

## MRsensing – Monitorização de Grandezas Ambientais com Equipas de Robôs

### Tema para Dissertação de Mestrado 2012/13

O [projeto CHOPIN](#) (Cooperation between Human and rObotic teams in catastroPhic INcidents) R&D visa explorar a simbiose entre equipas humanas e equipas de robôs no âmbito de missões de busca e salvamento para resposta a incidentes catastróficos (CHOPIN, 2012). Estes cenários podem ser interpretados como um problema de otimização com uma função objetivo ou um conjunto de funções objetivo. Por exemplo, em incêndios urbanos existe a necessidade de encontrar vítimas e de determinar focos de incêndio. Assim sendo, é possível usufruir de métodos de otimização aplicados em equipas cooperativas de robôs, tais como o *Particle Swarm Optimization* (PSO), adaptados aos constrangimentos físicos intrínsecos dos robôs (*cf.*, Couceiro *et al.*, 2011).

Esta dissertação de mestrado tem como objetivo utilizar equipas de múltiplos robôs, constituídas por TraxBots (Araújo *et al.*, 2012) e Pioneer 3-DX, para deteção e medição de variáveis ambientais de forma a localizar focos de emissão de gás (*e.g.*, fugas de gases tóxicos) e calor (*e.g.*, fonte de incêndio). Todas as plataformas robóticas a usar estarão equipadas com um conjunto de sensores de gás, fumo, temperatura, som, entre outros, que permitem monitorizar diversas grandezas físicas no meio envolvente. No decurso do trabalho, deverá ser integrada a informação dos vários sensores e avaliada a melhor estratégia de otimização a adotar para a deteção do epicentro em questão. Para tal, será usada a *framework* de robótica ROS (*Robot Operating System*) para controlar os robôs e implementar o algoritmo de otimização adotado.



**Palavras-chave:** otimização multi-robô; integração sensorial; ROS; robótica móvel.

(CHOPIN, 2012) CHOPIN R&D Project, “Cooperation between Human and rObotic teams in catastroPhic INcidents”, retrieved in 2012 at <http://mrl.isr.uc.pt/projects/chopin/>.

(Couceiro *et al.*, 2011) Micael S. Couceiro, Fernando M. L. Martins, Rui P. Rocha & N. M. Fonseca Ferreira. “Analysis and Parameter Adjustment of the RDPSO - Towards an Understanding of Robotic Network Dynamic Partitioning based on Darwin’s Theory”, International Mathematical Forum, Hikari, Ltd., Vol. 7, Issue 32, pp. 1587-1601, 2012.

(Araújo *et al.*, 2012) A. Araújo, D. Portugal, M. Couceiro, C. Figueiredo & R.P. Rocha. “TraxBot: Assembling and Programming of a Mobile Robotic Platform”, Proceedings of the 4<sup>th</sup> International Conference on Agents and Artificial Intelligence - ICAART’2012, pp. 301-304, Vilamoura, Portugal, February 6-8, 2012.

#### Plano de trabalho

1. Familiarização do *software* (*i.e.*, ROS) e *hardware* (*i.e.*, plataformas robóticas e diversos sensores) (1 mês);
2. Integração do sistema sensorial nos robôs e decisão de algoritmo de otimização multi-robô a implementar (1 mês);
3. Desenvolvimento do algoritmo de otimização para cenários de teste (2,5 meses);
4. Ensaios, testes e possíveis melhorias do sistema (1 mês);
5. Escrita da dissertação (15 dias).

**Orientador:** Prof. Rui P. Rocha, [rprocha@isr.uc.pt](mailto:rprocha@isr.uc.pt)

**Co-Orientador:** Eng.º Micael Couceiro, [micaelcouceiro@isr.uc.pt](mailto:micaelcouceiro@isr.uc.pt)

Versão PDF: [http://www.deec.uc.pt/~rprocha/MRsensing\\_proposta\\_MSc.pdf](http://www.deec.uc.pt/~rprocha/MRsensing_proposta_MSc.pdf)

