

FIAP – CENTRO UNIVERSITÁRIO
CONSELHO DE ENSINO, PESQUISA E EXTENSÃO - CEPE
PROGRAMA DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA E DE INOVAÇÃO TECNOLÓGICA

GOLEIRO

LAURA FERNANDES SORATO
GIOVANNA BORGES DOS SANTOS
JÚLIA LEANDRO DE BRITO
NIKOLAS DE OLIVEIRA PASPALTZIS
GUILHERME GALVÃO FIGUEIREDO

PROFESSOR MAURÍCIO

SÃO PAULO

2022

LAURA FERNANDES SORATO – RM 83207

GIOVANNA BORGES DOS SANTOS - RM 84761

JÚLIA LEANDRO DE BRITO - RM 84546

NIKOLAS DE OLIVEIRA PASPALTZIS - RM 92865

GUILHERME GALVÃO FIGUEIREDO - RM 84619

GOLEIRO

Este documento apresenta a pesquisa e o desenvolvimento do projeto Goleiro, realizado sob a orientação do Professor Maurício e submetido ao Conselho de Ensino, Pesquisa e Extensão - CEPE do FIAP - Centro Universitário.

SÃO PAULO

2022

RESUMO

Robôs em competições como RoboCup utilizam sensores e IA, mas muitos carecem de mobilidade ou precisão em cenários dinâmicos. Sistemas de treinamento esportivo, como máquinas de chute, são limitados em interatividade. O Goleiro se destaca por combinar mobilidade, IA, e precisão, oferecendo uma solução versátil para competições e treinamento.

Palavras-chave: GOLEIRO, ROBÔ INTELIGENTE, FUTEBOL, INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL, ROBÓTICA ESPORTIVA.

ABSTRACT

The Goleiro is an intelligent goalkeeper robot designed to detect and block shots in soccer games, using Arduino, Raspberry Pi, ultrasonic sensors, cameras, and a machine learning algorithm. Developed in Python with OpenCV and TensorFlow, the system predicts the ball's trajectory, achieving 85% accuracy in 100 simulated tests. With wheels for mobility and articulated arms, the robot is ideal for robotics competitions or sports training.

1.	INTRODUÇÃO	1
2.	OBJETIVOS	2
2.1.	OBJETIVO GERAL	2
2.2.	OBJETIVOS ESPECÍFICOS	2
3.	ESTADO DA ARTE	3
4.	JUSTIFICATIVAS	4
5.	CRONOGRAMA	5
6.	RELATO DO DESENVOLVIMENTO TÉCNICO	6
6.1.	EXEMPLO DE SUBITEM	6
6.2.	GALERIA DE IMAGENS	6
7.	CONSIDERAÇÕES FINAIS	7
8.	REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	8

1. INTRODUÇÃO

Robôs em esportes enfrentam desafios de precisão e rapidez. O Goleiro, desenvolvido por Laura Fernandes Sorato, Giovanna Borges dos Santos, Júlia Leandro de Brito, Nikolas de Oliveira Paspaltzis, e Guilherme Galvão Figueiredo, sob a orientação do Professor Maurício, propõe um robô goleiro inteligente que utiliza sensores, câmeras, e inteligência artificial para bloquear chutes em jogos de futebol, promovendo inovação em robótica esportiva.

2. OBJETIVOS

Os objetivos do Goleiro são: 1. Desenvolver um robô goleiro com inteligência artificial. 2. Implementar sensores e câmeras para detecção de chutes. 3. Aplicar o robô em competições ou treinamento esportivo.

2.1. OBJETIVO GERAL

Desenvolver o Goleiro, um robô goleiro inteligente que utiliza Arduino, Raspberry Pi, e inteligência artificial para detectar e bloquear chutes em jogos de futebol, com aplicações em competições de robótica e treinamento esportivo.

2.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS

1. Integrar sensores ultrassônicos e câmeras para detecção da bola. 2. Desenvolver um algoritmo de IA para prever trajetórias. 3. Testar o robô em cenários simulados de chutes.

3. ESTADO DA ARTE

Robôs em competições como RoboCup utilizam sensores e IA, mas muitos carecem de mobilidade ou precisão em cenários dinâmicos. Sistemas de treinamento esportivo, como máquinas de chute, são limitados em interatividade. O Goleiro se destaca por combinar mobilidade, IA, e precisão, oferecendo uma solução versátil para competições e treinamento.

4. JUSTIFICATIVAS

O Goleiro é relevante por avançar a robótica esportiva, oferecendo uma ferramenta para competições como RoboCup e treinamento de jogadores. O projeto capacita os desenvolvedores em IA, robótica, e processamento de imagem, incentivando inovação. Seu potencial inclui melhorar o desempenho de atletas, inspirar novas aplicações em esportes, e contribuir para o mercado de robótica, impactando positivamente a sociedade.

5. CRONOGRAMA

Etapa	Mês											
	01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12
1. Pesquisa inicial e esboço do projeto		X	X									
2. Estudo de robôs esportivos e IA			X	X	X							
3. Desenvolvimento do algoritmo de IA				X	X	X						
4. Implementação de sensores e câmeras					X	X	X					
5. Construção do robô com rodas e braços						X	X	X				
6. Integração de hardware e software							X	X	X			
7. Testes de bloqueio de chutes simulados								X	X	X		
8. Otimização com feedback dos testes									X	X	X	
9. Finalização e apresentação do projeto									X	X	X	
10.									X	X	X	

6. RELATO DO DESENVOLVIMENTO TÉCNICO

O desenvolvimento do Goleiro começou com a pesquisa de robôs esportivos e IA. Um sistema com Arduino, Raspberry Pi, sensores ultrassônicos, e câmeras foi construído, usando Python com OpenCV e TensorFlow. O robô, equipado com rodas e braços articulados, foi testado em 100 chutes simulados, alcançando 85% de precisão, validando sua funcionalidade em cenários dinâmicos. Imagens: 1. Sistema com Arduino e Raspberry Pi em construção; 2. Estrutura do robô com rodas e braços articulados; 3. Configuração de sensores ultrassônicos e câmeras; 4. Interface de monitoramento em tempo real; 5. Teste do robô em cenário simulado de chute; 6. Robô completo em campo de teste.

7. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Desenvolver o Goleiro foi uma jornada desafiadora, unindo robótica e inteligência artificial para criar uma solução inovadora para esportes. A precisão de 85% nos testes destaca o potencial do robô para competições e treinamento. Agradecemos ao Professor Maurício por sua orientação e à FIAP por incentivar a inovação. O Goleiro é um passo rumo à evolução da robótica esportiva.

8. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Arduino Documentation: <<https://www.arduino.cc/reference/en/>>.
- Raspberry Pi Documentation: <<https://www.raspberrypi.org/documentation/>>.
- OpenCV Documentation: <<https://docs.opencv.org/>>.
- TensorFlow Documentation: <https://www.tensorflow.org/api_docs>.
- RoboCup Official Website: <<https://www.robocup.org/>>.
- Sports Robotics Research:
<<https://www.springer.com/gp/book/9783030538668>>.