

RESUMO

CONTROLE DE PRÓTESES TRANSFEMURAIS ATIVAS COM FUZZY CEREBELLAR MODEL ARTICULATION CONTROLLER

Autor: Roberto Aguiar Lima

Orientadora: Profa. Dra. Lourdes Mattos Brasil

Co-orientadora: Dra. Vera Regina Fernandes da Silva Marães

Programa de Pós-Graduação em Engenharia Biomédica – Qualificação de Mestrado
Brasília, Dezembro de 2014.

Próteses transfemurais podem ser classificadas como ativas e passivas. As próteses transfemurais passivas têm a desvantagem de exigir do paciente um maior gasto energético metabólico. Devido a este problema, foram desenvolvidas as próteses transfemurais ativas. Estas injetam energia nos atuadores da prótese, minimizando o problema. Para que próteses transfemurais ativas possam funcionar, é necessária a criação de sistemas de controle dos seus atuadores. Estes sistemas são difíceis de projetar devido às características cinéticas e cinemáticas da marcha humana. Uma forma mais fácil de projetar estes sistemas é utilizando-se de técnicas de aprendizado de máquina. O aprendizado de máquina torna possível a criação de sistemas de controle, simplesmente escrevendo e treinando um software, a partir de dados coletados anteriormente, para que ele possa agir como um ou mais sinais de saída. As próteses transfemurais ativas requerem a criação de sistemas embarcados para que possam ser funcionais. Estes sistemas geralmente exigem baixo consumo de energia e outros recursos. Dentre as inúmeras possibilidades de algoritmos de aprendizado de máquina está o CMAC (*Cerebellar Model Articulation Controller*). Este algoritmo tem como vantagem a necessidade de se programar apenas uma tabela de *lookup* e cálculos simples para processar sua saída. Isto constitui uma característica desejável para uma prótese transfemural ativa. O objeto do presente trabalho é definir simulações que demonstrem a eficácia de uma Rede Neural Artificial (RNA) do tipo CMAC, para aproximar sinais de um joelho sadio, durante o ciclo de marcha confortável, numa prótese transfemural ativa. Além disso, o trabalho também procura a aproximação de outros tipos de ciclo de marchar usando sistemas *fuzzy* para alterar a saída da RNA CMAC.

Palavras-chaves: CMAC, prótese transfemural ativa, aprendizado de máquina.