

数字农业在农业各环节的体系构建与产品应用

agriplan.cn

2020-04-23

21世纪信息科学技术高速发展，数字基建全面发力，数字经济全面布局。伴随网络化、信息化和数字化在农业农村经济社会发展中的应用，以及农民现代信息技能的提高，响应党中央建设数字中国、数字乡村的号召，数字农业已成为我国现代农业发展的必然选择和创新动力，推动我国进入新一轮的农业科技革命。

1.数字农业起源、内涵及优势

1.1数字农业起源

数字农业（Digital Agriculture）源于信息技术在农业生产和管理方面的应用。数字农业的概念最早由美国科学院、工程院两院院士于1997年正式提出；美国副总统戈尔于1998年提出“数字地球”概念时，再次将“数字农业”定义为数字地球与智能农机技术相结合产生的农业生产和管理技术。

数字农业是一个集合概念，主要包括：

图1 数字农业的四个方面

1.2数字农业内涵

数字农业有狭义和广义之分。狭义的数字农业更加聚焦农业生产环节，将遥感、地理信息系统、全球定位系统、计算机技术、通讯和网络技术、自动化技术等高新技术与地理学、农学、生态学、植物生理学、土壤学等基础学科有机地结合起来，实现在农业生产过程中对农作物、土壤、水分、气象等从宏观到微观的实时监测，以实现对农作物生长、发育状况、病虫害、水肥状况以及相应的环境进行定期信息获取，生成动态空间信息系统，对农业生产中的现象、过程进行模拟，达到合理利用农业资源，降低生产成本，改善生态环境，提高农作物产品和质量的目的。

广义的数字农业指农业各类产业（包括种业、种植业、畜牧业、水产业、林业、加工业、休闲农业等）、各种过程（生物过程、环境过程、经济过程等）全面实现数字化、信息化、智能化，并在农业的各个相关领域（生产、科研、教育、行政、存储、流通、服务等）全面实现数字

化与网络化管理，广义的数字农业能够体现当前农业现代化全面建设的系统要求，涵盖农业决策制定、种植养殖、市场销售、社会化服务和综合管理保障等多个环节。

1.3 数字农业优势

数字农业将农业生产过程中的关键决策因素由“人”转变为“数据”，通过数字化设备，如土壤水分、肥力监控、环境监控、无人机等获取大量实时数据，通过物联网、大数据和人工智能助力传统农业转型升级，以“数据”为核心帮助生产者进行生产决策和生产实施，具有以下三大优势：

①有利于因地制宜，合理化布局、产业化经营、专业化生产。在区域层面上数据化分析各地的农业特色、生产基础条件、战略区位等，进行精确的区域农业发展功能布局，突出地方特色。有利于依托龙头企业发挥联动带动作用，进行统一标准化生产，形成规模化的现代农业产业模式，呈现从地区、农场到生产工艺的多层级专业化、精细化生产。②有利于完善现代化的农业生产经营体系。通过精准的农产品供销市场分析，农业生产资料生产、储备与供应分析，以及农产品收获后的储藏、运输、加工、销售等环节的明确分工和高效协作，大幅提升农业产业链运营效率，实现产前、产中、产后紧密衔接，降低信息不对称与资源浪费等问题，增加农业经济效益。③有利于不断加强农业科技创新，建设数字乡村。在党中央、国务院大力推进数字中国建设，实施数字乡村战略的指引下，数字农业将推进农业科研院所和企业进行双向对接，形成以政府为引导，以企业为主体，产学研用协同的创新机制，加快建立和完善一批数字农业相关的国家和行业标准，联合攻关，不断研发具有自主知识产权的技术设备并紧密结合推广应用。同时，不断加强农村数字化基础设施建设，提升数字化农村公共服务，把握城乡关系变化，拉近城乡之间的距离，促进城乡融合发展和乡村振兴。

2. 数字农业实践应用

2.1. 数字农业决策指导

2.1.1 决策指导体系构建

通过云计算、大数据、智能分析等技术，进行协同办公，应用智能计算分析，从海量数据中归纳数字模型，将数据作为决策的基础，根据相关专家对形势的研判，对农业生产销售进行实时有效的指导，帮助政府部门、涉农企业、新型经营主体及个体农户做出正确的决策。

图2 数字农业决策体系

2.1.2 决策指导体系相关平台

三农舆情监测管理平台；农业生产、经营、管理、服务大数据可视化发布平台；区域农业大数据指数发布系统；农畜产品大数据监测预警平台；农产品电子商务监测预警与竞品分析平台；跨区域农业大数据采集、共享系统；涉农网络数据智能采集与研判系统；农业关键领域数据模型与分析挖掘系统；气象、水利、自然灾害等舆情监测预警平台；农业重大疫情预警与应急防控平台等。

2.2 数字农业种养环节

2.2.1 种养体系构建

通过物联网、人工智能、网络通讯、视频传输等技术，将农业生产的基本要素与农作物栽培管理、畜禽饲养、施肥、植保、检疫及农民教育培训相结合，提升农业生产环节智能化程度，减少劳动力和生产投入（如农药、化肥、饲料等），改善生态环境，高效利用各类农业资源，获得良好经济效益。

图3 数字农业种养体系

2.2.2 种养体系相关平台

种植业方面：农作物远程视频诊断系统；经济作物科技及生产检测管理系统；农作物生产实用技术与操作规程管理系统；农业病虫害智能诊断及预警系统；种粮大户田间定点调查系统。养殖业方面：畜禽疫病智能诊断及预警系统；农牧企业生产资料管理系统；畜禽远程诊断服务平台及兽医手机客户端；奶牛、种羊、种猪、种牛等综合管理平台；畜禽养殖环境监测系统；动物防疫管理系统。此外还包括综合性的农业园区农业生产管理系统等。

2.3 数字农业市场销售

2.3.1 市场销售体系构建

通过互联网直播、移动互联网远程监控、VR实景体验等，构建可视化、可追溯的农产品、畜产品等乡村特色产品电商销售体系，加大本地特色农产品宣传力度，拓展销售渠道，培养多元化客户群体，为农产品进城和农资下乡提供便捷服务，实现农产品的优质优价。

图4 数字农业销售体系

2.3.2市场销售体系相关平台

市场供求讯息与订单农业电子商务平台；农林牧渔电子商务与溯源综合管理平台；当地特色农产品、休闲农业等直播农业平台；冷链物流全程监控平台；土地众筹管理平台等。

2.4数字农业服务支撑

2.4.1服务支撑体系构建

以12316三农服务呼叫中心和农技信息服务中心为基础，以乡村益农信息社和创业者抱团发展的创客体系为纽带，结合专家远程诊疗、精准扶贫、统治统防等为农民提供全方面的服务，拓展休闲农业综合服务平台，在了解农民需求，保障农民利益的前提下，实现农业高质量提升、全产业链开发和可持续发展。

图5 数字农业服务体系

2.4.2服务支撑体系相关平台

12316农业综合服务及农业新型经营主体公共服务系统；省市县三级联动系统；乡镇农机推广综合管理服务系统；三农资讯服务手机客户端；农产品市场价格行情数据智能采集研判系统；农产品质量安全公共服务平台；农业气象综合服务系统及气象手机客户端；精准扶贫综合服务平台；农业产业化龙头企业服务管理系统；畜禽分布定位及重大动物疫病防控调度指挥系统；草业、林业开发与生态建设专家系统；农业废弃物无害化处理系统等。

2.5数字农业管理保障

2.5.1管理保障体系构建

通过大数据、智能分析、移动互联、分析预警等技术手段，建设用地等级、种质资源、投入品监管、安全生产、质量安全追溯、农业执法等管理系统，实现政府部门对农业的及时有效监管，确保数字农业体系的安全高效运行，维护市场秩序，保证产品质量，保障农民长远利益。

图6 数字农业管理体系

2.5.2管理保障体系相关平台

农用地分等定级管理系统；农作物、林木种质资源管理系统；农业新型经营主体生产档案管理系统；农业投入品备案与经销商监管系统；农药质量安全追溯与服务监管系统；农业建设项目申报管理系统；绿色农业企业及农产品管理系统；农机综合管理服务平台；农业执法综合管理系统及手机客户端。