**阅读总结**

**本书里涵盖了更为高级的SLAM算法，也介绍了更多的传感器，包括IMU，激光雷达等，也是一个对于多模态传感器SLAM入门的一个很好的渠道，请重点阅读。**

**\*第一章和第二章简单了解。第二章数学知识太多，可以略过，编程的例子可以运行看看。2.2又重新回顾旋转的表达方式，不用看推导，核心内容其实都是围绕着如何求导来谈，因为旋转的不同表达方式求导也不同，只需要记住最后的求导表达方式就行（这个表达方式直接看第三章就可以）。**

**2.4比较重要，要重点看看概念，推导过程可以不必多看（卡尔曼滤波和扩展类型其实也很简单，弄懂了也会大有收获。主要分预测和更新的步骤，说白了预测其实就是运动的似然函数求解，更新是观测的似然函数求解，通过两步的双重约束，使得状态平稳推导，因此这里并没有先验项）。其中2.4.4最为重要，也是现在用的最多的求解方程，尽可能回到SLAM十四讲中，把算法也大致看懂。要清楚的明白EKF和优化方法的区别。最后，掌握图优化和因子图的概念。**

**\*\*第三章重点理解IMU的原理以及利用代码实现清楚IMU的数据类型及积分方式。3.1和3.2都非常重要，要把它看懂。**

**再往后涉及GNSS（RTK），可以看看，重点明白RTK最终可以给到什么输出信息即可。**

**ESKF还挺难的，感觉可以先不看。（问题根源：用了RTK以后如果是x状态变量他的平移等变量值会大的离谱，可能会导致优化失败。所以考虑用误差当作显示变量进行优化，并将噪声放在误差状态里一起优化。 如此的滤波器就只会考虑误差变量了。 ESKF整体流程那段话总结的还是挺到位的）**

**\*\*第四章挺难，重点理解预积分的概念（看懂4.1.1），可以不涉及细节，利用最后的小结和代码整清楚预积分的输入、输出就行 （4.1.7重要）。按道理，一次次的积分（第三章）和预积分后再进行预测走的状态是一致的。4.3也要看一下。**

**这章节里面其实最主要讲的就是图优化，以及怎么把状态估计问题放在图优化上：其实就是xt-1和xt状态为vertex，然后有各种各样的边做约束，即各种误差项。如果不好理解，可以直接对应非线性优化方程，里面都是以误差为loss的最小二乘项，每一项都带有观测的方差作为权重，然后联合求解运动变量。**

**\*\*\*第五章点云基础知识**

**5.1必须看懂，最基础的知识，需要明白采集得到的点云数据结构。**

**5.2涉及到点云结构的问题了，非常重要（点，栅格，体素），以及搜索方法K-d tree和八叉树（代码前期可以暂时不用完全看懂，重点看概念）。小结一定要看一下**

**5.3依然很重要，说白了就是怎么提取到更高级的特征，比如点、线、面，用于后面的时序匹配。这里的平面、直线拟合优化方法都挺简单的，可以重点读一读，对于优化方法有个很深的理解（也是计算误差，然后优化误差，得到最优解）。**

**\*\*\*第六章2D-SLAM 都非常的重要。6.1和6.2介绍了定位问题，涉及scan-scan，scan-map的配准方式，需要全部看懂！6.3和6.4涉及栅格地图创建问题，比较简单，也很重要。6.5开始讲回环检测，一定要想明白这个过程中潜在的问题，什么影响了检测的不稳定。然后，如何进行修正。6.53的讨论也是很重要的问题。整个这一章节的代码要运行起来，做到理论联系实际。**

**\*\*\*第七章 3D-SLAM 都非常的重要。7.1介绍几种主流激光雷达的测距方式。7.2开始介绍配准方法。7.3介绍直接法的里程计。7.4介绍特征法里程计。7.5正式开始介绍多模态里程计的问题了，本章只介绍简单的松耦合。重点理解松耦合的概念，但是未来主流一定是紧耦合。**

**\*\*\*第八章 继续第七章的介绍，重点讲解紧耦合。理解松耦合和紧耦合的区别。 8.2和8.3可以不详细看，卡尔曼滤波的方法其实现在用的不多，而且有点难。8.4需要看懂，用预积分和优化的方法。（边缘化是如何求解出下一时刻的位姿协方差的？留一个疑问）**

**\*第九章 离线SLAM，重点放在构图上。略看**

**\*第十章 定位。略看**