### **Autorzy**

Małgorzata Wachulec, Aleksandra Wichrowska

### **Temat**

*Zobacz kotku, co mam w środku, czyli jak działa tomografia komputerowa.*

### **Omówienie problemu**

Tomografia komputerowa to jedno z podstawowych narzędzi diagnostycznych stosowanych w medycynie. Obraz analizowany przez lekarzy nie powstaje bezpośrednio w wyniku dokonywanych pomiarów, lecz jest uzyskiwany w następującej później fazie rekonstrukcji obrazu. W naszym projekcie przedstawimy jedną z metod rekonstrukcji takiego obrazu - algorytm filtrowanej projekcji wstecznej. Działanie naszej implementacji algorytmu będziemy testować na fantomie Sheppa-Logana. Składa się on z 10 elips o różnej gęstości.

### **Jak działa tomografia komputerowa**

Podczas każdorazowej emisji promieniowania rentgenowskiego przez lampę detektory przesyłają do komputera informację o pochłoniętym przez tkanki promieniowaniu. Zrekonstruowany dwuwymiarowy obraz gęstości tkanki powstaje przez zsumowanie wielu projekcji (prześwietleń dających jednowymiarowe przekroje badanego obiektu) wykonywanych pod różnymi kątami. Proces ten obejmuje transformację Radona, odwrotną transformację Fouriera oraz filtrację, mającą na celu polepszenie jakości otrzymanego obrazu. Na jakość obrazu ma także znaczenie liczba wykonanych projekcji - im więcej tym dokładniejszy obraz badanego obiektu. Współczesne tomografy wykonują nawet do 2 mln prześwietleń w trakcie jednego badania.

### **Literatura**

1. T. Olson, *Applied Fourier Analysis: From Signal Processing to Medical Imaging*, Birkhauser 2017.
2. <http://www.owlnet.rice.edu/~elec539/Projects97/cult/report.html?fbclid=IwAR2YQep5lhFn_KzSxhPgkASGW-8QOVgPXJqpngBR2Sq4ASsLrigkKdc4j3g>
3. <https://static1.squarespace.com/static/56b6357e01dbaea0266fe701/t/56edae5237013bc012524a8d/1458417249296/Tomography+Interpreted+as+a+Filtered+Back+Projection+-+Martin+Nilsson.pdf>
4. <https://en.wikipedia.org/wiki/Tomographic_reconstruction>
5. Jorge Bernal and Javier Sanchez, *Use of Filtered Back-projection Methods to Improve CT Image Reconstruction*
6. <http://aragorn.pb.bialystok.pl/~mkret/Lectures/ib_05.pdf>
7. <http://przybyla.info/wordpress/wp-content/uploads/2014/09/praca-last-mb.pdf>

Potwierdzamy samodzielność powyższej pracy oraz niekorzystanie przez nas z niedozwolonych źródeł.

Małgorzata Wachulec

Aleksandra Wichrowska