

Uso de transformada wavelet e gráfico de recorrência para análise do sistema de Rössler

Barbara Maximino da Fonseca Reis; Margarete Oliveira Domingues; Elbert E. N. Macau

bah.maximino@gmail.com

O objetivo do trabalho é apresentar uma metodologia que combina as técnicas transformada wavelet discreta e gráfico de recorrência para analisar os diferentes tipos de comportamento de um sistema dinâmico não-linear. A metodologia consiste em três etapas: (1) usar a transformada wavelet discreta para obter séries suavizadas, com menor número de coeficientes, que preservam os invariantes do sistema; (2) para cada nível de decomposição, calcular o gráfico de recorrência e extrair seus respectivos quantificadores por meio da análise de quantificação de recorrência e da rede complexa; (3) utilizar os quantificadores como vetor de entrada para um classificador e, assim, verificar o quanto cada nível de decomposição é eficaz na distinção dos diferentes comportamentos do sistema. Para testar a metodologia, foram realizados dois experimentos com o sistema de Rössler. No Experimento #1, o objetivo era discriminar os comportamentos periódicos e caóticos do sistema. Nesse caso, o nível 1 de decomposição obteve acurácia de 98% na classificação. No Experimento #2, o objetivo foi distinguir os comportamentos periódicos, caóticos fase coerente e caóticos fase não coerente do sistema de Rössler. Nesse experimento, o nível 1 de decomposição obteve acurácia de 89% na classificação. Também deve-se destacar que, ao utilizar o nível 1 de decomposição, reduziu-se 78% e 60% do tempo computacional para obter os quantificadores da análise de quantificação de recorrência e da rede complexa, respectivamente.

Transformada wavelet. gráfico de recorrência. análise de quantificação de recorrência. rede complexa. sistema de Rössler.