2023年度中国发明协会发明创业奖“创新奖”提名项目公示内容

项目一

**一、项目基本信息**

项目名称：弱信号森林环境多源遥感感知关键技术创新与应用

主要完成人：刘金成, 董震, 杨俊涛, 栗广才, 路丹桂, 冯之琰

主要完成单位：西北农林科技大学，武汉大学，山东科技大学，北京林业大学

提名者/单位：西北农林科技大学

**二、提名类别和等级**

“发明创业奖”创新奖，一等

**三、项目简介**

针对森林资源调查监测过程中，传统人工调查手段效率低下、成本投入过高，而经典遥感观测技术同样面临树冠遮蔽干扰、定位信号弱、测量精度难以保证等瓶颈问题，本项目依托“联合无人机-地面摄影测量复杂环境下关键林分因子提取方法研究（32001249）”等多项国家自然科学基金课题支撑，通过多源遥感技术协同研发，初步建立了弱信号森林环境下服务于资源调查监测的多源遥感感知技术体系。本项目的主要技术创新如下：

（1）研发了多模态森林资源动态感知技术体系。针对传统的接触式森林调查模式存在的林下环境复杂、测量成本投入高且目估误差较大等问题，提出了双向交叉单木摄影测量法、“仿航线”和“环绕式”样地摄影测树法；针对经典遥感观测技术存在的定位信号弱、数据冗余且多源异构数据表达不够等问题，提出了一种基于层次合并的用来对齐来自不同场景的无序点云的多视图配准（HMMR）算法，建立了整合三维点云数据和光学影像数据的多模态信息协同优化技术体系，研制了多源异构数据融合的多层次空间上下文一致性处理方法，提出了基于空间金字塔思想的多尺度视觉特征计算方法，提出了融合多源数据的不同类型、几何结构复杂地物稳健分割的方法；针对复杂森林环境下移动端GNSS定位精度低、可靠性差等问题，提出了一种利用载波相位平滑伪距方法来降低测量噪声的模型，建立相位偏差改正模型恢复模糊度整数特性，提高了移动端观测在森林环境下的定位精度和可靠度。

（2）研制了多元化森林资源精准感知系列装备。针对传统森林样地调查过程中仪器价格昂贵、功能单一、集成度低及观测效率低等问题，研制了CCD摄影测树超站仪、立木胸径自动测量的电子条码尺、轻便型森林调查mimi超站仪、实时动态（RTK）双目摄影测树仪等系列森林资源精准感知装备，完善了森林硬件装备体系，有力提升了森林资源观测的信息化水平。

（3）研建了多功能森林数据感知信息化双平台。针对当前森林资源调查可视化水平低、数据管理粗放、可持续性差等现实问题，分别从移动端和WEB端需求出发，研建满足无人机-地面不同平台的森林资源数据采集和可视化管理的信息化双平台，可服务于不同森林应用场景下的资源管理需求。

本项目所构建技术体系的成本投入仅为1/3左右，数据采集工作效率提升了3倍以上（包括内外业），同时数据的可视化和档案留存效果远远超出传统模式；研制系列观测装备在同等精度条件下价格仅为进口组合仪器的1/2左右，同等观测需求下工作量仅为传统方法的1/3左右，协助克服了弱信号森林环境下森林资源观测的瓶颈问题。在2017至2022年间，项目在林草资源调查监测、生态环境检测评估以及城市园林景观设计等领域中得到了应用，面向全国培训人数达500人，社会反馈良好；相关研究成果在北京、陕西、湖北、山东、广西等地区进行了推广应用，经济效益显著；授权国家发明专利9项、实用新型专利2项、计算机软件著作权5项，发表高水平学术论文30余篇。

**四、主要知识产权**

| **专利名称** | **专利号** | **专利权人** | **发明人** | **法律状态** |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 一种利用近景遥感技术实现平面地图元素快速更新的方法 | ZL202010443028.8 | 西北农林科技大学 | 刘金成，张青峰，张廷龙 | 授权 |
| 一种可避障无人机林冠下倾斜摄影测算森林样地因子的方法 | ZL201710162339.5 | 北京林业大学 | 冯仲科，刘金成，孙仁杰，陈紫璇 | 授权 |
| 基于层次化闭合环约束的多视点云全局优化配准方法 | ZL202011483735.6 | 武汉大学 | 张卉冉，董震，杨必胜 | 授权 |
| 基于密度直方图的机载LiDAR点云数据漏洞快速检测方法 | ZL201910242281.4 | 武汉大学，上海市测绘院 | 杨必胜，唐建波，袁振超，张麟，董震 | 授权 |
| 面向全息测绘的多平台点云智能处理方法 | ZL201910266150.X | 武汉大学，上海市测绘院 | 杨必胜，顾建祥，董震，杨铭，邹响红 | 授权 |
| 一种普通数码相机极坐标法单片摄影测量点位三维坐标的技术方法 | ZL201610172012.1 | 北京林业大学 | 冯仲科，张晓艺，刘金成 | 授权 |
| 一种单片摄影任意点坐标解算方法 | ZL201710054267.2 | 北京林业大学 | 冯仲科，冯泽邦，刘金成 | 授权 |
| 一种双目摄影测量苹果增产趋势估算方法 | 2020104430292 | 西北农林科技大学 | 刘金成，于强，张青峰 | 公开 |
| 一种地面摄影测量点云构建的影像信息采集辅助设备 | ZL202020876837.3 | 西北农林科技大学 | 刘金成 | 授权 |
| 一种CCD镜头立体摄影测量成像装置 | ZL202020815823.0 | 西北农林科技大学 | 刘金成 | 授权 |

**五、论文情况**

| **论文名称** | **刊名** | **作者** |
| --- | --- | --- |
| Positioning of Coordinates and Precision Analysis of Sample Trees Using the Intelligent Forest Survey Calculator | Computers and Electronics in Agriculture | Jincheng Liu; Zhongke Feng; Abdul Mannan; Liyan Yang |
| Registration of large-scale terrestrial laserscanner point clouds: A review and benchmark | ISPRS Journal of Photogrammetry and Remote Sensing | Zhen Dong; Fuxun Liang; Bisheng Yang |
| An Individual Tree Segmentation Method Based on Watershed Algorithm and Three-Dimensional Spatial Distribution Analysis from Airborne LiDAR Point Clouds | IEEE Journal of Selected Topics in Applied Earth Observations and Remote Sensing | Juntao Yang; Zhizhong Kang; Sai Cheng; Zhou Yang; Perpetual Hope Akwensi |
| Hierarchical registration of unordered TLS point clouds based on binary shape context descriptor | ISPRS Journal of Photogrammetry and Remote Sensing | Zhen Dong; Bisheng Yang; Fuxun Liang; Ronggang Huang; Sebastian Scherer |
| A probabilistic graphical model for the classification of mobile LiDAR point clouds | ISPRS Journal of Photogrammetry and Remote Sensing | Zhizhong Kang; Juntao Yang |
| High-precision velocity determination using mass-market Android GNSS measurements in the case of anomalous clock variations | GPS Solutions | Guangcai Li; Jianghui Geng; Bin Chu |
| Android multi-GNSS ambiguity resolution in the case of receiver channel-dependent phase biases | Journal of Geodesy | Guangcai Li; Jianghui Geng |
| Characteristics of raw multi-GNSS measurement error from Google Android smart devices | GPS Solutions | Guangcai Li; Jianghui Geng |
| Extraction of Sample Plot Parameters from 3D Point Cloud Reconstruction Based on Combined RTK and CCD Continuous Photography | Remote Sensing | Jincheng Liu; Zhongke Feng; Liyan Yang; Abdul Mannan; Tauheed Ullah Khan, Ziyu Zhao; Zhuxin Cheng |
| 实时动态多功能双目立体摄影测树仪设计 | 农业工程学报 | 刘金成，冯仲科，杨立岩，Abdul Mannan |

项目二

**一、项目基本信息**

项目名称：杜仲叶林资源高值化利用关键技术及应用

主要完成人：朱铭强，郑冀鲁，张强，王建龙，彭湃，朱亚红

主要完成单位：西北农林科技大学，陕西仲欣生态农业有限公司，新疆思仲生物科技有限公司

提名者/单位：西北农林科技大学

**二、提名类别和等级**

“发明创业奖”创新奖，一等

**三、项目简介**

该项目聚焦我国杜仲资源在生物医药和功能材料领域应用的难题，在“两山”和“双碳”战略指导下，以杜仲资源产业化开发为目标，从资源培育、高效利用、功效开发和全产业链效益等方面，多维度解析资源集约化、采收智能化、利用精细化、过程绿色化和产品高值化的基础机制和产业实践路径，形成了具有自主知识产权的杜仲叶林资源高值化利用关键技术与成套装备。主要技术发明点：

（1）基于“生物炼制”理念，提出“多级耦合协同精炼”新方法实现了杜仲资源全组分解离，揭示了生物活性组分解离规律和机理，开辟了杜仲资源全组分高效解离及高值化利用新途径。

（2）创新性的提出了绿色快速制备基于杜仲胶新型特种功能材料的方法，揭示了杜仲橡胶超聚态分子形成机制，拓宽了杜仲胶的应用领域。

（3）阐明了杜仲光合作用与次级代谢产物之间的互作机制，揭示了杜仲活性物质生物合成规律和分子解离机制，为提高杜仲次生代谢物质产量提供了生物学调控途径，编写了杜仲叶林种植规程，为中西部旱区丰产杜仲种植、规模化推广和产业化应用提供了依据。

此外，项目获授权专利 22项，发表论文54篇，专著2项。近三年直接经济效益近24亿元，项目成果在多个地区得到了应用，有效地指导杜仲资源的高值化利用，对推动林业产业化进程具有重要科学价值和现实意义，为实现“两山”和“双碳”战略提供科学依据和典型案例。

**四、主要知识产权**

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **专利类别** | **专利名称** | **国家** | **授权号（或申请号）** | **授权日期**  **（或申请日期）** | **权利人** | **发明人** |
| 发明专利 | 一种杜仲精粉及其制备方法 | 中国 | ZL201410499418.1 | 2018-05-15 | 西北农林科技大学 | 朱铭强，苏印泉，张强，王丽，孙润仓，王俊淇，尉芹，邹吉祥 |
| 发明专利 | 一种杜仲精粉、杜仲多糖及杜仲胶联产提取分离方法 | 中国 | ZL201410499693.3 | 2016-10-19 | 西北农林科技大学 | 朱铭强，苏印泉，邹吉祥，张强，朱亚红，王俊淇，尉芹，赵宏志 |
| 发明专利 | 一种提取分离杜仲胶的方法 | 中国 | ZL201410500227.2 | 2016-11-16 | 西北农林科技大学 | 朱铭强，苏印泉，李飞舟，朱亚红，孙润仓，尉芹，王丽，任钊 |
| 发明专利 | 一种从杜仲翅果中提取分离杜仲籽油和杜仲胶的方法 | 中国 | ZL201410503740.7 | 2016-10-05 |  | 朱铭强，苏印泉，朱亚红，李飞舟，赵宏志，尉芹 |
| 发明专利 | 微生物生长促进剂、其制备方法及用途 | 中国 | ZL201310431882.2 | 2015-08-19 | 西北农林科技大学 | 朱铭强，苏印泉，邹吉祥，昝长会，亢福仁，尉芹 |
| 发明专利 | 饲料添加剂、其制备方法及应用 | 中国 | ZL201310435902.3 | 2015-06-24 | 西北农林科技大学 | 朱铭强，邹吉祥，苏印泉， 昝长会，尉芹，亢福仁 |
| 发明专利 | 活性炭生产设备及应用该设备生产活性炭、木醋液、焦油及木煤气的方法 | 中国 | ZL201310090213.3 | 2014-12-03 | 西北农林科技大学 | 朱铭强，苏印泉，郑冀鲁，胡瑞瑞，尉芹，李秀红，张强，杨芳霞 |
| 发明专利 | 杜仲叶林剥皮机及其应用方法 | 中国 | CN202211506831.7 | 2023-03-14 | 西北农林科技大学 | 朱铭强、冯腾辉、朱琳、杨鑫、朱亚红 |
| 发明专利 | 全自动立式小剂量果蔬精粉包装机及其操作方法 | 中国 | CN202211528372.2 | 2023-12-24 | 西北农林科技大学 | 朱铭强，赵国凯，王周平，兰彩宁，冯腾辉 |
| 发明专利 | 一种细枝木剥皮机及其应用方法 | 中国 | ZL201410016009.1 | 2016-02-24 | 西北农林科技大学 | 朱铭强，苏印泉，张强，尉芹，任昭，朱新华 |

2023年度中国发明协会发明创业奖“人物奖”

提名项目公示内容

项目一

**一、候选人基本情况**

朱铭强，男，1986年12月出生，博士，青年研究员。该同志主要从事植物资源开发利用方面的研究，从杜仲资源培育、规模化丰产种植、杜仲胶高效利用、功效开发到全产业链效益，多维度解析资源集约化、采收智能化、利用精细化、过程绿色化和产品高值化的基础机制和产业实践路径，开辟了生物质功能化、资源化、高值化以及循环利用新途径。

先后主持/完成国家重点研发计划项目、国家自然科学基金面上及青年项目、国家林业和草原局青年拔尖人才专项和陕西省杰出青年基金项目等14项。研究成果在Renewable and Sustainable Energy Reviews等期刊发表论文75篇，其中以第一/通讯作者发表中科院一区Top论文55篇。受邀参编中英文专著5部，授权中国发明专利15件，转让专利1件。候选人担任全国首批小平科技创新团队负责人，入选全国林草科技创新人才计划青年拔尖人才、新疆兵团“天山英才”培养计划科技创新人才，研究成果获陕西省科学技术一等奖、第十六届林草青年科技奖和陕西青年科技奖等奖项。通过技术转化建成年利用农林废弃物资源25万吨的热解生产线和年产4000吨果蔬精粉功能食品生产线，助力乡村振兴、精准脱贫以及区域经济发展。

**二、获得专利情况**

| **专利类别** | **专利名称** | **国家** | **授权号（或申请号）** | **授权日期（或申请日期）** | **证书**  **编号** | **权利人** | **发明人** |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 发明专利 | 一种杜仲精粉及其制备方法 | 中国 | ZL201410499418.1 | 2018-05-15 | 2926089 | 西北农林科技大学 | 铭强，苏印泉，张强，王丽，孙润仓，王俊淇，尉芹，邹吉祥 |
| 发明专利 | 一种杜仲精粉、杜仲多糖及杜仲胶联产提取分离方法 | 中国 | ZL201410499693.3 | 2016-10-19 | 2279775 | 西北农林科技大学 | 朱铭强，苏印泉，邹吉祥，张强，朱亚红，王俊淇，尉芹，赵宏志 |
| 发明专利 | 一种提取分离杜仲胶的方法 | 中国 | ZL201410500227.2 | 2016-11-16 | 2294153 | 西北农林科技大学 | 朱铭强，苏印泉，李飞舟，朱亚红，孙润仓，尉芹，王丽，任钊 |
| 发明专利 | 一种从杜仲翅果中提取分离杜仲籽油和杜仲胶的方法 | 中国 | ZL201410503740.7 | 2016-10-05 | 2258074 |  | 朱铭强，苏印泉，朱亚红，李飞舟，赵宏志，尉芹 |
| 发明专利 | 微生物生长促进剂、其制备方法及用途 | 中国 | ZL201310431882.2 | 2015-08-19 | 1760432 | 西北农林科技大学 | 朱铭强，苏印泉，邹吉祥，昝长会，亢福仁，尉芹 |
| 发明专利 | 饲料添加剂、其制备方法及应用 | 中国 | ZL201310435902.3 | 2015-06-24 | 1705331 | 西北农林科技大学 | 朱铭强，邹吉祥，苏印泉， 昝长会，尉芹，亢福仁 |
| 发明专利 | 活性炭生产设备及应用该设备生产活性炭、木醋液、焦油及木煤气的方法 | 中国 | ZL201310090213.3 | 2014-12-03 | 1529306 | 西北农林科技大学 | 朱铭强，苏印泉，郑冀鲁，胡瑞瑞，尉芹，李秀红，张强，杨芳霞 |
| 发明专利 | 杜仲叶林剥皮机及其应用方法 | 中国 | CN202211506831.7 | 2023-03-14 | 无 | 西北农林科技大学 | 朱铭强、冯腾辉、朱琳、杨鑫、朱亚红 |
| 发明专利 | 全自动立式小剂量果蔬精粉包装机及其操作方法 | 中国 | CN202211528372.2 | 2023-12-24 | 无 | 西北农林科技大学 | 朱铭强，赵国凯，王周平，兰彩宁，冯腾辉 |
| 发明专利 | 一种细枝木剥皮机及其应用方法 | 中国 | ZL201410016009.1 | 2016-02-24 | 1958088 | 西北农林科技大学 | 朱铭强，苏印泉，张强，尉芹，任昭，朱新华 |

**三、创办企业情况：**

企业名称：新疆思仲生物科技有限公司

注册时间：2016-11-02

企业法人：朱铭强

注册地点：新疆五家渠

企业发展困难：资金，市场，人才

企业发展需求：技术升级改造，融资，改制，上市

项目二

**一、候选人基本情况**

阮俊虎，男，1983年10月出生，博士，教授，博士生导师。陕西省杰青、香江学者、教育部学术新人，担任西北农林科技大学乡村振兴工作办公室副主任、京东数字农业西部研究院副院长、CCF数字农业执行委员等职务。研究聚焦数字农业运营管理、农业大数据与物联网、涉农电子商务与物流管理等领域。

先后主持国家自然科学基金面上项目两项、青年项目一项、国家自然科学基金重点项目子课题一项、国家社会科学基金重大项目子课题一项，各类省部级及企业委托课题20余项。作为第一完成人获陕西省哲学社会科学优秀成果一等奖、陕西省高等学校科学技术研究优秀成果奖一等奖、陕西高等学校人文社会科学研究优秀成果奖一等奖等。研究成果在《管理世界》、《管理科学学报》、《Transportation Research Part E: Logistics and Transportation Review》、《International Journal of Production Economics》、《IEEE Transactions on Cybernetics》、《IEEE Transactions on Industrial Informatics》、《IEEE Internet of Things Journal》、《Information Sciences》等国内外权威期刊上发表论文50余篇，授权发明国内外专利、软著、标准10余项。应用取得的技术方法与标准规范帮助多家企业取得相应经济效益，累计新增销售额21460万元，累计新增利润7076.71万元

**二、获得专利情况**

| **专利类别** | **专利名称** | **国家** | **授权号（或申请号）** | **授权日期（或申请日期）** | **证书**  **编号** | **权利人** | **发明人** |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 发明专利 | 一种精准农业的水肥一体化分配方法 | 中国 | ZL202010842057.1 | 2021-08-10 | 4605566 | 大连理工大学；西北农林科技大学 | 王旭坪；林娜；阮俊虎；胡祥培 |
| 发明专利 | 一种横向物流联盟的利益协调方法 | 中国 | 202010842056.7 | 2020-08-20 | 无 | 大连理工大学；西北农林科技大学 | 王旭坪；林娜；李娅；阮俊虎 |
| 国外专利 | Scheduling Optimization Method for Multi-type Pre-cooling Service Resources in First Kilometer | 荷兰 | 2030161 | 2023-03-14 | 无 | 西北农林科技大学；大连理工大学；北京京东尚科信息技术有限公司 | 阮俊虎；林娜；王旭坪；胡祥培；李娅；刘天军；乔志伟；王华 |
| 发明专利 | 一种最先一公里中的多类型预冷服务资源调度优化方法 | 中国 | ZL202011494914.X | 2020-12-17 | 5850295 | 西北农林科技大学；大连理工大学；北京京东尚科信息技术有限公司 | 阮俊虎；林娜；王旭坪；胡祥培；李娅；刘天军；乔志伟；王华 |
| 国外专利 | Method for Planning Origin-Based Pre-Cooling System Considering Investment of Multi-Type Facilities | 荷兰 | 2030763 | 2023-04-17 | 无 | 西北农林科技大学；大连理工大学；北京京东尚科信息技术有限公司 | 阮俊虎；李娅；王旭坪；胡祥培；林娜；冯晓春；乔志伟；王华 |
| 发明专利 | 一种考虑多类型设施投入的产地预冷体系规划方法 | 中国 | 202110366073.2 | 2021-04-06 | 无 | 西北农林科技大学；大连理工大学；北京京东尚科信息技术有限公司 | 阮俊虎；李娅；王旭坪；胡祥培；林娜；冯晓春；乔志伟；王华 |
| 发明专利 | 猕猴桃水肥一体化灌溉装置 | 中国 | ZL202220465722.4 | 2022-06-28 | 16822545 | 西北农林科技大学 | 赵妍；任泽棋；徐伟瀚；崔诗晨；梁璧蓉；阮俊虎. |

**三、创办企业情况：**

无创办企业。