

Desenvolvimento de “Robôs Peixes” Baseados na Modalidade Dança da Robocup Junior

Jesus, Ana Carolina B. de; Alves, Gabriel Rosa; Vasconcelos, Leonardo Cardim Lima; Conceição, Raphael e Ferreira, Fábio

Abstract—The purpose of this Team Description Paper (TDP) is to present the contributions of the CIC Robotics White team developing the robot fish dance, which is based on the Disney film "Finding Nemo." Then, we characterize and program our robots the main characters. The project is about interaction between humans and machines, demonstrating how a robot can work in several areas of knowledge and arts.

I. INTRODUCTION

O projeto Nemo teve a inspiração no filme “Procurando Nemo” [1], no qual foram construídos dois robôs utilizando a tecnologia da Mindstorms NXT [2], da LEGO e TETRIX, da Pitsco [3]. O ambiente de programação utilizado no desenvolvimento do programa é o RobotC (ROBOTC, 2010), desenvolvido pela Robotics Academy da Carnegie Mellon University [4]. A linguagem de programação RobotC, adaptada de C, é utilizada para robôs que usam o NXT *Intelligent Brick Controller*, incluindo Mindstorms e Tetrix.

O objetivo é apresentar o projeto na Competição Latino Americana de Robótica (LARC 2010), na categoria Robocup Junior, da Robocup Open Brazil, na modalidade de Dança. Este projeto é relevante por promover o desenvolvimento da integração entre seres humanos e as máquinas (interface homem-máquina), através da música. A equipe é formada por alunos do Colégio Cândido Portinari, do 9º ano do Ensino Fundamental e 1º ano do Ensino Médio, membros do Clube de Investigação Científica (CIC Robotics), fundado em 2004 pelo professor Fábio Ferreira.

II. DESENVOLVIMENTO DA PROGRAMAÇÃO (CÓDIGO)

A. Comunicação via Bluetooth

A comunicação entre os robôs é estabelecida por meio da técnica mestre-escravo via bluetooth. “Uma configuração mestre-escravo é formada por um processo central

Manuscrito enviado 27 de Setembro de 2010. Este projeto foi promovido pelo CIC Robotics – Clube de Investigação Científica, através do Colégio Cândido Portinari. Salvador, Bahia, Brazil.

Ana Carolina B. de Jesus é membro do CIC Robotics e aluna do Portinari (e-mail: anacarolinab4@gmail.com).

Gabriel Rosa Alves é membro do CIC Robotics e aluno do Portinari (e-mail: gabrielalves333@gmail.com).

Leonardo Cardim Lima Vasconcelos é membro do CIC Robotics e aluno do Portinari (e-mail: cardimv@hotmail.com).

Raphael Conceição é membro do CIC Robotics e aluno do Portinari (e-mail: rapha.cic@gmail.com).

Fábio Ferreira é coordenador do CIC Robotics e Professor de Robótica do Portinari (e-mail: cic.robotics@gmail.com).

denominado mestre (master) e vários escravos (slaves)” [5]. Neste caso, Marlin é o mestre, que envia “ordens” ao escravo (Dory), sendo este submetido aos seus comando. Importante salientar que a “ordem” é apenas um comando para que o escravo realize uma ação.

B. Sincronismo através de Temporizador

O temporizador tem como função dividir a música em marcos para que em determinado instante o robô realize uma ação que esteja colocada na programação. A sincronização da música com os “peixes robôs” é feita por um escala de tempo baseada no tamanho da música. Os marcos representam “pontos de evolução” do robô no período da música.

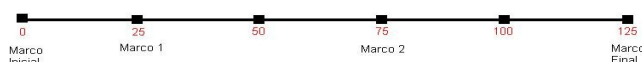


Fig. 1. Exemplo de Escala de Temporizador

C. Sensoriamento

O Sensor de Luz será utilizado com o intuito de evitar que os dois robôs saiam da área que delimita a apresentação de dança. O Sensor Ultrassônico será usado para que não haja choque entre os robôs durante a coreografia. Sempre que se aproximem a uma distância mínima estabelecida previamente, o robô irá se distanciar até essa distância mínima seja respeitada. Esse comportamento será visto como se o robô “peixe” estivesse nadando no sentido contrário ao outro.

III. DESENVOLVIMENTO DOS ROBÔS (NEMO E DORY)

A. Conceito

No desenvolvimento do projeto passamos por dificuldades, que até chegar às soluções necessitaram a utilização de novas técnicas e ferramentas, o que proporcionou a aquisição de novos conhecimentos. O desafio foi desenvolver um robô a partir do kit TETRIX, da Pitsco. A base do robô é a montagem fornecida pelo site[6], sofrendo algumas alterações, sendo a principal delas a estrutura de calda do “robô peixe”, que simularia o nado harmonizando-se com o restante da estrutura do robô. A transição do Mindstorms NXT para TETRIX, apesar do controlador lógico programável (CLP) permanecer sendo o NXT, foi muito difícil porque não tínhamos trabalhado com motores DC de

12V e nem servo motores (e a relação do NXT e seus controladores). O sensoriamento permaneceu o mesmo, contudo o ambiente e linguagem de programação mudaram, passando de Bricx Command Center (ambiente de programação) e o NXC (linguagem) para RobotC. Os ambientes são parecidos, mas há algumas diferenças que retardaram o projeto, o que requereu um maior empenho de pesquisa e estudo.

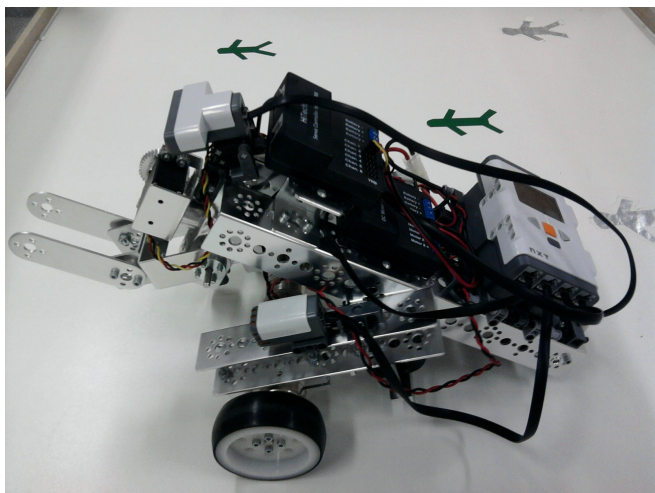


Fig. 2. Base dos “Robôs Peixes” (TETRIX Robotics)

B. Deslocamento e Movimentação

O robô tem dois *DC Motor* (TETRIX) laterais que, conectados a duas rodas e seguindo a programação, permitem o deslocamento do robô através da área de dança. Além deles, optamos em utilizar o *Servo Motor* (TETRIX) para o movimento da boca. O movimento da calda é através do *NXT Interactive Servo Motor* (Mindstorms NXT).

A utilização desse robô como base se deu devido a sua estrutura permitir com muita flexibilidade movimentos semelhantes a de um peixe. A roda-boba da trazeira do robô, feita com duas omni-direcionais proporciona suavidade ao movimento, que em harmonia com os movimentos da calda simulam com desenvoltura o comportamento invertebrado.

C. Caracterização do Robô

O robô foi inspirado em dois personagens do filme *Procurando Nemo*, da Disney. Os robôs são um peixe palhaço Marlin e sua companheira nessa aventura, Dory. Uma “fantasia” servirá para caracterizar os peixe, conforme as personagens do filme, assim ficaram com aspecto das criaturas aquáticas semelhante aos personagens do filme. A boca irá dublar algumas partes da musica para dar mais realismo na apresentação. Está categoria permiti desenvolver estruturas inspiradas em animais que permite a utilização de

robôs no estudo do comportamento de animais, ou mesmo para atividades que necessitem das habilidades desses seres, como abelhas, formigas e, até mesmo, os peixes.

IV. INTERAÇÃO HOMEM X ROBÔ

A. Coreografia

O robô não estará desacompanhado nesta apresentação, pois se fará presente um ser humano. Essa proposta visa ampliar a interação homem x máquina (homem x robô). Obviamente, os humanos serão coadjuvantes nesta divertida apresentação, mantendo os “holofotes” nos autômatos.

B. Música e Tema

O tema é inspirado no filme *Procurando Nemo*, em que Marlin (peixe palhaço), procura seu filho Nemo (que foi capturado por mergulhadores) no oceano. Ele encontra Dory, que possui perda de memória recente, ela o ajuda a procurar Nemo. Nessa jornada, a dupla de peixinhos vivem grandes aventuras no fundo do oceano, passando por de tubarões “vegetarianos” até chegar no consultório do dentista que “sequestrou” o pequeno Nemo.

Esse tema foi escolhido porque é um tema lúdico. O projeto também será apresentado aos alunos do Colégio Cândido Portinari e na Escola Girassol para os grupos de G1 a G4 (crianças de 1 a 4 anos), no intuito de popularizar a robótica nas escolas. O filme foi escolhido por mostra o amor e a grande determinação do pai (Marlin) na procura de seu filho (Nemo), que fez de tudo para encontra-lo, não importando o lugar onde ele estivesse. Nos tiramos desse filme a determinação exarcebada, pois queremos vencer desafios e sempre tentar melhorar.

V. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Concluimos que a relação entre o homem e a robótica ainda é um pouco fraca, mas que está se aperfeiçoando aos poucos. Essa relação homem-máquina é algo que no futuro próximo será uma coisa comum. É o que mostra o nosso projeto de robô, o desafio de constituir uma relação mais “amigável” entre o homem e a máquina através da dança. É importante salientar que o desenvolvimento de robôs que simulam movimentos de animais podem ser usados para inserir robôs para o estudo do comportamento, por exemplo, desses animais aquáticos ou solucionar problemas em ambientes naturais da espécie simulada.

REFERENCES

- [1] DISNEY. *Nemo*. Disponível em: <<http://www.disney.com.br/DVDvideo/nemo/index2.html>>. Acesso em: 22 set. 2010.

- [2] MINDSTORMS. Disponível em: <<http://mindstorms.lego.com>>. Acesso em: 25 set. 2010.
- [3] PITSCO. Disponível em: <<http://shop.pitsco.com/>>. Acesso em: 21 set. 2010.
- [4] ROBOTICS ACADEMY. Disponível em: <http://www.education.rec.ri.cmu.edu/previews/robot_c_products/teaching_rc_tetrix_preview/index.html>. Acesso em: 21 set. 2010.
- [5] IME. Disponível em:
<<http://www.ime.usp.br/dcc/posgrad/teses/ric/node162.html>>.
Acesso em: 26 set. 2010
- [6] TETRIX. Robotics. Disponível em: <http://www.tetrixrobotics.com/Downloads/Building_System/default.aspx?aid=80>. Acesso em 20 set. 2010.
- [7] G1. Robótica. Disponível em: <<http://g1.globo.com/Noticias/Tecnologia/0,,MUL1051263-6174,00-CIENTISTAS+BRITANICOS+CRIAM+PEIXEROBO+PARA+DETECTAR+POLUICAO.html>>. Acesso em: 22 set. 2010.