

# 大数据助力智慧农业持续发展探究

鲜雨航, 赵星宇, 曾煜, 王鑫, 陈国庆\*

成都锦城学院, 四川 成都

收稿日期: 2022年5月13日; 录用日期: 2022年7月27日; 发布日期: 2022年8月3日

## 摘要

大数据的融入, 使得农业迎来了巨大的转变, 在大数据的助力下, 智慧农业将以更加智能、更加高效的模式持续为人们提供服务。然而在智慧农业的实践过程中, 挑战与机遇并存, 如何利用大数据进一步发展现代农业是目前最大的挑战。本文对我国新兴起的智慧模式的新农业进行了多角度的分析, 针对农业信息更新延迟、基建建设不足和数据有误差且利用率低等问题, 从多个维度考量了大数据应用协助传统老旧农业模式的发展方向与对策。

## 关键词

大数据, 智慧农业, 农业信息

# Exploration on Big Data Helping Sustainable Development of Smart Agriculture

Yuhang Xian, Xingyu Zhao, Yu Zeng, Xin Wang, Guoqing Chen\*

Chengdu Jincheng University, Chengdu Sichuan

Received: May 13<sup>th</sup>, 2022; accepted: Jul. 27<sup>th</sup>, 2022; published: Aug. 3<sup>rd</sup>, 2022

## Abstract

The integration of big data has ushered in a huge change in agriculture. With the help of big data, smart agriculture will continue to provide services to people in a smarter and more efficient mode. However, in the practice of smart agriculture, challenges and opportunities coexist. How to use big data to further develop modern agriculture is the biggest challenge at present. This paper makes a

\*通讯作者。

**multi-angle analysis of the new smart mode of agriculture in my country. In view of the problems of delayed agricultural information update, insufficient infrastructure construction, data errors and low utilization, the development direction and countermeasures of big data application to assist traditional and old agricultural models are considered from multiple dimensions.**

## Keywords

**Big Data, Smart Agriculture, Agricultural Information**

Copyright © 2022 by author(s) and Hans Publishers Inc.

This work is licensed under the Creative Commons Attribution International License (CC BY 4.0).

<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>



Open Access

## 1. 前言

大数据等先进技术的持续完善,推动着各行业的进步,在农业生产中如果能运用好大数据新技术,会为当前推进智慧农业起到促进作用。同时,伴随着世界经济不断向一体化靠拢,使得调整旧农业生产模式,改变当前阶段的农业生产现状,将机械和大数据相结合,发展智能模式新农业成为了我国农业发展的必然趋势。大数据技术的加入促进了农业变革,但同时也存在着诸多的问题。例如大数据服务平台建设的不完全,致使我国智慧农业始终难以达到预期的标准,以及机械智能化板块较少,离达到全国统一的现代农业模式还有很长一段发展路程需要探索。而农业信息共享是实施新农业与应用新农业机械设备的保障,须投入更多的专业研究人员、项目推进保障资金于平台核心技术攻坚中,我国目前期望在推广性较差的共享平台上,建立一个上手容易、可操控性高、检索方便的大数据平台,从多维角度提高大数据技术普及率。综上所述,目前应将数据共享平台作为建设智慧农业的第一步,将大数据作为实现新农业的根基,提升新技术在传统农业中的应用占比。

## 2. 文献综述

随着大数据技术的发展,大数据的应用得到广泛的推广,在农业上也有关于大数据技术对农业发展的研究。

大数据在农业的发展上,离不开信息的作用。信息作为一种重要的战略资源,刘若瑜认为农业的发展需要完善的信息管理,并不断的加强技术的研发,提高信息化的发展积极性,加快农业的发展[1]。农业产业链的建设是经济结构发展的重要举措,孙英辉认为政府需要优化财政补贴制度、优惠政策,提升政策的有效性,才能有效实现产业链的可持续发展[2]。程力认为智慧农业大棚的出现实现了大棚的智能化管理,提高了农业的生产效率,减少了人力物力,使得农业的管理更加高效[3]。针对我国智慧农业的现状,以及其他国家和地区政府对农业发展的政策等,赵春江围绕现阶段存在的问题,提出了合理的农业发展规划[4]。在大数据背景下,刘茜通过对大数据的研究,整合农业科学数据,分析出大数据时代下农业数据共享的重要性,并提出方案解决农业科学面临的困难[5]。而智慧农业是未来的发展趋势,孙岩、刘仲夫认为在大数据技术的支持下,农业的管理智能化,通过智能设备进行控制,对农业种植进行预测、预警,保障农产品的质量,提高种植效率[6]。现代农业规模的扩大,农业的发展迎来了巨大的改变,冯田认为应当针对当前发展现状,创新发展道路,以提高农业经济建设[7]。

综上所述,在各位作者的文献中都提到了农业的发展现状,以及传统农业转型出现的问题,并一致

认为发展农业经济是当前至关重要的任务,在当前时代下,将大数据技术与农业结合,能帮助解决诸多问题,推动着农业的发展。部分文献中有举出部分乡村的例子,阐述了大数据技术应用的可行性,可见智慧农业的未来的发展才是我们所需要的。由此可以看出,大数据与农业的相结合,能有效的改变现阶段的发展困境,提高生产效率促进经济建设,使得农业的工作能够高效开展,融入新技术,能够更快速的推动传统农业向智慧农业发展。

### 3. 发展现状

#### 3.1. 数据整合误差大且利用率低

我国地域辽阔,地理环境复杂,农业部门所进行的农业调查与农业数据采集具有很强的区域性特点,导致跨越南北的农业数据不能一起进行数据整理。由于经济集中发展是现在我国各地城市的共同特点,农业检测设备由经济中心向城市边缘的农业地区辐射建设,分散农机检测设备导致跨越大的农村地区数据不能及时集中更新。在大数据的时代下,科学技术的突破与发展往往是所有人共同努力的成果。大数据平台所涵盖的各种农业数据类型多样、覆盖范围广泛,在量纲、存储格式、主要内容等方面尚未形成统一的规范,缺乏一个统一的信息资源规范体系,因此,在采集地方片区的农业数据时,各地区的数据标准很难保持一致。现代农业生产形式的特点就是多种多样,大数据共享平台的数据一般都是只分成几个大类,未能针对数据将其分类进行细化。大数据共享平台上的海量数据和数据类型,农户、普通大众等非专业人士在使用平台进行信息检索时,通常会产生一些不必要的问题,因此,为了更多的人能够基于互联网大数据平台从事智慧农业相关工作,大数据互联网平台应不断提升自身的开放性和兼容度,使得各地平台向公众提供信息服务的同时,了解并掌握公众的信息需求。

目前有关数据的研究主要集中在作物的种植和物联网传感器设备的控制上,缺少深入的数据挖掘。若针对不同类型的数据建立合适的数学模型,可研究同一类型或不同类型数据之间的关联性,分析某一种类型农作物的生长规律并进行相关预测,通过这些数学模型得出的一系列结果对农业生产同样具有指导意义。如果各大数据平台可以利用农业图像识别技术,让农户和大众通过上传农作物照片就能获得有关作物的全部信息,不仅大大提高了大数据平台的工作效率,还能简化信息检索的操作。因此,对农业数据的充分利用,农业信息分析与电脑技术相结合,是未来智能农业发展的重要趋势。

#### 3.2. 信息准确性不高

农作物的种植时机很大程度上受到地理环境和气候特征影响,各地农业局在线下采集土壤和气温等信息时,信息准确性与地域环境特点、采集信息所用到的方法和操作规范性等密切相关,传感器细微的误差会导致最终接收到的信息误差不断累积。传感器所放位置的适宜程度决定了产生应用误差的大小,多数传感器在投入使用前的校准是在特定的静态条件下进行的,而此时输入传感器的参数与实际情况中传感器所获取参数的差异将导致动态误差。不同地区的农业局通过传感器采集实地数据时往往由于当地温度、气压和光照强度这些环境因素的不同,会出现程度不同的环境误差,而传感器所用材料形成了传感器固有的特性误差。尽管我们已经可以通过一些物理手段来尽可能地减少误差,如应变式传感器可采取线路补偿或应变片自补偿这两种方式,针对环境误差中温度因素的影响,将传感器电路设计为桥式电路或采用具有温度补偿作用的应变片。但应用误差中操作人员的操作、方法和传感器的用材该如何做到统一还有待商榷。

除此之外,中国国内没有建立一个可以全国通用的实时数据共享平台,而地方建立的农作物信息平台具有一定的局限性。我国不同地区海拔、温度和土壤成分不同,地方平台收集的农作物信息也只是针

对这一地区农作物生长情况的研究，在全国其他地区不具有普适性，并不能作为参考大范围的推广。所以，地方农作物研究数据的共享对于国内其他地区的农业局开展研究就显得十分重要。再有乡村地区联网设备普及程度低，务农人员将获得的最新的农作物信息、灾害信息和气候突变信息不能及时上传到信息共享平台，信息平台不能及时更新最新信息，缺少联网设备而产生的时延，将造成信息平台发布的延迟，最终导致农户所获取的信息的实时性和准确性得不到保障。

### 3.3. 联网设备普及率低

智慧农业是一种基于传统农业，融入先进的科学技术，进而实现转型的新型农业。主要由智能监控、智能监测和实时图像三个核心功能实现农业的精细化运作管理和远程操控。相比全球农机设备强国而言，中国国内开始利用大数据技术发展智慧农业领域时已经落后美国、日本等国家多年。近几年，中国政府越来越重视智能农业的发展，经过各地方政府和新农业技术公司多年的努力，全国已经建立起 20 多个具有示范作用的物联网基地，在智能农业领域取得了极其显著成绩。在智慧农业发展的过程中传感器也发挥了巨大作用，通过在大棚中相应位置设置温度、湿度和空气等一系列传感器，可以实现对大棚内作物生长的实时温湿度、含氧量和光照等环境因素的监测，监测数据再由 5G 网络传输到云端，在后台进行分析并做出对应决策，农户使用手机终端就能实现远程控制、自动浇灌等操作，让大棚的管理更加智能便利。

智慧农业的智能化系统还具有可预见性。物联网系统平台在收集到实时数据后，迅速与大数据库中的有关数据全面对比，预测未来市场中需求的农产品，有助于产量和收入的保障，并针对预测分析的结果提出合理的建议，有利于提升农产品产量与务农人员收入。通过对行业进行观察，发现中国智慧农业的发展道路上还存在现代硬件设施普及程度不高与关键技术有关的重要环节薄弱等问题。2020 年，中国东部平原地区的主要耕种农田的机械化率达到了 70% 左右，而西部山区却不到 50%，这是阻碍共同发展进度的较大的一个原因。硬件方面，我国的高端传感器技术和监测设备仍落后于德国、日本和美国等国家，甚至部分领域出现了被国外国家垄断的现象。虽然国产传感器设备的基数在市场中占比较大，但由于缺乏对核心技术的掌握和相关技术的研究与创新，导致国产传感器在高端传感器市场一直有所空缺。从长远来看，发展高端传感器技术努力实现国产化才能弥补这一市场空缺，对我国来说具有深远的意义，也是我国农业发展的核心所在。此外，政府的政策支持力度和当地地形复杂程度也直接影响着农村的智慧农业的基础建设。

## 4. 发展对策与方向

### 4.1. 完善大数据基础建设

大数据在实际应用过程中遇到一些技术之外的问题和挫折，同样与大数据这项技术的整体完善有关，建设可操作性高的大数据平台，这个探索路途中需要极其高昂的成本投入。一方面，由于大数据技术需要很高机械的灵敏度，因此新技术的突破以及以往漏洞的修复都需要研发预算的投入，以此为农业转型与发展打下坚实基础；另一方面，机械设备连接大数据技术需要以网络作为载体，我国乡村基建合作的科技公司较少，偏远地区匮乏网络基站导致大数据技术不能在乡村农业转型中发挥出新技术的先进作用。由此可得，地方政府需要向外界招标新农业科技公司在农业更新工作中，委派技术人员到乡村开展基站建设、乡村网络搭建和基础操作普及工作，保证设备及时进行迭代升级与定期安检与维护。对于人才的引进显得十分重要，但乡村地区的条件较为艰苦，对于技术方面的实现还需要一定时间。因此需要引进人才来帮助乡村农业的发展，基于国家乡村振兴的战略来完成这个基本目标。此外，还需对当地农民

进行关于大数据知识的宣传、普及以及教授，这是实现整个平台建设缺一不可的部分，对农业的发展起到了很大的促进作用。对于平台主要是创建和完善管理运营制度，创建完成后整个运营可采用两个不同的团队进行分工维护和管理，组织和培养专业团队开展项目工作。

## 4.2. 政府助力发展

政府的支持是大数据能够在乡村发展的后勤保障。政府大力宣传大数据的先进技术提高农民的新农业知识基础储备，有利于当地快速发展智慧农业技术，政府作为引领者去引导农民去改变传统的思想观念和想法，带领农民去熟知并了解大数据的核心，加强大数据的宣传，提高大数据技术在乡村地区的名气和熟悉度，除此之外，政府可在一定时间内开展一定数量的知识讲座，提高百姓的一些知识储备和基础概念。并且政府应当为各地技术发展给予一定的支持，包括完备大数据技术的基础设备，给百姓提供土地资源去发展经济等，促进农业能够取得更快的发展和进步。地方政府也可提高一些补贴，帮助更多的农民去了解大数据。政府应该对重点发展企业进行一定的资金支持，通过地方财税来推动乡村的经济发展，需要政府部门认真落实，处理好各个节点，并完善农业的整个发展产业链，做好农业产品对外销售的工作，力求帮助农业大力发展，政府需做出一定的表率，起好领头人的作用，帮助乡村农业发展。近年来，我国智慧产业已进入一个高速发展的轨道，目前大数据领域的既有技术水平与人才数量能力较为有限，依托自主发展的能力较为有限，因此需要国家加大投入力度，在投入中加强对设备的提升和更新，确保大数据平台的底层设备的最低保障，同时可以帮助智慧农业的正常运行。对于设计跨国合作等项目时，政府应优先发挥协调和商讨工作，助力大数据技术的全面发展。提高大数据平台的层次与高度，加强在全世界范围内的国际影响力，也可以更好促进大数据平台对智慧农业的发展。而大数据平台的发展也不能只通过财政的投入，还必须有实际的成果而转化为一定的收入，这样才能进入一个较好的发展状态，政府可优先考虑建立成果转化平台，提高成果的应用性，并完善产权的保护，一定程度上可以促进和调动科创工作的积极性。

## 4.3. 农业智能一体化

农业智能一体化主要基于大数据技术为核心的农业机器人，通过大数据技术来分析农业数据来完成对农作物生长的健康状况进行检测，通过监测到的值返回给农民，使农民能够清楚的知道农作物的生长健康情况，以及需要补充营养的含量等，然后再通过智能机器人自动为农作物进行肥料补充。其中智能大棚也对智慧农业的发展做出了很多贡献，智能大棚主要可以检测农作物生长环境质量的检测，维持大棚在一个最适宜的环境能够让农作物得到更好的生长，同时可以检测出环境中的二氧化碳以及光照强度等，若指标低于目标值，智能大棚将会自动调整，调整环境的指标，确保农作物能够以最适宜的条件去生长。灌溉施肥的智能化，系统将按照提前设定好需要使用的阀门和所需时间以及肥料类型等，自动进行整个流程。并且整个农业智能设备都十分简单，极易上手，使得设备的可操作性提高，农民能够顺利的完成整个流程工作。但所有智能化设备都可能出现或多或少的人为错误或者机械错误，因此仅依靠操作者本身通过操作步骤来减少错误的发生率，显然不是一个较好的方式，因此设置了一个人机界面对用户操作进行提示，还可以自动限制错误。并且人机交互也给智慧农业带来了巨大改变，由于农业工作环境的特殊性，操作者可通过语音对整套农业智能设备进行控制，可通过语音提示对工作信息进行获取，办公效率大增。传统的农业作业方式信息获取是通过人眼，需要耗费大量体力，而现今的语音提示功能，只需通过听就可以接收到反馈的信息，这极大程度减轻了视觉上的疲劳，从而避免因人为因素导致的错误，极大程度上提高了作业的准确性和便捷性。农业智能设备可以极大程度提高农作物的生产率和生产质量，还可以减少人力的消耗，可见在大数据的支持帮助下，农业的发展也更加智能和迅速，农业

发展作为大数据的一个核心产业，农业得到了进一步的发展，不但改变了传统方式，还提高了生产速度，对社会做出了许多突出的贡献。

## 5. 结束语

当前我国的农业经济发展，主要靠传统农业，传统农业的缺点也很明显。传统的农业难以满足人民日益增加的物质需求，合理运用先进的科学技术，不仅可以为该产业注入新的活力，也能带动整个产业的发展。在大数据的帮助下，智慧农业能通过大数据的平台，随时掌握农业的发展情况，通过大数据的反馈，及时的对农业的生产进行调整，不断的优化农业管理结构。加之国家对智慧农业的不断推广，以及逐渐对智慧农业的肯定，大数据在智慧农业上的推进必将成为未来的发展趋势。

## 基金项目

本文系 2021 年四川省哲学社会科学重点研究基地农村社区治理研究中心项目“凉山彝族自治州农业转移人口家庭生计脆弱性与治理策略研究” (项目批准编号: SQZL2021C01)研究成果。

## 参考文献

- [1] 刘若瑜, 张庭成, 李解, 徐平兰, 刘良峰. 大数据背景下的江宁区智慧农业发展实践与探索[J]. 基层农技推广, 2021, 9(10): 39-41.
- [2] 孙英辉. 地方政府在县域农业全产业链建设的财税支持路径研究[J]. 农业经济, 2021(1): 100-102.
- [3] 程力. 智能农业大棚环境远程监控系统的设计与实现[D]: [硕士学位论文]. 重庆: 重庆邮电大学, 2020.
- [4] 赵春江. 智慧农业发展现状及战略目标研究[J]. 农业工程技术, 2019, 39(6): 14-17.
- [5] 刘茜. 大数据背景下的农业科学数据共享研究[J]. 农业展望, 2016, 12(7): 55-58.
- [6] 孙岩, 刘仲夫. 大数据在智慧农业中的应用展望[J]. 现代农村科技, 2022(4): 15-16.
- [7] 冯田. 智慧农业下农村经济的创新发展路径[J]. 畜禽业, 2022, 33(4): 11-13.