

实验三 图像信号处理

学号：2110688 姓名：史文天 专业：信息安全

实验要求

- 1、DFT
- 2、DWT
- 3、DCT

原图像展示



DFT（离散傅里叶变换）

首先将图片转换为灰度图像

```
b=imread("lena_std.jpg");  
b=rgb2gray(b);  
figure(1);  
I=imbinarize(b);  
imshow(b);  
title("(a)原图像");
```

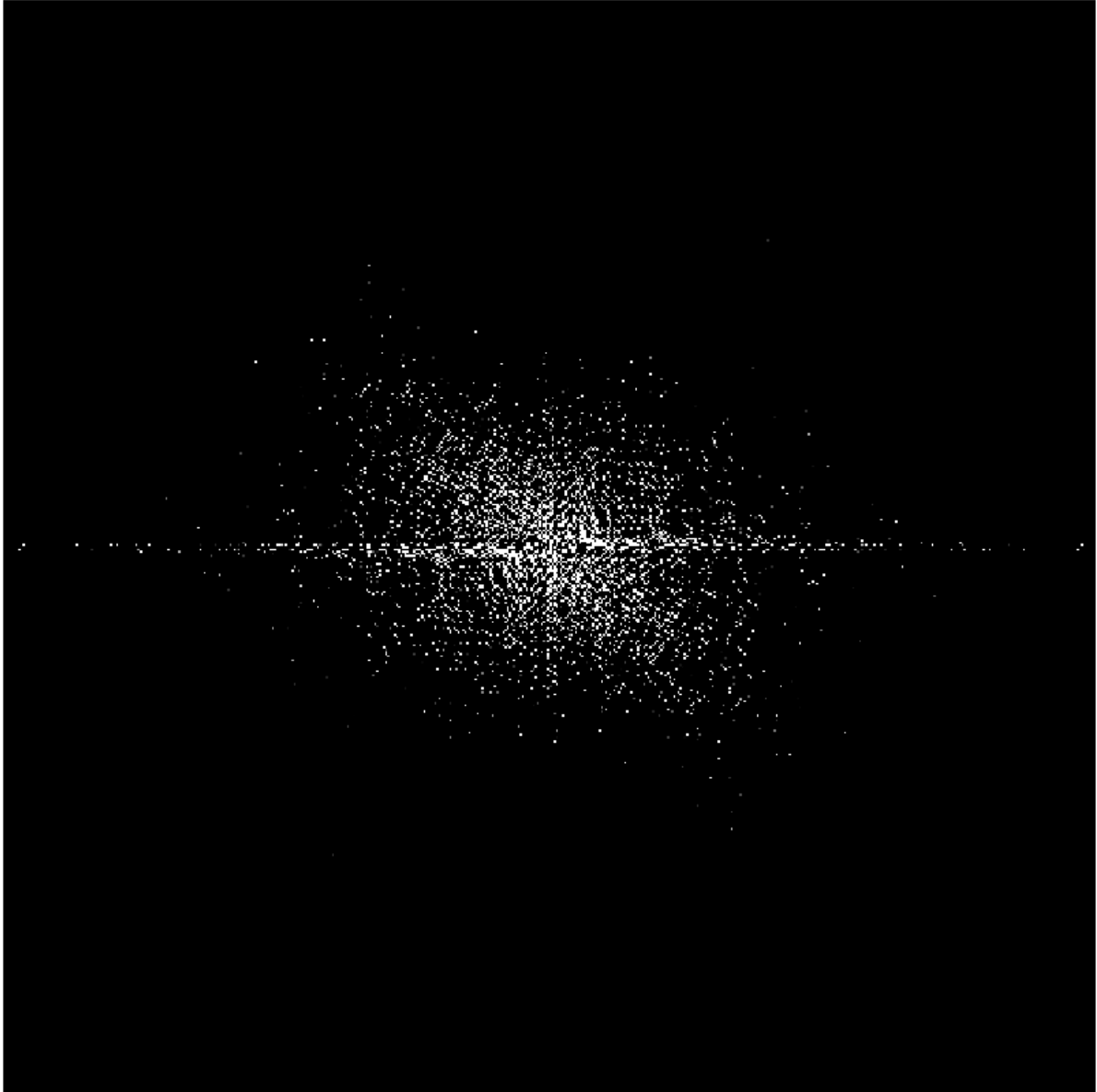
(a)原图像



使用fft2 函数进行快速傅里叶变换，并使用fftshift 函数调整输出顺序，将零频位置移到频谱的中心。最后使用imshow 函数在第二个窗口中显示幅度谱，其中灰度在200-225 之间的像素被显示出来。

```
figure(2);  
fa=fft2(I);  
ffa=fftshift(fa);%fftshift函数调整fft函数的输出顺序，将零频位置移到频谱的中心  
imshow(ffa,[200,225]);%显示灰度在200-255之间的像素  
title("(b)幅度谱");
```

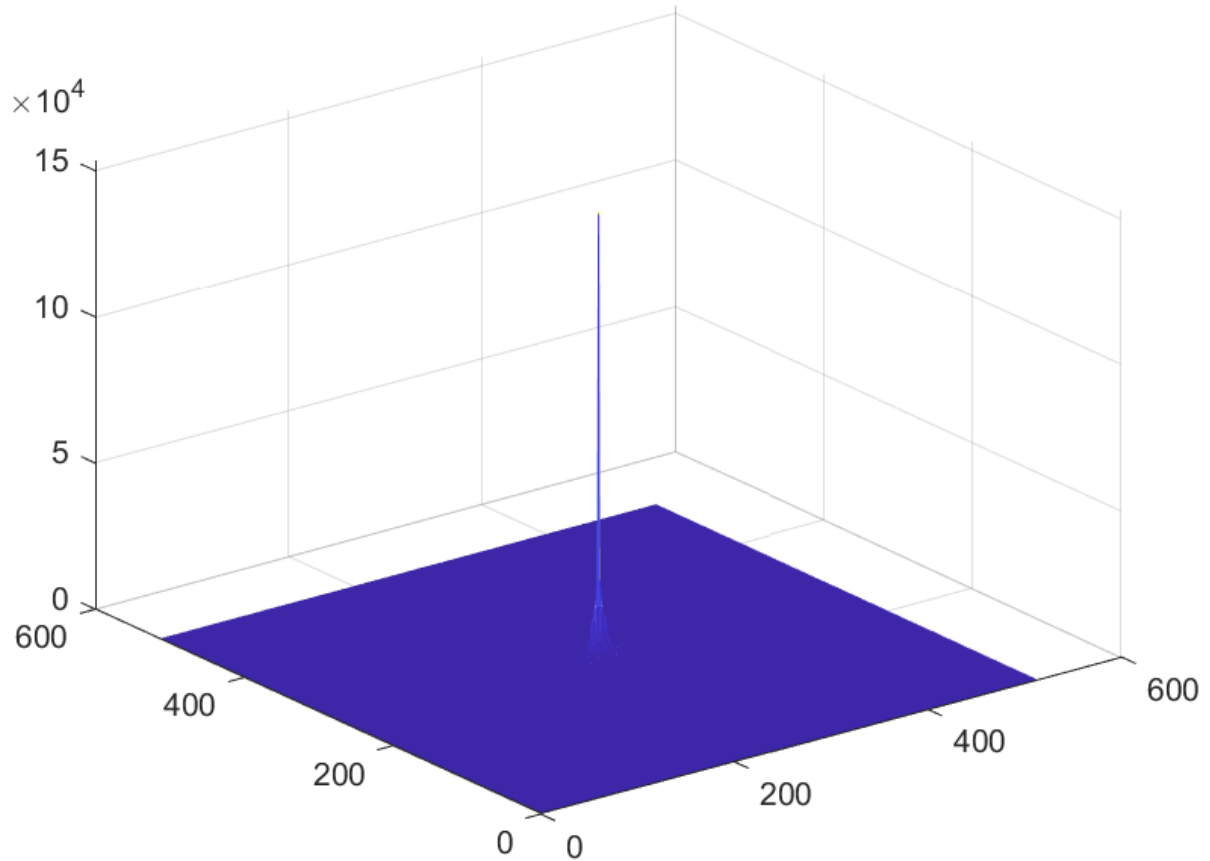
(b)幅度谱



使用mesh 函数画出幅度谱的能量分布的网格曲面图。

```
figure(3);  
l=mesh(abs(ffa));%画网格曲面图  
title("(c)幅度谱的能量分布");
```

(c)幅度谱的能量分布



DWT（离散小波变换）

一级小波分解

读入"lena_std.jpg" 图像，并将其转换为二值图像。

接着使用size函数获取二值图像的行数，存储在变量nbcol 中。

然后使用dwt2 函数进行二维小波变换，使用'db4'作为小波基函数。

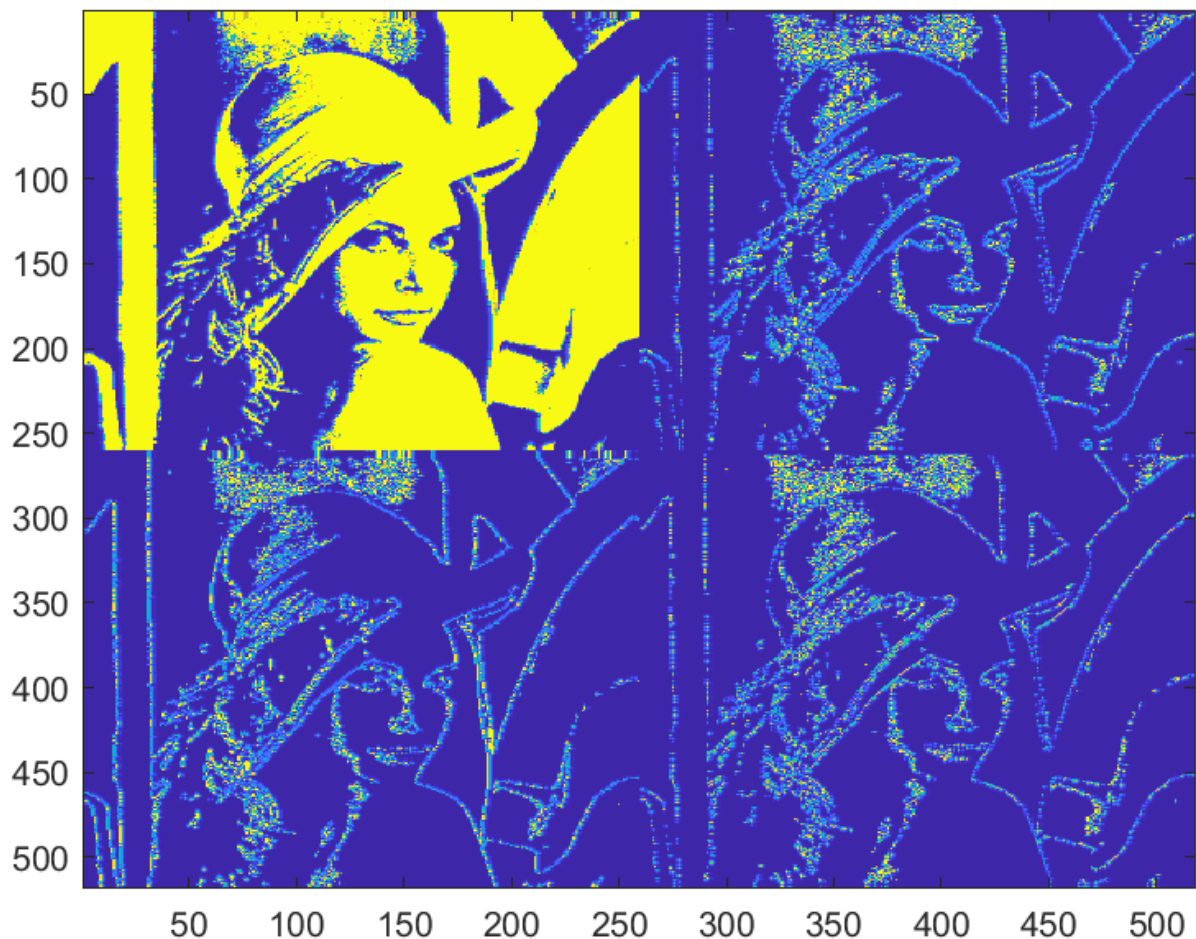
将小波变换后的系数分别存储在变量ca1、ch1、cv1和cd1中，接着使用wcodemat 函数将小波系数矩阵进行可视化处理，存储在变量cod_ca1、cod_ch1、cod_cv1 和cod_cd1 中。

最后使用image 函数将四个可视化处理后的小波系数矩阵拼接成一个图像。

```
b=imread("lena_std.jpg");%读入图像
a=im2bw(b);
nbcol=size(a,1);

[ca1,ch1,cv1,cd1]=dwt2(a,'db4');
cod_ca1=wcodemat(ca1,nbcol);
cod_ch1=wcodemat(ch1,nbcol);
cod_cv1=wcodemat(cv1,nbcol);
cod_cd1=wcodemat(cd1,nbcol);

image([cod_ca1,cod_ch1;cod_cv1,cod_cd1]);
```



二级小波分解

读入“lady.jpg”图像，并将其存储在变量b中。

接着使用im2bw函数将图像转换为二值图像，并将其存储在变量a中。

然后定义变量nbcol和nbc，分别表示小波系数矩阵的列数。

接着使用dwt2函数进行二维小波变换，使用‘db4’作为小波基函数。将小波变换后的系数分别存储在变量ca1、ch1、cv1和cd1中。

然后再次使用dwt2函数对ca1进行小波变换，将小波变换后的系数分别存储在变量ca2、ch2、cv2和cd2中。

接着使用wcodemat函数将小波系数矩阵进行可视化处理，存储在变量cod_ca1、cod_ch1、cod_cv1和cod_cd1中。

然后使用wcodemat函数将小波系数矩阵进行可视化处理，存储变量cod_ca2、cod_ch2、cod_cv2和cod_cd2中。

接着将cod_ca2、cod_ch2、cod_cv2和cod_cd2拼接成一个像，存储在变量tt中。然后使用imresize函数将tt的大小调整为ca1的大小。

最后使用image函数将四个可视化处后的小波系数矩阵拼接成一个图像。

```
b=imread("lena_std.jpg");%读入图像
a=im2bw(b);

nbcol=512;
nbc=256;
```



```

[ca1,ch1,cv1,cd1]=dwt2(a,'db4');
[ca2,ch2,cv2,cd2]=dwt2(ca1,'db4');

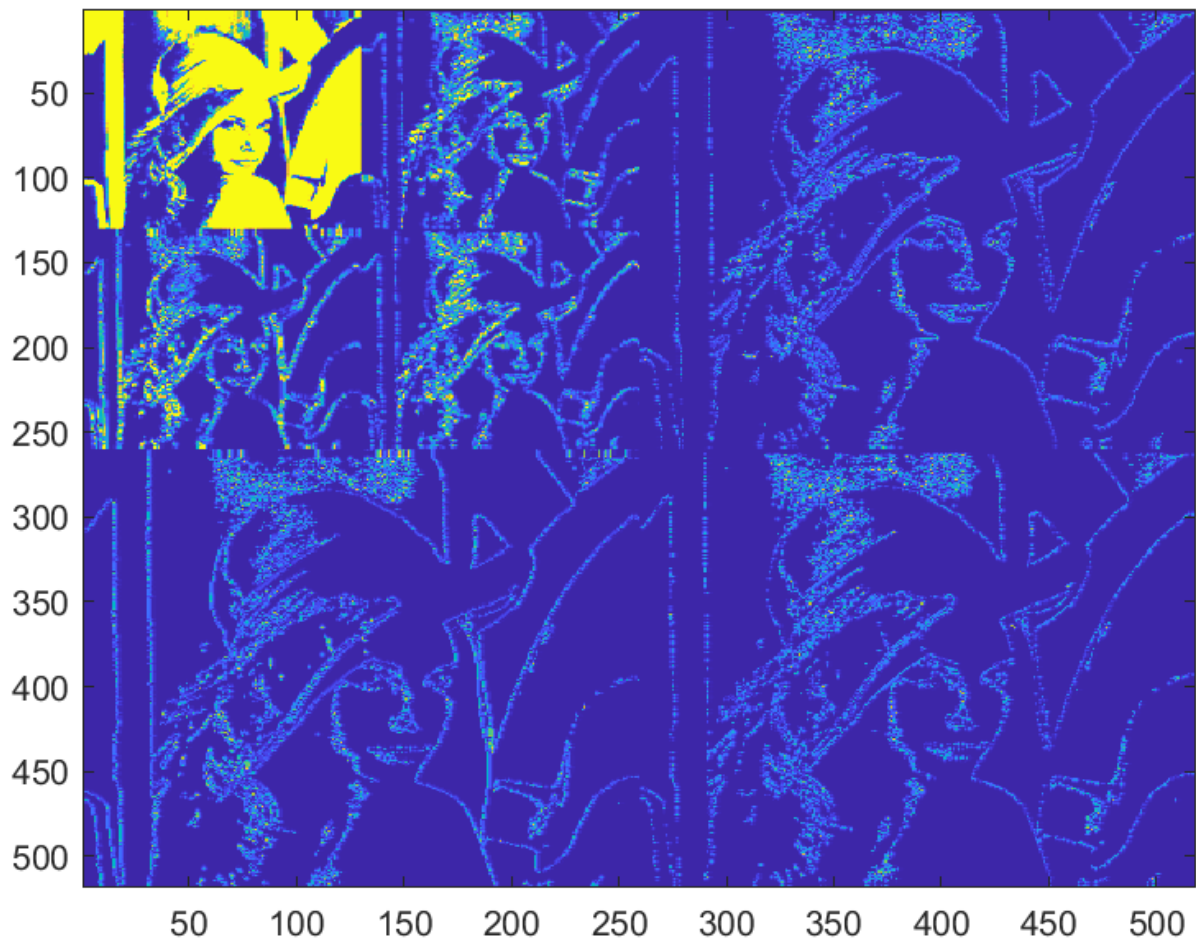
cod_ca1=wcodemat(ca1,nbc);
cod_ch1=wcodemat(ch1,nbc);
cod_cv1=wcodemat(cv1,nbc);
cod_cd1=wcodemat(cd1,nbc);

cod_ca2=wcodemat(ca2,nbco1);
cod_ch2=wcodemat(ch2,nbco1);
cod_cv2=wcodemat(cv2,nbco1);
cod_cd2=wcodemat(cd2,nbco1);

tt=[cod_ca2,cod_ch2;cod_cv2,cod_cd2];
tt=imresize(tt,size(ca1));

image([tt,cod_ch1;cod_cv1,cod_cd1]);

```



DCT（离散小波变换）

使用`rgb2gray` 函数将图像转换为灰度图像。接着使用`imshow` 函数在第一个窗口中显示原图像。

在第二个窗口中，使用`im2bw` 函数将灰度图像转换为二值图像，并使用`dct2` 函数进行离散余弦变换，将变换后的系数存储在变量`c` 中。

然后使用`imshow` 函数在第二个窗口中显示变换后的系数。

在第三个窗口中，使用`mesh` 函数画出变换后的系数的网格曲面图，并使用`title` 函数为图像添加标题。

```

b=imread("lena_std.jpg");%读入图像，像素值在b中

```

```
b=rgb2gray(b);%转换为灰度图像

figure(1);
imshow(b);
title('(a)原图像');

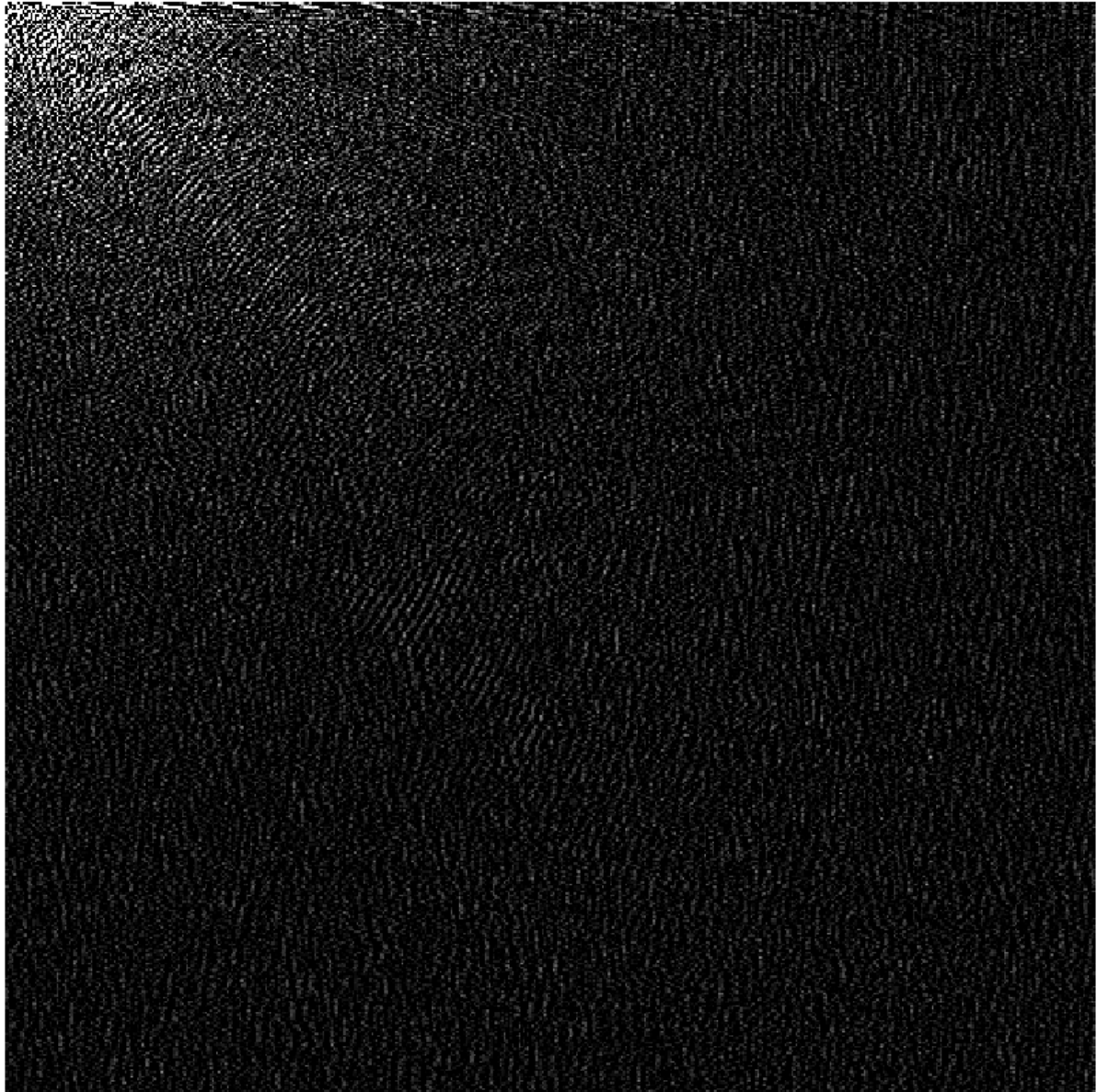
I=im2bw(b);
figure(2);
c=dct2(I);%进行离散余弦变换
imshow(c);
title('(b)DCT变换系数');

figure(3);
mesh(c);%画网格曲面图
title('(c)DCT变换系数（立体视图）');
```

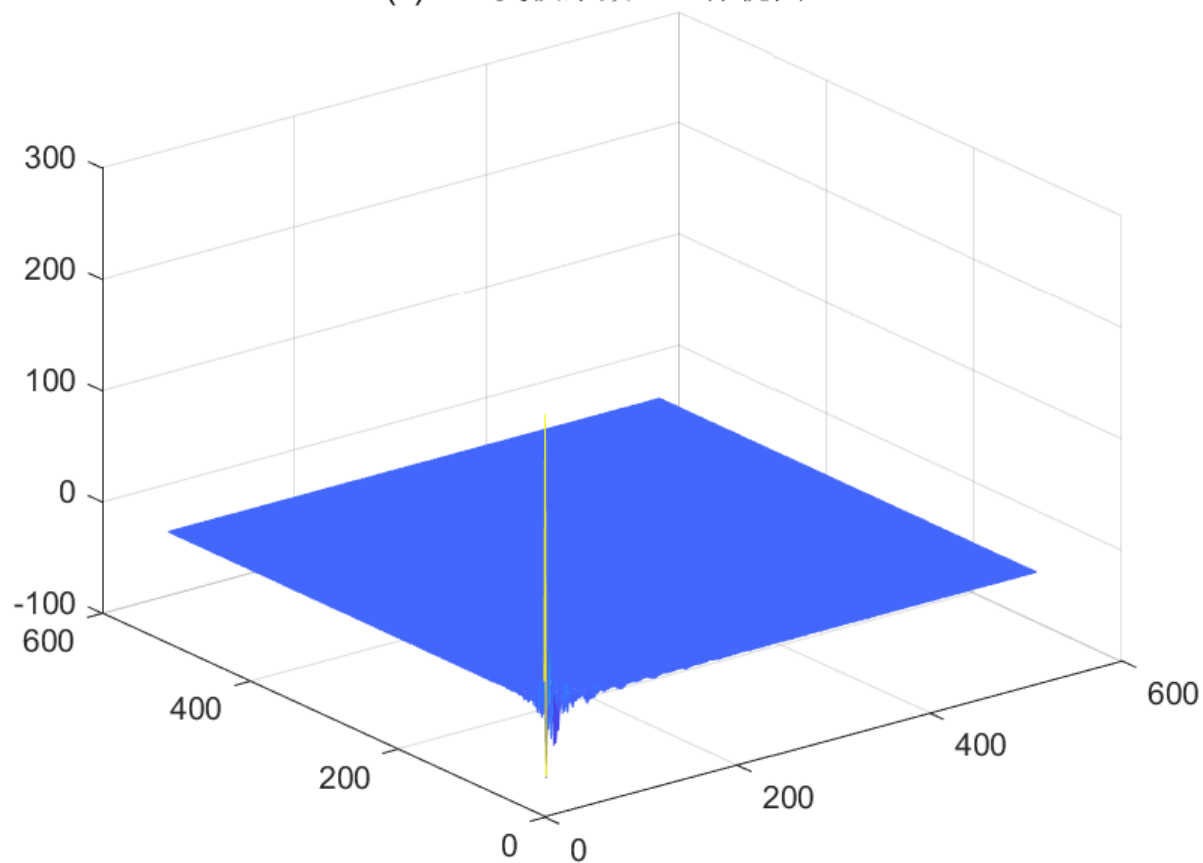
(a)原图像



(b)DCT变换系数



(c)DCT变换系数（立体视图）



实验总结

我在本次实验中，运用课上所学的方法实现了dft、dwt、dct三种图像信号处理方式，并且进一步熟悉了所学知识，并初步掌握了Matlab对图像信号处理的方式。