

Diferentes Abordagens do Método de Otimização por Colônia de Formigas Aplicadas a um Problema Inverso em Vibrações

Carlos Eduardo Braun, Leonardo Dagnino Chiwiacowsky

O emprego de técnicas de identificação de sistemas tem se popularizado nos últimos tempos devido a sua aplicabilidade em quase todos os campos da engenharia, sendo uma das mais importantes aplicações a monitoração da integridade física de estruturas através da identificação de danos. Com o passar dos anos, as estruturas sofrem desgastes e perdem algumas das características iniciais de projeto, modificando a sua resposta vibratória. A determinação de propriedades do sistema, com base em medidas da sua resposta dinâmica, frente a uma excitação conhecida, é também denominada de problema inverso em dinâmica estrutural. Este trabalho tem como objetivo estimar os coeficientes de rigidez de um sistema vibratório simples com N graus-de-liberdade, representado por um sistema massa-mola-amortecedor, a partir de dados da sua resposta vibratória. O problema de estimação dos coeficientes de rigidez é formulado como um problema de otimização, onde os parâmetros estruturais do sistema, como massa e coeficientes de amortecimento, além da força externa aplicada ao sistema e da história temporal dos deslocamentos, são conhecidos. A solução do problema inverso relacionado é obtida através do emprego de diferentes variações da metaheurística Otimização por Colônia de Formigas (ACO): *Elitist Ant System* (EAS), *Ant Colony System* (ACS) e *Ant System* (AS). Também é utilizada uma abordagem híbrida com o uso acoplado do método de Hooke-Jeeves (HJ), empregado como uma heurística de busca local. Foram utilizados dados experimentais de deslocamento, contaminados ou não por ruídos de medida, gerados artificialmente através de experimentos computacionais. Nas situações avaliadas, o método híbrido (AS+HJ) forneceu estimativas de melhor qualidade quando comparado aos demais. Também está sendo gerada uma versão paralela do método ACO, visando diminuir o tempo de processamento do algoritmo e possibilitando variações do método. O código computacional foi implementado através do uso da linguagem Fortran90 e o código paralelo utilizará funções da biblioteca MPI.