



UNIVERSITATEA „POLITEHNICA” din BUCUREȘTI
ȘCOALA DOCTORALĂ de ȘTIINȚE APLICATE
Nr. Decizie din

TEZĂ DE DOCTORAT

-ABSTRACT-

HAOS DETERMINIST ȘI FRACTALI
ÎN MODELAREA REȚELELOR COMPLEXE

Doctorand: Ing. **Mihai-Virgil NICHITA**

COMISIA DE DOCTORAT

Președinte	Prof. dr. ing. Emil PETRESCU	de la	Universitatea „POLITEHNICA” din București
Conducător de doctorat	Prof. dr. fiz. Viorel-Puiu PĂUN	de la	Universitatea „POLITEHNICA” din București
Referent	Prof. dr. fiz. Maricel AGOP	de la	Universitatea Tehnică „Gheorghe Asachi” din Iași
Referent	Conf. dr. fiz. Dan DIMITRIU	de la	Universitatea Tehnică „Alexandru Ioan Cuza” din Iași
Referent	Prof. dr. ing. Florin POP	de la	Universitatea „POLITEHNICA” din București

BUCUREȘTI 2020

Obiectele cu formă aparent greu de descris de clasică geometrie euclidiană, pot fi astăzi analizate complet și complex cu ajutorul geometriei fractale, dezvoltată de matematicianul Benoit Mandelbrot, având ca suport tehnic tehnologia contemporană prin intermediul căreia trăsături ale mediului înconjurător sunt captate și procesate.

În această lucrare a fost analizată dimensiunea fractală a unei rețele arteriale complexe dintr-o radiografie pulmonară. Radiografiile au fost prelucrate în MATLAB R2017a pentru a evidenția doar arterele extrase din contextul unui plămân complet. În plus, comparația dintre rezultatele obținute în mediul MATLAB și software-ul Harmonic and Fractal Image Analyzer Demo versiunea 5.5.30 nu a arătat nicio diferență semnificativă.

O tehnică ce poate furniza caracterizări sau predicții cu privire la maladiile mai multor organe ale corpului uman este calcularea lacunarității. Astfel, în funcție de valorile acesteia în timp se pot lua decizii optime.

Acest articol prezintă doi algoritmi dezvoltați pe baza a două tehnici diferite, din teoria clusterizării, și anume algoritmul k-means, respectiv tehnica Fuzzy C-means. În acest context, studiul oferă o comparație susținută a celor doi algoritmi pentru a alege corect unul dintre ei, în funcție de imaginea de analizat și de soluția dorită. Algoritmii sunt utilizați în procesarea imaginilor, respectiv ca aplicare a tehnicilor de procesare a imaginii în analiza tomografiilor cerebrale computerizate. Au fost, de asemenea, comparate rezultatele obținute prin rularea algoritmilor cu un număr diferit de centroizi, precum și timpii de execuție ai fiecărui algoritm în parte. Procesarea imaginilor și obținerea rezultatelor prezentate în acest document au fost posibile prin utilizarea mediului MATLAB R2018b. Acest fapt este posibil deoarece unele componente ale creierului, cum ar fi rețeaua de vase de sânge sau rețeaua neuronală, au un aranjament fractal, ceea ce face mai ușoară analiza structurii lor, pentru a oferi predicții sau tratamente cât mai exacte pacienților afectați de boli cerebrale grave.

Formele fractale artificiale pot fi implicate și în proiectarea modulelor sistemelor de telecomunicații moderne precum antenele. Dintre avantajele acestui tip de antene remarcăm posibilitatea de a avea o antenă compactă și rezonanța în mai multe benzi de frecvență. Această teză prezintă un mod de a realiza astfel de antene și rezultate obținute pentru funcționarea în benzile de frecvență destinate comunicațiilor PPDR, în tehnologie 5G, conform ANCOM.