

Team Description Paper – Equipe de Robótica ZTRONICS da categoria IEEE SEK

Ari C. Silva, Clayton C. Carmo, Lucas S. Silva, Rafael Lima, Jullio Venathi e Igor M. Costa

Resumo — Este documento contém a descrição da equipe de futebol de robôs do Grupo de Pesquisa em Robótica ZTRONICS do Departamento de Engenharia Mecatrônica da Universidade Paulista do campus UNIP-DF e a plataforma utilizada nos robôs para a RoboCup da categoria IEEE Standard Educational Kits (SEK).

I. INTRODUÇÃO

O Z-TRONICS é um grupo de robótica, formado por alunos que tem a proposta de desenvolver o conhecimento destes nas áreas de engenharia mecânica, elétrica e ciência da computação, participando das mais diversas competições de robótica. A partir deste ponto de vista o grupo vem desde meados de 2004 aperfeiçoando o conhecimento dos seus integrantes de forma lúdica neste campo para solucionar diversos “desafios inteligentes” em robótica.

II. DADOS GERAIS

O desafio da categoria IEEE SEK deste ano é situado em uma arena que simula uma área com um duto com vazamento e tubos espalhados para serem usados no reparo deste duto, além da construção de um duto alternativo, com a finalidade de reduzir o tempo de interrupção no escoamento do óleo.

Os robôs foram projetados utilizando os kits Lego Mindstorms NXT sem qualquer tipo de comunicação externa e limitando-se a estabelecer comunicação Bluetooth entre os robôs, incluída no kit através de programação, fazendo-os assim totalmente independentes para o cumprimento da tarefa.

Cada robô conta com uma programação embarcada de forma a garantir sua independência na tomada de decisões, ou seja, os mesmos tem capacidade de reconhecimento do ambiente, obstáculos e objetos através do uso de seus respectivos sensores.

III. CONSTRUÇÃO DOS ROBÔS

A robótica é um campo de estudo com alto nível de dificuldade e integração entre conhecimentos, e nessa visão onde podemos dizer que essa área é 300% desafiadora qualquer atividade que ofereça melhoria na metodologia ou maneira de projetar, construir e testar robôs é muito útil.

Sendo assim, “prototipar” e testar novas configurações de robôs antes de construí-los torna a tarefa menos pesada e aumenta o nível de qualidade final, ainda mais quando é necessário existir cooperação entre dois robôs.

A. O Projeto

Faz de definição das principais características necessárias para o cumprimento da tarefa baseado nos conhecimentos dos integrantes do grupo e definição do cronograma de construção dos robôs e execução de testes para aperfeiçoamento dos mesmos.

B. Modelagem e Construção Virtual

A parte mecânica foi estruturada em partes, utilizando o software um software de Modelagem 3D virtual para desing em peças de lego (LegoDesing). Levando em conta sua tarefa, foi possível agilizar o processo de definição do modelo mecânico ideal para os robôs mesmo não tendo uma contraposição real da reação destes aos obstáculos e dificuldades.

Os dois robôs que trabalham em cooperação pra construir e reparar o sistema dutoviário descrito na regra tem características de locomoção (sistema que utiliza esteiras e aumenta a precisão na movimentação e diminui a área de uso para efetuar manobras) e atuadores idêntica (uma “garrapreça” com integração com um compartimento interno).

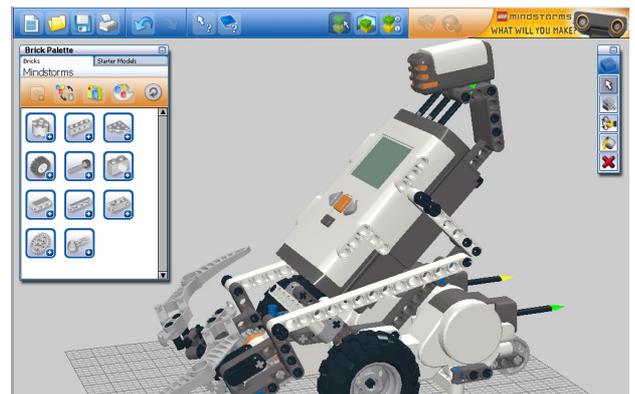


Figura 1 - Software Lego Design

C. Robôs “A” e “B”

Na construção real muitos modelos foram criados, refeitos, ajustados e até rejeitados por motivos de limitações cruciais que não permitam a execução das tarefas de cada robô independentemente ou com uma satisfação aceitável. Fatores

interferência como o tamanho dos tubos e blocos, dimensão dos outros objetos a serem desviados ou capturados, a necessidade do uso de sensores para seguir a orientação das linhas desenhadas no chão influenciam na construção de um modelo mecânico que fosse o mais simples possível e que tivesse a capacidade de se sair bem contra os empecilhos existentes seguindo a descrição da regra da competição.

Devido a complexidade da tarefa e de acordo com as regras foram construídos dois robôs sendo um responsável para reparar o duto danificado (robô A) e outro para construção do duto alternativo (robô B).

IV. SOFTWARE

Utilizando o software de construção de programação “Lego Mindstorms” for NXT para construção do código base e as rotinas de teste, pode-se definir os parâmetros necessários para implementação do algoritmo em linguagem NXC (Linguagem C), como software BricxCC.

A estratégia principal consiste em fazer os robôs, através dos sensores adjacentes (ultra-som e sensor de cor), aumentam sua precisão de julgamento de ambiente para tomada de decisões dando suporte a análise de estratégia de forma que os robôs possam cumprir o desafio tentando contornar a ineficiência dos elementos de hardware através do software.

V. CONCLUSÃO

Apesar de já termos participado e conquistado posições na CBR (Competição Brasileira de Robótica) e LARC adquirindo assim experiência no uso de robôs da categoria IEEE SEK, sabemos que temos um trabalho duro pela frente e que problemas e dificuldades não faltarão, mas esperamos estar à altura dos desafios.

REFERENCES

- [1] Antônio Barrientos, Lúis F. Peñin, Carlos Balaguer, Rafael Aracil – Fundamentos de Robótica. Ed. Conceción Fernández Madrid.
- [2] Gordon McComb – The Robot Builder’s Bonaza. Ed. TAB Eletronics.
- [3] J. M. Selig – Introductory Robotics Library of Congress Cataloging-in-Publication Data.
- [4] Diversos – Programming Lego Mindstorms with Java. Publicado por Syngress Publishing In. cs.
- [5] Mario Ferrari, Giulio Ferrari, Ralph Hempel – Building Robots with Lego Mindstorms, The ULTIMATE Tool for MINDSTORMS Maniacs. Publicado por Syngress Publishing Inc.
- [6] Kefin Clague, Miguel Agullo, Lars C. Hassing – Lego Software Power Tools. Publicado por Syngress Publishing Inc.
- [7] John Hansen. Not eXactly C (NXC) Programmer’s Guide. Version 1.0.1 b33, 2007.
- [8] Daniele Benedettelli. Programming LEGO NXT Robots using NXC, Version 2.2 (or 3.0 beta) with revisions by John Hansen.