

Assignment 7 final_test

视觉组考核（OpenCV）

本节实际上是 ROS + OpenCV 综合应用。欢迎大家来工作室(实验1-402)学习和讨论。

你需要使用的素材是一个 rosbag，使用 `rosbag info <bag_name>` 可见其内含以下 topic：

- /hk_camera/image_raw/compressed
- /hk_camera/camera_info

素材获取：

https://github.com/Hiling007/vision_2026_final

注意：请先认真阅读整个文档再开始作业

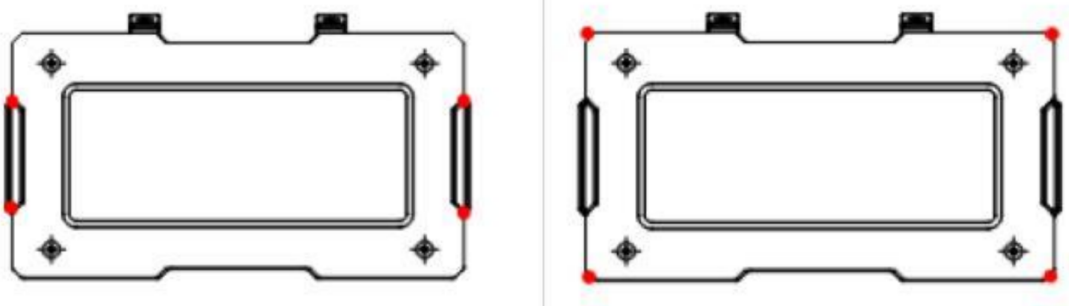
第一部分：装甲板识别

- play这个rosbag (`rosbag play <...>`) (它时长只有 10 s左右，推荐使用 -l 参数)，在rqt中看到图像，通过 `rostopic echo <...>` 听取/hk_camera/camera_info中的内容。
- 编写代码，订阅上图中两个 topic (使用 image_transport)以获取 **CameraInfo** 和图像，使用 cv_bridge 将图像转为 OpenCV 的 **cv::Mat** 类型(cv_bridge的toCvShare() 方法的返回类型 是 `boost::shared_ptr<const CvImage>`)。
- 处理获取到的**cv::Mat**类型图像，识别装甲板(至少要把它框出来)[技术链接参考](#)。rosbag中大、小装甲板都要被正常识别到。
它们看起来是这样的：
[大装甲板](#)
[小装甲板](#)



第二部分：位姿解算

- 在上一步的基础上，计算装甲板“四个顶点”的像素坐标。
四个顶点有两种定义方式：
 - 一对灯条的四个顶点，
 - 装甲板自身的四个顶点，分别如下图所示

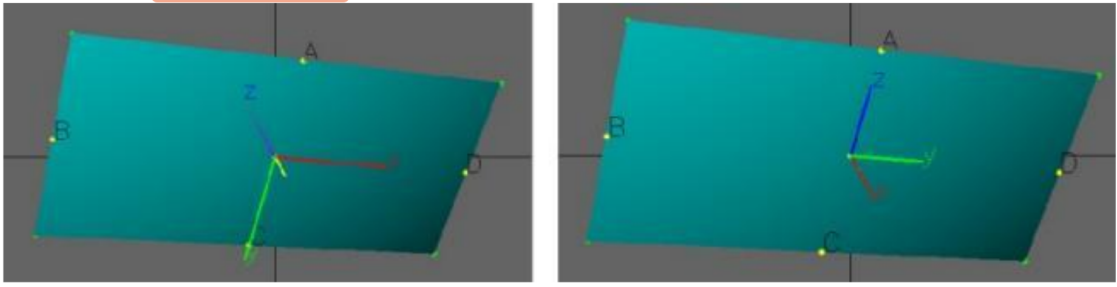


小装甲板的“四个顶点”定义也同理。

在下一步的[solvePnP\(\)](#)中，你需要知道 **四个顶点** 所构成的矩形的 **实际尺寸**。为了结果有更准确的表现，我们推荐你来实地量一量。注意：你需要同时知道大、小装甲板的实际尺寸。

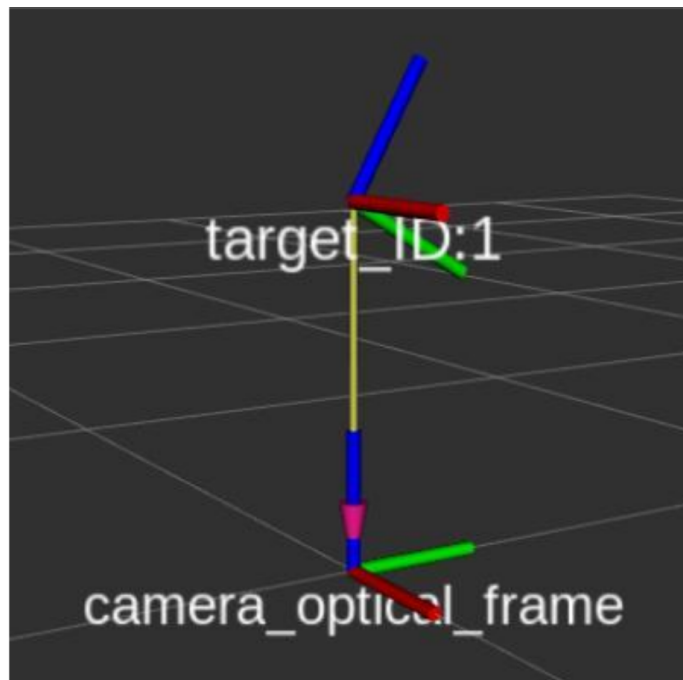
- 参考[sensor_msgs/CameraInfoMessage](#)，理解其中height，width，K，D的含义，从而使用[solvePnP\(\)](#)计算装甲板位姿，利用得到的 **t_vec** 和 **r_vec** 在装甲板上绘制**三维坐标轴**(可以利用[projectPoints\(\)](#))。

效果看上去差不多是这样的：



怎么定义坐标系可以自由发挥，像右边那样也没问题，保证是右手系即可。

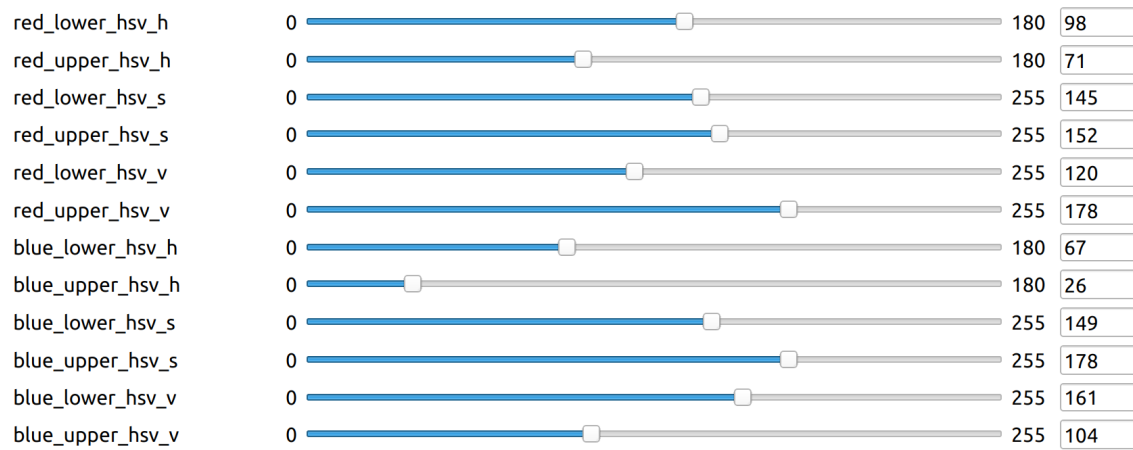
- 将 `r_vec` 转换为四元数 ([参考链接](#))，结合 `t_vec` 等构造 `tf:StampedTransform`，并将其发到 `tf` 上。随后在 `rviz` 中添加 `tf`，观察结果，它看起来应该是这样的：



第三部分：其他注意事项

- （必做）添加动态调参（`dynamic_reconfigure`），让 `rqt` 能够实时调整 `hsv` 阈值以及装甲板的识别大小（即：仅识别大装甲板或者仅小装甲板）。

它大概是长这样的：



- **（必做）** 开发初期，允许使用 `cv::imshow()` 快速验证是否获得心仪的结果，在基本功能实现后**必须使用rqt进行结果可视化**，即最终代码中不得出现 `cv::imshow()`。因此，请写一个 Publisher 将绘制好坐标系的图片发到一个 topic 上，用于在rqt中查看。同时，将 **二值化后的图片** 发到另一个 topic 上，便于审查。
- **（必做）** 同理，开发初期，允许在程序中显式设置 hsv 阈值的初始值。但在基本功能实现后必须将阈值初始值放入 **yaml参数文件** 中，随后通过 launch文件 将 yaml 中的参数读入 **参数服务器**，程序直接从参数服务器中获取阈值初始值。

即：最终 .cpp/.h 文件的图像识别代码中，**不硬编码任何阈值参数，所有参数来自参数服务器**。
- **（选做）加分项：**如果学有余力，你可以将代码拆分为 **识别装甲板** 与 **计算位姿** 两个包，并在他们之间建立话题通信或服务通信。
- 如果在代码中体现出良好的代码规范，也会适当加分。~~糟糕的代码规范会让学长学姐看得心里发毛~~

截止日期待定，后续会提前充足的时间进行通知。

P.S. 我们会如何评分

现场答辩 (聊聊天啦)

后续会通知大家聊天的时间、地点；答辩中讲讲你的思路、代码实现；以及，为了更好地展示大家的代码，建议大家准备好ppt。ppt中不用贴全部代码，能配合你的演讲进行每一模块的功能展示即可。

