

RESUMO

BARBOSA, William de Souza. *Controle de um sistema de eletroestimulação funcional*. 2014. 95 f. Dissertação (Mestrado em Engenharia Eletrônica) – Faculdade de Engenharia, Universidade do Estado do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2014.

Esta Dissertação irá apresentar a utilização de técnicas de controle não-linear, tais como o controle adaptativo e robusto, de modo a controlar um sistema de Eletroestimulação Funcional desenvolvido pelo laboratório de Engenharia Biomédica da COPPE/UFRJ. Basicamente um Eletroestimulador Funcional (*Functional Electrical Stimulation – FES*) se baseia na estimulação dos nervos motores via eletrodos cutâneos de modo a movimentar (contrair ou distender) os músculos, visando o fortalecimento muscular, a ativação de vias nervosas (reinervação), manutenção da amplitude de movimento, controle de espasticidade muscular, retardo de atrofia e manutenção de tonicidade muscular. O sistema utilizado tem por objetivo movimentar os membros superiores através do estímulo elétrico de modo a atingir ângulos-alvo pré-determinados para a articulação do cotovelo. Devido ao fato de não termos conhecimento pleno do funcionamento neuro-motor humano e do mesmo ser variante no tempo, não-linear, com parâmetros incertos, sujeito a perturbações e completamente diferente para cada indivíduo, se faz necessário o uso de técnicas de controle avançadas na tentativa de se estabilizar e controlar esse tipo de sistema. O objetivo principal é verificar experimentalmente a eficácia dessas técnicas de controle não-linear e adaptativo em comparação às técnicas clássicas, de modo a alcançar um controle mais rápido, robusto e que tenha um desempenho satisfatório. Em face disso, espera-se ampliar o campo de utilização de técnicas de controle adaptativo e robusto, além de outras técnicas de sistemas inteligentes, tais como os algoritmos genéticos, provando que sua aplicação pode ser efetiva no campo de sistemas biológicos e biomédicos, auxiliando assim na melhoria do tratamento de pacientes envolvidos nas pesquisas desenvolvidas no Laboratório de Engenharia Biomédica da COPPE/UFRJ.

Palavras-chave: Sistemas não-lineares e variantes no tempo; Sistemas com atraso; Eletroestimulação funcional; Controle adaptativo e robusto; Controle por busca extremal; PID; Algoritmos genéticos; Escalonamento temporal.