

# Streszczenie

---

Niniejsza praca doktorska pt. *Analityczne statystyczne podejście do problemu rekonstrukcji obrazu z projekcji w zastosowaniu do wieloogniskowych spiralnych tomografów komputerowych* porusza problematykę rekonstrukcji obrazów z urządzeń tomograficznych wykorzystujących technikę FFS, tzn. konstrukcję tomografu ze zmiennym ogniskiem. Drugim problemem z którym mierzy się ta praca to implementacja statystycznego algorytmu rekonstrukcyjnego, opierającego swoje działanie na modelu danych typu ciągły-ciągły. Wiąże się to z faktem, że podczas każdego badania tomografem komputerowym pacjent musi pochłonąć pewną dawkę promieniowania jonizującego, które jest szkodliwe dla organizmów żywych. Problem ten urósł obecnie do rangi najważniejszego wyzwania w odniesieniu do rozwoju tomografii komputerowej, ponieważ każde zmniejszenie dawki jest pożądane przez pacjenta. Niestety zmniejszanie dawki powoduje problemy związane z pogarszającym się jakościowo obrazem rekonstrukcyjnym. Zastosowanie algorytmu statystycznego ma pomóc w ograniczeniu tego negatywnego wpływu.

W niniejszej pracy zaproponowano dwa podejścia do przetwarzania sygnałów, które w znacznym stopniu pomagają rozwiązać wyżej wymienione problemy. Pierwsze z tych podejść opiera swoje działanie na schemacie z bezpośrednim użyciem projekcji pozyskanym w spiralnym tomografie, podobnie jak w algorytmie Feldkampa, drugi zaś wykorzystuje idę tzw. algorytmów z „wirującą” płaszczyzną rekonstrukcji, zbliżonego koncepcyjnie do metody ASSR (ang. *Advanced Single Slice Reconstruction*).

Istotne jest również maksymalnie szybkie otrzymywanie zrekonstruowanych przez tomograf obrazów. W referencyjnym rozwiązaniu czas pozyskania pierwszych obrazów jest liczony w zakresie 10-90 min, w zależności od liczby przeznaczonych do zrekonstruowania przekrojów. Uniemożliwia to pracę takiego system na przykład w warunkach ambulatoryjnych. Rozwiązanie proponowane w tej pracy pozwala na znaczne zmniejszenie tego czasu, przy zastosowaniu odpowiednich technik sprzętowych (GPU, wielordzeniowe procesory) i programistycznych. Dzięki temu pierwsze przekroje uzyskuje się w czasie liczącym w sekundach (poniżej 10s).