

学生学号	0122015710114	实验课成绩	
------	---------------	-------	--

武汉理工大学

学生实验报告书

实验课程名称	数字图像处理
开 课 学 院	信息工程学院
指导教师姓名	祝立华
学 生 姓 名	胡 珊
学生专业班级	信息 2001

2022 -- 2023 学 年 第 二 学 期

实验教学管理基本规范

实验是培养学生动手能力、分析解决问题能力的重要环节；实验报告是反映实验教学水平与质量的重要依据。为加强实验过程管理，改革实验成绩考核方法，改善实验教学效果，提高学生质量，特制定实验教学管理基本规范。

- 1、本规范适用于理工科类专业实验课程，文、经、管、计算机类实验课程可根据具体情况参照执行或暂不执行。
- 2、每门实验课程一般会包括许多实验项目，除非常简单的验证演示性实验项目可以不写实验报告外，其他实验项目均应按本格式完成实验报告。
- 3、实验报告应由实验预习、实验过程、结果分析三大部分组成。每部分均在实验成绩中占一定比例。各部分成绩的观测点、考核目标、所占比例可参考附表执行。各专业也可以根据具体情况，调整考核内容和评分标准。
- 4、学生必须在完成实验预习内容的前提下进行实验。教师要在实验过程中抽查学生预习情况，在学生离开实验室前，检查学生实验操作和记录情况，并在实验报告第二部分教师签字栏签名，以确保实验记录的真实性。
- 5、教师应及时评阅学生的实验报告并给出各实验项目成绩，完整保存实验报告。在完成所有实验项目后，教师应按学生姓名将批改好的各实验项目实验报告装订成册，构成该实验课程总报告，按班级交课程承担单位（实验中心或实验室）保管存档。
- 6、实验课程成绩按其类型采取百分制或优、良、中、及格和不及格五级评定。

附表：实验考核参考内容及标准

	观测点	考核目标	成绩组成
实验预习	1. 预习报告 2. 提问 3. 对于设计型实验，着重考查设计方案的科学性、可行性和创新性	对实验目的和基本原理的认识程度，对实验方案的设计能力	20%
实验过程	1. 是否按时参加实验 2. 对实验过程的熟悉程度 3. 对基本操作的规范程度 4. 对突发事件的应急处理能力 5. 实验原始记录的完整程度 6. 同学之间的团结协作精神	着重考查学生的实验态度、基本操作技能；严谨的治学态度、团结协作精神	30%
结果分析	1. 所分析结果是否用原始记录数据 2. 计算结果是否正确 3. 实验结果分析是否合理 4. 对于综合实验，各项内容之间是否有分析、比较与判断等	考查学生对实验数据处理和现象分析的能力；对专业知识的综合应用能力；事实求实的精神	50%

实验课程名称： 数字图像处理

实验项目名称	实验 2 图像增强			实验成绩	
实 验 者	胡 姗	专业班级	信息 2001	组 别	
同 组 者	无			实验日期	2023 年 3 月 21 日

第一部分：实验预习报告（包括实验目的、意义，实验基本原理与方法，主要仪器设备及耗材，实验方案与技术路线等）

一、实验目的

掌握图像空间域增强和频率域增强方法。掌握如何使用 matla 工具分别实现图像空间域增强和频率域增强。

二、实验内容

掌握图像增强原理，用 matlab 工具设计实现图像空间域和频率域增强程序，观察图像增强的效果，并对结果进行分析。

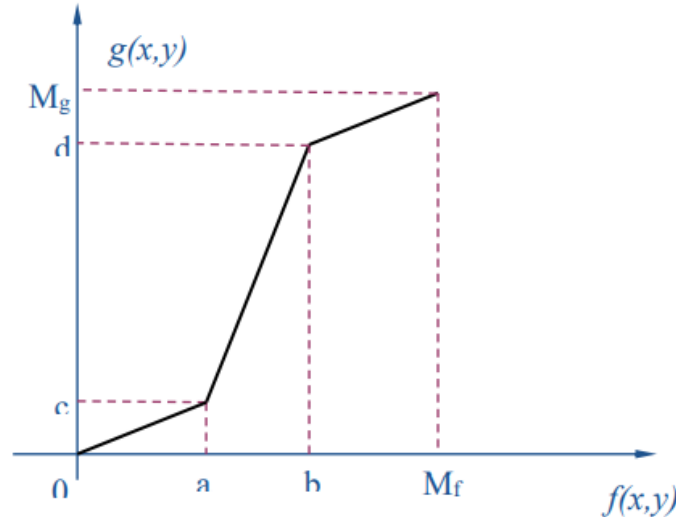
三、实验方法

利用维视智造 MV-EM 系列千兆网工业相机图像采集使用方法，进行图像采集，使用 Matlab 编程实现图像空间域增强和频率域增强。

第二部分：实验过程记录（可加页）（包括实验原始数据记录，实验现象记录，实验过程发现的问题等）

一、空间域灰度变换增强：

增强对比度是增强原图像的各部分的反差。实际中往往是通过改变原图中某两个灰度值之间的动态范围来实现的（如下图所示）。



改变两个灰度值之间的动态范围，实现增强原图像各个部分的反差
函数 imgrayscaling matlab 代码如下：

```
imgrayscaling.m  ×  +
1 function [y,x]=imgrayscaling(x,a,b,c,d)
2 f0=0;g0=0;
3 f1=a;g1=c;
4 f2=b;g2=d;
5 f3=255;g3=255;
6 r1=(g1-g0)/(f1-f0);
7 b1=g0-r1*f0;
8 r2=(g2-g1)/(f2-f1);
9 b2=g1-r2*f1;
10 r3=(g3-g2)/(f3-f2);
11 b3=g2-r3*f2;
12 [m,n]=size(x);
13 x2=double(x);
14 for i=1:m
15     for j=1:n
16         f=x2(i,j);
17         g(i,j)=0;
18         if(f>=0)&&(f<=f1)
19             g(i,j)=r1*f+b1;
20         elseif(f>=f1)&&(f<=f2)
21             g(i,j)=r2*f+b2;
22         elseif(f>=f2)&&(f<=f3)
23             g(i,j)=r3*f+b3;
24         end
25     end
26 end
27 y=mat2gray(g);
```

增强对比度的 Matlab 代码如下：

```
I=imread('hushan.jpg');
I=rgb2gray(I);          %彩色转灰度图
out=imgrayscale(I,10,100,5,200); %将10到100灰度拉伸到5到200灰度范围
imshowpair(I,out,'montage'),axis off; %对比显示增强前后图
figure;|
subplot(1,2,1),imhist(I,64);
subplot(1,2,2),imhist(out,64);
```

二、空间域平滑滤波

(1) 平滑滤波器属于低通滤波器，可滤除掉灰度值具有较大较快变化的部分。

(2) 模拟噪声生成函数 `imnoise`，它可以对图像添加一些典型噪声。

添加一些高斯噪声，然后使用 3×3 和 7×7 模板进行均值滤波。

```
I2=imread('hushan.jpg');
I2=imnoise(I2,'gaussian',0,0.02);%添加高斯噪声
imshow(I2);
J2=imfilter(I2,fspecial('average',3));%3*3模板滤波
figure,imshow(J2,[]);
J3=imfilter(I2,fspecial('average',7));%7*7模板滤波
figure,imshow(J3,[]);
```

三、频率域图像增强

对图像加入高斯噪声，然后使用巴特沃斯滤波器进行滤波

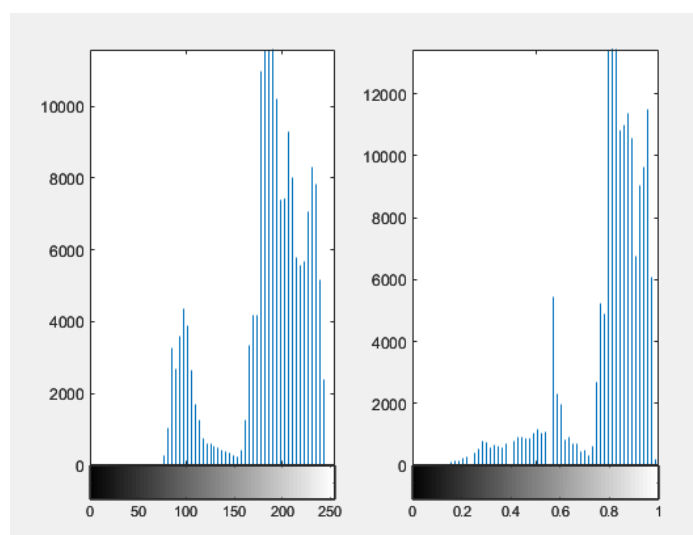
```
I1=imread('hushan.jpg');
I1=rgb2gray(I1);
imshow(I1);
I2=imnoise(I1,'gaussian',0,0.02);
figure,imshow(I2);
g=fft2(f);
g=fftshift(g);
[N1,N2]=size(g);
n=2;
d0=80;
n1=floor(N1/2);
n2=floor(N2/2);
for i=1:N1
    for j=1:N2
        d=sqrt((i-n1)^2+(j-n2)^2);
        h=1/(1+(d/d0)^(2*n));
        result(i,j)=h*g(i,j);
    end
end
result=ifftshift(result);
X2=ifft2(result);
X3=real(X2);
figure,imshow(X3,[]);
```

教师签字_____

第三部分 结果与讨论（可加页）

一、实验结果分析（包括数据处理、实验现象分析、影响因素讨论、综合分析和结论等）

1、空间域灰度增强



2、空间域平滑滤波

增加高斯噪声后的图像：



3*3 模板滤波后图像：



7*7 模板滤波后图像：



3、频率域空间增强

原灰度图像：



增加高斯噪声后灰度图像：



滤波后图像：



二、小结及体会

在此次实验中,我已经学会了在 **Matlab** 中对图像文件进行空间域灰度增强的技术,并掌握了通过变换灰度值范围来提高图像对比度的方法。此外,我还学会了使用空间域滤波技术来增强图像,并掌握了使用平滑滤波器来消除高斯噪声的方法。在频率域中,我还学会了如何使用巴特沃斯滤波器来滤除高斯噪声,并将这一技术应用于图像增强。总之,这次实验使我掌握了多种图像增强技术,包括空间域和频率域的滤波技术,以及通过灰度范围变换来改善图像对比度的方法。

三、思考题

1 对不同的图像,如何选择灰度变换函数实现图像的增强处理?即如何确定灰度变换表达式中参数 a , b , c , d 的值。

答:根据需要增强对比度的部分的灰度范围,选择参数 a , b , 根据需要增强的程度,选择参数 c , d

2 实现图像的空间域锐化滤波处理

Matlab 代码如下:

```
imgrayscale.m x test1.m x test2.m x test3.m x think1.m x +
1      img=imread('hushan.jpg');
2      img=rgb2gray(img);
3      subplot(121);
4      imshow(img);
5      h2 = fspecial('sobel');
6      g2 = imfilter(img,h2);
7      subplot(122);
8      imshow(g2);|
```

对比图像如下:

