

# T-DT2025培训OpenCV基础题

- 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(以压缩包形式，附带姓名)发送至飞书中。1,4视频提交。2,3截图提交。

## !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

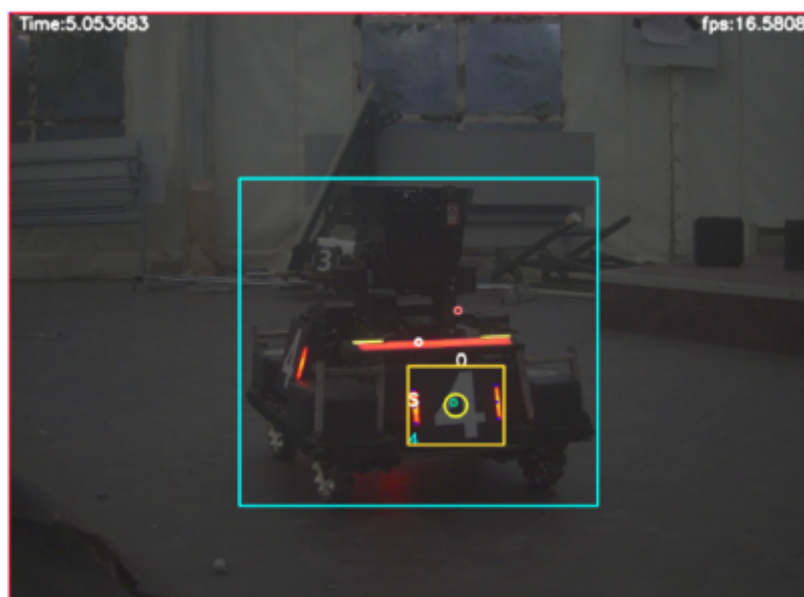
## 题号： 1

关键词： OpenCV，视频读取，摄像头调用，文字渲染

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

1. 读取并播放 *Infantry\_red.avi* 视频文件。
2. 计算视频文件帧率，并将结果文字实时渲染在画面右上角。要求渲染文字为白色。
3. 调用笔记本前置摄像头或免驱相机，重复步骤2。（若电脑设备故障可跳过此问）
4. 在*Infantry\_red.avi*中的某一段插入你喜欢的视频（不超过10秒）并删除这一段对应时间的原视频
5. 在问题四视频运行过程中按下's'键进行一次截图保存到代码主目录下的/pictures文件夹内

**运行效果截图：**



## 题号： 2

---

关键词： OpenCV , 拷贝图像 , 图像显示

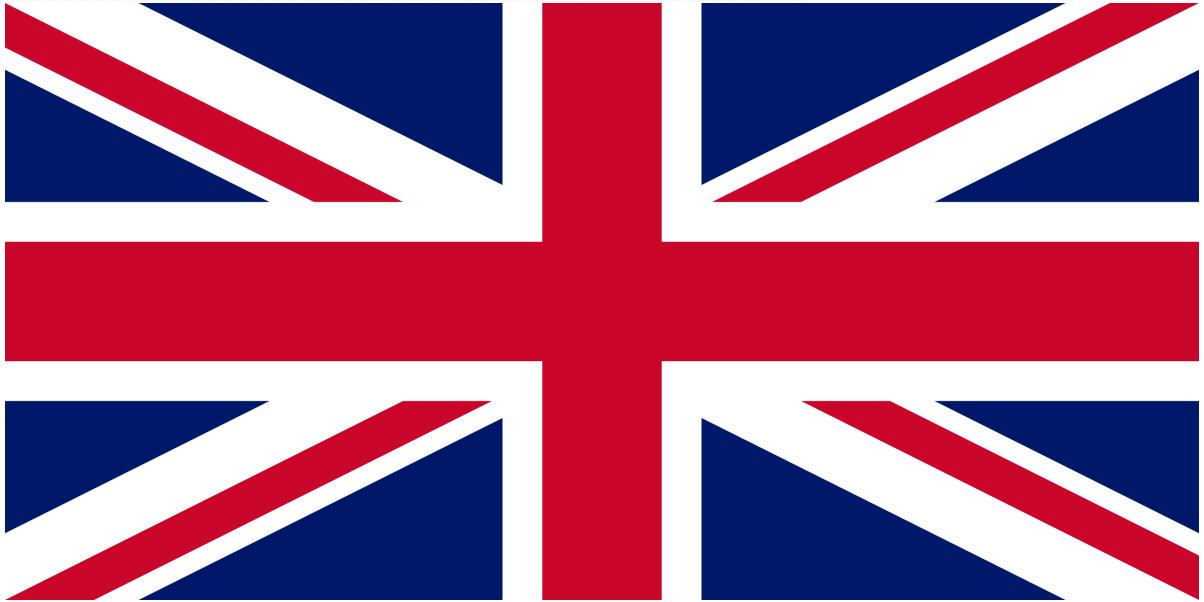
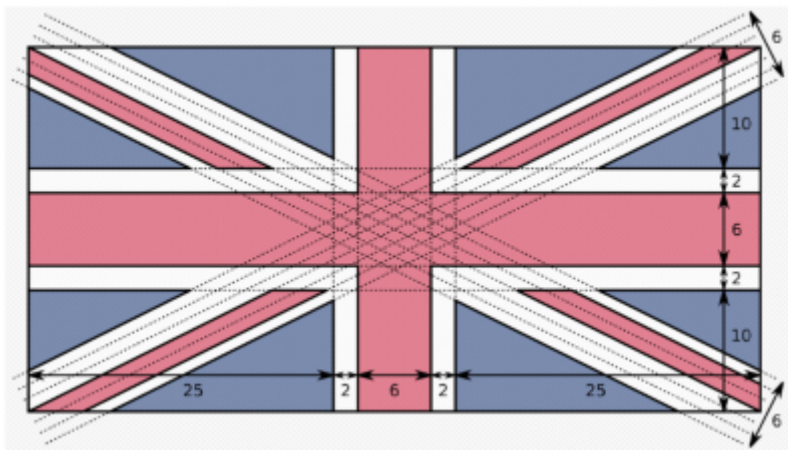
**题目描述： 使用CMake构建C++/OpenCV 工程， 编写程序， 完成以下任务：**

1. 利用 **OpenCV** 中的 **copyTo()** 方法， 绘制一面俄罗斯国旗并打印在窗口上， 规格如下：
  - 长宽比： **3： 2**， 建议以 **900\*600** 的分辨率绘制
  - RGB标准色： 白 (**255, 255, 255**)， 蓝 (**0, 81, 186**)， 红 (**216, 30, 5**)
2. 使用 **OpenCV** 绘制一面英国国旗并打印在窗口上， 规格如下：
  - 长宽比： **2： 1**， 建议以 **1000\*500**的分辨率绘制
  - RGB标准色： 白 (**255,255,255**)， 蓝 (**1, 33, 105**)， 红 (**200, 16, 46**)
3. 在英国国旗上截取四分之一区域（任意区域）并将截取前后的图像显示出来（考察深浅拷贝问题）

**具体比例和效果图如下：**

---





## 题目：3 图形面积计算器

关键词：面向对象，图像识别

### 描述：

创建一个C++程序，用于计算不同类型图形的面积。你需要定义一个基类 `Shape`，以及几个派生类，如 `Circle`、`Rectangle` 和 `Triangle`。代码框架已给出。

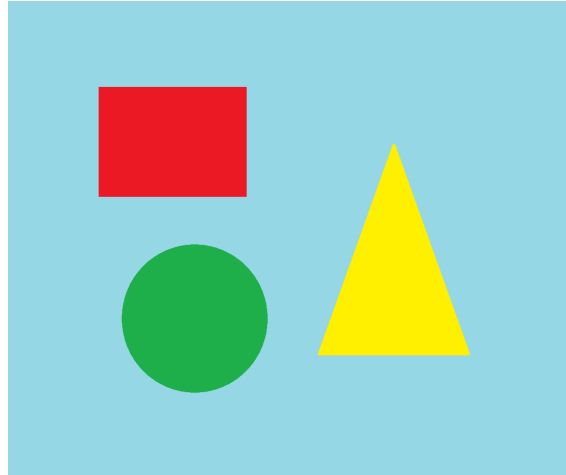
### 要求：

1. 定义一个抽象基类 `Shape`，每个类都包含完整的显式构造函数、析构函数和拷贝构造函数，并包含以下纯虚函数：
  - `area()`：计算面积。
  - `drawShape(cv::Mat& image)`：在图像上标注形状名称及其特性（面积、边长、半径等）。
2. 派生类 `Circle`、`Rectangle` 和 `Triangle` 实现 `Shape` 接口并分别计算各自的特性。每个派生类需要在图像上标出其名称及特性，例如：
  - 圆：半径、面积。
  - 矩形：长、宽、面积、长宽比。
  - 三角形：高、底、面积。
3. 使用工厂模式（Factory Pattern）创建图形对象，根据检测到的形状类型生成相应的对象实例。
4. 增加异常处理机制，当形状识别失败时，抛出自定义异常并处理（例如找不到形状或检测错误）。

5. (进阶) 定义一个接口 `IAdvancedFeature`，包含函数 `calculatePerimeter()` 用于计算图形的周长。某些图形类（例如 `Rectangle` 和 `Circle`）实现该接口，但 `Triangle` 暂时不实现该接口。
6. (进阶) 支持添加新的图形类，要求代码的设计结构能够方便扩展新类型图形，例如 `Polygon`，并且无需对现有的代码进行大量修改。

### 输入：

- 三张不同颜色与形状的图片。图片中可能包含多个不同形状的几何图形。



### 输出：

- 每张图片上的形状分别标出名称、面积、以及特性。
- 在控制台输出每个图片中所有识别到的形状的总面积。

## 题号： 4 黄金矿工

---

### 关键词：

略

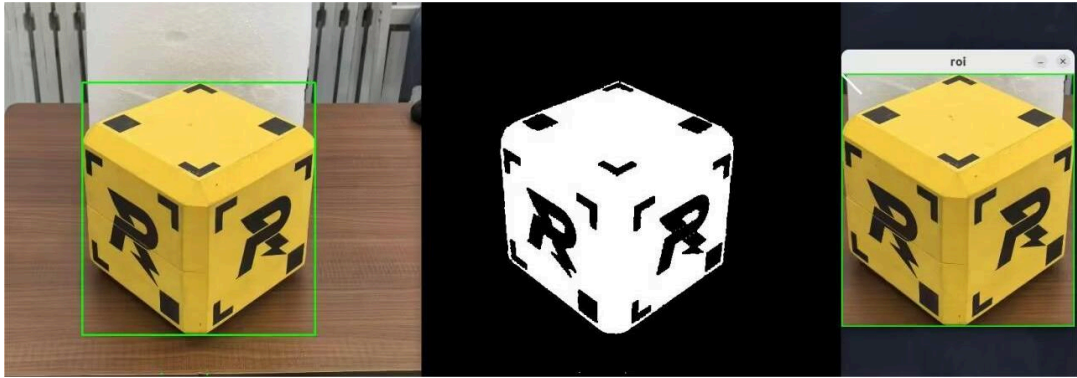
### 题目描述：

金矿是 Robomaster 比赛中的重要经济来源。为了提高自主机器人对金矿的识别和抓取能力，机器人需要通过视觉系统准确识别金矿的位置和姿态。这对比赛中的自动化操作具有重要作用。请使用 CMake 构建 C++/OpenCV 工程，完成以下任务：

### 要求：

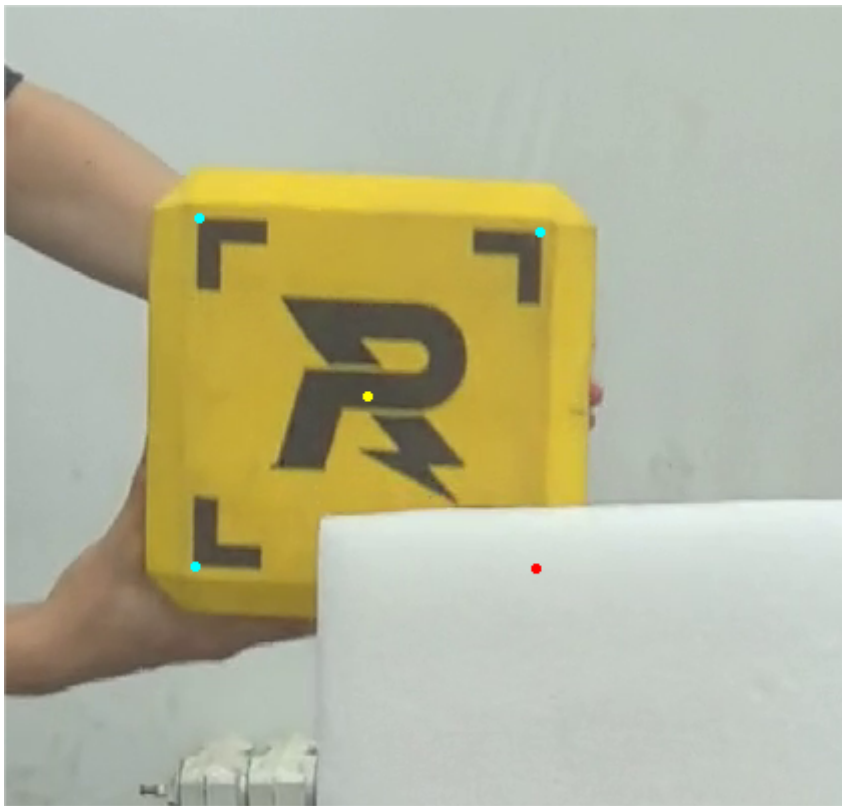
1. 识别视频中的金矿
  - 先将视频中的金矿识别出来，再把金矿的区域裁剪出来展示。
  - 要求：二值化后的图片尽可能干净，不掉识别，不误识别。

- 效果如下图所示：



## 2. 寻找金矿的角点

- 找到金矿正面的 4 个角点并绘制出来。
- 第二个视频中，金矿的一个角点被遮挡，请你在金矿被遮挡的情况下找全四个角点。
- 效果如下图所示：



## 3. (选做)：利用金矿的4个角点，使用 `solvePnP` 或其他方法解算金矿姿态

- 使用金矿的 4 个角点，解算金矿的姿态信息。
- 绘制 3D 坐标轴并展示。

$$IntrinsicMatrix = \begin{bmatrix} 1468.60 & 0 & 640 \\ 0 & 1207.52 & 296 \\ 0 & 0 & 1 \end{bmatrix} \quad (4)$$

。

$$DistortionCoefficients = [-0.0013 \quad 0.0077 \quad 0.0009 \quad -0.0001 \quad -0.0091] \quad (4)$$

。金矿的基本信息如下图所示：

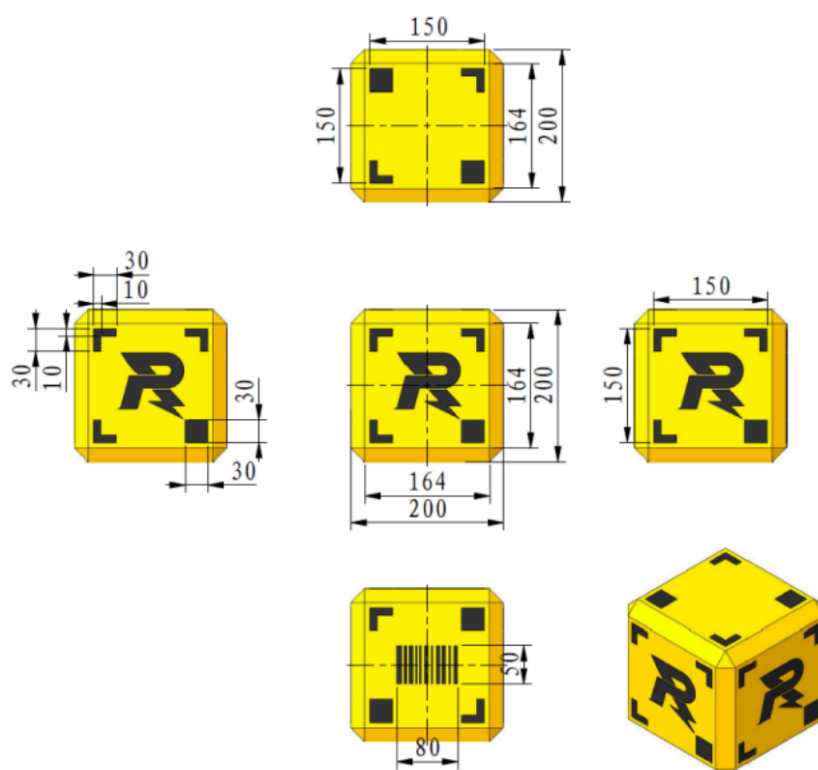


图 4-45 金矿石示意图