

工作周报

(week 2)

尺寸测量

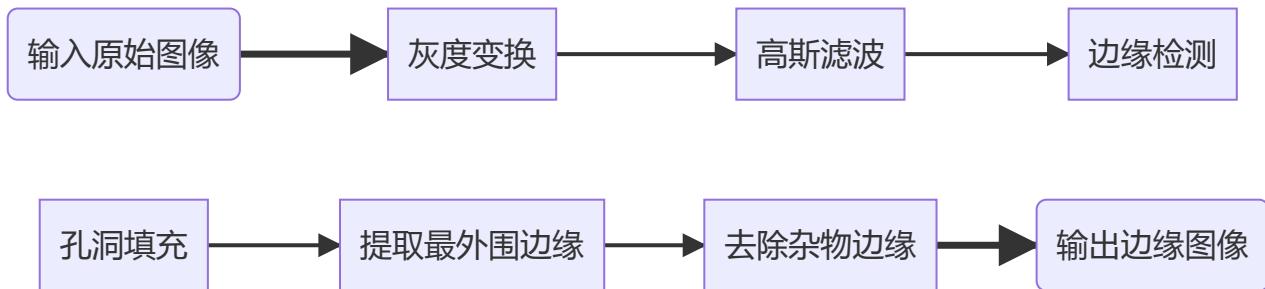
在《[基于opencv进行的尺寸测量](#)》一文中，作者将尺寸测量拆分成以下三个步骤，分别为：

- 边缘检测与补全
- 根据图像像素大小计算实际物体大小
- 结果输出到原图

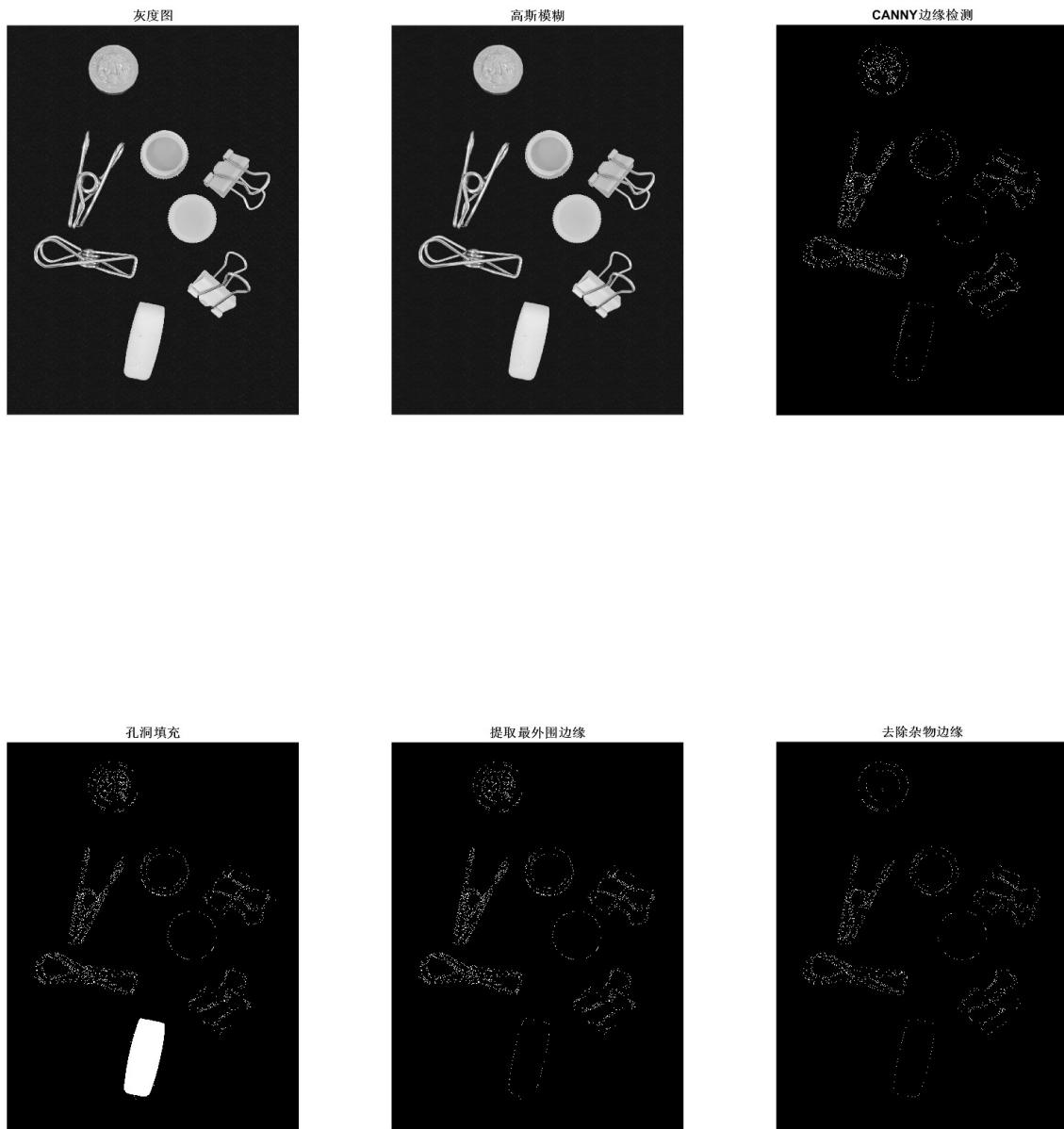
本次图像处理也大致依照这一流程进行。

边缘检测与补全

在这部分中，原文使用在读取原图信息后先后对图像进行了灰度转换，高斯滤波，Canny算子边缘检测，孔洞填充，提取最外围边缘，去除杂物边缘。流程图如下：



但在处理图像时，使用canny算子得到的结果出现了一些问题。具体结果如下：



六张图对应的是进行六次操作后得到的结果，可以看出，在使用canny算子进行边缘检测时，除了最下面的物品外没有办法得到一个完整的边缘，因此在孔洞填充时就没有办法进行填充。Canny算子边缘检测的算法如下：

- *Edge Detection*

```

gr = rgb2gray(I);% gray scale
G = fspecial('gaussian', [11,11], 1);% create Gaussian filter
gaussian = imfilter(gr,G,'replicate');% gaussian blur
canny = edge(gaussian,'canny',0.1);% canny edge detection

figure,% plot figure
subplot(1,3,1);imshow(gr);title('灰度图');
subplot(1,3,2);imshow(gaussian);title('高斯模糊');
subplot(1,3,3);imshow(canny);title('CANNY边缘检测');

```

- Remove miscellaneous

```

filling=imfill(binary,'holes');% flood filling
edge_b=bwperim(filling);% binary image edge detection
output=bwareaopen(edge_b,150);% remove objects smaller than 150 px

figure,% plot figure
subplot(1,3,1);imshow(filling);title('孔洞填充');
subplot(1,3,2);imshow(edge_b); title('提取最外围边缘');
subplot(1,3,3);imshow(output);title('去除杂物边缘');

```

为了解决这一问题，在本次图像处理中没有使用canny算子，而是将图像在灰度变换后膨胀，将膨胀后的图像直接二值化得到如下的结果。



关于二值化的代码如下：

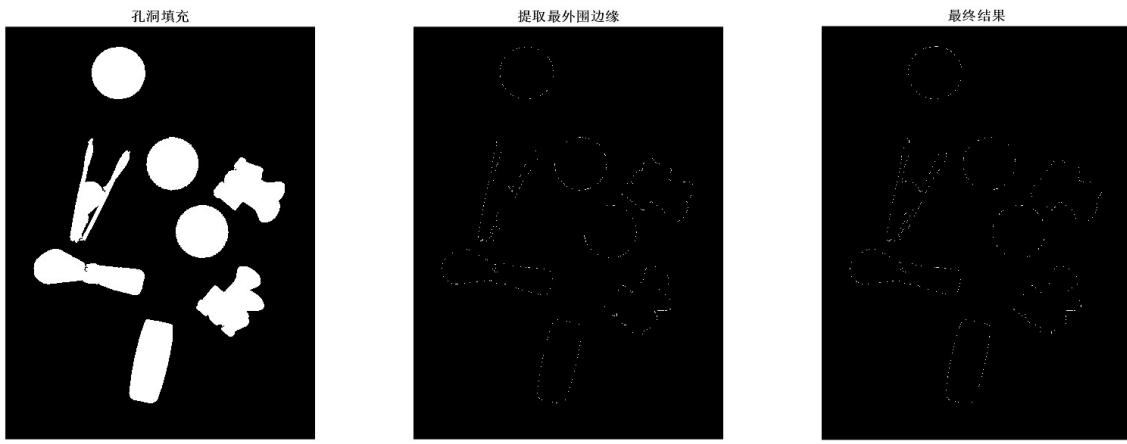
```

gr = rgb2gray(I);% gray scale;
SE = strel('square',9);
bw = imdilate(gr,SE);
binary = imbinarize(bw);

figure,% plot figure
subplot(1,3,1);imshow(gr);title('灰度图');
subplot(1,3,2);imshow(bw);title('膨胀');
subplot(1,3,3);imshow(binary);title('二值化');

```

在经过孔洞填充，二值化图片边缘检测等操作后，最终得到的结果如下：



关于孔洞填充，二值化图片边缘检测的代码如下：

```

edge1=bwperim(binary);% binary image edge detection
filling=imfill(edge1,'holes');% flood filling
edge2=bwperim(filling);% binary image edge detection
output=bwareaopen(edge2,150);% remove objects smaller than 150 px

figure,% plot figure
subplot(1,3,1);imshow(filling);title('孔洞填充');
subplot(1,3,2);imshow(edge2); title('提取最外围边缘');
subplot(1,3,3);imshow(output);title('去除杂物边缘');

```

到这一阶段边缘检测与补全的任务顺利完成。

根据图像像素大小计算实际物体大小

- 参照物在图像中像素大小与实际大小比对

在程序中，通过调用minboundrect函数来得到最小外接矩形，通过矩形的大小得到硬币在图像中的像素大小，并且通过像素大小和硬币实际大小的比值计算得到pixels per metric ratio。计算得到的值最后会用在其他物品的测量上。

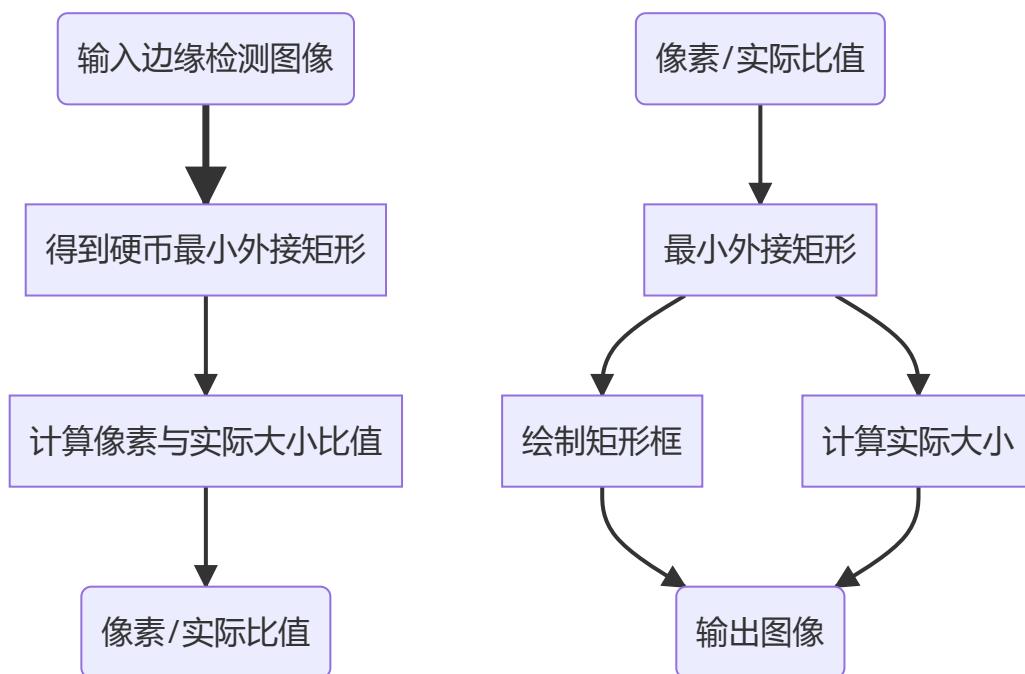
- 其他物品像素大小测量与实际大小计算

通过minboundrect和minboxing函数得到其他物体的最小外接矩形，并且通过pixels per metric ratio计算这些物体的实际大小。

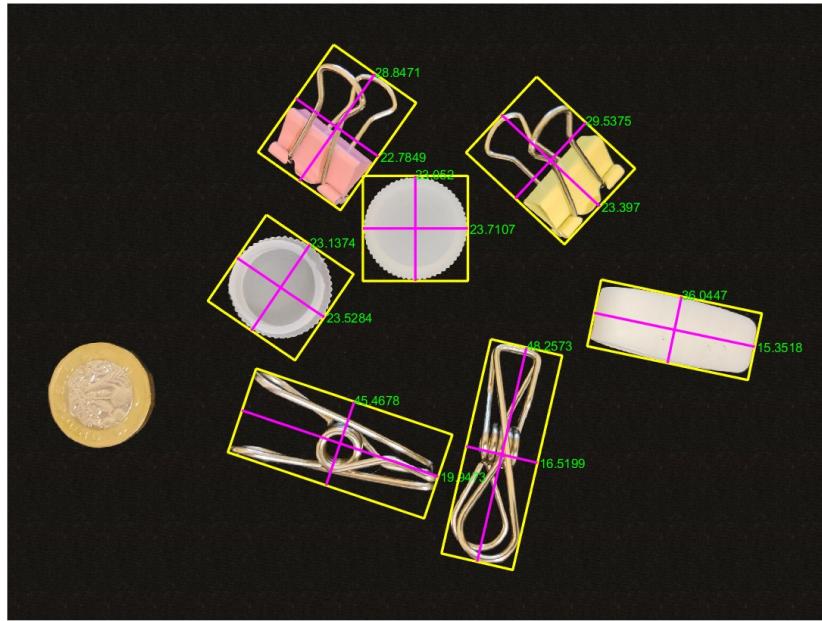
调用函数：[minbounderct函数](#), [minboxing函数](#)

主函数：[size-measurement](#)

具体流程图如下：



最后得到的结果如下：



实时测量

关于实时测量的部分大致原理就是将视频转化为图像并且对每一帧图像进行处理，再将处理后的图像合成为视频。起初为了减少处理时数据量，在处理视频时每两帧中选取了一帧图像进行处理，但是在合成图像后发现视频的帧率过低影响观感。因此，最后对视频的每一帧进行了处理并且将合成视频的帧率调整为20fps（原视频帧率为30fps）以获得更好的观感。

在这里新增了两段代码用于处理视频，分别是 `realtime.m` 和 `videomaker.m`，具体的内容如下。

`realtime.m`

第一段程序是根据 `sizemeasurement.m` 衍生出来用于一帧一帧处理视频的代码。具体程序和链接如下：

[实时尺寸测量生成图片](#)

```

%% Set Up
clear; clc;
obj = VideoReader('sample1.mp4'); % imread video
% quarter the number of frames to reduce processing speed
numframes = obj.NumFrames;

%% Image Processing
for i = 1 : numframes
    frame = read(obj,i);
    # sizemeasurement.m #
    end
    path = ['D:\Visual_measurement\week2\process_result\proimg' num2str(i) '.jpg'];
    saveas(gcf,path)
    close;
end

```

在**Image Processing**的**for循环**中插入 `sizemeasurement.m` 的代码来处理图像。并且将每一帧的结果保存至相应的文件夹中，以便 `videomaker.m` 程序调用。

videomaker.m

这部分程序调用前部分保存在**process_result**中的图像，将这些图像合成视频，具体程和链接如下：
[图片合成视频](#)

```

% write blank video
provideo=VideoWriter('process_result');
endFrame = 81; % The end frames
provideo.FrameRate = 20; % fps = 30
open(provideo); % Open file for writing video data
% imread image from result
for i= 1:endFrame
    frames=imread(['D:\Visual_measurement\week2\process_result\proimg',num2str(i),'.jpg']);
    writeVideo(provideo,frames);
end
close(provideo);

```

视频

由于视频格式为avi，在markdown中无法运行，这里插入网页链接并且附上最后一帧的图像来展示结果。

[处理后结果](#)

