

Wymagania dotyczące oprogramowania do rekonstrukcji tomograficznych na podstawie cyfrowych projekcji.

1. Dane wejściowe:
 - a. Rozdzielczość cyfrowego pojedynczej projekcji: 5184 x 3456 pikseli,
 - b. Głębokość bitowa: 16 bit,
 - c. Format cyfrowej projekcji: TIFF 16 bit,
 - d. Ilość projekcji na tomogram: od 90 – 360,
 - e. Wielkość piksela: <150um.

2. Wymagania na oprogramowanie:
 - a. Oprogramowanie musi umożliwiać przeprowadzenie rekonstrukcji tomograficznej na podstawie serii projekcji uzyskanych w wyniku prześwietlenia obiektu przy pomocy akceleratora radiograficznego lub lampy rentgenowskiej a uzyskanych za pomocą:
 - a.i. Matrycy typu flat-panel firmy Perkin Elmer XRD1621,
 - a.ii. Detektora typu SMOC_HE firmy ImagineRT.
 - b. Oprogramowanie musi być dostarczone w formie umożliwiającej adaptację oprogramowania z posiadanym w NCBJ oprogramowaniem, stworzonym dla obsługi matryc Perkin Elmer, co ma umożliwić wykorzystanie posiadanej matrycy połączonej z akceleratorem radiograficznym do prowadzenia badań tomograficznych z zakresu wysokich energii (3-6MV).
 - c. Oprogramowanie musi być przygotowane jako biblioteki DLL lub jako oprogramowanie samo-wykonywalne EXE.
 - d. W przypadku oferowania oprogramowania w formie bibliotek DLL wykonawca dostarczy dokumentację umożliwiającą integrację poleceń biblioteki DLL z posiadanym oprogramowaniem napisanym z wykorzystaniem języka **Delphi XE8 Professional**. Zamawiający wymaga, aby biblioteki były zgodne z tym językiem.
 - e. Oprogramowanie musi pracować z systemem Windows 7 wersja 64 bitowa lub nowszym.
 - f. W przypadku oferowania oprogramowania w formie samo-wykonywalnej EXE zamawiający wymaga dostarczenia dokumentacji opisującej kolejność wykonywanych programów oraz opisu parametrów wywołania programu tak, aby możliwe było przeprowadzenie rekonstrukcji tomograficznej. Dodatkowo w opisie kolejnych programów samo-wykonywalnych EXE muszą być podane wymagane parametry wynikające z geometrii układu (źródło – obiekt –detektor) tak aby proces rekonstrukcji tomograficznej był poprawny.
 - g. Oprogramowanie musi zawierać minimum dwa wyszczególnione algorytmy rekonstrukcji:
 - g.i. FDK (Feldkamp, Davis, Kress),
 - g.ii. SART (Simultaneous Algebraic Reconstruction Technique).
 - h. Wymagane jest aby do obliczeń wykorzystywany był procesor karty graficznej GPU
 - h.i. Implementacja wykorzystania procesora GPU powinna opierać się na poleceniach OpenGL
 - h.ii. Oprogramowanie musi mieć możliwość jednoczesnej pracy na kilku kartach graficznych

- i. Oprogramowanie musi umożliwić przeprowadzenie rekonstrukcji tomograficznej w warunkach:
 - i. Rekonstrukcja w warunkach nieograniczonej wielkości dla każdej projekcji,
 - ii. Zmniejszenie rozmiarów projekcji dla zebranych danych celem przeprowadzenia szybkiej rekonstrukcji
 - iii. Rekonstrukcja w warunkach dowolnej ilości projekcji,
 - iv. Zmniejszanie rozmiaru projekcji poprzez proces „downsampling” w trakcie zbierania kolejnych projekcji celem przeprowadzenia szybkiej rekonstrukcji w celach testowych,
 - v. Rekonstrukcja tomograficzna na podstawie danych zebranych z kilku sesji – projekcje pochodzą z kilku sesji w związku z wyłączeniem się na skutek przerwy technicznej źródła promieniowania,
 - vi. Rekonstrukcja tomograficzna obiektu w przypadku kiedy projekcje zawierają jedynie fragment obiektu.
- j. Korekcja danych, narzędzia:
 - j.i. możliwość wprowadzenia dopasowanej korekcji na utwardzanie się wiązki po przejściu przez wielomateriałowy obiekt,
 - j.ii. Algorytm FDK: możliwość wprowadzenia korekty wynikającej z pojawienia się artefaktów po braku przejściu wiązki przez materiał o wysokiej gęstości (wolfram, ołów),
 - j.iii. możliwość korygowania artefaktów typu smuga,
 - j.iv. Algorytm FDK: możliwość korygowania artefaktów pierścieniowych,
 - j.v. możliwość zastosowania opcji linearyzacji dla danych typu RAW,
 - j.vi. możliwość zastosowania opcji maskowania pustych obszarów (powietrze),
 - j.vii. możliwość kompensacji obrazu z wykorzystaniem obrazu ciemnego (brak promieniowania) obrazu jasnego (pełna intensywność promieniowania, brak obiektu).
- k. Pliki wynikowe: oprogramowanie musi umożliwić wygenerowanie plików w formatach zgodnych z następującymi przeglądarkami przekrojów tomograficznych:
 - k.i. Zgodne z VolumeGraphics: myVGL, VG Studio Max (RAW, DICOM, VGI, MHD),
 - k.ii. itk-SNAP: itk-SNAP Viewers (RAW, DICOM).

3. Warunki odbioru

- a. dostarczenie oprogramowania na dwóch nośnikach, niemodyfikowalnych np. płyta DVD oraz na nośniku USB.
- b. sprawdzenie poprawności działania oprogramowania z wymaganiami pkt. 1 i2 ww. wymagań
- c. przeprowadzeniu minimum 2-dniowego szkolenia na miejscu w siedzibie zamawiającego dla grupy 2 osób.