



Universidade do Minho

Departamento de Informática

Mestrado em Engenharia Informática

Mestrado Integrado em Engenharia Informática

Perfil - Sistemas Inteligentes

Sistemas Autónomos

1º/4º Ano, 2º Semestre,

Edição 2020/2021

Trabalho Prático de Grupo – 1ª Parte

Fevereiro, 2021

Tema

Programação de Robôs - Competição Robocode.

Objetivos de aprendizagem

Com a realização deste trabalho prático pretende-se motivar os alunos para o desenvolvimento e programação de sistemas autónomos, com particular ênfase no que respeita à construção de processos de simulação de comportamentos individuais, de grupo e sociais, no ambiente de programação Robocode.

Enunciado

O ambiente de programação Robocode tem como principal motivação a disponibilização de um cenário de simulação para o desenvolvimento de robôs virtuais num panorama competitivo e colaborativo.

Este ambiente de programação em JAVA é, por um lado, suficientemente simples e consistente para providenciar os conceitos básicos e as ferramentas iniciais para a programação de robôs e, por outro lado, bastante flexível e evoluído para permitir a utilização de estratégias de Agentes Inteligentes e Sistemas Multiagente para o desenvolvimento de robôs individuais ou de equipas de robôs, onde se podem estudar técnicas de cooperação, de execução de tarefas em grupo e de tomada de decisão.



Figura 1. Ambiente de programação Robocode.

No contexto da componente prática de avaliação, pretende-se que sejam desenvolvidos, neste ambiente de programação, implementações que tenham em consideração a construção de robôs nas seguintes condições:

- Construir robôs a partir de diferentes classes:
 - Robot e AdvancedRobot – classe base para robôs;
 - Droid – robô sem radar e com energia extra;

- TeamRobot – extensão da classe AdvancedRobot.
- Desenvolver sistemas de controlo implementando diferentes estratégias de controlo (Openloop, Feedforward ou Feedbackward, por exemplo);
- Opção por diferentes arquiteturas de controlo (Reativas, Deliberativas ou Híbridas);
- Planeamento de trajetórias.

Este elemento de avaliação desenrolar-se-á através de três etapas, a saber:

1. A primeira etapa, Circum-navegação e Odómetro, consiste na:
 - a. Conceção e implementação de um odómetro para medir a distância percorrida por um robô em cada episódio (*round*) de uma batalha (*battle*);
 - b. Implementação de técnicas de planeamento de trajetórias para circum-navegação de 3 obstáculos. O robô que fará a “circum-navegação” deverá partir da posição (18, 18), circular no sentido dos ponteiros do relógio por fora da área demarcada pelos 3 obstáculos e voltar à posição de partida. Deverão usar o odómetro implementado anteriormente de forma a obter o valor da distância percorrida pelo robô, sendo que o objetivo passa por contornar os obstáculos percorrendo a menor distância possível.
2. A segunda etapa, Comportamentos Sociais em Equipas, consiste na:
 - a. Formação de equipas, permitindo a discussão das questões abordadas no contexto da UC de Agentes Inteligentes, como a cooperação entre agentes para a resolução de problemas;
 - b. As equipas de robôs deverão apresentar diversos comportamentos de grupo ou sociais.
3. A terceira etapa, Competição de Equipas, consiste na conceção, formação e avaliação da performance de equipas, de cinco robôs (iguais ou distintos), cujo objetivo deverá ser o de ganhar batalhas e, consequentemente, competições.

Entrega e avaliação

Este enunciado corresponde à primeira componente prática de avaliação da UC de Sistemas Autónomos, do perfil de Sistemas Inteligentes. A avaliação desenrolar-se-á através de três etapas, em cima descritas, com os seguintes prazos:

1. A **apresentação da primeira etapa** decorrerá no dia 08 de março de 2021, utilizando, cada grupo, os meios que considerar mais adequados;
2. A **apresentação da segunda etapa** decorrerá no dia 15 de março de 2021, utilizando, cada grupo, os meios que considerar mais adequados;
3. A **apresentação da terceira etapa** decorrerá no dia 22 de março de 2021, utilizando, cada grupo, os meios que considerar mais adequados.

Deverá também ser **produzido um único relatório** que aborde todas as etapas. Tanto o relatório como os restantes elementos produzidos ao longo de cada etapa deverão ser submetidos até ao final do dia 22 de março de 2021. As submissões serão feitas na plataforma de e-learning da Universidade do Minho, em “*Conteúdo/Instrumentos de Avaliação em Grupo/Submissão TPI*”, enviando, num único ficheiro compactado, todos os elementos.

Referências eletrónicas

Estão disponíveis para consulta diversos *sites*, alguns dos quais acessíveis através dos seguintes links:

- RoboCode Home na SourceForge:
<http://robocode.sourceforge.net>
- RoboWiki:
<http://robowiki.net/w/index.php?title=Robocode>