

Design and Development of Component Library Genetic Algorithm by Using Object-Oriented Design and Programming

Hadi Suyono, Adharul Muttaqin, and Eka Prakarsa Mandayartha

Department of Electrical Engineering, Faculty of Engineering, University of Brawijaya

E-Mail: hadis@ub.ac.id, adharul@ub.ac.id, ekaprakarsa@gmail.com

Abstrak

Makalah ini menyajikan desain dan pembuatan komponen library Algoritma Genetik dengan menggunakan pendekatan object-oriented designand programming (OODP) dan Component-based Develepmant (CBD). KomponenAlgoritma Genetika (AG) merupakan komponen software enginedibuat sendiri yang digunakan untuk membantu menyelesaikan persoalan optimisasi dengan menggunakan struktur Algoritma Genetika yang disebut dengan Library Algoritma Genetika (LibAGen). Metodologi OODP dan CBD meliputi analisis kebutuhan, diagram use-case, diagram kelas dan diagram sekuensial. Library Algoritma Genetika (LibAGen) ini terdiri dari 22 kelas yang dikelompokkan dalam namespace berdasarkan struktur desain AG yang diperlukan meliputi representasi populasi, fungsi evaluasi, operator genetika (crossover dan mutasi) dan seleksi. Untuk mengukur performansi dari engine LibAGen validasi telah dilakukan dengan menggunakan persamaan fungsi sinusoidal dua parameter. Waktu eksekusi dan nilai optimum parameter dengan beberapa pengujian dengan variasi jumlah generasi (iterasi) juga dilakukan pada makalah ini. Parameter AG yang digunakan adalah probabilitas crossover 25% dan probabilitas mutasi 1%. Hasil uji validasi menunjukkan bahwa nilai fitness terbaik adalah 388,501 dengan nilai parameter $x_1 = 11,6256$ dan $x_2 = 5,7249$. Terdapat perbedaan tidak signifikan antara nilai fitness terbaik dibandingkan dengan hasil Michalewicz (1999) yaitu sebesar 0,08%.

Kata kunci:Algoritma Genetika, component library, object-oriented design and programming (OODP)

Abstract

This paperpresents thedesign and development ofGenetic Algorithm(GA) librarycomponentsby using object-oriented designandprogramming(OODP) andComponent-based development(CBD). Genetic Algorithmcomponent is an enginesoftwarecomponent which is developed by own development for solving the optimization problemby using astructureof Genetic Algorithm(GA) called as Genetic AlgorithmLibrary(LibAGen). OODP and CBD methodologies include requirement analysis, use-case diagrams, and class diagrams. Genetic Algorithm Library (LibAGen) consists of 22 classes which is grouped into namespaces based on GA design structure that include population representation, evaluation function, genetic operators (crossover and mutation) and selection. To measure the performance of the LibAGen engine, a validation has been carried outby using a sinusoidal function with two-parameters. Optimal parameter with some testing through variations of the number generations (iterations) have been performed in this paper. The GA parameters selected arecrossover probability of 25% and mutation probability of 5%. Validation test results indicate that the best fitness and parameters are 388,501, $x_1 = 11,6256$ and $x_2 = 5,7249$. There is no significant result in term of the best fitness compared with Michalewicz (1999) i.e. 0.08%.

Key words:Genetic Algorithm, component library, object-oriented design and programming (OODP)