

RoboCops – Estudo de Algoritmos para a Coordenação de Robôs Móveis Autónomos em Missões de Patrulhamento

Tema de Dissertação 2008/09

Este projecto de mestrado tem por objectivo o estudo de algoritmos de coordenação de equipas de robôs móveis cooperativos em missões de patrulhamento. Robôs móveis dotados de um mapa do ambiente e da capacidade de se localizarem e de navegarem no ambiente podem potencialmente libertar os seres humanos em tarefas monótonas ou repetitivas ou que se revistam de algum carácter de perigosidade. Uma destas tarefas com elevada utilidade e impacto para a sociedade, em vários domínios, é o patrulhamento de infra-estruturas que pela sua dimensão requeiram a distribuição espacial de um conjunto de agentes que têm de cooperar na prossecução da missão.

Uma missão de patrulhamento visa assegurar que todos os locais de uma ambiente (ou pelo menos todos os que requerem vigilância) sejam visitados ciclicamente, assegurando uma frequência mínima segundo a qual é verificada a existência de intrusos ou de outras situações anormais nesses locais. A maior parte dos algoritmos que têm sido propostos para o patrulhamento com equipas de robôs móveis são algoritmos centralizados e baseiam-se na abstracção do ambiente através de um grafo não dirigido, cujos nós representam lugares no ambiente a patrulhar e os arcos a conectividade existente entre esses lugares. Estes algoritmos não são, em geral, escaláveis para ambientes de grande dimensão ou patrulhados por um grande número de agentes. Para além da realização de um estudo aprofundado destas técnicas, é objectivo do projecto desenvolver e validar um algoritmo descentralizado que possa ser escalável para ambientes de grande dimensão, patrulhados por um número elevado de agentes (robôs móveis), e que torne eficiente a cooperação entre os agentes, tanto em termos da obtenção do máximo desempenho na execução da missão, como em robustez face à inoperacionalidade de um sub-conjunto dos agentes inicialmente disponíveis para a realização da missão.

Palavras-chave: Patrulhamento; coordenação de robôs móveis; cooperação; teoria dos grafos.

Plano de trabalho

Este projecto de dissertação tem como deliverables finais um simulador de algoritmos de patrulhamento com equipas de múltiplos robôs e um demonstrador com três pequenos robôs móveis reais movimentando-se numa pequena maqueta de uma planta com várias divisões e corredores. Ambos os protótipos deverão servir de base à validação do algoritmo descentralizado que se pretende desenvolver. O plano de trabalho possui quatro fases: (1) estudo aprofundado da teoria dos grafos e de algoritmos de patrulhamento em sistemas multi-agente já existentes (2 meses); (2) implementação e teste de um simulador de algoritmos de patrulhamento (1 mês); (3) desenvolvimento de um novo algoritmo de patrulhamento descentralizado (3 meses); e (4) construção de uma maqueta e implementação de um demonstrador com robôs móveis reais (2 meses). O último mês será dedicado à escrita da dissertação.

Este trabalho de mestrado, conducente à apresentação da dissertação do Mestrado em Engenharia Electrotécnica e de Computadores (MEEC) da FCTUC, decorrerá no Laboratório de Robótica Móvel do Instituto de Sistemas e Robótica – Coimbra.

Orientador: Rui Rocha, rprocha@isr.uc.pt

Versão PDF: <http://www.deec.uc.pt/~rprocha/RoboCops-prop-tema-dissert-2008-09.pdf>

