

FUTEBOL DE DOIS: UMA DUPLA “PARAOLIMPIRROBÓTICA”

Jonhy G. da Silva (3º ano Ensino Médio), Diego A. Ribeiro (2º ano Ensino Médio), Juan M. de Sousa Vivas (2º ano Ensino Médio), Roberta V. de Castro (3º ano Ensino Médio),

Ronaldo A. de Castro (Professor)

afonsopenajr@ig.com.br

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

Categoria: ARTIGO BÁSICO

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.

PALAVRAS-CHAVE: Não Informado.

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.

KEYWORDS: Not informed.

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.

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.

REFERÊNCIA BIBLIOGRÁFICA

- [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>