

Gaitaço 2022 Team Description Paper

Arthur T. Coelho Luan Matheus Trindade Dalmazo Arthur Stocco S. e Silva
Eduardo C. Neves Yasmin de C. Fernandes Marina N. Beppler
Gabriel Nascarella H. do Nascimento Marina G. Marchiori Vinícius M. Ribeiro
Gabriel Pontarolo

22 de Agosto, 2022

Abstract. The following document has the main objective to serve as a requirement for the 2022 Team Description Paper for the qualification for the Salão da robótica. Firstly, Gaitaço is a robot constructed exclusively with LEGO tools, such as Mindstorm NXT, an ultrasonic sensor, and 2 large wings, to able the robot to occupy more space on the arena, in order to knock down the opponent in an easier way. In this approach, it is important to describe some problems that the robot's development has came to, being the main one making the robot weigh less than 1 kilogram. In second place, it was to guarantee that the wings would not fall from the arena because, if it happens, the robot would be eliminated. Even in front of these problems, the team was able to guarantee that the robot is functional for the competition.

Resumo. O seguinte documento serve como requerimento para o 2022 Team Description Paper para qualificação do Salão da Robótica. Primeiramente, Gaitaço é um robô construído única e exclusivamente com ferramentas de LEGO, como Mindstorms NXT e um sensor ultrassônico e o uso de duas grandes “bandeiras”, para conseguir ocupar mais espaço da pista e assim derrubar mais facilmente o adversário.

Nesta abordagem é importante descrever alguns problemas que o desenvolvimento que o robô se deparou, sendo o principal deles fazer com que o robô tenha no máximo 1 quilograma. Em segundo lugar, garantir com que as “bandeiras” não caiam da pista, pois se isso acontecer, ele será eliminado. Mesmo diante dessas problemáticas, a equipe conseguiu garantir que o robô esteja funcional para a competição.

1. Introdução

Gaitaço é um robô construído com lego e programado em linguagem NXC (Not exactly C). A ideia principal do gaitaço é ocupar o máximo de espaço na pista com as bandeiras dele, para assim derrubar mais facilmente o robô adversário da pista. Esse tipo de robô pertence a categoria Sumô LEGO 1 quilograma.

Assim, destacar os principais desafios durante a elaboração do robô é fundamental, pois registra os principais aspectos que a equipe enfrentou durante este período. Todos esses desafios foram superados para que, ao final, o robô pudesse finalmente participar da competição.

2. A construção

A construção do robô se deu por meio de etapas e diálogos constantes sobre as dificuldades encontradas anteriormente em competições de lego. Nesse sentido, a elaboração do robô foi dividida em 3 etapas principais, sendo a primeira a construção do conceito, logo em seguida, o desenvolvimento, e por fim a revisão da estrutura do robô como um todo.

Primeiro, sobre a criação do conceito, os membros da equipe vieram com possíveis ideais para o Gaitaço, as quais podiam melhorar o desempenho de sua performance durante as lutas. Depois de vários debates sobre os mecanismos para o robô, foi decidido a criação de um robô com duas grandes bandeiras. Esse tipo de robô é muito efetivo, pois aumenta sua área de ataque.

Em segundo lugar, sobre a própria fabricação, foi pensado como que iríamos fazer com que as bandeiras coubessem nas medidas específicas da categoria e como que as faríamos ser realmente efetivas contra os adversários.

Por fim, para finalizar a construção do robô, a estrutura do robô foi revisada, a fim de evitar peças desnecessárias e respeitar o limite de peso. Tendo isso como perspectiva, deve-se notar que a estrutura do robô foi revisada posteriormente após a realização dos testes, pois forneceram uma boa base para saber o que deve ser melhorado em nosso robô.

2.1 Desafios da Construção

A construção do robô foi eficaz e realizada com sucesso, porém ao longo de todas essas etapas a equipe de desenvolvimento enfrentou alguns desafios a serem superados, o que será mencionado neste tópico. Nesse sentido, entre os principais impasses a serem mencionados, a proposição de ideias que foram eficientes para o contexto do Gaitaço, a elaboração de uma estrutura que garantisse estabilidade ao robô e, por fim, o desenvolvimento de uma estrutura que coubesse nas dimensões da categoria.

Primeiramente, sobre a fase de concepção do projeto, é importante destacar que a equipe já participou de diversas competições dessa categoria, e assim têm concepções de funcionalidades que se mostraram melhores ou piores durante as lutas.

Partindo da estrutura, foi um grande problema descobrir como iríamos fazer com que as bandeiras ficassem em pé para caber nas dimensões da categoria e como fazer com que elas caíssem durante a luta. Diante disso, colocamos um motor cuja única função é derrubar as bandeiras, contudo esse motor ocupa muito espaço e precisa ser encaixado perfeitamente para que o robô fique nas dimensões corretas.

Outro grande problema com as bandeiras foi como deixar elas estáveis depois que caíssem, pois se elas esbarrarem fora da pista, o robô perde automaticamente. Diante disso achamos uma solução bem eficiente, na qual foi colocado um apoio lateral às bandeiras para que elas não encostassem no chão de fora da pista.

Por fim, outro obstáculo vivenciado pela equipe foi adequar as dimensões da categoria, em termos de peso, largura e comprimento. Nesta linha, ao longo do desenvolvimento, em alguns momentos é comum ultrapassar as dimensões da categoria, e isso na luta causará a desclassificação do robô. Desta forma, para evitar tal obstáculo, a equipe projetou um molde, que segue as dimensões das regras da competição, para que o robô pudesse ser constantemente verificado e avaliado.

3. A programação do robô

A programação do robô possui 3 estratégias diferentes, as quais são:

Cercar: realiza uma curva aberta na beirada do dojo, após realizar aproximadamente 1/4 do perímetro do dojo, se vira e procura o adversário.

Invertido: Realiza o mesmo procedimento, porém de marcha ré.

Procurar: Normalmente orientado para a frente, gira levemente até achar o adversário.

O código está organizado em estratégias individuais, que possui as funções base de padronização, assim facilitando a manutenção do código.

4. O impacto das bandeiras em uma luta de robôs

Como detalhado anteriormente, o Gaitaço foi construído com o objetivo de ocupar o máximo de espaço possível na pista. Diante desse contexto, depois que o robô ficou pronto, conseguimos apontar os prós e contras das bandeiras.

Sobre os prós, como dito anteriormente, o Gaitaço tem uma grande área de ataque, o que o faz um robô de caráter extremamente ofensivo, sendo muito efetivo para derrubar o adversário da pista. Outro pró é que, caso o oponente avance em direção às bordas da bandeira, ele tem grandes chances de acabar empurrando o Gaitaço para o lado e passar direto para fora da pista.

Diante dos prós, temos os contras do uso da bandeira. Embora o uso das bandeiras tenha mais prós do que contras, ele ainda tem um pequeno defeito, o qual é: se o apoio lateral cair, há grandes chances do Gaitaço automaticamente perder a luta, por conta das bandeiras encostarem fora da pista.

5. Background

Este tópico é dedicado a destacar o cenário competitivo de robôs lego no país e a maneira como a equipe Yapira se posiciona nele. As lutas de mini-sumô acontecem em todo o Brasil e a maioria das competições possuem tal modalidade. A equipe elabora diferentes ferramentas a fim de sempre construir um robô criativo com mecanismos que possam assegurar a vitória. No contexto do Yapira, o time possui dois outros robôs da mesma modalidade, chamados Judy e Corsinha, sendo ambos feitos com EV3. Nesse sentido, a equipe se encontra constantemente estudando o cenário e propondo diferentes ideias para que os robôs estejam sempre portados dos mecanismos mais atualizados e testados, para que eles possam mostrar o seu melhor desempenho.

6. Conquistas

As conquistas do Gaitaço foram: 9º lugar na RSM Challenge e 2 vitórias na Iron Cup 2020.

7. Conclusão

Com o desenvolvimento do Gaitaço, foi percebido o impacto que as bandeiras podem causar em uma luta de mini-sumo. Nesse sentido, foram constatadas as novas possibilidades e estratégias que o mecanismo proposto oferece e, desse modo, é esperado que suas funcionalidades sejam aperfeiçoadas para que elas continuem possuindo um aspecto decisivo nas lutas.

Nessa premissa, é previsto que em futuras atualizações a estrutura possa vir a ser reavaliada, para que seja garantido um melhor uso da área disponibilizada pelas bandeiras.

Por fim, cremos que a competição irá destacar os pontos que ainda podem ser sujeitos a melhorias no Gaitaço, a fim de que ele continue expandindo sua usabilidade.

Softwares usados no robô

Foi usado o NXC.

Descrição do software do robô

- Plataforma: NXT
- Face recognition: nenhum
- Reconhecimento de objeto: sensor ultrassônico

8. Características do robô

- Dimensão: 15,2 x 15,2
- Peso: 890g
- Tipo de tração: motores (2)
- Número de sensores: 1

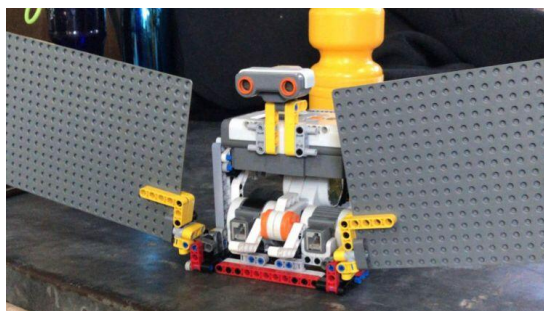


Fig. 1. Robô Gaitaço

