

# 任务书

这里是 RoboMaster 视觉组第三次任务任务书，旨在通过本任务，锻炼组员对于实际目标的图像检测能力，并自学拟合相关任务。

在给出的文件中（见群文件），可以直接找到 `main.cpp`，在其中可以被看到被标注为程序区的部分，其中给出了 `src`，为 OpenCV 的 `cv::Mat` 类型，是一张图片。

组员可以直接编译程序：

```
mkdir build
cd build
cmake ..
make
./task
```

并看到通过 OpenCV 的 `imshow` 显示的图像画面。

组员需要完成以下内容：

- 关注图中 R 标以及五个扇页中不同的一个（为方便辨识，称之为锤子）。
- 识别 R 标以及锤子，并使用 `cv::circle` 绘制在 R 标以及锤头（长方形）中心点，将此图片作为结果展示加入在 README 中。绘制 `circle` 在后续说明中并不要求，即，尽在此处临时作为可视化需求进行展示。
- 风车的转速为  $A \cos(\omega t + \phi) + b$ ，这四个数字的真值均可以在 `windmill.cpp` 中找到。
- 组员需要使用任意方法对风车转速进行拟合，即，通过之前识别的结果，进一步确认风车的旋转情况，并标定上述公式中的四个未知数。
- 对于任何方法，涉及迭代或类似情况，求解的初始值需要与真值的绝对值差距在 1 以上。
- 对于任何方法，为了符合现实情况，一切图像处理操作均需要应用在每一帧（详细分析在末尾表述），禁止跳帧。
- 组员需要自行写判断程序以及计时程序，当拟合值与真值的差值绝对值在真值 5% 以内时视为收敛。
  - 计时起始在获得第一帧图片之前开始，计时结束在判断收敛之后结束，此为一次计时。
  - 程序最外侧需要再包裹一个循环，循环十次，即，统计十次计时的平均值，并在终端中输出，除此之外不要求任何输出或信息。
- 组员需要确保自身程序可以直接运行，不上传 build 文件夹，且如有使用除 OpenCV 以外库，均需要在 README 中详细给出安装方法，如无法安装，即要求组员执行运行程序并录制视频证明运行时间。一般情况下组长电脑配置优于大多数同学的配置。

对于拟合相关，推荐使用 `ceres 1.14` 版本库进行安装，需要前置安装 `eigen3`。

`ceres` 库为编译安装。编译安装的基本操作为：

```
mkdir build
cd build
cmake ..
make
sudo make install
```

相关内容进一步说明将在一天后发布。

## 淘汰机制

本次任务采用刷榜机制，根据上述耗时，在识别准确的情况下进行排序，排名二十名以后的同学将被淘汰。

在不出意外的情况下排行每天更新一次，具体时间视组长时间而定，提交方式仍为发送邮件，邮件标题严格为：RMV03-姓名-月份（两位数）-日期（两位数），不满足标题不计入任何考核成绩，不支持任何形式的拖延或者借口，最终在 10 月 06 日北京时间 23:59 截止，按照最终成绩计算结果。

## 关于提问与咨询

不要因任何原因以任何形式向任何组员咨询任务完成方式，不要过度打扰组长，组长要休息。

## 对于跳帧的说明

本任务涉及比较完成速度，对于任何拟合算法，均涉及，在一定程度上，已知点在时间轴上分布得越广，求解越精准。因此存在一种策略，可以每隔若干帧进行一次图像处理，这样一方面降低了图像处理的耗时，而另一方面则更快地到达了一定时间之后的位置，使得拟合算法的效果可以更好。为了符合实际情况，以及速度的考虑因素尽可能仅包含图像处理速度+拟合所需点数，禁止这一操作执行。