

ในปัจจุบันระบบปัญหาต่างๆ ทางด้านวิศวกรรมที่เกิดขึ้นมีความซับซ้อนและมีขนาดใหญ่ วิธีการที่มีประสิทธิภาพสำหรับการแก้ไขปัญหาดังกล่าวอย่างเป็นขั้นตอน สามารถจำแนกได้เป็นวิธีการหาคำตอบที่เหมาะสมที่สุดและวิธีแก้ไขปัญหาแบบมีเหตุมีผลหรือเมตาฮิวริสติก ถึงแม้ว่าวิธีเมตาฮิวริสติกเป็นวิธีการที่ไม่สามารถกำหนดคำตอบที่เหมาะสมที่สุด จากชุดคำตอบที่เป็นไปได้จากตัวปัญหา แต่วิธีเมตาฮิวริสติกเป็นแนวทางเลือกซึ่งอาศัยประสบการณ์ในการค้นหาคำตอบของปัญหา รวมทั้งมีการเรียนรู้ เสาะแสวงหาคำตอบเพื่อให้ได้กระบวนการที่มีความทนทานต่อสภาพของปัญหาดังที่ได้กล่าวมาข้างต้น วิธีฮิวริสติกได้จัดเตรียมกระบวนการย่อยในลักษณะของฟังก์ชันสำเร็จรูป และเป็นปัจจัยสำคัญต่อความสำเร็จในการหาคำตอบได้อย่างนอกจากนี้ฟังก์ชันที่ใช้งานในแต่ละวิธีสามารถประยุกต์ใช้สำหรับวิธีฮิวริสติกอื่นๆ ได้

วิธีฮาร์โมนีเซิร์ชและวิธีฟีฟีลฟรอกลิปปิง เป็นฮิวริสติกชนิดหนึ่งซึ่งมีการใช้งานอย่างแพร่หลาย ซึ่งจะถูกใช้ในการศึกษาเปรียบเทียบการค้นหาคำตอบกับ โดยวิธีฮาร์โมนีเซิร์ชใช้หลักการการค้นหาคำตอบ โดยอ้างอิงจากท่วงทำนองที่เหมาะสมที่สุดของการประสานจากการแต่งเพลงของนักดนตรี วิธีฟีฟีลฟรอกลิปปิงใช้วิธีการศึกษาพฤติกรรมของการเจริญเติบโตของกบและคัดเลือกกบที่มีความแข็งแรงมากที่สุดที่อยู่ในกลุ่มที่ผสมกันอยู่ โดยการอยู่กันเป็นกลุ่มๆ ของกบซึ่งเรียกว่า มีมีเพิลิก โดยทั้งสองวิธีนี้มีการผสมผสานกันระหว่างการแลกเปลี่ยนข้อมูลทั้งระดับเฉพาะและในภาพรวมทั้งหมดงาน

วิจัยนี้จะนำเสนอแนวทางแก้ไขปัญหโดยวิธีเมตาฮิวริสติกต่าง ๆ ผ่านตัวแบบปัญหาที่ไม่มีข้อจำกัดทางทรัพยากร และมีข้อจำกัดทางทรัพยากร โดยมีลักษณะของปัญหาหลายรูปแบบอันประกอบด้วย พื้นผิวที่มีจุดยอดเดียว, จุดยอดหลายจุด และจุดยอดอยู่ตรงขอบนอกจากนี้ยังได้ทำการประยุกต์เพิ่มเติมโดยใช้วิธีการสำรวจตัวแปรใกล้เคียง ซึ่งรวมถึงวิธีซิมเพล็กซ์ปรับขนาดแบบพิเศษ วิธีการสำรวจตัวแปรใกล้เคียงเป็นวิธีพัฒนาปัญหาจากค่าเริ่มต้นที่เหมาะสมที่สุดมาทำการปรับปรุงคำตอบ ในขณะที่ค้นหาคำตอบโดยการสร้างตัวแปรจากการสุ่มในบริเวณใกล้เคียง และบริเวณอื่นที่นอกเหนือจากคำตอบเริ่มต้น และทำการปรับปรุงจนได้ค่าที่เหมาะสมที่สุด ผลของงานวิจัยทั้งสองส่วนดังได้กล่าวมาข้างต้นพบว่า วิธีฮาร์โมนีเซิร์ชสามารถค้นหาคำตอบได้ดีกว่าทั้งในส่วนของ ค่าเฉลี่ยตัวอย่าง และค่าความแปรปรวนของผลตอบสนองและจำนวนครั้งในการได้รับคำตอบสุดท้าย

Nowadays, the engineering problem systems are large and complex. Effective methods for solving these problems using a finite sequence of instructions can be categorized into optimization and meta-heuristics algorithms. Though the best element from some set of available alternatives cannot be done, meta-heuristics is an alternative for experience-based techniques that rapidly help in problem solving, learning and obtaining a more efficient or more robust procedure. All meta-heuristics provide auxiliary procedures in terms of their own black-box functions. It has been shown that the effectiveness of all meta-heuristics depends almost exclusively on these auxiliary functions. In fact, the auxiliary procedure from one meta-heuristic can be implemented into other meta-heuristics.

A well-known meta-heuristic, harmony search algorithm (HSA), is compared with the shuffled frog-leaping algorithm (SFLA). The HSA is used to produce a near optimal solution under a consideration of the perfect state of harmony of the improvisation process of musicians. The memetic meta-heuristic of the SFLA, based on a population, is a cooperative search metaphor inspired by natural memetics. It includes elements of local search and global information exchange.

This study presents solution procedures via constrained and unconstrained problems with different natures of single and multi peak surfaces including a curved ridge surface. The better algorithm is also modified via the variable neighborhood search method (VNS) philosophy including the super modified simplex method (SMS). The basic idea of the VNS is the change of neighborhoods during searching for a better solution. The VNS proceeds by a descent method to a local minimum exploring then, systematically or at random, increasingly distant neighborhoods of this local solution. The results from both constrained minimization models and non-linear continuous unconstrained functions in the context of response surface methodology show that harmony search algorithm seems to be better in terms of the mean and variance of design points and yields.