

2022年度福建省科学技术奖

提名项目（候选人）公示内容

高校（盖章）：三明学院

5号项目

项目名称：食用菌生产过程物联网关键技术及应用

提名奖种：福建省科学技术进步奖

提名单位：福建省教育厅

项目简介：

农业强国是社会主义现代化强国的根基。食用菌是福建省的优势特色产业，产量全国排名第二，对于乡村产业振兴具有极其重要的意义。目前存在食用菌生长环境难以掌控、食用菌害虫缺乏有效监测、食用菌产业信息孤岛现象严重等突出问题，其影响了食用菌的产量与质量。针对以上问题，项目组在省级项目的支持下，联合企业共同研发关键技术。历经多年的研究，建成了集生长环境监控、病虫害预警、食用菌产业数据分析处理为一体的食用菌生产智能管控体系，研发了相应的新技术、新系统及新平台，实现了规模化推广应用，取得如下创新成果：

1. 研发了多功能食用菌生长新型监控设备。针对食用菌生长环境参数难以监控的问题，研发了 NB-IoT 环境智能监控设备，其可以监测空气温湿度、二氧化碳浓度、光照强度、培养料湿度、培养料 pH 等食用菌生长环境参数。通过研发的食用菌智能化管理信息系统，管理人员可以实时查看菌房生长环境数据，并且能够实现加湿器、补光灯、通风设备的远程控制。同时，在管理信息系统中设置生长环境参数上下限的报警数值，如果超过上下限，系统立即自动地发送报警信息到指定手机，并提醒管理人员采取相应的调整措施。

2. 研发了食用菌害虫监测技术。为了克服现有食用菌害虫监测及害虫数量

统计的缺点，本项目创建了一种新型在线农业害虫数量统计方法，并提供了一种体积小、性价比高、易于安装维护、省电、方便管理的食用菌害虫的探测设备。利用设备及害虫数量统计方法，通过 APP 客户端、云服务中心，用户可实时查看食用菌害虫情况及环境数据。所研发的软硬件系统解决了设备管理、害虫识别及害虫计数上费时、费力的问题，对食用菌产业的健康发展起到了重要的作用。

3. 研发基于“前端、云端、客户端”的食用菌物联网数据中心。所研发的食用菌智能监测设备及智能手机客户端可以使农业生产人员不需花费太多时间与金钱，也不用雇佣专门公司，自己就可以购买安装及使用设备来进行智慧食用菌生产。食用菌生产人员，可以在任何时间方便地添加 NB-IoT 硬件设备来扩大智慧食用菌生产规模。所研发的“前端、云端、客户端”软硬件系统及运作模式，可将位于任何地方的食用菌生长环境数据及控制数据发送到由企业或政府运营管理的云端食用菌物联网数据服务中心，进一步解决食用菌产业信息孤岛问题。

主要完成单位：

三明学院、福建必联物联网科技有限公司

主要完成人及其贡献：

- (1) 刘持标（三明学院），项目负责人；
- (2) 贾鹤鸣（三明学院），物联网数据智能分析处理关键技术研发；
- (3) 林观俊（三明学院），参与物联网软件及硬件研发及完善；
- (4) 张尔斌（福建必联），参与物联网硬件研发及测试；
- (5) 章荣灿（福建必联），参与物联网硬件研发及测试。

主要知识产权证明目录

知识产权类别	授权专利名称	授权号	国别	权利人	发明人
--------	--------	-----	----	-----	-----

发明专利	基于硅基锗光电探测器的光电探测方法和系统及设备	ZL201811319994.8	中国	1:三明学院	1:崔积适,2:刘持标,3:邱锦明,4:陈洪敏
实用新型	一种水生植物培养装置	ZL202021086658.0	中国	1:三明学院	1:贾鹤鸣,2:王爽,3:郑荣,4:林观俊,5:刘庆鑫,6:陈洪敏
实用新型	便携式智能环境监测装置	ZL201620467299.6	中国	1:三明学院	1:刘持标,2:代丹蕾,3:杨洁
实用新型	一种农田看护设备和系统	ZL201821369100.1	中国	1:三明学院	1:刘持标,2:赖国良,3:裴瑶
实用新型	一种光合植物培养装置	ZL202120202906.4	中国	1:三明学院	1:贾鹤鸣,2:郑荣,3:王爽,4:周建萍,5:林观俊
实用新型	一种带有开关量控制的多协议数据传输终端电路结构	ZL202021130180.2	中国	1:福建必联物联网科技有限公司	1:章荣灿,2:叶哲敏
软件著作权	NB-IOT 农田看护设备微信小程序软件	2019SR0877211	中国	1:三明学院	1:刘持标
软件著作权	农业物联网数据中心软件	2020SR1627265	中国	1:三明学院	1:刘持标
软件著作权	必联物联网智能采集与控制终端 V1.0	2019SR1006493	中国	1:福建必联物联网科技有限公司	1:张尔斌
软件著作权	必联物联网智慧农业嵌入式控制系统 V1.0	2020SR0317660	中国	1:福建必联物联网科技有限公司	1:张尔斌

代表性论文、专著情况							
刊名	论文、专著名称	影响因子	年卷页码	发表时间	SCI、EI 收录情况	他引次数	作者：排序/姓名
International Journal of Intelligent Systems	Ensemble mutation slime mould algorithm with restart mechanism for feature selection	8.9	37 (3) : 2335-2370	2022-12-02	SCI	0	第一作者：1/Heming Jia;作者：2/Wanying Zhang,3/Rong Zheng;
Expert Systems with Applications	Remora optimization algorithm	8.6	185: 115665	2021-12-15	SCI	3	第一作者：1/Heming Jia;作者：2/Xiaoxu Peng,3/Chunbo Lang;
Pattern Analysis and Applications	Improved barnacles mating optimizer algorithm for feature selection and support vector machine optimization	2.3	24 (3) : 1249-1274	2021-08-01	SCI	2	第一作者：1/Heming Jia;作者：2/Kangjian Sun;

物联网技术	基于 NB-IoT 的农业生产监控设备开发	0	11(1):61-64	2021-01-01	未收录	0	刘持标,李年攸,赖国良,裴瑶
南昌航空大学学报(自然科学版)	基于二值化图像识别的新型农业害虫诱杀监测系统研究	0	33(1):74-79	2019-03-01	未收录	0	张鸣华,丁鑫,刘持标