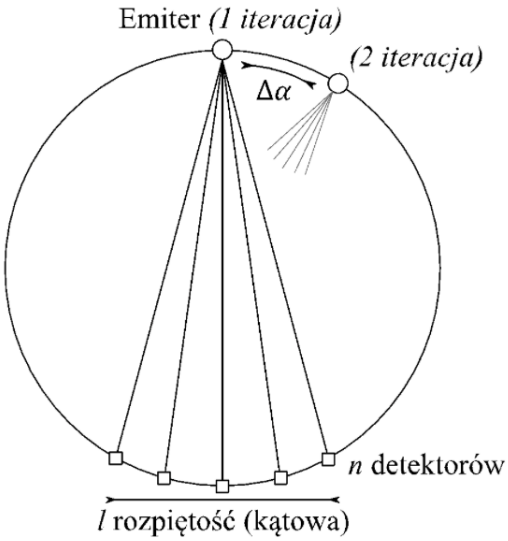
Symulator tomografu komputerowego

Przemysław Ambroży, Błażej Celmer

23 marca 2021

1 Model



rys. 1. model stożkowy

Zastosowany został model stożkowy (rys. 1.). Zakłada on wykorzystanie jednego emitera, który współpracuje ze wszystkimi detektorami, tworząc wspomniany stożek (W przeciwieństwie do modelu równoległego, gdzie każdy detektor posiada własny emiter). coś bym tu jeszcze dopisał

2 Program

2.1 Środowisko

Do zasymulowania tomografu skorzystaliśmy z języka Python w środowisku Jupyter Notebook, co pozwoliło niskim kosztem uzyskać interfejs użytkownika. Skorzystaliśmy również z bibliotek, które oferowały dodatkowe funkcjonalności:

matplotlib wyświetlanie grafik

ipywidgets interfejs użytkownika

pydicom odczyt i zapis plików DICOM

w sumie to nie wiem czy trzeba wszystkie wypisywać (chyba, że coś ważnego w tych bibliotekach)

2.2 Opis działania

2.2.1 Sinogram

Sinogram, jest to tablica danych, gdzie każdy wiersz to jedna iteracja, a każda kolumna oznacza jeden detektor. Aby go otrzymać, należy wykonać n iteracji, w których emiter w raz z detektorami będzie się stopniowo przesuwał po okręgu, aż obrócimy cały system o 180 stopni. Podczas każdej iteracji, pobieramy dane z obiektu znajdującego się między emiterem, a detektorami - w naszym przypadku jest to obraz. Opis algorytmu wyznaczania linii. Znając wszystkie piksele leżące między emiterem, a detektorem, sumujemy ich jasność i zapisujemy w odpowiednim miejscu w sinogramie. Na koniec należy znormalizować wszystkie dane, tak aby wartości były z przedziału od 0 do 1. gdzieś trzeba wkleić kawałki kodu, pewnie trzeba będzie to podzielić i dopisać więcej

2.2.2 Obraz wynikowy

Sinogram nie jest zrozumiały dla człowieka, dlatego należy go przekształcić. Zaczynamy od czarnego obrazu i znów przejdziemy przez n iteracji. Każdej iteracji przypisana będzie pozycja emitera wraz z detektorami (będą to te same pozycje, co podczas generowania sinogramu). Wyznaczamy linie przechodzące przez obraz między emiterem i detektorami (algorytm Bresenhama). Każdy piksel, przez który przechodzi linia będzie rozjaśniony o wartość odczytaną z sinogramu (dla danego detektora w danej iteracji). Nałożenie wszystkich linii na obrazie stworzy obraz wynikowy. to samo co wyżej, no i myślę jeszcze o jakiś obrazkach

2.3 Standard DICOM