

本科生实验报告（适用理、工专业）

一、实验目的：

- 1.学习用 MATLAB 语言编写图像分析程序及其调试方法。
- 2.通过观察经过基本运算后的图像效果，加深对图像分割和目标提取的理解。

二、实验仪器：

主要仪器名称	型 号	仪器编号
MATLAB 软件		
一台计算机		

本页内容须在上实验课前填完，上课时交教师检查。

本科生实验报告（适用理、工专业）

三、实验原理（或设计方案）：

设变量 **I** 为原图像、**I_gray** 为灰度图像

1.基本函数

读取图像函数：imread

显示处理后的图片函数：imshow

图片命名函数：title

输出图片矩阵：subplot

灰度图像：rgb2gray

2.基于阈值分割方法提取目标

（1）基于灰度阈值的分割方法是通过设置阈值，把像素点按灰度级分成若干类，从而实现图像分割。

（2）从背景中提取对象的一种方法，就是选择一个阈值 **T**，将这两个模式分离开。所有 $f(x,y) < T$ 的点 (x,y) 称为对象点；否则就称为背景点。

3.利用数学形态学算法对所提取的目标进行优化处理

数学形态学作为工具从图像中提取对于表达和描述区域形状有用的图像分量，如边界、骨架及凸壳等。同时在图像预处理和后处理中，可以起到过滤、细化、修剪、填充等功能。

腐蚀：在结构元素与图像进行集合关系判断时，完全属于即 1，无交集或不完全属于即 0。因此腐蚀可以达成消除物

体边界数量点、断开连通域的目的。

膨胀：在结构元素与图像进行集合关系判断时，完全属于或有交集即 1，无交集即 0。因此膨胀可以达成增加物体边界数量点、连接断开域的目的。

开运算：先腐蚀后膨胀

闭运算：先膨胀后腐蚀

4.掩膜

通过使用黑白二值图像与原图像相乘，使二值图像黑色部分对应的原图像中的部分变成黑色，其它部分不变，从而提取出原图像中感兴趣部分。

四、实验步骤：

- (1) 第一步：读取图像并转为灰度图像；
- (2) 第二步：输出灰度直方图；
- (4) 第三步：由灰度直方图确定阈值，编写 if 语句，提取目标，小于阈值为目标点赋值 1，即显示白色，大于阈值赋值 0 为背景点，即显示黑色；
- (5) 第四步：对阈值图像执行形态学操作；
- (6) 第五步：掩膜配合原图提取图像
- (7) 第六步：保存提取出来的图像；

本科生实验报告（适用理、工专业）

五、实验记录：

1. 读取图像并转为灰度图像

①代码编写：

```
clc;clear;close all;
```

```
I = imread('Erdbeere.png');
```

```
subplot(1,2,1);imshow(I);title('原始图像');
```

```
I_gray = rgb2gray(I);
```

```
subplot(1,2,2);imshow(I_gray);title('灰度图像');
```

②运行程序结果见下图 5-1：



图 5-1 原始图像与灰度图像

2. 输出灰度直方图

①代码编写：

```
figure();imhist(I_gray);title('灰度直方图');
```

②运行程序结果见下图 5-2：

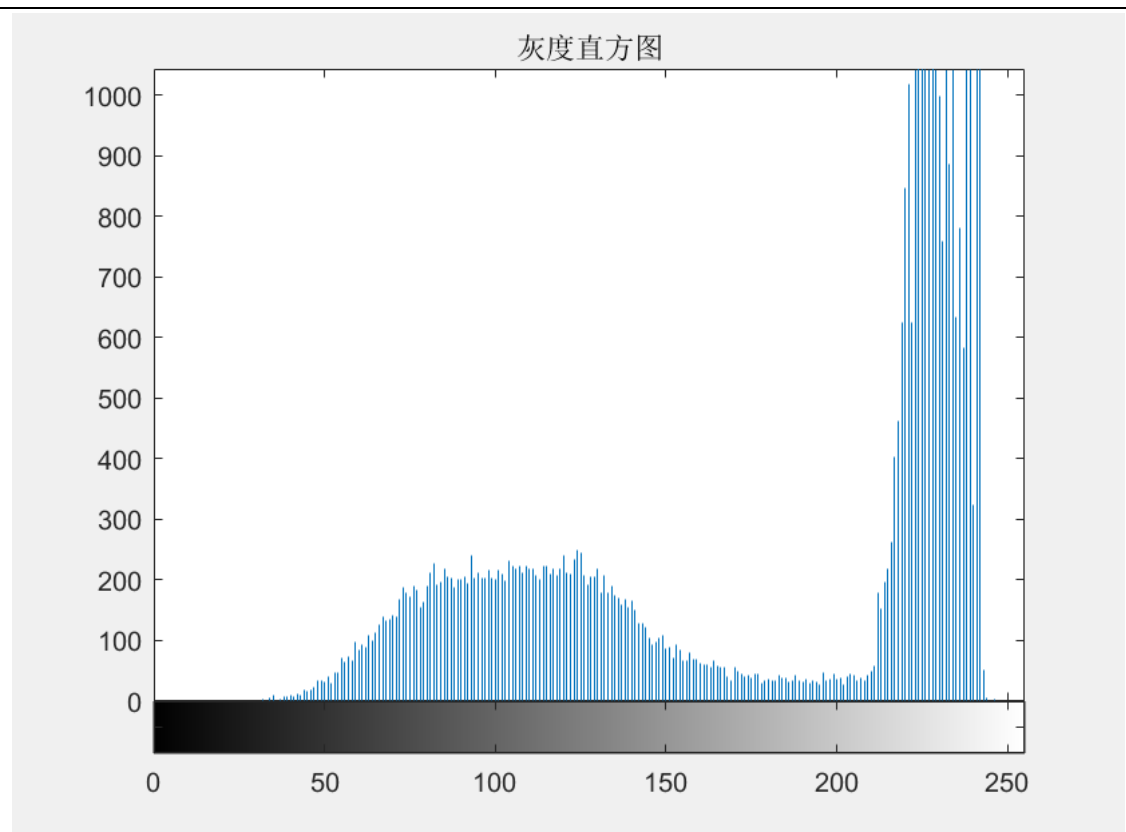


图 5-2 灰度直方图

3. 基于阈值分割方法提取目标

①代码编写:

```
[width,height]=size(I_gray);
```

```
threshold=180;
```

```
for i=1:width
```

```
    for j=1:height
```

```
        if(I_gray(i,j)<threshold)
```

```
            BW(i,j)=1;
```

```
        else
```

```
            BW(i,j)=0;
```

```
        end
```

```
end  
  
end  
  
figure();imshow(BW);title('人工阈值进行分割');
```

②运行程序结果见下图 5-3:

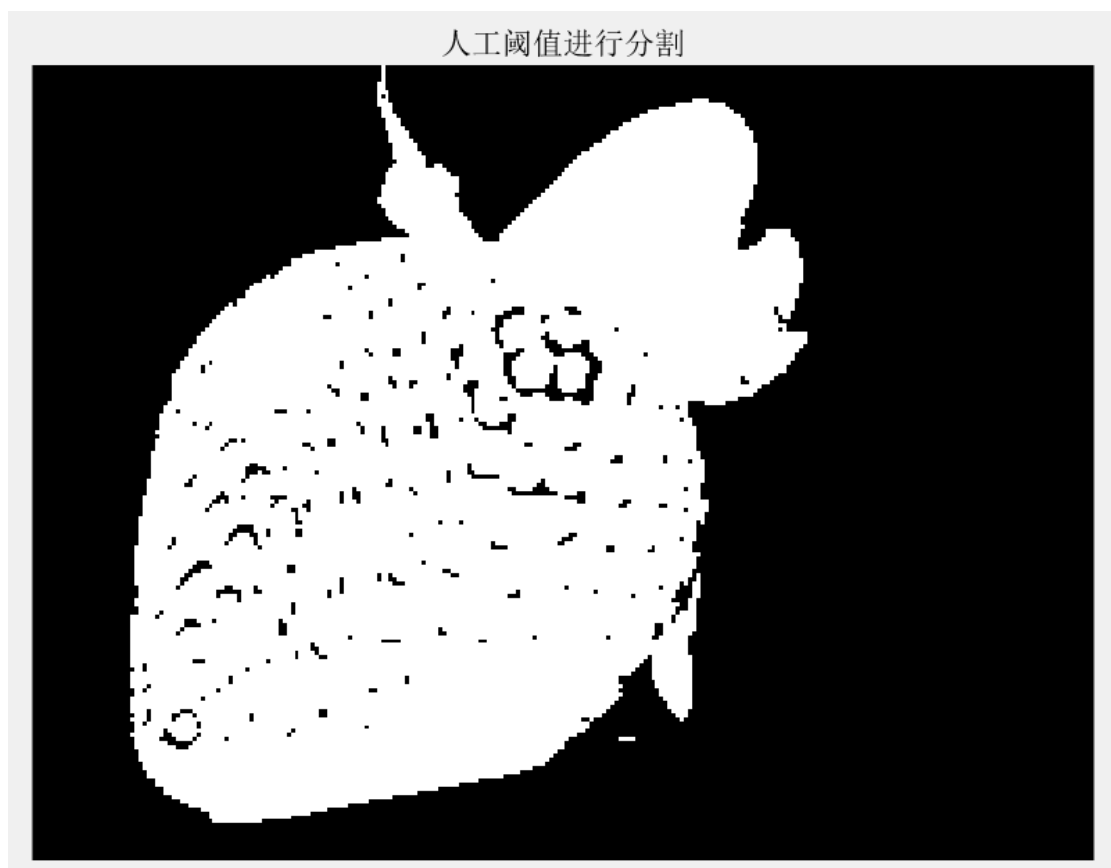


图 5-3 人工进行阈值分割

4. 形态学操作

①代码编写:

```
subplot(1,3,1);imshow(BW);title('人工阈值进行分割');  
  
SE1 = strel('disk',1);  
  
J = imopen (BW,SE1);  
  
subplot(1,3,2);imshow(J);title('先开运算');
```

```
SE2 = strel('disk',3);  
J = imclose (J,SE2);  
subplot(1,3,3);imshow(J);title('再闭运算');
```

②运行程序结果见下图 5-4:

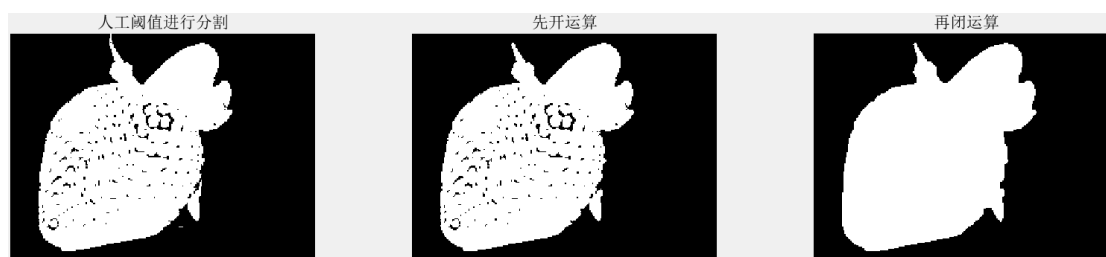


图 5-4 形态学处理

5. 掩膜配合原图提取图像

①代码编写:

```
R = I(:, :, 1);  
G = I(:, :, 2);  
B = I(:, :, 3);  
result(:, :, 1) = R.*uint8(J);  
result(:, :, 2) = G.*uint8(J);  
result(:, :, 3) = B.*uint8(J);  
figure();imshow(result);title('图像分割结果');
```

②运行程序结果见下图 5-5:

图像分割结果



图 5-5 掩膜提取结果

6. 保存提取出来的图像

①代码编写:

```
imwrite(result,'图像分割结果.png');
```

②运行程序结果如下图 5-6:

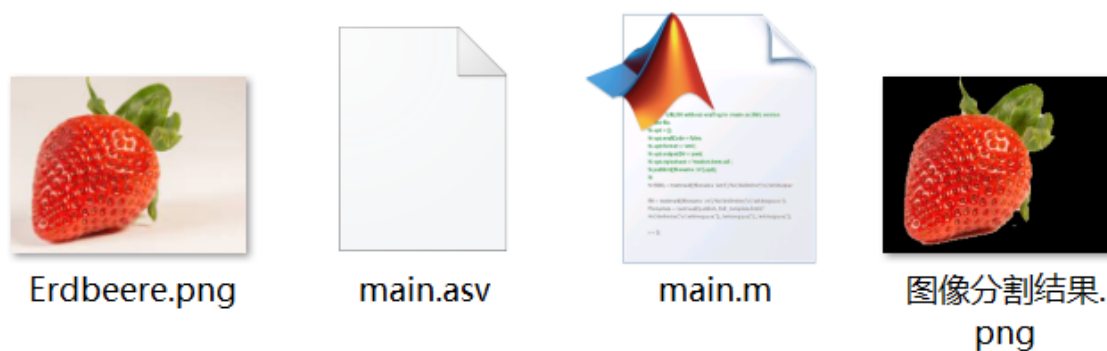


图 5-6 保存结果

本页内容须在实验课内写完，下课时交教师检查签字。

指导教师:

本科生实验报告（适用理、工专业）

六、数据处理及分析：

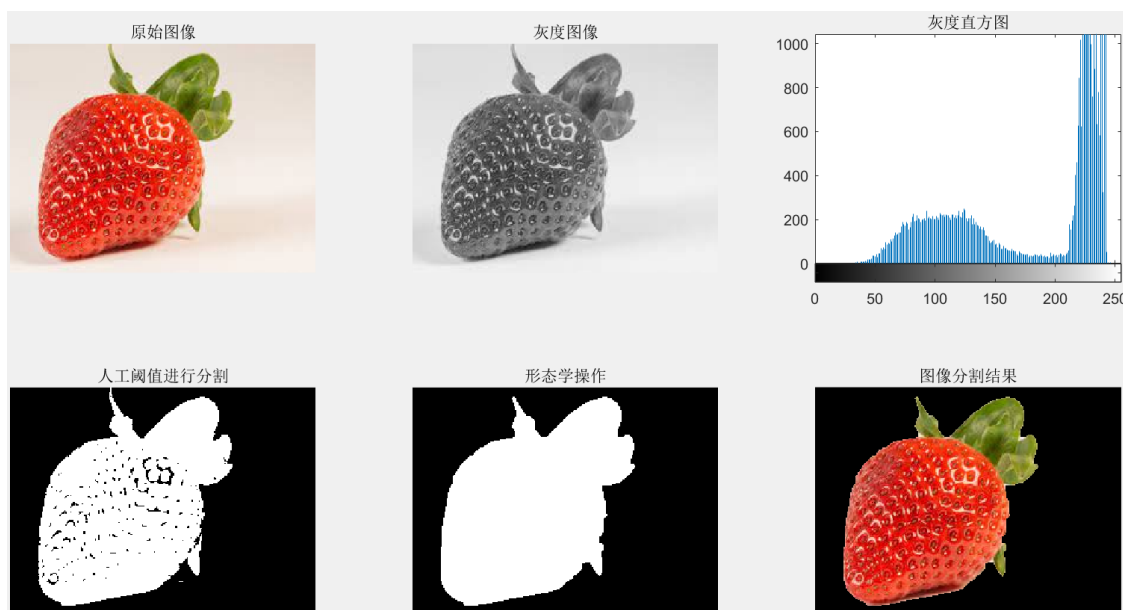


图 6 整体结果

整体来看图像分割结果较好，阈值选择合理，避免了引入过量的噪声；数学形态学算法对所提取图像进行优化到位，先开运算消除了草莓周围的小点噪声，同时没有过多影响到整体形状，后闭运算填平了阈值分割给草莓内部带来的空洞。

七、实验总结：

1、阈值分割方法：

(1) 基于灰度阈值的分割方法是通过设置阈值，把像素点按灰度级分成若干类，从而实现图像分割。

(2) 从背景中提取对象的一种方法，就是选择一个阈值 T ，将这两个模式分离开。所有 $f(x,y) > T$ 的点 (x,y) 称为对象点；否则就称为背景点。

2、数学形态学算法优化处理

数学形态学作为工具从图像中提取对于表达和描述区域形状有用的图像分量，如边界、骨架及凸壳等。同时在图像预处理和后处理中，可以起到过滤、细化、修剪、填充等功能。

腐蚀：在结构元素与图像进行集合关系判断时，完全属于即 1，无交集或不完全属于即 0。因此腐蚀可以达成消除物体边界数量点、断开连通域的目的。

膨胀：在结构元素与图像进行集合关系判断时，完全属于或有交集即 1，无交集即 0。因此膨胀可以达成增加物体边界数量点、连接断开域的目的。

开运算：先腐蚀后膨胀；闭运算：先膨胀后腐蚀。

因此，当单独使用腐蚀、膨胀算法处理图像时，无法一次性将噪音去除，所以需要多次将开闭运算算法进行图像处理，去除噪声。

附录：代码

详细代码与图片已经上传本人 Github 代码仓库，链接如下：

https://github.com/junfeng-wang-work/Image_segmentation