



孙沁璇

✉ sunqinxuan@outlook.com

☎ (+86)186-9846-7106

🏫 南开大学 🎓 控制科学与工程 • 博士

📅 1991-01 📄 英语六级 (573)

🌐 <https://github.com/sunqinxuan>

🌐 <https://sunqinxuan.github.io/>

🎓 教育背景

南开大学	控制科学与工程，博士	2016.9 – 2021.6
南开大学	控制科学与工程，硕士	2013.9 – 2016.6
北京航空航天大学	电子信息工程，学士	2009.9 – 2013.6

📅 工作经历

之江实验室新型计算传感与智能处理研究中心 高级研究专员 2022.9 – 至今

• 面向 XXX 的矢量地磁匹配导航技术研究 (PNT 重大方向重点项目)

- “载体磁干扰补偿”课题负责人 (课题经费 890 万): 负责六人课题团队, 对载体舱内磁干扰模型构建、高精度智能补偿方法、矢量磁强计标定等问题进行攻关; 作为课题负责人参与总体项目的申报与论证工作; 组织并推进课题相关研发与试验工作的开展;
- 载体舱内矢量磁干扰补偿方法研究: 独立完成基于 Tolles-Lawson 航磁补偿模型的矢量磁干扰补偿算法推导、模型构建与实验设计工作; 实现基于椭圆拟合算法的三轴磁强计标定; 设计并实现高精度激光惯导-磁通门磁强计系统标定与姿态估计方法;
- 课题测试方案论证与结题验收工作: 组织进行课题相关测试方案论证、测试大纲拟制与测试报告撰写等工作; 在彩虹 CH-4 无人机上完成课题验收工作, 达到 1nT 以内的磁干扰补偿精度;

• 惯性/卫星/视觉组合导航 x 系统 (ZF 信息系统局预研项目)

- 项目论证与申报工作: 参与项目申报工作; 负责“高精度惯性测量技术”研究课题的申报书撰写; 完成惯性导航需求分析与指标体系论证工作;
- 高精度惯性导航技术研究: 完成高精度惯性器件标定技术与捷联惯性导航算法的设计与实现, 并在组合导航原型系统上完成测试与验证工作; 进行旋转调制技术前沿理论的研究, 并完成旋转调制技术方案设计与验证工作;
- 系统集成与测试工作: 参与导航 x 系统集成及吊舱安装方案的论证; 基于清华大学自研惯性微模组器件, 完成高精度惯性导航算法的验证;

• 地外探测无人系统自主智能精准感知与操控 (科技创新 2030 “新一代人工智能”重大项目)

- 地外环境多相机在线标定算法: 针对地外探测无人系统多传感器空间同步问题, 独立开发地外环境下基于边缘特征的 ToF 相机与 RGB 相机的在线标定算法设计与开发, 并在月球无人车上完成验证, 实现了基于在线观测数据的标定参数自适应调整功能;
- 双目相机稠密点云数据的精配准: 面向三维稠密点云恢复问题, 完成基于 Generalized-ICP 算法的双目相机稠密点云数据精配准, 对传感器位姿与三维点云结构之间的约束关系进行建模, 进一步提升了三维稠密点云恢复精度;

• 面向自主泊车应用的语义 SLAM 算法研发

- 语义线段拟合与配准：设计并实现基于局部线性度和区域增长的语义线段拟合与配准算法，并完成高层特征的参数化，实现了特定场景下语义信息的有效提取与匹配；
- 高精度语义标线配准算法：针对停车场和道路场景的语义标线特征配准问题，提出 Semantic-GICP 算法，对语义标线的特定协方差特性进行建模，大幅提高自主泊车场景下的定位与建图精度；
- 视觉里程计定位退化的判定：通过对优化目标函数的 Hessian 矩阵进行分析，对定位退化的方向与大小进行判定，并实时输出判定结果；

• 面向辅助驾驶应用的鱼眼相机环视拼接算法研发

- 环视鱼眼相机内外参标定：设计并实现了基于 OpenCV fisheye 模型的鱼眼相机内参标定与基于 AprilTag 的相机-车体外参标定；
- 鱼眼相机环视图像拼接：设计并实现了无人机鱼眼相机环视图像拼接方案，并提出自适应 IPM 算法，对车辆因减速带等引起的颠簸状态进行补偿；
- 地下停车场及道路场景测试：在标定间完成环视鱼眼相机内外参标定后，在地下停车场与道路场景，完成鱼眼相机环视拼接方法的测试和应用；

📁 科研经历

📁 研究成果

发表论文

- Q. Sun, J. Yuan, X. Zhang. IT-HYFAO-VO: Interpretation Tree-Based VO With Hybrid Feature Association and Optimization. *IEEE Transactions on Instrumentation & Measurement*, 2021, 70: 1-18.
- Q. Sun, J. Yuan, X. Zhang, F. Duan. Plane-Edge-SLAM: Seamless Fusion of Planes and Edges for SLAM in Indoor Environments. *IEEE Transactions on Automation Science and Engineering*, 2021, 18(4): 2061-2075.
- Q. Sun, J. Yuan, X. Zhang, F. Sun. RGB-D SLAM in Indoor Environments with STING-Based Plane Feature Extraction. *IEEE/ASME Transactions on Mechatronics*, 2018, 23(3): 1071-1082.
- 孙沁璇, 苑晶, 张雪波, 高远兮. PLVO: 基于平面和直线融合的 RGB-D 视觉里程计. *自动化学报*, 2023, 49(10): 2060-2072.
- Q. Sun, S. Zhang, J. Yuan, X. Zhang, S. Zhu. Moving Target Tracking with a Mobile Robot based on Modified Social Force Model. *2021 International Conference on Robotics and Control Engineering (RobCE 2021)*, 2021.
- Q. Sun, H. Shi, Y. Li, Q. Zhu, Z. Ren. Online Extrinsic Calibration of RGB and ToF Cameras for Extraterrestrial Exploration. *2023 42nd Chinese Control Conference (CCC)*, 2023.
- J. Yuan, S. Zhu, K. Tang, Q. Sun. ORB-TEDM: An RGB-D SLAM Approach Fusing ORB Triangulation Estimates and Depth Measurements. *IEEE Transactions on Instrumentation and Measurement*, DOI: 10.1109/TIM.2022.3154800.
- J. Yuan, W. Zhu, X. Dong, F. Sun, X. Zhang, Q. Sun, Y. Huang. A Novel Approach to Image-Sequence-Based Mobile Robot Place Recognition. *IEEE Transactions on Systems, Man, and Cybernetics: Systems*, 2019, 51(9): 5377-5391.
- J. Yuan, S. Zhang, Q. Sun, G. Liu and J. Cai. Laser-Based Intersection-Aware Human Following With a Mobile Robot in Indoor Environments, *IEEE Transactions on Systems, Man, and Cyber-*

netics: Systems, 51(1): 354-369,.

- J. Yuan, J. Cai, X. Zhang, **Q. Sun**, F. Sun and W. Zhu. Fusing Skeleton Recognition With Face-TLD for Human Following of Mobile Service Robots, *IEEE Transactions on Systems, Man, and Cybernetics: Systems*, 2021, 51(5): 2963-2979.
- 苑晶, 刘钢墩, 孙沁璇, 激光与单目视觉融合的移动机器人运动目标跟踪. 控制理论与应用, 2016, 33(2): 196-204.
- Y. Gong, J. Yuan, F. Sun, **Q. Sun**, W. Zhu and X. Zhang. Adaptive Soft Encoding: A General Unsupervised Feature Aggregation Method for Place Recognition. *IEEE Transactions on Instrumentation and Measurement*, 2023, 72: 1-15.
- Y. Gao, J. Yuan, J. Jiang, **Q. Sun** and X. Zhang. VIDO: A Robust and Consistent Monocular Visual-Inertial-Depth Odometry. *IEEE Transactions on Intelligent Transportation Systems*, 2023, 24(3): 2976-2992.
- Y. Gong, F. Sun, J. Yuan, W. Zhu, **Q. Sun**. A two-level framework for place recognition with 3D LiDAR based on spatial relation graph. *Pattern Recognition*, 2021, 120: 108-171.
- S. Yang, **Q. Sun**, X. Dong and J. Yuan. A Novel SLAM Method Using Wi-Fi Signal Strength and RGB-D Images. *2018 IEEE 8th Annual International Conference on CYBER Technology in Automation, Control, and Intelligent Systems (CYBER)*, 2018: 540-545.
- X. Dong, J. Yuan, F. Sun, **Q. Sun** and Y. Huang. Image-Sequence-Based Mobile Robot Localization. *2018 IEEE 8th Annual International Conference on CYBER Technology in Automation, Control, and Intelligent Systems (CYBER)*, 2018, pp. 192-197.
- K. Tang, J. Yuan, **Q. Sun**, X. Zhang and H. Gao. An Improved ORB-SLAM2 With Refined Depth Estimation. *2019 IEEE International Conference on Real-time Computing and Robotics (RCAR)*, 2019, pp. 885-889.

发明专利

- 一种点云数据的识别方法、装置、存储介质及电子设备 (授权), CN118053153B, 2024.07.05.
- 一种无监督的高精矢量地图元素异常检测方法 (授权), CN118053052B, 2024.06.28.
- 一种基于感知信息融合的路径导航方法、装置及电子设备 (授权), CN117870696B, 2024.05.24.
- 一种位姿估计方法、装置、存储介质及电子设备 (公开), CN117635708A, 2024.03.01.
- 基于矢量数据的地磁导航方法、装置以及电子设备 (公开), CN117213472A, 2023.12.12.
- 一种图像的配准方法、装置、存储介质及电子设备 (公开), CN116258753A, 2023.06.13.
- 基于线段阴影的深度相机视觉里程测量方法 (授权), CN111275764B, 2023.05.16.
- 基于 ESN 神经网络的移动机器人场景识别方法 (授权), CN108256463B, 2022.01.04.

获奖情况

- 2010.10, 北京航空航天大学大学生物理竞赛二等奖.
- 2011.05, 全国大学生英语竞赛三等奖.
- 2011.05, 北京航空航天大学第 21 届冯如杯学生学术科技作品竞赛三等奖.
- 2011.06, 富士通杯北航第七届电子创新大赛三等奖.
- 2012.05, 北京航空航天大学第 22 届冯如杯学生学术科技作品竞赛三等奖.
- 2012.05, 北京航空航天大学第八届电子创新大赛二等奖.
- 2012.06, 北京市大学生电子设计竞赛三等奖.
- 2012.12, 北京航空航天大学 2011-2012 学年社会工作优秀奖学金二等奖.
- 2012.12, 北京航空航天大学 2011-2012 学年科技竞赛优秀奖学金三等奖.