



❄️ 实战演练之一

1. 课题题目

基于模糊集理论的图像增强算法研究

2. 任务布置

- (1) 掌握数字图像的预处理措施；
- (2) 掌握图像增强的基本概念和常用算法；
- (3) 学习掌握模糊集的理论 and 措施，设计基于模糊集理论的图像增强算法；
- (4) 掌握Matlab软件的使用和编程，完毕上述算法的软件实现和验证

课题要求：

三人一组，分工协作；一周时间内完毕；课题报告一份



实战演练

3. 完毕环节

- (1) 查阅本课题有文件；
- (2) 采集低质的彩色图像或对采集到的彩色图像进行加噪处理；
- (3) 常用的图像增强算法及实现；
- (4) 使用Matlab软件工具实现算法，并用样本检验其有效性；
- (5) 撰写报告。

4. 自我论述

课题小组根据分工和研究环节分别论述，时间15分钟，老师及其他学生提问5分钟。



实战演练

5. 实例讲解

基于模糊增强算子的经典算法——Pal算法

一. 基本原理

在1970年首次表达物体的**图像子集**能够看作**模糊集**，这是向图像模糊了解的第一次接近。

等人在1981年提出一种新隶属度函数和模糊增强算子分别对图像进行了对比度增强和X射线图像的边沿检测，其算法如下：



实战演练

- ❄ (1) 根据增强目的和图像的不同，设置式(1)中隶属度的参量，全体构成的平面即是模糊特征平面，为图像中最大的像素值，其中和分别是指数型和倒数型模糊因子，满足的一种特殊的灰度级称为**渡越点**。模糊参数的选择与渡越点的选择有关，而且渡越点满足：

$$G_{mn} \begin{cases} < 0.5 & g_{mn} < g_c \\ = 0.5 & g_{mn} = g_c \\ > 0.5 & g_{mn} > g_c \end{cases}$$



实战演练

(2) 经过变换将图像从空间域变换到模糊域:

$$\mu_{mn} = G(g_{mn}) = \left[1 + \frac{g_{\max} - g_{mn}}{F_d} \right]^{F_c} \quad (\mu_{mn} \rightarrow \mu'_{mn}) \quad \text{式(1)}$$

(3) 模糊增强算子(INT)的回归调用修正隶属度:

$$T(\mu_{mn}) = \begin{cases} 2 \cdot [\mu_{mn}]^2 & 0 \leq \mu_{mn} \leq 0.5 \\ 1 - 2 \cdot [1 - \mu_{mn}]^2 & 0.5 \leq \mu_{mn} \leq 1 \end{cases} \quad \text{式(2)}$$



实战演练

模糊增强的关键在于用模糊增强算子经过增大不小于0.5的隶属度值而减小不小于0.5的隶属度值，从而减小G的模糊性。模糊增强算子在模糊集G上产生另一模糊集。其中 T 定义为的 T 屡次调用。在极限情况下，当 $r \rightarrow \infty$ 时，产生一种二灰度级(二值)的图像。为了防止细节信息的丢失和模糊图像增强的不足，根据不同的增强目的和图像，一般选择为1,2或3。

$$\mu'_{mn} = T^{(r)}(\mu_{mn}) = T(T^{(r-1)}(\mu_{mn})) \quad \text{式(3)}$$



实战演练

(4) 经过反变换，产生新灰度级式，从而将数据从模糊域变换到图像的空间域：

$$g'_{mn} = G^{-1}(\mu'_{mn}) = g_{\max} - F_d \left(\mu'_{mn}^{\frac{-1}{F_c}} - 1 \right) \quad \text{式(4)}$$



实战演练

二. 用MATLAB实现基于模糊增强算子的图像模糊增强

1. 软件流程图

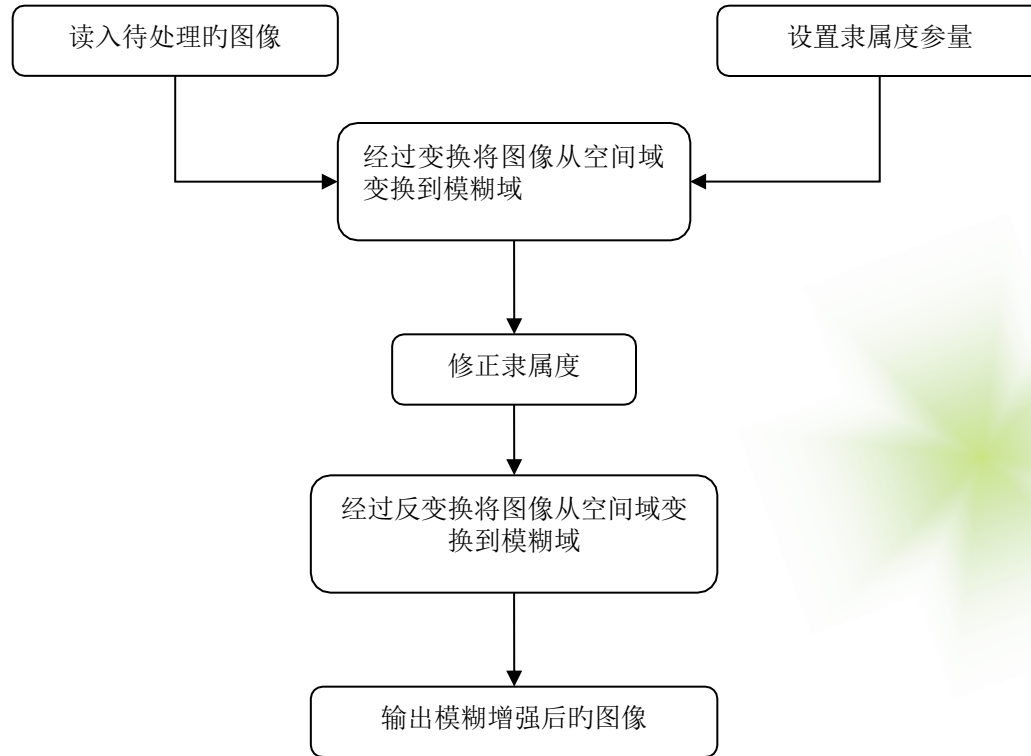
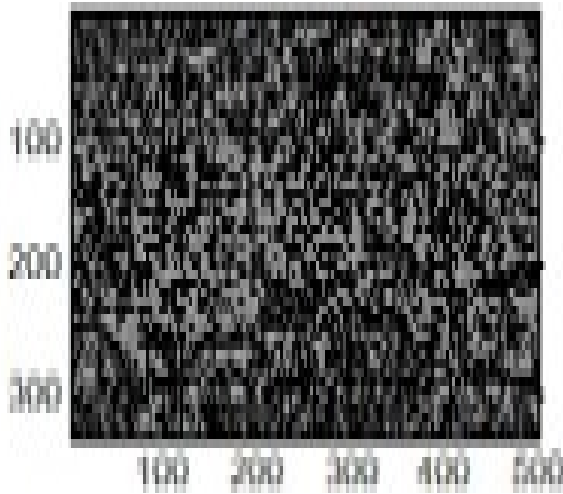


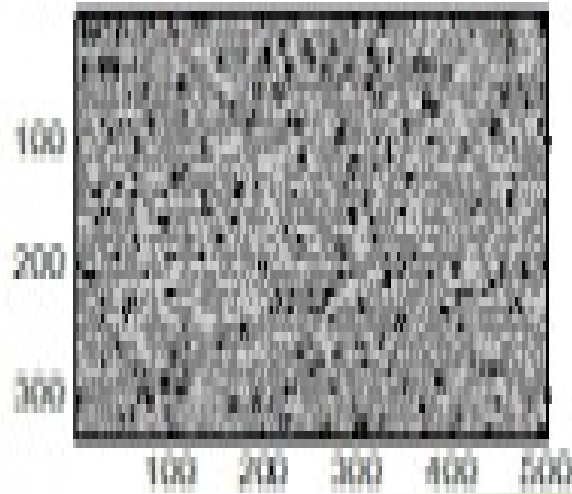
图1 模糊增强的软件流程图

实战演练

2. 试验仿真成果



(a)原始图像



(b)应用Pal算法模糊增强后所得图像

图2(a)是未经任何处理的原始图像，它的亮度较暗，清楚度一般。

图2(b)是应用经典的Pal算法对图像进行模糊增强后所得。

经 Pal算法模糊增强后，图像亮度明显提升，清楚度的改善效果好。



实战演练

3 试验成果比较分析

未经处理的原始图像清楚度一般，但整体颜色的亮度不是太好，有点偏暗，尤其是边沿提取的效果不是很好。

利用模糊增强算子对原始图像进行模糊增强后，看起来比原始图像更清楚，各个细胞内部的纹路与细胞核也变的清楚了诸多，图像内部每一种物体的边沿都得到了明显的增强，同步图像失真较小，很平滑；而且可选择性，合用范围更广泛。



实战演练

总的来说，直方图均衡化、中值滤波和模糊增强算法都能使图像得到增强。但直方图均衡化处理后的图失真比较大，不够平滑，中值滤波对清晰度一般而且没有明显噪声点的图像增强效果较差。

经典的Pal算法也存在缺陷；进而还有改善的模糊增强措施，具有更加好良好的平滑性和可选择性，而且它的计算量不大，耗时不长。





❄️ 实战研究之二

1. 课题题目:

图像中的噪声分析及其复原措施的比较研究

2. 任务布置:

- (1) 了解并掌握常用的图像复原措施在采集图像中的应用
- (2) 了解常用的经典图像复原措施的原理
- (3) 在Windows平台下经过软件，利用几种常用的图像复原措施对采集图像进行去噪，并对去噪成果进行比较分析。

课题要求:

三人一组，分工协作；一周时间内完毕；课题报告一份。



实战演练

3. 完毕环节

- (1) 查阅有关资料总结含噪图像复原技术研究的发展情况
- (2) 对常用的含噪图像复原措施进行进一步研究
- (3) 掌握和比较图像复原措施经典措施的原理及优缺点
- (4) 用软件编程实现拟定复原措施的采集图像去噪处理
- (5) 撰写报告。

4. 自我论述

课题小组根据分工和研究环节分别论述，时间15分钟，老师及其他学生提问5分钟。



实战演练

5. 实例讲解

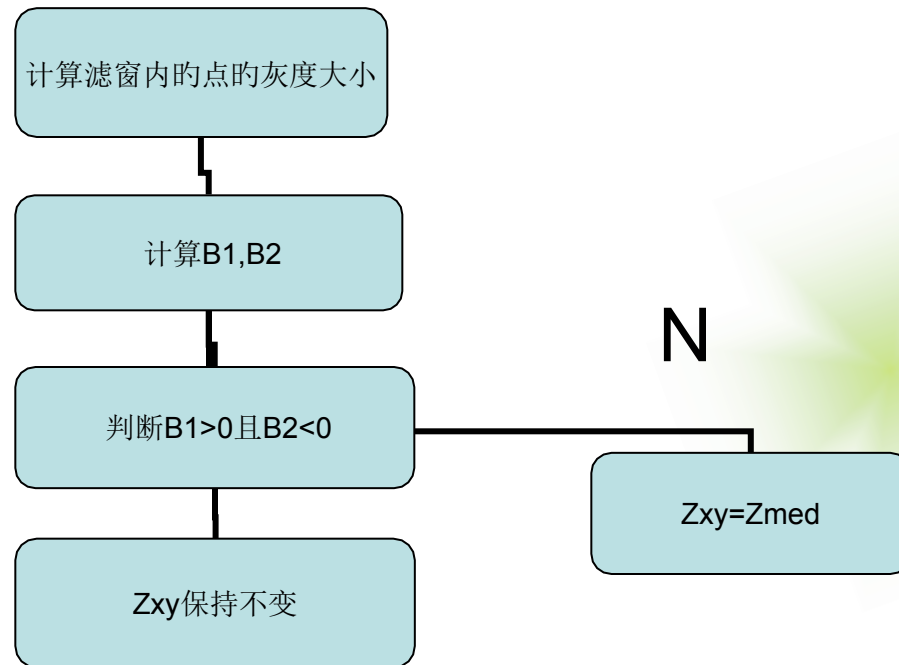
(1) 中值滤波措施

中值滤波使用一种矩形区域的窗口。不同的中值滤波过程，中值滤波器的滤窗大小不同（本文采用滤窗大小为）。同步当判断滤窗中心的像素是噪声时，该值用中值替代，不然不变化其目前像素值，这么用滤波器的输出替代像素处（即目前滤窗中心的坐标）的值。



实战演练

- 中值滤波程序流程图如下：





实战演练

❄ 中值滤波的详细代码

```
zz=zeros(n,n); %得到窗体内的最小值，最大值，中间值
for px=1:n
    for py=1:n
        zz(px,py)=z((i-1)+px-1,(j-1)+py-1);
    end
end
zmin=min(zz);
zmin=min(zmin);
zmax=max(zz);
zmax=max(zmax);
zmed=(zmax+zmin)/2; %判断是否要对目的点进行替代
b1=z(i,j)-zmin;
b2=z(i,j)-zmax;
if((b1>0)&&(b2<0))
    a=1;
else
    u(i,j)=zmed
end
```




实战演练

(2) 小波去噪措施

小波去噪实际上是特征提取和低通滤波功能的综合

小波去噪措施大致能够提成小波萎缩法、投影措施等

小波萎缩法是目前研究最为广泛的措施

可提成如下两类：

第1类是阈值萎缩

第2类措施称为百分比压缩



实战演练

小波降噪详细代码

```
%use sym4 3层小波分解  
[c, s]=wavedec2(I, 3, 'sym4');  
%门限  
n=[1, 2, 3];  
p=[150, 120, 60];  
%阈值处理  
nc=wthcoef2('d', c, s, n, p, 's');  
%recover 图像重构  
rx=waverec2(nc, s, 'sym4');
```



实战演练

❄ 中值滤波降噪算法和小波阈值降噪算法比较



a) 原始图象



b) 噪声图象

实战演练



c) 中值滤波后的图像



d) 小波去噪后的图像

中值滤波器很好地保存图像的**边沿信息**

对高斯噪声的克制能力**却很小**

小波阈值去噪措施对高斯噪声**有很好的**克制作用

对椒盐噪声**基本无效**

总的说来，小波阈值**要优于**中值滤波器





❄️ 实战研究之三

1. 课题题目

复杂背景的图像分割算法研究

2. 任务布置

- (1) 掌握有关图像辨认的基本理论和基本措施，
- (2) 针对复杂图像特点，拟定最佳的分割与辨认方案，满足实际要求。

课题要求：

三人一组，分工协作；一周时间内完毕；课题报告一份。

以上内容仅为本文档的试下载部分，为可阅读页数的一半内容。如要下载或阅读全文，请访问：<https://d.book118.com/698107126041006131>