

多传感器融合 Project

1. 核心思想

掌握在不同数据集上适配算法的能力，并理解不同数据的质量对算法效果的影响。

2. 作业内容

新的数据集链接为：<https://github.com/weisongwen/UrbanNavDataset>，请根据链接中的 readme 了解数据构成及使用方法，并下载数据（内附网盘链接）。请结合课程工程代码，在该数据集上实现以下功能：

2.1 建图

使用新数据集，实现

2.1.1 测试基于“激光里程计+RTK 位置”的建图（第 4 讲）

2.1.2 测试基于“使用预积分的融合”的建图（第 9 讲）

2.1.3 将两种方法结果与 groundtruth 对比，做精度分析

2.2 定位

使用新数据集，实现

2.2.1 测试不加融合的定位（第 4 讲）

2.2.2 测试基于滤波的定位（第 7 讲）

2.2.3 测试基于滤波+运动约束的定位（第 8 讲）

2.2.4 测试基于滑动窗口的定位（第 10 讲）

2.2.5 对比不同定位方法的精度

3. 特殊说明

数据集集中的先验位置，有组合导航（诺瓦泰）和 gnss（ublox），另外还有一个低精度 IMU。

理论上，融合的时候应该使用 ublox、低精度 IMU 和 lidar 做融合，使用组合导航做 groundtruth，这样对比的精度才更合理。但是，ublox 提供的是原始 renix 格式数据，而不是解算好的 RTK 位置。要得到位置，需要先使用 RTKLib 做一些数据处理，但熟悉 RTKLib 要花一定的精力，而且要理解它又牵扯到 GNSS 的专业知识，这并不在我们的课程范围内。因此，大作业允许在融合的时候使用组合导航的位置代替 RTK 作为先验观测（但不允许使用组合导航的姿态参与融合，IMU 数据请使用数据集里的低精度 IMU），这会使融合比预期的好，并且会使精度分析环节得到的结论略有偏差（因为融合与 groundtruth 使用了同样的位置数据），各位可以忽略这方面的问题，把重点放在过程的掌握上。

当然，我们并不排斥自己去做 ublox 数据的解算，以更严谨的方式做对比实验。

4. 评价标准

- 1) 及格：在新数据集上，任选一个场景（新数据集一共三个场景）完成 2.1.1、2.2.1、2.2.2、2.2.3 的测试；
- 2) 良好：在及格基础上，使用同一个场景数据，完成 2.1.2、2.2.4 的测试；
- 3) 优秀：在良好的基础上，将测试范围扩大到全部三个场景，并完成不同场景、不同方法

的精度分析（即 2.1.3、2.2.5）。