基于实景三维与多源感知数据的地表形监测系统构建

一. 成果完成人及所在单位：李栋坤　环境科学与工程学院　指导教师：何原荣

二. 成果简介：

地面沉降是一种地面下沉或地陷现象，它是一种的缓慢渐进的地质灾害。目前，我国有 70 个城市存在不同程度的地面沉降问题，结构复杂，分布广泛。如何快速开展大范围地表形变普查，提前发现和精准排查安全隐患并主动加以实时监测防控，提高防范能力与水平。本项目基于卫星遥感、无人机遥感、GNSS 等现代测绘技术，提出构建空天地多源数据地表形变分级监测体系的研究，实现空天地协同对地表形变进行全天候、全区域、全要素的立体监测，排查安全隐患；并基于 Cesium 框架、Spring Boot 框架、MySQL 数据库构建三维可视化平台，实现多源监测数据三维展示、动态查询、预警预报，实现地质灾智能化、现代化害监测，提升主动防范能力和水平，减少灾害经济损失，保障人民群众的生命财产安全，同时也可为相关部门、行业应用提供参考。

三. 主要研究内容及创新点：

本项目以洞庭湖流域为研究对象，基于多源新型监测手段，开展洞庭湖流域地表沉降分级监测，大范围高动态普查—局部区域多时序安全排查—高精度定点实时监查，空天地协同、立体探测地表沉降情况，排查地表沉降安全隐患；自主设计研发监测站点能量采集与电源管理系统，并与北斗高精度接收机、物联网传感器采集终端进行集成开发数据时空信息管理平台；研究多源传感器多阈值预警算法，构建形变灾害风险评估与智能预警体系，实现灾害预警预报，减少经济损失；研究实景三维数据体、地灾体及多源监测数据的时空融合与集成，研发集成实景三维与物联网的洞庭湖流域地表沉降监测三维可视化系统，构建洞庭湖流域地表形变监测数字大屏，实现承灾体三维细化展示，多源监测数据多级联动查询，提供直观的地表形变趋势。

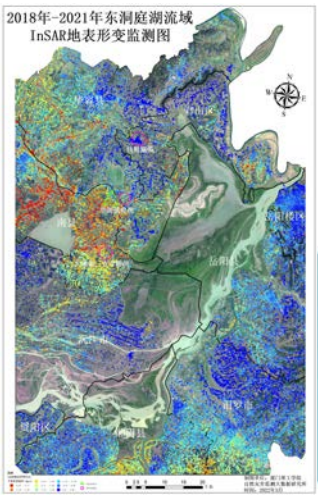


图 1 PS-InSAR 解算图



图 2 分级监测体系图



图 3 GNSS 监测站设计与布设图

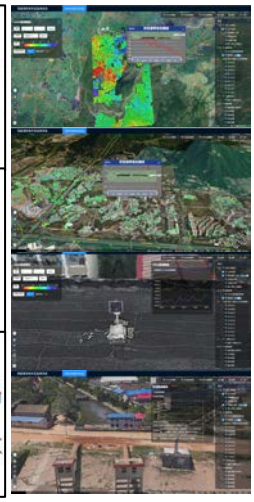


图 4 系统展示图

四. 主要研究成果及应用情况

论文《SAR based wind resource assessment near the coast of Fujian》已在《Association for Computing Machinery》期刊发表（检索号：20221311871876）；论文《空天地多源数据地表形变分级监测平台构建》已被《系统仿真技术》录用（核心）；论文《基于 NPP-VIIRS 夜光遥感的洪水灾损评估及可视化》已在《自然灾害学报》期刊发表（CSCD，中文权威）；论文《The Design and Implementation of the analysis and visualization System of Deformation Monitoring By InSAR Based on HBase》在“MLCCIM 2022 国际会议”荣获“最佳论文奖”；项目成果洞庭湖区地表沉降监测数字大屏，已在洞庭湖区生态环境遥感监测湖南省重点实验室上线，取得较好监测效果；授权登记软件著作 3 项。

联系人：李栋坤　　电　话：18060948576　　Email: llidongkun@163.com