

Processamento Digital de Imagens

Prof. Bruno Fernandes

Atividade 2

Nota:

- Apresente tanto os resultados dos filtros quanto as imagens no domínio da frequência para as imagens.
- Apresente os histogramas das imagens ruidosas e das filtradas.
- Apresentar os histogramas dos ruídos estimados (subtrair o histograma da imagem ruidosa com a da filtrada).
- Apresentar os valores de PSNR e SSIM comparando as imagens originais com as imagens com ruído no tópico 2.

Observações

- A solução deve ser capaz de funcionar em qualquer máquina sem necessidade de muitos comandos de instalação. Recomendamos utilizar o Google Colab para apresentar as atividades.
- As partes do código relacionadas ao processamento das imagens devem ser implementadas pelo aluno sem o uso de bibliotecas de terceiros. Pode-se usar o Numpy para as operações de array.
- A correção será feita comparando as imagens originais com as imagens geradas. 1

Tópico 1 - Realce no domínio da frequência

Para os itens abaixo, utilize algoritmos de realce no domínio da frequência.

1. Utilizar filtros de domínio de frequência para suavizar as seguintes imagens:
 - A1
 - A2
 - A3
 - A4
2. Utilizar filtros de domínio de frequência para aguçar as seguintes imagens:

- sharp1

Explore o domínio de fourier nas seguintes imagens:

- cubo
- wave

Tópico 2 – Restauração de imagens

1. Gere imagens ruidosas de acordo com a descrição a seguir:

- Impulsivo unipolar: Para cada pixel na imagem s1.jpg, substitua, com uma probabilidade de 20%, a sua intensidade por 0;
- Impulsivo bipolar (sal e pimenta): Para cada pixel na imagem s2.jpg, substitua, com uma probabilidade de 15%, a sua intensidade por 0 ou 255 aleatoriamente;
- Gaussiano: Para cada pixel na imagem s3.jpg, adicione à sua intensidade um valor extraído aleatoriamente de uma gaussiana com média 20 e desvio padrão 12.

2. Restaure as imagens que foram aberradas na questão 1 do tópico 2 com métodos de restauração.

3. Utilize as informações sobre o ruído para removê-lo de forma mais eficiente:

• noisy_1.jpg: foi convoluída com um kernel abaixo, tente recuperar a imagem e compare com a original original_1.jpg.

```

4
5
6 w=np.asarray([[0.8,0.4,0.8],
7               [0.4,0.4,0.4],
8               [0.8,0.4,0.8]], dtype=np.float32)
9

```

Desafio:

Um ruído comum em sistemas de visão computacional que realizam movimento é o efeito gelatina, também conhecido como jello effect. O efeito gelatina faz com que a imagem em um vídeo trepide, e isso ocorre devido a movimentações abruptas na câmera, gerando inclinações na lente (tilts). Uma solução para o efeito gelatina é a utilização de um gimbal, que estabiliza a câmera. Um gimbal pode ser visto na figura abaixo:



Passa o mouse para ampliar a imagem

O efeito gelatina é muito comum em aplicações de drones e aviões, pois estes se movem muito rapidamente, o que gera trepidações na câmera. O vídeo linkado abaixo evidencia o efeito gelatina.

<https://www.youtube.com/watch?v=ZuWObmT40kw>

Embora seja facilmente corrigido por um gimbal, algumas aplicações de drones não possuem espaço suficiente para um estabilizador. Aplique Processamento Digital de Imagens (PDI) para corrigir o efeito gelatina e deixar a antena do avião "reta" na imagem jello.png."