179097

บทคัดย่อ

วิทยานิพนธ์นี้เป็นการศึกษา วิธีการหาขนาดหน้าตัดคานคอนกรีตอัดแรงและการหาค่าความเหมาะสมโดยรวมของการออกแบบสะพาน ด้วยการประยุกต์ใช้หลักการของเจเนติกอัลกอริทึมโดยพิจารณาน้ำหนักรถบรรทุกมาตรฐาน ตามข้อกำหนดของ AASHTO-LRFD Bridge Design Specification เพื่อลดเวลาในการลองถูกลองผิด เมื่อมีการเปลี่ยนแปลงความยาวช่วงคานสะพาน จำนวนช่องจราจรและจำนวนคานที่รองรับพื้นสะพานโดยที่ไม่ขึ้นกับประสบการณ์ในการออกแบบของผู้ใช้งาน

การดำเนินการทางเจเนติกอัลกอริทึม ประกอบไปด้วยขั้นตอนการทำงาน 3 ขั้นตอน คือ 1. การรีโพรดักชัน 2. การครอสโอเวอร์ 3. การมิวเตชัน ซึ่งกระบวนการดังกล่าวทำให้เกิดข้อมูลใหม่และการเปลี่ยนแปลงของข้อมูล จากนั้นทำการคัดเลือกข้อมูลที่มีโอกาสอยู่รอดมากที่สุดนำมาพิจารณาค่าความเหมาะสมโดยรวม โดยกำหนดค่าความเหมาะสมที่ต้องการศึกษาได้ตามความต้องการ เช่น พื้นที่หน้าตัดคาน ค่าการโก่งตัว จำนวนลวดตีเกลียวอัดแรง จำนวนคานคอนกรีตอัดแรงที่รองรับพื้นสะพาน หรือค่าอื่นๆ

ในงานวิจัยนี้ได้ใช้การเข้ารหัสแบบเลขจำนวนเต็มเพื่อแทนค่าผลลัพธ์ในรูปแบบของยีนส์ เนื่องจากการแทนค่าแบบนี้เหมาะสำหรับการค้นหาคำตอบตามเงื่อนไขที่กำหนด ผลจากการทดลองแสดงให้เห็นว่าเจเนติกอัลกอริทึม ให้ผลลัพธ์ที่เหมาะสมที่สุดตามเงื่อนไขที่กำหนด

179097

Abstract

This thesis is about study of finding the suitable design sections and the optimal overall function for the prestressed beam bridges based on standard truck load of AASHTO-LRFD bridge design specification by using genetic algorithms. The objective of this study is to reduce computational time in trial and error section during changes of beam lengths, the number of traffic lanes, and the number of prestressed concrete beam regardless of user experiences.

Genetic algorithms consist of three processes: 1 reproduction, 2 crossover, and 3 mutations. These processes transform and regenerate new data from initial data, then select the data with the highest probability of survival and use them to determine the overall fitness function. The fitness function can be area, deflection, number of prestressed concrete beams, number of prestressing steel and etc.

In this study, integer encoding is used to represent solutions as an allele of genes since it is suitable for searching for the best permutation or combination of items subject to constraints. The experimental results reveal that genetic algorithms give optimal solutions for our specific constraints