

ROBÔ SEGUIDOR DE LINHA AUTÔNOMO UTILIZANDO JAVA

Vitor dos Santos Silva - 2º Ano do Ensino Médio Integrado ao Ensino Técnico em Automação Industrial,

Álvaro Coelho Jesus – 2º Ano do Ensino Médio Integrado ao Ensino Técnico em Automação Industrial,

Ana Luiza Santos Coura – 3º Ano do Ensino Médio e 3º Módulo do Ensino Técnico em Automação Industrial,

Ashley Sabrina Santiago Rodrigues - 2º Ano do Ensino Médio Integrado ao Ensino Técnico em Automação Industrial

Profs. Vera Lúcia da Silva, Masamori Kashiwagi

verals@ifsp.edu.br, masamori@ifsp.edu.br,

INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DE SÃO PAULO – Campus Suzano
Suzano – SP

Categoria: ARTIGO BÁSICO

Resumo: O projeto de robótica do IFSP – Campus Suzano tem como objetivo propor aos alunos a aprendizagem de programação e mecânica além de proporcionar meios para que o aluno desenvolva e aprimore sua lógica e criatividade. O robô desenvolvido pela equipe The Crazy Ones foi construído com o Kit Lego Mindstorms NXT 2.0 e utiliza o bloco programável EV3. O código de programação foi desenvolvido na linguagem de programação orientada a objetos chamada Java por meio da plataforma LeJos. A equipe arquitetou e programou o robô com o objetivo de participar da OBR. Foi possível, além da aprendizagem de programação e mecânica, a aprendizagem do trabalho em equipe e o preparo para o mercado de trabalho.

Palavras Chaves: Robô, Robótica, Mecânica, Programação.

Abstract: *The IFSP - Campus Suzano robotics project aims to offer students the learning of programming and mechanics as well as providing the student with the means to develop and improve their logic and creativity. The robot developed by The Crazy Ones team was built with the Lego Mindstorms NXT 2.0 Kit and uses the programmable block EV3. The programming code was developed in the object-oriented programming language called Java through the LeJos platform. The team architected and programmed the robot with the objective of participating in the OBR. It was possible, in addition to learning programming and mechanics, to learn teamwork and prepare for the job market.*

Keywords: *Robot, Robotics, Mechanics, Programming.*

1 INTRODUÇÃO

A maior parte da pesquisa foi feita voltada para a implementação da linguagem Java no robô. Originalmente havia a intenção de programar o robô em Python, mas após diversas dificuldades encontradas, o grupo chegou à conclusão de que a linguagem Java – que é abordada no curso de automação – seria a mais adequada.

Existem muitos outros robôs feitos para este mesmo propósito, mas em sua grande parte, preferem utilizar a linguagem de programação em blocos.

A maior motivação do grupo para realizar esse projeto foi a oportunidade de trabalhar com robótica aplicada, e aprender como funcionam os robôs em seu mais amplo sentido, seja para tarefas domésticas, industriais ou didáticas.

O desafio proposto pela OBR tem como objetivo simular uma situação real de perigo, e uso do robô em um ambiente inacessível para humanos, o que demonstra a capacidade dos robôs de trabalharem em conjunto com os seres humanos, para auxiliá-los em suas necessidades.

2 O TRABALHO PROPOSTO

Foi proposto, para a competição na OBR, o projeto de um robô autônomo capaz de locomover-se agilmente em um ambiente hostil, tendo como objetivo resgatar vítimas (bolinhas). O grupo projetou um robô considerando as situações enfrentadas pelo robô para alcançar os objetivos, dentre elas estão: o desafio de se locomover por um ambiente hostil, orientando-se por meio de uma linha preta, o desvio de objetos, passar por redutores de velocidade e *gaps* (falhas na linha), subir rampa, localizar e resgatar uma vítima. Para isso, o robô projetado deveria ser ágil, resistente, de tamanho adequado e eficiente em cada ambiente que passar.

3 MATERIAIS E MÉTODOS

Para que o robô atendesse às necessidades resultantes das hipóteses do grupo, ele foi construído de forma estratégica e testado várias vezes nas mais diversas condições para verificar se o trabalho foi realizado com êxito. O robô foi construído com as peças do Kit Lego Mindstorms NXT 2.0, porém foi utilizado o bloco programável e alguns sensores do Kit Lego EV3. Ele tem uma estrutura resistente, bem fixa e compacta.

Foram utilizados 4 motores, sendo que 2 deles para a locomoção do robô, 1 para a garra e o outro para o compartimento onde são guardadas as bolinhas. O robô conta com o uso de 4 sensores, sendo eles 2 sensores de cor e 2 sensores de distância ultrassônicos. O bloco programável EV3 foi programado com a linguagem Java que contribui para a originalidade do robô uma

vez que como citado anteriormente, outras equipes parecem optar bastante pela linguagem em blocos.

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Tabela 1 – Dimensões do Robô

Nome	Dimensão
Comprimento	160 mm
Largura	155 mm
Altura	195 mm

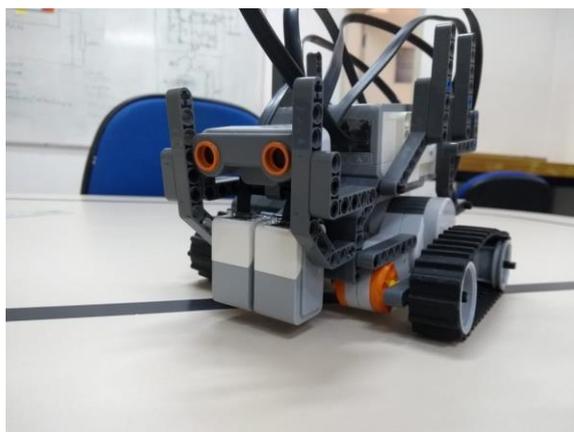


Figura 1 - Robô

Acima, pode-se observar a arquitetura física do robô. Em julho desse ano, o grupo foi à fase regional da OBR. O robô se comportou de maneira inesperada, mas que pode ser corrigida após alguns testes. Com a pontuação que obteve, o robô ficou em 4º lugar, o que o garantiu uma vaga na fase estadual. O robô seguiu corretamente a linha, embora tenha tido alguns problemas para fazer curvas. Conseguiu realizar o desafio da rampa e parar corretamente na sala 3.

O código (que ficou com aproximadamente 1000 linhas) cobria os desafios, separando-os em sua maior parte em métodos da classe principal. Utilizaram-se duas classes, sendo uma a principal, e outra para receber valor dos sensores. Este também trabalha muito com a orientação a objetos da linguagem Java. Foram criados objetos para os motores, sensores, bloco, controle de som, entre outros.

5 CONCLUSÕES

Após a análise dos resultados foi possível perceber uma necessidade de melhoria da estrutura do robô, onde a cada dia o grupo se empenha bastante para corrigir os erros, como uma implementação de um programa de uma garra para o desenvolvimento da sala 3. Porém os resultados a respeito do controlador PID (Proporcional Integral Derivativo), responsável por fazer o robô seguir a linha, puderam ser considerados satisfatórios, com uma resposta razoável do robô. Algumas rotinas de controle precisam melhorias, mas os resultados que estão sendo obtidos mostram que o trabalho realizado até agora tem resolvido os problemas propostos de forma adequada.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

A PID Controller For Lego Mindstorms Robots. Disponível em: <http://www.inpharmix.com/jps/PID_Controller_For_Lego_Mindstorms_Robots.html>. Acesso em: 19 ago. 2018.

Overview (leJOS EV3 API documentation). Disponível em: <<http://www.lejos.org/ev3/docs/>>. Acesso em: 19 ago. 2018.

HOWTO Connect to EV3 using leJOS and USB. Disponível em: <https://www.youtube.com/watch?v=_SAaQq8omeQ>. Acesso em: 19 ago. 2018.

Manual de Regras e Instruções, Etapa Regional/Estadual. Disponível em: <http://www.obr.org.br/wp-content/uploads/2018/03/OBR2018_MP_ManualRegrasRegional_v1Mar.pdf>. Acesso em: 19 ago. 2018.