

RESUMO

DE MENDONÇA, Rafael Mathias. *Algoritmos distribuídos para alocação dinâmica de tarefas em enxame de robôs*. 2014. 100f. Dissertação (Mestrado em Engenharia Eletrônica) – Faculdade de Engenharia, Universidade do Estado do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2014.

A Inteligência de Enxame foi proposta a partir da observação do comportamento social de espécies de insetos e pássaros. A ideia central deste comportamento coletivo é executar uma tarefa complexa decompondo-a em tarefas simples, que são facilmente executadas pelos indivíduos do enxame. A realização coordenada destas tarefas simples, respeitando uma proporção pré-definida de execução, permite a realização da tarefa complexa. O problema de alocação de tarefas surge da necessidade de alocar as tarefas aos indivíduos de modo coordenado, permitindo um bom gerenciamento do enxame. A alocação de tarefas é um processo dinâmico pois precisa ser continuamente ajustado em resposta a alterações no ambiente, na configuração do enxame e/ou no desempenho do mesmo. A robótica de enxame surge deste contexto de cooperação coletiva, ampliada à robôs reais. Nesta abordagem, problemas complexos são resolvidos pela realização de tarefas complexas por enxames de robôs simples, com capacidade de processamento e comunicação limitada. Objetivando obter flexibilidade e confiabilidade, a alocação deve emergir como resultado de um processo distribuído. Com a descentralização do problema e o aumento do número de robôs no enxame, o processo de alocação adquire uma elevada complexidade. Desta forma, o problema de alocação de tarefas pode ser caracterizado como um processo de otimização que aloca as tarefas aos robôs, de modo que a proporção desejada seja atendida no momento em que o processo de otimização encontre a solução desejada. Nesta dissertação, são propostos dois algoritmos que seguem abordagens distintas ao problema de alocação dinâmica de tarefas, sendo uma local e a outra global. O algoritmo para alocação dinâmica de tarefas com abordagem local (ADTL) atualiza a alocação de tarefa de cada robô a partir de uma avaliação determinística do conhecimento atual que este possui sobre as tarefas alocadas aos demais robôs do enxame. O algoritmo para alocação dinâmica de tarefas com abordagem global (ADTG) atualiza a alocação de tarefas do enxame com base no algoritmo de otimização PSO. No ADTG, cada robô possui uma possível solução para a alocação do enxame que é continuamente atualizada através da troca de informação entre os robôs. As alocações são avaliadas quanto a sua aptidão em atender à proporção objetivo. Quando é identificada a alocação de maior aptidão no enxame, todos os robôs do enxame são alocados para as tarefas definidas por esta alocação. Os algoritmos propostos foram implementados em enxames com diferentes arranjos de robôs reais demonstrando sua eficiência e eficácia, atestados pelos resultados obtidos.

Palavras-chave: alocação dinâmica de tarefas, robótica de enxame, computação distribuída, inteligência de enxame.