



Coordenação de Pós-Graduação em Engenharia de Sistemas

Proposta de Dissertação de Mestrado

Linha de Pesquisa: Cibernética
Tópico de Pesquisa: Modelagem e Simulação de Sistemas Inteligentes
Título Provisório: Aplicação de Algoritmos de Enxames em Cálculo de Trajetória Espaciais que simulam posição de Objetos, Robôs e Pessoas numa Multidão (Monitoramento)
Orientador: Fernando Buarque de Lima Neto

Descrição:

A possibilidade de simular comportamento complexo tais como trajetórias espaciais, seja de objetos, robôs ou pessoas em multidões é uma necessidade crescente visando aplicações incorporadas em ferramenta que antecipam situações futuras e eventuais problemas. As abordagens clássicas incluem aproximações não tão realísticas, usam modelos analíticos, muitas vezes difíceis de conceber e mesmo de utilizar, e geram resultados não tão fidedignos. Como uma decorrência óbvia, sistemas computacionais deverão estar cada vez mais preparados para que decisões apoiadas por novas abordagens sejam mais rápidas, apropriadas e adequadas às necessidades dos decisores desses domínios de aplicação, e.g. monitoramento de processos industriais e grandes eventos.

Paradigmas e ferramentas de Inteligência Artificial/Computacional, sabidamente podem incorporar conhecimento e torná-lo disponível para usos futuros [1]. Por exemplo, isso pode ser muito útil para que as interações entre decisores e sistemas computacionais de apoio possam, de forma automática, serem rapidamente realizadas enquanto as decisões são tomadas. Cibernética [2] enquanto ciência também oferece princípios que permitem um melhor acoplamento entre o decisor e a decisão.

Algoritmos de enxames [3] compõem uma subárea nova e importante de Inteligência Computacional na qual o conhecimento é adquirido de forma distribuída pelos indivíduos da população, esses que via de regra têm uma natureza simples [3]. Especificamente, Fish School Search (FSS), uma família de algoritmos de enxames foi proposta para problemas de otimização complexos [4]. Recentemente, muito bons resultados foram produzidos por uma nova versão do FSS, chamada wFSS. Nesta versão, automaticamente, ocorre o particionamento dos cardumes, objetivando encontrar múltiplos ótimos em funções multimodais (i.e. usando apenas informações locais) [5].

Dada a natureza dinâmica do problema do cálculo de trajetórias, a grande quantidade de aspectos a considerar nas simulações e também a necessidade de computações rápidas, propomos este projeto de pesquisa que inclui investigações sobre formas de aplicar algoritmos de enxames, notadamente o wFSS para a geração de candidatos de posições futuras de entes parte de enxames. Hipotetizamos que a rapidez de convergência do wFSS pode oferecer resultados interessantes para problemas de monitoramento. Os resultados podem ser estendidos para simular posição espaciais de objetos, robôs ou mesmo pessoas em uma multidão.

Referências Bibliográficas:

- [1] NORDLANDER, T. E., AI Surveying: Artificial Intelligence in Business, MSc Thesis in Management Science at Department of Management Science and Statistics, De Montfort University, 2001.
- [2] F. Heylighen, C. Joslyn. Cybernetics and Second-Order Cybernetics, in: R.A. Meyers (ed.), Encyclopedia of Physical Science & Technology 3rd edition, 2001.
- [3] A. Engelbrecht, Computational Intelligence An Introduction, vol. 1, Wiley & Sons, 2007.
- [4] C. J. A. Bastos Filho, F. B. de Lima Neto, A. J. C. C. Lins, A. I. S. Nascimento e M. P. Lima, "A novel search algorithm based on fish school behavior," em *Proceeding of the IEEE International Conference of Systems, Man and Cybernetics*, 2008.
- [5] F. Buarque de Lima Neto, Marcelo Lacerda. "Weight Based Fish School Search For Continuous Optimization in Multimodal Complex Problems". *Proceedings of the 2014 IEEE International Conference on Systems, Man and Cybernetics*, 2014