

Manipulação robótica com sensoriamento infravermelho

Robotic manipulation with infrared sensor

RESUMO

Este trabalho relata os resultados de testes feitos com o sensor de infravermelho da LEGO® Education. O sensor infravermelho da LEGO® retorna em suas leituras valores adimensionais relacionados a distância. Como esses sensores poderiam ser utilizados em torneios de robótica representando a Universidade Tecnológica Federal do Paraná, foram feitos testes de formas simples, utilizando um kit de LEGO® EV3 e materiais comuns do dia a dia com o objetivo de tentar descobrir se é possível transcrever esses valores adimensionais para centímetros. Os resultados obtidos dos testes foram satisfatórios pois foi mostrado que é possível transcrever esses valores em alguns casos.

PALAVRAS-CHAVE: Sensor infravermelho. centímetros. LEGO® EV3.

ABSTRACT

This paper reports the results of tests done with the LEGO® Education infrared sensor. The LEGO® infrared sensor returns dimensionless values related to distance in its readings. As they are used in tournaments representing the Federal Technological University of Paraná, tests were made in simple ways, using a LEGO® EV3 kit and common everyday materials in order to try to find out if it is possible to transcribe these dimensionless values to define. The results obtained from the tests were satisfactory because it was possible that they are transcribing these values in some cases.

KEYWORDS: Infrared sensor. centimeters. LEGO® EV3.

Luiza de Oliveira Luz

luizaluz.2004@gmail.com

3º Colégio da Polícia Militar do Paraná, Cornélio Procópio, PR, Brasil

Wagner Fontes Godoy

wagnergodoy@utfpr.edu.br

Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Cornélio Procópio, PR, Brasil

Rodrigo Henrique Cunha

Palácios

rodrigopalacios@utfpr.edu.br

Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Cornélio Procópio, PR, Brasil

Alan Felipe Brunelli Araujo

alanaraujo@utfpr.edu.br

Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Cornélio Procópio, PR, Brasil

Recebido: 19 ago. 2020.

Aprovado: 01 out. 2020.

Direito autoral: Este trabalho está licenciado sob os termos da Licença Creative Commons-Atribuição 4.0 Internacional.



INTRODUÇÃO

A função do sensor infravermelho é detectar a luz infravermelha quando ela é refletiva em objetos. No cotidiano esses sensores são empregados como sensores de presenças, por exemplo, no qual se acende a luz conforme a presença de alguém de acordo com o calor emitido pelo corpo (MAZZAROPPI, 2013).

Os kits educacionais de robótica da LEGO® Education tem como objetivo, estimular os usuários a aprenderem a robótica de forma prática e divertida. Eles incentivam também nas áreas de ciências e tecnologias da educação (MAURÍCIO PIETROCOLA, 2016).

Segundo o Manual do Usuário (2013) da LEGO®, o sensor infravermelho da LEGO® Education tem três modos distintos. Temos o modo de proximidade, modo de baliza e modo remoto. No modo de proximidade o sensor infravermelho utiliza as ondas de luz refletidas em um objeto para assim medir a distância entre ele e esse objeto.

Este sensor, quando utilizado no modo de proximidade, sua leitura pode variar de acordo com a cor do objeto que o sensor está efetuando as leituras, já que o sensor utiliza de uma luz infravermelha que é refletida do objeto (MAURÍCIO PIETROCOLA, 2016).

Esse sensor retorna a distância relativa de um objeto a sua frente numa escala de 0 até 100, sendo que 0 significa muito próximo e 100 significa distante. Para obter uma maior precisão e facilitar na programação, se faz necessário estimar essa escala não mensurável para uma escala em centímetros.

METODOLOGIA

Foi utilizado um kit de LEGO® Education EV3 (Figura 1), uma trena, um lápis, uma mesa nivelada, uma caixa branca do mesmo tamanho de uma caixa de leite e uma régua.

O robô que executou os testes foi construído conforme a seguinte imagem, com o intuito apenas de realizar leituras de forma precisa.

Figura 1 - Robô utilizado para realizar as medições.



Fonte: próprio autor.

Foi colocado a caixa de leite sobre a ponta da mesa e com o auxílio da trena, a partir da caixa de leite foi realizado marcações com o lápis em 1 cm, 2 cm, 3 cm, 5 cm, 10 cm, 15 cm, 20cm, 30cm, 40cm, 50cm, 75cm, 100 cm, 115 cm e 130 cm. A Figura 2 apresenta o robô sendo colocado sobre as marcações e alinhado com a régua.

Figura 2 – Robô sendo colocado sobre as marcações e alinhado com a régua.



Fonte: próprio autor.

Após isso, colocou-se o robô no modo port-view para que o valor da leitura do sensor infravermelho seja destacado na tela do robô, conforme observado na Figura 3.

Figura 3 – Caminho para ativar a função nativa port view.



Fonte: próprio autor.

Por fim, foi colocado o robô em cada uma das marcações, realizando leituras e anotando os valores começando pela marcação de 1 cm até 130 cm. Esses valores estão descritos na Tabela 1.

RESULTADOS E DISCUSSÕES

Os resultados encontrados com o sensor a 1 centímetro do chão são os descritos na Tabela 1.

Tabela 1. Resultados de todas baterias de teste.

Distância	Leitura
1 cm	1
2 cm	1
3 cm	2
5 cm	3
10 cm	11
15 cm	20
20 cm	28
30 cm	48
40 cm	63
50 cm	74
75 cm	82

Distância	Leitura
100 cm	88
115 cm	95
130 cm	100

Fonte: autoria própria (2020).

Analisando a tabela, pode-se observar que o sensor tem um ponto mínimo de leitura entre 1 e 2 centímetros, já que nesses dois casos o sensor retorna o mesmo valor de leitura adimensional. Já o ponto máximo fica estimado em 130 centímetros, no qual é retornado a leitura de 100. As leituras de todos os valores seguem a regra de quanto mais distante maior o valor da escala adimensional.

Com a posse desses dados, fica possível adequar a programação a necessidade, por exemplo: imagine que é necessário que o robô pare quando detectar um objeto a 20 centímetros utilizando o sensor infravermelho. Nesse caso, saberíamos que é necessário colocar de entrada na programação o valor adimensional de proximidade 28, que corresponde a 20 centímetros reais.

CONCLUSÕES

De acordo os resultados encontrados, conclui-se que o sensor infravermelho da lego funciona de 1-2 centímetros até 130 cm. Pode-se dizer também, que é por causa das leituras variarem conforme a cor do objeto, esses sensores não retornam leituras dimensionais em sua biblioteca, já que em vários casos não se sabe a cor exata que está sendo medida.

É possível também, fazer uma programação específica para calibração do sensor infravermelho nos casos que já se sabe a cor do objeto que será lido. Assim, este sensor pode ser utilizado de forma aproximada em uma unidade dimensional. O sensor infravermelho da lego apresenta resultados satisfatórios, mesmo que o seu intuito seja apenas educacional.

AGRADECIMENTOS

O presente trabalho foi realizado com o apoio do Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico CNPq - Brasil, da Universidade Tecnológica Federal do Paraná, do Laboratório AARLAB e do Laboratório de Inovação (LABINOV).

REFERÊNCIAS

LEGO® Education. **GUIA DO USUÁRIO**. 2013. Disponível em: https://le-www-live-s.legocdn.com/sc/media/files/user-guides/ev3/ev3_user_guide_ptbr-239a9c0ea7115a07ad83d3ce7dff6773.pdf. Acesso em: 18 ago. 2020.

MAURÍCIO PIETROCOLA (São Paulo). Agnus Educação e Tecnologia. **Manual do Educador**. São Paulo: Uirapuru, 2016. 108 p.

MAURÍCIO PIETROCOLA (São Paulo). Agnus Educação e Tecnologia. **Introdutório e Manual EV3**. São Paulo: Uirapuru, 2016. 64 p.

MAZZAROPPI, Marcelo. **SENSORES DE MOVIMENTO E PRESENÇA**. 2013. 52 f. TCC (Graduação) - Curso de Engenharia Elétrica, Dee, Ufrj, Rio de Janeiro, 2007.