



# 陈豪 (Hao Chen)

[hao.chen@okstate.edu](mailto:hao.chen@okstate.edu) • +14053348469 • A1394905910(微信)

Stillwater, Oklahoma, USA, 74075



[个人网页](#) • [领英](#)

## 简介

- 擅长无人机/机器人的导航、定位、感知、控制和传感器融合。
- 7年无人机/机器人/嵌入式系统的C++/MATLAB/Python/ROS编程经验。
- 7年无人机/机器人/嵌入式系统的实际项目经验。
- 能够用机器学习方法快速解决实际工程问题。

## 教育经历

机械与航空航天工程, 直博 (全额奖学金), 绩点: 4.00/4.00 (满绩)

俄克拉荷马州立大学 (OSU)

自动化, 本科, 绩点: 3.62/4.00

西南科技大学 (SWUST)

2019年9月 – 2023年12月(预计)

美国, 俄克拉荷马, 斯蒂尔沃特

2015年9月 – 2019年6月

中国, 四川, 绵阳

## 技能

### 算法:

- 导航/定位/感知算法: 贝叶斯估计与平滑, 分布式估计, KF, EKF, MEKF, IEKF, UKF, SLAM
- 控制算法: 非线性控制器, 自适应控制器, 最优化控制器, PID, LQR, MPC
- 机器学习算法: linear/logistic regression, DNN, CNN, RNN, LSTM

### 理论体系:

- 系统理论: 系统动力学, 线性系统, 非线性系统, 离散系统, 随机系统, 多智能体系统, 系统识别
- 控制理论: 经典控制, 现代控制, 非线性控制, 自适应控制, 最优化控制
- 其他理论: 贝叶斯分析, 数理统计, 机器学习, 机器人学

编程语言: MATLAB, Python, C++, C, R

仿真软件及工具: Simulink, ROS, Gazebo, Git

嵌入式系统: Arduino, STM32, Raspberry Pi

## 研究与项目经历

### ➤ 美国自然科学基金-国家机器人计划: 低空空域协同自主飞行器的基于风力感知的安全导航

研究助理

2019年9月 – 2023年12月(预计)

控制, 机器人及自动化实验室, OSU

美国, 俄克拉荷马, 斯蒂尔沃特

- **系统建模:** 建立四旋翼的非线性模型以及不同的阻力, 推力及风场模型。
- **四旋翼的状态及风场估计算法设计:** 利用系统对称性设计了不变扩展卡尔曼滤波器 (IEKF)。和传统扩展卡尔曼滤波器 (EKF) 相比, 该滤波器显示出了更小的瞬态误差及更快的收敛速度; 针对IMU误差, 不同的阻力, 推力及风场模型, 分别设计了对应的IEKF。
- **多四旋翼集群的状态及风场估计算法设计:** 将设计的EKF/IEKF从四旋翼扩展到四旋翼集群系统中; 设计了序列协方差交叉及序列权重指数积的两种多智能体信息融合算法。通过风场信息融合, 风场预测能实现更小的误差和更快的收敛速度。
- **基于机器学习的状态及风场估计算法设计:** 训练了基于深度神经网络的精确推力模型; 训练了基于长短期记忆网络的风场预测模型; 将径向基函数和神经网络风场模型集成到EKF/IEKF设计。
- **MATLAB/Simulink仿真验证:** 开发了MATLAB/Simulink四旋翼模型, 其集成了四旋翼非线性动力学模块, 桨叶及电机模块, 传感器模块, 滤波器模块, 控制器模块, 路径规划模块以及风场模块; 将单个四旋翼模型扩展到四旋翼集群模型。仿真结果验证了所设计算法的有效性。

- **室内及室外实验验证:** 搭建了用于获取推力模型的推力台；使用运动捕捉系统OptiTrack进行室内四旋翼位姿反馈，使用集成了风速传感器的移动机器人获取真实风场数据，并使用小型四旋翼Crazyflie2.1进行室内飞行测试；针对室外实验，使用自制大型四旋翼SK8进行户外飞行实验，真实的风场数据则由集成到无人机上的风速传感器以及风速塔获得。实验结果进一步验证了所设计算法的有效性。

➤ “挑战杯”大学生课外学术科技作品竞赛：结构化环境多机器人协作教育与试验综合系统

团队成员

特殊环境机器人技术四川省重点实验室，SWUST

2016年9月 – 2018年5月

中国，四川，绵阳

- 改进结构化环境中基于A\*算法的路径规划与避障策略。

➤ 实验室项目：XY轴绘图机器人上位机设计

团队负责人

特殊环境机器人技术四川省重点实验室，SWUST

2017年7月 – 2017年11月

中国，四川，绵阳

- 运用MATLAB设计了XY轴绘图机器人GUI上位机软件，其可以实现图像灰度化，二值化处理，并在此基础上由八邻接方式获得图像边界，再将边界转换为图像即实现了图像轮廓提取。

➤ 机器人比赛：2017年四川省机器人大赛

团队成员

特殊环境机器人技术四川省重点实验室，SWUST

2017年3月 – 2017年7月

中国，四川，绵阳

- 实现了基于SLAM的机器人导航及避障。
- 实现了基于麦克纳姆轮的机器人底盘控制。

## 其他经历

**学术会议:** 40th ASME/AIAA online regional symposium, Oklahoma, 2021; American Control Conference, Atlanta, GA, 2022; Modeling, Estimation and Control Conference, Jersey City, NJ, 2022; UAS Weather Technology, Tulsa, OK, 2022; NASA ImaginAviation, online, 2023

**助教 (MAE 3724 -系统动力学)**

2020秋季，2021春季，2023春季

俄克拉荷马州立大学

美国，俄克拉荷马，斯蒂尔沃特

**实习生**

2018年6月 – 2018年7月

四川长虹电器有限公司实习

中国，四川，绵阳

- 学习PLC编程以及长虹空调以及电视生产流水线自动化设备维护。

**实习生**

2018年1月

松山湖机器人基地

中国，广东，东莞

- 学习创业产品市场调研，设计定义工具，构建设计解决方案。

**服务:** IEEE会员 | 审稿人

## 论文

- Chen Hao, Li Yong, Luo Jingdi. Research on path planning for mobile robots based on improved A\* algorithm optimization [J]. Automation and Instrumentation, 2018 (12): 1-4 (Published)
- Chen, H., Bai, H. and Taylor, C.N., 2022, June. Invariant-EKF design for quadcopter wind estimation. In 2022 American Control Conference (ACC) (pp. 1236-1241). IEEE. (Published)
- Chen, H. and Bai, H., 2022. Incorporating thrust models for quadcopter wind estimation. IFAC-PapersOnLine, 55(37), pp.19-24. (Published)
- Chen, H. and Bai, H., 2023. Wind Field Estimation Using Multiple Quadcopters. Modeling, Estimation and Control Conference 2023. (Accepted)
- Chen, H. and Bai, H., 2024. Model-based invariant filters for quadcopter wind estimation. IEEE Transactions on Aerospace and Electronic Systems. (Submitted)
- Chen, H., Bai, H., Jacob, J. and Revard, B., 2024. Experimental validation of dynamics-based wind estimation for quadcopters. AIAA Science and Technology Forum and Exposition. (In preparation)
- Chen, H. and Bai, H., 2024. Temporal-spatial wind field estimation using multiple quadcopters. IEEE Transactions on Aerospace and Electronic Systems. (In preparation)