

Optimize the remote sensing mapping information service mode to promote agricultural precision

Wenjing Zhang¹ Rui Gao²

1. CIGIS(CHINA) LIMITED, Beijing, 100007, China

2. China Sciences Map Universe Technology Co.,Ltd., Beijing, 100010, China

Abstract

In the context of global agriculture facing environmental pressures and resource scarcity, precision farming has become crucial for boosting agricultural productivity. Remote sensing and mapping information services help achieve refined and intelligent management through precise spatial data acquisition and analysis. However, the application of remote sensing technology in precision agriculture still faces technical bottlenecks, including changes in environmental factors and mismatches between production models and technological demands. This paper explores the optimization path of remote sensing and mapping information service models, proposing an optimized solution based on precise service needs. By adjusting the information collection and processing procedures, this approach aims to enhance technical efficiency and adaptability, guiding agriculture towards a more scientific and sustainable direction.

Keywords

precision agricultural production; Remote sensing surveying and mapping; Information services; Technical bottleneck

优化遥感测绘信息服务模式促农业精准化

张文婧¹ 高蕊²

1. 建设综合勘察研究设计院有限公司, 中国·北京 100007

2. 中科宇图科技股份有限公司, 中国·北京 100010

摘要

随着全球农业面临环境压力与资源短缺的挑战, 精准化生产已成为提升农业生产力的关键。遥感测绘技术通过精准的空间数据获取与分析, 帮助农业实现精细化、智能化管理。然而, 农业精准化生产中的遥感技术应用仍面临技术瓶颈、环境因素变化及生产模式与技术需求的不匹配等挑战。本文探讨了遥感测绘信息服务模式的优化路径, 提出了一种基于精准服务需求的优化方案, 通过调整信息采集与处理流程、提升技术效率及适配性, 推动农业走向更加科学、可持续的方向。

关键词

农业精准化生产; 遥感测绘; 信息服务; 技术瓶颈

1 引言

农业作为人类社会最古老的经济活动之一, 随着现代科技的进步, 面临着从传统手工业到智能化、精准化转型的巨大挑战。精准化生产, 特别是依托遥感测绘技术的应用, 逐渐在全球农业发展中占据重要地位。这一转型不仅是技术层面的革新, 更关乎农业生产方式、资源管理方式的根本变化。然而, 尽管遥感测绘技术在农业中展现了巨大潜力, 现实中的应用效果却并不尽如人意, 技术瓶颈和环境变量的多样性常常导致高成本与低效率。如何优化遥感测绘信息服务模式, 提高农业生产的精准度和服务效率, 已成为当前农业领域亟待解决的重要课题。

【作者简介】张文婧(1982-), 女, 中国北京人, 硕士, 工程师, 从事测绘遥感研究。

2 农业精准化生产与遥感测绘技术的关系

2.1 农业精准化生产的概述意义

农业生产精准化以数据为指导, 以现代化科学技术提升传统农业管理能力, 实现有效、持续发展。此举有助于资源科学配比以及生产产量、质量的提升。农业生产精准化强调土地资源精准科学管理, 实现农业生产方式的变革。精准农业是在先进的农业生产管理技术指导之下提升农业资源的利用率, 减轻环境压力, 并最终实现农业可持续性发展的变革。在农业生产发展中, 精准化不仅有传统人力资源, 还有现代信息技术、现代传感器技术以及遥测航绘等技术的联动发展。

2.2 遥感测绘技术的应用背景发展

首先, 遥感测绘技术本身的发展正是从农业精作化生产的大量数据和数据收集的精确、高效、不破坏性的要求出

发的。农业从业者必须利用遥感卫星、飞机、地面站等方式获得土地资源信息、作物生长信息、气候信息等信息资源，从而获取一些农业决策的支持。随着遥感测绘技术的不断进步，卫星收集数据、飞机获取信息越发精确且更加实时，而不是像传统技术那样在一个固定的时间和固定的地点收集。其运用解决了农田精细化管理中数据收集不到位和数据滞后等问题，可以通过遥感技术中持续监测、预警方面的运用给农业产品的安全增加更大的保障。随着遥感测绘技术的不断完善，数据处理分析技术更加便捷，遥感测绘已经成为现代农业所必须的基本工具。

3 农业精准化生产中的挑战

3.1 数据采集分析中的技术限制

精准农业需要采集大量的数据并进行分析处理，现有的遥感测绘数据采集过程受限于采集精度、时效性和覆盖面等问题，由于遥感系统设备分辨率、信号强度、气候等因素容易造成数据采集不完整或有偏差，数据实时传输与处理速度成为其在农业生产快速变化环境中难以应用的重要原因，信息滞后、误差等情况极易造成农田生产的决策错时或失误^[1]。数据海量存储与数据挖掘、采集源异构问题成为制约数据处理与应用的挑战。

3.2 土地资源环境变化的影响因素

农业土地资源与环境的变化都是影响农业生产的重要因素，对农业生产的精准化生产都产生着极其深远的影响作用。随着气候恶化、土壤污染、退耕等一系列问题，农业生产的稳定性、持续性被巨大的风险影响。然而遥感测绘技术提供的农业生产信息、环境监测信息虽能够解决农业生产的影像监测，但受环境变化的复杂性、不确定性较大影响，例如因气候变化中的非线性，都使得预测模型的稳定性变差、因土地资源过垦、耕种质量下降都让生产精准管理变得更加困难。

3.3 农业生产模式技术需求的不匹配

现阶段农业生产现状与遥感技术要求存在一定程度的脱节问题，农业生产常常受到季节性、区域性以及资源条件的变化而变化，而遥感测绘技术多是提供系统、宏观的数据信息，因此遥感测绘技术与农业生产需求间的脱节就会导致农业生产现状中的信息滞后及决策失误；更何况，在地方性农业生产上，技术服务的通用性和标准化与个体的农场生产还是存在一定的偏差，地域性的差异、不同的农业条件导致了遥感数据的普适性并不能满足各类农场差异化的精准需求。

4 遥感测绘信息服务模式优化路径

4.1 农业精准化生产信息服务的基本框架

农业精准化生产关键是信息的流通和应用，信息服务架构是支撑精准化农业技术落实的基础条件，构建科学合理的农业精准化生产信息服务架构既是提升农业精准化生产

的需要，也是保障农业生产可持续发展的条件。要构建农业精准化生产信息服务架构，首先要构建一体化集成的信息服务平台，实时接收和集成遥感数据信息、气象数据信息、土壤数据信息和作物生长数据信息，具备强大的数据处理和分析能力，将大数据形成能指导农业生产发展的决策信息。为此，需要关注数据源信息的采集与传输效率，选择农业生产适宜遥感技术，精准、准确、及时收集生产数据；其次是信息架构服务平台数据的处理能力，信息服务架构以农业生产需求为起点，其服务平台是以数据分析为基础的生产决策服务。提升农业精准化生产技术服务水平，目的在于提升农业生产要素资源利用效率、降低农业产业生产资源投入，进而实现农业生产的可持续发展^[2]。因此，信息服务基础设施需要有基础性、差异性、广泛性和普遍性的特点，实现不同农业生产主体多样性的农业生产服务需求和实现不同农业生产主体的普遍性生产需要。

4.2 优化遥感信息采集处理的关键路径

精准农业的数据获取与处理，是开展精准农业的技术基础。通过处理与提取进行数据的完善与提升数据的精确与效率，可以更好地帮助实际农业应用的高效开展，能够利用遥感帮助完成土地利用监测、农作物长势分析及病虫害检测等方面的应用。但是遥感数据的精确度与实时性问题是农业发展一直无法有效处理的难题，空间分辨率以及时间分辨率的局限，使目前开展的遥感存在无法满足精细化的精确要求的局限，提高精确度从而进行数据获取的改善，是提升数据获取效率的重要手段与措施，是依赖更高精度低空遥感与更高精确度的卫星开展的更精确的数据获取。数据获取后存在大量冗余数据以及噪声，需要进行精确处理，提取关键指标，如使用人工智能、大数据分析技术对冗余数据等信息进行去除；实时的数据处理技术也尤为重要，需要向农民和农业生产者提供实时的信息反馈来对生产进行调整和决策^[3]，使用云计算边缘计算可以帮助数据获取更快，处理速度更快，实现近乎实时的响应，可以帮助农业生产管理系统在最佳决策点进行信息数据决策，从而使农业生产效率更加稳定。

4.3 提升服务效率精准度的实施策略

提升服务效率和精准度是促进农业精准化生产技术应用的必要问题。如何能够提升服务效率和精准度，对于农业信息服务系统建设是一个关键问题。一方面，可以从数据流通和处理的效率上优化信息服务系统的结构，保证从数据采集端及时将数据传输到决策端。数据的流通效率的提升需要相应的技术基础设施建设，包括高性能的数据传输网络、计算平台等，这就要求保障遥感数据、气象数据、农业生产数据实时汇集的效率，以保证决策的高效性。提升精准度的另一个途径则是需要更为先进的数据处理和分析技术的支撑，尤其在精准定位、精准数据提取以及智能化分析方面下功夫，利用人工智能、机器学习等技术手段，实现对农业生产全过程的智能化分析和监测，从而提高服务的精准度。同时，

农业信息服务的精准度和效率的提升需要考虑农业信息服务的用户体验。农业生产者往往不可能仅仅根据简单的数据做出判断,农业生产的经验判断会随着农业生产情况的变化而面临巨大挑战,利用智能化的方法进行分析可以有效克服

这个局限,以便针对农业生产做出精准的信息服务^[4]。为此,信息服务网站更需要科学化的交互,通过简便、易操作的页面设计和高效率的数据表现形式,帮助农民、农业企业理解并使用服务信息。



4.4 不同区域农业生产特点遥感服务的适配路径

农业生产特点在不同地域上差别很大,体现为气候、土地、作物品种和生产方式的不同等特征。如何满足不同地域的农业生产特点并与遥感测绘信息服务实现精准对接,是精准农业的关键环节。农业生产的区域性差异是普遍现象,而遥感测绘服务的普适性和精密度,决定了其不能按照固有的模式向不同的农业生产区服务,而是需要按照特定的农业生态区域,进行定制化的服务。对于那些自然气候变化较为复杂、农作物生长周期不易准确预测的区域,需要通过遥感服务进行实况、动态监测和预警,指导种植结构调整和灾害防御。对于那些干旱、半干旱地区,农业生产更重视对土壤水分的监测,需要遥感服务提供对水分空间分布和变化趋势的精准监测,从而指导农业生产精细灌溉、精准用水。对于不同种类的土地也需要不同的遥感测图进行服务^[9]。对于作物而言,作物的生存发展情况会根据不同情况采取不同的对策和方式,在作物的不同生长过程中,甚至在不同程度的病虫害灾害下,都会对作物生长有相应的要求,遥感服务需要根据作物生长发育特征和相应的病虫害发生规律,对遥感探测服务进行定制化服务^[6]。为实现上述内容,需要遥感服务平台的算法具有灵活性,可以根据实际情况对数据算法和处理分析结果进行自适应。

5 结语

农业精准化生产的进程离不开遥感测绘技术的支撑,而信息服务模式的优化更是推动这一进程的关键所在。本文所提出的优化路径,不仅在技术上为农业精准化生产提供了有力的支持,也在理念上推动了农业生产模式的深层变革。面对未来的农业发展,我们不应仅仅停留在技术层面的追求,更要在服务体系的优化与适配性提升上注入更多智慧。遥感测绘技术与信息服务模式的有机结合,将为全球农业的可持续发展提供坚实的基础。

参考文献

- [1] 李明,王伟.农业精准化生产的遥感技术应用与发展趋势[J].农业工程学报,2022,38(5):15-23.
- [2] 赵峰,刘鹏.基于遥感技术的农业精准化生产信息服务模式探讨[J].农业信息技术,2021,31(4):45-51.
- [3] 张刚,李亚.遥感测绘技术在农业生产中的应用与挑战[J].中国农业科技导报,2020,22(10):88-93.
- [4] 王磊,杨涛.农业精准化生产中的遥感数据采集与处理技术[J].土地与自然,2021,37(7):123-129.
- [5] 陈浩,张琳.农业精准化生产中遥感技术的服务模式优化[J].农业科学与技术,2020,21(3):102-109.
- [6] 王飞,李思.遥感测绘技术在农业信息服务中的应用路径分析[J].现代农业科技,2021,17(6):156-160.