

# Sieci neuronowe w spektroskopii jądrowego rezonansu magnetycznego

E. K. Nawrocka<sup>1</sup>, D. Dahan<sup>1</sup>, K. Kazimierczuk<sup>1</sup>, P. Olbratowski<sup>2,3</sup>

<sup>1</sup>*Centrum Nowych Technologii,  
Uniwersytet Warszawski,  
ul. Banacha 2c, 02-097 Warszawa*

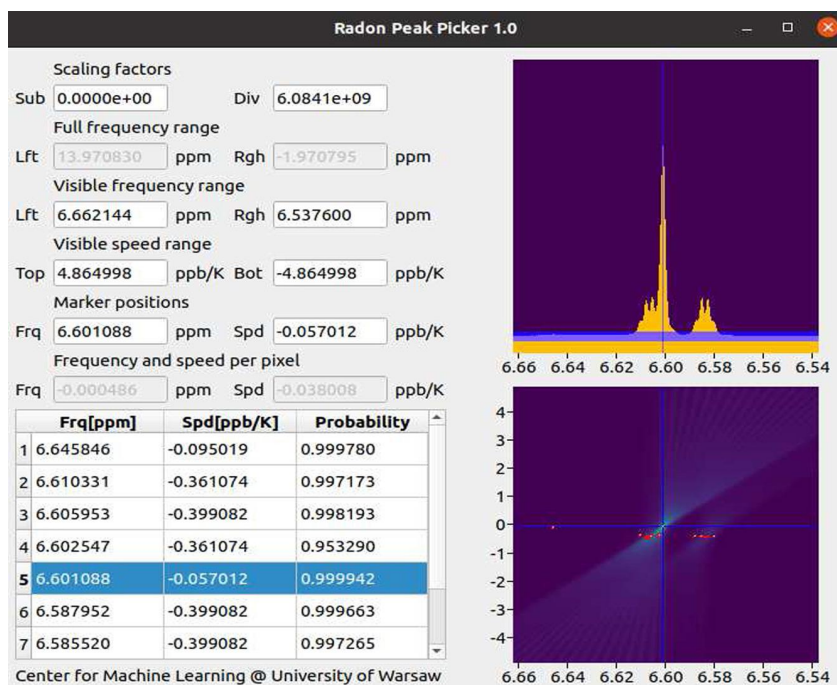
<sup>2</sup>*Projekt IDUB UW - Center for Machine,  
Wydział Fizyki, Uniwersytet Warszawski,  
ul. Pasteura 5, 02-093 Warszawa,  
<https://center4ml.idub.uw.edu.pl/>*

<sup>3</sup>*Wyższa Szkoła Informatyki Stosowanej i Zarządzania,  
ul. Nowelska 6, 01-447 Warszawa*

W spektroskopii jądrowego rezonansu magnetycznego pomiary prowadzi się często seriami, zmieniając temperaturę próbki lub inne parametry. Na podstawie takiej serii można utworzyć dwuwymiarowe widmo Radona, które pozwala określić częstotliwości linii widmowych oraz tempo ich zmian z temperaturą lub innymi czynnikami. Identyfikacja linii w widmie Radona nie jest jednak prosta i do tej pory nie powstała tu żadna zadowalająca metoda. Przystosowaliśmy do tego celu [1] konwolucyjną sieć neuronową typu U-Net [2], oryginalnie stworzoną do segmentacji obrazów biomedycznych. Oprogramowanie jest wyposażone w graficzny interfejs użytkownika przedstawiony na Rysunku 1. Wstępne wyniki są obiecujące, widać też rozmaite możliwości udoskonalenia tego podejścia.

## **Bibliografia**

- [1] Nawrocka E. K., Dahan D., Kazimierczuk K., Olbratowski P., Radon peak-picker based on a neural network, *Journal of Magnetic Resonance Open* 12-13, 100083 (2022).
- [2] Ronneberger O., Fisher P., Brox T., U-Net: Convolutional networks for biomedical image segmentation, *Medical Image Computing and Computer-Assisted Intervention*, 234-241 (2015).



Rysunek 1: Graficzny interfejs programu. Prawa dolna część pokazuje dwuwymiarowe widmo Radona, na którym wykryte piki są zaznaczone na biało. Lista tych pików wraz z wyznaczonymi parametrami jest też widoczna na dole po lewej. Prawa górna część to jednowymiarowe widmo Fouriera używane jako referencja