**《数字内容安全》**

**实验报告**

**实验名称：**实验三、变换域的信息隐藏和提取 **任课教师： 付宇**

**学号：**200340164  **姓名：**张博文  **提交日期： 2022/11/3**

**一、实验目标：**

实现基于 DCT/DWT 的隐蔽信息隐藏和提取

**二、实验设计：**

编写函数hidedctadv. m 和extractdctadv. m 分别完成隐藏和提取实验。这

里, 秘密信息可以是任何形式的文件, 我们的实验只用一个. txt 的文件做示范,

这里还用到了随机函数Randinterval. m。

1 ) 用于信息的隐藏: hidedctadv. m

% 文件名: hidedctadv. m

% 函数功能: 本函数用于DCT 域的信息隐藏

% 输入格式举例: [ count, msg, data ] = hidedctadv ( ′lenna. jpg′, ′1.

jpg′, ′1. txt′,

1982, 1 ) ;

% 参数说明:

% image 为载体图像

% imagegoal 为藏有秘密信息的载体, 即隐蔽载体

% msg 为待隐藏的信息

% key 为密钥, 用来控制随机选块

% alpha 为控制量, 用来保证编码的正确性

% count 为待隐藏信息的长度

% result 为隐藏结果

5

function [ count, msg, result] = hidedctadv( image, imagegoal, msg, key, alpha)

% 按位读取秘密信息

frr = fopen( msg, ′r′) ;

[ msg, count] = fread( frr , ′ubit1′) ;

fclose( frr) ;

data0 = imread( image) ;

% 将图像矩阵转为double 型

data0 = double( data0) /255;

% 取图像的一层做隐藏

data = data0(∶,∶, 1 ) ;

% 对图像分块

T = dctmtx( 8) ;

% 对分块图像做DCT 变换

DCTrgb = blkproc( data, [ 8 8 ] , ′P1\* x\* P2 ′, T, T′) ;

% 产生随机的块选择, 确定图像块的首地址

[ row, col] = size( DCTrgb) ;

row = floor ( row/8) ;

col = floor( col /8) ;

a = zeros( [ row col] ) ;

[ k1, k2] = randinterval( a, count, key) ;

for i = 1∶count

k1( 1, i) = ( k1 ( 1, i) - 1) \* 8 + 1 ;

k2( 1, i) = ( k2 ( 1, i) - 1) \* 8 + 1 ;

end

% 信息嵌入

temp = 0 ;

for i = 1∶count

if msg( i, 1) == 0

if DCTrgb( k1( i) + 4, k2( i) + 1 ) > DCTrgb( k1( i) + 3, k2( i) + 2)

temp = DCTrgb( k1( i) + 4, k2( i) + 1) ;

DCTrgb( k1( i) + 4, k2 ( i) + 1) = DCTrgb( k1( i) + 3 , k2( i) + 2) ;

DCTrgb( k1( i) + 3, k2 ( i) + 2) = temp;

end

else

6

if DCTrgb( k1( i) + 4, k2( i) + 1 ) < DCTrgb( k1( i) + 3, k2( i) + 2)

temp = DCTrgb( k1( i) + 4, k2( i) + 1) ;

DCTrgb( k1( i) + 4, k2 ( i) + 1) = DCTrgb( k1( i) + 3 , k2( i) + 2) ;

DCTrgb( k1( i) + 3, k2 ( i) + 2) = temp;

end

end

if DCTrgb( k1( i) + 4, k2( i) + 1 ) > DCTrgb( k1( i) + 3, k2( i) + 2)

DCTrgb( k1( i) + 3, k2 ( i) + 2) = DCTrgb( k1( i) + 3 , k2( i) + 2) - alpha;

% 将原本小的系数调整得更小

else

DCTrgb( k1 ( i) + 4, k2 ( i ) + 1 ) = DCTrgb ( k1 ( i) + 4, k2 ( i) + 1 ) -

alpha;

end

end

% 信息写回保存

DCTrgb1 = DCTrgb;

data = blkproc( DCTrgb, [ 8 8 ] , ′P1\* x\* P2 ′, T′, T) ;

result = data0;

result(∶,∶, 1) = data;

imwrite( result, imagegoal) ;

2 ) 用于信息的提取: extractdctadv. m

% 文件名: extractdctadv. m

% 函数功能: 本函数用于DCT 隐藏信息的提取

% 输入格式举例: tt = extractdctadv( ′lennahide. jpg′, ′jpg′, ′2. txt′,

1982, 40 )

% 参数说明:

% image 为已经藏有信息的图像

% msg 为提取信息存放的位置

% key 为密钥, 用来控制随机选块

% count 为信息的比特数, 由藏入方给出

function result = extractdctadv( image, msg, key, count)

data0 = imread( image) ;

data0 = double( data0) /255;

7

% 用图像第一层做提取

data = data0(∶,∶, 1 ) ;

% 分块做DCT 变换

T = dctmtx( 8) ;

DCTcheck = blkproc( data, [ 8 8] , ′P1\* x\* P2′, T, T′) ;

% 产生随机的块选择, 确定图像块的首地址

[ row, col] = size( DCTcheck) ;

row = floor ( row/8) ;

col = floor( col /8) ;

a = zeros( [ row col] ) ;

[ k1, k2] = randinterval( a, count, key) ;

for i = 1∶count

k1( 1, i) = ( k1 ( 1, i) - 1) \* 8 + 1 ;

k2( 1, i) = ( k2 ( 1, i) - 1) \* 8 + 1 ;

end

% 准备提取并回写信息

frr = fopen( msg, ′a′) ;

for i = 1∶count

if DCTcheck( k1( i) + 4, k2 ( i) + 1) < = DCTcheck( k1 ( i) + 3, k2( i) + 2)

fwrite( frr, 0, ′bit1′) ;

result( i, 1) = 0 ;

else

fwrite( frr, 1, ′bit1′) ;

result( i, 1) = 1 ;

end

end

fclose( frr)

**三、实验记录：**

用于图像隐藏

hidedctav.m

% 文件名: hidedctadv. m

% 函数功能: 本函数用于DCT 域的信息隐藏

% 输入格式举例: [ count, msg, data ] = hidedctadv ( ′lenna. jpg′, ′1. jpg′, ′1. txt′,1982, 1 ) ;

% 参数说明:

% image 为载体图像

% imagegoal 为藏有秘密信息的载体, 即隐蔽载体

% msg 为待隐藏的信息

% key 为密钥, 用来控制随机选块

% alpha 为控制量, 用来保证编码的正确性

% count 为待隐藏信息的长度

% result 为隐藏结果

function [count,msg,result] = hidedctadv (image, imagegoal, msg,key,alpha)

% 按位读取秘密信息

frr=fopen(msg,'r');

[msg,count]=fread(frr,'ubit1');

fclose(frr);

data0=imread(image);

data0=double(data0)/255; % 将图像矩阵转为double型

data=data0(:,:,1); % 取图像的一层做隐藏

T=dctmtx(8); % 对图像分块

DCTrgb=blkproc(data,[8 8],'P1\*x\*P2',T,T'); % 对分块图像做DCT变换

% 产生随机的块选择, 确定图像块的首地址

[row,col]=size(DCTrgb);

row=floor(row/8);

col=floor(col/8);

a=zeros([row col]);

[k1,k2] = randinterval(a,count,key);

for i=1:count

k1(1,i)=(k1(1,i)-1)\*8+1;

k2(1,i)=(k2(1,i)-1)\*8+1;

end

% 信息嵌入

temp = 0;

for i=1 : count

if msg(i,1)==0

if DCTrgb(k1(i)+4,k2(i)+1)>DCTrgb(k1(i)+3,k2(i)+2)

temp=DCTrgb(k1(i)+4,k2(i)+1);

DCTrgb(k1(i)+4,k2(i)+1)=DCTrgb(k1(i)+3,k2(i)+2);

DCTrgb(k1(i)+3,k2(i)+2)=temp;

end

else

if DCTrgb(k1(i)+4,k2(i)+1)<DCTrgb(k1(i)+3,k2(i)+2)

temp=DCTrgb(k1(i)+4,k2(i)+1);

DCTrgb(k1(i)+4,k2(i)+1)=DCTrgb(k1(i)+3,k2(i)+2);

DCTrgb(k1(i)+3,k2(i)+2)=temp;

end

end

if DCTrgb(k1(i)+4,k2(i)+1)>DCTrgb(k1(i)+3,k2(i)+2)

DCTrgb(k1(i)+3,k2(i)+2)=DCTrgb(k1(i)+3,k2(i)+2)-alpha;

% 将原本小的系数调整得更小

else

DCTrgb(k1(i)+4,k2(i)+1)=DCTrgb(k1(i)+4,k2(i)+1)-alpha;

end

end

% 信息写回保存

DCTrgb1=DCTrgb;

data=blkproc(DCTrgb,[8 8],'P1\*x\*P2',T',T);

result=data0;

result(:,:,1)=data;

imwrite(result,imagegoal);

其中的随机函数

function [row, col] = randinterval(matrix,count,key)

[m, n] = size(matrix);

interval1 = floor(m \* n/count) + 1;

interval2 = interval1 - 2;

if interval2 == 0

error('载体太小不能将秘密信息隐藏进去');

end

rand('seed',key);

a = rand(1, count);

row = zeros([1 count]);

col = zeros([1 count]);

r = 1;

c = 1;

row(1,1) = r;

col(1,1) = c;

for i =2:count

if a(i) >= 0.5

c = c + interval1;

else

c = c + interval2;

end

if c > n

r = r + 1;

if r > m

error('载体太小不能将秘密信息隐藏进去');

end

c = mod(c, n);

if c == 0

c = 1;

end

end

row(1, i) = r;

col(1, i) = c;

end

解密函数

extractdctadv.m

% 文件名: extractdctadv. m

% 函数功能: 本函数用于DCT 隐藏信息的提取

% 输入格式举例: tt = extractdctadv( ′lennahide. jpg′, ′jpg′, ′2. txt′, 1982, 40 )

% 参数说明:

% image 为已经藏有信息的图像

% msg 为提取信息存放的位置

% key 为密钥, 用来控制随机选块

% count 为信息的比特数, 由藏入方给出

function result=extractdctadv(image,msg,key,count)

data0=imread(image);

data0=double(data0)/255;

data=data0(:,:,1);

T=dctmtx(8);

DCTcheck=blkproc(data,[8 8],'P1\*x\*P2',T,T');

[row,col]=size(DCTcheck);

row=floor(row/8);

col=floor(col/8);

a=zeros([row col]);

[k1,k2]=randinterval(a,count,key);

for i=1:count

k1(1,i)=(k1(1,i)-1)\*8+1;

k2(1,i)=(k2(1,i)-1)\*8+1;

end

frr=fopen(msg,'a');

for i=1:count

if DCTcheck(k1(i)+4,k2(i)+1)<=DCTcheck(k1(i)+3,k2(i)+2)

fwrite(frr,0,'ubit1');

result(i,1)=0;

else

fwrite(frr,1,'ubit1');

result(i,1)=1;

end

end

fclose(frr);

开始运行

% 全过程

%% 水印嵌入

[count,msg,result] = hidedctadv('Image.jpg','EXP3jm.jpg','1.txt',0157,20);

%% 提取水印

result = extractdctadv('EXP3jm.jpg','2.txt',0157,count);

1.txt



文本

描述已自动生成

提取之后

图形用户界面, 应用程序, Word

描述已自动生成

**四、实验思考与体会**

DCT又称离散余弦变换，是一种块变换方式，只使用余弦函数来表达信号，与傅里叶变换紧密相关。常用于图像数据的压缩，通过将图像分成大小相等（一般为8\*8）的块，利用DCT对其进行变换，得到更加简洁的数据。因为图像像素间存在较大的空间相关性，DCT可以大大减小这些相关性，使图像能量集中在左上角区域，从而利于数据压缩。变换后得到的数据称为DCT系数。这一过程是无损的。

学会了DCT原理和其在MatLab中的实现，学会了DCT变换域信息隐藏和信息提取的方法，把文本信息隐藏在图片里，然后可以将图片里的文本信息提取出来。