

HW9 实验报告

计 24 李心成 2012012057

本次实验为函数 $x(t)$ 进行离散 Harr 小波变换, 对其进行逆变换并求其 PSNR;
并对 $x(t)$ 的 FT 的逆变换求 PSNR。代码如下:

f.m

%x(t) assigned in the HW9

function x = f(t)

```
x = (cos(10 * pi * t) + 2 * sin(30 * pi * t)) .* (0 <= t & t < 5) + cos(40 * pi * t) .* (5 <= t &  
t < 10) + (cos(60 * pi * t) + 0.6 * sin(90 * pi * t)) .* (10 <= t & t < 15) + sin(100 * pi * t) .*  
(15 <= t & t < 20);
```

test.m

x = 0:0.01:20;

y = f(x);

%DWT

figure(1);

plot(y);

[ca, cd] = dwt(y, 'haar');

figure(2);

plot(ca);

figure(3);

plot(cd);

Idwt = idwt(ca, cd, 'haar');

figure(4);

```
plot(Idwt);
```

```
psnr_dwt = psnr(Idwt, [y,y(length(y))])
```

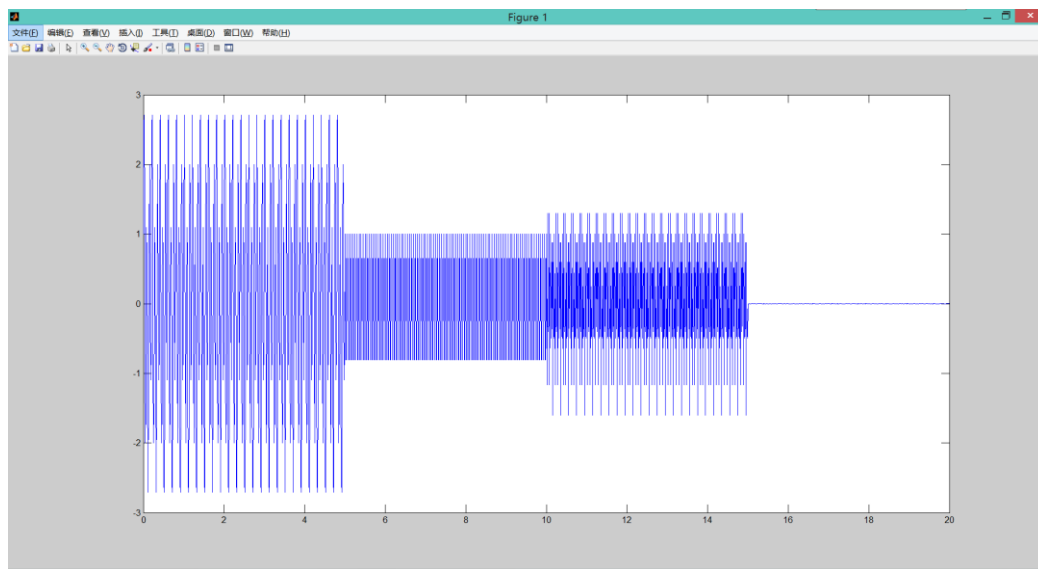
```
%FFT
```

```
x2 = 0:0.01:20;
```

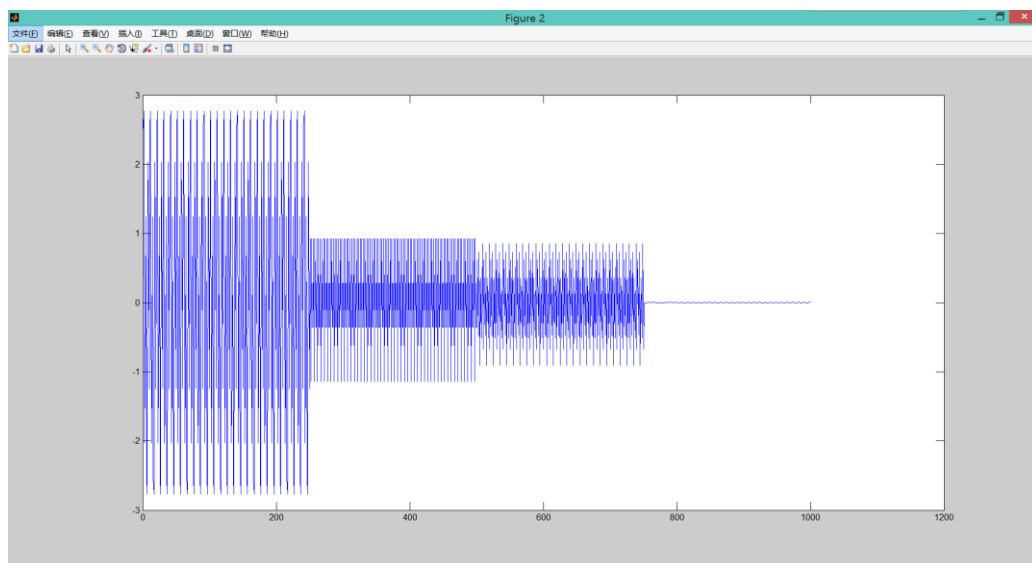
```
y2 = f(x2);
```

```
psnr_fft = psnr(ifft(fft(f(x2))), y2)
```

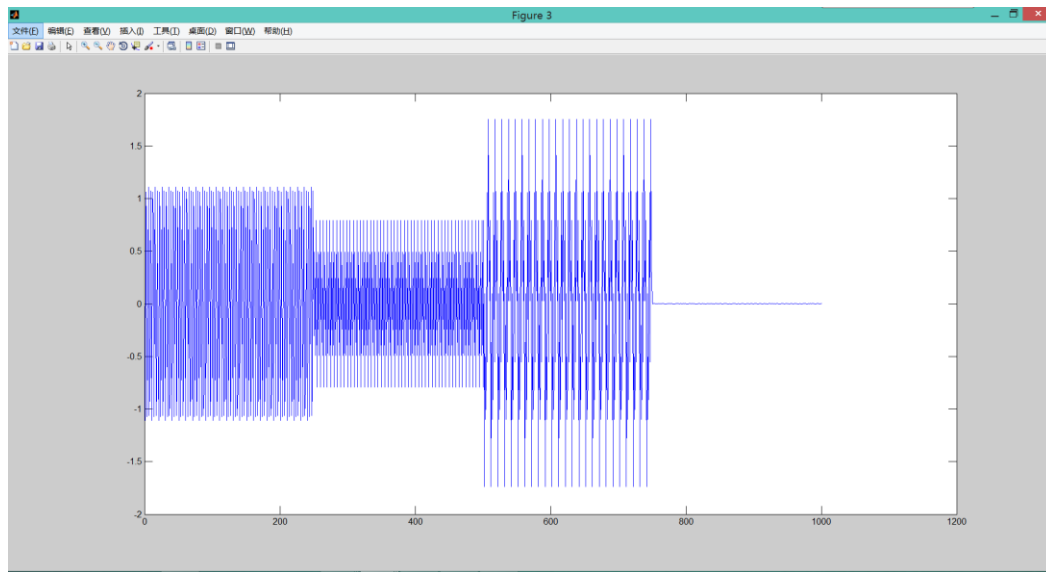
其中原函数图像如下：



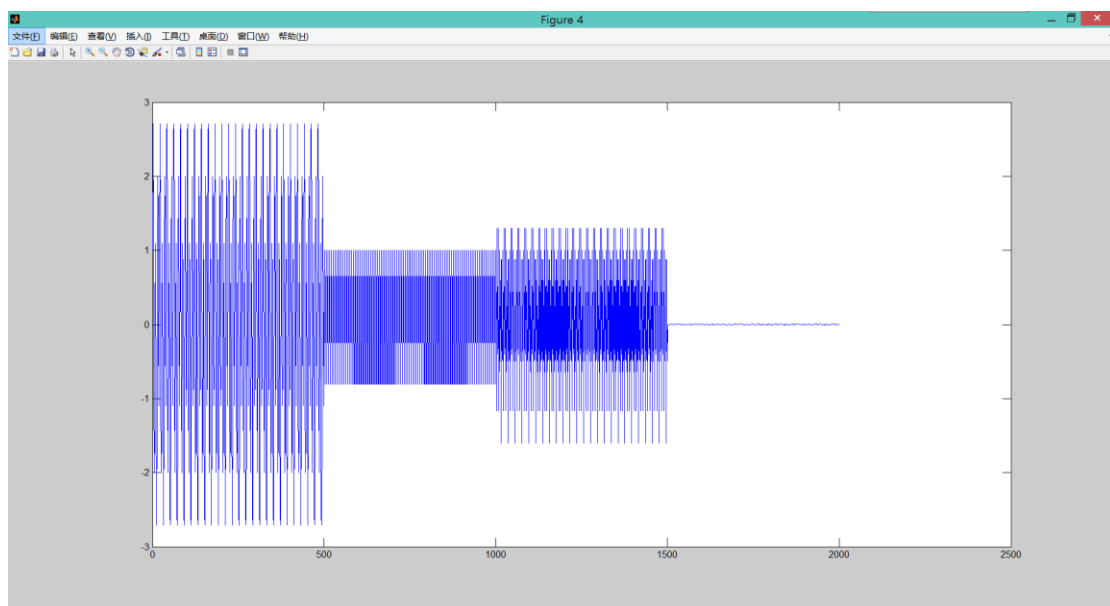
进行离散 Harr 小波变换后，近似分量如下图：



细节分量如下图：



最后逆变换得到的图像如下图：



计算得到的离散 Harr 小波逆变换与原函数的 PSNR 为 315.9132。

同时计算得到 FT 的逆变换与原函数的 PSNR 为 302.6464。

实验结论：

本次实验加深了我对于小波变换的理解。通过对比 FT 和离散 Harr 小波变换可以看出，经过离散 Harr 小波变换可以得到关于原信号在时域和频域更多的信息，同时拥有更大的 PSNR（峰值信噪比），这意味着它能够被更好的还原。