

สุภัทร พัฒน์วิชัย โชติ 2551: การพัฒนาและการประยุกต์ใช้งานขั้นตอนวิธีพันธุกรรม
 เข้ารหัสผสมแบบหลายความสัมพันธ์ ปริญาวิทยาสตรศาสตรดุษฎีบัณฑิต
 (วิศวกรรมเครื่องกล) สาขาวิชาวิศวกรรมเครื่องกล ภาควิชาวิศวกรรมเครื่องกล
 ประธานกรรมการที่ปรึกษา: รองศาสตราจารย์ปรดิษฐ์ วิสุวรรณ, Ph.D. 133 หน้า

การศึกษานี้มีจุดประสงค์เพื่อพัฒนาและประยุกต์ใช้งานขั้นตอนวิธีพันธุกรรมเข้ารหัสผสมแบบหลายความสัมพันธ์เพื่อแก้ปัญหาการเดินทางของพนักงานขายที่เส้นเชื่อมระหว่างจุดยอดมีหลายเส้น แต่ละเส้นมีค่าน้ำหนักไม่เท่ากันและค่าน้ำหนักคงที่หรือเปลี่ยนแปลงตามเวลา วิธีการที่พัฒนาขึ้นจะเข้ารหัสผสมกันระหว่างเลขจำนวนเต็มที่แสดงถึงจุดยอดและเลขฐานสองที่แสดงถึงเส้นเชื่อม ทำการคัดเลือกโครโมโซมพ่อแม่พันธุ์ด้วยวิธีวงล้อเสี่ยงโชค ใช้การข้ามพวกแบบจุดตัดเดียวซึ่งมีผลเฉพาะเลขฐานสอง ใช้การกลายพันธุ์แบบสลับค่าซึ่งมีผลเฉพาะเลขจำนวนเต็ม ทำการทดลองกับปัญหาขนาดตั้งแต่ 20 จุดยอด ถึง 30,000 จุดยอด

จากการทดลองพบว่าค่าของตัวแปรป้อนเข้าที่เหมาะสม ได้แก่ ขนาดของประชากรที่สัมพันธ์กับขนาดของปัญหา จำนวนรุ่นวิวัฒนาการมีค่าระหว่าง 300 ถึง 400 รุ่น ค่าความน่าจะเป็นของการข้ามพวกมีค่าระหว่างร้อยละ 20 ถึง 60 และความน่าจะเป็นของการกลายพันธุ์มีค่าระหว่างร้อยละ 30 ถึง 80 ขึ้นอยู่กับขนาดของปัญหา และพบว่าวิธีการที่พัฒนาขึ้นสามารถแก้ปัญหาที่มีขนาดไม่เกิน 100 จุดยอดได้อย่างมีประสิทธิภาพ โดยสามารถลดต้นทุนค่าเดินทางได้ประมาณร้อยละ 50 สำหรับปัญหาที่มีขนาดเกินกว่า 100 จุดยอด แต่ไม่เกิน 1,000 จุดยอด สามารถลดต้นทุนค่าเดินทางได้ประมาณร้อยละ 20 และปัญหาที่มีขนาดเกินกว่า 1,000 จุดยอด จะสามารถลดต้นทุนค่าเดินทางได้น้อยกว่าร้อยละ 20 ซึ่งในปัญหาขนาดใหญ่มากที่มีจำนวนจุดยอด 30,000 จุดยอด สามารถลดต้นทุนการเดินทางได้ร้อยละ 6.07 จากนั้นได้นำวิธีการที่พัฒนาขึ้นแก้ปัญหาการจัดเส้นทางเดินรถแบบรับและส่งสินค้าและกำหนดสภาพจราจร โดยกำหนดค่าตัวแปรป้อนเข้าที่เหมาะสมตามผลการทดลอง พบว่าสามารถลดต้นทุนในการขนส่งได้ร้อยละ 45.3 ถึง 49.4

Supat Patvichaichod 2008: The Development and Implementation of Hybrid Encoding Genetic Algorithm with Multi-Relations. Doctor of Engineering (Mechanical Engineering), Major Field: Mechanical Engineering, Department of Mechanical Engineering. Thesis Advisor: Associate Professor Poranat Visuwan, Ph.D. 133 pages.

The aim of this research is to develop and implement the hybrid encoding genetic algorithm with multi-relations in order to solve a traveling salesman problem with multiple arches between vertices, various weight in each arch, and constant or time-dependence weights. The developed algorithm employs two types of encoding methods: integer encoding which indicates the vertices and binary encoding which indicates the arches. The parent chromosomes are chosen by random. The one-point crossover method is used only for the binary encoding whilst the exchange mutation technique is used only for the integer encoding. Experimentally, the problem sizes range from 20 to 30,000 vertices.

From the experiment, the proper input parameters include a population size relating to the problem size, generations in range of 300 and 400, probabilities of crossover in range of 20 to 60 percents, and probabilities of mutation in range of 30 to 80 percents depending on the problem size. In addition, the developed algorithm can effectively solve problems. For the problem sizes under 100 vertices, the algorithm can reduce the traveling costs of about 50 percent. For the problem sizes between 100 and 1,000 vertices, the algorithm results in 20 percent traveling cost saving. For the problem size over 1,000 vertices, less than 20 percent traveling cost saving is achieved, whilst at the 30,000 vertices the traveling cost is reduced by 6.07 percent. Thereafter, the developed algorithm is applied for the problem of the pickup and delivery vehicle routing with traffic conditions by using the proper input parameters from the experiment. The results reveal the reduction in traveling cost, ranging from 45.3 to 49.4 percents.