

《视觉 SLAM 第七期》第七章作业参考资料

1. BAL 这道题虽然没给程序框架，但高博的书和他 github 上配套的代码都有程序可参考，可以直接使用其中的框架。书里是自动求导，所以自己定义 vertex 和 edge，计算 Jacobian，可写的内容还是很多的。
2. directBA 中如果数据和可执行文件不在同一个路径下的话，那么不只需要修改 `string pose_file = "./poses.txt";` `string points_file = "./points.txt";`这两行代码来读取数据，还要修改 `boost::format fmt("./%d.png");`这句话来读取图片，否则会有 segmentation fault 的错误。
3. directBA 中的 EdgeDirectProjection 类的 computeError 函数中 在提取图片像素值时，注意要检查 下标是否越界。否则也会有 segmentation fault 的错误。
4. g2o 的一些编译错误很可能是新旧版本的问题，可以从高博的 github 上下载书中程序对应的版本。一些特定的错误在 CSDN 上有很多解决方案。可以按照 “错误信息”+“SLAM14” 的关键字进行搜索。

总结了一个简单的实验流程——

1、定义节点

包括位姿节点,路标节点,路标节点在 g2o 中有定义,无需重复定义

2、定义边界:

修改 computerError, 注意两点:

(1)注意原始 color 数组的排列顺序,需要与访问的原始图像上的像素顺序一致;

(2)边界点的处理(error 设为 0, setLevel(1));

3、插入位姿节点

4、插入路标节点:

注意:(1)两种节点的 id 顺序保持连续;

(2)优化目标仅为位姿结点,所以路标结点需要边缘化;

5、设置边:(共 7×4418 条边)

(1)每条边包含的一个位姿结点,一个路标结点,其设置结点时的索引与计算 error 时的结点索引一致,即 `setVertex(0,...)`和 `_Vertex[0]`对应;

(2)设置 Huber;

(3)信息矩阵可直接设置位 `error_dim*error_dim` 的单位阵;

6、开始优化

7、取出优化结果(仅取出优化目标位姿即可)

我们是用 g2o, 这篇文章提供了 ceres 的思路:

《Ceres 求解直接法 BA 实现自动求导》

<https://mp.weixin.qq.com/s/HjCliBRdAm7uzgJz9L73aQ>

下面是实验截图, 生成的结果可以鼠标移动, 和作业需求那里比对一下就好, 有同学反应 `lambda` 的值很大, 先降低后升, 正常现象, 就是梯度下降和高斯牛顿的趋近

