

# 实验一、环境搭建

记录以下指令和代码，需要加注释

- 1、anaconda安装创建虚拟镜像、删除虚拟镜像、查看已安装虚拟镜像的命令，进入某个虚拟环境、退出某个虚拟环境。
- 2、anaconda安装第三方库、卸载第三方库、查看已安装库、利用清华镜像安装第三方库的命令。
- 3、opencv读取图片、显示图片、保存图片的代码和注释。

文件命名格式：cv01+学号+姓名.pdf

# 实验二 线性滤波器

- **实验目的**

- 理解图像滤波器在图像处理中的作用。
- 实现并比较不同滤波器（均值滤波器、高斯滤波器、中值滤波器）的效果。
- 学习如何使用Python和OpenCV库进行图像滤波。

- **实验环境**

- 编程语言：Python 3.x
- 图像处理库：OpenCV 4.x
- 开发环境：VScode 或其他Python IDE

- **实验方法**

- **添加噪声**：给一张图片添加椒盐噪声、脉冲噪声、高斯噪声。
- **均值滤波器**：使用邻域像素的平均值替换每个像素的值。
- **高斯滤波器**：使用高斯分布的权重来平滑图像。
- **中值滤波器**：使用邻域像素的中值替换每个像素的值。

- **实验步骤**

- 读取一张测试图像。
- 对图像应用不同的滤波器。
- 显示和保存滤波后的图像。
- 分析滤波效果。

- **要求：**

- 提交实验报告，报告包括关键代码，
- 报告的命名格式：cv02+学号+姓名+filter.pdf

# 实验三 边缘检测算法

## 1、实验目的

- 理解和掌握边缘检测的基本概念和原理。
- 学习和实践图像处理中边缘检测的方法和技术。
- 比较不同边缘检测算法的性能和效果。

## 2. 实验原理

- 边缘是图像中像素强度发生显著变化的区域，是图像特征的重要组成部分。
- 边缘检测算法通过计算图像的梯度来识别边缘。
- 常见的边缘检测算法包括Sobel、Prewitt、Roberts、Canny等。

### 3. 实验内容

- **数据准备**: 收集或生成一组用于测试的图像样本, 包括不同类型 (如自然图像、人造图像、医学图像等) 和不同复杂度的图像。
- **算法实现**: 选择或设计至少一种边缘检测算法, 并用编程语言 (如Python、C++等) 实现。
- **参数调整**: 对所实现的边缘检测算法进行参数调整, 观察不同参数设置对边缘检测结果的影响。
- **性能评估**: 对算法的检测效果进行定量和定性分析, 包括边缘的准确性、连续性、响应度等。
- **算法比较**: 如果有多种算法, 比较它们在相同条件下的性能, 分析各自的优缺点

## 4. 实验步骤

- 环境搭建：安装必要的软件和库，如OpenCV、MATLAB等。
- 算法编码：根据所选算法编写代码，实现边缘检测。
- 图像处理：对选定的图像样本进行预处理，如去噪、归一化等。
- 边缘检测：运行算法对图像进行边缘检测，并记录结果。
- 结果分析：分析边缘检测结果，评估算法性能。
- 参数优化：调整算法参数，重复实验以找到最优参数配置。
- 撰写报告：撰写实验报告，包括实验目的、原理、步骤、结果和结论。

## 5. 实验要求

- 代码规范：代码应具有良好的可读性和注释，便于他人理解和维护。
- 结果展示：实验结果应以图像形式展示，并提供必要的说明。
- 性能评价：应提供定量的性能评价指标，如检测准确率、运行时间等。
- 报告撰写：实验报告应详细记录实验过程，包括实验设计、实施、结果和结论。

## 6. 提交材料

- 源代码：提交实现边缘检测算法的完整源代码。
- 实验结果：提交边缘检测的图像结果和性能评估数据。
- 实验报告：提交完整的实验报告，包括实验目的、原理、步骤、结果和结论。
- 报告的命名格式：cv03+学号+姓名+canny.pdf

# 实验四：

## 霍夫变换在直线和圆检测中的应用

- 1、实验名称：霍夫变换在直线和圆检测中的应用
- 2、实验目的：通过实验，掌握霍夫变换在计算机视觉中直线和圆检测的原理和应用。
- 3、实验器材：计算机、安装了Python编程环境的软件、OpenCV库



## 4、实验步骤

导入所需的库：导入OpenCV库和NumPy库。

读取给定的图片

灰度化和边缘检测：将彩色图片转换为灰度图像，并对灰度图像进行边缘检测，例如使用Canny边缘检测算法。

霍夫变换检测直线：利用OpenCV中的霍夫变换函数检测直线，获取直线的参数。

霍夫变换检测圆：利用OpenCV中的霍夫变换函数检测圆，获取圆的参数。

绘制检测到的直线和圆：在原始图片上绘制检测到的直线和圆，观察霍夫变换的效果。

实验结果分析：分析实验结果，比较直线和圆检测的效果，讨论霍夫变换在直线和圆检测中的应用场景。

## 5、实验要求：

- ① 实现代码中的关键步骤，包括图像的读取、灰度化、边缘检测、霍夫变换检测直线和霍夫变换检测圆。
- ② 能够调整霍夫变换函数的参数，观察直线和圆检测结果的变化。
- ③ 需要展示投票器的可视化图，焊缝的位置。
- ④ 找出图中桶底面的圆心和直径，计算焊缝的角度，图中黄色的角度。
- ⑤ 撰写实验报告，包括实验背景、步骤、结果分析和结论。

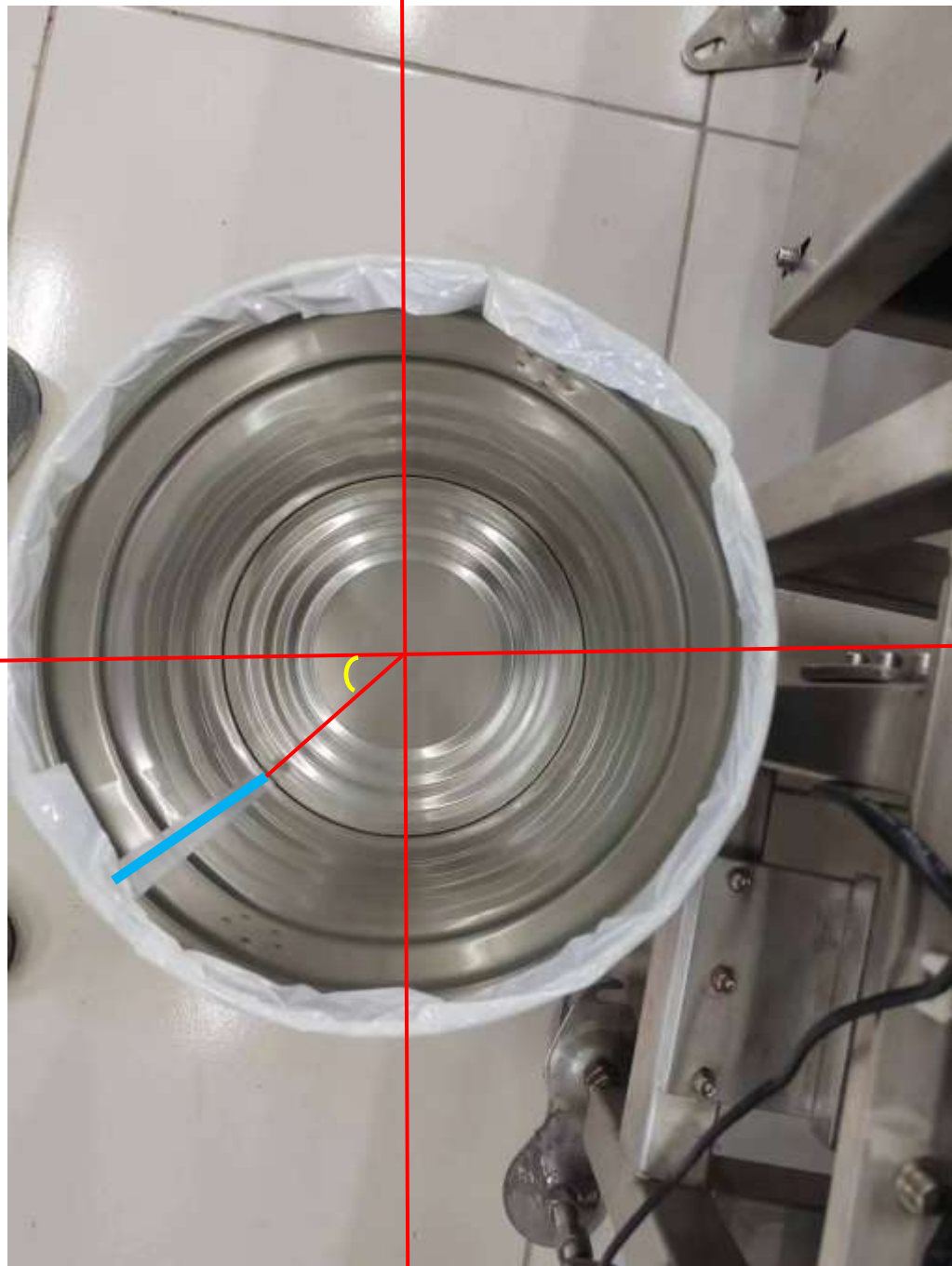
## 6. 提交材料

**源代码：**实现代码中的关键步骤，包括图像的读取、灰度化、边缘检测、霍夫变换检测直线和霍夫变换检测圆。

能够调整霍夫变换函数的参数，观察直线和圆检测结果的变化。

**实验报告：**提交完整的实验报告，包括实验目的、原理、步骤、结果和结论。

报告的命名格式：cv04+学号+姓名+HoughTransform.pdf



# 实验5:

## 基于特征点匹配的图像拼接实验

1、实验名称：基于特征点的图像拼接实验

2、实验目的：

- 理解和掌握图像拼接的基本原理。
- 学习并实践特征点检测与匹配的基本方法。
- 熟悉图像预处理、特征点提取、匹配、变换估计和图像融合等关键技术。
- 提高图像处理和计算机视觉领域的实践能力

3、实验器材：

- 计算机、安装了Python编程环境的软件、OpenCV库

## 4、实验步骤

### (1) . 图像预处理

**内容描述：**对选定的输入图像进行预处理，包括去噪、直方图均衡化等操作，以提高后续特征点检测的准确性。

**操作步骤：**

读取输入图像。

应用高斯模糊进行去噪处理。

进行直方图均衡化，增强图像对比度。

### (2) . 特征点检测

**内容描述：**在预处理后的图像上检测特征点。

**操作步骤：**

选择合适的特征点检测算法（如SIFT、SURF、ORB等）。

应用算法在图像上检测特征点，并计算其描述符。

### (3) . 特征点匹配

**内容描述：**在两幅图像的特征点描述符之间找到匹配对。

**操作步骤：**

使用特征点匹配算法（如FLANN、BFM等）进行匹配。

根据匹配结果，筛选出高质量的匹配点对（可通过RANSAC等算法进行筛选）。

## (4) . 变换估计

**内容描述：**根据匹配的特征点对估计图像间的几何变换关系。

**操作步骤：**

根据匹配的特征点对计算单应性矩阵或仿射变换矩阵。

对变换矩阵进行求解和验证。

## (5) . 图像融合

**内容描述：**将变换后的图像进行融合，以消除拼接缝隙和不连续现象。

**操作步骤：**

对齐变换后的图像，进行初步拼接。

应用图像融合技术（如多频带融合、泊松融合等）进行无缝拼接。

## 5、实验要求：

- 使用Python编程语言。
- 利用OpenCV等图像处理库进行实验。
- 确保实验环境的稳定性和可重复性。

## 6. 提交材料

撰写实验报告，内容包括但不限于：

实验目的和内容概述。

预处理、特征点检测、匹配、变换估计和图像融合的详细步骤和参数设置。

实验结果的展示和分析，包括图像前后对比、匹配点对的展示等。

实验中遇到的问题及解决方案。

对实验结果的评价和改进建议。

报告的命名格式：cv05+学号+姓名+SIFT.pdf

# 图像拼接用的图片

