

บทคัดย่อ

รหัสโครงการ: RSA4880001

ชื่อโครงการ: ผลกระทบของการควบคุมความแตกต่างในขั้นตอนวิธีเชิงพันธุกรรม

ชื่อนักวิจัย: รองศาสตราจารย์ ดร.ณชล ไชยรัตน์
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ

E-mail Address: nchl@kmitnb.ac.th

ระยะเวลาโครงการ: 1 ปี

รายงานฉบับนี้ครอบคลุมการศึกษาผลกระทบของการควบคุมความแตกต่างต่อประสิทธิภาพการหาผลเฉลยของขั้นตอนวิธีเชิงพันธุกรรมแบบจุดประสงค์เดียวและแบบหลายจุดประสงค์ การควบคุมความแตกต่างเริ่มจากการกำจัดสมาชิกของประชากรที่ซ้ำกันและตามด้วยการกำหนดการอยู่รอดของสมาชิกที่ไม่ได้แข็งแรงที่สุดโดยการคัดเลือกเชิงกำหนดและเชิงเฟ้นสุ่ม ในกรณีขั้นตอนวิธีเชิงพันธุกรรมแบบจุดประสงค์เดียวฟังก์ชันทดสอบที่ใช้คือฟังก์ชันหนึ่งมากที่สุด และฟังก์ชันถนนวนหลง R_1 ในทางตรงกันข้ามปัญหาทดสอบแบบหลายจุดประสงค์ที่มีลักษณะเฉพาะได้ถูกนำมาใช้ในกรณีขั้นตอนวิธีเชิงพันธุกรรมแบบหลายจุดประสงค์ ผลการศึกษาชี้ให้เห็นว่าการควบคุมความแตกต่างโดยมีพารามิเตอร์ที่ถูกต้องจะป้องกันการลู่เข้าเร็วเกินไป สำหรับกรณีการหาค่าเหมาะที่สุดแบบจุดประสงค์เดียว นอกจากนี้การควบคุมความแตกต่างช่วยเพิ่มโอกาสการค้นพบผลเฉลยแบบหลายจุดประสงค์ที่ใกล้กับผลเฉลยเหมาะที่สุดจริงแบบพาเรโต และยังเป็นผลเฉลยที่มีการกระจายตัวอย่างสม่ำเสมอไปตามขอบพาเรโต

คำหลัก: การเปรียบเทียบประสิทธิภาพ การควบคุมความแตกต่าง ขั้นตอนวิธีเชิงพันธุกรรมแบบหลายจุดประสงค์ ขั้นตอนวิธีเชิงพันธุกรรมแบบจุดประสงค์เดียว

Abstract

Project Code: RSA4880001

Project Title: Effects of Diversity Control in Genetic Algorithms

Investigator: Associate Professor Dr. Nachol Chaiyaratana
King Mongkut's Institute of Technology North Bangkok

E-mail Address: nchl@kmitnb.ac.th

Project Period: 1 Year

This report covers an investigation on the effects of diversity control in the search performances of single-objective and multi-objective genetic algorithms. The diversity control is achieved by means of eliminating duplicated individuals in the population and dictating the survival of non-elite individuals via either a deterministic or a stochastic selection scheme. In the case of single-objective genetic algorithm, onemax and royal road R_1 functions are used during benchmarking. In contrast, various multi-objective benchmark problems with specific characteristics are utilised in the case of multi-objective genetic algorithm. The results indicate that the use of diversity control with a correct parameter setting helps to prevent premature convergence in single-objective optimisation. Furthermore, the use of diversity control also promotes the emergence of multi-objective solutions that are close to the true Pareto optimal solutions while maintaining a uniform solution distribution along the Pareto front.

Keywords: Benchmarking, Diversity Control, Multi-Objective Genetic Algorithm, Single-Objective Genetic Algorithm