

图像处理实验3指导

1. 频率域平滑

例：对图像test.tif添加高斯噪声，利用二阶巴特沃斯低通滤波器和理想低通滤波器分别对加噪图像进行平滑处理。

程序：

```
I1=imread('d:\test.tif');
subplot(2,2,1),imshow(I1)
title('原始图像')
I2=imnoise(I1,'gaussian');
subplot(2,2,2),imshow(I2)
title('加噪图像')
f=double(I2);
g=fft2(f); % fft2函数用于计算图像的快速傅立叶变换
g=fftshift(g); % 将变换后的图像频谱中心从矩阵的原点移到矩阵的中心。
[M,N]=size(g);
n=2;
d0=30; % 截止频率设为30
m=fix(M/2);
n=fix(N/2); % (m,n)为矩阵中心的坐标
for i=1:M
    for j=1:N
        d=sqrt((i-m)^2+(j-n)^2);
        h=1/(1+(d/d0)^(2*n)); % 计算二阶巴特沃斯低通滤波器的传递函数
        result1(i,j)=h*g(i,j);
        if d>30 % 进行理想低通滤波
            result2(i,j)=0;
        else
            result2(i,j)=g(i,j);
        end
    end
end
result1=ifftshift(result1);
J1=ifft2(result1);
X1=uint8(real(J1));
subplot(2,2,3),imshow(X1)
title('二阶巴特沃斯低通滤波图像')
result2=ifftshift(result2);
J2=ifft2(result2);
X2=uint8(real(J2));
subplot(2,2,4),imshow(X2)
title('理想低通滤波图像')
```

结果：



2. 频率域锐化

例：对图像test.tif，利用二阶巴特沃斯高通滤波器和理想高通滤波器分别对其进行锐化处理。

程序：

```
I=imread('d:\test.tif');
subplot(2,2,1),imshow(I)
title('原始图像')
f=double(I);
g=fft2(f); % fft2函数用于计算图像的快速傅立叶变换
g=fftshift(g); % fftshift将变换后的图像频谱中心从矩阵的原点移到矩阵的中心。
[M,N]=size(g);
n=2;
d0=30; % 截止频率设为30
m=fix(M/2);
n=fix(N/2); % (m,n)为矩阵中心的坐标
for i=1:M
    for j=1:N
        d=sqrt((i-m)^2+(j-n)^2);
        if d==0 % 计算二阶巴特沃斯高通滤波器的传递函数
            h=0;
        else
            h=1/(1+(d0/d)^(2*n));
        end
    end
end
```

```

        end
        result1(i,j)=h*g(i,j);
        if d>30                                % 进行理想高通滤波
            result2(i,j)=g(i,j);
        else
            result2(i,j)=0;
        end
    end
end
end
result1=ifftshift(result1);
J1=ifft2(result1);
X1=uint8(real(J1));
subplot(2,2,2),imshow(X1)
title('二阶巴特沃斯高通滤波图像')
result2=ifftshift(result2);
J2=ifft2(result2);
X2=uint8(real(J2));
subplot(2,2,3),imshow(X2)
title('理想高通滤波图像')

```

结果：

