

Multiobjective Network Design Optimisation Using Parallel Evolutionary Algorithms

Susana Duarte Flores and Benjamín Barán Cegla

Centro Nacional de Computación, Universidad Nacional de Asunción.

San Lorenzo, Paraguay. C.C. 1439.

sduarte@cnc.una.py, bbaran@cnc.una.py

ABSTRACT

This paper proposes a new parallel asynchronous version of the Strength Pareto Evolutionary Algorithm (SPEA) implemented over a network of inexpensive personal computers. The objective of the implementation is the optimal design of communication networks in the presence of multiple and even conflicting objectives. It tries to find the best topologies for the network, given the location of the Communication Centres (nodes), and the cost and reliability of the potential links between them. The proposed tool provides the system designer with a complete set of valid solutions, easing the process of decision making. In this set, known as the *Pareto optimal set*, all solutions are feasible and no solution is the best, if all objectives are being considered. Experimental results validate the suggested approach.

Keywords: multiobjective optimisation, network design, asynchronous parallel multiobjective evolutionary algorithms.

RESUMEN

Este trabajo propone una innovadora versión paralela asíncrona del *Strength Pareto Evolutionary Algorithm* (SPEA), implementada sobre una red de computadoras personales de bajo costo. El objetivo de la implementación es el diseño óptimo de redes de computadoras en presencia de múltiples objetivos que incluso pueden estar en conflicto entre sí. Se trata de obtener las mejores topologías posibles para la red, dada la ubicación de los centros de comunicación (nodos), y el costo y confiabilidad de los enlaces potenciales entre ellos. La herramienta propuesta provee al diseñador de sistemas de un completo conjunto de soluciones válidas asistiendo al proceso de toma de decisiones. En este conjunto, conocido como *conjunto Pareto óptimo*, todas las soluciones son factibles y ninguna puede considerarse mejor a las demás si se toman en cuenta todos los objetivos. Resultados experimentales demuestran la validez de la propuesta sugerida.

Palabras claves: optimización multiobjetivo, diseño de redes, algoritmos evolutivos paralelos asíncronos.