

Program wykładów Prof. A. Celler w dniu 30 października 2015 r.

Miejsce wykładów: Centrum Onkologii w Warszawie

Sesja przed południem

Podstawy matematyczne rekonstrukcji obrazów

Podstawy tomografii i definicja systemu,
transformata Radona, całkowanie wzdłuż linii (line integrals),
transformata Fouriera i odwrotna transformata Fouriera,
dziedzina przestrzenna i dziedzina częstotliwości,
konwolucja a mnożenie
funkcja rozmycia punktu (point spread function - PSF) oraz funkcja
przenoszenia kontrastu (modulation transfer function – MTF),
filtry cyfrowe i ich rola w obrazowaniu,
przykłady typowych filtrów stosowanych w badaniach klinicznych,
filtry odzyskujące rozdzielczość (resolution recovery filters) – Wienera i
Metza.

Metody rekonstrukcji analitycznej:

zasada działania metody filtrowanej projekcji wstecznej (filtered
backprojection – FBP),
rekonstrukcja przy użyciu metody FBP,
wyprowadzenie wzorów, dziedzina przestrzenna i dziedzina częstotliwości,
rola filtru ramp, przykłady rekonstrukcji.

Iteracyjne metody rekonstrukcji obrazów

zasady rekonstrukcji iteracyjnej, różne metody realizacji rekonstrukcji
iteracyjnej,
metody algebraiczne, ART, metoda najmniejszych kwadratów (także
ważonych),
podejścia statystyczne: MLEM i OSEM,
metody regularyzacji, MAP,
specjalistyczne metody rekonstrukcji stosowane w technice PET, metody
redukcji formatu danych (data rebinning methods).

Sesja po południu

Pomiary ilościowe:

Zastosowania pomiarów ilościowych
Efekty fizyczne wpływające na wyniki pomiarów rozkładów aktywności w ciele
pacjenta: atenuacja (osłabianie) fotonów w technice SPECT,
atenuacja w obrazowaniu koincydencyjnym PET,
metody korekcji atenuacji
zasada tworzenia map dla korekcji atenuacji,
charakterystyka map uzyskanych w oparciu o systemy transmisyjne oraz CT
problemy i artefakty związane z korekcją atenuacji,
rozpraszanie Comptonowskie i metody korekcji rozproszeń,
poprawa (odzyskiwanie) rozdzielczości (resolution recovery) w technikach
SPECT i PET,
inne czynniki mające wpływ na wyniki ilościowej analizy danych uzyskanych
technikami SPECT i PET,

koincydencje przypadkowe (randoms)
efekt częściowej objętości (partial volume effect), szum zawarty w danych,
pomiar ilościowy, szacowanie wartości SUV.

Nowe rozwiązania w technikach obrazowania medycyny nuklearnej

Kamery multi-funkcyjne (SPECT i PET + CT albo MRI)

systemy oparte na detektorach CZT

specjalistyczne systemy kolimacyjne

kamery kardiologiczne

Systemy PET-TOF (time-of-flight)