

# 刘羽丰

机器人 SLAM 与多模态传感器融合  
南洋理工大学

NTU Singapore

✉ raymond.lau.lyf@gmail.com

🌐 github.com/raymond-lau-lyf

## 工作经历

南洋理工大学

新加坡

RA Research Assistant, CARTIN

2025 年 8 月至今

## 教育背景

南洋理工大学

新加坡

M.Sc. 计算机控制与自动化 GPA:4.0

2024 年 8 月-2025 年 8 月

论文: 4D 毫米波雷达辅助的热成像-惯性 SLAM 系统

哈尔滨工业大学 (深圳)

中国深圳

B.Eng. 自动化 GPA:87 优秀毕业论文 雅思 6.5

2020 年 9 月-2024 年 6 月

论文: 面向感知退化环境的激光惯性热感 SLAM

## 发表论文

[1] Degradation-Aware LiDAR-Thermal-Inertial SLAM. *IEEE Robotics and Automation Letters(RA-L)*, 10(8):8035-8042, 2025. Y. Wang\*, Y. Liu\*(共同第一作者), L. Chen, H. Chen, and S. Zhang. [链接]

[2] Edge-based Monocular Thermal-Inertial Odometry in Visually Degraded Environments. *IEEE Robotics and Automation Letters(RA-L)*, 8(4):2078-2085, 2023. Y. Wang, H. Chen, Y. Liu, and S. Zhang. [链接]

## 科研经历

我的研究主要集中在退化环境中的 SLAM、多模态传感器融合以及自主导航的实机部署。此外,我也乐于为机器人和机器智能领域的更广泛主题做出贡献。

基于 4D 毫米波雷达和双目红外热成像相机的消防机器人 SLAM

CARTIN, 南洋理工大学

导师:Prof. Wang Danwei

2024 年 10 月至今

参与基于 4D 毫米波雷达和双目红外热成像相机的 SLAM 和 3D 计算机视觉研究。

- 参与开发融合 4D 毫米波雷达、双目热成像相机和 IMU 的新型松耦合 SLAM 算法。
- 参与开发基于雷达-热成像的占据栅格地图研究。
- 参与开发基于视觉-几何基础模型的热成像多视图立体视觉和建图。

恶劣火场环境下的智能消防头盔

CARTIN, 南洋理工大学

导师:Prof. Wang Danwei

2024 年 10 月至今

面向恶劣火灾环境的消防员智能可穿戴设备设计与开发。

- 规划传感器布局并为智能消防头盔设计隔热外壳,通过热仿真和物理验证提供支持。
- 开发传感器端驱动并集成双目红外热成像相机-IMU 里程计,并辅以基于 VFMs 的 3D 重建技术。
- 构建指挥端系统以实现与头盔的实时通信,支持实时视觉反馈、遥测数据交换和 3D 场景重建。

- 提出首个退化感知的激光雷达-热成像-惯性 SLAM [论文 [1]]。
  - 独立设计了一个新颖完整的红外热成像-激光雷达-惯性 SLAM 框架, 专门针对传感器退化场景设计, 基于自适应传感器融合的迭代误差状态卡尔曼滤波器以及跨模态数据关联。
  - 开发了一种通过自适应融合热成像和激光雷达来生成密集热成像地图的建图方案。
  - 设计了多传感器套件并为烟雾环境中的机器人采集数据。
  - (该项目的前一部分作为本科毕业设计, 获得哈工大深圳优秀本科毕业设计奖 (全校前 1%))
- 参与动态环境中的避障和鲁棒定位建图项目。
  - 应用基于深度学习的目标检测器进行目标检测和移除, 以优化在人群密集或汽车动态环境中的激光雷达-惯性里程计。
  - 设计共享内存方案以加速点云数据处理。
- 参与基于边缘特征的单目红外热成像-惯性里程计研究 [论文 [2]]。
  - 共同开发了基于热红外图像高斯差分的边缘特征的热成像-惯性里程计。
  - 共同调整算法, 开发了边缘图像和距离变换图像之间自适应切换的 LK 光流追踪方案。

配备 VR 远程控制云台系统的遥操作机器人

- 为移动机器人设计了一个带传感器的两轴云台。
  - 参与设计机器人云台的 3D 模型并实现实时嵌入式控制。
  - 参与开发人机交互算法框架以及 VR 应用程序。
  - 在机器人上部署红外热成像-激光雷达-惯性 SLAM 算法。

🏆 获奖情况

- 本科优秀毕业设计奖 - 全校前 1% 2024 年
- 2022 年 RoboMaster 大学生机器人大赛一等奖 2022 年
- 2022 年 RoboMaster 哨兵机器人实战奖一等奖 (担任组长) 2022 年
- 2021 年 RoboMaster 大学生机器人大赛一等奖 2021 年
- 全国大学生数学建模竞赛三等奖 2021 年
- 哈工大深圳机器人设计与实践课程竞赛第一名 2020 年

🏆 竞赛经历

担任RoboMaster竞赛哨兵机器人组组长

- 担任哈工大深圳南工骁鹰 RoboMaster 战队哨兵机器人组组长。
  - 参与设计了一个基于 robomaster 全自动巡检和战斗一体化哨兵机器人。
  - 作为组长协调任务分配并促进团队成员之间的协作。
  - 实现基于 STM32 的嵌入式机器人控制; 共同设计 solidworks 3D 模型; 共同开发基于 YOLO 的自动目标瞄准算法框架和跟踪框架。

📁 实习经历

水下抓取自动化

- 参与水下抓取机器人的设计; 为水下环境开发基于特征的视觉-惯性里程计。

✂ 技能

编程语言: C++, Python, C, MATLAB