附件2：

**陕西省教育厅成果申报项目公示内容信息简介**

1. **项目名称**：基于物联网的农作物生长智能在线监测系统研究与应用
2. **完成单位**：陕西国际商贸学院
3. **完成人**：刘彦戎；王丽君；缪茸；王学成；程瑶；侯婧嫱
4. **项目简介：**

本项目主要研究了基于物联网的农作物生长智能监测系统在现代农业中的应用与实践。随着物联网技术的飞速发展，其在农业领域的应用日益广泛，为农作物的生长过程提供了全面、精准的监测与管理手段。本项目致力于深入探究该系统在农作物生长监测领域的具体应用，以期为推动现代农业的可持续发展提供坚实的理论支撑与实践指导。

项目核心在于利用物联网技术，通过无线传感器网络实时采集农作物的生长参数和环境参数，如温度、湿度、光照、土壤养分等。这些数据被传输至云端或数据中心进行深度分析、处理与可视化展示，为农民或农业管理者提供及时、准确的决策依据。通过数据融合与处理技术，系统能够消除数据中的噪声和异常值，挖掘出隐藏的有价值信息，如农作物的生长规律、病虫害发生趋势等，从而帮助农民制定更加精准的农业管理计划。此外，项目还创新性地提出了多无线传感器自适应加权数据融合算法，以及“云-边-端”三层算力优化架构等技术方案，进一步提升了系统的数据融合效率和实时性，降低了运营成本。同时，系统还具备智能预警与决策支持功能，能够根据监测数据实时提供灌溉、施肥等农业管理建议，优化资源利用，确保农作物的健康生长。

本项目的研究成果已在多个农业合作社和中药材种植公司得到成功应用，显著提高了农作物的产量和品质，降低了生产成本，带来了显著的经济和社会效益。未来，我们将继续优化和完善系统功能，推动其在现代农业中的更广泛应用，为保障我国粮食安全提供坚实的技术支撑。

**主要研究内容包括：**

**（1）物联网技术显著提升农作物生长监测的实时性与精确性**

物联网技术通过无线传感器网络，实现了对农作物生长参数和环境参数的实时、准确采集。这些参数涵盖了温度、湿度、光照、土壤养分等多个方面，都是影响农作物生长的关键因素。根据中国农业信息网等权威机构的信息，传统的人工监测方法往往存在时效性差、准确性低等问题，而物联网技术的应用则彻底改变了这一状况。系统能够实时将采集到的数据传输至云端或数据中心，使得农民或农业管理者能够即时获取全面的农作物生长信息。这种实时性与精确性的提升，为农民提供了更加及时、准确的决策依据，有助于他们采取更加科学的管理措施，从而提高农作物的产量和质量。

**（2）数据融合与处理技术提高农作物生长数据的综合分析能力**

在农作物生长智能监测系统中，数据融合与处理技术发挥着至关重要的作用。系统通过对采集到的数据进行清洗、整合与分析，能够消除数据中的噪声和异常值，提高数据的准确性和可靠性。数据融合与处理技术的应用，不仅提高了农作物生长数据的综合分析能力，也为现代农业的精细化管理提供了有力支持。

**（3）一种基于模拟电感的二阶状态可调滤波器设计**

本研究中利用集成运放和接地电容设计的二阶状态可调滤波器，为物联网智能监测系统提供了高效、灵活的信号处理方案。这一发现点的重要意义在于，该滤波器不仅能够在理想运放条件下等效为特定数值的电感，实现带通滤波功能，而且通过简单的元件替换，还能扩展为低通滤波，极大地增强了滤波器的功能性和适应性。此外，该电路设计简洁，仅使用两个集成运放和两个接地电容，非常适宜集成于物联网设备中，满足其对小型化、低功耗的需求。计算机仿真结果进一步验证了其优异性能，工作频率高达10MHz，Q值可达100，且对高频下的Q值增强和中心频率减弱现象给出了合理解释。这一发现为物联网智能监测系统中的信号处理提供了新思路，有望推动物联网技术的进一步发展与应用。

**（4）一种移动互联网的安全高效匿名漫游方案**

在基于物联网的智能监测系统研究与应用中，研究发现一种安全高效的移动互联网匿名漫游方案具有重要价值。该方案针对传统认证协议在移动终端漫游时无法满足用户身份认证需求的问题进行了改进。通过远程网络认证服务器与归属网络认证服务器的协作，完成了对移动终端身份合法性的验证。同时，采用临时身份标识保护用户隐私，有效防止了用户被跟踪、窃听等攻击，显著提升了用户身份和位置的保密性。

本项目工作累计获得陕西省科技厅重点研究计划项目专项经费支持，共发表论文10篇，其中高水平论文5篇；授权专利7项，其中国际发明专利1项。项目开发的农作物智能监控系统已被应用到咸阳市秦都区北塬腾飞种植专业合作社和咸阳市诚农药材种植有限公司采用，项目成果显著提升了农作物产量与质量。在葡萄、丹参、黄精等作物的种植中，应用物联网智能监测系统后，葡萄单产提升至1.87万kg/hm²，丹参年产量增幅达20%，黄精亩产量更是跃升了46.67%。同时，作物的品质也得到了改善，如葡萄糖分增加、酸度降低，丹参有效成分更加稳定，黄精外观品相大幅升级。这些变化不仅大幅提升了作物的商品价值，还使合作单位累计新增销售收入80.7万元，创造利润42.6万元。

1. **主要知识产权目录**
2. A Community Smart Health Alarm Device，国际发明专利(2023/01717),授权时间：2023-02-02；
3. 用于农作物生长环境的在线装置，实用新型专利（CN 218567646 U），授权时间：2023-03-03；
4. 一种农作物数据采集器，实用新型专利（CN 218268245 U），授权时间：2023-01-01；
5. 一种农作物生长监控器，实用新型专利（CN 218378270 U），授权时间：2023-01-24；
6. 一种农作物远程在线智能监测调节系统，软著（2022SR0854575），授权时间：2022-06-28；
7. 基于物联网的健康体征一体化监测系统，软著（2022SR0854571），授权时间：2022-06-28。
8. **代表性论文目录**
9. YanRong Liu,Lijun Wang,Rong Miao.A Data Mining Algorithm for Association Rules with Chronic Disease Constraints,Computational Intelligence and Neuroscience Volume 2022, 8526256.
10. 王学成.稀疏偏差补偿最小平均对数算法,信息与控制[J],2019, 48(4): 413 -419.
11. Yao Cheng.A Secured and Efficient Anonymous Roaming Scheme of Mobile Internet,Wireless Communications and Mobile Computing[J],2022,5426288.