

申 报	系列：教师
	专业：计算机科学与技术
	职称：副教授

业绩成果材料

（申报人的业绩成果材料包括论文、科研项目、获奖以及其他成果等）

单 位（二级单位） 数学与信息学院

姓 名 冯健昭

材料核对人：

单位盖章：

核对时间：

华南农业大学制

目 录

一、教学研究业绩	5
1. 教改论文: AI 大模型时代的物联网课程教学改革探索...	5
2. 教改论文: 互联网+时代 C++程序设计教学的改革探索 .	9
3. 教改论文: 《网络编程》教学改革探索	13
4. 教学成果奖证书: 国家级一流本科课程《物联网智慧养殖管控系统虚拟仿真实验》	14
二、科研项目	15
1. 主持: 巡检机器人自动巡行关键技术研发的合同书	15
2. 主持: 空天地一体化智能种植监测及病虫害预警系统项目的合同书	17
3. 主持: 连平县陂头镇信息网络服务平台建设项目的合同书	21
4. 主参: 多业务农情信息获取关键技术集成与应用示范项目的合同书	27
5. 主参: 农田近地射频传播特性与无线传感器网络服务质量优化项目的合同书	30
6. 主参: 国家水禽产业体系岗位专家肖德琴(2021-2026)的合同书	33
7. 主参: 基于物联网的洗消智能控制装备及监控管理系统研究与应用项目的合同书	47
8. 主参: 广东省惠州市博罗县丝苗米农业科技园区技术服务项目的合同书	53
9. 主参: 畜禽养殖多维生命信息感知装备示范推广项目的合同书	33
10. 主参: 桔小实蝇诱捕追踪与计量优化算法研究项目的合同书	37

11. 主参：作物生产多维信息感知大数据平台示范应用项目的合同书.....	39
12. 参加：2022年博罗县粮食绿色高质高效创建项目的合同书.....	47
三、论文、著作等	55
1. 检索证明.....	55
2. 以第一作者发表本专业论文情况	58
2.1. 基于 mRMRXGBoost 的水稻关键生育期识别	58
2.2. 基于无线图像传感器的太阳能系统设计和实现	62
2.3. 稻田水分传感器网络节点设计与实现	66
3. 以通讯作者发表本专业论文情况	70
3.1. Remote sensing detection algorithm for apple fire blight based on UAV multispectral image.....	70
四、科研成果.....	71
1. 科技奖励证书	71
1.1. 2019-2021 年度全国农牧渔业丰收奖.....	71
1.2. 广东省农业技术推广奖一等奖	72
1.3. 广东省农业技术推广奖二等奖	73
2. 知识产权.....	74
2.1. 美国专利授权证书：CONTROL METHOD AND EQUIPMENT FOR LIVESTOCK AND POULTRY HEALTH INSPECTION ROBOT FOR MULTILINE COLLECTION	74
2.2. 专利授权证书：一种智慧农业智能网关及监测系统... ..	76
2.3. 软件著作权：基于图像处理算法的猪只体重预估系统 [简称：猪只估重系统]V1.0.....	77
2.4. 软件著作权：连平县陂头镇大米信息服务平台 V1.0..	78

2.5. 专利授权证书：一种基于宽窄带融合的农业物联网通信方法及设备，排 2	79
2.6. 软件著作权：惠东县梁化镇蔬菜信息网络服务平台 V1.0.....	80
3. 广东省地方标准：猪牛鸡生理、生产与环境数据采集技术规范.....	81
4. 科研平台：农业农村部华南热带智慧农业技术重点实验室建设项目.....	84
五、其他业绩.....	88
1. 留学回国人员证明	88
2. 个人荣誉.....	89
2.1. “暑期三下乡优秀指导老师”证书.....	89
2.2. “学院优秀共产党员”证书	90
2.3. 2015 年优秀班主任证书	91
2.4. 2010 年度优秀班主任证书	92
2.5. 学院“教书育人先进个人”荣誉证书.....	93

【佐证材料切记与目录页所列页码对应，不要用图片格式的材料进行打印。】

一、教学研究业绩

1. 教改论文：AI大模型时代的物联网课程教学改革探索



国家工业和信息化部信息化推进司
 国家工业和信息化部国际经济技术合作中心
 中国国际贸易促进委员会电子信息行业分会
 中国电子学会物联网专家委员会
 中国通信工业协会物联网应用分会
 中国RFID产业联盟
 中国智慧城市规划建设推进联盟
 中国物联网应用与推进联盟
 中华物联网联盟
 GIA万物互联产业联盟
 陕西省商务厅
 陕西省工业和信息化厅信息化推进处
 陕西省电子学会
 山东电子学会
 陕西省传感器与物联网产业联盟
 河南省物联网产业联盟
 中关村物联网产业联盟
 上海云海产业联盟
 天津市物联网产业联盟
 成都物联网产业发展联盟
 武汉·中国光谷物联网产业技术创新联盟
 杭州市物联网行业协会
 江苏传感(物联)网产业联盟
 南京市物联网产业联盟
 青岛市物联网协会
 上海市浦东新区物联网协会
 北京大学微电子学研究院
 北京交通大学物流标准化研究所
 南京邮电大学物联网与传感网研究院
 西安交通大学
 西北工业大学
 西安电子科技大学
 西北大学
 西安理工大学
 西安邮电大学物联网与两化融合研究院
 泓格科技股份有限公司

本刊启事

为适应我国信息化建设,扩大本刊及作者知识信息交流渠道,本刊已被《中国学术期刊网络出版总库CNKI》《中文科技期刊数据库》《中国核心期刊(遴选)数据库》《龙源期刊网》《中国科技论文在线》等国家权威数据库网络出版,其作者著作权使用费与本刊发表费用一次性处理。如作者不同意文章被收录,请在来稿时向本刊书面声明,本刊将做适当处理。

基于RT-DETR的多类别施工防护装备检测系统设计	苗琪, 张赫, 李嘉奇	65
基于NB-IoT的菠萝种植监测系统	王华, 梁启文	69
基于STM32的便携式污水检测船设计	唐舒阳, 喻恒, 李圣普, 刘权, 闫宣汝	72
<input type="checkbox"/> 可靠传输 Reliable Transmission		
MQTT通信模式下的串口服务实现	张超峰, 陈文印, 翁金芳, 周琮	77
基于改进Modbus协议的数据收发系统	刘克江, 庄鑫财	80
<input type="checkbox"/> 智能处理与应用 Intelligent Processing and Application		
基于ROS的移动机器人路径规划研究	何晨昊, 么鸣涛, 王嘉伟, 张冰, 马超	84
RFID与ZigBee技术在智能养老系统中的应用研究	李凤英, 杨宇	92
基于ALA算法在物流配送中心选址中的应用	任庆欣, 孙莉	96
天基物联网: 体系架构、系统容量与多址接入	陈利虎, 刘清全, 李松亭, 韦成涛	101
基于树莓派的智能家居控制系统	张昱, 王思盈, 丁千惠	112
基于蓝牙的无线遥控系统的设计与应用	张设	115
基于物联网的智能推荐和动态调整算法的气象服务考试平台设计与开发	鹿若文, 李文静, 蔡敏, 彭定宇, 吕宏宇, 黄燕波	119
基于人工智能与物联网大数据的农业面源污染智慧监管平台	刘波, 张华俊, 聂姪青	123
基于目标检测的课堂智能考勤系统设计与实现	马梓超, 彭利锋, 张为涵, 包学才, 杨玉璋, 张尔庆	128
智慧农业管理系统的设计与研究	王晓	131
船舶数字孪生技术物联网安全威胁解决办法	李明昕, 朱雨雷, 刘皓天, 龚佳豪	135
基于RFID的智能仓库管理的系统设计	张帅, 蒋志军	142
基于STM32的居家老人智能检测手环设计	王苗轩, 申越, 王芝怡, 黄奕, 马兴慧, 吴宗胜	146
基于QiRO和HTTP的故障指示器算法模块设计与应用	陈诚, 万尚军, 刘子恒, 吴元	150
<input type="checkbox"/> 人才培养 Vocational Education		
AI大模型时代的物联网课程教学改革探索	冯健昭, 肖克辉	155
“新工科”背景下地方应用型本科院校传感器实践教学改革创新研究	宋维华, 康绍鹏, 刘冉冉, 韩振华, 许马会, 冯俊萍	159

期刊基本参数: CN 61-1483/TP*2011*s*16*162*zh*P*¥20.00*5000*33*2025-11

AI 大模型时代的物联网课程教学改革探索

冯健昭, 肖克辉

(华南农业大学 数学与信息学院, 广东 广州 510642)

摘要: 人工智能物联网已成为全球计算机高等教育和职业培训的重点学科, 培养适应 AI 大模型时代的创新型物联网人才, 既是教育改革的当务之急, 更是实现“网络强国”和“科技强国”战略目标的关键支撑。文中从国内外物联网教学趋势、大模型对物联网教学的影响、课程教学改革实践等维度出发, 讨论了大模型对高校物联网教学的深层影响, 探讨了符合 AI 大模型时代要求的教学内容革新方向、教学方法创新实践以及教学过程中面临的挑战与应对策略等。结合本校物联网课程的独有特点, 向学生强调人工智能物联网的演进, 强化学生的硬件实验和实践能力。结合虚拟仿真实验平台与集成大模型引擎, 实现了“虚实结合、大模型赋能、产教融合”的课程教学改革体系, 提升了教学质量和学生的实践能力, 取得了良好的教学效果, 从而达到高校在人工智能时代的人才培养目标。

关键词: 人工智能物联网; 大模型; 教学改革; 智能物联网体系架构; 人才培养; 产教融合

中图分类号: TP393; G642

文献标识码: A

文章编号: 2095-1302 (2025) 21-0155-04

0 引言

物联网作为新一代信息技术核心领域, 已成为全球高等教育和职业培训的重点学科^[1]。随着 5G、人工智能、云计算、大数据等技术的融合, 物联网技术课程体系持续革新。培养适应 AI 大模型时代的创新型物联网人才, 既是教育改革的当务之急, 更是实现“网络强国”和“科技强国”战略目标的关键支撑。

文献[2]通过分析珠三角地区的物联网岗位需求, 精心规划了课程体系, 强调课程内容应围绕实践性和应用性展开, 注重基础理论与市场前沿技术的结合, 从而更好地应对人工智能时代对高等教育提出的挑战。文献[3]以“新工科”背景下人工智能与物联网的融合建设为主题, 从学科的交叉性、融合性角度出发, 深入研究了“人工智能+新工科”背景下的物联网工程专业建设目标、建设思路、建设举措以及质量评价方法。尽管众多高校都提出了物联网课程与人工智能相结合的教学目标, 但仍存在培养目标不明确、教学素材更新滞后、课程实践与产业发展脱轨等问题。

从物联网到人工智能物联网 (Artificial Intelligence of Things, AIoT) 的演进, 本质上就是物联网与人工智能的深度融合^[4]。早期的 IoT 主要聚焦于设备互联与数据采集, 而 AIoT 则通过嵌入 AI 算法 (如机器学习、边缘计算), 赋予

终端设备实时分析数据、自主决策的能力。其典型应用包括智能家居自适应调控、智能无人驾驶技术等领域, 有力地推动物联网从“连接”向“智能”跃迁, 实现更高效的场景化服务。技术核心在于算力下沉、数据闭环及算法轻量化, 而大模型是当前人工智能发展浪潮的核心驱动力^[5], 为 AIoT 的发展注入了新的活力。

本文旨在探讨在人工智能大模型背景下物联网课程的教学改革路径, 从国内外物联网教学趋势、大模型对物联网教学的影响、课程教学改革实践等维度, 讨论了大模型对高校物联网教学的深层影响, 实现了“虚实结合、大模型赋能、产教融合”的课程教学改革体系, 提出了符合 AI 大模型时代要求的教学改革方案。

1 国内外物联网教学趋势

1.1 课程快速迭代与差异化发展

当前国内外物联网课程教学均呈现快速迭代与差异化发展的特点。国内教学体系在“新工科”建设的推动下形成分层式课程结构^[6]。本科教育侧重“感知-网络-应用”三层知识架构, 高职教育则强化“1+X”证书对接; 同时, 虚拟仿真实验和产教融合项目覆盖率显著提升, 但仍面临师资实践经验不足、教材更新滞后等挑战。

欧美院校物联网课程则呈现出模块化、国际化特征, 如麻省理工学院 (Massachusetts Institute of Technology, MIT) 开设了生物传感与机器学习交叉课程^[7], 欧盟创新与技术研究所 (European Institute of Innovation & Technology Digital, EIT Digital) 推行多国流动学习模式。教学更强调系统创新

收稿日期: 2025-07-02 修回日期: 2025-08-04

基金项目: 十四五国家重点研发计划项目子课题 (2021YFD2000802); 国家自然科学基金资助项目 (U23A20174); 广州市科技计划项目 (202206010116)



《物联网技术》简介



《物联网技术》杂志是一本经国家新闻出版总署批准的物联网专业科技期刊。国内统一连续出版物号：CN61-1483 / TP，杂志现为半月刊，每月 5 日、20 日出版。本刊已入选《CACJ 应用型权威期刊》《RCCSE 中国准核心学术期刊（B+）》《信息通信领域国内高质量科技期刊分级目录》T3 级，并被《中国核心期刊（遴选）数据库》《中国学术期刊网络出版总库》《中文科技期刊数据库》《龙源国际期刊网》《学术中国 - 知识产权服务平台》全文收录。

特别专访：紧跟行业热点，邀请行业专家、企业领袖针对我国物联网产业核心技术、标准体系、产业培育、应用示范、信息安全、公共服务等方面进行权威分析、解读，为读者了解物联网产业现状、发展趋势提供参考。

行业资讯：跟踪报道物联网产业重要信息，涵盖国家、地方物联网扶持政策，重大项目实施；物联网行业标准制定进展；新产品及其特点介绍、新技术研发动态。

专题介绍：物联网促进工业、农业、流通、生态环境、安全生产、交通管理、公共安全、城市基础设施管理、智能家居等传统行业信息化、智能化提升方面的顶层设计、系统化论述；全球各国物联网产业相关专题解析，如传感网、ITC、云计算、大数据专题解析。

方案案例：精选物联网技术在智慧政务、智能安防、智能交通、智能电网、智能物流、智慧工业、智能医疗、智能家居、智慧社区等方向的典型解决方案以及具有示范意义的成功应用案例。

iCAN 论坛：与国际大学生物联网创新创业大赛合作，每期优选大赛获奖作品，写实报道大学生令人惊喜的创新成果，带您畅游高校学子“传递 iCAN 理念、激发创新热情、点燃创业梦想”的中国梦。

学术研究：在物联网技术全面感知、可靠传输、智能处理与应用三个层面，刊载物联网技术学术研究成果，为各高校、科研机构、企业研发部门、行业用户搭建交流平台，促进物联网技术的创新、交流和产业繁荣。

企业黄页：遴选国内外在物联网行业有较强市场影响力的企业，介绍他们的核心产品、优秀解决方案，为采购方提供有价值的参考索引。

欢迎物联网行业企业、机构发布品牌宣传文稿，进行优秀解决方案展示，推广新技术、新产品！

2. 教改论文：互联网+时代 C++程序设计教学的改革探索



目 录

教学园地

- 03 互联网+时代 C++ 程序设计教学的改革探索 冯健昭,肖德琴,周敏,肖克辉
- 06 中高职衔接课程改革与实践 刘坤
- 09 应用型人才培养过程中《数据结构》课程教学改革 高广银,姜枫,丁勇
- 13 以工作过程为导向的《大前端开发》课程规划与设计 刘磊
- 17 《网络应用基础》课程项目导向教学研究与实践 王路,高秀峰,李婷,李志祥,璩传兵
- 20 高校计算机基础教学现状及改革思考 杨倩倩
- 23 医学院校计算机基础课教学探索 孙宏卫

实践与经验

- 26 下一代 IT 系统架构及实施策略探析 田熙清,邢豫,王海霞
- 30 微信公众平台在高校中的应用现状研究 曾晓晶,樊斌
- 34 高校门户网站 Banner 的设计应用研究 祝晓铭,王艳平

开发案例

- 37 基于 MATLAB 构建的移动通信实验教学平台 刘娟,凌家良
- 42 基于 FPGA 的 SPWM 波两种实现方法及分析 陈晓雷,全召,韩雪琴
- 47 基于 FPGA 的模拟视频采集卡设计 王一程,陶会锋,杨铭博
- 51 基于 Protégé 的成熟度模型本体构建方法研究 刘征海,李俊,肖建田
- 54 基于 ARM 的 Qt/Embedded 嵌入式环境部署 卢爱红
- 57 一种新型智能配光系统的设计与应用 胡贤跃,王坤
- 63 基于 JavaScript 的一种随机抽取程序设计 许朋,许清媛
- 66 基于 MVC5 架构的高校故障报修系统设计与实现 莫丽丽
- 70 基于图书馆图书查找过程中的定位功能系统设计 魏丽娟

期刊基本参数:CN44-1415/TP*1984*S*16*72*zh*P*Y24.00*1200*19*2015-11

互联网+时代 C++ 程序设计教学的改革探索

冯健昭,肖德琴,周敏,肖克辉

(华南农业大学数学与信息学院,广州 510642)

摘要:

C++程序设计语言是一门动手实践能力非常强的课程,教学过程中除了注重因材施教以外,还要结合新时代——互联网+的时代背景让学生学以致用。针对本校的实际情况,结合不同专业学生的知识体系,从案例驱动教学、加强实验教学、培养良好编程习惯、利用互联网+课程资源和改革考核方式五个方面,对 C++ 语言的教学进行改革探索,教学效果明显,学生在近年国际 ACM 竞赛中成绩突出。

关键词:

互联网+; C++教学改革; 互联网案例驱动

基金项目:

广东省教学质量工程项目(No.5600-K13052、No.5600-215243)、广东省质量工程项目(No.5600-K14208)、广东省高等教育学会实验室管理专业委员会研究基金项目(No.GDJ2014070)

0 引言

C++程序设计语言是一门实践能力和动手能力都非常强的课程,目前在国内外高校计算机和信息类专业里作为专业课广泛开设。很多教学工作者提出了一些在 C++ 教学过程中的问题,并积极探索改革,取得了一定的效果。由于每个学校的差异和学生专业差异等原因,有必要针对教学对象研究教学改革,笔者认为除了注重因材施教以外,还要结合时代背景让学生学以致用。随着互联网+时代的来临,C++语言的教学也要进行教学改革探索,使学生掌握 C++ 语言编程思想后运用到互联网现实中,以适应互联网+时代的要求。

C++程序设计课程,除了让学生理解和掌握 C++ 面向对象程序设计的思想和 C++ 语言程序设计的技能,学会用 C++ 语言编写程序解决实际问题之外,还要适当地学习计算思维和互联网思维。

但是由于面向对象语言的抽象性,对于不同专业基础的学生,学习难度有很大的区别。根据本校的实际情况,笔者结合多年的教学经验,深入分析了面向对象

程序设计 C++ 教学中的问题,针对不同专业学生的特点,对教学方法进行了相应的改革和探索,并取得了较好的教学效果。

1 明确教学对象与教学内容

笔者担任本校信息学院和工程学院《面向对象程序设计 C++》课程的教学工作,显然两个学院对这门课程的定位和要求不尽相同。由于各个专业的学生基础知识不同,学生的先导课程也不相同,所以不同学院的教学内容不尽相同,课程实验内容也不一样。

信息学院的学生先修课程较多,基础相对较好,可以更深入地学习面向对象 C++ 的内容,为了让学生能学到更多的知识,课程尽量采用双语教学的模式,引入国际惯用的专业术语,按照外国经典教材里的英文描述语言讲授相关知识点,这种做法恰好与计算机专业英语同步学习,使学生达到融会贯通的效果。而工程学院的学生没有这些先修课程,在学习《C 语言程序设计》时也不够深入,因此要先补充讲授相关的知识点。

对信息学院的学生来说,他们对教师的要求比较

SUBSCRIBE | 订阅杂志

现代计算机



上旬刊 优秀投稿论文 每月5日出版, 邮发代号: 46-121

中旬刊 优秀投稿论文(带基金项目) 每月15日出版, 邮发代号: 46-205

下旬刊 优秀投稿论文 每月25日出版, 邮发代号: 46-121

现代计算机
(旬刊, 1984年创刊)
2015年11月下旬刊 2015年11月25日出版

Modern Computer
(The Ten-Days, Started in 1984)
2015 No.33 Nov.25 2015

主管单位 中山 大 学
主办单位 中 大 控 股
出版单位 《现代计算机》杂志社
广州市海珠区新港西路135号中山大学园东区106栋西座1楼(510275)
发 行 广东省报刊发行局
(全国公开发行)
主 编 林 楚 昭
印 刷 广州中大印刷有限公司
电 话 0 2 0 - 8 4 1 1 0 8 0 4
网 址 www.moderncomputer.cn

Authorities in Charge: SUN Yat-sen (Zhongshan)
University
Sponsor: Zhongda Holding
Co-organizer: Guangdong Computer Federation
Guangzhou Computer Federation
Pulisher: Modern Computer Journal Press
Address: No.135, West Xingang Road,
SUN Yat-sen University, Guangzhou, China, 510275
Tel: 020-84110804
Website: www.moderncomputer.cn
E-mail:tougao@moderncomputer.cn

国内统一连续出版物号CN44-1415/TP
国际标准连续出版物号ISSN 1007-1423

邮发代码 46-121
定价 24.00元



3. 教改论文:《网络编程》教学改革探索

教学园地

《网络编程》教学改革探索*

冯健昭, 肖德琴

(华南农业大学信息学院, 广州 510642)

摘要: 针对《网络编程》课程的特点, 结合学生的实际情况在课程教学内容和实验教学模式等方面进行积极的探讨, 提出具体的改革内容和方法, 并在实际教学工作中检验其效果, 有利于培养学生的高级编程能力和综合应用能力。

关键词: 网络编程; 教学改革; 实验教学

0 引言

《网络编程》课程在计算机科学与技术、网络工程、软件工程等专业课程体系是一门核心专业课程, 但是由于此课程涉及的编程技术比较新、发展更新速度比较快, 所以各个高校的教学内容不尽相同, 课程实验更是参差不齐, 没有明确的实验内容, 也没有贯穿整个课程内容的综合性设计性实验。

同时《网络编程》又是一门实践性较强的课程, 学生只有在掌握理论知识的基础上, 通过实验教学环节才能达到融会贯通和提高能力的效果。《网络编程》教学通常沿袭编程课程《程序设计》的教学模式, 实验内容围绕教学知识点设置, 用来验证前次课堂的教学内容。然而这种教学实验模式, 割裂了《网络编程》课程教学内容之间的联系, 无法有效衔接学生先修的其他课程知识, 不利于培养学生的高级编程能力。在《网络编程》的教学实践中, 笔者对该课程的教学内容和实验改革进行了积极探索, 在实际教学工作中检验其效果。

1 课程内容和特点

《网络编程》教学内容非常丰富, 主要包括 TCP 和 UDP 套接字编程、Unix 环境下的网络编程、WinSock 编程、文件传输协议编程、电子邮件协议编程以及常见应用协议编程等, 在讲授过程中还涉及到数据流、异常处理和多线程编程等高级编程技术, 因

此它的先修课程较多, 包括《程序设计》、《计算机网络》、《面向对象编程》等, 学生最好还学过《Unix 操作系统》和《C# 编程基础》。由此可见, 讲授这门课程必须要有充分的准备和宽广的知识基础, 并将这些高级编程技术贯穿于课堂示例和实验环节中。

与其他的程序设计课程相比, 《网络编程》课程有其固有的特点, 表现如下:

(1) 内容丰富, 联系紧密。课程内容可以划分成两大模块, 一是 UDP 和 TCP 套接字编程, 二是数据流、多线程编程以及常见应用协议编程的高级网络编程技术。套接字编程要用到高级编程技术, 应用协议编程要用到套接字编程技术, 环环相扣, 缺一不可。

(2) 《网络编程》中的程序设计, 不再是程序设计课程中的简单程序设计。网络程序一般划分为服务器端程序和客户端程序两类, 这两类程序之间要进行相互通信, 才能共同完成网络上的某种功能。与以往的程序设计基础相比, 网络程序要解决的问题更加复杂, 编程难度更大。由此可见, 《网络编程》的程序设计, 不再是普通的简单程序设计, 而是接近于小型软件系统开发。

2 教学改革

针对《网络编程》课程的以上特点, 笔者首先对课程理论知识和实验大纲进行了重新规划和调整, 然后撰写了实验指导书、综合性设计性实验任务书、实验报告等材料, 在教学内容和实验教学模式等方面进行

* 基金项目: 华南农业大学教育管理专项基金“基于校院二级体制的异构管理信息平台研究”(No.2007J020)、华南农业大学新学科技支持基金项目“农田水分传感器网络通信协议研究”(No.2008X035)

收稿日期: 2009-05-19 修稿日期: 2009-06-01

作者简介: 冯健昭(1981-), 男, 广东佛山人, 助教, 硕士, 研究方向为无线传感器网络和网络信息安全

4. 教学成果奖证书：国家级一流本科课程《物联网智慧养殖管控系统虚拟仿真实验》



二、科研项目

1. 主持：巡检机器人自动巡行关键技术研发的合同书

密 级：内部

团队任务合同书

团队任务编号：	NK202315030102-1
团队任务名称：	巡检机器人自动巡行关键技术研发
子课题编号：	NK202315030102
子课题名称：	生猪生长与健康行为巡检机器人研发
子课题牵头单位：	华南农业大学
团队任务负责人：	冯健昭
所属课题编号：	NK2023150301
课题牵头单位：	中国农业科学院北京畜牧兽医研究所
执行期限：	2023 年 10 月 至 2026 年 12 月

2023 年 10 月

团队任务合同书签署

课题牵头单位：中国农业科学院北京畜牧兽医研究所

课题负责人签字：

杨克



子课题牵头单位：华南农业大学

团队任务负责人签字：

冯建昭

子课题负责人签字：

李仕强



2. 主持：空天地一体化智能种植监测及病虫害预警系统项目的合同书

广州市科技计划项目合同书	
项目编号： 202206010116	
广州市科技计划项目 合同书	
项目名称：	空天地一体化智能种植监测及病虫害预警系统
计划类别：	重点研发计划
专题名称：	农业和社会发展科技项目专题
起止时间：	2022年04月01日 至 2025年03月31日
承担单位：	广州华农大智慧农业科技有限公司
组织单位：	天河区科技工业和信息化局
责任处室：	农村和社会发展科技处
填表日期：	2022年03月15日
广州市科学技术局 (2022年版)	

九、项目承担单位（乙方）与合作单位合作内容

承担单位名称：广州华农大智慧农业科技有限公司

任务分工：负责进行空天地一体化智能种植和病虫害监系统的方案设计、系统开发及系统运维与测试；负责在广州市进行基于空天地一体化智能种植和病虫害监测系统的应用与示范

知识产权分配：项目实施过程中所产生的知识产权，优先执行任务下达单位的知识产权管理政策，在此前提下，各方独立完成的所有权归各自所有；双方共同完成的由双方共享，具体按照双方的贡献大小分配或双方另行商定。

市科技局经费分配额度（万元）：35.00

自筹经费出资额度（万元）：50.00



合作单位（1）名称：华南农业大学

任务分工：完成相关作物长势模型算法、病虫害模型算法研究及论文发表、专利申请

知识产权分配：项目实施过程中所产生的知识产权，优先执行任务下达单位的知识产权管理政策，在此前提下，各方独立完成的所有权归各自所有；双方共同完成的由双方共享，具体按照双方的贡献大小分配或双方另行商定。

市科技局经费分配额度（万元）：15.00

自筹经费出资额度（万元）：0.00



202206010116



十、合同书各方签章

签订地点：广州市越秀区 广州市科学技术局（甲方） 项目经办人（签章）  联系电话：  8312414 合同专用章 责任处室负责人（签章）  赵曦 (公章) 2022-04-10 日	
项目承担单位（乙方）：广州华农大智慧农业科技有限公司 项目负责人（签章）  项目经费汇入账号 帐户名：广州华农大智慧农业科技有限公司 帐号：44056901040013213 开户银行：中国农业银行股份有限公司广州五山支行 财务负责人（签章）  财务负责人联系电话：13432095038 法定代表人（签章）  智逸  (公章) 2022年4月5日	
组织单位（丙方）：天河区科技工业和信息化局 项目经办人：（签章）  (公章) 2022年4月7日	

联合申报项目合作协议

项目申报单位（甲方）：广州华农大智慧农业科技有限公司

项目参与单位（乙方）：华南农业大学

甲乙双方就共同申报 2022 年广州市重点研发计划“农业和社会发展科技”专题项目“现代农业关键技术攻关及推广应用”中的“空天地一体化智能种植监测及病虫害预警系统”项目的相关事宜，经友好协商，达成如下合作协议：

第一条：项目研究工作详细分工：

甲方（主持方）：负责进行空天地一体化智能种植和病虫害监测系统的方案设计、系统开发以及系统运维与测试；负责在广州市进行基于空天地一体化智能种植和病虫害监测系统的应用与示范。

乙方（参与方）：负责病虫害识别算法与预警模型研究。

第二条：经费分配：

1. 如果本申报项目获批立项，按各级政府下达的资助经费综合，甲乙双方同意此经费分别按政府资助经费的甲方：70%；乙方：30%进行分配。

2. 甲方在收到广州市科学技术局下达的资助经费后的一个月将乙方所占经费支付给乙方指定账户。

乙方账户：华南农业大学

乙方帐号：3602002609000310520

开户行：中国工商银行广州市五山支行

第三条：课题组成员：甲方单位项目联系人吴彻，联系电话为 13538834856；乙方单位项目联系人为冯健昭，联系电话为 13640707241。

第四条：知识产权归属：项目实施过程中所产生的知识产权，优先执行任务下达单位的知识产权管理政策，在此前提下，各方独立完成的所有权利归各自所有；双方共同完成的由双方共享，具体按照双方的贡献大小进行分配或双方另行商定。项目成果申报各级奖项，双方单位排名根据具体情况另行商定，人员排名原则上按贡献大小先后排名。

第五条：本协议一式四份，自双方签字盖章之日起生效，至项目完成之日起终止；若合作申请未获受理，本协议自动废止。

甲方

单位名称（盖章）：广州华农大智慧农业科技有
限公司

签约代表（签章）：

签约日期：2021年7月23日

单位地址：广州市天河区五山路 483 号华南农
业大学兽医科技楼三楼

联系电话：

乙方

单位名称（盖章）：华南农业大学
(4)

签约代表（签章）：合同专用章

签约日期：2021年7月23日

单位地址：广州市天河区五山路 483 号

联系电话：

3. 主持: 连平县陂头镇信息网络服务平台建设项目的合同书

受理编号: 1216910500014
项目编号: 2012B040500019
文件编号: 粤科产学研字[2012]219号



广东省专业镇中小微企业服务平台建设 项目合同书

项目名称:	连平县陂头镇信息网络服务平台建设
项目计划类别:	专业镇中小微企业公共服务平台建设
管理单位(甲方):	广东省科学技术厅
承担单位(乙方):	连平县陂头镇农副产品专业技术协会
保证单位(丙方):	河源市科学技术局

广东省科学技术厅

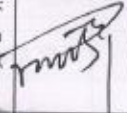
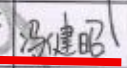
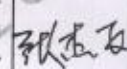
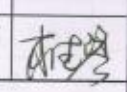
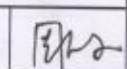
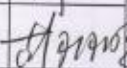
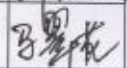
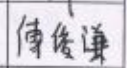
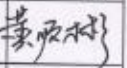
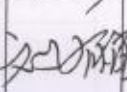
二零一二年制

三、承担单位分工情况	
承担单位（名称及盖章）	工作分工
连平县陂头镇农副产品专业技术协会	由镇长牵头、相关副镇长具体负责，收集有关优质米特色产业数据、市场信息数据、企业数据等原始材料，统筹镇里各部门的信息收集，协助高校团队软件开发。
华南农业大学	高校团队由教授牵头、教师和研究生队伍具体负责开发工作，按照陂头镇优质米产业的特色和服务平台的需求进行软件系统需求分析、软件详细分析、数据库构建、网站开发与测试、网站维护等工作，完成服务平台的具体实施和运行工作。

2012B040500019

四、参与人员

项目负责人:

姓名	性别	年龄	职务/职称	学历	在项目中承担的任务	所在单位	签名
陈新华	男性	48	副镇长/技术员	大专	项目总负责人	连平县陂头镇农副产品专业技术协会	
冯健昭	男性	32	无/讲师	博士研究生	项目负责人	华南农业大学	
张杰飞	男性	29	无/技术员	大专	项目负责人	连平县陂头镇农副产品专业技术协会	
肖德琴	女性	43	系主任/教授	博士研究生	项目负责人	华南农业大学	
主要研究开发人员:							
周敏	女性	40	系副主任/副教授	博士研究生	数据库建模	华南农业大学	
胡月明	男性	49	/教授	博士研究生	单位协作沟通	华南农业大学	
马翠花	女性	25	/	硕士研究生	数据库建设与测试	华南农业大学	
傅俊谦	男性	24	/	硕士研究生	网络服务网站建设	华南农业大学	
黄顺彬	男性	23	/	硕士研究生	网络服务网站建设与测试	华南农业大学	
刘有宜	男性	60	/	其它	网站维护	连平县陂头镇农副产品专业技术协会	

六、承担单位合作协议

联合申报项目协议书

甲方：连平县陂头镇人民政府

乙方：华南农业大学

甲方与乙方经友好协商决定联合申报 2012 年度广东省专业镇中小微企业服务平台专项资金项目，项目名称：连平县陂头镇信息网络服务平台建设。并达成如下协议：

第一条：项目研究工作详细分工：

甲方(主持方)：作为本项目的依托单位，负责网络服务器硬件建设、信息网络服务平台需求设计、企业数据采集、成果应用实施，项目总结与验收。甲方单位指定联系人：张杰飞(电话：13750279949)

乙方(参与方)：作为本项目的协作单位，协助进行网络系统构建；负责信息网络服务平台设计开发、与其他信息系统接口设计与集成、成果整理与提升，项目开发报告。完成一项软件著作权登记。乙方单位指定联系人：肖德琴(电话：13794412658)

第二条：经费分配：

1、如果本申报项目获批立项，甲方、乙方同意按省科技厅资助经费的甲方占 70%，乙方占 30% 分配。

2、甲方在收到广东省科技厅下达的资助经费后的一个月将乙方所占经费支付给乙方指定账户。乙方账户：华南农业大学；乙方帐号：3602002609000310520；开户行：广州 工行 五山支行

第三条：企业配套经费比例：

甲方所在单位对其获得经费进行 1:1 配套。

第四条：知识产权归属：

1. 项目实施过程中所产生的知识产权，优先执行任务下达单位的知识产权管理政策，在此前提下，各方独立完成的所有权归各自所有；双方共同完成的由双方共享，具体按照双方的贡献大小进行分配或双方另行商定。

2. 项目成果申报各级奖项，双方单位排名根据具体情况另行商定，人员排名原则上按贡献大小先后排名。

第五条：本协议一式四份，甲乙双方各执 2 份，自双方签字盖章之日起生效，至项目完成之日起终止；

若合作申请未获资助，本协议自动废止。

甲方单位（盖章）：

法人代表（签字）：

项目负责人（签字）：

2013年4月7日

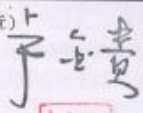

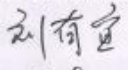
乙方单位（盖章）：

法人代表（签字）：

项目负责人（签字）：冯建昭

2013年3月8日

2012B0405000019

<p>八、本合同签约各方</p>	
<p>管理单位（甲方）：广东省科学技术厅（盖章）</p> <p>法定代表人（或法人代理）：卢金贵  (签章)</p> <p>联系人（项目主管）姓名：严军华  (签章)</p> <p>E-mail: yanjh@gdstc.gov.cn</p> <p>电话：020-83163925</p>	<p>年 月 日</p>
<p>承担单位（乙方）：连平县陂头镇农副产品专业技术协会  (盖章)</p> <p>法定代表人（或法人代理）：刘有宜  (签章)</p> <p>联系人（项目主管）姓名：张杰飞  (签章)</p> <p>E-mail: beitouzhen321@126.com</p> <p>电话：0762-4772321</p> <p>开户单位名称：连平县陂头镇农副产品专业技术协会</p> <p>开户银行及帐号：连平县农村信用合作联社陂头信用社 80020000003378854</p>	<p>年 月 日</p>
<p>乙方主管部门（丙方）：河源市科学技术局  (盖章)</p> <p>法定代表人（或法人代理）：黄胤胤  (签章)</p> <p>联系人（项目主管）姓名：王冲  (签章)</p> <p>E-mail: wangchong82@126.com</p> <p>电话：0762-3880016</p> <p>开户单位名称：河源市科学技术局</p> <p>开户银行及帐号：中国建设银行河源分行新建办事处 44001748644050766333</p>	<p>年 月 日</p>

4. 主参: 多业务农情信息获取关键技术集成与应用示范项目的合同书

广东省科技计划项目合同书

受理编号: c1530550100091

项目编号: 2015A020209129

文件编号: 粤科规财字[2015]150号



2015A020209129

广东省省级科技计划项目
合同书

项目名称: 多业务农情信息获取关键技术集成与应用示范

计划类别: 农村科技领域

项目起止时间: 2015-09-01 至 2017-08-31

管理单位(甲方): 广东省科学技术厅

承担单位(乙方): 华南农业大学

乙方主管部门(丙方): 华南农业大学

通讯地址: 广东省广州市天河区五山路483号

邮政编码: 510642

单位电话: 020-38632819

项目负责人: 肖克辉

联系电话: 020-85285393

项目联系人: 夏斌

联系电话: 020-85283435

广东省科学技术厅
二〇一四年制

六、人员信息

项目负责人情况								
姓名	年龄	性别	职称	职务	学历	在项目中承担的任务	所在单位	签名
肖克辉	34	男	实验师	无	博士研究生	网络试验与应用示范	华南农业大学	

主要研究开发人员								
姓名	年龄	性别	职称	职务	学历	在项目中承担的任务	所在单位	签名
冯健昭	34	男	讲师	无	硕士	传感器软件开发	华南农业大学	
殷建军	34	男	讲师	无	硕士	传感器硬件集成	华南农业大学	
可欣荣	45	男	讲师	无	博士	网络集成与测试	华南农业大学	
肖德琴	45	女	教授	系主任	博士	网络规划与构建	华南农业大学	
胡伟	42	男	工程师	硬件工程师	硕士	硬件加工生产	广州掇月信息科技有限公司	
陈健勇	28	男	工程师	软件工程师	本科	基站软件开发	广州掇月信息科技有限公司	
黄顺彬	24	男	未取得	研究生	本科	室内外及田间试验	华南农业大学	
叶耀文	22	男	未取得	研究生	本科	田间试验	华南农业大学	

九、本合同签约各方

管理单位（甲方）： 广东省科学技术厅 （盖章） 单位地址： 广州市连新路171号大院信息大楼 法定代表人（或授权代表）： 黄宁生 _____ （签章） 联系人（经办人）姓名： 林振亮 _____ （签章） Email: linzl@gdstc.gov.cn 电话： 020-83163905 <p style="text-align: right;">年 月 日</p>
承担单位（乙方）： 华南农业大学 （盖章） 二级部门： 华南农业大学数学与信息（软件）学院 单位地址： 广东省广州市天河区五山路483号 法定代表人（或法人代理）： 陈晓阳 _____ （签章） 联系人（项目主管）姓名： 石睿 _____ （签章） Email: 77909213@qq.com 电话： 020-85283435 开户单位名称： 华南农业大学 开户银行及帐号： 广东广州工行五山支行 3602002609000310520 <p style="text-align: right;">年 月 日</p>
乙方主管部门（丙方）： 华南农业大学 （盖章） 单位地址： 广东省广州市天河区五山路483号 法定代表人（或法人代理）： 陈晓阳 _____ （签章） 联系人（项目主管）姓名： 石睿 _____ （签章） Email: 77909213@qq.com 电话： 020-85283435 开户单位名称： 华南农业大学 开户银行及帐号： 广东广州工行五山支行 3602002609000310520 <p style="text-align: right;">年 月 日</p>

五、人员信息

项目负责人								
姓名	证件号码	年龄	性别	职称	学历	在项目中承担的任务	所在单位	签名
肖克辉	411502198108093039	35	男	实验师	博士研究生	项目主持	华南农业大学	肖克辉

项目组主要成员								
姓名	证件号码	年龄	性别	职称	学历	在项目中承担的任务	所在单位	签名
冯健昭	440602198110310637	35	男	讲师	硕士研究生	软件系统开发	华南农业大学	冯健昭
殷建军	421003198101080551	35	男	讲师	硕士研究生	传感器硬件集成	华南农业大学	殷建军
姚金涛	372822197806303836	38	男	副教授	博士研究生	多目标优化算法	华南农业大学	姚金涛
肖德琴	510212197005140829	46	女	教授	博士研究生	网络体系结构设计	华南农业大学	肖德琴
彭孝东	411502198008293033	36	男	讲师	博士研究生	传播特性建模仿真	华南农业大学	彭孝东
冯爱晶	441702199107111742	25	女	未取得	本科	室内外试验	华南农业大学	冯爱晶

八、本合同签约各方

管理单位（甲方）：	广东省自然科学基金管理委员会（盖章）	
法定代表人（或法人代理）：	 (签章)	
受托单位（乙方）：	华南农业大学（盖章）	2016年07月19日
法定代表人（或法人代理）：	陈晓阳 (签章)	
联系人（项目主管）姓名：	陈志鸿 (签章)	
	Email: kicgsk@seau.edu.cn	
	电话: 020-85282445	
开户单位名称：	华南农业大学	
开户银行名称：	广东广州工行五山支行	
开户银行帐号：	3602002609000310520	
联系人（课题负责人）姓名：	肖克辉 (签名)	2016年6月1日
	Email: humorxiao@163.com	
	电话: 020-85285393	
		2016年6月1日

6. 主参：畜禽养殖多维生命信息感知装备示范推广项目的合同书

广东省科技计划项目任务书	
受理编号: c2242111800017	项目编号: 2022B0202160010
文件编号: 粤科资字(2023)28号	
广东省省级科技计划项目	
任务书	
项目名称: 畜禽养殖多维生命信息感知装备示范推广	
专项资金类别: 区域创新能力与支撑保障体系建设	
计划类别: 农村科技	
项目起止时间: 2022-07-01 至 2023-12-31	
管理单位(甲方): 广东省科学技术厅	
承担单位(乙方): 温氏食品集团股份有限公司	
乙方主管部门(丙方): 云浮市科学技术局	
通讯地址: 广东省云浮市新兴县广东省新兴县新城镇东堤北路9号	
邮政编码: 527400	单位电话: 0766-2986008
项目负责人: 肖德琴	联系电话: 020-85285383
项目联系人: 王凯	联系电话: 18819492878



(广东科技微信公众号)

广东省科学技术厅
二〇一七年制

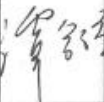


(受理纸质材料二维码)

四、承担、参与单位工作分工及经费分配情况

承担/参与单位名称 (盖章)	工作分工	总经费分摊 (万元)	省级财政科技资金分配 (万元)
温氏食品集团股份有限公司	承担畜禽生命信息感知装备的30套硬件模块和设备采购,负责10家畜禽养殖场示范的现场工程实施工作以及辐射推广应用工作,并承担后续养殖场的推广应用运营和维护工作。	160.00	60.00
华南农业大学	承担畜禽的生产性能(体重、体尺、数量和生理指标(体温)等生命体征信息的自动感知算法与模型的集成,研发智能盘点仪、智能估重仪、智能测温仪等三种核心的畜禽智能感知仪器,研发畜禽生命信息感知管理展示平台1套,并负责10场以上的技术培训服务与推广工作。	40.00	40.00
	合计	200.00	100.00


六、人员信息

项目负责人情况								
姓名	年龄	性别	职称	职务	学历	在项目中承担的任务	所在单位	签名
肖德琴	53	女	教授	工程中心主任	博士研究生	项目总体设计和规划	温氏食品集团股份有限公司	
主要研究开发人员								
姓名	年龄	性别	职称	职务	学历	在项目中承担的任务	所在单位	签名
陈丽	40	女	高级畜牧师	执行总经理	博士研究生	项目示范场统筹工作	温氏食品集团股份有限公司	
谭会泽	45	男	高级畜牧师	执行总经理	博士研究生	家禽养殖示范推广	温氏食品集团股份有限公司	
黎鸿彬	36	男	畜牧师	副主任	硕士研究生	统筹养殖场示范推广	温氏食品集团股份有限公司	
王凯	32	男	畜牧师	副主任	硕士研究生	科技管理和成果转化	温氏食品集团股份有限公司	
彭运智	36	男	畜牧师	副主任	博士研究生	生猪养殖示范推广	温氏食品集团股份有限公司	
宋义伟	34	男	未取得	科研管理员	本科	科技管理和成果转化	温氏食品集团股份有限公司	
吴彻	28	男	未取得	科研助理	硕士研究生	科技项目管理	华南农业大学	
冯健昭	41	男	讲师	无	博士研究生	感知设备设计和统筹工作	华南农业大学	
杨秋妹	39	女	讲师	重点实验室秘书	博士研究生	管理平台设计和统筹工作	华南农业大学	

九、本任务书签约各方

管理单位（甲方）： 广东省科学技术厅（盖章） 单位地址： 连新路171号 法定代表人（或授权代表）： 龚国平（盖章） 立项责任人： 叶毓峰（盖章） 2023年2月7日	
承担单位（乙方）： 温氏食品集团股份有限公司 二级部门： 华南农业大学数学与信息（软件）学院 单位地址： 广东省新兴县新城镇东堤北路9号 法定代表人（或法人代理）： 温志芬（盖章） 联系人（项目主管）姓名： 王凯（盖章） Email: wskygl@163.com 电话： 0766-2986008 / 18819492878 开户单位名称： 温氏食品集团股份有限公司 开户银行及帐号： 中国银行新兴支行 670457744671 2023年2月7日	 
乙方主管部门（丙方）： 云浮市科学技术局 单位地址： 广东省云浮市吉祥中路25号市科技馆 法定代表人（或法人代理）： 梁小鹏（盖章） 2023年2月7日	

7. 主参: 桔小实蝇诱捕追踪与计量优化算法研究项目的合同书

 201510010092	广州市科技计划项目合同书
批文号: 合同编号: 201510010092	
广州市科技计划项目 合同书 (前期资助类)	
项目名称:	桔小实蝇诱捕追踪与计量优化算法研究
承担单位:	华南农业大学信息学院
计划类别:	科学研究专项(一般项目)
专题名称:	
起止时间:	2015-01-01到2017-12-31
组织单位:	华南农业大学
填表日期:	2015-03-24 21:31
签订地点:	广州市越秀区
广州市科技创新委员会制	
第1页	



201510010092

八、合同书各方签章

广州市科技创新委员会 (甲方):	
项目经办人 (签章) 	联系电话: 83124134
责任处室负责人 (签章) 	联系电话: 
	(公章)
	年月日 2015.6.8
项目承担单位 (乙方): 华南农业大学数学与信息学院	
项目负责人 (签章) 	
财务负责人 (盖章) 	财务负责人联系电话: 020-85287402
帐户名: 华南农业大学	帐号: 3602002609000310520
开户银行: 广东广州工商银行支行	
法定代表人 (签章) 	
	(公章) 
	年月日 2015.6.8
组织单位 (丙方): 华南农业大学	
项目经办人 (签章) 	
刘毅新	(公章) 
	2015年6月8日

广东省重点领域研发计划项目任务书

陈义勇	男	30	科技干部	助理研究员	博士	茶树种质资源生化组分分析	广东省农业科学院茶叶研究所	陈义勇
刘嘉裕	男	28	科技干部	研究实习员	硕士	节肢动物多样性调查	广东省农业科学院茶叶研究所	刘嘉裕
谢家荣	男	32	无	未取得	博士	作物参考时间序列构建	中山大学	谢家荣
沈宏	男	49	研究室主任	教授	博士	田间试验及示范	华南农业大学	沈宏
甘海华	男	53	无	副教授	硕士	作物土壤环境因子与产量、品质互作分析	华南农业大学	甘海华
肖磊	男	47	院长助理	副教授	博士	异构物联网系统开发与集成	华南农业大学	肖磊
冯健昭	男	38	无	讲师	博士	异构物联网集成研究	华南农业大学	冯健昭
杨锦	男	28	无	未取得	硕士	作物土壤环境因子与产量、品质互作分析	华南农业大学	杨锦
崔丹丹	女	26	无	未取得	硕士	作物土壤环境因子与产量、品质互作分析	华南农业大学	崔丹丹
陈文康	男	25	无	未取得	学士	田间管理与试验示范	华南农业大学	陈文康
马硕	男	25	无	未取得	学士	田间管理与试验示范	华南农业大学	马硕
符怀元	女	24	无	未取得	学士	田间管理与试验示范	华南农业大学	符怀元

七、承担、参与单位工作分工及经费分配情况

承担/参与单位名称 (盖章)	工作分工	总经费分摊 (万元)	财政经费分配 (万元)
 华南农业大学	甲方承担作物生产信息感知标准体系与异构物联网集成技术研究，负责作物生长快速采集、原位监测、信息决策关键技术2-3项；制定作物生产环境传感器接入规范、生长传感器接入规范、大数据平台采集规范等地方或企业标准3-5项；申请专利1-2项。	240.00	240.00
 北京农业信息技术研究中心	乙方承担作物生产信息采集与大数据平台挖掘模型研究，即基于田间作物苗情、墒情信息的采集与精准解析，研究作物长势、产量、品质以及抗性受环境、气候、耕作时间、耕作模式影响的精准管控方法与模型；研究作物土壤环境因子与其长势、产量及品质互作机理的大数据深度挖掘模型。 乙方负责建立分析作物土壤环境因子与其长势、产量及品质互作机理的大数据深度挖掘模型4个以上，模型分析与决策速度达到秒级；申请专利1-2项，发表高水平论文2-3篇。	120.00	120.00
 北京物资学院	乙方承担作物生产环境与生长信息感知指标体系研究，即研究作物生产环境与生长信息感知指标体系，分析研究北方水果的作物长势、产量、品质及抗性与生态间的关联模型。构建作物生产环境与生长信息感知体系等核心技术1-2项；申请专利1项，发表高水平论文1-2篇。	18.00	18.00
 广东省农业科学院茶叶研究所	乙方承担作物生产多维信息感知大数据平台示范应用。构建茶叶生产信息基础数据库2个，在3个以上茶园进行示范应用，3年提供作物生产技术服务信息25万条以上，发表高水平学术论文1-2篇。	42.00	42.00

广东省重点领域研发计划项目任务书

<p>中山大学</p>  <p>2018.8.8</p>	<p>乙方承担作物生产信息采集与大数据平台挖掘模型研究，基于遥感技术实现田间“四情”（苗情、墒情、虫情、灾情）信息的采集与精准解析，研究作物土壤环境因子与其长势、产量及品质互作机理的大数据深度挖掘模型。乙方建立分析作物土壤环境因子与其长势、产量及品质互作机理的大数据深度挖掘模型，模型分析与决策速度达到秒级；申请专利1项，发表高水平论文1-2篇。</p>	<p>30.00</p>	<p>30.00</p>
<p>广州华农大智慧农业科技 有限公司</p> 	<p>乙方承担作物生产信息基础数据库与大数据平台构建。负责作物生产信息快速采集、信息决策关键技术1-2项；构建广东省作物生产重要信息感知与生产大数据平台1套，构建包括水稻、蔬菜和水果等不同品类生产信息基础数据库8个以上；研发田间“四情”监测预警系统2-4套；大数据平台可支持大田水稻、蔬菜、水果和茶叶等作物生产管理20类以上先进感知应用装备与系统的互联互通，实现物联网感知与解析设备的秒级调用和按需闭环控制，平台预警与决策误判率小于3%；在7个以上水稻、蔬菜和水果等种植基地进行示范应用，3年提供作物生产技术服务信息75万条以上；申请专利1项。</p>	<p>150.00</p>	<p>150.00</p>
<p>合计</p>		<p>600.00</p>	<p>600.00</p>

九、签约各方

管理单位（甲方）： 广东省科学技术厅（盖章）

单位地址： 广东省广州市连新路171号

法定代表人（或授权代表）： 王瑞军

联系人（经办人）姓名： 叶毓峰

Email: yejf@gdstc.gov.cn QQ:

电话: 020-83163906 微信:



2019年7月8日

牵头承担单位一（乙方）： 华南农业大学（盖章，单位法人章或单位法人授权章）

单位地址： 广东省广州市天河区五仙路483号

法定代表人（或法人代理）： 刘雅红

联系人（项目主管）姓名： 郑鹏

Email: kjcgxk@scau.edu.cn QQ:

电话: 020-85283435 微信:



刘雅红 (Signature)
郑鹏 (Signature)

2019年5月10日

项目推荐（主管）单位（丙方）： 华南农业大学（盖章，单位法人章或单位法人授权章）

单位地址： 广东省广州市天河区五仙路483号

法定代表人（或法人代理）： 刘雅红

联系人（项目主管）姓名： 郑鹏

Email: kjcgxk@scau.edu.cn QQ:

电话: 020-85283435 微信:



刘雅红 (Signature)
郑鹏 (Signature)

2019年5月10日

9. 主参：国家水禽产业体系岗位专家肖德琴(2021-2026)的合同书

编号：CARS-42-13

国家水禽产业体系 2022 年度任务书

体系名称：水禽产业技术体系

岗位科学家：肖德琴



依托单位：华南农业大学

依托单位法定代表人：刘雅红

依托单位主管部门：广东省教育厅

通讯地址：广东省广州市天河区五山路华南农业大学

农业农村部科技教育司
二〇二二年六月



一、基本情况表

(一) 岗位科学家	肖德琴	出生年月	1970.05	学历	研究生	职称	教授
所属研究室	机械化研究室						
岗位名称	水禽智能化						
依托单位	华南农业大学						
通讯地址/邮编	广东省广州市天河区五山路483号华南农业大学数学与信息学院/510640						
电话/电子邮箱	13794412658/deqinx@scau.edu.cn						
(二) 岗位团队组成							
团队成员 _____ 名							
人员姓名	学历/职称	年龄	性别	所在单位	职责		
谢青梅	博士研究生/教授	49	女	华南农业大学	水禽疫病远程诊断		
王春桃	博士研究生/副教授	42	男	华南农业大学	肉鸭生长行为监测		
张新珩	博士研究生/副教授	32	女	华南农业大学	水禽表型信息获取与诊断		
杨秋妹	博士研究生/讲师	38	女	华南农业大学	水禽行为无应激判别和体况测评		
冯健昭	博士研究生/讲师	40	男	华南农业大学	智能化装备		
刘义夫	在读博士生	27	男	华南农业大学	种蛋和商品蛋检测		
卞智逸	在读硕士生	26	男	华南农业大学	狮头鹅产蛋行为		
林探宇	工程师	28	男	华南农业大学	智能设计		
周家鑫	在读硕士生	24	男	华南农业大学	算法设计		
周圣杰	在读硕士生	24	男	华南农业大学	算法设计		
吴耿潜	在读硕士生	23	男	华南农业大学	巡检机器人		

五、签约方

岗位专家依托单位：华南农业大学（公章）

依托单位负责人（签字）



岗位专家（签字）：

李王琴

岗位专家所在研究室主任（签字）：

施振旦

2022年6月30日

首席科学家（签字）：

徐水生

2022年6月30日

产业技术研发中心依托单位：

中国农业科学院北京畜牧兽医研究所（公章）

依托单位法人代表（签字）：

李永昌

2022年6月30日

大
学

10. 参加：2022 年博罗县粮食绿色高质高效创建项目的合同书

HXKJHT2022283

合同编号：BNZF-2022-069

技术服务协议

项目名称：2022 年博罗县粮食绿色高质高效创建项目

项目委托方（甲方）：博罗县农业农村综合服务中心

甲方负责人：王武生



联系电话：13928399111

项目受托方（乙方）：华南农业大学

乙方负责人：肖德琴

联系电话：13794412658

项目合作起止时间：2022 年 10 月 15 日至 2023 年 7 月 31 日



第三条：为保证乙方有效进行项目服务工作，甲方应当向乙方提供下列协作事项

1. 为保证项目顺利推进，甲方根据项目执行需要向乙方提供相对固定的人员跟进并协助开展相关工作。

2. 甲方为乙方提供工作必要的所需的调研支持和基础资料。

3. 甲方提供试验基地、农事操作人员以及试验所需生产资料。

第四条：甲方应按以下方式支付技术服务补助经费

1. 技术服务补助经费总额为：含税人民币肆万元整（¥40000.00）。

2. 具体支付方式和时间如下：协议签订后，乙方开具国家合法发票给甲方，财政资金下达后，甲方支付协议额的100%，即4万元。甲方通过银行转账方式将货款汇到乙方账户。甲方不承担因财政资金不及时到位的责任，若资金支付有延误，双方再协商解决。

3. 乙方开户名、开户银行名称和账号

开户名：华南农业大学

开户行：中国工商银行广州市五山支行

账号：3602002609000310520

第五条：乙方主要参加人员

序号	姓名	单位	职务/职称
1	肖德琴	华南农业大学	教授
2	张泽民	华南农业大学	教授
3	周敏	华南农业大学	副教授
4	肖克辉	华南农业大学	副教授
5	冯健昭	华南农业大学	讲师

第六条：其他事项

1. 履行本协议过程中产生的成果的知识产权归属双方所有，知识产权署名由双方协商确定。

2. 本协议内容的变更需由甲乙双方协商一致，并以书面形式确定。

3. 因履本协议或与本协议相关的纠纷，甲乙双方应通过友好协商解决，如协商不成的，可向甲方所在地有管辖权法院起诉。

4. 本协议未尽事宜，双方经协商可达成补充协议，补充协议为本协议的有效组成部分。

5. 本协议一式六份，具有同等效力，甲方、乙方各三份，自盖章签字后生效。

甲方(盖章)：博罗县农业农村综合

乙方(盖章)：华南农业大学

服务中心

甲方代表：

乙方代表：

签订日期：

签订日期：2022.10.14

11. 主参：基于物联网的洗消智能控制装备及监控管理系统 研究与应用项目的合同书

受理编号：	200817155302552		
项目编号：	2020010101		
文件编号：	云科函〔2020〕67号		
			
<h2>云浮市科技计划项目合同书</h2>			
项目 名 称：	基于物联网的洗消智能控制装备及监控管理系统研究与应用		
计 划 类 别：	专题一：科技型中小企业技术创新能力专题		
项目 起 止 时 间：	2020-01-01至2021-12-31		
管理单位（甲方）：	云浮市科学技术局		
承担单位（乙方）：	云浮市物联网研究院有限公司		
通 讯 地 址：	云浮市新兴县新城镇沿江北路66号筠诚国际广场金融中心10楼		
邮 政 编 码：	527400	单 位 电 话：	0766-2929555
项 目 负 责 人：	陈翔	联 系 电 话：	13560921988
项 目 联 系 人：	黄晓宁	联 系 电 话：	0766-2929555
乙 方 主 管 部 门 （丙方）：	新兴县科技局		
<p>云浮市科学技术局 二零二零年制</p>			
1 - 17			

四、承担、参与单位工作分工及经费分配情况

承担/参与单位名称 (盖章)	工作分工	总经费分摊 (万元)	市科技局经费分配 (万元)
云浮市物联网研究院有限公司	承担洗消监控管理系统的方案设计、开发搭建监控管理系统，并负责后续系统的测试和运维优化；为洗消智能控制装备和洗消智能监管系统提供标准化养殖场进行集成试验；承担洗消智能控制装备和智能监控管理系统的应用与示范，软件著作权的申请。	125	25
华南农业大学	承担洗消智能控制装备的设计和研发，开发消毒设备与智能监控管理系统的过程控制信号传输、消毒工作间设备各模块之间的信号传输集成和智能预警控制方法的开发、传输协议接口的开发和相关洗消标准的制定。	15	15
广州华农大智慧农业科技有限公司	承担洗消装备的硬件模块和设备采购以及各硬件设备的集成，负责进行洗消智能控制装备的现场工程实施、负责洗消控制装备的专利申报。	10	10

九、本合同签约各方

管理单位（甲方）：云浮市科学技术局			
单位地址：广东省云浮市吉祥中路25号市科技馆			
法定代表人（或授权代表）：	黄小洞		
联系人（经办人）姓名：	李照才		
E-mail: yf8923930@163.com			
电话: 13318913360			
2020年9月8日			
承担单位（乙方）：云浮市物联网研究院有限公司			
单位地址：云浮市新兴县新城镇沿江北路66号筠诚国际广场金融中心10楼			
法定代表人（或法人代理）：	蒋荣金		
联系人（项目主管）姓名：	黄晓宁		
E-mail: 47834322@qq.com			
电话: 0766-2929555			
开户单位名称：云浮市物联网研究院有限公司			
开户银行：中国银行			
开户帐号：641857744785			
2020年8月21日			
乙方主管部门（丙方）：新兴县科技局			
单位地址：广东省云浮市新兴县新城镇茅园新街茅园路6号10楼			
法定代表人（或法人代理）：	谭文胜		
联系人（项目主管）姓名：	新兴县科技局主管 部门管理员		
E-mail: 752087444@qq.com			
电话: 15752087444			
开户单位名称：新兴县科学技术局			
开户银行：			
开户帐号：59380360120110034835			
2020年8月21日			

12. 主参：广东省惠州市博罗县丝苗米农业科技园区技术服务项目的合同书

2023/20232315

合同编号：

技术服务合同

项目名称：广东省惠州市博罗县丝苗米农业科技园区
技术服务

委托方（甲方）：惠州市九优粮油有限公司

受托方（乙方）：华南农业大学

签订时间：2022年6月

签订地点：广东省广州市天河区

有效期限：2022年6月至2023年11月

中华人民共和国科学技术部印制

知并影响本合同履行或造成损失的，应承担相应的责任。

第十条 双方确定，出现下列情形，致使本合同的履行成为不必要或不可能的，可以解除本合同：

1. 发生不可抗力；
2. 甲方提出中止合同，但须按本合同第九条支付违约金。

第十一条 双方因履行本合同而发生的争议，应协商、调解解决。协商、调解不成的，确定按以下第2种方式处理：

1. 提交仲裁委员会仲裁；
2. 依法向人民法院起诉。

第十二条 双方确定：本合同及相关附件中所涉及的有关名词和技术术语，其定义和解释如下：

1. 无。

第十三条 与履行本合同有关的技术文件，经双方以电子文稿方式确认后，为本合同的组成部分。

第十四条 双方约定本合同其他相关事项为：无。

第十五条 本合同一式肆份，甲乙双方各贰份，具有同等法律效力。

第十六条 本合同经双方签字盖章后生效。

甲方：惠州市九优粮油有限公司（盖章）
法定代表人 / 委托代理人：温伟华（签名）
年 月 日

乙方：华南农业大学（盖章）
法定代表人 / 委托代理人：刘雅红（签名）
年 月 日



三、论文、著作等

1. 检索证明

SCAULIB202519530

检索证明

根据委托人提供的论文材料，委托人华南农业大学数学与信息学院 冯健昭 5 篇论文收录情况如下表。

序号	论文名称	发表刊物及发表的年月卷期/页码等	作者排名	论文等级	作者文中单位	收录情况	影响因子	中科院大分区
1	基于 mMR-XGBoost 的水稻关键生育期识别	农业工程学报 出版年：2024 出版日期：2024 年 8 月 卷期：40 15 页码：111-118 文献号： 10.11975/j.issn.1002-6819.202312001 文献类型：期刊论文	第一作者	B 类	华南农业大学 数学与信息学	北大核心, EI	无	无
2	基于无线图像传感器的太阳能系统设计和实现	华南农业大学学报 出版年：2016 出版日期：2016 年 卷期：37 3 页码：121-125 文献号：10.7671/j.issn.1001-411X.2016.03.019 文献类型：期刊论文	第一作者	B 类	华南农业大学 数学与信息学院	北大核心	无	无

3	互联网+时代 C++程序设计教学的改革探索	现代计算机 出版年: 2015 出版日期: 2015 年 卷期: 33 页码: 3-5 文献号: 10.3969/j.issn.1007-1423.2015.33.001 文献类型: 期刊论文	第一作者	普刊类	华南农业大学 数学与信息学院	CNKI	无	无
4	稻田水分传感器网络节点设计与实现	计算机研究与发展 出版年: 2010 出版日期: 2010 年 卷期: 47 S2 页码: 5-8 文献号: 文献类型: 期刊论文	第一作者	B 类	华南农业大学 信息学院	北大核心	无	无
5	Remote sensing detection algorithm for apple fire blight based on UAV multispectral image	COMPUTERS AND ELECTRONICS IN AGRICULTURE 出版年: 2022 出版日期: AUG 卷期: 199 页码: - 文献号: 107137 文献类型: Article	共同通讯作者(倒数第一)	T2 类	华南农业大学 数学与信息学院	SCI	IF2-year=8.3 IF5-year=8.3 (2022)	农林科学 1 区 Top 期刊: 是 (2022)

说明: 论文等级和中科院大类专业《华南农业大学学术论元评价方案(试行)》划分。

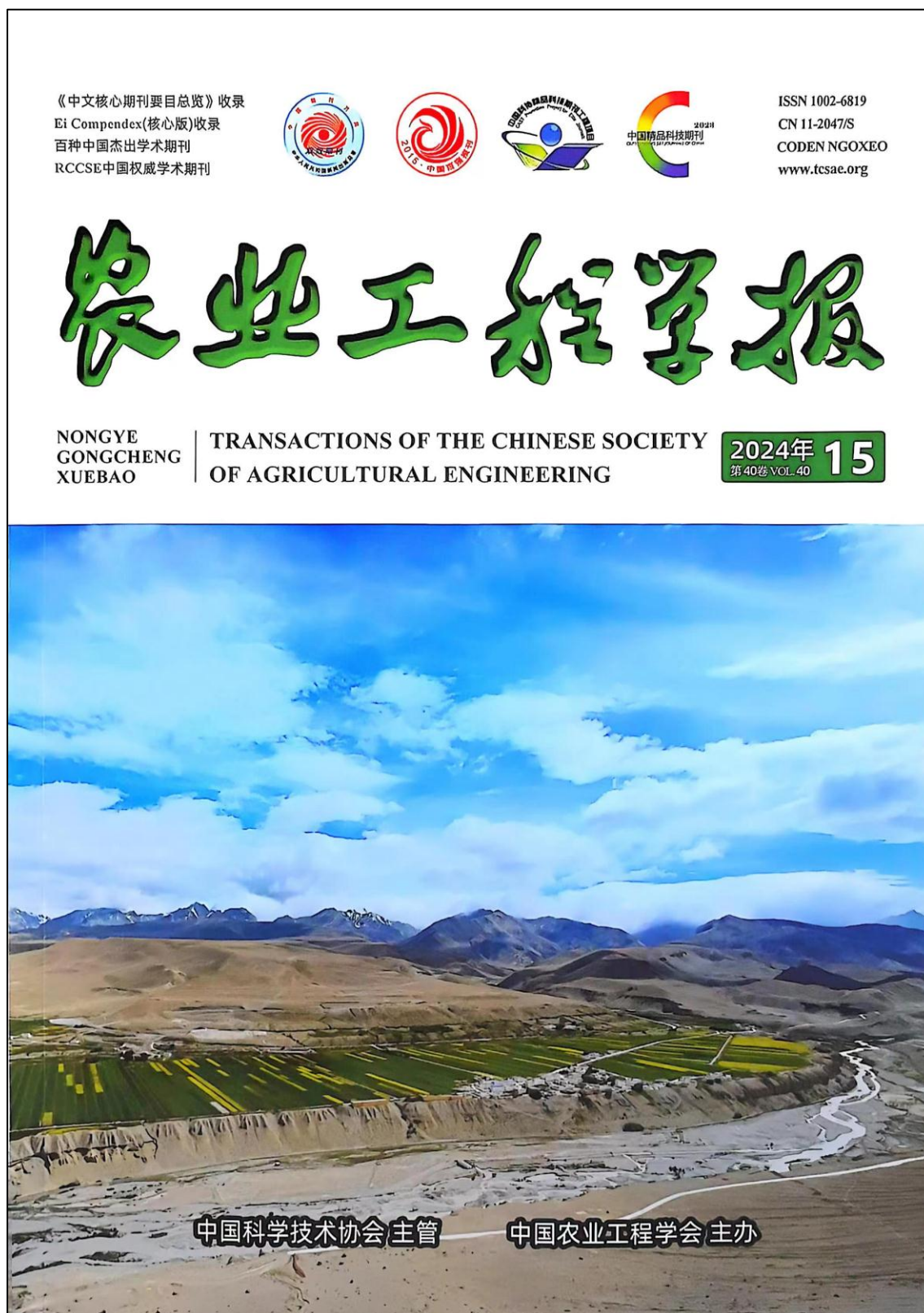
报告免责声明: 如未盖章, 报告无效



淮南农业大学图书馆SCAU LIB202519530

2. 以第一作者发表本专业论文情况

2.1. 基于 mRMRXGBoost 的水稻关键生育期识别



农业工程学报

2024年8月第15期 (总第488期) 第40卷

目次

· 农业装备工程与机械化 ·

- 山地蕉无人机自主吊运装置研制 段洁利, 李伟希, 李伟钦, 徐 兴, 余家祥, 丁炜妮, 杨 洲 (1)
- 双排交替齿形筛菠萝输送机构设计与试验
..... 刘天湖, 陈思远, 杨国柱, 张锦琳, 曾雯芳, 孙伟龙, 陈嘉鹏, 刘舒阳 (11)
- 基于农机智能管理平台的田间燃油配给策略 马 力, 江东晓, 辛明翰, 林嘉豪, 王一甲 (22)
- 农用柴油机的 DPF 再生条件与排放性能智能多目标优化 王煜华, 王贵勇, 陈贵升, 李进龙, 何迷超 (34)
- 贮料重度对卸料流态及仓壁压力分布的影响 刘克瑾, 黄硕硕, 姚辉江, 贾玲玲, 谢双臣 (44)

· 农业水土工程 ·

- 东北黑土区侵蚀农田土壤质量指数构建及其空间分异 彭 珏, 龙 凌, 郭忠录, 王军光, 蔡崇法 (54)
- 荒漠草原生长季不同时间尺度水热通量变化特征及其影响因子
..... 韩 信, 张宝忠, 车 政, 王 军, 周青云, 韩娜娜 (65)
- 适用于植物生长的透明土制备及其性能试验 刘功明, 黄建坤, 杜金阳, 张 健 (76)
- 串联网式过滤器拦截特性和过滤时间分析 刘贞姬, 杨 昊, 李俊峰, 雷辰宇, 龙洋娟 (85)
- 基于 RIME-CNN-SVR 模型的麦田土壤水分反演 王 然, 赵建辉, 杨会中, 李 宁 (94)
- 样点稀少条件下基于环境相似性的土壤有机碳空间分布预测
..... 郭澎涛, 肖秀绒, 赵 菊, 李茂芬, 李 波, 傅奠基 (103)

· 农业信息与电气技术 ·

- 基于 mRMR-XGBoost 的水稻关键生育期识别 冯健昭, 潘永琪, 熊悦淞, 吴 彻, 肖德琴 (111)
- 基于改进 YOLOv8s 的果实与叶片器官分割方法 许 楠, 苑迎春, 耿 俊, 何振学 (119)
- 基于树冠最高点和地面树干中心的森林影像点云配准方法
..... 刘金成, 郭义军, 曾 嘉, 陈 卓, 王海明, 于 强 (127)
- 基于实例分割的大场景下茶叶嫩芽轮廓提取与采摘点定位 李翰林, 高延峰, 熊根良, 李昀谦, 杨雅心 (135)
- 基于 YOLOv8n 改进的蚕虫检测与计数方法 马小林, 王梦麟, 旷海兰, 唐 亮, 刘新华 (143)
- 自动化场景区分下 FABF-YOLOv8s 轻量化肉牛行为识别方法 付辰伏, 任力生, 王 芳 (152)

· 农业生物环境与能源工程 ·

- 农业废弃物加氢热解联合挥发分催化加氢制燃料油 平济舟, 邓云棋, 王 杰 (164)
- 基于多元线性回归模型的生物质与烟煤混燃灰熔融特征温度预测
..... 齐鹏远, 姚锡文, 刘清华, 许克强, 任海芳, 许开立 (174)
- 装配式柔性墙体日光温室联合储热系统蓄放热特性 马蔷薇, 李 明, 王利春, 胡娟秀, 宋卫堂, 魏晓明 (183)
- 考虑作物冠层高度的屋脊形大棚形状优化 高 飞, 张 锐, 朱德兰, 辛 科, 涂泓滨, 赵 航 (194)

基于 mRMR-XGBoost 的水稻关键生育期识别

冯健昭^{1,2}, 潘永琪^{1,2}, 熊悦淞², 吴 彻³, 肖德琴^{1,2*}

(1. 华南农业大学 数学与信息学院, 广州 510642; 2. 华南农业大学 农业农村部华南热带智慧农业技术重点实验室, 广州 510642; 3. 广州华农大智慧农业科技有限公司, 广州 510642)

摘要: 针对目前使用无人机识别水稻关键生育期时光谱数据特征维度高和冗余, 导致模型准确率和泛化能力不足的问题, 该研究提出一种基于最优特征组合的水稻关键生育期(分蘖期、拔节期、抽穗期、乳熟期、完熟期)识别方法。首先使用无人机采集田间光谱图像, 基于相对植被指数和迭代自组织数据分析算法对光谱图像进行分割, 以有效提取水稻冠层区域。然后对水稻生育期的关键特征进行表达, 采用最小冗余特征选择算法对特征进行重要性排序, 并通过增量分组法确定最优特征组合。最后基于梯度提升算法构建水稻生育期的识别模型。对比试验结果显示, 本文模型对5个关键生育期的识别较好, 混淆情况少, 对水稻分蘖期、拔节期、抽穗期、乳熟期和完熟期识别精确率分别为98.08%、100.00%、99.68%、97.50%和99.29%, 整体识别精确率达到98.77%, F_1 值为0.9891, κ 系数为0.984, 相比于SVM(支持向量机)分别提高了1.59个百分点、0.0146和0.02, 相比于RF(随机森林)分别提升了1.23个百分点、0.011和0.015。研究结果可为田间作物的精准管理和决策提供重要依据。

关键词: 水稻; 机器学习; 生育期; 光谱图像; 识别

doi: 10.11975/j.issn.1002-6819.202312001

中图分类号: S126

文献标志码: A

文章编号: 1002-6819(2024)-15-0111-08

冯健昭, 潘永琪, 熊悦淞, 等. 基于 mRMR-XGBoost 的水稻关键生育期识别[J]. 农业工程学报, 2024, 40(15): 111-118.

doi: 10.11975/j.issn.1002-6819.202312001 <http://www.tcsae.org>

FENG Jianzhao, PAN Yongqi, XIONG Yuesong, et al. Rice key growth stage identification based on mRMR-XGBoost[J]. Transactions of the Chinese Society of Agricultural Engineering (Transactions of the CSAE), 2024, 40(15): 111-118. (in Chinese with English abstract) doi: 10.11975/j.issn.1002-6819.202312001 <http://www.tcsae.org>

0 引言

水稻作为中国三大主粮作物之一, 其关键生育阶段的监测和识别对确保产量和品质至关重要^[1]。分蘖期、拔节期、抽穗期、乳熟期和完熟期等关键生育期的有效监测可为作物生长状况评估提供关键数据^[2-3], 对提升农业生产效率和粮食安全具有重要意义^[4]。

目前, 水稻生育期监测和识别主要依赖人工观测, 效率低下、成本较高, 并且容易受观测者主观性和田间活动的影响, 导致信息偏差和环境损害。鉴于此, 研究数字驱动的水稻生育期识别方法, 以满足实时、高效监测的需求显得尤为迫切。

近年来, 水稻关键生育期识别研究主要利用彩色图像数据和光谱数据。彩色图像主要基于图像的颜色、空间和纹理特征进行生育期识别^[5-6]。陆明等^[7]基于 RGB 色彩空间中绿色像素的比重设计出一套自动识别玉米生育期的系统, 实现了在大田条件下高效的生育期识别。

收稿日期: 2023-11-28 修订日期: 2024-04-11

基金项目: 国家自然科学基金项目(U23A20174); 广州市科技计划项目(202206010116); 广东省重点领域研发计划项目(2019B020214002)

作者简介: 冯健昭, 博士, 讲师, 硕士生导师, 研究方向为农业物联网、作物长势和病虫害监测、无人机遥感监测。Email: kingchiu@scau.edu.cn

*通信作者: 肖德琴, 博士, 教授, 博士生导师, 研究方向为动植物生产监测与管控、农业物联网与产业大数据智能处理。Email: deqin@scau.edu.cn

SOONTRANON 等^[8]通过分析 RGB 图像的超绿特征值下降幅度监测水稻的抽穗期和收获期。GUO 等^[9]使用彩色图像动态统计穗数来监测水稻的抽穗期。BAI 等^[10]和 HAN 等^[11]分别采用基于图像特征的算法和深度卷积神经网络模型来识别水稻生育期, 其中后者的识别准确率高达 91.3%。然而, 彩色图像数据采集需要高分辨率, 限制了监测范围, 不适合大面积作物生育期监测。相反, 光谱图像数据通过遥感技术可远距离、宏观地捕获作物生育信息, 适用于大范围监测^[12-13]。

光谱图像数据主要通过卫星遥感平台和无人机遥感平台获取。在卫星遥感方面, 孙华生等^[14]基于增强型植被指数时序曲线和动态阈值提取分蘖期。宋春桥等^[15]利用拟合的 MODIS-EVI 时序图像, 将时序曲线峰值的 10% 和 20% 分别定义为返青期和枯黄期。ZHANG 等^[16]和范德芹等^[17]通过分析 MODIS-EVI 和植被指数曲线的折点与导数来定义生育期。GZERNECKI 等^[18]和 HE 等^[19]分别采用机器学习和决策树分类器识别多种植物和水稻的生育期, 后者识别准确率达 86.2%。然而, 卫星遥感易受云雾影响, 且成本和操作复杂性高^[20]。

在无人机遥感方面, 无人机搭载光谱成像仪在云层下飞行, 不仅图像采集灵活快速, 而且分辨率高, 成本低。黄侠等^[21]使用无人机多光谱影像, 结合随机森林和支持向量机算法, 水稻各生育期的总体识别准确率分别为 97.24%, 97.51%。杨振忠等^[22]利用四波段辐射计测

《农业工程学报》:与时俱进, 追求卓越

《农业工程学报》(以下简称《学报》)创刊于1985年,现为半月刊,全年24期,大16开而向国内外公开发刊。《学报》是由中国科学技术协会主管、中国农业工程学会主办的全国性专业学术期刊。读者对象为农业工程学科及相关领域的科研、教学及生产科技人员、技术管理及推广人员和高等院校师生。刊稿内容涵盖了农业装备工程与机械化、农业航空工程、农业水利工程、农业信息与电气技术、农业生物环境与能源工程、土地保障与生态安全、农产品加工工程等学科专业领域。

《学报》始终坚持“双为”方向和“双百”方针的办刊宗旨及“内容为王,质量为本”的办刊理念。拥有国内外农业工程相关领域各专业的知名专家学者组成的编委会,其中两院院士30余人。本刊坚持专家办刊,编委在稿件同行评审把关中发挥重要作用。

《学报》是中国农业工程领域的领军期刊,在行业具有很高的学术影响力,被EI Compendex(核心版)、Scopus、CA、CSA、CAB Abstracts、CSCD、《中文核心期刊要目总览》、《中国科技核心期刊目录》、《中国农林核心期刊概览2020》等国内外多个权威数据库收录。中国科学技术信息研究所2023年最新影响因子2.435。

我们愿与广大农业工程同仁携手并肩,共同奋斗,与时俱进,对标一流,追求卓越,创建国际知名品牌,引领学科发展,培养人才,激励创新,为全面推进乡村振兴,加快建设农业强国,推进农业农村现代化,为建设社会主义现代化强国作出新贡献!



期刊荣誉: 多项位列农业工程类期刊榜首

- ◇ 国家新闻出版广电总局“双效期刊”
- ◇ 国家新闻出版广电总局“百强报刊”
- ◇ 中国科技期刊卓越行动计划-梯队期刊
- ◇ 百种中国杰出学术期刊
- ◇ 中国精品科技期刊
- ◇ TOP5%中国最具国际影响力学术期刊
- ◇ RCCSE 中国权威学术期刊(A+)
- ◇ 科技期刊数字影响力100强
- ◇ 世界学术影响力指数WAJCI-Q1区期刊(为本学科唯一入选中文刊)
- ◇ Google Scholar 学术期刊影响力排名位列高被引中文刊第四名
- ◇ 中国农林领域高质量科技期刊分级目录第一区(T1)
- ◇ 中国科协精品科技期刊工程项目资助期刊

对 流
求 卓
卓 越

张群心

	ISSN 1002-6819
	CN 11-2047/S
	国内邮发代号: 18-57
	海外发行代号: BM3335
国内定价: 80元	

ISSN 1002-6819	
9 771002 681245	

2.2. 基于无线图像传感器的太阳能系统设计和实现



华南农业大学学报

第 37 卷 第 3 期 2016 年 5 月

目 次

不同辅料对蚕沙堆肥的影响 陈芳艳, 史才娟, 钟杨生, 李文楚, 王叶元, 林健荣(1)

印度菜粕替代国产菜粕对奥尼罗非鱼生长、体组成及健康状况的影响
..... 王国霞, 莫文艳, 盛广成, 黄文庆, 王经纬, 黄燕华(9)

条件性诱导转基因斑马鱼卵细胞的凋亡和消融
..... 周 莉, 王 芳, 刘 春, 梁惜梅, 姜 兰, 李凯彬(17)

猪伪狂犬病毒新流行株主要糖蛋白的分子特征分析
..... 向柯宇, 潘 慧, 吉艺宽, 王 雨, 张宝石, 罗永文, 琚春梅(23)

施肥对玉米/大豆套作土壤活性有机碳组分及碳库管理指数的影响
..... 张亚杰, 钱慧慧, 刘坤平, 苏以荣, 李伏生(29)

斯里兰卡引进稻种资源蒸煮食用与营养品质分析
..... 许光利, 汪 燕, 梁成刚, 江谷驰宏, 丁春邦, 李 天(37)

锰施用量对香稻生理特性和糙米锰含量的影响
..... 李妹娟, 田 华, 莫钊文, 孔雷蕾, 王抄抄, 刘海东, 李芙蓉, 李志真, 唐湘如(46)

南雄烟区气候条件与烟叶产量构成及主要化学成分的关系
..... 王 军, 丁效东, 罗 静, 王晓宾, 王政仁, 陈泽鹏(54)

不同光照度生境对海芋块茎形态、淀粉含量及叶绿素含量的影响 李 娟, 林位夫, 周立军(62)

甘蔗梢腐病田间抗性评价体系的建立
..... 王泽平, 段维兴, 李毅杰, 梁 强, 周主贵, 张木清, 林善海(67)

青枯菌感染不同抗病烟草品种的防御性酶活性及代谢组分差异分析
..... 周星洋, 张功营, 董丽红, 杨恩兰, 万树青(73)

联苯菊酯在甘蓝及土壤中的消解动态 王世英, 黄日林, 李梓豪, 黄聪灵, 毛润乾, 张志祥(82)

硝磺草酮降解菌 HZ-2 制剂固定化载体材料性能的比较
..... 张晶晶, 杨孟然, 刘 婕, 蒋刚彪, 钟国华(86)

3 种扁谷盗对不同波长光趋性研究 郭健玲, 梁桥新, 曾 伶, 沈斌斌, 梁广文(90)

福寿螺卵巢发育与卵子发生的组织学研究 赵永超, 严志会, 吴 帆, 郑宏涛, 李海云, 章家恩(95)

粤东 6 种阔叶树木材密度及其影响因子研究 徐明锋, 柯炯氛, 张 毅, 王永强, 苏志尧(100)

东京黄檀种子形态和播种品质的产地差异 麻永红, 杨曾奖, 徐大平, 刘小金, 张宁南(107)

一种二倍体片段测序中 SNP 检测系统的构建
..... 邓继忠, 林伟森, 甘四明, 黄华盛, 李 梅, 金 济, 何明昊(115)

基于无线图像传感器的太阳能系统设计和实现 冯健昭, 肖德琴, 胡月明, 肖克辉, 姚金涛(121)

基于 EDEM 的窝眼轮式油菜排种器排种性能仿真与试验
..... 刘 涛, 何瑞银, 陆 静, 邹 翌, 赵明明(126)

期刊基本参数:CN44-1110/S * 1959 * b * A4 * 132 * zh * P * Y 15.00 * 1600 * 20 * 2016-05

封面设计:林 敏



冯健昭, 肖德琴, 胡月明, 等. 基于无线图像传感器的太阳能系统设计和实现 [J]. 华南农业大学学报, 2016, 37(3): 121-125.

基于无线图像传感器的太阳能系统设计和实现

冯健昭, 肖德琴, 胡月明, 肖克辉, 姚金涛

(华南农业大学 数学与信息学院, 广东 广州 510642)

摘要:【目的】电源决定着无线传感器节点的生命周期, 本研究通过软硬件一体化设计最大限度地延长节点寿命。【方法】针对自主研发的无线图像传感器节点, 根据公式估算节点总功耗, 计算铅酸蓄电池容量, 根据电池容量设计太阳能电池板, 最后根据太阳能电池板和电池参数, 设计太阳能充放电智能控制器。【结果】节点选用阀控式密封高能铅酸蓄电池的容量为 10 Ah, 额定电压为 12 V; 选用功率为 10 W、输出电压 17 V、输出电流 0.5 A、尺寸为 540 mm × 350 mm 的单晶硅太阳能电池板。【结论】太阳能供电系统运行在该无线图像传感器节点中, 能够稳定、可靠、长期工作。

关键词:无线图像传感器; 节点; 太阳能供电系统; 太阳能板设计

中图分类号: TP393

文献标志码: A

文章编号: 1001-411X(2016)03-0121-05

Design and implement of solar system based on wireless image sensor

FENG Jianzhao, XIAO Deqin, HU Yueming, XIAO Kehui, YAO Jintao

(College of Mathematics and Informatics, South China Agricultural University, Guangzhou 510642, China)

Abstract: 【Objective】Power supply determines the lifecycle of wireless sensor node. This study aims at maximizing the life of the node through integrated software and hardware design. 【Method】Based on independent research and development of wireless image sensor nodes, The total power consumption of the node was estimated according to the formula, the capacity of lead-acid battery was calculated. The solar panels were designed according to the battery capacity and the intelligent solar charge controller was designed according to solar panel and battery parameters. 【Result】The valve controlled and sealed high-energy lead-acid battery with 10 Ah capacity and 12 V rated voltage, and monocrystalline silicon solar panels with 10 W power, 17 V output voltage, 0.5 A output current and 540 mm × 350 mm size for the nodes were chose to achieve the solar power supply system. 【Conclusion】The solar power supply system can perform long-term, stable and reliable work in the wireless image sensor nodes.

Key words: wireless image sensor; node; solar power supply system; solar panel design

电源是无线传感器网络节点的重要组成部分, 节点通常采用高性能的电池供电, 这需要定期更换特别是针对部署在野外的传感器网络节点, 电源模块增加了系统维护的成本^[4]。太阳能供电系统不仅解决了野外长时间无人值守的传感器网络节点

收稿日期: 2015-10-12 优先出版时间: 2016-04-15

优先出版网址: <http://www.cnki.net/kcms/detail/44.1110.s.20160415.1554.004.html>

作者简介: 冯健昭 (1981—), 男, 讲师, 博士研究生, E-mail: kingchiu@21.cn.com; 通信作者: 肖德琴 (1970—), 女, 教授, 博士, E-mail: deqinx@scau.edu.cn

基金项目: 国家星火计划项目 (2013GA780002; 2015GA780002); 广东省科技计划项目 (2015A020209129); 广东省自然科学基金 (S2013040015755); 广州市科技计划项目 (201510010092)

<http://xuebao.scau.edu.cn>

华南农业大学学报

JOURNAL OF SOUTH CHINA AGRICULTURAL UNIVERSITY



华南农业大学学报

Huanan Nongye Daxue Xuebao
(双月刊, 1959年创刊, 1980年复刊)
第37卷 第3期 2016年5月

Journal of South China Agricultural University

(Bimonthly, Started 1959, Resumed 1980)
Vol.37 No.3 May 2016

主管单位: 华南农业大学
主办单位: 华南农业大学
主 编: 陈晓阳
编辑出版: 华南农业大学学报编辑部
(广州五山, 邮政编码: 510642)
网 址: <http://xuebao.scau.edu.cn>
电子邮箱: journal@scau.edu.cn
电 话: (020)85280069/38746672
印刷单位: 广州汉鼎印务有限公司
发行订购: 华南农业大学学报编辑部
国外发行: 中国国际图书贸易总公司
(中国国际书店) 北京399信箱

Responsible Institution: South China Agricultural University
Sponsor: South China Agricultural University
Chief Editor: CHEN Xiaoyang
Edited and Published by Editorial Department,
Journal of South China Agricultural University
Address: Wushan, Guangzhou, 510642, China
Website: <http://xuebao.scau.edu.cn>
E-mail: journal@scau.edu.cn
Tel: (86-20)85280069/38746672
Distributed by China International Book Trading Corporation(P.O.Box 399 Beijing, China)

ISSN 1001-411X
CN 44-1110/S

国内外公开发行
国内定价: 15.00元/册



2.3. 稻田水分传感器网络节点设计与实现



计算机研究与发展

(Jisuanji Yanjiu Yu Fazhan)

第 47 卷 增刊 2010 年 10 月

目 次

无线传感器网络节点系统

基于有线长链解决传感器网络的能量空洞	陆海明 刘学军 钱江波 (1)
稻田水分传感器网络节点设计与实现	冯健昭 肖德琴 可欣荣 陈剑虹 (5)
一种无线传感网络能效性自适应稀疏测量方法	王 勇 王 雪 孙欣尧 刘 长 张 星 (9)
地面对无线传感网节点天线特性影响的研究	徐 燕 易卫东 (16)

无线传感器网络基础设施的理论和技術

基于微粒群优化的有向传感器网络覆盖增强算法	孙力娟 杜鹏玲 肖 甫 郭 剑 王汝传 (22)
虚拟力引导蚁群算法的 WSN 全局控制链路实现策略	田一鸣 陆 阳 葛方振 王 强 (26)
基于锚节点选择的无线传感器网络定位算法	王 羲 郝晓强 王 玲 (31)
一种基于线性网络编码的传感器网络广播认证协议	黄 琴 喻建平 张 鹏 (35)
BEACO: WSN 中负载均衡的蚁群优化算法	王盼盼 梁怀志 郭 华 马洪连 (40)
异构传感器网络的一种可调节的拓扑控制算法	陈 雷 张广泉 戎 玫 (45)
基于无线传感器网络的管道检测精确定位	高 翔 王 喆 朱正军 (50)
无线传感器网络的格型拓扑可靠性分析	姚振杰 白 华 易卫东 (55)
多媒体传感器网络中基于多视觉信息的被动目标定位算法	张 波 罗海勇 刘冀伟 赵 方 刘少帅 林以明 (60)
无线传感网中能量高效的目标跟踪算法研究	潘 浩 张鸿飞 俞 立 (64)
一种基于自适应半径调整的无线传感器网络覆盖控制算法	韩志杰 黄刘生 王汝传 孙力娟 肖 甫 (69)
多媒体传感器网络中一种多路径数据传输机制	沙 超 孙力娟 王汝传 黄海平 (73)
基于加权 Voronoi 图的分布式无需测距节点定位算法	刘书静 罗海勇 赵 方 周 舟 刘少帅 (77)
无线传感器网络应用系统最新进展综述	洪 锋 褚红伟 金宗科 单体江 郭忠文 (81)
基于带 Mobile Agent 的无线传感器网络的分簇算法	程文娟 穆自立 唐 昊 周 雷 (88)
无线传感器网络中的多 Sink 节点的放置问题	潘 耘 李 嫣 李晋凯 陈志雄 (92)
传感器网络中基于自动校准的长周期时间同步算法	吕俊伟 蒋文涛 皇甫伟 王 峰 (96)
虚拟信标节点: 一种提高定位精度的新机制	冯 贺 李建中 (101)
随机分布下有向传感器网络强部署策略	凡高娟 孙力娟 王汝传 黄海平 (107)
一种适用于动态环境的改进 RSSI 定位方法	乔钢柱 曹建潮 (111)
一种基于 RSSI 的车载 WiFi 相遇时间预测方法	杜国平 童 超 高 宾 牛建伟 (115)

稻田水分传感器网络节点设计与实现

冯健昭¹ 肖德琴^{1,2} 可欣荣² 陈剑虹¹

¹(华南农业大学信息学院 广州 510642)

²(华南农业大学南方农业机械与装备关键技术省部共建教育部重点实验室 广州 510642)
(kingchiu@scau.edu.cn)

Design and Implementation of Soil Moisture Sensor Network Node

Feng Jianzhao¹, Xiao Deqin^{1,2}, Ke Xinrong², and Chen Jianhong¹

¹(College of Informatics, South China Agricultural University, Guangzhou 510642)

²(Key Laboratory of Key Technology on Agricultural Machine and Equipment (South China Agricultural University) Ministry of Education, Guangzhou 510642)

Abstract A remote operating and controlling, low-cost wireless frequency moisture sensor (WFMS) is designed in accordance with frequency domain measurement principle proposed by Hilhorst, integration of soil moisture and water depth measuring function. It can conduct wireless computing and transportation, especially for accurate monitoring and management of water in the rice fields. The sensor includes four parts: sensor acquisition module, processor module, communication module and power supply module. Sensor calibration experiments indicate that this sensor used in the paddy soil moisture over 30% to 8cm of water depth is within the measurement error of no more than 5% for soil moisture, and for the 1—8 cm of water depth measurement error is less than 0.5cm. Sensor cost is less than the similar products about 20% in our country.

Key words wireless sensor networks; moisture sensor; software and hardware design; sensor node

摘要 设计了一种能远距离操作与控制、低成本的无线频域水分传感器 WFMS。该传感器根据 Hilhorst 提出的基于频域测量原理而设计,集成了土壤水分和水层深度测量功能,可以进行无线计算和传输,尤其适合在稻田水分精准监控管理中进行应用。该传感器包括传感器采集模块、处理器模块、通信模块和供电模块四大部分。传感器标定实验表明,本传感器在稻田土壤含水量 30% 以上到 8 cm 水层深度范围内,对土壤水分含量测量误差不超过 5%,对 1~8 cm 水层深度测量误差不超过 0.5 cm。传感器成本降低至国内类似组合产品的 20% 左右。

关键词 无线传感器网络;水分传感器;软硬件设计;传感器节点

中图分类号 TP393; TP212.6

水稻种植已摒弃长期淹水的生产方式,而是采取“薄、浅、湿、晒”相结合的生产方式。为此,实时准确地测定稻田土壤水分和水层深度(后面统称为水分),对提高水稻生长信息采集效率、提高水分利用的科学性具有重要的意义^[1]。

目前大部分水分测量传感器,基本方法是将探针插入到土壤中,土壤水分含量不同时测出来的电压值也不相同,经过标定就可以得出相应的土壤水分含量^[2]。国外相关研究的代表是 Crossbow 公司的 Mica 节点,利用太阳能供电并能测量水分含量,

收稿日期:2010-09-08

基金项目:广东省自然科学基金项目(9251064201000008,8151064201000037);NSFC-广东联合基金重点基金项目(U0931001);华南农业大学校长基金项目(2008X035)

计算机研究与发展
Jisuanji Yanjiu yu Fazhan
(月刊, 1958年创刊)
第47卷 增刊II 2010年10月

编辑 《计算机研究与发展》编辑部
中国科学院计算技术研究所
地址: 北京中关村科学院南路6号
邮政编码: 100190
电话: +86 (10) 62620696 (兼传真)
+86 (10) 62600350
E-mail: crad@ict.ac.cn
http://crad.ict.ac.cn

主编 徐志伟
主管 中国科学院
主办 中国科学院计算技术研究所
中国计算机学会

出版 **科学出版社**
地址: 北京东黄城根北街16号
邮政编码: 100717

印刷装订 北京华耀印刷有限责任公司

订购处 《计算机研究与发展》编辑部

国外总发行 中国国际图书贸易总公司
北京399信箱
邮政编码: 100044

**Journal of Computer
Research and Development**
(Monthly, Started in 1958)
Vol.47 Suppl. II Oct. 2010

Edited by Editorial Office of *Journal of
Computer Research and Development*
Institute of Computing Technology,
Chinese Academy of Sciences
Add: 6 Kexueyuan South Road,
Zhongguancun, Beijing
100190, China
Tel: +86(10) 62620696 (also Fax)
+86(10) 62600350
E-mail: crad@ict.ac.cn
http://crad.ict.ac.cn

Editor-in-Chief Xu Zhiwei

Supervised by Chinese Academy of Sciences

Sponsored by Institute of Computing Technology,
Chinese Academy of Sciences
China Computer Federation

Published by Science Press
Add: 16 Donghuangchenggen North
Street, Beijing 100717, China

Printed by Beijing Huayao Printing Limited Company

Domestic Editorial Office of *Journal of
Computer Research and Development*

Foreign China International Book
Trading Corporation
P.O. Box 399, Beijing 100044, China

CN 11-1777/TP (2010)京新出报刊增准字第(444)号 定价:98.00元

国内外公开发售

ISSN 1000-1239



3. 以通讯作者发表本专业论文情况

3.1. Remote sensing detection algorithm for apple fire blight based on UAV multispectral image

Computers and Electronics in Agriculture 199 (2022) 107137



Contents lists available at ScienceDirect

Computers and Electronics in Agriculture

journal homepage: www.elsevier.com/locate/compag





Remote sensing detection algorithm for apple fire blight based on UAV multispectral image

Deqin Xiao ^{a,b}, Yongqi Pan ^{a,b}, Jianzhao Feng ^{a,b,d,*}, Jianjun Yin ^{a,b}, Youfu Liu ^{a,b}, Long He ^{c,d}

^a College of Mathematics and Informatics, South China Agricultural University, China
^b Key Laboratory of Smart Agricultural Technology in Tropical South China Ministry of Agriculture and Rural Affairs, China
^c Department of Agricultural and Biological Engineering, Pennsylvania State University, University Park, PA 16802, USA
^d Penn State Fruit Research and Extension Center (FREC), Biglerville, PA 17307, USA

<p>ARTICLE INFO</p> <p>Keywords: Apple Fire Blight Unmanned aerial vehicle (UAV) Multispectral image Remote sensing</p>	<p>ABSTRACT</p> <p>Apple fire blight is a common disease that seriously damages the growth of apple trees. It is urgent to detect the severity difference and spatial distribution of its infection in time and accurately. In this study, we used the DJI Matrice 200 multi-rotor UAV equipped with the MicaSense RedEdge-M multispectral camera to obtain the multispectral images of apple tree canopies. Then, based on the Minimum Redundancy Maximum Relevance (mRMR) algorithm, we selected the Ratio Vegetation Index (RVI), Anthocyanin Reflectance Index (ARI) and Triangular Vegetation Index (TVI) from 20 candidate vegetation indices as the optimal feature combinations. And then we use the isolation forest (iForest) algorithm to detect the abnormal values. The samples with the abnormal values removed were used as input to construct apple fire blight detection models using decision trees, Random Forest (RF) and Support Vector Machine (SVM) classification algorithm, respectively. The results show that the overall accuracy of the RF model reaches 94.0%, which is 6.0% and 10.0% higher than the SVM model and the decision tree model, respectively. The Kappa coefficient of the RF model is 0.904, which is the highest among all models, and the omission error and commission error are also the smallest. For healthy samples, slightly infected samples and seriously infected samples, the omission error and commission error were 0, 7.69%, 13.34%, 7.14% and 9.09%, 0, respectively. The research results prove the feasibility of UAV multi-spectral remote sensing images to detect apple fire blight.</p>
---	--

1. Introduction

Fire blight is caused by *Erwinia amylovora* (Ea), which is considered a quarantine organism and has been placed on the A2 EPPO quarantine list (Radunovic et al., 2015). In addition, fire blight is one of the most devastating bacterial diseases of apples, pears, papayas and other Rosaceae especially in the first 10 years after orchard establishment (Johnson et al., 2016). The pathogen enters the plant through natural openings such as nectaries or via wound locations on succulent aerial components of the plant. Once inside the host plant, the bacteria usually multiply in the apoplast of parenchyma cells and settle in active growth buds, which subsequently induces the progressive necrosis of the infected plant tissue (Gaucher et al., 2013). Fire blight is difficult to control as the pathogen can infect all host tissues at different times during the season (Santander and Biosca, 2017). Ooze droplets containing a mixture of bacterial cells and exopolysaccharides can emerge from infected tissues and can spread the disease between plants (Slack et al., 2017). Rain, wind, insects, birds, and orchard workers are important vectors in spreading the fire blight disease within and between orchards and their surroundings (Zhao et al., 2019). Infected flowers and leaves wilt rapidly and then turn brown. In most cases, the wilted flowers and leaves remain attached to the tree, giving the impression of burning. Therefore, the name of the disease is derived from its main symptoms.

Apple is one of the most widely planted fruit trees in temperate regions. It has a sweet and crisp taste, juicy flesh and strong volatile aroma components (Klee et al., 2019). However, apple tree diseases cause 50% to 60% of yield loss every year, and fire blight is one of the most common diseases of apple trees, causing significant loss of fruit production by infecting the fruit and rootstocks of the tree (Jarolmasjed et al., 2019). The regular visual inspection of the orchard by inspectors has long been an important part of the fire blight control strategy. If the inspector

* Corresponding author at: College of Mathematics and Informatics, South China Agricultural University, China.
E-mail addresses: deqinx@scau.edu.cn (D. Xiao), kingchiu@scau.edu.cn (J. Feng).

<https://doi.org/10.1016/j.compag.2022.107137>
Received 30 December 2021; Received in revised form 29 April 2022; Accepted 10 June 2022
Available online 22 June 2022
0168-1699/© 2022 Elsevier B.V. All rights reserved.

四、科研成果

1. 科技奖励证书

1.1. 2019-2021 年度全国农牧渔业丰收奖，排 3



1.2. 广东省农业技术推广奖一等奖，排 5




1.3. 广东省农业技术推广奖二等奖，排 2



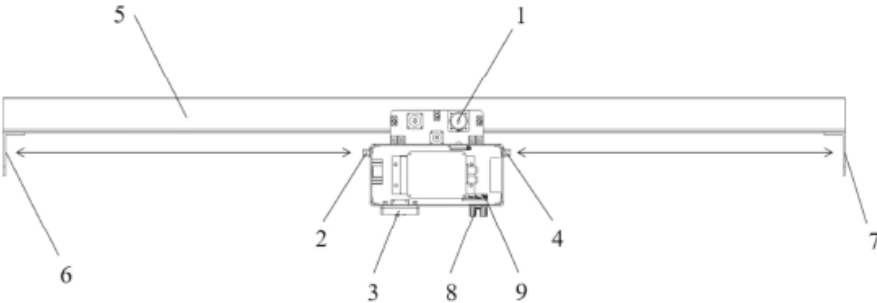
2. 知识产权

2.1. 美国专利授权证书: CONTROL METHOD AND EQUIPMENT FOR LIVESTOCK AND POULTRY HEALTH INSPECTION ROBOT FOR MULTINDEX COLLECTION, 排 4



US012281918B2

<p>(12) United States Patent Xiao et al.</p> <hr/> <p>(54) CONTROL METHOD AND EQUIPMENT FOR LIVESTOCK AND POULTRY HEALTH INSPECTION ROBOT FOR MULTI-INDEX COLLECTION</p> <p>(71) Applicant: SOUTH CHINA AGRICULTURAL UNIVERSITY, Guangzhou (CN)</p> <p>(72) Inventors: Deqin Xiao, Guangzhou (CN); Gengqian Wu, Guangzhou (CN); Yigui Huang, Guangzhou (CN); Jianzhao Feng, Guangzhou (CN); Zujie Tan, Guangzhou (CN); Bin Zhang, Guangzhou (CN); Handong Wang, Guangzhou (CN); Qiumei Yang, Guangzhou (CN)</p> <p>(73) Assignee: SOUTH CHINA AGRICULTURAL UNIVERSITY, Guangzhou (CN)</p> <p>(*) Notice: Subject to any disclaimer, the term of this patent is extended or adjusted under 35 U.S.C. 154(b) by 0 days.</p> <p>(21) Appl. No.: 18/751,244</p> <p>(22) Filed: Jun. 22, 2024</p> <p>(65) Prior Publication Data US 2024/0341283 A1 Oct. 17, 2024</p> <p>Related U.S. Application Data</p> <p>(63) Continuation of application No. PCT/CN2023/132828, filed on Nov. 21, 2023.</p> <p>(30) Foreign Application Priority Data Jan. 10, 2023 (CN) 202310030905.2</p> <p>(51) Int. Cl. B25J 9/16 (2006.01) A01K 45/00 (2006.01) (Continued)</p>	<p>(10) Patent No.: US 12,281,918 B2</p> <p>(45) Date of Patent: Apr. 22, 2025</p> <hr/> <p>(52) U.S. CL. CPC G01D 21/02 (2013.01); A01K 45/00 (2013.01); B25J 9/1615 (2013.01); B25J 9/1664 (2013.01); B25J 9/1697 (2013.01); B25J 19/022 (2013.01)</p> <p>(58) Field of Classification Search CPC G01D 21/02; A01K 45/00; B25J 9/1615; B25J 9/1664; B25J 9/1697; B25J 19/022; (Continued)</p> <p>(56) References Cited U.S. PATENT DOCUMENTS 2020/0225673 A1* 7/2020 Ebrahimi Afrouzi A47L 11/4011</p> <p>FOREIGN PATENT DOCUMENTS CN 108189043 A 6/2018 CN 112212917 B 1/2021 (Continued)</p> <p><i>Primary Examiner</i> — Spencer D Patton (74) <i>Attorney, Agent, or Firm</i> — Birchwood IP</p> <p>(57) ABSTRACT The present invention discloses a control method and equipment for a livestock and poultry health inspection robot for multi-index collection. The method comprises the following steps: S1: performing initial detection on the robot; S2: according to a set inspection time and a target inspection point, generating a target position instruction and sending the target position instruction to the robot; S3: controlling the robot to reach a target inspection point according to the target position instruction in the step S2; S4: controlling the robot to collect multi-index data at the target inspection point reached in the step S3; and S5: judging whether the inspection of the set target inspection point is completed; if yes, returning to a charging pile; otherwise, jumping to the step S2. The present invention can control the robot to automatically complete data collection tasks at a fixed time and a fixed point.</p> <p style="text-align: center;">7 Claims, 4 Drawing Sheets</p>
---	--



- (51) **Int. Cl.**
B25J 19/02 (2006.01)
G01D 21/02 (2006.01)
- (58) **Field of Classification Search**
CPC G05D 1/0094; G05D 1/02; G05D 1/021;
G05D 1/0212; G05D 1/0225; G05D
1/0231; G05D 1/0236; G05D 1/0233;
G05D 1/024; G05D 1/0248; G05D 1/12;
G05D 1/229; G05D 1/24; G05D 1/242;
G05D 1/43; G05D 1/6445; G05D 1/648;
G05D 1/661; G05D 1/689

See application file for complete search history.

- (56) **References Cited**

FOREIGN PATENT DOCUMENTS

CN	113223035 A	8/2021
CN	114043493 A	2/2022
CN	115771153 B	3/2023
WO	2022207766 A1	10/2022

* cited by examiner

2.2. 专利授权证书：一种智慧农业智能网关及监测系统

证书号第 15138551 号



实用新型专利证书

实用新型名称：一种智慧农业智能网关及监测系统

发 明 人：冯健昭;肖德琴;王春桃;肖克辉;黄一桂;卞智逸;潘永琪
张远琴;殷建军;杨秋妹

专 利 号：ZL 2021 2 1509567.3

专利申请日：2021 年 07 月 02 日

专 利 权 人：华南农业大学

地 址：510642 广东省广州市天河区五山路 483 号

授权公告日：2021 年 12 月 14 日 授权公告号：CN 215186802 U

国家知识产权局依照中华人民共和国专利法经过初步审查，决定授予专利权，颁发实用新型专利证书并在专利登记簿上予以登记。专利权自授权公告之日起生效。专利权期限为十年，自申请日起算。

专利书记载专利权登记时的法律状况。专利权的转移、质押、无效、终止、恢复和专利权人的姓名或名称，国籍，地址变更等事项记载在专利登记簿上。



局长
申长雨



2021年12月14日

第 1 页 (共 2 页)

其他事项参见续页

2.3. 软件著作权: 基于图像处理算法的猪只体重预估系统[简称: 猪只估重系统]V1.0



2.4. 软件著作权：连平县陂头镇大米信息服务平台 V1.0

中华人民共和国国家版权局 计算机软件著作权登记证书	
证书号： 软著登字第0951012号	
软件名称：	连平县陂头镇大米信息服务平台 V1.0
著作权人：	华南农业大学
开发完成日期：	2014年07月15日
首次发表日期：	2014年09月03日
权利取得方式：	原始取得
权利范围：	全部权利
登记号：	2015SR063926
根据《计算机软件保护条例》和《计算机软件著作权登记办法》的 规定，经中国版权保护中心审核，对以上事项予以登记。	
	
No. 00692624	 计算机软件著作权 登记专用章 2015年04月16日

2.5. 专利授权证书：一种基于宽窄带融合的农业物联网通信方法及设备，排 2

证书号第6040894号



发明专利证书

发明名称：一种基于宽窄带融合的农业物联网通信方法及设备

发明人：肖德琴;冯健昭;王春桃;肖克辉;黄一桂;卞智逸;潘永琪
张远琴;殷建军;杨秋妹;吴彻

专利号：ZL 2021 1 0753252.1

专利申请日：2021年07月02日

专利权人：华南农业大学;广州华农大智慧农业科技有限公司

地址：510642 广东省广州市天河区五山路483号

授权公告日：2023年06月09日 授权公告号：CN 113473404 B

国家知识产权局依照中华人民共和国专利法进行审查，决定授予专利权，颁发发明专利证书并在专利登记簿上予以登记。专利权自授权公告之日起生效。专利权期限为二十年，自申请日起算。

专利书记载专利权登记时的法律状况。专利权的转移、质押、无效、终止、恢复和专利权人的姓名或名称、国籍、地址变更等事项记载在专利登记簿上。



局长
申长雨



2023年06月09日

第1页(共2页)

其他事项参见续页

2.6. 软件著作权：惠东县梁化镇蔬菜信息网络服务平台 V1.0

中华人民共和国国家版权局 计算机软件著作权登记证书	
证书号： 软著登字第0921141号	
软件名称：	惠东县梁化镇蔬菜信息网络服务平台 V1.0
著作权人：	华南农业大学;惠东县梁化镇人民政府
开发完成日期：	2014年07月15日
首次发表日期：	2014年09月03日
权利取得方式：	原始取得
权利范围：	全部权利
登记号：	2015SR034063
根据《计算机软件保护条例》和《计算机软件著作权登记办法》的 规定，经中国版权保护中心审核，对以上事项予以登记。	
	
No. 00661708	

3. 广东省地方标准：猪牛鸡生理、生产与环境数据采集技术规范，排 11

ICS 35.240
CCS B 43

DB44

广 东 省 地 方 标 准

DB44/T 2516—2024

猪牛鸡生理、生产与环境数据采集
技术规范

Technical regulations for data collection on breeding & environment of pig, cow, and
chicken

地方标准信息服务平台

2024 - 05 - 11 发布

2024 - 08 - 11 实施

广东省市场监督管理局 发布

目 次

前言	II
1 范围	1
2 规范性引用文件	1
3 术语和定义	1
4 缩略语	2
5 数据采集物联网架构	2
6 传感器安装位置与数据质量控制	4
7 数据类型	4
8 猪生理、生产与环境数据采集要求	5
9 牛生理、生产与环境数据采集要求	9
10 鸡生理、生产与环境数据采集要求	14
附录 A（资料性） 养殖对象测量指标	15

地方标准信息服务平台

前 言

本文件按照GB/T 1.1—2020《标准化工作导则 第1部分：标准化文件的结构和起草规则》的规定起草。

请注意本文件的某些内容可能涉及专利。本文件的发布机构不承担识别专利的责任。

本文件由广东省农业农村厅提出并组织实施。

本文件起草单位：华南农业大学、广州华农大智慧农业科技有限公司、广东省标准化研究院、广州国家现代农业产业科技创新中心、温氏食品集团股份有限公司。

本文件主要起草人：肖德琴、王春桃、赵婧、吴惠萍、陈丽、吴彻、陈建军、白承宗、易梦颖、曾山、冯健昭、殷建军、孙勋勋、杨秋妹、林探宇。

本文件为首次发布。

地方标准信息服务平台

4. 科研平台：农业农村部华南热带智慧农业技术重点实验室建设项目，排 2

广东省农业农村厅

粤农农函〔2022〕1320号

关于 2023 年度农业农村部广州生物育种 科研试验基地等 8 个项目 可行性研究报告的批复

省农业科学院，华南农业大学，仲恺农业工程学院，省现代农业装备研究所：

你们上报的项目可行性研究报告（项目建设方案）收悉。在组织专家评审的基础上，经研究，现批复如下。

一、原则同意“农业农村部广州生物育种科研试验基地（省农业科学院）”“农业农村部禽流感等家禽重大疾病防控重点实验室建设项目”“农业农村部华南果蔬绿色防控重点实验室”“农业农村部南方花生全程机械化科研基地”“2023 年度广东省专业性重点实验室项目农业农村部华南热带智慧农业技术重点实验室建设工程项目”“农业农村部广州生物育种科研试验基地建设项目（华南农业大学）”“农业农村部农业设施新材料重点实验室”“2023 年度广东省专业性重点实验室项目农业农村部高效农业投入品创制重点实验室”等 8 个项目可行性研究报告，项目相关信息见附件。

二、严格按照《招标投标法》等国家和省有关法律法规规定，认真做好招标投标工作。同时，通过农业建设项目管理信息平台按规定做好相关信息填报工作。

- 附件：1. 农业农村部广州生物育种科研试验基地（省农业科学院）可行性研究报告批复表
2. 农业农村部禽流感等家禽重大疾病防控重点实验室建设项目可行性研究报告批复表
3. 农业农村部华南果蔬绿色防控重点实验室可行性研究报告批复表
4. 农业农村部南方花生全程机械化科研基地可行性研究报告批复表
5. 2023年度广东省专业性重点实验室项目农业农村部华南热带智慧农业技术重点实验室建设工程项目可行性研究报告批复表
6. 农业农村部广州生物育种科研试验基地建设项目（华南农业大学）可行性研究报告批复表
7. 农业农村部农业设施新材料重点实验室可行性研究报告批复表
8. 2023年度广东省专业性重点实验室项目农业农村部高效农业投入品创制重点实验室可行性研究报告批复表

农业农村部文件

农计财发〔2023〕12号

农业农村部关于下达2023年中央预算内投资农业 相关专项第二批项目任务清单和 绩效目标的通知

各有关省、自治区、直辖市及计划单列市农业农村(农牧)、畜牧兽医、渔业厅(局、委),新疆生产建设兵团农业农村局,北大荒农垦集团有限公司,广东省农垦总局,部有关直属单位及中央所属有关高校:

根据《国家发展改革委关于下达生态保护支撑体系专项(草原防火方向等项目)2023年中央预算内投资计划的通知》(发改投资〔2023〕760号)、《国家发展改革委关于下达中央单位建设项目

— 1 —

附件1

相关专项2023年中央预算内投资农业项目任务清单（广东省）

单位：万元

序号	任务名称	建设性质	建设规模	建设地点	拟开工年份	拟建成年份	总投资	已安排投资	本次安排投资	年度建设内容	具体绩效目标	任务性质	项目（法人）单位	项目负责人	日常监管直接责任单位	日常监管直接单位负责人	投资安排方式	备注	
—	藏粮于地藏粮于技专项						16060		16060										
(一)	农业行业基础能力建设项目		新建重点实验室项目3个、农业科研试验基地项目1个、农业全程机械化科研基地项目1个、数字农业创新应用基地项目1个				16060		16060										根据发改投资（2023）760号，本次建议安排中央投资9711万元、自筹资金6349万元
1	农业农村部华南热带智慧农业技术重点实验室建设示范项目	新建	购置多通道多光谱激光分析仪、多通道高光谱分析仪、热红外高光谱成像系统等仪器设备32台（套）	广州市天河区	2023	2024	2900		2900	土建工程/仪器设备购置							直接投资	本次建议安排中央投资2000万元、自筹资金900万元	
2	农业农村部农业设施新材料重点实验室建设示范项目	新建	购置高温凝胶色谱仪-红外光谱仪联用仪、X射线高分辨率显微断层扫描仪等仪器设备14台（套）	广州市天河区	2023	2024	2000		2000	仪器设备购置							直接投资	本次建议安排中央投资1400万元、自筹资金600万元	

五、其他业绩

1. 留学回国人员证明

留学回国人员证明	
(2020) 组 教(文) 证字04732 号	
兹证明 <u>冯健昭</u> (男 <input checked="" type="checkbox"/> 、女 <input type="checkbox"/> , 护照号码EG4349627) 系我国	
在 <u>美</u> 国 <u>宾夕法尼亚州立大学</u> 学校(单位)	THE PENNSYLVANIA STATE UNIVERSITY
的高级研究学者 <input type="checkbox"/> 、访问学者 <input checked="" type="checkbox"/> 、博士后 <input type="checkbox"/> 、博士研究生 <input type="checkbox"/> 、硕士研究生 <input type="checkbox"/> 、 本科生 <input type="checkbox"/> 、大专生 <input type="checkbox"/> 、其他留学人员 <input type="checkbox"/>	
在我驻外使(领)馆报到日期	<u>2019</u> 年 <u>09</u> 月 <u>29</u> 日
注册入学日期	<u>2019</u> 年 <u>09</u> 月 <u>29</u> 日
毕(结)业日期	<u>2020</u> 年 <u>10</u> 月 <u>04</u> 日
拟回国日期	<u>2020</u> 年 <u>10</u> 月 <u>04</u> 日
毕(结)业证书名称	_____ 号码 _____
备注(留学经历描述)	_____ _____
留学回国人员签字:	
经办人签字: <u>杨军</u>	教育(文化)处(组)公章
负责人签字: <u>杨军</u>	<u>2020</u> 年 <u>08</u> 月 <u>12</u> 日

第一联: 交留学回国人员 教育部国际合作与交流司 2012 年制表

注意事项

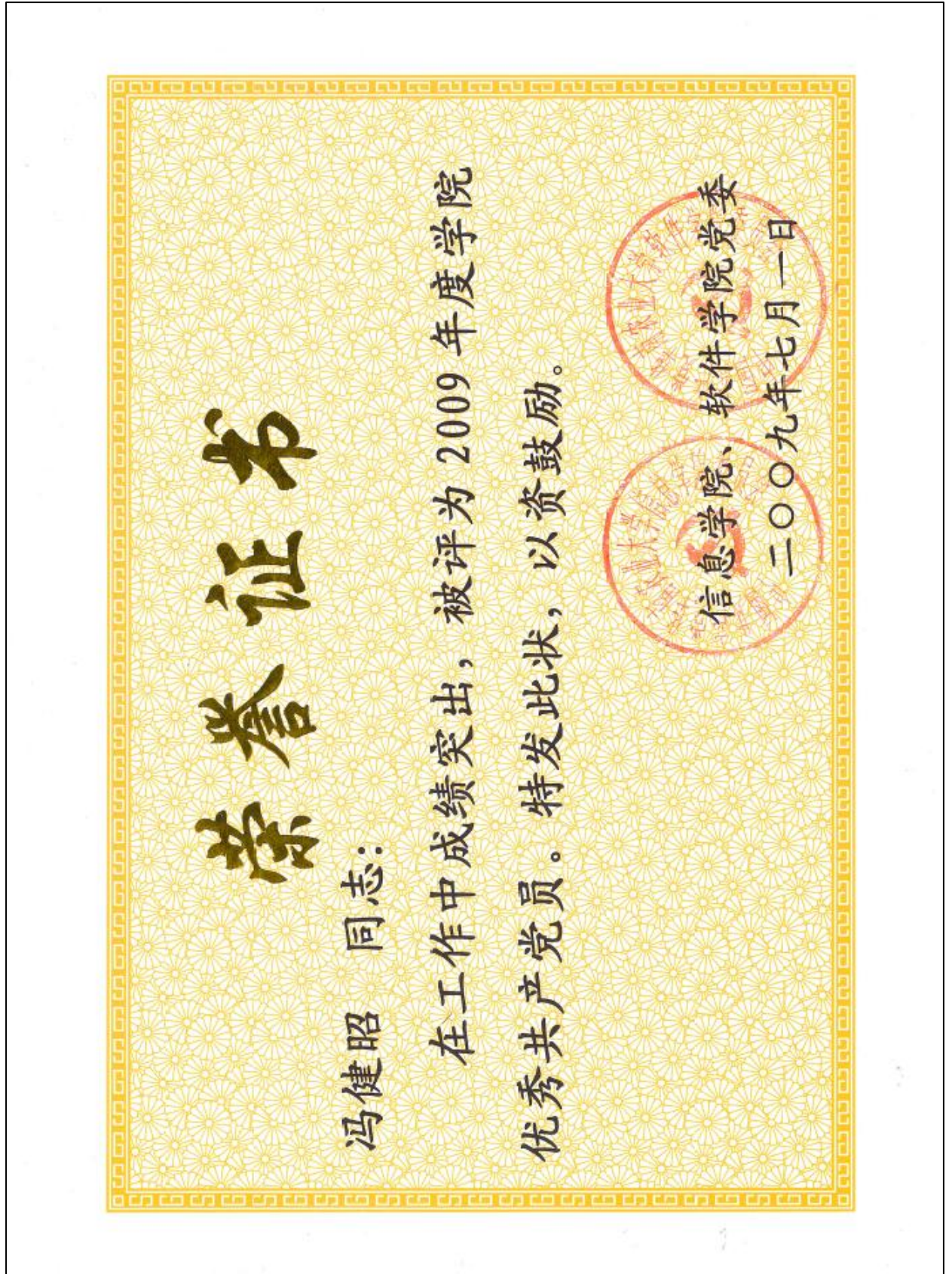
1. 本证明只为学成回国工作的留学人员开具。
2. 本证明由我驻外使(领)馆教育(文化)处(组)在留学人员回国时填写, 不得涂改。
3. 本证明经使(领)馆教育(文化)处(组)经办人、负责人签字并在第一、第二联加盖公章方为有效。
4. 第一联由留学人员保存, 其他单位可查验原件, 收存复印件, 不得收取原件。

2. 个人荣誉

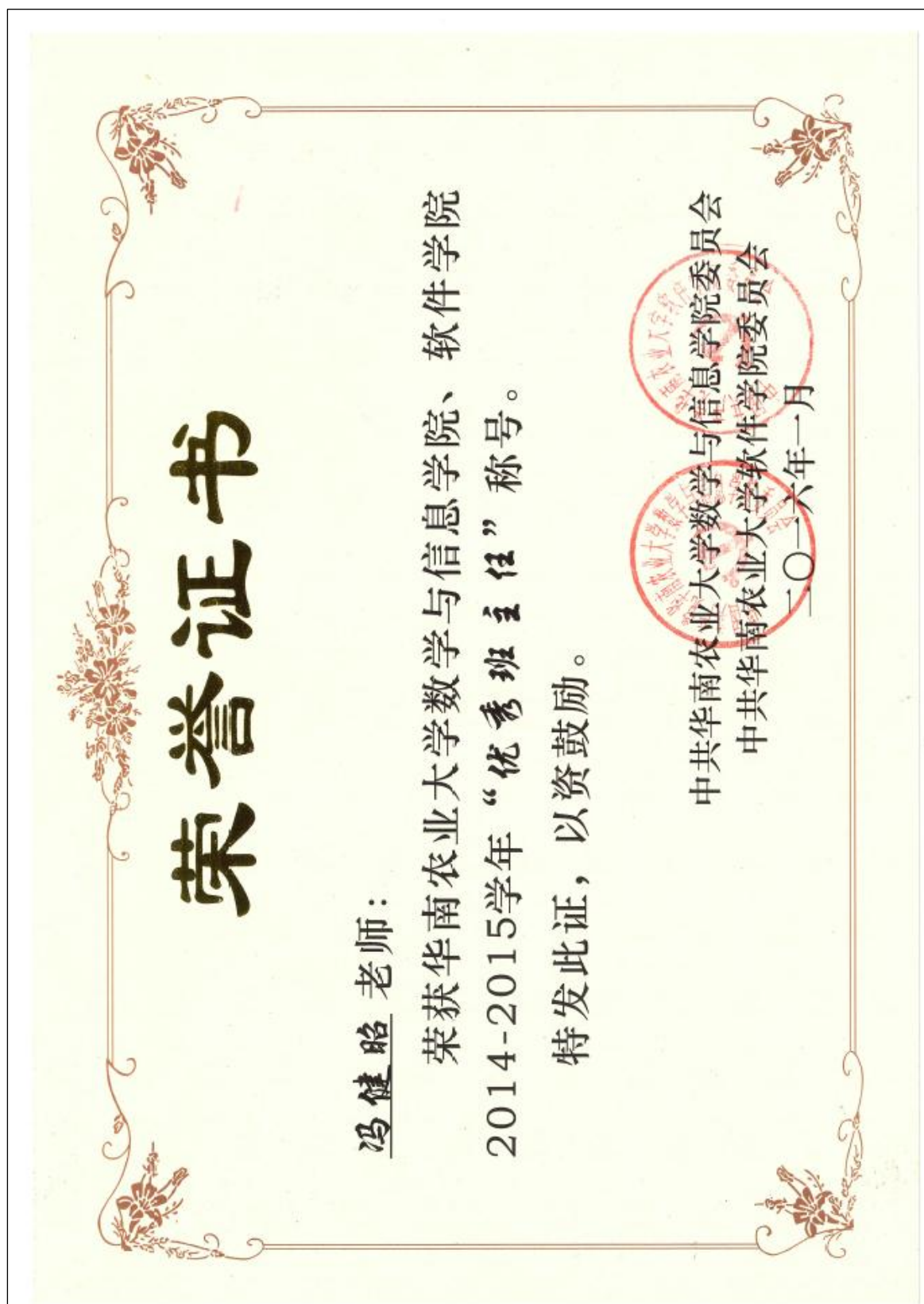
2.1. “暑期三下乡优秀指导老师”证书



2.2. “学院优秀共产党员”证书



2.3. 2015 年优秀班主任证书



2.4. 2010 年度优秀班主任证书



2.5. 学院“教书育人先进个人”荣誉证书

