

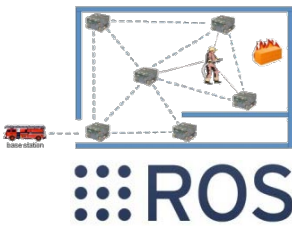
## MRgraphslam – SLAM Cooperativo baseado na Técnica GraphSLAM e em Partilha Eficiente de Informação através de Redes Sem Fios Ad Hoc

### Tema para Dissertação de Mestrado 2013/14

A localização e mapeamento simultâneo de um robô móvel (SLAM) é um problema fundamental em Robótica que tem sido amplamente estudado. Apesar de já terem sido desenvolvidos algoritmos de SLAM com múltiplos robôs, e.g. com base em filtros de partículas [1], estes apresentam limitações a nível de escalabilidade com o tamanho do grupo de robôs e do volume de dados que é necessário comunicar entre robôs. O GraphSLAM [2] é uma técnica de SLAM baseada na otimização de um grafo representando as sucessivas poses e interdependências entre mapas locais, que tem potencial para ser escalável para grandes espaços urbanos e para o caso multi-robô.

Nesta dissertação de mestrado, pretende-se estudar a extensão do GraphSLAM para o caso em que múltiplos robôs realizam SLAM cooperativo usando uma rede de comunicação sem fios ad hoc, no âmbito do [projeto CHOPIN](#) [3] que visa explorar a simbiose entre equipas humanas e equipas de robôs em

incêndios urbanos com reduzida visibilidade devido ao fumo. Sendo a contenção do volume de dados trocados entre robôs um requisito importante nestes cenários de busca e salvamento, é objetivo do trabalho otimizar a forma como os robôs partilham informação entre si para realizarem SLAM cooperativo, e com o centro de comando para comunicarem o mapa global do cenário de atuação. Para o efeito, serão usados robôs TraxBot e StingBot desenvolvidos no ISR, e os bem conhecidos Pioneer DX2, equipados com o *laser range finder* Hokuyo, sonares e bússola, e um computador portátil onde serão implementados e testados os algoritmos em ROS (*Robot Operating System*).



**Palavras-chave:** SLAM; robótica móvel; cooperação; visibilidade reduzida; partilha eficiente de informação; ROS.

- [1] Andrew Howard, “Multi-robot Simultaneous Localization and Mapping using Particle Filters”, Int. Journal of Robotics Research, 25(12):1243-1256, 2006.
- [2] Sebastian Thrun & Michael Montemerlo, “The GraphSLAM Algorithm with Applications to Large-Scale Mapping of Urban Structures”, Int. Journal of Robotics Research, 25(5-6):403-429, 2006.
- [3] Projeto CHOPIN, “Cooperation between Human and rObotic teams in catastroPhic INcidents”, <http://chopin.isr.uc.pt>, acedido em maio 2013.

#### Plano de trabalho

1. Familiarização com o *software* (i.e., *Ubuntu*, *ROS*, *ROS packages*, etc.) e o *hardware* (robôs e sensores) (2 semanas);
2. Estudo do algoritmo GraphSLAM e avaliação de *software* já disponível em ROS (2 semanas);
3. Desenvolvimento do algoritmo GraphSLAM cooperativo e resiliente em ambientes de reduzida visibilidade (3 meses);
4. Extensão do algoritmo desenvolvido com partilha eficiente de informação e ensaios de escalabilidade (1,5 meses);
5. Escrita da dissertação (2 semanas).

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

**Coorientador:** Eng.º David Portugal, [davidbsp@isr.uc.pt](mailto:davidbsp@isr.uc.pt)

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