



Apoio a Infraestrutura Robótica Baseada em Arcabouço ROS para um Miniveículo Elétrico

Guilherme L. Paiva*, Niederauer Mastelari

Resumo

Dado o contexto “todo-terreno” do miniveículo VERDE, é fundamental a robustez dos sistemas de controle e sensoriamento a variações bruscas de relevo e ao deslizamento das rodas. Neste contexto, a odometria tradicional através dos encoders dos motores pode apresentar um grande erro cumulativo, ao passo de que o sistema de GPS também não possui precisão suficiente para uma boa localização do veículo. Este trabalho tratará da escolha e do estudo de viabilidade da implementação do sistema de percepção sensorial do Veículo Elétrico Robótico com Diferencial Eletrônico (VERDE) através de visão computacional, buscando o aproveitamento das características complementares das câmeras para solucionar os problemas descritos, adotando como arcabouço de software o sistema Robot Operating System (ROS).

Palavras-chave:

Robótica Móvel, Veículos Autônomos, Robot Operating System

Introdução

Neste trabalho serão tratados os estudos desenvolvidos no primeiro semestre de atividades de iniciação científica, correspondente ao estudo da infraestrutura já implantada, o uso do ambiente de simulações Gazebo e a revisão da literatura de visão computacional necessários para a implementação dos sistemas

Resultados e Discussão

O veículo elétrico miniaturizado utilizado como plataforma para esse trabalho é um veículo Baja 5b 2.0 modificado, equipado com uma unidade de medidas inerciais X-Sens, um sensor laser Hokuyo, uma câmera Pointgrey, três motores maxon, sendo dois para as rodas traseiras e um para o mecanismo de direção, um computador Intense com processador Intel Core i7 e baterias de polímero de lítio para a alimentação. (A. Ribeiro et al, L. Nogueira et al)



Figura 1. Miniveículo elétrico VERDE.

O uso do arcabouço ROS e sua estrutura de comunicação entre nós permite o aproveitamento de diversos algoritmos já implementados, como drivers de sensores, estimadores e controladores.

A implementação do sistema de odometria visual e mapeamento se dará com a adaptação de algoritmos já implementados de detecção e correspondência de características como o ORB, que possui licença *opensource* e apresentou uma redução do tempo de execução e memória utilizada de mais de 90% em

relação a algoritmos mais antigos como o SURF (Tareen et al, E. Rublee et al).

Conclusões

O trabalho desenvolvido até o momento mostra a viabilidade da implementação do sistema de visão computacional no veículo, tanto na odometria visual como para o mapeamento do ambiente. É esperado que ao fim do período de atividades seja realizada a implementação do sistema visual inercial fracamente acoplado, proposto em (P. Corke et al) com ganhos de desempenho do veículo em ambiente *off road*.

Agradecimentos

Gostaria de agradecer aos meus orientadores Niederauer Mastelari e André Ricardo Fioravanti, coorientador Mauro Koyama e aos alunos dos laboratórios ACCES e LEIA da FEM-UNICAMP por todo o apoio oferecido no andamento deste trabalho.

Agradeço também ao PIBIC/CNPq pelo financiamento deste projeto de iniciação científica e à FAPESP pelo financiamento do projeto VERDE e Auto_VERDE, sem os quais este trabalho não seria possível.

A. Ribeiro, L. G. Bizarro Mirisola, M. F. Koyama, E. Paiva, S. Bueno, and L. Nogueira, “Unisensory intra-row navigation strategy for orchards environments based on sensor laser,” 01 2018.

L. Nogueira, M. F. Koyama, R. De Angelis Cordeiro, A. Ribeiro, S. Bueno, and E. Paiva, “A miniaturized four-wheel robotic vehicle for autonomous driving research in off-road scenarios,” 01 2018.

Tareen, Shaharyar Ahmed Khan & Saleem, Zahra. (2018). A comparative analysis of SIFT, SURF, KAZE, AKAZE, ORB, and BRISK. 10.1109/ICOMET.2018.8346440.

P. Corke, J. Lobo, and J. Dias, “An introduction to inertial and visual sensing.” I. J. Robotic Res., vol. 26, pp. 519–535, 06 2007.

E. Rublee, V. Rabaud, K. Konolige, and G. Bradski, “Orb: An efficient alternative to sift or surf,” in Proceedings of the 2011 International Conference on Computer Vision , ICCV’11, (Washington, DC, USA), pp. 2564–2571, IEEE Computer Society, 2011.