主要参考文献：

[1]Cadena C , Carlone L , Carrillo H , et al. Past, Present, and Future of Simultaneous Localization and Mapping: Toward the Robust-Perception Age[J]. IEEE Transactions on Robotics, 2016, 32(6):1309-1332.

[2] Keyframe-based monocular SLAM: design, survey, and future directions

选择的方向

1. 多传感器融合+动态环境
2. 以ORBSLAM为基础，改进它在实际环境中存在一些问题
3. 主动SLAM[1]
4. pcl+深度学习

(西电，橡树先生) 我们实验室在做多传感器融合+动态环境和pcl+深度学习

1. 按大方向
2. 多传感器融合，如视觉+IMU

多传感器融合基本就是不同坐标系的的对齐，标定，初始化，数据关联之类的。目前都是港科大vio很成熟了，不能算多传感器、还有ji zhang（<https://dblp.uni-trier.de/pers/hd/z/Zhang_0003:Ji>）。

1. 语义SLAM（x，得用GPU，暂时不考虑）
2. 基于特征的语义，如根据特征确定来判断物体，即用传统方法做物体识别
3. 基于深度学习语义
4. DLSLAM（x，得用GPU，暂时不考虑）

目前深度学习结合SLAM有3个方向

* 用深度学习方法替换传统SLAM一个或几个模块特征提取，如特征匹配，提高特征点稳定性，提取点线面等不同层级的特征点，深度估计，位姿估计，重定位；
* 在传统SLAM之上加入语义信息，如图像语义分割，语义地图构建；
* 端到端的SLAM，端到端是输入image输出action，没有定位和建图。 如机器人自主导航（深度强化学习）等。

1. 三维重建
2. 多机器人（x，硬件多，太复杂）
3. AR（x，得用GPU，不考虑）
4. VR（x，得用GPU，不考虑）
5. 按传感器
6. 单目
7. 双目
8. 深度
9. 基于特征
10. 点云融合，PCL
11. 三维建图（x，侧重于建图，得用GPU，暂时不考虑）
12. 按环节
13. 前端
14. 特征：特征提取和匹配
15. 半直接法：特征提取+光流法匹配
16. 直接法：光流法
17. 后端

KF、EKF、PF、g2o、BA

1. 回环检测
2. KF、EKF、PF、g2o、BA
3. visual place recongnization
4. 建图
5. 稀疏：稀疏+PCL建立稠密图
6. 半稠密
7. 稠密：可用于避障、路径规划和导航
8. 按问题
9. 动态环境
10. 纹理，低纹理不好提取特征点,以及重复出现的纹理
11. 模糊，可能有速度快造成
12. 闭塞（occlusion）特征点只在一副图中被检测出来，不能repeated
13. 光照变化，如室内和室外光照变化，从早到晚光照变化
14. 检测错误地标，如何处理测量空间的异常值、传感器捕捉到信息不确定
15. 地图维护
16. 跟丢后恢复，重定位
17. 非结构环境
18. 对负信息的利用
19. 数据关联
20. 实时性

视源科技

1. dynamic objects
2. occlusion
3. motion blur
4. illumination change（已解决）
5. extremely dark（已解决）
6. low texture environment（已解决）
7. 疑问
8. 应该怎么选方向？选容易出论文的方向，还是更具实用意义的？
9. 先跑起来，问题导向
10. 查阅大量论文搞清别人怎么做，然后决定做什么
11. 双管齐下，更侧重哪个
12. 方向选大一点好还是小一点好？
13. 测试环境实验室和公开数据集都需要跑跑吗？
14. 完善某个部分，做深？还是改进ORBSLAM多个环节，做全？用ORBSLAM和自己改进结果在相同图片序列对比？
15. 论文主要考虑哪些因素？工作量和创新点？
16. 多传感器融合、前端这种可以怎么出论文？

应用多传感器或特征解决某特定场景问题，尽量适应大多数场景，解释该方法为什么适合？它适合哪些场景？

1. 解决某种特定场景问题：把某算法用到自己实验室场景，有问题，然后设计方法解决问题。实验室场景该怎么设置
2. 在某公开数据集测试存在问题，然后解决问题
3. 什么方向适合一个人做？适合当前实验条件？
4. 不做的方向关注一下？
5. 目的：学SLAM为什么？解决什么实际问题？

自己是想用在机器人上，视觉SLAM对现在机器人主要有什么帮助呢？

1. 在自己实验室跑，遇到问题解决问题
2. 在公开数据集上跑，提高公开数据集分数