意图,以智能化和人性化的人机交互体验逐渐模糊掉人与机器间的界限。利用前沿的自然语言处理(NLP)、机器学习(ML)、深度学习(DL)等人工智能技术,实现移动APP、传统Web、微信小程序等电子渠道端客服系统的集成接入,构建一种基于自然语言处理技术的智能客服系统^[3]。

传统智能客服以人工客服为主,加以机器人辅助,而智慧农业智能客服主要依赖机器人回答用户问题,人工客服在系统中转化为机器人训练师,辅助机器人回答问题。通过智能客服,可以降低80%的人工客服成本。吉林省智慧农业服务系统设立的智能客服平台能够提供给用户自动问答的功能,将用户问题进行深度计算,通过计算结果输出与标准知识库中知识的匹配概率分布情况预测用户意图,将用户意图定位到目标问题。

当系统识别用户的问题后,不仅给出问题的答案,还会关联《吉林省黑土地保护条例》《农业补贴政策法规》等相关政策文件,详细提供解答的法律依据和操作指引。如当农户询问关于黑土地保护的措施时,系统会在回答具体措施的同时,引用《吉林省黑土地保护条例》中的相关条款,让农户了解政策法规的要求,确保解答的权威性和可靠性。



图6 智能客服系统

2.3.2 服务效能优化

2.3.2.1 专家协同机制

对于复杂的农业问题,智能客服系统自动将问题转接至相关专家。专家团队由农业各领域的资深专家组成,具备丰富的理论知识和实践经验。系统通过实时通讯技术,实现用户与专家的快速对接,专家能够在最短时间内为用户提供专业的解答和建议。平均响应时间缩短至15min,大大提高了服务效率,确保农户的问题能够得到及时解决。

2.3.2.2 知识自进化

系统建立了完善的用户反馈机制,通过收集用户对回答的满意度评价、补充信息、纠错建议等反馈数据,对知识库进行持续优化和更新。利用机器学习算法,对反馈数据进行分析 and 挖掘,自动调整和完善知识图谱中的知识节点和关联关系,不断提高问答的准确性和质量。

3 实施路径与未来发展展望

3.1 应用推广策略

3.1.1 分层培训体系

制定分层培训计划,针对不同层次的用户开展有针对性的培训。对于农业管理人员,重点培训系统的管理和数据分析功能,使其能够熟练运用系统进行农业规划和决策;对于农业技术人员,培训系统的技术应用和服务功能,提高其技术指导能力和服务水平;对于普通农户,采用通俗易懂的方式,培训系统的基本操作和常用功能,如信息查询、问题咨询等。

3.1.2 积分激励机制

建立积分激励制度,农户通过使用系统学习农业知识、参与技术咨询、反馈使用意见等行为可以获得相应的积分。积分可以兑换植保服务、良种补贴、农业生产资料优惠券等权益。如农户每成功咨询一个农业技术问题可获得5个积分,积累一定积分后可以兑换农业生产资料。通过积分激励机制,激发农户使用系统的积极性和主动性,提高系统的用户粘性和活跃度。

3.2 阶段性成果

吉林省智慧农业科技服务系统现已实现动态信息、相关技术及科技特派员信息的数据分析应用,及时有效在线完成数据的录入、审核、归档、分析、呈现,完善发布各项信息,使数据抓取实现完全的无纸化管理,便于使用人员及管理人员及时了解国家、省市相关行业最新的公告内容、农业产业资源、政策法规等信息,通过图片、视频、文字等多媒体方式直观清晰地反映最新农业资讯与技术发展情况。服务系统将建立强大的搜索及匹配功能,实现农业与项目、机构与技术、专家与项目等多方面信息的自动匹配,该功能能够实现数据实时更新及自动匹配,形成更加全面、合理的信息资源共享模式。

3.3 优化建议

3.3.1 强化数据分析能力

引入更先进的数据分析算法,如深度学习算法,对采集到的大量农业数据进行深度挖掘。例如,通过分析多年的土壤数据、气象数据和农作物产量数据,建立更准确的农作物产量预测模型,帮助农户合理安排种植计划。人工智能在智慧农业中的应用将进一步增强,人工智能将通过分析农业数据、实时监测和控制农业生产过程,提供更智能化和精准化的决策支持^[4]。

3.3.2 操作流程简化

对常用的操作流程进行优化,减少不必要的操作步骤。如在农户提交农业技术咨询问题时,简化问题描述的输入方式,提供常见问题的模板供农户选择。对于新功能或复杂的操作流程,系统应提供详细的操作引导和帮助文档。如,在新增的农产品市场分析功能中,提供操作视频教程,指导农户如何使用该功能。智慧农业源于数据,有了数据就有信息,有了信息就有知识,在知识基础上才能形成智慧^[5],应用智慧农业推动了农业服务化,借助现代信息技术实现农业与其他产业融合形成新的有机整体。

4 结论

本文构建的智慧农业服务系统通过技术创新与资源整合,实现了农业信息的高效流转与智能服务。未来需进一步深化数字孪生、生成式AI等技术融合,为吉林省现代农业发展提供持续动力。

参考文献

- [1] 贡丹慧. 基于视觉的智慧农业管理平台的设计与实现 [D]. 南京: 南京林业大学, 2023.
- [2] 曹冰雪, 李瑾, 赵春江, 等. 智慧农业科技创新引领农业新质生产力发展路径 [J]. 智慧农业 (中英文), 2024, 6 (04): 116-127.
- [3] 覃显晶, 王祥伟, 庄卉卉. 基于人工智能技术的图书馆咨询机器人设计与实现 [J]. 情报探索, 2019 (03): 91-97.
- [4] 黄江鑫, 胡世洋, 刘威, 等. 智慧农业的发展现状与展望 [J]. 南方农机, 2024, 55 (07): 41-44.
- [5] 邱乐东, 吴立胜, 汪均鸿. 智慧农业信息融合平台的深度应用 [J]. 智慧中国, 2024 (09): 60-61.

(责任编辑 王东印)