

BMED318 Hands-on : Filtering in frequency domain

I . Prepare input image.

1. skull.jpg 파일을 읽어 im에 저장하시오. (imread)
2. im의 데이터 타입을 확인하시오. (whos)
3. im의 크기를 반으로 줄여 (226x187) im에 저장하시오. (imresize)

II . Prepare LPF.

1. 5x5의 Gaussian filter mask를 생성하여 lpf에 저장하시오. 생성될 Gaussian mask의 standard deviation은 2.0이 되게 하시오. (fspecial)
2. lpf를 surface plot 명령을 사용하여 화면에 보이시오(surf). 이때 5x5의 크기는 데이터 샘플이 너무 작아 그래프가 거칠게 나오므로 샘플 수를 늘려(imresize) 미려하게 화면에 나타내게 하시오.

III. Get Fourier spectrums.

1. zero 행렬 imz를 256x256으로 만들어 im의 모든 픽셀값을 imz에 옮겨 놓으시오. (zeros)
2. zero 행렬 lpz를 256x256으로 만들어 lpf의 모든 픽셀값을 lpz에 옮겨 놓으시오. (zeros)
3. imz와 lpz를 Fourier transform하여 각각 IMZ와 LPFZ에 저장하시오.
4. 아래와 같이 IMZ와 LPFZ의 위치를 바꾸어 IMZ_SC와 LPFZ_SC에 저장하시오



5. IMZ_SC 와 LPFZ_SC의 magnitude를 surface plot으로 화면에 보이시오.
(figure, surf(abs(IMZ_SC)));

IV. Perform frequency domain filtering by Convolution Theorem.

1. IMZ와 LPFZ를 곱하여 이를 IML에 저장하시오.
2. IML을 inverse Fourier transform하여 iml_f에 저장하시오. (ifft2)
3. iml_f에 $(-1)^{(x+y)}$ 를 곱하여 iml_fr에 저장하시오. (짝수번째 픽셀 값의 부호가 바뀌도록 조치)
4. iml_fr의 데이터 타입을 확인하시오. 왜 그런 타입이 되었는지 간단히 설명하시오. (whos)
5. iml_fr의 실수 부분을 취하여 이를 iml_fr2에 다시 저장하시오.
6. iml_fr2를 원래 영상 크기만큼만 잘라내어 iml_fr3에 저장하시오.
7. iml_fr3의 최대 최소값을 확인한 후 모든 pixel value을 0부터 255로 normalize하여 iml_fr4에 저장하시오.
8. iml_fr4를 화면에 보이시오.
9. im과 lpf를 convolution 하여 iml_conv에 저장하시오.(conv2)
10. iml_conv와 iml_fr3, iml_fr4를 비교하시오.

V. Perform frequency domain filtering by Convolution Theorem

1. im에 대하여 ideal HPF 와 Gaussian HPF 를 적용하고 두개골과 얼굴의 외곽선의 edge 가 모두 선명하게 나오는 filter radius for ideal HPF 와 standard deviation for Gaussian HPF를 제시하시오. 0~50 사이의 정수 중에서 가장 적합한 값을 각각 하나씩 제시하시오.