199268

ปัญหาการจัดเส้นทางการเดินทางมีขึ้นมานานแล้ว เช่นในทุกๆวันเจ้าหน้าที่ไปรษณีย์จะต้องกำหนดเส้นทางการจัดส่งจดหมายหรือพัสดุให้ถึงผู้รับโดยมีระยะทางในการเดินที่สั้นที่สุดเป็นต้น โดยเราจะเรียกปัญหาในประเภทนี้ว่าปัญหาการเดินทางของเซลส์แมน (The travelling salesman problem: TSP) ปัญหานี้จัดอยู่ในข่ายของ NP-Complete (Nondeterministic polynomial time complete problem) นั่นหมายความว่า เมื่อขนาดของปัญหา (จำนวนจังหวัด) เพิ่มขึ้น เวลาที่จะต้องใช้ในการแก้ปัญหาจำพวกนี้ไม่ได้เพิ่มขึ้นเป็นเส้นตรง (Linear) หากแต่จะเพิ่มขึ้นเป็นทวีคูณ (Exponential) เช่น เมื่อขนาดของปัญหาเท่ากับ 10 จังหวัดเคยใช้เวลา 2 นาที แต่หากกลายเป็น 100 จังหวัด เวลาที่ต้องใช้กลับไม่ใช่ 20 นาที แต่อาจจะต้องใช้มากกว่านั้น เช่นกลายเป็น 2,000 นาที อย่างนี้เป็นต้น และด้วยเหตุนี้เองปัญหา TSP จึงกลายเป็นปัญหาคลาสสิคที่ได้รับความสนใจอย่างมากมายจากนักวิจัยหลายๆ แขนงยาวนานมาตั้งแต่อดีตจวบจนปัจจุบัน

โครงการวิจัยนี้จึงได้สร้างโปรแกรมต้นแบบช่วยในการค้นหาเส้นทางการเดินทางระหว่างจังหวัดที่ต้องการเดินทางผ่านที่สั้นที่สุดด้วยวิธีนิวรอลเน็ทเวิร์ค (Neural network) และจีเนติกอัลกอริทึม (Genetic algorithms) โดยจังหวัดที่ต้องการเดินทางผ่านนั้นจะด้วยสาเหตุทางธุรกิจหรือเพื่อการท่องเที่ยวก็ตามสามารถเลือกกำหนดได้ในโปรแกรม โดยขอบเขตของการวิจัยจะคำนึงถึงงานวิจัยนี้จะใช้เส้นทางหลวงที่เชื่อมระหว่างจังหวัดต่างๆ ในประเทศไทยเป็นกรณีศึกษา โดยข้อมูลระยะทางที่เชื่อมระหว่างจังหวัด จะอ้างอิงจากข้อมูลที่ได้จากศูนย์แผนที่พรานนกวิทยา ซึ่งได้รวบรวมรายละเอียดของเส้นทางหลวงในประเทศไทยเอาไว้

ทั้งนี้ ในระหว่างการดำเนินโครงการวิจัย ผลงานวิจัยบางส่วนโดยเฉพาะประเด็นผลการวิจัยเชิงลึกในด้านทฤษฎีต่างๆ (เช่น ค่าปัจจัยและกลไกที่มีผลกระทบต่อประสิทธิภาพการทำงานของวิธีจีเนติกอัลกอริทึม หรือการเปรียบเทียบประสิทธิภาพการทำงานของวิธีนิวรอลเน็ทเวิร์ค) ได้ถูกเขียนเป็นบทความวิจัยและตีพิมพ์เผยแพร่ในวารสารระดับนานาชาติรวม 2 บทความ ดังรายละเอียดในภาคผนวกของรายงานฉบับนี้แล้ว

199268

The travelling salesman problem (TSP) is known as the classical combinatorial optimisation problem. The basic concept of TSP is to find the shortest tour that connects a number of cities to be visited. TSP is easy to understand but extremely hard to solve, perhaps because it is classified as NP-complete problems meaning that the amount of computation required increase exponentially with the number of cities. To solve these problems especially with large sizes, approximate optimisation techniques (so called Metaheuristics or artificial intelligence algorithms such as neural network, simulated annealing, taboo search, genetic algorithm, ant colony or particle swarm) are more suitable than conventional optimisation methods such as linear programming, dynamic programming or branch and bound.

In this research project, a prototype of computer aided routing tool has been developed. Genetic Algorithms (GA) and Neural Network (NN) have been embedded in the tool for finding the optimum solutions that minimise the distance of travelling tour that directly connects cities to be visited. The graphic user interfaces provided within the tool allow user to specify the starting city, amount of cities to be visited and to assign the values for parameters associated with the algorithms. The computational experiments were based on the distance between cities in Thailand adopted from the Department of Highways, Ministry of Transport. However, the width and surface status of the highways were not considered within this work.

During this research project, parts of this research have been written as research articles and published in the international journals (see more detail in the appendix).