



孙敏行

信号滤波与融合估计算法开发

个人信息

- 姓名: 孙敏行
- 性别: 男
- 籍贯: 山东省泰安市
- 出生年月: 1998 年 11 月

个人概况

近年的科研对象是光电跟踪系统和腿式机器人; 具体领域是时域信号滤波, 多传感器信号融合, 目标状态估计, 运动轨迹预测; 实现方法包括鲁棒估计算法、自适应估计算法、神经网络估计算法。

工作技能

- C/C++、MATLAB、Python
- ROS 系统、嵌入式开发、英语六级



401435318

+86 18584806027

401435318@qq.com

github.com/ShineMinxing

space.bilibili.com/33671525

学历

2016 - 2020 青岛大学 自动化专业	工学学士
2020 - 2026 中国科学院大学 信号与信息处理专业	
光电技术研究所 光场调控科学技术全国重点实验室	工学博士
2023 - 2024 新加坡科学技术研究局 机器人与自动化实验室	公派留学

项目经历

腿式机器人搭载光电吊舱实现巡逻与目标跟踪	2025.02-2026.06
现有成果: 实现腿式机器人在复杂地形巡逻, 光电吊舱检测目标并跟踪。	
▪ 设计纯 C++ 腿式机器人运动学里程计 (多传感器融合), 支持 ROS1/ROS2 便捷迁移 (GitHub)	
▪ 使用 ROS2 SLAM Toolbox、Nav2-DWBLocalPlanner 实现 SLAM 建图与导航	
▪ 集成 Vosk、DeepSeek、CosyVoice2 实现语音交互与指令执行	
▪ 光电吊舱、机器人位姿、机器人运动协同, 实现无人机/人脸跟踪	
▪ 实现 AR 眼镜引导机器人运动	

分布式运动平台搭载光电吊舱实现无人机追踪	2025.07-2026.06
现有成果: 实现复杂场景下的无人机位姿识别, 预测运动意图, 提高融合估计精度。	
▪ ROS2 系统采集无人机飞行时的 IMU 信息, 光电吊舱 IMU、图像信息	
▪ 检测视频中的所有运动目标, 获取像素位置和轮廓尺寸, 辨识其中的无人机轨迹	
▪ 解算无人机在图像中的滚转角、俯仰角, 并自动标注训练数据	
▪ 无人机数据结合 DOTAv2.0 数据集, 完成 YOLOv11-obb 训练	
▪ 通过无人机尺寸估计距离, 通过无人机的方位角、滚转角、俯仰角估计加速度	
▪ 多个光电吊舱协同工作, 实现分布式传感器的融合估计	

构建跨平台估计算法库	2024.09-2026.06
现有成果: 实现 Windows、Linux 平台, C、C++、Python、Matlab 工程的估计算法快速部署。	
▪ 将估计算法模块化为外部接口、运动模型、估计方法三层架构	
▪ 提供 C/C++/Python/MATLAB 接口, 调用 C/C++/Matlab/DLL/SO 库	
▪ 已构建一致的 RNN、LSTM、GRU、TCN、NeuralODE、Transformer 训练与使用模板, 下一步将接入算法库	

无人机目标识别及倾角提取	2024.09-2025.02
成果: 初步实现无人机无人机位姿识别, 预测运动意图, 提高估计精度。	
▪ 录制无人机飞行视频, 使用 OpenCV、PyDub 获取目标的像素位置与噪声分贝值	
▪ 根据像素位置序列计算加速度 (倾角), 制作训练数据集	

个人荣誉

- 2018 全国大学生数学建模竞赛国家级一等奖
- 2019 全国大学生电子设计大赛省级一等奖
- 2020 山东省优秀毕业生
- 2020 青岛大学优秀毕业生
- 2020 青岛大学优秀毕业论文
- 2022 中国科学院大学优秀学生干部
- 2022 中国科学院大学三好学生

其他经历

- 青岛大学新媒体部
- 青岛大学文明礼仪宣讲团
- 四川省凉山州暑期支教
- 中科院光电所新媒体部
- 青海省黄南州暑期支教
- 西藏省山南市寒假支教

个人爱好

- 长跑、游泳、滑冰
- 厨艺、摄影、剪辑



401435318

+86 18584806027

401435318@qq.com

github.com/ShineMinxing ↗
space.bilibili.com/33671525 ↗

- 基于 **TensorFlow-Keras-MobileNetV2** 迁移学习获取图像处理模型
- 将倾角特征作为新信号源，提升无人机位置预测精度

腿式机器人里程计设计（新加坡科技局）

2023.09–2024.09

成果：设计融合估计器，补偿 SLAM 算法在低纹理退化环境下的定位失准，改善步态规划与姿态控制。

- 分析 IMU、SLAM、关节电机编码器数据，设计易扩展的融合估计算法框架
- 利用落足点记录与实时足髋位置构建**腿式里程计** ↗，显著提升状态估计精度
- 应用容积卡尔曼估计法消除**运动学数据噪声**

双反射镜跟踪平台搭建

2021.09–2023.09

成果：搭建由两个快反镜、激光器、CCD 组成的平台，可同时模拟目标运动和测试控制算法。

- 完成信号解耦与处理，设计零极点对消法的双闭环控制系统
- 初步构建和测试 C 语言估计算法库以补偿信号延迟：卡尔曼估计、扩展卡尔曼估计、2 种无迹卡尔曼估计、2 种交互式多模型估计、鲁棒估计、结合 3 种不同自适应因子的鲁棒估计、线性回归参数估计、线性回归参数卡尔曼估计

光轴稳定扰动抑制平台改进

2019.10–2021.09

成果：改进由三个可运动层构成的平台，设计控制算法、估计算法提高跟踪精度。

- 在 VxWorks 系统中设计零极点对消法的三闭环控制系统
- 设计和测试多种鲁棒估计算法以补偿信号延迟

科研成果

论文：Intention Inference based Interacting Multiple Model Estimator in Photoelectric Tracking
IET Control Theory & Applications 一作

论文：Multiple Adaptive Factors based Interacting Multiple Model Estimator
IET Control Theory & Applications 一作

论文：Robust State Estimation for Uncertain Discrete Linear Systems with Delayed Measurements
Mathematics 学生一作

论文：A Robust State Estimator With Adaptive Factor
IEEE Access 一作

专利：一种基于卡方自适应因子的鲁棒控制方法 学生一作

专利：基于多自适应因子的交互式鲁棒状态估计器 学生一作

专利：一种基于历史状态的变参数卡尔曼滤波器设计方法 学生一作

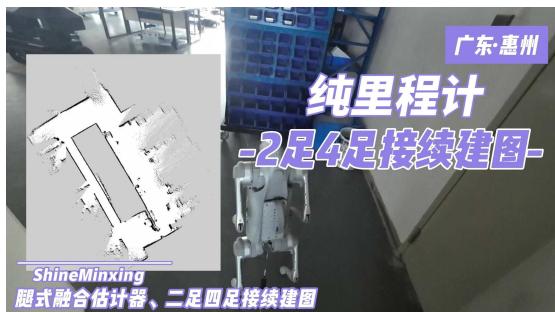
专利：一种针对周期运动目标的自适应无迹卡尔曼滤波器 学生一作

专利：一种基于意图推定的交互式多模型状态估计方法 学生一作

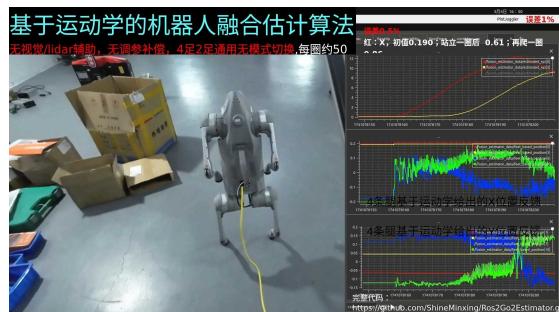
专利：一种基于扩张状态的参数自整定卡尔曼滤波器设计方法 学生一作

工作成果展示

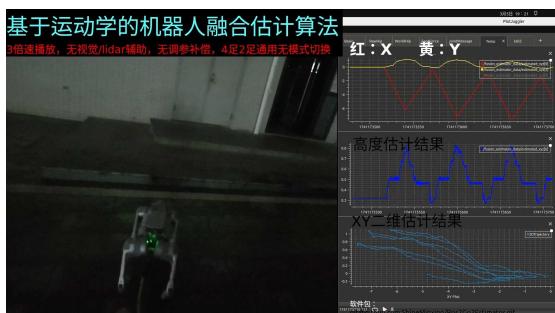
以下内容是工程开发部署时的节点性记录（可点击跳转）



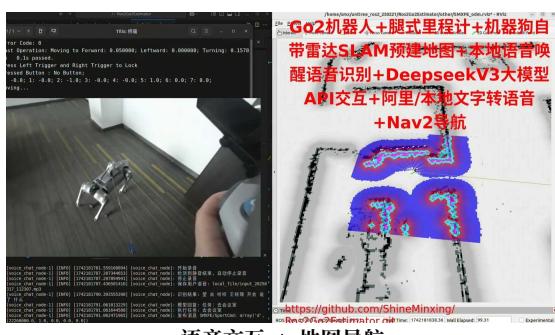
纯里程计建图 (站立/四足切换)



室内行走误差 0.5%-1%



爬楼梯高度误差 < 5 cm



语音交互 + 地图导航



AR 眼镜头部运动跟随



YOLO 无人机识别与跟随



机器狗光电吊舱与固定相机协同

