

TDP UNIVILLE

André Luís Rengel, Arthur Martins, Bruno de Mello Ribeiro, Ricardo Brodbeck, Luiz Melo Romão,
Member, IEEE

RESUMO— Este trabalho tem como objetivo apresentar uma breve descrição da equipe grupo de robótica UNIVILLE, sua formação e seu atual projeto: uma dupla de robôs com uma excelente posse de bola, sempre com toques precisos pelo alto eliminando as bolinhas laranja de seu campo para o campo adversário e mantendo as bolinhas azuis em seu campo por um tempo de 5 minutos. Sobre este projeto é apresentado alguns detalhes sobre o funcionamento e construção do robô e da linguagem de programação, mecanismos estruturais e sensores utilizados.

I. INTRODUÇÃO

Partindo do princípio que a escola deve ser o local da formação de pessoas com novas competências e sendo a tecnologia um fator revolucionário em nossos tempos, destaca-se a importância na aula de robótica na universidade, não apenas como "robótica técnica" e sim uma robótica a serviço da educação (D'ABREU, 2003).

Posto isso, deve-se trabalhar para que exista uma estreita relação entre o processo de construção e controle dos robôs com o desenvolvimento das competências e habilidades dos alunos. Comprometidos com esta proposta, a Equipe Grupo de robótica UNIVILLE, composta por alunos de engenharia da Universidade da região de Joinville – Univille, desenvolve projetos ligados a área da robótica e se propõe a projetar e montar plataformas robóticas inteligentes e autônomas.

A equipe iniciou suas atividades em 2009, e desde então vem desenvolvendo projetos internos nas Universidades e participando de competições na área.

Neste ano, a equipe se prepara para participar na LARC na modalidade IEEE Standard Educational Kits (SEK). As regras da competição deste ano propõem a criação de robôs que tem como desafio identificar e lançar bolinhas de ping-pong que estão distribuídas de forma aleatória em uma arena (dividida em duas áreas), onde acontecem partidas simultaneamente entre equipes. Cada equipe podendo ter até dois robôs atuando juntos.

A movimentação dos robôs é realizada com dois motores, para um melhor direcionamento.

E estamos realizando testes com sensor para nos ajudar nas movimentações do robô, o sensor compass que contém uma bússola digital magnética que mede o campo magnético da terra e calcula um ângulo de posição.

Além do sensor compass o robô possui uma série de sensores e motores assim como o sensor de cor podendo identificar as bolinhas laranja e azuis na arena, tendo como objetivo realizar o lançamento apenas das bolinhas laranja

para a arena adversária e manter as bolinhas azuis na sua própria arena.

Além da competição temos a fase de classificação das equipes onde temos como objetivo realizar o lançamento das 19 bolinhas localizadas em pontos fixos na arena no menor tempo possível, não podendo ultrapassar um tempo superior a 2 minutos.

II. O Desafio

A competição consiste de uma arena, dividida em duas áreas. Cada uma dessas áreas comporta uma equipe com dois robôs titulares.

No campo, são distribuídas bolinhas de ping-pong (table-tennis) nas cores laranja e azul. Cada equipe deve maximizar a quantidade de bolinhas azuis em sua área e minimizar a quantidade de bolinhas laranja arremessando para o outro lado da arena na área da outra equipe.

A arena possui uma zona morta que divide a arena em duas regiões denominadas áreas. Esta região existe para evitar a colisão entre os robôs adversários. Esta não poderá ser invadida em hipótese alguma. A sua invasão implica na colocação do robô nas "áreas de partida" (zonas amarelas). A equipe infratora poderá escolher a zona amarela para a recolocação do robô e seu reinício.

A arena possui fita isolante preta, colada no entorno de todas as paredes e nas "áreas de partida". Existe também, em cada lado da parede da zona morta, uma fita auxiliar isolante preta que permitem a identificação dos limites da arena.

As bolas arremessadas pelas equipes que ficarem na zona morta não contabilizam pontuação e nem penalidades.

Cada área da arena inicialmente contém 12 bolas sendo 4 (quatro) azuis e as demais laranjas. A posição de cada bola será definida por sorteio a cada partida a ser realizada. As configurações de início serão iguais e simétricas para cada área de cada equipe. São 19 posições possíveis (exceto os pontos dentro as áreas amarelas).

Para o posicionamento inicial das bolas na arena será marcado o centro de cada quadrado virtual, como os cruzamentos das linhas pontilhadas. Para representar o centro do quadrado serão utilizados adesivos no formato de círculos brancos com diâmetro de 13mm (ref. Etiqueta PIMACO Branca – código R-1313 do Brasil). Estas marcas estarão presentes no cenário e não poderão ser removidas.

A. Sistema de Pontuação

O Campeonato da METAL PREMIER LEAGUE considera o sistema de pontuação e de parafusos. Durante uma partida, cada equipe começa com 1000 pontos.

A bola pode alcançar a zona adversária de qualquer maneira e estratégia desde que obedeça as regras deste regulamento.

Ao final dos 5 minutos, cada equipe receberá alterações na sua pontuação inicial conforme a regra abaixo:

- cada bolinha azul na área da equipe: + 50 pontos
- cada bolinha laranja na área da equipe: - 100 pontos

A equipe pode ainda sofrer penalidades:

- Será considerado -50 pontos para cada bolinha laranja, ou azul, arremessada para fora da arena que não tenha sido direcionada para a área adversária

- Será considerado -100 pontos qualquer invasão visível da área de zona morta pelo robô (garra, roda, parafuso, fio, etc). Ao ocorrer a invasão e a equipe receber a penalidade, o robô deverá voltar para a área de partida (zona amarela). A escolha da zona amarela fica a critério da equipe.

Quem conseguir manter mais pontos ao final de 5 minutos é declarado vencedor. Caso as duas equipes fiquem com a mesma pontuação, é decretado empate.

Cada vitória atribui 3 parafusos para a equipe vencedora e 1 parafuso para a equipe perdedora. Se houver empate, cada equipe recebe 2 parafusos. Caso haja desistência de alguma equipe durante a partida, ou W.O., a equipe que não desistiu receberá 3 parafusos. A equipe que desistiu recebe 0 (zero) parafusos

Considera-se desistência da partida quando um membro da equipe declara desistência.

Considera-se W.O. quando a equipe não apresenta os robôs na arena para o início da partida.

Cada equipe irá receber, pela organização do evento, um painel onde poderá colocar os parafusos que foram obtidos durante as partidas. A figura 7 mostra o exemplo do painel que cada equipe terá como recordação dos parafusos obtidos.

B. Classificação de equipes em grupos

Para que as equipes possam ser classificadas em grupos, inicialmente ocorre a pré-classificatória. Cada equipe entra na arena, em apenas 1 das áreas, sem adversário, e tem o tempo de 2 minutos para enviar o máximo de bolinhas laranjas possíveis para a outra área da arena. Serão 19 bolinhas laranja.

Conta-se a quantidade de bolinhas lançadas em 2 minutos para a outra área ou marca-se o tempo que a equipe concluiu o lançamento das 19 bolinhas. Com isso, é realizado um ranking das melhores equipes pela quantidade de bolinhas enviadas para o outro lado da arena, tendo como critério de desempate o menor tempo de envio da 1ª. Bolinha (conta-se o

tempo do início da partida até o momento da 1ª. Bolinha laranja bater no campo adversário).

Com este ranking, deve-se criar 4 grandes conjuntos, chamados de conjunto A (os 25% melhores equipes), conjunto B, conjunto C e conjunto D (os 25% piores equipes do ranking). Com isso, cada equipe do conjunto A se torna cabeça de chave de um grupo. E cada grupo terá 1 equipe de cada conjunto (B, C e D) sorteados.

III. Os Robôs lançadores de bolinhas

A. Estrutura

Para a montagem dos robôs será utilizados kits educativos da lego modelo NXT 2.0 que possui um controlador parecido com um CLP, com quatro entradas de dados para sensores e três saídas para os motores, além de inúmeras peças e engrenagens possibilitando a montagem de inúmeros dispositivos conforme a necessidade.

Para a execução do robô, analisando as peças disponíveis, esta sendo desenvolvido robôs com características diferentes para atingir os desafios determinados com características de que antes do início de cada participação, não deve ultrapassar o tamanho de um cubo com aresta de 250mm. e serão seguidas as restrições abaixo:

- Não comunicar de alguma forma com os dispositivos externos.
- Não danifique a arena.

Cada robô terá a quantidade máxima de 6 sensores e de 6 atuadores.

B. Motorização

No primeiro estudo, estamos trabalhando em que dois motores serão responsáveis pela locomoção trabalhando independente, o terceiro motor será utilizado para movimentação das bolinhas para o interior do robô, o quarto motor realizando a separação das bolinhas e o quinto motor para realizar o lançamento das bolinhas. A equipe esta verificando varias formas de realizar a movimentação e o lançamento das bolinhas, conforme figura1 podemos visualizar um dos primeiros robôs montado para teste.

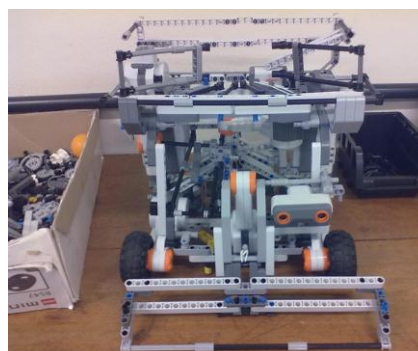


Figura 1 – Primeiro robô de teste.

No segundo estudo o robô terá uma configuração bem parecidos sendo dois motores responsáveis pela locomoção trabalhando independente, o terceiro motor sendo utilizado para catar as bolinhas e posicionar diretamente na posição de lançamento e o quarto motor realizando a seleção das bolinhas e um quinto motor realizando o lançamento das bolinhas posicionadas pelo quarto motor.

Em um terceiro estudo analisado pela equipe da Univille, é realizar o lançamento das bolinhas através de alavancas tensionadas com auxílio de elásticos pertencentes ao kit educacional de lego utilizado na confecção dos robôs. Esta alavanca será tencionada através do uso de motor que fará o giro do eixo de tencionamento, onde provocará o arremesso de bolinhas para a área adversária. Neste mesmo robô as bolinhas seriam catadas através de sistema de garras que farão o movimento de capturas de bolinhas para o lançamento.

C. Sensoriamento

Para a execução do projeto podemos trabalhar com vários sensores tais como: de cor, luz, compass NXT, ultra som e de toque em todos os estudos apresentados na motorização.

O sensor de cor (RGB) sendo responsável em determinar as cores das bolinhas para realizar apenas o lançamento das bolinhas laranja para o lado da arena adversária e manter as bolinhas azuis na arena. O sensor de cor (RGB) também auxilia a identificação dos limites de posicionamento dos robôs na arena.

O posicionamento, direcionamento do robô será realizado com sensor o compass NXT.

O sensor de ultra-som tem como função medir a distancia que o robô se encontra das paredes da arena.

Para todos os estudos de robôs apresentados anteriormente, estão sendo avaliados a utilização destes na estruturação, funcionalidade e orientação de cada tipo de robô.

D. Cenário

Foi realizada uma replica da arena para que a equipe pudesse realizar testes e simular as estratégias de acordo com as regras estabelecidas. Esta figura 2 mostra a arena do campo de atuação, onde os dois robôs estarão atuando para identificar onde se encontra as bolinhas e localização correta para fazer o lançamento para o outro lado da arena.



Figura2 – Replica da arena

IV. Conclusão

Observando a importância da robótica fez com que os alunos participantes adquirissem grandes conhecimentos e desenvolvimentos. Percebemos que os objetos construídos com o kit servem para promover o desenvolvimento cultural, social, pessoal e intelectual dos alunos.

Fazendo com que ele transporte o vivencial para o ambiente de aprendizagem.

A robótica nos auxilia no controle de dispositivos, onde a exploração da idéia de simulação com relação a causa e efeito, proporciona várias aplicações educacionais e pedagógicas.

Agradecimentos

Univille – Universidade da Região de Joinville.

Referências Bibliográficas

D'ABREU, J. V. V., MARTINS, M. C., Robótica Educacional e Acesso Remoto: Relato De Uma Experiência. In I Simpósio Internacional sobre Novas Competências em Tecnologias Digitais Interativas na Educação, Campinas – SP. 2007.

IEEE Regras da categoria SEK 10a Competição Latino Americana IEEE de Robótica para Estudantes Robôs para a construção de diques Versão 1.0 – 27 de maio de 2013