



DSP Lab. Week 8

2D - DFT

Kyuheon Kim

Media Lab. Rm567

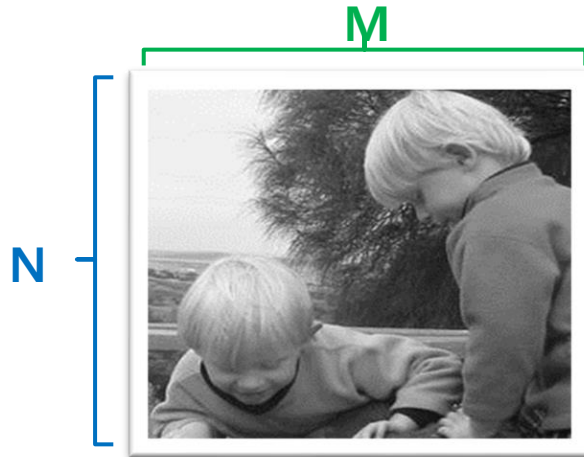
kyuheonkim@khu.ac.kr

Last update : September 2, 2019

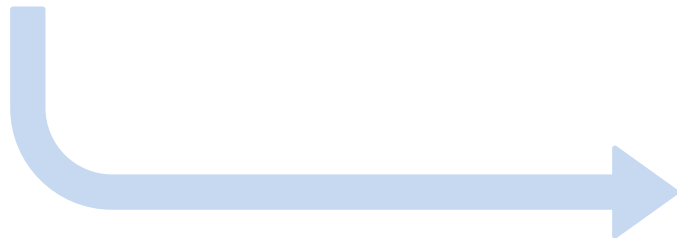


2D - DFT

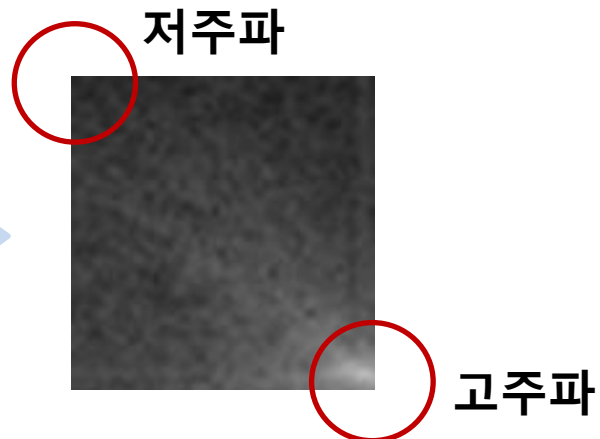
$$F[u, v] = \sum_{y=0}^{N-1} \sum_{x=0}^{M-1} f(x, y) e^{-j2\pi(\frac{ux}{M} + \frac{vy}{N})}$$



그림의 크기를 가로 M, 세로 N이라고 할 때 (단위:Pixel)



DFT



1D DFT

$$X[k] = \sum_{n=0}^{N-1} x[n] e^{-j\left(\frac{2\pi}{N}\right)kn}$$



원본 이미지와 노이즈 이미지를 DFT하여 주파수 영역의 사진을 보고 필터를 적용한 후 IDCT 과정을 통해서 깨끗한 영상을 생성하기

$$f(x, y) = \frac{1}{MN} \sum_{v=0}^{N-1} \sum_{u=0}^{M-1} F(u, v) e^{j2\pi(\frac{ux}{M} + \frac{vy}{N})}$$

1D IDFT

$$x[n] = \frac{1}{N} \sum_{k=0}^{N-1} X[k] e^{j\left(\frac{2\pi}{N}\right)kn}$$

```
for (int y = 0; y < N; y++) {  
    for (int x = 0; x < M; x++) {  
        for (int v = 0; v < N; v++) {  
            for (int u = 0; u < M; u++) {  
                f[y][x] += F[v][u].re * cos(2.*PI*((double)u*x / M + (double)v*y / N));  
                f[y][x] -= F[v][u].im * sin(2.*PI*((double)u*x / M + (double)v*y / N)); // j^2 = -1  
            }  
        }  
        f[y][x] = f[y][x] / (M*N);  
    }  
}
```

2D IDFT



원본 이미지와 노이즈 이미지를 DFT하여 주파수 영역의 사진을 보고 필터를 적용한 후 IDCT 과정을 통해서 깨끗한 영상을 생성하기

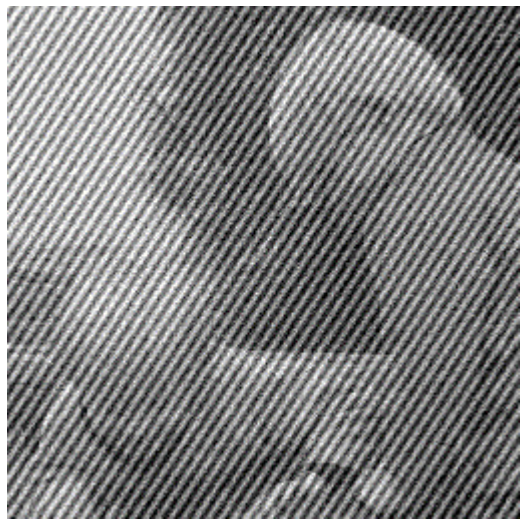
$$f(x, y) = \frac{1}{MN} \sum_{v=0}^{N-1} \sum_{u=0}^{M-1} F(u, v) e^{j2\pi(\frac{ux}{M} + \frac{vy}{N})}$$

```
for (int y = 0; y < N; y++) {  
    for (int x = 0; x < M; x++) {  
        for (int v = 0; v < N; v++) {  
            for (int u = 0; u < M; u++) {  
                f[y][x] += F[v][u].re * cos(2.*PI*((double)u*x / M + (double)v*y / N));  
                f[y][x] -= F[v][u].im * sin(2.*PI*((double)u*x / M + (double)v*y / N)); // j^2 = -1  
            }  
        }  
        f[y][x] = f[y][x] / (M*N);  
    }  
}
```

2D IDFT

과제) 원본 이미지와 노이즈 이미지를 DFT하여 주파수 영역의 사진을 보고 필터를 적용한 후 IDCT 과정을 통해서 깨끗한 영상을 생성하기

- 1) 원본 영상의 DFT 사진
- 2) 노이즈 영상의 DFT 사진
- 3) 노이즈를 제거하여 얻은 사진



작성하셔야 합니다.

main.cpp 에
작성되어 있습니다.

main.cpp 에
작성되어 있습니다.

사진 DFT

사진 저장

DFT

노이즈 제거

IDFT

사진 생성

Assignment Rule

“KLAS에 제출할 때 다음 사항을 꼭 지켜주세요”

1. 파일명 : “Lab00_요일_대표자이름.zip”

Ex) Lab01_목_홍길동.zip (압축 톨은 자유롭게 사용)

2. 제출 파일 (보고서와 프로그램을 압축해서 제출)

- 보고서 파일 (hwp, word): 이름, 학번, 목적, 변수, 알고리즘(순서), 결과 분석, 느낀 점
- 프로그램

DSP 실험 보고서

과제 번호	Lab01	제출일	2019.09.02
학번/이름	20xxxxxxx 홍길동 20xxxxxxx 푸리에		

1. 목적	
2. 변수	
3. 알고리즘	
4. 결과분석	
5. 느낀 점	

