

实践项目：仓库管理员（Warehouse Runner）

要求：

1. 在Gazebo仿真器中，构建模拟仓库环境（warehouse）。
2. 加载模拟仓库环境，启动Tiago机器人，通过遥控操作机器人遍历环境、构建地图并保存。
3. 在已保存的地图上启动Nav2导航堆栈，并依次前往多个预设目标点。
4. 尝试调整速度限制（Velocity Limits）、前瞻距离（Lookahead Distance）、障碍物膨胀值（Inflation Layer）等参数，优化Nav2导航性能（提高速度、平滑性和安全性）。
5. 在同一条路线上分别使用RPP、DWB、MPPI等不同的控制器（局部路径规划器），并对仿真结果分析比较。
6. 添加BT子任务，实现精确停车操作：接近货架 → 进入缓行区域 → 后退调整（或进行微小横向偏移）→ 完成最终位姿对齐（满足小目标容差要求）。
7. 尝试实现一个自定义的Nav2控制器插件，如简化的斯坦利（Stanley）或PID纯追踪（PID Pure Pursuit）。

成果：

1. Gazebo仿真环境的运行录屏视频或日志记录，呈现如何在已保存的地图上启动 Nav2 系统。
2. 行为树（Behavior Tree）的YAML 配置文件，可设置不少于三个控制器，具备控制器 ID 的动态切换能力。
3. 提供包含 RPP、DWB、MPPI 及自定义控制器性能对比的图表化分析报告（可与5 研习报告结合）。
4. 包含自定义控制器插件的完整源代码及配套说明文档，文档应涵盖关键参数说明与设计决策依据。
5. 研习报告，需涵盖针对前述各项要求的实现过程的说明、分析和总结。

提交形式：

所有成果打包压缩成zip、rar或7z格式的压缩包并上传至百度网盘等，将分享链接和密码通过i北理平台点对点发送给任课老师。

截止日期：

本学期第12教学周结束（2025年12月7日）前提交。

关于Nav2框架，可参考“A Concise Introduction to Robot Programming with ROS2” 6.3.1节，或随附pdf文件。