

运动规划教学项目 ROS2 迁移总体说明

项目地址: https://github.com/caesar1457/motion_planning_teach

一、项目概览

本项目将原基于 ROS1 的运动规划教学内容全面迁移至 ROS 2 Humble。迁移过程中针对旧版本存在的文档风格杂乱、构建流程复杂、启动方式繁琐等问题，进行了系统性的优化与重构，显著提升了教学适配性与维护效率。

存在问题（ROS1 旧版本）

- 作业说明风格不一致，结构混乱，阅读和操作体验较差。
- 学生需手动调整包结构与构建脚本（如 CMakeLists.txt），上手门槛较高。
- 启动依赖多个手动步骤，无法实现一键运行。

ROS2 迁移后的核心改进

- 所有章节封装为**独立 ROS2 包**，彻底解耦，便于布置、测试与维护。
- 各章节作业支持**一键启动**，通过按钮或单行命令完成启动流程。
- 所有文档采用统一的**标准化 README 格式**，同步提供 PDF 版本，方便查阅与分发。
- 启动统一采用 **launch.py** 文件，参数集中于 YAML 配置，结构清晰。
- 支持 **Gazebo 仿真** 与 **RViz 可视化**，运行效果直观展示。

二、使用流程

环境要求

- 操作系统: Ubuntu 22.04
- ROS 版本: ROS 2 Humble
- 构建工具: colcon
- 各章节位于独立 ROS2 包中，互不依赖

编译方式

```
cd ~/ros2_ws
colcon build --packages-select xxx_chapter
source install/setup.bash
```

启动方式

```
ros2 launch xxx_chapter planner_launch.py
```

其他说明

- **第六章**涉及第三方库，已提供**完整编译脚本与详细流程说明**，确保可顺利构建。
- 本项目不再使用传统教学视频，转而采用**截图结合 PDF 文档**，逐步展示操作过程和执行结果，信息更集中、更易于跟进。

三、文档结构规范

各章节的 `README.md` 文件结构统一，主要包括：

- 本章学习目标
- 文件与目录结构说明
- 环境配置与构建流程
- 编译成功截图
- 作业说明与操作步骤
- 实验结果展示（含运行截图）
- 作者与维护人信息

四、系统迁移对比表

模块	ROS1 版本	ROS2 版本
启动方式	roslaunch xxx.launch	ros2 launch xxx_launch.py
配置结构	.launch / .yaml	launch.py + YAML
消息通信	rospy / roscpp	rclpy / rclcpp
定时器机制	rospy.Timer	rclpy.Timer
TF 处理	tf	tf2_ros
构建方式	catkin_make	colcon build
包组织方式	手动处理、结构不稳定	每章节独立 ROS2 包，结构清晰、可维护

五、关键章节优化说明

- **第一章**：作业流程显著简化，环境配置自动化，初学者可快速完成任务。
- **第三章**：新增 Informed RRT* 路径规划模块，增强采样效率与搜索深度。
- **第六章**：引入第三方库，提供编译过程，显著降低配置难度。

六、总结与展望

本项目已顺利完成从 ROS1 向 ROS2 的整体迁移，系统性解决了原教学平台存在的兼容性差、配置复杂、结构混乱等核心问题。通过模块化设计、一键运行流程、统一文档体系等多项优化，有效提升了教学效率和使用体验。

本教学框架不仅便于学生快速上手，也为后续课程拓展、功能增强与路径规划算法实验提供了坚实基础。希望本项目在教学之外，也能作为 ROS2 项目的组织模板，为其他开发者与教学团队提供可借鉴的参考范式。

Authors and Maintainers

This README was written by the current maintainer based on the original project developed by the authors below.

Original Authors:

Zhiye Zhao <caesar1457@gmail.com>

Current Maintainer:

Zhiye Zhao <caesar1457@gmail.com> (2025–)