

UNICAMP

ESTUDO E IMPLEMENTAÇÃO DE CONTROLADORES PARA NAVEGAÇÃO AUTÔNOMA DE ROBÔS



Gustavo Reder Cazangi (SAE/Unicamp) - Prof. Dr. Fernando José Von Zuben (Orientador)
greder@gmail.com *vonzuben@dca.fee.unicamp.br*

Faculdade de Engenharia Elétrica e de Computação – FEEC / UNICAMP
SAE/Unicamp Palavras-Chave: Robótica – Controle Autônomo – Aprendizado de Máquina – Computação Evolutiva



INTRODUÇÃO:

Os robôs autônomos estão sendo cada vez mais requisitados para a realização de diversas tarefas que exigem precisão e eficiência, tornando importante a busca por novas soluções de controladores que atendam a estas necessidades.



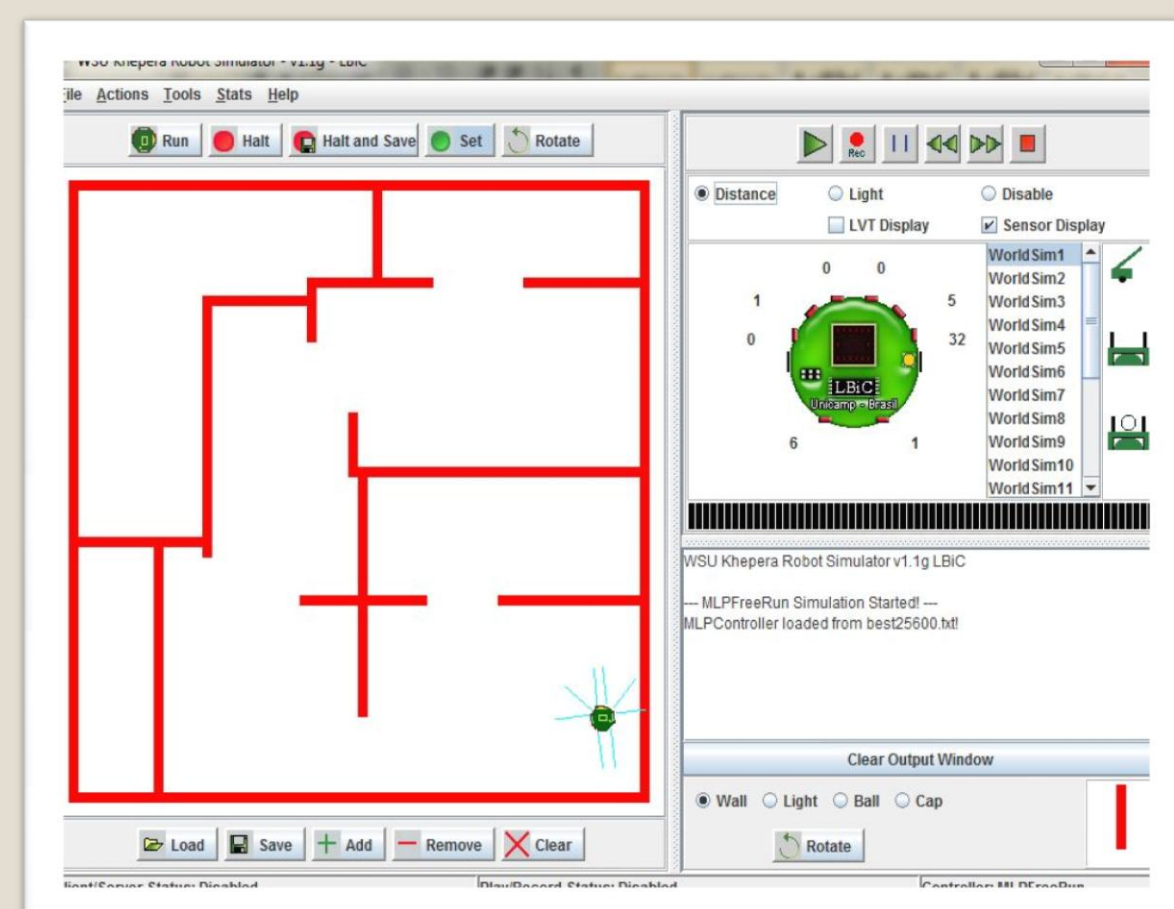
Um dos principais desafios em robótica é a navegação autônoma de robôs, dada a grande diversidade de ambientes e características, sendo os controladores os responsáveis pela sua execução, estes recebem informações sensoriais, as analisam e decidem a ação a ser executada.

O objetivo principal do projeto foi o estudo e a síntese de controladores bio-inspirados, utilizando sistemas classificadores baseados em regras, capazes de navegar e evitar colisões em ambientes com obstáculos.

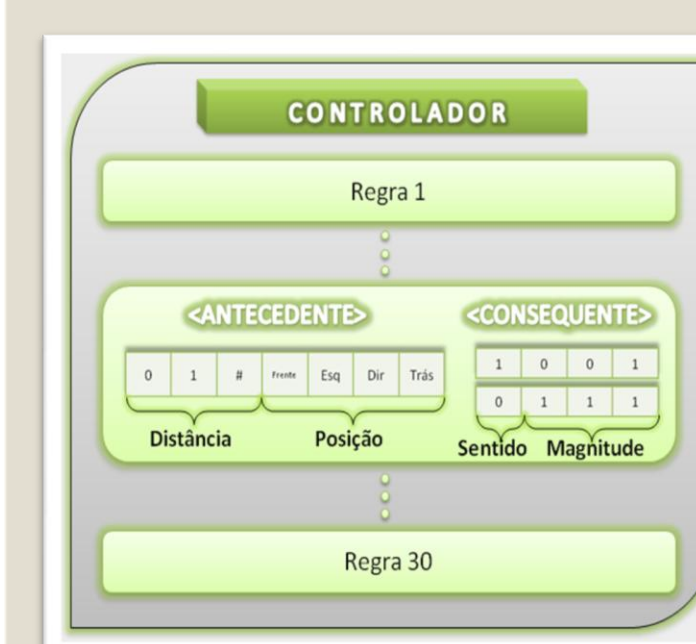


METODOLOGIA:

O trabalho tirou proveito do projeto anterior realizado pelo bolsista, no qual houve a adaptação de um simulador, Khepera Simulator, de código aberto e que foi utilizado para as simulações computacionais.



O simulador procura reproduzir virtualmente as características reais do robô Khepera II, fornecendo um ambiente com obstáculos ajustáveis. Neste ambiente, o robô deve navegar sem colisão e evitando mudanças desnecessárias de direção da trajetória.



RESULTADOS:

O principal resultado obtido foi o sucesso na síntese de controles capazes de realizar a tarefa de navegação sem colisões e capazes de se adaptar a ambientes desconhecidos a priori.

Para ilustrar os resultados obtidos durante os diversos experimentos realizados, estão apresentadas as trajetórias e colisões do robô antes do processo evolutivo e ao final do mesmo.



CONCLUSÃO:

Os resultados obtidos comprovam a validade e eficácia dos métodos empregados para o desenvolvimento de controladores autônomos para robôs móveis, apresentando também uma nova ferramenta de simulação para o desenvolvimento de pesquisas e estudos no tema, aberta para a comunidade.

O controlador proposto é composto por um conjunto de 30 regras, sendo que o processo evolutivo opera sobre cada uma das regras candidatas, até que se atinja o critério de parada, que foi limitado a 100 gerações ou à qualidade da solução encontrada, valorada pelo menor número de colisões e maior trajetória retilínea.

