

Transformata Fouriera

Krzysztof Zając

21.01.2025

Odszumianie

Transformata Fouriera to matematyczne narzędzie, które pozwala analizować sygnały w dziedzinie częstotliwości. W praktyce wykorzystuje się algorytm szybkiej transformaty Fouriera (ang. *Fast Fourier Transform*) - FFT. W kontekście przetwarzania obrazów, FFT przekształca obraz na przestrzeń częstotliwościową. W tej przestrzeni można zidentyfikować i odseparować różne składowe częstotliwościowe obrazu, takie jak składowe odpowiadające szczegółom (wysokie częstotliwości) oraz ogólnym kształtom (niskie częstotliwości).

Szum w obrazie często manifestuje się jako składowe wysokiej częstotliwości, dlatego usunięcie tych częstotliwości może poprawić jakość obrazu, zachowując jego główne struktury. Proces usuwania szumu za pomocą FFT obejmuje następujące kroki:

1. Transformacja do przestrzeni częstotliwości
2. Usunięcie wysokich szumów
3. Transformacja odwrotna

Obrazy

Do instrukcji dołączone są 2 zaszumione obrazy, obraz szary oraz RGB. Odszumianie należy wykonać korzystając z tych obrazów.

Zasady

Wymagania są przedstawione poniżej, aby uzyskać daną ocenę, należy wykonać wymagania dla niej, oraz wszystkich niższych ocen. Maksymalny czas na oddanie to 22.01.2025 do północy, co daje dodatkowy dzień na dokończenie pracy. Każdy dzień opóźnienia skutkuje obniżeniem oceny o 0.5, ale nie poniżej 3.0.

- 3.0 - wykonać odszumianie obrazu szarego za pomocą transformacji Fouriera
- 4.0 - wykonać odszumianie obrazu kolorowego za pomocą trzech transformacji Fouriera, po jednej na każdy kanał obrazu.
- 5.0 - wykonać odszumianie obrazu szarego za pomocą dowolnej transformacji ortogonalnej. innej niż transformata Fouriera.

Źródła

- <https://www.databookuw.com/page-2/page-21/>
- https://www.youtube.com/watch?v=jNC0jxb0OxElst=PLMrJAKhIeNNT_Xh3Oy0Y4LTj0Oxo8GqsC
- <https://docs.scipy.org/doc/scipy/tutorial/fft.html>
- <https://kinder-chen.medium.com/denoising-data-with-fast-fourier-transform-a81d9f38cc4c>

- https://scipy-lectures.org/intro/scipy/auto_examples/solutions/plot_ft_image_denoise.html
- https://github.com/dynamicslab/databook_python/blob/master/CH02/CH02_SE063_Denoise.ipynb