

ROBÔ DE RESGATE DESENVOLVIDO NO MODELO DO DESAFIO DA ROBOCUP JUNIOR

FERREIRA, Fábio; SOUZA, Daniel

Colégio Cândido Portinari
Rua Adelaide Fernandes da Costa, 487– Costa Azul
CEP.: 41760-040 – Salvador – Bahia - Brazil
CIC Robotics – Clube de Investigação Científica
Salvador – Bahia – Brazil

E-mail: cic.robotics@gmail.com, angush@gmail.com

Abstract- The objective of this TDP - Team Description Paper is to discriminate the methodology used in the process of learning ahead of the passed adversities during the creation of an independent robot capable to dispute, in satisfactory way, the category Rescue of the Robocup Junior

Key-words- Rescue, Robotics, CIC Robotics, RoboCup.

Resumo- O objetivo desse TDP - Team Description Paper é discriminar a metodologia empregada no processo de aprendizado diante das adversidades decorridas durante a criação de um robô autônomo capaz de disputar, de maneira satisfatória, a categoria Resgate da Robocup Junior.

Palavras-chave- Resgate, Robótica, CIC Robotics, RoboCup..

1. INTRODUÇÃO

A categoria de Resgate da Robocup Junior consiste em uma simulação de um possível acidente onde robôs autônomos são designados a reconhecer o ambiente e identificar possíveis vítimas mediante a escombros onde, na vida real, humanos não conseguiriam penetrar. Com um ano de experiência após a nossa primeira participação na RCJ ocorrida ano passado em Salvador-Bahia, a nossa equipe teve resultados significativos na montagem de um novo autônomo. Basicamente mantivemos a estrutura física, todavia aprimoramos a lógica, desenvolvendo-a para melhor se adaptar ao conjunto e à correção de infortúnios erros ou incapacidades mecânicas do robô.

A competição de Resgate, apesar de manter o mesmo conceito, agora é vista por nos com um olhar mais crítico, profundo e menos trivial a respeito da aplicação das ideias aparentemente simples que se interceptam em algo muito mais complexo utilizáveis no cotidiano. A intenção era explorar o máximo de toda a parte mais abstrata da lógica e estrutural da mecânica.

A equipe é formada por integrantes do Clube de Investigação Científica - CIC Robotics, fundado em 2004 pelo professor Fábio Ferreira. O intuito do clube é promover e facilitar o acesso à robótica por alunos do Ensino Fundamental e do Ensino Médio, desenvolvendo, assim, uma política de inclusão digital.

2. HARDWARE

A utilização do Kit NXT Mindstorms Lego é uma solução viável para o nosso projeto, uma vez que agrega um CLP (Computador Lógico Programável) já estruturado, com saídas e entradas de periféricos, além de Bluetooth e USB (Universal Serial Bus), uma

interface gráfica simples e bateria recarregável. Outro benefício são as peças de plástico similares aos brinquedos educativos Lego que encaixam-se perfeitamente umas nas outras, permitindo uma estrutura leve, rígida e alinhada. Contudo, as peças são demasiadamente grandes, relativamente caro e aceita poucos sensores (além de vir com poucos também). O firmware de fábrica é bem simples para iniciantes, mas consome muito processamento nos IDE (Ambiente de Desenvolvimento Integrado). Contudo, existem outros excelentes firmwares, alguns gratuitos, que podem ser incorporados para usuários mais avançados em linguagem de baixo e alto nível.



Figura 1: O robô

Esse é o ponto vital na eficiência do autônomo. Da mesma forma que nós humanos adquirimos informações do ambiente, processamos e tomamos decisões, os robôs também desempenham essa rotina. Assim, sensores

específicos para determinadas situações são necessários. Analisando as condições da categoria resgate e pela limitação de 4 sensores pela CLP utilizada, chegamos a conclusão: motores são fatores cruciais no movimento de qual qualquer autônomo. Como nosso projeto visa uma estrutura pequena e leve, não é necessário um torque muito elevado e apenas uma potência razoável, uma pequena caixa de redução já serviria. O Servo Motor do Kit Educacional NXT satisfaz a nossa necessidade. Outro ponto a ser considerado é a armação que encobre a roda e evita que o robô desvie da rota pela fricção dessa com a parede (fig. 2 e 3).

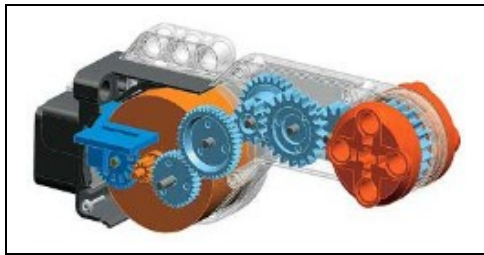


Figura 2: Servo motor (MindStorms NXT)

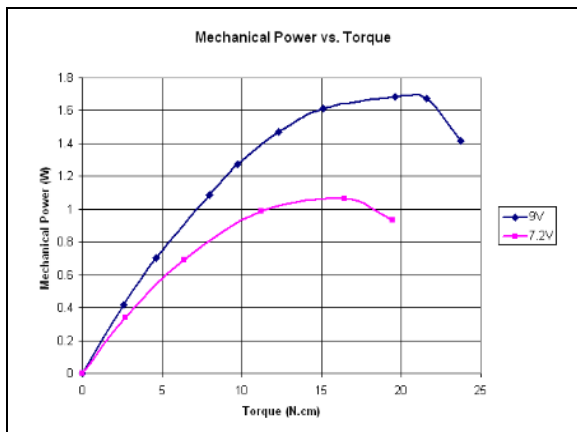


Figura 3: Relação Potência x Torque

3. SISTEMAS LÓGICOS APLICADOS

Talvez esse seja o ponto de maior evolução da nossa parte desde o ano passado. Desistimos da *IDE* do *Robolab*, um dos programas para iniciantes em robótica mais usados no mundo, uma vez que o programa não permite atingir patamares mais elevados no conhecimento lógico devido ao seu complicado sistema de correção de erros e inúmeros *bugs*, sobretudo no processo de sub-rotina e multitarefa. Assim, desenvolvemos habilidades na linguagem C de alto nível para poder então usar uma linguagem similar disponível e gratuita chamada *NXC* (*Not eXactly C*). O *BricxCC* é o *IDE*, com uma interface agradável, simples e parecida com um bloco de notas o programa surpreendeu. Resposta rápida do compilador e do código processado, *library* bem intuitiva e um bom *debugger*.

A partir dos benefícios alcançados com a nova linguagem, a concretização de um código muito mais complexo, de resposta rápida e fácil correção foi criado. Um fator perceptível é o número de variáveis que a linguagem em C permite é muito superior a do *Robolab*, e uma vez que a parte mecânica parece por algum motivo, o número de variáveis para corrigir os erros físicos aumenta consideravelmente.

Ou seja, um sistema lógico bem aplicado pode corrigir erros mecânicos causados pela falta de verba na aquisição de componentes mais robustos ou pela limitação tecnológica, mas, para isso, é necessário uma linguagem de programação que facilite o manuseio de códigos complexos para atividades diversificadas (fig. 4 e 5).

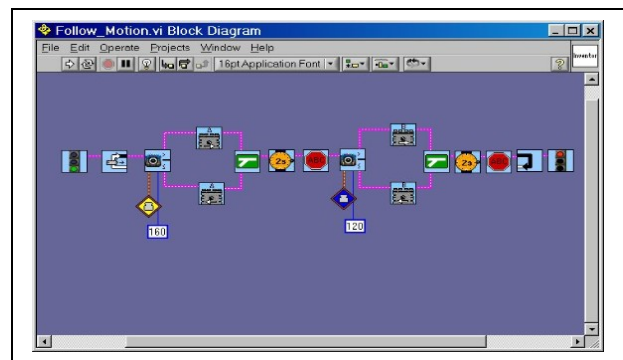


Figura 4: Tela do ambiente gráfico de programação - Robolab

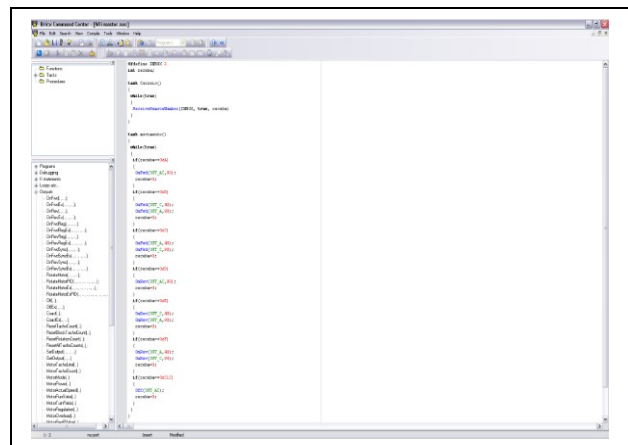


Figura 5: Tela do ambiente de programação em código – Bricx Command Center

Existem vários meios de seguir a Line Tracking, seja por sensores de luz principais, auxiliares ou câmeras. No nosso caso, dois sensores de luz são principais e têm a função de, enquanto o autônomo se move, manter a linha entre os LEDs (diodos emissores de luz) dos sensores, assim, a linha acaba sendo o trajeto pretendido.

Os obstáculos inerentes ao percurso são desviados através da “Mão-Auxiliar”. Ao tocar no escombros, o autônomo realiza um trajeto circular em torno do escombros até reencontrar a linha ou tocar novamente em um obstáculo.

4. PROPOSTAS FUTURAS

Aplicar todo o conhecimento em projetos futuros é uma de nossas premissas. Não só se basear na tecnologia voltada para a proposta da competição mas em todas as situações que a partir desse ponto se ramificarem, de circuitos integrados até o planejamento de recursos hídricos

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Agradecemos a todos que nos permitiram tamanha oportunidade de aprender não só ciências mas todas a parte ética voltada por trás da robótica. Como esse é o nosso último na RoboCupJunior eliminatórias nacionais espero que possamos ter contribuído para o crescimento da mesma. Desde já sabemos que o nosso projeto não possui condições de ser aplicado no mundo real e que é um simples protótipo. Todavia o importante é como criar, desenvolver e por em prática todos os conceitos aprendidos durante o tempo de experiência que tivemos.

REFERÊNCIAS

BRICX COMMAND CENTER. Disponível em: <<http://bricxcc.sourceforge.net/>>. Acesso em 01 set. 2009.

PHILO'S HOME PAGE. Disponível em: <<http://philohome.com/nxtmotor/nxtmotor.htm>>. Acesso em 11 set. 2009.

COMPLUBOT. Robótica Educativa Complutense. Disponível em: <http://complubot.educa.madrid.org/pruebas/lego_nxt_version_educativa/lego_nxt_version_educativa_index.php>. Acesso em 12 set. 2009.

ASIMOV, Isaac. *História de Robôs*: Volume 1. Porto Alegre: L&PM, 2007. maio. ISBN 978852541385-7.