

数字图像处理Project2

姓名：吴宇祺 学号：16340242

实验环境及文件结构

实验环境：Matlab R2018a

文件结构

root

- code
 - detection.m 相关检测主函数
 - main.m 中值滤波主函数
 - medianFilt.m 中值滤波函数
- src 源图片文件
- result 结果图片文件
- *.pdf

算法描述

相关检测

相关检测的原理是利用模板与图像做相关运算得到相关值矩阵，相关值最大的位置即检测出的目标位置。

1. 相关矩阵 g 坐标 (i, j) 的相关值计算公式如下，其中 h', w' 分别为模板的半高和半宽。

$$g(i, j) = \frac{\sum_{h'=-k}^k \sum_{w'=-l}^l f(i+h', j+w')m(h', w')}{\sum_{h'=-k}^k \sum_{w'=-l}^l f^2(i+h', j+w')}$$

```
1  for i = 1+half(1):h1-half(1)
2      for j = 1+half(2):w1-half(2)
3          temp = img(i-half(1):i+half(1), j-11:j+11); %截取img的mask所在范围temp
4          sum2 = sum(sum(temp.*temp)); %求分母：temp矩阵点积的累计和
5          for k = 1:h2
6              for t = 1:w2
7                  temp(k,t) = temp(k,t)*mask(k,t); %求分子：temp和mask矩阵对应位置积的
          累积和
8              end
9          end
10         sum1 = sum(sum(temp));
11         g(i,j) = sum1/sum2;
12     end
13 end
```

1. 找相关值矩阵的最大值val，设定阈值筛选可能结果值的坐标集合。

```
1 val = max(g(:));
2 [y0,x0] = find(g>=val-0.014);
3 pos = [y0,x0];
```

2. 进行局部最大值查找

```
1 result = (pos(1,:)); % 将步骤2的pos中第一个点加入result集
2 for i = 2:size(pos) % 遍历pos中余下的点
3     tmp = pos(i,:);
4     flag = 1;
5     for j = 1:size(result) % 在result中查找是否有当前pos点的临近点（在同一个局部
        区域）
6         p = result(j,:);
7         if norm(p-tmp) < half(2) % 欧氏距离，
8             flag = 0;
9             if g(p(1,1),p(1,2)) < g(tmp(1,1), tmp(1,2)) % 若相关值较大，替换
10                 result(j,:) = tmp;
11             end
12             break;
13         end
14     end
15     if flag == 1 % 没有已经发现的局部点，将新局部点加入result
16         result = [result;tmp];
17     end
18 end
```

中值滤波

中值滤波的原理是取待定像素周围窗口大小内的邻像素值，取其中值作为待定像素的值。中值滤波器对于椒盐噪声（极大极小值）有很好的过滤效果。

1. 对当前图像进行上下、左右分别为1的0扩展

```
1 ext = zeros(h+2, w+2); % 0 extern
2 ext(2:1+h, 2:1+w) = input;
```

2. 遍历图像像素，取当前像素的八邻域像素值，取9个数的中值作为当前像素的处理值。（即窗口大小为3*3）

```
1 for i = 2:1+h
2     for j = 2:1+w
3         mask = ext(i-1:i+1, j-1:j+1);
4         result(i, j) = median(mask(:));
5     end
6 end
```

3. 截取原图像区域，并将矩阵转换回图像

```
1 result = mat2gray(result(2:1+h, 2:1+w));
```

测试文档

相关检测

相关值结果



设置阈值后



目标x，y坐标（局部最大值）

```
>> detetion
    122    67
    120   105
    118   148
    114   196


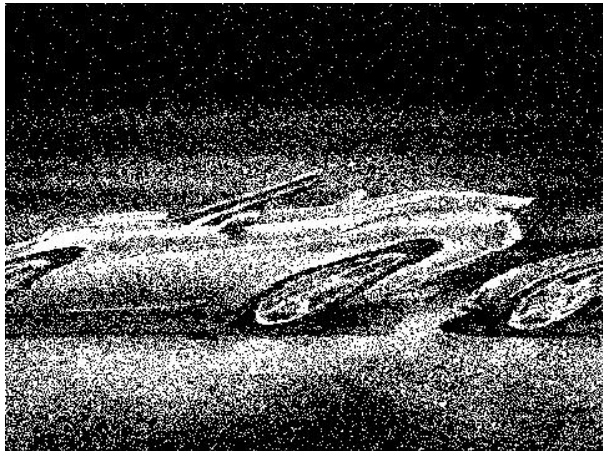


ans =

     4     2
```

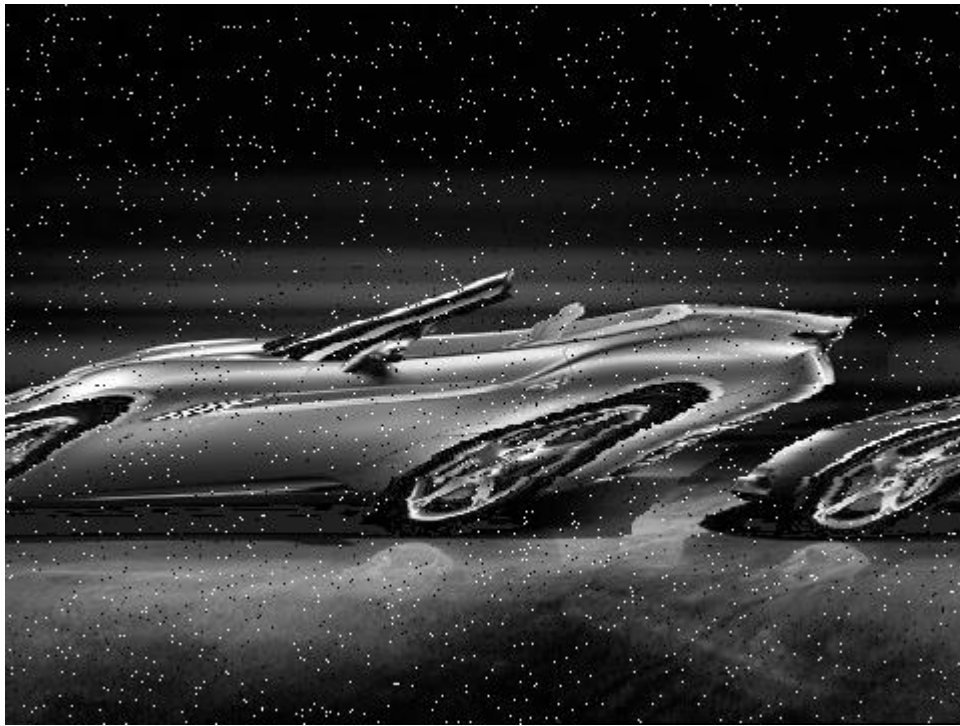
<p>相关值结果</p>	
<p>局部最大值查找后</p>	

中值滤波

使用题目中的函数生成噪声图像：

原始图像	椒盐噪声图像 : input.jpg
	
medFilt : output.jpg	medfilt2 : demo.jpg
	

使用imnoise生成0.2椒盐噪声图像：



medFilt : output2.jpg



madfilt2 : demo2.jpg

