

多模态遥感数据集成的三维实景智能重建技术与生产系统

一、简介

针对三维实景中国建设的重大应用需求，突破了基于空天地多模态遥感影像数据的智能重建关键技术，融合摄影测量与计算机视觉算法解决了多源遥感影像精准几何定位、多视影像密集点云匹配及三维纹理 TIN 生成、多源信息融合的结构化/精细化/语义化三维实景构建等难题，研发了三维重建软件系统。该软件系统支持卫星影像、倾斜航空影像、近景影像、视频、光场影像和激光点云等多源数据的三维自动重建；支持城市或区域级、室内外/地上地下三维场景重建；支持自动或半自动方式快速完成 LOD 1 - LOD 4 级三维单体模型的建模。

二、功能特点

软件系统是集全自动空三连接点匹配、大规模卫星影像联合区域网平差、逐像素密集点云匹配、DSM/DEM 制作、DOM/TDOM 制作裁切输出、自动修复孔洞的 mesh 构建、真实感纹理重建、自动无缝镶嵌 mesh、三维实景编辑、半自动单体化建模为一体的三维精细化建模软件。

➤ 对于 DEM 精细化编辑、半自动三维场景建模等需要人工交互的任务，通过共享存储和高速网络，采用基于图形工作站作业终端（GPU、立体显示）的单机或多机协同处理；

➤ 对于区域网平差、影像匹配、DOM 生成等数据密集/计算密集型任务，采用 CPU/GPU 高性能集群并行处理；

➤ 对于 mesh 构建，具备建模更新一体化能力，能够全自动、高

质量完成多组时空相关的三维网格模型镶嵌任务；

➤ 对于并行任务的监控和调度、处理流程的定制等任务，设计图形化方式的友好用户界面。

三、应用领域与案例

该软件系统已在地形测绘、智慧城市、三维导航、公共安全、自动驾驶、应急保障等领域得到了广泛应用，支撑了北京、上海、武汉、西安、宁夏、青岛等地区的全国新型基础测绘体系建设试点工作，并开展了相关的行业应用，社会经济效益显著。

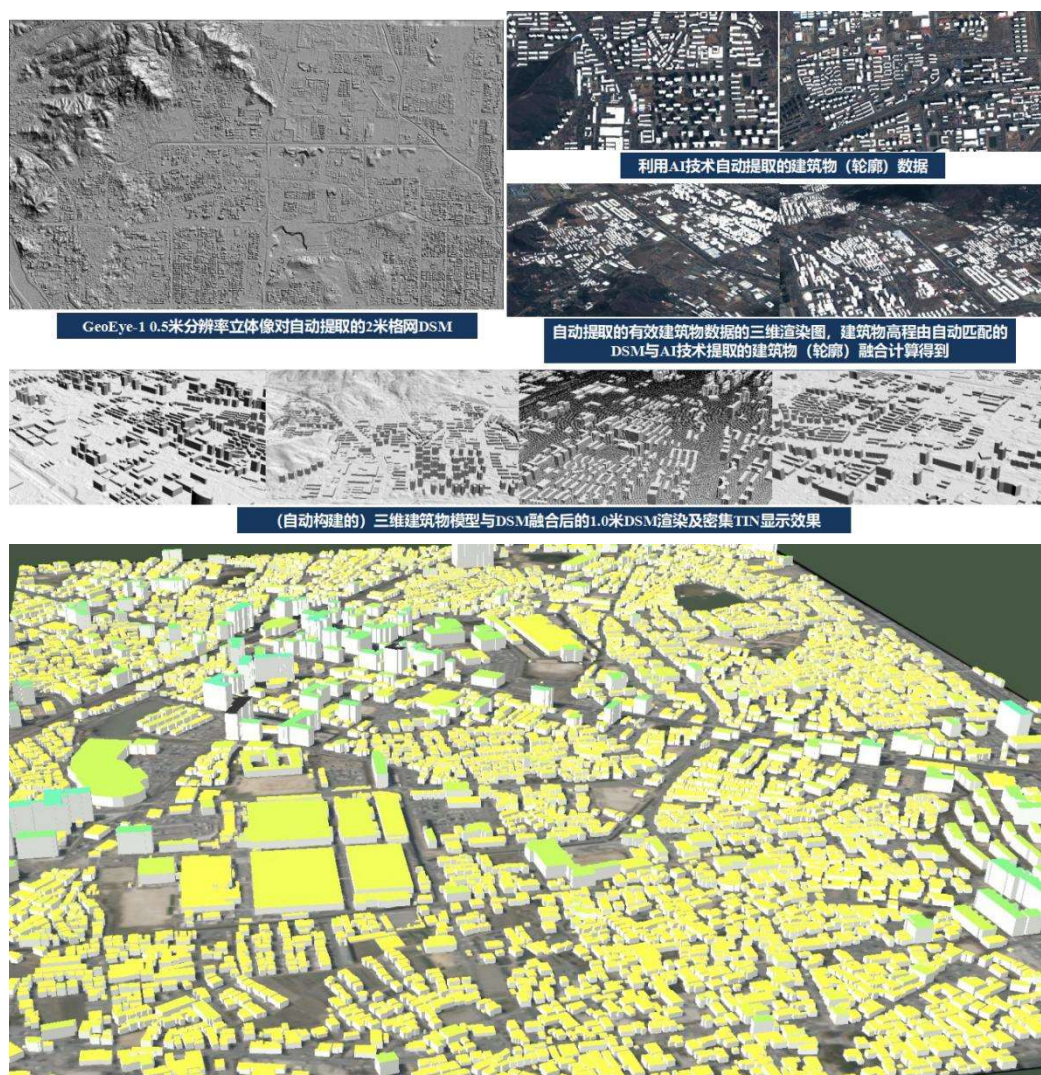


图 1： LOD 1 级三维实景模型构建案例



无人机倾斜航空影像39040张，5视倾斜，山东省某镇驻地，GSD=1.3cm，测区2.30km²

图 2：倾斜影像三维 Mesh 重建案例

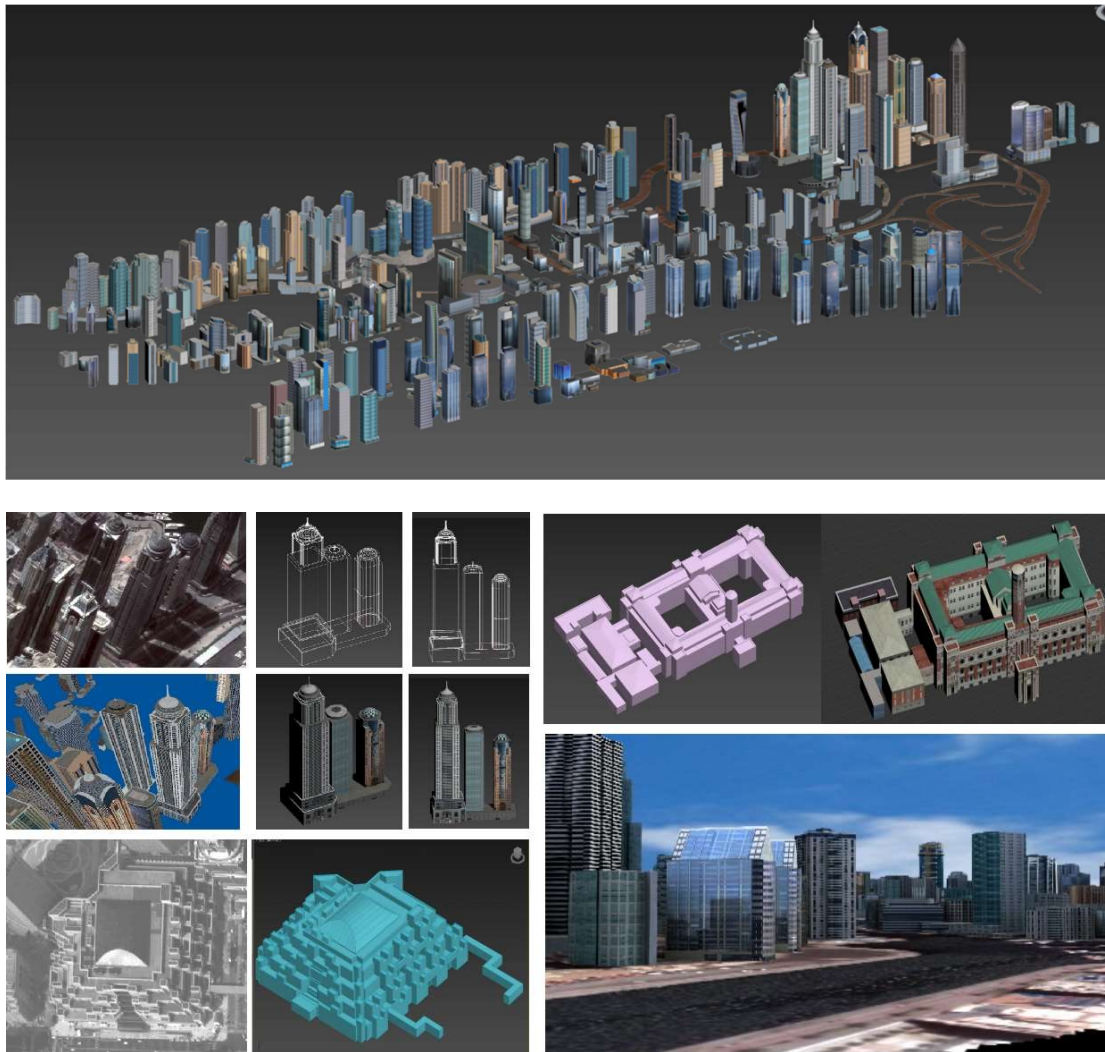


图 3：基于卫星影像的单体化三维建模案例



图 4：基于倾斜影像的单体化三维建模案例



图 5：室内建模案例，采用激光设站进行 360°全方位扫描采集，采用单反相机进行高清照片拍摄工作