

1. 搭建视觉学习环境

- Window 系统下，下载 visual studio 软件，安装 opencv4.1.1。

参考网站：[VS 和 opencv4.1.1 环境搭建](#)

- 安装 ubuntu18.04 系统，在 ubuntu18.04 系统下安装 opencv4.1.1 和 clion。

2. 数字图像处理

此次任务的主要目标是帮助大家快速掌握图像处理中非常重要的开源库 OpenCV 的使用。

学习网址：[opencv 学习教程](#)

https://blog.csdn.net/poem_qianmo/category_1923021.html

参考书籍《OPENCV3》

(一) 学习基础的图像处理算法

• [imgproc 模块](#) [图像处理](#)



在这一部分你将学习 OpenCV 中的图像处理函数。

需要学习的章节如下：以下任务可以直接调用函数，尽量理解其中的原理。必须使用 C++。在 windows，ubuntu 上都行。

- 1) 图像平滑处理
- 2) 腐蚀与膨胀
- 3) **其他**形态学变换
- 4) 基本阈值操作
- 5) 实现自己的线性滤波器
- 6) Sobel 导数、Laplace 算子、Canny 边缘检测
- 7) 霍夫线变换
- 8) 霍夫圆变换
- 9) 仿射变换
- 10) 直方图计算 + 直方图均衡化 + 局部自适应直方图均衡化
- 11) 模板匹配法
- 12) 在图像中寻找轮廓
- 13) 创建包围轮廓的矩形和圆形边界框
- 14) 为轮廓创建可倾斜的边界框和椭圆
- 15) 调用电脑的摄像头，将经过canny算法处理后的图像保存为视频。

(二) 图像特征学习

• feature2d 模块 2D特征框架



学习如何使用OpenCV中的特征点检测，特征点描述，以及匹配算法。

需要学习的章节如下：

- 1) Harris 角点检测子、 Shi-Tomasi 角点检测子
- 2) 特征点检测 以sift算子为例
- 3) 特征描述 以sift算子为例
- 4) 使用 FLANN 和 RANSAC方法分别进行特征点匹配

(三) 考核内容

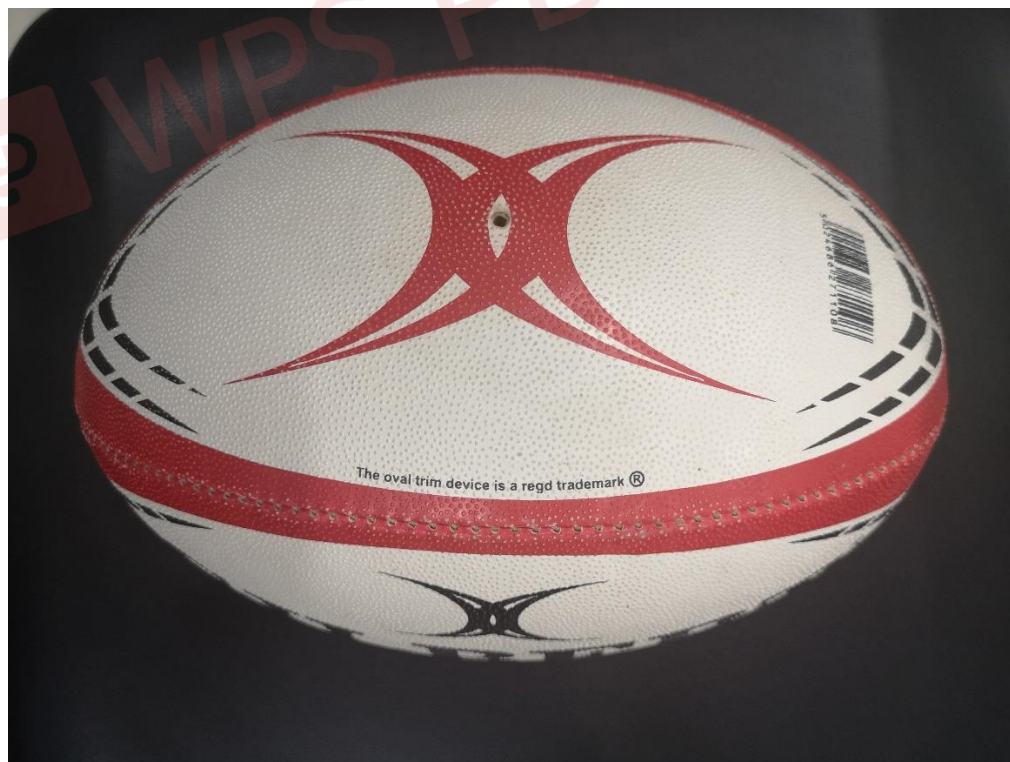
- 1) 编程实现 OTSU 阈值分割

要求：1. 借用 opencv 自带函数对图片进行阈值分割。

2. 自己编写函数实现阈值分割。

3. 对比两者效果。

测试图：（原图在压缩包当中）



- 2) 编程实现边缘检测和 Hough 变换

- 要求：1. 借用 opencv 自带函数提取图片的边缘图。
2. 借用 opencv 自带的函数在边缘图的基础上提取圆。
- 测试图：（原图在压缩包当中）



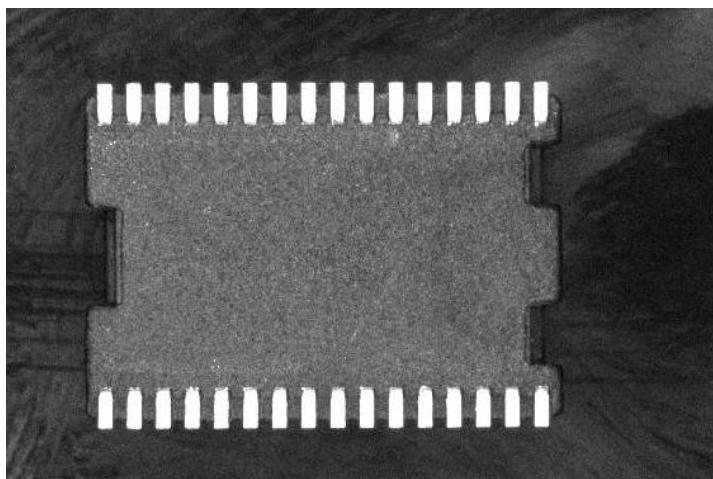
3. 图像处理方法的综合运用

（一） 实现测试测量算法

1. 定义 Ruler 类：

```
{  
    POINT cog; //中心点  
    int r_len; //尺的长度，即水平测量范围  
    BYTE n_threshold; //梯度阈值  
    int n_num; //大于梯度阈值的点的数量  
    int n_mode; //取点方式（0-黑到白，1-白到黑，2-全部）  
}
```
2. 写一个函数，measure (Ruler *m_ruler, int &n_num, BYTE *m_Source)
其中：
 m_ruler: 找到的所有满足梯度阈值的测量对象
 n_num: 所有满足梯度阈值的点
 m_Source: 图像指针
3. 测试：对于给定图像，测量上下引脚的宽度和间距。

4. 测量运行整个程序耗费的时间。



(二) 数钉子

要求：1. 输入测试图片，输出每个钉子的中心位置和长度。
2. 测量整个程序运行时间。

测试图：（包含在压缩包内）

WPS PDF编辑试用

4. 运用 opencv 处理视频数据

实现目标识别算法

- 要求：**1. 在视频当中有四个小球，两个黄色两个橙色，两个球是运动状态，两个球是静止状态，运用 opencv 函数找出视频中的四个球的中心位置。
2. 在 1 的基础上区分出两个黄色球的中心位置。
3. 在 2 的基础上实时显示运动的黄色球中心点在图像坐标当中的坐标值。
- 视频：**（包含在压缩包内）

