Warszawa, 15.06.2018

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 szumy 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.

1. **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. Próg ten może zostać wyznaczony na podstawie na przykład doświadczenia radiologa. Poniżej progu znajdą się szumy 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 zbytnio od średniej. Kolejny woksel x jest dodawany od obszaru jeśli jego wartość f(x) spełnia równanie , gdzie  
R – obszar zainteresowania, – średnia, – 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.

1. **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.