**SLAM14讲核心内容**

“SLAM14讲”里涉及到：1）图像类知识；2）C语言编程练习；3）计算机视觉几何方面知识；4）数学优化方面知识。涉及面非常广，所以需要根据自己的需要，重点关注某个部分，并且主动去搜索相关知识（书内内容介绍有限），加深理解。

1. 针对需要学习SLAM的同学（**书里介绍的内容很少，需要自己去网上搜索相关知识。\*号代表重要程度。相关的编程是需要练习的，加深对知识的理解**）
2. **\***第一章没什么内容
3. **\*\***第二章很重要，里面介绍了一些相机传感器以及SLAM的相关基本概念。这部分熟练掌握，甚至可以去博客或者知乎去搜索相关的内容加深理解。
4. **\*\*\***第三章重点，必须弄清楚。这里最重要的其实就是坐标系的定义，齐次坐标的定义，描述运动的方式（其中包括旋转和平移，旋转是最难描述的，比较重要）。这里面四元数可以理解个大概，以后用到再说。**这里出现多个旋转的表达方式的目的其实就是每种表达都有他的缺陷所在（这是核心，需要理解）**。3.5的相似、仿射、射影变换也需要了解。
5. **\***第四章李群和李代数。这部分太难了，不需要完全理解，知道为什么要用到李代数就可以了，即**作者讲他的目的是什么（其实就是为了对旋转这个变量可以求导，因为后面要求解旋转，优化旋转，势必要求导）**。
6. **\*\*\***第5章重点，**熟练掌握，三维视觉的基础**。可以结合Opencv来掌握这一章的知识。对于双目相机和RGB-D相机，自己去找更多相关的阅读材料加深理解。Opencv可以自学，加深对图像处理的理解。
7. **\*\***第六章非线性优化涉及到数学模型的建立以及优化，不需要完全掌握。重点要明白最大后验，最大似然，最小二乘，即基本的方程建立和优化，以及如何从一个问题转换成数学模型的方式（6.12 6.13很重要，是数学优化以及SLAM优化的核心）。6.2.1之后可以简略看一下，是一些高级的优化方式，知道他们的目的就行。
8. **\*\*\***第七章为特征点法里程计，涉及大量几何知识，为重点。包括手工设计的特征描述（看看Sift, Fast, Orb甚至是目前以深度学习为基础的特征提取方法，比如SuperPoint算法），特征关联匹配方法(用书上的例子练习即可)，三种计算相机运动的方式（2D-2D对极几何，3D-3DICP，3D-2DPnP，<https://zhuanlan.zhihu.com/p/597131883>）。**注重对单目中尺度不确定的理解。**

**理解三角测量法和双目立体匹配之间的联系。**

**单目视觉的失败情况（纯旋转）**

**BA的用法（重点，以后优化基本都是PnP的BA）7.7.3**

**数学求解优化不做要求，优化方程的建立能看懂就差不多了，因此第四章也就不重要**了。

1. **\*\***第八章为直接法里程计，没有第七章那么重要，但是也比较重要。需要重点看的地方：对直接方法的描述及优缺点，以及最小光度误差这个关键概念；参照opencv可以学习一下光流的基本知识，这是图像处理和计算机视觉的基础知识。

**8.4不看求解过程**

**这里有讲到图像的梯度等重要图像的概念，需要理解，如8.5.4的介绍**

1. **\*\***第九章开始进入后端优化。9.1的基于卡尔曼滤波方式可以略看或者不看（9.1.4得总结还是挺重要的）。重点把**9.2非线性优化**看懂（如何建立方程，求解过程也可略看，但不能一点也不看，读个半懂不懂的状态）

**这里有BA这个词的来源**

**图优化和H的稀疏性、边缘化、共视、鲁棒核函数（鲁棒核函数设计得比较简单，在实际中可以引入一些不确定度得预判）都很重要**

1. **\*\***第10章滑动BA核和位姿图优化弄懂核心思路，也就是目前用的最多的方法了。滑动窗口BA如何保证稀疏性。搞清楚位姿图方法总体目标函数得建立（公式10.12）。不要求推导，10.3.3看一下。
2. **\*\*\***第11章回环检测重点看，高清里程计和SLAM这两个概念的区别。如何评价两幅图像的相似性。准确率和召回率的定义和关系。词袋模型和字典。关键帧的处理等。
3. **\*\*\***第12章讲建图的，虽然是另外一个SLAM的组成部分，但是我们不把他作为重点，因为只要把关键帧的信息都留好，做offline的后处理也一样可以建图。因此，定位就重要多了。对于单目SLAM来说，前面构建的路标点实在太稀疏，肯定没法用，存在缺陷，可能会有更种的解决方式。因此，对于一些基础应用来说，稠密化是比较重要的。**虽然建图没那么重点，但是这里面讲的内容都是重点，因此三颗星。**

**12.2 12.3重点阅读，必须搞懂每一步(这个在深度估计任务种也经常用到) 这里的逆深度指的是类似视差的概念，可以自行讨论和“立体匹配“的关系。**

**12.4重点阅读，可以去了解RGBD相机的机制，理解外点去除和体素网格降采样。八叉树地图为重点，是点云过渡到体素表示的方法。**

12.5可以不看

1. **\*\*\***13章没什么基础性内容，锻炼自己的SLAM编程能力。
2. **\*\*\***14章也非常重要，可以自己去跑几个SLAM经典的框架。纯单目的可以跑ORB-SLAM（1-3代） 。其他的看一看就好，可以了解一下IMU
3. 针对仅需要学习三维视觉入门的同学，重点看第二章，第三章（四元数等不需要理解太多），第五章（重点），第六章（优化方程如何建立），第七章（重点），第八章（含有很多图像处理匹配的知识），第十二章（重点看12.2）