

ABSTRACT

Multiobjective Optimization Problems (MOP) can be found in many issues of scientific research, engineering, and in everyday social life. A MOP problem has several objectives that conflict with one another which must be optimized simultaneously.

This paper presents a quantum-inspired evolutionary algorithm (QEA) to solve continuous multiobjective optimization problem (MOP). The proposed method employs Fast Nondominated Sorting and Crowding Distance from NSGA-II and implements all common operators of genetic algorithms (GA), such as crossover and mutations with additional quantum gate quantum operators.

The proposed method is proven to be able to outperform the hypervolume and Δ' of MOEA/D in all tested problems and have better average spread on ZDT1 and ZDT2 problems. The proposed method also have hypervolumes that are comparable to that of NSGA-II while maintaining a better average Δ' and good spread in all tested problems. From this result, it is concluded that the use of quantum-inspired individual genetic algorithms to solve continuous MOP can produce hypervolume, Δ' , and spread metrics that are good in all specified test problems.

Keywords--Genetic Algorithm, Quantum Inspired Evolutionary Algorithm, Fast Nondominated Sorting

INTISARI

Masalah optimasi multiobjektif (MOP) dapat ditemukan dalam banyak masalah penelitian ilmiah, teknik, dan dalam kehidupan sosial sehari-hari. Masalah MOP memiliki beberapa tujuan yang saling bertentangan yang harus dioptimalkan secara bersamaan.

Penelitian ini menawarkan *Quantum-Inspired Evolutionary Algorithm* (QEA) untuk memecahkan masalah optimisasi multiobjektif kontinyu. Metode yang ditawarkan menggunakan *Fast Nondominated Sorting* dan *Crowding Distance* dari NSGA-II dan mengimplementasikan semua operator umum dari algoritme genetika (GA), seperti persilangan dan mutasi dengan menambahkan operator kuantum gerbang kuantum.

Algoritme yang ditawarkan terbukti mampu secara signifikan mengungguli metrik *hypervolume* dan Δ' dari MOEA/D untuk seluruh masalah yang diujikan dan memiliki *spread* yang lebih baik untuk masalah ZDT1 dan ZDT2 dibandingkan dengan MOEA/D. Algoritme yang ditawarkan juga memiliki *hypervolume* yang sebanding dengan NSGA-II dengan mempertahankan rata-rata Δ' dan *spread* yang baik untuk semua masalah yang diujikan. Dari hasil ini, disimpulkan bahwa penggunaan algoritme genetika yang pengkodean individunya diilhami oleh prinsip kuantum untuk menyelesaikan MOP kontinyu dapat menghasilkan metrik *hypervolume*, Δ' , dan *spread* yang baik dalam semua masalah yang diujikan.

Kata kunci – Algoritme Genetika, *Quantum Inspired Evolutionary Algorithm*, *Fast Nondominated Sorting*