

pdAGMO PARA CONFIGURACIÓN INICIAL DE SENSORES EN PROCESOS INDUSTRIALES

**Fernando Asteasuain¹, Jessica A. Carballido^{1,2}, Gustavo E. Vazquez¹,
Ignacio Ponzoni^{1,2}, Nélica B. Brignole^{1,2}**

¹ Grupo de Investigación y Desarrollo en Computación Científica (GIDeCC)
Departamento de Ciencias e Ingeniería de la Computación
Universidad Nacional del Sur
Av. Alem 1253 – 8000 - Bahía Blanca
ARGENTINA

² Planta Piloto de Ingeniería Química (PLAPIQUI)
Universidad Nacional del Sur - CONICET
Complejo CRIBABB – Camino La Carrindanga km. 7 – CC 717 - Bahía Blanca
ARGENTINA

fa@cs.uns.edu.ar; jac@cs.uns.edu.ar; gvazquez@criba.edu.ar;
ip@cs.uns.edu.ar; dybrigno@criba.edu.ar

El diseño de instrumentación (DI) de plantas industriales constituye actualmente un importante tema de investigación en Ingeniería de Procesos. Las plantas de procesos son redes de equipos industriales interconectados a través de cañerías, comúnmente denominadas corrientes. El objetivo del DI es decidir la más conveniente cantidad, localización y tipo de sensores a ubicar dentro de un proceso, a fin de obtener un conocimiento completo de las condiciones operativas de la planta. En esta tarea se trata de satisfacer varios objetivos tales como la minimización de costos y la maximización de la confiabilidad de las mediciones. El DI tienen como punto de partida una configuración inicial propuesta por ingenieros de planta, la cual es mejorada a través de varias iteraciones efectuadas con métodos de análisis de observabilidad (Ponzoni et al., *Industrial & Engineering Chemistry Research*, Vol. 43, No. 2, 577-588, 2004) y redundancia (Ferraro et al., *Industrial & Engineering Chemistry Research*, Vol. 41, No. 23, 5692-5701, 2002).

Recientemente, se ha propuesto automatizar la elección de esta configuración inicial de instrumentos a través del uso de algoritmos genéticos multi-objetivos (AGMO) (Carballido et al., *Mecánica Computacional*, Vol. XXII, pp.1295-1304, 2003). Dicho enfoque propone representar una potencial configuración inicial de sensores como el cromosoma de un individuo de un AGMO, donde la función de aptitud mide la calidad del individuo en términos de costo, confiabilidad y otros factores. Luego, el AGMO evoluciona una población de individuos hasta alcanzar una configuración de instrumentos satisfactoria.

En problemas industriales de gran dimensión, la evolución de una población demanda un alto costo en recursos computacionales. Esto último, sumado al hecho que dentro de los algoritmos genéticos existe un paralelismo implícito, lleva a que el procesamiento paralelo distribuido constituya una alternativa sumamente interesante. No sólo se reducen de manera importante los tiempos de cómputo, sino que además se lleva a cabo de una manera natural.

En este trabajo se presenta una implementación paralelo-distribuida del algoritmo genético multi-objetivo diseñado por Carballido et al. (*Mecánica Computacional*, Vol. XXII, pp.1295-1304, 2003). La implementación fue realizada usando la librería Parallel Virtual Machine (PVM) sobre una red de computadoras de área local. El paradigma utilizado es el master-worker, siguiéndose el modelo de islas, donde cada población reside en una isla cuya evolución es computada por un worker. El programa fue empleado exitosamente en el DI de procesos industriales, obteniéndose importantes reducciones en el tiempo total de cómputo respecto de las versiones secuenciales del AGMO.