

TDP – Z Tronics F-180

Gladius Penga, Bruno Agra Barbosa, Uákiti Pires do Nascimento

gpenga@gmail.com, brunojcb@gmail.com, uakiti.pires@gmail.com

Resumo — Este documento contém a descrição da equipe de futebol de robôs do Grupo Z-Tronics de robótica do departamento de Engenharia Mecatrônica da Universidade Paulista do campus UNIP-DF e a plataforma utilizada nos robôs para a RoboCup's da categoria F-180.

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 mecatrônica, 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” de robótica chegando ao desenvolvimento de robôs com métodos de análise e tomada de decisões mais sofisticadas, como visão computacional embarcada em CI's (circuitos integrados) microprocessados.

Levando em conta que a visão decorre a quase totalidade do conhecimento que o homem constrói sobre o ambiente em que vive ao definirmos um sistema computacional com capacidade de análise de visão composto por um mecanismo fotorreceptor chegaríamos a visão artificial, porém “a complexidade estrutural e funcional do sistema visual humano é de tal ordem, que não se pode ter pretensão de reproduzi-la satisfatoriamente, pelo menos não no momento presente da evolução tecnológica” [4].

Atualmente, uma tecnologia que emula a visão humana encontra-se em avançado desenvolvimento. Ela visa principalmente atacar problemas onde o ser humano necessita da visão para tarefas de inspeção, classificação ou monitoramento em geral, que sejam prejudiciais ou cansativas à saúde humana, ou extrapole as condições normais da visão humana, como nas tarefas de medição ópticas de precisão [5]. Na aplicação referente à robótica tende a ser aplicada de forma a criar robôs com maior nível de independência baseados na percepção do meio em que estão inseridos através da análise de imagens.

II. DADOS GERAIS

Os robôs construídos usam uma técnica computacional de análise visual não tendo qualquer tipo de comunicação entre si que não seja a visual.

Cada robô conta com um sistema de processamento embarcado das imagens e são dotados de capacidade de reconhecimento do ambiente, oponentes, bola e dos robôs membros do time, sendo dois robôs especializados no ataque e um robô especializado na defesa.

III. CONSTRUÇÃO DOS ROBÔS

A construção e desenvolvimento dos robôs foi dividida nos seguintes tópicos:

A. O Projeto

Faço de definição das principais características necessárias para cumprimento da tarefa baseado nos conhecimentos dos integrantes do grupo e definição do cronograma de criação dos robôs.

B. Modelagem 3D

A parte mecânica foi estruturada utilizando software de modelagem 3D levando em conta a área máxima de 180 mm de diâmetro e outras restrições implícitas nas regras estipuladas pela categoria F-180 da RoboCup's.

Abaixo temos o desenho do robô e em seguida algumas imagens do protótipo.

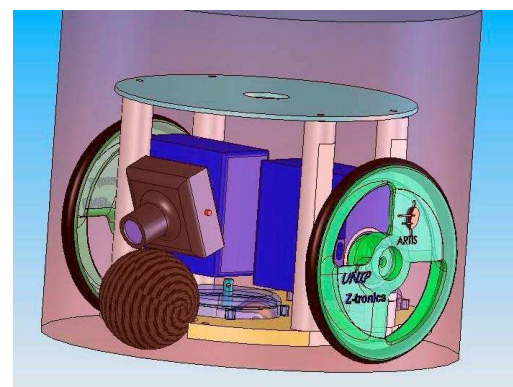


Figura 1 - Ilustração 3D do Robô

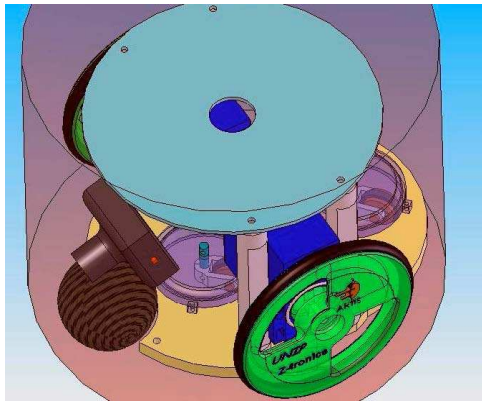


Figura 2 - Ilustração 3D do Robô (vista superior)

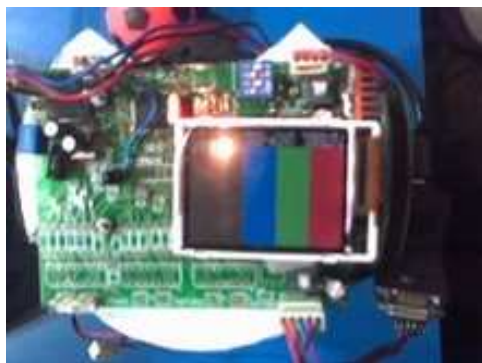


Figura 3 - Protótipo

IV. HARDWARE

Os robôs consistem em um chassi de TecNew (nylon) para sustentar os drivers de rotação utilizando dois drivers com sistema de redução na rotação que dão maior torque nas rodas.

As rodas são feitas de uma resina acrílica junto com a maioria das peças de pequeno porte sendo que foi usada a tecnologia de prototipagem rápida mais a tecnologia de moldes de silicone para a confecção das rodas e peças pequenas. Já as demais partes foram usinadas.

Na parte elétrica empregou-se um circuito eletrônico do tipo ARM7 LPC2148 para o processamento computacional e para captura de imagem uma câmera monocromática de resolução de 120x130 com 30 Hz de fluxo de vídeo. Usamos um AD (Analogic Digital) de alta velocidade para a digitalização das imagens e um controlador L298 para comandar os servos motores, mas um servo de posicionamento da câmera.

Temos também led's brancos que facilitam maior luminosidade e que são ligados em momentos estratégicos. Cada robô é dotado de um visor de cristal líquido para que seja acompanhado de forma visual quais as características da análise visual no momento.

V. SOFTWARE DE CONTROLE

Na parte de software de controle a imagem é analisada e os algoritmos de reconhecimento visual interpretam a mesma de forma a “encontrar e reconhecer” os objetos.

Usando a técnica de processamento distribuído entre clientes do próprio software de forma que cada função de análise ou parâmetros para o algoritmo estatísticos e especialistas possam ser processados de forma rápida e mais eficiente possível.

Entre os vários algoritmos temos o de reconhecimento de ambiente, detecção de forma circular, detecção de oponentes e robôs do mesmo time. Todos baseados em reconhecimentos de imagens e objetos por sistemas de filtro por intensidade e algoritmo de reconhecimento de formas.

A estratégia principal consiste em fazer os robôs sempre permanecerem em suas áreas de atuação no campo e quando possível passarem a bola entre si, formando assim uma característica de robôs especialistas em cada um destes.



Figura 4 - Time

VI. CONCLUSÃO

Apesar de já termos conquistado o 3º lugar no LARC na categoria F-180 no ano de 2007 e adquirido experiência no uso de robôs com técnicas computacionais de análise visual, sabemos que temos um trabalho duro pela frente e que problemas e dificuldades não faltarão, mas esperamos estar à altura dos desafios propostos.

REFERENCIAS

- [1] T. R. Federation, “RoboCup”, www.robocup.org, 2008, home page.
- [2] Rafael C. Gonzales, Richard E. Woods – Processamento de Imagens Digitais. Editora Edgard Blucher LTDA.
- [3] Thomas H. Commen, Charles E. Leiserson, Ronald L. Rivest, Clifford Stein – Algoritmos Teoria e Prática. Editora Campus.
- [4] Harley E. A. Bicas, Marcos P. Ávila – Visão Artificial. Editorial do 6º Congresso de Oftalmologia do Triângulo Mineiro.
- [5] Xavier A. Pavim, Lucio M. Roloff – Curso de Processamento e Análise de Imagens. Eneca 2005 publicações de artigos.
- [6] Antônio Barrientos, Luís Felipe Peñín, Carlos Balaguer, Rafael Aracil – Fundamentos de Robótica. Ed. Concepción Fernández Madrid.
- [7] Gordon McComb – The Robot Builder's Bonanza. Editora TAB Electronics.
- [8] J. M. Selig – Introductory Robotics. Library of Congress Cataloging-in-Publication Data