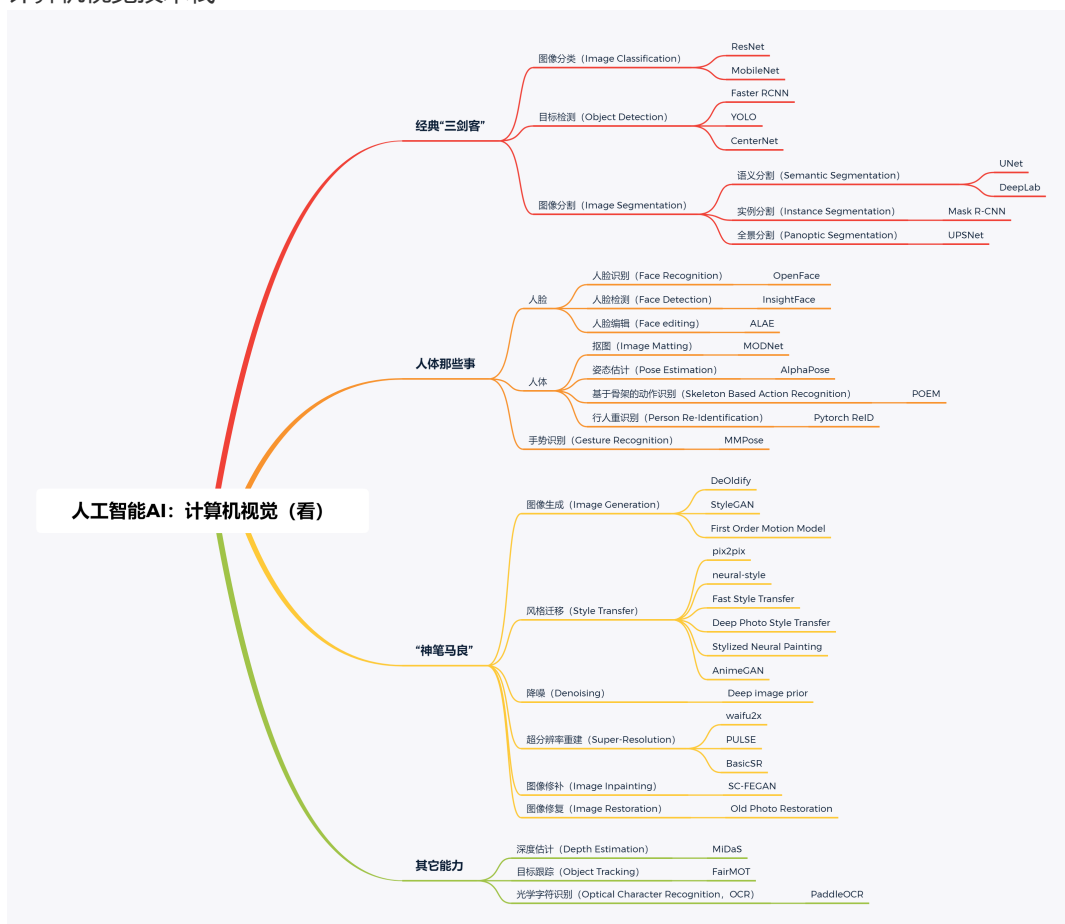


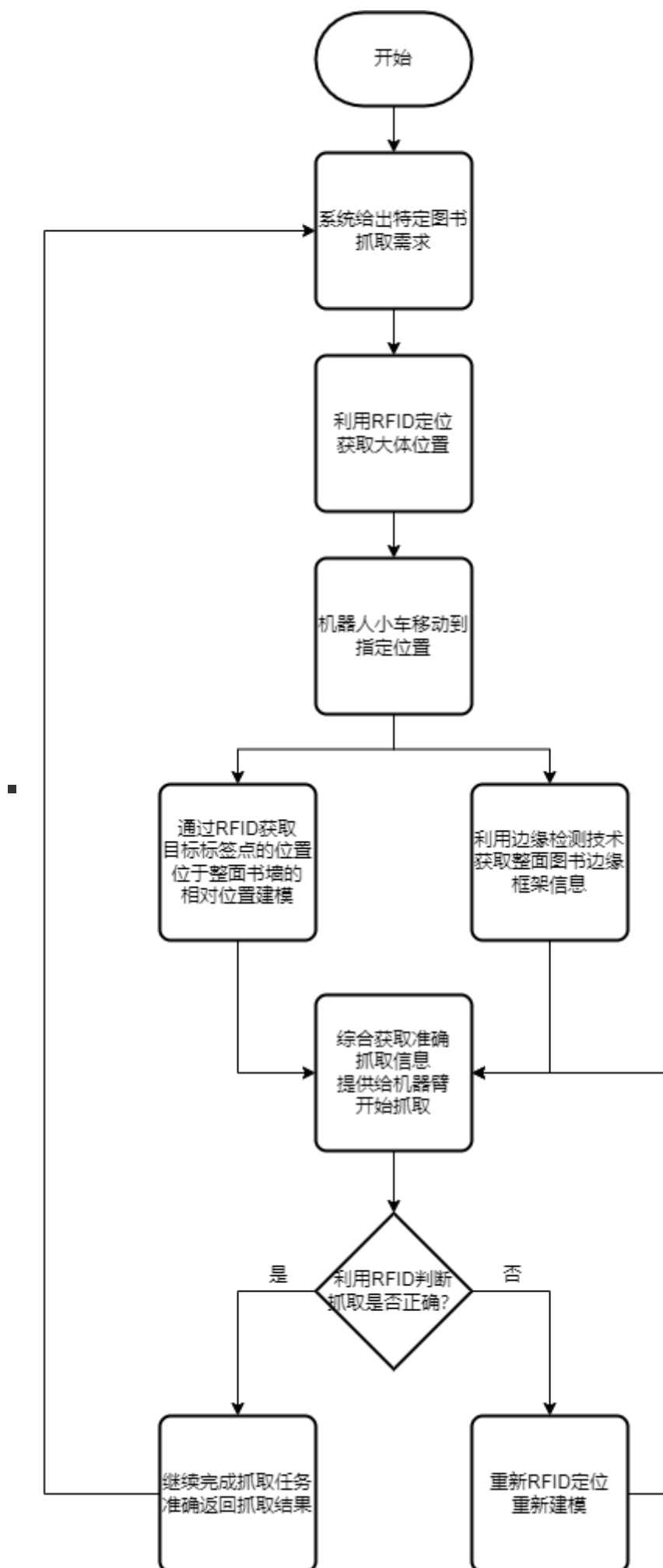
# 计算机视觉调研

- 现有基础
  - 现有的RFID标签识别可基本完成对图书信息的获取；
  - 现有的RFID标签定位可完成对特定图书的位置范围（第几排A/B面）；
  - 机器人小车可完成对于自身路线的规划与目标的精确定位；
  - 机械臂在给出确定位置方向时可完成对目标图书的抓取工作。
- 当前问题
  - RFID标签定位信息所得内容过少，仅能得知一个点在空间内的位置，若前期对图书馆做好建模，也仅可获取图书范围，但机械臂的抓取需要准确的位置信息与三维框架，以及机器人小车也要相应的移动到特定位置；
  - RFID可能会存在着定位错误，偏差过大的情况，图书的横向放置或倾斜放置可能会出现识别失误的情况。
- 预计目标
  - 利用计算机视觉基于RFID标签定位结果完成对特定图书位置的准确获取，及为机械臂提供明确的三维框架；
  - 对抓取后的标签进行二次确认，同时返回更为准确的包括封面等信息；
  - 实现机器人小车的辅助避障
- 技术背景
  - 计算机视觉技术栈



- 在MIT2021年有一项结合RFID和计算机视觉技术控制机器人做商品分拣的项目
  - 机器人使用RFID识别目标物体的位置，然后捕捉RGB-D(颜色和深度)图像，创建一个基于摄像头的3D环境模型。软件将RFID定位与该模型融合，机械臂在抓取范围内移动。它识别它所抓取的带有RFID标签的物品，并将其移动到适当的位置然后放下。

- 有了RFID，机器人可以知道它是否抓取了一个没有标签的物品(因为目标标签不会被认为移动了)，也可以知道它是否抓错了物品(因为错误的RFID标签会移动)。机器人可以将它确定没有目标标签ID的任何物品放在一边。
- 利用计算机视觉避开障碍物，并模拟向目标物体移动。
- [麻省理工学院研究人员结合RFID和计算机视觉技术，探讨商业化之道行业动态新闻中心 RFID世界网 \(rfidworld.com.cn\)](#)
- 英特尔提供的基于视觉的抓取解决方案，以较为完善的给出了工业用途的抓取规划
  - [https://github.com/intel/ros2\\_grasp\\_library](https://github.com/intel/ros2_grasp_library)
- 计算机视觉的边缘检测技术，可以对图像去监测边界，可以为机器臂抓取提供边缘范围
  - <https://www.cnblogs.com/wj-1314/p/9800272.html>
- 计算机视觉的内容检测/语义分割技术，可以为抓取的内容提供很好的自动化判断能力
- 方案建议
  - 方案一：利用边缘监测等计算机识别技术（推荐）
    - 缺点：对于不规则的可能出现错误，过渡依赖于RFID的感知精度
    - 优点：效率较高，充分利用了图书的性质，资源花费少



- 方案二：按照MIT的结合方案，直接利用ROS2库进行感知

- 优点：具有很强的普适性，对内容的识别更为准确
- 缺点：可能还需要更多技术的支持（如：NLP技术或是图书馆图书信息库），对于光线与设备的要求较高