

ROSint – Controlo e Integração de um Robô Móvel na Arquitectura ROS

Tema para Dissertação de Mestrado 2010/11

Este trabalho tem como principal objectivo o desenvolvimento de um sistema de controlo para um robô móvel e o seu encapsulamento na arquitectura ROS. O ROS – *Robot Operating System* [1] – é uma plataforma de *software open source* adoptada muito recentemente pela comunidade internacional da área da Robótica, incluindo laboratórios de investigação, fabricantes de robôs móveis e fabricantes de sensores usados em Robótica.

O robô móvel que será objecto do estudo é composto por uma plataforma *Traxter II* dotada de dois motores DC e *encoders* ópticos de elevada resolução, numa configuração diferencial. Possui ainda um *kit* da *Arduino* com um microcontrolador *ATMEL328*, sonares *Maxbotix XL-MaxSonar-AEO* para medição de distâncias e um pequeno computador portátil.

O controlador a ser desenvolvido realizará o controlo de velocidade dos motores, disponibilizará dados de odometria com base na informação dos *encoders* acoplados aos motores, dará acesso às leituras das distâncias medidas pelos sonares e implementará comportamentos básicos de navegação e evitação de obstáculos. O encapsulamento destas funcionalidades em *drivers* ROS [1] permitirá a interacção de alto-nível entre programas desenvolvidos em ROS e os recursos disponibilizados pelo robô móvel: comandos de movimento, odometria e sensores de distância. Os comandos de movimento e evitação de obstáculos permitirão comandar o robô nos seguintes modos: (1) comando directo da velocidade linear de cada roda; (2) comando das velocidades linear e angular da plataforma; (3) comando por referência de posição e orientação da plataforma. Desta forma, qualquer utilizador da comunidade ROS poderá abstrair-se das especificidades do *hardware* do robô, usando nos seus programas de mais alto nível as *interfaces* habituais de qualquer plataforma robótica móvel integrada na arquitectura ROS. A validação dos *drivers* desenvolvidos consistirá na sua utilização para a programação em ROS de uma tarefa de planeamento de caminhos e navegação do robô num ambiente cujo mapa é conhecido *a priori*. Pretende-se que os *drivers* desenvolvidos sejam *open source* e que sejam disponibilizados oficialmente à comunidade ROS no final do trabalho.

Palavras-chave: ROS; robótica móvel; controlo; navegação.

[1] Morgan Quigley, Brian Gerkey, Ken Conley, Josh Faust, Tully Foote, Jeremy Leibs, Eric Berger, Rob Wheeler, and Andrew Ng. “ROS: an open-source Robot Operating System”. <http://www.robotics.stanford.edu/~ang/papers/icraoss09-ROS.pdf>. Retrieved 10 November 2010.

Plano de trabalho

Este projecto de dissertação terá como *deliverables* finais os *drivers* para integração na arquitectura ROS do robô móvel que será objecto de estudo, exibindo as funcionalidades mencionadas anteriormente. O plano de trabalho será o seguinte: familiarização com o *hardware* do robô móvel, a programação do microcontrolador *ATMEL328*, o ROS [1] e realização dos primeiros ensaios (1 mês); implementação do controlador de velocidade dos motores e do odómetro no *kit* Arduíno e da primeira versão dos *drivers* ROS (2 meses); expansão do *firmware* e dos *drivers* ROS para se ter acesso às leituras dos sonares e a comandos de velocidade com evitação de obstáculos (1 mês); programação em ROS de uma tarefa de planeamento de caminhos e navegação, realização de ensaios e melhoramentos no sistema (1 mês); escrita da dissertação (1 mês).

Orientador: Prof. Rui Rocha, procha@isr.uc.pt

Co-Orientador: Eng.º David Portugal, davidbsp@isr.uc.pt

