

Krzysztof Krupiński

Sprawozdanie z postępów nad pracą inżynierską pt  
*„Implementacja algorytmów przetwarzania obrazów  
dla tomografu J-PET”*

**1. Krótkie omówienie tematu**

Narodowe Centrum Badań Jądrowych we współpracy z Uniwersytetem Jagiellońskim opracowuje tomograf nowego typu – tomograf pozytonowy (PET). W odróżnieniu od tradycyjnych metod, np. tomografii komputerowej, nie ma w nim zewnętrznego źródła promieniowania. W tomografach PET rejestruje się promieniowanie powstające podczas anihilacji pozytonów. Źródłem promieniowania jest podana pacjentowi substancja promieniotwórcza. Główną zaletą tomografii pozytonowej jest możliwość otrzymania trójwymiarowego obrazu człowieka.

Obraz pochodzący z tomografu J-PET to zbiór wokseli (trójwymiarowy odpowiednik piksela) o wartościach ze skali szarości (0-255). Zadaniem cyfrowego przetwarzania obrazów jest: a) wyeliminować szумы i zakłócenia oraz b) zidentyfikować obszary zainteresowań (ROI). Są to obszary potencjalnie interesujące z punktu widzenia radiologii, gdyż właśnie w tym miejscu może występować nowotwór.

**2. Dotychczasowe osiągnięcia**

Pracę nad problem zacząłem od przestudiować literatury związanej z metodyką segmentacji obrazu 3D na cele medyczne. Zapoznałem się również ze standardem przesyłania informacji medycznych – DICOM.

Główne techniki, z których zamierzam skorzystać to *Progowanie* oraz *Algorytmy przyrostowe*. *Progowanie* jest to technika używa raczej do preprocessingu. Służy do usunięcia punktów o wartościach niższych od jakiegoś progu. Proóg ten może zostać wyznaczony na podstawie na przykład doświadczenia radiologa. Poniżej progu znajdują się szумы i inne zakłócenia wprowadzane przez choćby kanał komunikacyjny. Natomiast *Algorytmy przyrostowe* wykorzystują techniki statystyczne do tworzenia obszaru ROI. Metoda ta opiera się na założeniu, że wartości z obszaru zainteresowania są z jakiegoś określonego przedziału, tzn. nie odbiegają zbyt od średniej. Kolejny woksel  $x$  jest dodawany do obszaru jeśli jego wartość  $f(x)$  spełnia równanie  $|f(x) - \mu_R| \leq c\sigma_R$ , gdzie  $R$  – obszar zainteresowania,  $\mu_R$  – średnia,  $\sigma_R$  – odchylenie standardowe,  $c$  – stała, którą należy wyznaczyć.

Jak dotychczas, zdołałem napisać podstawowy program, do segmentacji obszaru, który wykorzystuje średnią i odchylenie standardowe z wartości większych niż próg. Zatem zawarłem obie metody omawiane powyżej.

### **3. Plany na najbliższe miesiące**

Ponieważ metoda progowania jest nieefektywna w momencie, gdy nie mamy w obszarze ROI zbyt wielu punktów. Próg może zostać oczywiście ustalony arbitralnie, jednak maksymalna wartość szumu może się zmienić. W najbliższych miesiącach planuję skorzystać z innych metod usuwających szum – filtracji dolnoprzepustowej.