图像去噪是数字图像处理中的重要环节和步骤。去噪效果的好坏直接影响到后续的图像处理工作如图像分割、边缘检测等。图像信号在产生、传输过程中都可能会受到噪声的污染，一般数字图像系统中的常见噪声主要有：高斯噪声（主要由阻性元器件内部产生）、椒盐噪声（主要是图像切割引起的黑图像上的白点噪声或光电转换过程中产生的泊松噪声）等；目前比较经典的图像去噪算法主要有以下三种：

均值滤波算法：也称线性滤波，主要思想为邻域平均法，即用几个像素灰度的平均值来代替每个像素的灰度。有效抑制加性噪声，但容易引起图像模糊，可以对其进行改进，主要避开对景物边缘的平滑处理。

中值滤波：基于排序统计理论的一种能有效抑制噪声的非线性平滑滤波信号处理技术。中值滤波的特点即是首先确定一个以某个像素为中心点的邻域，一般为方形邻域，也可以为圆形、十字形等等，然后将邻域中各像素的灰度值排序，取其中间值作为中心像素灰度的新值，这里领域被称为窗口，当窗口移动时，利用中值滤波可以对图像进行平滑处理。其算法简单，时间复杂度低，但其对点、线和尖顶多的图像不宜采用中值滤波。很容易自适应化。

高斯滤波：高斯滤波是一种线性平滑滤波，适用于消除高斯噪声。

# 高斯噪声的添加与去噪



代码：

clc;clear;

%读入图像

I1=imread('goose.jpg');

subplot(2,3,1);imshow(I1);title('原始图像');

%转成灰度图像

[width,height,z]=size(I1);

if(z>1)

I=rgb2gray(I1);

end

subplot(2,3,2);imshow(I);title('灰度图像');

%加入高斯噪声

av=0;

std=0.1;

u1=rand(width,height);

u2=rand(width,height);

x=std\*sqrt(-2\*log(u1)).\*cos(2\*pi\*u2)+av;

G1=double(I)/255+x;

G=uint8(255\*G1);

subplot(2,3,3);imshow(G);title('加入高斯噪声之后的图像');

%中值滤波

x1=medfilt2(G,[5,5]);

subplot(2,3,4);imshow(x1);title('中值滤波后的图像');

%均值滤波

x2=filter2(fspecial('average',3),G)/255;

subplot(2,3,5);imshow(x2);title('均值滤波后的图像');

%高斯滤波

x3=imfilter(G,fspecial('gaussian',[3,3],1),'replicate');

subplot(2,3,6);imshow(x3);title('高斯滤波后的图像');

结果分析：

# 盐椒噪声的添加与去噪



代码：

clc;clear;

%读入图像

I1=imread('goose.jpg');

subplot(2,3,1);imshow(I1);title('原始图像');

%转成灰度图像

[width,height,z]=size(I1);

if(z>1)

I=rgb2gray(I1);

end

subplot(2,3,2);imshow(I);title('灰度图像');

J=I;

%加入椒盐噪声

k1=0.1;

k2=0.3;

a1=rand(width,height)<k1;

a2=rand(width,height)<k2;

J(a1&a2)=0;

J(a1& ~a2)=255;

subplot(2,3,3);imshow(J);title('加入椒盐噪声之后的图像');

%中值滤波

x1=medfilt2(J,[5,5]);

subplot(2,3,4);imshow(x1);title('中值滤波后的图像');

%均值滤波

x2=filter2(fspecial('average',3),J)/255;

subplot(2,3,5);imshow(x2);title('均值滤波后的图像');

%高斯滤波

x3=imfilter(J,fspecial('gaussian',[3,3],1),'replicate');

subplot(2,3,6);imshow(x3);title('高斯滤波后的图像');

结果分析：中值滤波对于去除椒盐噪声效果最好，而高斯滤波的去除效果则较差。中值滤波对于去除椒盐噪声效果明显，是因为椒盐噪声只在画面上的部分点随机出现，而中值滤波根据数据排序，将未被污染的点代替噪声点的值的概率较大，所以抑制效果好。对点、线和尖顶较多的图像不宜采用中值滤波，因为一些细节点可能被当成噪声点。