

# 项目名称：数字图像处理课程作业实验二

## 图像配准作业

姓名：王适未

班级：自动化钱 61

学号：2160405015

提交日期：2019 年 3 月 1 日

### 摘要

本次实验熟悉 MATLAB 相关工具箱的使用，主要掌握了转换矩阵  $H$  的含义、计算方法以及如何使用转换矩阵  $H$  分别对图像与标定点进行坐标变换，并输出转换之后的图像，使作者对课堂讲授的内容有了更加直观的了解。

# 作业实验任务

## 一、手动标点

使用 cpselect 工具箱对图像进行标定，标定点如图 1 所示。



图 1 cpselect 工具箱标定的标定点

## 二、输出两幅图中对应点的坐标

将上述标定点使用 MATLAB 进行输出得到两幅图中对应点的坐标。

```
points_A = [  
    1022.87500000000,1814.25000000000;  
    1023.62500000000,2125.12500000000;  
    1211.37500000000,2240.12500000000;  
    1371.62500000000,2318.12500000000;  
    2427.87500000000,1613.62500000000;  
    2901.62500000000,1076.37500000000;  
    973.37500000000,1021.37500000000]; % fixedPoints
```

```
points_B = [  
    708.12500000000,1323.12500000000;  
    628.87500000000,1624.87500000000;  
    780.37500000000,1782.87500000000;  
    914.87500000000,1901.12500000000;  
    2117.62500000000,1489.87500000000;  
    2713.87500000000,1093.37500000000;  
    863.12500000000,544.62500000000]; % movingPoints
```

## 三、计算转换矩阵

利用 MATLAB 中的 fitgeotrans 函数计算转换矩阵 H 得到转换矩阵为：

$$H = \begin{pmatrix} 0.9660 & -0.2567 & 0 \\ 0.2568 & 0.9663 & 0 \\ -0.5687 & 716.8473 & 1.0000 \end{pmatrix}$$

#### 四、输出转换之后的图像

使用转换矩阵  $H$  分别对图像与标定点进行坐标变换，并输出转换之后的图像（图 2）。



图 2 固定图像与转换之后的图像

#### 五、代码示例

```
%% hw2
clc; clear; close all;
Image_A = imread(".\pic\Image A.jpg");
Image_B = imread(".\pic\Image B.jpg");
```

```
%% hw2-1a 手动标点方法a
cpselect(Image_A, Image_B);
```

```
%% hw2-1b 手动标点方法b
% figure(3)
% imshow(Image_A);
% points_A = zeros(7,2);
% for i = 1:7
%     [x,y] = ginput(1);
%     hold on;
%     plot(x,y,"or");
%     points_A(i,:) = [x,y];
% end
```

```
% figure(4)
% imshow(Image_B);
% points_B = zeros(7,2);
% for i = 1:7
%     [x,y] = ginput(1);
%     hold on;
%     plot(x,y,"or");
%     points_B(i,:) = [x,y];
% end
```

%% hw2-2 输出两幅图中对应点的坐标

```
points_A = [  
    1022.875000000000,1814.250000000000;  
    1023.625000000000,2125.125000000000;  
    1211.375000000000,2240.125000000000;  
    1371.625000000000,2318.125000000000;  
    2427.875000000000,1613.625000000000;  
    2901.625000000000,1076.375000000000;  
    973.375000000000,1021.375000000000]; % fixedPoints
```

```
points_B = [  
    708.125000000000,1323.125000000000;  
    628.875000000000,1624.875000000000;  
    780.375000000000,1782.875000000000;  
    914.875000000000,1901.125000000000;  
    2117.625000000000,1489.875000000000;  
    2713.875000000000,1093.375000000000;  
    863.125000000000,544.625000000000]; % movingPoints
```

```
figure(1)  
subplot(121); imshow(Image_A); hold on;  
plot(points_A(:,1),points_A(:,2),"or",'LineWidth',2); title('\fontsize{24}original  
Image A with fixedPoints');  
subplot(122); imshow(Image_B); hold on;  
plot(points_B(:,1),points_B(:,2),"or",'LineWidth',2); title('\fontsize{24}original  
Image B with movingPoints');
```

%% hw2-3 计算转换矩阵

```
tform = fitgeotrans(points_B,points_A,"affine"); % fitting the image B to image A
```

%% hw2-4 输出转换之后的图像

```
Image_B_t = imwarp(Image_B,tform); % moving the image B  
points_B_t = [points_B,ones(7,1)]*tform.T; % moving the movingPoints in image B  
figure(2)  
subplot(121),imshow(Image_A); hold on;  
plot(points_A(:,1),points_A(:,2),"or",'LineWidth',2); title('\fontsize{24}original  
Image A with fixedPoints');  
subplot(122),imshow(Image_B_t); hold on;  
plot(points_B_t(:,1),points_B_t(:,2),"or",'LineWidth',2);  
title('\fontsize{24}fitted Image B with movingPoints');
```

## 六、心得体会

本次实验主要掌握了转换矩阵  $H$  的计算方法以及如何使用转换矩阵  $H$  分别对图像与标定点进行坐标变换,并输出转换之后的图像,是作者对课堂讲授的内容有了更加直观的了解。

## 附录

代码详见文件

## 参考文献

[1] 冈萨雷斯, 数字图像处理 (第三版), 电子工业出版社