

## Lio-Sam Global Structure

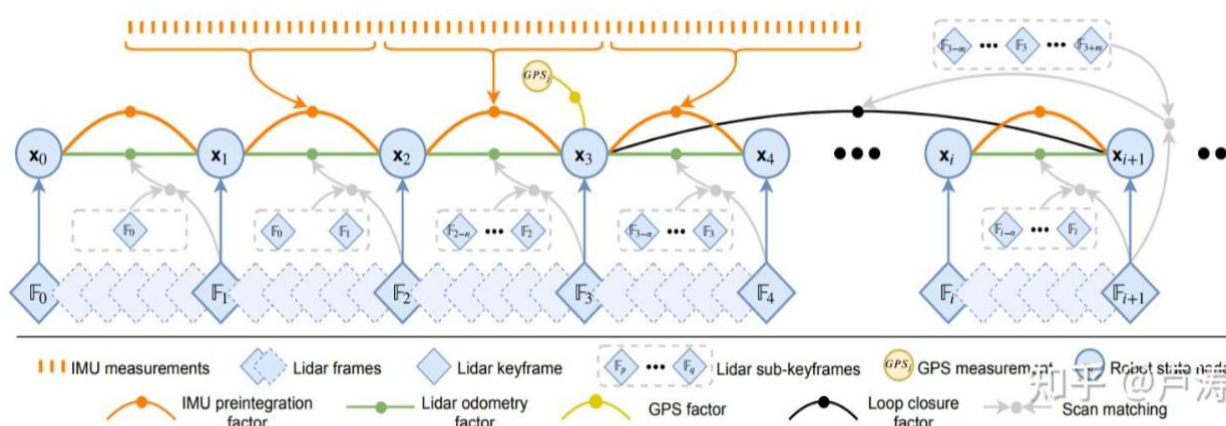
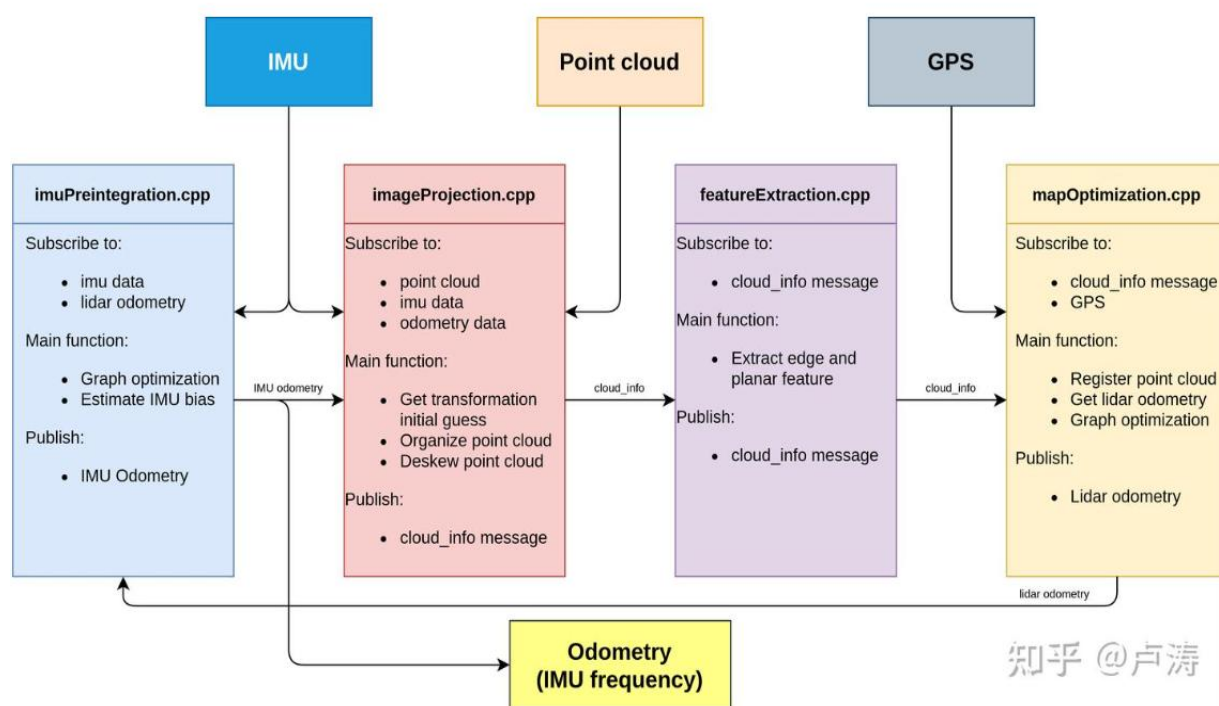
参考: <https://zhuanlan.zhihu.com/p/352039509>

featureExtraction.cpp # 点云计算曲率, 提取特征 (角点、平面点)

imageProjection.cpp # 激光点云运动畸变校正

imuPreintegration.cpp # imu预积分因子图优化, 计算每时刻imu里程计

mapOptimization.cpp # scan-to-map匹配, 因子图优化, 闭环优化



整体流程:

- 1、激光运动畸变校正。利用当前帧起止时刻之间的IMU数据、IMU里程计数据计算预积分，得到每一时刻的激光点位姿，从而变换到初始时刻激光点坐标系下，实现校正。
- 2、提取特征。对经过运动畸变校正之后的当前帧激光点云，计算每个点的曲率，进而提取角点、平面点特征。
- 3、scan-to-map匹配。提取布局关键帧map的特征点，与当前帧特征点执行scan-to-map匹配，更新当前帧的位姿。
- 4、因子图优化。添加激光里程计因子、GPS因子、闭环因子，执行因子图优化，更新所有关键帧位姿。
- 5、闭环检测。在历史关键帧中找候选闭环匹配帧，执行scan-to-map匹配，得到位姿变换，构建闭环因子，加入到因子图中一并优化

因子图：

IMU预积分因子，激光里程计因子，GPS因子，闭环因子。

下图是LIO-SAM的因子图结构，变量节点是关键帧。相邻的关键帧之间，通过IMU数据计算预积分，获得位姿变换，构建IMU预积分因子。每个关键帧还有对应的GPS数据参与校正。如果有闭环出现，闭环帧之间可以构建约束。关键帧之间有若干普通帧，这些帧不参与图优化，但是会执行scan-to-map的配准，优化每帧位姿。