

# Project 2

实现图片水印嵌入和提取，并进行鲁棒性测试（翻转、平移、截取、调对比度等）

## 1、图像水印添加和提取功能

### 1.1 添加水印函数

`addWatermark` 函数在源图像上添加文本水印：

- 克隆源图像到目标图像 `dst`
- 设置字体、大小、颜色和位置，将水印文本添加到图像的右下角
- 创建一个半透明的区域覆盖水印使其看起来更自然

### 1.2 提取水印函数

`extractWatermark` 函数检测图像中是否存在水印：

- 从源图像和原始图像中提取水印区域
- 计算两个区域的差异图像
- 将差异图像转换为灰度图像，并应用阈值处理得到二值图像
- 计算二值图像中的非零像素数量，如果超过10%，则认为存在水印

## 2、鲁棒性测试

### 2.1 水平翻转测试

- 克隆水印图像并进行水平翻转
- 调用 `extractWatermark` 函数尝试提取水印
- 输出提取结果并保存测试图像

### 2.2 平移测试

- 克隆水印图像并截取中心部分，模拟平移操作
- 调用 `extractWatermark` 函数尝试提取水印
- 输出提取结果并保存测试图像

### 2.3 截取测试

- 克隆水印图像并截取一部分
- 调用 `extractWatermark` 函数尝试提取水印
- 输出提取结果并保存测试图像

## 2.4 调整对比度测试

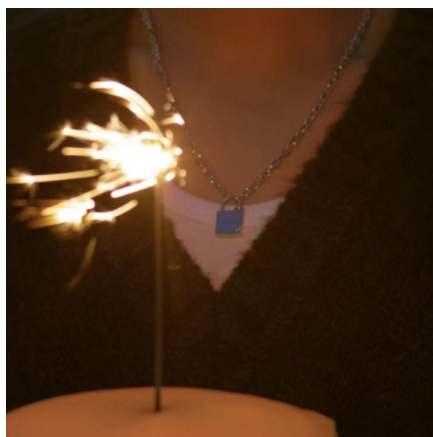
- 克隆水印图像并增加对比度
- 调用 `extractWatermark` 函数尝试提取水印
- 输出提取结果并保存测试图像

## 3、主函数

- 检查命令行参数是否正确，获取图像路径
- 读取原始图像，如果读取失败则输出错误信息并退出
- 调用 `addWatermark` 函数添加水印，并保存带水印的图像
- 调用 `robustnessTest` 函数进行鲁棒性测试

## 4、结果展示

原图片为：



图片路径为"D:\vs\_code\Project2\1005.jpg"，在 `.\Project2\x64\Debug` 目录下打开终端，执行以下命令：

代码块

```
1  .\Project2.exe "D:\vs_code\Project2\1005.jpg"
```

```
PS D:\vs_code\Project2\x64\Debug> .\Project2.exe "D:\vs_code\Project2\1005.jpg"
带水印的图像已保存为 watermarked_image.jpg
Flipped Image: Watermark detected
Translated Image: No watermark detected
Cropped Image: No watermark detected
Contrast Adjusted Image: No watermark detected
PS D:\vs_code\Project2\x64\Debug>
```



Contrast Adjusted\_image



Cropped\_image



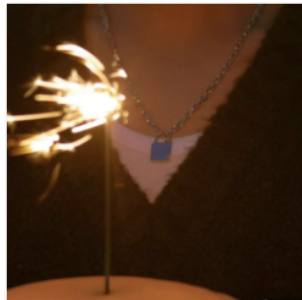
Flipped\_image



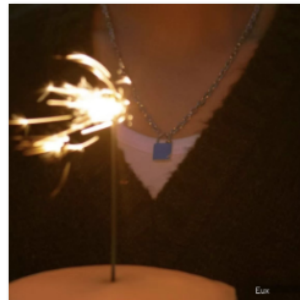
Project2



Project2.pdb



Translated\_image



watermarked\_image