

T-DT 2025 青训计划 OpenCV进阶题

- 积分榜不是录用与否唯一的决定因素，只能说是一个比较重要的参考依据，最终录用与否还要参考你在整个考核期间的综合表现与发展潜力。
- 实验室不愿意淘汰热爱RM且勤恳努力的新手，也不会留下不利于团队发展的所谓强者。
- 每题给出关键词。可根据关键词检索相关知识并完成习题。
- 完成后将代码和运行结果(以视频或图片形式展现)提交至飞书，每个任务单独提交。
- 进阶部分用到的大部分知识与视觉工程和校园赛相关，没有必须达到的指标，大家根据自己的能力做下去即可。
- 由于进阶部分的题目之间有一定联系，随便选做可能会导致事倍功半。出题顺序即为选题建议。

!雷区!

发现任何一条，立即取消入队资格并记入 T-DT黑名单

- 考核过程中为了得高分，通过任何途径找他人替做任务后提交的
- 照抄网上查到的程序，或者与**他人提交的程序或文档雷同**的
- **直接使用AI生成代码**，不能解释其原理的

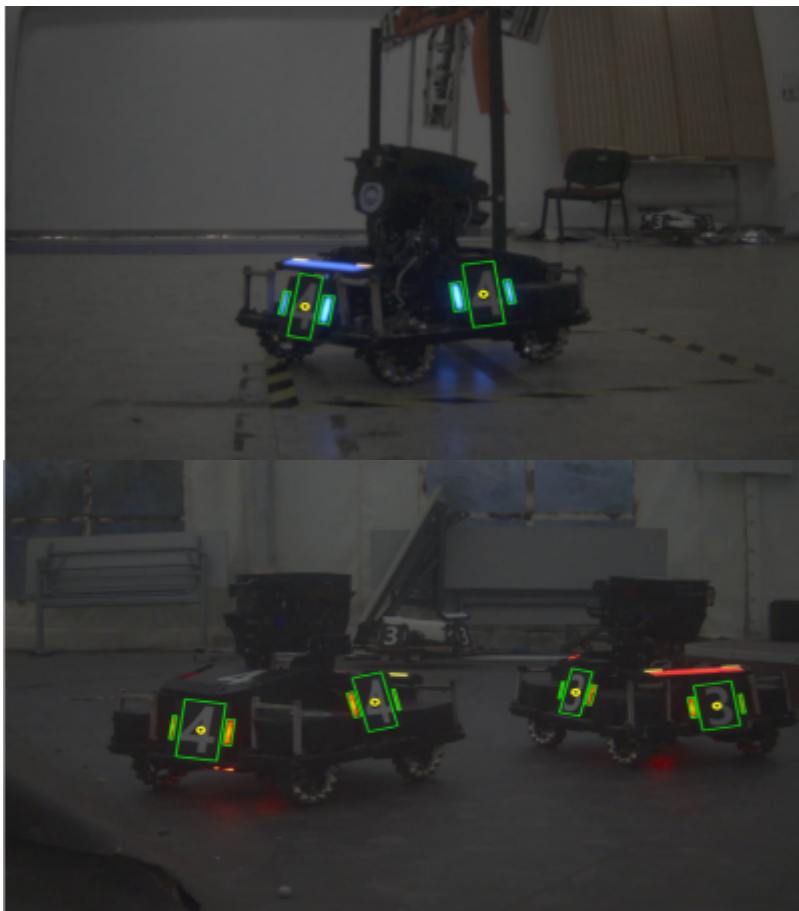
题号： 1

关键词：通道分离、二值化、阈值化、轮廓检测、旋转矩形

题目描述： 使用CMake构建C++/OpenCV 工程，编写程序，完成以下任务：

1. 读取附件中的视频，识别步兵车上的灯条。（可以使用trackbar调参）
2. 绘制每个识别出的装甲板轮廓（一种颜色即可），并圆点或圆圈标出装甲板中心。（灯条与数字区域分别框出）
3. 通过修改程序参数，可在重新编译后切换识别目标颜色（红色/蓝色）。（加分项：通过编辑读取配置文件，可以做到不需要重新编译即可切换颜色）
4. 画面右上角输出运行帧率。
5. 保证识别准确性、稳定性。能做到不掉识别，不误识别。

运行效果截图：



题号： 2

关键词： 机器学习、数字识别、C++类

题目描述： 使用CMake构建C++/OpenCV 工程，编写程序，完成以下任务：

1. 简单了解支持向量机 (SVM) 或卷积神经网络 (CNN) 等机器学习原理。使用 C++ 或 python编写程序，训练一个识别装甲板贴纸数字的模型。（数字识别方式不做统一标准，不使用机器学习也可以）
2. 在第一题程序基础上调用训练模型实现数字识别。（要求调用程序为 C++）
3. 构建装甲板 **Armor** 基类。要求将识别出的数字标识在装甲板左下角区域，并将同一数字装甲板归于一类。（类中内容自行决定）

运行效果截图：



题号：3

关键词：OpenCV单目相机标定、solvePnP

题目描述：使用CMake构建C++/OpenCV工程，编写程序，完成以下任务：

1. 学习齐次坐标变换（及其逆变换），`cv::solvePnP`的基本原理与基础操作。
2. 在完成一二问的基础上，对视频中的装甲板做SolvePnP解算(解算点集为左灯条上中下，右灯条上中下共六点),并比较不同PnP参数差异。将得到的旋转向量`rvec`和平移向量`tvec`，以及装甲板相对相机的距离等信息分别储存在同一装甲板（即数字相同）对应的类中。
3. 了解旋转向量和平移向量的物理和数学性质。具体可参考《视觉SLAM十四讲》。

- 这里附上相机参数：

```
matrix: !!opencv-matrix
  rows: 3
  cols: 3
  dt: d
  data: [ 1.7774091341308808e+03, 0., 7.1075979428865026e+02, 0.,
          1.7754170626354828e+03, 5.3472407285624729e+02, 0., 0., 1. ]
dist_coeffs: !!opencv-matrix
  rows: 1
  cols: 5
  dt: d
  data: [ -5.6313426428564950e-01, 1.8301501710641366e-01,
          1.9661478907901904e-03, 9.6259122849674621e-04,
          5.6883803390679100e-01 ]
```

题号：4

关键词：机动目标追踪、状态估计、卡尔曼滤波

题目描述： 使用CMake构建C++/OpenCV 工程，编写程序，完成以下任务：

前提：1.弹丸发射速度约为30m/s。2.忽略弹丸发射机构原点与相机原点距离，默认二者重合。3.我方整体处于静止状态。4.发射机构耗时可忽略不计，只考虑弹丸飞行时间。

1. 设计你认为最合理的评分系统，选择画面中待击打的一块装甲板，用更显目的颜色标出。
(保证不频繁切换目标)
2. 根据常识，子弹从发射到命中装甲板需要一定时间，且这段时间内装甲板也在运动。预测相机坐标系下装甲板最有可能到达的位置，使得当前时刻弹丸发射能以最大概率能命中。并将该点重投影到图像坐标系下，用颜色区别与装甲板中心的圆圈做出标识。

运行效果截图：（红色圆圈即为预测点）

