

# TDP – Z Tronics IEEE Livre

Glaucius Penga, Bruno Agra Barbosa, Uákiti Pires do Nascimento

[gpenga@gmail.com](mailto:gpenga@gmail.com), [brunojcb@gmail.com](mailto:brunojcb@gmail.com), [uakiti.pires@gmail.com](mailto:uakiti.pires@gmail.com)

**Resumo** — Este documento contém a descrição da equipe de desafio inteligente 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 Competição Latino – Americana de Robótica da categoria IEEE Livre.

## 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.

## II. DADOS GERAIS

O robô construído usa uma técnica computacional de análise visual não tendo qualquer tipo de comunicação externa de forma que execute as respectivas tarefas de forma autônoma.

O robô também dispõe de um sistema de processamento embarcado das imagens e é dotado de capacidade de reconhecimento do ambiente, itens e objetos, coloração de fios especificados sendo que para das suporte a tomada de decisões também foram implementados outros sensores de reconhecimento como Ultra-Som (Sonar) e um sensor de colorímetro.

## III. CONSTRUÇÃO DOS ROBÔS

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

### A. O Projeto

Faz 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 IEEE Livre.

Abaixo temos o desenho do atuador do robô levando em conta sua tarefa e em seguida algumas imagens do protótipo.

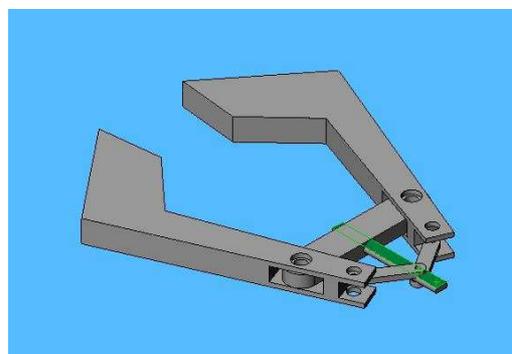


Figura 1 - Atuador

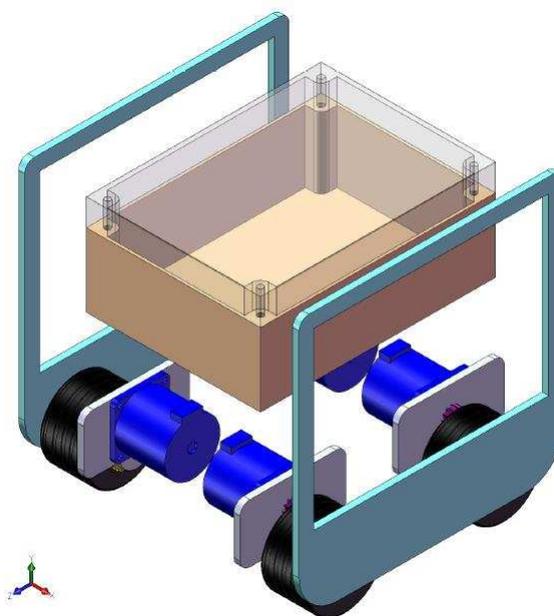


Figura 2 - Ilustração 3D do Robô



**Figura 3 - Protótipo**

#### IV. HARDWARE

O robô consiste 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.

O sistema de locomoção do robô é baseado em esteiras estruturadas a partir de correias de polímeros do tipo circular e as demais peças de pequeno porte compostas por TecNew ou alumínio foram usinadas ou confeccionadas usando a tecnologia de prototipagem rápida mais a tecnologia de moldes de silicone.

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. Ainda foi implementado no robô 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 e detecção de forma. 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 o robô, através dos sensores adjacentes (Ultra-Som e Colorímetro), aumentar sua precisão de julgamento de ambiente para tomada de decisões dando suporte a análise de imagens de forma que o robô possa cumprir o desafio.

#### VI. CONCLUSÃO

Apesar de ser nossa primeira experiência na competição com robôs na categoria IEEE Livre, sabemos que não devemos nos deixar levar pela euforia inicial e devemos ter em mente de que temos um trabalho duro pela frente e que problemas e dificuldades não faltarão, mais esperamos estar a altura dos desafios.

#### REFERENCIAS

- [1] Rafael C. Gonzales, Richard E. Woods – Processamento de Imagens Digitais. Editora Edgard Blucher LTDA.
- [2] Thomas H. Commen, Charles E. Leiserson, Ronald L. Rivest, Clifford Stein – Algoritmos Teoria e Prática. Editora Campus.
- [3] Harley E. A. Bicas, Marcos P. Ávila – Visão Artificial. Editorial do 6º Congresso de Oftalmologia do Triângulo Mineiro.
- [4] Xavier A. Pavim, Lucio M. Roloff – Curso de Processamento e Análise de Imagens. Eneca 2005 publicações de artigos.
- [5] Antônio Barrientos, Luís Felipe Peñín, Carlos Balaguer, Rafael Aracil – Fundamentos de Robótica. Ed. Concepción Fernández Madrid.
- [6] Gordon McComb – The Robot Builder's Bonanza. Editora TAB Electronics.
- [7] J. M. Sellig – Introductory Robotics. Library of Congress Cataloging-in-Publication Data