

DESENVOLVIMENTO DE UM ROBÔ AUTÔNOMO PARA PARTICIPAÇÃO EM COMPETIÇÃO DE SUMÔ

Darlan Felipe Klotz¹; Mauro André Pagliosa²

RESUMO

Robôs autônomos estão sendo empregados em diversas tarefas onde para o ser humano poderiam ser perigosas. Com esse propósito e fim de motivar a pesquisa em na área de robótica, foi construído um robô autônomo para participar de competições, colocando a prova as tecnologias desenvolvidas. Por norma da competição, as dimensões do robô devem ser 20 centímetros de largura x 20 centímetros de comprimento. Toda parte lógica é controlada por um microcontrolador ATMEGA 8, esse foi escolhido pela sua praticidade de programação e sua robustez. Um circuito eletrônico foi construído para agregar o microcontrolador. Para a manipulação da velocidade do robô, a opção PWM foi atribuída ao controlador. A orientação de seu alvo e de seu sentido deve-se pelo fato de possuir sete sensores instalados em seu compartimento, dentre eles: infravermelhos, ultra-sônicos e resistores tipo LDR. Aos motores, decidiu-se por dois micro-redutores planetários Microred 24 volts CC. O conjugado destes é transmitido até as rodas por meio de correias, sem nenhuma redução ou ampliação de velocidade. Na construção física, utilizou-se aço 1020. Este foi escolhido como base por possuir grande resistência a choques. Devido ao requisito da competição, o peso do robô não deve ultrapassar 3 kg, logo o aço atende a essa necessidade. As rodas de borracha possuem elevado atrito com o chão de combate, o que implica em confiança e segurança ao robô. Com o resultado deste projeto, obteve-se o início da pesquisa na instituição, motivando um número maior de alunos a fazerem parte do aperfeiçoamento do projeto.

Palavras Chave: Robô; Controle; Sensores.

1. INTRODUÇÃO

Robôs autônomos estão sendo empregados em diversas tarefas onde para o ser humano poderiam ser perigosos, insalubres, e/ou extremamente desagradáveis. Dentro da robótica móvel podemos destacar os protótipos desenvolvidos pela NASA para suas explorações no espaço, o “*Sojourner Rover*” é um exemplo deste tipo de aplicações na qual o robô fez parte da missão espacial Pathfinder em 1997.

¹ Turma 10-1C, 201010388, darlanklotz@gmail.com

² Professor Orientador: mauro@luzerna.ifc.edu.br

A navegação autônoma de veículos decorre da constante necessidade de tratamento de cada situação específica, permitindo que o veículo navegue pelo ambiente em segurança, até alcançar uma ou mais posições pré-estabelecidas no ambiente. O desenvolvimento de sistemas autônomos torna-se mais complexo à medida que o modelo do mundo cresce. Para a interação de um robô em ambientes reais, o sistema deve ser capaz de contornar situações imprevistas e adaptar-se às mudanças. (FIGUEIREDO, 1999).

Graças a essa interação dos robôs com a sociedade e a fim de motivar a pesquisa na área da robótica, foi construído um robô autônomo para participar de competições nacionais, que colocam a prova as tecnologias desenvolvidas por diferentes grupos de pesquisa e proporcionam a troca de informações.

1.1 Objetivos

1.1.1 Geral

- Desenvolver um robô autônomo para participar de competições de sumô de robôs.

1.1.2 Específicos

- Desenvolver um sistema eletrônico de aquisição de dados para receber os sinais dos sensores e enviar comandos para os atuadores do Robô;
- Ajustar os sensores e atuadores do robô para que este se mobilize de uma forma adequada dentro de uma arena de tamanho preestabelecido;
- Desenvolver uma lógica sistemática para programação do agente de controle.

2. PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

Para se chegar a um robô modular e sofisticado que se mobilize em qualquer meio, foi necessário seguir uma metodologia de desenvolvimento.

A primeira etapa do projeto foi destinada à pesquisa bibliográfica em mecânica de robôs, microeletrônica, instrumentação, controle e trabalhos correlatos. (ALVAREZ JÁCOBO, 2001)

A segunda etapa foi destinada ao desenvolvimento da parte mecânica. A figura 1 expressa a execução do projeto, várias mudanças foram aplicadas para a melhoria no desempenho.

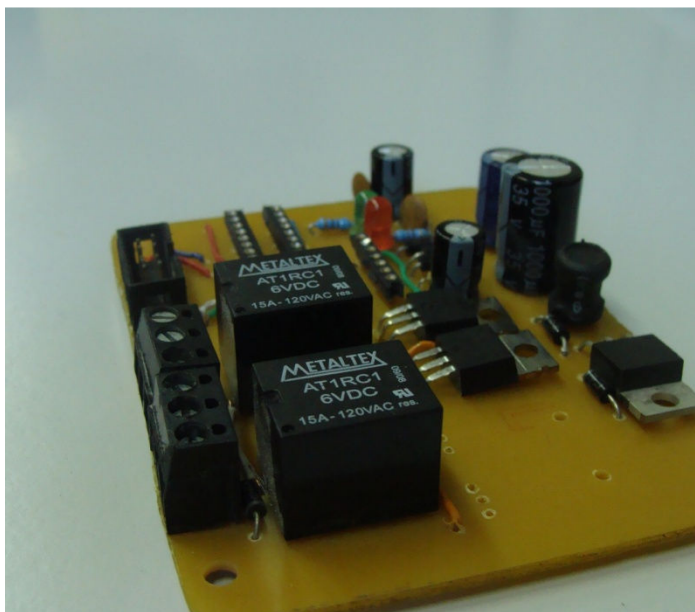
Figura 1- Protótipo Inicial Robô Móvel



Fonte: Próprio Autor.

A terceira etapa consistiu no desenvolvimento das propostas de implementação adquiridas nas pesquisas, além da programação e melhoras do software como ilustrado na figura 2.

Figura 2 - Desenvolvimento Placa de Controle



Fonte: Próprio Autor.

Por fim e para consolidar a pesquisa, o robô foi testado e ajustado para atuar numa arena de sumô, a fim de validar o trabalho realizado.

3. RESULTADOS E DISCUSSÕES

As várias pesquisas bibliográficas realizadas foram o principal meio para a execução do robô. Na primeira, foram adquiridas informações importantes mais não definitivas sobre os equipamentos utilizados futuramente. Em seguida, novas pesquisas voltadas especificamente para dados obtidos na primeira pesquisa foram relatadas, e com elas, definiram-se definitivamente os materiais mais apropriados para o robô.

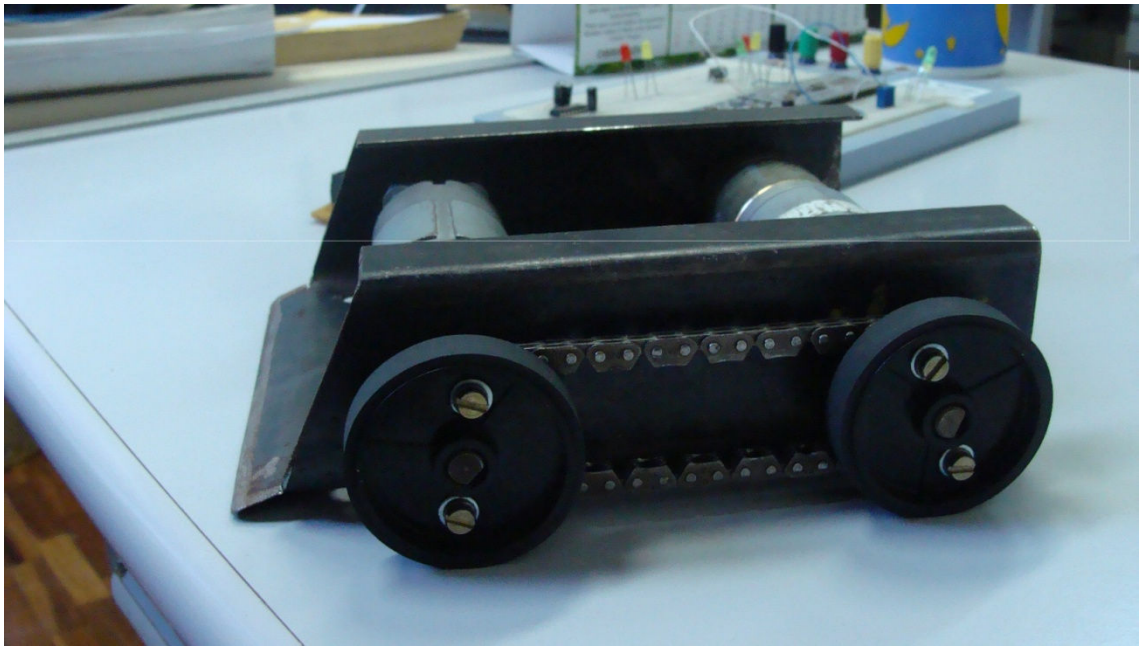
Com os dados das pesquisas, o primeiro passo foi a aquisição de alumínio para confecção da base. Como o robô não deve ultrapassar a medida de 3 kg, esse material seria o definitivo, porém, após o processo de usinagem e a testes submetidos, houve a troca pelo aço 1020.

Por norma, as dimensões do robô não devem ultrapassar 20 cm de largura e 20 cm de comprimento, após vários testes essa regra foi atingida.

[Digite texto]

Dentre os materiais utilizados, destaca-se a utilização de grande parte provido de sucata, nos quais estão: rodas, base, parafusos em geral, entre outros. A figura 3 demonstra o processo de construção realizado.

Figura 3 – Estrutura Mecânica Final



Fonte: Próprio Autor.

Finalizado essa parte, o desenvolvimento do software foi inicializado. O principal obstáculo na criação do robô autônomo foi a implementação do sistema de controle (ALVAREZ JÁCOBO, 2001). Dois aspectos que marcaram esta barreira:

- Necessitou-se de um sistema de controle com tamanho reduzido para não interferir na mobilidade do robô;
- A complexidade do algoritmo de programação foi elevada por causa das trajetórias não pré-definidas.

Após analisado as alternativas de solução para implementação do sistema de controle, foram destacados alguns aspectos relevantes em relação à unidade de processamento. A opção mais consistente foi utilizar

[Digite texto]

microcontroladores, uma vez que comparado a um controlador lógico programável (CLP), este é de tamanho reduzido, além de representar uma alternativa barata e versátil de automação. (TEIXEIRA, 2006).

4. CONCLUSÃO

Com o término do projeto, alcançou-se o objetivo geral que consistia no desenvolvimento de um robô autônomo para competições de sumô.

Com o resultado deste projeto, obteve-se o início da pesquisa e desenvolvimento da robótica dentro da instituição, motivando cada vez mais um número maior de alunos a fazerem parte do aperfeiçoamento do projeto.

O projeto também ampliou o acesso à manipulação de microcontroladores por pessoas leigas que não possuíam contato com esse tipo de tecnologia.

Como perspectiva para futuras pesquisas prevê-se novos estudos na programação da lógica de controle. Também se pretende em futuros trabalhos desenvolver kits funcionais para ensino e treinamento sobre robótica móvel.

REFERÊNCIAS

ALVAREZ JÁCOBO, Justo Emilio, Desenvolvimento de um Robô Autônomo Móvel Versátil utilizando Arquitetura Subsumption, Faculdade de Engenharia Mecânica, Universidade Estadual de Campinas, 2001. 139 p.. Dissertação (Mestrado).

TEIXEIRA, C. A. ; LEAL, A. B. ; SOUSA, A. H. de . Implementação de supervisores em microcontroladores: Uma abordagem baseada na teoria de controle de Sistemas a Eventos Discretos. In: XVI Congresso Brasileiro de Automática, 2006, Salvador, BA. **Anais do XVI Congresso Brasileiro de Automática**, 2006. p. 2772-2777.

FIGUEIREDO, M., "Navegação Autônoma de Robôs", VII Escola de Informática da SBC - Regional Sul, pp. 74 - 106, maio, 1999.