

提名2025年度教育部科学研究优秀成果奖（自然科学和工程技术）公示内容

一、项目名称

空天地多模态摄影测量三维自动建模关键技术与国产化软件研制

二、提名者

西南交通大学

三、提名奖励

工程技术奖

四、项目简介

二十大以来，党中央把数字中国建设提升到战略高度，对“三维立体”空间信息获取提出更高要求。当前我国已形成空天地一体化多模态数据获取能力，但多模态数据三维建模核心软件长期受制于人，面临“断供”风险，已成为测绘行业面临的严峻挑战。本项目在国家自然科学基金重点项目、重点研发计划等项目的持续支持下，以“智能融合-特征提取-拓扑重建”为研究主线，突破“卡脖子”技术、创新生产方式、提高生产效率、提升产品品质，实现多模态摄影测量三维自动重建从数据到软件的全流程自主可控，形成了以下创新成果：建立了基于共性特征描述的多模态数据配准体系，提出了少控/无控/广义控制的超大规模整体联合区域网平差方法，实现了海量空天地多模态数据的一致性融合处理，系统性突破了点线面几何特征可靠识别与精细提取、多细节层次三维拓扑重建和真实感纹理映射等三维建模关键技术，研制了覆盖多模态数据配准融合、行星测图、全球测图和多细节层次精细建模全流程、自主可控的摄影测量三维建模软件体系，建立了全链条的三维模型产品生产体系，实现从科学研究到产业化应用的贯穿式突破。

项目成果已成功应用于我国嫦娥探月、火星探测、全球地理信息资源建设、实景三维中国、四川无图区测图等多个重大工程，支撑全自主可控的摄影测量三维地理空间信息实现从全国到全球，从对地观测到行星测图的跨越。成果具有显著的创新性，经济、社会、生态和国家安全效益突出。

五、主要知识产权和标准规范等目录

1. 国家标准，数字航天摄影测量控制测量规范，标准号 GB/T

40766-2021

2. 四川省地方标准,高速公路激光测量规程,标准号 DB51/T 2793-2021

3. 发明专利,一种多传感器遥感影像匹配方法,专利号 ZL201510638280.3

4. 发明专利,一种自动计算光束法区域网平差初值的方法,专利号 ZL202110088200.7

5. 发明专利,一种适用于大规模场景的运动恢复结构方法,专利号 ZL202110396235.7

6. 发明专利,基于空地影像的模型获取方法及装置、设备、存储介质,专利号 ZL202010898714.4

7. 发明专利,融合影像特征与密集匹配点云特征的建筑物轮廓提取方法,专利号 ZL202010096437.5

8. 发明专利,二维矢量图及少量高程点的快速建筑物三维重建方法,专利号 ZL201910813750.3

9. 发明专利,一种三维地图语义处理方法、系统、设备及计算机介质,专利号 ZL201910972925.5

10. 发明专利,一种三维模型数据的纹理合并方法及相关装置,专利号 ZL201911026022.4

六、主要完成人

排名	姓名	技术职称	工作单位	完成单位	对本项目主要科技创新的贡献
1	朱庆	教授	西南交通大学	西南交通大学	在数字高程模型、三维GIS建模等方面做了基础性和开拓性工作,对本项目匹配、识别、重建等方面做出重要贡献。复杂项目组织统筹,并对成果进行了推广应用。
2	胡翰	教授	西南交通大学	西南交通大学	提出空天地多模态数据融合的几何图像方法,对本项目跨平台可靠匹配、机载/星载 InSAR DSM 滤波、精细三维重建等方面技术突破和软件研制做出重要贡献,推动成果在嫦娥三号/四号、全球测图、实景三维中国等重大工程应用。
3	艾海滨	研究员	中国测绘科学研究院	中国测绘科学研究院	提出基于构建模式的快速单体建模以及基于可视性的全自动三维实景建模方法和工艺;提出和开发分布式多机多核并行的航空航天遥感数据的处理方法和软件。
4	张力	研究员	中国测绘	中国测绘	提出多源异构遥感数据精确配准

			科学研究院	科学研究院	及联合区域网平差技术，提出基于物方几何约束的多视影像、多重特征的密集影像匹配方法，构建实景三维数据生产体系。
5	丁雨淋	教授	西南交通大学	西南交通大学	对本项目 InSAR DSM 滤波做出重要贡献，并负责项目成果在全球测图、实景三维中国等工程中的应用。
6	孙钰珊	副研究员	中国测绘科学研究院	中国测绘科学研究院	提出高效、高精度、智能化的几何定位方法，参与高精度传统地理信息产品和三维实景模型业务化生产体系构建。
7	叶沅鑫	教授	西南交通大学	西南交通大学	提出了局部共性特征表达的多模态遥感图像匹配模型，研制了快速精确的配准系统并推广应用，突破了国际同类遥感商业软件无法进行多模态图像自动精确配准的行业瓶颈。
8	曹振宇	正高级工程师	自然资源部第三航测遥感院	自然资源部第三航测遥感院	对三维重建技术做出贡献，负责项目成果在西部无图区测图、防灾减灾等领域应用推广。
9	贾洋	正高级工程师	四川省公路规划勘察设计研究院有限公司	四川省公路规划勘察设计研究院有限公司	对空地数据融合、精细三维建模技术做出贡献，推动项目成果在实景三维中国和交通领域应用落地。
10	冯威	正高级工程师	中铁第一勘察设计院集团有限公司	中铁第一勘察设计院集团有限公司	对移动测量数据获取与融合处理做出贡献，负责项目成果在铁路工程中的应用推广。
11	吕瑞龙	初级	武汉智觉空间信息技术有限公司	武汉智觉空间信息技术有限公司	负责三维模型生产中地形编辑关键技术研发与软件开发工作
12	王玮	正高级工程师	中铁第一勘察设计院集团有限公司	中铁第一勘察设计院集团有限公司	对大场景三维立体重建做出贡献，对项目成果在铁路工程中的应用推广做出突出贡献。
13	刘飞	高级工程师	四川测绘地理信息局测绘技术服务中心	四川测绘地理信息局测绘技术服务中心	负责机载 InSAR DSM 滤波技术与软件集成研制，推动项目成果在四川无图区测图、实景三维中国落地应用。
14	郑全红	正高级	自然资源	自然资源	推动项目成果在四川无图区测图、

		工程师	部四川基础地理信息中心	部四川基础地理信息中心	防灾减灾和联合国 SDG 工作组的全球化应用。
15	王庆栋	副研究员	中国测绘科学研究院	中国测绘科学研究院	提出基于影像密集匹配点云对比学习的智能化语义三维重建技术研究，参与研发三维重建核心软件，语义化/单体化建模软件等的研发。
16	刘铭崑	助理研究员	四川视慧智图空间信息技术有限公司	四川视慧智图空间信息技术有限公司	对真实感纹理映射技术做出贡献，负责三维建模软件、全球测图软件的市场化推广，对推动项目成果在实景三维中国落地应用做出贡献。
17	刘玉轩	副研究员	中国测绘科学研究院	中国测绘科学研究院	提出多模态遥感影像可靠匹配方法以及SAR辅助光学卫星影像精确几何定位方法，参与大规模航空影像的稀疏三维重建研究。
18	陈敏	教授	西南交通大学	西南交通大学	提出可靠线特征匹配方法，研制了线特征增强的Mesh模型优化软件，推动项目成果在自然资源监测行业应用推广。
19	汪致恒	工程师	四川省公路规划勘察设计研究院有限公司	四川省公路规划勘察设计研究院有限公司	对复杂艰险山区地形滤波做出贡献，推动项目成果在实景三维中国和交通领域应用落地。
20	廖萌	初级	武汉智觉空间信息技术有限公司	武汉智觉空间信息技术有限公司	负责多源遥感数据三维实景智能化测绘产品生产软件系统基于卫星影像三维建模软件的功能测试、系统推广与技术培训。

七、主要完成单位

西南交通大学，中国测绘科学研究院，自然资源部第三航测遥感院、四川省公路规划勘察设计研究院有限公司、中铁第一勘察设计院集团有限公司、四川测绘地理信息局测绘技术服务中心、自然资源部四川基础地理信息中心、武汉智觉空间信息技术有限公司、四川视慧智图空间信息技术有限公司