**项目四：基于视频流水线的OpenCV缺陷检测**

检测对象：识别工件

1. 灰度转换，阈值处理（使检测/关注对象和背景差异明显）。
2. 寻找检测对象的外轮廓，并计算外轮廓的近似面积，设置外轮廓面积阈值，用来筛选非检测对象/背景干扰；
3. 计算检测对象的质心并得到外接矩形；
4. 通过计算质心的横坐标、外接矩形坐标，判断检测对象是否完全出来；
5. 计算质心前后帧质心的差值/偏移量，判断当前工件是否是一个新的检测对象；
6. 如果是新工件，执行以下操作；否则更新坐标：
7. 裁剪出当前图片并保存；
8. 将检测对象裁剪出来并标记序号保存，计数；
9. 检测该图片中是否存在缺陷
10. 灰度转换，阈值处理（使检测/关注对象和背景差异明显）。
11. 寻找检测对象的外轮廓，并计算外轮廓的近似面积，设置外轮廓面积阈值；
12. 遍历轮廓，计算轮廓面积，设置面积阈值，计算外接矩形并裁剪出缺陷图片。
13. 缺陷识别与分类：
14. 提取缺陷：灰度转换，阈值处理，缺陷轮廓检测；
15. 对轮廓做mask操作，初始化mask=0，填充；
16. 做与操作，将关注的区域抠出来；
17. 利用直方图计算像素值的个数，判断是哪种类型的缺陷（颜色特征，形状特征）；
18. 判断缺陷，计算各像素点值的个数百分比；
19. 根据规则来匹配各种缺陷的情况。如像素范围在（90,135）范围，计算像素所占百分比判断为缺陷类型一
20. 统计各种缺陷的个数及合格率和次品率。