

FOLHA DE REGISTRO DO DOCUMENTO

1. CLASSIFICAÇÃO/TIPO TC	2. DATA 23 de novembro de 2012	3. REGISTRO Nº DCTA/ITA/TC-126/2012	4. Nº DE PÁGINAS 80
5. TÍTULO E SUBTÍTULO: Otimização de Caminhada de Robôs Humanóides			
6. AUTOR(ES): Marcos Ricardo Omena de Albuquerque Maximo			
7. INSTITUIÇÃO(ÕES)/ÓRGÃO(S) INTERNO(S)/DIVISÃO(ÕES): Instituto Tecnológico de Aeronáutica – ITA			
8. PALAVRAS-CHAVE SUGERIDAS PELO AUTOR: Robótica, Locomoção Humanóide, Aprendizado de Máquina, Otimização.			
9. PALAVRAS-CHAVE RESULTANTES DE INDEXAÇÃO: Dinâmica de robôs; Robôs humanóides; Locomoção por pernas; Controle de robôs; Inteligência artificial; Robótica; Controle.			
10. APRESENTAÇÃO: <div style="display: flex; justify-content: flex-end; gap: 20px;"> X Nacional Internacional </div> ITA, São José dos Campos. Curso de Graduação em Engenharia de Computação. Orientador: Prof. Dr. Carlos Henrique Costa Ribeiro; co-orientadora: Prof.a MSc. Esther Luna Colombini. Publicado em 2012.			
11. RESUMO: Em Robótica, existe um interesse especial por robôs humanóides, pois estes são teoricamente os mais adaptados a aproveitar infra-estrutura criada para humanos, que é o que predomina em ambientes construídos pelo homem. Todavia, controlar um robô humanóide com grande número de graus de liberdade é uma tarefa complexa. Diversos métodos foram propostos para resolver o problema da locomoção humanóide; de modo geral, eles podem ser classificados em 2 abordagens principais: “baseada em modelo” e “livre de modelo”. O objetivo deste trabalho é fazer o controle de um robô Hitec Robonova-I, em especial de sua locomoção, com uso de técnicas de Aprendizado de Máquina. Portanto, adota-se uma abordagem “livre de modelo” para locomoção humanóide, em que modelos parametrizados relativamente simples, baseados em Série de Fourier Truncada (SFT), são aplicados para geração das trajetórias angulares das juntas. Para determinação do conjunto de parâmetros que gera uma caminhada rápida e estável, usou-se algoritmos de Otimização heurísticos; em específico, utilizou-se Algoritmo Genético (AG) e Particle Swarm Optimization (PSO). Como o treinamento diretamente no robô real seria extremamente inconveniente, além de poder causar danos ao hardware, o processo foi realizado em simulação e depois adaptou-se as caminhadas geradas para o robô real. Para permitir o uso de simulação, construiu-se um modelo simulado do Robonova-I dentro do simulador USARSim. Então, testes foram realizados para avaliar a qualidade das caminhadas geradas e constatou-se que a caminhada final resultante deste trabalho supera em velocidade todas as caminhadas disponíveis publicamente para o Robonova-I. Posteriormente, para validação adicional, realizou-se o mesmo procedimento para o robô Nao simulado da RoboCup 3D Soccer Simulation League, que é uma competição onde 22 agentes humanóides simulados jogam futebol. Novamente, a caminhada resultante mostrou-se rápida e estável, superando em velocidade a caminhada do time base usado.			
12. GRAU DE SIGILO: <div style="display: flex; justify-content: space-between;"> (X) OSTENSIVO () RESERVADO () CONFIDENCIAL () SECRETO </div>			