

# 二维 ICP 点云匹配作业说明文档

## 1. 作业要求

**数据见“学在浙大”**

读取 10 个 ply 格式点云文件，包含机器人的二维激光点云数据。理解点云数据的格式和表征含义。

自己实现 ICP 算法，达到和 matlab 中 ICP 匹配库相近的效果，实现相邻点云之间的匹配。得到每两帧之间的相对位姿关系（提示：除了使用连续两帧的匹配，也可以尝试使用跨  $n$  帧的匹配来减少累计误差）【ICP 算法（点到点 ICP、基于特征的 ICP 等）不限、编程语言（C/C++、python、matlab）不限】

基于 ICP 匹配的结果，生成机器人这 10 帧的定位轨迹和局部点云地图。轨迹包含机器人在每个时间步的位置和姿态信息，局部点云地图为将 10 帧点云地图按匹配结果进行坐标变换后叠加而成的点云。

## 2. 评分标准

**算法实现的完整性与正确性：**

需要自己完整实现读取点云后的操作，少利用库函数。

**点云匹配误差（定位轨迹误差）：**

**评估方法：**计算完整轨迹（10 帧）的相对误差。

**评分标准：**最终轨迹误差相比于真值（使用 matlab 的 `pcregistericp` 得到的结果）误差在 2m 以内为满分。

**建图结果评估：**

**评估方法：**需要可视化出点云匹配后的结果，将点云拼接形成完整地图。

**评分标准：**能直观的可视化点云拼接后的效果。

**报告完整性：**

**评分标准：**报告中完整说明自己的算法设计，解决思路，实验结果与分析。

## 3. 注意事项和提交说明

作业内容需要一个人独立完成，不可以两人交一份作业。

在作业过程中，不可以抄袭其他人的代码或者使用 GPT 等语言模型来生成代码。（我们会对作业是否由 GPT 生成进行判断，不要侥幸）

可以上网查询一些相关的资料或者语法实现，但是不可以直接使用开源代码。

要求提交一份源代码，包含简单注释，以及报告。报告中包含解决思路，实验结果与分析。作业压缩后提交在学在浙大，截止日期：2024 年 4 月 8 日 23:55

如有问题，请联系：

魏雨飞 wyf2689901473(微信)

林隆中 linlongzhong2000@zju.edu.cn