



多传感器融合课程的学习经验与建议



主讲人 陈嘉皓



- 基础知识预备：C++，线性代数，SLAM基础课程，ROS1应用。
- 推荐环境：docker。Docker中包括了完成本课程所需要的全部环境，在没有独立配置本地环境的经验下不推荐在环境下做太多工作。相关教程在 [sensor-fusion-for-localization-and-mapping -> docker -> README.md](#) 部分
- 参考学习：
 - ❑ 从零开始做自动驾驶定位：<https://zhuanlan.zhihu.com/p/113616755>，这是任老师在知乎上的文章，可以当做大纲和参考来学习
 - ❑ 深蓝学院的课程关联：从零手写VIO，机器人学中的状态估计
 - ❑ 滤波融合相关：Quaternion kinematics for error-states Kalman filter
 - ❑ 优化融合相关：邱笑晨博士的《预积分总结与公式推导》

学习路线与学习重点

- 首先学习3D激光里程计，了解激光定位建图的一些简单方法，包括点云配准，运动畸变去除，以及各开源方案
- 之后会引入回环和后端优化，使其成为一个完整的系统，并完成在存在地图先验情况下进行定位的工作
- 接着，会分两节课介绍惯性导航原理，学习对IMU进行标定，分析IMU和里程计误差模型，并基于模型进行推算航迹
- 在多传感器融合部分，首先介绍滤波器体系的原理，并完成基于滤波的多传感器融合的定位与建图
- 最后，学习预积分理论，完成基于优化的多传感器融合和建图。
- 此外，还补充了多传感器时空标定同步相关内容以供学习和阅读

- 本门课程前期是一些关于3D激光里程计的基础知识，并对常见的传感器如IMU和轮式里程计等进行模型分析，因此前期内容相对简单一点，但是后面几个章节难度会逐渐增大，可能需要投入更多的精力来完成。
- 本课程比较强调实践能力，因此对于作业比较看重，希望大家留有足够多的时间来完成。对于理论内容并不会做太多推导，但是会提供资料和论文，学有余力可以去阅读。
- 本门课程涉及内容较多，群里面也有很多大佬，希望大家遇到问题可以积极提出，也包括在工作中遇到的一些问题，都可以相互交流和沟通。

- 代码能力和DeBug能力很重要，这不仅限于本门课的学习，实际研究工作中也是一样，欢迎大家对代码进行迭代。目前代码维护是由葛助教进行的，如果遇到bug可以反馈给他。
- 希望大家学会善用Google搜索和百度搜索，英文搜索能够解决一些在中文社区遇不到的问题。
- 每次作业都提供相关的文档，可以帮助大家更高的完成作业。作业采用分档的形式，并在一定课程之后开放附加题，这些附加题不参与评分，但是欢迎大家积极挑战

作业上交规范和要求

- 每次上交内容可以包括：效果图和源代码文件（要求运行代码的题目）、说明文档（简单题目也可以直接把代码和效果图写上面）
- 说明文档推荐采用Markdown文档或者pdf书写，对Markdown不是很熟悉的可以参考：<https://www.jianshu.com/p/0e59f03b9d25?from=groupmessage>
- 这里推荐一种Markdown的编译器 Typora ，支持Win、Mac和Linux多平台。地址：<https://www.typora.io/>；值得注意的是现在Typora开始收费，但是官网上仍然提供免费版本的接口
- 在使用Typora过程中特别注意图片的插入问题。在 偏好设置-图像 中，修改为复制图像到对应文件夹下，并且优先使用相对路径。避免位置变化导致无法查看图像。

感谢各位聆听 !
Thanks for Listening

