

Una aproximación multi-objetivo mediante algoritmos evolutivos para la mejora de modelos subrogados en estructuras metálicas

David Greiner*, Néstor López, José María Emperador, Gabriel Winter

Instituto Universitario de Sistemas Inteligentes y Aplicaciones Numéricas en Ingeniería (SIANI),
Universidad de Las Palmas de Gran Canaria (ULPGC),
Campus de Tafira Baja, 35017, Las Palmas de Gran Canaria, Spain
e-mail: david.greiner@ulpgc.es

RESUMEN

La resolución de problemas del mundo real mediante ingeniería computacional requiere frecuentemente de un tiempo de cálculo elevado, aun disponiendo de ordenadores cada vez más eficientes. Dentro de los métodos de mejora del diseño óptimo en ingeniería mediante metaheurísticas / algoritmos evolutivos para reducir el tiempo computacional y/o el número de evaluaciones de la función objetivo, podemos enumerar fundamentalmente el uso de algoritmos evolutivos paralelos, el uso de modelos subrogados o metamodelos, y el uso de algoritmos evolutivos basados en teoría de juegos [1].

Se propone en este trabajo una aproximación multi-objetivo mediante algoritmos evolutivos para la mejora de modelos subrogados en estructuras metálicas, persiguiendo la obtención de modelos lo más precisos posibles (siendo capaces de reproducir fielmente el método numérico asociado) y simultáneamente lo más rápidos posibles (tiempo de cálculo del modelo subrogado lo más reducido posible). Para ello se emplea en este trabajo un algoritmo evolutivo multi-objetivo basado en el criterio de dominancia de Pareto y un modelo subrogado de aprendizaje profundo mediante redes neuronales artificiales.

A partir de una base de datos de miles de estructuras, los resultados muestran de forma exitosa la aplicación de la metodología en un caso test de referencia en la literatura científica de estructuras metálicas de nudos rígidos [2], proporcionando un conjunto de soluciones no-dominadas de precisión y tiempo de cálculo óptimos, y permitiendo extraer interesantes conclusiones sobre los hiperparámetros más adecuados.

REFERENCIAS

- [1] D. Greiner, J. Periaux, J.M. Emperador, B. Galván, G. Winter, “Game theory based Evolutionary Algorithms: a review with Nash applications in structural engineering optimization problems”, *Archives of Computational Methods in Engineering*, 24 (4), 703-750 (2017).
- [2] D. Greiner, G. Winter, J.M Emperador, “Optimising frame structures by different strategies of genetic algorithms”, *Finite Elements in Analysis and Design*, 37 (5), 381-402 (2001).