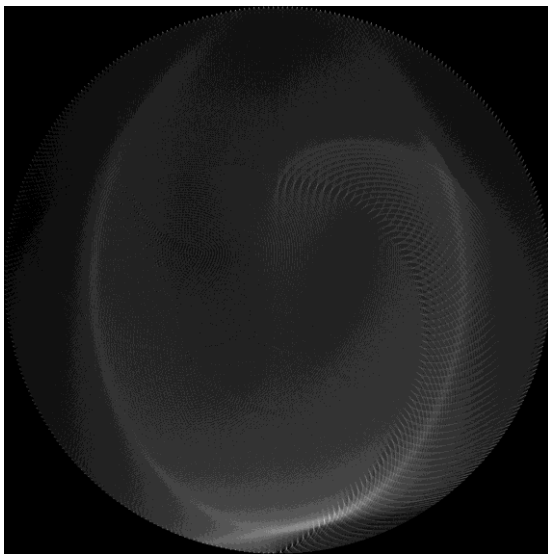


Symulator tomografu komputerowego

Sprawozdanie
Jakub Kubiak 148328

Wstęp

Projekt ten ma na celu symulację systemu tomografii komputerowej, czyli techniki obrazowania medycznego wykorzystującej promieniowanie rentgenowskie do generowania wizualizacji struktur wewnętrznych obiektów. Symulacja odwzorowuje proces rejestracji obrazów rentgenowskich pod różnymi kątami i rekonstrukcji obrazu z tych projekcji za pomocą metod komputerowych.



Obraz wejściowy



Obraz wyjściowy

1. Model Tomografu

Zaimplementowany model tomografu wykorzystuje geometrię stożkową, powszechnie stosowaną w obrazowaniu medycznym. Symuluje obrót emiterów promieni rentgenowskich wokół obiektu, rejestrując dane pod różnymi kątami w celu utworzenia reprezentacji sinogramu.

2. Narzędzia Wykorzystane

2.1 Język Programowania: Python

Python został wybrany jako główny język programowania ze względu na prostotę i bogaty zestaw bibliotek odpowiednich do obliczeń numerycznych i przetwarzania obrazów.

2.2 Dodatkowe Biblioteki

NumPy: Wykorzystany do operacji numerycznych i manipulacji tablicami.

OpenCV: Stosowany do obsługi i transformacji obrazów.

Streamlit: Wykorzystany do tworzenia interaktywnych aplikacji internetowych służących do interakcji użytkownika i wizualizacji.

3. Funkcje Programu

Zaimplementowane funkcje w symulatorze obejmują kilka kluczowych funkcjonalności:

Algorytm Linii Bresenhama

Funkcja bresenham oblicza współrzędne linii między dwoma punktami przy użyciu algorytmu Bresenhama. Jest to kluczowe dla obliczania trajektorii, którą symulowane promienie rentgenowskie pokonują przez obraz.

Funkcje Manipulacji Obrazem

to_square: Zmienia format obrazów wejściowych na kwadratowy.

normalize: Normalizuje wartości pikseli obrazów w celu zachowania spójności w przetwarzaniu.

Funkcje Symulacji Tomografii

emiter_cords: Oblicza współrzędne emitera na podstawie pozycji i kąta.

detectors_cords: Wylicza pozycje detektorów wokół obiektu na podstawie liczby detektorów i rozwartości.

avg_axis: Oblicza średnią wartość pikseli wzdłuż drogi promieni rentgenowskich między pozycjami emitera i detektora.

Interfejs Aplikacji

Projekt wykorzystuje Streamlit do stworzenia interaktywnego interfejsu, który umożliwia użytkownikowi przesyłanie obrazów, dostosowywanie parametrów (krok, liczba detektorów, rozwartość), wizualizację sinogramów i obserwację odtworzonych obrazów w sposób interaktywny.