



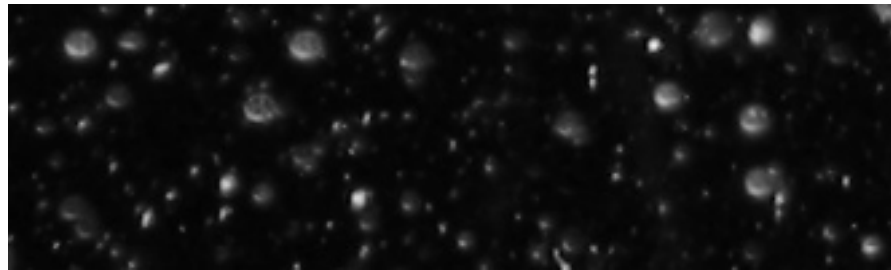
特征提取的应用

(Application of Feature Extraction)

粒度测定 (Granularity Mensuration)

- 粒度测定是在不精确分割图像目标的基础上，确定图像中目标的大小和分布情况。
- 下面通过一个例子来进行说明。

【例10.15】 计算如图所示的雪花图像中的雪花大小的分布情况



首先对低对比度图像需要进行增强处理，然后通过数学形态学运算计算粒度大小的总体分布，再计算不同半径下的粒度分布。

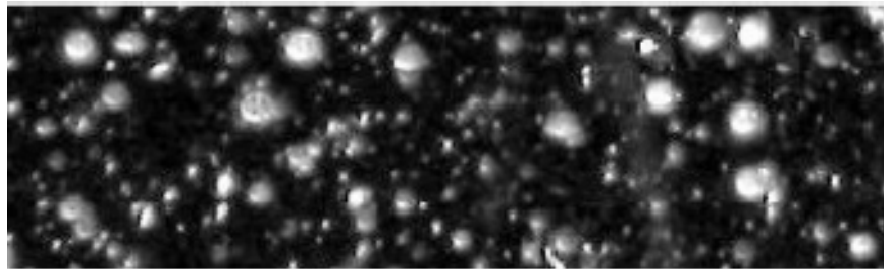


特征提取的应用

(Application of Feature Extraction)

粒度测定 (Granularity Mensuration)

(1) 读取图像并增强



(2) 计算粒度大小的总体分布。

```
for counter = 0:22
```

```
    remain = imopen(claheI, strel('disk', counter))
```

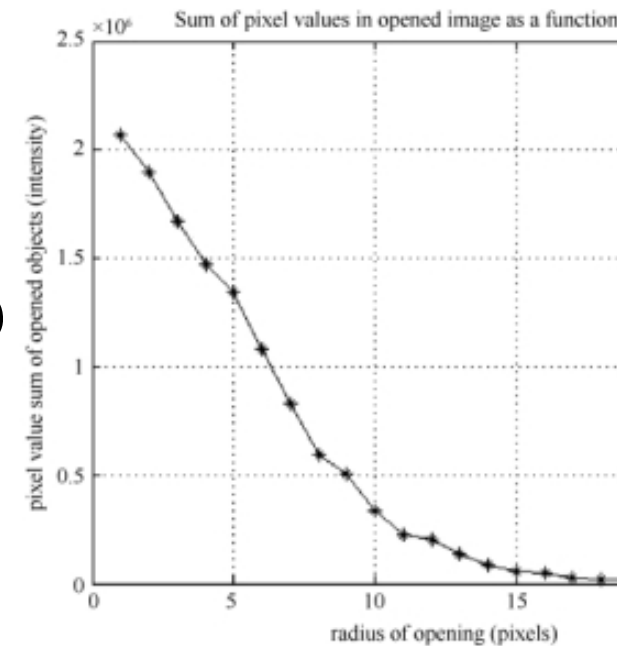
```
    intensity_area(counter + 1) = sum(remain(:));
```

```
end
```

```
figure;
```

```
plot(intensity_area, 'm - *'),
```

```
grid on;
```

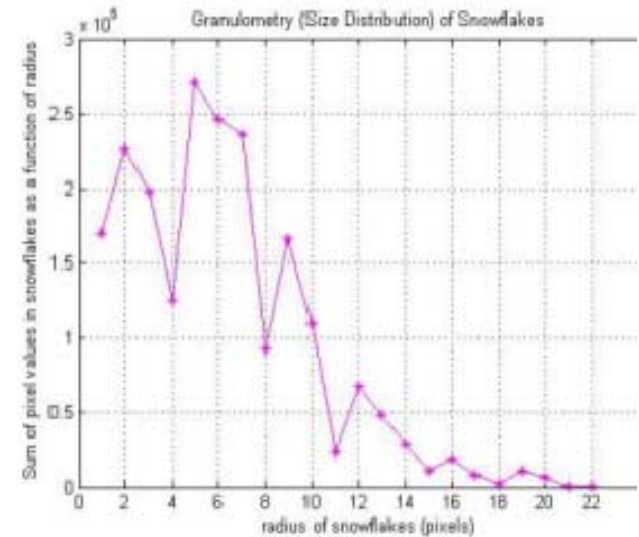




粒度测定 (Granularity Mensuration)

(3) 计算不同半径下的粒度分布。

```
intensity_area_prime= diff(intensity_area);%差分  
figure;  
plot(intensity_area_prime, 'm - *'),  
grid on;  
title('Granulometry (Size Distribution) of Snowflakes');  
set(gca, 'xtick', [0 2 4 6 8 10 12 14 16 18 20 22]);  
xlabel('radius of snowflakes (pixels)');  
ylabel('Sum of pixel values in snowflakes as a function of radius');  
open5 = imopen(cI, strel('disk',5)); %半径为5开运算  
open6 = imopen(cI, strel('disk',6)); %半径为6开运算  
rad5 = imsubtract(open5, open6); %半径为5的粒度  
figure; imshow(rad5, []);
```





特征提取的应用

(Application of Feature Extraction)

圆形目标判别 (Circle Shape Recognition)

- 一幅图像中，除了目标对象大小不同外，也会经常出现不同形状的目标物体，例如有圆形、方形或其他不规则的形状。
- 下面通过一个例子来进行说明。

【例10.16】确定图10.31所示的图像中的圆形目标。



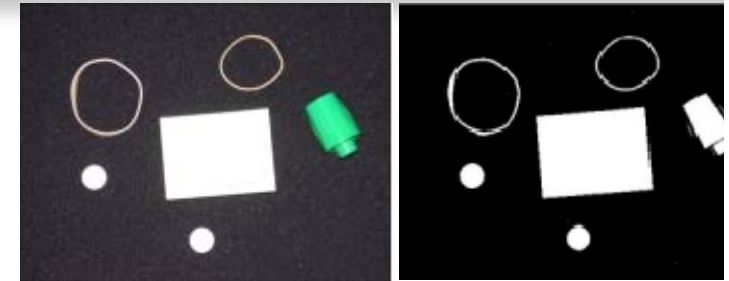
首先要将图像进行灰度化和二值化，然后确定图像中的目标边界，再计算目标区域的特征，根据面积和周长的关系来确定图像是否为圆形。



圆形目标判别 (Circle Shape Recognition)

(1) 读取图像并转化为二值图像。

把RGB真彩色图像转化为灰度图像，然后按照最大类间方差法得到阈值，将灰度图像转换为二值图像



(2) 寻找边界。

```
bw = bwareaopen(bw,30);           % 去除小目标
se = strel('disk',2);           % 圆形结构元素
bw = imclose(bw,se);            % 关操作
bw = imfill(bw,'holes');        % 填充孔洞
figure; imshow(bw)              % 显示填充孔洞的图像
[B,L] = bwboundaries(bw,'noholes'); % 图像边界
figure; imshow(label2rgb(L, @jet, [.5 .5 .5])) % 不同颜色显示
hold on
for k = 1:length(B)
    boundary = B{k};            % 显示白色边界
    plot(boundary(:,2),boundary(:,1), 'w', 'LineWidth', 2)
end
```

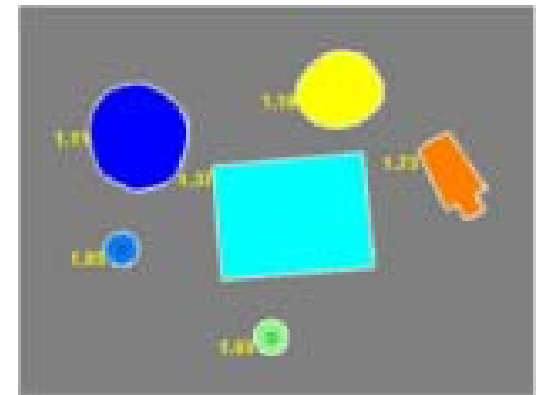




圆形目标判别 (Circle Shape Recognition)

(3) 确定圆形目标。

```
stats = regionprops(L,'Area','Centroid'); %求取面积、重心等
threshold = 1.06; %设定判定阈值
for k = 1:length(B)
    boundary = B{k};
    delta_sq = diff(boundary).^2;
    P = sum(sqrt(sum(delta_sq,2))); %求取周长
    A = stats(k).Area; %面积
    F = (P^2)/(4*pi*A); %圆形度的计算
    F_string = sprintf('%2.2f',F);
    if F < threshold %对于圆形
        centroid = stats(k).Centroid;
        plot(centroid(1),centroid(2),'ko'); %标记圆心
    end
    text(boundary(1,2)-35,boundary(1,1)+13,F_string,'Color',...
        'y','FontSize',14,'FontWeight','bold'); %标注圆形度
end
```





特征提取的应用

(Application of Feature Extraction)

运动目标特征提取

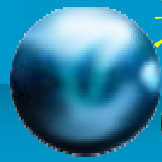
(Feature Extraction of Moving Object)

视频监控不仅要运动目标进行检测和跟踪，而且还要对运动目标进行识别和分析，而识别和分析则依赖于运动目标特征信息的提取。运动目标特征提取首先要对运动目标进行检测，然后计算目标区域的特征。

常用的运动目标检测算法有三种，即光流法、帧间差分法和背景差分法。背景差分法虽然对外界天气条件、光线条件等的变化较敏感，但它能够提取较完整的运动目标信息。

这里我们采用背景差分法检测运动目标。背景差分法的关键是提前背景图像，对于摄像机固定不变的情况，背景也是静态的基本不变。

背景差分法是将包含运动目标的帧图像与背景图像作差分运算，再进行二值化和形态学处理得到运动目标区域。



运动目标特征提取

(Feature Extraction of Moving Object)

【例10.17】 运动目标特征提取。

(1) 读取视频文件。

```
disp('input video');  
video=mmreader('aviboat2.avi');  
get(video)  
disp('output video');  
imshow('aviboat2.avi');  
detecting(video);
```




运动目标特征提取

(Feature Extraction of Moving Object)

(2) 运动目标检测。

```
background=rgb2gray(read(video,1));
choosedframe=rgb2gray(read(video,400)); %取第400帧为当前帧
dtarget=abs(background-choosedframe); %计算差分
bw=im2bw(dtarget,0.1); %差分图像二值化
cc=bwlabel(bw); %对二值图像连通区域标记
stats=regionprops(cc,'Area'); %计算各区域的面积
idx=find([stats.Area]>800); %取面积大于300像素区域
bw2=ismember(cc,idx);
se=strel('disk',5); %取半径为5的圆形结构元素
bw3=bw2;
for i=1:3
bw3=imdilate(bw3,se); %用结构元素对区域进行3次膨胀
bw3=imerode(bw3,se); %用结构元素对区域进行3次腐蚀
end
figure,imshow(read(video,1)); %显示背景帧
figure,imshow(read(video,400)); %显示当前帧
figure,imshow(dtarget); %显示差分图像
figure,imshow(bw); %显示二值化后的图像
figure,imshow(bw2); %显示去除小目标后的区域
figure,imshow(bw3); %显示3次膨胀 腐蚀后的结果
```



运动目标特征提取

(Feature Extraction of Moving Object)



(a) 背景帧



(b) 当前帧



(c) 差分图像



(d) 二值化后图像



(e) 去除小面积后图像



(f) 最后结果图像

图10.35 运动目标特征提取



运动目标特征提取

(Feature Extraction of Moving Object)

(3) 目标区域特征计算。

```
dd=bwlabel(bw3);
```

```
stats2=regionprops(dd,'Area','Centroid');
```

```
stats2.Area
```

```
stats2.Centroid
```

对得到的运动目标区域计算特征，得到其面积为341 10，重心坐标为（289.186 9, 353.453 6）。