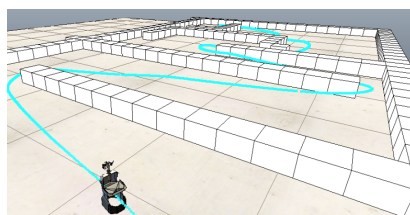
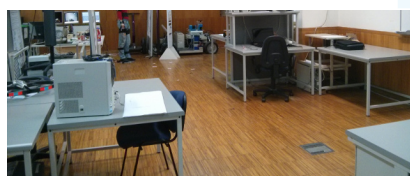


NavigatorRobot – Navegação Segura de um Robô Móvel em Ambientes *Indoor*

Tema para Dissertação de Mestrado 2017/18

As capacidades de planeamento de caminhos [1] e navegação [2] de um robô móvel com base num mapa do ambiente conhecido *a priori* (não necessariamente estático) é uma tarefa básica e fundamental em muitos domínios de aplicação de robôs móveis, incluindo robôs de serviços e robôs assistentes que operam em ambientes *indoor* em estreita interação com pessoas e outros objetos estáticos e dinâmicos. Mesmo em ambientes estruturados e com o movimento do robô confinado a 2D, a tarefa de navegação reveste-se de alguma complexidade porque o robô tem de ser capaz de atravessar de forma segura portas por vezes estreitas comparadas com as dimensões do robô; movimentar-se de forma segura (sem colisões) na presença de mobiliário nem sempre fácil de detetar (*e.g.* pernas de mesas e cadeiras); e negociar obstáculos estáticos e dinâmicos, *e.g.* pessoas ou outros robôs, parados ou em movimento.

O objetivo desta dissertação de mestrado é, numa primeira fase, rever e estudar a literatura e pacotes de *software* disponíveis para técnicas de localização, planeamento de caminhos e navegação e, nas fases subsequentes, desenvolver em ROS [3] e testar num robô Pioneer 3-DX e em simulação um *software* que satisfaça os seguintes requisitos principais: localização do robô em relação a um mapa do ambiente conhecido *a priori*; planeamento de caminhos entre localizações topologicamente distantes; planeamento local e navegação segura com a capacidade de atravessar portas e de detetar e negociar de forma robusta obstáculos estáticos e dinâmicos; fusão sensorial de dados de *laser range finder* e dos sonares do robô.



Palavras-chave: Localização; planeamento de caminhos; navegação; evitação de obstáculos; navegação segura; ROS.

[1] Steven M. Lavalle, “Motion Planning”, *IEEE Robotics & Automation Magazine*, 18(2):108-118, Jun. 2011. DOI: [10.1109/MRA.2011.941635](https://doi.org/10.1109/MRA.2011.941635)

[2] Eitan Marder-Eppstein, Eric Berger, Tully Foote, Brian Gerkey e Kurt Konolige, “The Office Marathon: Robust Navigation in an Indoor Office Environment”, *Proc. of 2010 IEEE Int. Conference on Robotics & Automation*. DOI: <https://doi.org/10.1109/ROBOT.2010.5509725>

[3] 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: <https://www.willowgarage.com/sites/default/files/icraoss09-ROS.pdf> (visitado em 14/06/2017)

Plano de Trabalho

1. Revisão da literatura sobre localização, planeamento de caminhos e navegação robótica (2 semanas);
2. Familiarização com *software open-source* (Ubuntu, ROS, simulador MORSE) e *hardware* (robô móvel) (1 mês);
3. Desenvolvimento em ROS e teste das sucessivas versões do *software* para navegação segura (3 meses);
4. Construção de um simulador usando o MORSE, para complementar os testes com o robô real (parcialmente, a tarefa 3) através do teste exaustivo e a validação empírica baseada num amplo leque de simulações do *software* (1 mês);
5. Escrita da dissertação (2 semanas).

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

URL: http://home.deec.uc.pt/~rprocha/NavigatorRobot_proposta_MSc.pdf

