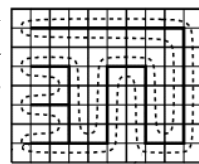


RoboCops II – Patrulhamento de Edifícios com Equipas de Robôs Móveis

Tema para Dissertação de Mestrado 2014/15

Uma equipa de robôs móveis com a capacidade de se localizarem e navegarem autonomamente podem libertar os seres humanos da tarefa monótona e repetitiva de patrulhar edifícios, sendo uma solução mais flexível do que redes de câmaras de vigilância. Têm sido propostos recentemente algoritmos distribuídos de patrulhamento para equipas de robôs móveis cooperativos que, com base na representação do ambiente a patrulhar através de um grafo, permitem obter um elevado desempenho na execução automática da tarefa, funcionar de forma completamente distribuída, escalar para equipas de grande dimensão, e ser tolerantes a falhas de robôs individuais [1].



Todavia, a investigação em Robótica centrada neste domínio de aplicação tem-se focado sobretudo na coordenação multi-robô, faltando dotar os robôs de capacidades de perceção artificial que lhes permitam, de facto, executar a tarefa em cenários reais, *i.e.* detetar situações de alarme nos locais de interesse a patrulhar para as comunicarem a um supervisor humano, tais como presença de pessoa não autorizada, porta aberta quando devia estar fechada, presença de um objeto suspeito (*e.g.* mala abandonada), *etc.* É objetivo nesta dissertação de mestrado estender um protótipo já existente no ISR – Universidade de Coimbra [1], desenvolvido em ROS [2], através da implementação de algoritmos de visão por computador, *e.g.* baseados em subtração do fundo da imagem [3] de uma câmara monocular a bordo do robô, que permitam dotar os robôs de capacidades básicas de perceção artificial para assim executarem a tarefa de patrulhamento com algum nível de realismo. Adicionalmente, o *deployment* dos robôs no ambiente, no início da missão, bem como a inserção ou remoção de robôs na equipa costuma ser uma tarefa fastidiosa e com demasiada intervenção humana, que necessita de ser automatizada e tornada mais amigável para um supervisor/operador humano. É ainda necessário que exista uma aplicação remota numa estação base que permita a um humano supervisionar de forma intuitiva o desenvolvimento da missão pela equipa de robôs móveis.

Palavras-chave: Patrulhamento; Robótica móvel; Cooperação; Visão por computador; Reconhecimento de padrões; ROS.

[1] David Portugal e Rui P. Rocha, “Distributed Multi-Robot Patrol: A Scalable and Fault-Tolerant Framework”, *Robotics and Autonomous Systems*, 61(12):1572-1587, 2013. DOI: [10.1016/j.robot.2013.06.011](https://doi.org/10.1016/j.robot.2013.06.011)

[2] Morgan Quigley *et al.*, “ROS: an open-source Robot Operating System”, *Proc. of ICRA 2009 Workshop on Open Source Software*, Kobe, Japan, May 2009. URL: <http://www.robotics.stanford.edu/~ang/papers/icraoss09-ROS.pdf> (visitado em 06/06/2014)

[3] Ahmed Elgammal, David Harwood e Larry Davis, “Non-parametric Model for Background Subtraction”, *Proc. of 6th European Conf. on Computer Vision*, Dublin, Ireland, pp. 751-767, 2000. DOI: [10.1007/3-540-45053-X_48](https://doi.org/10.1007/3-540-45053-X_48)

Plano de Trabalho

1. Familiarização com *software* já existente (Ubuntu, ROS, patrulhamento) e *hardware* (robôs móveis, LRF) (2 semanas);
2. Estudo de algoritmos para reconhecimento de objetos e de ações com uma câmara monocular (1,5 meses);
3. Implementação de algoritmos em ROS e testes de integração no sistema multi-robô para patrulhamento (2,5 meses);
4. Desenvolvimento de funcionalidades para facilitar o *deployment* dos robôs e a interação homem-máquina (1 mês);
5. Escrita da dissertação (2 semanas).

Orientador: Prof. Rui P. Rocha, rui.rocha@uc.pt

URL: http://www.deec.uc.pt/~rprocha/RoboCops2_proposta_MSc.pdf

