

UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA



CENTRO UNIVERSITARIO DE CIENCIAS EXACTAS E INGENIERÍAS

Maestría en Cómputo Aplicado

División de Tecnologías para la Integración Ciber-Humana

Departamento de Ciencias Computacionales

Líneas de investigación:

Internet de las cosas Y Cómputo En La Nube

Luixandra Azereth Saucedo Quirino

221988278

Director de tesis: Dr. Fernando Wario Vázquez

Codirector de tesis: Jorge De Jesús Gálvez Rodríguez

Protocolo de tesis: Segmentación de imágenes medicas -Adaptación del algoritmo MCE-FUZZY

Algoritmos Evolutivos

Introducción

Los algoritmos evolutivos son estrategias enfocadas a la búsqueda de soluciones y optimización constan de algoritmos estocásticos los cuales utilizan diferentes métodos de búsqueda simulando el proceso evolutivo de la población basados en la combinación de dos teorías: la teoría de la evolución propuesta por Charles Darwin y la teoría descubierta por Gregor Mendel sobre la genética.

La idea principal de estos algoritmos es imitar la naturaleza modelando el fenómeno de supervivencia dentro de un hábitat natural durante un periodo específico de tiempo incluyendo los cambios que se van produciendo debido a las mutaciones.

Los algoritmos evolutivos (AE's) tienen una amplia rama de aplicación, en los últimos años entre sus principales aplicaciones se encuentran la genética, la robótica, la física experimental, la ingeniería de software, la ingeniería civil, el control de sistemas críticos, el diseño industrial, la ingeniería de materiales y la medicina.

Esta investigación se enfocará en el rendimiento de algoritmos de optimización, Dentro de estos se tomarán en cuenta los siguientes algoritmos: Artificial Bee Colony (ABC), Particle Swarm Optimization (PSO), Harris Hawks Optimization (HHO), Differential Evolution (DE), Capacity and Coverage Optimization (CCO) y Fuzzy Optimization Technique (FUZZY).

Estos algoritmos serán implementados en la segmentación de imágenes médicas en los cuales se examinará su funcionamiento y posteriormente se trabajará con las funciones del FUZZY para proponer un código que contará con un acoplamiento de método del algoritmo del mínimo error de clasificación (MCE).

Planteamiento del problema

Actualmente existen una gran variedad de algoritmos evolutivos para la búsqueda de soluciones en diferentes ámbitos, sin embargo, bajo ciertos parámetros suelen tener algunos inconvenientes o no ser aptos en ciertas áreas al momento de ser implementados por lo que no son capaces de obtener la misma eficiencia en todos los problemas aplicados.

Debido a este motivo es importante diseñar algoritmos especializados capaces de analizar y resolver estos problemas obteniendo el mejor resultado dependiendo del área en que se aplicará la optimización.

La investigación se enfocará en la implementación del algoritmo FUZZY con el acoplamiento de MCE donde se tratará el procesamiento de imágenes médicas con AE's con el fin de proponer un algoritmo capaz de obtener una mejora en el resultado y demostrando su eficiencia en el algoritmo propuesto en el artículo respecto a los algoritmos ya existentes

Justificación

Los algoritmos que existen en la actualidad suelen tener inconvenientes al resolver algunos problemas de aplicación por lo que es fundamental diseñar e implementar un algoritmo especializado que aunque sea capaz de obtener resultados deja espacio para nuevas propuestas y mejoras, en particular para el análisis de imágenes médicas, dando un rendimiento más estable en diversas áreas y logrando un buen resultado en los datos de interés lo cual nos indicará que la implementación cumple con el objetivo y podrá ser una herramienta de bastante utilidad principalmente en los primeros diagnósticos en los cuales suele ser vital el tiempo de identificación de situaciones fisiológicas o patológicas de interés, siendo así de gran ayuda para el médico especializado recabando los resultados de interés al menos en el primer filtrado, permitiendo dar un seguimiento mucho más eficaz en caso de ser necesario.

Hipótesis

Implementar un algoritmo de optimización, en este caso MCE, adaptando las funciones FUZZY que sea capaz de obtener una mejora notable en el resultado aplicado en la segmentación de imágenes médicas.

Objetivo general

Implementación y adaptación del algoritmo de optimización FUZZY con MCE adecuado específicamente para la segmentación de imágenes médicas y que sea capaz de demostrar y justificar su mejora en cuanto a la eficiencia en el análisis de resultados de interés en comparación con otros algoritmos de optimización previamente analizados y probados.

Objetivos particulares

- Analizar y comprender el funcionamiento de diferentes algoritmos evolutivos entre los cuales se encuentran los siguientes: ABC, DE, PSO, HHO, CCO Y FUZZY y el algoritmo MCE.
- Realizar la adaptación del algoritmo MCE incluyendo las funciones FUZZY en un código que sea capaz de obtener una mejora relevante en el resultado en comparación con los algoritmos previamente probados.
- Efectuar pruebas de funcionamiento y rendimiento utilizando un data set de imágenes médicas, con los algoritmos investigados y el algoritmo propuesto para comprobar su funcionalidad y mejora en comparación de los algoritmos ya existentes.

Metodología

El tipo de investigación utilizado será el estudio exploratorio ya que el objetivo es estudiar y analizar algunos algoritmos ya existentes y con base en estos proponer la adaptación de código adecuado para el procesamiento de imágenes médicas.

Para la realización de esta revisión se consultarán artículos y documentos, los cuales encontrarás en las referencias, así como también se encontrarán citadas en el texto y dentro de la bibliografía los documentos analizados que no serán citadas verbalmente.

Se realizará una previa investigación sobre las clases en que se dividen los distintos tipos de técnicas más conocidas: ABC, DE, PSO, HHO, CCO Y FUZZY para poder proponer una variante del código elegido en conjunto con el algoritmo MCE.

Algunas de las técnicas de investigación a emplear será el consultar diversos sitios donde se buscarán los artículos y documentos uno de los principales sitios que se realizará investigación bibliográfica en algunas bases de datos y se consultará la literatura científica del área de interés.

Para la experimentación se utilizará el programa Matlab 2021b, el cual permite analizar datos e implementar diversas funciones, mediante la programación.

Matlab cuenta con librerías especializadas en el procesamiento de imágenes, así como una comunidad de desarrolladores constantemente activa mediante la cual es posible acceder a información sobre códigos, experimentos, literatura sobre el tema, entre muchos otros beneficios.

Para el diseño de investigación se deberá conocer a profundidad el funcionamiento de los algoritmos seleccionados, para posteriormente diseñar el código propuesto, se realizarán las pruebas y experimentos necesarios con cada uno de ellos, para comprobar y comparar sus rendimientos.

Resultados esperados

Después de analizar su funcionamiento y resultados obtenidos en los experimentos, se deberá comparar las especificaciones y aplicaciones de los algoritmos más utilizados.

Al analizar los algoritmos y conocer la manera óptima para llegar al mejor resultado con cada uno de ellos, evaluar cuál de ellos es apto para realizar una optimización en el código para el área en el que desea implementarse, de este modo al emplear el algoritmo y parámetros seleccionados en la implementación con MCE se podrá cumplir con el objetivo de llegar a un mejor resultado.

Se espera obtener una comprobación adecuada del algoritmo respecto a los resultados de los algoritmos probados, haciendo uso de el mismo data set y parámetros para poder realizar las comparaciones precisas con los resultados de las pruebas.

Los resultados finales esperados de la investigación realizada en la implementación del algoritmo MCE con el acoplamiento de FUZZY en el procesamiento de imágenes médicas se basará principalmente en mostrar una comparación de resultados obtenidos, demostrando su eficiencia respecto a los algoritmos existentes previamente analizados.

Planificador de Proyecto

ACTIVIDAD	DURACIÓN DEL PLAN	●	PERÍODOS											
			2022						2023					
			Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul
Revisión Del Estado Del Arte	10	40%												
Diseño e Implementación del Algoritmo	8	70%												
Experimentos con Algoritmos	8	60%												
Resultados Experimentales	6	40%												
Escritura de Tesis	9	0%												
inv para artículo1	3	90%												
inv artc 2	4	50%												
Escritura de los artículos	6	50%												
Revisión de artículos	4	50%												
Protocolo	2	95%												
Avances de Tesis	4	0%												
Artículos Enviado a Revista	2	0%												
Resultados Finales	3	0%												
Revisión de tesis	2	0%												
Presentación de Tesis	1	0%												

Referencias

Akay, B., & Karaboga, D. (2009). A comparative study of Artificial Bee Colony algorithm. Applied Mathematics.

Ayala Ramirez, Garcia Capulin, Perez Garcia, A., & Sanchez Yanez , R. (2006). Circle detection on images using genetic algorithms.

E.In. (Agosto de 2010). Tecnicas de Optimizacion: Optimizacion por Enjambre de Particulas (PSO) Parte I

Gonzalez Guzman, E. (2018). Técnica Meta-heurística de optimización. Colombia

X.Yang. (2010). Nature-Inspired Metaheuristic Algorithms Second Edition

Atentamente

Luixandra Azereth Saucedo Quirino

Guadalajara, Jal., 20 de octubre del 2022

Vo.Bo. Dr. Fernando Wario Vázquez
Director de tesis propuesto.

Vo.Bo. Dr. Jorge de Jesús Gálvez Rodríguez
Director de tesis propuesto

