

RACbot-RT – Controlador digital para RACbots com restrições de tempo real

Tema de Tese e Estágio Curricular 2007/08

O futebol robótico é uma área da robótica móvel que exige uma grande dinâmica de acções e instruções, onde o correcto funcionamento de uma equipa depende muito do tempo de resposta a estímulos externos provenientes do ambiente de jogo em que os robôs se inserem. O processamento computacional é de extrema importância nesta actividade, permitindo a um sistema efectuar decisões críticas a curto prazo, de modo a contribuir para um bom desempenho global da equipa. É neste âmbito que encontramos a necessidade de garantir nos robôs futebolistas do DEEC – RACbots – restrições de tempo real no controlador digital do movimento do robô, que recebe informação sensorial proveniente da odometria e de um sistema de visão global (externo ao robô).

Esta nova contribuição permitirá aos robots terem melhor desempenho na resposta a comandos de movimento e na execução de trajectórias, quer em termos de precisão quer em termos de tempo de resposta máximo. São exemplos de comandos as instruções *SetPoint*, *SetTrajectory* e *kick*, enviadas pela camada superior de controlo da equipa e ordens do árbitro do jogo. Vai ser necessário identificar os requisitos de tempo-real do sistema, no que diz respeito ao cumprimento das metas temporais, tendo em conta o funcionamento global da equipa e as necessidades de activação das tarefas que irão comandar os robôs. De uma forma simples, irá ser criada uma camada de interacção dos robôs com o ambiente, tendo em conta a importância dos eventos e instruções externos. Entende-se por ambiente todos os factores externos ao robô necessários para este tomar decisões, incluindo instruções de movimento e controlo e informação acerca da posição de outros elementos do jogo. O sistema global é representado esquematicamente na Fig. 1, pelo que depreendemos facilmente algumas das implicações do ambiente.

O sistema a implementar será baseado em RTAI linux. Será dado especial relevo à capacidade de resposta a instruções e à definição das suas prioridades, assim como ao correcto controlo do movimento. O objectivo essencial será obter uma equipa de robôs futebolistas a funcionar de forma robusta e com bom desempenho.

Palavras-chave: Controlo, tempo-real, futebol robótico, RTAI.

Plano de trabalho

O projecto será executado por um aluno do 5.º ano do MEEC (antiga LEEC), durante o ano lectivo 2007/08, com a seguinte calendarização:

- Tarefa T0 – Implementação e testes finais de robustez do movimento diferencial – Mês 0 / Fase preliminar;
- Tarefa T1 – Projecto de um controlador digital para o movimento dos RACBots – Mês 1;
- Tarefa T2 – Projecto de um sistema de tempo-real para os RACbots – Mês 2;
- Tarefa T3 – Implementação do controlador digital e do sistema de tempo real – Meses 3,4 e 5;
- Tarefa T4 – Teste e validação do sistema implementado – Meses 6, 7 e 8;
- Tarefa T5 – Escrita da dissertação (relatório sobre o projecto) – Mes 9;

O projecto será desenvolvido no Laboratório de Robótica Móvel do Instituto de Sistemas e Robótica – Coimbra e terminará com a apresentação da dissertação e uma demonstração da operacionalidade de um protótipo do sistema. A gestão e desenvolvimento do projecto serão suportados pelas ferramentas de gestão do conhecimento adoptadas pelo ISR-MRL – CVS para controlo de versões e dotProject para gestão do projecto. A tecnologia desenvolvida no âmbito do projecto será integrada na equipa de futebol robótico do DEEC – RAC – e será usada em demonstrações públicas da equipa.

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

Versão PDF: <http://www.deec.uc.pt/~rprocha/RACbots-RT-prop-tema-dissert-2007-08.pdf>



Fig. 1 – Ambiente do sistema de futebol robótico