

RoboMaster2021HITSZ视觉组大作业

一、直方图均衡化

1、Task:

按如下步骤或思路实现直方图均衡化（有自己的思路也可以）

- ① 统计每个灰度下的像素个数
- ② 统计灰度频率，并绘制出直方图（可以参考附录代码）
- ③ 计算累计密度
- ④ 重新计算均衡化后的灰度值，四舍五入。参考公式： $(N-1)*T+0.5$
- ⑤ 直方图均衡化,更新原图每个点的像素值

2、Information

参考资料：附件1ppt、需要处理的图像见附件2

3、KetPoint

- (1) 不得使用opencv的直方图均衡化库函数，但可以使用其他函数
- (2) 将处理后的图片保存为Q1.jpg

二、目标检测：大风车

1、Task:

检测给定视频中大风车的扇叶，使用最小外接旋转矩形将目标框起来

2、Information

处理的视频为附件3、4

3、KeyPoint

(1) 已经击打过的装甲板用绿色框出，并指出应该击打的装甲板中心点（装甲板指扇叶末端的矩形部分，已击打目标如图左侧四个扇叶）

(2) 未击打过的扇叶使用蓝色框出，并指出应该击打的装甲板中心点（有流动灯条的是未击打过的扇叶）

(3) 使用较粗的点标出旋转中心（应利用图中信息进行推断，不应直接将图片中的旋转中心坐标视为默认信息）



(4) 不断读取视频每一帧，处理后显示，要求将效果进行录屏（不需要录编译过程和准备过程），视频保存为Q2RED.mp4,Q2BLUE.mp4

三、Opencv+Cpp综合运用：模拟大风车运动

1、Task

利用c++时间库chrono、opencv，模拟大风车运动轨迹：在一幅背景全黑，size为640x640的图片上，利用数学知识和绘图函数，画出大风车的运动轨迹

2、Information

大能量机关转速按照三角函数呈周期性变化。速度目标函数为：

$$spd = 0.785 * \sin (1.884 * t) + 1.305,$$

其中 spd 的单位为 rad/s, t 的单位为 s, 可以自行设置大风车的初始位置状态。

3、KeyPoint

- (1) 应将图像的中心设置为大风车的中心
- (2) 应使用矩形作为大风车的扇叶，要求轮廓使用红色/蓝色
- (3) 绘出：扇叶末端装甲板（矩形）及其中心点，大风车中心点
- (4) 要求将效果进行录屏（不需要录编译过程和准备过程），视频保存为Q3.mp4

备注

- 1、每一个问题单独创建一个文件夹，命名格式体现出是【问题几】即可，一定要交工程文件（包括CMakeLists.txt）一定不要使用中文名称
- 2、使用C++11以上，CMake版本3.10以上
- 3、能优化程序效率的，会给高分（效率指时间复杂度、空间复杂度、处理帧率）
- 4、注意我上课讲过的编程技巧和易错点
- 5、最终文件命名为：名字+视觉组大作业.zip（不要交rar格式）