

# 刘瑾

27岁 13477061226

邮箱: liujinwhu@whu.edu.cn

学术主页: <https://gpcv-liujin.github.io/>

研究方向: 基于深度学习的影像密集匹配、三维重建。理论基础扎实, 实践经验丰富。依靠参加比赛获航天系统部共计 180 万元科研项目资助奖励。发表论文 10 篇、专利 3 项, 另多篇论文在投。



## 教育背景

|                 |      |          |         |                 |
|-----------------|------|----------|---------|-----------------|
| 2021.09-至今      | 武汉大学 | 遥感信息工程学院 | 遥感科学与技术 | 博士 (导师 龚健雅、季顺平) |
| 2018.09-2021.06 | 武汉大学 | 遥感信息工程学院 | 摄影测量与遥感 | 硕士 (导师 季顺平)     |
| 2014.09-2018.06 | 武汉大学 | 遥感信息工程学院 | 遥感科学与技术 | 本科              |

## 科研与项目

- 2019.01-至今 基于多视航空影像的深度学习密集匹配方法研究与应用**
  - 以高分辨率航空影像为数据基础, 以问题为导向研究深度学习多视密集匹配方法, 实现大范围三维地表的高精高效重建, 包括:
    - (1) 多视航空影像标准数据集制作与开源。利用影像渲染技术制作一套城市级的标准下视航摄影像数据集(约 100G), 一套倾斜多视航摄影像数据集(约 120G), 均已开源。
    - (2) 基于循环卷积和金字塔结构的大框幅遥感影像密集匹配方法。设计循环编码-解码规则化结构、和金字塔多尺度深度推理策略, 解决现有方法显存需求高/难以处理大框幅遥感影像问题, 降低显存占用并提高网络性能。
    - (3) 基于自适应代价聚合的倾斜多视航空影像密集匹配方法。利用视角权重学习模块指导多视特征自适应聚合, 提高模型在视角变化显著/遮挡突出/分辨率高的倾斜影像上的匹配稳健性。
    - (4) 基于多视影像的地表深度和法线的联合估计方法。将深度和表面法线估计结合, 在统一架构下实现深度和法线的推理和联合精化, 解决邻域几何约束较弱/边界不精细/平面区域易失真问题。
    - (5) 基于深度学习的实景三维模型重建框架构建与应用。构建可进行持续学习和自优化提升的完整三维模型重建智能框架, 用于从多视航空影像重建城市级的实景三维表面模型。
- 2020.08-2023.06 基于多视卫星影像的深度学习密集匹配方法研究与应用**
  - 研究深度学习多视密集匹配方法在光学卫星影像上的应用。包括:
    - (1) 构建一套三线阵卫星影像密集匹配数据集 WHU-TLC;
    - (2) 实现基于 RPC 模型的高维特征映射, 将卫星几何成像模型嵌入网络中构建 Sat-MVSNet;
    - (3) 构建多视光学卫星影像三维重建框架 Sat-MVSF, 结合自优化策略提升框架的迁移应用能力。
- 2020.02-2020.12 基于深度学习的建筑物单体三维模型提取方法研究**
  - 包括: (1) 利用深度学习方法从影像中重建地表三维模型, 生成 DSM/DOM; (2) 利用目标检测算法在 DOM 上提取建筑物精确矢量边缘; (3) 基于矢量轮廓和 DSM/DOM, 在 3D 空间中定位屋顶、基底位置, 提取完整的 LoD1 建筑物单体模型。主要负责地表三维模型生成部分的算法研究与实现。
- 2021.01-2022.07 LuoJiaSET 构建与基于 LuoJiaNET 的典型应用模型研究**
  - 负责: 1) LuoJiaSET 多视三维部分的数据集入库及数据结构组织、接口设计工作;
  - 2) 基于 LuoJiaNET 框架实现典型应用模型(多视三维部分)构建, 相关代码已集成到 LuoJiaNet 系统中。
- 2017.07-2018.12 基于深度学习的双目立体匹配算法迁移应用研究**
  - 研究深度学习立体匹配方法在遥感影像上的表现, 评估各深度学习预训练模型跨场景应用的泛化能力、在少量目标样本上微调后的表现。相关研究成果被 ISPRS 中期会议选为大会报告(Oral)。

## 科研与项目

● 2016.06-2017.06

### 基于全天空成像仪水平面总辐射的分钟级连续预报

- 大学生科研项目。对全天空成像仪所拍摄的云图进行遮挡复原和云检测，基于光流法计算云运动场，并预测云运动轨迹；根据历史数据和晴空辐射模型建立当地的辐射衰减模型，结合云轨迹实现分钟级的水平面总辐射预测。

## 科研成果

- **Jin Liu**, Jian Gao, Shunping Ji, et al. Deep learning based multi-view stereo matching and 3D scene reconstruction from oblique aerial images [J]. ISPRS Journal of Photogrammetry and Remote Sensing, 2023, 204:42-60. **SCI Top1, IF=12.7**
- Jian Gao, **Jin Liu**(共一作), Shunping Ji. Rational polynomial camera model warping for deep learning based satellite multi-view stereo matching [C]. Proceedings of the IEEE/CVF International Conference on Computer Vision (ICCV), 2021, 6148-6157. **CCF-A**
- **Jin Liu**, Shunping Ji. A Novel Recurrent Encoder-Decoder Structure for Large-Scale Multi-view Stereo Reconstruction from An Open Aerial Dataset [C]. Proceedings of the IEEE/CVF Conference on Computer Vision and Pattern Recognition (CVPR), 2020, 6050-6059. **CCF-A**
- **刘瑾**, 季顺平. 基于深度学习的航空遥感影像密集匹配[J]. 测绘学报, 2019, 48(9):10. **EI**
- **Jin Liu**, Shunping Ji, Chi Zhang, Zijie Qin. Evaluation of Deep Learning Based Stereo Matching methods: From Ground to Aerial Images [C]. International Archives of the Photogrammetry, Remote Sensing & Spatial Information Sciences, 2018, 42(2). **Oral**
- Jian Gao, **Jin Liu**, Shunping Ji. A general deep learning based framework for 3D reconstruction from multi-view stereo satellite images [J]. ISPRS Journal of Photogrammetry and Remote Sensing, 2023, 195: 446-461. **SCI Top1, IF=12.7**
- Shunping Ji, **Jin Liu**, Meng Lu. CNN based dense matching for aerial remote sensing images [J]. Photogrammetric Engineering and Remote Sensing, 2019, 85(6):415-424. **SCI, IF=1.3**
- Dawen Yu, Shunping Ji, **Jin Liu**, Shiqing Wei. Automatic 3D building reconstruction from multi-view aerial images with deep learning [J]. ISPRS Journal of Photogrammetry and Remote Sensing, 2021, 171:155-170. **SCI Top1, IF=12.7**
- Dawen Yu, Shiqing Wei, **Jin Liu**, Shunping Ji. Advanced Approach for Automatic Reconstruction of 3D Buildings from Aerial Images [C]. International Archives of the Photogrammetry, Remote Sensing & Spatial Information Sciences, 2020, 43:541-546. **EI**
- Yufan Chen, Wei Shao, **Jin Liu**, Lu Yu, Zuping Qian. Automatic modulation classification scheme based on LSTM with random erasing and attention mechanism [J]. IEEE Access, 2020, 8: 154290-154300. **SCI, IF=3.9**
- 季顺平, 罗冲, **刘瑾**. 基于深度学习的立体影像密集匹配方法综述[J]. 武汉大学学报, 2021, 46(2): 193-202.
- 专利: 季顺平, **刘瑾**. 基于深度学习多视密集匹配的实景三维模型重建方法和系统. 专利号: 202311141285.6. (在审)
- 专利: 季顺平, **刘瑾**. 一种基于卷积循环编码-解码结构的多视影像三维重建方法. 专利号: ZL201911301740.8.
- 专利: 季顺平, 高建, **刘瑾**. 一种基于有理多项式模型可微分张量表达的多视影像对齐方法. 专利号: 202110666281.4.
- 软件著作: 《移动端出租车载客热点搜寻软件 [简称: 英里寻客]》, 2017, 登记号: 2017SR293976.

## 比赛及获奖

- 2023-05 第三届“天智杯”人工智能挑战赛 \*\*卫星影像智能 DSM 生成科目  
➢ **总决赛冠军, 获 100 万元科研项目奖励。** 负责团队组织、深度学习地表深度估计算法实现。
- 2019-12 第一届“天智杯”人工智能挑战赛 \*\*地物三维框架构建科目  
➢ **总决赛冠军, 获 50 万元科研项目奖励。** 担任队长, 负责算法设计、核心三维重建算法实现、宣讲展示。
- 2019-12 第一届“天智杯”人工智能挑战赛 \*\*数据快速生成与自动精化科目  
➢ **总决赛亚军, 获 30 万元科研项目奖励。** 担任队长, 负责团队组织、三维模型重建核心算法的实现。
- 2017-09 第三届中国“互联网+”大学生创新创业大赛 二等奖
- 2017-04 美国大学生数学建模竞赛 Honorable Mention 奖
- 2016-10 第八届全国高校 GIS 技能大赛 高级开发组·创新创意奖  
➢ 测绘科学技术特等奖(2021)      ➢ 测绘科学技术二等奖(2022)      ➢ 地理信息科技进步二等奖(2021)  
➢ 湖北省大学生优秀科研成果二等奖(2018)      ➢ 国家奖学金(2017)      ➢ 优秀学业一等奖学金(2020/2019)