

一、当前学习进度中遇到的问题

- 1.为什么 lego loam 里，面特征优化的是 roll pitch 和 z，线优化的是 yaw x y?
- 2.定位建图中，都需要把传感器输出的坐标系转换到导航系下是吗，导航系是指 Gns 所在的 enu 系?
- 3.如果想要把课程的框架应用到自己的平台中，除了修改 kitti 点云去畸变这个部分，还有什么环节需要注意的嘛?
- 4.雷达是否属于视觉呢? 感觉大多数文献里面 visual 都专指的是 camera，但是最近阅读一篇文献，“Laser scans, fiber optics, ultrasonic and acoustic imaging are some of the methods employed for visual inspection currently”，是不是还有广义的 visual?
- 5.老师在上次答疑时提到，Loam 一般只用于实时里程计，因为容易受到视角的影响;如果是固定的一条线路比如地铁,可不可以使用 loam 进行建图或者定位，效果能比肩 ICP/NDT 类方法吗?
6. (1) 开始对框架感到混乱，前期引入的 icp ndt 前端里程计学习，最终是为了服务建图还是定位? 主流的定位方案是基于先验地图匹配吗?
(2) ndt icp loam 点云配准 建图的精度 效率比较如何?
- 7.希望老师解说一下 ceres 的参数块,我试过将点线残差块改写成向量解析形式，然后参数块依然使用 `ceres::EigenQuaternionParameterization()`形式对四元数进行变换，实际结果的轨迹误差不是很大? 按理说结果是不是应该跑飞的?
- 8.为什么对 se_3 求导和对 so_3 和 t 分别求导，对 R 的雅可比是不同的，及相关资料推荐。作业中涉及到 ceres 的核心语法。
- 9.floam 中使用的解析求导是 $SE(3)$ 形式的，为什么继承 LocalParameterization

的类 PoseSE3Parameterization 里的 global 大小是 7, local 大小是 6 呀, 这个应该咋设置? (<https://blog.csdn.net/hzwwpgmwy/article/details/86490556>)

10.第三章作业中, 取绝对值后的面特征残差推导出的形式非常复杂, 希望老师能进行讲解。

11.新手上路, 看课程代码无从下手, 从头读难度较大, 花费太多时间去理清代码逻辑, 而自己实现课程作业的时间不够。可否麻烦提供代码流程图, 或者重点代码文件实现的作用, 或者说明代码文件的阅读顺序, 提高读代码的效率, 谢谢。

12.程序修改不知道如何着手, 老师可以补充一集手把手带教修改写程序的视频吗?

13.已经完成第四章视频学习但还未完成代码改写, 能否进行一下代码解读?

(<https://zhuanlan.zhihu.com/p/113616755>)

二、其他方面想要了解的问题

1. 老师, 想问一下做双雷达点云拼接时, 两个雷达的频率都是 20hz, 用 ros 时间同步器拼接完后发布出来就只有 4hz 左右, 有什么办法能提高吗?

2. 任老师, 您好。我最近使用一款七八千块钱的 AHRS, 希望靠它完成定位。它可以输出 enu 加速度, 以及 xyz 自身坐标系加速度。我想问一下是不是 enu 加速度(我推测是内部计算的结果)已经是该 ahrs/imu 的极限 performance 了呢?

我自己如果用 xyz 自己解算的话稍微差一些比 enu。不过二者都会出现, 静止->加速->匀速->减速->静止后会倒退, 是不是意味着加速度不够准呢? 我自己能想到的改善办法就是加入一些约束, 比如我的载体最高速度 1m/s 来限制, 希望能有所改善, 不知道这样有没有问题? 另外有没有别的方法呢? 希望任老师解答一下! 另外感觉 imu 水挺深的, 有没有什么参考资料或者资源推荐呢? 最近在

看 Groves 的 principles of gnss inertial 这本书。

(<https://zhuanlan.zhihu.com/p/131342530> 、

<https://zhuanlan.zhihu.com/p/135230133> 、

<https://zhuanlan.zhihu.com/p/129642638>)

3. 请问老师，工程中大规模场景，先建图再定位，分别各使用哪类方法比较合理？

4. 上次听了老师对于如何学习 slam 的回答，强调自己不断上手吗，从想要的模块开始逐步重构完善，想问一，我根据课程提供的代码框架，理解之后自己逐步复现：数据时间同步-点云畸变校正-前段里程计搭建-后端优化-回环检测-地图生成的功能，这种思路是否可取？自己已经把 data_pretreat_node 环节复现完，不知道这样学习是否正确？

5. 没接触过实际的工程项目，还没学会怎么调试一个完整的框架，想问一下任佬，slam 和编程的这些工具书怎么用，比如拿十四讲来说，感觉看一遍合上书，代码还是写不出。尤其是实践部分该怎么才能掌握呢，是应该先看一遍别人的代码，然后合上书自己写吗？

6. 针对自动驾驶环境，通常真值轨迹如何制作，是通过 rtk 方法吗？一般选择的设备厂家和价格大概是什么情况？希望老师能够解说一下！

7. 任佬，主要想问一下关于多机器人协同建图的问题，大体思路是怎么样的？以及核心点是什么？比如如何体现他们的协同性、地图间怎么样进行融合等问题，有没有推荐的论文或者开源代码？

8. 大厂普遍日工作时长 12h，任大佬是如何平衡生活，工作还有学习的呢？

9. ros-Navigation 功能包能引入 rtk 定位吗？

10.深度学习可以从哪些方面切入定位与建图中呢，如何将二者结合起来？