Министерство образования Республики Беларусь

Учреждение Образования

БЕЛОРУССКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

ИНФОРМАТИКИ И РАДИОЭЛЕКТРОНИКИ

Кафедра электронных вычислительных средств

Лабораторная работа № 4

«Обработка изображений в частотной области»

Проверил: Выполнил:

Рыбенков Е. В. ст. гр. 850701

Филипцов Д. А.

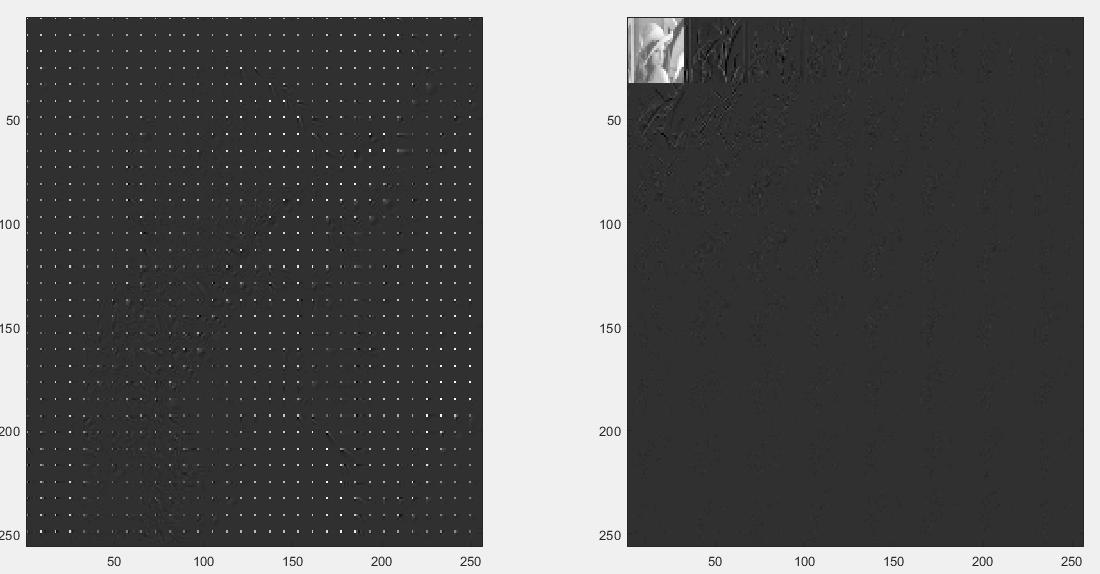
Минск 2021

1. **Цель работы**

Использование дискретного косинусного преобразования для обработки изображений.

1. **Выполнение работы**
2. Использование ДКП для анализа изображений





I\_d = im2double(I);

N = 8;

I\_s = block\_dct(I\_d, N);

N = 32;

figure;

subplot(1,2,1);imshow(I);subplot(1,2,2); imagesc(I\_s);

colormap('gray');

I\_out = shuffle(I\_s, N);

figure;

subplot(1,2,1);imagesc(I\_s);subplot(1,2,2); imagesc(I\_out);

colormap('gray');

function I\_out = shuffle(I\_d, N)

I\_out = I\_d;

n = size(I\_d,1)/N;

for x = 1:n

for k = 1:n

for i = 1:N

for j = 1:N

I\_out(i+N\*(x-1),j+N\*(k-1)) = I\_d((i-1)\*n+x,(j-1)\*n+k);

end

end

end

end

end

function I\_out = block\_dct(I\_d, N)

I\_out = I\_d;

for i = 1:N:size(I\_d,1)

for j = 1:N:size(I\_d,2)

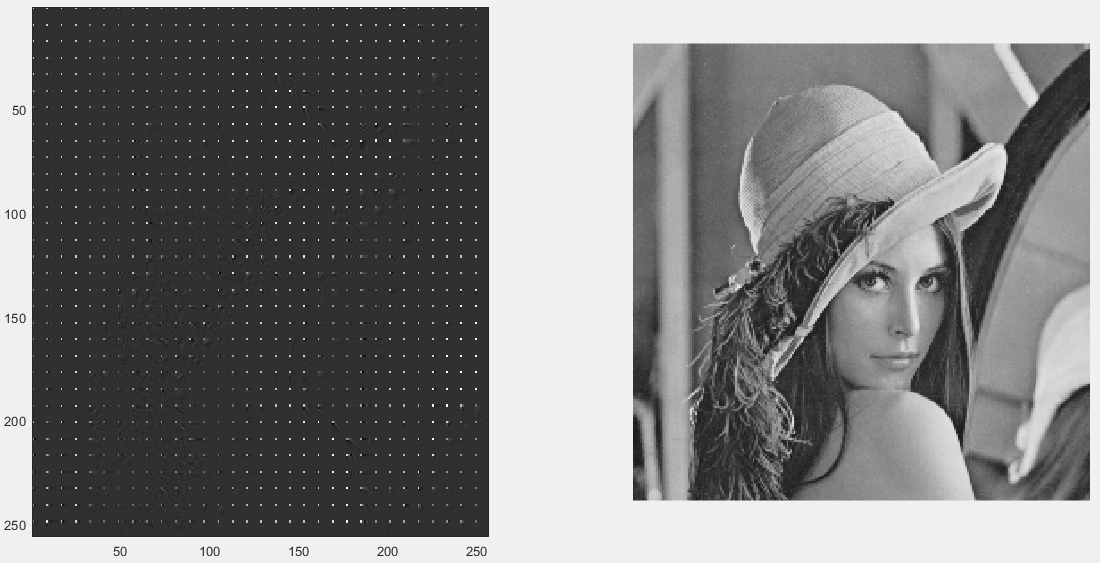
I\_out(i:i+N-1,j:j+N-1) = dct2(I\_d(i:i+N-1,j:j+N-1));

end

end

end

1. Использование ДКП для синтеза изображений



N = 8;

I\_out1 = shuffle(I\_out, N);

figure;

subplot(1,2,1);imagesc(I\_out);subplot(1,2,2); imagesc(I\_out1);

colormap('gray');

N = 8;

I\_1 = block\_idct(I\_out1, N);

figure;

subplot(1,2,1);imagesc(I\_out1);subplot(1,2,2); imshow(I\_1);

colormap('gray');

function I\_out = block\_idct(I\_d, N)

I\_out = I\_d;

for i = 1:N:size(I\_d,1)

for j = 1:N:size(I\_d,2)

I\_out(i:i+N-1,j:j+N-1) = idct2(I\_d(i:i+N-1,j:j+N-1));

end

end

end

1. Написать собственную реализацию ДКП, в соответствии с уравнением приведенным выше, и сравнить с реализацией в MATLAB



N = 8;

I\_s1 = block\_my\_dct(I\_d, N);

N = 32;

I\_out2 = shuffle(I\_s1, N);

figure;

subplot(1,2,1);imshow(I\_d);subplot(1,2,2); imagesc(I\_s1);

colormap('gray');

figure;

subplot(1,2,1);imagesc(I\_s1);subplot(1,2,2); imagesc(I\_out2);

colormap('gray');

figure;

subplot(1,2,1);imagesc(I\_out2);subplot(1,2,2); imagesc(I\_out3);

colormap('gray');

figure;

subplot(1,2,1);imshow(I\_1);subplot(1,2,2); imshow(I\_2);

function I\_out = block\_my\_dct(I\_d, N)

I\_out = I\_d;

for i = 1:N:size(I\_d,1)

for j = 1:N:size(I\_d,2)

I\_out(i:i+N-1,j:j+N-1) = my\_dct(I\_d(i:i+N-1,j:j+N-1));

end

end

end

function I\_out = my\_dct(I\_d)

I\_out = I\_d;

M = size(I\_d,1);

N = size(I\_d,2);

for p = 1:M

for q = 1:N

ap = alpha(p-1,M);

aq = alpha(q-1,N);

sum = 0;

for m = 1:M

for n = 1:N

sum = sum + I\_d(m,n)\*cos(pi\*(2\*(m-1)+1)\*(p-1)/(2\*M))\*cos(pi\*(2\*(n-1)+1)\*(q-1)/(2\*N));

end

end

I\_out(p,q) = ap\*aq\*sum;

end

end

end

function a = alpha(x,n)

if x == 0

a = sqrt(1/n);

else

a = sqrt(2/n);

end

end

1. **Вывод**

В ходе выполнения лабораторной работы научился использовать дискретное косинусное преобразование для обработки изображений.