

Manipulação robótica com sensoriamento giroscópio

Robotic manipulation with gyroscopic sensor

RESUMO

Este trabalho relata os resultados de testes feitos com o sensor giroscópio da LEGO® Education. O objetivo era descobrir a precisão do sensor giroscópio LEGO® já que eles seriam utilizados em torneios representando a Universidade Tecnológica Federal do Paraná. Os testes foram feitos de formas simples, utilizando um kit de LEGO® EV3 e outros materiais de fácil acesso. Os resultados obtidos dos testes foram diferentes do esperado, pois foi descoberto que o sensor é mais preciso girando para um sentido do que para outro, além de que a precisão encontrada foi maior do que a descrita em sua própria biblioteca.

PALAVRAS-CHAVE: Sensor giroscópio. Precisão. LEGO® EV3.

ABSTRACT

This paper reports the results of tests done with the LEGO® Education gyroscope sensor. The objective was to discover the accuracy of the LEGO® gyro sensor as they would be used in tournaments representing the Federal Technological University of Paraná. The tests were done in simple ways, using a LEGO® EV3 kit and other materials that are easily accessible. The results obtained from the tests were different than expected, it was found that the sensor is more accurate turning in one direction than the other, and the accuracy is greater than that described in its own library.

KEYWORDS: Gyroscopic sensor. Precision. LEGO® EV3.

Rafaely Marcondes Guerra
rafaelymarcondesguerra1414@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

O giroscópio é um dispositivo usado para indicar as mudanças de direção de um objeto em movimento. Existem giroscópios mecânicos e digitais. Ele tem muitas utilidades, uma delas é usá-lo como instrumento de navegação, pois ajuda a manter aviões e navios em seu curso, por exemplo (IN BRITANNICA ESCOLA, 2020).

Os robôs da LEGO® Education são fáceis de montar pela variedade de peças que possuem, tendo um propósito educacional brilhante. Para a programação de tais são utilizado software de computadores para a elaboração das programações (MAURÍCIO PIETROCOLA, 2016).

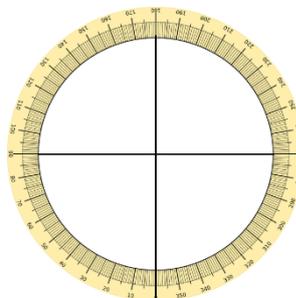
Segundo o Guia de Usuário (2013) da LEGO®, o sensor de giroscópio da LEGO® Education pode detectar a taxa de rotação, em graus por segundo. Ele pode medir uma taxa máxima de giro de 440 graus por segundo. É possível utilizar a taxa de rotação para detectar, por exemplo, quando uma peça do seu robô está girando, ou quando ele está em queda. Somado a isso, o Sensor Giroscópio faz o rastreio do ângulo total de rotação, em graus. pode utilizar esse ângulo de rotação para detectar, por exemplo, o quanto o seu robô girou.

O sensor de giroscópio utilizado no laboratório, apresentava em nossos testes um erro diferente do que era especificado em sua biblioteca, que é de três graus positivos ou negativos quando girado noventa graus. Com esse questionamento, foi decidido descobrir a precisão de nosso sensor com o objetivo de aumentar a precisão dos nossos projetos de competição.

METODOLOGIA

Foi utilizado para executar a prática um kit de LEGO® Education EV3 e um papel A4 com um transferidor impresso. O sensor giroscópio utilizado na prática tem o modelo 48N3. Na Figura 1 é demonstrado um modelo de transferidor utilizado na prática para o alinhamento do robô.

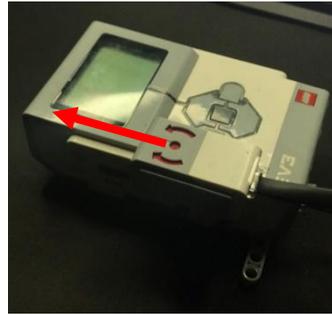
Figura 1 - Transferidor utilizado na prática, as linhas no centro são feitas para que se alinhe o robô facilmente com os ângulos.



Fonte: próprio autor.

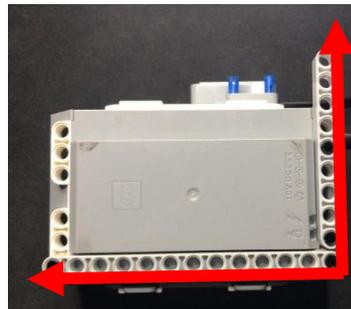
Primeiramente iniciou-se montando um robô simples, com o intuito somente de realizar as medições, assim como mostra as Figuras 2 e 3. Esse robô foi feito utilizando apenas um sensor giroscópio e duas vigas lego, somente para que fosse possível alinhar o robô com o transferidor.

Figura 2 – Visão superior do robô. A seta vermelha evidencia o eixo em que o robô realiza as leituras.



Fonte: próprio autor.

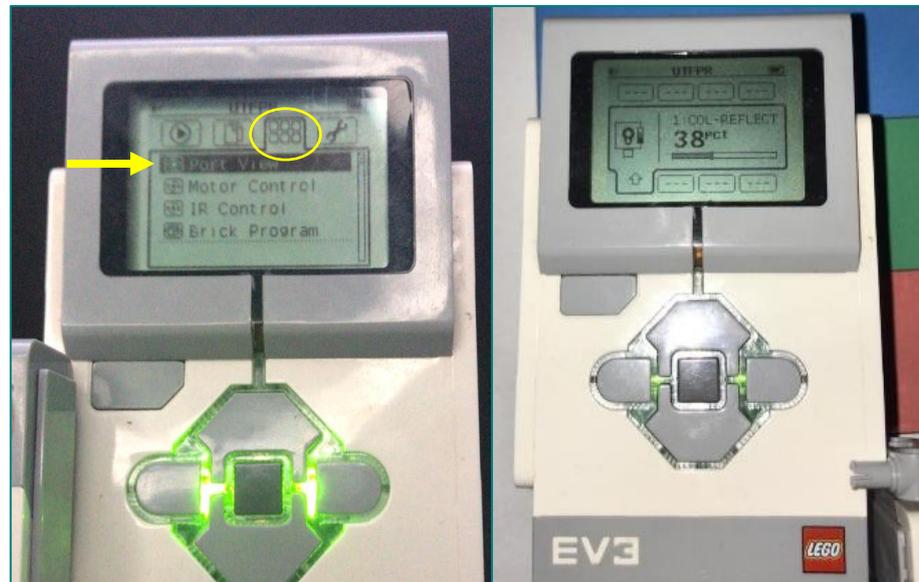
Figura 3 – Visão inferior do robô. As setas vermelhas indicam as vigas que são usadas para alinhar com o transferidor.



Fonte: próprio autor.

Após construído o robô e impresso o transferidor, foi colocado o robô no modo *port view*. Essa função nativa do software da LEGO® nos mostra os valores das leituras atuais dos sensores conectados ao robô, assim como mostra a Figura 4.

Figura 4 – Acessando o modo port view.



Fonte: próprio autor.

Após isso, colocou-se o robô sobre a folha com o transferidor e realizou-se as leituras em sentido horário e anti-horário dos ângulos de 90°, 180°, 270° e 360°. Vale ressaltar que as leituras foram feitas girando o robô com a mão, porém com muita cautela e numa velocidade muito baixa.

Essas leituras foram feitas três vezes para cada ângulo com o intuito de extrair uma média aritmética dessas leituras. Os resultados estão apresentados nas tabelas 1,2 e 3.

RESULTADOS E DISCUSSÕES

Como resultado dos testes feitos, temos as Tabelas 1, 2 e 3:

Tabela 1 - Resultados das leituras feitas no sentido anti-horário.

Ângulo	Leitura 1	Leitura 2	Leitura 3	Ângulo
90°	-90°	-90°	-90°	90°
180°	-180°	-179°	-181°	180°
270°	-270°	-270°	-272°	270°
360°	-360°	-359°	-361°	360°

Fonte: autoria própria (2020).

Tabela 2 - Resultados das leituras feitas no sentido horário.

Ângulo	Leitura 1	Leitura 2	Leitura 3	Ângulo
90°	90°	92°	93°	90°
180°	183°	188°	173°	180°
270°	274°	277°	271°	270°
360°	368°	368°	363°	360°

Fonte: autoria própria (2020).

Tabela 3 - Resultados das médias feitas no sentido horário e anti-horário

Ângulo	Média H.	Média A.H
90 °	91,7°	-90°
180 °	181,3°	-180°
270 °	274,0°	-271°
360 °	366,3°	-360°

Fonte: autoria própria (2020).

Analisando os dados encontrados no experimento, podemos notar que o sensor funciona melhor quando girado no sentido anti-horário. No lado horário, temos erros que condizem com a margem de erro descrita na biblioteca do sensor giroscópio.

De acordo com os testes, quando utilizado o sensor giroscópio numa situação em que se necessite de precisão é mais indicado que utilize o mesmo no sentido anti-horário, já que assim a precisão e exatidão é maior.

CONCLUSÕES

O sensor de giroscópio da LEGO® Education é um excelente sensor, tendo em vista que ele cumpre com sua tarefa e detém de uma boa precisão, tendo em vista que o seu propósito é apenas educacional. É possível também, com a posse desses dados melhorar sua precisão caso seja necessário através de programações que considerem esse possível erro do sensor.

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

In Britannica Escola. **Giroscópio**. 2020. Disponível em: <https://escola.britannica.com.br/artigo/giroscópio/481438>. Acesso em: 20 de agosto de 2020.

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.