

Implementarea unor algoritmi de detecție a vaselor de sânge în imaginile medicale

Iulia-Maria Iosub

Rezumat

Proiectul are ca obiectiv principal procesarea imaginilor medicale și extragerea unor rezultate utile în detectarea vaselor de sânge conținute de aceste imagini.

Pentru implementarea acestei aplicații am folosit mediul de programare Qt care integrează și librării C++. Folosirea lor a făcut crearea interfeței grafice mai ușoară și mai rapidă. Prin crearea acestui proiect am dorit detectarea structurilor de diferite forme din imaginile medicale, care devin din ce în ce mai greu de analizat manual, datorită evoluției continue a aparatelor de achiziție a acestora. Prin rularea aplicației se vor executa toate operațiile necesare procesării imaginii și obținerii rezultatelor dorite.

Principalul subiect al acestei lucrări îl constituie faptul că filtrarea în domeniul frecvențelor este mai eficientă. De aceea, am folosit Transformata Fourier.

Prin aplicarea transformatei Fourier Discrete, am obținut imaginea în domeniul frecvențelor. Acest algoritm este unul mare consumator de timp. Am dorit să scot în evidență acest lucru prin folosirea unui algoritm de calcul a transformatei Fourier Rapide, deja implementat, care furnizează rezultate într-un timp mult mai scurt. Astfel, am realizat compararea rezultatelor și a timpului de execuție obținut în urma aplicării celor două metode de calcul ale Transformatei Fourier.

După aplicarea uneia dintre cele două transformate și obținerea imaginii în domeniul complex, am shiftat-o pentru a avea componentele de frecvență mare în centrul spectrului. Pentru o afișare corectă am mai realizat unele operații asupra rezultatului obținut în urma aplicării operației de shiftare. Tot pentru o comparare a performanțelor am implementat două filtre care vor fi aplicate imaginii în domeniul frecvențelor, și anume: filtrul Gaussian trece-bandă și filtrul în cuadratură. Filtrul în cuadratură este mai eficient datorită faptului că este aplicat pe mai multe direcții, astfel existând o șansă mai mare de detecție a tuturor structurilor dorite, deoarece în funcție de direcția pe care a fost aplicat va detecta alte structuri conținute în imagine.

Astfel, am aplicat filtrul în cuadratură pe toate cele patru direcții, și bineînțeles, am aplicat imaginilor filtrate transformata Fourier inversă, pentru a obține rezultatele finale ce vor putea fi vizualizate și analizate. Am adunat imaginile obținute în urma acestor operații și am normalizat rezultatul, pentru a putea constata eficacitatea algoritmilor folosiți în detectarea vaselor de sânge.

În această lucrare am vorbit mai pe larg despre etapele de execuție ale aplicației, despre interacțiunea utilizatorului cu aplicația și despre implementarea fiecărei operații în parte. În primul capitol am prezentat fundamentul teoretic pe care se bazează dezvoltarea aplicației, am făcut o scurtă introducere a metodelor de filtrare și de segmentare a imaginilor și am prezentat formulele ce stau la baza implementării algoritmilor. În al doilea capitol am vorbit despre proiectarea aplicației și resursele software necesare, urmând ca în celelalte capitole să prezint detalii de implementare și de rulare a aplicației.