

计算机技术在现代农业中的应用： 大数据驱动的革新

主 编 刘同来 张乐乾



澳門科學出版社
Macao Scientific Publishers

书名：计算机技术在现代农业中的应用：大数据驱动的革新

著者：刘同来 张乐乾

出版：澳門科學出版社

地址：澳门南湾大马路恒昌大厦 11 楼 F 座

印刷公司：广州市创艺印务有限公司

出版日期：2024 年 4 月

版次：2024 年 4 月第一次印刷

发行数量：3,000 册

开本：787mm×1092mm 1/16

印张：8.75

字数：210 000

ISBN 978-99981-25-36-0

CIP 序列号：2024040501

作者简介

刘同来，博士，高级工程师，硕士研究生导师，仲恺农业工程学院数据科学与大数据专业专任教师，中国计算机学会（CCF）智慧农业分会执委，广东省计算机学会物联网与网络专委会常务委员，广东计算机学会人工智能专委会委员，广东计算机学会大数据专委会委员，CCF YOCSEF 广州副主席。Computers and Electrical Engineering、The Journal of Supercomputing、Frontiers in Plant Science 等多个高水平期刊审稿专家。长期从事智慧农业、云计算与大数据、人工智能、区块链等方面的研究。

获海南科技进步二等奖、广西科技进步二等奖、国家地理协会科技进步二等奖、广西壮族自治区优秀教改成果二等奖、广西高校教育教学软件应用大赛优秀奖、仲恺农业工程学院教学质量优秀奖一等奖、桂林电子科技大学教学成果三等奖、广东省计算机学会科技进步一等奖、广东省计算机学会优秀论文三等奖。指导学生参加 10 余项比赛，荣获“第六届粤港澳大湾区 IT 应用系统开发大赛”特等奖、全国高校绿色计算创新大赛团体二等奖、全国计算机设计大赛二等奖、全国高校计算机大赛-网络技术挑战赛三等奖、广东省计算机设计大赛一/二等奖、广西大学生计算机设计大赛研究生赛道一等奖等。指导学生获得国家级大学生创新创业项目 2 项、广东省科技创新战略专项资金（大学生科技创新培育）项目（攀登计划项目）1 项。

主持和参加过国家自然科学基金、省科技重大专项、省自然科学基金、市级科学技术局重大项目等纵向和横向项目 60 余项。发表学术

论文 40 余篇，参与撰写论著 2 部，获授权发明专利 5 项，获软件著作权 20 余项。

张乐乾，博士研究生，高级工程师，桂林电子科技大学计算机与信息安全学院工作。长期从事云计算、网络空间安全、人工智能、大数据等方面的研究。

曾获全国教育教学信息化交流展示比赛二等奖、广西高等教育自治区级教学成果二等奖，主持和参加过省级专项课题、市级科学技术局重大项目等纵向和横向项目 10 余项，发表论文多篇，参与撰写论著 1 部，获授权专利 2 项，获软件著作权 10 余项。

编委会

主 编

刘同来（仲恺农业工程学院）

张乐乾（桂林电子科技大学）

副主编

沈 强（广东拓思软件科学园有限公司）

张万桢（仲恺农业工程学院）

高学凯（仲恺农业工程学院）

卢利琼（岭南师范学院）

匡振曦（中国电信股份有限公司广东分公司）

前言

在当今社会，计算机技术和大数据已经渗透到各个领域，为农业带来了革命性的变革。传统的农业生产方式已经逐渐被智能化、数字化的方法所取代，这不仅提高了农业生产的效率和质量，还为农业发展带来了全新的机遇和挑战。本书将探讨计算机技术和大数据在农业中的革命性作用，并就其对农业生产、资源管理、市场预测等方面的影响展开论述。

首先，计算机技术和大数据在农业生产中的应用极大地提高了农业生产效率。传统农业生产中的很多环节都可以通过计算机技术进行优化和自动化。例如，农业机械化和自动化程度的提高，使得种植、收割等环节更加高效，减少了人力成本和劳动强度。同时，利用大数据分析农作物生长过程中的环境因素、土壤状况等数据，可以精准地调控农作物生长过程，提高产量和质量。此外，利用无人机、卫星遥感等技术获取的大数据，可以实现对农田的精准监测和管理，及时发现病虫害等问题，采取针对性地防治措施，保障农作物的健康生长。这些技术的应用不仅提高了农业生产效率，还减少了资源浪费，实现了可持续发展。

其次，计算机技术和大数据对农业资源管理具有重要意义。农业生产过程中涉及的资源包括土地、水资源、肥料等，而这些资源的合理利用对于农业的发展至关重要。通过大数据分析，可以对土地利用状况、水资源分布、肥料施用情况等进行全面监测和评估，为农业生产提供科学的决策依据。例如，结合地理信息系统（GIS）技术，可以实现对土地利用的精细化管理，合理规划农田的种植结构，提高土地利用效率；利用传感器监测土壤湿度、作物生长情况等数据，实现对水资源的智能调控，避免水资源的过度浪费。这些技术的应用不仅提高了资源利用效率，还有助于保护环境，减少对自然资源的破坏。

此外，计算机技术和大数据在农业市场预测和决策支持方面也发挥着重要作用。农产品的市场价格受到供需关系、季节性等多种因素的影响，而通过大数据分析可以对这些因素进行全面分析和预测，帮助农民做出合理的生产和销售决策。例如，利用大数据分析农产品的需求量、市场行情等信息，可以帮助农民合理选择种植作物、确定销售时间，最大程度地提高农产品的价值；同时，利用大数据分析消费者的偏好、市场趋势等信息，可以帮助农产品加工企业开发出符合市场需求的产品，提高产品竞争力。这些技术的应用不仅有助于提高农产品的市场竞争力，还可以促进农业产业的升级和转型。

综上所述，计算机技术和大数据在农业中的革命性作用不容忽视。随着科技的不断发展和进步，计算机技术和大数据在农业中的应用将会越来越广泛，为农业的可持续发展提供更加强大的支撑。然而，也需要注意技术应用过程中可能存在的问题和挑战，如数据安全性、隐私保护等，需要政府、企业和社会共同努力，建立健全的管理制度和监管机制，确保计算机技术和大数据的应用能够更好地造福于农业生产和农民生活。

目 录

第一篇 计算机技术在现代农业中的应用.....	1
第一章 计算机技术的农业革命：历史与现状.....	1
第一节 计算机技术的发展沿革.....	1
第二节 从传统到现代：农业的技术变迁.....	2
第三节 数字化农业管理系统的兴起.....	4
第四节 农业生产中的信息化需求.....	5
第五节 计算机技术在农业中的应用案例.....	8
第六节 农业数字化转型的影响与挑战.....	10
第七节 未来农业发展的技术趋势.....	13
第二章 智能化农机：自动化的新时代.....	15
第一节 智能化农机的原理与应用.....	15
第二节 提高效率与减少成本的案例分析.....	16
第三节 农业机械自动化技术的发展趋势.....	18
第四节 智能农机与农业生产的协同优化.....	20
第五节 智能农机在资源利用与环境保护中的作用.....	22
第六节 农业智能化发展的挑战与前景.....	23
第三章 精准农业：数据驱动的作物管理.....	26
第一节 精准农业的概念与技术.....	26
第二节 数据在精准农业作物管理中的应用.....	27
第三节 农业数据采集与处理技术.....	28
第四节 农业生产过程中的精细化管理.....	30
第五节 精准农业技术在不同作物中的应用比较.....	32
第四章 气候智能农业：应对环境变化的技术.....	35
第一节 气候变化对农业的影响.....	35
第二节 技术在适应与缓解中的作用.....	36
第三节 气象数据在农业生产中的应用.....	37
第四节 气候智能农业与农业可持续发展.....	39
第五节 应对极端气候事件的农业保险与风险管理.....	41
第六节 气候智能农业的国际合作与经验分享.....	42
第二篇 大数据在农业中的角色.....	45
第一章 大数据的基础与农业应用.....	45
第一节 大数据技术概述.....	45
第二节 大数据在农业中的实际应用.....	46
第三节 农业大数据的获取与处理技术.....	47
第四节 大数据平台与农业信息服务.....	49
第五节 数据共享与隐私保护在农业领域的平衡.....	50
第二章 作物产量预测：数据驱动的方法.....	53
第一节 产量预测模型.....	53
第二节 案例分析：预测的准确性与应用.....	54
第三节 基于遥感数据的作物监测与预测技术.....	56
第四节 气象数据在作物产量预测中的应用.....	58
第五节 作物生长模型与产量预测精度提升.....	59

第三章 病虫害预测与控制：大数据的贡献	62
第一节 病虫害监测技术	62
第二节 数据驱动的预防与控制策略	63
第三节 农作物病虫害识别与预测系统	65
第四节 大数据在农药使用与病虫害防治中的应用	67
第五节 智能传感器技术在农田监测中的应用	68
第四章 市场趋势分析：大数据的商业视角	71
第一节 市场分析的方法与工具	71
第二节 大数据在市场预测中的应用	73
第三节 消费者行为数据在农产品市场中的应用	75
第四节 价格预测与供应链管理的大数据应用	78
第五节 市场需求预测与农产品定价策略	81
第三篇 案例研究与实践	84
第一章 全球视角：成功的智慧农业案例	84
第一节 国际案例：技术与实践	84
第二节 国内案例：本土化的挑战与解决方案	85
第三节 成功案例中的关键因素与经验教训	87
第四节 智慧农业在不同地域的适应性与可持续性	89
第五节 跨国合作与智慧农业发展的共赢模式	91
第二章 技术与传统：融合的挑战与机遇	94
第一节 技术融合的挑战	94
第二节 传统知识与现代技术的结合	96
第三节 文化与习俗对农业技术融合的影响	98
第四节 技术融合带来的农村发展与变革	100
第五节 人才培养与技术融合的需求	101
第三章 未来趋势：技术驱动的可持续农业	104
第一节 未来技术的发展趋势	104
第二节 面向未来的农业策略	105
第三节 可持续发展与农业生态文明建设	107
第四节 农业科技创新与绿色发展的融合	109
第五节 全球化与农业可持续发展的挑战	111
第四章 展望未来：农业技术的发展方向与挑战	114
第一节 农业技术面临的挑战	114
第二节 农业技术未来的机遇	116
第三节 技术创新与政策支持的结合	118
第四节 全球合作与农业技术发展的路径	119
第五节 农业技术发展与可持续发展目标的一致性	121
第六节 社会参与农业技术发展的互动	123
第七节 未来农业技术发展的不确定性与应对策略	126
参考文献	129

第一篇 计算机技术在现代农业中的应用

第一章 计算机技术的农业革命：历史与现状

第一节 计算机技术的发展沿革

计算机技术的发展历程可以追溯到古代的计算工具，但真正意义上的计算机技术始于 20 世纪。在接下来的几个世纪里，计算机技术经历了持续的发展和演进，从最初的机械计算设备到如今的高性能计算机和人工智能系统，其发展历程充满了辉煌与创新。本小节将对计算机技术的发展沿革进行全面的回顾和分析。

一、机械计算时代

机械计算时代是计算机技术发展的起源阶段，其代表性成果是巴贝奇的分析机（Analytical Engine）。分析机是一种使用齿轮、杠杆和滑动规等机械装置进行数学运算的机械计算设备，虽然从未完全建造成功，但它奠定了计算机技术的基础，并对后来的计算机设计产生了深远影响。

二、电子管时代

20 世纪中期，随着电子管的发明和应用，计算机技术进入了电子管时代。ENIAC（Electronic Numerical Integrator and Computer）是电子管时代的第一台大型电子计算机，于 1946 年在美国宾夕法尼亚大学诞生。电子管技术的应用使得计算机的体积大幅减小、速度大幅提高，加速了计算机技术的发展。

三、晶体管时代

20 世纪 60 年代，随着晶体管的问世，计算机技术进入了晶体管时代。晶体管的出现使得计算机的体积进一步减小、功耗降低，并且更加可靠和稳定。代表性的计算机系统包括 IBM 360 系列，这是一系列采用晶体管技术的大型主机，成为当时商业、科研和政府部门的主要计算平台。

四、集成电路时代

20 世纪 70 年代，随着集成电路技术的发展，计算机技术进入了集成电路时代。集成电

2019

历史机遇 · 打造交流合作基地

Historic Opportunity · Build Communication And Cooperation Bases

· 粤港澳大湾区 · 发展规划纲要

解读2019年新发布《粤港澳大湾区发展规划纲要》

★★★★

大湾区规划 · Introduction

《粤港澳大湾区发展规划纲要》明确了澳门“一个中心、一个平台、一个基地”的三个定位，即：建设世界旅游休闲中心、中国与葡语国家商贸合作服务平台，**打造以中华文化为主流、多元文化共存的交流合作基地。**

It further clarified the three orientations of "one center, one platform and one base" of Macao, namely, to build a world tourism and leisure center, a business and trade cooperation service platform between China and Portuguese-speaking countries, and to build an exchange and cooperation base with Chinese culture as the mainstream and multicultural coexistence.

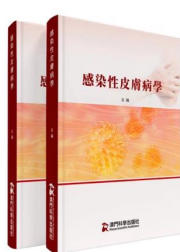


全球发行 · Publishing worldwide



由于国内自费书没有实际销售，出版社不会实际发行，属于非正式出版物，因此国内自费书绝大部分是属于非正式出版物。国际出版即便在没有销售市场的情况下也可以在海外发行上架。世界上其他地方（包括中国）的读者可以通过海外电商平台进行订购和销售。

Since there is no market for self-funded books in mainland China, mainland publishing houses will not actually issue them, so most of self-funded books in the Mainland are informal publications.



- 呼吸系统基本基础与临床 Fundamentals and clinic of respiratory diseases
- 临床肿瘤护理学 Clinical oncology nursing
- 感染性皮肤病学 Infectious dermatology
- 内分泌系统疾病 Endocrine system disease



- 实用小儿内科学 Practical pediatric internal medicine
- 消化系统疾病诊疗学 Diagnosis and treatment of digestive system diseases
- 现代中医诊断学 Modern diagnostics of traditional chinese medicine
- 皮肤修复与再生 Skin repair and regeneration

出版流程 · Publishing Process

出版流程快速简便，在填写基本信息、签订合同并支付费用后，IBPC将原始内容进行校对、排版及封面设计；在经过多次校对后，提交申请国际书号；可根据实际需求进行印刷和馆藏存档，最后上架发行。全程专人沟通指导，以极高性价比的方式出版属于自己的作品。

The publishing process is simple and convenient, after filling in the basic information, signing the contract and paying the fee, IBPC will conduct proofreading, typesetting and cover design. After multiple proofreading, submit the ISBN application. According to the actual needs, we will arrange printing and collection archiving, and finally put on the shelves and issued.

检索服务 · Retrieval Service

IBPC的检索服务可提供出版物国际注册文件及出版物所在地的图书馆检索证明，为作者提供证明文件支撑。同时，优秀图书将推荐至国际数据库中收录，提升出版物的认可度。

IBPC can provide retrieval service including the registration documents and the library search certificate. Meanwhile, excellent books will be recommended for inclusion in authoritative databases to enhance the recognition of publications.

销售协议 · Sales Agreement

作者签订销售合作协议后，IBPC可提供多种上架渠道，包括官网、京东、天猫、亚马逊、当当网等平台，可销售纸质印本与电子图书等形式，并按照合作协议进行利润分成。

After the author signs the sales agreement, IBPC can provide a variety of sales channels, such as the official website, JD & T-mall overseas Purchase, Amazon and other platforms, printed paper and electronic books are available, and the authors share the profits according to the sales agreement.



填写信息
Information Filling



签订合同
Contract Signing



支付费用
Payment



提交书稿
Submitting



内容校对
Proofreading
内容排版
Content Layout
封面设计
Cover Design



申请书号
ISBN Apply



印刷出版
Printing



馆藏存档
Archives



上架发行
Publication

澳门科学出版社 MOSP

“以服务青少年及青年科学才俊为己任，
打造国际性的科学技术交流平台”

正规国际出版，首选澳科出版

- 学术著作/个人作品 - 优质
- 中华“强国文化”输出战略 - 翻译后国际出版
- 数字教材 - 教材出书 & 数字化媒体上线

所有优质内容，均可申请出版减免资助。

所有澳门本土内容，均可申请出版减免资助；

澳门总部

电话：0853-62961666（澳门）

邮件：book@mospbs.com

地址：中国澳门南湾大马路恒昌大厦F座11楼

网址：www.mospbs.com（英文）| moaj.mospbs.com（中文）

特别提醒：MOSP所有业务均有出版社的正规盖章合同，
若有任何疑问，可联系出版社编辑确认。