

Diseño de herramienta para la toma de decisiones avanzada con inteligencia de enjambre en un ambiente multicriterio

Design of a tool for advanced decision making with swarm intelligence in a multi-criteria environment

DYNHORA DANHEYDA RAMÍREZ OCHOA^a, LUIS PÉREZ DOMÍNGUEZ^{a*}, ERWIN ADÁN MARTÍNEZ GÓMEZ^a, DAVID LUVIANO CRUZ^a, IVÁN JUAN CARLOS PÉREZ OLGUÍN^a, LINDA LUCILA LUCERO LANDEROS MARTÍNEZ^b

^a Doctorado en Tecnología, Departamento de Ingeniería Industrial y Manufactura, Instituto de Ingeniería y Tecnología, Universidad Autónoma de Ciudad Juárez, México

^b Ingeniería Química, Facultad de Ciencias Químicas, Universidad Autónoma de Chihuahua, Chihuahua, México

*Autor de correspondencia. Correo electrónico: luis.dominguez@uacj.mx

No. de resumen

6CP23-10

Formato

Ponencia

Evento

6.º Coloquio de Posgrados del IIT

Presentador

Dynhora Danheyda Ramírez Ochoa

Tema

Cómputo aplicado

Estatus

Resultados preliminares

Fecha de la presentación

Noviembre 24, 2023

Resumen

Actualmente, los avances tecnológicos desempeñan un papel importante en la toma de decisiones (DM, por sus siglas en inglés), mejorando procesos clave como la transformación, conservación, selección y optimización. La integración de tecnologías de inteligencia de enjambre se posiciona como un medio eficiente y efectivo para seleccionar, analizar y visualizar resultados de relevancia. En este contexto, el propósito de esta investigación es diseñar y desarrollar un sistema con inteligencia de enjambre en un ambiente multicriterio que ofrezca soluciones satisfactorias y óptimas, por medio de una aplicación computacional para agilizar el análisis de la toma de decisiones avanzada. Para alcanzar este objetivo, se propone una metodología que genera las estrategias de optimización, seguido de la codificación del algoritmo metaheurístico y los Métodos Multicriterio para la Toma de Decisiones (MCDM). Posteriormente, se analizan los resultados de los algoritmos propuestos, realizando comparaciones entre todos los algoritmos involucrados para determinar cuál proporciona la solución óptima. Además, se valida la efectividad de los resultados mediante casos numéricos provenientes de la literatura y datos reales. Los resultados experimentales obtenidos están relacionados con el diseño y desarrollo de los algoritmos PSO y BA, y los MCDM: Análisis Dimensional, TOPSIS y MOORA. Los hallazgos encontrados no solo impactan al campo de MCDM y DM, contribuyendo no solo al progreso técnico, sino también aportan eficiencia computacional y organizacional.

Palabras clave: toma de decisiones; optimización; métodos multicriterio para la toma de decisiones (MCDM); metaheurísticos; inteligencia de enjambre.

Abstract

Currently, technological advances play an important role in smart decision making (DM), improving key processes such as transformation, conservation, selection, and optimization. The integration of Swarm Intelligence technologies is positioned as an efficient and effective means to select, analyze, and visualize relevant results. In this context, the purpose of this research is to design and develop a system with swarm intelligence in a multi-criteria environment that offers satisfactory and optimal solutions, through a computational application to streamline the analysis of advanced decision making. To achieve this objective, a methodology is proposed that generates the optimization strategies, followed by the coding of the metaheuristic algorithm and the Multicriteria Decision Making Methods (MCDM). Subsequently, the results of the proposed algo-



rithms are analyzed, making comparisons between all the algorithms involved to determine which one provides the optimal solution. Furthermore, the effectiveness of the results is validated through numerical cases from the literature and real data. The experimental results obtained are related to the design and development of the PSO and BA algorithms, and the MCDM: Dimensional Analysis, TOPSIS and MOORA. The findings not only impact the field of MCDM and DM, contributing not only to technical progress, but also provide computational and organizational efficiency.

Keywords: decision making; optimization; Multicriteria Methods for Decision Making (MCDM); metaheuristics; swarm intelligence.

Entidad legal responsable del estudio

Universidad Autónoma de Ciudad Juárez

Financiamiento

Secretaría de Educación Pública/Subsecretaría de Educación Superior (SEP-SES) y Universidad Tecnológica de Chihuahua (UTCH), mediante el programa para el Desarrollo Profesional Docente, tipo superior (PRODEP), con el número de beca: UTCHI-014.

Conflictos de interés

Los autores declaran que no existe conflicto de intereses.