

附件 2

安徽省重点实验室年度工作报告

(2023 年度)

实验室名称：城市实景三维与智能安全监测安徽省联合共建 学科重点实验室

学科领域：新一代信息技术

依托单位：安徽前锦空间信息科技有限公司

实验室主任：盛鸣红

联系人及电话：刘洋/18855912020

归口管理部门：地方科技局-合肥市科技局

填报时间：2024 年 3 月 18 日

安徽省科学技术厅制

一、实验室简介

本实验室瞄准城市智能安全监测的国家重大需求，以自然资源部“十四五”全面推进的实景三维中国建设为统一空间框架和分析基础，充分利用依托单位在实景三维安徽建设和系统平台研发方面的丰富经验和技術优势，同时与合作单位（安徽理工大学）通过产学研合作，围绕城市实景三维与智能安全监测的关键科学问题，在城市实景三维与应急地理信息服务、城市地质灾害监测预警与装备研制、城市遮蔽空间灾害智能感知与应急服务、城市建筑物全生命周期健康与安全监测等四个研究方向，开展基础理论、设备研制、平台研发以及成果转化，期望在建设期满，形成一支相对稳定的高素质的人才队伍，与国家标准接轨的实验研究平台及科研管理体制，建立基础研究与应用推广的双向反馈机制，取得一系列标志性成果。

依托单位是安徽省首批获得甲级测绘资质的民营企业，具有高新技术企业、大数据企业、软件企业等认证资质。公司以自主知识产权产品研发为核心，重点在地理信息应用和“北斗+”融合应用领域加大研发投入，与安徽理工大学深耕产学研合作，建立了一支 50 余人的专职研发团队，自主研发“航空摄影数据智能分析系统”等 43 套软件，先后获得各级奖励 6 项，具有较为突出的科技创新能力。

二、主要成效

（一）研究水平与贡献

2.1.1 各研究方向年度研究进展

（1）城市实景三维与应急地理信息服务

研究团队以“基础地理实体”和“地形级地理场景”两类数据生产为主线，围绕倾斜摄影三维模型数据采集、建库和数据库建设，编制了相关技术标准，形成了一套成熟的实景三维数据生产方案。完成了金寨县主城区 0.05m 分辨率部件级实景三维建设，并实现了与“天

地图·安徽”的数据挂接；编制了安徽省实景三维建设相关技术标准，包括《安徽省地理实体数据技术规范》、《安徽省基础地理实体数据转换生产技术规范》、《安徽省基础地理实体数据建库技术规范》、《安徽省实景三维建设省市协同生产工作方案》，同时为相关技术人员提供地理实体数据生产和软件相关技术培训。

(2) 城市地质灾害监测预警与装备研制

研究团队围绕大范围地质灾害 InSAR 监测识别、“北斗+”高精度实时监测、AI 智能风险评估、综合减灾智能服务等关键技术，开展了矿山采动沉陷灾害识别与稳定性评价研究，提高了从高分辨率遥感影像中自动识别矿山采动沉陷区域的准确率和效率；针对复杂环境下矿区动态和静态变形监测需求，提出了基于最小二乘和自回归模型约束的北斗观测数据多路径实时修正模型，提高了矿区变形监测的精度、实时性和鲁棒性；研究了融合多元回归模型和 ELM 神经网络的地表移动盆地相关参数预计方法，提升了矿山变形预测精度；构建了一个多维数据融合的空天地集成矿山变形监测系统，验证了 D-InSAR 技术在淮南矿区地表沉降监测的适用性；为实现对矿山采动沉陷灾害的综合分析和决策，为生态环境修复与生态安全保障提供技术支撑，研制了一个集成时空数据表达、数据库构建、场景模拟与决策分析的全面服务平台。

(3) 城市遮蔽空间灾害智能感知与应急服务

研究团队针对城市遮蔽空间应急救援面临通信受阻、位置缺失、作业不畅和情况不明等核心难题，基于 GNSS 定位、惯性导航、WiFi 定位、UWB 定位等技术，提出了适用于城市遮蔽空间室内外无缝定位解决方案，研制了 GNSS/惯性导航系统紧组合终端、超宽带组网定位终端、步行航迹推算定位终端等应急定位终端；针对应急组网、人员定位及现场调度等灾害环境下的需求，遵循数据感知、系统开发、实际应用 3 个层次，提出了感知层、接口层、业务层和应用层的逻辑架构设计，构建了基于云平台的应急定位与位置服务系统，实现了城市遮蔽空间应急定位实时在线解算、在线监控和指挥调度等功能，为满足城市遮蔽空间应急场景下大区域、局部及室内环境的定位与需求

提供可行的解决方案。

(4) 城市建筑物全生命周期健康与安全监测

研究团队通过地面激光扫描技术、多源数据融合技术、无人机影像和深度学习等新技术手段，在建构筑物全生命周期监测方面取得了显著进展。如实验室成员指导的研究生黄金中研究了基于地面激光扫描技术的采动区建筑物变形监测方法；王顺研究了基于多源数据融合的孟郊祠精细化建模方法；刘清华研究了基于无人机影像的乡村路面裂缝识别与检测方法；李靖宇研究了基于地面激光扫描技术的矿区建筑物变形智能监测关键技术；孙一凡研究了基于深度学习的高分辨率遥感影像建筑物提取方法。这些方法为建筑物的安全监测和维护提供了新的思路和技术支持，有望在实际工程应用中发挥重要作用。

2.1.2 承担各类科技计划项目及经费到账情况

(1) 城市实景三维与应急地理信息服务

序号	项目名称	项目领域	金额/万元	承担单位	执行时间
1	安徽省部分区域地理实体数据生产服务项目	行业研究项目	174	安徽前锦空间信息科技有限公司	2023.08-2023.11
2	安徽省地形级实景三维建设第2包	行业研究项目	109	安徽前锦空间信息科技有限公司	2023.08-2023.11
3	安徽省第二测绘院任务区部分县区地形级实景三维建设	行业研究项目	199	安徽前锦空间信息科技有限公司	2023.08-2023.10
4	金寨县部分区域城市级实景三维场景和部件级实景三维建设及应用	行业研究项目	185	安徽前锦空间信息科技有限公司	2023.08-2023.11
5	实景三维新安江（安徽段）建设采购项目	行业研究项目	346	安徽前锦空间信息科技有限公司	2023.08-2024.10

(2) 城市地质灾害监测预警与装备研制

序号	项目名称	项目领域	金额/万元	承担单位	执行时间
1	“北斗+”典型地质灾害协	安徽省科	470	安徽理工大	2021.01-2024.12