

陈杰浩

15875419850 · 1743574540@qq.com · 机器人强化学习算法工程师 · <https://hitszcjh.github.io>

教育背景

哈尔滨工业大学 (深圳) 控制科学与工程 2024.09 - 2027.03

- 核心课程: 非线性与自适应控制 (96) 最优估计 (94) 凸优化与最优控制 (91) 矩阵分析 (95)
- 奖励荣誉: IROS-2025 (一作)

哈尔滨工业大学 (深圳) 自动化 2020.09 - 2024.06

- 平均绩点: 91.84 专业排名: 8/237 英语水平: CET-6
- 核心课程: 自动控制理论 A (100) 自动控制理论 B (94) 信号分析与处理 (94) 概率论 (97)
- 奖励荣誉: 全国大学生智能汽车竞赛 (全国一等奖) 星闪杯高校应用挑战赛总决赛 (全国第二名)
学业奖学金 (3 次) 北大核心期刊 (1 篇) 软件著作权 (1 项)

实习经历

深圳市大疆创新科技有限公司 | AI 模型算法 - 飞行系统部 2025.04 - 2025.09

项目一：基于强化学习的涵道穿越机刹车姿态控制

项目描述: 针对涵道穿越机刹车跑姿态问题, 采用强化学习方法降低刹车阶段跑姿态概率。

工作内容:

- 空气动力学建模: 基于实机飞行数据训练残差动力学模型; 提出单桨叶残差网络架构, 大幅提升数据利用效率与模型泛化性; 成功在仿真中复现刹车跑姿态现象;
- 强化学习训练: 基于 `rsl` 库设计刹车场景的观测空间、奖励函数与课程学习机制完成策略训练, 采用扫频频谱辨识、域随机化和数据回放方法实现 Sim2Real 迁移。

项目成果: 实测 RL 较传统方法降低跑姿态概率 50% 以上, 并实现不同风速下刹车速度的自适应调节。

项目二：基于可微仿真的无人机智能跟拍算法

项目描述: 构建基于可微物理仿真的训练框架, 解决 PPO 训练难收敛问题, 实现无人机智能避障跟拍。

工作内容:

- 仿真器开发: 基于 PyTorch 构建可微无人机动力学模型 (质点 + 惯性延迟), 采用 CUDA 算子实现高效距离场计算 (10000+ FPS), 实现单卡 20 分钟内收敛;
- 网络设计: 搭建 CNN+GRU+ 多头 MLP 架构, 融合语义深度图、本体状态及用户指令等; 多头解耦输出虚拟指令、行人预测速度与 Jerk 轨迹;
- Loss 与决策: 设计语义避障 Loss 和轨迹一致性 Loss, 提高轨迹平滑性与避障能力; 针对遮挡工况引入虚拟指令 Loss, 驱动策略网络实现跟拍模态自主切换。

项目成果: 打通完整训练 Pipeline 并完成实机验证; 实现智能避障、跟拍自动降高与切尾随等功能。

研究经历

基于强化学习的无人机被动容错控制算法研究 | 负责人 2024.01 - 2025.01

项目描述: 基于强化学习方法实现无人机在任意单个旋翼失效任意程度下仍能保持有效的位置控制。

个人工作:

- 架构设计: 提出 Selector-Controller 网络架构, 实现“故障感知-容错控制”一体化框架;
- 仿真搭建: 构建旋翼故障模型, 基于 OpenMP 与 Pybind 实现底层并行加速与 Python 接口封装;
- 策略训练: 设计状态观测空间、奖励函数及针对性故障场景, 采用强化学习与行为克隆联合训练;
- 实机验证: 完成模型参数辨识, 采用域随机化实现 Sim2Real, 将策略成功部署至 PX4 飞控实测。

项目成果: IROS-2025, J. Chen, K. Zhao, Z. Liu, Y. Li and Y. Lou, "Learning-Based Passive Fault-Tolerant Control of a Quadrotor with Rotor Failure," 2025 IEEE/RSJ International Conference on Intelligent Robots and Systems (IROS), Hangzhou, China, 2025, pp. 1876-1883, doi: 10.1109/IROS60139.2025.11245951.

基于 MPCC 的狭窄空间多机器人运动规划 | 负责人 2023.10 - 2024.01

项目描述: 采用模型预测轮廓控制 (MPCC) 实现多机器人时空动态避障。

个人工作:

- 规划模块: 采用 MPCC 将时空两个维度同时引入优化问题中, 实现多机器人的动态避障;

2. **控制模块**: 采用 **MPC** 提高控制频率使算法满足实时性要求;

项目成果: 将方法在实际机器人上进行验证, 并发表中文核心期刊一篇。

项目经历

基于深度学习的电磁循迹小车 | 竞赛, 核心成员

2021.01 - 2021.08

项目描述: 对小车的软硬件进行设计, 控制小车对电磁轨迹赛道进行跟踪, 并以最快的速度完成比赛。

个人工作:

- 硬件设计**: 设计与制作小车的单片机主控电路板, 电机驱动电路板和信号采集整流放大电路板;
- 控制模块**: 结合神经网络对不同的方案进行探索并验证 (**特征分类或行为克隆**);

项目成果: 第十六届全国大学生智能汽车竞赛 (**全国一等奖**)。

永磁同步电机模拟负载系统 | 负责人

2022.04 - 2023.04

项目描述: 基于永磁同步电机 (PMSM) 开发可调负载系统, 精确模拟阻尼、弹簧及随机扰动等工况。

工作内容:

- 硬件全栈开发**: 完成主控、电源与功率放大等模块的原理图设计、PCB Layout 及实物焊接联调;
- 核心算法设计**: 基于 **FOC** 实现力矩高精控制; 采用 **SMO** 与 **EKF** 实现角加速度精准估计;
- 仿真与部署**: 搭建 Matlab 仿真验证算法, 并将控制算法部署至 **STM32** 硬件平台完成实机测试。

项目成果: 成功实现多工况负载精准模拟, 获批**软件著作权** 1 项。

技术能力

- 掌握常见的**机器人学习算法** (强化学习, 监督学习等), **控制算法** (PID, MPC, LQR, INDI, 滑模, 反步等), **感知算法** (卡尔曼滤波, 粒子滤波等), **规划算法** (A*, RRT, MinimumSnap, MPCC 等)
- 掌握**机器人技术栈**与开发工具 (Pytorch, Tensorflow, OpenCV, Gazebo, ROS, CMake, Docker 等)
- 熟练使用 PX4 等**开源飞控**, 了解并能够修改 PX4 飞控源码, 部署算法。
- 熟练使用 C, C++, Python, Matlab 等编程语言; 掌握 Linux 开发, 单片机开发, 电路设计及 PCB 制作。

社团经历

南工绝影智能车战队 | 副队长

2021.09 - 2023.09

负责战队招新, 培训, 日常周会等事宜; 协助组织第 16 届全国大学生智能汽车竞赛广东省赛, 协助组织第 17 届全国大学生智能汽车竞赛华南赛区区域赛, 带队参加第 17 届全国大学生智能汽车全国总决赛。