

Universidade Federal de Pernambuco
Graduação em Engenharia da Computação
Centro de Informática
2016.1

Utilização de Motor Babbling em Aprendizagem de Controle para Robôs

Proposta Trabalho de Graduação

Aluno: Reniê de Azevedo Delgado
Orientador: Hansenclever de França Bassani

<rad@cin.ufpe.br>
<hfb@cin.ufpe.br>

04 de Abril de 2016

Sumário

1. Contexto.....	3
3. Cronograma.....	5
4. Possíveis Avaliadores.....	6
5. Referências.....	6
6. Assinaturas.....	7

1. Contexto

Com o avanço da tecnologia robôs vêm se tornando cada vez mais complexos. Quanto mais complexos, mais difícil é se contruir um modelo de controle adequado, mesmo quando se conhece a cinemática e dinâmica do corpo[1]. Mesmo com o conhecimento do corpo, o ambiente em que o robô está inserido interfere nos valores de entrada vindo dos sensores para o sistema. Fazendo com que esses valores normalmente difiram dos calculados no modelo teórico.

Soluções baseadas em aprendizagem de máquina provêm uma alternativa que possibilita ao robô adaptar-se a mudanças desconhecidas[5]. Nesse tipo de solução o robô explora o ambiente e extrai conhecimento para montar seu modelo do corpo junto ao ambiente.

Dentre as soluções de aprendizagem de máquina, existem algumas que têm como inspiração o comportamento biológico. As redes neurais artificiais são algoritmos de aprendizagem inspirados no sistema nervoso dos animais em geral[4].

Balbúcio (Babbling) é o processo através do qual bebês começam a compreender o funcionamento do seu corpo[2]. Em robótica, a técnica de Motor Babbling é uma estratégia que gera movimentos aleatórios de curta duração nos atuadores.

Através da técnica de Motor Babbling juntamente com aprendizagem de máquina é possível ao robô mapear o efeito dos possíveis comandos sobre os seus atuadores, levando em consideração o ambiente em que o robô está inserido. Isto permite que o robô aprenda o modelo do seu corpo e do ambiente e gere um controle capaz de executar tarefas mais complexas[3].

Este trabalho foca na avaliação de técnicas de aprendizagem de máquina e Motor Babbling aplicadas a um robô de direção diferencial. Este robô estará sujeito a todos os erros e ruídos que podem acontecer no mundo real. O robô deve aprender a minimizar estes erros em seu controle. Será avaliado o desempenho de diferentes técnicas de aprendizagem aplicadas a simulação do robô no V-REP e ao robô real.

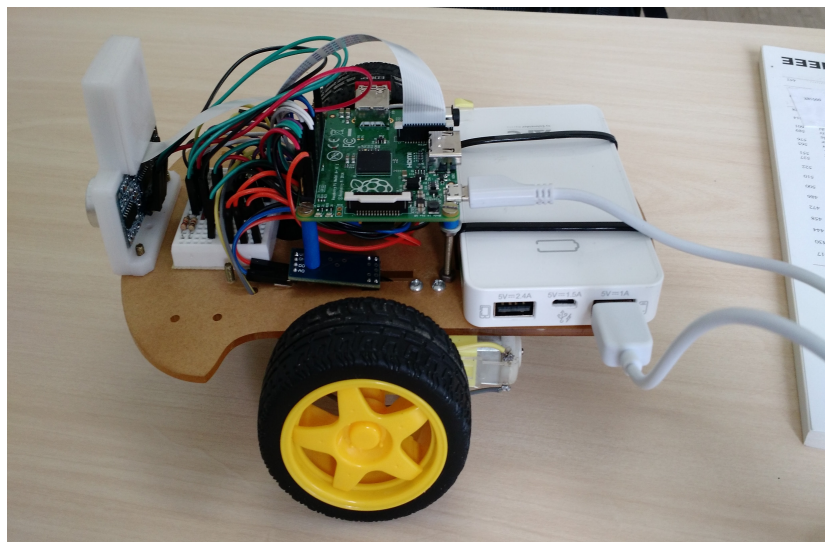


Figura 1 – Robô que será utilizado para avaliação das técnicas neste trabalho.

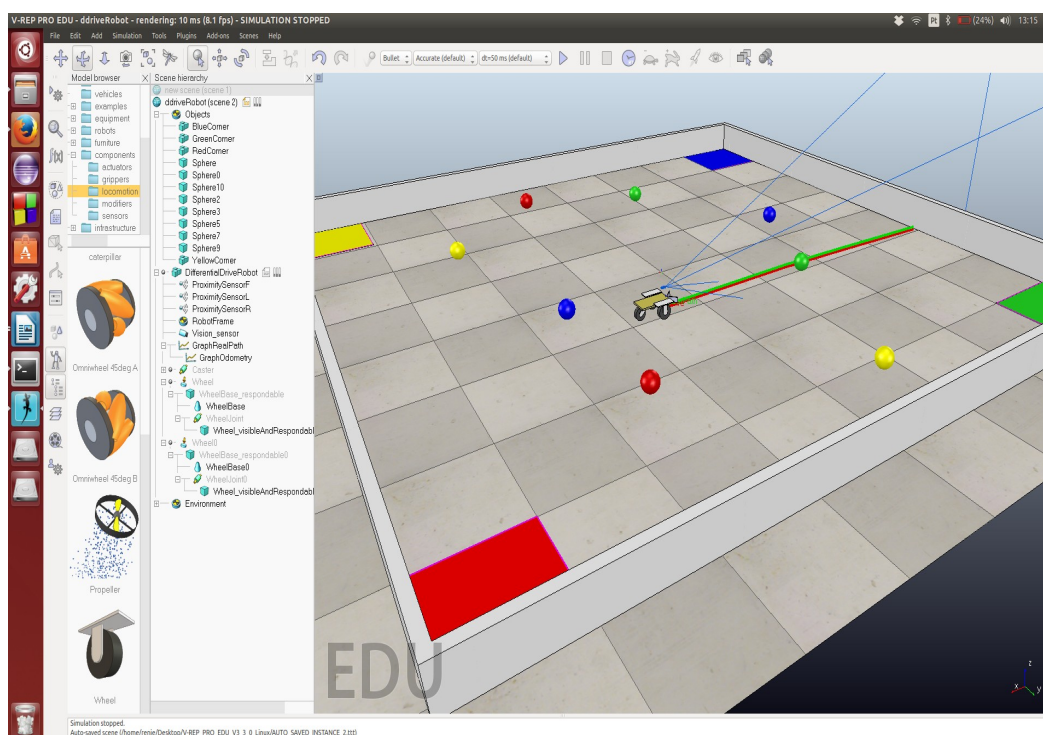


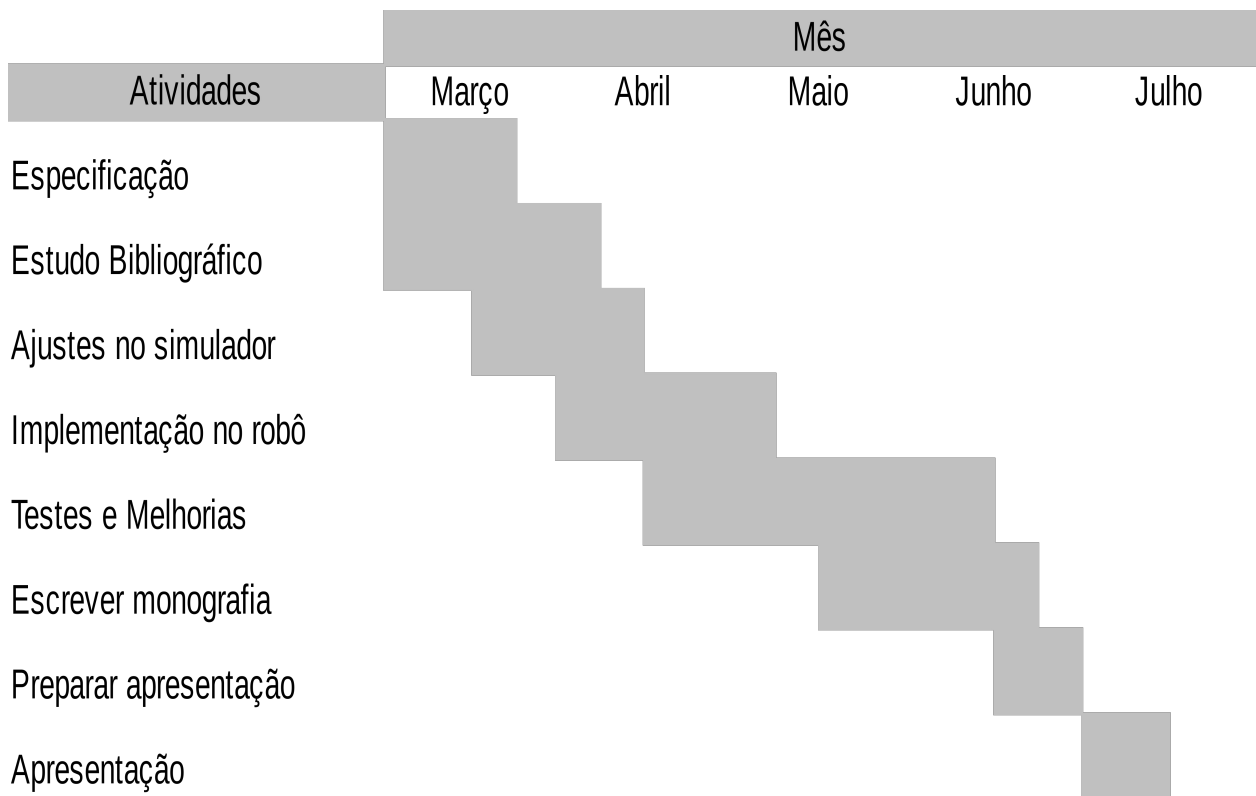
Figura 2 – Ambiente de Simulação para o trabalho.

2. Objetivo

Este trabalho tem como objetivo o estudo de modelos de algoritmos para aprendizagem de controladores para robôs autônomos. O escopo será controle local de baixo nível para robô de direção diferencial. Os objetivos secundários são:

- Estudar o comportamento do robô de direção diferencial real em comparação com sua simulação virtual;
- Aplicar algoritmos de aprendizagem e verificar o comportamento do robô;
- Fazer comparação entre os algoritmos, indicando pontos positivos e negativos;

3. Cronograma



*Obs: A data final planejada para entrega do relatório de TG está marcada para 01/07 e a apresentação 14/07.

4. Possíveis Avaliadores

Prof. Aluizio Araujo – Cin/UFPE

Prof. Daniel Filgueiras – DES/UFPE

5. Referências

- [1] J. McCarthy, P. J. Hayes, Some philosophical problems from the standpoint of artificial intelligence, *Machine Intelligence* 4, pp.463–502, 1969.
- [2] J. Piaget, “The origin of intelligence in the child,” Routledge & Paul, 1953
- [3] Saegusa, R., Metta, G., Sandini, G., & Sakka, S. (2009). Active Motor Babbling for Sensorimotor Learning.
- [4] *Neural Networks: A Comprehensive Foundation* by Haykin, Simon O. (1998)
- [5] Yu, W (2009). *Recent Advances in Intelligent Control Systems*. Springer, 1 edition. ISBN-10: 1848825471, ISBN-13: 978-1848825475

6. Assinaturas

Hansenclever de França Bassani

Reniê de Azevedo Delgado