问题

1. 注意各个变量是在IMU还是camera帧率保持不变的，理论上是连续的，但实际需要按IMU或camera帧率离散化

参考论文：

1. 总框架：VINS-Mono: A Robust and Versatile Monocular Visual-Inertial State Estimator（19周周报有详细描述）
2. EuRoc相机模型及标定方法（包含自己推导公式）：Single View Point Omnidirectional Camera Calibration from Planar Grids
3. 初始化：Robust initialization of monocular visual-inertial estimation on aerial robots,
4. VIO：Monocular visual-inertial state estimation for mobile augmented reality
5. 重定位、闭环检测和地图融合：Relocalization, global optimization and map merging for monocular visual-inertial SLAM
6. 前端预处理（特征提取和匹配）：特征- Good features to track

匹配（KLT稀疏光流）-An iterative image registration technique

with an application to stereo vision

1. IMU预积分：

* 主要-Tightly-coupled monocular visualinertial fusion for autonomous flight of rotorcraft MAVs
* 偏差估计- On-manifold preintegration for real-time visual–inertial odometry；

IMU preintegration on manifold for efficient visual-inertial maximum-a-posteriori estimation

1. 视觉SfM：

* 2D-2D三维重建（5点法）- An efficient solution to the five-point relative pose problem
* 3D-2D- EPnP: An accurate O(n) solution to the PnP problem
* BA-Bundle adjustment: A modern synthesis

1. 非线性优化

Ceres：<http://ceressolver.org>

Huber核：Robust estimation of a location parameter

1. 边缘化方法（schur）：Sliding window filter withapplication to planetary landing
2. 重定位

词袋-bag of binary words for fast place recognition in image sequences

描述子-Brief: Binary robust independent elementary features

1. 安装

安装ORBSLAM2环境后，只需按代码官网安装ceres即可。注意opencv安装3.3.1版本，两个代码通用。

1. 节点连接
2. Monocular+IMU，euroc数据集,见/experiment/vins\_node\_graph。
3. 代码总结（monocular+IMU）
4. 文件简介

功能包，包含cmakelists.txt文件,主函数文件在功能包下，其它源文件按文件夹打包

1. camera\_models

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 生成exe文件 | 源文件src/ | ros节点名 | 功能 |
| Calibrations | intrin\_calib.cc | 非节点 | 校正相机 |
| 生成lib文件 | 源文件src/ | ros节点名 |  |
| camera\_models | 较多，见源码 |  |  |

1. loop\_fusion:project-loop\_fusion，依赖camera\_models

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 生成exe文件 | 源文件src/ | ros节点名 | 功能 |
| loop\_fusion\_node | pose\_graph\_node.cpp | loop\_fusion | 共用的回环检测，配置文件不同 |

1. globle\_fusion：project-global\_fusion

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 生成exe文件 | 源文件src/ | ros节点名 |  |
| global\_fusion\_node | globalOptNode.cpp | globalEstimator |  |

1. vins\_estimator：project-vins，依赖camera\_models

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 生成exe文件 | 源文件(main)src/ | ros节点名 | 功能 |
| vins\_node | rosnodeTest.cpp | vins\_estimator | 根据yaml文件设置：  Euroc:Mono+imu、stereo+imu、stero、VINS-Fusion on car demo。  闭环都用loop\_fusion |
| kitti\_odom\_test | KITTIOdomTest.cpp | vins\_estimator | KITTI Odometry (Stereo)  闭环用loop\_fusion |
| kitti\_gps\_test | KITTIGPSTest.cpp | vins\_estimator | KITTIGPS Fusion (Stereo + GPS)  全局优化用globalEstimator |

其它

1. config：配置参数
2. docker：可以独立执行build，build后使用run.sh运行即可。Docker 是一个开源的应用容器引擎，让开发者可以打包他们的应用以及依赖包到一个可移植的容器中，然后发布到任何流行的 Linux 机器上，也可以实现虚拟化。容器是完全使用沙箱机制，相互之间不会有任何接口。
3. vins\_estimator和loop\_fusion线程是分开工作的，可以单独运行vins\_estimator
4. vins\_estimator有三个线程
5. 订阅消息处理线程：订阅cam0（只是装入queue）和imu（在处理过程中直接调用imputIMU函数作预处理）话题，其它话题暂时没用
6. Sync\_thread(sync\_process):读取cam0的queue，读一帧删一帧，若queue较常则说明实时性不好。读取一帧后，调用inputImage处理图片。
7. processmeasurements：系统的主线程。
8. 1
9. 重要源文件
10. Estimator：系统类，包含各重要类的实例。主要函数如下：
11. inputIMU：处理新来的IMU帧
12. imputImage：处理新来的图片
13. processmeasurements：系统的主线程。
14. camerafactory:在未知相机类型前，读取相机配置文件产生对应相机
15. feature\_tracker:特征跟踪类。重要函数
16. trackImage(line 94):
17. setmask：将已跟踪到的特征点的周围MIN\_DIST距离灰度值设为0，其余为255，用于提取角点保证角点相隔MIN\_DIST
18. goodfeaturetotrack：若跟踪角点不足MAX\_CNT，提取新角点，保证角点相距MIN\_DIST
19. visualization：非类，用于注册和发布话题的函数。
20. parameter：常用的配置参数，从配置文件中读取参数的函数。
21. 1
22. Opencv函数
23. ROS中的cv\_bridge
24. ToCvCopy(image\_msg):返回图片指针，指针->image.clone()复制CV图片
25. CvImage().toImageMsg():将CV格式的图片变成图片topic
26. circle：在图片以某一中心点画圆
27. goodfeaturetotrack：提取角点
28. calcopticalflowpyrLK:使用Lucas-Kanade方法跟踪角点
29. 1