

FUTEBOL DE DOIS: UMA DUPLA “PARAOLIMPIRROBÓTICA”

Equipe Café-com-Byte Soccer

JONHY G. DA SILVA, DIEGO A. RIBEIRO, JUAN M. DE SOUSA VIVAS,
FLAVIANA DE ASSIS LARA, JÚLIA V. SAMPAIO, ROBERTA V. DE
CASTRO, RONALDO A. DE CASTRO¹ e ALDA DE PAIVA CASTRO¹

Escola Estadual “Afonso Pena Júnior”
Praça Ministro Gabriel Passos, 587, Centro, São Tiago, Minas Gerais
CEP: 36.350-000

E-mail: afonsopenajr@ig.com.br

ABSTRACT: This article aims show the contributions of Team Café-com-Byte Soccer ,formed by high school students of “Afonso Pena Júnior”, through to the project FUTEBOL DE DOIS: UMA DUPLA “PARAOLIMPIRROBÓTICA”, in order to participate to the Robotic Brazilian Competition [1], in RoboCup Junior Brazil. in Soccer Junior modality, that going to happen in the Brazilian Symposium Intelligent Automation.

RESUMO: Este artigo tem por finalidade apresentar as contribuições da equipe Equipe Café-com-Byte Soccer, formada por alunos do Ensino Médio, da Escola Estadual “Afonso Pena Júnior”, através do projeto FUTEBOL DE DOIS: UMA DUPLA “PARAOLIMPIRROBÓTICA”, no intuito de participar da Competição Brasileira de Robótica [1], na RoboCup Júnior Brasil, modalidade Soccer Júnior, que acontecerá no Simpósio Brasileiro de Automação Inteligente.

1- INTRODUÇÃO

Este projeto desenvolvido por alunos do Ensino Médio tem como objetivo construir e programar robôs autônomos capazes de jogar uma partida de futebol, interagindo entre si.

Nesse jogo, os robôs, além de fortes e ágeis, devem tomar decisões de acordo com as necessidades da partida em questão.

2- ESTRUTURA

Os robôs, que representam o atacante e o goleiro, são construídos em placas de pet. As rodas utilizadas são omnidirecionais do kit VEX [2]. Os motores, sensores, controladores lógicos programáveis e as demais peças são do kit Mindstorms NXT da Lego [3].

2.1- Sensores e Rodas

- Compass sensor (Bússola): é um sensor muito útil para localizar a posição do gol adversário. Ele informa as posições onde se encontra o norte geográfico.

- Sensor de luz: este envia uma luz e capta outra refletida pelo objeto. É um sensor que tem grande importância na localização do robô, dando noções como e onde é a lateral,

identificando as cores dos gols, da bola e dos adversários.

- Rotação: é um sensor que conta a quantidade de rotações (passos). Ele fica acoplado diretamente aos motores.

- Sensor Ultrassonic: este sensor envia uma onda mecânica, não perceptível aos ouvidos humanos. Uma vez que a distância (d) é igual ao produto da velocidade (v) pelo tempo (t), ou seja, $d = v \cdot t$, ao enviar a onda com certa velocidade, ele calcula a distância de um objeto em relação ao sensor. Dessa forma evitamos que o robô fique nem tão perto e nem tão longe do alvo.

- Rodas Omnidirecionais: essas rodas possibilitam uma enorme variedade de movimentos ao robô Além disso, é responsável pela grande agilidade, o que é muito importante em uma partida de futebol.

¹ Orientadores da equipe.

3- DESENVOLVIMENTO

Para o desenvolvimento do projeto torna-se necessário uma boa estratégia de programação, que possibilite uma interação entre atacante e goleiro. Além disso, os robôs devem ser bem construídos, objetivando vencer os desafios, marcando gols, que é o ápice do futebol.

3.1- Estratégia de Programação

A programação escolhida pela equipe foi o NXT-G, software de desenvolvimento da LEGO Mindstorm's. Esta linguagem apresenta certa facilidade na programação, constitui um ambiente gráfico e foi escolhida por que a equipe já estava mais familiarizada com a mesma.

Os robôs possuem controladores lógicos programáveis da Mindstorms NXT da Lego, também conhecidos como cérebro. Em micro computadores é criada uma lógica, que é processada no cérebro do robô para possibilitar a tomada de decisão. Os sensores mandam informações e os controladores lógicos programáveis as processa de acordo com a programação montada.

Como os blocos controladores lógicos programáveis são limitados possuindo apenas três saídas para os motores e quatro para os sensores, e no robô atacante usamos mais motores e sensores permitidos por apenas um bloco, usamos comunicação por meio de Bluetooth. Nesse tipo de comunicação, as informações são enviadas de um bloco "mestre" para um bloco "escravo" a fim de executar uma ação quando não é mais possível para apenas um bloco. Esta estratégia do Bluetooth também foi utilizada para a comunicação entre os robôs.

Para se jogar futebol é preciso tomar decisões imprescindíveis para um bom desempenho na partida. O robô deve, então, tomar as decisões necessárias, tais como se comunicar com o companheiro, chutar a bola para o gol e reconhecê-lo. Para alcançar esses objetivos o kit Mindstorms NXT é constituído por sensores, estrutura lógica e mecânica para a sua construção.

3.2- Atacante

Uma vez que no robô atacante há necessidade de mais espaço interno para os sistemas de domínio de bola e chute, este possui apenas três rodas omnidirecionais.

Para se localizar, o robô foi equipado com três sensores de luz: o primeiro voltado

para baixo com a finalidade de identificar as delimitações do campo, o segundo, que juntamente a um sensor ultrassônico, identifica a bola e o terceiro identifica o gol. Além desses sensores foi usado o sensor de bússola (Compass Sensor) para a localização no campo e a ida em direção ao gol adversário.

3.3- Goleiro

Para proteger o gol de forma mais ágil, o goleiro utiliza quatro rodas omnidirecionais, que dão firmeza e segurança aos movimentos. Essas rodas simulam um quadrado.

Como o robô deve estar contido num cilindro de 22 cm, não possui espaço para sistemas de chute e domínio da bola, portanto, seu principal objetivo é não sofrer gols, ou seja, não permitir que o time adversário faça gols.

No goleiro é utilizado um *Compass Sensor*, que funciona como uma bússola, dois ultrassônicos, um para reconhecer o gol e o outro para reconhecer objetos a sua frente, além de um sensor de luz, que identifica a bola.

3.4- O Drible e o Chute

Não contrariando as regras, o drible é o sistema responsável por manter a bola na posse do robô. Este mecanismo faz com que a bola gire junto com o robô, permitindo que este faça vários movimentos, não perdendo a bola de seu domínio

Ao reconhecer o gol, após ter dominado a bola, o motor reage aos estímulos do sensor de luz projetando a bola para frente com força e velocidade, ou seja, "chutando" a bola para o gol do adversário. O princípio de funcionamento do chute consiste em:

- 1 – O motor possui uma peça acoplada a ele, que projeta uma força sobre a bola, simulando o pé de um jogador chutando a mesma.
- 2 – O motor funciona quando o sensor de luz e o sensor ultrassônico identificam a bola e o gol, realizando assim o movimento do chute.
- 3– Após o chute, todo o processo acima descrito é repetido.

4- CONSIDERAÇÕES FINAIS

Este projeto tem o intuito de ajudar na evolução de estudos de robôs que cooperem e interagem entre si na busca de uma meta, neste caso, o futebol.

As limitações impostas à equipe, devido à falta de sensores infravermelhos, levaram os robôs a terem um alcance limitado

na identificação da bola, daí a alusão à modalidade paraolímpica do futebol de cinco, esporte praticado por deficientes visuais, no título do nosso projeto.

Apesar desta limitação, como acontece no futebol de cinco, conseguimos a interação e chegamos ao objetivo da competição, que é marcar gols com robôs.

Esperamos com este projeto conseguir participar da competição e contribuir para avanços tecnológicos.

REFERÊNCIAS

- [1] CBR'11. Disponível em <http://www.cbr2011.org/>
- [2] VEX. Disponível em www.vexrobotics.com.br/
- [3] Mindstorms. Disponível em <http://mindstorms.lego.com>