

Kit de robótica educacional baseado em hardware livre

Luiza B. Pin¹¹, Débora F. de Oliveira¹¹, Eduardo M. A. Amaral²¹

¹Aluno do Curso Técnico em Informática, ²Orientador

¹Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Espírito Santo (IFES)
Rodovia ES 010, Km 6.5, Manguinhos – 29173-084 – Serra – ES – Brasil
{luizapin,oliverdebora1}@hotmail.com, eduardomax@ifes.edu.br

Abstract. *This paper presents an open architecture robotic kit and low cost, built on the Arduino platform and servomotors. It also presents a computing environment based on free software that allows learners to program the robot simple tasks, stimulating teaching-learning process. The results demonstrated that the proposed robotic platform is feasible and provides the development of new algorithms, even more complex than those in this work.*

Resumo. *Este artigo apresenta um kit robótico de arquitetura aberta e de baixo custo, construído a partir da plataforma Arduino e servomotores. Também apresenta um ambiente computacional baseado em softwares livres que permite que os aprendizes programem tarefas simples no robô, estimulando o processo ensino-aprendizagem. Os resultados demonstraram que a plataforma robótica proposta é viável e pode ser utilizada no desenvolvimento de novos algoritmos, até mesmo mais complexos do que os desenvolvidos neste trabalho.*

1. Introdução

O uso da robótica como instrumento no processo de ensino-aprendizagem provou ser uma forte aliada no processo de aquisição do conhecimento, pois possibilita estimular o pré-projeto, a engenharia e habilidades em computação, caracterizando a atividade robótica como interdisciplinar sendo, por isso, altamente relevante para o currículo escolar, conforme descrito em [Zilli 2004] e [Martins, Oliveira and Amaral 2012].

Para que haja a prática da robótica educacional são utilizados kits didáticos para robótica. Esses kits geralmente são caros, o que dificulta sua aquisição por parte das escolas. Sendo assim, a motivação foi contribuir no estudo de novas ferramentas tecnológicas acessíveis à realidade das escolas brasileiras.

O objetivo foi o desenvolvimento de uma estrutura móvel, equipada com uma placa Arduino e um controlador externo utilizados como plataforma de desenvolvimento de algoritmos. Para isso, foi criado um robô autônomo que desvia de obstáculos utilizando-se de componentes de baixo custo. Ele se desloca sobre uma superfície plana e tem sua trajetória controlada pelo computador.

2. O robô móvel

Neste projeto foi utilizada uma plataforma octogonal sobre três rodas, sendo duas delas motrizes e a terceira de apoio. O tamanho escolhido foi o suficiente para que fosse

possível apoiar um controlador externo na placa superior, além do servomotor utilizado para movimentar o sensor. Em seu andar inferior foram adicionados dois servomotores utilizados para as rodas, além de uma protoboard e a placa Arduino Uno.

Para o sensoriamento de obstáculos foi utilizado um sonar conectado a um atuador onde foi possível fazer uma varredura frontal do ambiente. Para isso, foram implementados movimentos para a direita e esquerda a fim de melhor o nível de sensoriamento.

O controlador externo escolhido foi um netbook. Além do aumento de processamento, a bateria do netbook foi utilizada como fonte de energia, alimentando os demais componentes. O netbook foi utilizado para atuar juntamente com a placa Arduino. Para isso, criou-se uma comunicação entre eles com o uso do Processing. Foi definido um protocolo para a comunicação via porta serial. O Arduino envia ao netbook uma string contendo a distância e posição do sensor (Direita, Frente ou Esquerda). Já no caminho inverso, o Arduino recebe uma string contendo a decisão de desvio (Frente, Ré, Rotação 90° Direita, Rotação 90° Esquerda).

3. Experimentos, resultados e considerações finais

Para validar o modelo proposto, foram feitos testes no laboratório, em ambiente controlado, conforme vídeo (http://www.youtube.com/watch?v=HO_BtjIZ9Tw).

Basicamente, os testes de laboratórios constituíram em calibração dos atuadores e testes de percepção do sensor, além de testes envolvendo a capacidade máxima de peso que os servomotores suportavam e a distância percorrida por segundo. Também foram executados testes com obstáculos variados (paredes de concreto, caixas, mesas de madeira e até mesmo seres humanos se posicionando a frente do robô). Com relação ao sensor, cuidados precisam ser tomados na conexão dos fios. [Thrun et al. 2005] já havia verificado que, ruídos perturbam as medições do sensor de forma imprevisível. Porém, a taxa de erro foi satisfatória. Nos testes realizados, a porcentagem de acertos do robô foi superior a 95%, demonstrando boa estabilidade da plataforma.

A solução proposta se mostrou um bom caminho para a construção de veículos robóticos autônomos a serem utilizados em robótica educacional. O custo total do projeto não atingiu um quarto do custo de aquisição de um kit didático para robótica (Lego Mindstorms – R\$ 2.000,00 - <http://www.multilogica-shop.com/lego-mindstorms-nxt-20>, Projeto – R\$ 485,00, sem considerar o netbook), atingindo o objetivo que era de construir uma plataforma com valores acessíveis à realidade da maioria das escolas brasileiras, e ainda, dando a possibilidade de ser totalmente escalável.

5. Referências

- Martins, F. N., Oliveira, H. C. G. and Amaral, E. M. A. (2012) “NERA - A Center for Research on Educational Robotics and Automation”. WEROB 2012 - Workshop on Educational Robotics, 16th RoboCup International Symposium, Mexico City, 2012.
- Thrun, S., Burgard, W. and Fox, D. (2005) “Probabilistic Robotics”. The MIT Press, 2005.
- Zilli, S. R. (2004) “A robótica educacional no ensino fundamental: perspectivas e prática”. Dissertação de Mestrado, UFSC, Florianópolis, SC, 2004.