CRIAÇÃO DE UM VEÍCULO PARA A EMBARCAÇÃO DE AGENTES DE IA

Dayana da Silva Junger, Leonam Ramos Foli, João Victor Guinelli, Nilson Mori Lazarin (Orientador)
dayanacomputer@hotmail.com, ramosfoli@gmail.com, joao.silva@cefet-rj.br, nilsonmori@gmail.com

CEFET-RJ UnED Nova Friburgo
Nova Friburgo, Rio de Janeiro

Categoria: ARTIGO SUPERIOR / MULTIMÍDIA

Resumo: O desenvolvimento de veículos autônomos baseados em Sistemas Multi-Agentes (SMA), tecnologias de programação que levam agentes a se comunicar ou agir entre si em um ambiente real ou simulado, é um procedimento que viabiliza a construção de máquinas inteligentes capazes de cumprir missões sem a constante interferência humana. Este artigo apresenta e detalha a construção de um veículo terrestre que embarca o framework Jason em uma placa de Raspberry PI, (na qual um Arduino Uno, um Arduino Mega e os sensores escolhidos estão conectados), com o intuito de controlar os movimentos do protótipo de acordo com o raciocínio cognitivo do robô.

Palavras Chaves: Sistemas Multi-Agentes, veículos autônomos, movimento, raciocínio cognitivo.

Abstract: *The development of autonomous vehicles based on Multi-Agent Systems (MAS), programming technologies which lead agents to either communicate or act each other on either a real or simulated environment, is a procedure that enables the construction of intelligent machines capable of fulfilling missions without the constant human interference. This paper presents and details the construction of a land vehicle which embeds the Jason framework into a Raspberry PI board (in which an Arduino Uno, an Arduino Mega and the chosen sensors are connected) in order to control the prototype's movements according to the robot's cognitive reasoning.*

Keywords: *Multi-Agent Systems, autonomous vehicles, movement, cognitive reasoning.*

1 INTRODUÇÃO

A robótica define-se como uma área da inteligência artificial na qual é possível desenvolver robôs capazes de interagir com o ambiente onde estão inseridos através do uso de sensores e atuadores. No entanto, para que este tipo de procedimento possa ser bem-sucedido é necessário implementar um raciocínio cognitivo no hardware para que o mesmo seja capaz de reagir às mudanças do ambiente de forma rápida e eficiente.

Ela é Ciência na qual é possível utilizar conceitos da inteligência artificial na elaboração de robôs autônomos, o hardware pode ser desenvolvido para agir de forma rápida e eficiente ou cumprir metas a longo prazo ou as duas situações.

A programação do código referente ao raciocínio cognitivo deste veículo foi baseada em [Lazarin, Pantoja; 2015], que apresenta uma plataforma orientada ao desenvolvimento de um agente robótico na qual o framework Jason é utilizado para guiar o comportamento do robô desenvolvido e torná-lo capaz de executar ações no ambiente a partir de percepções oriundas do meio físico em que o mesmo está inserido. Além disso, o veículo terrestre sugerido é orientado a partir de uma linguagem de SMA definida por uma arquitetura BeliefDesire-Intention(BDI), característica que torna possível que o agente físico tenha uma rápida reação às mudanças do ambiente(reatividade) e consiga cumprir metas a longo prazo(proatividade).

No final da introdução, é comum inserir um parágrafo descrevendo o que será encontrado em cada seção no restante do seu texto. Exemplo: "Este artigo encontra-se organizado da seguinte forma: a seção 2 apresenta X. A seção 3 descreve Y. Os resultados são apresentados na seção 4, e as conclusões são apresentadas na seção 5".

2 O TRABALHO PROPOSTO

Logo de início, foi utilizado um modelo 4WD, um outro veículo mais simples com 4 motores sem esteira como o Rover 5 para a construção do veículo. Porém, este não havia nenhum sensor especifico nele para determinar a distância percorrida (odômetro) onde foi até cogitada a construção de um sensor especifico para esse fim, porém como seria de muita complexidade e poderia causar uma perda de tempo maior que a necessários nós optamos por usar um modelo diferente, um Rover 5 (figura 1) o que possui encoders de quadratura em cada um de seus eixos que são capazes de obter a distancia percorrida do veículo com uma confiança maior já que eles são incluídos de fábrica no equipamento assim durante a montagem da conexão do Arduino Uno com o raspberry PI foi detectada uma fuga de corrente quando a alimentação era separada, com isso acabou sendo necessário criar um cabeamento composto de uma conexão USB tipo A em uma das pontas e no outro lado uma do tipo USB tipo C conectadas entre si desligando-se o o fio de +5Vols responsável pelo fornecimento de energia para o Arduino Uno, onde quando desconectado acabava revertendo sua função conectado ao Raspberry PI dessa forma conseguiu-se a troca de dados sem o problema e usando cada um da sua forma de fornecimento de energia sem a interferência um no outro.

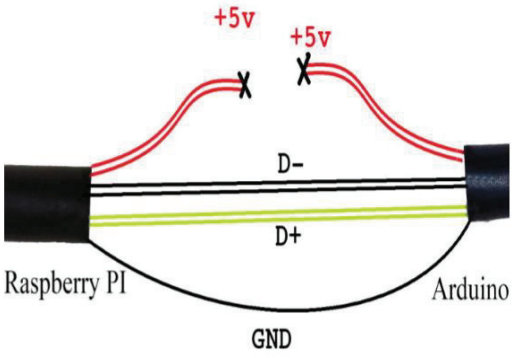

Figura 1 - Rover 5 modelo básico

NÃO DISPONÍVEL NO DOCUMENTO ORIGINAL.

Figura 2 - Modo de ligação sem passar energia do Arduino e Raspberry PI

3 MATERIAIS E MÉTODOS

Adaptado de um modelo básico de Rover 5 que já inclui de fabrica quatro motores DC e possui 4 encoders de quadratura, que medem o movimento rotacional de um eixo, em cada um de seus quatro motores, um Arduino Mega, esse mesmo responsável por toda a parte de sensores, um sensor ultrassônico de distância HC-SR04 responsável por obter a distância dos obstáculos na parte frontal do veículo, alteramos a carcaça original para a instalação de duas ponte H modelo L298N ligadas a um Arduino Uno responsável pelo controle dos motores DC tudo isso sendo gerenciado por um Rasberry PI onde se encontra o agente ".jar". Sua alimentação é composta por Duas baterias de 9Vols recarregáveis, ambas ligadas em paralelo aos Arduinos Uno e Mega, dois conjuntos de 6 baterias de 1,3Volts Recarregáveis Volts e um Power Bank de 5 volts e 2600mAh.

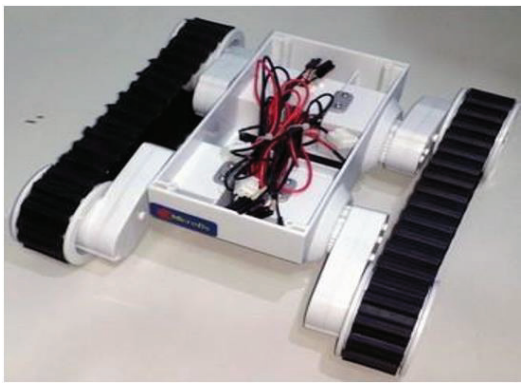

Figura 3 - Rover Arduinos em destaque

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Nossa maior dificuldade na construção desse tipo de veículo é a insuficiência energética, para tornar o veículo o mais independente possível precisávamos obter uma autonomia suficiente para o veículo executar tarefas por um período de tempo suficiente para que a interferência humana fosse a menor possível, passamos por alguns testes de autonomia onde de início houve a tentativa de se utilizar as baterias padrão do veículo (um conjunto de 6 baterias de 1,3 Volts recarregáveis alimentando os Arduinos Uno, Mega, 4 motores ligados a duas pontes H e o Raspberry PI, porém a potência foi abaixo do suficiente para a alimentação do veículo, causando o não funcionamento de todos os equipamentos ligados nela.

Na segunda tentativa optamos por usar o mesmo equipamento, porém com a inserção de um power bank exclusivo para a alimentação do Raspberry PI pois o mesmo é muito sensível a quedas de potência de alimentação e um conjunto de 6 baterias em série a ineficiência energética nesse caso ocorreu durante a tentativa de movimentação do veículo, quando o agente enviava o comando ao Arduino responsável pela movimentação, ao tentar executar a movimentação os Arduinos reiniciavam devido a queda de potência ser dessa vez causada pelo consumo excessivo dos 4 motores quando em funcionamento impedindo o mesmo então de se locomover.

No estado atual do veículo os problemas de ineficiência energética foram solucionados aumentando a quantidade de baterias e alterando e seccionando a forma de alimentação de cada dispositivos, o que aumentou muito o tamanho do veículo porém a solução se mostrou válida para o prosseguimento dos testes, dividimos a alimentação da seguinte forma: dois conjuntos de 6 baterias de 1,3volts, as baterias ligadas em série entre si e os conjuntos em paralelo ligado aos motores DC pelas pontes H, duas baterias de 9Volts conectadas em paralelo para a alimentação do Arduino e uma Power bank de 5Volts para fornecer uma energia estável e contínua para o Raspberry PI.

Na figura 4 mostra o modelo finalizado do veículo com todos os sensores e após a montagem do veículo obtivemos as especificações descriminadas na tabela 1.

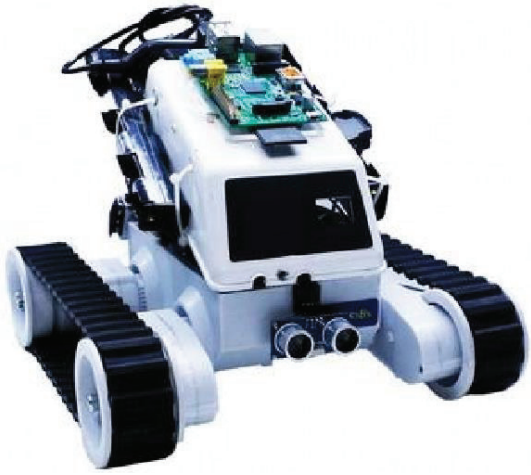

Figura 4 – Veículo modelo final.

Tabela 1 - Dimensões do veículo.

Nome	Valores
Largura	225 mm
Altura	210 mm
Comprimento	245 mm
Peso	1,44 Kg

5 CONCLUSÕES

Comprovamos através deste veículo que é possível sim a embarcação desse tipo de Inteligência em um veículo terrestre autônomo, com uma autonomia considerável de bateria em

um veículo de dimensões reduzidas, a escolha por utilizar o Sistema Multi-Agente ajudou bastante na autonomia porque consegue um bom funcionamento em um hardware limitado devido a estar conectado a baterias.

Com esse sucesso, temos como próximo objetivo criar uma corrida de veículos autônomos onde haverá dois ou mais veículos com o sistema embarcado serão colocados em um circuito de pista e terão que competir entre si até um ponto de chegada.

O problema de diversificação de tipos de baterias em um mesmo veículo serão resolvidas em um maior, com isso poderemos também obter mais poder de processamento migrando para um hardware e baterias de maior potência.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Lazarin, N.M., Pantoja C.E. (2015). "A Robotic-Agent Platform For Emdedding Software Agents Using Raspberry PI and Arduino Boards". Proceedings of 9th Software Agents Environments and Appications School.

Observação: O material multimídia deste trabalho encontra-se disponível em: www.mnr.org.br/mostravirtual.