

JOY-NINA: robôs para desafio de dança da RoboCup Junior.

CUNHA, Mysegëlle
myselove@hotmail.com

LEAL, Matheus
matheusleal@hotmail.com

SOARES, Altair
asrfilho@hotmail.com

CIC Robotics
Caixa Postal, 1502. Agência Campus UFRN 59.078-970

NASCIMENTO, Mariêta Cunha do.
marietacn@hotmail.com

SEC/RN – SME/Natal
Av. Coronel Estevão s/n Dix-Sept-Rosado

ABSTRACT - This *Team Description Paper* has the purpose of showing the process, including programming, construction and characteristics, of making the project JOY-NINA, submitted to the dance category of The Brazilian Robotics Competition (CBR). In order to develop 2 robots capable of entertaining the audience by dancing choreography to the rhythm of musics of the fabulous decade of 1950, we based our ideas on the Broadway movie *Grease*, produced in the year of 1978 directed by Randal Kleiser and starring John Travolta and Olivia Newton-John. In such a way we intend to participate in international competitions to show to the world the Brazilian creativity.

Key-words- dance, robots, programming, technology and education.

RESUMO - Este *Team Description Paper* tem a finalidade de mostrar o processo, incluindo programação, construção e características, de criação do projeto JOY-NINA, submetido à categoria de dança na Competição Brasileira de Robótica (CBR). Com a proposta de desenvolver 2 robôs capazes de entreter a platéia por dançar uma coreografia no ritmo de músicas da fabulosa década de 1950, tomamos como base o filme da Broadway *Grease*, produzido em 1978 e dirigido por Randal Kleiser, tendo a participação de John Travolta e Olivia Newton-John. Deste modo, pretendemos participar em competições internacionais para mostrar ao mundo a criatividade brasileira.

Palavras-chaves - dança, robôs, programação, construção, tecnologia e educação.

I. Introdução

Desde muito tempo, tem-se considerado que as máquinas seriam o futuro da humanidade. Todavia, o crescimento da robótica está permitindo em um curto espaço de tempo que a ficção se torne a

realidade do homem contemporâneo. Hoje, alguns robôs já executam tarefas humanóides. Diante disto, decidimos fazer uma apresentação de mais uma das “artimanhas” dos robôs: a dança; representando a época dos anos 50.

II. Design Técnico e Construção

Os robôs foram construídos utilizando-se peças, sensores, motores e controladores lógicos de Kits Lego Mindstorms NXT.

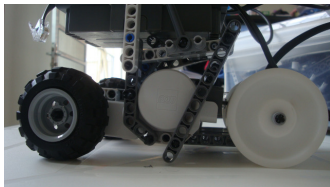
(Figura 1: foto do NXT)



A. Movimentação inferior.

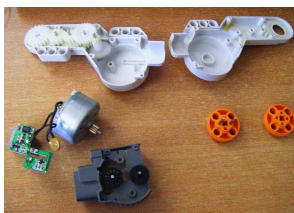
A organização das peças em simetria garante que os robôs permaneçam estáveis durante a performance e que seus movimentos sejam controlados. Assim, utilizamos duas rodas do Kit NXT acopladas a um motor interativo cada de maneira que o atrito seja maior na parte traseira dos robôs, garantindo-lhes estabilidade. Já que na parte dianteira foram conectadas duas rodas, desenvolvidas por nós mesmos a partir de material PVC, que possuem superfície lisa com o intuito de facilitar as curvas e os giros da coreografia.

(Figura 2: foto dos “pés”)



Essas curvas e giros são provocados pelo sensor de rotação embutido no motor interativo, que permite os passos dos robôs de acordo com a programação.

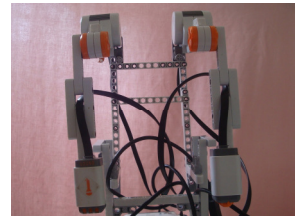
(Figura 3: foto do motor aberto)



B. Movimentação superior.

Pelo fato de nossos robôs terem estilo humanóide, não poderia faltar os seus membros superiores. Como no controlador lógico programável do Kit Lego Mindstorms existem apenas três entradas para motor, para a implantação dos quatro membros (superiores e inferiores), utilizamos dois controladores lógicos cada, resultando em um destre para os membros inferiores e outro para os membros superiores.

(Figura 4: foto dos “braços”)



C. Sensoriamento

Neste projeto, utilizamos três sensores em cada robô, sendo um de som (sound sensor), um de luz (light sensor) e um de toque (touch sensor).

O sensor de som possui um microfone que detecta a amplitude de um som na escala de 100, sendo 0 mudo e 100 um som muito alto. No caso do JOY-NINA, quando a música for iniciada a uma frequência que o sensor perceba, o robô iniciará a coreografia.

(Figura 5: sound sensor)



O sensor de luz distingue a intensidade de luz de diferentes cores ou de diferentes ambientes na escala de 100, sendo 0 muito escuro e 100 muito claro. Esse sensor localizado junto às rodas

terá a finalidade de delimitar a área dentro da qual o robô deve permanecer de acordo com as regras da Robocup Junior Dance 2009. Ou seja, 6 m x 4 m, de maneira que se o sensor identificar a linha preta de limite, ele enviará o comando ao controlador lógico para que o robô gire os motores para trás até que esteja dentro dos limites novamente.

(Figura 6: light sensor)



O sensor de toque detecta único ou múltiplos cliques e envia a mensagem ao controlador lógico, conferindo ao robô a sensação de “sentir”. Por isso esse sensor está localizado na ponta da mão do robô, de maneira que se for pressionado, ele responde com o abaixamento do braço para que este não derrube o objeto identificado.

(Figura 7: touch sensor)



III. Estratégias de Programação

A programação dos robôs JOY-NINA foi feita na linguagem NXC (Not Exactly C), com o programa Brick Command Center. Como utilizamos dois NXTs para cada, criamos duas coreografias, uma para o movimento dos “braços” e outra para o movimento das “pernas”. Para que houvesse sincronização, fizemos uso de um rígido controle no tempo de cada movimento realizado.

O NXC é orientado a tarefas. Uma tarefa consiste em comandos, os *statements*, pela qual toda a programação

de movimentos dos robôs foi desenvolvida. Através de estruturas que controlam a maneira como será executado o programa, as “estruturas de comando”, como o *repeat*. O número dentro dos parênteses da linha do *repeat statement* é o número de vezes que esse código deverá ser executado. O *if* e o *else* são utilizados no código para testar a validade de expressões e agir de acordo. Para movimentos que seriam executados mais de uma vez, foram criadas funções, que são chamadas para evitar a repetição de código. Visando facilitar a compreensão do código, a documentação do mesmo foi feita através de comentários. Utilizando-se dos comandos aqui citados, foi possível a criação de 2 robôs que com as rodas são capazes de se moverem em direções variadas, além de fazerem movimentos próprios da coreografia, como o “Movimento Travolta”. Além disso, os robôs levantam e abaixam os braços no mesmo sentido ou em sentidos diferentes, simultaneamente ou separadamente, além de realizarem o movimento que denominamos “Hand Jive”.

IV. Design Artístico e Decoração

Durante os anos 1950, nomes importantes da criação de moda, como Chanel e Nina Ricci, transformaram essa época na mais glamorosa de todas; por isto desenvolvemos uma mini versão do croqui da época.

O cenário da nossa apresentação será dividida em dois mini-ambientes; ao fundo os CDs de vinil; no primeiro plano, o estacionamento onde localiza-se uma mini réplica de lambreta e de um

carro Ford da época e no segundo plano uma pista de dança.

V. Música

A música é um pout-porri da trilha sonora do filme *Grease*. São elas: “Summer nights”, “You’re the one that I want”, “Born to hand jive” e “We go together”.

VI. Apresentação Eletrônica

Raras são as ocasiões em que percebemos estar em meio a um momento histórico. Não é a toa que o curta-metragem foi feito a fim de iniciar a apresentação do time e para levar a platéia, juntamente com os jurados, a uma volta no tempo.

VII. Considerações Finais

Este artigo apresenta os nossos passos, com seus avanços e dificuldades, tanto dos conhecimentos teóricos quanto da prática. É claro que o fundamento teórico é importante em todos os processos de desenvolvimento das capacidades lógicas e contribui para o aprimoramento das habilidades, mas, no bojo deste processo, a prática dá um significado diferenciado diante dos fatos e problemas surgidos.

A dança de robôs é um projeto com base na robótica inteligente. Atualmente, já é possível encontrar robôs de dança para entretenimentos e companhias aos seres humanos e para o bem estar destes. Assim, direcionamos nossa pesquisa para essa temática, utilizando como motivador lúdico o desafio de fazer um robô dançar como nos “Anos Dourados”.

Podemos afirmar que o nosso aprendizado ultrapassou as paredes “acadêmicas ou da aprendizagem” ao forçar a interação entre os membros da equipe. Devemos ressaltar a disposição de superação quando dos sucessivos erros na construção e na programação. O curto espaço de tempo disponível e a forma de pensar e de lidar de cada um dos componentes do grupo fizeram com que a equipe se empenhasse para solucionar os problemas e melhorar seu desempenho coletivo.

Com certeza, trabalhar em um projeto deste porte e extra-escolar foi um árduo e grande desafio, mas gratificante. É claro que existe muita coisa da robótica que ainda nos resta aprender, compreender e desenvolver. Mesmo assim, conseguimos desenvolver um projeto eficiente e com qualidade e desejamos que este projeto sirva não apenas para o nosso trabalho, mas também para todas as pessoas que assim o necessitem como fonte de aprendizagem, pesquisa ou lazer.

Agradecimentos

Os autores gostariam de agradecer imensamente a David Dèharbe, Alyson Matheus C. Souza e Gwenaëlle Cunha Sérgio pelo apoio, estímulo e por acreditar na equipe; aos pais por tudo e Lídia Borba pelo apoio coreográfico.

Referência Bibliográfica

Figuras 3, 5, 6 e retiradas de:
<http://shop.lego.com>
HANSEN, John. 2007. *NXC Programmer's guide*. Último acesso em 05 de setembro de 2009. Disponível em: <http://bricxcc.sourceforge.net/nbc>